**RAUF SULTANOV, NƏRMİNƏ SADIQOVA,
ÜLVİYYƏ ATAŞOVA**

ÜMUMİ EKOLOGİYA

(ali məktəblər üçün dərslik)

6982

Dərslik Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirinin 10 iyun 2009-cu il tarixli 663 №-li əmrilə təsdiq edilmişdir.

Bakı – 2010

Azərbaycan Respublikası Prezidentinin
İşlər İdarəsi
PREZİDENT KİTABXANASI

Elmi redaktorlar:
- **Ş.Y.GÖYÇAYLI,** *coğrafiya elmləri doktoru, professor*
- **M.M.QURBANOVA,** *kimya elmləri doktoru*

Rəyçilər:
- **M.Ə.MUSAYEV,** *akademik*
- **Q.Ş.MƏMMƏDOV,** *akademik*
- **M.A.MÜSEYİBOV,** *coğrafiya elmləri doktoru, professor*
- **Q.T.MUSTAFAYEV,** *biologiya elmləri doktoru, professor*

Redaktor:
İ.H.CƏBRAYILOV, *pedaqoji elmlər doktoru*

Sultanov R.L., Sadıqova N.A., Ataşova Ü.E. Ümumi ekologiya. Bakı: «Bakı Universiteti» nəşriyyatı, 2010, 384 səh.

Dərslik respublika ali təhsil müəssisələrində «Ümumi ekologiya» fənninin tədrisində istifadə edilmək üçün yazılmışdır.

Bu dərslik vasitəsilə biz davamlı inkişafın əsas sahələrindən biri hesab edilən ekologiyanın müxtəlif sahələri üzrə ən son elmi mənbələrə əsaslanmış, müasir dövrü əks etdirə bilən ekoloji biliklərə malik müstəqil respublikamızın ətraf mühitinin mühafizəsi problemləri, bioloji müxtəliflik, ekoloji tərbiyə məsələləri haqqında məlumatları vermək istəyirik. Dərslik Azərbaycanın müasir dövründə təhsil sistemində yeni ekoloji texnologiyaların tətbiqi və onlardan səmərəli istifadənin təşkili problemləri nəzərə alınaraq yazılmışdır. Burada ilk növbədə ümumi ekologiyanın elmi əsasları, onun tədrisində yeni texnologiyadan istifadənin mahiyyəti, vəziyyəti, imkanları, tədris müəssisələrinin son təcrübələrinin ümumiləşdirilməsi haqqında geniş məlumatlar verilir.

Dərslik təbiət elmlərinin ekologiyaya dair əlaqələri nəzərə alınmaqla inteqrasiya prinsipi əsasında tərtib edilmişdir. Tələbə və şagirdlərlə işləyən hər bir pedaqoq-müəllim elmi ekoloji biliyə və dünya görünüşünə malik olmalıdır.

Dərslikdən ali və orta peşə ixtisas təhsil müəssisələrinin professor-müəllim heyəti, tələbələr, ümumtəhsil məktəblərinin müəllim və şagirdləri və ekologiya sahəsində çalışan mütəxəssislər istifadə edə bilərlər. Dərslikdən ekologiya, biologiya, coğrafiya, kimya, səhiyyə və kənd təsərrüfatı üzrə fakültələrin bakalavr pilləsinin tələbələri istifadə edə bilərlər. Professor-müəllif heyətinin hər biri öz ixtisasına uyğun mövzuları seçərək «Ümumi ekologiya» fənninin tədrisini planlaşdırmalıdır.

$$S\frac{1903040000-02}{M-658(07)-002}-002-2010$$

© «Bakı Universiteti» nəşriyyatı, 2010

MÜQƏDDİMƏ

Cəmiyyət – təbiət qlobal sistemində ekoloji problemlərin həlli beynəlxalq əməkdaşlıq, qlobal səviyyədə qarşılıqlı razılaşma tələb edir. XXI əsrin əvvəllərindən etibarən müstəqil Azərbaycanda ekoloji islahatlar uğurla həyata keçirilir. Azərbaycan Respublikası qlobal və regional ekoloji problemlərin beynəlxalq əməkdaşlıq çərçivəsində həllinə çalışır. Bu məqsədlə ilk növbədə hüquqi normativ baza yaradılır, mövcud ekoloji problemlərin həlli ilə əlaqədar müəyyən layihələr həyata keçirilir.

Müstəqillik dövründə yetişən gənc nəsli milli-mənəvi dəyərlərimizə uyğun tərbiyə etmək, ekoloji durumun qorunması, ətraf mühitin saflaşdırılmasına düzgün istiqamət verilməsi qarşıda duran ən mühüm məsələlərdəndir. Respublikamızın Konstitusiyasının II fəslinin 78-ci maddəsində ətraf mühitin mühafizəsi hər bir şəxsin borcu olduğu göstərilir. Yəni ekoloji durumu qorumaq və ətraf mühitin mühafizəsi hər bir vətəndaşın müqəddəs borcu və vəzifəsidir.

Müasir dövrdə Təhsil İslahatı proqramının tələbi baxımından ali təhsil müəssisələrində ekologiya fənni üzrə qüvvədə olan proqram və dərsliklər mövcud tələblərə uyğun yenidən tərtib edilməlidir. Bu zaman müasir ekologiyanın tələbləri nəzərə alınmalı, dünya təhsil sisteminə və təcrübəsinə inteqrasiya edilməlidir.

Ekologiya fənni təbiət elmlərini özündə birləşdirdiyi üçün inteqrativ fənn hesab edilir. Yəni ekologiya təbiət elmlərinin hər hansı hissələrinin və mövcud elmi informasiyaların bir ideya ətrafında üzvi şəkildə vəhdətindən, qarşılıqlı, qırılmaz əlaqə münasibətindən yaranmışdır. Bu münasibətlər isə elm adamlarının yanaşma qabiliyyətindən, elm sahəsindən, bacarıq və vər-

PREFACE

The solution of ecological problems in the global system of society-nature demands international cooperation and agreement in the global level. Since the begining of the XXI century, ecological reforms have been successfully realized in the independent Azerbaijan Republic. Azerbaijan is interested in the solution of global and regional ecological problems in the frames of International Cooperation. For this purpose, legal normative base is created initially and certain projects are realized for solve current ecological problems .

To bring up the youth in the spirit of national and moral values, the protection of the ecological condition, sound direction of purifying the environment are the priorities of independent Azerbaijan. Chapter II, Article 78 of the Constitution of the Azerbaijan Republic shows that it is every person's duty to protect the environment. That is, it is every citizen's sacred duty and responsibility to protect the environment and save the ecology.

According to the demands of Education Reforms Program the programs and textbooks in use on the subject of Ecology are to be updated to meet modern demands. This should follow present requirements of Ecology and integrate to the international education system and practice. The subject of Ecology is considered to be integrative for its involving natural sciences. That is, Ecology is the organic unity of relations between existing scientific information and parts of natural sciences around a single idea. These relations, in turn, vary for scientists' ways of approach, their skills and habits, and the field of science. That's

dişlərindən asılı olaraq müxtəlif olur. Ona görə də elmi-texniki tərəqqi dövründə ekologiya elminin hədsiz miqyasda inkişaf etdiyi şəraitdə təbiət elmlərinin inteqrasiyası, bir-birinə yaxınlaşması getdikcə güclənir. Belə şəraitdə ekologiya sahəsində çalışan elm adamları öz ixtisasına uyğun istiqamətdə ekologiyaya dair elmi əsərlər və dərsliklər tərtib edirlər.

Təqdim olunmuş dərslik əvvəlki dərsliklərdən təbiət elmlərinin müasir dövrün tələblərinə uyğun, inteqrasiya edilməsi, elm sahələrinin üzvü şəkildə vəhdətindən, müasir dövrün tədrisinin metod, üsul və prinsiplərindən məqsədyönlü şəkildə istifadə olunması və son elmi təcrübələrin nailiyyətlərinə istinad edilməsi ilə fərqlənir. Bu dərslikdə gənclərimizi etnopedaqoji materiallarla yaxından tanış etmək, onları müasir ekoloji biliklərlə silahlandırmaq ən ümdə məsələlərdən biri hesab edilir. Dərslikdə respublikamızda ekologiya sahəsində həyata keçirilən planlı və mütəşəkkil işlər, ekoloji islahatlar və mövcud problemlərə geniş yer ayrılmışdır.

Ekologiya fənninin tədrisi ilə məşğul olan professor-müəllim heyəti biologiya, coğrafiya, kimya, fizika, astronomiya, tibbi gigiyena, psixologiya, pedaqogika, iqtisadiyyat və s. kimi fənlər haqqında geniş məlumata malik olmalıdırlar. Ekologiya məhz adları çəkilən elmlərin qovşağında yaranmışdır.

İnkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsi göstərir ki, XXI əsrdə həm cəmiyyət, həm də gənc nəslin hər biri ekologiya sahəsində yaradıcı və müstəqil düşünən şəxsiyyət kimi formalaşmalı və inkişaf etməlidir.

Azərbaycan Respublikasının təhsil islahatının əsas prinsipləri (fərdiləşmə, humanistləşmə, demokratikləşmə, inteqrasiya və s.) tələbə və şagirdlərin təbiətsevər, vətənpərvər, müasir bir şəxsiyyət kimi formalaşmasına yönəlmişdir. Bu prinsiplərə əsaslanan təlim-

why, in the period of scientific-technical progress, when the science of Ecology intensively develops, natural sciences integrate and approach. In such a condition Ecology scientists write and work out researches and textbooks on Ecology as they realize, due to their own speciality.

The presented textbook differs from the previous ones as it integrates natural sciences to modern demands, illustrates the whole of fields of science, purposeful usage of methods, principles and techniques of modern education, and bases on the achievements of the latest scientific practice.

To acquaint the youth with ethnopedagogical materials closely, to arm them with modern ecological knowledge are the priorities of the textbook. The presented textbook covers systematic and organized work on the field of Ecology, ecological reforms and existing problems.

The teaching staff of the subject of Ecology must have a profound knowledge of such subjects as Biology, Geography, Chemistry, Physics, Astronomy, Medical Hygienics, Psychology, Pedagogics, Economy etc. Ecology is formed in the junction of these very sciences.

Applying to the practice of developed countries both the society itself and every youth of XXI century must grow and perfect as a creative and independently thinking personality.

Fundamental principles (individualization, humanization, democratization, integration etc.) of the Education Reform of the Azerbaijan Republic aims to bring up pupils and students in the spirit of naturelovers, patriotism and modernity. Unless the quality of education basing on these principles change, the formation of a person's ecological discipline is impossible.

tərbiyə prosesinə yanaşmanın keyfiyyətcə dəyişməsi baş vermədən şəxsiyyətin ekoloji tərbiyəsinin formalaşdırılması mümkün deyildir.

Ekologiyanı tədris edən müəllimlər yeni texnologiyaların mahiyyətini, mövzuların inteqrasiya əsasında tədris edilməsini bacardıqda inteqrativ məzmunlu materialları tədris prosesində tələbələrə daha yaxşı mənimsədə bilərlər.

Ona görə də təqdim olunmuş dərslikdə ekoloji biliklərə dair inteqrativ materiallar və mövzular fənnin xüsusiyyətindən asılı olaraq sistemli və ardıcıllıqla tərtib edilmişdir.

Dərslik ekologiya sahəsi ilə məşğul olan alimlərə, müəllim və tələbələrə, mütəxəssislərə və bu sahə ilə maraqlanan hər bir insana ekologiya elminin mənimsənilməsi zamanı zəruri biliklərin təkmilləşdirilməsinə istiqamət verə bilər.

When teachers of ecology are capable of teaching subjects on the basis of integration and are aware of the essence of modern technology they much better render materials with integrative context to students. That's why, in the presented textbook, the integrative materials, and topics on ecological knowledge are systematically and organizedly compiled depending on the character of the subject.

The textbook aims to direct scientists, teachers and students, specialists, and any person interested in the field of Ecology to perfect their knowledge when mastering the subject of Ecology.

GİRİŞ

Müasir dövrdə bütün bəşəriyyəti narahat edən ekoloji problemlərin həlli ilk növbədə ictimaiyyətin, o cümlədən yetişməkdə olan gənc nəslin ekoloji biliklərinin artırılmasından, təbii sərvətlərə qayğıkeş və məsuliyyətli münasibətin yaradılmasından asılıdır. BMT-nin davamlı inkişaf naminə təhsil dekadası (2005-2014) çərçivəsində Azərbaycan Respublikasında ekoloji təhsilin inkişafı sahəsində mühüm tədbirlər həyata keçirilir.

Azərbaycan Respublikasının Prezidentinin 27 yanvar 2003-cü il tarixli, 247 saylı fərmanı ilə təsdiq olunmuş «Əhalinin ekoloji təhsili və maarifləndirilməsi haqqında» qanunda ekoloji təhsilin fasiləsizliyi bu sahədə dövlət siyasətinin prioritet istiqamətlərindən biri kimi qəbul edilmişdir.

Prezidentin digər 28 sentyabr 2006-cı il tarixli sərəncamı ilə təsdiq olunmuş «Azərbaycan Respublikasında ekoloji vəziyyətin yaxşılaşdırılmasına dair 2006-2010-cu illər üçün Kompleks tədbirlər planı»nda ekoloji maarifləndirmənin genişləndirilməsi əsas vəzifələrdən biri kimi göstərilir.

Ona görə də təqdim olunmuş dərslikdə ali təhsil müəssisələrində ekologiya fənninin tədrisində tələbələrə müasir ekoloji biliklərin verilməsi, ekoloji şüurun formalaşdırılması və ekoloji tərbiyənin təşkili formaları əsas götürülmüşdür.

Dərslik müxtəlif ekoloji biliklərin öyrənilməsi məqsədi ilə on iki bölməyə ayrılmaqla tərtib edilmişdir.

Dərsliyin ***birinci bölməsi*** «Ekologiya elminin inkişaf tarixi» adlandırılır. Burada ekologiyanın inkişaf tarixi və müasir problemləri şərh olunur.

INTRODUCTION

Nowadays the solution of the problems troubling the whole mankind firstly depends on the awareness of the public as well as the growing youth about ecological knowledge and careful and responsible attitude towards natural resources. A number of significant measures are taken to develop ecological education in the republic of Azerbaijan within the 2005-2014 education decade program of CIS for continuous development of ecological education.

According to the law "about the ecological enlightenment and education of the population" issued under decree 247 (January 27, 2003) of the president of the Azerbaijan Republic, continuous ecological education is adopted as a priority of state policy.

Another decree "complex measures plan for 2006-2010 years to improve ecological condition in the Republic of Azerbaijan" issued by the president on September 28, 2006 aims to intensify ecological enlightenment as a principal task.

That's why to educate students with ecological knowledge during the study of the subject of Ecology, formation of ecological consciousness, and the organization of instructive-educational work are the priorities of the presented textbook.

The textbook is compiled of 12 parts in order to render the subject of Ecology from different aspects.

The first part of the textbook is called "The history of development of Ecology". It comments on the history of development of ecology and

Bu bölmədə ekologiya anlayışının mahiyyəti açıqlanmış, ekologiyanın sahələri haqqında məlumatlar yer almış, həmçinin dünyada və respublikamızda ekologiya elminin inkişaf tarixi və onun yaradıcı alimləri haqqında ardıcıl və sistemli araşdırmalar verilmişdir.

Dərsliyin ***ikinci bölməsi*** «Biosfer və onun quruluşu» adlanır. Bu bölmədə biosferin canlı və cansız komponentləri, yayılma hüdudları, canlıların varlığının əsas beş şərhi haqqında məlumatlar verilir.

Burada, həmçinin Yer kürəsinin yaranması, onun eraları və həyatın yanması prosesi təsvir edilir. Dərslikdə biosferdə funksiyaların xüsusiyyətləri, Vernadskinin biosfer haqqında nəzəriyyələri, canlı maddələrin təsnifatı, Günəş aktivliyinin və kosmik radiasiyanın biosferdəki həyata təsiri, biosferin bioloji müxtəlifliyi və bəşəriyyətin avtotrofluq anlayışı, insanın biosferə təsiri və həyat termodinamik prosesləri kimi mövzular geniş təhlil edilir.

Dərsliyin ***üçüncü bölməsində*** «Ekoloji amillər və orqanizm» haqqında ümumi məlumatlar verilir. Bu bölmədə ekoloji amillər və mühit haqqında anlayış, abiotik və biotik faktorlar, antropogen təsir, heyvan və bitkilərin həyat forması, təbii proseslərin inkişafı və mahiyyəti açıqlanır.

Dərsliyin ***dördüncü bölməsi*** «Ekoloji populyasiya» adlanır. Bu bölməyə populyasiya anlayışı, onun sayı və sıxlığı, populyasiyanın miqrasiyası, ölümü, çoxalması, yaş tərkibi və onun yaşının dəyişməsi ilə əlaqədar mövzular daxil edilmişdir.

Dərsliyin «GEO və biosistemlər haqqında təlim» adlanan ***beşinci bölməsinə*** bioscenoz, ekosistem və geosistem haqqında anlayış, ekosistemin

existing problems. The first part brings to light the essence of the notion of ecology, its scientific fields and their subjects, gives profound information about the fields of ecology, and presents systematic and consistent researches about the development history of Ecology and its initiators in the republic and in the world as well.

The second part of the book is called "Biosphere and its structure". This part embraces information about animate and inanimate elements of Biosphere, its boundaries, the 5 fundamental comments on the existence of animals.

It also depicts the beginning of life on Earth, its origin and eras. It widely analyzes the features of the functions of Biosphere, Vernadski's theories about Biosphere, classification of living substances, effects of the Sun's activity and cosmic radiation on the life in biosphere, biological diversity in it, autotrophy notion of the civilization, as well as the human influence on the Biosphere and thermodynamical processes.

The III part studies "Ecological factors and the organism". This part includes the notions of ecological factors and environment, abiotic and biotic factors, anthropogenic effects, life of animals and plants, the essence of natural processes and their development.

The IV part is called "Ecological population". It analyzes the notion of population, its number and density, migration of population, death, growth, age and age change.

The V part called "The study of

məhsuldarlığı və enerji axını, biogeosenoz və onun quruluşu, ekoyuva (ekoməkan) haqqında anlayış, orqanizmlərarası biotik münasibətlər, biogeosenozların dinamikası, insanın təsərrüfat fəaliyyətinin biogeosenozlara təsiri, ekosistem və turşulu yağışlar və s. mövzular daxil edilmişdir.

Dərsliyin «Respublikanın ətraf mühitinin ekoloji vəziyyəti və onun problemləri» adlanan ***altıncı bölməsində*** respublika ərazisindəki çayların ekoloji vəziyyəti, Xəzərin ekoloji resursları, vəziyyəti və problemləri, Azərbaycanda atmosferin və litosferin, hidrosferin ekoloji vəziyyəti və problemləri haqqında mövzulara geniş yer verilmişdir.

Dərsliyin ***yeddinci*** «Cəmiyyət və təbiətin qarşılıqlı təsirinin ekoloji xüsusiyyətləri» ***bölməsində*** cəmiyyət və təbiətin qarşılıqlı əlaqəsi, cəmiyyətlə təbiətin qarşılıqlı təsir mərhələləri, təbiətdən istifadə, onun növləri və səmərəliliyi, təbii resursları və onların təsnifatı, təbiətin mühafizəsinin prinsipləri və qaydaları, okean və dənizlərin təbii ehtiyatlarının istifadəsi və ehtiyatının təminatı, su ehtiyatlarının mühafizəsi və səmərəli istifadəsi, torpağın, atmosferin, heyvan və bitki aləminin, mineral ehtiyatlarının mühafizəsi və səmərəli istifadəsi, maddi ehtiyatların dövrlər üzrə qruplaşdırılması, onların optimallaşdırılması və mühafizə edilməsi, mühafizə olunan ərazilərin və obyektlərin təsnifatı, əhəmiyyətliliyi, vacibliyi ilə əlaqədar mövzuların mahiyyətinin ətraflı təhlili verilir.

Dərsliyin ***səkkizinci*** «Ətraf mühit və enerji» ***bölməsində*** insanın təsərrüfat fəaliyyəti, ətraf mühit və enerji, dağ-mədən, metallurgiya, kimya sənayesi və ətraf mühit, kənd təsərrüfatı və ekologiya, nəqliyyatın ətraf mühitə təsiri, rekreasiyanın təbii mühitə təsiri, ətraf mühitə antropogen təsirlərin nəticələri, ətraf mühitə texnogen təsir, tullantıların yığılma problemləri, nəqliyyatın, kənd təsərrüfatı və sənayenin ekologiyası, ətraf mühiti qorumaq ən vacib sosial məsələdir, cəmiyyət və təbiət, fəlsəfə və etika arasında əlaqə, ekoloji nəzarət, ətraf mühitin monitorinqi və ekoloji ekspertiza haqqında məlumatlar daxil edilmişdir.

Dərsliyin ***doqquzuncu*** «Bəşəriyyətin ekoloji problemləri» ***bölməsində*** qlobal problemlərin və proqnozların mahiyyəti, ərzaq məhsullarının istehsalı problemi, demoqrafik vəziyyət və onun perspektivləri, səhralaşma, iqlimin dəyişməsi, ozon dəliyinin yaranması, atom enerjisinin təsiri, dünya okeanının çirklənməsi, lokal ekoloji problemlər, qlobal istiləşmə, təbii bölgələrin və dənizlərin ekoloji problemləri, davamlı inkişaf konsepsiyası, təbiəti qorumaq sahəsində beynəlxalq əməkdaşlıq hüququ və təbiəti mühafizənin problemləri şərh edilir.

Dərsliyin ***onuncu*** «İnsan ekologiyası» ***bölməsində*** insanın təbiətdə yeri, bioritmlər, texnogen faktorların insana təsiri, və sağlamlığın coğrafiyası mövzuları araşdırılmışdır.

Dərsliyin ***on birinci*** «Ekoloji təhsil və tərbiyə» ***bölməsində*** sosial ekologiya və ekoloji təhsilin ümumi problemləri, ekomədəniyyət və ekologiya, ekotərbiyənin və təhsilin metodları və prinsipləri izah edilir.

Dərsliyin ***on ikinci*** «Biotexnologiya və bioloji müxtəliflik» ***bölməsində*** bioloji müxtəlifliyin genetik ehtiyatların ekologiyası, GMO və məhsulların təhlükəsi və ona dair misallar verilir.

Təqdim olunmuş «Ümumi ekolo-

Geo and Biosystems" includes broad information about biocenosis, ecosystem and geosystem, energy flow and productivity of the ecosystem, biogeocenosis and its structure, ecospace, biotic interrelations of organisms, dynamics of biogeocenosis, influence of economy on biogeocenosis, acid rains etc.

The VI part of the textbook called "Ecological condition of the environment in the republic and its problems" widely analyzes ecological condition of the rivers in the territory of the republic, ecological resources of the Caspian Sea and its problems, ecological condition of the atmosphere, lithosphere and biosphere in Azerbaijan and their problems.

The VII part called "Ecological peculiarities of the interrelation of the nature and the society" reflects the interrelation of the society and the nature, their interrelation stages, types and advantages, natural resources and their classification, principles and rules of the protection of the nature, use and provision of natural resources in the oceans and the seas, protection and favorable use of water supplies, as well as the soil, atmosphere, flora and fauna, mineral resources, classification of material supplies due to periods and their protection and perfection, classification of protected areas and sites, and analysis of the essence of their importance and significance.

The VIII part - "Energy and the environment" - includes information about people's economic activity, energy and the environment, mountain-mine, metallurgy, chemical industry and the environment, agriculture and the ecology, the effects of transport on the environment, concequences of anthropogenic effects on the environment, technogenic effects on the environment, problems of gathering wastes, ecologization of transport, industry and agriculture, social importance of protecting the environment, society and nature, interrelation between philosophy and ethics, ecological control, monitoring of the environment and ecological expertize.

The IX part called "Ecological problems of the mankind" deals with the essence of global problems and forecasts, production problems of foodstuffs, the demographic condition and its perspectives, desertion, climate changes, the formation of Ozone hole, effects of nuclear energy, pollution of the world ocean, local ecological problems, global warming, ecological problems of natural zones and seas, their continuous development conception, international cooperation law for protecting the nature and problems of protecting the nature.

The X part called "Human ecology" investigates the topics of the role of humans in the nature, biorhythms, the effects of technogenic factors on humans and geography of health.

The XI part called "Ecological education" elucidates common problems of social ecology and ecological education, ecoculture and ecology, methods and principles of ecological education.

The XII part called "Biotechnology and biological diversity" illustrates ecology of genetic supplies of

giya» dərsliyinin məzmunu təkmilləşdirilmiş, fənn müəllimlərinə və tələbələrinə elmi-metodik köməklik göstərmək və ekologiya fənninin tədrisinin keyfiyyətini elmi əsaslar üzrə ardıcıl, sistemli olmasını təmin etmək məqsədilə aşağıda göstərilən aktual məsələlərə diqqət artırılmışdır:

• Gənc nəslin ekoloji durumun qorumasında və ətraf mühitin mühafizəsində rolunu və onun fəaliyyətinin xüsusiyyətlərini göstərmək;

• Tələbələrin ekoloji durum və təbiətin mühafizəsi sahəsində mövcud vəziyyəti, faktları, hadisələri, problemləri təhlil etmək, ümumiləşdirmək və müstəqil mühakimə yürütmək qabiliyyətini formalaşdırmaq;

• Ümumi ekologiya dərsliyində ekologiyanın müasir anlayışı, sahələri, problemləri, burada öz əksini tapmışdır. Tələbələr təqdim olunmuş dərsliyin köməkliyilə ekologiyanın əsas sahələri üzrə bütün suallara cavab tapa bilərlər;

• Respublikamızın ekoloji problemlərinin həlli yollarında beynəlxalq təşkilatların da fəaliyyətinin göstərilməsi önəmlidir. Ona görə də dərslikdə qonşu respublikaların ərazilərinin ekoloji durumu, Xəzər dənizinin ekoloji problemləri, biomüxtəliflik, meşə və kənd təsərrüfatı, ekoloji sağlamlıq və irsi mədəni problemlər təhlil edilir;

• Ekoloji problemlərin həllində təhsil sahəsində keçirilən tədbirlərin müəyyən rolu vardır. Ekoloji durumun sabitliyinin saxlanılması, ətraf mühitin mühafizəsi istiqamətində görülən işlərin səmərəliliyinin artırılması gənc nəslin ekoloji tərbiyəsinin təşkili və ictimaiyyət arasında aparılan ekoloji maarifləndirmənin metodlarından düzgün istifadə edilməsindən çox asılıdır. Ona görə də

biological diversities, GMO and danger of products.

The subject of the textbook "General Ecology" has been perfected and in order to supply students and teachers with scientific-methodical knowledge and provide consistent and systematic quality of the study of Ecology, it focuses on the following actual problems:

• To present the activity characteristics and role of the youth in the protection of ecological condition and the environment;

• To form and improve students' ability of generalizing and analyzing ecological condition, problems, facts, events in protection of the nature and to render them the ability of independent judgement;

• The book reflects the modern notion of ecology as well as its fields, problems. Students can find answers to all the questions on basic fields of Ecology in the presented book;

• The activity of international organizations cannot be ignored in the solution of ecological problems in our republic. Thus, the textbook analyzes the ecological condition of the territories of neighboring countries, ecological problems of the Caspian sea, biodiversity, forestry and agriculture, ecological health, and genetic-cultural problems;

• The measures taken in the field of education are of great significance in the solution of ecological problems. To preserve the stability of the ecology, to improve the productivity of the work in the protecti on of the environment are bound up with the organization of ecological upbringing

dərslikdə gənc nəslə ekoloji biliklərin verilməsi və etnopedoqoji materiallardan maksimum istifadə etməklə onların tərbiyəsinin təşkil edilməsi tövsiyə olunur;

• Dərslikdə respublika vətəndaşlarının, xüsusilə də yetişməkdə olan gənc nəslin ekoloji mədəniyyətinin inkişaf etdirilməsi pedaqoq alimlərin və müəllimlərin əsas vəzifələrindən biri olduğu göstərilir;

• Ali məktəblərdə təhsildə ekoloji tərbiyənin əsas mahiyyəti və məzmununun komponentləri açıqlanır. Dərslikdə gənc nəslin ekoloji tərbiyəsi prosesində ekoloji şüurun formalaşması, ekoloji biliyə malik olması, ekoloji təhsil, ekoloji dünyagörüşü, ekoloji fəaliyyətin və davranışın formalaşdırılmasının mahiyyəti açıqlanır, əhəmiyyəti və onların formalaşdırılması yolları göstərilir.

Beləliklə, ali məktəblər üçün ilk dəfə olaraq təqdim olunmuş «Ümumi ekologiya» dərsliyinin məzmunu müəyyənləşdirilmiş, fənn müəllimlərinə və tələbələrə elmi-metodik köməklik göstərmək məqsədilə mövzular sistemli şəkildə verilmişdir. «Ümumi ekologiya» dərsliyi günün tələblərinə cavab verən müasir ekoloji durumu özündə əks etdirən, nəzəri və praktik əhəmiyyətə malik materiallar əsasında hazırlanmışdır. Bu da ekoloji təhsilin müasirləşdirilməsində və son nəticə olaraq ekoloji vəziyyətin sabitləşdirilməsində mühüm rol oynamalıdır.

Dərslikdə verilmiş etnopedaqoji materiallardan maksimum istifadə etməklə gənc nəslin ekoloji biliklərinin və onların ekoloji tərbiyəsinin formalaşdırılması tövsiyə olunur.

Dərsliyə əlavə olaraq – «Azərbaycanın dövlət təbiət qoruqları, yasaqlıqları və milli parklar» haqqında mövzular daxil edilmişdir. Burada

of the youth and right application of methods and techniques of ecological enlightenment of the public. Thus, the textbook aims to educate the youth taking best advantage of ethnopedagogical materials and providing them with ecological knowledge;

• The components of the essence and context of ecological knowledge in education are brought into light. The textbook shows the formation of ecological consciousness in the ecological upbringing process of the youth, their ecological knowledge, ecological education, ecological outlook, the essence of the formation of ecological activity and behaviour, their importance and the ways of their formation.

Thus, the context of the textbook of "General ecology" compiled for higher school establishments has been defined for the first time and the topics have been systematically organized in order to supply teachers with necessary scientific-methodical materials.

The textbook of "General Ecology" is prepared on the basis of materials of theoretical and practical importance, and reflects the modern ecological condition and satisfies present demands which in turn is of great significance in stabilizing ecological condition and modernizing ecological knowledge.

The textbook aims to arm the youth with ecological knowledge and education taking best advantage of the ethnopedagogical materials in it.

It includes supplementary topics on "State natural reserves, restricted areas and national parks". They briefly comment on the history of

Ekologiya və təbii sərvətlər Nazirliyinin məlumatlarından istifadə etməklə dövlət qoruq, yasaqlıqlar və milli parkların yaranması tarixi və mövcud vəziyyəti haqqında qısa ekoloji istiqamətli şərhlər verilmişdir. Dərsliyə, həmçinin tələbələrə və oxuculara kömək məqsədilə əsas ekoloji terminlərin izahı əlavə edilmiş və burada hər birinin mahiyyəti açıqlanmışdır.	establishment and the present condition of state reserves, restricted areas and national parks using the information from the Ministry of Ecology and Natural Resources. The book presents another supplementary material on the interpretation of fundamental ecological notions to help the students and readers to perceive the essence of ecological notions.

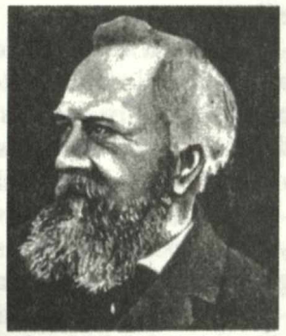
I BÖLMƏ

EKOLOGİYA ELMİNİN İNKİŞAF TARİXİ

Ekologiya elminin inkişaf tarixi və müasir problemləri

Ekologiya – canlı orqanizmlərlə onları əhatə edən mühit arasında olan qarşılıqlı münasibətlər haqqında elmdir. Təbiət və cəmiyyətdə münasibətlərdən yaranan bütün bu problemlər müasir ekologiya elminin əsas problemləridir. **Ekologiya, həmçinin insanın təbiətdə davranışının nəzəri əsaslarını öyrədir, yəni o həyatın özü haqqında elmdir.**

Bioloji varlıq kimi insan həmişə təbiətlə qarşılıqlı əlaqədədir. Qarşılıqlı əlaqə münasibətlərində insan ətraf mühiti dəyişdirir. Ona görə də ekologiya haqqında müəyyən təsəvvürlər insan cəmiyyətinin inkişaf etməyə başladığı dövrdən yaranmış və praktik olaraq maraq dairəsinə çevrilmişdir.



E. Hekkel
(1834-1919)

Ekologiya elmi ümumən cavan elm hesab edilir. O, 100 il bundan əvvəl yaranmışdır. **«Ekologiya»** anlayışı (*yunan* sözü olub ***oikos*** – yaşayış, yaşadığı yer və ***loqos*** – elm deməkdir) ilk dəfə 1866-cı ildə alman bioloqu ***E.Hekkelin*** əsərlərində işlədilmişdir. O, «ekologiyanı» zoologiyanın bir qolu, ümumilikdə bütün növ canlıların və onları əhatə edən canlı və cansız mühitin öyrənilməsi kimi təklif etmişdi. Lakin buna baxmayaraq, ekologiyanın banisi, onun yaradıcısı canlı orqanizmlərin öyrənilməsinin əsasını qoyan **Ç.Darvin** hesab edilir. Onun «Yaşamaq uğrunda mübarizə» əsəri canlılar arasındakı mürəkkəb əlaqələrin, həm də cansız təbiətə olan münasibətin əsasında qurulmuşdur. Orqanizm və onun daxili mühitini (canlı və cansız) iki tarixi mürəkkəb sistem kimi başa düşmək olar ki, o vahiddir, daim inkişafdadır və yeganədir.

Bəşəriyyətin yarandığı gündən hazırkı dövrədək insan onu əhatə edən mühitdən öz mənafeyi üçün istifadə etmək məqsədilə ona hər cür təsir etməkdən çəkinməmişdir.

Canlı orqanizmlərin ətraf mühitlə münasibəti və onların qarşılıqlı fəaliyyətinin öyrənilməsi tarixi qədimdir. Ekologiyanın tarixi mənbələri çox qədim dövrlərə gedib çıxır. Bu elmin tarixi canlı orqanizmlərin həyatını onların xarici üzvi və qeyri-üzvi mühitdən asılı olmasını öyrənməyə başladığı vaxtdan, heyvan və bitkilərin yayılması haqqında məlumatlar toplandığı dövrdən başlanır.

«İnsanın ekologiyası» termini XX əsrin 30-cu illərində yaranmışdır. Əvvəllər ekologiya dedikdə tibb bölməsi başa düşülürdü və mühitin insana

təsiri nəzərdə tutulurdu. Bu təsiri əvvəllər nəinki tibb, həm də sosiologiya, texnika, arxitektura, iqtisadiyyat və başqaları da öyrənirdi. İnsan ekologiyası fənninin öyrənilməsi haqda müstəqil ideya yox idi. Alimlər bir-birindən fərqli olaraq müxtəlif fikirlər söyləyirdilər. Bəzi alimlər ekologiyanı təbiət və insan arasındakı mövcud əlaqələrin öyrənilməsi kimi, başqaları insan fəaliyyətinin nəticələri kimi, insanın mühitə adaptasiyası və s. kimi izah edirdi. Lakin təkcə mühitin insana deyil, həm də insanın ətraf mühitə, dünyaya təsirini nəzərə almaq lazımdır.

İnsan ekologiyası ekologiyanın bir sahəsi olaraq, ekosistemdə insanın yerini və rolunu, ekosistemlə insan arasındakı qarşılıqlı təsiri, eləcə də bu təsirdən yaranan prosesləri öyrənir.

Sosial ekologiyanın öyrənilməsi insan cəmiyyəti və mühit arasındakı spesifik əlaqələrin, mühitin təsiri altında təbiət və cəmiyyət amillərinin insana təsiri və ya insanın mühitə təsiri kimi başa düşülür. Sosial ekologiya fənninin öyrənilməsi müasir cəmiyyətlər, onlara ümumi təsirlər, insana – ailə, qonşu və müxtəlif münasibətlər vasitəsilə təsirlərin öyrənilməsini izah edir.

Hazırda müasir ekologiyanın 60-dan artıq sahə və bölməsi olmasına baxmayaraq, alimlərin ekologiya anlayışından bu termin haqqında ümumi bir yetkin fikrə gəlməsi faktı yoxdur. Alimlər ədəbiyyatlarda ekologiyaya dair 100-dən artıq tərif səsləndirmişlər.

Sosial ekologiya belə bir sistemə əsaslanır: **«Təbiət-cəmiyyət-insan»**.

N.F.Reymers qeyd etmişdir ki, bioloji-klassik və tətbiqi ekologiya ilə yanaşı, insan ekologiyası da meydana çıxmışdır. Bu da insanın şəxsi ekologiyasını sosial ekologiya ilə birləşdirmişdir.

Müasir biologiyada **fizioloji ekologiyanı** ayırırlar və ya **orqanizmin ekologiyası (autoekologiya)** və cəmiyyətin ekologiyasına (sinekologiyaya) bölürlər.

Autoekologiya – orqanizmlərin öz aralarında və mühitlə qarşılıqlı əlaqələrin qanunauyğunluqlarını öyrənir.

Sinekologiya – orqanizmlər sistemi üzərində funksiyasının populyasiya dərəcəsini, biosenozu və biogeosenozu öyrənir. Auto- və sinekologiya təbiət sisteminin ekologiyasını təmsil edir.

Beləliklə, müasir ekologiyanın əsas vəzifəsi orqanizmlərin bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqəsini və mühitlə populyasiya-biosenotik dərəcəni, makrosistemlərin bioloji həyatını yüksək həddə öyrənmək: biogeosenozlar (ekosistem), biosfer, onların məhsulları və enerji mənbələrini araşdırmaqdan ibarətdir.

Ekologiya bir elm kimi canlı və onun mühitinin bir neçə şaxəsini öyrənir (bitki, heyvan və insan nəzərdə tutulur):

1) ***bitkilərin ekologiyası***;
2) ***heyvan ekologiyası***;
3) ***insan ekologiyası.***

Beləliklə, insanın ətraf mühitə münasibəti mühitin başqa canlılarının

münasibətindən kökündən fərqlənir.

Ekologiya elminin inkişaf tarixi üç əsas dövrə, bəzi ədəbiyyatlarda isə beş dövrə bölünür.

Birinci dövr. Bu elmin yaranması və təşəkkül dövrü olmaqla XIX əsrin 60-cı illərinə qədər müddəti əhatə edir. Həmin müddətdə canlı orqanizmlərin məskunlaşdığı yerin mühiti ilə qarşılıqlı əlaqəsi haqqında məlumatlar toplanmış və elmi cəhətdən ümumiləşdirilmişdir. Bu dövrdə ekologiya sərbəst elm kimi deyil, yalnız bitki və heyvanların yaşama şəraitini öyrənməklə başlanılmışdır. Ekoloji biliklər həmin dövrlərdə botanikanın və zoologiyanın tərkibində verilmişdir.

İkinci dövr. Ekologiya bu dövrdə sərbəst elm kimi inkişaf etmiş və formalaşmışdır. Bu zaman ilk dəfə olaraq ekologiyanın bir sıra prinsipləri və anlayışları əsaslandırıldı. Bu prinsip və anlayışlar öz məna və qiymətini hazırda da itirməmişdir.

Ekologiya anlayışı birdən-birə yaranmayıb və o, yalnız XIX əsrin sonunda ümumi təsdiqini aldı. Müstəqil bir elm kimi ekologiya XX əsrin əvvəllərində formalaşmağa başladı.

Üçüncü dövr. XX əsrin ikinci yarısında ətraf mühitin kəskin çirkləndirilməsi və insanların təbiətə neqativ təsirinin yüksəlməsi ilə əlaqədar ekologiyaya xüsusi bir tələbat yaranmışdır. Bu dövrdə ekologiya kompleks bir elmə çevrilərək təbii və ətraf mühitin durumunun qorunması elmini də özündə cəmləşdirdi. Bioloji elmdən ekoloji biliklərin tsiklinə çevrilərək özünə ***coğrafiya, geologiya, kimya, fizika, sosiologiya, mədəniyyət tarixi*** və ***iqtisadiyyat*** bölmələrini birləşdirdi. Müxtəlif elmlərdə ekoloji istiqamətin yaranması, ekologiyanın qlobal xarakter alması, o cümlədən sosial ekologiyanın və insan ekologiyasının əmələ gəlməsi və inkişafı bu dövrü səciyyələndirir. Müasir dövrdə ekologiyanın inkişafı orqanizmlərin sistemli əlaqəsi və fəaliyyəti qanunlarını öyrənməklə yanaşı, həm də təbiət və insan cəmiyyətinin qarşılıqlı əlaqələrinin səmərəli formalarını əsaslandırmalıdır.

Yaranmış ekoloji problemlər bütün ölkələrin ekoloqlarının birgə gücü ilə həll oluna bilər. Odur ki, **qlobal ekologiya** sahəsində beynəlxalq əməkdaşlıq geniş həyata keçirilir. Ekoloji biliklərin əsas mahiyyəti resurslardan düzgün istifadə etmək, populyasiyanın sayını nizamlamaq, kənd təsərrüfatı problemlərinin yeni həllini və sənaye istehsalının təşkilinin yeni prinsiplərini tapmağa köməklik etməkdən ibarətdir. Ekoloji biliklərə yiyələnmiş insan onu əhatə edən dünyanı yenidən kəşf edir, əvvəllər təbiətdə ikinci dərəcəli hesab etdiyi bir çox əlaqə və münasibətlərin əhəmiyyətini başa düşməyə başlayır. Vaxtilə ***Kopernikin*** kəşfi insanların dünyanın quruluşu haqqında təsəvvürlərini dəyişdiyi kimi, ekoloji qanunauyğunluqların öyrənilməsi də bizim Yerin təbiətinin qaydaları haqqındakı təsəvvürlərimizi də dəyişdirdi. Biz başa düşməyə başladıq ki, təbiətdəki bu qanunauyğunluqlar təsadüfi deyildir, o, insanın yaşaması və inkişafı üçün insan nəslinin davam etdirilməsi üçün lazımdır. Öz fəaliyyətimizdə qanunauyğunluqlarla hesablaşmalıyıq, təbiətə zərərli dəyişikliklər gətirməməliyik.

«Ekologiya» ***anlayışı təkcə bioloji elmlərlə kifayətlənmir, o həm də qeyri-bioloji elmlərlə də sıx bağlıdır*** (geologiya, coğrafiya, kimya, fizika, texnika və s.). Ona görə də geoekologiya, kimyəvi ekologiya, kənd təsərrüfatı, sənaye və s. ekologiya bölmələri mövcuddur. Son zamanlar insan cəmiyyəti öz sferasını genişləndirmişdir. İnsana nəinki yeri, hətta kosmik boşluqları fəth etmək nəsib olmuşdur. Bu elm ***kosmik antropoekologiya*** adlanır və tibbi ekologiya ilə sıx bağlıdır. Müasir ekologiya bir sıra elmi istiqamətlərə və şaxələrə bölünür (**cədvəl 1**).

Ekoloji elmlər, Reymersə görə, iki yerə bölünür:

1) ***fundamental***;

2) ***tətbiqi.***

Bu elmlər də öz növbəsində bir-birilə ayrılmaz qarşılıqlı təsirə malikdir. Müasir bioekologiyaya parametr kimi *meqaekologiyanın endoekologiya* bölməsi də aiddir. Bura ***molekulyar ekologiya, hüceyrə*** və **toxumaların ekologiyası** daxildir. ***Fizioloji ekologiya, konsorsion ekologiya, ekzoekologiya, autoekologiya, demekologiya*** (kiçik qrup ekologiyası), ***sinekologiya, biogeosenologiya, biosferologiya, əhatəli ekologiya*** və s. müasir bioekologiya daxildir.

Coğrafi ekologiya (geoekologiya) təbii zonaların landşaftlarının ekologiyasını, eləcə də fiziki-coğrafi rayonlar və müxtəlif sferaların (hava, torpaq, su) ekologiyasını öyrənir.

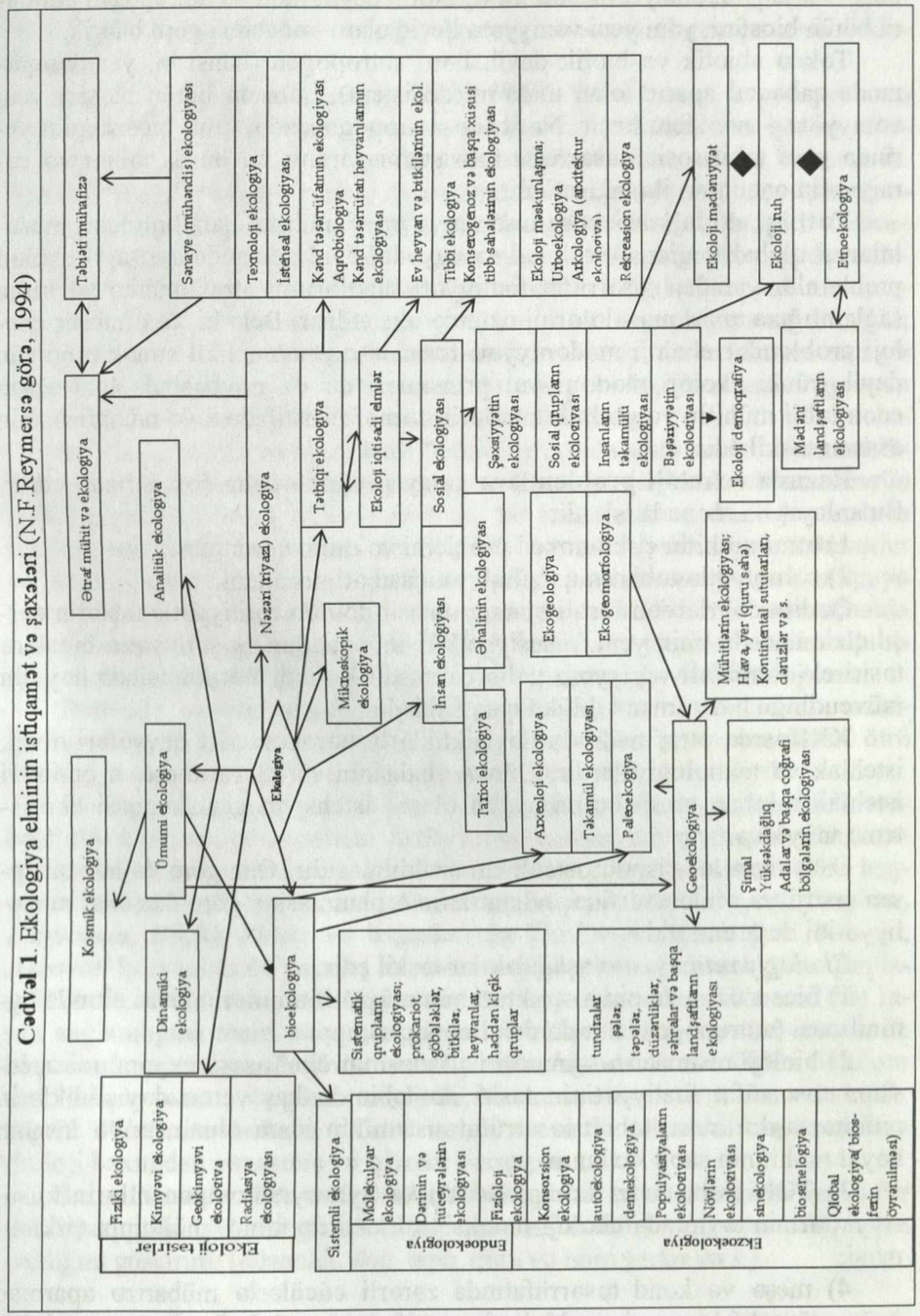
Tətbiqi ekologiyaya sənaye, kənd təsərrüfatı ekologiyası daxildir. İnsan ekologiyası sistemi **sosial ekologiyaya (tibbi ekologiya, rekreasiya ekologiyası, mədəniyyət ekologiyası, demoqrafiya ekologiyası)** aiddir. **Müxtəlif xalqların** əhalisinin ekologiyası sosial ekologiyanın bir hissəsidir və proseslər arasındakı əlaqənin, sosial-iqtisadi və dəyişkən təbiət mühitinin təsiri ilə insan populyasiyasında baş verən dəyişiklikləri öyrənir. Burada həyat mühitində təbii, demoqrafik, tibbi-bioloji, iqtisadi və b. xüsusiyyətləri izah edilir.

Ümumi ekologiya – özündə ən böyük və əhatəli ümumi ekoloji problemləri birləşdirir.

Beləliklə, müasir ekologiya bütün biliklər sistemini öz ətrafına toplayır: bura biologiya, coğrafiya, geologiya, kimya, fizika, sosiologiya, iqtisadiyyat, riyaziyyat və mədəniyyət daxildir.

Ümumi ekologiya fənninin tədqiqi üçün əsas olaraq müasir səviyyəli sistemlər – bio- və geosistem və onların dinamikası, zaman və məkan, eləcə də daxili və xarici amillərin təsiri öyrənilməlidir. Ekologiyanın əsaslarında həm nəzəri, həm də tətbiqi aspektlərə baxılır. Burada əsas diqqət müxtəlif səviyyəli təbiət sistemlərinə yönəldilir. Bu biosferdən populyasiyaya qədər olan ekoloji amilləri əhatə edir. Ekoloji amillərin xarakterinə ardıcıllıqla

Cədvəl 1. Ekologiya elminin istiqamət və şaxələri (N.F.Reymersə görə, 1994)



6982

Azərbaycan Respublikası Prezidentinin
İşlər İdarəsi
PREZİDENT KİTABXANASI

nəzər salsaq, burada yalnız abiotik və biotik deyil, həm də antropogen amilləri, bütün biosferi, yəni yeni vəziyyətə keçid olan – **noosferi** görə bilərik.

Təkcə abiotik və biotik deyil, həm antropogen (hansı ki, yenidənqurmada qabaqcıl aparıcı olan makromezosistem), həm də bütün biosfer yeni vəziyyətə – noosferə keçir. Nəticədə antropogenezdə, təbii biosistemin yerində yeni təbii-sosial-təsərrüfat biosistemi yaranır ki, bu da təbiət və cəmiyyətin qanunları ilə inkişaf edir.

Tətbiqi ekoloji aspektlər insanın və ətraf mühitin qarşılıqlı təsir məsələlərini qlobal, regional və lokal səviyyədə, eyni zamanda ayrı-ayrı ekoloji problemlər yaradan təsərrüfat fəaliyyəti sahələrinin ətraf mühitə və insan sağlamlığına təsiri məsələlərini özündə əks etdirir. Belə ki, çox müasir ekoloji problemlər ekoloji mədəniyyəti formalaşdırmamış həll etmək mümkün deyil, çünki ekoloji mədəniyyət prinsipləri də öz növbəsində bizi əhatə edən təbii mühitin və praktik təsirlərin səmərəli istifadəsi və mühafizəsinin əsasını təşkil edir.

Hazırda «**ekoloji problemlər**» anlayışı elmdə daha çox istifadə edilir. Bu anlayış iki mənada işlənir:

1) ətraf mühitin çirklənməsi problemi və onun qorunması;

2) cəmiyyətlə təbiətin qarşılıqlı münasibəti problemi.

Qədim dövrlərdən fərqli olaraq, müasir dövrdə cəmiyyətlə təbiətin qarşılıqlı münasibətinin yeni xüsusiyyətləri mövcuddur. Bəşəriyyətin biosferə təsiri elə təhlükəli vəziyyətə gəlib çatmışdır ki, indi Yer kürəsində həyatın mövcudluğu hər zaman təhlükə qarşısındadır.

XXI əsrdə ətraf mühitdə dəyişikliklərin hərəkətverici qüvvələri əhali, istehlak və texnologiyalardır. Dünya əhalisinin sürətlə artması və ənənəvi istehlak tələbatı normalarına uyğun olaraq istehsalın genişlənməsi ekosistemə təzyiqi artırır.

Əsas məsələ – israfçı istehlakın azaldılmasıdır. Ona görə də hər bir insan enerji və əmtəə sərfinə, tullantıların toplanmasına görə öz şəxsi məsuliyyətini dərk etməlidir.

Ekologiyanın əsasını aşağıdakılar təşkil edir:

1) biosenozun və onun strukturunun müxtəlif amillərin təsiri altında öyrənilməsi (antropogen təsir də daxil olmaqla);

2) bioloji resursların səmərəli istifadəsinin elmi əsasının yaranması, insanın təsərrüfat fəaliyyətinin təsiri ilə təbiətdə baş verən dəyişikliklərin proqnozlaşdırılması, təbiət-təsərrüfat sisteminin idarə olunması və insanın həyat mühitinin sabit saxlanması;

3) TƏK (təbii ərazi kompleksləri) və ayrı-ayrı komponentlərin xüsusiyyətlərinin təyinində ekoloji induksiya, eləcə də təbiət mühitinin çirklənməsi;

4) meşə və kənd təsərrüfatında zərərli cücülərlə mübarizə aparmaq üçün müxtəlif kimyəvi maddələrdən istifadəni məhdudlaşdırmaq və landşaftın optimallaşdırılması və s. məsələlərlə əlaqədar tədbirlər sistemini işləyib hazırlamaq;

5) ekologiyanı sabitləşdirmək məqsədi ilə biosferin etalon sahələrinin: milli parkların, qoruqların, ehtiyat sahələrin və s. ərazilərin qorunub saxlanılması.

Amerika ekoloqu ***A.Leopold*** (1887-1948) Yer kürəsini əvvəli və sonu olmayan çaya – «**Round river**»-ə bənzətmişdir. Yer kürəsi çox qəribə «Round river»dir, biz isə axına düşmüş şalban üstündə üzən adama bənzəyirik. Böhrana düşməyin səbəblərinin öyrənilməsini – iqtisadiyyat, keçmiş hadisələrin nəzərdən keçirilməsini – tarix, yeni istiqamətlərin seçilməsini – idarəetmə, həyatdakı mümkün hadisə və prosesləri siyasət adlandırırıq. Həyatdakı torpaq, bitki, heyvanlar aləminin öyrənilməsi – biologiya, onların mənşəyinin öyrənilməsi və zaman daxilində inkişafını – geologiya və təkamül; torpaq, bitki və heyvanlardan praktiki istifadə – kənd təsərrüfatı və sənaye adlanır. Ekologiya isə «Round river»in özünü, yəni biotik sahəsini öyrənən elmdir. Bizim ekologiyamız hazırda təhlükə altındadır.

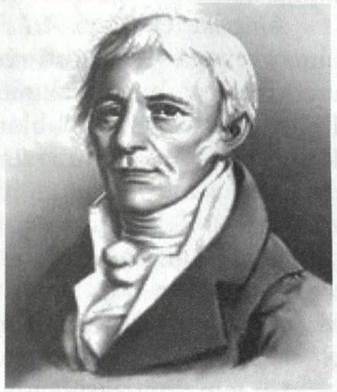
Bu gün sivilizasiyanın ekoloji hadisələr nəticəsində məhv olma təhlükəsi nüvə müharibəsi təhlükəsindən sonra ikinci yerdə durur. Müasir dövrün qlobal problemlərinin təhlükəli olmasını bir çox alimlər qəbul edərək, belə bir fikir yürüdürlər ki, bəşəriyyət tarixində bir çox sivilizasiyalar olmuşdur və bu sivilizasiyalar elmin, texnikanın, mədəniyyətin ən yüksək nöqtəyə çatdığı bir dövrdə məhv olaraq yenidən yaranmışdır. Təbiətlə münasibətdə müasir insanın fəaliyyəti qlobal ekoloji problemlərin yaranmasına səbəb olduğu üçün bu məsələlərin həlli beynəlxalq əməkdaşlığa ehtiyac doğurur.

Beləliklə, ekologiyanı öyrənməklə inanırıq ki, biz hamımız onun təsirinə məruz qaldığımızı və həyatımızın axınına ziyan yetirməməkdən ötrü ekologiya və ətraf mühitin qorunması qaydalarını yaxşı bilməliyik.

Ekologiya bioloji qaydalar kimi XIX əsrdə meydana çıxmış, lakin sərbəst elm kimi çox-çox sonralar fəaliyyət göstərməyə başlamışdır. Canlı orqanizmlər və bizi əhatə edən təbiət arasındakı qarşılıqlı münasibətlər haqqında hələ antik dövrün alim və filosofları, dəqiq desək, ***Aristotel, Teofrast, Hippokrat, Böyük Pliniy*** və başqaları öz fikirlərini söyləmişlər. Belə ki, ***Aristotel*** heyvanları öz yaşayış tərzinə və qidalanma qaydasına görə qruplara bölmüş, tibbin atası olan ***Hippokrat*** isə öz yazılarında mühit amilinin insan sağlamlığına təsiri haqqında göstəriciləri qeyd etmişdir. Dövrünün ilk botaniki hesab edilən ***Teofrast*** isə öz yaradıcılığında ətraf mühitin bitkilərə təsiri haqda yazmış və göstərmişdir ki, biz tamamilə onların əhatəsindəyik. ***Böyük Pliniy*** isə özünün «Təbii tarix» əsərində təbiətdə baş verənlərə ekoloji baxımdan yanaşmış və qiymət vermişdir.

B.e.ə. IV əsrdə ***Aleksandr Makedonski*** səyahət zamanı bitki və heyvanlar aləmi haqqında bilikləri genişləndirir, onun müxtəlifliyinin həyat şəraitindən asılılığını göstərirdi (düzənlik, dağ, təpə, quru və nəm yerlər və s.).

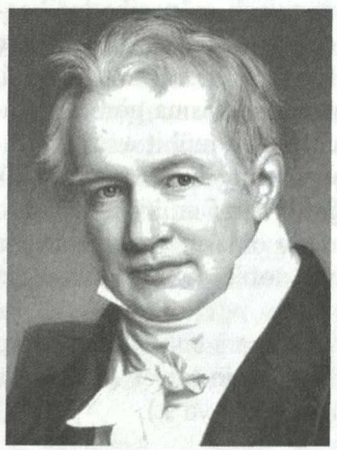
Orta əsrlərin təbiətşünaslığa dair faktları kitablarda əfsanələrlə qarışdırılırdı, hadisələr ilahiləşdirilib dinlə əlaqələndirilirdi. Həmin əsrin axırında bitki və heyvan aləmi haqda yekun məlumatlar bizə ***Marko Polo*** tərəfindən çatdırılıb (onun səyahəti zamanı).



J.B.Lamark
(1744-1829)

Dirçəliş erası bütün Yer kürəsində bitki və heyvanlar aləmi haqda çoxlu material toplanması və elmin inkişafı ilə xarakterizə edilir. Torpaq haqda məlum olmayan məlumatlar, çoxsaylı səyahətlər və kəşflər zamanı aşkar edilirdi. ***K.Linney*** (1707-1778) «Təbii tarix» kitabında orqanizm və mühit arasındakı bağlılığa lazımi qədər yer vermişdir. ***J.B.Lamark*** (1744-1829) əsas diqqəti bitki və heyvanların xarici şəraitin təsirindən təkamülə uğraması məsələsinə yönəltmişdir. ***P.S.Pallas*** (1741-1811), ***İ.İ.Lepexina*** (1740-1802), ***S.P.Kraşeninnikova*** (1711-1755) və s. alimlərin əsərlərində dünyada heyvan və bitki aləminin yaratdığı ekoloji ideyalara rast gəlinir. İngilis bioloqu **C.Rey** 1683-cü ildə zoologiya elminə növ məfhumunu gətirmişdir. Elmi sistematikanın banisi ***Karl Linneyin*** xidmətləri zoologiya elminin inkişafında xüsusi rol oynamışdır. ***J.B.Lamarkın*** üzvü aləmin inkişafı haqqında fərziyyəsi böyük bir elmi kəşf idi.

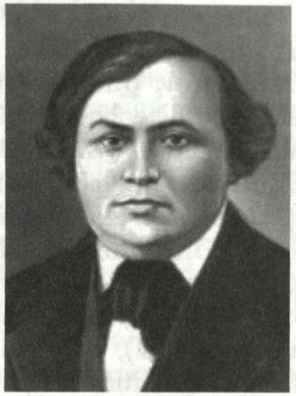
Rus alimləri ***K.F.Volf*** (1733-1794), ***K.N.Ber*** (1792-1876) və ***X.İ.Pander*** (1794-1865) elmi embriologiyanın, ingilis alimi ***Ç.Darvin*** (1809-1882) təkamül nəzəriyyəsinin əsasını qoymuşdur. Dünya aləmində zoologiya elmində olan bu kəşflər digər ölkələrdə olduğu kimi bizim respublikamızda da elmin öyrənilməsinə böyük təsir etmişdir.



A.Humboldt
(1769-1859)

O dövrün ən görkəmli alimlərindən biri ***A.Humboldt*** (1769-1859) olmuşdur. O, Cənubi və Mərkəzi Amerikaya (1799-1801) səyahəti zamanı Yer kürəsinin bitki ilə örtülməsinin ümumi mənzərəsini yaratmışdır. O, bitkinin iqlimdən asılı olaraq yayılması və yuxarı dağ-silsilə bitkiləri ilə şimal bitkiləri arasındakı oxşarlıqların olmasını göstərmişdir. O bildirmişdir ki, bitkilərin xarici görkəmi onun yerinin fiziki-coğrafi şəraitindən asılı olaraq meydana gəlir. Onun əmələ gəlməsi və öyrənilməsi **fitosenologiya** adlanır. Özünün «Bitki fiziologiyası haqqında ideyalar» (1806) kitabında ***A.Humboldt*** bitkiləri 19 fizionomik formaya ayırmışdır, bu da bitkilərin ekologiyası və ekoloji coğrafiyası bölmələrindən biridir.

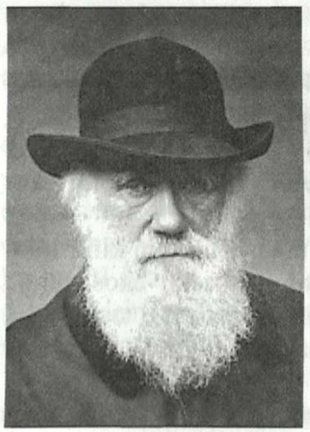
1792-ci ildə ***K.Vildenovun*** «Otşünaslığın əsasları» adlı əsəri çap olunur. Burada iqlimin və suyun təsirindən, dağ və düzənliklərdə bitkilərin yayılma xüsusiyyətləri şərh olunur. O, coğrafi mövqeyə görə bitkilərin öyrənilməsini əsas 3 istiqamətə ayırır: **1. floristik; 2. ekoloji; 3. tarixi**.



K.F. Rulye
(1814-1858)

Heyvanlar aləminə ekoloji yanaşma ilk dəfə Moskva Universitetinin professor ***K.F.Rulye*** (1814-1858) tərəfindən olmuşdur və onu qanuni olaraq heyvanlar aləminin ekologiyasının banisi hesab edirlər. Onun tələbəsi ***N.A.Seversovun*** (1827-1885) «Vəhşi heyvanlar və quşlarda dövrü dəyişmələr» (1855) olan ekoloji monoqrafiyası indiyə qədər öz əhəmiyyətini itirməmişdir.

1859-cu ildə ***Ç.Darvinin*** «Növlərin yaranması» əsəri bioloji inkişafın və onun ekoloji istiqamətləndirilməsi üçün güclü bir başlanğıc oldu. Yaşayış uğrunda mübarizə əsasında təbii seçmə yolu ilə yeni növlərin əmələ gəlməsi elmdə təsdiqləndi.



Ç. Darvin
(1809-1882)

Ç.Darvinin (1809-1882) təcrübələrinə, ideyalarına əsaslanaraq bioloji elmin inkişafı özünün elmi əsasını qoydu.

Keçən yüzilliyin axırında ekoloji istiqamət bir çox bioloqları maraqlandırdı. Bir çox ekoloji amillərə, işıq, istilik, nəmlik və s. məsələlərə diqqət artırıldı və nəticədə ***A.Qrizebaxın*** əməyi meydana çıxdı. ***A.Qrizebax*** «Yer kürəsinin bitkiləri və onun iqlim bölmələri» (1872), ***E.Varminqin*** «Bitkilərin ekoloji coğrafiyası» (1896) və ***A.Şimperin*** «Fiziki əsasda bitkilərin coğrafiyası» (1898) kimi böyük əhəmiyyət kəsb edən əsərləri yarandı. Beləliklə, ***A.Qrizebaxın*** işlərində Yer kürəsi bitkilərinin iqlim dəyişiklikləri əsasında yaranma xüsusiyyətləri və bitki formasiyaları yarandı. Elə həmin mənbələrdə yeni bir elm – ***biosenologiya*** meydana çıxdı. «***Biosenoz***» termini alman alimi ***K.Mebius*** (1825-1908) tərəfindən təklif olundu. Bundan başqa, bu elmin əsasını qoyanlardan ***İ.K.Paçoski*** (1898) və ***P.N.Krılovu*** (1898) göstərmək olar. 1898-ci ildə ***A.N.Beketovun*** rus dilində ilk dəfə botaniki coğrafiyaya aid dərsliyi meydana çıxdı.

Ekologiyanın inkişafında torpaqşünas alim ***V.V.Dokuçayevin*** (1846-1903) əməyi də böyük əhəmiyyət kəsb edirdi. Onun təcrübələri təbiətin bütün element və komponentləri arasındakı qarşılıqlı əlaqələrin tədqiqindən ibarət idi.

Ekoloji istiqamətdə biologiyada bir çox alimlərin ***M.A.Menzbir, P.P.Suşkin, V.M.Jitkov, Q.P.Dementyev, A.N.Formozov, B.A.Keller, V.N.Sukaçev, Q.İ.Tanfilev, İ.K.Paçoski*** və s. rolu böyükdür. Ekologiyada bataqlıqların geobotanik xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi yüksək templə aparılırdı. Onlardan ***Q.İ.Tanfilev***, davamçılardan ***A.F.Flerov, V.S.Dokturovski, V.N.Sukaçev*** və başqalarını göstərmək olar. Bitki aləminin öyrənilməsi ilə ***L.Q.Ramenski, A.P.Şennikov, V.N.Sukaçev, A.A.Allexin*** və s. məşğul olmuşlar. Bitkilərin öyrənilməsi ilə məşhur meşəşünas ***Q.F.Morozov*** da məşğul olurdu, o, meşələrin tipləri ilə onların iqlim və torpaqla əlaqələrini öyrənmişdir. ***D.N.Qaşqarovun*** təcrübələri və onun əsərləri «Mühit və cəmiyyət « (1933), «Heyvanların ekologiyasının əsasları» (1938) indiyə qədər öz aktuallığını itirməmişdir. Xarici əsərlərdən həmin dövrdə çap olunmuşlara ***R.Gesse*** «Zoocoğrafiya ekoloji əsaslarda» (1924), ***F.Dalya*** «Zoocoğrafiyanın ekoloji əsasları» (1921-1923), ***Ç.Eltonun*** «Heyvanların ekologiyası» (1927), ***E.Ryubel*** «Yerin bitki örtüyü» (1930) və Ş.A.Keynin «Botaniki coğrafiyanın əsasları» (1944) və s. misal göstərmək olar.

«**Ekosistem**» terminini ilk dəfə ***A.D.Tensli*** 1935-ci ildə, 1942-ci ilə isə ***R.Lindeman*** mürəkkəb ekosistemin konseptual və metodik əsaslarını elmdə işlətmişdir.

Xarici alimlərin əsərlərindən: ***F.Kliments*** və ***V.Şelfordun*** (1939) «Bioekologiya», ***Y.Odumun*** «Ekologiya» və «Ekologiyanın əsasları» (1968, 1975), ***R.Riklefsin*** «Ümumi ekologiyanın əsasları» (1979), ***H.Valterin*** «Yer kürəsinin bitkilər aləmi» (1968-1975), ***F.Ramadanın*** (1981) «Tətbiqi ekologiyanın əsasları» və s. göstərmək olar.

Hazırda ekologiya qabaqcıl, aparıcı və tətbiqi müasir bir elm kimi inkişaf etmişdir. Müasir dövrdə ekoloqların tədqiqatının əsasını ekosistemin bütün sahələrində, yəni bütöv və vahid bir biosferin öyrənilməsi təşkil edir. Biosferin öyrənilməsində mərkəzi yeri təbii-ictimai varlıq kimi insan tutur və təbii dəyişiklikləri də məhz o yaradır.

Ekosistemdə dəyişikliyin sürətlə artması insanın sivil inkişafının təsirindən, mədəniyyətin genişlənməsindən asılıdır. Beləliklə, arzularını cilovlamamaq və təbiət üzərində hökmranlıq etmək arzusu insanı özünün biosferə gətirdiyi dəyişikliklərdən asılı edir.

Ekologiya həm təbiət, həm də humanitar bir elm hesab edilir. Ekoloji biliklər gərək insanların təbiətə olan tələblərinə düzgün yanaşsın və əsas ekoloji prinsiplərin pozulmasına mane olsun.

Ekologiya insanın təbiətdə davranışının nəzəri əsaslarını şərh edən elmdir. İnsanın təbiətlə qarşılıqlı təsir münasibətləri bugünkü elm qarşısında duran ən kəskin, ən aktual və ən vacib ekoloji problemdir. Təbiət özünün yaratdığı bioloji müxtəlifliyi getdikcə daha çox itirmək üzrədir. Amerika alimlərinin hesablamalarına görə Yer kürəsində həyatın mövcud olduğu **üç milyard il ərzində onun səthindən 48 milyon bitki və heyvan növü həmişəlik itmişdir.** Ona görə də **ekologiya elminin əsas problemlərindən** biri təbiətdə **bioloji müxtəlifliyi qorumaq, bərpa etmək və artırmaqdan** ibarətdir.

Azərbaycanda ekologiya elminin inkişaf tarixi

Müasir dövrdə canlı aləmlərin yaşayışını ekologiyasız təsəvvür etmək qeyri-mümkündür. Respublikamızda ekologiya elminin əsas inkişafı keçmiş Sovetlər dövrünə təsadüf edir. Burada ekologiya elminin müxtəlif sahələri rus alimləri və keçmiş Sovetlər ölkəsinin digər respublikalarının alimlərinin tədqiqatları ilə qarşılıqlı əlaqə formasında inkişaf etmişdir. Bundan başqa dünyanın müxtəlif ölkələrindən bir sıra alimlər Qafqazda, o cümlədən Azərbaycanda olduqları zaman respublikanın mövcud ekoloji durumu və elmini az da olsa öyrənmiş və inkişaf etdirmişlər. Onlar ilk növbədə respublikanın faunasını, florasını və təbiətinin digər sahələrini öyrənmişlər.

Qafqazın cənub-şərqində bir neçə təbii ərazilərə məxsus olan Azərbaycanın özünəməxsus heyvanlar aləmi var. Heyvanlar aləmi təkamül prosesində mürəkkəb geoloji hadisələrlə zəngin olan uzun dövr ərzində formalaşmışdır. Yerli ərazinin relyefinə, iqlim şəraitinə, torpaq və bitki örtüyünün rəngarəngliyinə uyğun müstəsna zənginliyə malik heyvan aləmi formalaşmışdır.

Azərbaycanda ekologiya elminin tarixi inkişafının yazılması prosesində AMEA-nın Botanika, Zoologiya, Coğrafiya, Torpaqşünaslıq və digər institutlarının məlumatlarından da istifadə edilmişdir.

Respublikamızın faunası dünyanın bir çox təbiətşünas səyyahlarının diqqətini cəlb etmişdir. Hələ eramızdan əvvəl IV-III əsrlərdə Qobustanda yaşayan ibtidai insanlar qayalar üzərindəki şəkillərdə öküz, maral, at və s. təsvir etmişdilər. Ölkəmizin heyvanlar aləmi haqqında ilk məlumatlara qədim yunan və Roma səyyahlarının (***Heradot, Klavdi Elian***), coğrafiyaşünasların (***Əl İstəhri, Rubrik, Tavernye X-XII əsrlər), diplomatların*** (***Oleari*** və **s.**) əsərlərində, şairlərimizin poemalarında (***Nizami***, XII əsr; ***Fizuli*** XVI əsr) və sairə də rast gəlinir.

Ədəbiyyat məlumatlarından görünür ki, respublikamızda heyvanat aləminin öyrənilməsinin başlanğıcını **S.Q.*Qmelin*** 1770 və 1773-cü illərdə qoymuşdur. Bundan başqa respublikamızda olmuş görkəmli təbiətşünaslar (***Menetrie, Qoqenaker, Radde, Ber, Orimm, Kessler*** və başqaları) tədqiqatlar aparmışlar. Tiflisdə 1867-ci ildə Qafqaz muzeyi təşkil olunmuş, onun işçiləri respublikamızın faunasını tədqiq etmişlər. Azərbaycanda heyvanlar aləmini XX əsrin əvvəllərinə qədər xarici alimlər öyrənmişlər.

Respublikamızda ilk dəfə 1902-ci ildə Gəncə şəhərinin yaxınlığında Zurnabatda taunla mübarizə stansiyası, 1912-ci ildə Bakı ixtioloji stansiya, 1909-cu ildə Yelizavetpol-Zaqatala müvəqqəti entomoloji kabinet, 1916-cı ildə Bakı-Dağıstan bitki mühafizəsi bürosu təşkil edilib.

SSRİ EA Zaqafqaziya filialının Azərbaycan şöbəsi 1932-ci ildə yaradılır və burada əvvəlcə quru faunası, sonra isə ev heyvanlarının öyrənilməsi seksiyaları fəaliyyət göstərir.

Azərbaycanda heyvanlar aləminin elmi cəhətdən öyrənilməsinə 200 il öncə, planlı və sistemli tədqiqi isə 1920-ci ildən onun ərazisində zooloji

profilli müvafiq elmi qurumların yaradılmasından sonra geniş miqyasda tədqiq edilməklə başlanılmışdır.

Heyvanlara olan maraq hələ ilk insanın onları ovladığı dövrdən başlanmışdı. İnsanlar bu zaman vəhşi heyvanları ovlamaqla onların yaxşı-pis əlamətlərini, harada məskunlaşdıqlarını və onların davranış xüsusiyyətlərini öyrənmişlər. Onların həyat tərzi, davranışı, çoxalması kimi biliklərə yiyələnən ilk insanlar heyvanları daha asan yolla ovlamaq imkanına malik olmuşlar. Sonralar vəhşi heyvanların əhliləşdirilməsi istiqamətində aparılmış ilk şüurlu əməli tədbirlər bu sahənin inkişafına təkan vermişdir.

Respublikamızda Elmlər Akademiyasının nəzdində Zoologiya İnstitutunun yaradılması nəticəsində, onun elmi əməkdaşları faunamızın öyrənilməsində müstəsna rol oynamışlar. Onlardan ***M.Ə.Musayev, T.K.Mikayılov, Y.Y.Yolçiev, S.V.Əliyev, S.R.İbrahimov*** tərəfindən respublikanın müxtəlif bölgələrində protozooloji və parazitaloji tədqiqatlar, ***S.P.Tarbinski, N.H.Səmədov, S.V.Əliyev, A.Ə.Abdinbəyova, F.Q.Ağamalıyev, Ş.M.Cəfərov, R.M.Əffəndi, L.M.Rzayeva, R.L.Sultanov*** və başqaları tərəfindən entimoloji tədqiqatlar, ***K.İ.Skryabin, P.P.Popov, S.M.Əsədov, H.Ə.Qasımov, İ.Ə.Sadıqov*** tərəfindən helmintoloji və ***Q.Ə.Qasımova*** tərəfindən fitohelmintoloji tədqiqatlar aparılmışdır.

Respublikamızda ***A.N.Arqiropulo, V.S.Yelpatyevski, N.K.Vereşaqin, Ə.M.Ələkbərov, X.M.Ələkbərov*** məməlilər, quşlar, ilanlar, suda-quruda yaşayanlar və onurğasızların seleksiyası üzrə, Qızılağac və Zaqatala qoruğunun faunası, qansoran cücülər, parazit qurdlar, nematodlar, tərəvəz və bostan zərərvericilərin öyrənilməsi istiqamətində geniş miqyaslı tədqiqat işləri aparmışlar.

Ornitoloji tədqiqatları ***A.Y.Tuqarinov, M.Ə.Əhmədov, Y.V.Kozlova-Ruşkaryeva, N.K.Vereşaqin, A.N.Xanməmmədov, D.Q.Tuayev, V.İ.Vasilyev, Q.T.Mustafayev, İ.R.Babayev*** və başqaları aparmışlar.

Respublikamızda su faunası seleksiyası ***A.N.Derjavin, Ə.N.Əlizadə, Ə.H.Qasımov, M.Ə.Salmanov, Y.Ə.Əbdülrəhmanov, H.S.Abbasov, A.N.Simirnov, Z.M.Quliyev*** və başqaları tərəfindən öyrənilmişdir. Onlar Xəzərin balıqları, ali xərçəngkimiləri, kollektor suları və irriqasiya sistemlərinin biologiyasını və respublikanın hidrobiologiyasını öyrənmişlər.

Professor ***R.L.Sultanov*** 1970-ci illərdən bu günə qədər respublikamızda arıçılıq sahəsi üzrə fundamental tədqiqat işləri aparmışdır. O, respublikamızda arıçılıq sahəsi üzrə ilk və yeganə elmlər doktoru olmaqla, dünya miqyasında Qafqaz bal arılarının biologiyasının öyrənilməsi sahəsində görkəmli xidmətləri olan, bu sahəni qiymətli tədqiqatları ilə zənginləşdirən alimlərimizdəndir.

R.L.Sultanov «Zoologiya», «Xordalıların zoologiyası» I cild, II cild, «Məməlilərin zoologiyası», «Təbiətşünaslığın əsasları», «Quşlar», «Xəzdərili vəhşi heyvanlar», «Quşların biologiyası və təsnifatı» və «Əhliləşmiş quşların fiologeniyası, biologiyası və təsnifatı» adlı dərslikləri, «Bal arısının biologiyası və tibbi əhəmiyyəti» və «Biotexnologiyada PMK-nın tətbiqi» adlı dərs vəsaitlərinin müəllifidir.

Azərbaycanın zəngin faunasının öyrənilməsində və 29 minə yaxın heyvan növünün müəyyənləşdirilməsində MEA-nın Zoologiya İnstitutunun əməkdaşlarının, digər ali məktəb və tədqiqat müəssisələrinin alimlərinin müstəsna rolu olmuşdur.

Onlar respublikamızda 1500 növdən artıq ibtidai, 1200 növdən çox heyvanlarda parazitlik edən qurdları, 300 növdən artıq fitohelmintləri, təxminən 290 növ artıq rotatori, 360 növdən çox xərçəngkimiləri, təqribən 25 minə qədər növ cücünü (o cümlədən iki arı cinsinin beş populyasiyasını), 1100 növdən artıq hörümçəkkimiləri, 34 növ molyuskaları, 181 növ ilbiz, 101 növ və yarımnöv balıqları, 10 növ suda-quruda yaşayanları, 54 növ sürünənləri, 348 növ quşları, 97 növ məməli heyvanları müəyyənləşdirərək, onların ekobiologiyasını öyrənmişlər.

Biologiya elmləri doktoru, professor ***Q.T.Mustafayev*** bioekologiyanın inkişafında müstəsna xidmətləri olan təcrübəli alimlərdəndir. Apardığı elmi tədqiqatlarda o, ekologiya elminin digər elmlərlə, o cümlədən zoologiya ilə inteqrasiyası məsələlərinə xüsusi diqqət yetirmişdir. Onun müəllifi olduğu «Təbiətin qorunması», «Ekologiya sxemlərdə», «İnsanın ekologiyası», «Ekoloji hüquq», «Ekologiya», «Ümumi ekologiya», «İnsanın uğurları və problemləri» və s. bu kimi əsərlər müasir ekologiya elmini öyrənənlər və ekologiyanın qorunmasına təşəbbüs göstərənlər üçün dəyərli mənbədir. Ekoloq kadrların yetişdirilməsində də onun xidmətləri əvəzsizdir.

Biologiya elmləri doktoru ***N.A.Sadıqovanın*** respublikamızın ornitologiyaya dair ekoloji elmin inkişafında rolu əvəzsizdir. Apardığı ardıcıl tədqiqatlar nəticəsində N.A.Sadıqova «Ornitofaunanın çoxparametrli ekoloji qiymətləndirilməsi»nə dair konsepsiya hazırlamışdır.

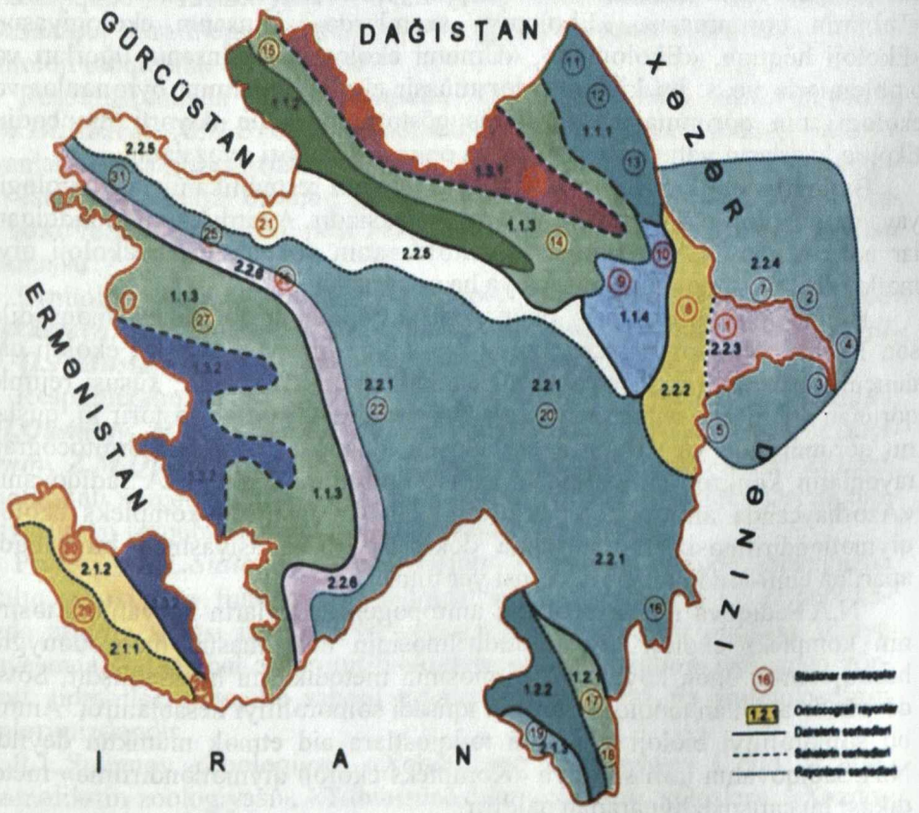
Bioloji müxtəlifliyin və onun genetik fondunun qorunması məqsədilə son 10 ildə təbii sərvətlərin ekoloji qiymətləndirilməsi aparılır, ekoloji qanunçuluq və onun icra mexanizmi yaradılıb inkişaf etdirilir, xüsusi rejimlə qorunan ərazilərin reprezentativliyi təmin olunur. Faktlar göstərir ki, quşların qorunmasına və səmərəli istifadəsinə dair əsas tədbirlər ornitocoğrafi rayonların konkret tələbatından irəli gəlməlidir. B.e.d. N.A.Sadıqovanın «Azərbaycanda antropogen faktorların quşlara təsirinin kompleks ekoloji qiymətləndirilməsi» mövzusunda doktorluq dissertasiyasında bu sahədə aparılan elmi-tədqiqat işləri xüsusi yer tutur.

N.A.Sadıqova ilk dəfə olaraq antropogen faktorların heyvanlara təsirinin kompleks ekoloji qiymətləndirilməsinin aparılmasını məqsədəuyğun hesab edərək onun həyata keçirilməsinin metodikasını hazırlamışdır. Sovet dövründə aparılan tədqiqat işlərinin iqtisadi səmərəliliyi hesablanırdı. Amma bu səmərəliliyi bioloji yönümlü tədqiqatlara aid etmək mümkün deyildi. N.A.Sadıqovanın irəli sürdüyü «Kompleks ekoloji qiymətləndirilmə» metodikası bu çatışmazlığı aradan qaldırır.

Respublikanın florası. Bitkilər və bitki örtüklərilə xarici mühit amillərinin və canlıların qarşılıqlı əlaqəsini öyrənən elmə bitki ekologiyası deyilir.

Qədim dövrlərdən insanlar yabanı bitkilərin toplanması, istifadə edilməsi və becərilməsi zamanı bitkilərin mühitə münasibətlərini, müəyyən yaşayış şəraitinə uyğunlaşmalarını öz təcrübələrində əldə etmişlər. Onlar ilkin mərhələlərdə nəinki müşahidələr aparmışlar, hətta özlərinə məxsus ekoloji təsnifatın başlanğıcını vermişlər. Bitkiləri rütubətli, qurşaq, dağ, düzən və s. bitki qruplarına bölmüşlər. Orta əsrlərin başlanğıcında bitki aləmi haqqında çox az məlumatlar olmuşdur, insanlar onları yemək və dərman məqsədilə toplamış və becərməyə meyl göstərmişlər.

Əhalinin sürətli artımı və texnikanın inkişafı mövcud təbii sərvətlərdən geniş və səmərəli istifadə etməyi qarşıya məqsəd qoyur. Bu hadisə təbiətdən düzgün istifadə etməyi tələb edir. Belə mühitdə insanlardan təbiətin imkanlarını və onun bütün komponentlərinin qarşılıqlı əlaqəsini nəzərə almaq tələb olunur. İnsanlar təbii proseslərə təsir edərək Yer kürəsinin bitki örtüyünü dəyişdirir, landşaftı, təbiətdəki mövcud əlaqələri pozur və ətraf mühiti çirkləndirir.



Ornitocoğrafi rayonlar

1.	– Qafqaz dairəsi	2.	– Ön Asiya dairəsi
1.1.	– Şərqi Qafqaz sahəsi	2.1.	– Naxçıvan-Talış dağ bozqırları sahəsi
1.1.1.	– Samur-Dəvəçi düzənliyi	2.1.1.	– Naxçıvan Arazboyu düzənliyi rayonu
1.1.2.	– Alazan-Əyriçay dağ meşələri	2.1.2.	– Naxçıvan orta dağlıq rayonu
1.1.3.	– Şərqi Qafqaz dağ meşələri	2.1.3.	– Talış dağ bozqırları
1.1.4.	– Şamaxı-Altıağac yaylası	2.2.	– Mərkəzi Azərbaycan sahəsi
1.2.	– Lənkəran-Talış sahəsi	2.2.1.	– Kür-Araz düzənliyi rayonu
1.2.1.	– Lənkəran düzənliyi	2.2.2.	– Qobustan
1.2.2.	– Talış dağ meşələri	2.2.3.	– Abşeron yarımadası
1.3.	– Şərqi Qafqaz yüksək dağlıq sahəsi	2.2.4.	– Bakı-Abşeron arxipelaqları
1.3.1.	– Böyük Qafqazın yüksək dağlığı	2.2.5.	– Acınohur-Ceyrançöl rayonu
1.3.2.	– Kiçik Qafqazın yüksək dağlığı	2.2.6	– Kiçik Qafqaz dağətəyi rayonu

Stasionar tədqiqat yerləri

1	– Bakı və ətrafı	12	– Xaçmaz	23	– İlisu yaylağı
2	– Pirallahı adası	13	– Dəvəçi	24	– İsmayıllı yaylağı
3	– Şahdili	14	– İsmayıllı	25	– Gəncə
4	– Çilov adası	15	– Zaqatala	26	– Goranboy
5	– Gil adası	16	– Qızıl-ağac	27	– Gədəbəy
6	– Mərdəkan	17	– Lənkəran	28	– Ordubad
7	– Şurabad	18	– Astara	29	– Naxçıvan
8	– Umbakı	19	– Lerik	30	– Şahbuz
9	– Şamaxı	20	– Kürdəmir	31	– Ağstafa
10	– Altıağac	21	– Mingəçevir		
11	– Yalama	22	– Bərdə		

Bitki ekologiyası insanlara təbiətdən və onun sərvətlərindən düzgün və səmərəli istifadə etməyin əhəmiyyətini göstərir.

Mütəxəssislər göstərirlər ki, dünyanın ekoloji böhranı hazırda kəskin vəziyyət almışdır. Respublikamızda da meşələr məhv edilir, əkinə yararlı torpaqlar sıradan çıxarılır, torpaqların səhralaşması prosesi gedir və nəticədə mövcud bitki növləri məhv edilir.

Botanika təbiət elmlərindən biri olub, floranın öyrənib dərk edilməsinə xidmət edir. Cəmiyyətinin formalaşdığı ilk dövrlərdən insanlar bitkilərlə daima təmasda olmuş, onları formasına, dadına, zəhərli olub olmamasına, yeyilməsinin mümkün olmasına və müalicəvi məqsədinə görə müxtəlif qruplara ayırmışlar. Beləliklə, bitkilər insanları ilk növbədə praktik əhəmiyyətinə görə özünə cəlb etmiş və bundan sonra onları öyrənməyə başlamışlar.

Botanika elmi Hollandiya alimləri ***Hans*** və ***Zoxariya Jansenlər*** (1590) optik linzaları, ***Robert Huk*** isə (1665) hüceyrəni ilk dəfə kəşf etdiyi vaxtdan bugünkü günə qədər böyük inkişaf dövrü keçmişdir. Bitki aləminin öyrənilməsinə respublikamızda XVIII əsrin sonunda başlanılmışdır. Bitki örtüyünün öyrənilməsinə ilk dəfə ***Küldenştatd*** və ***Pallas, X.X.Steven*** isə Qafqaz regionu üzrə zəngin floristik materialın toplanmasında xüsusi rol oynamışdır. Respublikamızda botanika elminin və onun ekoloji problemlərinin öyrənilməsində botanika bağının direktoru ***K.A.Meyer*** (1829-1830), ***F.Qo-***

qenager (1834-1835) (meşə florasını), ***E.K.Eyxvald***, (1820), (Talış florasını), **Karl Kox** (1880), (bitkilərin kolleksiyasını toplamış və bitki örtüyünün xəritəsini çəkmişdir) və XIX əsrin sonlarında ***Q.İ.Radde, V.S.Medvedev, M.N.Simirnov, Y.A.Voronov, F.P.Keppen, V.N.Lipski, N.İ.Kuznetsov, A.Varonin, A.A.Qroşsheym, L.İ.Prilipko*** və başqalarının xidmətləri böyük olmuşdur.

Respublikamızın florasının tədqiq edilməsində və botanika elminin inkişafında akademik ***A.A.Qrossheym*** (1888-1946) xüsusi yer tutur. O, 25 il ərzində respublikamızda bu istiqamətdə aparılmış tədqiqatlara rəhbərlik etmiş, ilk dəfə olaraq fundamental tədqiqatlar əsasında floramızın ekocoğrafi xüsusiyyətlərini öyrənmişdir. Botanika elmi sahəsində yetişdirdiyi alimlərlə birlikdə floramız haqqında ilkin məlumatları dünya miqyasına çıxartmışdır.

Kənd təsərrüfatının heyvandarlığının inkişaf etdirilməsi ilə əlaqədar qış və yay otlaqlarının geobotaniki xasiyyətlərini və həmçinin Kürqırağı və Arazətrafı tuqay meşələrini, düzən meşələrini, düzən palıd və seyrək saqqız meşələrini və subalp meşələrinə bitişik çəmənlikləri ***A.A.Kolakovski*** (1933) və ***L.İ.Prilipko*** (1939-1950) tədqiq etmişdir. Qış otlaqlarının öyrənilməsinə dair tədqiqatları ***M.İ.Saxokia*** (1931), ***Axverdov, Xoroşenko*** aparmışlar.

A.A.Qrossheymin meşə örtüyünə həsr olunmuş «Talış florası» adlı qiymətli əsəri çap olunmuşdur. Burada Talış meşə örtüyünü düzən meşəsinə, aşağı, orta və yuxarı dağ meşə bölgələrinə bölərək, onların botaniki xarakteristikasını vermişdir.

1930-cu ildə ***L.İ.Prilipko*** tərəfindən Zaqafqaziyanın bitki örtüyünün ilkin sxematik xəritəsi və 1931-ci ildə isə ***A.A.Qrossheym*** və ***L.İ.Prilipko*** tərəfindən geobotaniki xəritəsi tərtib olunmuşdur.

Keçmiş İttifaqın Elmlər Akademiyası Zaqafqaziya filialının Azərbaycan şöbəsinin nəzdində əvvəlcə botanika bölməsi, 1936-cı ildə bölmənin əsasında tərkibində Nəbatat bağı olan Botanika İnstitutu yaradılmışdır.

Botanika İnstitutunun əməkdaşları bitki örtüyünün, bitki sərvətlərinin öyrənilməsi istiqamətində məqsədyönlü tədqiqat işləri aparmağa başlamışlar.

L.İ.Prilipkonun 1945-ci ildə «Azərbaycan SSR-in fiziki coğrafiyası» kitabı və 1954-cü ildə «Azərbaycanın meşə bitkiləri» adlı monoqrafiyası nəşr olunmuşdur. Bu nəşrlər respublikamızın bitki örtüyünün öyrənilməsini və botanika elminin inkişafını sociyyələndirir.

Sonralar ***V.C.Hacıyev*** tərəfindən və onun rəhbərliyi altında «Azərbaycanın bitki örtüyü» xəritəsi tərtib edilmişdir. Onun tərəfindən Böyük Qafqazın yüksək dağ bitkilərinin tam floristik tərkibi, dominant və subdominant bitki formasiyalarının geobotaniki sociyyəsi, bitki örtüyünün dinamikası, ona ekzogen və endogen, antropogen faktorların təsir xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

Son dövrlərdə bitki ekologiyasının geniş öyrənilməsində ***V.X.Tutayukun, İ.İ.Karyaginin, Ü.M.Agamirovun, Y.M.İsayevin, V.C.Hacıyevin, V.S.Novruzovun, V.Ş.Quliyevin, S.H.Musayevin*** və başqalarının xidmətləri əvəz olunmazdır.

V.S.Novruzov dünya və respublika miqyasında tanınmış alimlərimizdən biridir. Onun botanika və bitkilərin ekologiyası elminin inkişafında müstəsna xidmətləri olmuşdur. V.S.Novruzov müasir dövrdə respublikamızda botanika elminin formalaşmasında və inkişafında müstəsna xidmətləri olan alimlərimizdəndir. O, mükəmməl tədqiqatçı, dünya elmində xüsusi yeri olan, elmi nəzəriyyələri və konsepsiyaları ilə şöhrət qazanmış, Qafqaz florasının öyrənilməsi üzrə beynəlxalq ekspedisiyanın üzvü və nüfuzlu ekspertidir. Böyük Qafqazın landşaftının ekoloji yayılma xüsusiyyətlərini tədqiq edərək yeni elmi nəticələr əldə etmişdir. O, bir sıra sanballı monoqrafiya və dərsliklərin müəllifidir.

Bitkilərin ekologiyası elminin inkişafında BDU-nun professoru ***E.M.Qurbanovun*** xidmətləri böyükdür. O, «Avropanın florası və bitkiçilik», «Bitki ekologiyası (geobotanika əsasları ilə)», «Bitki morfologiyası» və «Bitkilərin sistematikası» dərsliklərinin və dərs vəsaitlərinin müəllifidir.

«Ekoloji genetika» dərsliyinin müəllifi ***prof. M.Ş.Babayev*** respublikamızda genetik ekologiya elminin inkişaf etdirilməsində və bu sahədə fundamental tədqiqatları ilə tanınmış alimlərimizdən biridir.

Respublikanın coğrafi mövqeyi. Ekologiya, həmçinin canlı orqanizmlər arasında və onların olduğu coğrafi mühitlə qarşılıqlı əlaqə haqqında elmdir. Ekologiya elminin inkişafı coğrafiya elmi ilə sıx bağlıdır. Ona görə də coğrafiya sahəsində ekoloji durumun öyrənilməsinin müstəsna əhəmiyyəti var.

Respublikamızda coğrafiya elmi ilə əlaqədar ekoloji biliklərin ilkin məlumatlarına yunan coğrafiyaçısı və tarixçisi Strabonun «Coğrafiya» adlı əsərində təsadüf olunur. Ondan sonra ***Əbdür Rəşid Bakuvi*** (XV əsr), ***Hacı Zeynalabdin Şirvani*** (XVIII-XIX əsrlər), ***Abasqulu Ağa Bakıxanov*** (XIX əsr), ***Həsənbəy Zərdabi*** (XIX-XX əsrlər) və başqaları respublikanın coğrafi mövqeyi haqqında ilkin məlumatlar vermişlər.

XX əsrin əvvəllərində bir sıra əcnəbi və Azərbaycan alimləri ***Q.Abix, N.Qubkin, V.Dokuçayev, G.İ.Boqdanoviç, R.P.Reynqard, A.A.Qrossheym, İ.V.Fiqurovski, Hafiz-Rəşad, M.Baharlı*** və başqaları coğrafiya elminin müxtəlif istiqamətləri üzrə elmi tədqiqat işləri aparmış və dəyərli elmi əsərlər yazmışlar. Onlar iqlimşünaslıq, zooiqlimşünaslıq, sinoptik meteorologiya, atmosfer fizikası, mikroiqlimşünaslıq sahəsində elmi əsərlərin müəllifləridir. Misal olaraq İ.V.Fiqurovskinin «Azərbaycanın iqlim rayonlaşdırılması» (1926), «Kür-Araz hövzəsinin iqlim oçerki», «Aqrometeorologiya» (1929), Ə.Şıxlinski və S.Kopelioviçin «Azərbaycan SSR iqliminin sociyyəsi» və s. göstərmək olar.

Coğrafiya elminin və onun müasir problemlərinin öyrənilməsində ***Ə.M.Şıxlinski, Q.K.Gül, Ə.Mədətzadə, S.H.Rüstəmov, B.A.Antonov, V.Q.Zavriyev, H.B.Əliyev, H.Ə.Əliyev, Ş.C.Əliyev, B.Ə.Budaqov, Ə.C.Əyyubov, N.Ş.Şirinov, Ə.M.Hacızadə, B.T.Nəzirova, N.Kərəmov, R.X.Piriyev, M.A.Museyibov, A.A.Nadirov, Ə.V.Məmmədov, Ş.Y.Göyçaylı, Q.Ç.Həsənov, R.M.Məmmədov, Ş.B.Xəlilov*** və başqalarının rolu böyükdür.

Respublikamızda ilk dəfə olaraq ekoloji durumun mühafizəsi ilə əlaqə-

dar ***Həsən Əliyev*** müxtəlif istifamətlərdə məqsədyönlü tədqiqat işləri aparmışdır.

Respublikada yaşıllaşdırma sahəsində ***akad. Həsən Əliyevin*** çox böyük xidmətləri olmuşdur. Həsən Əliyev respublikanın müxtəlif regionlarında ayrı-ayrı ağac cinslərinin yayılması qanunauyğunluqları və əhəmiyyətinə diqqət yetirmiş, əhalinin sistemsiz təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində dağ və düzən meşələrinin göz qabağında sıradan çıxması, ayrı-ayrı qiymətli ağac növlərinin tükənmək təhlükəsi onu həmişə narahat etmiş və özünün «Həyəcan təbili» kitabında həyəcanla çıxış etmişdir. Həsən Əliyevin təşəbbüsü ilə Dəvəçi, Şamaxı, Zəngilan və Talışın Zuvant zonasının arid meşə-bitmə şəraitində püstə, badam, saqqızağac, eldar şamı, iydəyarpaq armud və sərv ağacından ibarət salınan bağlar, meşə-bağlar təqdirə layiqdir. Uzun illər apardığı elmi-tədqiqat işlərinə əsaslanaraq Həsən Əliyevin təşəbbüsü ilə «Qarayazı Dövlət təbiət qoruğu» və Böyük qafqazın şərq qurtaracağında meşə örtüyünün şərq hüdudunda mövcud meşələri qorumaq məqsədilə Pirqulu dövlət təbiət qoruğu yaradılmışdır.

Ekologiyanın təbliği, ətraf mühitin mühafizəsi sahəsində ***B.Ə.Budaqovun*** apardığı elmi tədqiqatların nəticələri onun bir çox əsərlərində öz əksini tapmışdır. Bu əsərlərdə respublikamızda atmosfer havasının, suyun, bitki örtüyünün, o cümlədən meşələrin, torpağın, nadir landşaft obyektlərinin, təbiət abidələrinin mühafizəsindən, təbiətin ayrı-ayrı fəlakətli proseslərindən (sellər, daşqınlar, sürüşmələr, eroziya) və onlara qarşı mübarizə tədbirlərindən, səhralaşmadan, ayrı-ayrı bölgələrin ekoloji problemlərindən, təbiətə antropogen təsirdən, başqa ölkələrdə ətraf mühitin mühafizəsi təcrübəsindən bəhs edilir.

Onlar iqlimşünaslıq, sinoptik-meteorologiya, atmosfer fizikası, mikroiqlimşünaslıq, zooiqlimşünaslıq, geomorfologiya, paleocoğrafiya, landşaftşünaslıq, hidrologiya, xəritəçilik, toponimika, Xəzər dənizi, meşə torpaqşünaslığı, iqtisadi və sosial coğrafiya, təbiətin mühafizəsi və sairə istiqamətlərdə fundamental ekoloji yönümlü tədqiqat işləri aparmışlar.

M.A.Müseyibov respublikamızda coğrafiya elminin öyrənilməsində, elmi kadrların yetişdirilməsində böyük xidmətləri olan alimlərimizdəndir. O, uzun müddətdir ki, BDU-da coğrafiya fakültəsinə rəhbərlik edir, bu sahədə cavan mütəxəssislərin yetişdirilməsində böyük xidmətlər göstərir. O, orta və ali məktəblər üçün yazılmış bir çox dərslik, dərs vəsaiti və monoqrafiyaların müəllifidir.

Respublikamızda torpaqşünaslıq. Ekologiyanın əsas istiqamətlərindən biri torpaqşünaslıq elmidir. ***H.M.Zərdabi*** 1873-1877-ci illərdə nəşr etdirdiyi «Əkinçi» qəzetində və 1899-1903-cü illərdə yazdığı «Torpaq, su və hava» əsərində torpaqşünaslıq, Azərbaycan torpaqları, onların münbitliyinin artırılması və su təminatı haqqında ilkin məlumatlar verilmişdir. O, ekologiyanın biologiya, aqrokimya, baytarlıq, anatomiya, meşəçilik, coğrafiya, astronomiya, iqtisadiyyat, tibb və başqa sahələrinə dair çox dəyərli və böyük əhəmiyyət kəsb edən məlumatlar yazmışdır.

Respublikamızın torpaqlarının öyrənilməsində rus alimlərinin böyük xidmətləri olmuşdur. ***İ.Y.Kovalevski*** (1870), ***P.S.Kossoviç*** (1890), ***V.V.Dokuçayev*** (1898), ***V.A.Kamenski*** respublikanın müxtəlif bölgələrində olmuş torpaq örtüyünün xüsusiyyətlərini öyrənmişlər.

V.V.Dokuçayev Cənubi Qafqazda olarkən Azərbaycanda şaquli torpaq qurşaqlarının olmasını bildirmişdir. ***S.A.Zaxarov, V.A.Pomanov*** və ***V.A.Kamenski*** Mil və Şirvan düzlərində relyef, şorlaşma və hidrogeoloji şəraitlə bağlı torpaqların müxtəlifliyini müəyyənləşdirmişlər.

Respublikamızda 1920-ci ildən sonra ***S.A.Zaxarovun*** rəhbərliyi ***ilə V.V.Akimtsev, S.İ.Tyuremnov, Z.İ.İmşenetski, N.A.Dimo, L.N.Nojin*** və başqaları tərəfindən rayonlaşdırılmış torpaqlar, dağlıq ərazilərinin torpaq xəritələri tərtib edilmişdir.

1930-1931-ci ildə ***V.V.Akimtsev, M.T.Əsgərbəyli, M.Y.Ağamirov, L.N.Qorodetski, K.Ə.Ələkbərov, M.E.Salayev, A.N.İzyumov, Ə.Q.Zeynalov, M.A.Şəfiyev, K.HTeymurov, V.P.Smirnov-Loginov, V.R.Volobuyev, H.Ə.Əliyev, B.M.Ağayev*** və başqaları respublikanın düzən və dağlıq ərazilərində torpaqların mənşəyini, coğrafi yayılmasını, münbitliyini, şorlaşma sahələrini öyrənmiş və onları keyfiyyətcə yaxşılaşdıraraq kənd təsərrüfatında səmərəli istifadə olunması ilə əlaqədar tədqiqat işləri aparmışlar.

Aqroekologiya tətbiqi ekologiyanın mühüm sahəsidir. Onun ümumi məqsədi mədəni bitkilərin və təbii bitki örtüyünün məhsuldarlığını və keyfiyyətini yüksəltməkdir. Bu baxımdan torpağın bonitrovkasının öyrənilməsi aqroekoloji tədqiqatların əsası hesab olunur.

Torpaqların müqayisəli təhlili və onların keyfiyyətcə qiymətləndirilməsi bütün dünyada olduğu kimi Azərbaycanda da böyük maraq doğurmuşdur: Bu tədqiqatlarda ***V.R.Volobuyev*** (1963), ***Y.İ.Kostyuçenko*** (1962,1966), ***M.P.Babayev*** (1967, 1970, 1974), ***R.Q.Məmmədov*** (1969), ***R.Ə.Əliyeva*** (1969, 1971, 1973, 1975), ***Q.F.Əliyev*** (1973), ***Ş.G.Həsənov*** (1972,1973, 1974, 1978), ***M.E.Salayev***, ***Q.Ş.Yaqubov*** (1975), ***Q.Ş.Məmmədov*** (1976, 1977, 1978, 1979, 1990), ***D.R.Əhədov*** (1977, 1979), ***A.H.Vəliyev*** (1981,) ***Ş.A.Bədəlov*** (1981), ***F.L.Priyeva*** (1984), ***S.M.Hüseynov*** (1985), ***Ə.Ə.Mikayılov*** (1986), ***F.D.Ayvazov*** (1989), ***H.M.Hacıyev*** (1990), ***M.Ə.Əsgərova*** (1990), ***K.Ş.Allahverdiyev*** (1990), ***S.R.Tağıyev*** (1991), ***N.K.Mikayılov*** (1990-2005) və digər alimlərin böyük xidmətləri olmuşdur. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına təsir göstərən torpağın aqroekoloji xüsusiyyətləri aşkar edilmiş, yerli şəraitdə torpaqların keyfiyyətcə qiymətləndirilməsinin metodikası işlənmiş, əsas torpaqların qiymət şkalaları, torpaqların bonitet kartoqramları tərtib edilmişdir. Azərbaycanda torpaqların bonitirovkasının inkişafını üç mərhələyə bölmək mümkündür:

I mərhələ 1965-ci ilə qədərki dövrü əhatə edir.

II mərhələ 1966-1975-ci illərdə bir sıra tədqiqat işləri aparılmış və ilk nəticələr əldə edilmişdir.

III mərhələ torpaqların bonitirovkasında müasir mərhələ olub, tədqiqat-

lar yeni istiqamətlərdə inkişaf etdirildi.

Respublikamızda torpaqların bonitirovkasının indiki mərhələsində sosiyyəvi xüsusiyyət faktik materialların təhlili zamanı riyazi metodların geniş cəlb olunması, torpaq örtüyü strukturu (TÖS) nəzərə alınmaqla ayrı-ayrı landşaft komplekslərinin qiymətləndirilməsidir.

Ekoloji kimya canlıları əhatə edən ekosferada kimyəvi proseslər, qarşılıqlı əlaqələr və təsirlərin nəticələri haqqında elmdir. Ekoloji kimya, həmçinin geologiya, biologiya, kənd təsərrüfatı və digər elmlərlə birlikdə qarşılıqlı münasibətdə öyrənilir. Biokimya, farmakologiya, mineral gübrələrin və təbii resursların istehsalında, həmçinin tətbiqi sahəsində ekoloji kimyanın öyrənilməsinə geniş yer verilmişdir.

Respublikamızda ekoloji kimyanın öyrənilməsi, tətbiqi və inkişafında akademik ***Abel Məhərrəmovun***, AMEA-nın müxbir üzvü ***Rəfiqə Əliyevanın, Sevinc Hacıyevanın*** və başqalarının xidmətləri çox böyük olmuşdur.

Azərbaycanda neft sənayesinin inkişaf etdiyi bir vaxtda ekoloji tarazlığa xüsusi nəzarət tələb edilir. Bu məqsədlə «Ulu Öndər» Heydər Əliyevin sərəncamını (10 dekabr 2002 il) əsas tutaraq Bakı Dövlət Universitetinin rektoru akademik ***A.M.Məhərrəmov*** universitetdə ekoloji yönümlü ixtisasların, elmi-tədqiqat laboratoriyasının yaranması haqqında Elmi Şurada vəsatət qaldıraraq kimya fakültəsinin nəzdində «Ekoloji kimya» kafedrasının və «Ekoloji kimya və ətraf mühitin mühafizəsi» ETL-in yaradılmasına nail oldu. Ekoloji yönümlü elmi tədqiqat işlərinin həyata keçirilməsi üçün akademik A.M.Məhərrəmov universitetin müvafiq laboratoriyalarını dünya standartlarına cavab verən yeni cihazlarla – RSAdifraktometr «Bruker AREXIICCD», NMR Almaniya «Bruker-300», Xromatoqraf, Q-Derivatorqraf, spektrofotometr «Lambda-40», atom-absorbsion spektrofotometr ilə təchiz etmişdir. Onun ekoloji kimyanın inkişafında rolu böyükdür və bu sahədə bir çox elmi əsərlərin müəllifidir.

«Ekoloji kimya və ətraf mühitin mühafizəsi» ETL-nə AMEA-nın müxbir üzvi, əməkdar elm xadimi prof. ***Əliyeva Rəfiqə Əlirza qızı*** rəhbərlik edir. Prof. R.Ə.Əliyevanın rəhbərliyi ilə laboratoriyada Neft şirkətinin nəzdində olan zavodlarda yaranmış ekoloji problemləri həll etmək üçün elmi-tədqiqat işləri aparılır. Onun həmmüəllifliyi ilə «Ekoloji kimya», «Ümumi ekologiya» kimi kitablar yazılaraq nəşr olunmuşdur.

«Ekoloji kimya» kafedrasının müdiri professor ***Hacıyeva Sevinc Rafiq qızı*** Azərbaycanın ekoloji problemlərinin həlli yollarına həsr edilmiş bir çox məqalələrin müəllifidir. Onun rəhbərliyi ilə «ANSF And CRDF»-in təşkilatçılığı ilə Ekoloji monitorinq layihəsi, «TEMPUS» proqramı üzrə «Ekologiya» fənnindən magistrlərin hazırlanması layihəsi, «Bakı-Tbilisi-Qars» dəmir yolunun Azərbaycan hissəsində kompleks ekoloji tədqiqatlar layihələri həyata keçirilmiş və keçirilir.

«Analitik kimya» kafedrasının müdiri professor ***Çıraqov Famil Musa oğlu*** neft emalı nəticəsində ayrılan şlamların və tullantı sularının tərkibinin analizi, onların tərkibində olan metalların ayrılması üzrə elmi-tədqiqat işləri

həyata keçirir. Onun rəhbərliyi altında tullantı sularının tərkibində olan radioaktiv elementlərin Cu, Fe, Cd, Zn-in üzvi sorbentlərlə ayrılması metodikası işlənib hazırlanmışdır.

Ekoloji kimyada bioloji və həm də kimyəvi metodlardan istifadə edilir. Ətraf mühitin bioloji obyektlərinə antropogen kimyəvi maddələrin təsirini **ekotoksikologiya** elmi öyrənir. Ekotoksikologiyanın vəzifəsi kimyəvi faktorların növlərə və canlı varlıqlara, ekosistemin abiotik tərkiblərinə və onların funksiyasına təsirini öyrənməkdən ibarətdir.

Analitik metodlar və cihazlar ətraf mühitə düşən kimyəvi maddələrin lokal qatılığını təyin etməyə və onların miqdarını azaltmaq üçün tədbirlər görməyə imkan verir. Ona görə də ekoloji kimyanın vəzifəsi məhz kimyəvi maddələrin belə seçilməsi üçün ucuz kriteriyaların işlənib hazırlanmasıdır.

Ekoloji təhlükəsizlik sahəsində respublikamızda apardığı tədqiqatlarla yadda qalan alimlərimizdən biri Y.E.Ataşovadır. O, ekoloji təhlükəsizliyin ehtimal modellərini, atmosfer havasının çirklənməsi və onun əhalinin sağlamlığına təsirinin korrelyasiya üsulu ilə tapılmasını, ekologiyanın və həyat fəaliyyətinin mühafizəsində monitorinq modellərinin rolunu, ekoloji monitorinq fövqəladə hallarının aradan qaldırılmasını, Xəzərin sənaye tullantıları ilə çirklənməsi və mühafizə problemlərini, istilik elektrik stansiyasının tüstü borusundan çıxan qarışıqların arasındakı korrelyasiyanın tapılması və s. öyrənilməsi istiqamətində sanballı tədqiqat işləri aparmışdır.

BİOSFER VƏ ONUN QURULUŞU

Bìosfer haqqında anlayışın mahìyyətì

Biosfer ***Yer kürəsinin həyati varlığı olan və həyati proseslər gedən hissəsidir.*** **Biosfer –** ***Yer təbəqəsinin bir hissəsi olub, tərkibi, quruluşu və energetikası canlı orqanizmlərin keçmiş və müasir fəaliyyəti ilə şərtlənir.***

Biosfer Yerin, atmosferin və litosferin canlı təbəqəsidir. Onun hüdudlarında hər birimizin və bütövlükdə bəşəriyyətin həyatı cərəyan edir. Qlobal ekosistem olan biosferin sərhədləri vardırmı? Yoxsa o, hüdudsuz olub bütün planeti əhatə edir?

Biosfer canlı (biotik) və cansız (abiotik) komponentlərdən ibarətdir. Ona görə də onun sərhədləri canlı varlıqların, ekosistemin biotik komponentlərinin yayılma hüdudları ilə məhdudlanır.

Aktiv biokütlənin həyat fəaliyyətinin davam etdiyi Yer qabığı müasir biosfer və ya ekosfer adlanır. Biosfer dedikdə canlı aləmin yaşaması üçün mümkün fərdi olan su, torpaq və hava mühiti nəzərdə tutulur.

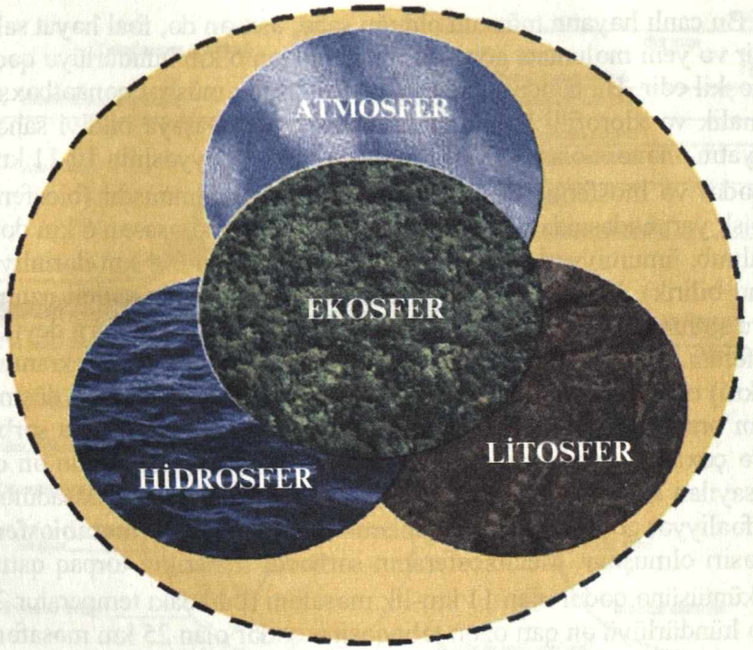
Biosfera (yunan sözü olub, ***bio*** **– həyat və** ***sphaire*** **– dairə, mühit deməkdir)** Yer kürəsinin, səthini, həmçinin atmosferin aşağı təbəqəsini, bütün hidrosferi və litosferin yuxarı təbəqəsini təşkil edərək, canlı orqanizmlərin yaşaması üçün lazım olan strukturu, tərkibi və enerjini özündə cəmləşdirmişdir (**şəkil 1**). Biosferanın «həyat mənbəyi» və yerin xarici özəyi olması haqda ilk təsəvvürlər **J.B.Lamarka** aiddir. «Biosfera» terminino ilk dəfə olaraq 1875-ci ildə Avstriya geoloqu **E.Zyuss**, canlı həyat təbəqəsi və yerin üst səthi kimi anlayış vermişdir. **Onun fikrincə, «biosfera» «yerin siması» mənasını verir.**

Biosfer – Yer kürəsinin həyati varlığı olan və həyati proseslər gedən hissəsidir.

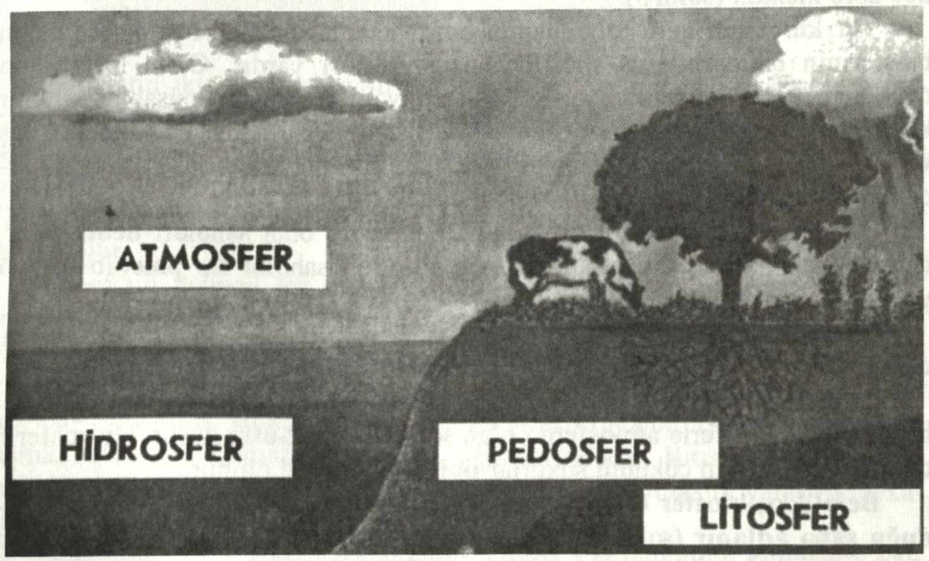
Yer kürəsinin planet xassəli olduğuna işarə edərək o, yazırdı: «Bu böyük sferlərdən ibarət göy cismində hər şey yad görünür, o da üzvi həyatdır. Materiklər üzərində sərbəst biosferi ayırmaq mümkündür. Beləliklə, **E.Zyuss biosferi sitropoloji mənada – həyatla dolu olan məkan kimi görürdü (şəkil 2).**

İlk dəfə olaraq **biosferi Yerin canlı fəal sahəsi** kimi məqsədəuyğun şəkildə ***V.İ.Vernadski*** tədqiq etmişdir. ***V.V.Dokuçayevin*** torpağın təbii – tarixi bütöv canlı bir orqanizm kimi qəbul etdiyi nəzəriyyələri onun biosfer haqqındakı tədqiqatlarına böyük təsir göstərmişdir.

Biosfer canlı orqanizmlərin yaşadığı sahədir. Bu sahədə canlı orqanizmlər bir-birləri ilə sıx qarşılıqlı üzvü əlaqədə olaraq ekosistemin qlobal səviyyədə bütöv dinamikasını yaratmışdır. V.İ.Vernadskinin fikrinə görə, biosferanın sərhədləri bilavasitə «canlı orqanizmlərin yaşaya bildiyi sahə» ilə



Şəkil 1. Biosferin quruluşu.



Şəkil 2. Biosferin sərhədləri. Atmosferin alt hissəsi, hidrosfer, pedosfer və litosferin üst hissəsi.

ölçülür. Bu canlı həyatın mövcud olduğu sahə, əsasən də, fəal həyat sahəsi hesab edilir və yeni məlumata görə, dəniz səthindən 6 km hündürlüyə qədər olan sahəni təşkil edir. Bu hündürlüyə atmosferin, ancaq müsbət qənaətbəxş temperatura malik və xlorofilli bitkilərin (**produsentlər**) yaşaya bildiyi sahə aiddir. Fəal həyatın ənənəvi olaraq son mərhələsi okean səviyyəsinin 10-11 km dərinliyinə qədər və litosferin 100°C izotermində qeydə alınmışdır (biosferanın sahəsi Kolsk yarımadasında aparılan quyu qazma işlərinə əsasən 6 km dərinlikdə qeydə alınıb, ümumiyyətlə isə canlı həyatın litosferdə 3-4 km dərinliyə qədər olduğunu bilirik). Beləliklə də, biosferin okean səthindən şaquli uzunluğu 17 km, quru səthindən isə uzunluğu 12 km təşkil edir. **Parabiosfera** deyilən təbəqə biosferanı tamamlayır və atmosferin 6-7 km-liyindən ozon ekranına qədər (20-24 km) olan məsafəni təşkil edir, həmin təbəqəyə təsadüfən düşmüş canlı orqanizm orada çox az müddətdə müvəqqəti yaşaya bilər, amma sərbəst fəaliyyət və çoxalma qabiliyyətinə malik olmur. Lakin canlı həyatın ən qalın təbəqəsi sayılan **meqabiosferada** vaxtaşırı və ya daimi olaraq təsadüfən düşərəkdən fəaliyyət göstərən canlı orqanizmə «**ağ biosferin**» (**metabiosfera**) bilavasitə təsiri olmuşdur. Metabiosferanın sərhəddi materikin torpaq qatının axırıncı çöküntüsünə qədər olan 11 km-lik məsafəni (buradakı temperatur 200°C-ə çatır) və hündürlüyü ən qatı ozon təbəqəsinə qədər olan 25 km məsafəni təşkil edir. Beləilklə də meqabiosferanın maksimum gücü 33-35 km-ə çatır. Buna baxmayaraq, kosmik ölçülərə görə biosferin gücü Yer kürəsinin radiusundan 200 dəfə kiçikdir (**şəkil 3**).

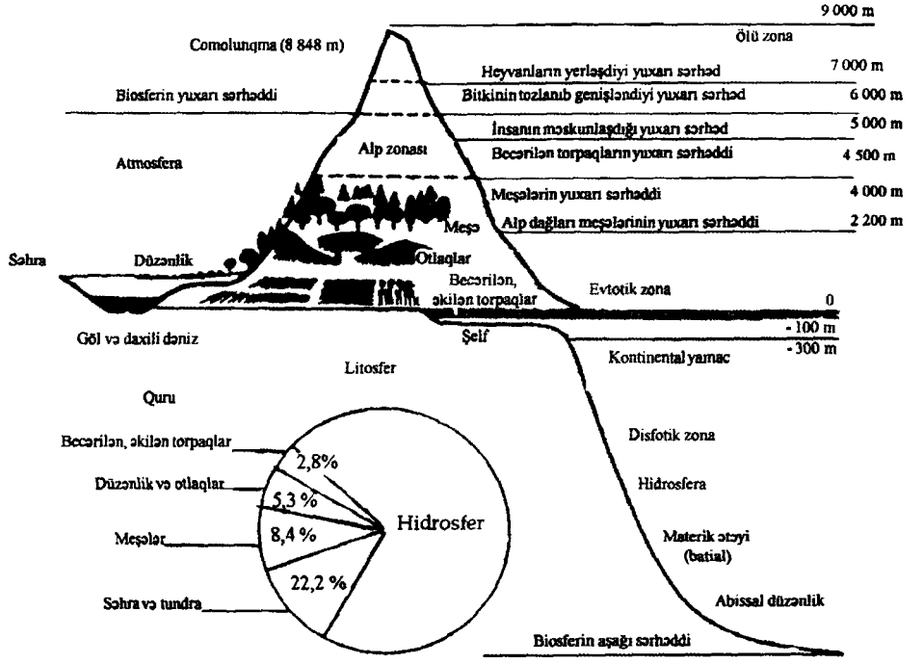
Yer kürəsinin quru təbəqəsinin başqa sahələrindən fərqli olaraq onun biosferinin özünəməxsus spesifik xüsusiyyətləri vardır. Onun tərkibində canlılar üçfazalı halda olur, ən yüksək kimyəvi çevrilişlər müşahidə olunur ki, bu da xlorofilli canlıların günəş enerjisindən istifadəsi nəticəsində baş verir. V.İ.Vernadskinin biosfer haqqındakı konsepsiyasının əsasını canlı orqanizmlər haqqında təsəvvürlər təşkil edir.

Biosferin hazırda canlı orqanizmlər mövcud olan sahələri **neobiosfer**, qədim zamanlarda canlı orqanizmlərin yaşadığı sahələr isə **palebiosfer** və ya **ağ biosfer** adlandırılır.

Neobiosfer atmosferin ozon qatına qədər olan sahəsi (qütblərdə 8-10 km, ekvatorda 17-18 km, Yer səthinin qalan hissələrində 20-25 km) aid edilir.

Litosferin yalnız münbit torpaq hissəsi neobisoferə aid edilir. Palebiosferin neobiosferlə atmosferdə olan sərhədləri üst-üstə düşür. Hidrosferin dib hissəsində olan çöküntü süxurlar **palebiosferə** aid olunur.

Beləliklə, biosfer canlı orqanizmin özünün və ya izinin mövcud olduğu sahə adlanır (şəkil 4). Biosfer özü müəyyən spesifik xüsusiyyətlərə aiddir. Bunlardan başlıcası mərkəzləşdirilmiş sistemdir. Yəni ***V.İ.Vernadskiyə*** görə sistemin mərkəzini canlı orqanizmlər təşkil edir. Bu xüsusiyyətə görə biosferin və ya onun əsas bölməsinin mərkəzində ancaq insan qoyulur (antroposentrizim).

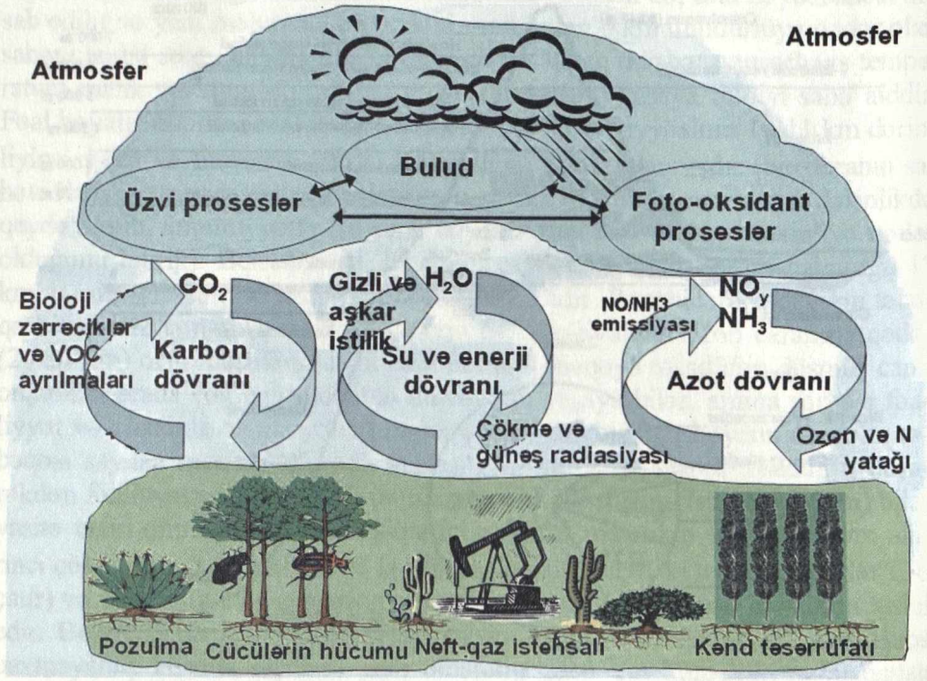


Şəkil 3. Biosferin və onun müvafiq sahələrinin vertikal ölçüləri (Ramauya görə 1981).

Biosferin ikinci xüsusiyyəti onun açıq sistem olmasıdır. **Biosferə kənardan enerji daxil olur və o, özü həm də kosmik təsirə məruz qalır.** Bu təsirləri əsasən Günəşin fəallığı təşkil edir və Yer kürəsində, o cümlədən biosferdə baş verən hadisələrin əksəriyyəti Günəşin fəallığı ilə əlaqədardır. Günəş fəallığı bir çox geoloji proseslərin (kataklizm, qəzaların) yaranmasına səbəb olur.

Biosferin üçüncü bir xüsusiyyəti onun **özünütənzimləmə** sisteminin (**homeostazm**) olmasıdır. Özünütənzimləmə sistemi baş vermiş hər hansı bir həyəcan və ya çaxnaşmanın qarşısını müəyyən mexanizm vasitəsilə alır. Yaranmış dəyişikliyi öz əvvəlki vəziyyətinə qaytarır. Biosferdə belə hallar çox baş vermişdir. Bunlara misal vulkan püskürməsini, asteroidlərlə qarşılaşma, zəlzələ, dağəmələgəlmə və s. göstərmək olar. Biosferin əsas xassələrindən biri də onda olan ayrı-ayrı maddələrin dövretməsini yaradan mexanizmin olmasıdır.

Biosferdə canlı orqanizmin ümumi kütləsi Yer qabığının kütləsinin yalnız 0,001%-ni təşkil edir. Halbuki, onun geoloji effekti çox möhtəşəmdir. Belə ki, onun fəaliyyəti fasiləsiz olaraq uzun müddətli bir xarakter daşıyır. **V.İ.Vernadski** canlı orqanizmi biosferanın ən möhtəşəm geokimyəvi



Şəkil 4. Bio-hidro-atmosferin enerji. aerozol, karbon, su, üzvi və nitratla qarşılıqlı əlaqəsi.

energetik amili adlandırmışdır: «Canlı orqanizmlər biosferada baş verən kimyəvi proseslərin hamısını əhatə edir və yenidən qurur. Onun daxili enerjisi başqa cisimlərin enerjisi ilə müqayisədə tarixi zamanlardan bəri daha da artmışdır». Canlı orqanizmlərin yaşaması üçün həyat sahəsinin varlığını aşağıdakı beş şərt müəyyən edir.

Birinci şərt. Oksigen və karbon qazının kifayət qədər olması. Belə ki, canlı varlıqlar atmosferin indiki tərkibinə və təzyiqinə uyğunlaşmışlar. Dəniz səthi səviyyəsində oksigenin həcmcə qatılığı 299 q/m^3, 20 km yüksəklikdə 15 q/m^3 olub, həmin səviyyələrdə parsial təzyiq isə uyğun olaraq 160 mm və 8,7 mm-dir. Buna görə də 20 km yüksəklik üçün normal olan bu cür aşağı parsial təzyiqdə həyat mümkün deyildir, halbuki oksigenin miqdarı həcmcə bu səviyyədə də 20,95%-dir, yəni dəniz səthi səviyyəsində olduğu kimi qalmışdır. Böyük yüksəkliklərdə (6000 m-dən çox) karbon qazının parsial təzyiqi həyat üçün tələb olunduğundan azdır.

İkinci şərt. Suyun kifayət qədər olması. Bizim planeti Yer yox, okean adlandırsaq daha doğru olardı. Su planetimizdə kifayət qədərdir. Suyun çatışmaması üzündən həyatın məhdud olduğu yerlərə planetimizdə, demək olar ki, olduqca az təsadüf edilir. Yaranan problemlər isə içməli su ilə əlaqədardır.

Üçüncü şərt. Əlverişli temperatur şəraitinin olması: çox yüksək

(100°C-dən yüksək temperaturda zülal pıxtalaşır, öz xassələrini itirir), çox da aşağı olmasın ki, biokimyəvi reaksiyaların sürətləndiriciləri – fermentlər normal işləsin.

Dördüncü şərt. Canlı varlığa yaşamaq üçün minimum mineral maddələr vacibdir. Mineral maddələrin çatışmazlığı okeanların böyük sahələrində müşahidə edilsə də, bu səbəbdən həyatın olmaması çox nadir hallarda müşahidə olunur.

Beşinci şərt. Mühitin duzluluğu. Duzların konsentrasiyasının dəniz suyundakından 10 dəfə çox olduğu yerlədə həyat yoxdur. Duzlu su buxarlandırılan süni mənbələrdə həyat yoxdur. Duzun qatılığı 270 q/l-dən yüksək olan yeraltı sularda da həyat yoxdur.

Göstərilən amillər Yer kürəsinin çox kiçik sahələrində həyatı məhdudlaşdırır.

Son dövrlərə kimi belə hesab edirdilər ki, okean dərinlikləri cansızdır. Lakin 1960-cı ildə batiskafın köməkliyi ilə Mariana çökəkliyinin (dərinlik 10919 m, suyun temperaturu 2-4, təzyiq isə 1100 atm. idi) dibində həyat əlamətlərinin olduğu aşkar edildi. Şimal Buzlu okeanının ən yüksək enliklərində də həyat mövcuddur.

Əsrimizin 70-ci illərində Rossa (Antarktida) dənizində buzun altında, 420 m dərinlikdə canlıların olması müəyyən edilmişdir. Beləliklə, bütün quru səthi (bəzi kiçik sahələri çıxmaq şərti ilə) və okean dərinlikləri «**həyat sahəsi**» anlayışına uyğun gəlir. Lakin bütün atmosfer bu anlayışa cavab vermir və «dayanıqlı həyat sahəsi» yaradır. Atmosferin yuxarı qatlarında 77 km-dək yüksəklikdə həyat qabiliyyətli orqanizmlərin tapılmasına baxmayaraq, əksər mikroorqanizmlər alçaq yüksəklikdə məhv olur.

Ona görə də biosferin yuxarı sərhədi 12,5 km hündürlükdə (quşların uçuşunun rekord yüksəkliyi) müəyyən edilmişdir. Qitələrdə biosferin aşağı sərhədi suların temperaturu, onların dövran rejimi və onlarda mineral duzların qatılığı ilə müəyyən edilir. Canlı bakteriyalar temperaturu 100°C-yə qədər olan yeraltı sularda yaşayır, bu isə müxtəlif sahələrdə 500 m-dən 3 km-ə qədər dərinliklərə uyğundur. Həyatın aşağı sərhədi Dünya Okeanının dib çöküntüləri ilə əlaqədardır və dəniz dibinin səthindən 5 sm-dən 114 m-ə qədər aşağı olur.

Qeyd etdiyimiz kimi böyük yüksəkliklərdə (6000 m-dən çox) karbon qazının parsial təzyiqi həyat üçün tələb olunduğundan azdır.

Biosferdə yaranmış olan həyat və təkamülün mərhələlərinə nəzər salaq. Orqanizmdəki biokimyəvi fəallığın əsasını günəş enerjisi təşkil edir. Bu enerjinin mənbəyini əsasən ultrabənövşəyi şüalar, ildırım enerji boşalması və yüksək temperatur təşkil edir ki, onların təsiri nəticəsində cansız, oksigensiz atmosferdə qeyri-üzvi maddələrdən (metan, ammonyak, karbon qazı, su buxarı və s.) sadə üzvi birləşmələr (ammonium sulfat, azot birləşmələri, purin və s.) yaranmışdır. Bunlar canlı materiyanın tikinti materialını təşkil edir. Sonra onlar yuyulmuş, ərimiş və çöküntü halında okeanın dibinə yığılmış, bu isə «**Başlanğıc bulyon**» (**Oparin-Holdeyn nəzəriyyəsi**) adlandırıl-

mışdır ki, onun da tərkibinin 0,5-1%-ni üzvi maddələrin konsentrasiyası təşkil edir. Bu mühit digər canlı orqanizmlərin yaranması üçün əlverişli şərait idi. Ammonium sulfatdan müxtəlif zülal birləşmələri sintez olunur, bu da müxtəlif azot tərkibli zəncir əmələ gətirir. Daha sonralar belə molekullar bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədə olaraq külli miqdarda bütöv molekulyar **aqreqatlar** əmələ gətirərək, milyonlarla belə molekullar birləşərək koaservant damcıları və ya protokletka əmələ gətirir (**protokletka** – ibtidai hüceyrə). **Koaservant** damcıları (özünə bənzərlərini törədə bilmək qabiliyyətinə qədər) heç də sadə canlı orqanizmlər hesab olunmurdular. Aparılan tədqiqatlara əsasən, belə göstərilir ki, **genetik kod** (hüceyrənin özü haqda informasiyanı nəsildən-nəslə ötürmək qabiliyyəti) heç də pərakəndə şəkildə deyil, canlı həyatın 2-ci və 3-cü dərəcəli təbəqələrinin törəmələrinin birləşməsi nəticəsində məqsədyönlü şəkildə polimerləşmə istiqamətində yaranmışdır.

Polimerləşmə eyni tərkibli maddələrin molekulda eyni atomların, yaxud onların qruplarının iki, üç və daha artıq mislini ehtiva etməsi hadisəsidir.

Abiogen polimerləşmə reaksiyasında törəmə ardıcıllığını nəzərə alaraq iki cür daxili və xarici amil meydana gəlir, yaranmış biopolimerlərə münasibətdə onlardan birincisi – ən reaksiyalı molekulların fiziki-kimyəvi özəlliyidir (***D.Kenyona*** **və** ***Q. Steymana*** görə, biokimyəvi araşdırma).

İkincisi – ilkin mühitin xüsusiyyətləri. Bu xüsusiyyətlərdən ən başlıcası isə ultrabənövşəyi şüaların su mühitində yayılması, su mühitinin özü – hansı ki, ilk canlı orqanizm üçün mühafizə və həyatın başlanğıcı üçün yaşayış yeri rolunu oynamışdır (belə ki, yaranmış mürəkkəb molekullar quruda daha uzun dalğalı şüaları qəbul edərək məhv olardılar).

Həyat törəməsinin ilkin iki mərhələsini laboratoriya şəraitində modelləşdirmək mümkün olmuşdur (***S.Miller, Q.Yuri, U.Foks, K.Folsom***), amma irsiyyət mexanizminin təkamülünü **rekonstruksiya (dəyişdirmək, DNT yenidən yaratmaq)** etmək mümkün olmamışdır. Tam yəqinliklə, demək olar ki, DNT canlı həyat mexanizminin yaranmasından başlayır, hansı ki, öz genetik informasiya kodunu olduğu kimi saxlamış, anadan qıza ötürülmüşdür.

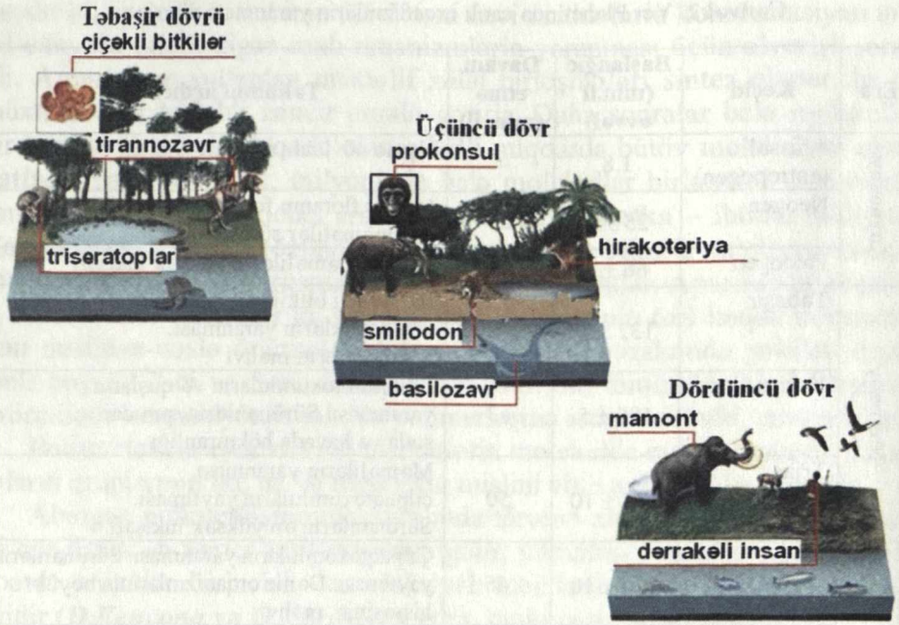
Hesab olunur ki, elə bu vaxtdan təbii iqlim təkamülü başlanmışdır (Darvinizm nəzəriyyəsinə əsasən). Əslində isə genetik məlumatın ötürülməsi hər hansı bir informasiyanın ötürülməsi kimi müxtəlif maneələr, ilişkənlər fonunda baş verir. Bu maneələrdə yaranmış törəmələr isə mutasiyalar adlanır. Onların təsiri altında növlərin həyat mübarizəsi şansı həm qalxa, həm də enə bilər. Bələliklə də, ətraf mühit bu və ya digər növlərin həyata buraxılıb – buraxılmamasında tor rolunu oynamışdır. Göstərilən mühit təbii seçimin hərəkətverici gücü rolunda çıxış edir.

Yuxarıda göstərilən proseslər, yəqin ki, yerdə ilk canlı orqanizmlərin yaranmasına gətirib çıxarmışdır. Bu, təqribən 4 mlrd. əvvəl arxey erasında baş vermişdir (cədvəl 2). Belə ki, bakteriyanı xatırladan, ən qədim mikrodaşlaşmanın yaşı 3,6 mlrd. ildir.

Deməli, planetimizin yaranmasından 1 mlrd. il sonra (onun yaşı 4,6 mlrd il) artıq onda primitiv həyat forması mövcud idi (**şəkil 5**).

Cədvəl 2. Yer Planetində canlı orqanizmlərin yaranması dövrləri

Era	Keçid	Başlanğıc (mln.il əvvəl)	Davam etmə (mln. il)	Təkamül ardıcıllığı
Kaynozoy	4 hissəli (antropogen)	1,8	–	Nomo növünün inkişafı
	Neogen	25 ± 5	25	Müasir floranın formalaşması. Müasir məməlilər sürüsünün yaranması
	Paleogen	66 ± 3	41	Quş və məməlilərin yüksək inkişafı
Mezozoy	Təbaşir	132 ± 2	66	İlk ləçəkli bitkilərin, müxtəlif növ böcəklərin yaranması. Dinozavrların məhvi
	Yuriya	185 ± 5	63	İlk örtülütoxumluların və quşların yaranması. Sürünənlərin quruda, suda və havada hökmranlığı
	Trias	235 ± 10	50	Məməlilərin yaranması, çılpaqtoxumluların yayılması. Sürünənlərin ən yüksək inkişafı
Paleozoy	Perm	280 ± 10	45	Çılpaqtoxumluların yaranması. Sürünənlərin yayılması. Dəniz orqanizmlərinin böyük hissəsinin məhvi
	Daşkömür	345 ± 10	65	Meşələrin geniş yayılması, amfibiyanın inkişafı. Uçan böcəklərin və sürünənlərin yaranması
	Devon	400 ± 10	55	Qıjı və ayıdöşəyi ağaclarından meşələrin yaranması. Balıqların yüksək inkişafı, böcəklərin və amfibiyaların yaranması
	Siluriy	435 ± 10	35	İlk gövdəli bitkilərin, müasir su bitkilərinin və göbələklərin yaranması. Onurğasızların quruya çıxışı
	Ordovik	490 ± 15	55	İlk onurğasız çənəsiz heyvanın yaranması
	Kembri	570 ± 20	80	Hündür bitkilərin yaranması, onurğasızların inkişafı
Qədim proterozoy	Vend	650-680	80-110	Mədə-bağırsaqlı, pəncəayaqlı və iynəli heyvanların yaranması
	Rifey	1650	1100	Çoxhüceyrəli bitki və heyvanların yaranması
Yaxın proterozoy		2600	950	Alçaq bitkilərin yaranması
Arxey		>3500		Həyatın yaranması. Bakteriya və yaşıl-göy su bitkilərinin inkişafı. Yaşıl su bitkilərinin yaranması



Şəkil 5. Müxtəlif dövrlərdə canlı varlığın (bitki və heyvanların) formalaşması.

Fotosintez prosesi nəticəsində canlı orqanizmlərin Günəş enerjisini udması və onun sintez olunan orqanizm hissəciklərində toplanması qabiliyyəti bizim planetdə canlı həyatın saxlanması imkanlarını daha da artırdı. Fotosintez reaksiyasının əsas təsirli maddəsi oksigendir ki, o da atmosferə ixrac olur. Demək olar ki, karbon qazına malik olmayan son 2 mlrd. ildəki atmosfer, hazırda tamamilə karbonlaşmışdır və onun hər 5 molekulundan biri oksigen molekuludur. Bunun nəticəsi olaraq atmosferin yuxarı təbəqəsində ozon ekranı yaranır və bunun sayəsində yerin üst səthinə düşən və canlı orqanizm üçün məhvedici olan ultrabənövşəyi şüaların miqdarı azalmışdır. Bu şəkildə yerin biosferası formalaşmağa başlanmışdır.

Kembri tarixinədək baş verən digər əsas hadisələrdən biri də **1,5 mlrd. il** əvvəl yaranmış olan ***eukariotik hüceyrədir*** (nüvəni saxlayan). Belə hüceyrələr cinsi çoxalma prosesinə malik olaraq irsi-genetik kodunu öz əcdadlarına dəyişkənli şəkildə ötürmüşdür ki, bu da təkamül dəyişkənliyin gedişini sürətləndirmişdir. Eukariot orqanizmlərin sürətli çoxalması növbəti 400 mln. il ərzində çoxhüceyrəli həyat formalarını əmələ gətirmişdi. Çoxhüceyrəli quruluş orqanizmə bir çox üstünlüklər verir. Onların başlanğıcı bütün hüceyrəli mexanizmlərin dəfələrlə təkrarlanmasıdır. Nəticədə daha uzun müddət yaşamaq, daha çox nəsil artırmaq, daha böyük ölçüyə malik olmaq və bununla da orqanizmin daxili mühitində daha böyük fizioloji sabitliyə malik olmaq imkanı əldə edilmiş olur. Bundan başqa, çoxhüceyrəlilik müəyyən funksiyanı həyata keçirmək üçün hüceyrələrin fərdiləşmə qabiliyyətlərini təmin edir ki, bu da funksional effektivliyi öz ardınca aparır. Nə-

ticədə sonrakı həyat təkamülü böyük müxtəlif formalar yaratmış, həyat özü də Yer kürəsində kosmik amilə çevrilmişdir.

Əzəli həyat Yer kürəsində yalnız onun hidrosferində meydana gəlir. Qurunun məskunlaşması **kembri** keçid dövrünə aiddir. Proses az sulu göllərdə və onların sahillərində su bitkilərinin yaranması ilə başlanır. **Siluriy** keçid dövründə bitkilər qurunu örtür: su sahilindən, aşağı təbəqədən və bataqlıqdan onlar daha hündür və quru sahələrə keçmişdir. Yaşıllığın artması ilə əlaqədar olaraq **devon** dövründə heyvanlar quruya çıxmağa başlamışlar. Bunlar, çox güman ki, əvvəlcə bitki qalıqları ilə, sonra isə bitkinin özü ilə qidalanmış pərayaqlılar və qurdlar olmuşlar. **Daş kömür** dövrü bitkilərin inkişafının kulminasiya dövrüdür, onun da yaranmasına vulkanların aktivliyi səbəb olmuşdur. Bunun da nəticəsində atmosferə bitkinin qidalanması üçün vacib olan karbon anhidridi ixrac olunur. Bu dövr amfibilərin hökmranlıq dövrü idi, onlar quruda çoxalma qabiliyyətinə yiyələnmişdilər.

İlk suda-quruda yaşayanlar yarandı. Hava uçan böcəklərlə doldu. Perm dövründən sonra mezozoy erasında reptililərin (sürünən heyvanlar) hökmranlığı dövrü başlandı. Reptillər ağlasığmaz dərəcədə rəngarəng növlərə malik idi. Lakin mezozoyun əvvəllərində artıq ilk məməlilər yaranmışdır. Təbaşir keçidi dinozavrların faciəvi və sürətli qırılması ilə səciyyəvidir. Kaynozoy erası isə biosferanın yenidən qurulması ilə xarakterizə olunur.

Yer kürəsinin üst quruluşu müasir dövrün quruluşuna bənzəməyə yaxınlaşırdı. Məməlilərin hökmranlıq dövrü başlandı.

Nəhayət, insan erası gəldi. İlk insanabənzər canlı, yarımeymun və yarıinsan olduğu fərz edilmiş və **15 mln. il** bundan əvvəl yaranmışdır. Ancaq «**Homo sapiens**» (ağıllı insan) adlandırılmış insan isə **3 mln. il** əvvəl yaranmışdır. Əgər Yer kürəsində yaranmış canlı həyatı 24 saatlıq qəbul etsək, onda insanın bir canlı kimi cəmi 3 dəqiqə yaşadığı məlum olmuş olur. Onun şüurlu həyat tərzi, əmək alətinin yaranması ilə və təbiətin öyrənilməsi ilə bağlı olub, cəmi 1 saniyə, daha doğrusu, **40 min** ildir. Kosmik ölçülərlə müqayisədə bu, az bir müddətdə insanın inkişafı böyük sıçrayış əldə etmişdir. Bu sıçrayış **350 il əvvəl** başlamış texniki era ilə bağlıdır. İndiki zamanda insanın fəaliyyəti, inkişafı planetar miqyasda həm ekoloji, həm də geokimyəvi amil kimi çıxış edir. Bununla belə, insan biosferin mövcudluğu üçün real təhlükə yaratmaqdadır.

Biosferin həyati əlamətləri

Geoloji baxımdan Yerdə həyat həmişə **müxtəlif orqanizmlərin (biosenozların)** mürəkkəb kompleksi formasında mövcud olmuşdur. Bununla belə, canlı orqanizmlər və onları əhatə edən mühit sıx bağlı olub, bir-biri ilə qarşılıqlı təsirdə olaraq, bütöv dinamik sistemi – **bioqeosenozu** əmələ gətirir.

«**Özünütəminetmə**» sözünə ideal olaraq daha çox yaxın olan söz bioloji sistem xarakterli biosferadır.

Biosfera özündə saysız-hesabsız biogeosenoz hissəciklərini birləşdirən «mozaika»ya bənzəyir. Bu hissəciklər bir-birləri ilə kortəbii şəkildə birləşməyib, bir-birləri ilə inteqrasiya edib, biosfer təbəqəsində yeni unikal özünəməxsusluğun yaranmasını təmin edir. Bunlardan başlıcası biosferanın sabitliyinin uzun müddət saxlaya bilmək imkanına malik olmasıdır.

Bu sabitliyi məkan və zaman təcrübəsində, müxtəlif dərəcəli ekosistemlərin təşkilində – biogeosenozdan tutmuş biosferə qədər – cisimlərin dairəvi olaraq bir-birini əvəz etməsi təmin etmişdir. Bu dairəvi əvəzetmə ekosistemin bütün canlı komponentlərinin sıx fəaliyyəti ilə bağlıdır: **yaşıl bitkilər** (**avtotroflar** üzvi cisimlərin ilkin törəmələri), heyvanlar (**konsumentlər** və ya bitkiyeyən **heterotroflar** birinci (bitki ilə qidalananlar), ikinci (vəhşi ət yeyənlər) və sonrakı ardıcıllıq), **redusentlər** (strukturu dəyişdirənlər, ölmüş heyvan və bitkinin üzvi hissəciklərini parçalayanlar, bitkilər tərəfindən mənimsənilən və dairəvi bir-birinə çevrilməni təmin edən sadə mineral birləşmələrinə qədər). Cisimlərin məhvi ekosistemdə və biosferdə tamamilə minimaldır; enerji cərəyanı biryönlü xarakterdə olaraq produsentdən redusentə qədər tropik səviyyəni keçərək azalır. İtirilmiş enerjini və bununla da cisimlərin fasiləsiz dairəvi əvəzetməsini günəş şüaları təmin edir.

Quru və dəniz bitkiləri fotosintez üçün, Yer səthinin üzərinə düşmüş Günəş radiasiyasının cəmi 0,5-1 %-ni istifadə edir. Halbuki, yerdə üzvi maddələrin əsas hissəsini bitki örtüyü əmələ gətirir, o, heyvan çəkisindən 100 dəfə çoxdur. Onun birillik məhsulu 100 mlrd. t^2 təşkil edir.

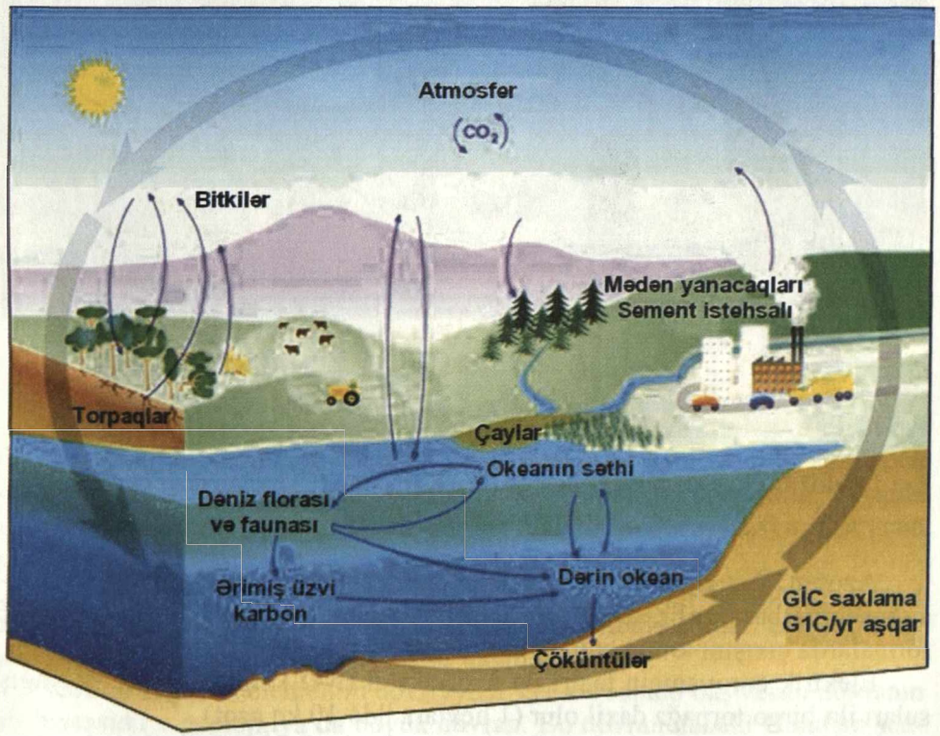
Biosferdə gündəlik olaraq əks istiqamətli proseslər də baş verir: həmin müddət ərzində, demək olar ki, eyni kütlədə canlı cisimlər oksigenləşərək, karbon-oksidə və ya süya çevrilir. Bu, yaranmış proseslər və canlı cisimlərin yığıntısı, ölmüş toxumların sadə birləşmələrə çevrilməsi, bitkilər tərəfindən mənimsənilməsi, elementlərin bioloji və ya kiçik dövrləri ilə bir-birinə birləşirlər. Sintez və parçalanma prosesinin balansı heç də ideal deyildir. Geoloji zamanın böyük bir axarında istehsal olunmuş üzvi maddələrin xeyli hissəsi istifadə olunmamış və parçalanmamış, ya hissə-hissə anaerob (oksigensiz) çöküntüdə saxlanmış, ya da bütövlüklə basdırılmışdır. Saxlanılmış üzvi maddələrin böyük bir toplantısı 300 mln. il əvvəl yığılmışdır, bu da böyük qazıntı materialının yaranmasına səbəb olmuş, bunun sayəsində isə insanlar sonralar sənaye inqilabını etmişdilər.

Bitkilər üzvü maddələri qeyri-üzvi maddələrdən alır. Heyvanlar isə yalnız üzvi maddələr ilə qidalanırlar ki, onu da bitkilər istehsal edir. Heyvanlar bitkilərdən çox olarsa, ac qalardılar. Okeanda isə əksinə olaraq, heyvan kütləsi bitki kütləsindən 28 dəfə artıqdır. Bu da fitoplanktonların yüksək istehsalı ilə əlaqədardır.

Canlı materiya biosferdə bir çox kimyəvi elementlərin təkrarsız və fasiləsiz dövranını təmin edir (orqanizmin normal həyat fəaliyyəti üçün 90-dan çox olan məlum elementlərdən yalnız 40-a qədəri lazımdır). Onlar xarici mühitdən orqanizmə və yenidən xarici mühitə keçirlər. Bu dairəvi yolla hə-

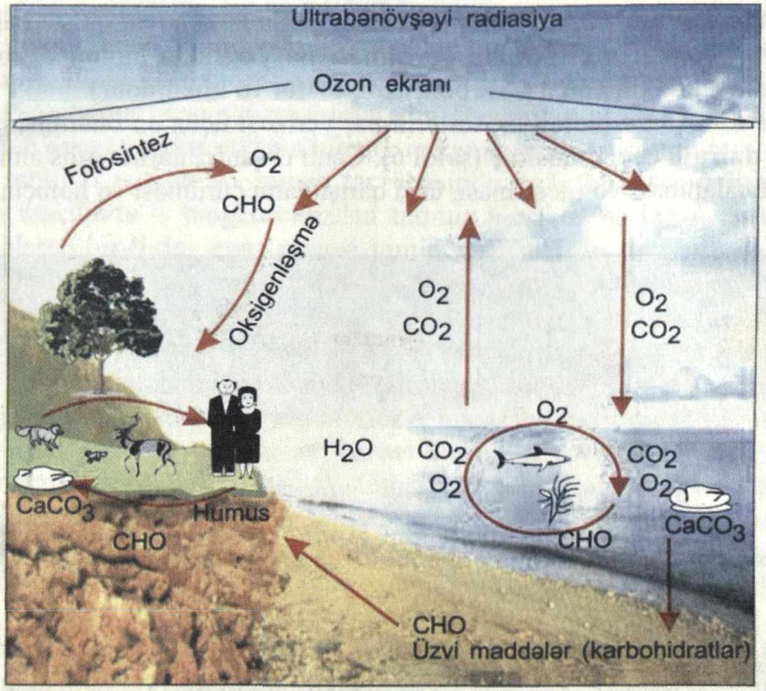
rəkət edən dövran – ***biokimyəvi tsikl*** adlanır. Bu tsikl həyat ilə sıx bağlı olan və bioloji cəmlərin biri-birinə çevrilməsi ilə yaradılan bioloji dairənin bir hissəsini təşkil edir (bunlar karbon, azot, fosfor və kükürddür).

Yer kürəsində bioloji proseslərin baş verməsi üçün ən önəmlisi isə **karbonun dairəvi çevrilməsidir (şəkil 6)**. Canlı orqanizmlərin nəfəs alması, onların parçalanması və qıcqırması, üzvi qarışıqların çürüməsi və həmçinin üzvi



Şəkil 6. Karbonun dövranı.

cisimlərin yaranması səbəbinə yerin atmosferi daima karbon qazı ilə zənginləşir. Atmosferdə olan karbon fotosintez prosesində assimilyasiya olunaraq avtotrofların üzvi maddələrinin tərkibinə daxil olur və daha sonra heyvanların orqanizminə keçirlər. Yuxarıda göstərilən proseslər və canlı orqanizmlərin tənəffüsü zamanı karbon buraxılır və karbon turşusu qaz şəklində yenidən atmosferdə, orqanizmin ölümündən sonra isə əhəng, kömür, neft, torf, humus, sapropel və s. tərkibdə yığılır. Karbon dövranı azad oksigen dövranı ilə sıx təmasdadır (**şəkil 7**).



Şəkil 7. Ekosistemdə Oksigenin (O_2) Karbonun (C) bioloji dövr etməsi, (Kloda görə, 1970).

Azotun dövr etməsi onun, havanın əksər hissəsini (80%-ni) təşkil etməsi hesabına başa gəlir, bu da onun fasiləsiz olaraq biogeosenozda müxtəlif formalarda çıxışını təmin edir.

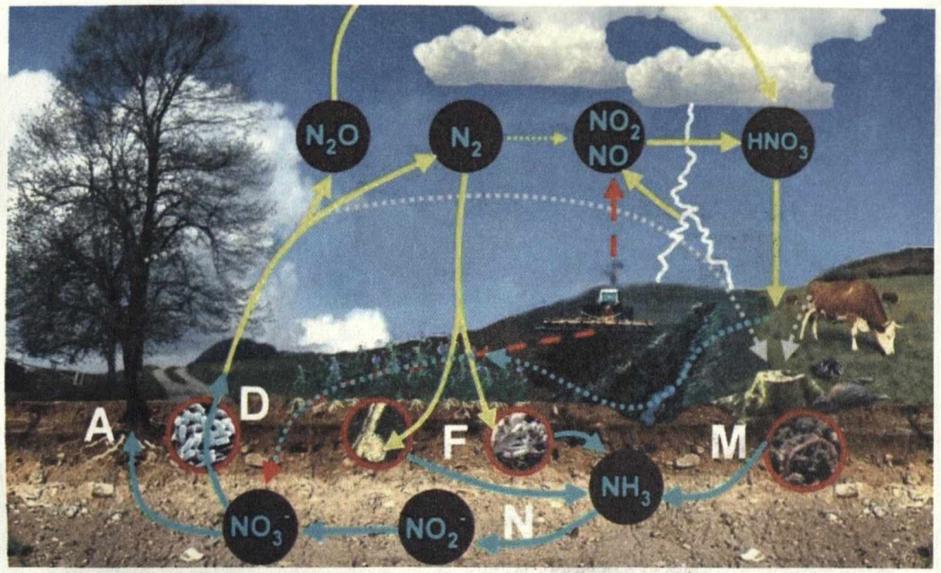
Elektrik cərəyanının təsiri ilə azot-oksidi (NO_2) sintez olunur və yağış suları ilə birgə torpağa daxil olur (1 hektara ildə 10 kq azot).

Torpağın tərkibinə həddindən çox azotun daxil olması azotlu bakteriyaların (Azotobacter, Clostridium) fəaliyyəti nəticəsində baş verir. Bu isə atmosferdə azotu özününküləşdirir və proteidlər sintez edir. Bakteriyalar paxlalı bitkilərlə birlikdə, bitki köklərində əmələ gələn şişlərdə, yumrularda – simbiozda yaşayırlar. Hər il ərzində bitkilərin yeraltı və yerüstü hissələri 150-400 kq/ha azot mənimsəyirlər.

Azot bitkilərin köklərinə nitratlar şəklində daxil olur, yarpaqlardan isə onlar protein sintezi üçün istifadə edirlər.

Bakteriyaların fəaliyyəti nəticəsində udulan nitratlar azad olur və yenidən azot şəklində atmosferə qayıdır. Əgər azot okeana düşərsə o, dövretmə prosesindən çıxacaqdır və suyun dərinliklərinə çökməyə məruz qalacaq.

Azotun bu hissəsi o zaman dövretməyə bağlana bilər ki, fitoplankton orqanizmləri vasitəsilə istifadə olunsun, yəni balıqlar üçün, eləcə də quşlar və məməlilər üçün yemə çevrilsin (**şəkil 8, 9, 10**).



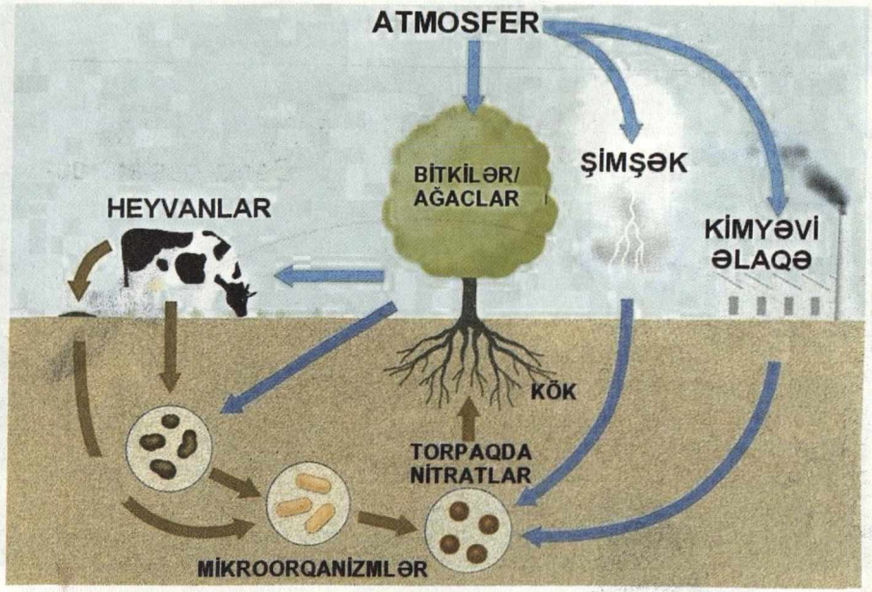
Şəkil 8. Təbiətdə azotun dövriyyəsi.

Fosforda eyni zamanda bioloji və geoloji dövretmədə iştirak edir. Fosfor dağ süxurlarında da mövcuddur. Təbii fəlakətlər zamanı onlar təbiət və su sisteminə daxil olaraq fitoplanktonlar tərəfindən mənimsənilir və qida zəncirinə (bağlanır) qoşulur. Dəniz quşları fosfatların quruya qayıtması üçün şərait yaradırlar (dəniz quşlarının peyini – gübrə) (**şəkil 11**).

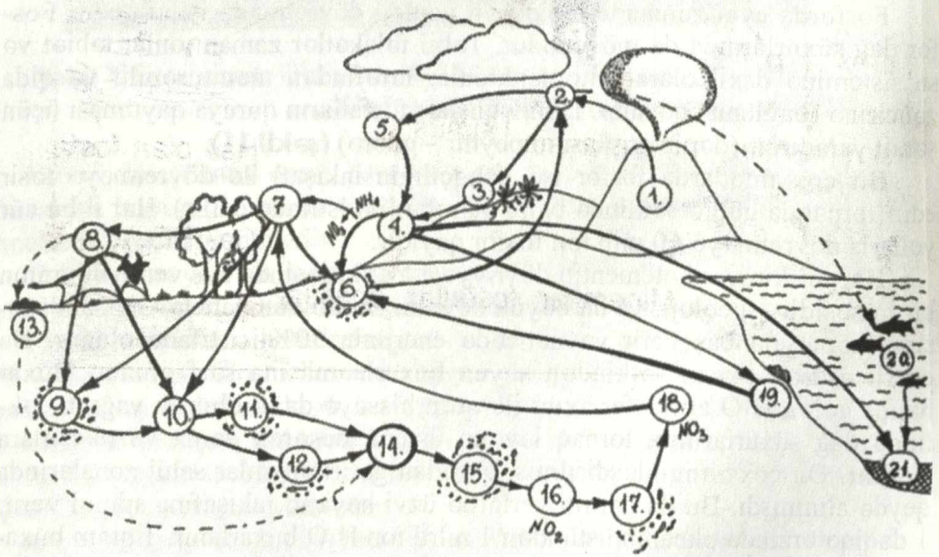
Bir çox miqdarda fosfor isə balıqçılığın inkişafı ilə dövretməyə təsir edir (torpaqda gübrə şəklində balıq qalıqları ilə istifadə edilir). Hər il bu cür yollarla dövretməyə 60 min ton fosfor qayıdır.

Hər bir kimyəvi elementin dövriyyəsi Yer kürəsində baş verən dövranın bir hissəsidir – geoloji, ya da böyük dövran. Bu dövran habelə Günəşin şüasının köməyilə baş verir və nəticədə enerjinin 50%-i istifadə olunur. Bu enerji əsasən okean səthindən suyun buxarlanmasına sərf olunur. Buxar halına gələn H_2O atmosfer axını ilə quru hissəyə daxil olur və yağıntı şəklində dağ süxurlarının, torpaq layının üstünə düşərək dəniz və okeanlara axıdılır. Ən çox zənginləşdirilmiş, qurudan gətirilən sular sahil zonalarında qeydə alınmışdı. Bu da həmin yerlərdə üzvi həyatın inkişafına stimul verir. 1 dəqiqə ərzində okeanın üstündən 1 mlrd ton H_2O buxarlanır. 1 qram buxara 2,23kC (kilo coul) istilik lazımdır. Həmin enerji hissə-hissə atmosferə qayıdır və onun dövranını təmin edir.

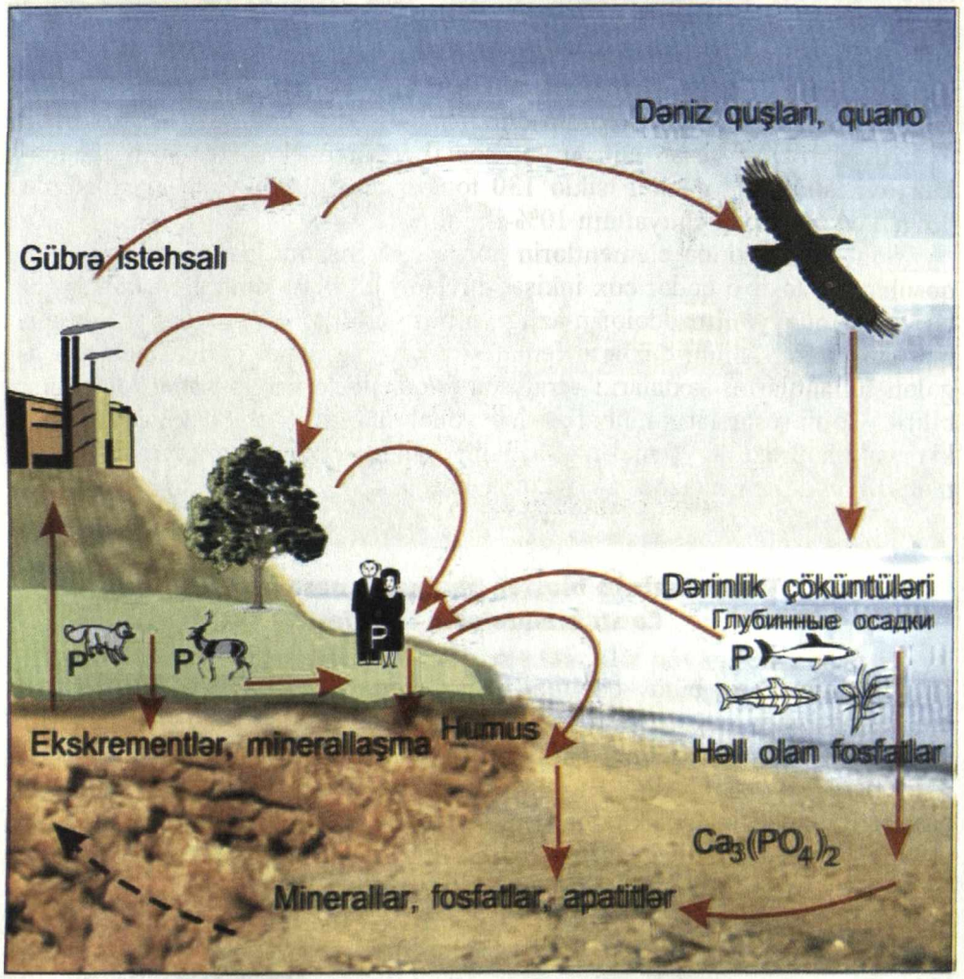
Maddələr dövranı – ***maddələrin atmosferin, hidrosferin və litosferin, o cümlədən planetin biosfer təbəqəsinə daxil olan hissəsində gedən proseslərdə təkrar-təkrar iştirakıdır.***



Şəkil 9. Təbiətdə nitratların dövriyyəsi.



Şəkil 10. Təbiətdə azotun dövriyyəsi sxemi: 1-vulkanlar; 2-atmosferin sərbəst azotu; 3-azot fiksə edən bakterilər; 4-nitratlar; 5-azotun elektrik-fotokimyəvi fiksəsi; 6-azot bərpaedici bakterilər; 7-avtotrof orqanizmlər; 8-heterotrof orqanizmlər; 9-mikroorqanizmlər; 10-amin turşuları və üzvi qalıqlar; 11-redusentlər; 12-ammonium fiksə edən bakterilər; 13-ekskresiya; 14-ammonyak; 15-nitrit bakteriləri; 16-nitritlər; 17-nitrat bakteriləri; 18-nitratlar; 19-dənizlərin dayaz hissələrinin üzvi çöküntüləri; 20-dəniz heyvanları; 21-dənizlərin dərin hissəsinin çöküntülərində olan azot.



Şəkil 11. Fosforun dövriyyəsi (P.Dyuvinyaya və M.Tanquya görə, 1973).

Maddələr dövranı ayrı-ayrı proseslərin birləşməsindən yaranır, bunlardan canlı maddənin tərkibinə daxil olan və onların həyat fəaliyyəti üçün vacib olan biogen elementlərin biokimyəvi tsiklləri xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

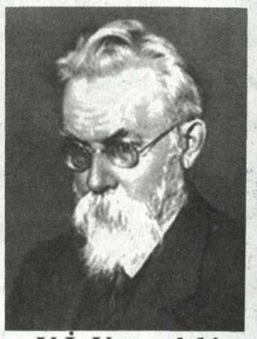
Biosferdə maddələrin dövranı bizə su dəyirmanı çarxının işini xatırladır. Amma çarxın hərlənməsi üçün suyun daimi axını lazımdır. Buna bənzər olaraq, kosmosdan gələn Günəş enerjisi axını da bizim planetimizdə «həyatın təkərini» hərlədir. Bəs, bu təkər hansı surətlə hərlənir? Biogeokimyəvi tsikllərin gedişində əksər kimyəvi elementlərin atomları sonsuz sayda dəfələrlə canlı maddələrdən keçmişdir. Məsələn, atmosferin bütün oksigeni can-

lı maddə vasitəsilə 2000 ilə, karbon qazı 200 (300) ilə, biosferdəki bütün su isə 2 mln. ilə dövr edir. Kimyəvi maddələrin nəhəng kütləsinin yerdəyişməsi, fotosintez prosesində akkumulyasiya olunmuş enerjinin yığılması və yenidən paylanması, dövranın tam olmayan dönərliyi atmosferdə biogen mənşəli oksigenin, Yer qabığında isə müxtəlif kimyəvi elementlərin və birləşmələrin toplanmasına səbəb olmuşdur.

Alimlər belə hesab edirlər ki, hər il yerüstü ekosistemlərin biogeokimyəvi tsiklindən geoloji tsiklə 130 tona qədər karbon (müasir biosferdə dövran edən karbon ehtiyatının 10%-i) atılır.

Son 10 il ərzində elementlərin hərəkatına insanın təsərrüfat fəaliyyəti qoşulur. Bu təsir o qədər çox inkişaf etmişdir ki, hətta dövran atsiklik, yəni bu yerdə müəyyən maddələrin azlığı, o biri yerlərdə isə çoxluğu qeydə alınır. Məsələn: Kalium duzlarını emal edərkən biz, emal nəticəsində əmələ gələn tullantıların, şaxtaların ətrafında lokal çirklənməyə səbəb olduğunu bilirik. Təbii resursların mühafizəsinə yönələn amillər elə təşkil edilməlidir ki, atsiklik proseslər (emal-mal-tullantı) tsiklik proseslərə çevrilsin. Əsas məqsəd maddələrin təzədən dövrana qayıtmasıdır.

Vernadskinin biosfer haqqında nəzəriyyəsi. Canlı maddələrin təsnifatı



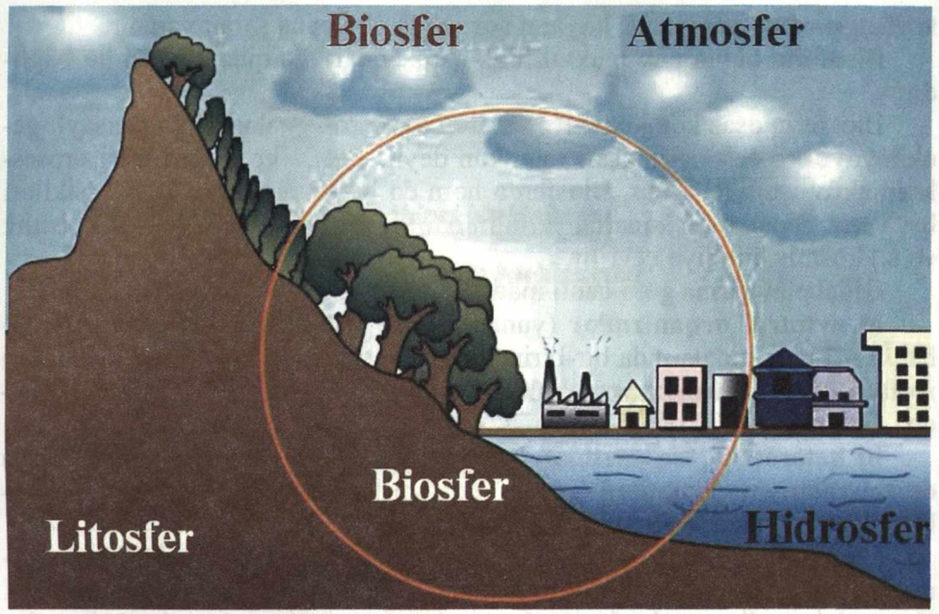
V.İ. Vernadski
(1836-1945)

İlk dəfə Yerin bütöv qabığını əhatə edən biosfer haqqında nəzəriyyəni XX əsrin I yarısında dünyanın ən böyük alimlərindən biri ***V.İ.Vernadski*** işləmişdir. Bu nəzəriyyələrin əsasları onun «Biosfer» kitabında əks etdirilib (1926). Vernadskinin dediyinə görə, **Yerin biosferi – ümumplanetar qişa (qabıq), tərkib, struktur (quruluş) və enerji canlı orqanların fəaliyyəti ilə şərtlənir**. Atmosfer, biosfer, hidrosfer, canlı maddələr və kosmik enerji onunla sıx əlaqədardır. **V.İ.Verdnadski biosferi «həyatın pərdəsi» adlandırmışdır (şəkil 12).**

Biosferin mühiti və substratı, yəni qidalandırıcı mühiti litosferdir. Biosferin ən aktiv geokimyəvi ərazisi üzvi və mineral maddələrdən ibarət olan torpaqdır.

Biosferin canlı maddəsi minerallar və dağ süxurları kimi bircinsli və müxtəlifcinsli olub, həyatın təzələnməsində təyinatına görə reproduktiv və somatik, qidalanma tərzinə görə avtotrof, heterotrof və miksotroflara bölünür.

Biosferin canlı maddəsinin təsnifatını aşağıdakı kimi vermək mümkündür.



Şəkil 12. Biosfer.

Bircinsli və müxtəlifcinsli canlı maddə. Bir növün, bir cinsin və ya başqa bir taksonun fərqlərinin yaratdığı maddənin biokütləsi bircinsli canlı maddə əmələ gətirir. V.İ.Vernadskinin fikrincə, bircinsli canlı maddəyə mineral (lat., *minera* – filiz) kimi baxmaq olar. Bilirik ki, mineral Yerin təkində və səthində əmələ gəlmiş, kimyəvi tərkibinə və fiziki xassələrinə görə təqribən bircinsli təbiət cismidir. Buraya silisium 4-oksid və silikat (metasilikat və alümosilikat turşularının duzları) minerallarını misal göstərmək olar.

Kimyəvi tərkib, orqanizmin orta çəkisi, orqanizmin Yer kürəsinin bütün səthində yayılmasının orta sürəti kimi göstəricilərindən istifadə edərək bircinsli canlı maddəni təsvir etmək olar.

Müxtəlifcinsli canlı maddə isə tək minerala yox mədən süxuruna, yəni minerallar toplusuna bənzəyir. Müxtəlifcinsli canlı maddənin meşədə, çöldə, istənilən ekosistemdə yaşayan canlı varlıqlar əmələ gətirmişdir.

Canlı maddəyə somatik və reproduktiv maddə kimi də baxmaq mümkündür.

Somatik (yun. soma – bədən) maddə orqanizmin cinsiyyət və reproduktiv hüceyrələrindən başqa, bütün hüceyrələrinin toplusudur.

Reproduktiv (re – ön şəkilçi – yeniləşmə, təkrarlanma, produco – yaradıram mənasını bildirir) maddə elə maddədir ki, onun vasitəsilə biosferdə həyat daima artır, təkrarlanır.

Reproduktiv canlı maddənin kütləsi somatik ilə müqayisədə cüzidir. Lakin məhz reproduktiv canlı maddə qlobal ekosistemdə arasıkəsilməzliyi (fasiləsizliyi) təmin edir. Somatik maddə reproduktiv maddənin Yerin müx-

təlif guşələrinə yaymaqla, həyatın hər yerdə olmasına şərait yaradır.

Biosferin bütün növ müxtəlifliklərı öz aralarında qida əlaqəsi ilə bağlıdır.

Biosferin əsas komponenti H_2O-dur. Onsuz üzvi aləmin və çoxsaylı geokimyəvi proseslərin inkişafı mümkün deyil. Atmosfer qazları təbii proseslərin aktiv iştirakçılarıdır. Biosferdə həm də biokimyəvi N_2, O_2, C_2 tsiklləri baş verir. Biosferdən kənarda yerin müxtəlif formalı enerjisi (elektrik, isitlik və s.) kosmik enerjiyə çevrilir.

Qidalanmalarına görə canlı maddələri Vernadski iki qrupa bölür:

a) avtotrof orqanizmlər (yunanca *avto* – özü, *trophe* – qidalanma) – hansılar ki, öz qidalarında bir-birindən asılı olmayaraq qeyri-üzvi maddələri istifadə edirlər. Bunlara yaşıl bitkilər aiddir. Fotosintez prosesində onlar işıqda üzvi maddələri əmələ gətirir.

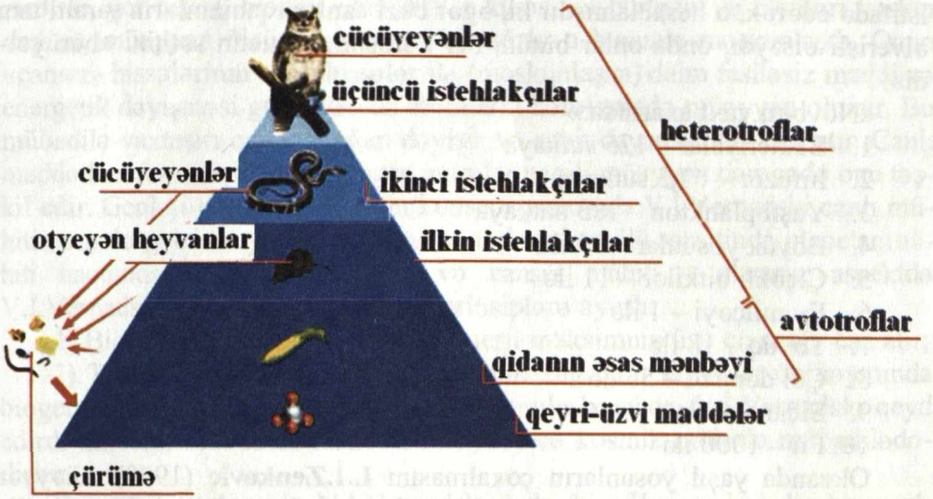
b) heterotrof orqanizmlər (heteros – başqası) – özgəsi, yəni (başqa orqanizmləri əmələ gətirən qida ilə qidalanırlar), istifadə etdiyi üzvi maddələr başqa orqanizmlər tərəfindən yaradılır.

Canlılar planetimizin üzərində qeyri-bərabər yayılıb: hündürlüyünə görə bir neçə on metrdən artıq olmamaqla, üfüq boyunca isə ən çox göstərici ekvatorial tropik meşələrdə, dəniz və okeanın sahil zonalarında (500 m dərinliyə qədər) müşahidə olunur. Yerin ən az məskunlaşan yerləri səhra və qütb zonalarıdır. Okeanda üzvi həyatı ancaq yuxarı laylarda görmək olar. Həmin laylarda yosunlar olduğuna görə fotosintez prosesi baş verir. Dəniz və okeanların mülayim enliklərində daha çox canlılar məskunlaşıblar, belə halda ekvatorial zonalarda kasıblıq müşahidə olunur. Bu, özünə məxsus su səhralarıdır.

V.İ.Vernadski ilk dəfə olaraq elm tarixində göstərdi ki, planetin müasir görünüşünün formalaşmasında orqanizmlərin rolu böyükdür – bunlar bitkilər, heyvanlar və mikroorqanizmlərdir.

Canlı maddə külli miqdarda «təsirli enerji»yə malikdir və çox mürəkkəb biogeokimyəvi funksiyanı yerinə yetirərək Yer qabığında böyük iş görür. Bu isə planetin cansız maddəsinin çevrilməsini dəfələrlə gücləndirmişdir. Yer və Ay yaşıdlardır, amma görünüşləri nə qədər də fərqlidir. Canlı maddə Günəş enerjisinin kamil varisidir. Fotosintez reaksiyasında udulmuş və istifadə edilmiş, sonra isə karbohidratların kimyəvi enerjisi şəklində ehtiyat formasında saxlanmış enerji 100 min böyük şəhərin 100 il ərzindəki enerjisinə bərabərdir.

Canlı orqanizmlər biosferin əsas struktur hissəsidir (**şəkil 13**). O bütün təbii proseslərə təsir göstərir: süxurların küləklə aparılması, kimyəvi mineral və üzvi maddələrin miqrasiyası, qarışması və s.



Şəkil 13. Planetdə canlıların yayılması piramidası.

V.İ.Vernadski qeyd edirdi ki, canlı orqanizmlər Yer qabığının kimyəvi tərkibinə çox böyük təsir göstərir, Günəş enerjisinin şüaları Yer kürəsinin (yəni kimyəvi) enerjisinə çevrilir və ətraf mühitin müxtəlifliyini yaradır. Canlı orqanizmlərin fəaliyyəti böyük planetar proses olan biosferin kimyəvi elementlərinin miqrasiyası ilə bağlıdır. Biogen miqrasiyanı Vrenadski biosferin əsas mütəşəkkilliyi adlandırırdı.

V.İ.Vernadski qeyd edirdi ki, həyatı uzatmaq – bu, hərəkətdir, hansı ki, vaxtaşırı olaraq hər yerdə onun daxili enerjisi kimyəvi elementlərin yaradılmasına və həyata keçirilməsinə sərf olunur.

Bu enerji işdə müşahidə olunur. Alim bu enerjini biosferin geokimyəvi enerjisi adlandırır. Biosferdə canlı orqanizmlərin hərəkəti inkişaf prosesində fasiləsiz gedir. Bu hərəkət uzun illər boyu fasiləsiz davam edir və bunun nəticəsində böyük geokimyəvi proseslər müşahidə edilir və bu bizim planetə, Yer kürəsinə günəş şüalarının enerji yayılması formasında daxil olmasını təmin edir. V.İ.Vernadskinin orqanizmin geoloji rolu haqqında nəzəriyyəsini inqilab hesab etmək olar.

V.İ.Vernadskinin fikrinə əsasən canlı orqanizmlər qeyri-üzvi güc fonunda II dərəcəli amil kimi yox, əslində Yer üzərinə təsir edən ən güclü geoloji prosesdir. 1926-cı ildə V.İ.Vernadski yazırdı ki, Yer kürəsində daim fəaliyyət göstərən kimyəvi güc yoxdur. O, birinci alim idi ki, Yer üzərində biokütləni təyin edib. Onun hesabına görə, təxminən yerin biokütləsi 10^{15} ton, yəni Yer qabığının kütləsinin cəmi 0,1%-ni təşkil edir. Buna baxmayaraq, canlı maddələrin – kimyəvi elementlərlə qarışmasında, cansız materiyanın başqa şəklə düşməsində və onun biosferin dövretməsinə qoşulmasında rolu böyükdür. O hesab edirdi ki, canlı orqanizmlər biosferdə gedən pro-

seslərə təsir göstərir və onların əsasən çoxalması ilə bağlıdır. Ədəbiyyatdan istifadə edərək, o hesablamışdır ki, əgər bəzi canlı orqanizmlərin şəraiti tam əlverişli olsaydı, onda onlar bütün Yer kürəsini, planetin səthini «bürüyərdi».

«Növbəti vaxt axarında:»

1. Bakteriyalar – 125 sutkaya
2. İnfuzor – 67,3 sutkaya
3. Yaşıl plankton – 183 sutkaya
4. Böyük yosunlar – 79 ilə
5. Çiçəkli bitkilər – 11 ilə
6. Ev milçəyi – 1 ilə
7. Toyuq – 18 ilə
8. Çöl donuzu – 56 ilə
9. Siçan – 8 ilə
10. Fil – 1000 ilə

Okeanda yaşıl yosunların çoxalmasını **L.İ.Zenkeviç** (1970) müəyyən edib. Bu göstərici çox yüksək olub: bir sutka ərzində yaşıl kütlə həm yeyilir, həm də bərpa olunur. Ancaq təbiətdə elə amillər var ki, bunlar çoxalmanı dayandırır (ərzağın çatışmaması, yırtıcıların mübarizəsi, mühitin xoşagəlməz şəraiti və s.). V.İ.Vernadski deyirdi ki, atmosfer qazları orqanizmin maddələr mübadiləsinin məhsuludur. Buna biosintez prosesi aiddir – CO_2, N və başqaları.

V.İ.Vernadskiyə görə, geoloji tarixin nəticəsində atmosferin azot-oksigen tərkibi canlı maddələrin funksiyalarının nəticəsində dəyişir.

V.İ.Vernadski **biosferin 7 əsas komponentini** seçirdi:

1) **canlı maddə** – bitki və heyvan aləmi, göbələk, mikroorqanizmlər;

2) **biogen maddələr** – üzvi mənsubiyyətin əmələ gətirdiyi çöküntü süxurları (daş kömür, təbaşirin yığılması və s.);

3) **ətalətli (hərəkətsiz) maddələr** – dağ süxurları, əsasən qeyri-üzvi maqmatik süxurlar, hansılar ki, Yer kürəsinin əsasını təşkil edir;

4) **bioətalətli maddələr** – canlı orqanizmlərin təsiri altında dağ süxurlarının dağılması və emalı nəticəsində əmələ gələnlər. Məsələn: bioətalətli maddələr nəticəsində yaranmış ana süxurun dəyişməsi prosesində əmələ gələn torpaqdır (litosfera, hava, su və s. təsiri ilə); torpağın əsas xüsusiyyəti onun münbitliyidir – bütün mineral maddələri və suyu təmin etməsidir və s.;

5) **radioaktiv maddələr** – vulkanların püskürməsi nəticəsində biosferə daxil olan təbii nüvə dəyişməsi; bu proses tsiklik xarakter daşıyır;

6) **yayılmış atomlar** – kimyəvi birləşmələrlə bağlı deyillər, hansılar ki, əlverişli şəraitdə başqa kimyəvi proseslərə daxil olub, yeni birləşmələr əmələ gətirirlər;

7) **kosmik mənşəli maddələr** – kosmik toz və meteoritlər (atmosferdə qaz, ion və atmosferin aerozol tərkibinə və Günəş şüalarının torpağın üst qatına təsiri nəticəsində əmələ gəlməsinə meteorit maddə təsir göstərir).

V.İ.Vernadski qeyd edirdi ki, fundamental mənada planetin ətalətli (qeyri-üzvi) maddələr və canlı maddələrlə biogeoloji bağlılığı mövcuddur. O yazırdı ki, yer qişası, biosfer «bütün Yer kürəsini» bürüyür və ölçüləri kəskin dəyişir, müəyyən ölçüdə şərtlənir, bir sözlə o bununla məskunlaşıb. Onun «cansız» hissələrinin canlı hissələr ilə (məskunlaşan) daim fasiləsiz maddi və energetik dəyişməsi gedir. Bu da atomların hərəkətində müəyyən olunur. Bu mübadilə vaxtaşırı qanunauyğun dəyişir və sabit dayanıqlılığa can atır. Canlı maddə biosferə keçir və bu biogen atomlar naqili müəyyən dərəcədə onu təşkil edir. Geoloji və bioloji birliyin konsepsiyalarında V.İ.Vernadski canlı mühitin əmələ gəlməsi yolları və onun sonrakı təkamülü şəraitində planetar mühiti haqqında sual qoydu. Canlı və cansız mühiti – planetar aspektdə V.İ.Vernadski I və II biogeokimyəvi prinsiplərə ayırdı:

1) Biosferdə geokimyəvi biogen enerji maksimum üzə çıxmağa can atır;

2) Təkamül nəticəsində o orqanizmlər sağ qalır ki, onlar öz həyatında biogen geokimyəvi enerjini artırırlar. Bununla bərabər, V.İ.Vernadski qeyd edirdi ki, canlı maddələr fasiləsiz kimyəvi və kosmik mühitlə mübadilədədirlər.

Öz araşdırmalarında V.İ.Vernadski belə bir fikrə gəlmişdir ki, canlı maddələr kosmik funksiyalara çevrilmişdir, hansı ki, Yerin yaranma tarixində geoloji dövrün az fəal olduğunu göstərmişdir. Onlar enerji axınının fəallığını, kimyəvi elementlərin və birləşmələrin həm planetin ətalətli maddələri, həm də kosmosla qarşılıqlı təsirdə olması ilə reallaşdırır. V.İ.Vernadski qeyd edir ki, Kosmosla qarşılıqlı əlaqə nəinki günəş və kosmos şüalanması ilə, həm də başqa amillərin təsirindəndir. Alim göstərmişdir ki, biosferdə kimyəvi elementlərin biogen miqrasiyası həmişə maksimum olmağa can atır. O deyirdi ki, daha doğrusu yerin üstündə kimyəvi güc yoxdur, daima fəaliyyətdə olan bütövlükdə götürülmüş canlı orqanizmlərin təsiri mövcuddur. Biz nə qədər çox biosferin kimyəvi təsirini öyrənirik, bir o qədər də şahidi oluruq ki, həyatla bağlı olmayan hadisələr yoxdur. Həyatın yox olması ilə Yer kürəsinin elə bir gücü qalmır ki, o yeni kimyəvi birləşmələrin yaranmasına təkan versin.

V.İ.Vernadski belə bir fikir söyləmişdir ki, canlı orqanizmlər üçün onların özündə ayrı-ayrı elementlərin yığılması konsentrasiyası mövcuddur. Bitkilər və heyvanlar xarici mühitin indiqatorudur. Kimyəvi elementlərin konsentrasiyası ən birinci, onun fizioloji tələbatı ilə bağlıdır: skeletlərin və üzvi birləşmələrin əmələ gəlməsi. **J** – dəniz yosunlarında, **Zn** – bənövşədə, **Se** – astraqalda, **Mo** – paxlalılarda, **Si** – qatırquyruğunda və s. mövcuddur. Yosunlarda J miqdarı suya nisbətən böyükdür. Canlı orqanizmə Na, Ca, Al, Mg, Br, Pb yığılır. Bitki və heyvanlar radioaktiv maddələri aktiv yığırlar. Belə münasibətdə bəzi göbələklər (yağlı, qapaqlı göbələklər), paxlalılarda (noxud, lobya), tərəvəz (çuğundur, kök, turp), giləmeyvə (moruq, quşüzümü), mal-qaradan (gamış, qoyun və s) fərqlənirlər. Ən az radioaktiv maddələr meyvələrdə (alma, gilənar, qarağat və s.), kartofda, pomidorda, kələmdə, toyuqlarda və bir də göbələklərdə yığılır.

Mikroelementlər də planetdə qeyri-bərabər yayılıb. Vernadskinin bu

fikri A.H.Vinoqradov, V.A.Kovda və s. alimlər tərəfindən təsdiq edildi. Mikroelementlərin çoxluğu və azlığı biokimyəvi əlamətlərlə seçilirlər. **J, Mg, Fe, Co** az olan və əksinə, **Ca,** Br, Ni, Pb, Mo, Se, Cu çox olan rayonlar var. Torpaqda **J** çatışmaması əhalidə qalxanvari vəzinin xəstələnməsinə gətirir. Bu da Şimali Amerika, Asiya, Mərkəzi Asiyaya məxsusdur. **Cu** (mis) qanda hemoqlobin sintezini pozur; heyvanlarda sinir sistemini və boy artımını pozur (Cənub-Şərqi Asiya, Cənubi Afrika).

Mg – az olması insanlarda sümük sistemində, heyvanlarda eyni, bitkilərdə xloroza, çuğundurda sarılıq əmələ gətirir. **Br** – az olması boy sütunun ölməsi və köklərin cürüməsinə gətirir (qara torpaq zonası).

Molibdenin çoxluğu insanda padaqra, heyvanlarda toksikoz (Ermənistan, Uels, Yeni Zelandiya); stronsiumun (sarı metal) çoxluğu – insanda eybəcərliyin, raxit xəstəliyinin, heyvanlarda sümük boşluğu, əsəb sisteminin pozulması, oksidləşmə prosesinin güclənməsi; selenin çoxluğu heyvanlarda dırnaqların deformasiyası, tük örtüyünün tökülməsi; misin çoxluğu – ağciyər serrozu, qanazlığı, sarılıq; xlorun çoxluğu isə sümük boşluğu xəstəliklərinin meydana gəlməsinə səbəb olur.

Yeni Zelandiya və Belorusiya ərazisi marqans, kobalt, yod, ftor və digər kimyəvi elementlərin çatışmazlığı ilə xarakterizə olunur.

V.İ.Vernadski biogeokimyəvi funksiyalara əsaslanaraq bir sıra prinsipial nəticələrə gəldi:

1) Canlı orqanizmlərin bütün geokimyəvi funksiyalarını sadə birhüceyrəli orqanizmlər həyata keçirə bilər;

2) Elə bir orqanizm yoxdur ki, bütün funksiyaları həyata keçirə bilsin;

3) Geoloji inkişafın gedişində müxtəlif orqanizmlərin növbələşməsi prosesi getmiş, özləri dəyişilmədən, bir-birini əvəz edərək bu funksiyaları həyata keçirmiş, yalnız insanın meydana gəlməsi ilə 1 orqanizm müxtəlif kimyəvi prosesləri həyata keçirməyə qadir olmuşdur: Vernadskiyə görə biosfer eyni zamanda oksidləşdirici (oksigen çatışmazlığı olan birləşmələrin oksidləşməsi), kalsiumlaşdırıcı (kalsiumun təmiz duz halında ifrazı), bərpaedici (sulfatların yaradılması) funksiyaları, dağıdıcı funksiyaları (canlı orqanizmlərin, suyun və karbon qazının təsirilə yaranması), metobolizm və tənəffüs, eyni zamanda texnobiogen funksiyaları həyata keçirir.

İlk dəfə olaraq Vernadski bəşəriyyətin biosfer həyatındakı rolu haqqında fikir irəli sürmüşdür. O qeyd edirdi ki, insanın yaranması ilə planet nəhəng geoloji güc əldə etdi.

Vernadski yazırdı ki: «İnsanın qüdrəti onun materiyası ilə deyil, onun zəkası, ağlı və ağılla istiqamətlənmiş əməyi ilə bağlıdır».

Məqsədyönlü fəaliyyəti nəticəsində insan bütün ətraf mühiti dəyişdirir, bunun nəticəsində tədricən biosferin noosferə keçid prosesi gedir. Vernadskinin elmi nəticələrinə əsaslanaraq, demək olar ki, noosfer biosferin tarixində yeni bir mərhələdir ki, onun fəaliyyətində təyinedici rolu və inkişafı canlı maddədən insana keçir, hadisələrin təbii gedişi isə öz yerini cəmiyyət tərəfindən şüurlu idarə olunmaya verir.

V.İ.Vernadskinin yaşadığı illərdə onun biosfer haqqındakı təlimi geniş yayılmamış və tanınmamışdır. Son vaxtlar insanın təsərrüfat fəaliyyətinin təsirindən o çox böyük əhəmiyyət kəsb edir, dərinləşir və ətraf mühitin dəyişikliklərinin uzunmüddətli proqnozlarının əsasında qiymətləndirilir. Beləliklə, bütövlükdə biosferin canlı maddəsi geoloji (miqyasına görə) funksiyanı yerinə yetirir.

Beləliklə, **biogeokimyəvi dövran** – kimyəvi elementlərin torpaq və atmosferdən canlı orqanizmlərə daxil olması; daxil olunmuş elementlərin yeni mürəkkəb birləşmələrə çevrilməsi və onların yenidən torpağa, atmosferə və suya qaytarılması prosesidir.

Biogeokimyəvi dövran hadisələri qanunauyğun səciyyə daşıyır.

Maddələrin bioloji dövranı daha ümumi olan geoloji dövrana daxildir. Biosfer tsiklinin davamiyyəti on, yüz, bir neçə min illər, geoloji dövran isə milyon illərlə davam edir. Maddələrin Yerdəki dövranı maddə, enerji və informasiyanın çevrilməsi, yenidən paylanması və yerdəyişməsinin təkrarlanan prosesləridir.

Kosmik şüalanma biosferdə enerjinin müxtəlif növlərinə çevrilir. Enerjinin çevrilməsi onun planetin cansız maddəsi ilə biosferin canlı orqanizmləri arasındakı dövran prosesində, maddələrin biogeokimyəvi dövranı – kimyəvi elementlərin böyük kütləsinin yerdəyişməsi, fotosintez prosesində toplanmış enerjinin yenidən paylanması, informasiyanın dəyişməsi zamanı baş verir. Atomların biogen miqrasiyası Günəş enerjisinin daimi axını, maddələrin məhdudluğu şəraitində biosferdə həyatın daimiliyini təmin edir.

Həyatın maddi enerji prosesləri planetin simasını, canlı varlıqların, o cümlədən insanın fiziki-kimyəvi mühitini dəyişir.

Biosferin Günəş və kosmik radiasiyadan asılılığı

Planetar prosesləri təmin edən əsas istilik mənbəyi Günəşdir. Günəşin şüalanma enerjisi atmosferi, təbiət maddələrinin qlobal dövranını, hətta yer qabığını hərəkətə gətirir. Yer üzərindəki bütün böyük geoloji hadisələr Günəş və ulduzlararası fəza ilə bağlıdır.

A.L.Çijevski elmi olaraq sübut edib ki, Yerin canlı aləminə nəinki Günəşin şüalanma enerjisi, eyni zamanda günəş aktivliyinin dövrü dəyişməsi təsir edir. Müəyyən edilmişdir ki, ən müxtəlif kütləvi proseslərin intensivliyi planetdə sinxron hərəkət edir. Günəş fəallığının təsiri haqqındakı düşüncələrini Çijevski 1915-ci ilin oktyabrında «Günəşin Yer biosferinə dövrü təsiri» haqqındakı məruzəsində söyləmişdir. O belə bir qənaətə gəldi ki: «Epidemiyaların, pandemiyaların dövrü saçması xarici aləmin dəhşətli fiziki amilləri ilə birbaşa əlaqədardır». Öz tədqiqatları ilə Çijevski Yer üzərində mövcudluğun şərtləri haqqındakı bioloji təsəvvürləri genişləndirdi. O, bir tərəfindən biologiyanın, fiziologiyanın və tibbin, digər tərəfdən geofizikanın, meteorologiyanın və astronomiyanın sıx əlaqədə olduğunu açmışdır.

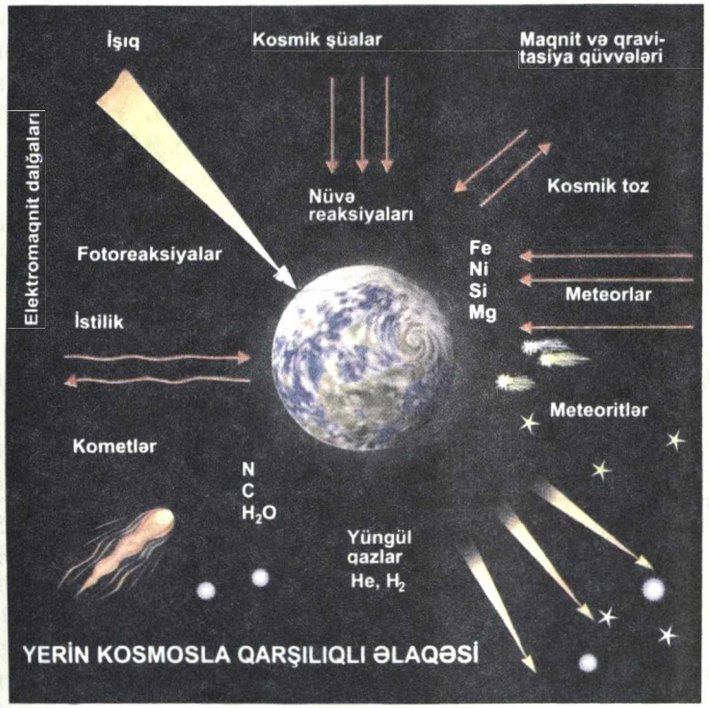
Çijevski yazırdı ki, «Bu radiasiyalar biosferdə həyat fəaliyyətinin böyük hissəsinin təzahür olunmasını həm bütövlükdə, həm də ayrı-ayrılıqda şərtləndirir. Onlar canlı orqanizmləri aktivləşdirir və heykəltaraşa məxsus onlara həm xarici, həm də daxili təsir görünüşü verir. Belə düşünmək əsassız olar ki, Günəş fəallığı bu və ya digər epidemiya və xəstəliklərin yayılmasının bilavasitə səbəbkarıdır» (Şəkil 14).

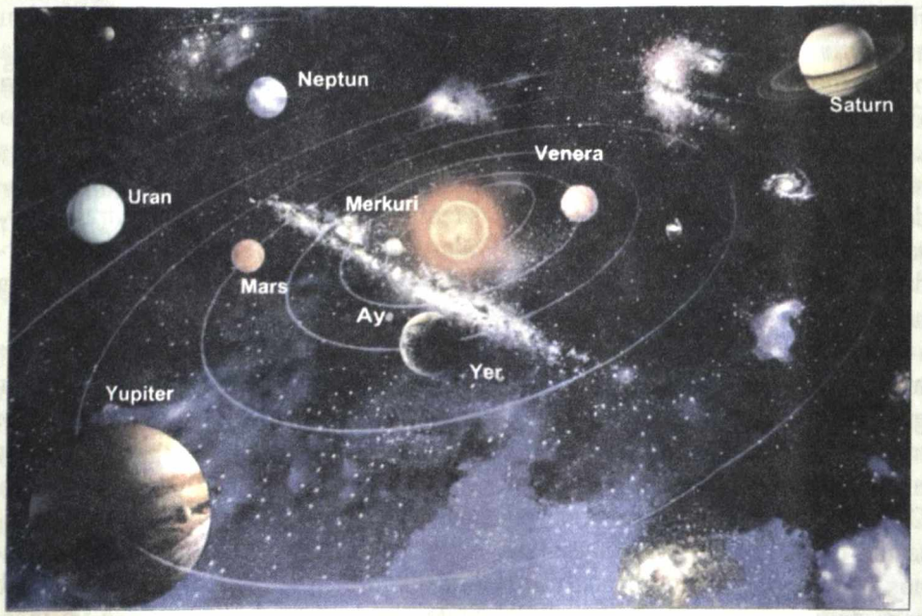
Günəşin fəaliyyəti epidemiyalara imkan yaradır və onların intensiv gedişinə səbəb olur. Bu yolla Günəşin dövrü fəaliyyəti epidemiyaların təsir dərəcəsinin tənzimçisi kimi çıxış edir. Nəhəng statistik materialların təkmilləşdirilməsi Çijevskiyə Günəşin fəallığı, xəstəlik və ölüm faktları təsirləri arasındakı asılılığı açmağa imkan yaratdı. Eyni zamanda, suyun səviyyəsinin tsiklik dəyişməsi (su hövzələrində), vulkanların fəaliyyəti, maqnit qasırğaları, bioloji məhsuldarlığın çoxalması, yağışların miqdarı Günəşin fəallığı ilə bağlıdır. Günəş fəallığının son dərəcə dəqiqliklə dəyişməsi nəticəsində bütün canlı aləm orqanizmdən insana kimi fərqlənir (qrafik 1).

Akademik **S.İ.Vavilov** 1956-cı ildə qeyd edirdi ki, Günəş bütün canlılara və insana təsir göstərir. İnsan nədən qorunmağı, nəyi və necə istifadə edəcəyi və imkan daxilində nə ilə mübarizə aparacağını bilməsi üçün Günəşin Yer üzündəki rolu haqqında açıq-aşkar təsəvvürə malik olmalıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, Günəş radiasiyası bitki hüceyrəsində üzvi sintez üçün bütün lazımi enerjini verən mənbədir. Yalnız o, üzvi maddələrin təşkilinə imkan yaradır. Günəş fəallığının təsiri üzvi həyatın bütün tərəflərinə yayılır. Günəş fəallığının 11 illik və ikiqat (22-23 yaşlı) tsiklinə münasibətdə elm dolğun məlumatlara əsaslanır. Su bitkilərinin və bakteriyaların həyat fəaliyyəti və inkişafı, mərcan polipləri, balıqların inkişafı və miqrasiyası, çəyirtkələrin kütləvi çoxalması onlarla bağlıdır. Geofiziki elmdə Günəş fəallığı ilə şərtləşməsi Xəzər dənizinin səviyyəsinin dəyişməsi, qütb hovuzlarının buzluluğu, soyuq arktik kütlələrin intensiv axını, tsiklonların yollarının dəyişməsi, göllərdə suyun səviyyəsinin dəyişməsi mübahisəsiz qəbul edilir.

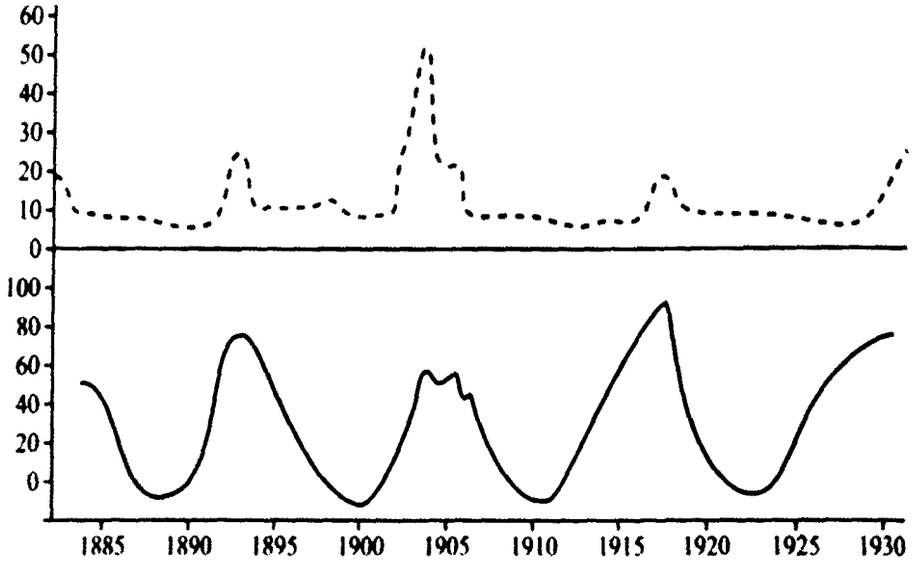
Günəş şüaları spektrinin müxtəlif hissələri bütün canlılara bilavasitə təsir göstərir. Bu təsir özünün bütün bioloji sistemlərdə, baş verən fiziki-kimyəvi çevrilmələrin gedişində və mikroorqanizmlərin, bitkilərin və heyvanların fəallığının nəzərə çarpan dəyişməsində təzahür edir. Çoxsaylı tədqiqatlar əsasında günəş fəallığı tsikllləri ilə biosferdə baş verən bəzi hadisələr, məsələn, heyvanların miqrasiyası, populyasiyaları və qrupların sayının dəyişməsi, epidemiyaların yayılması və i. a. arasında qanunauyğunluq müəyyən edilmişdir.

Aydın olmuşdur ki, Günəşdə baş verən dəyişikliklər insanların səhhətinə bilavasitə təsir göstərir, ürək-damar, sinir sistemi və b. xəstəliklər yaranır.





Şəkil 14. Yerin kosmosla qarşılıqlı əlaqəsi və Qalaktika



Qrafik 1. Günəş aktivliyinin insanın həyat fəaliyyətinə təsiri: *yuxarı əyri* – 1881-1920 illər ərəfəsində Nyu-Yorkda meningit epidemiyası; *aşağı əyri* – həmin vaxt ərzində günəşin fəaliyyəti. (A.L.Çijevskiyə görə, 1976).

Günəşin bizim planetin həyatındakı müstəsna rolu onun nəhəng kütləsi (Yerin kütləsindən 333000 dəfə çoxdur) və Yerin üst hissəsinə daxil olan əzəmətli enerjisi ilə şərtlənir. Belə ki, Günəş fəallığı dəyişilir ki, bu da püskürmələrin, sıçrayışların və s. əmələ gəlməsinə səbəb olur. Vaxtaşırı Günəş atmosferində aktiv sahələr əmələ gəlir ki, onun miqdarı da bir neçə kilometrdən bir neçə on min kilometrə qədər artır. Xüsusi hallarda Günəş ləkələrinin ətrafında sıçrayışlar əmələ gəlir və temperatur 15000 K^1-yə qədər yüksələ bilir. Sıçrayışlar güclü saçma yaradır. O, rentgen, ultrabənövşəyi və görünən şüalardan, radiodalğalardan, cəld hərəkət edən zərrəciklərdən və kosmik şüalardan ibarətdir. Bütün bunlar Yer atmosferində baş verən hadisələrə böyük təsir göstərir.

Çijevski elmi ədəbiyyatlara, gətirilmiş çoxsaylı məlumatlara və öz müşahidələrinə əsaslanaraq Günəşin dövri fəallığının təsir etdiyi hadisələrin geniş miqyasını nəzərə çatdırdı. Onun tərəfindən 27 belə təcrübi proseslər müəyyən edildi. Günəşin daxili enerji mənbəyi kimi təsiri biosferin, ona məxsus olan həyatın təzahürünün meydana gəlməsində həlledici rol oldu. Orqanizmlərin müxtəlifliyi və yayılması, onların sayı, ətraf mühitə uyğunlaşma istiqamətləri, eyni zamanda, həyat tsiklinin xüsusiliyi Günəş və Günəş – Yer əlaqələrindən asılıdır. Günəşin fəaliyyəti təkcə yaranışın vacib şərti deyil, eyni zamanda biosferin, onda «yerləşən» orqanizmlərin və insanın qorunmasıdır. Günəşin təsirinin Yerdə həyatın mövcudluğu üçün vacibliyi, Günəş fəallığının xarakteri və onun fiziki təbiəti ilə şərtlənir.

Çijevskinin qeyd etdiyi kimi, korpuskulyar zərrəciklər seli maqnit qasırğalarının törəməsinə Yer və induksiya cərəyanlarının əmələ gəlməsinə gətirib çıxarır. Onlar yer atmosferinin dəyişməsinə, Yerin aldığı istiliyin bölüşdürülməsinə təsir göstərirlər. Yerin maqnit sahəsinin qasırğası – geomaqnit qasırğaları orqanizmə güclü təsir göstərir. Onlar avtoqəzaların və zədələnmələrin çoxalması ilə müşayiət olunur. Yerin maqnit sahəsi Günəş küləyindən (elektrik cərəyanı ilə elektrikləşmiş zərrəciklər axını) enerjini əlavə edə bilər, elektrikləşmiş zərrəciklərin sürətini artıra və hərəkətini dəyişə bilər. Yerin maqnit sahəsi onun bütün sahəsinə və canlı planetə təsir göstərir.

Hər saniyə kosmosdan atmosfer sərhədini keçərək Yer səthinə doğru onun hər 1 m^2 sahəsinə 10 mindən çox yüklənmiş hissəcik uçur. Onların sürəti işıq sürətinə yaxındır. Bunlar kosmik süalardır.

On milyon illərlə ulduzlararası fəzanı dolaşan bu şüaların əksər hissəsi bizim Qalaktikada baş verən nəhəng ulduz partlayışları (ifrat yeni) nəticəsində əmələ gəlir. Ən yüksək enerjili hissəciklər isə ola bilsin ki, bizə daha fəal başqa Qalaktikalardan gəlir.

Kosmik şüaların tərkibində protonlar (hidrogen nüvələri) çoxluq (90%-ə yaxın) təşkil edir. Bu göstəricidən təqribən 10 dəfə az helium nüvələrinin, 1 % isə qalan bütün nüvələrin payına düşür.

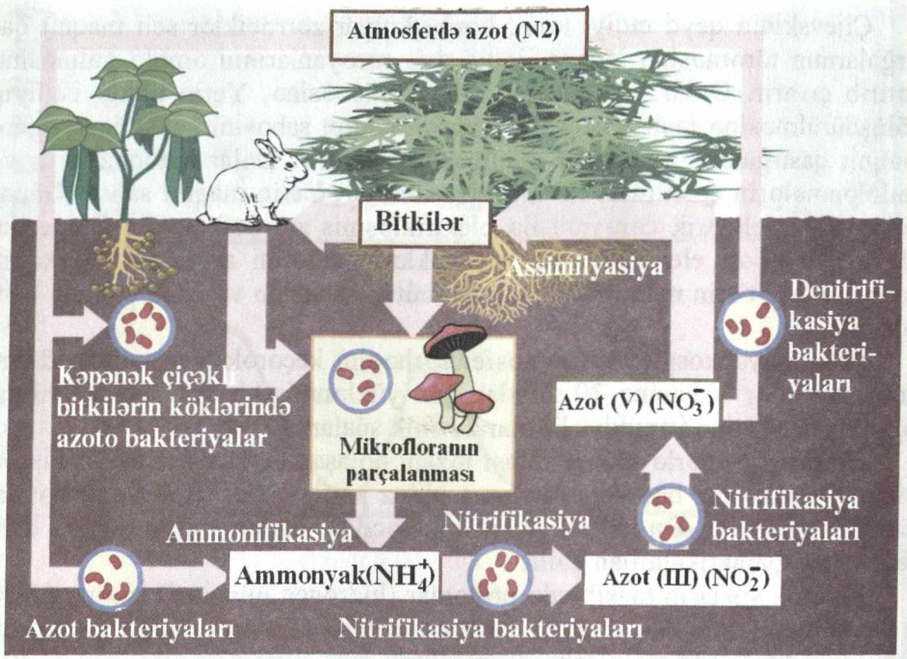
Kosmik fəzada ən mürəkkəb nüvə reaksiyaları nəticəsində qamma-kvant hissəcikləri əmələ gəlir ki, onlar da Yer atmosferinə daxil olub burada ikinci hissəciklər və fotonlar axını – atmosfer «leysanları» törədir.

Qamma – diapazonu dalğa uzunluğu 0.1 anqstremdən az (10^{-9} m), yəni görünən işıqdan on minlərlə, yüz minlərlə dəfə qısa elektromaqnit şüaları aid edilir.

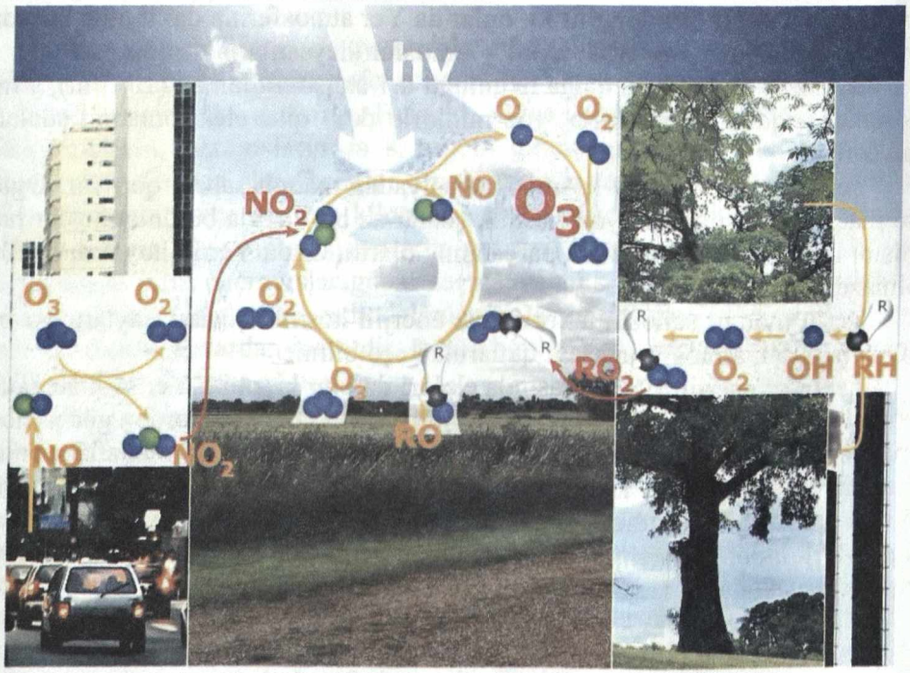
Yer kürəsini intensiv kosmik radiasiyadan maqnit sahəsi qoruyur. Əgər bu maqnit sahəsi olmasaydı, kosmik şüalar az bir vaxtda bütün atmosfer havasını ionlara və elektronlara parçalamış olardı. Onda Yerdə həyat mümkün olmazdı.

Yerin maqnit sahəsinin xətləri az enerjili kosmik şüaları qaytarır və bu şüalar adətən, atmosferin aşağı qatlarına keçə bilmir.

Lakin az enerjili şüalar arasında elələri də olur ki, onlar Yer səthinə çatır, həm də təkcə maqnit qütblərindən biri tərəfindən yox. Qütblərdən güc xətləri meydana çıxır, ona görə də o barama şəkilli maqnit sahəsi ilə müdafiə olunur. Yalnız yüksək enerjili kosmik şüalar coğrafi enlikdən asılı olmayaraq, yer örtüyünü keçib Yer səthinə çata bilir. Lakin belə hadisələr nadir hallarda baş verir. Beləliklə, kosmik şüalar enerjisindən və düşmə nöqtələrindən asılı olaraq Yerə yaxınlaşan zaman özlərini müxtəlif cür göstərir.



Şəkil 15. Atmosferdə olan azotun dövranı.



Şəkil 16. Biosferdə qazların yaranmasına işığın təsiri.

Günəş küləyinin dəyişməsi, eyni zamanda zərrəciklərin sıxlığı Yerin maqnitosferini sıxır, qütb parıltısı əmələ gətirərək atmosferə nüfuz edir. Elektrikləşmiş hissəciklər atmosferin kimyəvi tərkibini dəyişir, ozonun konsentrasiyasını 40%-ə qədər azaldır. Maqnitosferdə baş verən proseslərlə əlaqədar olan fiziki (kosmik) amillər canlı orqanizmlərə, o cümlədən insana təsir edir. Bu proseslərə yüksək en dairələrində (qutb parıltısı olan yerlərdə) baş verən, onun ardınca bütün en və uzunluq dairələrinə yayılan infrasəslər, ultrabənövşəyi şüalanmanın intensivliyinin dəyişməsi, Yerin maqnit sahəsinin qısa dalğalı rəqsinin bir neçə hersdən bir neçə kilohers tezliyi ilə mikrodöyünməsi və s. daxildir. Mikrodöyünmə bu yolla insan psixikasına təsir edir, siqnallara cavab vermə reaksiyalarının sürətliliyini dəyişir. Kosmosa başlıca pəncərə bu yumurtavari qütb parıltılarından keçir. Günəşin elektrikləşmiş hissəciklərinin böyük kütlə enerjisi buraya daşınır, Yerdə ekstremal hadisələri əmələ gətirən bütün dəyişikliklər burada baş verir. Belə ki, Günəş fəallığının səviyyəsinin dəyişməsi və atmosferdə baş verən hiddətlənmə öz-özlüyündə xəstəlik hadisələrinin və onomaliyaların sürətlənməsinin səbəbi kimi çıxış etmir. Bu yalnız o amillərdir ki, xəstə orqanizmi sabitlik vəziyyətindən çıxara və xəstəliyi kəskinləşdirə bilər.

Ultrabənövşəyi şüalar bioloji sistemlərə daxil olur, toxuma və hüceyrələrin xassəsini, fotoperiodizm və fotosintez proseslərini dəyişir, hüceyrə mikroblarını zədələyə bilir, göz xəstəliklərinin baş verməsinə, yanıqlara və dəri xərçənginə səbəb olur. Ultrabənövşəyi şüalar müəyyən olunmuş dalğa uzunluğunda mutasiya proseslərinə təsir edir və hətta hüceyrə və orqanizmlərin ölümünə gətirib çıxarır.

Beləliklə, biosfer kosmos ilə sıx əlaqədardır. Yerə gələn enerji axınları burada həyatın varlığını təmin edən şəraiti yaradır. Bu təsir bütün bioloji sistemlərdə baş verən fiziki-kimyəvi çevrilmələrə təsir edir və canlı varlıqların fəallığındakı xeyli dəyişikliklərdə özünü büruzə verir. Yerin maqnit sahəsi və ozon ekranı planeti kosmik şüalardan və intensiv günəş radiasiyasından qoruyur.

Bìosferìn bìoloji keyfiyyət müxtəlìflìyì

Həyat dayanıqlı planetar hadisə kimi yalnız keyfiyyət müxtəlifliyi şəraitində mövcud ola bilər. Planetin çox böyük bioloji müxtəlifliyinin biosferdə vaxtilə yaşamış və yaşamaqda olan bütün növ canlı varlıqlar yaratmışlar. Onların kütləsinə, kimyəvi tərkibinə və enerjisinə görə məcmusu canlı maddini əks etdirir.

Nəzəri cəhətdən ehtimal etmək olar ki, həyat okeanda bir bioloji növdən törəmişdir. Lakin belə olsaydı həyatın ömrü uzun ola bilməzdi. Məlum olduğu kimi, həyatın əsasını maddələr mübadiləsi təşkil edir.

Əgər doğurdan da başlanğıcda həyat yalnız bir növdən ibarət olsa idi, o, ətraf mühitin bütün ehtiyatlarını mənimsəyib, əvəzində ona maddələr mübadiləsinin son məhsulunu buraxar və bununla da hər şey bitmiş olardı. Belə

bir vəziyyətdə torpaq və ya dənizin dibi həmin növün fərdlərinin çürüməmiş cəsədləri ilə örtülmüş vəziyyətə düşərdi. Bu, ancaq ehtimal və ya təxəyyüldür. Əgər həyat özünü dayanıqlı hadisə kimi saxlayırsa, o mütləq müxtəlif formalarda təmsil olunmalıdır.

Doğurdan da, həyatın Yerdə mövcud olduğu müddətdə orqanizmin növlərinin sayı milyarddan çox olmuşdur. Bu gün bəzi qruplar, məsələn, quşlar və məməlilər üzrə növlərin tam siyahıları olsa da, bununla belə, mütəxəssislər hər il növlərin yeni qruplarını kəşf edib, onların təsvirini verirlər. Bu, xüsusən cücülər (həşəratlar) qrupuna daha çox aiddir. Təsvir olunan növlərin sayına görə onlar dünyada birinci yerdə durur. Bizi əhatə edən mühitdə müxtəlif növ canlı varlıqların milyonlarla, milyardlarla fərdi yaşayır.

V.İ.Vernadski belə bir nəticəyə gəlmişdir ki, bütün canlı varlıqlar xüsusi maddədir – biosferin canlı maddəsidir.

Beləliklə, biosferin canlı maddəsi ən bəsit və Kosmosda ən geniş yayılmış atomlardan təşkil olunmuşdur.

Növün fərdlərinin, növün qruplarının və ya bütün biosferdə məskunlaşmış canlı varlıqların cəm kütləsi biokütlə adlanır.

Biokütlə quru və ya yaş maddə kütləsinin sahəyə və ya yaşayış yerinin həcminə düşən kütlə vahidi (kq/ha, q/m^2, q/m^3, kq/m^3 və s.) ilə ifadə olunur. Bütün biosfer biokütləsi təqribən $1{,}8 \cdot 10^8$q quru maddədən və ya 30 x 10^{21}C-dan ibarətdir.

Planetin canlı maddəsi əsasən qurunun yaşıl bitkilərindən toplanmışdır. Məlum olmuşdur ki, Dünya Okeanının suları Yer səthinin 70,2%-ni tutmasına baxmayaraq okean canlılarının biokütləsi planetin canlı orqanizmlərinin biokütləsinin cəmi 0,13%-ni təşkil edir.

Cədvəl 3. Yer canlılarının biokütləsi (%-lə)

Quru maddə					
Qitələr			Okean		
Yaşıl bitkilər	Heyvanlar və mikroorqanizimlər	Cəmi	Yaşıl bitkilər	Heyvanlar və mikroorqanizimlər	Cəmi
99,2	0,8	100	6,3	93,7	100

Canlı varlıqların bütün növlərindən olan saysız-hesabsız fərdlər biosferin canlı maddəsini təşkil edir. Canlı maddənin kimyəvi tərkibi ulduzlar və Günəşin tərkibi ilə eynidir, bu isə təbiətin vəhdətini sübut edir. Canlı maddənin biosferdə qeyri-bərabər paylanmış biokütləsi vardır.

Bəşəriyyətin avtotrofluq anlayışı

Bəşəriyyətin avtotrofluğu dedikdə, digər orqanizmlərdən istifadə edilmədən, onların iştirakı olmadan, onların homosintetik qidasının və enerjisinin Günəşdən alınması başa düşülür. Vernadski insanın sosial heterotrof məxluqdan, sosial avtotrof məxluqa çevrilməsinin mümkünlüyünü zənn

edirdi.

Xatırladaq ki, avtotrof orqanizmlər onları əhatə edən cansız materiyadan həyat üçün vacib olan kimyəvi elementləri götürür və hazır üzvi birləşmələri öz bədənlərinin qurulması üçün istifadə etmirlər. Ali bitkilər, su bitkiləri, bəzi bakteriyalar (purpurlu, dəmir bakteriyaları, kükürdlü bakteriyalar) avtotroflara aid edilir.

Nəzərə alsaq ki, bəşəriyyət digər həyat formalarından asılı olaraq inkişaf edir və fəaliyyət göstərir, insan cəmiyyətinin biosferin yaratdığı qidalardan nisbətən asılıdır. Öz təbiətinə görə insan avtotrof istehsal fəaliyyətinə keçə bilməz. İstehsal fəaliyyətinin avtotrof üsulu yüksək molekulyar təbiət birləşmələrinin (zülallar, yağlar, karbohidratlar) aşağı molekulyar birləşmələrlə əvəz olunmasını nəzərdə tutur.

Son vaxtlara qədər əsas həyat mənbəyi olan qida məhsullarını bəşəriyyət biosferdən əldə etmək məcburiyyətində olmuş, onu böyük sahələrdə nəhəng qida «biosfer fabriki»nə çevirmiş və bir çox idarəolunmaz təbiət proseslərindən asılı vəziyyətdə qalmışdır. Vernadski məhz elə xüsusi limitləşdirici amillərin həlli yollarını tapmağa çalışırdı ki, onlar məhz biosferin noosferə keçid prosesində mövcud olsun. 1925-ci ildə Parisdə çap olunmuş «Bəşəriyyətin avtotrofluğu» problemli işində alim yazırdı: «Bizə indi bu hadisənin bütün geoloji nəticələrini təsəvvür etmək çox çətin, hətta qeyri-mümkündür. Lakin çox aydın görünür ki, bu uzun sürən paleontolik təkamülün böyüməsi insanın sərbəst rolunun təsiri kimi deyil, təbii prosesin meydana çıxması kimi özünü göstərir».

Bəşəriyyətin avtotrofluğu anlayışının artımı böyük əhəmiyyət kəsb edir, belə ki, biosferin həyatı, onun yaranması və inkişafı bəşəriyyətin sonrakı təkamülü və qorunması üçün əsas şərtdir.

Vernadski biosferin funksiyalarını araşdırarkən, onun istiqamətlənmiş energetik prosesləri analiz edərək bəşəriyyətin avtotrofluq anlayışının tarixi qaçılmazlıq kimi meydana çıxmasını proqnozlaşdırır. Avtotrofluq artıq bu gün real təzahür olunur. Bu, dərman birləşmələrinin, sənaye və məişət polimerlərinin sintezi, tikintilə digər materialların (parça, plastmas) istehsalı, kimyəvi və fiziki proseslərin nəticəsində çirklənmiş mühitin bioloji təmizlənməsi tsikli, canlı birləşmələrin bioloji təmizlənmə tsikli, kimya sənayesi üzvi birləşmələrinin sintezi, mikrobioloji orqanizmlərin aralıq mərhələsinə, yaxud da onun son çətin mərhələdə tətbiq edilməsi, sintez reaksiyalarının idarə olunması üçün kvant generatorlarından istifadə (lazerli kimya) deməkdir.

Bitkilər avtotrof orqanizmlərdir, fotosintez prosesində günəş enerjisindən istifadə edir. Onların hüceyrələrində xlorofil – tərkibində maqnezium olan piqment vardır ki, onun köməyilə Günəş enerjisi üzvi maddələrin enerjisinə çevrilir.

Biosferin əsas kosmik funksiyası canlı maddə üçün xarakterik olan sintetik prosesləri Günəş enerjisinə çevirməkdən ibarətdir. Belə bioorqanik sintez biosferdə canlı orqanizmlərin avtotrof və heterotrof tipinin əsas trofik

dövranını yaradır. Bu ahəngliyin bir orqanizmdə – şibyədə mövcud olması haqqında misallar gətirmək olar.

Fransız botaniki **S.Veyan** XVII əsrin əvvəllərində göbələklər haqqında demişdir: «Göbələklər – Allahın yaratdığı təbiətin harmoniyasını pozmaq üçün şeytanın yaratdığı lənətə gəlmiş tayfadır!»

Göbələklər üzvi maddənin sərbəst sintez etmək qabiliyyətindən məhrumdur. Onların böyük əksəriyyəti biotroflar və saprotroflardır, buna görə də göbələklər aftotroflar tərəfindən yaradılmış üzvi maddələrin parçalayıcısı rolunu oynayır. Üzvi maddələrin parçalanmasında əvvəllər düşünülmüş kimi bakteriyalar yox, məhz göbələklərin rolu üstünlük təşkil edir. Göbələklər də prokariotlar kimi mühitin kəskin əlverişsiz şəraitinə qarşı dözümlüdür. Antarktidanın buz qatı altında, yüz metrlərlə dərinlikdə tapılmış göbələk sporları 12 min il daimi donuşluq şəraitində qalmalarına baxmayaraq, öz həyat qabiliyyətlərini itirməmişdir. Beləliklə, eukariotların iki aləminin nümayəndələrindən – bitkilər üzvi maddənin yaradıcıları, göbələklər isə maddələr dövranını qapayaraq avtotrof orqanizmlər üçün qida hazırlayanlardır.

Son vaxtlar mikroorqanizmlərin (bakteriyalar, göbələklər) istifadəsi əsasında bir çox qida məhsullarının və mürəkkəb zəhərli maddələrin, aktivatorların alınması sahəsində mikrobioloji və biokimyəvi istehsal böyük inkişaf yolu əldə etmişdir. Karbohidrogen neftində artıb çoxalan maya göbələklərinin iştirakı ilə zülalların istehsalı üsulları işlənib hazırlanmışdır: karbon 2-oksidin, azotun, hidrogenin, oksigenin və digər elementlərin əsasında sintetik qida məhsullarının istehsalı üzrə tədqiqatlar aparılır. Bəzi mikroorqanizmlər mediumun sulfiddən yuyulub çıxardılması, qalay və qızılın arsen qarışığından azad olması üçün istifadə olunur (modifikasiya).

Qeyd etmək lazımdır ki, mikroorqanizmlərin fəaliyyəti biosferin geokimyəvi dəyişməsi imkanlarını, əsasən də torpaq münbitliyini qaldırmaq məqsədilə, çirkab suyunun, torpaqda və bitkilərdə ayrı-ayrı elementlərin konsentrasiyasının təmizlənməsi imkanlarını özündə birləşdirir.

Mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyətinin öyrənilməsi nəticəsində yeni maddələr alınmışdır. Bunlardan antibiotiklər, fermentlər, vitaminlər, boyartıran maddələr tibb sənayesində, qida sənayesində, bitkiçilikdə, kənd təsərrüfatı və meşə təsərrüfatında ziyanvericilərlə mübarizə üçün, eləcə də torpağın münbitliyini artırmaq üçün istifadə olunur.

Bəşəriyyət tərəfindən tətbiq ediləcək üzvi maddənin enerji selində sintezi yeni enerji mənbələrinin, xüsusən də atom enerjisinin tətbiqi çox mürəkkəb bir prosesdir.

Avtotrofluq ideyası təbiət və cəmiyyətin qarşılıqlı fəaliyyətinin optimallaşması məsələlərinin həlli yollarını tapmağa imkan verir, bu zaman istehsalın avtotrofluq xarakteri biosferin noosferə real keçidini təmin edəcək.

İnsanın biosferə təsiri

İnsanın biosferə təsiri çox böyükdür, belə ki, o, hər onillikdə daha da müxtəlif və böyük həcmli təsirə çevrilir. Bu təsir təkcə canlı orqanizmlərdə deyil, həm də ətraf mühitin hərəkətsiz (cansız) tərkibli hissəsində özünü göstərir.

Bizi əhatə edən təbiət bu gün də insana, onun maddi və mənəvi tələbatlarının ödənilməsinə xidmət edir.

İnsanın təbiətə təsirinin ümumi dövrü 3,5 milyon ildən az deyil. Bizi əhatə edən təbiətdə ən böyük dəyişikliklər 30-40 min il bundan əvvəl «Homo sapiens»-in (ağıllı insan) meydana gəlməsi ilə baş vermişdir. İnsanın təbiətlə qarşılıqlı təsirini bir neçə mərhələlərə ayırmaq olar: biogen, texnogen və neogen. Birinci mərhələdə insanın təbiətə təsiri heyvanın təsirindən fərqlənmirdi. Belə ki, insanlar yığım və hazır məhsulların (meyvə, kök, yarpaq, yumurta, yer heyvanlarının əti, balıq) mənimsənilməsi hesabına yaşayırdılar. Amerikalı ekoloq **R.Y.Smit** qeyd edir ki, özünün uzunmüddətli tarixi gedişində insan təbiətlə bilavasitə ünsiyyətdə olmuşdur (ovçu və yığıcı insan kimi). O eynən heyvanlar kimi təbiətin bir hissəsi olmuş və yaşayış məskənini onlarla bölüşdürmüşdür. Bu mənimsəmə təsərrüfat dövrü idi və neolitin gəlişindən 3 milyon il əvvəl (təxminən 10 000 il bundan əvvəl) davam etmişdir.

Neolit dövründə bəşəriyyət öz inkişafında nəhəng sıçrayış etmişdir. Geoloji ölçmələrə əsasən cəmi bir neçə minilliklər bundan əvvəl (biosferin mövcudluq tarixinin 0,0001%) – «bu yaxınlarda» insan əsasən geoloji amil olmuşdur. Qısa vaxt ərzində keçmişdə böyük dövlətlər yerləşən ərazilərdə – Nil vadisində, Tiqrada, Evfrata, Amudəryada dəyişikliklər baş verdi. Təsərrüfatın köklü şəkildə mənimsəmə formasından istehsala keçid dövrü başladı. Əkinçilik və heyvandarlığın, onun ardınca peşə manufakturalarının inkişafı insanın biosferə təsirini gücləndirdi. Landşaft dəyişilir, meşə və otlaqların yerində əkin sahələri əmələ gəlirdi. Ovçuluğun maldarlığa keçidində istehsal əməyi 20 dəfə, yığımdan əkinçiliyə keçiddə isə 400-600 dəfə artmışdı. İngilis arxeoloqu **H.Çayld** bu prosesi «neolit inqilabı» adlandırmışdı. Ekoloji aspekt nöqteyi-nəzərindən bəşəriyyətin inkişafında bu mərhələni insanın təbiətə adaptasiyasından ətraf mühiti dəyişdirməyə keçidi kimi xarakterizə etmək olar.

İnsanın təsərrüfat fəaliyyətinin miqyası o qədər artımdır ki, bütün canlı orqanizmin yaşaması üçün artıq kifayət qədər yer qalmamışdır. İnsan varlığı və onun sosial-iqtisadi sistemləri tədricən Yer kürəsini dolduraraq başqa növ canlıları və onların təbii sistemlərini görünməmiş sürətlə sıxışdıraraq məhv edir.

Problem ancaq Yerdə məskunlaşanların sayında deyil, həm də onların kifayət qədər təbii ehtiyatlarla təminatının dəyişməsindədir. Ekosistemlərin məhv edilməsi ilə birlikdə bir çox bitki və heyvan növlərinin yoxa çıxması iqtisadi yüksəlişi məhdudlaşdıran amillərdən biridir.

Başqa sözlə, bioloji müxtəlifliyi qoruyub saxlamaqdan ötrü maddi vəsaitin qoyulmasının geniş proqramı tələb olunur.

Bu vəsait üç əsas məsələnin həllinə sərf olunmalıdır:

1) ***elmi bazanın inkişafına;***

2) ***təbiətdən istifadənin səmərəliliyinin təmin edilməsinə və dağıdılmış təbii irsimizin bərpasına;***

3) ***planetimizdə bioloji müxtəlifliyin mühafizəsinin beynəlxalq mexanizmlərinin səmərəliliyinin artırılmasına.***

Elmi qıtlıq bioloji müxtəlifliyin mühafizəsində ən əsas maneələrdən biridir. Onu belə bir parlaq fakt təsdiq edir; elmi ədəbiyyatda canlı orqanizm növlərinin sayı barədə çox müxtəlif rəqəmlər göstərilir, bu say diapazonu 3-100 mln. arasında dəyişir. Həm də canlı varlıqların ayrı-ayrı növlərinin qarşılıqlı təsir xüsusiyyətləri, növ müxtəlifliyinin həqiqi əhəmiyyəti, zəngin bitki və heyvan aləminin və həssas təbiəti olan ərazilərin sabit inkişafının həlli yolları daha az öyrənilmiş elmi problemlərdəndir.

Texnogen dövrün birinci mərhələsində kənd təsərrüfatı əməyi əsas rol oynayırdı. Əkinçilərin odlu-qırma sistemi meşələrin məhvinə və aqrosenozların yaranmasına səbəb olurdu. Bitki aləmi keyfiyyətcə dəyişilir və heyvan növlərinin çoxu itirdi. Dünyanın müxtəlif regionlarında (Şimali Afrika, Yaxın Şərq, Orta Asiya, Aralıq dənizi və başqaları) meşələrin yerində səhralar əmələ gəlirdi. Əkinçilik və maldarlığın əks nəticələri alimlər tərəfindən təsvir olunurdu. Mesopotamiyada, Yunanıstanda Kiçik Asiyada və başqa yerlərdə şumluq torpaq əldə etmək üçün meşələri qıran insanlar heç təsəvvür belə etmirdilər ki, bu yerlərin səhralaşmasının başlanğıcını qoymuş, onlar meşələrlə birlikdə rütubətin yığılması və saxlanılması mərkəzlərindən məhrum olmuşlar.

Texnogen dövrdən sənaye mərhələsinə keçiddə əmək məhsuldarlığını artırmaqdan əlavə təsərrüfat sahələrinə yeni enerji mənbələrinin və hazır məhsulların cəlb edilməsi baş verdi. Mineral resursların sürətli istifadəsi, meşələrin məhv edilməsi, torpaqların şumlanması hesabına sənaye şəhərləri və rayonların əraziləri genişlənirdi. Əgər qədimdə insan yalnız 18 kimyəvi elementdən istifadə edirdisə, XVIII əsrdə artıq 25-29, XIX əsrdə 62 və 1915-ci ildə 69, 1985-ci ildə Yer qabığı tərkibinə daxil olan 89 kimyəvi elementdən istifadə olunurdu. Son vaxtlar hər il Yerin altından 150 milyard ton dağ süxurları (adambaşına 25 tona yaxın) çıxarılır, dünya çay axınının 13%-i istifadə olunur, dünya torpaq ehtiyatlarının 20%-ə qədəri intensiv şəkildə istismar edilir, yanacağın yandırılması nəticəsində atmosferə 20 milyard ton karbon qazı daxil olur ki, bu da bütün bəşəriyyətin tənəffüsündən 15 dəfə çoxdur. Məişət və sənaye çirkabları 3 milyard tona çatır. Əhalinin istifadə etdiyi şirin suyun miqdarı 3000 km^3, dünya şəhərlərinin məişət-kommunal və sənaye axıntılarının illik miqdarı isə 500 km^3 təşkil edirdi. Hər il 500 milyon ton mineral gübrələr və 4 milyon ton zəhərli kimyəvi maddələr istifadə edilirdi. Yer üzərində təxminən 500 milyon avtomobil vardır ki, bunlar da 400 milyon ton karbon oksidini, 100 milyon ton müxtəlif

karbohidrogenləri, böyük miqdarda azot oksidinin, qurğuşun birləşmələrinin və digər zəhərli maddələrin havaya buraxılmasını təmin edirdilər.

V.A.Kovdanın məlumatlarına görə, Yer kürəsində 500 min müxtəlif zəhərli maddələr istehsal olunur ki, bunlar da torpaqda kənd təsərrüfatı ziyanvericilərinə qarşı mübarizədə istifadə edilir. Sənayeləşmə dövrünün başlanğıcında biosferin bütün komponentlərinin qlobal kəmiyyət-keyfiyyət dəyişmələri, ayrı-ayrı yerlərdə isə onların deqradasiyaları baş verdi:

İnsanın biosferə təsirinin müxtəlifliyini 4 əsas formaya ayırmaq olar.

1. ***Yer səthinin strukturunun dəyişməsi*** (meşə zolaqlarının azalması, səhra zonalarının genişlənməsi, su anbarlarının və kanalların yaradılması);

2. ***Biosferin tərkibinin dəyişməsi***, onun maddələrinin dövretmə və balansa qoşulması (mineral maddələrin çıxarılması, tullantıların, çirklənmənin yaradılması, rütubətliliyin dəyişməsi və s.);

3. ***Biotların dəyişilməsi*** (bitkilərin yaranması və heyvanların iqlimə uyğunlaşması, yeni heyvan növlərinin və bitki sortlarının yaranması, çoxlu bitki və heyvan növlərinin insanın təsiri altında yox edilməsi və s.);

4. ***Səhralaşma, rütubətli ekvatorial meşələrin qırılması, torpaqların duzlaşması və eroziyası*** ilə bağlı mənfi təsirlər nəticəsində faydalı torpaq strukturlarının dəyişilməsi.

Nəm tropik meşə sahələri getdikcə azalır. Əgər b.e.ə. Afrika meşələri 60% təşkil edirdilərsə, indi bu 17 %-dir. Tar və Pəndjabə səhralarının sahəsi 150000 km^2-dir, əvvəllər 2000 il bundan qabaq ora bütünlüklə meşə idi. Keçən əsrdən bu səhralıq hər il 8 km^2 sahəni zəbt edir. Məsələn, Braziliya 40% öz meşələrini itirmişdir. Tropik meşələrin azalması, məhv edilməsi karbon qazının çoxalmasına və havada dəyişikliyin baş verməsinə səbəb olur.

Belə səhraların məhvi Afrikada, Orta Asiyada, ABŞ-da və Avstraliyada da baş verir. Bu səhraların sayı 100-dən çox olmuşdur. Dünyada səhra sahələrinin artması hər il 50 min km^2-dir. 1968-1973-cü illərdə Sahel faciəsindən sonra Saxara, Seneqal və Yuxarı Niger iyada su azlığından 250 min adam və 70 % heyvan tələf olmuşdur. Əkin sahələrinin quruması nəticəsində dünyada 500 mln. aclıq çəkir və 850 mln. insan isə yarıac qalır (yəni doymur). Hər adambaşına 0,25 ha əkin sahəsi düşür ki, bu da ildən-ilə azalır.

Bioloji müxtəlifliyin saxlanılmasında tropik meşələrin müstəsna dərəcədə xüsusi rolunu nəzərə alaraq, böhranlı kütlə strategiyası əsasında tropik meşə ekosistemlərinin səmərəli idarə edilməsinin elmi prinsiplərinin işlənib hazırlanması tələb olunur.

Bu strategiya oduncaq ehtiyatından və digər meşə sərvətindən düzgün, komplcks istifadənin təmin edilməsini nəzərdə tutur. Burada aşağıdakılar nəzərdə tutulmuşdur:

1) oduncaq tədarükünün və onun yeni hava-nəqliyyat vasitələrinin köməkliyi ilə daşınmasında daha müasir metodların tətbiqi;

2) meşələrdən əlavə məqsədlər üçün daha geniş istifadə edilməsi, o

cümlədən, yeni bitki və heyvan növləri gətirməklə ərzaq istehsalının artırılması;

3) elmi turizmin inkişaf etdirilməsi.

Bütün bəşəriyyətin və gələcək nəsillərin marağına uyğun olaraq YUNESKO **Ümumdünya İrsi haqqında Konvensiya** (lat. *conventio* – razılaşma) qəbul edilmişdir.

Konvensiya yüksək dəyəri olan nadir mədəni və təbii obyektlərin yaşama hüququnu tanımışdır. Bu obyektlər təkcə ayrı-ayrı dövlətlərin deyil, həmçinin bütün bəşəriyyətin sərvətidir. Konvensiya onun üzvü olan dövlətlərin – Konvensiya iştirakçılarının üzvlük haqları hesabına fəaliyyət göstərən Ümumdünya İrsi Fondunu təsis etmişdir. Fondun pul vəsaiti dünya mədəniyyəti abidələrinin və vacib təbii obyektlərin mühafizəsindən ötrü istifadə olunur. Ümumdünya irsinin siyahısına artıq 330 obyekt daxil edilmişdir.

Beynəlxalq birlik bəşəriyyətin sabit inkişafını təmin etməkdən ötrü səylərini biosferin bioloji müxtəlifliyinin qorunması ətrafında cəmləşdirməlidir. Bioloji müxtəliflik haqqında elmi biliklərin zənginləşdirilməsi, dağılmaqda olan təbii irsin bərpası, bioloji müxtəlifliyin qorunması üsullarının səmərəliliyinin artırılması kapital qoyuluşunu tələb edir.

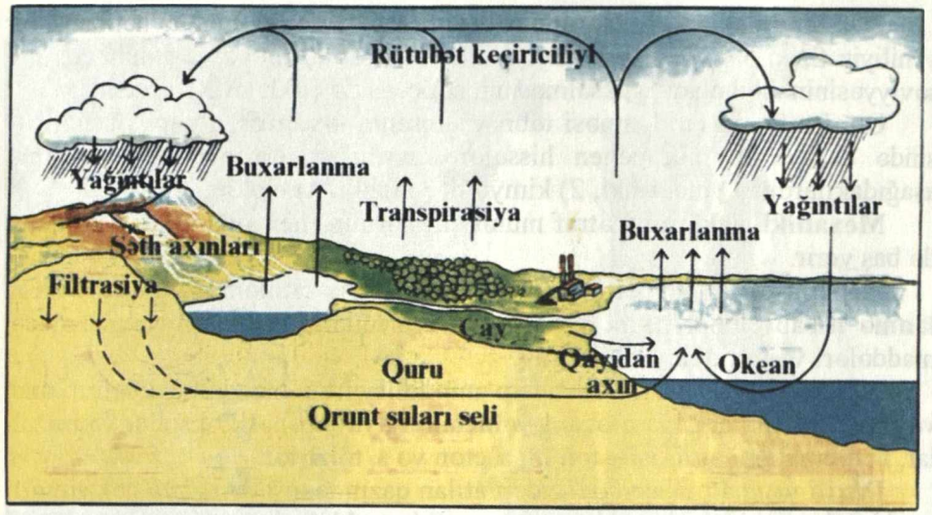
O, iki problemi – mədəni və təbii irsin mühafizəsini özündə birləşdirir.

Elə ölkələr var ki, sudan düzgün istifadə etmədiklərinə görə torpaqda duzlaşma və quruluq əmələ gəlir. Bu Hindistanda, İraqda, Əlcəzairdə, ABŞ-da və Orta Asiyada baş verir.

Torpaq üstlüyünün mozaikasının dəyişməsində eroziya böyük rol oynayır. Torpaq eroziyası iki müxtəlif amilin – su və küləyin təsirinin nəticəsidir. Fransız alimi R Dajo. (1975) qeyd etmişdir ki, insanın səhvi ucbatından 5 mln. km^2 mədəni torpaq məhv edilmişdir. Çində hər il 2,5 mlrd. ton meşə torpağı, onun 1/4 hissəsi qədər isə əkin sahələri öz məhsuldarlığını itirmişdir. Fransada 4,5 mln. ha torpaqlarda eroziyanın izləri var. Onlardan 500 min ha küləyin təsirinə məruz qalmışdır.

Planetdə 30 min su anbarları vardır, onların sahəsi 1 mln. m^3-dir. İl ərzində 300-500 yeni su anbarları yaradılır. Ümumilikdə bütün dünyada su anbarlarının sahələri 400 min km^2-dir.

İri regionların və biosferin ekoloji balansının saxlanılmasının həll edilməsi bəşəriyyətin qarşısında duran vacib məsələlərdən biridir. **Biosferin ekoloji balansı** – dedikdə planetin mürəkkəb prosesləri, radioaktiv və hidrotermik rejimlər və s. başa düşülür. **Biosferin normal funksiyası** – cisimlərin və ya maddələrin kiçik (bioloji) və böyük (geoloji) dairəvi hərəkəti nəticəsində təmin olunur. Əlaqəli proseslər dedikdə qazlar mübadiləsi və suyun dövranı nəzərdə tutulur (**şəkil 17**). Bu dövran fotosintez və cisimlərin üzvi maddələrinin minerallaşmasında iştirak edən mikroorqanizmlərdir. Burada insanlar da iştirak edir.



Şəkil 17. Suyun qlobal dövranı.

Biosferin strukturunun dəyişməsi bitki və heyvan aləminə, eləcə də insanlara pis təsir edir. Ona görə də bu, bir problemə çevrilib. Ekoloji balansı yenidən bərpa etmək çətindir. Belə ki, onlar lokal və regional dəyişikliklərdən başlayıb müəyyən vaxtdan sonra qlobal xarakter alırlar. Balansda baş verən hər hansı səhv hadisə coğrafi və iqlimin dəyişilməsinə səbəb olur. Hazırda hər il dövretməyə 10 mlrd. ton dəm qazından karbon daxil olur və bu qazın miqdarı 10 ildə orta hesabla 0,2 % artır. XXI əsrin əvvəllərindən başlayaraq, texnogen karbon oksidlərinin həcmi 20% artmış, bu isə qlobal dəyişkənliyə, o cümlədən, Yer kürəsinin 2-3°C temperaturunun artmasına gətirib çıxarmışdır. Atmosferdə qazın tərkibi 0,0379% artmışdır. Akademik **A.P.Vinoqradov** hesab edir ki, temperaturun atmosferdə yüksəlməsinin üç səbəbi var: karbon qazının miqdarının artması, atmosferdə tozlanmanın artması və Yer kürəsinin ozon ekranının dağılması. İqlimin istiləşməsi qütb və dağ buzlaqlarının əriməsinə və dünya okeanlarının suyunun səviyyəsinin artmasına səbəb olmuşdur.

İnsanlar çoxaldıqca oksigenin, azotun və fosforun dövranda miqdarının azalması prosesi (dəyişikliklər) baş verir ki, bu karbonun dövranı ilə müqayisədə daha əhəmiyyətlidir. Oksigenin miqdarı hər il 10 mlrd. ton azalır. Son 50 ildə insanlar tərəfindən böyük miqdarda oksigen sərf olunmuşdur. Bu milyon ildə işlənən oksigenə bərabər sərfdir. Oksigenin azalmasının səbəblərindən biri də enerji yanacağının yandırılması və fotosintez proseslərinin azalmasının nəticəsindədir. Müxtəlif lazımsız tullantılar, ətraf mühitin çirklənməsi də biosferə böyük təsir edən amillərdəndir. İnsanlara təsir edən zərərli təsirlər, radiasiya və s. – bunlar insan fəallığının nəticəsində çirklənməyə gətirib çıxarır. Bu zərərli dəyişikliklər insana bilavasitə olaraq, su, kənd təsərrüfatı malları, yeməklə və s. müxtəlif yollarla təsir edə bilər.

Q.V.Stadniski və **A.İ.Radionov** belə hesab edirlər ki, mühitə hər hansı bir yeniliyin fiziki, kimyəvi və bioloji amillərə xas olmayan və ya amilin çoxillik səviyyəsinin təbii olaraq yüksəlməsinin nəticəsində çirklənmə baş verir.

Ətraf mühitin çirklənməsi təbii və insanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində baş verən antropogen hissələrə ayrılırlar. Antropogen çirklənmə aşağıdakılardır: 1) mexaniki, 2) kimyəvi, 3) fiziki, 4) bioloji.

Mexaniki çirklənmə ətraf mühit amillərinin mexaniki təsiri nəticəsində baş verir.

Planetin bütün canlıları üçün ən qorxulu, pis çirklənmə **kimyəvi çirklənmə** hesab olunur. Bura zəhərli, sənaye tullantıları, nəqliyyatın zəhərli maddələri və s. aiddir (Şəkil 18).

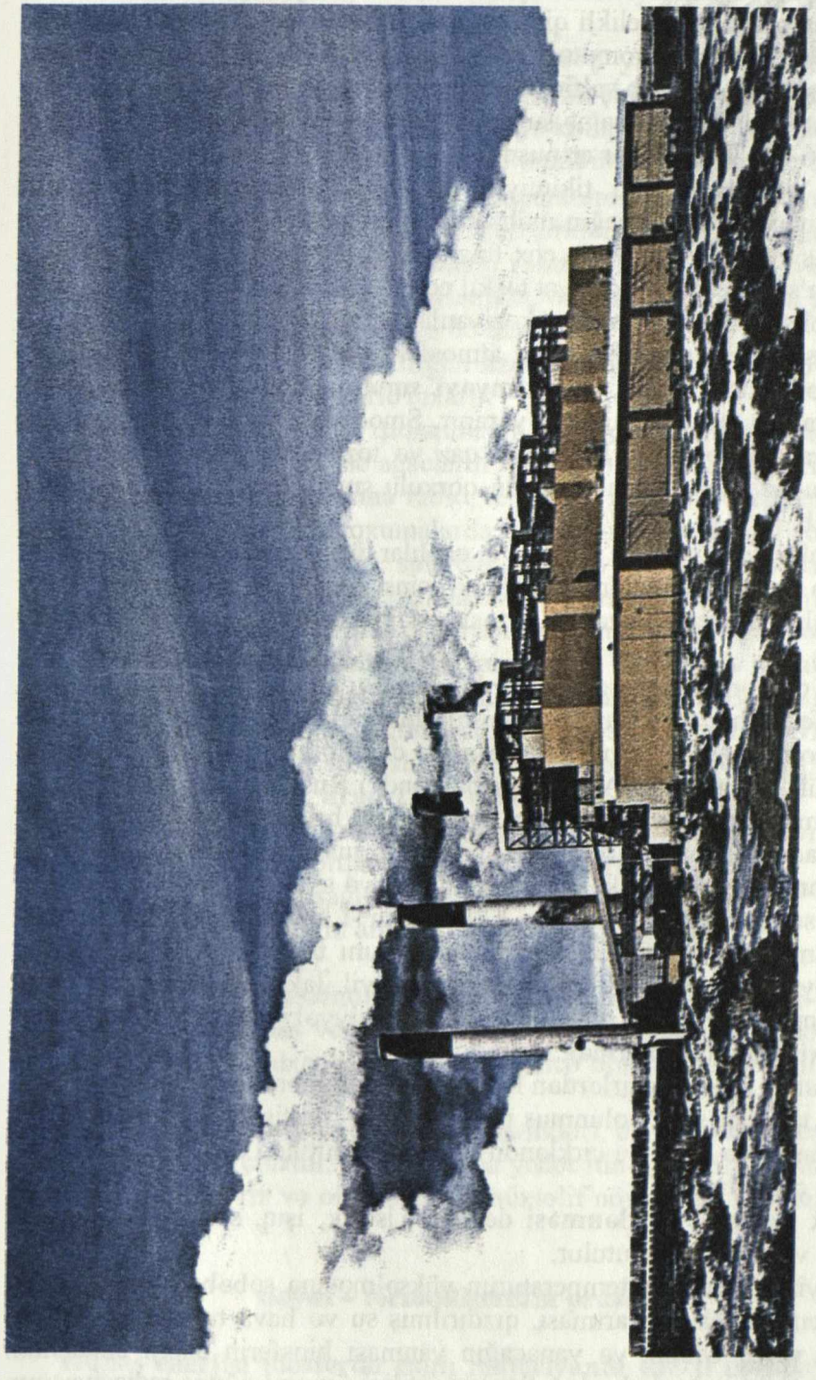
Elektrostansiyalar da atmosferə müxtəlif çirkli maddələr, kükürd, azot və metal tullantıları, məsələn: qara metallurgiya – zəhərli oksidlər və metallar, neft emalı müəssisəsi – toluol, aseton və s. tökürlər.

Daxili yanma mühərriklərindən atılan qazın təsirindən (200-dək zəhərli maddə) karbohidrogen, hidrogen – sulfid maddələri meydana çıxır. Etilli benzin yanarkən ondan müxtəlif zəhərli maddələr ayrılır. Xüsusilə qurğuşun və benzopiren çox qorxuludur (cədvəl 4). Bütün dünyada 500 mln avtomobil havaya 200 mln. ton kükürd oksidləri, qurğuşun birləşmələri və s. zəhərli maddələr buraxır. Böyük şəhərlərdə insanlar hər gün 15-60 mq qurğuşunlu hava qəbul edirlər və onun 5-24 mq adsorbsiya (udmaq, qəbul etmək) olunur. Bir avtomobil bir ildə atmosferə orta hesabla 1 kq qurğuşunlu qaz buraxır. Bu da insanın sinir sisteminə mənfi təsir edir, beyində qanın tərkibini dəyişir, sinirdə iflic, beyində, qara ciyərdə və böyrəklərdə mənfi dəyişikliklərə səbəb olur. Xroniki zəhərlənmə inkişaf edərək zəiflik, aqressivlik, əqli və fiziki gerilik əmələ gətirir ki, bu da vaxtsız qocalığa və iflic xəstəliyinə doğru aparır.

Cədvəl 4. 1 ton benzinin, dizel yanacağının və maye qazın, 1000 m^3 sıxılmış qazın yanması zamanı mühərriklərdən atılan zərərli maddələr

Zəhərli maddələr	Yanacaq			
	benzin	dizel yanacağı	maye qaz	sıxılmış qaz
Karbon-2 oksid	0,440	0,125	0,440	0,220
karbohidrogen	0,080	0,055	0,080	0,050
Azot-2 oksid	0,026	0,035	0,035	0,025
Karbon	0,0006	0,015		
Kükürd qazı	0,002	0,020		
Qurğuşun	0,3 kq			
Benz (0) piren	0,23 kq	0,31 q		

Civə sinir sisteminə təsir edir, onu pozur, əqli qabiliyyətini azaldır, qocalığı tezləşdirir. Ağır metalların torpaq və suyun tərkibinə toplanması nəinki insan, ümumiyyətlə, bütün canlılara ziyandır. Məsələn: arsen, xrom və s. misal göstərmək olar ki, bunlar xərçəng xəstəliyinin yaranmasına gətirib çıxarır.



Şəkil 18. Ətraf mühitin çirkləndirilməsinin sağlamlığımıza mənfi təsiri

Başqa çirkləndirmələrdən ən qorxulusu kükürd qazı və azot iki – oksiddir. O, insanın gözünün selikli qişasını qıcıqlandırır və nəfəs yollarına təsir edir, xroniki qastritə, bronxitə və müxtəlif xəstəliklərə gətirib çıxarır. Kükürd qazı su ilə birləşib sulfid turşusunu əmələ gətirir və yağış vasitəsilə yerə qayıdır. Son 35 ildə yağış suyunun turşuluğu 40 dəfə artmış, turşuluq dərəcəsi 5,6-dan 4,1-ə qədər artmışdır.

«**Turş yağışlar**» həm tikintiyə, həm kənd təsərrüfatına, meşələrə böyük ziyanlar gətirir, torpağın məhsuldarlığını azaldır. Nəticədə çoxlu pozuntular baş verir. Dioksidlərin çox faizini SES-lər, qara və əlvan metallurgiya, kimya sənayesi və nəqliyyat təşkil edir.

Azot oksidi də təbiətə böyük ziyanlar vurur. O, stratosferə qalxaraq, ozonun turşuluğunu çoxaldır, onun atmosferdə möhkəmliyini azaldır. Eyni zamanda, onun tərkibində «**fotokimyəvi smoq**» (ingiliscə *smoke* – tüstü, *qoq* – duman) – «tüstülü duman» yaranır. Smoq yəni tüstü deyəndə sənaye və nəqliyyat vasitələrinin buraxdığı qaz və tozlar nəzərdə tutulur. Smoq nəmli, quru və buzlu halda olur. Ən qorxulu smoq 1952-ci ildə Londonda qeydə alınıb.

Radioaktiv elementlər təbiət və canlılar üçün zərərlidir. Hətta kiçik həcmdə də onlar insanın sinir sisteminə, cinsi orqanlara, nəfəs orqanlarına, hipofiz, qalxanabənzər vəzə və s. təsir edərək onkoloji xəstəliklər əmələ gətirir.

Su ilə çirklənmə daha geniş yayılmışdır. Bu çirklənmənin əsas mənbələri atmosfer, şəhər və sənaye müəssisələrinin çirkab sularıdır. Çirkab suları təmizlənməmiş halda ümumi su sahələrinə daxil olur. Bunlar isə öz növbəsində böyük çayları Kür, Araz (Azərbaycanda) Rusiyada – Baykal, Volqa, Dunay, Amerikada böyük göllərin çirklənməsi baş verir və ekoloji problemlər yaradır. Baykalın çirklənməsi bilavasitə insanların intensiv fəaliyyəti ilə əlaqədardır: meşələrin kəsilməsi, tikintilər və s. Hər il Baykala 750 mln. m^3 çirkab suları tökülür. Onlardan 120 mln. m^3-i lazımi qədər təmizlənməmişdir. Kimyəvi maddələr çirklənmənin əsasını təşkil edir. Düzdür, Baykalda vəziyyət hazırda o qədər də qorxulu deyil, lakin bu, nəzarətsiz qalsa və çirklənmə davam etsə, onda qorxulu bir vəziyyət yaranacaq. Bütün bunlara qarşı xüsusi ölçü götürmək lazımdır.

Hidrosferə böyük təsirlərdən biri də mineral gübrələr və herbisidlərdir. Ən böyük təhlükə sintez olunmuş maddələrdir – pestisidlər, ağır metallar – civə, qurğuşun və sink. Bu çirkləndiricilər su mühitində öz neqativ təsirlərini daha da çoxaldırlar.

İstilik (termal) çirklənməsi dedikdə, istilik, işıq, səs, elektromaqnit, radioaktiv və s. nəzərdə tutulur.

Mülayim çirklənmə temperaturun yüksəlməsinə səbəb olur. Suyun və havanın temperaturunun artması, qızdırılmış su və hava tullantıları nəticəsində baş verir. Uranın və yanacağın yanması biosferin enerji balansının qlobal dəyişməsinə səbəb olur. Sənaye istiliyi ümumi günəş radiasiyasının 0, 0001 %-ni təşkil edir.

Los-Ancelesdə 106 ha sahədə Günəş radiasiyasının 5 %-ni süni yolla yanacağın yanmasından alırlar.

Şəhərlərdə havanın orta temperaturu 2-3°C yuxarı olur. Maksimal fərq orta soyuq qış aylarında hiss olunur. Əsas istilik çirklənməsi mənbəyi su vasitəsilə, ancaq elektrostansiya və metallurgiya kompleksləri vasitəsilə olur.

Suyun temperaturunun artması onun tərkibindəki oksigenin, azotun və s. azalmasına gətirib çıxarır. 33-35°C temperaturda göy-yaşıl yosunlar görünür. Bu, heyvanlara da təsir edir. Havanın çirklənməsinə özünəməxsus təsirlərdən biri də səs çirklənməsidir. Bunu yalnız şəhərlərdə, sənaye müəssisələrində, hiss etmək olar. Bu isə insanlara, onların sağlamlığına ziyan verir. İnsanlar üçün pis təsir etməyən səs 65 dB.

Səslə çirklənmə ağlın fəallığını azaldır, yorğunluğu artırır, sinir sistemini pozur, hətta karlığa gətirib çıxarır.

İşıqla çirklənmə təbii işıqlanmanın pozulduğu şəraitdə süni işıqlandırma yolu ilə yaranır. Bu isə ağacların və kolların məhvinə gətirib çıxarır.

Elektromaqnit çirklənmə radio, televizor, müxtəlif qurğular vasitəsilə olur. Bu da sinir sistemini, toxumalarda maddələr mübadiləsini pozur.

Havanı zəhərli qazlardan, sulardan, kimyəvi çirklənmələrdən təmizləmək olar, ancaq radiasiyadan, radioaktiv elementlərdən təmizləmək çox çətindir. Kimyəvi elementin parçalanması yenisinin əmələ gəlməsinə şərait yaradır və bu yeniləşmə şüalanmaya səbəb olur. Radioaktiv maddələrin parçalanması, zamanla əlaqədar olaraq onun miqdarı azalır. Bu azalma 2 dəfə azalırsa, yarımparçalanma, dağılma adlanır. Məsələn: **yod – 131** üçün o 8 sutka ərzində parçalanır, **stronsium-90** – 27,7 ilə, **sezium-137** – 32 ilə, **plutonium-239** – 24000 ilə, **uran-228** – 4,5 mlrd. ilə baş verir.

Bu radioaktiv izotoplar ətraf mühitin çirklənməsinin ən zərərli variantıdır. Bu cür dəyişikliklər orqanizmlərə güclü təsir edir.

Radiasiyanın təsiri aşağıdakıları yaradır:

a) xərçəng xəstəliyinin artması;

b) genetik pozuntular;

c) embrionun inkişafının patalogiyası və s. Çernobıl AES-də (Atom Elektrik stansiyası) baş verən qəza nəticəsində insanlarda kütləvi şəkildə qan xəstəlikləri və qalxanvari vəzinin müalicə olunmayan xəstəlikləri meydana gəldi.

Bioloji çirklənmə arzuolunmaz xəstəlikləri, o cümlədən allergik xəstəliklər də meydana çıxardı. Belorusiyada yenot itin meydana çıxması bir sıra quşların, məməlilərin və otyeyənlərin müxtəlif növlərinin azalmasına səbəb oldu.

Həyat – termodinamik prosesdir

Günəş enerjisi biosferdə canlı materiyanın enerji mənbəyidir. Yer kürəsinə nə qədər çox Günəş enerjisi düşürsə, üzvi maddələrin əmələ gəl-

məsi daha intensivləşir. Fotosintez prosesində əmələ gələn kimyəvi maddələr bir orqanizmdən başqasına keçir. Heyvan orqanizmlərində enerjinin ayrılması nəticəsində orqanik maddələr turşulaşır, bunlar isə bitkilərin sintezinə sərf olunur. Biosenozda maddələrin dövranı çoxlu enerjinin çevrilməsi demək deyil, bu sxem üzrə baş verir: avtotroflar – heterotroflar. **Birtərəfli enerji axını termodinamikanın qanunlarının təsirinin nəticəsini özündə əks etdirir.**

Termodinamikanın birinci qanununa əsasən enerji bir növdən (məsələn: işıq) başqasına (məsələn: qidanın potensial enerjisi) keçir, heç vaxt əmələ gəlmir və yox olmur. **İkinci qanununa** görə bir səviyyədən başqasına keçərkən potensial enerjinin bir hissəsi itirilir. Produsent həddinin də əmələgəlmə səviyyəsində 1% günəş enerjisi, yarpaq lövhənin üzərinə düşür, fotosintezə sərf olunur, qalan hissəsi isə istilik şəklində yayılır. Bitki enerjisinin bir hissəsi tənəffüs prosesində istifadə olunur və yayılır. Fotosintezə yığılan enerji birindən başqasına verilir. Məsələn: bitkilərdən heyvanlara keçir.

Üzvi maddələrin taleyi trofik zəncirdə birmənalı deyildir. Onun müəyyən hissəsi tullanır, bir hissəsi nəfəsalmaya, bir hissəsi isə biokütlələrin əmələ gəlməsinə sərf olunur. Beləliklə, axında potensial enerjinin çox az hissəsi qalır, çox hissəsi istilik şəklində yayılır, dağılır.

Akademik **R.Lindeman** 1942-ci ildə **ekosistemdə enerjinin çevrilmə qanununu** ilk dəfə olaraq formalaşdırdı.

Bu qanuna əsasən enerjinin bir hissəsi biosenozun müəyyən olunmuş trofik səviyyəsinə daxil olur.

Sərf olunan enerjinin 10-20%-i heterotrofa verilir, ancaq 5-ci trofik səviyyəyə yalnız 0,0001% enerji çatır, udulur. Beləliklə, enerjinin birindən başqasına keçməsi qida zəncirinin müəyyən olunmuş miqdarı ilə olur. Y.Odum 1959-cu ildə müəyyən etmişdir ki, günəş enerjisinin bir milyon payı biokütləyə çevrilir, qalan hissəsi ətraf mühitə yayılır. Enerjinin effektivliyi vahid zamanda biosenoza daxil olur, gah yığılır, gah da nəfəsalmada sərf olunmuş biosenozda yığılmış enerjinin qiyməti fotosintez prosesində ayrılan enerjiyə bərabərdir. Dəniz mühitində produsentlər tərəfindən yığılmış enerjinin kiçik bir hissəsi konsumentlərə ötürülür, ona görə də onların biokütləsi ilə müqayisədə nəhəngdir.

Meşə biosenozlarında enerji axını əsasən düz xətlə gedir. Heyvanların biokütləsi ilə müqayisədə bitkilərin biokütləsi çox azdır. Orqanizmlər ilə ətraf mühit arasında termodinamik sabitləşmə hadisəsi baş verir: bədəndə olan yüksək temperatur ətraf mühitin temperaturu ilə müqayisədə bərabərləşənə qədər aşağı düşür. Enerji istilik formasında ötürülmə prosesi ilə çıxır.

Bu halda sistem maksimal entropiya vəziyyətində olur. **Entropiya** – enerjinin bərabərləşməsi ölçüləri, enerji vəziyyətinin dayanıqlığı, möhkəmliyi, nizamlılıq, sonsuz çoxalmada, elementar hissələrin bərabər paylanmasına aparır. Entropiya ya böyüyür, ya da daimiləşir. Həyat, canlılar, əhəmiyyətli dərəcədə **negentropiyaya** (energetika tarazlıq vəziyyətindən uzaqlaşan

ölçü, qayıdan entropiya həcmi) malikdir, işi sona yetirmək sistemi kimi xarakterizə edilir.

Birinci qanun enerjinin saxlanması qanunu kimi məşhurdur. Enerjinin müxtəlif formaları ciddi ekvivalent əlaqələrlə bir-birinə ötürülür. Bütün izolə edilmiş sistemlərdə enerjinin ümumi ehtiyatı daimidir. İkinci qanun entropiyanın artması (yüksəlişi) qanunudur (enerjinin müxtəlif növləri istiliyə çevrilir, lakin hamısı yox). İzolə edilmiş sistemlərdə daxili enerji həcminə görə daimidir. Daxili enerji dəyişməsi (Δİ) ilə işarə olunur, istilik sistemi (q) və görülən işin miqdarının (A) fərqinə bərabərdir.

$$\boxed{\Delta I = q - A}.$$

Sonsuz kiçik dəyişikliklər üçün daxili enerjinin dəyişməsi, istilik və iş üçün sonsuz kiçik olacaq. Belə halda bərabərlik aşağıdakı şəkildə olacaq:

$$\boxed{dI = dq - dA}.$$

Bu bərabərlik termodinamikanın birinci qanununa əsaslanır. Bu qanun (enerjinin çevrilməsi ilə bağlı olaraq) prosesin istiqamətini və enerji çevrilməsinin neçə baş verəcəyini göstərmir. İkinci qanunda isə hansı prosesin neçə istiqamətdə və şəraitdə getdiyini, hətta işin miqdarını da bilmək olur. Qapalı sistemdə iş qabiliyyəti minimum olur. Termodinamikanın ikinci qanununa əsasən tsiklik prosesdə istilik enerjisi tamamilə əvvəlki formasına və ya işə keçə bilmir.

Entropiya – izolə edilmiş sistemdə prosesin qayıtmaması ölçüsüdür, yəni enerji özbaşına, öz-özünə başqa formaya keçə bilməz. Entropiya və enerji hər ikisi eyni hadisəni əks etdirir. Rabitə enerjisi (g) entropiya (S) və temperaturun (T) hasilinə bərabərdir:

$$\boxed{g = ST} \text{ və ya } \boxed{S = \frac{g}{T}}.$$

Entropiyanın termodinamik funksional vəziyyəti ikinci qanuna əsaslanır. Bunu elmə 1850-ci ildə R.Klauzius tətbiq etmişdir. Entropiya qapalı sistemdə istənilən prosesdə ondan çıxa bilmir. İzolədilmiş sistemdə qayıtmaz proseslərdə dS=0 (entropiya dəyişməz qalır), qayıdan prosesdə dS>0 (entropiya böyüyür). Beləliklə, izolədilmiş sistemdə ancaq o proseslər baş verir ki, entropiya böyüsün və entropiya maksimal böyüklüyə malik olsun. Təbiət sistemləri tamamilə qapalı sistemlərə aid deyil. Onda gedən proseslər tamamilə qayıdandır, ona görə də onların entropiyası, demək olar ki, sonsuz uzun sıfıra bərabərdir. Təbiət sistemlərinin özünüsistemləşdirməsi, onların özünüidarəetməsi də bu istiqamətə yönəldilmişdir.

Dönməz proseslərdə entropiyanın böyüməsi faktı, **R.X.Klauziusu** qa-

çılmaz «istilik ölümü» haqda səhv fikrə gətirib çıxarıb. «İstilik ölümü» entropiya maksimum qiymət alanda baş verəcək. **R.X. Klauziusun** fikrinə görə «istilik ölümü» baş verəndə bütün dünyada eyni temperatur olacaq və istilikdən işə keçmək mümkün olmayacaq. Elə bərabərlik yaranacaq ki, heç bir hərəkət etmək mümkün olmayacaq. Onun səhvi onda idi ki, o bütün dünyaya izolə olunmuş sistem kimi baxırdı və II qanunu I qanundan fərqləndirərək statistik xarakter daşıdığını və bunun fərziyyə olduğunu göstərirdi. Planet termodinamik açıq sistem sayılır. Enerjinin və maddənin alınması idarə olunmayan inkişafa və entropiyaya gətirib çıxarır.

N.F.Reymersə görə təbiət sistemləri antropiyanın alt və üst sistemlərin nisbi dəyişməzliyinin qiyməti sıfır olanda «qurulub». Alt sistem və üst sistemə tərəf gəldikcə, ətraf mühitə daha fəal təsir edir. Müəyyən vaxta qədər bu təsir konstruktiv ola bilər. Şəxsi destruksiya mühitin məhvinə gətirib çıxara bilər. Ekoloji böhranın bir cəhəti elə budur ki, ətraf mühitin mühafizəsini gücləndirmək lazımdır. Bunun üçün bizə günəş enerjisi mənbəyi lazımdır. Biosferdə daima enerji ehtiyatı yığılır. Bu da entropiya proseslərini gecikdirir, məsələn: enerjinin yayılması, kosmik məkanın Yer kürəsini istilik forması ilə şüalandırması və s.

İnsanın ətraf mühitə təsiri entropiyanın çoxalması, böyüməsi deqradasiyaya gətirib çıxarır. Orqanizmlərin məhvi nəticəsində enerji istiliyə çevrilir və yayılır.

Beləliklə, həyat elə bir proses olur ki, bəzi enerji sisteminin çıxarılması və trofik səviyyədən başqasına verilərkən yaranması və ya yayılması kimi başa düşülür.

III BÖLMƏ

EKOLOJİ AMİLLƏR VƏ ORQANİZM

Ekoloji amillər və mühit

Orqanizm – ***maddələr mübadiləsinin başlanğıc, əsas vahididir. Dünya miqyasında maddələrin biogen dövranı ona görə mümkündür ki, hər bir orqanizm ətraf mühitlə maddələr mübadiləsində olur. Canlı materiyadakı qarşılıqlı münasibətlər zənciri orqanizmdə başlayır və heç bir səviyyədə bu əlaqəni qırmaq olmaz.***

Hər bir orqanizm həyatın təşkilinin bir formasına məxsus kompleks xassələrə malikdir. Bu əlamətlərə yüksək nizama alınmış quruluş, ətraf mühitdən enerji alınması, ondan öz durumunu saxlanmasına və güclənməsinə istifadə etmək, ətraf mühitə fəal reaksiya göstərmək, fərdi inkişaf və çoxalma aid edilir. Hər bir orqanizmin sağalması, inkişafı və çoxalması üçün lazım olan genetik informasiya onda parçalanır.

Quru heyvanları, torpaq sakinləri, bitki üçün çox vacib olan amillər torpağın fiziki və kimyəvi xassələridir. Onları **edafik** amillər adlandırırlar. Lakin əgər həmin məskun su canlısıdırsa, onun üçün su mühitinin fiziki və kimyəvi xassələrini əks etdirən hidroqrafik amillər xüsusi əhəmiyyət kəsb edir (cədvəl 5).

Orqanizmlərin yayılması onların məskunlaşdığı mühitin şəraitindən asılıdır. ***Mühit*** – orqanizmlərin həyat fəaliyyətinə təsir edən əhatə olunmuş kompleks şəraitdir. İstənilən orqanizmin mühiti çoxsaylı üzvi və qeyri-üzvi təbiət elementlərindən, eləcə də insanın təsərrüfat fəaliyyəti ilə əlaqəsindən, obyektlərdən asılıdır.

Kompleks şərait müxtəlif elementlərdən – mühit amillərindən asılıdır. Mühitin amilləri orqanizmə ***dolayı,*** ya da ***birbaşa təsir edən ekoloji amillər*** adlanır. Mühit amilləri arasında tamamilə lazımi yaşayış amili (məskunlaşma) var ki, bunsuz bitkilərin və heyvanların həyatı mümkün olmazdı. Yaşıl bitkilər üçün o, oksigen, karbon, istilik, su, torpaqla qarışmış mineral duzlardır. Bu amillər müxtəlif olmaqla əvəzolunmazdır. Bunlar hamısı yaşamaq uğrunda mübarizədə lazım olan mühit amilləridir.

Təkamül prosesi nəticəsində bitkilər və heyvanlar müxtəlif şəraitlərə uyğunlaşmışlar. Yer kürəsində müxtəlif canlı orqanizmlərin bölgələr üzrə paylanması müşahidə olunur. Bəzi heyvan və bitkilər isti və quru havada, digəri isti və nəm, bəziləri soyuq havada yaşayır. Bir sıra bitki və heyvanlar səhralarda məskunlaşıb, nəmliyin çatışmazlığından, bəziləri isə nəmliyin çoxluğundan əziyyət çəkirlər.

Ekoloji amilləri 3 qrupa bölmək olar: ***abiotik, biotik*** və ***antropogen***. (cədvəl 6). Orqanizmlərin həyat və fəaliyyəti prosesində ekoloji amillərin təsiri birbaşa və ya dolayı ola bilər. Hər bir ekoloji amil müxtəlif cür təzahür olunur.

Cədvəl 5. Ekoloji amillərin təsnifatına müxtəlif yanaşmalar

EKOLOJİ AMİLLƏR		
ABİOTİK		**BİOTİK**
İşıq, temperatur, nəmlik, külək, hava, təzyiq, axın, günün uzunluğu və i. a. Torpağın mexaniki tərkibi nüfuzluluğu, rütubətliliyi. Torpaqda və ya suda qida elementlərinin olması, qaz tərkibi, suyun duzluluğu		Bitkilərin biosenozunun başqa üzvlərinə təsiri Heyvanların biosenozunun başqa üzvlərə təsiri İnsanın fəaliyyəti nəticəsində yaranan antropogen amillər
ZAMANA GÖRƏ	DÖVRİLİYİNƏ GÖRƏ	NÖVBƏLİYİNƏ GÖRƏ
təkamülü tarixi	dövri olan dövri olmayan	ilkin ikinci
MƏNŞƏYİNƏ GÖRƏ		YARANMA ŞƏRAİTİNƏ GÖRƏ
kosmik abiotik (abiogen) biogen biotik bioloji təbii-antropogen antropogen (o cümlədən, texnogen, mühitin çirklənməsi) o cümlədən narahatlıq		atmosfer su (nəmlik) geomorfoloji edafik fizioloji genetik populyasiya biosenotik ekosistem biosfer

Cədvəl 6. Ətraf mühitin ekoloji amilləri

Amillər		
abiotiklər	**biotiklər**	**antropogenlər**
İqlim: işıq, temperatur, rütubət, külək, təzyiq Edafik: torpaq və süxurun kimyəvi, fiziki və mexaniki xüsusiyyətləri Oroqrafik: relyef, dəniz səviyyəsindən yuxarı, yamacın görünüşü Kimyəvi: havanın qaz tərkibi, suyun tərkibi	Fitogen: bitki orqanizmləri Zoogen: heyvan orqanizmləri Mikrobiogenlər: viruslar, bakteriyalar, rikketsiyalar	İnsanın təsərrüfat fəaliyyəti: sənaye, kənd təsərrüfatı, nəqliyyat, sənaye və vətəndaş inşaatı, rekreasiya

Hər bir **biomun** hüdudlarında yaşayış yerinin müxtəlif tipləri mövcuddur. Bu cür yerləri ***biotop*** adlandırırlar. Hər bir biotopun məkan göstəricilərindən başqa fiziki və kimyəvi səciyyələri də vardır. ***Biotop*** **– qeyri-üzvi, cansız mühitdir, lakin o, onun daxilində yaşayan növlərin həyat fəaliyyəti ilə dəyişdirilə də bilər.**

Biotop daxilində yayılmış bütün canlı varlıqlar – müxtəlif növlər və hər bir növü təşkil edən fərdlər təbii qrupları – biosenozları əmələ gətirir.

Abiotik mühit olan biotop öz daxilində yayılmış növlər qrupu – biosenozla birlikdə elementar ekosistemi təşkil edir.

«Ekosistem» anlayışını elmə ilk dəfə ingilis botaniki **Artur Corc Tensli** (1871-1955) daxil etmişdir. Onun fikrinə görə **ekosistem Yer səthində əsas *təbiət vahididir* və ekosistem üçün təkcə canlılar arasında deyil, onun canlı və cansız hissələri arasında müxtəlif xarakterli maddələr mübadiləsinin olması səciyyəvidir.**

Ekosistemin bu xüsusiyyətləri onun müasir tərifində də öz əksini tapmışdır: ekosistem, orqanizmlər və onların yaşadığı mühitin cansız komponentlərinin elə məcmusudur ki, onların qarşılıqlı təsirindən produsentlər, konsumentlər və redusentlərin iştirakı ilə az və ya çox dərəcədə tam biotik maddələr dövranı baş verir.

Orijinal ekoloji amillərin təsnifatını A.S.Monçadski (1958, 1961, 1962) təklif etdi. O belə qeyd etmişdir ki, adaptasiya ətraf mühit amillərinə münasibətdir: gündüz, ay, mövsüm və s. Bunlar **ilk dövri amillərdir**. Canlıların adaptasiyası hələ qədimdən bizə məlum olmuşdur. İlk amillərin dəyişməsi **ikinci dövri amilləri** yaratmışdır: temperatura nisbətdə havanın nəmliyi ikinci dövrü amil hesab olunur. İkinci dövri amil çox qədim deyil, ornaqizmlərlə müqayisədə onlar yaxın keçmişdə uyğunlaşmışlar.

Dövri olmayan amillər gözlənilmədən meydana çıxır və canlı orqanizmlər buna uyğunlaşa bilmir. Bu amillərə ildırım, külək, isti, eləcə də insanın bütün antropogen fəaliyyət növləri daxildir. İnsan fəaliyyətinin nəticəsində canlı orqanizmlər mövcud şəraitə uyğunlaşa bilmirlər. Təkamül prosesi zamanı vacib amillərdən biri də nəsli möhkəmlənmiş adaptasiyadır. Ekoloji amillərin təsirləri bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədə olur. Məsələn: iqlim amillərin təsiri, işıq, onun gücündən və tərkibindən asılıdır. İşıq amilləri temperaturla birlikdə təsir edir. Heyvanların vəziyyətinə mənfi təsir, xüsusilə yazda, baharda aşağı temperatur şəraitdə və küləkli havada olur.

Ekoloji amillərdə **«təcridedilmiş» təsirlərin** öyrənilməsi ekoloqlar üçün çətinliklər törədir. Temperatur və nəmliyin birgə təsiri, məsələn: pambığın inkişafı 27-29°C istilikdə və 60-66% nəmlikdə 11 günə baş verir. Nəmlik 9,5%-dən aşağı olanda artıq dişi yumurta qoymur (temperaturdan asılı olmayaraq).

1940-cı ildə alman alimi Y.Libix «minimal qanun»da göstərir ki, bitkilərin boyunun artmaması elementlərin, qarışıqların minimum həddə olmasından asılıdır.

Yustas Libixə görə **orqanizmin inkişafı minimum miqdarda olan maddə ilə idarə olunur.**

Mövcud ərazidə hər hansı bir orqanizmin yaşaması və ya inkişafı kompleks ekoloji amillərdən asılıdır. **V.E.Şelforda görə bu amillərin hər birinin qarşı orqanizmdə müəyyən tolerantlıq – dözümlülük diapazonu**

vardır. Hər amilə qarşı onun diapazonu minimal və maksimal qiymətləri ilə məhdudlaşmışdır. Orqanizm yalnız bu hədlər daxilində mövcud ola bilər (növün ekoloji standartı).

Maksimum məhdudlaşdırıcı təsir haqqında təsəvvürü ilk dəfə elmə **Viktor Ernest Şelford** (1913) gətirmişdir. Şelford qaydasında deyilir: **orqanizmin mövcud yaşama yerində olması kompleks ekoloji amillərdən asılıdır.** Bu amillərin hər birinə qarşı orqanizmdə müəyyən dözümlülük sərhədi, yaxud tolerantlıq vardır. Bu sərhədlər müəyyən qiymətlərlə hüdudlanır ki, yalnız bu hüdudlar daxilində orqanizmin yaşaması mümkündür. Aşağı sərhəd amilin ən kiçik minimal qiymətini, yuxarı sərhəd isə ən böyük maksimal qiymətini göstərir. Bu sərhədlərdən kənarda orqanizmin sağ qalması mümkün deyildir.

Orqanizmin amillərinin maksimum və minimum qiymətləri hüdudlar daxilində olduqda onun üçün əlverişli şərait yaranır. Temperatur bu hədlərdən hansınasa yaxınlaşanda heyvan ya soyuqluqdan, ya da istilikdən əziyyət çəkir, onun həyat fəallığı zəifləyir. Bu qanunauyğunluq istənilən amil üçün də mümkündür. Orqanizmin özünü rahat hiss etdiyi şəraitə dözümlülük hüdudu və ya tolerantlıq deyilir.

Tolerantlıq qanununun bir sıra köməkçi prinsipləri vardır:

–orqanizmlərin dözümlülük hüdudları bir amilə görə geniş, başqa amilə görə isə məhdud ola bilər;

–bütün amillərə görə geniş tolerantlıq hüdudlarına malik orqanizmlər adətən geniş də yayılmış olur;

–əgər bir ekoloji amil üzrə şərait növ üçün optimal deyilsə, onun digər ekoloji amillərə görə dözümlülük sərhədləri də darala bilər. Məsələn, torpaqda azot çatışmazlığı, taxılın quraqlığa dayanıqlığını aşağı salır. Azot çatışmazlığı nəticəsində bitkinin qurumasının qarşısını almaqdan ötrü, yüksək miqdarda qat-qat artıq su sərf edilməlidir;

–hər bir orqanizm üçün çoxalma dövrü böhran dövrü hesab olunur: bir çox amillər məhdudlaşdırıcı olur. Məsələn, yaşlı sərv ağacı həm suda və həm də quru təpəlikdə yaşayıb böyüyə bilir. Lakin o yalnız nəm torpaqda çoxalır, su altında qalan torpaqda yox.

Ekoloji amilin birgə təsiri barədə ekoloq **E.Ryubel** də öz qeydlərini etmişdir. O demişdir ki, **hər bir ekoloji amil öz müsbət təsirini başqa amillər minimumda olmayanda göstərir**. Əgər torpaq faydalı maddələrlə zəngindirsə su çatışmazlığı, su çatışmazlığı olanda, bitki normal inkişaf edə bilmir. Məsələn: bor çatmayanda o boy atmır.

Ekoloq **Q.Lyudeqord** da ekoloji amilin təsiri ilə çox maraqlanmışdır. O göstərmişdir ki, amilin təsiri nə qədər əhəmiyyətlidirsə, başqaları ilə müqayisədə o, minimumda yerləşir. Amilin intensiv genişlənməsi nəticəsində onun təsiri aşağı düşür, maksimum sahədə onun böyüməsi sıfra yaxınlaşır.

E.Ryubel qeyd edir ki, müxtəlif dərəcəli amillər bir-birinə qarışa bilər. **Akademik V.R.Vilyams** «bərabər əhəmiyyətlilik qaydası»nda 4 amili (işıq,

istilik, su və qida) götürmüşdür. Bitki və heyvanların xüsusiyyətlərinin fərqlənməsinə baxmayaraq onların bir-birinə qarışmasına mane olmaq mümkün deyil. Bəzi bitkilər (mülayim qurşaqda yaşamış) işıq çatışmazlığı olan meşələrdə, digəri temperatura görə şəraitə uyğunlaşa bilmir. Bitki və heyvanlar növündən deyil, həm də amilin əhəmiyyətindən asılı olaraq, normal inkişaf edə bilər. Lakin onlarda böyük fərq olur. Beləliklə, bir çox tropik bitkilər +2...+5°C-də məhv olur, eləcə də arktik və dağ bitkiləri – 40°C-də və aşağı temperaturda dözümlü olurlar.

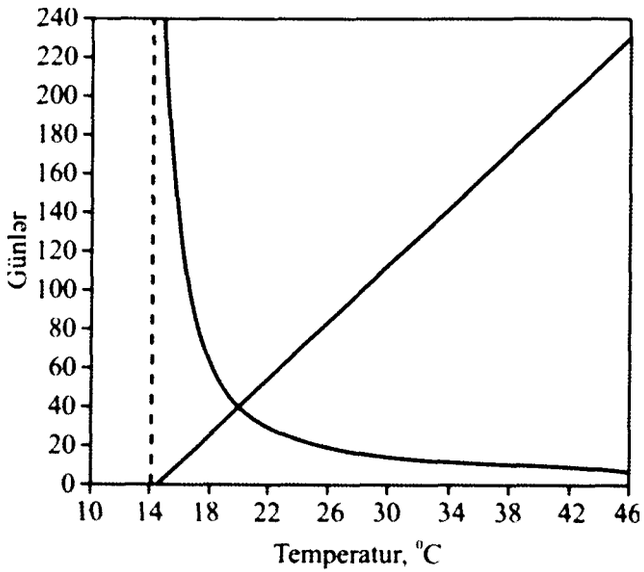
Kolorado böcəyinin (kartof böcəyi növü, Kolorado – ABŞ-da ştat adı) inkişafının davamının müxtəlif mərhələlərinin temperaturdan asılılığı göstərilmişdir. +12°C onun inkişaf temperaturudur. Daimi temperaturda +25°C-də 14-15 gün, hər 30°C-də – 5,5 sutka, +33°C-dən yuxarı inkişaf dayanır. Kartof böcəyinin inkişafının optimal temperaturu +24... +30°C-dir (qrafik 2).

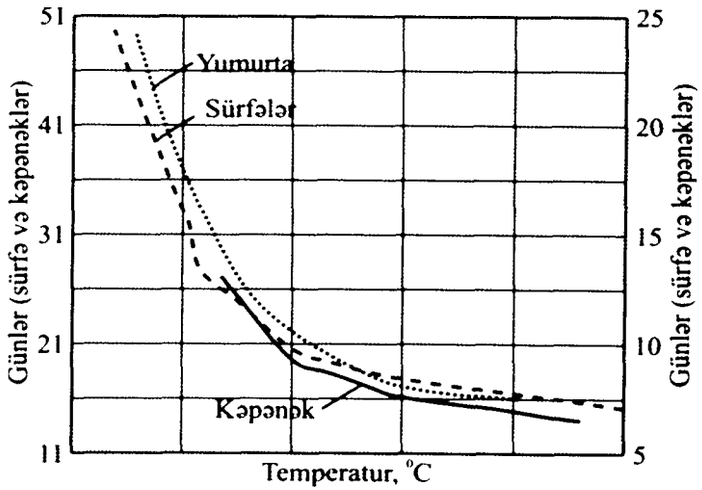
Hər bir bitki və heyvan növü üçün müəyyən təsir amillərinin əlaqəli hədləri var: minimum, maksimum və optimal. Minimum həddi – intensiv amillərin elə bir həddidir ki, bu nöqtədən aşağı və yuxarı hədd olduqda bitki məhv olur; maksimum hədd – amilin ən böyük təsir gücüdür. Bundan yuxarı olduqda məhv olur. Optimal hədd – lazımlı həyati həddir, onun təsir səviyyəsi elədir ki, canlı orqanizmlərdə bütün proseslər nisbətən effektli olur. Müxtəlif amillərin təsir səviyyəsilə əlaqədar optimum və pessimum bölgələri qeyd olunur. Pessimum optimum ilə minimum hədlər arasında, eləcə də optimum və maksimum hədləri arasında yerləşir. Bir çox canlı orqanizmlər üçün optimum maksimuma tərəf keçir. O daimi deyil. Optimumun həcmi orqanizmlərin həyat dövründən, inkişafından, amillərin təsirindən asılıdır. Bir funksiyanı yerinə yetirmək optimumun əhəmiyyətindən asılıdır. Bu həm də maksimum və minimum göstəricilərdən asılıdır.

Abiotik amillər

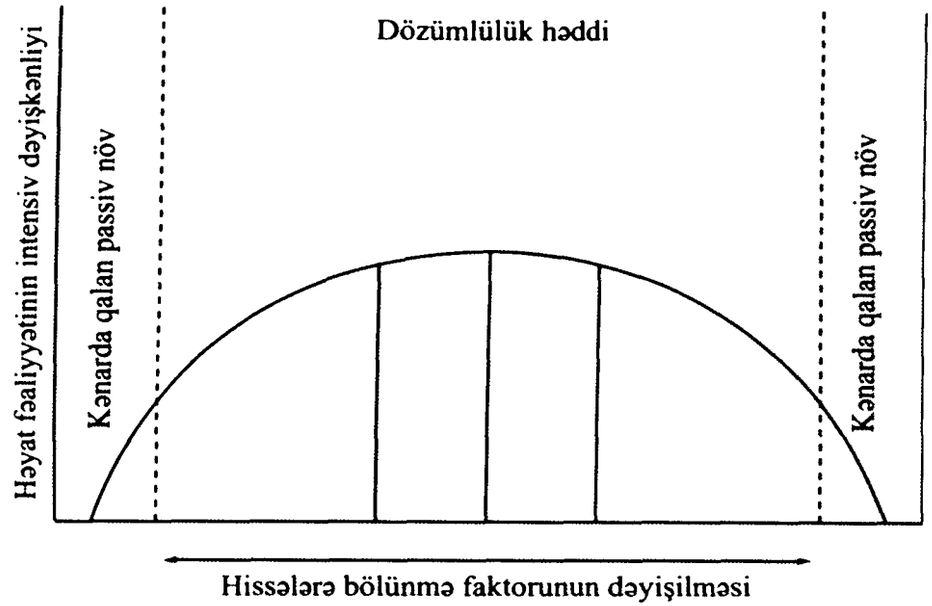
Abiotik amillərə – iqlim, edafik, hidroloji və oroqrafik amillər aiddir. Onların öz aralarında möhkəm bağlılıq var və həmişə bir-birinə qarşılıqlı təsir edirlər. Məsələn: relyef dəyişdikdə iqlim də dəyişir və s. Bitkilərin (ağac, kol, ot) müxtəlif həyat təsirlərini iqlim müəyyən edir. Ekvatorial nəm meşələri – ağac və kolluqlar, mülayim qurşaqlarda isə otlar əhatə edir.

Bitkilərin və heyvanların yayılması onların floristik və fauna tərkibi, heyvanların dərisinin və yununun rəngi və s. kimi amillər birbaşa istilik və rütubətdən asılıdır. İqlim amillərin ən əsasları işıq, istilik, su və ya hava sayılır. İşıq, özünə görə bir elektromaqnit şüalanmanı əks etdirir, dalğa uzunluğu 0,29-dan 50 mkm çatır. İlboyu Yer kürəsinə Günəşdən $21 \cdot 10^{20}$ kG enerji alır. Yarısı görünən şüaların, o biri yarısı isti infraqırmızı və bir faizə yaxını ultrabənövşəyi şüaların payına düşür. Yer kürəsinə ancaq Günəş radiasiyasının 1/2 milyarddan bir payı düşür, üzvi maddələrin yaranması üçün yaşıl bitkilər 0,1-0,2 % Günəş radiasiyasını istifadə edirlər.





Qrafik 2. Kolorado böcəyinin inkişafının müxtəlif zamanlarda temperaturdan asılılığı.



Qrafik 3. Orqanizmin həyat fəaliyyətinin dəyişilməsinin hissələrə bölünmə amillərin dəyişməsindən asılılığı.

Görünən şüalar müxtəlif ölçüyə və dalğa uzunluğuna malikdirlər: qırmızı (0,62-0, 78 mkm), narıncı (0,58-0, 62 mkm), sarı (0,57-0, 58 mkm), yaşıl (0,50-0, 55 mkm), mavi (0,48-0, 50 mkm), göy (0,45-0, 48 mkm) və bənövşəyi (0,39-0, 45 mkm). Ən çox olaraq bitkilər narıncı-qırmızı və göybənövşəyi şüaları tez udur. Yaşıl-sarı və infraqırmızı şüalar çox az miqdarda udulur. Ultra-bənövşəyi şüalar orqanizmin həyatında böyük rol oynayır: əsasən hüceyrələri çoxaldır, boyu stimullaşdırır və onların inkişafına kömək edir, canlı orqanizmlərin xəstəliyə davamlılığını artırır. Ultrabənövşəyi şüaların dozasının artımı mutagen təsir yaradır və dəri xərçəngi xəstəliklərinə gətirib çıxarır.

Heyvan orqanizmi özünə məxsus işıqqavrama sistemlərinə malikdirlər. Çoxları bu şüaları rəngli görür, onlar əsasən primatlardır, kəpənəklər isə ultrabənövşəyi şüaları daha çox cəlb edir. Bitkilərin həyatında əsas nəinki keyfiyyət, hətta düşən işığın kəmiyyəti də nəzərə alınır. İşığın nisbətinə görə, işıqsevən, kölgəsevən və kölgəyə dözümlü olan bitkiləri seçmək olar.

İşıq sevən bitkilər bol işıqlandırma şəraitində normal inkişaf edə bilərlər (tundra bitkiləri, səhra və s.). Mülayim qurşaqda meşə bitkiləri əsasən muzağacı, küknar, şam, palıd və aşağı yaruslu otlar, hansı ki, inkişaf fazalarını yarpaq tökümünə qədər yerinə yetirir: qazayağı və s.

Kölgəsevən bitkilərə əsasən kölgəlik yerlərdə olur. Bu bitkilərin aşağı yaruslarında enliyarpaq meşələr, dovşan kələmi, 2 yarpaqlı zanbaq, qarğagözü və s. bitir. İşıqsevən bitkilərlə kölgəsevən bitkilər arasında fərq, ancaq

kök sistemlərinin inkişafında, gövdənin böyüməsində və yarpaqlardadır.

Kölgəyə davam gətirən bitkilər təbiətdə çox tez-tez rast gəlinir. Onlar həm bol, həm də az işıq miqdarında böyüyə bilər (nanə, çiyələk, şam). Bitkilərin inkişafına fotoperiodizm (gecə və gündüzün növbələşməsi) də əsas təsir göstərir. Ekvatorda gündüz-gecə davamlığı bərabərdir. Ekvatordan uzaqlaşanda yayda günlər uzanır, gecə qısalır, qışda əksinə.

Bununla bağlı qısa gün (tropik və subtropik) və uzun gün (tundra, qarışıq meşələr) özünə uyğun gələn bitkiləri seçir. Uzun gün şəraitinə köçürülən qısa gün bitkiləri yaşıl bitkilər yaradır, ancaq toxum əmələ gəlmir. Uzun gün şəraitinə köçürülən, qısa gün bitkiləri yaşıl kütlə yaradır, amma bununla bərabər toxum alınmır. Məsələn: qarğıdalı MDB-nin cənubunda (Ukrayna, Moldova) müvəffəqiyyətlə toxumu yetişdirilsə də, şimalda ondan yalnız yaşıllaşmış kütlə alınır.

Məməlilərdə tük örtüyünün tökülməsi, quşların çoxalması, ali bitkilərin çiçəklənmə fazasına çatması və s. kimi proseslərin əsas amili fotodövr sayılır. Heyvanların bir yarımkürədən başqa kürəyə yerləşməsi onların çoxalmasına təsir edir: xallı maral, dağ keçisi, sığın. Yeni Zelandiyada aprel ayında çoxalır, şimal kürədə isə oktyabrda.

I. İstilik – bitkilərin və heyvanların Yer kürəsində paylanmasının əsas amili sayılır. Hər bir bitki və heyvan növləri müəyyən temperatur intervalında yaşaya bilərlər. Bütün canlı orqanizmlər 0^0-dən +50°C-yə qədər yaşama qabiliyyətinə malikdirlər. Amma elələri var ki, ekstremal temperaturda yaşaya bilər: bakteriyalar və yaşıl yosunlar 85°C-dən yüksək temperaturda qala bilərlər. Amöblər +58°C-də yaşayır. Məməlilərdən şimal maralı, ağ ayı, quşlardan pinqvinlər aşağı temperatur dərəcələrdə yaşayıb çoxala bilərlər. Alaq otlarından da bəziləri aşağı temperaturda yaşaya bilirlər. Qıtığotu bitkisi əgər payızda qönçələyirsə, -46^0 C-yə qədər dözümü olur. Temperatura görə bitkiləri iki qrupa bölmək olar: **Evriterm** (temperatur müəyyən qədər dəyişən yerlərdə yaşayırlar) və **stenoterm** (az temperatur olan yerlərdə qalanlar). Matı və bakteriyalar ən müxtəlif temperaturda yaşaya bilirlər. Hətta onlara 6000 m hündürlükdə dağlarda da rast gəlmək olar. Stenotermik bitkilərin arasında kölgəsevən bitki və heyvan (palma, meymun, tutuquşu) və soyuqsevən bitki və heyvanları (pinqivin, ağ ayı) göstərmək olar. Heyvan və bitkilərin yüksək və aşağı tempratura uğunlaşma və dözmə həddi həm morfoloji (ölçüləri), həm də fizioloji xüsusiyyətlərinə (nəfəs alması və s.) görə fərqlənir. **Poykiloterm** (yunan dilində poikilos – müxtəlif cür, therme – istilik) heyvan və bitkilərin inkişafı mühitin temperaturundan asılıdır. Bu əsasən bioloji 0-dan başlanır.

Temperaturun yüksəlməsi canlıların inkişafını tezləşdirir. Bu və ya digər inkişaf mərhələlərinin davam etdirilməsi üçün ekologiyada temperatur cəmi nəzərə alınır. Ən aşağı göstərici minimum (hansı ki, orqanizm inkişaf etməyə başlayır) götürülür, (0^0, $+5^0$, $+10^0$ S). Bu və ya digər inkişaf mərhələlərini bilərək temperatur cəmi aşağıdakı formulla hesablanır:

$$n = \frac{\sum}{T - t},$$

burada n – günlərin sayı, Σ – orqanizm üçün lazımi istilik cəmi, T – daimi temperatur, t – inkişafın aşağı temperaturu.

Effektiv temperatur cəmini müəyyən etməklə, bu və ya hansısa bir hadisənin baş verməsini temperatur rejiminin pozulması ilə əlaqələndirmək mümkündür.

Təkamül prosesi nəticəsində bitki və heyvanların **morfofizioloji, etoloji** – qabiliyyət forması əmələ gəlir, Arktik və alp bitkiləri üçün xarakterik xüsusiyyət formalarından və yarpaqların pardaxlı olması, tumurcuq tellərinin olması, inkişaf etməmiş xırda yarpaqlı bitkilərin olması və s. sayılır. Bəzi bitkilər var ki, suyu gövdələrdə (kaktus, südlü bitki) bəziləri isə yarpaqlarda (aloe, aqava bəzək bitkisi və s.) saxlayır.

Bəzi heyvanlar da vardır ki, suyu – məsələn: abstral qurbağası sidik kisəsində saxlayır, yağları yığır, metabolik parçalanma nəticəsində su çıxarır (dəvə).

Bitkilərin və heyvanların inkişafı zamanı fenofaza gedişində istilik müsbət təsir göstərir.

Bitkilərin və heyvanların ayrı-ayrı inkişaf fazası iqlimdən asılıdır, ən əsas temperatur 0, +5, +10, +15°C sayılır.

Bütün hadisələr dövrü təkrar olunur və onlar arasında olan interval ildən-ilə dəyişilmir. Belə ki, sıx meşələrdə yasəmənin gül açması 8-10 gün adi gilasa nisbətən gecikir, meşə gilası, 15-18 gün su nərgizindən gec açır.

Heyvanların ölçüsünə, yunun rənginə və s. xüsusiyyətinə temperatur şəraiti təsir edir. Bergmanın qanununa əsasən şimal rayonlarında suya yaxın yaşayan heyvanlar iri ölçülərə malikdirlər.

Bu, ondan irəli gəlir ki, heyvanların bədəni həcmin kvadratına bərabər olduqda onda həcm kubun ölçüsünə bərabərdir. Bədənin xeyli istisi itirilirdi. Nəticədə bədən nə qədər ölçülərinə görə iri olsa, onda nisbətdə V-yə bərabər olur, yəni heyvanların bədəni balacalaşır. Allenanın qanunu: şimal rayonlarında heyvanların bədən (qulaq, quyruq, pəncə) ölçüləri kiçik, cənub heyvanlarınınkı isə böyük olur. Bu qanun Bergmanın qanununu dəstəkləyir. Fenek – Avropa tülküsü (Saxara səhrası) xudmani bədən quruluşuna, uzun ayaqlara, quyruq və qulaqlara malikdir. Şimal bölgəsinin heyvanlarının yunu cənub bölgələri ilə müqayisədə qalın olur, həm də yunun rənginə görə də fərqlənir.

II. Su – əsas ekoloji amillərdən biri sayılır. Onsuz canlı orqanizm yaşaya bilmir. Protoplazma susuz yaşaya və fəaliyyət göstərə bilməz. Suyun təsir gücü – yağıntının miqdarından, paylanma formasından və atmosferin tərkibində buxarlanmanın dərəcəsindən asılıdır. Yağıntının miqdarı elə də çox bioloji məna daşımır. Ərazinin rütubətli olması temperaturdan asılıdır.

İqlimin rütubətini müəyyən edəndə əsasən Martonnun hesablamasına görə arid indeksdən istifadə olunur:

$$\boxed{İ = \frac{P}{T} + 10}.$$

Burada İ – arid indeksi, P – illik yağıntının miqdarı (mm), T – orta illik temperatur (°C). Bir aylıq indeksi tapmaq üçün bu düsturdan istifadə etmək olar:

$$\boxed{i = \frac{12P}{t} + 10},$$

burada p – bir aylıq illik yağıntı, t – orta temperatur.

İllik yağıntı temperaturun 2 mislindən az olarsa ay quru hesab olunar.

Suyun istifadəsinə görə bitkiləri hidrofitlər – rütubətli yerlərin bitkiləri (sahil bitkiləri); mezofitlər – mülayim rütubət yerlərdə (yayla otları, yarpaqlı ağaclar, kənd təsərrüfatı bitkiləri); kserofitlər – quru yerlərin bitkilərinə (səhra və çöl bitkiləri) ayırırlar.

Quru iqlim şəraitində yaşayan bitkilərdə temperaturun çox olması yarpaqların dəyişilməsi, tez solması, aromatik maddələrin tıxacı və s. proseslər baş verir.

III. Külək – əsasən dağlıq yerlərdə soyuqluğa, buxarlanmaya və havanın quruluğuna gətirir. Bəzi adalarda mülayim temperatur və rütubətə baxmayaraq, daimi və güclü küləklər ağacların böyüməsinə mənfi təsir göstərir.

Külək ağacda gedən fotosintez prosesini, suyun ağaclara keçməsini pozur və eyni zamanda meyvələrin, toxumların və sporların yayılmasına kömək edir.

IV. Qazlardan əsasən ən çox ekologiyaya O_2, CO_2, N_2 təsir göstərir. Bu qazlar dağlarda yuxarı qalxdıqca ümumi təzyiqi dəyişir və bu da heyvanlarda (xüsusilə O_2) hemoqlobini artırır, bitkilərdə isə xlorofili çoxaldır. Qazların arasında canlı orqanizmlərə mənfi təsir göstərənlərdən **kükürd** və **azot** birləşmələri, **fenollar**, **dəmir** və **ftor** birləşmələri, **ammonyak** və s. insanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində yaranaraq sənayedən havaya qalxır.

V. Edafik amillərə torpağın fiziki və kimyəvi xüsusiyyətləri aiddir (texniki tərkibi, sıxlıq, turşuluq və s.). Bitkilərin və onurğasız heyvanların həyatında torpaq böyük rol oynayır. Qumlu torpaqlarda **psammofit** adlanan bitki yaşayır, onlar öz əlavə köklərinin köməyi ilə özünü qum üstündə saxlayır. Psammofitlərin yarpaqları nazik və coddur, hərdən bu bitkilər yarpaqsız da olur.

Qum sahələrində yaşayan heyvanlar özlərini tez bir zamanda torpağa basdırırlar, çünki onların ayaqlarında tellərdən ibarət firca yerləşir.

Torpağın əsas xüsusiyyəti onun turşuluğudur. Hər bir bitkinin müəyyən pH göstəricisi var.

Sfaqnum mamırı, turşəng (pH 4,5-5,0) turşulu torpaqda böyüyür, dəvədabanı, yonca, mərci neytral torpaqlarda bitir. Qələvi torpaqlarda yağıotu, gicitkən və s. bitir. Yerüstü molyusklar var ki, onlar da qələvi (pH 7-8) torpaqlarda yaşayır. Torpağın münbitliyini – N_2, P, K müəyyən edir. Torpağın tərkibində qida maddələri olmasına görə: 1 – oliqrotroflar, 2 – mezotroflar, 3 – evtroflara bölünürlər.

1. Kasıb torpaqlarda yaşayan bitkilər (şam ağacı, sfaqnum mamırı, quş üzümü və s.) aid edilir.

2. Mezotrof bitkilər qida maddələri ilə orta dərəcədə təmin olan torpaqlara (küknar, ağcaqovaq, çətiryarpaq) aiddir.

3. Evtrof – bitkilər, hansılar ki, münbitliyə daha tələbkar olurlar (çöl bitkiləri, iri yarpaqlı meşə və s.). Nitratlarla zəngin olan torpaqlarda gicitkən, yağıotu və s. bitir. Kalsium nisbətində torpaqları 2 qrupa bölmək olar: 1) kalsofitlər (orxideya, yasəmən); 2) kalsofoblar (bataqlıq bitkiləri, turşəng və s.)

Duzlu torpaqlarda halofitlər bitir. Bu bitkilər üçün yüksək təzyiq lazım olunur, bu da bitkini torpağın tərkibindəki həll olmuş məhlulla – su ilə təmin edir. Xarici baxımdan onlar quru yerlərin bitkilərinə sukkulentlərə (latınca – sulu deməkdir) oxşayırlar.

Oroqrafik amillərə relyef daxildir: makrorelyef, mikrorelyef mezorelyef.

Relyef – bitki və heyvanların yaşaması üçün, temperatur dəyişkənliyi ilə, nəmliklə, torpaq örtüyü ilə əlaqədar müxtəlif obrazlı şərait yaradır.

Relyefin xarakterinə təsir onun inkişafının gücü ilə təyin edilir.

1. **Makrorelyef** – orqanizmlərin hündür zonalarda genişlənməsini səciyyələndirir, birbaşa təsirdən başqa dolayı təsir göstərir, bu isə zonal landşaftın formalaşmasına gətirib çıxarır.

2. **Mezorelyef** – təbii zonalar hüdudunda zonal, intrazonal və ekstrazonal qrupların yayılması, paylanmasına deyilir.

3. **Mikrorelyef** – formaları (təpəcik, tökülən formalı, nəlbəki formalı) çox da böyük olmayan ölçüdə qrupların formalaşmasına deyilir.

Dağlarda hündürlüyə qalxdıqca təzyiq düşür, atmosfer yağıntısının miqdarı çoxalır, külək rejimi dəyişir, bu da heyvanat, bitki aləminin və torpaq qanunauyğunluğunun dəyişməsinə gətirib çıxarır.

Dağlar üçün hündür zonallıq əsas sayılır (bitki və heyvan növlərinin aşağıdan yuxarıya qanunauyğun dəyişkənliyi müşahidə olunur). Qurşaq hündürlüyünün miqdarı dağların hündürlüyündən, onun ekvatordan və okean sahillərindən uzaqlaşmasından asılıdır.

Misal üçün Avropada qurşaq hündürlüyünü göstərək. I – dağətəyi hündürlük 800 m-ə yaxın, fıstıq-palıd meşələri ilə əhatə olunur.

Hündürlük 1800 m – II – orta dağlar – aşağı hissədə (fıstıq – ağ şam) qarışıq, yuxarı – iynəyarpaq (şam, küknar, ağ şam, şam ağacı). Heyvanat aləminin nümayəndələri: maral, cüyür, tülkü, dələ, porsuq və s.

III – hündür qurşaq (subalp) 1800-3000 m hündürlükdə yerləşir. Əsasən kolluqlar (sidr, dağ, şam ağacı və s.) və çöl bitkilərini əhatə edir. Alp qurşağı daimi buzlaqlara qədər çatır. Güclü küləklər və aşağı temperatur fərqliliyi olan yerlərdə zəngçiçəyi, alp laləsi, bənövşə, xaşxaş gülü və s. bitir. Bu zonada dağ keçisi, dovşan və s. olur, dağların üstü daim qar altındadır.

Mezorelyef daxilində qrunt suların çökəkliklərdə (dərəlikdə) yığılmasının fərqləri müşahidə olunur, məsələn: çay vadisində mikrorelyefin dəyişməsi ilə bərabər bitkilərin paylanması müşahidə olunur.

Çaybasar yerlərdə, qumlu torpaqlarda mikrorelyefin dəyişilməsi ilə söyüd, ayrıq, tonqalotu; mərkəzi hissələrdə – tülküquyruğu, pişikquyruğu; yol kənarı yerlərdə – cil, qumotu bitir.

Yaşıllığın dəyişilməsi təpə yamaclarından, ekspozisiyalardan (işığın hansı tərəfə düşməsindən) asılıdır. Cənub yamaclarda şimala nisbətən daha çox istiliksevən bitkilər böyüyür.

Şimal yamaclarda cənuba doğru enliyarpaq meşələrin genişlənməsi boreal flora, şimalda isə meşə – çöl yayılıb. Bitkilərin yayılmasında bucağın dərəcəsi də böyük rol oynayır (yamac nə qədər dik dursa, bir o qədər Günəş şüası olur).

Biotik amillər

Biotik amillər deyəndə əsasən bir orqanizmin digərinə təsiri öyrənilir. Canlı orqanizmlər arasında münasibət çoxçeşidli olur, onlar düz və şaquli hissələrə ayrılırlar.

Şaquli (qismən) olan təsir abiotik mühitin dəyişməsindən irəli gəlir. Bir bitkinin başqa bitkiyə təsiri həm müsbət, həm də mənfi ola bilər. Məsələn: Orta Asiyada zərincin yanında liana (sarmaşıq) bitir. Vaxt keçdikcə liana zərincə sarılaraq onun həyat fəaliyyətini aşağı salır. Bəzi dayaq bitkilərə sarmaşığın böyük təsiri tropik meşələrdə rast edilir. Bitkilərdə ən çox ziyan verən gövdələrin qonşu – ağaclara dəyməsi sayılır. Ən çox şam, palıd və s. ağaclar ziyan çəkir.

Düz təsir isə əsasən bitkilərin bir-biri ilə yanaşı böyüməsi zamanı baş verir. **V.N. Sukaçevin** tədqiqatlarına görə üç əsas münasibət forması seçilir: kontakt, transabiotik, transbiotik. Kontakt münasibətlər əsasən gövdələrin və köklərin bitişməsindən asılıdır. Köklərin birləşməsi nəticəsində su və mineral maddələrin dövranı yaranır.

Eyni bitkilərin birləşməsi başqa növlərlə rəqabətə çıxa bilir. Əlaqə münasibətlərin başqa forması mexaniki mancədir, hansı ki, bir növ üçün başqa növ yaradır. Məsələn: otların, mamırın yerüstü orqanları toxumları torpağa keçməyə qoymur, nəticədə həyat fəaliyyəti tükənir, bəzən ölümə gətirir.

Transabiotik prosesi həyat fəaliyyəti nəticəsində bitkilərin dəyişməsidir: su udulması, mineral qidalanma, işığı udması, məhsulun ifrazı və s.

Bir növün digər növə təsirinin kriteriyası onun sağ qalması göstəricilərinə xidmət edir. Bir növün digər növə birbaşa təsiri müxtəlif fizioloji fəal

maddələrin ayrılması ilə bağlıdır. Bu təsir forması **allelopatiya** (yunancadan, allelon – qarşılıqlı, pathos – qəbul etmək, əzab çəkmək, xəstəlik) adlanır – yəni qarşılıqlı təsiri 2 cür formaya bölürlər: ali bitkilərin (fitonsidlərin) və mikroorqanizmlərin (antibiotiklərin). Allelopatiyanı əsasən bir orqanizmin digər orqanizmə təsiri, yəni ətraf mühitin dəyişməsi zamanı metobolit ayrılma nəticəsində ifraz olur. Bitkilər aşağıdakı maddələri ifraz edir:

1) ballast metabolitlər – bunlardan bitki özü azad olur;

2) konsort bitkilər üçün – ziyanvericiləri rədd edən, faydalıları cəlb edən maddələr;

3) ekstremal şəraitdə yaşamaq üçün lazım olan maddələr;

4) ziyanvericilərin və parazitlərin nəticəsində əmələ gələn maddələr və s.

İfraz olunan maddənin tərkibi və miqdarı bitkinin növündən, həyat şəraitindən asılıdır. Uçan metobolitlər transpirasiya prosesi nəticəsində, havaya buxarla daxil olur. Bu, əsasən səhra və yarımsəhra bitkilərinə xasdır, onların yarpaqlarında efir yağları mövcuddur.

Təkamüllü böyüyən növlər mənfi allelopatik təsiri əmələ gətirir.

Cənubi Kaliforniyadan gətirilən evkaliptlər altında otlar böyümür, yaxud az inkişaf etmişdir. Mənfi təsir nəticəsində yarpaqlarda fenol birləşmələri əmələ gəlir. Mənfi təsir birillik bitkilərdə qoz, quzuqulağı və s. özünü göstərir. Şam ağacının toxumlarının artmasına və yeniləşməsinə Şimali Tayqa ərazilərini tamamilə bürüyən **alp kladoniyası** (atma ağac, tir) əks təsir göstərir.

Transbiotik qarşılıqlı əlaqələri əsasən kənar orqanların köməyilə bir növün digər növə təsiri ilə bağlıdır. Məsələn: **astraqal** bitkisi səhrada otlara müsbət təsir edir, çünki tikanları vasitəsilə özlərini yeyilməkdən və əzilməkdən qoruyur. Qismən dolayı təsirə misal olaraq ortaboylu bitkiləri göstərmək olar. Ayrı-ayrı bitki növləri birlikdə abiotik amillər kompleksini yaradırlar. Məskunlaşma xüsusiyyəti **edifikator** (latınca, *aedificator* – olduğu yer deməkdir) bitkilərin köməyilə yaradılır. Şam ağacı meşələrində edifikator – şam ağacıdır, hansı ki, mikroiqlim şərait yaradır, yəni bir növ bitki üçün mülayim (mamır), bəziləri üçün isə qeyri-mülayim (çiyələk) olur. Şam ağacı meşələrinin quruluşu ilə əlaqədar olaraq ortaboylu elementlər və xırda çiyələk növləri yox olmağa başlayıb və başqa bir ərazidə dominant (üstünlük) xarakter daşıyaraq inkişaf edir. **Fitomühitin** müəyyən edilməsində əsasən torpağın üst qatına düşən bitkilərin qalıq hissələri əsas məna kəsb edir. Meşələrdə işıq rejimi dəyişir (işıqlanmanm davamlılığı, şüalanmanın tərkibi). Yarpağı tökülən meşələrdə işıq rejimi mülayim qurşaqda zaman və məkanca dəyişir. Yarpaqların tökülməsi zamanı efemeroidlərin qrupu qısa vegetasiya dövründə, vaxtından əvvəl inkişaf edir.

Yuxarı yaruslarda işığın intensivliyi yarpaqlarda əks olunur; aşağı yarpaqlarda kölgəyə uyğunlaşma əmələ gəlir (xlorofilin çoxalması və s). CO_2 qazının çoxalması fotosintez prosesini tezləşdirir.

Meşə fotosintezinin yerüstü hissələri su, hava, torpaq rejiminə təsir göstərərək bitkilərin minerallarla qidalanmasını təmin edir. Yayda meşədə tor-

pağın temperaturu aşağıdır, açıq yerlərdə yüksəkdir, qışda isə əksinə. Mamır bitən yerlərdə temperatur aşağıdır.

Bitkinin su rejiminə təsiri aşağıdakıları əmələ gətirir:

1) ***köklərin litosferdə yayılması;***
2) ***suyun dumanla çökməsi;***
3) ***yerüstü su axının qarşısını alır;***
4) ***torpağın suyu saxlama qabiliyyətini və suyun sabitliyini təmin edir;***
5) ***torpaqda qrunt suyunun səviyyəsini aşağı salır;***
6) ***transpirasiya zamanı böyük miqdarda suyun ayrılmasını təmin edir.***

Yarpaqların tökülməsi də öz təsirini göstərir, bu ağacların tərkibindən və xüsusiyyətinin müxtəlifliyindən asılıdır (ildə yarpaq tökümü 25-40 s/ha təşkil edir). Enliyarpaqlı ağacların yarpaqları süxurlarda tez çürüyərək həll olunur. İynəyarpaqlı meşələrdə turş-gilli torpaqda çürümüş hissələr daha çox gözə dəyir və üç horizonta bölünür. Yarpaqlı süxurlarda humus daha çox inkişaf etmişdir, ona görə də torpaqda çoxlu su, hava, mineral elementlər vardır. Heyvanlar, quşlar da bitkilərə təsir göstərir. Arılar bitkilərdə çox gözəl tozlama prosesini aparırlar. Heyvan və quşlar toxumların və tumların yayılmasına kömək edirlər. Bəzi heyvanların mədə-bağırsaqlarından keçərək, toxum torpağa qayıdır və toxumların bitmələrinə səbəb olur.

Dovşanlar alaq otunun böyüməsinə səbəb olur. Amma ən böyük rol qarışqaların üzərinə düşür. Tumların çoxunu heyvanlar məhv edir. Onlar, hətta vegetativ orqanları da məhv edə bilirlər (siçovullar və başqa gəmiricilər).

Ən böyük təsiri balaca cücülər göstərir. Bu, həyat fəaliyyətini aşağı salır. Cücülər nəinki bitkinin qida suyunu sorurlar, hətta yoluxucu xəstəliyin oyanmasına səbəb olurlar. Yereşən də torpağa birbaşa böyük mənfi təsir göstərir. İri dırnaqlı heyvanlar torpaqaltı hissələrin yeyilməsinə və bitkilərin əzilməsinə, torpağın üst səthinin bərkiməsinə səbəb olurlar. Onlar bitkinin üstünü yeyərək ayaqları ilə onu əzirlər. Biogeosenozda yabanı bitkinin dominant olub heyvanlara təsir edir. Meşələrdə bu təsir nəticəsində kolluqlar və yeni yarpaqlamış küknarlar tədricən yox olur. Amma zəhərli bitkiləri heç kəs yemədiyinə görə nəsli kəsilmir və getdikcə çoxalır.

Antropik və antropogen amillər

Hələ qədimdən insan, bitkilər və heyvanlar aləminə təsir edib. **Bu təsirlər həm birbaşa, həm də qismən dolayı olmuşdur.** Düz, yəni birbaşa təsirlərə meşələrin qırılması, ot biçmə, meyvə və gül yığılması, ov və s. misal göstərmək olar. Bu təsirlər əsasən mənfi nəticələrə gətirib çıxarıb: heyvanların bir çox növünü insanlar tamamilə məhv edib: mavi maral (Afrika), səyahət edən göyərçin (Şimali Amerika), dronta (Maskaren adasında), dəvəquşu, (Yeni Zellandiya), vəhşi dağ keçisi (Avropa). Bir çox növlər yoxolma dərəcəsinə çatıb (Prijeval atı, Asiyanın təkbuynuzlu kərgədanı, Afrika və Seylon fili, Asiya şiri, ağ durna, Ussuriya pələngi və s.).

Hazırda Yer üzündən 150 növ və yarımnöv heyvan yox olub və 100-

dən çox növ yox olma dərəcəsindədir, 100 növə qədər məməlilər isə tamamilə məhv edilmişdir.

1993-cü il 741 növ məməlilər, 970 növ sürünənlər, 169 növ amfibiyaların yox olma dərəcəsi yaranmışdır. Bitkilərdən də bəzi sitrus, xurma, kokos və s. ağaclar məhv edilib. Bəzi bitkilər artıq nadir bitki hesab edilir. Son zamanda 100-ə yaxın flora, o cümlədən, 70 növə yaxın ot bitkiləri yox olub. Hələ də yox olma dərəcəsində 100-ə yaxın bitki növü vardır.

Ayrı-ayrı ərazilərin formalaşmasına heyvanlar və bitkilərin uyğunlaşması təsir göstərir. İnsanın məskunlaşması ilə bağlı heyvan növləri çox geniş yayılıb. Mədəni biosenozla bağlı olaraq bir çox ərazilər tutulmuşdur (bağ, bostan və s.). İnsan təzə fitosenozlardan istifadə edir. Müəyyən tədbirlərin nəticəsində flora və faunanın tərkibi dəyişir. Belə hidromeliorativ işlərin nəticəsində hidro və hidrofit bitki növlərinin dəyişməsi baş verir. Meşələri qıraraq insan təzədən onun bərpasına başlayır, təzə biosenozlar yaradaraq süni meşə salır və s. tədbirlər görür. Yerli, iynə və enliyarpaqlı meşələrin əvəzinə daha çox dominant iynəyarpaqlı meşələr yaradılır.

Bitki və heyvan aləminə təbii mühitin çirklənməsi böyük təsir göstərir (hava, su, torpaq), sənaye, nəqliyyat və mineral gübrələrdən istifadə nəticəsində yaxın gələcəkdə böyük fəlakətlər ola bilər. Əsasən cücülərə qarşı kimyəvi çirklənmə daha zərərli olmuşdur. Heyvanlar aləmini daha da məhv edən bir əsas amil də radioaktiv çirklənmədir.

İnsanın qismən təsiri nəticəsində mühit şəraitinin dəyişməsi baş verir. Məsələn: iynəyarpaqlı meşələrin qırılması nəticəsində bəzi kölgəsevən bitkilər yaşaya bilmir. Şam meşələrinin qırılması isə quşların yuva salmasına mane olur, yəni qeyri-mülayim bir şərait yaradır. Bataqlıqların qurudulması nəticəsində qrunt suları aşağı enir və bu, başqa bataqlıqların qurumasına, eyni zamanda heyvan və quş növlərinin sayının azalmasına gətirib çıxarır.

Su rejiminin pozulması ilə əlaqədar olaraq bəzi arealların cənub sərhədində küknar ağaclarının quruması, bəzi quş növlərinin sayının azalması və s. nəticəsində üzvi aləmin tərkibi kəskin dəyişir: bəzi növlərin sayı azalır, bəziləri də tamamilə yox olur. Məsələn: suksessiya prosesi zamanı iynəyarpaqlı meşələrin yerində bəzi ot bitkiləri (dominant) üstünlük təşkil edir, əsasən də mədəni bitkilər. Sonradan isə buraya xırda bitkilər də qoşulur.

Bitkilərin dəyişməsilə əlaqədar heyvanat aləmi də dəyişilir.

Heyvanların və bitkilərin ekologiyası

Bir qrup canlı, xarici görünüşünə, morfoloji xüsusiyyətinə görə fərqlənirsə, buna həyat forması demək olar. Bu termini elmə 80-ci ildə XIX əsrin Danimarka alimi E.Varminq gətirmişdir. 1964-cü ildə İ.Q.Serebryakov tərəfindən toxumlu bitki növlərinin xarici görünüşü və vegetativ orqanlarının həyatının davam etməsi əsasında ekoloji-morfoloji sinifləri tərtib edilmişdir. Bu bölmələrə əsasən aşağıdakılar daxildir:

1. **Ağac bitkiləri (ağac, kolluq, kolluqlar);**
2. **Yarıağac bitkilər (yarıkolluqlar);**
3. **Otlu bitkilər (bir və ikiillik otlar);**

Ağac – dedikdə birgövdəli bitkiləri nəzərdə tuturuq ki, onların budaqları Yer səthindən hündürdən başlayır, gövdə isə 10 ildən 100 ilə qədər bəzən isə daha çox yaşayır.

Kolluq – çoxbudaqlı bitkidir, budaqlanması əsasdan,torpağa yaxın hissədən başlanır. Hündürlüyü 1-6 m, davamlılığı ağacdan azdır.

Xırda kolluq – çoxgövdəli 1 metr hündürlüyündə olur, bir neçə 10 il yaşayırlar (qarağat).

Yarımkolluq və yarım kolcuqlar – kolluqlardan fərqli olaraq az həyat fəaliyyətinə malikdir. Hər il bitkinin yuxarı hissəsi məhv olur. Bu, əsasən, səhra və yarımsəhra bitkiləri üçün xasdır. Otlu bikilər onların boyu xırda və iri olur. Yaz, yay və payız dövrlərində yaşıl olur.

Çoxillik otlar – çiçəklənmədən sonra yerüstü köklər ölür və yeraltı orqanlardan əmələ gələn tumurcuqlar, gələn ilə təzə köklər gətirir. Bunların arasında elə otlar var ki, bir neçə dəfə və ya bir dəfə çiçəkləyir.

Bitkilər aləmində başqa növ bitkilər də var ki, onlar suda yaşayan bitkilərdir. Onlara: sahil yaxınlığında olan bitkilər (qamış); üzən yarpaqlar (ağ suzanbağı); suda yaşayanlar (akvariumda yaşayan elodeya) aiddir.

Müxtəlif təbii bölgələr üçün xüsusi həyat formaları xarakterikdir. Məsələn: tropik meşələrdə floranın 96%-i ağac və kolluqlardır, birillik bitkilər isə yoxdur. Tundrada çoxillik otlar, kolluq və kiçik kolluqlar (82%), cənub səhralarda 73% birillik otlar təşkil edir. Heyvanların həyat tərzi yaşayış mühitindən asılı olaraq dəyişir.

1938-ci il rus ekoloqu D.N.Qaşqarov iqlim xüsusiyyətlərindən asılılığına görə heyvanları 2 qrupa bölmüşdür:

I. Soyuqqanlı heyvanlar:

1) bütün il fəaliyyətdə;

2) yarım il fəaliyyətdə; a) yayı yatanlar; b) qışı yatanlar

II. İstiqanlı heyvanlar:

1) oturaq:

a) bütün il fəaliyyətdə;

b) ilin müxtəlif hissəsi fəaliyyətdə: I) yayda yatanlar; II) qışda yatanlar.

2) mövsümi: a) yuvaquranlar; b) qış; ç) yay; c) uçub gedənlər.

Müxtəlif mühitə məskunlaşmasına görə D.N.Qaşqarov aşağıdakı həyat formalarını ayırmışdır:

1) üzənlər (təmiz suda üzənlər və yarımüzənlər);

2) yerqazanlar (yereşən);

3) yerüstü:

a) yuvaqazmayanlar (qaçan, atlanan, sürünən);

b) yuva qazanlar (qaçan, tullanan, sürünən);

4) ağacda yaşayanlar:

a) ağacdan düşməyənlər;

b) ancaq ağaca qalxanlar;

5) hava formasında.

a) havada qidanı əldə edənlər;

b) qidanı havadan seyr edənlər.

Bunlardan başqa havanın və torpağın nəmliyinə və çoxalma yerinə və s. əlaqələrə görə həyat tərzləri təsnif edilir.

Təbii proseslərin ritmikası

Ritmika ***deyəndə bir saatda eyni hərəkətin təzahürünün eyni istiqamətdə təkrarlanmasının baş verməsi və inkişafı başa düşülür.*** İki fəslə bölünür: ***dövri*** və ***tsiklik.***

Dövri ritmlər – eyni müddətdə davam edir (Yerin öz oxu ətrafında fırlanması və s.).

Dəyişən ritmlər tsiklik ritmlər adlanır. Onun davam etməsi orta göstəricilərlə müəyyən olunur. Məsələn: günəş ləkələri orta hesabla 11 ildən bir görünür, düzgün interval 9-14 ildir. 22-23, 80-90 il, 1860, 24.000, 40.000 il və s. davam edən ritmlər var.

Ritmlər, minillər nəticəsində formalaşır, biokomponentlərə yaxşı təsir göstərir. Bütün canlılar gecə-gündüzün növbələşməsinə, illərin və fəsillərin dəyişməsinə öyrəşib. Son vaxtlarda Yerin Ay ətrafında fırlanması, ulduzların 27 günlük tsikldən asılılığı, Günəşin öz oxu ətrafında tam fırlanması və s. bu kimi bioritmlər müşahidə olunur.

Çiçəklərin gül açması, heyvanların fəsilə və sutkaya görə miqrasiyası, fotosintez və s. ritmlər bioritmlərlə bağlıdır. Gecə-gündüzün dəyişməsilə bitkilərdə və heyvanlarda fizioloji proseslər müşahidə olunur. Gündüz maddələr mübadiləsinin intensivliyi artır, bədənin temperaturu, tənəffüsü dəyişir. 24 saata yaxın və ya bərabər ritmlərə sirkad (akrobatik) ritimlər deyilir. Bu ritmlərə əsasən temperatur və işıq təsir göstərir. Məsələn: Yarasalar öz yuvalarını ala toranlıqda gecə tərk edirlər. Onlar öz bioritmlərini həm gecə, həm də gündüz aktiv saxlayırlar. Başqa misal, planktonların bəziləri gecə suyun üzərinə çıxdığı halda, gündüz suyun ən dərin qatına enirlər (enmələr şaquli şəkildə 100 m.).

Rus fizioloqu **İ.P.Pavlov iddia edirdi ki, insan həyatında ritmdən hakim olan qüvvə yoxdur. Sirkad və ya sutkalıq ritmlərə** misal olaraq insanın bədən temperaturunun, nəbzinin, təzyiqinin, iş qabiliyyətinin dəyişməsini göstərə bilərik. 1 saniyədən tutmuş yarım saata kimi hədlərdə dəyişən yüksəktezlikli ritmlər də vardır. Bura beyinin, ürəyin, əzələ və digər orqanların, tənəffüsün bioelektrik fəallığının tərəddüdü aid edilir. Ortatezlikli, yarım saatdan 20-28 saata kimi dəyişən bioloji ritmlər də vardır. Aşağı tezlikli bioloji ritmlərə həftəlik, aylıq, illik, çoxillik ritmlər aid edilir. Məsələn, fəsli ritmə yuxu müddətinin, əzələ gücünün dəyişməsi uyğun gəlir.

Bir çox fizioloji proseslərin dövri dəyişkənliyi müşahidə edilir. Məsələn, ən çox doğum mart-may, ən az isə noyabr-fevral aylarında müşahidə edilir.

Sağlam orqanizmin ümumi vəziyyətinin universal göstəricisi rolunu sutkalıq – sirkad ritm oynayır.

Sutkalıq ritmin ən əsası kimi bədən temperaturunun dəyişkənliyini misal göstərə bilərik. Yuxuya getməyin işarəsi bədən temperaturunun aşağı düşməsidir. İnsanların əksəriyyəti bədən temperaturu aşağı düşən zaman yuxuya gedir, qalxanda isə oyanır. Günbəgün oyanma anında qanda adrenalinin miqdarı artır, nəticədə ürək döyüntülərinin tezliyi artır, bütün orqanizmin fəallığı yüksəlir.

Sutkalıq ritm zamanı insanın iş qabiliyyəti də dəyişir. İş qabiliyyəti gündüzlər iki dəfə yüksəlir: saat 10-dan 12-yə kimi və saat 16-dan 18-ə kimi. Gecə vaxtı iş qabiliyyəti aşağı düşür, xüsusən də gecə saat 1-dən 3-ə kimi müddətində. İnsanların bəzisi günün birinci yarısında gərgin işləyir, onlara «torağay» deyirlər, digərləri isə gecələr işlədiyinə görə onları «bayquş» adlandırırlar. Məsələn, L.Tolstoy, A.P.Çexov gündüzlər işləməyi, Onore de Balzak və D.İ. Mendeley isə gecələr işləməyi xoşlayırdılar.

Saat qurşaqlarının dəyişməsi bioloji ritmlərin yerinin itirilməsinə səbəb olur. Bioloji ritmlərə daha öldürücü təsir alkoqol tərəfindən törədilir. Müəyyən olunmuşdur ki, böyük dozada bir dəfəyə qəbul edilmiş alkoqoldan sonra bioloji ritm yalnız üç sutkadan sonra bərpa olunur.

Günəş şüaları və digər Yer amilləri vasitəsilə yaranan hava mühiti sağlamlıq və xəstəlik amilidir.

İnsan bütün canlı varlıqlar kimi ətraf mühitin tsiklik dəyişkənliyinə xüsusi uyğunlaşma – orqanizmin vəziyyəti və funksyasının ritmik dəyişməsi vasitəsilə münasibət göstərir. Yüksək, orta və aşağı tezlikli ritmlər müəyyən edilmişdir.

Bütün başqa canlı varlıqlar kimi insan da Günəşdən çox asılıdır. Günəş şüası görmə analizatoru vasitəsilə insanın məkanda istiqamətləndirir, mərkəzi sinir sisteminin vəziyyətinə təsir göstərir, böyük yarımkürələrinin təbəqəsinin fəallığını artırır. İşıq orqanizmdə fotokimyəvi proseslərə, həyatın sutkalıq ritminə, maddələr mübadiləsinə və s. təsir göstərir.

İstilik, nəmlik, işıq müxtəlif birləşmələr əmələ gətirir ki, bunlar atmosferə; hava kütlələrinin axınına, atmosfer təzyiqinə, elektrik hadisələrinə, yəni iqlim yaradaraq, hava amilləri vasitəsilə canlı orqanizmə təsir göstərirlər.

İnsan üçün ən əlverişli şərait 40-60% nəmlik, havanın 18-20°C temperaturudur. Təmiz hava kifayət qədər oksigenə malik olduğundan insanda şən əhval-ruhiyyə, fəal iş qabiliyyəti yaradır.

Təbii mühit ritmik şəkildə dəyişir, başqa canlı varlıqlar kimi insan orqanizmi bu dəyişikliyi hiss edir.

Birhüceyrəli su bitkilərində 3 sirkad ritm var: fotosintez (gündüz), hüceyrə bölünməsi (gecə) və lüminessensiya.

Bu proseslərin ən fəalı 3 tipin bir-birinə dövrü aparılmasını təmin edir və bir neçə hissəyə bölünür.

Sutkalıq ritmlər bir çox quşlar, məməlilər və sürünənlər üçün xarakterikdir. Məsələn: bayquşlar qidalarını gecələr tuturlar. Cücülərdən gecə həyatı tarakanlara aid edilir, arılar, kəpənəklər və s. gündüz həyat tərzinə xasdır. Sincablar arasında gecə həyatı uçan siçovul üçün xasdır. Dolaşalar gecələr şəhərdən yaxın meşələrə uçurlar.

Fəsil bioritmlərini 2 qrupa bölmək olar:

1) çoxalmanın müəyyən fəsillə uyğunlaşması;

2) ilin müəyyən vaxtlarında aktiv həyat üçün qeyri-müəyyən diapazonun olması;

Onurğalı heyvanlarda çoxalma müddəti **fotodövrdən** asılıdır. Məsələn: mülayim iqlimdə yaşayan quşlarda yetişkənlik günün davametmə müddətinin artıq olmasından asılıdır.

Bəzi məməlilərin yetişkənlik gününün davametmə müddətinin dəyişkənliyi çoxalması zamanında baş verir (bu, günlər qısalanda başlanır). Coğrafi yer enliyindən asılı olaraq heyvanların çoxalma vaxtında dəyişiklik baş verir. Sərçələrdə çoxalma dövri ekvator istiqamətində baş verir. Heyvanların bir yarımkürədən digər yarımkürəyə köçməsi çoxalmanın pozulmasına gətirir. Məsələn: sığın, dağ keçisi Yeni Zelandiyaya köçəndən sonra apreldə çoxalır. Şimal yarımkürəsində olanda isə oktyabr ayında çoxalma baş verirdi.

Diapauza – dedikdə heç bir ətraf mühit amili ilə əlaqəsi olmayan, hər bir növdə baş verən, davamlı inkişafın dayanması başa düşülür. Diapauza, ancaq mühitin şəraiti əlverişli olmayanda fərqlənir (temperatur, rütubət), yəni sakit vəziyyətindən seçilir. Diapauzanı yaradan əsas səbəb fotodövrdür. O, bir çox heyvan növlərinə əlverişli şərait yarananadək sakit vəziyyətə düşməyə kömək edir. 2 növ qrupa ayrılırlar:

1) uzun fotodövrdə diapauza olmur;

2) digərlərində qısa fotodövrdə diapauza olur.

Baharın gəlişilə təbiət oyanır: tumurcuqlar çiçəklənir, cücülər əmələ gəlir, quşlar cənubdan qayıdır.

Bütün bu dəyişmələr gün işığının və temperaturun artması ilə bağlıdır. Fəsillərin dəyişməsi nəinki mülayim qurşaqda, yəni quruda da, hətta okeanda da (suyun temperaturunun, işlqlanmanın dəyişməsi, maddənin azalması və s.) hiss edilir. Bahar ayında yosunlar inkişafa başlayırlar. Əsasən qış ehtiyatı üçün yığdıqları qida maddələrindən (nitrat və fosfotlar) istifadə edirlər. Nəticədə zooplanktonların biokütləsi çoxalır.

Ayın ritmlərinin canlı orqanizmə təsiri əsasən qabarma və çəkilmə prosesində görünür. Kaliforniyada balıq kürüsünü aprel və iyun qabarmalarından 3-4 gün sonra tökür. Su, balığı sahilə atarkən kürüsünü quma tökür, erkək balıq isə mayalandırır.

Növbəti axınla balıq suya qayıdır. İki həftə ərzində kürü dəniz qumunda inkişaf edir və axınla bir yerdə okeana qayıdır.

Halqavarı qurdların «kürü tökməsi» Bermud adalarında təzə ayın çıxmasından 3 gün sonra, Günəşin batmasından 54 dəqiqə sonra baş verir.

Siyənək balığının ovu təxminən oktyabr-noyabr aylarına təsadüf edir. Amma elə heyvanlar var ki, həyat fəaliyyətləri qabarma ritmlərindən asılıdır.

Cazibəli xərçənglər öz rənglərini gecədən gündüzə qədər dəyişirlər. Bu nəinki gecə və gündüzün dəyişməsindən, həm də qabarma ritmlərindən asılıdır. Bu dövrü fəallıq **bioloji saatlar** adlanır. Təbiətin bioloji saatları xarici amillərin, yerin maqnit sahəsinin təsirindən, atmosfer təzyiqi və kosmik şüalardan asılıdır. Bəzi alimlərin fikrincə, canlı protoplazma daxili xronometri (çox dəqiq saat) saxlayır, xarici mühitdə baş verən ritmlərin çoxalmasını və qidalanma rejimini təkamül prosesinə uyğunlaşdırır.

IV BÖLMƏ

EKOLOJİ POPULYASİYA

Populyasiya anlayışının mahiyyəti

Bioekologiya, orqanların öz arasında və ətraf mühitdə olan əlaqələri öyrənir və öz tərkibinə görə autekologiya, demekologiya, sinekologiyaya ayrılır. **Populyasiya** adlanan hər bir növün canlıları ayrı-ayrı yox, qrup şəklində yaşayır, yəni bu populyasiya adlanır. **Populyasiya** – ***müəyyən arealda məskən salan, uzun müddət ərzində çoxalmağı bacaran canlı orqanizmlərə və genetik informasiyaları dəyişməyi bacaran növlərə deyilir.*** Populyasiya bioqrupların hissəsi kimi, təkamül inkişafının elementar vahidi sayılır. Populyasiya daşıyıcı qrup sayılır. Bir növün cəmi biomakrosistem kimi çıxış edir. Hər bir populyasiya funksiya və strukturuna görə fərqlənir. Struktura fərdi yaş xüsusiyyəti, cinslərin uyğunlaşması, sayı, məkanda paylanması daxil edilir. Hər bir populyasiya üçün inkişaf, xarici şəraitin dəyişməsi və s. xasdır. Populyasiyanın strukturu məskunlaşmanın tələbi və şəraitlə müəyyən olunur.

Populyasiya elementar (lokal), ekoloji və coğrafi növlərə bölünür:

1) **Lokal populyasiya** – biogeosenozun müxtəlif şərait daxilində xüsusi növ əlaqələrinə deyilir;

2) **Ekopopulyasiya** – bir biogeosenozun sərhədində lokal (elementar) populyasiyanın məcmusudur;

3) **Coğrafi populyasiya** – ekoloji populyasiya və xüsusi qrupları əhatə edir, eyni zamanda vahid həyat ritminin təzahürünə və başqa funksional xüsusiyyətlərə malikdir.

Populyasiyanın sərhədi və ölçüləri arealla yox, həm də həmin populyasiyanın xüsusiyyəti ilə də müəyyən edilir.

Nə qədər çox ərazi tutulursa, sahə çox olarsa bir o qədər xarici mühitin şəraitinə uyğun olaraq müxtəlif populyasiyaların sayı artar.

Populyasiyanın sayı və sıxlığı

Populyasiyanın əsas xüsusiyyətlərindən biri onun sayı və sıxlığıdır.

Populyasiyanın sayı – bu populyasiyaya daxil olan fərdlərin ümumi sayıdır.

Sayın çoxalması – çoxalmağa, törəməyə, azalma isə ölümə gətirir. Populyasiyanın sayı daimi ekoloji amillərin hərəkətindən və növün biospesifikliyindən asılıdır.

Populyasiyanın sıxlığı vahid məkanda xüsusi növlərin cəminə deyilir. Bu vahid bir sahədə və ya həcmdə populyasiyanın kütləsi ya da növün sayı

ilə müəyyən edilir məsələn: 500 ağacın 1 ha torpağa, 1 ha su səthinə düşən 300 kq balığın kütləsi.

Orta sıxlıq – bütün vahid məkanın biokütləsi və sayı ilə, **ekosıxlıq** isə vahid yaşayış məkanında yaşayanların biokütləsi və sayı ilə xarakterizə olunur.

Çox vaxt populyasiyanın dəqiq sayını yox, onun interval zamanında dinamikasını bilmək lazımdır. Populyasiyanın sıxlığı haqqında məlumat alanda artıq konkret ölçü götürmək olar.

Populyasiyanın sıxlığına həm ekomühit, həm də çətin növarası əlaqə amilləri təsir göstərir. Baxmayaraq ki, dəyişkənlik baş verir, populyasiyanın sayı sabitliyi ilə fərqlənir. Hər bir növün populyasiyası yuxarı və aşağı sıxlıqda normalarını dəyişir. Mülayim şəraitdə populyasiyanın fərdləri çoxalaraq maksimum həddə çatır və bu da öz növbəsində yemin azalmasına, doğumun azalmasına və ölümün çoxalmasına gətirir. Fərdlərinin çoxalması müəyyən həddə qədər mümkündür. Populyasiyanın sıxlığının azalması funksional-etoloji pozulma ilə, hərdən ölümlə də müşahidə olunur. Fərdlərin sayı az olan populyasiya çox yaşamır.

Təbii populyasiyanın sayı: dövri və qeyri-dövri olur.

Dövri (tsiklik) dəyişmələr çox qısa vaxt ərzində baş verir. A.L. Çijevskinin tədqiqatlarına əsaslanaraq söyləmək mümkündür ki, Günəşin aktivliyi bəzi epidemiyaların yaranmasına, kənd təsərrüfatı ziyanvericilərinin sayının dəyişməsinə, güllərin və bitkilərin çiçəklənməsinə və böyüməsinə təsir göstərir. Tsiklik dəyişmələr orta hesabla 4 ildən bir müşahidə olunur.

Qeyri-dövri dəyişmələr ekstremal şəraitin əmələ gəlməsilə bağlıdır. Məsələn: Avstraliya sahillərində dəniz ulduzlarının çoxalması 60-cı illərdə mərcan poliplərinin məhv olmasına səbəb oldu. Bu qrupa dovşanların, kolorado böcəyinin çoxalması aiddir.

Populyasiyanın miqrasiyası, ölümü, çoxalması

Populyasiyanın dəyişməsi, sayı və sıxlığı, çoxalmadan, ölüm və miqrasiyadan asılıdır.

Çoxalma – bu, populyasiyanın sayının çoxalma qabiliyyətidir. Canlı orqanizmlər çoxalmağa böyük enerji sərf edirlər. Məsələn: bakteriya hər 20 dəqiqədə bölünür. Belə getsə, onda 36 saata o, bütün planeti bürüyərdi. Amma təbiətdə xüsusi limitləşdirici amillər kompleksi var ki, o törəmələri aşağı salırlar.

1) maksimum **fizioloji doğulma** – nəzəri cəhətdən maksimum sürətlə ideal şəraitdə yeni fərdlərin yaranma sürətidir.

2) **ekoloji doğulma** – mühitin amilləri şəraitində populyasiyanın sayının çoxalmasıdır. Bu göstərici populyasiyanın strukturundan və şəraitdən asılıdır.

Doğum – ya ümumi sayın bölünməsi sürəti kimi, ya da bir vahid zamanda əmələ gələn fərdlərin sayı kimi təzahür edir. Məsələn: 50 növ sadə

fərd suda bölünməklə çoxalır. Bir saatdan sonra fərdlər çoxalaraq 150-yə çatır. Mütləq doğum bir saatda 100 növə, xüsusi əhəmiyyətli fərdlərdə isə 1 saatda 2 növə bərabər götürülür.

Maksimum və real doğumların arasında müxtəlifliyi aşağıdakı misalda göstərmək olar. Tutaq ki, quşlar 510 yumurta qoyublar (3 növbəti qoyumda dişi 15 yumurta qoyub). Bu rəqəm maksimum doğrudur. Doğuldular 265 cücə, yəni ekodoğum və ya real doğum maksimum 52% təşkil edir.

Ölüm – ölən fərdlərin sayını bildirir. **Ekoölüm** – hazırki şəraitdə, mühitdə ölən fərdlərin sayıdır. **Minimum nəzəri ölüm** – populyasiya üçün daimi göstəricidir. Bu göstərici ideal şəraitdə ölən fərdlərin sayıdır. Bir çox növlərdə ölüm halı böyük fərdlərə nisbətən daha erkən halda, çox olur. Böyük cücülərdə 0,3-0,5%, kiçiklərdə 1-2% olur. Balıqlarda ölümdən başqa populyasiyanın sabit ölüm göstəricisi onun sağ qalmasından asılıdır. Sağ qalma deyəndə əsasən fərdlərin çoxalma dərəcəsinə çatmasını, yəni müəyyən pilləyə çatmağı başa düşülür. Əgər ölən fərdlərin sayını M göstərsək, onda yaşama 1M-ə bərabər olacaq.

Populyasiyada gedən ölümün tam göstəriciləri demoqrafik tədqiqatlarda işlənmiş statistik cədvəldə verilmişdir.

E.Divi bir çox təbii populyasiyaların, o cümlədən dağ qoyunları haqqında olan məlumatları yekunlaşdırıb (cədvəl 7). Bu cədvəldə Dalla dağ qoyununun populyasiyası verilib. Bu cədvəl bir neçə sütunlardan ibarətdir.

Cədvəldə lx – populyasiyanın 1000 seçmənin sayı, hansılar ki, müəyyən zaman intervalınacan sağ qalırlar; dx – ölən fərdin sayı; qx – sonrakı intervalın ərzində ölüm; Lx – hər bir intervalın sonunda sağ qalanlar. Bu cədvəl əsasında verilən əyrilər qurulur (qrafik 4).

Cədvəldən görünür ki, üfüqi ox – zaman intervalını, şaquli ox isə sağ qalan fərdlərin sayını göstərir.

Belə əyrilər yarımloqarifmik miqyasla düzəlir və interval vaxtı – absis oxu üzrə orta yaşama faizi götürülür. Bu miqyasda düzülən düz xətt sağ qalanların davamlılığını göstərir (qrafik 4).

Sağqalma əyriləri 3 tipə bölünür:

1) çox qabarıq əyri (I) – həyat tsiklinin axırına qədər çox aşağı olur və populyasiyanı xarakterizə edir (bu insanlar və iri heyvanlar üçün xarakterikdir);

2) pilləli əyri (II) – yaşamaq uğrunda mübarizədə həyat tsikli qəflətən bir pillədən başqa bir pilləyə keçir;

3) (III) – o düz əyri sayılır, onun sağ qalması hər bir yaş həddi üçün daim mövcud olur;

4) Siqmoid əyrisi (IV) – III əyriyə ən çox yaxınlaşandır;

5) çox girintili olan əyri (V) – o, populyasiyanı xarakterizə edir. Harda ölüm çox kiçik yaşlarda yüksəkdir.

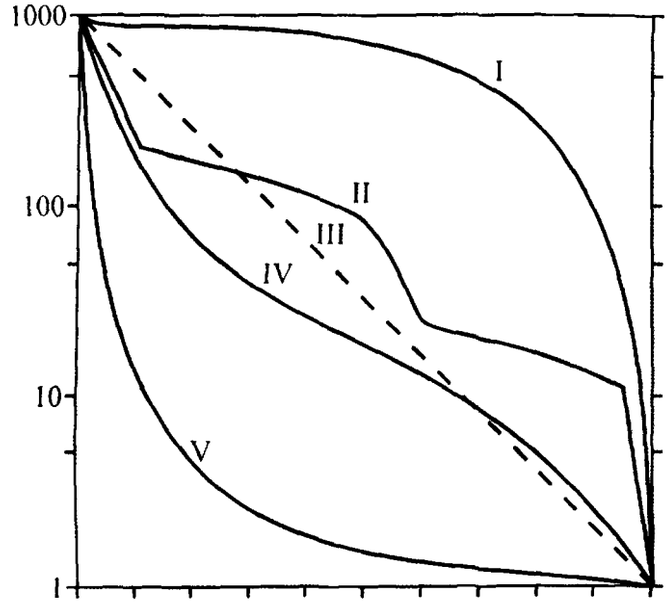
Cədvəl 7. Dalla dağ qoyunu populyasiyası üçün yaşamaq uğrunda mübarizə (sağ qalan)

Yaş, illər	Orta yaşdan yuxarı yaşamağa davam edənlər, %-lə	1000 doğumdan hər yaş intervalında ölən fərdlərin sayı	1000 doğumdan hər yaş intervalının başlanğıcında sağ qalan fərdlərin sayı	1000 sağ qalan fərdlərin hər yaş intervalının əvvəlində ölüm həddi	Yaşamağı davam etdirməyi gözlənilən və ya mümkün yaşa çatan, orta yaşam həddində olan fərdlər
x	x^1	d_x	l_x	1000_{qx}	e_x
0-0,5	-100	54	1000	54,0	7,06
0,5-1	-93,0	145	946	153,0	–
1-2	– 85,9	12	801	15,0	7,7
2 – 3	– 71,8	13	789	16,5	6,8
3-4	– 57,7	12	776	15,5	5,9
4-5	– 43,5	30	764	39,3	5,0
5-6	– 29,5	46	734	62,6	4,2
6-7	– 15,4	48	688	69,9	3,4
7-8	– 1,1	69	640	108,0	2,6
8-9	+13,0	132	571	231,0	1,9
9 – 10	+27,0	187	439	426,0	1,3
10-11	+41,0	156	252	619,0	0,9
11-12	+55,0	90	96	937,0	0,6
12-13	+69,0	3	6	500,0	1,2
13-14	+84,0	3	3	1000	0,7

Əyrinin forması təkcə nəslə göstərilən qayğıdan deyil, həm də populyasiyanın möhkəmliyindən və başqa amillərdən asılıdır. Yuxarıda qeyd etdiyimiz amillərdən asılı olaraq populyasiya sabit, böyüyən və azalan növlərə bölünür. Əgər həm ölüm, həm doğum eyni səviyyədə qalırsa, onda sabitdir. Amma təbiətdə sabit populyasiya nisbətən olur və həmişə dəyişmələr ilə müşahidə olunur. O populyasiyada doğum artaraq kütləvi çoxalmaya çatırsa, onda populyasiya böyüyür. Əgər ölüm doğumu ötürsə, onda populyasiya azalır.

Populyasiyanın yaş tərkibi və sayının dəyişilməsi

Populyasiyanın ən əsas xüsusiyyəti onun böyüməsi, yəni yaş tərkibi hesab edilir, bu isə həm ölümə, həm də doğuma təsir göstərir. Tezböyüyən populyasiyada xüsusi çəki cavan fərdlərə aiddir, sabit populyasiyada yaş nisbəti daha bərabər saylıdır, azalan populyasiyada isə əsasən qoca fərdlər olur. Populyasiya 3 artan qrupa bölünür: **1) çox təkrarlanan, 2) təkrarlanan və bərpa edilən, 3) yerində hasil edilərək, təkrarlanan**.



Qrafik 4. Yaşamaq uğrunda mübarizənin müxtəlif tipləri.

Müxtəlif növlərdə hər bir artım yaş qrupunun uzun ömürlülüyü həyatın *davamlılığı ilə əlaqədar olaraq kəskin dəyişir*. Məsələn: bəzi cücülərdə yumurtaların inkişafı bir il, bəzən çox, yaşa dolduqca bir neçə gün çəkir. Bəzilərində inkişafın davamlılığı 17 il çəkir, böyük cücülər isə bir fəsildən də az yaşayır.

Sığınların populyasiyası ilin istənilən zamanında 11-12 yaş qrupundan ibarətdir, 5 yaşdan sonra törəmə qabiliyyəti olur. Populyasiyanm sayı və dəyişməsi bir neçə amillərdən asılıdır: rəqabət münasibəti, qida bazası, yırtıcıların və cücülərin olması, abiotik amillər və s. Sayın dəyişməsi həm strukturla, həm də biogeosenozun növ müxtəlifliyi ilə bağlıdır. Sadə biogeosenozda (aqrobiosenoz, tundra, səhra) populyasiya fiziki depressiyaya uğrayır (havanın dəyişməsindən və başqa çirklənmə növlərindən).

Amillər arasında çətin struktura malik biogeosenoz üçün sayın dəyişməsi az xüsusiyyəti sayılır, çünki onu əsasən biotik amillər idarə edir. Sayın dəyişməsinə təsir göstərən amillərin arasında – asılı və qeyri-asılı amillər var. Qeyri-asılı amillər daim populyasiyaya təzyiq göstərirlər. Bu, abiotik və ilk növbədə iqlim amilləridir.

Poykiloterm (yunan sözü olub poikilos – müxtəlif, dəyişkən) heyvanlara iqlim amilləri daha çox təsir edir.

Homoyoterm – yunan sözü olub hymoios – eyni cür deməkdir. Heyvanlar daha çox *fizioloji müdafiəyə* məxsusdur. Bu isə onları mənfi iqlim amillərinin təsirindən xilas edir.

Hər bir populyasiyaya havanın mənfi şəraiti həmişə təsir göstərir. Ho-

moyotcrm heyvanlara nisbətən poykiloterm (müxtəlif) heyvanlara temperatur, rütubət, işıq daha çox təsir göstərir. Temperatur aşağı düşəndə quş və məməlilərə nisbətən cücülərin populyasiyasında kəskin azalma baş verir. Populyasiya sayının çoxalması üçün iqlim amilindən başqa stansiyanın (heyvanların müəyyən növünün yaşaması, artması üçün yer) olması (populyasiyanın sıxlığından asılı olaraq) bəzi amilləri böyük təsir edir.

Cücülərin fəaliyyəti, yırtıcıların rəqabəti və s. hallar mövcuddur. Çox hallarda populyasiyanın sıxlığından asılı olaraq rəqabət, xəstəlik, qida və s. amillər əlaqələndirilir. Artım sürəti artdıqca populyasiyanın ölçüsü azalır. V.A.Radkeviç qeyd etmişdir ki, quşların çoxunda 1 ha-da bir cütdən az olmayan arı quşu 14 bala verir. Əgər bu göstəricinin sıxlığı artıb 18 cüt olursa, hərəsində 8 cücə qalır. Siçanabənzər gəmiricilərdə populyasiyanın tempi dəyişkəndir. Populyasiyanın sıxlığı artdıqca sabit olaraq onun artım tempi də çoxalır, yetişkənliyə çatanda isə kəskin azalır.

Kənd təsərrüfatına ziyan verən gəmiricilərin dövrü kütləvi vegetativ çoxalmasına **ossillyasiya** deyilir. Populyasiyada növlərin qeyri-dövri dəyişmələrinə **fluktuasiya** deyilir. Onlar insanın fəaliyyəti nəticəsində yarana bilər. Populyasiyanın yetişkənlik dövründə sabit qalması müxtəlif bitkilərin və heyvanların tənzimlənmə amillərindən asılıdır, amma bəzi heyvanlarda bu, qeyri-bərabər olur. Bəzi cücülərdə populyasiya sıxlığı çoxalanda fərdlərin ölçüləri azalır. Növlərin bəzilərində populyasiyanın sıxlığı yırtıcılığa və emiqrasiyaya səbəb olur. Populyasiyadakı tənzimlənmə yaşama resursları az olanda baş verir.

Digər hallarda növdaxili rəqabət heyvanların həyatında ayrı-ayrı təsirləri əks etdirir. Bitkilərdə növdaxili rəqabət ancaq yer, işıq, su və rütubətə görə olur. Populyasiyanın mövcudluğunun dayanıqlığını biosenozun ayrı-ayrı komponentlərinin uyğunluğu yalnız müəyyən edilmiş vəziyyəti təmin edir.

V BÖLMƏ

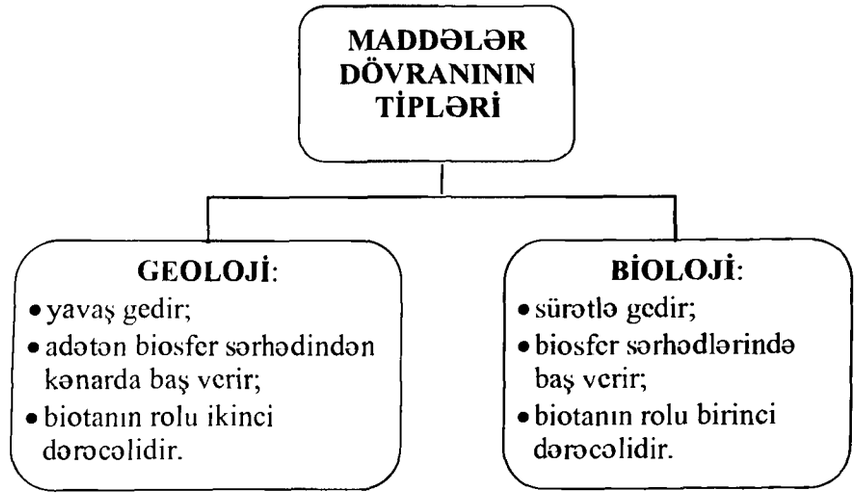
GEO VƏ BİOSİSTEMLƏR

Biosenoz, ekosistem və geosistem anlayışlarının mahiyyəti

Təbiətdə populyasiyanın müxtəlif növləri makro sistemin ən yüksək pilləsi olan – cəmiyyətə və ya biosenozlara inteqrasiya olunur: **Biosenoz** (yunan sözü olub, bios – həyat, koinos – ümumi deməkdir) eyni ətraf mühit şəraitində yaşayan, bitki, heyvan və s. populyasiya qruplarıdır.

İlk dəfə 1877-ci ildə **K.Mebius biosenoz anlayışı** haqqında fikir söyləmiş və onu belə müəyyən etmişdir: biosenoz **canlıların bir ətraf mühit sahəsində tutduğu yer, tutduğu kompleksdir.** Mühitin xaricində biosenoz inkişaf edə bilməz. **Ekotop** daxilində məkanca abiotik şəraiti eyniliklə: iqlim, torpaq, qrunt, sular xarakterizə edir. İstənilən biosenoz ekotopla birgə makrosistemin ən yüksək pilləsi olan biogeosenozu əmələ gətirir.

Ekosistem anlayışı 1935-ci ildə **A. Tensli** tərəfindən təqdim olunub. Bunun açıqlamasını çox ciddi şərh etmək lazım deyil. Ekosistem bir damcı su və ya bir ağac budağı kimi də xarakterizə olunur. **Ekosistemə fiziki-kimyəvi və bioloji komponentlərin məcmusu, birləşməsi kimi baxmaq olar. Bu canlı maddələrin enerji yığımı istiqamətinə yönəlmiş dairəvi hərəkətidir.**



A.Q.Voronovun (1987) fikrincə, «biogeosenoz» və «ekosistem» anlayışları arasında böyük fərq var. **Biogeosenoz – məkanın müəyyən vahid ölçüsünü, qonşu biosenozu qoruyur. Ekosistem – funksional vahiddir.** Ona görə onu məkanca başqa ekosistemlərdən qorumaq lazım deyil. **V.B.Soçava** qeyd etmişdir ki, **ekosistemlər – monosentrik komplekslər-**

dir. Onları öyrənəndə, ancaq orqanizmlə bağlı olan proseslərə və əlaqələrə nəzər yetirilir. Bununla bərabər, **V.A.Kovda** ekosistemlərə belə bir yanaşma – **trofik mühitin ümumi mənafeyi əsasında ayrılan ərazi və ya akvatorial sahə – anlayışını verməyi təklif edir.**

Ekosistemdən fərqli olaraq geosistem yarımərkəzlidir və onların arasında bərabərlik işarəsinin qoyulmasının heç bir əsası yoxdur.

Geosistem böyük sayda əlaqələrin və komponentlərin, o cümlədən müxtəlif abiogen prosesləri əhatə edir, bu da ekoloq üçün təsəvvür edilməyəcək bir dərəcədə maraq əks etdirir.

Ekosistemin məhsuldarlığı və enerji axını

Funksional mövqedən ekoistemləri nəzərdən keçirəndə onları 3 bölməyə ayırmaq olar:

1) ***Günəş radiasiyası*** (enerji mənbəyi);
2) ***Cansız komponentlərin cəmi***;
3) ***Canlı komponentlərin cəmi***.

Bu bölmələr arasında qarşılıqlı maddi-energetik informasiya mövcuddur. Canlı orqanizmlərin özü də üç qrupa bölünür: produsent, konsument və redusentlər.

Produsentlər (latınca producens – istehsal edən, yaradan) – avtotrof yaşıl bitkilərə aid edilir. Onlar da fotosintez prosesində üzvi maddələr yaradır, yəni fotonların enerjisi kimyəvi əlaqələr enerjisinə çevrilir. Fotosintez məhsullarında hər il 20,9x10^{22}kG ehtiyat toplanır.

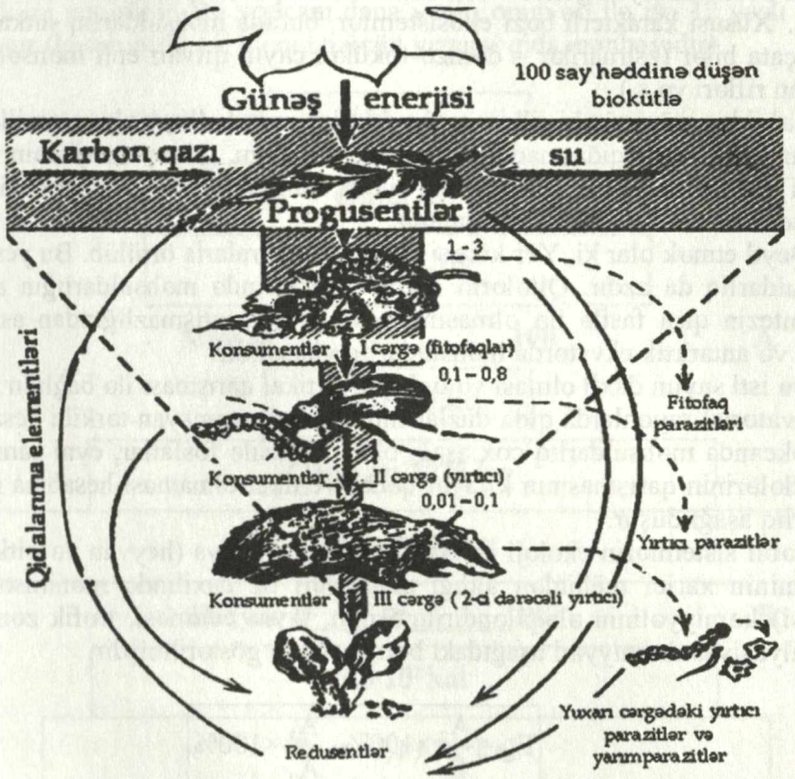
Konsumentlər (latınca, consumo – sərf edirəm) yaradılmış produsentlərin üzvi birləşmələri ilə qidalanır. Onlar üç qrupa ayrılır:

a) I dərəcəli konsumentlər (otla qidalanan heyvanlar);
b) II dərəcəli konsumentlər (I dərəcəli konsumentlər və ətlə qidalanan);
c) III dərəcəli konsumentlər (II dərəcəli konsumentlər hesabına yaşayanlar).

I və II dərəcəli konsumentlərə həm yırtıcılar, həm də parazitlər aiddir.

Redusentlər (latınca, *reducens* – geri qaytaran, bərpa edən) – üzvi maddələri qeyri-üzvi maddələrə parçalayır. Onlar başqa orqanizmlərdən – produsentlərdən istifadə edir. Trofik zəncirin birindən digərinə maddələr və enerji axını ötürülür.

Termodinamikanın II qanununa əsasən, enerjinin bir trofik səviyyədən digərinə axını nəticəsində potensial enerjinin müəyyən bir qismi itirilir. Bununla bağlı qida zənciri, ancaq 5-6 həlqədən ibarətdir. Konsumentlər produsentlərin üzvi maddələrilə qidalanaraq alınan enerjini şəxsi üzvi maddələrin qurulmasına, o cümlədən tənəffüsə, istilik verməyə, hərəkətə sərf edirlər. Enerjinin axını zamanı potensial enerjinin yalnız kiçik bir hissəsi saxlanılır, çox hissəsi isə istilik formasında səpələnir. Enerjinin sərfi ilə entropiya yüksəlir (**şəkil 19**). Orqanizmlər o vaxt bir trofik səviyyəyə aid edilir ki, qida zəncirində onlar produsentlərdən bərabər sayda həlqələr ayırmış olsunlar. Yaşıl bitkilər birinci trofik səviyyəni əmələ gətirir. Amma çox hallarda qida zənciri dolaşaraq qida torunu yaradır. Bu, əsasən həm bitki, həm də canlı yeyən heyvanlara aiddir (sərçə, maral, ayı və s.). Dəvədəlləyi cücüləri – həm çəyirtkələrlə (ikinci trofik səviyyə), həm də cırcıramalarla (üçüncü trofik səviyyə) qidalana bilərlər. Həmçinin təbiətdə çox qısa trofik zəncir mövcuddur: ot-dovşan-tülkü buna əyani misaldır.



Şəkil 19. Ekosistemdə trofik hədlər və biokütlənin piramidası.

Hər bir ekosistem üzvi maddələr əmələ gətirir, eyni zamanda o, müəyyən məhsuldarlığa malikdir.

Məhsuldarlıq – biokütlənin məhsulvermə sürətidir.

İlkin ümumiləşmiş məhsuldarlıq – bu yaşama funksiyasının yerinə yetirilməsinə sərf olunan maddələr də daxil olmaqla fotosintez məhsullarının cəmidir.

Təmiz ilkin məhsuldarlıq – bu tənəffüsə sərf edilən üzvi maddələrin əmələgəlmə sürətidir.

İkinci dərəcəli məhsuldarlıq – konsumentlərin və ya hissələrə ayrılmış orqanizmlərin biokütləsidir. İlkin məhsuldarlıq rayonlaşmaya görə 4 qrupa bölünür:

1. Açıq dəniz və səhralar, az məhsuldarlığı ilə seçilirlər (0,1-0,5 q/m^2 sutkada);

2. Kənd təsərrüfatının xeyri üçün müvəqqəti istifadə edilən otlu yarıyarğan formasiya, dərin göllər, uca dağlı meşələr və s. məhsuldarlıq – 1 q/m^2 (sutkada);

3. Həmişə istifadə edilən kənd təsərrüfatına yararlı rütubətli meşələr, çox da dərin olmayan göllər – orta məhsuldarlıq 3-10 q/m^3 (sutkada);

4. Xüsusi xarakterli bəzi ekosistemlər, burada məhsuldarlıq sutkada 20 q/m^2 çata bilər (estruarilər – dənizə tökülən çayın qıfvari enli mənsəbində; mərcan rifləri və s.).

Şəkildən görünür ki, ilkin məhsuldarlıq məhdudlaşdırılmış amillərdən asılıdır (suların və qida maddələrinin mövcudluğu, günəş enerjisinin intensivliyi). Məsələn: səhrada əsas amil sudur, dənizdə, dərin ərazilərdə isə qida maddələrinin miqdarı və işıqlanma.

Qeyd etmək olar ki, Yer kürəsi okean və səhralarla örtülüb. Bu yerlərdə məhsuldarlıq da azdır. Qitələrin arktik enliklərində məhsuldarlığın azlığı, fotosintezin qısa fasilə ilə olmasından və istilik çatışmazlığından asılıdır: arktik və antarktik ekvatorda məhsuldarlıq yüksəkdir.

Bu isti suyun daxil olması və onların vertikal qarışması ilə bağlıdır. Trofik ekvatorial rayonlarda qida duzlarının nəzərə çarpmayan tərkibi hesabına açıq okeanda məhsuldarlıq çox aşağı olur. Xüsusilə fosfatlar, eyni zamanda su kütlələrinin qarışmasının kifayət qədər vertikal olmaması hesabına məhsuldarlıq aşağı düşür.

Təbii sistemlərin ekoloji effektivliyi assimilyasiya (heyvan və bitki orqanizminin xarici mühitdən aldığı maddələri öz daxilində mənimsəməsi prosesi) kəmiyyətinin əlaqələndirilməsinin, təyin edilməsi, trofik zəncirin assimilyasiyası kəmiyyəti aşağıdakı bərabərlikdə göstərilmişdir.

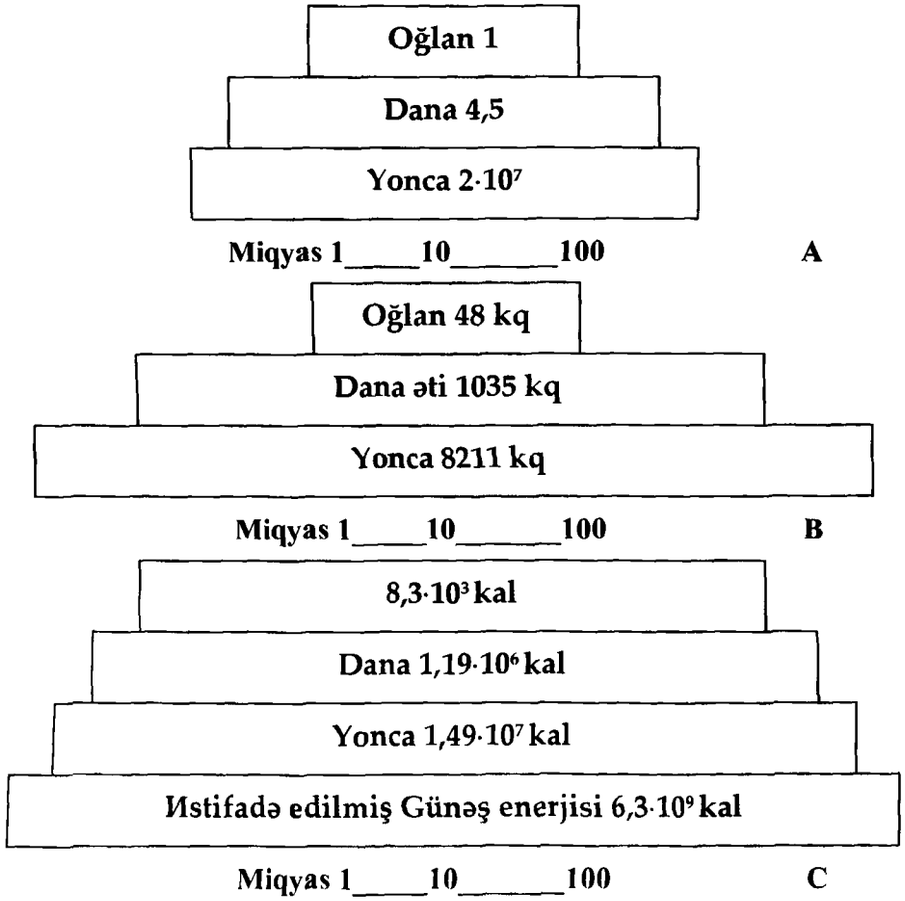
$$E_{ef} = \frac{A_2}{I_m} \times 100\%, \quad \frac{A_3}{A_2} \times 100\%$$

Burada, A_2 – assimilyasiya edilmiş yem; $İ_m$ – ilkin məhsul; A_3 – yırtıcıların assimilyasiya edilmiş enerji axını.

Əgər, biz bir neçə düzbucaqlıları bir-birinin üzərinə yerləşdirsək, onların uzunluğu enerji axınına mütənasib olacaq, nəticədə ekoloji piramida yaranacaq (say, biokütlə, enerji); piramidanın hündürlüyü qida zəncirinin uzunluğuna uyğun gəlir. Say piramidası 1927-ci ildə Elton tərəfindən elmə daxil edilmişdir.

Ekosistemin strukturunu hər bir trofik həddin biokütləsi kimi göstərmək olar. Yırtıcı heyvanların qida zəncirində orqanizmlərin biokütləsi yuxarı zirvəyə doğru istiqamətlənmiş, adi üçbucaq formasına malikdir. Belə ki, su mühitində hərdən heyvanların biokütləsi bitkilərin biokütləsindən çoxdur, elə buna görə də onun biokütləsi yenisi ilə tez əvəz olunur.

Enerji piramidası – vahid zamanda (və ya həcmdə) vahid sahəyə yığılmış uzunluğu enerji sayına mütənasib olan, ən yaxşı qrafiki üsulla təsvir edilən düzbucaqlını əks etdirir. Y.Odum tərəfindən ekosistemin nəzəri modelinin üç tip piramidası əks edilmişdir. Elmi məlumatlara əsaslanmış alim ideal ekosistemlərin elementlərini təyin edərək, sadə qida zənciri vasitəsilə göstərilmişdir. Burada 4 ha sahəyə səpilmiş qara yoncanın məhsulu ərzaq növü kimi götürülür. Bu yoncanı dana yeyir, onun əti ilə isə 12 yaşlı oğlan qidalanır (hesab edilir ki, bu onun üçün yeganə qida mənbəyidir).



Sxem 1. Enerji piramidası.

Enerji piramidasını analiz edərək görürük ki, zəncirin başqa həlqələrinə keçdikcə ekosistemin effektivliyi azalır. Bu nümunə müxtəlif trofik səviyyələrdə effektivliyi yaxşı əks etdirir: yonca Günəş enerjisinin 0.24%-i istifadə edir; yoncanın udduğu enerjinin yalnız 8%-ni dana istifadə edir; dana orqanizmində toplanmış enerjinin 0.7%-i isə uşağın 12 yaşından 13 yaşınadək müddət ərzində onun boyunun artmasına və inkişafına sərf olunur. Beləliklə,

4 ha yonca sahəsinə düşən bütün günəş enerjisinin bir milyon paydan azca çoxu 12 yaşlı oğlanın bir il ərzində qidalanması üçün kifayət edir.

İdeal ekosistemə münasib olaraq piramidanın sayı (A), biokütlə (B) və enerji (C) verilir; əgər oğlan bir il ərzində yalnız dana əti ilə qidalanarsa, onda bunun üçün 4-5 dana, onların qidalanması üçün isə 4 ha səhənin yoncası tələb olunur.

Biogeosenoz və onun quruluşu

Bitkilər və heyvanlar təcrid olunmuş şəkildə, yəni tək-tək yaşamırlar. Onlar birləşərək müəyyən – qrup halında yaşayırlar. **Qruplar** – istənilən dərəcəli canlı varlıqların qarşılıqlı cəm halında, birlikdə yaşamasıdır. ***Biogeosenoz bu qrupların birlikdə yaşadıqları yer hesab edilir*** (yunanca *bios* – həyat, *gea* – yer, *koinos* – qrup).

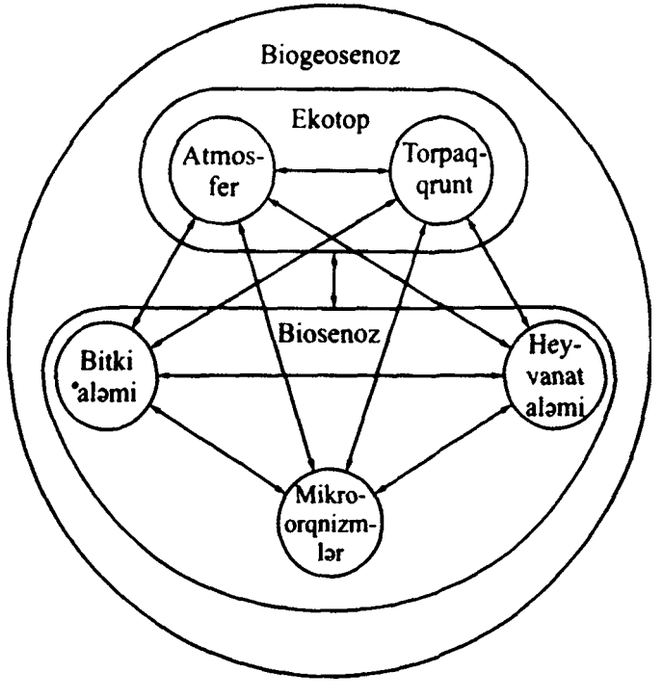
V.N.Sukaçev ilk dəfə olaraq «biogeosenoz» terminini elmə daxil etmiş və onun açıqlamasını vermişdir. Biogeosenoz – Yer kürəsinin üst qatının əmələ gəldiyi zamandan oxşar təbii təzahürlər qrupudur (atmosfer, dağ silsilələri, bitkilər, heyvanat aləmi və mikroorqanizmlər), hansı ki, özünün xüsusi spesifik qarşılıqlı komponentlərinin cəminin və maddələr mübadiləsinin, eləcə də onların enerjisinin özləri və digər təbii təzahürlər arasında həmişə hərəkətdə və inkişafda olan daxili əksliklərinin birliyini əks etdirir.

P.P.Vtorovun və N.N.Drozdovun qeyd etdiyi kimi, biogeosenoz xüsusi təsadüflərdən çox, ekosistemin ümumi anlayışı kimi başa düşülür. Biogeosenoz ekosistemin müəyyən olunmuş bir dərəcəsini təzahür etdirir və bu bitkilərin tipoloji (nümunə, model) vahidliyinə – assosiasiyasına uyğundur. Beləliklə, kiçildilmiş ekosistem bitki assosiasiyası sərhədlərində biogeosenozun özüdür. Ekosistem ərazi cəhətdən ölçüsüz və hüdudsuzdur. V.N.Sukaçevin fikrincə, «biogeosenoz»un tamamilə təyin edilmiş həcmi və sərhədləri mövcuddur. Biogeosenozun tərkibinə ekotop (yunanca *topos* – yer) cansız hissə və canlı orqanizmlərin birlikdə yaşadığı – biosenoz daxildir (**şəkil 20**).

Biogeosenoza təsir edən amillər arasında kosmik (Günəş radiasiyası), atmosfer (yağıntı, külək), hidroloji, oroqrafik, biogen və antropogen amillər böyük əhəmiyyət kəsb edirlər.

İstənilən biogeosenozda bitkilər onun tərpənməz hissəsini təşkil edirlər, heyvanlar isə dəyişkən, hərəkətli həyat obrazı keçirərək, müəyyən funksiyaları həyata keçirmək üçün (qidalanma, balalama) biogeosenozu tərk edirlər.

Biogeosenoz fasiyaya – ibtidai vahid landşafta müvafiqdir. Landşaft dedikdə konkret ərazi, onun yaranması, inkişaf tarixi, geoloji bünövrəyə və eyni tipli relyefə, hidrotermiki şəraitə, torpağa və biosenoza malik olan yer başa düşülür. **Landşaft** – Təbii Ərazi Komplekslərinin (TƏK) əsas hissəsi olaraq, ərazi, qeyri-ərazi münasibətlərində təbii ərazilərin əsas xüsusiyyətlərini əks etdirir.



Şəkil 20. Biogeosenozun funksional quruluşunun sxemi. (V.N. Sukaçevə görə, 1964).

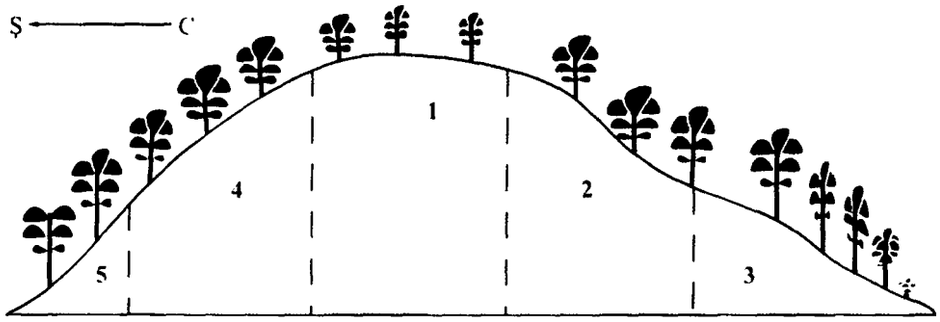
Təbii ərazilərin flora və faunası haqqında məlumatı bilmək üçün onun hüdudlarını öyrənmək kifayətdir. Belə ki, Brestsk Polisiyanın flora və faunasını öyrənməklə, Avropa meşələrinin iynəyarpaqlı ərazilərinin hüdudları və onun tərkibi haqqında fikir yürütmək mümkündür. Landşaft əsasən bir neçə min kvadrat kilometr ərazini tutur və eyni zamanda müxtəlif bitki və heyvanat aləminin həmin təbii bölgələrin istənilən sərhədi daxilində məskunlaşmasına şərait yaradır.

Landşaft özü də əsasən bir neçə xırda komplekslərə bölünür:

1) Təbii sərhəd: ətraf mühitdə, sahə, yer (məs: çay, yarğan, bataqlıq);

2) Təbii sərhədləri birləşdirən (yarğan) yer, oyuq.

Təbii sərhəd mezorelyefin (müsbət və mənfi) formalarını və ya suayırıcı substratlarda fiziki-coğrafi prosesləri (təpə, dayaz dərə, vadi çay) əks etdirir (**şəkil 21**).



Şəkil 21. Təpənin yarağın hüdudlarının hissələrə ayrılması: 1. təpənin zirvəsi; 2. Təpənin cənub görünüşünün orta hissəsi; 3. təpənin cənub görünüşünün aşağı hissəsi; 4. təpənin şimal görünüşünün orta hissəsi; 5. təpənin şimal görünüşünün aşağı hissəsi.

Təsəvvür etmək olar ki, təbii sərvət hissələrdən yarğanlardan ibarətdir. Buna misal olaraq çay vadisini (yataq, yamac və s.) və təpəni (zirvə, yamacın şimal və cənub görünüşünü, aşağı yamac hissəsində müxtəlif görünüşləri) göstərmək olar.

Biogeosenozun strukturunu 4 yerə bölmək olar:

1) Abiotik mühit (cansız təbiətin amili);

2) Yaşıl bitkilər – üzvi maddələrin produsentləri (bura hemosintezləşdirici orqanizmlər daxildir);

3) Konsumentlər – üzvi maddəli qidanı qəbul edənlər (heyvanlar);

4) Redusentlər – üzvi maddələri minerał maddələrə qədər parçalayan orqanizmlər (göbələklər, bakteriyalar, birhüceyrəlilər);

Biogeosenozun bütün komponentləri sıx qarşılıqlı əlaqədədir. Orqanizmlər və mühit arasındakı qarşılıqlı əlaqələr, proseslər, enerji axını və maddələrin dövranı vasitəsilə həyata keçirilir. Baxmayaraq ki, müəyyənedici rol biogeosenozda bitkilərə aiddir, amma enerji və maddələr dövranı konsument və redusentlərlə müəyyən edilir. Produsentlərin yaşaması bu şərtlərdən çox asılıdır.

Biogeosenoz biosferin sadə quruluşunu əks etdirir və onun öyrənilməsini nəinki nəzəri maraqlarla, həm də praktik mənada nəzərə çatdırır. Biogeosenozun əsas əlamətləri: tərkibinin görünüşü, növlərarası keyfiyyət və kəmiyyət münasibətləri, yaruslu, qarşılıqlı, fizionomik və s. Biogeosenozun tərkibi növlərin böyük müxtəliflikləri ilə xarakterizə olunur, ekoloji cəhətdən fərqlənir. Bir biogeosenozun daxilində elə bitkilərə və heyvanlara rast gəlmək olar ki, onlar tamamilə müxtəlif həyat formalarına aid edilirlər.

Biogeosenoza – bitkilərin və heyvanların növlərinin miqdarı, sayı, növlərin zənginliyi, ya da müxtəlifliyi də aiddir. Biogeosenozlar sayına görə sadə və mürəkkəb növlərə bölünürlər. Vahid sahəyə düşən növlərin miqdarından asılı olaraq biogeosenozu zəngin və qeyri-zəngin adlandırmaq olar. Ən zəngin biogeosenoza rütubətli ekvatorial meşələri aid etmək olar,

qeyri-zəngin səhra və tundra biogeosenozdur. Qeydə alınmışdır ki, biogeosenozda bir və ya bir neçə növə rast gəlmək olar (gicitkən, qamış kolları və s.). Belə ki, hər 100 m^2 çöl düzənliklərində 120-ə qədər bitki növü var.

Şri-Lanka meşələrində təkcə ağac növləri 100 m^2-a 1500-dən çox, Amazon meşələrində isə 2500-ə qədər növ düşür.

Qərbi Afrikanın tropik meşələrinin hər 100 m^2 sahəsinə 100 növdən artıq ali bitki daxildir. Eyni zamanda tayqa meşələrinin hər 100 m^2-ə 10-dan çox olmayan çiçəkli bitkilər düşür.

Biogeosenozun növ zənginliyi müxtəlif amillərdən – ətraf mühitin şəraiti, əsasən mikroiqlim və torpaq-qrunt örtüyündən, biogeosenozun yaşından, onun nə dərəcədə inkişaf etməsindən və insanın təsərrüfat fəaliyyətindən asılıdır.

Biogeosenoza daxil olan hər bir bitki və ya heyvan növlərinin fərdlərinin sayı təxmini hesablanır. Sayca üstünlük təşkil edən bitkilərə ***dominantlar*** deyilir. Əsasən dominantlar müxtəlif həyat formaları vasitəsilə seçilir (ağaclar, kollar, otlar). Dominantlardan başqa ikinci və üçüncü dərəcəli ***subdominantlar*** da mövcuddur. Biosenozlarda azsaylı növlərin hesabatını aparmaq çox vacibdir. Belə nəticə çıxarmaq olar ki, əgər çöllərdə ağ bığ bitkisi varsa bu, biogeosenozun deqradasiyasından xəbər verir, ballıca otunun olması münbitliyin azalmasından, amma gəndəlaş, fındıq ağacı, meşə gilasının olması torpağın münbitliyindən xəbər verir.

Mühitin spesifikasını təyin edən dominantlar – **edifikatorlar** (inşaatçılar) adlanırlar.

V.N.Sukaçevin fikrincə, edifikatorlar əsasən yuxarı yaruslarda olan bitkilərdə, məsələn, şam ağacı – şam ağacı meşəsində, küknar – küknar meşələrində mövcud olur.

Ancaq **edifikatorları** aşağı yaruslara və bitkilərə aid etmək olar (yaşıl mamır, süpürgə kolu – meşələrdə, sfaqnumlu mamır – yuxarı bataqlıqlarda). Bu termini bitkilərdən başqa, heyvanlara da aid etmək olar: yeresən çöllərdə, çəmən və səhralarda, dırnaqlı heyvanlar – çöllərdə və savannada olur. Onların xeyli dərəcədə olması biogeosenozun funksiyası və quruluşunu, strukturunu təyin edir. Biogeosenozda ikinci dərəcəli vəziyyəti tutan növlər, yəni dominantlığa malik olmayan bitkilərə – assektorlar (iştirak edən) deyilir.

Biogeosenoz məkan strukturunu xarakterizə edir (üfiqi və şaquli). Biogeosenozun şaquli quruluşu yaruslarla ifadə olunur: yerüstü və yeraltı, sualtı və suüstü yaruslar mövcuddur.

Yarusluq – biogeosenozun strukturuna və funksiyalarına görə horizontlara (qatlara, təbəqələrə) ayrılmasıdır, bu maddələrin aktimulyasiyasına və qrupların yaşayışına müxtəlif cür təsir göstərir.

Ən çox yarusluq meşə biogeosenozunda rast gəlinir.Bunu mülayim qurşaq meşələrində 1-dən 3-dək ağac yarusu misalında görmək olar. Yuxarı yarus istisevən növlərdən, aşağı yarus isə kölgəsevənlərdən ibarətdir. Ağacların altında kolluq yarusu inkişaf etmişdir (fındıq ağacı, murdarça, meşə gila-

sı, göndələş, gərməşov və s.), aşağı yarus – kolluqlar və otlardan (mərsin, cır mərsin, qaragilə və s.), torpağın üst qatında – mamır və şibyələrdən ibarətdir.

Meşələrdə hərdən yarusdankənar bitkilərə (lianalar, sarmaşıq və epifitlər) rast gəlmək olar.

Epifitlər – başqa bitki üzərində yaşayan, lakin parazit olmayan, yəni həmin bitkidən qidalanmayan bitkidir.

Yarısu su kənarlarında, hovuzlarda da müşahidə etmək olar. Heyvanlar və quşlar yarusla ciddi əlaqədə deyillər. Belə ki, quşların çoxu yuvalarını yerin üstündə qurular, yeməklərini isə ağacların çətirində yeyirlər.

Yarus – üfüqi istiqamətdə sıralanmış yer qatı laylarıdır.

Yerin alt hissəsində heyvanların və bitkilərin yaruslara bölünməsini müşahidə etmək olar. Yeraltı yaruslar ağacların, bitkilərin köklərinin nə dərəcədə dərində yerləşməsindən asılı olaraq fərqlənirlər. Bu onlara müxtəlif torpaq laylarından suyu və qida maddələrini udmağa imkan verir. Əksər köklər torpağın üst laylarında yerləşmişdir. Ağacların kökü torpağa daha dərin (5-7 m) gedir, kolların kökləri 2-3 m, otların kökü 1 m-ə qədər dərinlikdə (əsasən ayıdöşəyi və s.) olur.

Biogeosenozun quruluşu şaquli istiqamətdən başqa, üfüqi quruluşa da malikdir.

Relyefin formasının mövcud olması biogeosenozun (mozaika) rəngarəng olmasına, ağac çətirlərinin dəyişməsinə, nəmlik və işıqlanmaya şərait yaradır.

Horizontal (üfüqi) qeyri-həmcins görünüşünə, müxtəlifliyinə görə biogeosenozda mikrobiogeosenozlar yaranır. Onlar tərkiblərinə, növlərin say nisbətinə və edifikatorların quruluşuna görə bir-birindən fərqlənirlər.

Mikrobiogeosenozlar bütün yarusları əhatə edir. Biogeosenozda müxtəlif orqanizmlərarası – mutualistik, kommensalitik, vəhşi və parazitik münasibətləri mövcuddur.

Biogeosenozda orqanizmlər arasında sıx qida münasibəti, yəni qida zənciri əmələ gəlir. Onlara daxildir:

1. **Konsumentlər, produsentlər, redusentlər**. Qida (trofik) zəncirindən başqa orqanizmlərarası daha 3 münasibət mümkündür: 1) topik; 2) forik; 3) fabriki.

1. **Yerli topik münasibət** (əlaqə) – bir növün (heyvanların) sığınacağının başqa növdə (ağaclarda), onun müxtəlif guşələrində məskunlaşmasıdır. Çox hallarda belə vəziyyətə bitkilər düşür. Məsələn: heyvanlar budaqlarda, ağac çətirlərinin üstündə, oyuqlarda və s. yerləşir.

Təkamül nəticəsində heyvanlar eyni bir substratda qalmaqla görünüşünü, rəngini dəyişib, özlərini düşməndən qoruya bilirlər.

2. **Forik əlaqələr** – bir növün başqa növün köməyilə yerini dəyişməsidir. Məsələn: məməlilər və quşlar, birələri və gənələri başqa orqanizmlərə keçirə bilirlər.

3. **Fabriki əlaqələr** – bir çox növ heyvanların başqa növ heyvanlardan

və ya bitkilərdən yuvatikmədə istifadə etməsi.

Məsələn: quşların – budaqların və yarpaqların köməyilə yuva tikməsi.

Müstəqil ekoməkan haqqında anlayış

Bütün canlı orqanizmlər ətraf mühitin durumundan asılıdır və onun parametrlərinin dəyişkənliyi onların həyat fəaliyyətinin pozulmasına, bəzən isə ölümü ilə nəticələnir. Qida mühitin əsas amili olmaqla, öz tərkibinə və miqdarına görə həyat fəaliyyətini müəyyən edir, canlının artım və yayılmasına kömək edir. Bütünlüklə qeyd etmək olar ki, məməlilər və quşlar üçün ən əsas, vacib amillər yem əldə etmək və çoxalıb – artmaları üçün yer seçmələridir. Bu amillərin birisinin olmaması heyvan növünün məhvinə səbəb olur. Təbiətdə növün vəziyyəti nəinki məkanca, həm də qruplarda növün funksional mövqeyi və mövcud abiotik şəraitin olması (temperatur, rütubət) ilə şərtlənir. Bu şərtlər ekoyuva (cərgə, taxca) adlanır. Bunu ekoməkan adlandırmaq daha dürüst olardı.

Müstəqil ekoməkan təkcə növün yerləşmə vəziyyəti ilə deyil, həm də onun qruplarda funksional mövqeyi ilə ölçülür.

İlk dəfə «müstəqil ekoməkan» anlayışı 1928-ci ildə **C.Qrinnel** tərəfindən elmə daxil edilmişdir. Ancaq o, elmi əsərində mikroyaşayış yerini məkan kimi şərh etmişdir.

C.Elton bu terminə qruplarda orqanizmin funksional statusu mənasını verdi. **Y.Odumun** fikrincə, yaşamaq yeri – növün ünvanı, müstəqil ekoloji məkan onun aid olduğu həmin sistemdə **məşğuliyyətidir**. Bəzən bir-birinə yaxın olan eyni növlər bir yerdə yaşayıb rəqabət aparmırlar (Qauze prinsipindən başqa).

Müstəqil ekoməkan növlər tərəfindən tutula və ya tutulmaya bilər, çünki bu biogeosenozda növün funksional yeridir, onun rolu bu formalaşmaya aiddir.

«Müstəqil ekoməkan» deyəndə bir növün ümumi şəraitdə qrup halında yaşaması, amma həmin vaxt orada olmayan növün yerinin qalması deməkdir. Məsələn: qumru quşunun intensiv olaraq Hindistandan qərbə yayılması (İran, Türkiyə, Yunanıstan, İtaliya, Fransa, Almaniya, Polşa, Belorusiya, Rusiya və b.) nəinki onun artım enerjisinə, həm də azad ekoməkanın yaranmasına səbəb oldu. Cəm şəkildə şəraiti, qida, ərazi və təkrar istehsal funksiyasını ekoməkana aid etmək olar. Məlumdur ki, eyni ərazidə iki biribirini xoşlamayan növlər, eyni ekoyuvanı tuta bilməz. Belə şəraitdə bir növ o biri növü sıxışdırıb çıxardacaq.

R.Dajonun fikrincə, eyni ərazidə yaşayan eko növlər allopatrik ola bilərlər, çünki onlar ayrı biotopları tuturlar. Məsələn: bir yerdə 3 növ ağacdələnin yaşaması onların ağacın ayrı-ayrı hissələrində yaşaması ilə əlaqədardır; böyük alabəzək ağacdələn – ağacın gövdəsində; orta alabəzək ağacdələn daha böyük budaqlarda; balaca alabəzək ağacdələn isə ağacın çətirində yaşayır. Məsələn: siçovul qara siçanı sıxışdıraraq evin damına qovur, özü isə zirzəmi-

də və ya kanalizasiya şəbəkəsində yaşayır. Böyük və kəkilli qarabatdaqlar İngiltərənin eyni dağ uçurumlarında yuva qururlar, amma müxtəlif yemlərlə qidalanırlar. Böyük qarabatdaq xərçənglə, kəkillisi isə siyənək balığı ilə qidalanır. Ç.Eltonun fikrincə, ekoməkan – növün canlı mühitdə yeri olmaqla, onun qidaya və düşmənə qarşı münasibətinə görə də formalaşır.

Müstəqil ekoməkan anlayışı növün biosenozda məskunlaşmasını müəyyənləşdirmir, onun qruplarda funksional yerləşməsini əks etdirir.

Çöl biogeosenozunda əksər heyvanlar, məsələn, iri (atlar) və xırda (siçanabənzər, sünbülqıran) məməlilər var ki, onlar otla qidalanırlar.

İri dırnaqlı heyvanlar əsasən hündür bitkilərlə qidalanırlar, bu bitkilər yerdən müəyyən hündürlükdə (4-7 sm) olur, marmot əsasən kor siçandan sonra onun istifadə edə bilmədiyi qalan yem ilə qidalanır, əsasən çox hündür ot olmayan yerlərdə məskunlaşırlar. Sünbülqıranlar isə elə yer seçirlər ki, orada otluq daha çox pozulmuş olsun. Çünki onlar dırnaqlılardan sonra qalan qidanı yeyirlər.

Misal çəkdiyimiz heyvanlar qrupunda funksional bölümdə aydın olur ki, ekoməkan bir-birini harada tamamlayır, nəticədə biokütlənin həddən artıq tam istifadəsi baş verir. Çox hallarda bu heyvanların sistematik münasibətdə olması onların konkret əlaqələri ilə deyil, yüksək sayları ilə təmin edilir. Məsələn: iki su taxtabitisi, baxmayaraq ki, eyni yerdə məskunlaşıblar, onların qidaları ayrıdır: bir taxtabiti fəal yırtıcıdır, ikincisi isə çürümüş bitkilərlə qidalanır.

Qruplarda tez-tez elə növlərə rast gəlinir ki, onların inkişaflarının müxtəlif mərhələləri ayrı-ayrı ekoməkanda baş verir. Məsələn: böyük mayböcəyinin yetkin fərdi yarpaqyeyən, sürfələri isə kök yeyəndirlər; çömçəquyruqlar bitkilərlə, böyük qurbağalar isə cücülərlə qidalanırlar.

Biogeosenozda müxtəlif bitki növləri müxtəlif ekoməkanı tutur. Bu da ki, növarası rəqabəti azaldır. Məsələn: şam ağacı və süpürgə kolu, şam ağacı və ardıc kolu, meşə gilası və yaşıl mamır və s.

İ.N.Panamarevanın fikrincə, hər bir yaşıl bitki (ağac) ekoməkan bütöv bir hissəsi olmaqla müəyyən canlıların qidasını təmin edir. Hər ekoməkan özünə tərkibcə müxtəlif cinsli olan orqanizmləri daxil edir. Belə sorucular qrupuna – məməlilər, yarpaqyeyənlər qrupuna isə kəpənəklərin sürfələri, böcəklər və s. canlılar daxildir.

Orqanizmlərarası biotik münasibətlər

Bir yerdə yaşayan canlılar arasında qarşılıqlı münasibətlər yaranır, bu biotik münasibət adlandırılır. Bu münasibətlər yaşamaq uğrunda gedən növlərarası rəqabəti yaradır (işıq, torpaq, rütubət, qida maddələri). Belə münasibət bir növün azalmasına və onun təsirindən başqa növlərin genişlənməsinə şərait yaradır.

Bitkilərin, heyvanların və mikroorqanizmlərin arasındakı münasibətlər çox qəliz və müxtəlifdir. Onları müsbət və mənfi (bilavasitə) qruplara bölmək olar.

Birbaşa münasibətlər zamanı canlılar bir-birinə həm müsbət, həm də mənfi təsir edə bilərlər. Bu münasibətlər nəticəsində orqanizmlərin yaratdığı mühit başqa bitkilərin mühitini dəyişdirir. Bütün baş verən müxtəlif münasibətləri aşağıdakı tiplərə bölmək olar: ***simbioz, yırtıcılıq, parazitlik, neytrallıq, antibioz, rəqabət.***

Mutualizm (birgə yaşayış şəraitində canlıların orqanizmləri fayda görürlər) əlaqələrə misal olaraq – mikoriza, simbioz kök bakteriyaları – azotfiksatorlar – paxla kökləri ilə; göbələklə yosunların bir yerdə olması – şibyəni əmələ gətirir; xərçənglə aktiniya arasında münasibət və s. Heyvanların bitkilərin tozlanması və yayılmasında iştirakı mutualistik əlaqələrə aid edilir. Məsələn: bitkilərin tozlanmasında və nəticədə meyvə və toxumların yayılmasında arılar müstəsna rol oynayır.

Kommensalizm münasibətlərə elə münasibətlər aiddir ki, bu bir növ üçün sərfəli, o biri növ üçün fərqli ola bilər. Kommensanlara **epifitlər** (bu canlılar işığa doğru qalxmaq üçün dəstək kimi ağaclardan istifadə edirlər, ağacların gövdələrində və budaqlarında yaşayırlar) və **epifallar** (ağacların yarpaqlarında yaşayanlar) aiddirlər. Onlar rütubətli tropik meşələrdə geniş yayılmışlar. Lianalar da bu qrupa aiddir. Heyvanlardan isə balıqların bəziləri akulanın üzgəclərinə yapışıb onun yediyi qida qalıqları ilə qidalanırlar, sərçələrin leyləyin yuvasında məskunlaşması da buna aiddir.

Cədvəl 8. Biotik əmsalın tipləri
(A.Q.Voronova görə 1987 (biocoğrafiya ekoəsasları ilə))

A orqanizmlərinin nəticələri	B orqanizmlərinin nəticələri	Əlaqələrin növləri
+ +	+ 0	Mutualizm, kommensalizm, simbioz
+	–	Yırtıcılıq, parazitlik
+ 0	0 –	Neytralizm, Antibioz
–	–	Rəqabət

Qeyd: + müsbət nəticələr (1 canlı üçün); – mənfi nəticələr; 0 – müsbət və mənfi nəticələr olmadığı halda.

Yırtıcılıq – elə bir əlaqə formasıdır ki, bu əlaqə biri üçün yaxşı, o biri üçün pisdir. Bu forma heyvanlar arasında daha çox yayılıb. Yırtıcılara bütün heyvan qruplarında rast gəlmək olar. Yırtıcılara, hətta konsumentlərin ikincisindən başlayaraq bütün dərəcələr də aiddir. Məsələn: şir-ceyran, quş-cücü, yırtıcı balıq-xırda balıq (durnabalığının dabanbalığını yeməsi) və s.

Təbiətdə hərdən cücünü zəhərləyə bilən bitkilərə də rast gəlmək olur: şahçiçəyi, yovuqca və s.

Parazitlik – bu münasibətdə bir növ (parazit) başqa, yəni digər növün hüceyrələri ilə qidalanır. Parazitlərin mühitlə əlaqəsi əsasən sahib orqanizmlər vasitəsilə həyata keçirilir (məsələn: pas və sürmə göbələkləri). Bitkilər arasında 500-dən çox parazitlik edən canlılar mövcuddur. Çoxları tropik meşələrdə (bəlanfurlular, rafflezivlilər) geniş yayılıb. Mülayim qurşaqlarda isə orobanş (kök paraziti), küskütotu, yəni sarı sarmaşıq (gövdə paraziti) var. Bitkilər aləmində yarımparazitlərə də rast gəlmək olar: bitkilər fotosintez etmə qabiliyyətinə malikdir, amma bitkilərdən – sahib, əlavə qida – mineral duzların məhlulunu alır (köz otu və s.)

Heyvanlar arasında yaşayan parazitləri müvəqqəti və daimi yaşayanlara bölmək olar. Mozalanın sürfələri parazitdirlər, böyükləri isə müstəqil həyat sürürlər. Məsələn: ensefalit xəstəliyini ötürən gənələr – 8 sutka ərzində heyvanın qanını sorurlar. Həmişəlik sahibin bədənində yaşayan parazitlərə misal olaraq helmintləri göstərmək olar. Onlar yumurta mərhələsindən başqa bütün ömrü boyu sahibin bədənində yaşayırlar. Yaşayış yerinə görə parazitlər iki yerə bölünür:

1) **ektoparazitlər** (gənələr və bitlər);

2) **daxili endoparazitlər** heyvanların daxilində, yəni dəridə və boşluqlarda (dərində) məskən salanlar.

Təbiətdə **neytralizm** münasibətinə çox yer verilib. O, nəinki heyvanlar arasında, həm də bitkilər arasında var (qaratoyuq və dovşan, sığın və meşə siçovulu). Əgər bir canlı başqa bir canlıya təsir edən maddələri ifraz eləyirsə (maye, qaz halında), onda bu hadisə **allelopatiya** və ya **antibioz** adlanır. Allelopatiyaya bir canlını, heyvanın və ya bitkinin başqa bir növə təsiri kimi baxmaq olar. Antibioz hadisəsi həm primitiv, ibtidai (yosunlarda) mikroorqanizmlərdə, həm də ali bitkilərdə baş verə bilər. «Qırmızı dəniz»in rənginin əmələ gəlməsi mikroorqanizmlər tərəfindən suya buraxılan toksik maddələrin ayrılması ilə bağlıdır, bu isə heyvanların ölümünə səbəb olur.

Bakteriyalardan, kif göbələklərindən antibiotik almaq olar. Məsələn: «pinisillium» göbələklərdən penisillin almaq mümkündür. Ali bitkilər müxtəlif maddələr ifraz edir, həmin maddələrin adı kolinlərdir. Bakteriyaları öldürən maddəyə fitonsid deyilir. Məsələn: acı yovşan – xaçgülüyə mənfi reaksiya göstərir, ağyarpaqlı sürvə – kolluğa, otlara təsir edir, evkalipt isə yalnız otlara təsir edir və s.

Rəqabət – bir yerin üstündə mübarizə aparan növ münasibətinə deyilir. Qarşılıqlı rəqabət münasibətinə – məkanı, işığı, qidanı, yırtıcılardan asılılığı və s. aid etmək olar. Rəqabət iki cür olur:

1) növlərarası;

2) növdaxili.

Növlərarası rəqabət iki növ arasında sabit vəziyyətə və ya populyasiyanın bir növünün başqa bir populyasiya ilə əvəz edilməsinə gətirib çıxarır. Oxşar morfoloji və eyni həyat tərzində yaşayan canlılar eyni mühitdə yaşaya bilməz (Qauze prinsipi).

Növdaxili rəqabət canlıların bir qisminin ölməsinə səbəb olur (ən azı,

həyata dözümü olmayanlar). Rəqabət əsasən təbii seçimə və növ əmələ gəlməsi zamanı baş verə bilər.

Biogeosenozların ekosistem inkişafı

Təşkil edilmiş biosenozlar müəyyən bir quruluşa, flora və fauna tərkibli, fizionomik xüsusiyyətlərə malikdir. Dözümlü olmasına baxmayaraq, onlar dinamikliyi, dəyişkənliyi, bir də daxili və xarici amilləri ilə fərqlənirlər.

L.Q.Ramenski növbəti biogeosenoz növbələşmələrini bir-birindən belə ayırmışdır: vaxta görə inkişaf – əsrlik (materiklərin və floranın təkamülü), uzunmüddətli (10, 100 illik), tez; aparıcı amillər – endodinamik (biosenozun həyat fəaliyyəti ilə), ekzodinamik və qarışıq.

Əsrlik növbələşmələr – növün seçilməsi prosesi ilə əlaqədar olaraq birgə yaşamaq və həmçinin təzə növün əmələ gəlməsi ilə bağlı tənzimlənir.

Uzunmüddətli növbələşmə – xırda yarpaq meşələrin, küknar meşələrinin yanında əmələ gəlməsi, yanğın nəticəsində məhv olması və yenidən küknar meşələrinin salınmasını göstərmək olar.

Tez əmələ gələn növbələşmələrə – antropogen və təbii amillərin təsiri nəticəsində biogeosenozun dəyişilməsi və yaxud məhv edilməsi ilə bağlıdır. Biogeosenozların sutkalıq, mövsümi dəyişkənlikləri yeni qrupların yaranmasına gətirmir, müəyyən səbəblər nəticəsində yenidən qurulur, dəyişilir və sonradan yeni növlərin əmələ gəlməsi baş verir. **Suksessiya** – (lat. succedo – varislik, irsən alınma) – müəyyən zaman ərzində yer səthinin hər hansı bir sahəsində biogeosenozların digərləri ilə ardıcıl əvəz edilməsidir. Belə növbələşmənin adı mənaca bəzən – kimisə, nəyisə təqib edən kimi də qiymətləndirilir. Bir ərazidə, yəni biogeosenozların ardıcıl növbələşməsi, ərazidə yaradıcı olmaqla və əvvəlki vəziyyətə qayıtmamaq şərti ilə təbii amillər və insanın təsir vasitəsilə həyata keçirilən ötürülmədir. Hər suksessiya bir sıra ardıcıl mərhələdən keçir. Suksessiya həmişə birinci və ya ikinci dərəcəli çılpaq ərazilərdən başlayaraq, fiziki, coğrafi şəraitə cavab verən daha dayanıqlı yeni qrupların əmələ gəlməsi ilə yekunlaşırdı. Biogeosenozların dəyişkənliyi daxili səbəblərdən asılı olaraq çox yavaş gedir: meşələr bataqlığa çevrilir, göllər kollaşır və s. Biogeosenozlar əsasən xarici təbii amillərin təsiri altında: iqlimin, torpaq-qrunt örtüyünün şəraitinin dəyişməsi və antropogen təsirə məruz qalması nəticəsində (yanğınlar, meşələrin qırılması, qurutma və suvarma) dəyişir. Ətraf mühitin dəyişməsi sözsüz ki, biogeosenozu da tədricən dəyişir. Buna da misal göllərin kol-kosla örtülməsi və bataqlığa çevrilməsidir. Bunlar ikinci suksessiyaya aiddir. Göllərin bataqlığa çevrilməsi bitkilərin sahildən dərinliyə doğru getməsi və dərinliyin azalması ilə əlaqədardır. Bu proses çiçəkli bitkilərin və mamırın yaratdığı «xalça»nın nəticəsində də əmələ gələ bilər. Bunun tezləşməsinə insan səbəbkardır, çünki külli miqdarda nitratlarla və fosfatlarla dolu kimyəvi birləşmələr su mühitini çirkləndirir.

Birinci dərəcəli çılpaq ərazilərdə (yığıntılar, qumlu gillər və s.) sukses-

siyaları üç mərhələni əhatə edir.

Birinci və ya pioner mərhələsi təsadüfi olaraq heyvanların və bitkilərin ərazini tutması hesabına baş verir. Birinci mərhələ bitkilərin tərkibinin müəyyən edilməməsi – ümumiləşməməsi (biosenoz hələ formalaşmayıb) ilə nəticələnir, anıma bitki ətraf mühitə təsirini göstərir (humus təbəqəsi formalaşır, mikroiqlim dəyişir və s).

Qruplaşma adlanan ikinci mərhələ, yəni bitkilərin yeniləşməsi, o cümlədən yeni növlərin yaranması üçün əlverişli şəraitin olmasıdır. Ərazidə bitki örtüyü xallı vəziyyət alır.

Qrupların tərkibi sabit deyil, lakin biri o birisinə təsir göstərir və bunun nəticəsində növarası və növdaxili rəqabət yaranır. Bu mərhələdə bitki və heyvanlar olduqları biogeosenozu formalaşdırır. Amerika alimi **F.Klements** belə yaranmış qrupları «klimaks» adlandırmışdır. Amma **A.Q.Voronov** deyirdi ki, biogeosenoz bu mərhələdə öz inkişafını dayandırmır, çünki xarici mühitin dəyişməsi nəticəsində o özü-özünə hərəkət edir. Məsələn: çayların kənarında formalaşan qrupların növlərinin toxumları küləklə, su ilə, yaxud heyvanlar vasitəsilə gətirilir; bunlar çığ (alaqotu), üçbarmaq; söyüd və s., dənli bitkilər kökləri ilə (ayrıq, tonqal otu), bir də ikiləpəli bitkilər formalaşırlar.

Tədricən söyüdlük meşə ilə əvəzləndi (şam – palıd itburnu meşələri ilə, murdarça və s. ilə, tipik meşələr isə otlaq bitkiləri ilə).

İstənilən biogeosenozu fərqləndirən xüsusiyyət onun dayanıqlığı, sabitliyi və dəyişməsidir. Sabitlik növün əvvəlki vəziyyətinə qayıtmasını tamamlayır. Bu o deməkdir ki, biogeosenoz özünü tənzimləməyə, nisbi sabitliyə malikdir. Biogeosenozun sabitliyi onun strukturu (quruluşu) ilə bağlıdır. Biogeosenoz nə dərəcədə çətin quruluşa malikdirsə, bir o qədər də o, xarici amilin təsirinə davam gətirir.

İnsanın həyatında biosenozun sabitliyi çox vacibdir.

Dünyada qarşısıalınmaz hallar təbii komplekslərin çox da dayanıqlı, sabit olmaması nəticəsində baş verir. Dayanıqlıq qorunub saxlanarsa, təbii kompleks dəyişər, mürəkkəbləşər, inkişaf edər. Biogeosenoz insanın gözü qabağında formalaşır. Məsələn: kənd təsərrüfatı müəssisələrinin yaradılması, meşələrin bataqlaşması, gölləri kol basması və s. buna əyani misaldır.

İnsan fəaliyyətinin biogeosenozlara təsiri

Biogeosenozların dəyişməsi xarici amillərin təsiri nəticəsində baş verir: təbii amillərin, eyni zamanda insanın fəaliyyəti nəticəsində hazırda planetdə əvvəlki təbiətdən heç bir əlamət qalmayıb. Bu, müxtəlif dərəcədə insan tərəfindən dəyişdirilərək qlobal xarakter daşıyır. Nəinki ayrı-ayrı komponentlər, hətta TƏK-lər də dəyişkənliyə məruz qalır.

İnsan təsirinin intensivliyi, əhalinin sayının artması, şəhərlərin böyüməsi, meliorativ işlərin aparılması (qurutma, suvarma), sənaye və kənd təsərrüfatının inkişafı ilə və s. bağlıdır. Bitkilərə və heyvanat aləminə olan bu formalı təsirlər

təbii biogeosenozun məhv edilməsi və kənd təsərrüfatının inkişafı nəticəsində meşələr qrupunun dəyişməsi nəticəsində baş verir. Məsələn: bitkilərin və heyvanların mühitinin vəziyyətinin dəyişməsi (qurutma, suvarma, gübrələr) bilavasitə bitki və heyvan növünün məhv olması (alaq otları və bir çox yırtıcı heyvanlar ilə mübarizəsi); biokutlənin biogeosenozdan sistematik ayrılması (ot çalımı, mal-qara otarılması, heyvanların vurulması); torpağın, suyun, havanın sənaye tullantıları, nəqliyyat, heyvandarlıqla çirklənməsi; rekreasiyanın bitki və heyvanat aləminə təsiri. İnsanın biogeosenozlara təsiri sistematik və dövri ola bilər, insanla təbiət arasındakı münasibətlər isə mürəkkəb və çoxşaxəlidir. İnsanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində ətrafa buraxdığı maddələr təbii mühitlə əlaqəyə girir və ona müxtəlif (müsbət və ya mənfi) təsir göstərir. Bununla yanaşı, başqa şəkilə salınmış təbiət sosial təsərrüfat obyektlərinə (binaların, arxitektor tikililərin dağılması baş verir) və insanın sağlamlığına təsir göstərir. İnsanın təbiətlə mürəkkəb təsərrüfat əlaqələri nəticəsində təbiətin və cəmiyyətin qanunları ilə inkişaf edən **təbii sosial təsərrüfat sistemləri (TSTS)** yaranır. TSTS – müxtəlif tikililərin və texniki vasitələrin, yaxud da təbiətdən birbaşa istifadə prosesi nəticəsində formalaşan təbii komponentlərlə sosial təsərrüfat obyektlərinin məcmusudur. **Təbii texniki sistemin** bütövlüyü haqqında ilk ideyalardan birini **Q.F.Hilmi** vermişdir. Sonralar onun ideyaları digər tədqiqatçılar tərəfindən dəstəklənib. Müəyyən ərazidə yerləşən istənilən texniki qurğu təbiətlə çox sıx əlaqəyə girdiyi üçün ətraf mühitlə texnikanı vahid sistem kimi nəzərdən keçirmək vacibdir.

L.İ. Muxin və O.N. Tolstihinin qeyd etdiyi kimi, təbii sosial təsərrüfat sistemi təbii obyektlərlə (geoloji cisim, torpaq, bitki örtüyü, relyef, su mənbələri və atmosferlə) qarşılıqlı əlaqədə olan mühəndis komplekslərin inşası və istismarı nəticəsində formalaşan təbii komponentlərlə texniki qurğuların cəm təşkil etdiyi tikilidir. TSTS yuxarıda sadalanan təbii obyektlərin hamısına təsir göstərir. Bu təsirin əsas xassələri aşağıdakılardır:

1) TSTS-nin hər biri müəyyən sosial, iqtisadi funksiya (aqrosistemlər, şəhər sistemləri və s.) yerinə yetirir;

2) Təbii proseslərin dövrü ilə şərtlənən fəaliyyətlərin dövriliyi (texnikanın müxtəlif növ kənd təsərrüfatı işləri üçün mövsümlülüyü, ilin fəsilləri üzrə istifadənin dəyişməsi və s.) təşkil edir;

3) TSTS-də «Zəncirvari reaksiya»nın (təbiətin hər hansı bir komponentinin texnogen dəyişikliyi digərlərinin də dəyişməsinə səbəb olur: bitkilərin məhvi hidroloji relyef, torpaqəmələgəlmə və s. proseslərlə özünü büruzə verir) mövcudluğu;

4) TSTS-lər açıq olurlar, digər sistemlərə təsir göstərə və eyni zamanda, onların təsirini (lokal təsirlər hava kütlələrinin dövrü cərəyanı axar suların, bərk maddələrin yerdəyişməsi, orqanizmlərin miqrasiyası və s.) hiss edə bilirlər;

5) Təbiətin özünü tənzimləməsi və texnikanın insana (yəni adaptiv idarəetmə, bu zaman insan və müvafiq olaraq texnikaya uyğunlaşmalıdır, təbiətə adaptasiya etməlidir) tabe olmasını birlikdə idarə oluna bilən sistem ad-

landırmaq olar; TSTS-nin yalnız təsir mənbəyi və xarakteri, eləcə də kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərini (aradan qaldırma, maddə və enerjinin transformasiyası) bilməklə idarə etmək mümkündür; təsir xarakterinə görə mexaniki, fiziki, kimyəvi və bioloji, əraziyə görə isə nöqtə, düzxətli və sahəvidir.

Hər bir canlı varlıq onu əhatə edən mühitdən müəyyən maddələri alır və oraya öz həyat fəaliyyətinin məhsullarını tullayır. Bundan başqa, hər bir canlı doğulur, yaşayır və ölür. Ekosistemlər tullantıları aşağıdakı prinsiplərlə emal edir: əgər maddə bir orqanizmin həyat fəaliyyətinin məhsuludursa bu zaman ekosistemdə ondan istifadə edən başqa orqanizm mütləq tapılacaqdır. Başqa sözlə desək, özünütəmizləmə prosesi qidalanma əlaqələri əsasında qurulur.

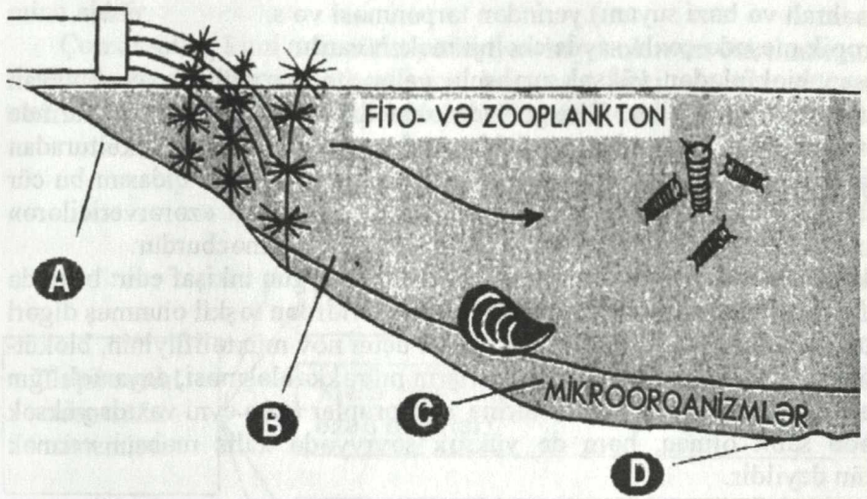
Suda yaşayan orqanizmlər su hövzəsinin təmizlənməsi prosesinə müəyyən xidmət göstərir, nəticədə həm içməli su, həm su hövzəsinin sakinlərinin yaşaması üçün yararlı içməli su alınır.

Zooplanktonların əsas kütləsini təşkil edən xırda xərçəngkimilərə mənsub su birələri 1,5-2,0 mk ölçüsündə olan ayrı-ayrı bakteriya hüceyrələrini asanlıqla süzgəcdən keçirir. Bu cür xərçəngkimiləri «zərif» süzgəclər adlandırırlar. Su hövzələrində bakteriyaların 1,3-3 mln./ml konsentrasiyasında onlar özləri qida tələbini, ancaq bakteriyalar hesabına tam ödəyir. Belə bir şəraitdə bakteriyalarla qidalanmada onların rasionu bədən çəkisinin 50-100%-ni təşkil edir.

Əksər zərif süzgəclərdə süzmə funksiyasını qəlsəmələr (şaxəlibığ xərçəng, çoxqalxanlılar – polixetlər) yerinə yetirir, süzmə tənəffüslə birlikdə gedir. Başqa xərçəngkimilər, o cümlədən lövhə qəlsəməli molyuskalar da həmçinin bakteriyaları süzgəcdən keçirib, onları mənimsəyir. Onlar əsasən iri bakteriya hüceyrələrini və topa halında yığılmış bakteriyaları – bakteriya aqreqatları şəklində udur. Ona görə də bu növlərə «kobud» süzgəclər adı verilmişdir.

Göldəki həyata və su hövzələrinin özünütəmizləməsinə suyun temperaturu da təsir göstərir. Suyun çox nadir bir xassəsi vardır: 4°C temperaturda suyun sıxlığı ən böyük olur. Ona görə də 4°C temperatura malik su qatları temperaturu daha aşağı və ya yüksək olan qatlardan aşağı enir. Nəticədə qışda temperaturu 4°C-dən aşağı olan qat yuxarı çıxır və 0°C-yə qədər soyuyaraq donur, su hövzəsinin səthini buz qatı ilə örtür. Suyun qarışması su hövzəsinin özünütəmzilməməsinə səbəb olur.

Lakin təbii özünütəmizləmə çirklənmə nəticəsində təhlükəyə məruz qalır. Belə ki, müəyyən həddə qədər ekosistem çirklənmənin öhdəsindən gəlir. Sahil ərazilərində axınlar vasitəsilə hövzəyə daxil olmuş gübrə və metal duzlarını su bitkiləri, fitoplanktonlar mənimsəyir, onlar isə sonradan zooplanktonların qidasına çevrilir; üzvi maddələri və xırda canlı orqanizmləri ikitaylı molyuskalar süzgəcdən keçirir; üzvi qalıqları və detritləri qarınayaqlı molyuskalar yeyir; qalanlarını isə mikroorqanizmlər parçalayır (**şəkil 22**).



Şəkil 22. Çay və başqa xırda su hövzələrinin bioloji özünütəmizləməsi: A – metal duzları və gübrə; B – asılı üzvi hissəciklər; həll olmuş üzvi maddə, fitoplankton, zooplankton, mikroorqanizmlər; C – çöküntülərdəki iri hissəciklər, detrit; D – detritin üzvi çöküntüləri, neft məhsulları.

Su hövzələrinin özünütəmizləməsinin təbii mexanizmi insanın müxtəlif fəaliyyət növləri nəticəsində pozulur.

Neft məhsullarının qalıqları suyun səthini nazik təbəqə ilə örtür. Bu zaman suyun səthində yaşayan orqanizmlər və atmosfer havası ilə tənəffüs edən cücülər məhv olur. Bundan başqa, su hövzəsinə düşən işığın miqdarı azalır, fotosintez zəifləyir. Dalğalar neft məhsullarını sahilə ataraq onu çirkləndirir. Atmosfer işlənmiş qazlarla çirklənir, işləyən mühərrikin səs-küyü uzaq məsafələrə yayılır. Hərəkət edən qayığın pərləri heyvanları məhv edir, suyun altındakı bitkilərin gövdəsini qırır. Suyun dalğası bitkiləri qırır, sahili yuyur, çoxillik ot və kolları kökündən çıxardır.

Dəniz yosunları (fikus və başqaları) neftlə çirklənməyə qarşı davamlıdır, lakin çirklənmə yolverilən həddi aşdıqda bitki məhv olur. Bu, bitkidə hidrofobluq, yəni suyu mənimsəmək qabiliyyəti yox olduqda baş verir.

Bütün biosfer kimi ekosistem də çox nadir xassəyə, tullantıları yenidən qidalanma əlaqələrinə daxil etməklə özünütəmizləmə xassəsinə malikdir. Temperatur, işıq, nəmlik də özünütəmizləməyə təsir göstərir. Antropogen çirklənmə zamanı ekosistemin özünütəmizləmə həddi formalaşır. Bu, orqanizmlərin çirkləndirici maddələrə qarşı dözümlülük dərəcəsindən asılıdır.

Biogeosenozların insanın birbaşa və dolayısı təsir fəaliyyətinə dayanıqlığı eyni cür deyil. Adətən az miqdarda növ və qruplaşmalardan ibarət olan, qısa trofik zəncirlərlə xarakterizə edilən biogeosenozlar daha tez dağılır. Həyatın eksperimental şəraitində təşəkkül tapmış təbii sistemlər daha çox dəyişikliyə məruz qalırlar: istilik və rütubətin bolluğu və ya çatışmazlığı onların əlverişsiz ahəngi, hidrometrik rejimlərin (arktik və antarktik, yüksək

dağlı, səhralı və bəzi suyanı) yerindən tərpənməsi və s.

Tropik meşədə çoxlu sayda ekoloji məkan vardır.

İnsan biokütlədən yüksək məhsulu yalnız təmiz məhsul verən cavan ekosistemlərdən ala bilər. Ona görə də əkinçilik və meşə təsərrüfatlarında ekosistemin ilkin fazasından, eyni bir produsentdən, yəni monokulturadan istifadə olunur. Bu cür monokulturalar davamlı deyildir. Öz qidasını bu cür ekosistemlərdə axtaran heterotroflar insana münasibətdə «zərərvericilərə» çevrilir. Ona görə də insan onlarla mübarizə aparmağa məcburdur.

Ekosistem suksesiya çevrilmələri prinsipinə uyğun inkişaf edir: birlikdə inkişaf dəyişiklikləri bir növün başqa hakim növlərdən təşkil olunmuş digəri ilə əvəz olunmasına gətirib çıxardır. Onlar üçün növ müxtəlifliyinin, biokütlənin artması, məkan və trofik strukturların mürəkkəbləşməsi, dayanıqlılığın güclənməsi səciyyəvidir. İki bir-birinə zidd qruplar üçün eyni vaxtda yüksək dərəcədə sabit olmaq, həm də yüksək səviyyədə xalis məhsul vermək mümkün deyildir.

Hər bir TSTS üçün xarici təsirlərə dayanıqlığın müəyyən həddi xarakterikdir. Təbiətə təsirin nəticəsində həyati vacib resurslar üçün təkrar istehsalı təmin edən təbii sistemlərin strukturunda dağılma baş verə bilər. Təbiət sistemlərinin mühafizəsində vacib məsələ təbii «mexanizmlərin» dayanıqlıq həddini artıra bilən və təbiət kompleksinin strukturunda bərpaolunmaz dəyişikliklərə səbəb ola biləcək ***təsərrüfat yüklərindən*** müdafiəsidir. Sistem nə qədər dayanıqlıdırsa, bir o qədər faydalıdır. Belə ki, dayanıqlı sistem öz funksiyalarının qorunub saxlanmasına daha az xərc və vəsait tələb edir. Təbiət sistemi nə qədər rəngarəngdirsə, müxtəlif yüklərə o qədər davamlıdır, iqtisadi və ekoloji baxımdan daha effektivdir. TSTS-nin dayanıqlığı bitki örtüyünün, rütubətin, temperatur rejiminin və s. xüsusiyyətləri ilə müəyyənləşir. Tundra və səhraların təbiət sistemləri meşələrlə müqayisədə daha dayanıqlıdır, çünki təsərrüfat mənimsəməsi prosesində meşələr antropogen dəyişikliklərə daha çox məruz qalıblar. Quru dərələrdə bitən otlaqlar, düzən çəmənləri ilə müqayisədə daha az dayanıqlığı ilə seçilirlər.

Bütün TSTS-ləri təsir xarakteri və profilinə görə aşağıdakı qruplara ayırmaq olar:

–Təbii Sosial-Təsərrüfat Sistemləri;

–Kənd təsərrüfatı (tarla, biçənək, otlaq, bağ, bostan);

–Meşə təsərrüfatı (meşələr: yerli, törəmə, əkilmiş);

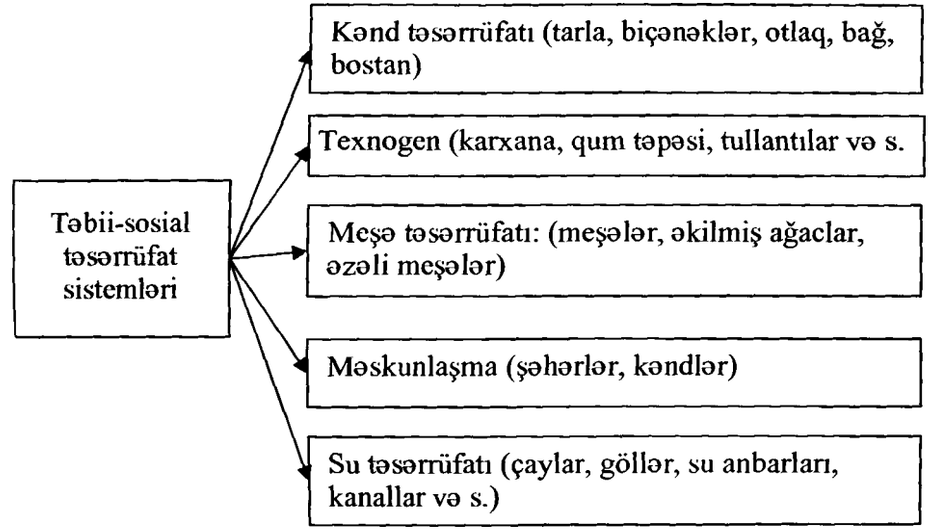
–Su təsərrüfatı (çaylar, göllər, su anbarları, nohurlar, kanallar);

–Texnogen (karxanalar, tullantılar, qalaqlar);

–Məskunlaşma (şəhərlər, kəndlər).

Ən geniş yayılmış kənd təsərrüfatı sistemləri şumlama, mal-qara otarılması, biokütlənin illik məhvi, üzvi və mineral gübrələrin, pestisidlərin tətbiqi nəticəsində daha çox dəyişikliyə məruz qalıblar. Təbiətin bütün komponentləri nəzərəçarpacaq dəyişikliyə məruz qalıb və bu, ilk növbədə suvarılan, qurudulan torpaqların, eləcə də sahələrin bitki və heyvanat aləminə aiddir.

Çəmən-otlaq kimi təsərrüfat yerləri, ev heyvanlarının otarılmasının təsiri altında dəyişir (torpağın bərkiməsi baş verir, bitkilərin qiymətli yemləri məhv edilir, torpaqların eroziyası müşahidə edilir və s.).



Sxem 2. Təbii sosial təsərrüfat sistemlərinin ixtisaslaşdırılması.

Meşə təsərrüfatı yerləri yerli təbii meşələr, törəmə və meşə bitkiləri ilə təmsil olunurlar. Bitki və heyvanat aləminin tərkibində nəzərəçarpacaq dəyişikliklər meşələrin qırılması və çoxdominatlı meşə bitkilərinin yaradılmasından sonra baş verir. Nəticədə tipik meşə bitkilərinin (qaragilə, dovşan kələmi, çətiryarpaq, həftəlik) bitmə şəraiti kəskin pisləşir, digər növlərin (moruq, mərsin, süpürgə kolu, çəmənotu və s.) rəqabət qabiliyyəti isə artır. Qırılmış meşə sahələrini tədricən tozağacı və ağcaqovaq tutur. Süni əkin zamanı qırılmış meşə təsərrüfatının bütün TSTS-ləri mütəmadi qırılmaya, reaksiya təsirinə və s. məruz qalırlar.

Su təsərrüfatı TSTS-ləri təbii (çaylar, göllər) və süni (kanallar, su anbarları) göllərlə təmsil olunurlar. Onlar həm su yığımı və onun təsərrüfat istifadəsindən sonra atılması (sənaye, kənd təsərrüfatı, nəqliyyat), həm də kənd təsərrüfatının çirkli maddələrinin daxil olmasından (fermaların tullantıları, mineral gübrələr, pestisidlər və s.) və sənaye hesabına təsir görürlər.

Turşulu yağışların yağması ilə əlaqədar suyun turşuluğunun artması müşahidə edilir ki, bu da göllərdə orqanik həyatı nəzərəçarpacaq dərəcədə limitləşdirir.

Dünyada su anbarlarının əksəriyyətindən kompleks işlər üçün (su təchizatı, gəmiçilik, torpaqların şumlanması, balıq yetişdirmə və əhalinin istirahətinin təşkili) istifadə edilir.

Çoxsaylı funksiyalar (gəmiçilik, su istifadəsi, suvarma, qurutma, meşə axıtma və s.) yerinə yetirən kanallar mürəkkəb sistemlərdir. Belə ki, Qaraqum kanalı mürəkkəb mühəndis obyekti kimi seçilir. Onun tərkibinə 220 hidrotexniki qurğu, 8 nasos stansiyası və 3 su anbarı daxildir. Kanalın üçüncü sırasının işə salınmasından sonra onun uzunluğu 1100 kilometr, Amudəryadan su hasarının həcmi isə 8,3 milyard m^3 təşkil edir. Suvarılan torpaqların sahəsi 514 min ha (ümumilikdə kanal zonasında 4 milyon ha suvarmaya yararlı torpaq var) təşkil edir. Kanalın tikintisi ilə əlaqədar olaraq bir çox sənayenin inkişafı üçün imkanlar yaranıb, əhalinin su təchizatı xeyli yaxşılaşıb, rekreasiya üçün zəmin yaranıb. Bununla belə, ətraf mühitdə neqativ dəyişikliklər də müşahidə edilir. İnfiltrasiya nəticəsində (kanalın 1 kilometr uzunluğunda su itkisi 300-1500 litr/s, ümumi itkilər isə kanalda su itkisinin 30%-nə çatır) qrunt sularının üzə çıxması baş verir ki, bu da bataqlaşmaya gətirib çıxarır. Kanal zonasında rütubət sevən bitki növü assosiasiyaları (qamış, su qamışı, yulğun – onların Amudərya və Murqaba çayları arasında sahəsi 600 kvadrat kilometrdir) yaranıb.

Qaraqum kanalının sistemi idarə olunandır. İdarəetmə su istifadəsinin tənzimlənməsi vasitəsilə həyata keçirilir ki, bu da bütün sistemin funksiyasını müəyyən edir. Təmizləmə, məcranın genişləndirilməsi, dərinləşdirilməsi işi aparılır, suvarma, su anbarlarında ehtiyatlar və tarlalarda suyun azaldılması tənzimlənir. Həmçinin sənaye müəssisələri və yaşayış məntəqələrinə suyun verilməsi nizama salınır.

Kanalın istənilən hissəsində dəyişiklikləri əvvəlcədən görmək və müvafiq idarəçilik, yaxud texniki qərarlarla onu xəbərdarlıq etmək mümkündür. Ancaq Qaraqum kanalının təsir zonası özünü idarə sisteminin bəzi xüsusiyyətlərinə malikdir. Belə ki, onun funksiaysı və inkişafı bir çox hallarda sistemin təbii komponentləri (geoloji quruluş, temperatur rejimi, yağıntılar, buxarlanma və s.) ilə müəyyənləşdirilir. Beləliklə, sistemin idarəsi elə təşkil olunmalıdır ki, əlverişli təbii şəraitdən istifadə mümkün olsun və təbii, yaxud hidromeliorativ vəziyyəti pisləşdirməyə qabil proseslərinin inkişafı ehtimalı nəzərə alınmalıdır.

Texnogen TSTS-lər transformasiya etmiş biogeosenozlar, hidroloji şərait, relyef və digər amillərlə torpağın üst səthinin kökündən dəyişdirilmiş hissələrini özündə ehtiva edir.

Bura karxanalar, yeraltı şaxtalar (yığılıb qalmış süxur qalıqları – terrikonlar (şaxtalardan çıxan boş süxurlardan düzələn konusşəkilli təpə), dəmir yolu və şose magistralları da daxildir. 300-500 metr dərinlikdə karxanaların mövcudluğu yeraltı suların yatım dərinliyinə, torpaq əmələgəlmə proseslərinə, bitki və heyvanat aləminə mənfi təsir göstərir. Faydalı qazıntıların mədən istehsalı zamanı qruntların çökməsi və ərazinin bataqlaşması, ətraf mühitin qatlarda yığılmış lazımsız kimyəvi birləşmələrlə çirklənməsi və s. baş verir. Karxanalar, işə yaramayan laylar kompleksi aşağı təsərrüfat qiymətinə malikdirlər və onların rekultivasiyasına ehtiyac var. Rekultivasiya təsərrüfat fəaliyyəti ilə pozulmuş torpağın bitki örtüyünün məhsuldarlığının

süni bərpasıdır. Texniki, kənd təsərrüfatı, su təsərrüfatı rekultivasiyası mövcuddur.

Yaşayış yerləri, xüsusən də şəhərlərin TSTS-ləri daha çox dəyişikliyə məruz qalmış hesab edilir. Urbanizasiya və onunla əlaqədar əhalinin çoxalması prosesi, əhalinin bir mərkəzə yığılması, konsentrasiyasının, təsərrüfat funksiyalarının artımı və gələcək inkişafı, şəhərdə yaşayış məntəqələrinin ərazisinin böyüməsi cəmiyyətlə təbiət arasında daha kəskin münasibətlərin arenasına çevrilir. Şəhərlərdə **«metabolizmin»** (smoq, şəhərlərin zəif və ya qeyri-səmərəli istifadə edilmiş sənaye-məişət tullantıları ilə çirklənməsi, temperatur və su mühitinin artımı və s.) tənzimlənməməsinin mənfi nəticələri spesifik və lokal mühit yaradaraq xüsusi yüksək qatılıq yaradır və eyni zamanda, «muxtariyyətə» malik olurlar. Şəhərin təbii mühitinin, eləcə də şəhərətrafı komplekslərin bütün komponentləri antropogen təsirlərə məruz qalır. Müasir şəhər başqa şəklə salınmış relyef, dəyişdirilmiş iqlim, su, torpaq, bitki və heyvanat aləmi olan güclü nizamlaşdırılan sistemə malikdir.

Antropogen amillərin ekoloji vəziyyətə mənfi təsirinin azaldılması üçün şəhərlərdə üç əsas tədbir qrupu ayrılır: texnoloji, istehsal-iqtisadi, şəhərsalma-planlaşdırma (sənaye, yaşayış-məişət, rekreasiya kimi müxtəlif təyinatlı obyektlərin optimal yerləşdirilməsi; sənaye texnologiyasının təkmilləşdirilməsi, sanitar baxımdan zərərli olan müəssisələrin çıxarılması və ya yenidən profilləşdirilməsi; yaşıl bitkilərin sahəsinin artırılması və s.).

İnsan və təbiətin vəhdəti maddi-istehsal prosesində də özünü büruzə verir. İnsan təbiəti fəth etməklə, onun resurslarından yararlanmaqla təbii proseslərə müdaxiləsi qaçılmazdır. Cəmiyyət inkişaf etdikcə insan təbiətlə vəhdətini və öz təsirinin fəsadlarının nəzərə alınmasının zəruriliyini daha kəskin şəkildə dərk edir. Təbiətlə cəmiyyətin vəhdəti prosesi və hadisələrin ümumi əlaqəsində öz ifadəsini onda tapır ki, materiya hərəkətinin bütün formaları məkan və zamanca inkişaf edir.

Təbiət və cəmiyyətin qarşılıqlı təsiri, maddələr mübadiləsi, enerji və informasiya mübadiləsi fasiləsiz inkişaf edən prosesi özündə cəmləşdirir. Onun dinamikası ilk növbədə, cəmiyyətdə baş verən dəyişikliklər, cəmiyyətin və təbiətin istehsal qüvvələrinin artması, onlar arasında qeyri-mütənasibliklə şərtlənir.

Müxtəlif tarixi dövrlərdə təbiətlə cəmiyyət arasında ziddiyyətlər müxtəlif xarakter almışdır. İnsanın təbiətlə qarşılıqlı əlaqəsindən ilk keyfiyyətli dəyişiklik oturaq həyat tərzinin yaranması və mənimsəmə təsərrüfatının istehsal təsərrüfatı ilə əvəzlənməsi ilə baş verib. Cəmiyyət inkişaf etdikcə yaranmış ziddiyyətlər insanların tələbatlarının artması və bəzi təbii resursların məhdudlaşdırılması ilə daha çox dərinləşib. Buna görə də hazırda təbiətlə cəmiyyət arasında uzanan münaqişədən çıxış yollarını müəyyənləşdirmək xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Şübhəsiz ki, burada həlledici məqamı ətraf mühitə dağıdıcı təsirin aradan qaldırılması üzrə tədbirlər təşkil edir.

1992-ci ildə Rio-de Janeyroda BMT-nin ətraf mühit və inkişaf üzrə

konfransında «XXI yüzillik üçün nizamlanmış gün» proqramı qəbul edilib. Sənəd dünya ictimaiyyətinin gələcək üçün strategiyası hesab olunur. Sənədin əsas məqsədi – ətrafın qorunub saxlanması və bütün xalqlar üçün sağlam iqtisadiyyatla harmonik yaşamasını nəzərdə tutur. Sosial-iqtisadi məsələlərin qərarlarını tarazlaşdırmaq və əlverişli ətraf mühit yaratmaq, bəşəriyyətin hazırkı və gələcək nəslinin tələbatının təminatı məqsədilə təbii-resurs potensialının saxlanması problemlərini həll edən dayanıqlı inkişaf ideyası dünyanın bir çox ölkələrində geniş tanınıb. Cəmiyyətin inkişaf strukturlarının genişləndiyi bir vaxtda təbiətə texnogen təsir o qədər böyükdür ki, artıq söhbət təbiətlə insan arasında lokal münaqişələrdən deyil, qlobal ekoloji fəlakətdən gedir. Buna görə də dayanıqlı inkişaf strategiyası sosial-iqtisadi inkişaf və insanın sağlam həyat tərzi harmonik vahidliyin təminatına yönəlib. Bununla əlaqədar olaraq təbiət və cəmiyyətin qarşılıqlı təsir proseslərinin elmə əsaslanan idarəetmə prosesi daha da kəskinləşir. İ.P. Laptevin fikrincə, bu cür idarəçiliyi təbiətin istifadə edilən resurslarının bərpası dərəcəsinə uyğun olaraq istehsal həcminin tənzimlənməsi, onların bəzilərindən cəmiyyətin digər tələbatlarının (səhiyyə, estetik, elmi) daha dolğun şəkildə ödənilməsi marağı ilə istifadənin azaldılması təbiətin vəziyyətinin yaxşılaşdırılması və buna qabil resursların bərpa sürətinin artırılması, perspektivin fəaliyyət hesabatının dəyişməsi əsasında təbii resurslardan istifadənin planlaşdırılması, resurslardan istifadə intensifikasiyası, az tullantılı və tullantısız texnologiyaların tətbiqi və s. yolu ilə həyata keçirmək olar.

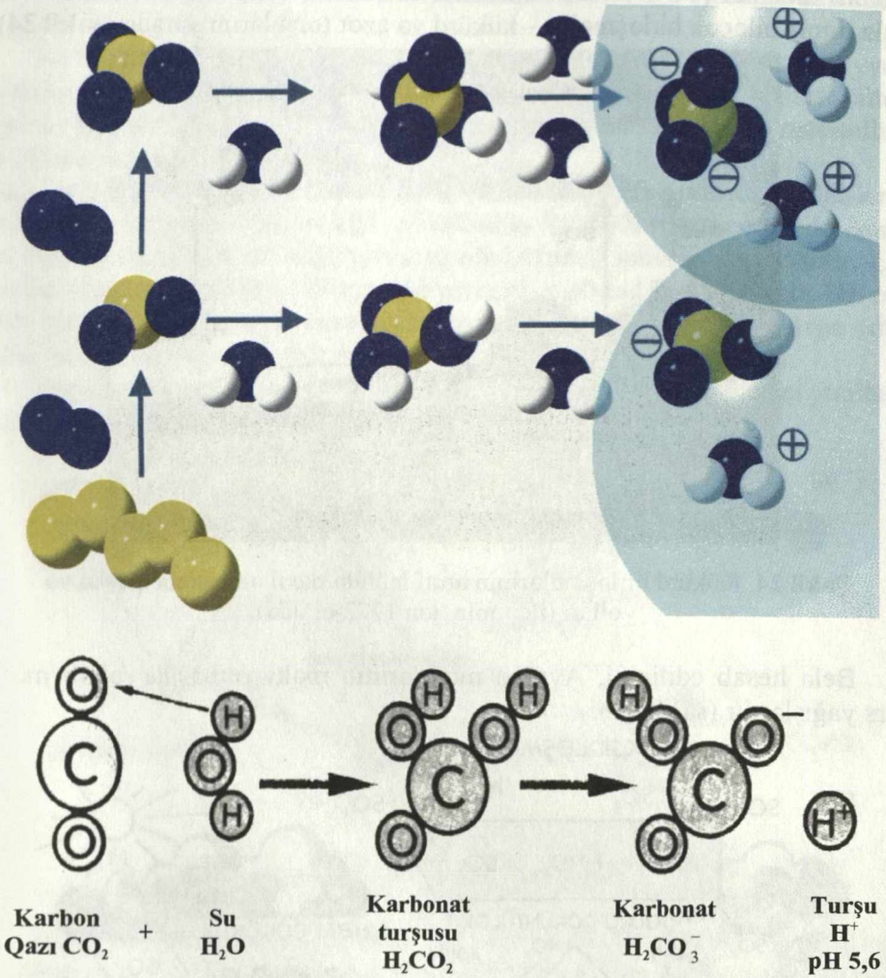
Üzvi və qeyri-üzvi aləmin, təbiətlə cəmiyyətin birliyi ziddiyyətlərin mübarizəsi qanunu kimi nəzərdən keçirilməlidir. Təbiət və cəmiyyət, orqanizm və mühitin vəhdəti, qeyri-üzvi və üzvi maddələrin və vahid materiya aləmi, onun sosial komponentlərinin qarşılıqlı təsiri sonsuz prosesdir. Maddələr və hadisələrin qanunauyğun əlaqələrinin müəyyənləşdirilməsi, onların maddi-istehsal prosesində dəyişikliyi üçün bu prosesin tendensiyalarını (proqressiv, reqressiv və s.) bilmək zəruridir.

Ekosistem və turşulu yağışlar

Qeyri-əlverişli antropogen amillərdən biri kimi turş yağışlar yerüstü su ekosistemlərinə təsir göstərir, onların həyat qabiliyyətini, qidalanma zəncirini zəiflədir, canlı maddənin məhv olmasına, torpaqəmələgəlmə prosesinin pozulmasına səbəb olur.

Əgər materiklərə ildə 120 min. km^3 atmosfer yağıntıları düşməsə idi Yer kürəsi cansız səhraya çevrilmiş olardı. Lakin bu gün planetimizin bir çox yerlərində yağışlar ciddi təhlükə törədir.

Məsələ ondadır ki, bu yağışlar daha artıq turşu xassələri ilə seçilirlər. Lakin təbiətdə elə normal yağışlar da var ki, onlar da zəif turş xassəyə malikdir (**şəkil 23**).



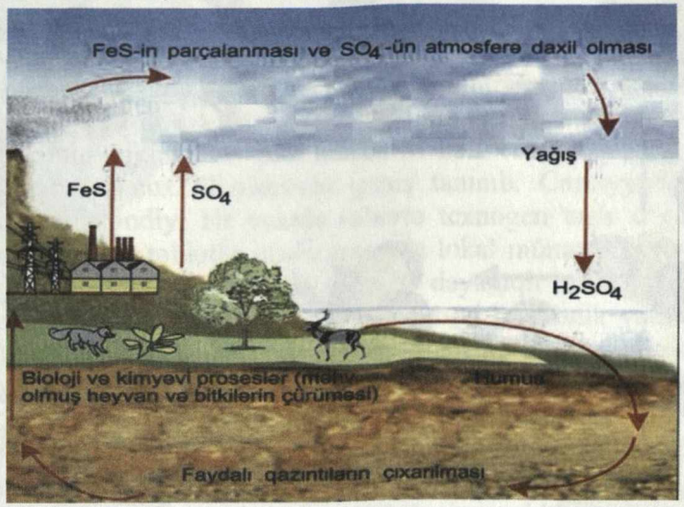
Şəkil 23. Normal yağışın zəif turş reaksiyası.

Karbon qazı suda həll olaraq zəif turşu (pH=5,6) əmələ gətirir.

Yanar qazıntılardan (neft, qaz, daş kömür və s.) elektrik stansiyasında, sənaye müəssisələrində, nəqliyyat mühərriklərində, evlərin qızdırılmasında istifadə edilməsi zamanı atmosferdə azot və kükürd tullantılarının miqdarı artır, nəticədə bu reaksiya daha da sürətlənir. Elə həmin mənbələr də ətraf mühitdə turşu ionlarının artmasının səbəbkarıdır.

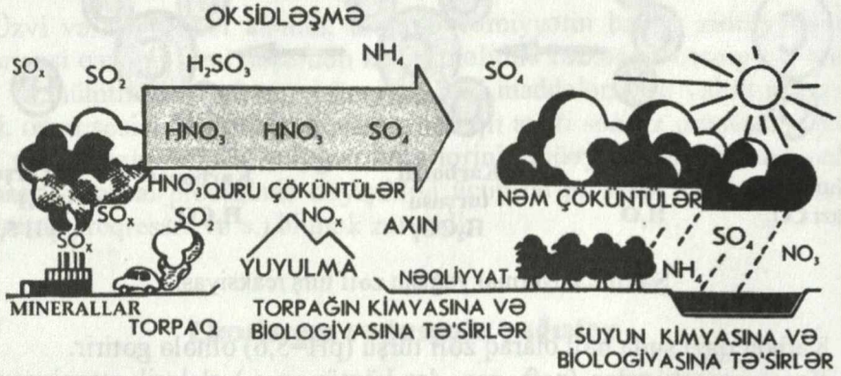
Turş yağışlar əslində atmosferin özünütəmizləməsinin nəticəsidir. Buludları təşkil edən xırda su damcıları fasiləsiz olaraq asılı hissəciklər və qazşəkilli həll olmuş mikroçirkləndiriciləri tutur. Buluddan düşən yağış suyu atmosferdəki qarışıqları yuyub aparır. Yağışlar yağan zaman atmosferdəki qazşəkilli mikroqarışıqlar heç də hamısı kənar olmur, lakin atmosferə atılmış

kükürd dioksidi (SO_2) və azot oksidləri buluddakı damcılar tərəfindən asanlıqla tutula biləcək birləşmələr – kükürd və azot turşularını yaradır (**şəkil 24**).



Şəkil 24. Kükürd birləşmələrinin ətraf mühitə daxil olmasının mənbə və yolları (ildə mln. ton 1972-ci ildə).

Belə hesab edilir ki, Avropa meşələrinin məhv olmasına səbəb məhz turş yağışlardır (**şəkil 25**).



Şəkil 25. Avropa meşələrinə turş yağışların dağıdıcı təsiri.

Turş yağışların təsiri altında torpağın tərkibindəki minerallardan alüminium kalsium ilə «rəqabət»ə başlayır, onun bitkinin kökünə daxil olmasını ləngidir, bu isə bitkinin normal inkişafına mane olur.

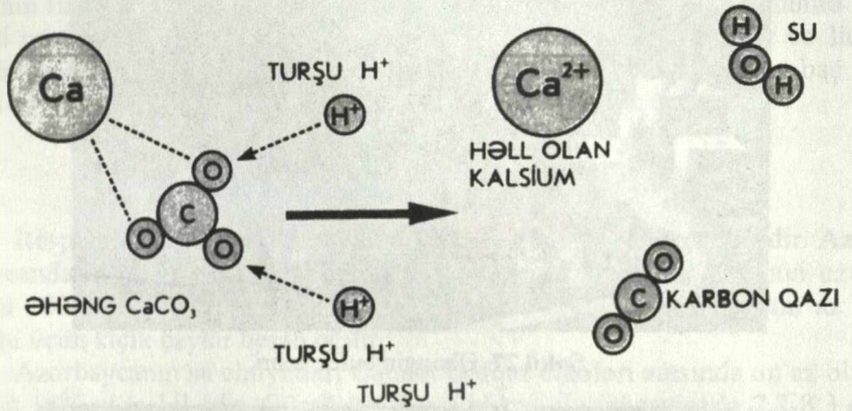
Turş yağışlar kalsium, maqnezium və kaliumu yuyub aparmaqla torpağı həyat əhəmiyyətli qida elementlərindən məhrum edir. Torpağın turşuluğunun yüksəlməsi və alüminiumun miqdarının artması parçalanan üzvi maddələrdəki qida maddələrini alan torpaq mikroorqanizmlərini məhv edir.

Ozon su qaytaran mum qatını pozmaqla qida maddələrinin daha çox yuyulmasına imkan yaradır.

Su ekosistemlərində yaşayan canlılar su hövzəsinin, ancaq müəyyən turşuluğuna uyğunlaşmışlar. Məhz buna görə də turşuluğun dəyişməsi bütün canlılar üçün təhlükə törədir. Turşuluğun yüksəlməsi ilə suda və məhsullarda alüminiumun miqdarı sürətlə artır.

Turş yağışlar probleminin əsaslı həlli atmosferə çirkləndirici maddələrin atılmasının qarşısının alınmasıdır. Çirklənmə ilə mübarizənin ən sadə üsulu isə tərkibində kükürd az olan yanacaq növlərindən istifadə edilməsidir. Lakin bu yanacaq növlərinin dünya ehtiyatı çox məhdud hesab olunur. Ən etibarlı yol isə yanar faydalı qazıntıların başqa enerji mənbələri ilə əvəz edilməsi, həmçinin mövcud ehtiyatlardan qənaətlə istifadə edilməsidir.

Turşular bufer adlanan qeyri-qələvi birləşmələrin köməyilə neytrallaşa bilərlər (**şəkil 26**).

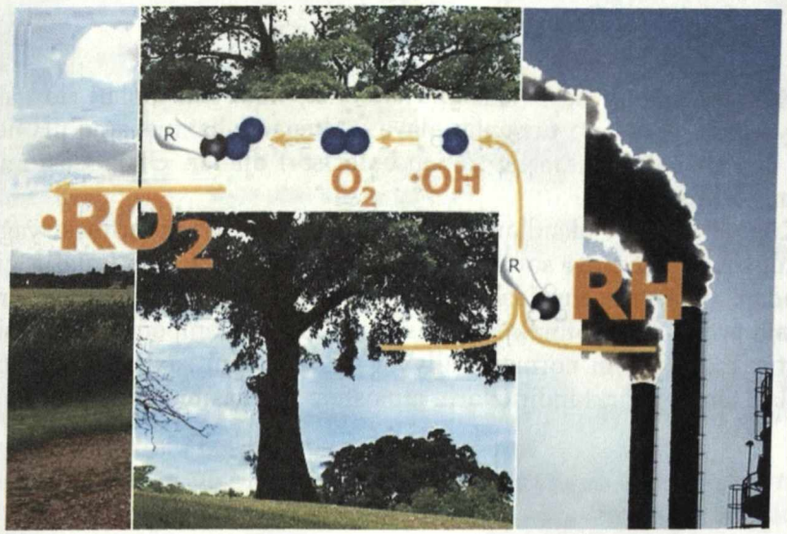


Şəkil 26. Əhəngin bufer təsiri.

Məsələn, əhəng daşı (kalsium karbonat) hidrogen ionları ilə qarşılıqlı əlaqəyə girir. Nəticədə turşunun əlavə edilməsinə baxmayaraq pH neytrala yaxın qiymət qalır. Lakin bu zaman bufer sərf olunur. Əhəngdaşı ən geniş yayılmış təbii buferdir.

Kükürd və azot oksidlərinin texnoloji tullantılarının artması yağışların turşuluğunun artmasına səbəb olur. Turş yağışlar canlı varlıqların qidasını zəiflədən, onların məhsuldarlığını və yaşamasını aşağı salan bir sıra biokimyəvi proseslər törətməklə ekosistemin abiotik komponentlərinə pis təsir göstərir. Ekosistemin normal fəaliyyət göstərməsini saxlamaqdan ötrü turş yağışları törədən çirkləndiricilərin atmosferə atılmasının qarşısı alınmalıdır.

Şəkil 27. Əhəngin bufer təsiri.



Şəkil 28. Meşələrin ekoloji rolu.

RESPUBLİKANIN ƏTRAF MÜHİTİNİN EKOLOJİ DURUMU VƏ ONUN PROBLEMLƏRİ

Azərbaycan dünyanın ən zəngin təbiətinə malik olmaqla füsunkar gözəlliyi ilə seçilir. Bitki, heyvanlar aləmi və insanlar biosferin tərkib hissəsi kimi bir-biri ilə əlaqədə olur.

Biosferin tərkib hissəsi olan atmosfer, litosfer və hidrosferdə baş verən fiziki-kimyəvi hadisələr oksigenin və ozonun, aktiv hissəcikləri və minlərlə zərərli maddələrin qarşılıqlı təsiri nəticəsində hava, torpaq və su mənbələri çirklənir. Zərərli maddələrlə çirklənmə dərəcəsi biosferin əsas tərkib hissələrinin fiziki-kimyəvi və digər xüsusiyyətlərindən asılıdır. Ətraf mühitə zərərli maddələrin təsirini müəyyən etmək üçün atmosfer, hidrosfer və litosferin əsas xüsusiyyətlərini və onlarda zərərli maddələrin təsirindən baş verən dəyişiklikləri, fiziki-kimyəvi çevrilmələri öyrənmək vacibdir.

Respublika ərazisində çayların ekoloji durumu

Respublika ərazisindəki çaylar onun əsas su ehtiyatını təmin edir. Azərbaycanda 8400-ə qədər kiçik dağ çayları vardır ki, onlardan 24-nün uzunluğu 100 km-ə yaxındır. Onun 8188 ədədinin uzunluğu 25 km-dən az olduğu üçün kiçik çaylar hesab edilir.

Azərbaycanın su ehtiyatları Cənubi Qafqaz ölkələri arasında ən az olub, onun 15%-ni təşkil edir. Gürcüstan Respublikası ilə müqayisədə 7,7-8,3 dəfə, Ermənistandan isə 3 dəfə azdır. Ölkəmizin hər km^2 ərazisinə 10000 m^3, hər adambaşına isə ildə 950-1000 m^3 su düşür. Respublikamızda suyun ümumi illik ehtiyatı 28,5-30,5 km^3 olub, quraqlıq illərində isə azalaraq 22,6-27,0 km^3, çatır. Onun da 20,6 km^3-i tranzit çayları hesabına düşür. Onların mənbələri respublikadan kənar ərazilərdə formalaşmışdır.

Respublikanın Şəki, Zaqatala, Xaçmaz, Kəlbəcər, Dağlıq Qarabağ, Gədəbəydə su problemi olmadığı halda, Qobustan-Abşeron regionunda və Kür-Araz ovalığının suvarma əkinçiliyi inkişaf edən ərazilərdə su qıtlığı problemi vardır.

Məlumatlara görə 1995-2000-ci illər ərzində iqlim dəyişmələrinin orta illik temperaturu artmış, yağıntıların miqdarının azalması müşahidə edilmişdir. Bu gələcəkdə respublikamızda su ehtiyatının 15-18% azalmasına səbəb ola bilər.

Kənd təsərrüfatı sahələrinin suvarılmasında, sənaye istehsalında meşə zolaqlarının, bağların, parkların və yaşıllıqların salınmasında istifadə etmək üçün bu məqsədlə yeraltı su quyularından əlavə olaraq 22432 min m^3 su çıxarılır. Abşeron yarımadasında əksər qəsəbələrdə yeraltı sulardan istifadə

etməklə əhalinin, kənd təsərrüfatının və sənayenin suya olan tələbatını qismən ödəmək olur. Lakin bu suların tərkibində şorluq və yodun miqdarının artması bəzən onlardan istifadəni çətinləşdirir.

Çaylarımıza, təbii komponentlərin müasir vəziyyətinə bir sıra kompleks amillər təsir göstərir. Bu amillərə ilk öncə antropogen xarakterli təsirlər, çayların səviyyəsinin pozulması, su axınının dinamik şəraitin dəyişməsi və sair təsirlər aid edilir.

Çayların üzərində su elektrik stansiyalarının və sututarlarının tikilməsi, su axınının sürətinin azalmasına, buxarlanma və temperaturun artmasına, suda hidroloji və hidrokimyəvi rejimlərin və bunun nəticəsi kimi ekoloji şəraitin dəyişməsinə səbəb olur.

Çaylar ekosistemin bütün struktur tərkibinə öz təsirini göstərir. Bu səbəbdən də çay ekosistemlərinin bioloji məhsuldarlığı sututarların və göllərin məhsuldarlığına nisbətən xeyli aşağı olur. Nəticədə əsas konsumentlər olan zooplankton, mikro və makro zoobentoz ekosistemin ilk və son üzvləri arasında enerji balansını, demək olar ki, lazımi səviyyədə təmin edə bilmir və maddələr dövranı pozulur. Belə vəziyyətdə ekosistemdə sonrakı vəziyyətdə duran bütün üzvlərin (balıq, onlarla qidalan su quşları və digər konsumentlərin) inkişafı, çoxalması və biokütlə əmələgətirmə potensialı zəifləyir.

Çaylarda ekosistemlərin struktur tərkibinin formalaşmasında, inkişafında, dinamizmində və bütün səviyyələrdə biokütlənin əmələgəlmə intensivliyində onların yerləşdiyi ərazilərin fiziki-coğrafi və geoloji xüsusiyyətlərinin böyük əhəmiyyəti vardır.

Respublikamızın çayları yaratdığı problemə görə dünyada təbii fəlakətlərə ən çox məruz qalan regionlardan biridir. Sellər, daşqınlar, subasmalar hər il iqtisadiyyatımıza külli miqdarda zərər vurur. Azərbaycanın dağlıq, dağətəyi və xüsusilə də Kür çayının Arazla qovuşan yerindən aşağı olan hissəsində subasmalar nəticəsində iqtisadiyyatımıza vurulan ziyanın miqdarı daha geniş və çox olmuşdur.

Dağıdıcı daşlı palçıqlı sellər əsasən Balakən, Zaqatala, Qax və Şəki rayonlarının ərazilərindəki Katex, Şin, Kiş, Tikanlı, Nuxa, Dəmiraparan və Kürmük çaylarında baş verir. Qobustan, Acınohur, Ceyrançöldəki çaylarda palçıqlı sellər müşahidə olunur. Bütün bu təbii təsirlər həmin ərazilərin ekoloji durumu və bioloji müxtəlifliyin normal ahəngini pozur və çox ciddi epidemioloji və epizootoloji təhlükə törədir. Ona görə də çay qıraqlarında bəndlərin tikilməsi və meşə zolaqlarının salınması istiqamətində dövlət tərəfindən ardıcıl olaraq müəyyən layihələr həyata keçirilir.

Azərbaycanın ən böyük çaylarına daxil olan Kür – 1515 km, Araz – 1072 km, Alazan (Qanıx) – 413 km, İoqri (Qabırrı) – 389 km, Samur – 216 km, Tərtər – 200 km uzunluğundadırlar.

Kür çayı Qafqazın ən iri, Xəzər hövzəsinin Volqadan sonra ikinci böyük çayı olmaqla respublikamızın əsas şirin su mənbəyidir. O mənbəyini Türkiyənin Qızılgədik dağından alaraq Xəzər dənizinə qədər 3 dövlətin (Türkiyə 200 km, Gürcüstan 400 km, Azərbaycan 915 km) ərazisindən keçərək 1515 km məsafəni qət edir (**Şəkil 29**).

Kür çayı fiziki coğrafi mövqeyinə görə – Yuxarı Kür (Türkiyədən Borjomi dərəsinə qədər), Orta Kür (Borjomi dərəsindən Mingəçevir dərəsinə qədər) və Aşağı Kür (Mingəçevirdən Xəzər dənizinə qədər) ayrılır.

Kür çayı 3 dövlətə məxsus olduğu üçün Azərbaycan dövləti özünün su balansını tənzim edə bilmir. Yuxarı Kürün hamısı, Orta Kürün 50 faizi respublikamızın nəzarətindən kənarda qalır. Bundan əlavə Ermənistan və İran İslam Respublikalarından keçib gələn Araz çayı Kürün əsas qolu hesab edilir. Beləliklə, Kür suyunun kəmiyyət və keyfiyyət sabitliyi, onun ekoloji təmizliyi yalnız Azərbaycandan asılı deyildir.

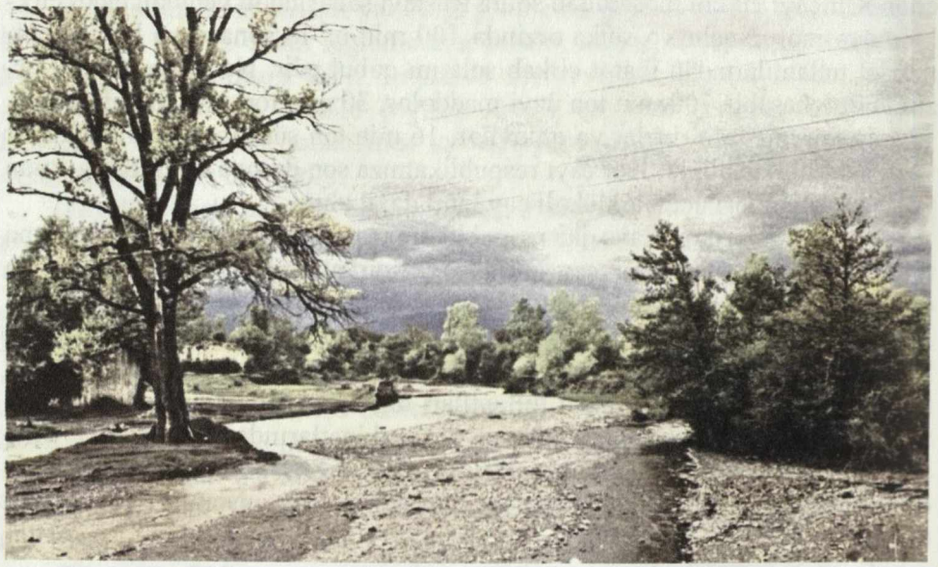
Kür çayı Türkiyədə dağlar arasından insanların az məskunlaşdığı ərazidən axdığı üçün antropogen təsirlərə məruz qalmır. Gürcüstan ərazisində Borjomi, Axalbaba, Xaşuri, Qori, Karalii, Kaspi şəhərlərinin və çayın sahilində yerləşən başqa yaşayış məntəqələrinin sənaye müəssisələri və kommunal-məişət tullantıları hesabına sutkada 3 mln m^3-ə qədər çirkab su axıdılır. Kür çayı Tiflis şəhərinin 40 kilometrlik ərazisində daha kəskin çirklənməyə məruz qalır (**Şəkil 30**).

Gürcüstanın su müfəttişliyinin məlumatına əsasən Tiflis şəhəri daxilində çay suyunda olan zəhərli üzvi maddələrin miqdarı qəbul olunmuş son həddən (QSH) 20 dəfə, fenol 300 dəfə, neft məhsulları 330 dəfə, xrom 600 dəfə, mis, kudmium 10 dəfə, sink 13 dəfə, krot 8 dəfə, mədə-bağırsaq basilləri 238 dəfə, saprofil bakteriyaları 300 dəfə artıqdır (Ş.Xəlilov, 2000).

Tiflis şəhəri daxilində sutka ərzində daha 1 mln m^3 çirkab suları qəbul edən Kür çayı 20 km məsafədən sonra Rustavi şəhərindən yenidən ciddi çirklənməyə məruz qalır və sutka ərzində 100 min m^3-lə sənaye və kommunal-məişət tullantılarından ibarət çirkab sularını qəbul edir. Nəticədə Kürə il ərzində orta hesabla 700 min ton üzvi maddələr, 30 min ton azot fosfor duzları, 12 min ton müxtəlif duzlar və qələvilər, 16 min ton süni səthi fəal maddələr və s. axıdılır. Beləliklə, Kür çayı respublikamıza son dərəcə çirklənmiş, insan və su orqanizmləri üçün təhlükəli çay kimi daxil olur.

Göstərilənlərdən əlavə iki respublikanın qovuşduğu sərhəd boyu axan Kürün sağ qolu olan Xramçay Kürə çoxlu çirkab suları gətirir. Gürcüstan ərazisində Xram çayına Ermənistanın ən çirkli çayı Debel çayı qovuşur. Ermənistanın əlvan metallurgiya, kimya və yüngül sənaye mərkəzləri olan Kirovakan, Alaverdi və Stepanovan şəhərləri bu çayın hövzəsində yerləşir. Bu sahələrin sənaye və məişət tullantıları təmizlənmədən suya axıdılır. Kirovakan kimya, Alaverdi metallurgiya kombinatlarından və Axtala filizsaflaşdırma fabrikindən çirkab sularının axıdıldığı Dabədi çayı çirklənmə dərəcəsinə görə Razdan və Oxçuçaydan sonra Ermənistanın üçüncü çayı sayılır.

Şəkil 29. Kür çayı boyunca əlverişli təbii meşəbitmə şəraiti



Şəkil 30. Torpaq eroziyası, çay sahillərinin aşılanması

Cədvəl 9. Azərbaycanın çayları

Regionlar və çayların adı	Uzunluğu, km	Hövzənin sahəsi, km²	Mənbəyin hündürlüyü, m	Mənsəbin hündürlüyü, m	Meyllilik %
Böyük Qafqazın şimal şərqi					
Samur	216	4430	3600	– 28	16,80
Qusar	106	694	3780	– 28	35,90
Qudyal	101	799	3200	– 28	30,00
Vəlvələ	98	628	2920	– 28	10,20
Lənkəran zonası					
Viləş	106	935	1180	– 28	11,40
Lənkəran	70	1100	2380	– 28	34,40
Bolqar	134	2170	1710	– 17	12,90
Kür hövzəsi					
Kür	1515	188000	2740	– 28	2,03
Araz	1072	102000	2990	– 11	2,80
Alazan (Qanıx)	413	12080	2560	75	6,02
İori (Qabırrı)	389	4840	2560	75	6,45
Şirvan düzü					
Türyan	170	4840	3680	– 4	21,70
Əlican	91	1010	3500	13	38,30
Göyçay	133	1770	1980	21	17,50
Girdiman	88	727	2900	15	32,80
Ağsu	89	572	2100	– 2	83,60
Şəki-Zaqatala					
Əyriçay	134	1810	3200	135	22,90
Kiçik Qafqaz					
Ağstafa	133	2580	3000	210	21,00
Zəyəm	90	942	2020	126	21,00
Şəmkir	95	1170	3220	93	32,90
Gəncə	98	752	2814	70	28,00
Kürək	108	2080	3100	18	28,50
İncə	83	205	2580	47	30,50
Tərtər	184	2650	3120	3	16,90
Xaçın	104	657	2100	10	10,10
Qarqar	111	1490	2080	– 5	18,70
Xram	220	8340	2422	255	9,80
Arazın hövzəsi					
Həkəri	113	2570	2580	358	19,70
Oxçu	82	1175	3285	300	36,40
Köndələn	102	536	1780	90	16,60
Bazarçay	178	5650	3040	270	15,60
Naxçıvan					
Arpa	128	2630	2985	780	172,00
Naxçıvan	71	1630	2720	748	27,80
Gilan	53	426	2700	678	38,20
Qobustan-Abşeron					
Pirsaat	202	2280	2400	– 28	11,90
Sumqayıt	198	1750	2000	– 28	10,20

Kür çayının ən güclü çirklənməsi onun Araz çayı ilə birləşməsindən sonra baş verir.

Araz çayı respublikanın ikinci magistral su arteriyası olmaqla uzunluğu 1072 km-dır və Türkiyənin Bingöl silsiləsinin 2990 m hündürlüyündən başlayır, əsasən yeraltı (46%), eləcə də qar (38%) və yağmur (16%) suları nəticəsində əmələ gəlir.

Araz çayı Cümrüdən başlayaraq Naxçıvan MR-lə sərhəd əraziyə kimi axınboyu Ermənistanın 10-dan artıq sənaye şəhərlərinin məişət və sənaye çirkablarını qəbul edir.

Araz çayında yaranan gərgin vəziyyət Kür çayından daha təhlükəlidir.

M.A.Salmanovun (2002) apardığı tədqiqatlar göstərdi ki, (1976-cı ildən 2001-ci ilə qədər çirklənmiş sular Şəmkir su anbarlarına kimi) Kür çayında öz-özünə təmizləmə prosesləri kəsərsizləşmişdir. Müəllifə görə Kür çayında mikro flora son 35 ildə mühitə xas olmayan kənar növlərlə əvəz olunmuşdur.

Ağstafa çayının suyunun zəhərlənməsi nəticəsində suda oksigenin miqdarı 4-5 dəfə azaldığından, belə suyun istifadəsi təhlükəlidir. Çayın zəhərlənməsi suda olan mikrofloranın inkişafına da mənfi təsir göstərir. Ermənistan tərəfindən zəhərlənən Ağstafa çay Qazax rayonunda yaradılan su anbarında cəmləşir və bölgənin kənd-qəsəbələrində məişətdə, suvarmada istifadə olunur. Ona görə bu su anbarı əhalinin sağlamlığı üçün real təhlükə mənbəyinə çevrilmişdir, o, məişətdə istifadə edilməməlidir.

Dövlət Hidrometerologiya Komitəsinin çoxillik məlumatına görə Kür çayının çirklənmə indeksi Şıxlı kəndində 1.60-2.2, Yenikənd qəsəbəsində 1.97 (mülayim çirklənmə – III qrup), Mingəçevirdə 2.9 (çirklənmiş – IV qrup), Yevlax şəhərində 1.82, Pirəzəkəndində – 1.26; Zərdabda – 1.42-2.34, Mollakənddə – 2.14, Surra kəndində – 2.11-2.44 (mülayim çirklənmə – III qrup), Göytəpə qəsəbəsində 3.62-3.64 (çirklənmiş – IV qrup) və Mayak qəsəbəsində 5.10 (çirkli V qrup) ölçüdə qeydə alınmışdır. Araz çayı sularının indeksi Sədərək məntəqəsində 1.82-2.24 (mülayim – III qrup), Culfada 3.32 (çirklənmiş – IV qrup), Saatlıda 3.64-4.93 (çirklənmiş və çirkli IV-V qrup) təşkil etmişdir.

Kür çayı, Şirvan, Salyan, Neftçala şəhərlərindəki yod-brom zavodunun, Göytəpə qəsəbəsindəki balıq kombinatının və həmin şəhərin kommunal təsərrüfatının çirkab suları ilə çirkləndirilir. Bu ərazilərdə Kürün sularında bixromat oksidləri, fenollar, neft məhsulları və heksoxloran pestisidinin miqdarı digər məntəqələrlə müqayisədə 1.5-2.0 dəfə çoxdur. Göytəpə və Mayak qəsəbələri yaxınlığında Kürdə benzol turşularının miqdarı uyğun olaraq 2.4 və 2.0 mq/l, yəni ümumi sanitar normalardan 4-5 dəfə artıqdır (cədvəl 10).

Şıxlı kəndindən Kürün mənsəbinə doğru suyun ümumi minerallıq dərəcəsi (ÜMD) artır. Belə ki, Mingəçevir su anbarında suyun ÜMD 0.4-0.6 ql. Surra kəndi yanında 0.7-0.9 ql, Araz çayı ilə birləşəndən sonra 1.2-1.4 çatır. Bununla paralel sularda sulfat və xlor anionlarının miqdarı da artaraq

təyin olunmuş 500 və 300 mq/l normasından 1.5 dəfədən artıq olmuşdur (F.Əliyev, 2000).

Cədvəl 10. Kür çayı sularında biogen komponentlər və qeyri-üzvi mənşəli çirkləndiricilərin maksimal kəmiyyət göstəriciləri (Əliyev, Məmmədova, 2003)

Su nümunələrinin götürüldüyü məntəqələr	mq/l								mq/l						
	Azot				Fosfat										
	Ammonium	Nitrit	Nitrat	Ümumi	Mineral	Ümumi	Dəmir (ümumi)	Silisium	Mis	Sink	Alüminium	Manqan	Titan	Bismut	Civə
Şıxlı	0,1	0,31	7,72	7,76	0,61	0,71	0,18	8,7	11	7	10,4	17,8	15,8	5	–
Yenikənd	0,1	0,37	4,15	4,19	0,058	0,158	0,18	7,4	18	10	15,8	11,2	5	5,8	–
Mingəçevir	0,06	0,0018	2,81	2,88	0,054	0,182	0,19	5,6	18	12	10	7,4	13,4	2,2	–
Yevlax	0,09	0,024	2,85	2,88	0,077	0,205	0,28	4,3	14	7	6,4	6,4	6,9	0	–
Pirəzə	0,09	0,11	2,67	2,68	0,075	0,175	0,26	6	12	7	10,8	10	7,9	0	–
Zərdab	0,06	0,11	1,68	1,70	0,081	0,258	0,17	6,6	20	13	11,2	10	15,8	3,2	–
Mollakənd	0,06	0,008	1,41	1,45	0,062	0,239	0,23	5,8	12	14	15,8	11,2	11,8	3,2	–
Surra	0,06	0,048	2,81	2,88	0,036	0,181	0,43	7,8	10	10	13,2	12,6	8,0	4,0	–
Şirvan	0,12	0,021	2,98	3,04	0,067	0,183	0,20	7,4	19	14	10,0	7,2	14,2	0,0	–
Salyan	0,10	0,009	3,35	3,71	0,059	0,202	0,33	7,4	14	14	13,6	15,8	11,2	3,2	–
Göytəpə	0,09	0,028	3,08	3,14	0,076	0,209	0,26	8,1	13	12	15,8	14,0	13,4	11,8	0,700
Mayak	0,08	0,015	2,82	2,84	0,055	0,189	0,23	6,0	23	13	8,6	10,0	12,6	3,6	1,400

Azərbaycan, Gürcüstan və Ermənistanın müvafiq idarələrinin məlumatına əsasən 2000-ci ildə Kür çayının hövzəsinə 468 mln.m^3 çirkab suları, o cümlədən 237 mln. m^3 (51%) Gürcüstan, 219 mln. m^3 (46%) Ermənistan, yalnız 12 mln.m^3 (3%) Azərbaycan tərəfindən atılmışdır. (R.Mahmudov, 2003).

Kür çayından axan sulardan 8695 mln. m^3/il – çirkli, 730388 min. m^3/il isə normativ təmiz hesab edilir. Kür çayı yuxarı hissədə Mingəçevir, aşağı hissədə isə Şirvan şəhərlərindən çirklənir.

Kür çayının ümumi çirkləndiriciləri: tez oksidləşən üzvi maddələr – 488,2 ton, neft məhsulları – 20,8 ton, asılı maddələr – 8252,0 ton, ammonium azot – 10,1 ton, sintetik aktiv maddələr – 1,2 ton və s. çirkləndiricilərdən ibarətdirlər.

Kür çayının alüminium, manqan və titanla birgə, normadan 3 dəfə artıq sulfat da mövcuddur. Kür çayının çirklənməsinə səbəb Araz, Ağstafaçay, Tovuzçay, Qoşqar çaylarıdır. Araz çayına 556,0 ton tez oksidləşən üzvi maddələr 7,88 ton neft məhsulları, 500 ton asılı maddələr, 20,4 ton ammonium azot, 1,3 ton digər tullantılar axıdılır ki, bu da Kürün çirklənməsinə səbəb olur.

Respublikanın Kiçik Qafqazın ətəklərində yerləşən Ağstafa, Zəyəm, Şəmkir, Gəncə, Tovuz, Kürəkçay, İncə, Qoşqar, Axançay, Gorançayları

Kürün çay qolları hesab edilir. Onun cənub-şərq yamaclarından başlayan Qarqar, Xaçın və Tərtər çayları da Kür çayının hövzəsinə daxil olur. Bu çaylar vasitəsilə də az miqdarda da olsa Kür çayı çirklənmələrə məruz qalır.

Kür-Araz ovalığında suvarılan sahələrdən qayıdan suların və kollektor drenaj sularının Kür çayına və onun qollarına daxil olması nəticəsində suyun kimyəvi tərkibinin və keyfiyyətinin dəyişməsinə səbəb olmuşdur. Əvvəllər çayların suyu hidrokarbonat sinfinə və kalsium qrupuna mənsub olduğu halda, hazırda sulfatlı-natriumludur.

Tovuz çaya il ərzində 1000,0 min m^3 təmizlənməmiş su axıdılır ki, onun tərkibində 67,2 ton üzvü maddələr, 170,0 ton asılı maddələr, 3,6 ton ammonium azot, 1,2 ton digər qatışıqları vardır. Misin miqdarı normadan 5 dəfə, fenol isə 1 dəfə artıqdır.

Qoşqar çayda üzvü maddələr, azot nitrat, azot ammonium, fenol, civə və xrom mövcuddur. Mis ilə çirklənmə 12 dəfə normadan artıqdır.

Respublikanın ərazisində olan digər çayların ekoloji vəziyyəti. Azərbaycanın Şimal və Şərq çayları – Samur, Qusarçay, Qudyalçay, Vəlvələçay bilavasitə Xəzər dənizinə tökülür. Samur çayında suyun tərkibində fenol və asılı maddələr aşkar edilmişdir. Bu çaylarda misin miqdarı normadan 3-5 dəfə artıqdır. Tərkibində cüzi miqdarda ağır metallar və xlor üzvü pestisidləri də vardır.

Qudyalçay əsasən Quba konserv zavodunun Quba və Xaçmaz şəhərlərinin tullantı suları ilə çirklənir. Əsas çirkləndiricilər mis birləşmələri, fenollar, benzol turşusu və ftordur.

Quba və Xaçmaz şəhərlərində çayın aşağı axarlarında mis birləşmələrinin miqdarı 7-9 dəfə normadan artıqdır.

Lənkəran təbii zonasından Viləşçay, Lənkərançay, Təngər çay da Xəzər dənizinə axır. Viləşçayda misin orta illik miqdarı 0,002-0,005 mq/l-dir. Çayda neft məhsulları və fenollar 1-3 dəfə normadan artıqdır. Lənkərançayda azotun, ammonium nitrit, nitrat birləşmələri, ümumi fosfor və üzvü maddələr mövcuddur.

Birbaşa Xəzərə tökülən Talış dağlarında başlanan çaylara Lənkəran, Astara, Viləş, Təngəri və Göytəpə çayları aid edilir. Bolqar çayının suyu az olduğundan Xəzərə çatmadan Biləsuvar rayonu ərazisində məhdudlaşır. Bu çaylar yağmurların və yeraltı suların hesabına əmələ gəlmişdir. Onlarda suların çirklənmə dərəcəsi az olmaqla, əsasən məişət çirkab suların hesabına baş verir.

Azərbaycan Respublikası çaylarının əsas çirkləndirici inqrediyentləri. Misin orta illik miqdarı 7-10 dəfədən artıqdır. Azərbaycan Respublikası çaylarının çirkləndirici inqrediyentləri cədvəldə göstərilmişdir.

Çayların belə çirkləndiriciləri respublikamızda müxtəlif infeksion xəstəliklərin yayılmasına səbəb olur.

Cədvəl 11. Azərbaycan Respublikasının çaylarının əsas çirkləndirici inqrediyentləri

Çaylar	Üzvi maddələr	Neft məhsulları	Ammonium azot	SSAM	Civə	Mis	Sink	Asılı maddələr	Fenol	Benzoy turşusu	furfurol
Kür	+	−	+	+	+	+	+	+	+		+
Araz	+	+	+	+		+		+	+		
Ağstafaçay	−	+	+			+			+		
Tovuzçay	+	+	−	+		+		+	+		
Qoşqarçay	+		+		+	−			+		
Oxçuçay	+	−				−		+	+		
Qurmuxçay	+	−	+	+		+			+		
Balakənçay	+	−	+	+		+			+	+	+
Qarasu	+	−	+	+							
Samur	+					−		+	+		
Qudyalçay	−					+			+	+	+
Qaraçay						+			+		
Şamxorçay						−			+		
Lənkərançay	+		+			+					
Viləşçay		+				−			+		

Ermənistan Respublikasında Araz çayının çöl qolu hesab edilən Razdan çayı çirklənmə dərəcəsinə görə birinci yeri tutur. Bu çay Gurensavan, Abovyan və Yerevan şəhərlərinin 210 mln.m^3 (1980-ci ilin məlumatına əsasən) sənaye çirkab və məişət tullantıları ilə çirkləndirilir. Ermənistan ərazisində Arazı çirkləndirən ikinci çay Oxçuçaydır.

Ermənistanın Araza qovuşan Gedərçay, Vorotan, Axurçayları son dərəcə zəhərlənmişdir və nəticədə suyun tərkibində turşuluq göstəricisi pH 2.4-ə enir, mikroflora 180-200 dəfə azalır və çay sahili boyu bitki örtüyü də məhv olur.

Ermənistan ərazisindən axan və yüksək dərəcədə zəhərli maddələrlə yüklənmiş Oxçuçay Araz çayını yüksək dərəcədə çirkləndirir. Bu çay Megzi, Qaçaran, Qaban və Dəstəkert dağ-mədən metalsaflaşdırma kombinatlarının yüz min tonlarla qatı turş suları, ağır metal duzları və başqa tullantıları ilə həddsiz dərəcədə çirkləndirilir. Aparılmış hesablamalar göstərir ki, Ermənistanla Naxçıvan MR arasında Araz çayının suyunda fenollar 220-1160 dəfə, ağır metalların duzları 36-44 dəfə (mis, molibden və s.) azot-fosfor duzları 26-34 dəfə, xloridlər 28 dəfə, neft mənşəli karbohidrogenlər 73-113 dəfə normadan yüksəkdir (M.Ə.Salmanov, 2003).

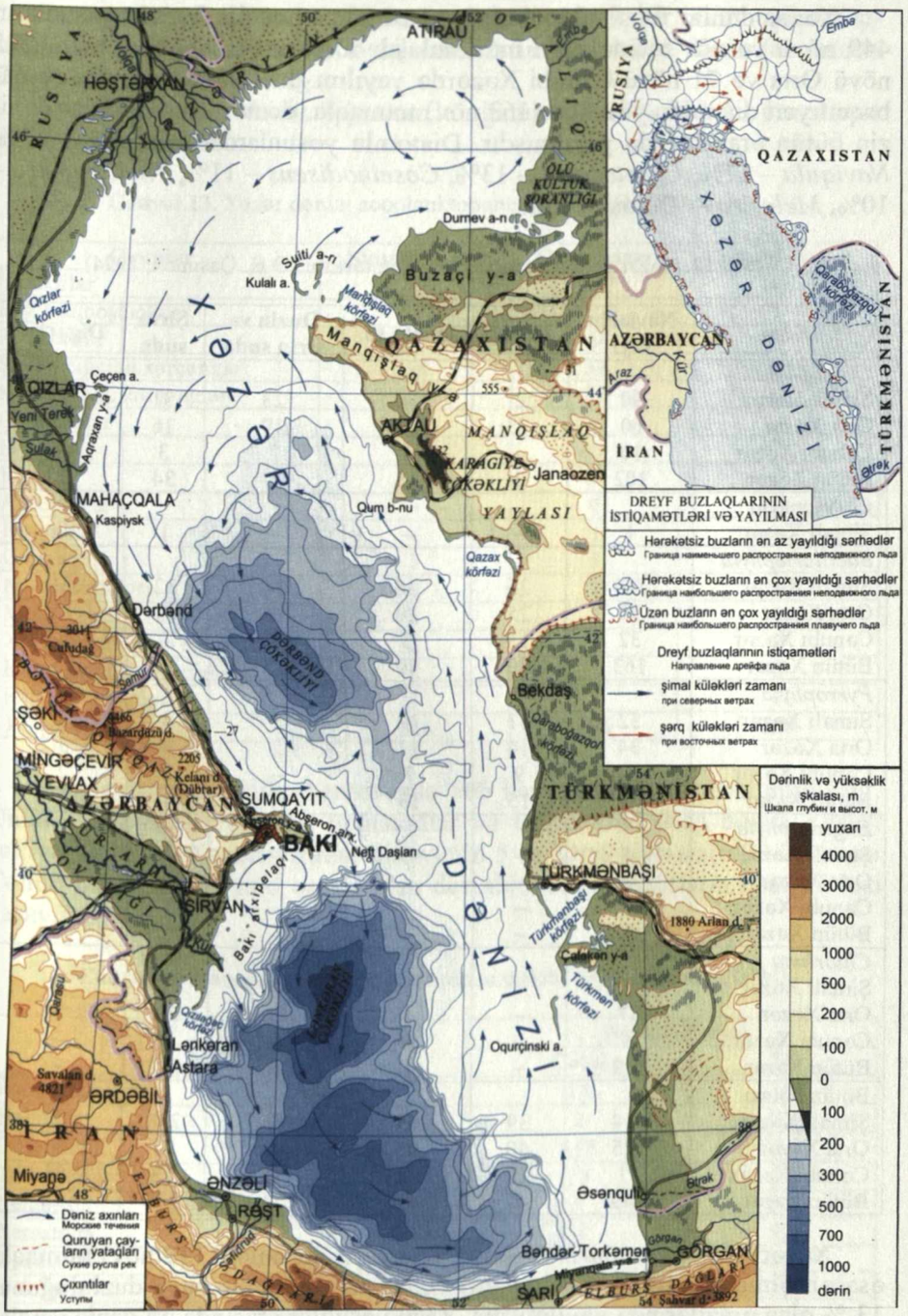
Ermənistan AES-nin fəaliyyəti bilavasitə Araz çayı ilə əlaqədardır və gün ərzində Araz çayına 12-16 min m^3 çirkab axıdılır.

Azərbaycan ərazilərində Kür və Araz çaylarının ekoloji vəziyyəti. Kür boyu yerləşən Yevlax, Zərdab, Sabirabad, Şirvan, Salyan, Neftçala və b. yaşayış məntəqələri Kürə ilboyu aramsız çirkab axıdırlar. Kür sularında sanitar-gigiyena normalarından on min dəfədən yüksək koliform qrupuna aid bakteriyalar aşkar edilmişdir. Kür hövzəsində yerləşən bu yaşayış məntəqələrinin heç birində müasir bioloji təmizləmə qurğusu yoxdur. Antropogen amillərin təsirinin güclənməsi nəticəsi ilə əlaqədar olaraq Kür və Araz çayları və onların qollarının suyunun kimyəvi tərkibində xeyli dəyişikliklər baş vermişdir. Son 10 illiklərdə Salyan şəhəri yanında Kür çayı suyunun minerallığı 3 dəfədən çox artaraq 1020 mql olmuşdur. Bu dövr ərzində Araz çayının Saatlı məntəqəsində suyun minerallaşması 400 mql-dən 1300 mql-ə qədər artmışdır (Ş.Xəlilov, 2000).

Xəzərin ekoloji resursları və ekoloji problemləri

Xəzərin unikallığı. Respublikanın bioloji müxtəlifliyində dünyanın ən böyük qapalı su hövzəsi olan Xəzər mühüm rol oynayır. Xəzər dənizi əvvəllər Dünya Okeanının tərkibinə daxil olan Tetis okeanının bir hissəsi kimi mövcud olmuşdur. O Aralıq dənizinin İndoneziyaya qədər uzanan qədim, böyük Tetis okeanının yerində əmələ gəlib. Həmin dövrdə Aralıq, Qara, Aral və Xəzər dənizləri birləşmiş halda olmuşdur, sonralar suyun çəkilməsi nəticəsində ətraf dənizlərdən və okeandan təcrid olunduğundan relikt-qalıq mənşəli Xəzər gölünə çevrilmişdir. Xəzər gölünün ümumi sahəsi 370 980 kvadrat km-dir, suyunun həcmi 78100 km^3 təşkil etdiyindən onu dəniz adlandırırlar. Xəzər dənizi digər dəniz və göllərdən öz unikal xüsusiyyətləri ilə fərqlənir. Xəzər dünyada ən böyük göl hesab olunur. Xəzər suyunun duzluluğunun Dünya okeanından az olması və aborigen faunanın üstünlük təşkil etməsi ilə səciyyələnir. Onun dərinliklərində suyun tərkibində hidrogen sulfidin miqdarının çox olması burada dəniz canlılarının yaşayışını qeyri-mümkün etmişdir. Dənizin cənub sahilləri subtropik, şimal sahilləri isə kontinental iqlimi ilə fərqlənir: Xəzər qədim dövrlərdən yalnız Şimal dənizlərinə xas olan suitilərin Abşeronun dəniz sahillərində qalması ilə alimləri heyrətləndirir. Aparılmış araşdırmalar göstərir ki, Xəzər və Qara dənizlər paleogen və neogen dövrlərdə dəfələrlə ayrılmış və birləşmişdir. Xəzər dənizinin səviyyəsi, suyun buxarlanması və oraya tökülən suyun miqdarından asılı olaraq artıb-azalır. Xəzər suyunun duzluluğu və temperaturu şimaldan cənuba doğru, dayaz yerdən mərkəzə, yəni dərin hissələrə doğru getdikcə artır.

Xəzər eko-bioloji resurslarla zəngin olması ilə digər dənizlərdən kəskin fərqlənir. Burada fitoplanktonların və zooplanktonların çoxlu növləri və növ müxtəlifilikləri mövcuddur (**Şəkil 31**).



Şəkil 31. Xəzər dövlətlər arası göldür.

Xəzər dənizi fitoplanktonlarla çox zəngin olmaqla, burada yosunların 449 növü və növ müxtəlifliyi məskunlaşıb. Onların 414 növü Şimali, 225 növü Orta və 71 növü Cənubi Xəzərdə yayılmışdır. Fitoplanktonda ən qabaqcıl yeri diatomlu yosunlar (163 növ) tutmaqla, demək olar ki, onlar dənizin bütün ərazilərində yayılmışdır. Diatomlu yosunlardan *Nitzchia* – 17%, *Naviqula* – 17%, *Chaetoceros* – 13%, *Coscinodisens* – 11%, *Thalassiosira* – 10%, *Melosira* – 9% təşkil edir.

Cədvəl 12. Xəzər dənizi fitoplanktonunun tərkibi (Ə.H. Qasımov, 1994)

Dəstə	Növlərin sayı	Dəniz	Duzlu su	Duzlu və şirin suda	Şirin suda	Digərləri
Cyanophyta						
Şimali Xəzər	90	2	10	23	31	24
Orta Xəzər	60	1	11	19	16	13
Cənubi Xəzər	10	–	1	2	3	4
Bütün Xəzər	102	2	13	27	34	26
Chrysophyta						
Şimali Xəzər	1	–	–	–	1	–
Bacillariophyta						
Şimali Xəzər	149	26	36	34	32	21
Orta Xəzər	90	25	20	14	16	15
Cənubi Xəzər	32	13	3	4	7	5
Bütün Xəzər	163	30	39	37	34	23
Pyrrophyta						
Şimali Xəzər	32	11	12	3	4	2
Orta Xəzər	34	14	11	2	4	3
Cənubi Xəzər	20	9	7	–	2	2
Bütün Xəzər	39	15	13	4	4	3
Euglenophyta						
Şimali Xəzər	4	–	–	–	4	–
Orta Xəzər	4	–	–	–	4	–
Cənubi Xəzər	1	–	–	–	1	–
Bütün Xəzər	5	–	–	–	5	–
Chlorhuta						
Şimali Xəzər	138	–	1	6	131	–
Orta Xəzər	37	–	1	5	31	–
Cənubi Xəzər	8	–	–	3	5	–
Bütün Xəzər	139	–	1	6	132	–
Bütün bölmə						
Şimali Xəzər	414	39	59	66	203	47
Orta Xəzər	225	40	43	40	71	31
Cənubi Xəzər	71	22	11	9	18	11
Bütün Xəzər	449	47	66	74	210	52

Xəzər fitoplanktonlarında ikinci yeri yaşıl yosunlar (139 növ) tutmaqla, əsasən Şimali Xəzərdə yayılmışdır. Onlar ən çox dəniz suyu duzluluğunun 13 % olan ərazilərində yayılmışdır. Yaşıl yosunlar arasında ən geniş yayılan növ *Binucleariya lauterborni* olmaqla suyun duzluluğu 1-3 % olan ərazilərdə daha yaxşı inkişaf edir.

Xəzərin zooplanktonunda 315 növ və yarımnöv aşkar olunmuşdur. Onlardan 135 növünü infuzorlar təşkil edir. İnfuzorlar bütün dəniz faunasının 42,8 %-ni təşkil edir.

Avtoxton növlər dəniz suyu duzluluğunun 12-13% olduğu ərazilərdə daha çox yayılmışdır.

Cədvəl 13. Xəzər dənizi zooplanktonunun tərkibi (Ə.H.Qasımov)

Qruplar	Şimali Xəzər	Orta Xəzər	Cənubi Xəzər
İnfuzorlar	73	*112*	108
Bağırsaqboşluqlular	2	1	1
Rototorilər	65	9	10
Şaxəli biğcıqlı xərçənglər	38	38	30
Kürəkayaqlı xərçənglər	29	10	11
Osrtakodlar	1	–	–
Mizidlər	–	6	5
Kumlar	–	5	5
Amfipodlar	–	6	3
İzotoplar	–	1	–
Gənələr	1	1	–
Nereis sürfələri	1	1	1
Molyuskaların sürfələri	1	1	1
Xərçəngkimilərin sürfələri	2	2	2
Kilkə kefalların sürfələri	2	2	2
Balıqların kürüsü	1	1	1
Yekunu:	**216**	**196**	**180**

Xəzər dənizinin mikrobentosunda 566 heyvan növü aşkar olunmuşdur. Onların arasında infuzorlar, nematodlar və ostrakodlar daha böyük xüsusi çəkiyə malikdir. Xəzərin Şimal hissəsinin 5 m, Orta hissəsinin 20-25 m və Cənub hissəsinin 10 m-ə qədər olan dərinliklərdə infuzorların əsas kütləsi yaşayır.

Cədvəl 14. Xəzər dənizi mikrobentosunun tərkibi (Ə.H. Qasımov, 1994)

Qruplar	Növlərin sayı	
	Cəmi	%
Foramminiferida	18	3.2
Heliozoa	2	0.3
Ciliophora	418	73.8
Turbellaria	29	5.1
Nemertini	1	0.2
Nematoda	52	92
Ostracoda	46	8.2
Yekun:	566	100

Xəzər dənizində 306 növ makrobentos (makrobentik orqanizmlər) yaşayır.

Cədvəl 15. Xəzər dənizi makrobentosunun tərkibi (Ə.H.Qasımov, 1994)

Qruplar	Növlərin sayı	O cümlədən			
		Avtoxtonlar	Dənizin orta hissəsinin dibində	Arktik	Şirin sularda
Porifera	3	3	–	–	–
Coelenterata	5	3	2	–	–
Polychaeta	7	4	3	–	–
Oligochaeta	31	2	–	–	29
Hirudinea	3	3	–	–	–
Mollusca	120	112	8	–	–
Cirripedia	2	–	2	–	–
Mysidesea	20	16	–	4	–
Cimacea	18	18	–	–	–
İsopoda	2	1	–	1	–
Amphipoda	74	69	1	4	–
Decapoda	5	2	3	–	–
Chironomidae	8	–	–	–	8
Ceratopoginidae	1	–	–	–	1
Bryozoa	6	1	3	–	2
Kamptozoa	1	–	1	–	–
Yekunu:	**306**	**234**	**23**	**9**	**40**

Dənizin makrobentos tərkibində 4 əsas fauna kompleksi mövcuddur. (L.A.Zankebiç, 1963):

Avtoxton Xəzər kompleksi – çoxsaylı hidroloji rejimin dəyişməsi nəticəsində məhv olmuş dəniz faunasının qalıqları;

Aralıq dənizi-Atlantik kompleksi – müxtəlif dövrlərdə Xəzərə düşmüş növlər;

Arktik kompleksi – buzlaşma dövrünün sonunda şimal dənizlərindən Xəzərə keçən növlər;

Şirin su kompleksi – Xəzərə tökülən çaylardan son zamanlar dənizə keçən növlər.

Şimaldan cənuba doğru getdikcə dənizin dərinliyinin artması nəticəsində onun hidroloji və bioloji – fauna xüsusiyyətləri də dəyişir və hövzədə 132 növ fauna və 574 növ flora (əsasən yosun, su çiçəyi, dənizotu və s.), 11 növ balıq (ağ balıq, qızıl balıq, kilkə, nərə, şamayı, naqqa, çəki, kütüm, xəşəm, çapaq, ziyad, bölgə, ilanbalığı, siyənək və s.), həmçinin dünyanın başqa su hövzələrindən gətirilən balıqlar – ağ amur, qorbuşa, keta, kefal, qalınalın, qambuziya və s. vardır. Professor Z.M.Quliyevin (2005) apardığı elmi tədqiqatlar nəticəsində burada müşahidə olunan və tutulan 528 üç iynəli tikan balığının bioloji xüsusiyyətlərini ətraflı öyrənmiş və olduqca maraqlı nəticələr əldə etmişdir. Onun məlumatına görə, bir tikan balığı 5 saat ərzində uzunluğu 6 mm olan 74 ədəd endemik balıqların körpələrini udaraq balıqçılıq təsərrüfatlarına böyük ziyan vurur. Alimin fikrincə, hazırda Xəzərdə tikanbalığıkimilərin 2 cinsə mənsub olan 2 növü – kiçik cənub tikan balığı

və üç iynəli tikan balığı yaşamaqdadır. Onlar yaşadığı su hövzələrində vətəgə əhəmiyyətli balıqlarla həm qida rəqabəti aparır, həm də onların kürü və sürfələrini yeyirlər. Həmin yırtıcı və parazit balıqların hər bir dişi fərdi – yosunlar və digər su bitkilərindən xüsusi yuva düzəldərək oraya 150-ə qədər kürü tökürlər. Erkəklər isə həmin kürü tökülən yuvalara gözətçilik edirlər. Əgər iynəli tikan balıqları bu sürətlə inkişaf edərsə onda Xəzərin endemik balıq növlərinin sayının çox azalması, hətta nəslinin kəsilməsi təhlükəsi yarana bilər. Ona görə də balıqartırma və başqa təsərrüfatların ərazisində iynəli tikan balıqlarının sayının tənzimlənməsi ən vacib məsələ kimi həmişə diqqət mərkəzində olmalıdır.

Xəzərin infuzor faunası dəniz xarakterli olub, kosmopolitdir, endemizm o qədər də nəzərə çarpmır. Lakin son illər (1990-2003) Orta və Cənubi Xəzərin qərb sahillərində 65 yeni infuzor növü aşkar edilmişdir. Onların 46 növü *supralitorial* və *litoral zonalarda,* 39 növü isə körfəzlərdə qeydə alınmışdır. Beləliklə, müəyyən olunmuşdur ki, Xəzərdə infuzorların 504 növü vardır (F.Q.Ağamalıyev, 2005).

Xəzərin Abşeron sahillərinin mikrobioloji xarakteristikasının öyrənilməsi göstərmişdir ki, həmin ərazidən götürülmüş su nümunələrinin 1 ml-də bakteriyaların ümumi miqdarı – mikrob ədədi 3-12,3 mln, saprofit bakteriiyalar 2400-4600, neft mənimsəyən mikroorqanizmlər isə 1^2-10^4 olur (S.N.Əliyev, M.Ə.Salmanov və b., 2005).

Xəzər zoofaunası digər heyvanlar (suiti və s), balıqlar, xərçəngkimilər və su quşları ilə zəngin olması ilə də səciyyələnir. Belə ki, dünyanın nadir su hövzəsi olan Xəzər dənizində 100-dən çox balıq növü və yarımnövü yaşayır. Onlardan, ancaq 40 növün və yarımnövün vətəgə əhəmiyyəti vardır.

Xəzər dənizinin bioloji resursları böyükdür və praktiki olaraq qiymətsizdir, 1809 növ və qruplarda təmsil olunmuşlar. Onlardan 1069-u sərbəst yaşayır, 325 parazitik, 415 onurğalılar növünə daxildir.

Xəzər dənizi külli miqdarda endemik bitki və heyvan növlərinə malikdir. Endemik balıq növlərinin əksəriyyətini siyənəkkimilər və xulkimilər təşkil edir. Başqa balıqkimilər içərisində nərəkimilərin 6 növü və yarımnövü mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Xəzərdə qalıb, artan nərə balıqları bu növün dünya ehtiyatı və genofondunun əsasını təşkil edir və xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Hazırda Xəzər dünyada bu növ üzrə yaşadığı əsas daxili sututarıdır, bu növ üzrə dünya balıq hasilatının 90%-i Xəzərə mənsubdur. Nərə balığına və qara kürüyə olan tələbat ölkənin iqtisadi və mədəni inkişafında biomüxtəlifliyin tutduğu mövqeyə gözəl misaldır. Balıqlar insanların həyatında qida məhsulu kimi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Kür və Araz çaylarının və Xəzərin özünə məxsus balıq ehtiyatlarının öyrənilməsi istiqamətində aparılan tədqiqatların əhəmiyyəti böyükdür.

Xəzər dənizinin Azərbaycan hissəsi sudaüzən quş növlərinin müxtəlifliyi ilə fərqlənir. Burada 44 növ sudaüzən quşlar məskən salmışlar.

Xəzər əsl təbii sərvətlər xəzinəsidir. Xəzərin dibində və sahilində külli miqdarda neft, qaz və başqa faydalı qazıntı ehtiyatları var.

Təbii sərvətləri və çox zəngin səciyyəvi unikal xüsusiyyətləri ilə fərqlənən Xəzərin hazırkı ekoloji durumu çox ciddi narahatlıq doğurur. Xəzərin çirklənməsində neft, onun məhsulları, dənizə tökülən çayların kimyəvi birləşmələrlə çirklənmiş suları başlıca rol oynayır. Eyni zamanda, sazan, sudak kimi qiymətli şirin su balıqlarının ehtiyatına görə də Xəzər daxili sututarları arasında aparıcı yerlərdən birini tutur. Kütüm, kefal, leş, kilkə, karp, okuğ, adi şuka kimi balıqlar da yaxşı qida və ticarət mənbəyidir, balıqçılar üçün xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Ümumiyyətlə, Xəzər dənizində 101 balıq növü qeydə alınmışdır. Xəzərdə üçüncü dövr Sarmat və Pont dənizləri vaxtının faunası saxlanmışdır. Xəzərdə suiti yeganə məməli su heyvanıdır. Xəzərin florası 728 növ və qruplardan ibarətdir. Çayların aşağı axarı və dənizin dayaz hissələri su bataqlıq quşları üçün qiymətli yem və yuva qurma yerləridir. Ramsar konvensiyasına əsasən onların mühafizəsi üçün Xəzərin sahil zonasında üç qoruq yaradılmışdır: Azərbaycanda – Qızılağac, Rusiyada – Həştərxan, Türkmənistanda – Xəzər.

Xəzər dənizi sahil zonasının təbii mühiti insan istirahəti və müalicəsi baxımından çox yararlıdır: bolluca günəş radiasiyası, uzun və geniş çimərliklərdəki narın qumlar və s. Burada kurort-rekreasiya imkanları Qafqazın məşhur Qara dəniz sahillərindən üstündür. Ona görə də hələ 1983-cü ildə Azərbaycan və Dağıstanın dəniz sahili rayonlarında kurortların inkişaf etdirilməsi üçün SSRİ Nazirlər Kabineti «Xəzər dənizi sahillərində ümumittifaq əhəmiyyətli kurort bazasının yaradılması» haqqında qərar verdi. Azərbaycanın sahil zonasının 680 km-i kurort-sanatoriya kompleksinin yaradılması üçün yararlı sayılmışdır. Xəzərin Azərbaycan sahil zonasının böyük turizm imkanları vardır. Birinci turist bazası Bakıda hələ 1958, Yalamadakı «Xəzər» turist bazası isə 1963-cü ildə yaradılmışdır. Hazırda Xəzər dənizi sahilləri Azərbaycan Respublikası vətəndaşlarının əsas istirahət zonalarıdır. Bu sahillərdə, xüsusən Abşeron yarımadasında, bağ və bağçılıq təsərrüfatları geniş yayılmışdır. Eyni zamanda, təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, Xəzərin qızıl qumlu çimərlikləri, sahil zonasındakı mineral sular, müalicəvi palçıqlar və s. resurslar sistemsiz və faydasız şəkildə istifadə olunur.

Xəzərin Abşeron şelfində ilk neft quyusu 1820-ci ildə qazılmışdır. Ancaq 38 il sonra ABŞ-da, Pensilvaniya ştatında neft qazma işlərinə başlamışlar. Artıq XIX əsrin ortalarından Xəzər öz varlığının neft erasına daxil olmuşdur. 1913-cü ildə Azərbaycanda Çar Rusiyası imperiyası neftinin 83%-i istehsal olunurdu. XX əsrin əvvəllərində neft emalına görə Azərbaycan dünyada birinci yeri tuturdu. SSRİ dövründə Azərbaycanda ən çox neft 1941-ci ildə hasil olunmuşdur – 23 mln ton. Xəzərdə ildə 10 mln. ton neft istehsal olunurdu. Dünyanın nüfuzlu proqnoz institutlarının məlumatına görə Xəzər regionundakı neft və qaz kondensatının ehtimal ehtiyatları 18-20 mlrd. tona yaxındır. Sübut olunmuş neft ehtiyatlarının 3 mlrd. tonu Xəzərin Azərbaycan sektorunun payına düşür.

Region digər mineral ehtiyatlardan tikinti daşları ilə, o cümlədən bəzək daşlarının qiymətli növləri və müxtəlif duzlarla zəngindir.

Xəzərin Azərbaycan hissəsində sudaüzən quşların 44 növü olmaqla, onlar 6 dəstəyə 7 fəsiləyə və 19 cinsə daxildir. Bu quşların əksəriyyəti Rusiyanın Avropa hissəsində, Qərbi Sibirdə və Qazaxıstanda yuvalayır, qışlamağa isə kütləvi şəkildə Xəzərin Azərbaycan hissəsinə gəlir. Payız və yaz miqrasiyası zamanı (onlar qışlamaq üçün Cənubi Asiyaya, Afrikaya, yuvalamaq üçün isə şimala köçürlər) bu növlərə böyük miqdarda rast gəlinir. Xəzər dənizinin Azərbaycan hissəsinin suda üzən quş növlərinə qaqrakimilər, maygülükimilər, qutankimilər, qazkimilər, durnakimilər, küllütkimilər aiddir.

Xəzərin Azərbaycan hissəsində suda üzən quşlara və onların yaşayış yerlərinə müxtəlif abiotik, biotik və antropogen amillər təsir edir. Abiotik amillər (qışın sərt keçməsi, yemin çatışmazlığı, dənizin səviyyəsinin dəyişməsinə və s.) suda üzən quşlara olduqca mənfi təsir göstərir.

Xəzərin ekoloji vəziyyəti və onun mühafizəsi problemləri. Xəzər özünün fiziki-coğrafi göstəriciləri ilə unikaldır və çox böyük karbohidrogen xammalı ehtiyatları ilə səciyyələnir. Respublikamızın sosial-iqtisadi həyatında neft sektorunun yüksək əhəmiyyəti vardır.

Müasir dövrdə iqtisadiyyatımızın yüksəldiyi bir zamanda Xəzər dənizinin çirklənməsi və mühafizəsi ən aktual və təxirəsalınmaz məsələ kimi daim gündəmdədir. Bakıda neft-qaz istehsalı və emalı, neft-kimya, maşınqayırma, metallurgiya, energetika, tikinti materialları sahələrinin, eyni zamanda avtomobil yollarında intensiv nəzarətin mövcudluğu ümumi ekoloji vəziyyətin gərginləşməsinə səbəb olmuşdur. Bütün bu müəssisələrin sənaye tullantılarının Xəzərə axıdılmasını, dənizin səviyyəsinin qalxması ilə əlaqədar yaranan problemləri, urbanizasiya ilə bağlı mürəkkəb demoqrafik strukturu nəzərə alsaq Bakının və Xəzəryanı ölkələrin, eləcə də Xəzərin mürəkkəb ekoloji vəziyyətini təsəvvür etmək çətin deyil.

Son illərə qədər Xəzərin səviyyəsinin dünya okeanı səviyyəsindən 25,5-29,0 metrə qədər aşağı düşməsi bu çirklənməni daha da artırmış, dənizin flora və faunası neft emalının çıxarılması ilə əlaqədar olaraq azalmış və korlanmışdır. Xəzərə axıdılan çirkab suların miqdarı Kür və Araz çaylarının illik su balansından 1,6 dəfə çoxdur. Bakı-Abşeron arxipelaqı akvatoriyasının neftlə çirklənməsi bu gün də davam edir.

Sənaye müəssisələrindən, məsələn, Toxuculuq və Gön-Dəri zavodundan gün ərzində dənizə 1400-1900 m^3 çirkab su axıdılır və onun tərkibində hətta təmizlənmədən sonra belə fenolun miqdarı çoxluq təşkil edir. Təxminən 1 m^3 suyun tərkibində fenolun miqdarı 1 mlqr-dan (milliqram) artıq olduqda bütün canlıların həyatı üçün təhlükə yaranır. Hər gün bir neçə m^3-lə dəniz suyu çirklənmədən yararsız hala düşür. Bundan başqa müəyyən olunmuşdur ki, tullantı suların tərkibində xromun miqdarı da qəbul olunmuş normadan bir neçə dəfə çoxdur. Tərkibində 1 litr xrom olan sənaye tullantılı su dənizdə təxminən 800 qr normal natrium-hidroksid əmələ gətirir. Bundan başqa Xəzər dənizinə daxil olan çirkləndirici nitratların 94%-i, civənin 82%-i, kadmiumun 95%-i, fosfatların 92%-i çaylar vasitəsilə daxil olur. Eyni zamanda Xəzərə il ərzində daxil olan neft tullantılarının miqdarı 75

min tondur. Xəzər dənizi hövzəsində 5 ölkə yerləşir və burada əhalinin sayı 186 milyondan çoxdur. Əhalinin indiki artım sürətini götürsək yaxın gələcəkdə Xəzər dənizi hövzəsində əhalinin sayı 260 milyonu keçəcəkdir. Xəzər dünyada tayı-bərabəri olmayan su nəqliyyat qovşağı vasitəsilə Yaxın Şərq, Orta Asiya, Qazaxıstan, Rusiya və Qafqazı birləşdirir.

Xəzərin səviyyəsinin intensiv və dövri dəyişməsi sahildə yaşayan əhalini və dənizlə əlaqəli təsərrüfat sahələrini daim böyük çətinliklərlə üzləşdirir. Bu eyni zamanda neft mədənləri və hidrotexniki qurğular üçün də təhlükəlidir. Layihələndirmə zamanı dənizin orta səviyyəsi 28,45 metr nəzərdə tutulur. 1990-cı ildə həmin səviyyə 125 sm-dən yuxarı olmuş, bu isə neft-qaz sənayesi üçün böyük təşviş yaratmışdır. Dənizin səviyyəsinin qalxması və onun gələcəkdə dəyişilməsi məsələləri bu gün də aktual bir problem kimi qarşıda durur. Xəzərin sahil regionunun zəngin təbii potensialı sahil ərazilərdə əhalinin məskunlaşmasını xeyli artırmışdır. Bundan başqa mühitə düşən «texnogen yük» kəskin artaraq insan yaşayışı üçün mürəkkəb şərait yaratmışdır.

Xəzər bütövlüklə ekoloji fəlakət qarşısındadır. Xəzərin problemi onun sahilində yaşayanların problemləri ilə ayrılmaz vəhdət təşkil edir. Bu baxımdan nadir ekosistemə malik Xəzərin mühafizəsi onun sahilində yaşayan milyonlarla insanların gələcək taleyini və bütün Azərbaycanın sosial, iqtisadi və siyasi həyatını əks etdirir. Bu gün Xəzərin mühafizəsi məsələlərinin həll edilməsi, gələcəkdə yarana bilən ekoloji böhranın qarşısını alar və gələcək nəsillər üçün rahat ekoloji mühit yaradar. Bu sahədə bütün mütəxəssislərimiz dünya alimləri ilə, BMT-nin «Ekologiya» təşkilatları ilə daim sıx əlaqələr yaradır və Xəzərin mühafizəsi sahəsində qarşılıqlı əməkdaşlıq əlaqələri ilə çalışırlar.

Hazırkı dövrdə Xəzərin bütün akvatoriyası və ora axan bütün çaylar neftlə çirklənməyə məruz qalmışlar. Xəzərin 1980-ci ilə qədər yalnız neft yataqları akvatoriyası və neft emalı müəssisələrinin çirkab suları tökülən zonaya xas idisə 1980-ci ildən sonra belə çirklənmə dənizin hər yerində yayılmışdır.

M.Ə.Salmanovun (1999) məlumatına əsasən Xəzər dənizində neft kəşfindən bəri dənizə 2,5 milyon ton xam neft axmışdır. Yalnız 1969-cu ildə neftdaşıyan tankerlərin ballastik suyu ilə dənizə 47 min ton, gəmilərin suyundan isə 7 min ton neft axıdılıb. Dənizdə olduqca çoxlu qəza hadisələri baş verir, onlardan ikisini göstərək: 60-cı illərdə Xəzərin Orta və Cənub şelfində qəza nəticəsində dənizə 4000 ton, aylarla mənbədən sönməyən yanğın, fəaliyyətdə olan qrifonlardan 20 min ton qaz-neft kondensatı axmışdır. 1983-cü ildə Oqurçinsk adasının cənub-qərbində 200 m dərinliyində qruntda – 1 kq lildə 1,43 q, 1995-ci ildə Cənubi və Orta Xəzərin sərhədində qruntda 270 m dərinlikdə 1 kq lildə 0,86 q konsentrasiyalı neftin olması qeydə alınmışdır. Bakı buxtasında 5-7 m-dən çöküntülərin ətəyinə qədər qrunt neft məhsulları ilə doymuşdur.

Digər çirkləndiricilərdən fərqli olaraq neft digər sahələrə asan keçir,

nisbətən «uzunömürlüdür», çoxşəkillidir. 1 kq neftin tam minerallaşması üçün 400 litr dəniz suyunda olan oksigen sərf olunur (Salmanov, 1999).

Neft məhsulları ilə çirklənmənin sosiyyəvi əlamətləri mənbəyinin çoxluğu, ətraf mühitin, demək olar ki, bütün komponentlərini çirkləndirməsi, böyük akvatoriyada səpələnməsi, dib çöküntülərində toplanması və s.-dir. Neftin həll olan və ağır komponentləri – fraksiyaları su kütləsində digər toksikatları, o cümlədən toksik metalları adsorbsiya edir, onların miqrasiyasına səbəb olur. Onlar suyun keyfiyyətini pisləşdirir, oksigen rejiminə mənfi təsir göstərir, suyun üst qatlarında atmosferlə balanslaşdırılmış əlaqəsini pozur və s.

Neftlə çirklənmə Cənubi Xəzərin qərb şelfində mühit şəraitini kökündən dəyişmişdir. Bakı-Abşeron arxipelaqının adalarının akvatoriyalarında 1961-ci ildən 1976-cı ilə kimi 15 il ərzində fitoplanktonun fotosintezinin ilkin məhsulu 50 dəfə azalmışdır. Şimali Abşerondan Kür çayının mənsəbinə qədər, geniş Türkmənbaşı körfəzində, Çeleken yarımadasında fitobentosdan məhrum olmuşdur. Bu sahələrin dib çöküntülərində anaerob proseslər dominantlıq edir.

Neftin tərkibində göstərilən karbohidrogen qruplarından birinin üstünlük təşkil etməsindən asılı olaraq onlar metanlı, metanlı-naftenli, naftenli, aromatik və s. birləşmələrə bölünür. Neftin tərkibində 250-yə yaxın yalnız fərdi sulfid birləşmələri təyin olunmuşdur, onlar ağır yüksək qaynayan fraksiyaların tərkibinə daxildir. Xam neftin tərkibinə, həmçinin turşular, efirlər, ketonlar, fenollar, müxtəlif metallar daxil olur. Neftin kimyəvi tərkibi hələ indiyə kimi tam məlum olmasına baxmayaraq hazırda 400-dən artıq fərdi karbohidrogenlər müəyyən edilmişdir. Neftin yuxarıda sadalanan komponent – birləşmələrindən aydın olur ki, o, su hövzəsi şəraitində, o cümlədən Xəzərdə çoxtərəfli təsir göstərir. Neftin toksikliyi çoxdan məlumdur və əksərən onun tərkibi, fiziki-kimyəvi xassələri ilə təyin olunur.

Şimali Xəzərin sularında karbohidrogenlərin konsentrasiyası 0,43-16,0 mql arasında dəyişir. Sahənin mərkəzi hissəsində karbohidrogenlərin konsentrasiyası orta hesabla 0,11-0,20 mql təşkil edir. Bir qayda olaraq maksimum göstərici çay sularına və limanların akvatoriyasına xasdır, burada neft məhsullarının miqdarı müvafiq olaraq 1,46-2,07 və 9,4-10,3 mql təşkil edir.

Neft məhsullarının konsentrasiyası qərb şelfin suyunda orta hesabla 0,34-0,44 mql, şərq şelfində isə 0,66-1,34 mql təşkil edir. Qərb şelfində 10 m izobatda, Kaspiysk şəhəri yanında neft məhsullarının maksimum konsentrasiyası qeydə alınmışdır, bu bütövlükdə Orta Xəzər üçün maksimum sayılaraq 2,55 mql təşkil edir (Salmanov, 1999).

Cənubi Xəzərdə çirklənmə dərəcəsinə görə «ölü zona» adlandırılan bir sıra sahələr də mövcuddur. Bura Neft daşları akvatoriyası, Bakı, Türkmənbaşı buxtaları və Çeleken yarımadası sahilləri aiddir. Bu sahələrin sularında neftin miqdarı 1,26-3,83 mql-ə çatır. Neft Daşları qruntunda – Baş korpusun, Baş estakadanın (estakada boyu) yanında neftin miqdarı 24 q kq-a qədər, Çilov adalarının zəif lillənmiş çöküntülərində, Pirallahı yarımadasında 15-

20 qkq, Türkmənbaşı körfəzi qruntunda (mərkəz) – 1,9, limanın yanında 123 qkq, Çeleken yarımadası yanında 46-57 qkq-a çatır.

Bakı buxtası əsl neft məhsullarının «anbarıdır». Burada qrunt 3,5-5-7 metr dərinlikdə neft məhsulları ilə doymuşdur. M.Ə.Salmanovun (1957) tədqiqatları göstərdi ki, üst 20-25 sm qatda neft məhsullarının miqdarı ümumi çəkinin 67%-ni təşkil edir.

Qruntun neft məhsulları ilə doyması, həmçinin Cənubi Xəzərin adalarında, Pirsaat silsiləsi və Qaradağ sahəsinə də xasdır, burada neftin konsentrasiyası su səthində 0,43-1,26 mql, qruntda isə 0,63-2,3 qkq təşkil edir.

Polistiklik aromatik karbohidrogenlər (PAK). Xəzər dənizində ekoloji vəziyyətin gərginləşməsində neftlə yanaşı politsiklik aromatik karbohidrogenlər (PAK) də ciddi təhlükə yaradır. Ciddi ekoloji nəticələr PAK-nın dəniz ekosistemlərin elementlərində toplanmasıdır.

PAK əsasən neft məhsullarının və üzvi maddələrin (kömür, oduncaq, bitum, polimer materialları) yanması, emal və istifadə proseslərində əmələ gəlir.

Dənizə daxil olan PAK-nın mənbələrindən 3-ü çay axını, atmosfer axınları və şəhər axınları əsas sayılır. PAK-nın böyük miqdarı dəniz mühitinə gəmiçilik tərəfindən daxil olur, onun orta statistik payı digər əsas mənbələrin 35-50%-ni təşkil edir.

Müəyyən edilmişdir ki, 1 m^3 qazdan (avtomobilin buraxdığı) 800-900 mkq-ya qədər 3,4 benzoprin ayrılır. (500 ml yanacağa). Ətraf mühit üçün təhlükəli PAK-a 17-dən artıq karbohidrogen daxildir, onlardan 7-si 3,4; 1,12; 1,2; 1,2-5,6; 3,4-9-10 benzoprin əsaslıdır.

Qazma proseslərində müxtəlif dərəcədə toksikliyə malik olan xüsusi materiallardan və kimyəvi reagentlərdən çoxlu həcmdə sudan istifadə olunur, texnoloji tullantılar əmələ gəlir, bütün bunlar Xəzərin flora və faunası üçün müəyyən təhlükə yaradır. Qazma zamanı həcminə görə tullantılar arasında qazma çirkab suları (QÇS) üstünlük təşkil edir. Müəyyən edilmişdir ki, quyunun texniki suya tələbatı 25-30-dan 100-120 m^3-a qədər dəyişir. Çox hallarda su təchizatının birbaşa axan suyundan istifadə olunur: bir quyuda sutka ərzində yaranan 40 m^3-a qədər həcmdə QÇS su hövzəsinə axıdılır. Bununla yanaşı QÇS həm də qazıma məhlulu, onun komponentləri, kimyəvi reagentlər, neft, neft məhsulları və s. ilə çirklənməyə məruz qalır.

İlk dəfə antropogen evtrofikasiya Şimali Xəzərdə qeydə alınmışdır, bu əsasən biogen elementlər və üzvi maddələrlə zənginləşən Volqa çayının sularının axınları il əlaqədardır.

Xəzər dənizi şəraitində 1 kq fosfor və azotun 100 kq-dan artıq plankton bakteriyalarının biokütləsini əmələ gətirə bilməsi əmsalına əsaslansaq, orada antropogen evtrofikasiyasının intensivliyini təsəvvür etmək olar.

Şimali Xəzərin antropogen evtrofikasiyası hidrokimyəvi rejimi, suyun və dib çöküntülərinin kəmiyyət-keyfiyyət tərkibini dəyişmişdir. 20 il ərzində (1968-1988 illər) suyun üst qatlarında ümumi mikroorqanizmlərin miqdarı orta hesabla bütün sahələr üzrə 3-3,5 mln.ml, saprofit bakteriyalar 600-

700 klml artmışdır (Salmanov, 1999).

Dənizin qərb şelfində, Sumqayıt sahilindən başlayaraq cənuba doğru Ələt sahəsinə qədər, akvatoriyaların 25-35 m izobata kimi 30 ildən artıq müddətdə fitoplanktonun, fito- və zoobentosun kütləvi inkişafı sıxışdırılmışdır. Regionun ibtidai fauna və florasının əsas nümayəndələrinin deqradasiyasının əsas səbəbi yuxarıda qeyd edildiyi kimi dənizin ümumi çirklənməsi olmuşdur. Bununla belə intensiv antropogen evtrofikasiya Cənubi Xəzərdə də baş verir. Bu proses çirkab suları ilə kontaktda olan zonada daha davamlıdır. Fitoplanktonun deqradasiyası nisbətən dayaz sulu zonalarda Sumqayıt, Pirallahı, Şıxov, Qaradağ-Ələt akvatoriyalarında qeyd olunmuşdur. Kürboyu, Kürburnu, Lənkəran və Astara sahələrində antropogen evtrofikasiya prosesi sahildən formalaşmağa başlayır.

Azərbaycanda litosferin ekoloji vəziyyəti və problemləri

Torpaq xüsusi üzvi-mineral tərkibli, təbii-tarixi törəmə olub, litosferin təbii təbəqələrinin atmosfer, hidrosfer, canlı və ölmüş orqanizmlərin müxtəlif relyef və iqlim şəraitində qarşılıqlı əlaqəsi nəticəsində yaranmışdır. Bütün canlı orqanizmlər məhz onun məhsulları ilə qidalanır və canlı maddələrin təbiətdə dövranı mövcud olur. Hətta torpaqda humusun azacıq çatışmaması onun ekoloji funksiyalarının normal yerinə yetirilməsinə maneə olur, xassələri zəifləyir, deqradasiyaya uğrayır – məhsuldarlığı azalır. Lakin torpağın ekoloji deqradasiyasının ən vacibi antropogen xarakterli təsirlərdir. Torpaqlar kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalının və aqro-ekosistemlərin əsas obyekti hesab olunur. Bəşəriyyət bütün yeyinti məhsullarının 95%-ni torpaqdan alır. Əkinçilik üçün yararlı torpaqlardan alınan qida məhsulları insanın qida ehtiyatının 88%-ni təşkil edir. Torpaq, həmçinin bütün canlı orqanizmlərin qidalanma mənbəyi olmaqla onların yaşayışını təmin edən amildir. Torpaq orqanizmlərin, xüsusilə ilkin produsentlərin, suyun, qida və enerji maddələrinin və məhsuldarlığın akkumlyatoru sayılır. O həm də bütün canlı orqanizmlərdə mövcud olan fermentlərin (peroksidazlar, nitrogenazlar, nitroreduktazlar və katalazların) mənbəyidir. Bu fermentlər torpağın azot, hidrotermiki, temperatur və nəmlik rejiminin saxlanmasını təmin edir.

Torpaq sanitar funksiyasını yerinə yetirir. Belə ki, yaz aylarında torpağın temperaturu +50°C olduqda N, P və K-un aktivləşməsinə, hərəkətinin artmasına səbəb olur və vegetativ dövrün başlanmasını xəbər verir, uzun müddət ərazinin ekoloji vəziyyəti haqqında informasiyanı özündə saxlayır. Bunun isə torpağın monitorinqi və proqnozlaşdırılmasında müstəsna əhəmiyyəti vardır.

Torpağın əsas funksiyalarından biri də onun enerji mənbəyi olmasıdır. Yer qabığında spesifik üzvi maddə olan humusun toplanması kimyəvi enerjinin yaranmasında xüsusi rol oynayır. Günəşdən Yerə daxil olan biogen enerji

torpaqda toplanaraq transformasiya olunur və paylanır. Həmin potensial biogen enerji ehtiyatı əsasən bitkilərin kökündə mikroorqanizmlərin biokütləsində və humusda toplanaraq həyati vacib proseslərin icrasına sərf olunur.

Torpaq litosferi ekzogen amillərin təsirindən qoruyur, həmçinin geoloji funksiyaları tənzimləyir.

Torpaq – biosferin mövcudluğu və biotopların yaşayışını təmin edən xüsusi təbii-tarixi prioritet ekoloji amillərdən biri olmaqla suyun, havanın və canlı orqanizmlərin qarşılıqlı təsiri zamanı litosferin üst qatının dəyişilməsi nəticəsində ana süxur adlanan kütlədən əmələ gəlir.

Torpaq tarixən bütün canlıların yaşayış uğrunda mübarizə obyekti, həmçinin dövlətlər, qəbilələr və tayfalar arasında baş verən müharibələrin əsas səbəbi olmuşdur. O, həm də bütün canlıların yaşayışının mənbəyidir.

Torpaq xarici mühitin mühüm amillərindən biri olmaqla, böyük əhəmiyyətə malikdir və təbiətin başlıca nemətidir.

Torpaq Günəş şüasını, kimyəvi maddələri, qazları, təsərrüfat, sənaye və məişət tullantılarını, bitki qalıqlarını, heyvan cəsədlərini udub özündə cəmləşdirir. Torpaq habelə müxtəlif mikroorqanizmlərin və mikrofaunaların mənbəyidir. Müxtəlif kimyəvi, bioloji proseslər, həmçinin mürəkkəb üzvi maddələrin bitkilər tərəfindən mənimsənilə biləcək sadə mineral birləşmələrə parçalanması torpaqda gedir.

Biosferin tərkib hissəsi kimi litosferin çirklənməsinin qarşısının alınması və mühafizə edilməsi günün əsas məsələlərindən biridir. Təbii hadisələr və antropogen təsirlər nəticəsində Yerin kimyəvi tərkibi daim dəyişir. Antropogen mənşəli ağır metallar torpağa bork və ya maye çöküntülər şəklində düşür. Mineral gübrələr bitkiləri, bitki məhsullarını və onlardan istifadə edən orqanizmlərə mənfi təsir göstərir. Ətraf mühitə yad olan kimyəvi məhsullar litosferə insanın fəaliyyəti nəticəsində düşürlər və ekosistemin abiotik tərkibinə, canlılara və xüsusən də insanın özünə zərərli olurlar. Kimyəvi maddələrin ətraf mühitə zərərli təsiri kəskin və xroniki xarakter daşıyır və bu maddələr torpaqda toplandıqdan sonra özünü göstərə bilir. Yalnız kimyəvi sintez nəticəsində kimyəvi məhsul ətraf mühitə yad olan ksenobiotik quruluşlarına və bioloji xassələrinə görə bəşər üçün təhlükəlidir. Biokimyəvi maddələr bioradioaktiv maddələrdir ki, onların parçalanması zamanı şüalanma mənbəyinə çevrilir. Bu şüalanma güclü bioloji təsirə malik olur. Torpağın turşularla çirklənməsi həm təbii və həm də antropogen amillər vasitəsilə həyata keçir. Antropogen və təbii turşu çirklənmələri torpaqda bitkilərin qidalanması üçün əhəmiyyətli olan ionların yuyulmasına gətirib çıxarır. Nəticədə həmin ionlar dərin qatlara miqrasiya edir ki, bu da ağacların kökləri üçün əlçatmaz olur. Torpağın ağır metallarla kəskin formada çirklənməsi onun özünə, bitki və heyvanların yaşayış səviyyəsinə kəskin təsir göstərir. Kənd təsərrüfatında mineral gübrələrdən istifadənin bitkilərin məhsuldarlığının artırılmasında, dünyada insanların qidaya olan tələbatının ödənilməsində faydası əvəzsizdir. Dünyada hər adam başına 90 kq hesabı ilə mineral gübrə istehsal olunmalıdır. İstehsal olunmuş mineral

gübrələrin tətbiqinə ekoloji nəzərdən 3 mövqedən: gübrənin ekosistemə, torpağa və atmosferə yerli təsiri və gübrələrin torpağın məhsullarının keyfiyyətinə və insanın sağlamlığının təsiri baxımından yanaşmaq lazımdır. Torpağın kimyəvi çirklənməsi həm bitkilərin və bitki məhsullarının, həm də bu məhsulları istifadə edən orqanizmlərə mənfi təsir göstərmək qabiliyyətinə malikdirlər.

Azərbaycanda atmosferin ekoloji vəziyyəti və problemləri

Atmosferin ekoloji durumu Yer kürəsi üzərində gedən proseslərdən asılıdır. Atmosferin litosferdən fərqli olaraq sərhədləri yoxdur. Atmosferin Yer kürəsinin hansı ərazisində çirklənməsinə baxmayaraq bütün bəşəriyyət, o cümlədən respublikamız üçün təhlükə yaradır. Respublikamızın atmosferində gedən dəyişikliklər planetimizdə gedən proseslərlə əlaqəli olduğu üçün bu barədə müəyyən biliklərə yiyələnmək vacibdir. Belə qlobal problemlərin dövlət sərhədi yoxdur.

Atmosferin çirklənməsi və parnik effekti. Planetimizdə son yüz il ərzində illik temperatur 1 selsi dərəcə artmışdır. Temperaturun 0,75 selsi artımı son onilliyə təsadüf edir. İqlimin qlobal istiləşməsi müxtəlif nəticələrə – bəzi regionlarda yağıntıların çoxalması və ya quraqlıq; buzlaqların əriməsi; subasmalar və dəniz səviyyəsinin artması nəticəsində təsərrüfat üçün əhəmiyyətli sahələrin su altında qalması; təbii kataklizmlərin və infeksion xəstəliklərin sayının artması və s. gətirib çıxara bilər Mütəxəssislərin fikrincə, temperaturun 10-15 selsi artması həyatın məhv olması ilə nəticələnə bilər. Əgər temperaturun artması belə davam edərsə, onda 130-200 ildən sonra Yerdə həyat mövcud olmayacaq. Qlobal kataklizmlərin artması isə artıq müşahidə edilməkdədir. Bu mövzuda dünya alimlərinin fikirləri ziddiyyət təşkil edir. Bəzi alimlərin fikrincə, iqlimin qlobal istiləşməsi Yerin təkamülündəki digər təbii istiləşmələrdən biri olub sonrakı soyuqlaşma mərhələsi ilə növbələşəcək. Əlbəttə ki, bu prosesdə insan fəaliyyətinin rolu danılmazdır. Belə ki, iqlimin qlobal istiləşməsi antropogen faktorların təsirindən baş verən prosesdir. Burada istixana (parnik) effektinin və ətraf mühitin istilik çirklənməsinin rolu olduqca böyükdür.

Yerdə həyatın əmələ gəlməsində atmosferin formalaşması və Yerin istilik balansının saxlanılması mühüm əhəmiyyət kəsb etmişdir. Atmosfer qaz təbəqəsi olub Yeri əhatə edir.

Bildiyimiz kimi, atmosfer qazlar qarışığından ibarət olub, müəyyən qaz tərkibinə malikdir. Atmosferdə qazların nisbəti aşağıdakı kimidir: 78% azot, 21% oksigen, 0.03% karbon qazı (CO_2), 0.93% arqon, təxminən 0.01% qalan qazlar (neon, helium, metan, ksenon, radon və s.). Parnik effekti atmosferdə su buxarı və bir sıra qazların: karbon qazı (CO_2), dəm qazı (CO), metan (CH_4), azot oksidləri (NOx), kükürd oksidləri (SOx) və s. miqdarının artması ilə əlaqədardır. Bu qazları parnik (istixana) qazları adlandırırlar.

Parnik qazları atmosferdə yayılaraq Yerin ətrafında istixana tavanını xatırladan örtük əmələ gətirir. Nəticədə atmosfer Günəşdən gələn istiliyi Yerə buraxır, Yerdən kosmosa şüalanmalı olan enerjinin – istiliyin isə qarşısını alır. İşləmə mexanizmi etibarilə bu örtük istixana effektinin yaranmasına səbəb olur. Parnik effekti nəticəsində Yerdəki istiliyin yalnız 20%-i yenidən kosmosa şüalanır. Parnik effektinin yaranmasında parnik qazlarının iştirakı aşağıdakı kimidir: 60% – CO_2, 20% – CH_4, 5% – H_2O. Göründüyü kimi, parnik effektinin əmələ gəlməsində karbon qazının rolu çox böyükdür. Atmosferin tərkibində bu qazın miqdarı son 150 ildə dəyişmişdir (nisbətən artmışdır). Hazırda atmosferdə 2, 6103 milyard ton CO_2 var və hər il atmosferə 20 milyard ton karbon qazı tullanır. Tədqiqatlara görə, 1988-ci ildə karbon tərkibli yanacağın yandırılması nəticəsində atmosferə 5,5 milyard ton və meşə yanğınları nəticəsində 2,5 milyard ton karbon atılmışdır.

Hər il, iki milyard ton karbon CO_2-nin tərkibində fotosintez prosesi nəticəsində bitkilər tərəfindən, iki milyard ton karbon isə Dünya Okeanı tərəfindən mənimsənilir. Qalan iki milyard ton karbon isə mənimsənilməmiş qalaraq atmosferdə onun qatılığının artmasına səbəb olur. ABŞ-nın MEA-nın hesablamalarına görə, 2100-cü ildə atmosferdə karbon qazının qatılığının 2 dəfə artması gözlənilir.

Metan da istixana qazlarına aiddir. Metanın atmosferdə qatılığı hər il 1,2-1,5% artır. Hazırda atmosferdə metan qazı sənayenin inkişaf etmədiyi dövrlə müqayisədə 60% çoxdur. Təbiətdə parnik effektinin tamamilə mövcud olmaması, biosferdə çox böyük mənfi nəticələrə gətirib çıxara bilər. Atmosferdə parnik qazlarının tamamilə olmaması şəraitində Yer səthində temperatur 30-35^{0}C azalar. Onda Yerdəki şərait Ayda olan şəraiti xatırladar, gündüzlər yer çox qızar, gecələr isə çox soyuyar.

Parnik effekti və ümumilikdə atmosferin çirklənməsi ekosistemin quruluşunda və onda gedən proseslərdə elə dəyişikliklərə səbəb olur ki, ekosistemin tənzimedici prosesləri bu mənfi dəyişiklikləri aradan qaldıra bilmir. Atmosferin çirklənməsi insan orqanizminə də özünəməxsus təsir göstərir. Belə ki, CO_2-nin əmələ gətirdiyi sulfat turşusu, insan və heyvanların ağciyər toxumasını dağıdır. Bunu iri şəhərlərdə yaşayan uşaqların ağciyər xəstəlikləri ilə bu şəhərlərin atmosferdəki CO_2-nin miqdarı arasındakı əlaqənin tədqiqi zamanı aydın müşahidə etmək olar.

1992-ci ildə BMT-nin Rio-de-Jenеyro şəhərində (Braziliya) «Ətraf mühit və inkişaf» mövzusunda keçirilən konfransda iqlimin dəyişməsi haqqında konvensiya qəbul edildi. 1997-ci ilin dekabr ayında isə Kiotada (Yaponiya) yuxarıda qeyd olunan konfransın tərəflərinin iştirakı ilə protokol təşkil olundu. Bu protokol Kioto Protokolu adlanır. Burada 159 ölkədən 2 min nümayəndə iştirak edirdi. Kiota Protokoluna görə, atmosferə atılan parnik qazlarının miqdarı 5,2% azaldılmalıdır.

Bütün xoşagəlməz proqnozlara baxmayaraq, dünya ictimaiyyəti atmosferin çirklənməsinin və parnik effektinin pik nöqtəyə çatmasının qarşısını almaq üçün müəyyən tədbirlər görməlidir:

1. Sənaye müəssisələrində təmizləyici qurğuların qoyulması ilə atmosferə tullanan parnik qazlarının miqdarının azalması;

2. Qeyri-ənənəvi enerji mənbələrindən istifadə edilməsi. Bura külək, günəş enerjisi, AES-ları və s. daxildir;

3. Meşələrin qırılmasının qarşısının alınması və yeni meşə sahələrinin salınması;

4. Zibillərin çeşidlənərək xüsusi zavodlarda utilizə edilməsi və bu yolla atmosferə tullanan zəhərli qazların miqdarının minimuma endirilməsi;

5. İri şəhərlərdə atmosfer çirklənməsinin qarşısını almaq məqsədilə tıxacların sayını azaltmaq üçün müəyyən tədbirlərin görülməsi.

Bu cür tədbirlər ayrı-ayrı ölkələrin siyasətinin başlıca istiqamətlərindən olmalıdır. Çünki qlobal problemlər dövlət sərhədləri tanımır və atmosferin çirklənməsi belə qlobal problemlərdəndir. Ümid edək ki, yüksək insanlıq bu problemin öhdəsindən də layiqincə gəlməyi bacaracaq.

Səs-küy ekoloji problemi. Elmi-texniki tərəqqinin respublikamızda yaratdığı ən aktual problemlərdən biri də səs-küy və Mobil telefonlarla bağlıdır. Səs dedikdə, hissəciklərin rəqslərinin elastik mühitdə (bərk, maye, qaz) yayılması başa düşülür. Səsin bioloji və fiziki anlayışları mövcuddur. Bioloji səs anlayışına rəqslər və dalğalar aiddir, hansılar ki, insanın eşitmə orqanı ilə qəbul olunur. Səs o zaman hiss olunur ki, səslərin rəqsləri və intensivliyi müəyyən hüdudlarda olsun. Özünəməxsus qabiliyyət və yaşı nəzərə almasaq insanın qulağı üçün eşidilən rəqslərin spektri 15-20 hs-dən 20 khs-ə qədər olur. Fiziki səs anlayışına elastiki mühitin eşidilən və eşidilməyən rəqsləri daxildir (şərti olaraq 0 hs-dən 1013 hs-dək). 20 hs-dən aşağı olan rəqslərin tezliyi **infrasəs** adlanır. İnfrasəslərin tezliyinin aşağı sərhədi məhdud deyil. Bizi əhatə edən ətraf mühitdə min hissəli tezlikli infrasəslərə rast gəlinir. İnfrasəsli dalğaların diapazonlarının öyrənilməsi böyük maraq kəsb edir. Məsələn: Yer kürəsi qabığında baş verən seysmik dalğa. Onların yayılma xarakterindən asılı olaraq yer qabığının quruluşunu və faydalı qazıntıların kəşfiyyatını həyata keçirmək olur. 20 khs-dən yüksək rəqsli dalğalar **ultrasəslər** adlanır. Hansılar ki, eşitmə hissi oyatmaq qabiliyyətinə malik deyil.

Müasir texnologiyalarda ultra səslərdən geniş istifadə olunur. Tibbdə, diaqnostikada və cərrahiyyədə, radiotexnikada və s. 109-1013 hs tezlikli diapazonda elastiki mühitin tezlikləri yerləşir. Bu da **hipersəs** adlanır. Arasıkəsilməz spektr ilə eşidilən periodik olmayan rəqslərin səsləri səs-küy kimi başa düşülür. Səs-küyün intensivliyi çox müxtəlif olur. Ağac yarpaqlarının tərpənməsindən tutmuş ildırım boşalmasınadək.

Səs-küy öz mənbələrinə görə təbii və texnogen olmaqla 2 qrupa bölünürlər.

Təbii mənşəli səs-küy. Atmosferdə insanlardan asılı olmayaraq təbii mənşəli səs-küy mövcud olur. Onun diapazonuna $3 \cdot 10^{-3}$ hs-li infrasəsdən tutmuş ultrasəs və hipersəslər aiddir. Məsələn: dəniz dalğaları, dağ uçurumları, meşədə baş verən küləklər, quşların oxuması, heyvanların səsi, şəlalə-

nin axması və s. İnfra səslərin mənbəyi – meteoroloji və coğrafi mənşəli olur. Məsələn: Maqnit qasırğaları, qütb parıltısı, qasırğalar, zəlzələlər və s. Təbii mənşəli səs-küy o qədər rəngarəngdir ki, onu tam təsəvvür etmək çətindir.

Texnogen mənşəli səs-küy. Texnogen mənşəli səs-küyə müasir dövrdə mövcud olan texniki mexanizmlər, nəqliyyat, təchizat və s. aiddir. Bunlar öz növbəsində ətraf mühitdə nəzərəçarpacaq dərəcədə səs-küylü çirklənmə törədirlər. Texnogen mənşəli səs-küylərin mənbələrinə misal olaraq: dəmir yolu, su nəqliyyatları, aviasiya və təkərli nəqliyyat, sənaye və məişət obyektlərinin texniki təchizatı, sanitar-mexaniki təchizat, istilik-energetik sistemli elektromexaniki qurğular, qaz-truba kompressoru, elektrotexniki cihazlar və təchizat, aeroqaz dinamik qurğuları və s. aiddir.

Texnogen mənşəli səs-küy fiziki təbiətinə görə aşağıdakı qruplara ayrılır:

- mexanizmlərin, maşınların, qurğuların, dəzgahların qarşılıqlı təsiri nəticəsində törədilən, habelə üst qatlarının vibrasiyası nəticəsində əmələ gələn mexaniki səs-küylər;
- elektromaqnit cihazların elektromaqnit təsiri nəticəsində əmələ gələn, transformator, stator və rotorların yaratdığı elektromaqnit səs-küy;
- aerodinamik səs-küy. Məsələn: sıxılmış qazın adiobatik genişlənməsi zamanı müşahidə olunur;
- mayelərdə müxtəlif proseslər nəticəsində baş verən hidrodinamik səs-küy.

Texnogen mənşəli səs-küy insan orqanizminə zərərli təsir göstərir. Bu zərərli təsir eşitmə orqanının özünəməxsus korlanmasına gətirib çıxarır. Bununla bərabər insan orqanizminin digər sistemlərinə də təsir edir. Tibbdə «Səs-küy xəstəliyi» adlı termin mövcuddur. Bu isə insanlarda hipertoniya, hipotoniya və s. xəstəliklər ilə müşahidə olunur.

İnsana təsir göstərən səs-küyün səviyyəsi, xarakteri, spektral tərkibi, təsir etmə müddəti və həssaslığın fərdiliyi böyük məna kəsb edir. Səs-küyün intensiv təsiri davam edərsə, sinir və endokrin sistem, damarların tonusu, mədə-bağırsaq taktına və s. öz təsirini göstərir. Bu sadalananlar spesifik təsirlərdir. Qeyri-spesifik təsirlər də mövcuddur. Bunlar daha tez özlərini göstərmək qabiliyyətinə malikdirlər. Eşitmə orqanı korlanmazdan əvvəl vegetativ sinir sisteminin pozulması halı müşahidə olunur. Səs-küy problemi həm də vestibulyar aparatın korlanmasına da səbəb olur. Məhz, bütün bunlara görə müasir dövrdə ekoloji problem kimi səs-küy problemi daha qabarıq nəzərə çarpır. Müəyyən olunmuşdur ki, 15-20 hs tezlikli infrasəs qorxu hissi yaradır. Bu cür səs-küylərin mənbələri isə müasir dövrdə çox müxtəlifdir.

Təsərrüfat və məişət səs-küyü yorğunluq, qıcıqlanma yaradır, iş qabiliyyətini aşağı salır, diqqəti pozur və s. Lakin təbiətdə baş verən səs-küy quşların oxuması, su səsi, yarpaq xışıltısı öz təsir effektlərinə görə pozitiv hesab olunur. İnkişaf etməkdə olan şəhərlərdə tikinti işlərinin aparılması

insanlar hiss etmədən onlara öz neqativ təsirini göstərir. Sutkanın müxtəlif saatlarında eşidilən bu səs-küy yuxusuzluğa, həzm sisteminə, hiss orqanlarına təsir göstərir. İntensiv səs-küy zamanı (partlayışlar, zərbəli dalğalar) səs 130 dB-dən yüksək olanda ağrı hissləri müşahidə olunur. Əgər səs 140 dB-dən yüksək olarsa, eşitmə orqanı tam olaraq sıradan çıxır. Ümumilikdə isə intensiv səsə dözmə hüdudu 154 dB hesab olunur. Bu zaman güclü baş ağrısı, görmə orqanının sıradan çıxması, ürək bulanma müşahidə olunur.

Akustik təsir və ya **səs-küy** geniş yayılmış fiziki faktordur. Əhaliyə mənfi təsir göstərdiyi üçün səs-küy problemi sanitar-gigiyenik normanı aşan problem kimi qeyd olunur. Sadalanan fəsadlarla yanaşı endokrin sistemdə vəzlərin ölçüsünün dəyişməsi, qan damarlarının daralması, qan təzyiqinin qalxması, bəbəklərin böyüməsi, cinsi fəaliyyətin zəifləməsi, iştaha pozğunluğu və bir sıra psixi dəyişikliklər meydana çıxır. Konkret bir səs-küyə müxtəlif insanlar müxtəlif cür reaksiya verirlər. Bu həmin insanların əsəb sistemindən, ümumi sağlamlığından, psixo-emosional durumundan asılıdır. Nəqliyyat, onların siqnalları, tikinti səsləri daha spesifik təsirə malikdirlər. Bunları nəzərə alaraq, yol kənarında və ya tikinti gedən ərazilərdə evlərin pəncərələri xüsusi örtüklü olmalıdır. Lakin bəzən yaşayış binalarının daxilində də müəyyən narahatlıq törədən səs-küyə də təsadüf olunur. Məsələn: lift, su nasosu, zibil çıxarıcı boru, ventilyasiya qurğuları və s.

Səs-küy yaradan əsas mənbələrdən biri də avtomobil nəqliyyatıdır. Magistral yollardakı avtomobil nəqliyyatının səsi bəzən 90-95 dB olur. Avtomobil nəqliyyatının səsi sürətdən, maşınların sayından, saz olma vəziyyətindən, küçələrin enindən, keyfiyyətindən və yolların ətrafında olan yaşıllıqların olub – olmamasından asılıdır. Sənaye şəhərlərində yük maşınlarına daha çox rast gəlinir. Müasir dövrdə isə maşınların say artımı çox intensiv olmuşdur.

Statistik göstəricilərə görə 27 yaşadək olan insanların 46%-i, 28-37 yaşlı insanların 57%-i, 38-57 yaşlı insanların 62%-i, 58 və yuxarı yaşlı insanların 72%-nə səs-küy təsir göstərir. Məhz, bunları nəzərə alaraq dövlət standartlarına uyğun olaraq, xüsusi akustik komfortlu mühəndis və məişət cihazlarına ehtiyac yaranmışdır.

Respublikamızın ən ciddi qlobal problemlərindən biri də ətraf mühitin mühafizəsi problemidir. Çünki XX əsrin ikinci yarısında insanın iqtisadi və digər fəaliyyətinin nəticəsi olaraq ətraf mühit son dərəcə çirklənmiş və insan cəmiyyəti təhlükə altına alınmışdır. Ona görə də ekoloji təhlükəsizlik insanların həyat və sağlamlığının ən mühüm amilinə çevrilmişdir. İqtisadiyyat və ekologiya arasında mövcud olan ziddiyyətlər müasir dövrdə ətraf mühiti qorumaq və bəşəriyyətin öz mövcudluğunu kəskinləşdirən təhlükədən xilas etmək üçün dövləti konstitusiya səviyyəsində hüquqi tənzimləmə mexanizmindən istifadə etməyə məcbur etmişdir.

Respublikamızın ətraf mühitin çirklənməsinin əsas mənbələrini sənaye, kənd təsərrüfatı, nəqliyyat, şəhərsalma təşkil edir. Ətraf mühiti çirkləndirən fiziki faktorlar (səs, elektromaqnit şüaları, vibrasiya və s.) içərisində böyük

neqativ güco malik səs və vibrasiyanın ətraf mühitə təsiri problemi respublikamız üçün daha təhlükəlidir Nəzərdən keçirdiyimiz bu problem və bu kimi digər problemlər müasir dövrdə çox vacib və bəzən də çox təhlükəli olduğundan konstitusiyada öz əksini tapmışdır. Konstitusiyanın bu məsələlər ilə bağlı müəyyən etdiyi müddəalardan biri də 39-cu maddədə təsbit olunmuşdur. Orada deyilir ki, hər kəsin sağlam ətraf mühitdə yaşamaq hüququ vardır. Hər kəsin ətraf mühitin əsl vəziyyəti haqqında məlumat toplamaq və ekoloji hüquqpozma ilə əlaqədar onun sağlamlığına və əmlakına vurulmuş zərərin əvəzini almaq hüququ vardır. Sağlam ətraf mühitdə yaşamaq hüququ özündə bir sıra prinsipləri əks etdirir: əvvəla, Konstitusiya normasında ifadə olunan mənəvi prinsip; ikincisi, obyektiv ekoloji qanunvericilik sisteminin qurulması üçün prinsip; üçüncüsü, bu hüquq vətəndaşın, dövlətin ətraf mühiti əlverişli, sağlam vəziyyətdə saxlamaq, habelə əlverişsiz, qeyri-sağlam mühitin insana mənfi təsirini aradan qaldırmaq üçün müxtəlif tədbirləri aradan qaldırmaq və həyata keçirmək vəzifəsini müəyyən edən, subyektiv hüquqdur.

Respublikamızda atmosferin nəqliyyat vasitələri ilə çirklənməsi vəziyyəti. Daxili yanma mühərrikləri ilə işləyən nəqliyyat vasitələri atmosferdəki havanı, yerdəki suyu və torpağı çirkləndirən əsas amillərdəndir. Dünyada təqribən 600 milyon ədəd avtomobil vardır və onlardan gündəlik atmosferə 500 mln. ton karbon oksidi buraxılır.

Dünya Səhiyyə Təşkilatının məlumatına görə Yer kürəsinin şəhər əhalisinin üçdə iki hissəsi çirklənmiş hava ilə nəfəs alır. Atmosfer Yerdə həyat üçün əsas şərtdir. Onun vəziyyətindən və keyfiyyətindən insanlığın, bəşəriyyətin mövcudluğu və ya məhvi asılıdır. Atmosferin antropogen çirklənməsi xəstəliklərin yayılmasına və məhvinə səbəb olur.

Atmosferin təbii tarazlığı, antropogen qazların (90%), tozların və aerozolların artırılması ilə pozulur.

Havanın əsas çirkləndiricilərindən biri avtonəqliyyatlar tərəfindən buraxılan karbon oksididir. Dünyada avtomobillərin daxili yanma mühərriklərində hər il neftdən alınan 2 milyard ton yanacaqdan istifadə olunur və bu zaman atmosfer çirkləndirilir. Atmosferə düşən karbon oksidi 2-4 il müddətində havada qalır və bütün Yer səthinə yayılır.

Son zamanlarda müəyyən edilmişdir ki, karbon oksidinin daimi olaraq çox kiçik miqdarının təsiri nəticəsində insan orqanizmində ürək – damar xəstəliyinə, tac damarların zədələnməsinə və sinir sisteminə təsir göstərir. Dəm qazı qanda oksigenə nisbətən 200 dəfə tez həll olur və karboksihemoqlobin əmələ gətirir. Havada karbon oksidinin miqdarı çox olduqda insan orqanizmində hüceyrələrdə oksigenin miqdarı arabir azalır və insan ölümünə səbəb olur. Müəyyən olunmuşdur ki, bir avtomobil bir gündə bir insanın bir ildə istifadə etdiyi qədər oksigen məsrəf edir və karbon qazı buraxır.

Respublikamızda hazırda 600-700 minə yaxın avtomobil vardır və onlardan gündəlik olaraq atmosferə 450-500 min tona yaxın karbon oksidi buraxılır. Respublika ərazisində olan avtomobillərin 70-75 faizi benzin, 26,0

faizi dizel və 1 faizi isə maye qaz ilə işləyir.

Havanın nəqliyyat vasitələri ilə çirklənməsinin qarşısının alınmasında ictimaiyyət arasında aparılan maarifləndirici tədbirlərin əhəmiyyəti çox böyükdür və biz ictimai təşkilat olaraq bu sahədə monitorinqlər aparmışıq.

Nəqliyyat vasitələri tərəfindən atmosferə buraxılan karbon oksidinin yol vermə miqdarı 3 faizdən yuxarı olmamalıdır. Yəni BBH $\leq$ 3% təşkil etməlidir.

VII BÖLMƏ

CƏMİYYƏT VƏ TƏBİƏTİN QARŞILIQLI ƏLAQƏSİNİN EKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Cəmiyyət və təbiətin qarşılıqlı əlaqəsi

Əvvəlki bölmələrdə biz cəmiyyət – təbiət, onların qarşılıqlı əlaqəsi haqqında müəyyən məsələlərə aydınlıq gətirmişdik. Bu bölmədə isə biz cəmiyyət və təbiətin müxtəlif mərhələlərinə nəzər salacağıq. Təbiətlə insanın əlaqəsi qədim və sonsuzdur. İnsan cəmiyyətinin tarixi təbiətin inkişaf tarixinin davamıdır. İnsan ümumi ekoloji dövrana daxil edilmiş biosferin ayrılmaz hissəsi olaraq qalır. İnsanın mövcudluğunun atmosferdə oksigenin miqdarının kifayət qədər olmasından, günəş işığından, sudan və təbiətin qanunlarından nə qədər asılı olduğunu göstərir.

İnsanın yarandığı ilk gündən onun başlanğıc bioloji mahiyyəti və həyat fəaliyyətinin sosial amilləri arasında olan qarşılıqlı münasibətləri dəyişib. Sonuncular insanın ehtiyaclarını (sosial uyğunlaşmanın artırılması) ödəmək üçün təbii mühitin daha dərindən şəklini dəyişməsinin zəruriliyini şərtləndiriblər. Bu proseslər müasir dövrdə onunla xarakterizə olunur ki, təbiət qanunauyğunluqlarını nəzərə almadan ona total müdaxilə insanın özünün irsiyyətinə mənfi təsir göstərən proseslər yaradıb. İnsanı əhatə edən və ona təsir göstərən mühit (biotik, abiotik və sosial amillərin məcmusu) getdikcə onun adaptasiya imkanları çərçivəsindən çıxan xüsusiyyətləri daha çox əldə edir. Bu imkanlar kifayət qədər məhduddur. Çünki insan ən yüksək ixtisaslaşmış bioloji növdür. Onun yaratdığı süni yaşayış mühiti müəyyən zamana qədər ekoloji baxımdan gərginləşdirilmiş təbiətin birbaşa təsir amillərini nisbətən ört-basdır edir. Bu təsirlərin artması nəticəsində əhalinin ümumi xəstələnməsi dərəcəsi yüksəlir. Əvvəllər uşaqlar arasında xərçəng xəstəliyi demək olar yox idi, indi isə buna daha tez-tez rast gəlinir. Leykemiya (ağqanlılıq) ilə bağlı xəstəliklərdə də eyni vəziyyət müşahidə edilir. Yenicə doğulmuş körpələrdə irsi xəstəliklərin yaranma halları çoxalır. 1900-cü ildə aparılan müşahidələr göstərir ki, Almaniyada xərçəng xəstəliliyinə tutulmuş insanların 3 %-i dünyasını dəyişir, indi bu rəqəm 20%-ə qədər yüksəlib. Amerikalı alimlərin apardığı tədqiqatların nəticələrinə görə, böyük şəhərlərdə insan həyatının orta yaş dövrü azalmağa başlayıb. F.Bekon yazırdı: «təbiətə yalnız onun qanunlarına tabe olanlar qalib gəlirlər».

Təbiətlə cəmiyyətin qarşılıqlı əlaqələrinin müxtəlif mərhələləri

İnsanla təbiət arasında mövcud qarşılıqlı əlaqə bir çox minilliklər boyu davam edir. Təbii mühit dəyişikliyinin hər bir mərhələsinə bəşəriyyətin maddi mədəni inkişafının müəyyən bir tarixi pilləsi uyğun gəlib.

Yığma və ovlama. Neolit ərəfəsində (paleolit dövründən mezolitin sonuna qədər) insan yığma və ovlama yolu ilə özü üçün qida əldə edirdi. Bu dövrdə insanlar ilk növbədə bitki və heyvanların daha əlçatan və geniş yayılmış növlərinə diqqət yetirirdilər. Yeməli bitkilərin kökü, meyvəsi və toxumları, molyusklar, cücələr və onların sürfələri, quşların yumurtaları, məməlilər, o cümlədən yırtıcıların ovunun qalıqları qida kimi istifadə edilib. Eyni zamanda, ibtidai insanın təbiətə birbaşa mənfi təsiri də özünü göstərib, ilk növbədə az hərəkətlilərin, kütləvi növlərin, daha iri xüsusi növlərin sayının azalması, məhvi və s.

Yaşayış məskənləri olaraq əsas «Qida məhsulları» ilə zəngin olan yerlər seçilirdi. Sakinlərin zəngin, nisbətən asan ələ keçən və müxtəlif qənimətlərlə dolu su hövzələrinə uyğunlaşmaları belə meydana gəldi.

Təbiətdə sistematik münasibətlərin yaranması insanların biliklərinin inkişafına səbəb olur. Bu da heyvanların daha fəal ovlanmasını təmin edən, yeni alətlərin yaradılması, əldə edilmiş növlərin sayının çoxaldılması üçün insanı fikirləşməyə vadar edirdi. İndiyə qədər silah kimi istifadə olunan adi çubuq, sonradan ucluqla bağlanmış mizrağa çevrildi. Yırtıcıların dəstə ilə yaşaması ovların uzun zaman müşahidə edilməsinə, ibtidai-icma cəmiyyətinin möhkəmlənməsinə, iri heyvanların kollektiv qovulub ovlanmasına gətirib çıxardı. Təbii tələlərə düşmüş heyvanları görən insanların ağlına süni tələlər düzəltmək fikri gəldi. Bu iri və cəld heyvanların intensiv ovunun başlanğıcı idi.

Soyuqlaşma ibtidai insanın həyatını çətinləşdirir və odu əldə etməyə vadar edirdi, baxmayaraq ki, od erkən dövrlərdə də istifadə olunurdu. İri heyvan ovları insanı hazır məhsullarla təmin edirdi. Bu məhsullar mamontun (fil cinsli heyvan) dişlərindən (vətərlər) və dərisindən (geyim) əldə olunurdu. Bu dövrün mağara rəsmləri eyni zamanda tələ və torların, ovçu çəpərlərinin mükəmməlliyinə dəlalət edir. Artan, öyrənilən təcrübə və bacarıqlar qəbilə sakinlərinə (100 nəfərlik sayı ilə) iri sürülü heyvanların – mamontun, vəhşi atın, şimal maralının, mağara ayısının, tüklü kərgədanın, nəhəng meymunların kütləvi ovunu təşkil etməyə imkan verirdi. Bu dövrə aid olan arxeoloji təbəqələrdə adları çəkilmiş heyvanların sümüklərinin kütləvi toplanması aşkar edilmişdi. Kənqurunun ovlanması otların yandırılması vasitəsilə həyata keçirilirdi. Ovçu obrazları eyni zamanda müəyyən vasitələrlə (qayaüstü rəsmlər, heyvanların heykəl təsvirləri və s.) təsvir edilirdi. Elə buna görə də antropoloqların fikrincə həmin etapda insan onu «*Homo Sapiens*» – dərrakəli insan səviyyəsinə qaldıracaq intellektual keyfiyyətlər əldə etmişdir.

«Ağıllı varlığın» meydana gəlməsi mezolitdə mədəni sənət növlərinin əhəmiyyətli dərəcədə ixtirası, nəticədə uğurlu ovun meydana gəlməsinə zəmin yaratdı. Belə ki, Şimali Amerikada 1000 illər ərzində buzlaq dövründən sonra iri məməlilərin 100-dən artıq növü itmişdir. Hesab edirlər ki, bundan bir az əvvəl (təqribən 10-12, bəzi məlumatlara əsasən 20000 il əvvəl) Bering boğazı vasitəsilə Şərqi və Şimali Asiyadan buraya amerikalı hindlilərin əcdadları keçmişdilər.

İri məməlilərin qırılması, onların meşə sahələrində mezolit dövründə öz ardınca iri qrupların nisbətən kiçiklərlə əvəz olunması ilə nəticələndi. İnsanların bir hissəsi şimala şimal maralларının ardınca hərəkət edir, bəzi hissəsi isə əvvəlki yerlərdə qalırdı. Tək, yaxud qrup halında yaşayan heyvanların ovlanması, onların biologiyası və davranışları haqqında biliklər tələb edirdi. Nadir, cəld və ehtiyatlı heyvanların ovlanması yeni ovçu aləti olan yayın meydana gəlməsinə gətirib çıxardı. Təsərrüfatın aparıcı sistemi olan kollektiv ov öz əhəmiyyətini itirdi. Çox yerlərdə əsas məşğuliyyət balıq tutmaq idi, primitiv qayıqlar meydana gəlməyə başladı. Çöllərə səpələnmiş bataqlıqlaşmış tundra düzənləri su quşları üçün sığınacaq yeri idi ki, bu da nisbətən ovçuluğun yayılma obyektinə çevrildi.

Heyvanlar arasında ovlanmağa görə birinci yeri şimal maralı tutdu; eyni zamanda tülkü, porsuq, dovşan, vəhşi buğa, cüyür, susamuru və s. də ovlanırdı. Fərdi ovda insanın ən çox köməkçisi cəld, fəal olan it idi. Ov nəticəsində insanların əlinə yüngülcə yaralanmış heyvanlar, öldürülmüş heyvanların dişi balaları keçirdi. Onları özləri ilə götürüb, köç zamanı dayanacaqlarda yaşamağa məcbur edirdilər. Bu heyvanların əhliləşdirilməsinin birinci pilləsi idi. Axırıncı əhliləşdirilmiş heyvanlar insanların məhsulu hesabına dolanan və onların ətrafında yaşayan (donuzların növləri, toyuqlar, keçilər, oğlaqlar, qaramal) heyvanlar oldu.

Oturaq həyat tərzinə keçiddə vəhşi heyvanların əhliləşdirilməsinin ardınca insanlar bitkiləri becərməyə başladılar. İbtidai əkinçilik – hələ paleolitdə bəzi növlərin yerlərin (dayanacaqların) yanında kiçik əkin sahəsi kimi meydana gəlmişdi.

Əkinçilik mədəniyyəti. Əgər paleolit və mezolit dövrü ətraf mühit haqqındakı biliklərin yığılması və ümumiləşdirilməsi dövrü idisə, neolit dövrü bu biliklərin reallaşması dövrü oldu. Mənimsəmə təsərrüfatından insan istehsal təsərrüfatına keçid əldə etdi. Bu yolla «neolit inqilabı» baş verdi. Müxtəlif bitkilərin biologiyası, ekologiyası və flora haqqındakı biliklərin bütöv halda yığılması əkinçilik mədəniyyətinin inkişafında keyfiyyətli sıçrayışa səbəb oldu. Elə bu dövrdə planetdə məşhur olan kənd təsərrüfatı bitkiləri insanlar tərəfindən xüsusi mədəniyyət qrupuna daxil edildi. Əkinçiliyin böyük məhsuldarlığı (bir ailə öz tələbatından 2-3 dəfə çox məhsul istehsal edirdi) əhalinin yerləşməsinə və onun sayının artmasına kömək edirdi. Bunun üçün ən əlverişli təsərrüfat məskunlaşma yerlərində yarandı. Əkinçilik insanın başlıca məşğuliyyətinə çevrildi. Əkinçilik əsasən meşələrin qırılması hesabına genişləndirilirdi. Dağ ətəyində yerləşən subtropik və tropik rayonlarda məskunlaşma əkinçiliyin terraslaşdırılmasına və ölkələrin yaranmasına səbəb oldu. Afrikanın, Cənubi-Şərqi və Orta Asiyanın əhalisi ildə 2 dəfə məhsul verən suvarma əkinçiliyini təbliğ edirdilər. Ovun ideyası insanların ovçuluq təcrübəsindən irəli gəlirdi: heyvanların qovulub-ovlanması üçün çöl və ya meşələr yandırılır, bundan sonra isə boş torpaq sahələri qalırdı. Müşahidələr göstərir ki, yanmış bitkilərin külləri məhsuldarlığı artırır. Bu yolla torpaq gübrələmələri haqda biliklər inkişaf etməyə başladı.

Heyvanların əhliləşdirilməsi kütləvi və yerli xarakter aldı. Müasir ev heyvanlarının növ tərkibi göstərir ki, onların çoxu (15 növ məməli, 10 növ quş, bir çox balıq növü və 2 növ cücü) bu mərhələdə əhliləşdirilmişdir. Qida əldə etmək üçün başlıca üsul olan ovçuluq ikinci plana keçdi. Bitkilərin becərilməsi, heyvanların əhliləşdirilməsi və qaramalın yetişdirilməsi ilə insan ətraf mühitlə yeni, tamamilə başqa münasibətlərə təkan verdi. Ov quşlarına və xeyirli yabanı bitkilərə insanın marağı zəifləyir, onun yerini daha çox torpaq münbitliyi və məhsuldarlığı haqqında fikirlər tuturdu. Buna uyğun olaraq insan bu və ya digər formada təbiətlə əlaqəsini kəsdi. Buna görə də ətraf mühitə əsl ziyan əkinçilik və maldarlığın bu dövrdə yaranması ilə bağlı (ekoloji sabitliyin pozulması) meydana çıxmışdır. Bu yolla axırıncı buzlaq mərhələsinin sonunda Aralıq dənizi ərazilərində nəhəng yarpaqlı ağac meşələri yavaş-yavaş sıradan çıxdı. Məhz elə bu ərazidə mədəniyyətin ilk mərkəzləri meydana gəldi. O, Qərbi Afrika sahilboyundan Yaxın Şərqə qədər uzanırdı. Belə ki, sivilizasiyanın inkişafı meşələrin amansızcasına qırılması, çöl və səhraların yaranması, torpaq eroziyasının əmələ gəlməsi ilə müşayiət olunurdu. Mal-qaranın sayının daim artması ilkin landşaftın dəyişilməsinə gətirib çıxardı. Buna ən əyani misal Saxara və ona bitişik şimal ərazilərini göstərmək olar. 4000 il bundan əvvəl Saxara səhrası yox idi. Amma keçmiş Liviya səhrası 2000 il əvvəl Romanın taxıl anbarı olmuşdu. Bütün bunlardan aydın olur ki, artıq quldarlıq quruluşu mərhələsində insan cəmiyyəti müasir problemlərə yaxın olan ekoloji problemlərlə qarşılaşmışdır. Bu yolla əkin və otlaq sahələrinin genişlənməsinə olan tələbat bataqlıq ərazilərinin qurudulmasına, məhdudlaşdırılmasına gətirib çıxardı. Bu proses qışlaq ərazilərdə, suda üzən və bataqlıq quşları olan yerlərdə – Nil vadisində, Çində, Hindistanda quşların miqrasiya istiqamətlərində özünü göstərməyə bilməzdi. Digər ciddi bir problem heyvan və bitkilərin iqlimə uyğunlaşması idi. Əkinçilik və heyvandarlığın intensivləşdirilməsi yeni növlərin gətirilməsinə səbəb oldu, bu isə tez-tez ciddi kəskin vəziyyətlərə gətirib çıxardı. Məsələn, Roma imperiyasında Balear adasında dovşanlar elə çoxalmışdılar ki, imperator Avqust bütün dovşanlara qarşı mübarizə üçün legioner əsgərləri mübarizəyə göndərmişdir.

Təbiətə, əsasən meşələrə dəyən ən böyük ziyan torpaqların şumlanmasının genişləndirilməsindən irəli gəlirdi. Platon göstərdi ki, Yunanıstanın meşəsizləşməsinin səbəbi torpaqların yuyulması və su mənbələrinin məhv edilməsidir. Yunanıstanda meşəlik 65%-dən 15%-ə kimi azalmışdır.

Xüsusiyyətinə görə neolit dövründə birinci demoqrafik partlayış baş vermişdir. Əvvəllər yalnız təbiət nemətlərinin yığımı ilə məşğul olan ovçu, oturaq həyat tərzinə keçərək, evlər tikir, vəhşi heyvanları əhliləşdirir, bitkiləri mədəniləşdirməyə başlayırdı. Nəticədə həyat şərtləri əhəmiyyətli dərəcədə yüngülləşərək, Yer kürəsi əhalisinin sayı müasir tarixi hesabla 5 milyondan 130 milyona qədər artdı (bizim e.ə. 8000 il bundan əvvəl). Növbəti mərhələlərdə müharibələrə, epidemiyalara, uşaqlar arasında ölümün çoxalmasına baxmayaraq əhalinin artımı yüksəlirdi. V-VI əsrlərdə əhalinin sürət-

li artımı başladı. Bu öz ardınca təbii qruplara, xüsusilə meşə qruplarına öz təsirini göstərdi. Məsələn, 500 ailədən ibarət olan Roma bir-iki milyonluq sakini olan şəhərə çevrildi (bizim eranın V əsrində). Nəticədə, Orta İtaliya öz landşaftını tamamilə dəyişdi. Əla palıd və fıstıq meşələri qırılaraq, zəngin əkinçilik yerlərinə, tarlalara çevrilirdi. Buğda əsasən Şimali Afrikadan əldə olunurdu. Orada Atlas vadilərində torpaq fosforla zəngin olduğundan böyük məhsul verirdi. Bir müddətdən sonra onlar tamamilə gücdən düşdü. Subtropik meşələrlə örtülmüş İspaniya düzəngaha çevrildi, meşə ərazisi isə əvvəlki sahəsinin 1/8 hissəsini saxlamışdı: ispanlar maldarlıqla, sonradan isə atçılıqla məşğul olmağa başladılar.

VII-VIII əsrlərdən başlayaraq insanların, xüsusilə meşələrə güclü təsiri başladı, o torpaq sahələrinin sahibinə çevrildi. Orta əsrlərdə zadəganlara və kilsələrə məxsus bitkilərdən təmizlənmiş geniş torpaqlarda, şəhərlərin əsası qoyulmağa başladı. Sakinlərin artması yeni torpaqların mənimsənilməsini tələb edirdi. Böyük miqdarda ağaclar evlərin tikintisinə, onların qızdırılmasına, eyni zamanda gəmiqayırmaya sərf olunurdu.

XVI əsrdə artan tələbatlara görə dəmirin əridilməsi üçün ağac kömürünə ehtiyacın artması nəticəsində fıstıq meşələrinə güclü ziyan dəydi. Ağac kömürünü şüşə istehsalında istifadə edilən potaşa (qələvi ağ maddə) görə yandırırdılar. Kömür və duz mədənlərində aparılan qazma işləri böyük oduncaq ehtiyatı ilə həyata keçirildi. Meşələrin məhv edilməsi müxtəlif eroziya növlərinin inkişafına, çayların lilləşməsinə, su balansının pozulmasına gətirib çıxarmışdır. Heyvanların arealı və növü azalmışdı. Bəzi növlər (dağ keçisi, droit və s.) tamamilə məhv edilmişdi. Təbii resurslar insanlar tərəfindən regionlarda mənimsənilmiş, bu da miqrasiya selini daha da gücləndirmişdi. Əvvəlcə hərbi əməliyyatlar, sonra isə coğrafi araşdırmaların səbəbi olan yeni torpaqlar bir məqsədi, təbii sərvətlərin ardınca getməyi tələb edirdi. Amerikanın kəşfi digər regionları əvvəllər məlum olmayan ərzaq və texniki mədəniyyətlə kartof, qarğıdalı, günəbaxan, lobya, pomidor, tütün və başqa məhsullarla zənginləşdirdi. Nəticədə, Avropa ölkələrində ərzağın miqdarı 2 dəfə artmışdı. Bu bitkilərin bəziləri vərdiş edilmiş ilkin təsərrüfat üsulunu dəyişdi. Bu yolla Qərbi Avropada palıd meşələri geniş yayıldı və süni şəkildə bu meşələr insanlar tərəfindən saxlanılırdı ki, bunun səbəbi də ev donuzlarının qidasını təşkil edən palıd qozasına olan tələbat idi. Kartof bitkisi tədricən palıd meşəsini sıxışdırıb çıxardı.

Meşələrin cins tərkibinin dəyişməsinin əsas səbəbi ekstensiv əkinçilik olmuşdu. «Şumlanmış meşələr» meydana gəldi. Şum enliyarpaq meşələri sıxışdırıb çıxartmağa məcbur etdi. Xüsusən də palıd, cökə, qarağac, fındıq altındakı torpaqlar yüksək qiymətləndirilirdi.

Landşaftın aktiv dəyişdirilməsi meşə sənayesinin yoxsullaşmasına gətirib çıxardı ki, bu da xüsusi ovçuluq və balıqçılıq reqlamentinin irəli sürülməsini tələb edirdi (Portuqaliyada III əsrdə, Almaniya və Fransada XVI əsrdə). Rusiyada birinci qoruq yeri sərhədboyu nişanlanmış meşələr oldu. Təbii mühafizə funksiyasını qala ətrafında salınmış bağlar, monastırlar, ev ətrafı yerlər, IX-XIV əsrlərdə yaranmış və bəzi yerlərdə XX əsrə qədər saxlanılmış bağçalar yerinə yetirirdi.

Bu yolla əkinçilik və maldarlıq dövrünün aktiv inkişafında təbii landşaftlar, tədricən, becərilmiş torpaqların genişləndirilməsi, meşələrin təsərrüfat məqsədli işlərinin, şəhərlərin böyüməsi və s. nəticəsində antropogen landşaftlarla əvəz olunurdu. Bu prosesin səbəbi sakinlərin sürətli artımı ilə dərinləşirdi. Təbiətə tələbat böyüyürdü, lakin o, təbii təsərrüfatla məhdudlaşırdı, belə ki, bioloji məhsulların təkrar istehsalı təmin edilirdi. Eyni zamanda bütün yeni növ bitkilərin və heyvanların təsərrüfat dövriyyəsinə cəlb edilməsi, onlardan alınmış məhsulların miqdarının çoxaldılması, bundan ötrü ayrı-ayrı coğrafi rayonların mənimsənilməsi insanla təbiət arasındakı qarşılıqlı münasibətlərin keyfiyyət mərhələsinə yeni bir pillə oldu.

Sənaye inqilabı – Sivilizasiyanın inkişafı olan mədəni-tarixi mərhələ kimi tanınan «sənaye inqilabı» 200 il əvvəl başlanmışdı. Texnikanın, təbii və industrial cəmiyyətin yaranması təkcə təbii landşaftların məhvinə deyil, eyni zamanda planetin geniş ərazilərində ilkin forma almış antropogen landşaftların transformasiyasına səbəb olmuşdur. K. Lorens qeyd edirdi ki, «insan canlı təbiətlə düzgün rəftar etməyi unudur. İndi onun üçün əmək fəaliyyətində texnoloji proseslər və texnika ilə işləmək daha vacibdir. Bununla da o canlı aləmə yaxınlaşır və canlı aləmdən bərpası mümkün olmayan ziyanı görür».

Sənaye istehsalının meydana gəlməsi və inkişafı təbiətin vəhşi istismarını formalaşdırır və insanları təbii sərvətlərin ardınca qaçmağa və təbii ehtiyatlar kompleksinin mümkün istifadəsindən çox, ondan maksimum gəlir əldə etməyə vadar edir.

Sənayenin inkişafı şəhərlərin, yolların, zavodların, aerodromların tikintisinə şərait yaratmış, mədənçıxarma sahələrinin artırılması və kənd təsərrüfatı istehsalının intensivləşdirilməsi ilə bağlı olmuşdur. Nəticədə biotopların tez və irimiqyaslı dəyişiklikləri baş vermişdir: meşə ekosistemləri və ada xarakteri almış, bataqlıqların sahəsi azalmış və s. Flora və faunanın növ tərkibinin, rəngarəngliyinin kasıblaşması, suların axınının həcminin azalmasına, çayların dayazlaşmasına və səviyyəsinin dəyişilməsinə səbəb olmuşdur ki, bu da onların töküldüyü dənizlərin vəziyyətində özünü aydın büruzə vermişdir. Bunların hamısı bozqır rayonlarının yaranmasına, səhralaşma tempinin yüksəlməsinə səbəb olmuşdur.

Sənaye istehsalının həcminin və miqyasının artırılması, atmosfer havasının və təbiət sularının çirkliliyinin yüksəlməsinə şərait yaratmışdır. Hava və su kütlələrinin dövretməsi nəticəsində lokal xarakterli çirklənmələr nisbətən geniş miqyaslı, çox vaxt qlobal çirklənmə xarakteri alır. Onlardan son dərəcə təhlükəlisi kimyəvi (pestisidlər, ağır metallar, bir çox tibbi pereparatlar və s.) və fiziki (hər şeydən əvvəl ionlaşdırıcı və elektromaqnit şüalanma) faktorlardır. Onlar ətraf mühitin çirklənməsinin genetik problemlərini doğurur, canlı orqanizmlərin irsiyyət aparatında mutagen dəyişikliklər yaradır. Sənaye inqilabının indiki ETT (Elmi-texniki Tərəqqi) adlanan mərhələsi sənayenin konsentrasiya xüsusiyyətinin artmasına, bərpa olmayan təbii eh-

tiyatların sürətli azalmasına, istehsalın texniki təchizatının yüksəlməsi, atom enerjisinin mənimsənilməsi məsələləri isə landşaftların urbanizasiyası ilə xarakterizə olunur. XX əsrin 2-ci yarısında bütün bu dəyişikliklərin nəticəsində insanla təbiətin qarşılıqlı münasibətində əhəmiyyətli dərəcədə uyğunsuzluq yarandı. Bu bəşəriyyətin daimi artan tələbatları və planetin resurslarının kasıblaşması arasındakı uyğunsuzluq idi. 1986-cı ildə Yer əhalisinin sayı 5 milyarda, 1999-cu ildə isə 6 milyarda çatmışdır. Hər il dünyada 4 milyard ton neft, 2 milyard tona yaxın kömür çıxarılır ki, onun da ehtiyatları tükənməyən deyil. Tez tükənən ehtiyatların sırasına uran, civə, barium, gümüş və başqaları da aiddir. Hazır məhsulun çıxarılması və emal edilməsi tullantıların miqdarının artması ilə müşayiət olunur. YUNESKO-nun məlumatlarına görə bəşəriyyət artıq 40 milyard tona yaxın müxtəlif sənaye tullantıları istehsal edib ki, bunların da böyük hissəsi okean və dənizlərə atılıb. Bu baxımdan insan fəaliyyətini geoloji qüvvələrin təsiri ilə müqayisə etmək olar. Belə ki, Yerdə 578 aktiv vulkanların və 400 iri sənaye şəhərlərinin hesabatları aparılıb. Püskürmüş lavanın, külün, qazın və qızmar su buxarlarının orta illik kütləsi 2,5 milyard ton təşkil edir, şəhərlər isə hər il ətraf mühitə 3 milyard ton tullantı atır ki, bunun da 500 km^3 axar sulara axıdılır, 1 milyard m^3 müxtəlif aerozollar isə atmosferə atılır.

Çirkləndiricilərin kütləvi şəkildə biosferə daxil olması onun tarazlığının və dayanıqlığının azalmasına gətirib çıxarır. Biosferin tarazlığının pozulmasının əlamətləri artıq indi qeyd olunur: XX əsrdə atmosferdə karbon qazının konsentrasiyasının artması 18% təşkil edib ki, bununla da biokütlənin heç bir artımı müşahidə edilmir.

Buradan aydın görünür ki, dəhşətli xarakter alan gözlənilməz proseslər baş verə bilər. A.D.Armandın dediyi kimi «ictimaiyyətin iqtisadi inkişafı biosferin stabilliyinin dağıdılması» faktoru kimi çıxış edir. Bu inkişafın nəticələri çox yaxşı məlumdur. Qısaca desək onlar ekoloji fəlakətlərin bir hissəsi olub, qlobal ekoloji böhranlara çevrilən problemlərlə xarakterizə olunur. Geosistemin strukturuna təsir edən fəlakətlər Qedel teoreminə görə ümumiləşdirilmiş qanunauyğunluq nəzəriyyəsini nümayiş etdirir: «lokal fəlakətlərin ləğv edilməsi təbii resursların nisbətən geniş ərazilərdə mobilizasiyasını, regional katostrofların ləğv edilməsi – dünya resurslarının mobilizasiyasını tələb edir. Görünür, ekoloji böhrandan biosferin çıxması və bərpası üçün planetlərarası sivilizasiyaya ehtiyac olacaq. Nəzərə alsaq ki, indiki durumda yerdən kənar sivilizasiyanın mövcud olduğuna dair dəlillər yoxdur, təbiətlə harmonik münasibətlərin sabitləşməsi bəşəriyyətin indiki ən aktual məsələsidir.

Təbiətdən istifadənin növləri və onun effektivliyi

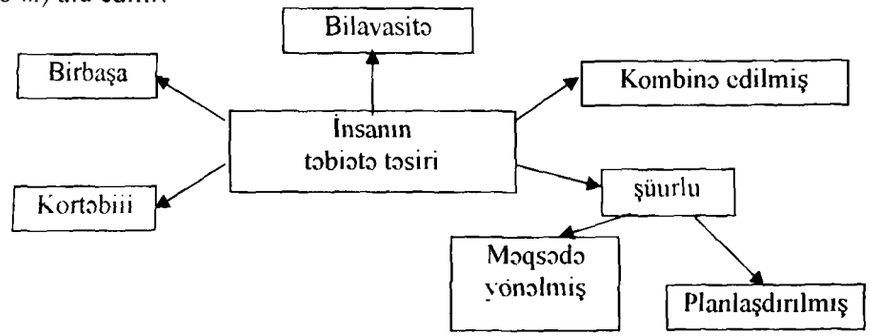
İnsan təbiətlə qarşılıqlı münasibəti prosesində inkişaf edir və təkmilləşir. İnsan faydalı qazıntıları çıxarır və emal edir, torpağı şumlayır, hazır bioloji resurslardan istifadə edir, təbiətdən bütün lazım olanları götürür, onu

eyni zamanda dəyişdirir, özü üçün yeni maddi dəyərlər yaradır. Tarixi yenidən geri qaytarmaq mümkün olmadığı kimi təbiətdən və onun resurslarından istifadəni dayandırmaq da qeyri-mümkündür.

Elm və istehsal sferalarında geniş yayılmış «təbiətdən istifadə»nin hələ ümumi qəbul edilmiş istiqaməti yoxdur və müxtəlif cür şərh olunur. Y.K.Yefremov təbiətdən istifadəni geniş mövqedə izah edərək, onu – insanın, Yerin coğrafi təbəqəsinə (sudan, torpaqdan, meşədən və s. istifadə) bəşəriyyətin müxtəlif təsirlərinin toplu halında təsiri kimi qiymətləndirmişdir. Buna görə də təbiətin bütün hissələri bir-birilə bağlı olan bütöv halda dərk edilən təbii kompleks kimi başa düşülür ki, bu da Yerin bütün landşaft sahəsini əhatə edir.

Bəzi alimlər (Yefremov, Anuçin, Blehmin, Minayev, Reymers və başqaları) hesab edirlər ki, «təbiətdən istifadə» termini bəşəriyyət tərəfindən təbii şəraitin və resursların mənimsənilməsi, istifadəsi, yenidən emalı, təkrar istehsalını özündə birləşdirir. Qeyd etmək lazımdır ki, «mənimsəmə», «istifadə», «dəyişdirmə», «təkrar istehsal» anlayışları təkcə mexaniki proseslər mənasını deyil, onların mürəkkəb vahidliyi və qarşılıqlı təsirinin nəticəsidir. Bu yolla təbiətdən istifadə nəinki ekoloji və iqtisadi cəhətdən təbii regional komplekslərin iqtisadi ictimai istehsala cəlb edilməsi, eyni zamanda onların dəyişdirilməsi, mühafizəsi və bərpasını özündə birləşdirir.

İnsanın təbiətə təsiri şüurlu olduğu kimi, kortəbii və təsadüfü (sxem 3) də ola bilər. Təbiətdən istifadə prosesində insanın təbiətə göstərdiyi təsir **birbaşa** və **bilavasitə** olmaqla bir-biri ilə sıx əlaqədardır. Bura adətən sənaye (ov, balıq ovu, yabanı giləmeyvələrin, göbələklərin yığılması) və kənd təsərrüfatının istehsalı (qurutma, suvarma, süni su hövzələrinin yaradılması və s.) aid edilir.



Sxem 3. Təbiətdən istifadə prosesində insanın təbiətə təsirinin təsnifatı.

Kortəbii təsir təbiət komponentlərinin və elementlərinin qarşılıqlı təsiri ilə şərtlənir. Məsələn, meşələri qıraraq (birbaşa təsiri) insan qrunt sularının məcrasını dəyişməsilə, iqlimə təsir edir, bir çox bitki növlərinin və heyvanlarının həyat şəraitinin pisləşməsi, torpaq eroziyalarının inkişafına səbəb olur.

Çox tez-tez hallarda insanın təbiətə təsirinin kombinə edilmiş növünə rast gəlinir. Təsirin formasından asılı olaraq bu və ya digər resursun mühafi-

zə problemi meydana çıxır (birbaşa təsirdə resursu qorumaq asandır).

Təbiətdən istifadənin səmərəli və qeyri-səmərəli formalarını bir-birindən ayırırlar. Təbiətdən **səmərəli istifadə** təbii resursların şüurlu mənimsənilməsini, insanın kortəbii fəaliyyətinin xəbərdar edilməsi, əməyin məhsuldarlığının yüksəldilməsi və ayrı-ayrı təbii komplekslərin və təbiət obyektlərinin cəlb edilməsini nəzərdə tutur. Təbiətin səmərəli istifadəsində insanların həyat şəraiti yaxşılaşır.

«Ətraf mühiti mühafizə» qanununda deyilir ki, təbiətin imkanlarını nəzərə almaqla təbii resursların səmərəli istifadəsi, resursların təzələnməsi və «ətraf mühitin və sağlamlığın» gözlənilməz nəticələrin yol verilməməsi ətraf mühitin qorunmasının əsas prinsipidir. Təbiətin səmərəli istifadəsinin vacib prinsipləri:

a) konkret yerli şəraitə uyğun olaraq təbii resursların istifadə vasitələri;

b) təbiətdən istifadənin neqativ nəticələrinin qabaqcadan görülməsi və məhdudlaşdırılması;

c) təbii resursların intensiv və kompleks istifadəsinin yüksəldilməsi;

ç) təbiətin elmi və estetik dəyərlərinin qorunması;

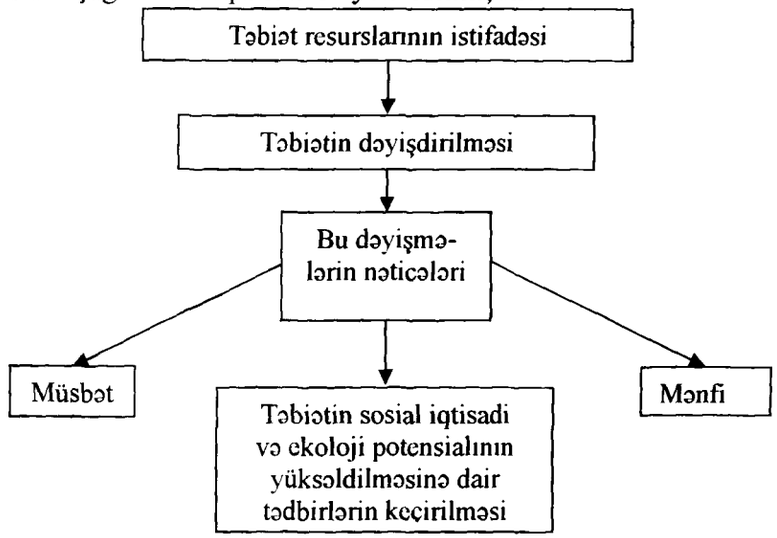
d) təbii resursların itkisinin azaldılması;

e) İctimai istehsalın bütün dünyada ekolojiləşdirilməsi.

Təbiətin səmərəli istifadəsi təbiətə mərhələlərlə deyil, özündə təsir və təzahürləri əks etdirən kompleks baxışı nəzərdə tutur.

Təbiətdən istifadə prosesində yerli şəraitin, hər təbiət kompleksinin özünün xüsusiyyətinin nəzərə alınması vacib şərtdir. Yerli şəraiti nəzərə almaqla təbiətdən istifadənin ölçüləri və təbiətə təsirin metodları müəyyən edilir.

Təbiətin səmərəli istifadəsi özündə kompleks tədbirləri birləşdirir ki, onlar da aşağıdakı istiqamətlərə yönəldilmişdir:



Sxem 4. Təbiətdən səmərəli istifadənin tapşırıqları və quruluşu.

–havanın çirklənməsinin tamamilə qarşısının alınması, torpağın, suyun və havanın tullantısız və az tullantılı texnologiyalar işləyib hazırlamaqla və mineral gübrələrin, pestisidlərin kənd və meşə təsərrüfatlarında şüurlu istifadəsini tətbiq etməklə qorunması;

–təbiətin bütün növ resurslarının səmərəli istifadəsi, bioloji resursların təzələnməsi və bərpa olunmayan ehtiyatlardan səmərəli istifadəni nəzərdə tutur;

–fərqli ərazilərdə təbii şəraitin məqsədyönlü dəyişdirilməsi (çay axınının tənzimlənməsi, meliorativ işlər, tarlaqoruyucu və su qoruyucu meşə massivlərinin salınması, parkların yaradılması və s.);

–bitki və heyvanların genofondunun qorunması, təbii komplekslərin bioloji məhsuldarlığının yüksəldilməsi üçün elmi tədqiqatların aparılması.

Y.K.Yefremovun qeyd etdiyi kimi təbiətin qeyri-səmərəli istifadəsi – insanın təbiətə elə təsiridir ki, bu təbiətin bərpaedici qabiliyyətini dağıdır, onun keyfiyyətlərini aşağı salır, təbii resursları tükəndirir, ətraf mühiti çirkləndirir, təbiətin sağlamlaşdırıcı və estetik tərkibini dəyişir. Tropik meşələrin məhv edilməsini, səhralaşmanı, suların çirklənməsini (buna misal Dünya Okeanını və s.) göstərmək olar.

Təbiətin qeyri-səmərəli istifadəsi eyni zamanda insanın məqsədyönlü və kortəbii (birbaşa və dolayı) təsirlərinin nəticəsi ilə də ola bilər. Təbiətin qeyri-səmərəli istifadəsinin neqativ cəhətlərinin aradan qaldırılması təbiətin qorunması məsələsini irəli sürür. «Təbiətin mühafizəsi» anlayışı zaman keçdikcə təkmilləşdirilir. XIX əsrin sonu – XX əsrin əvvəllərində insanın fəaliyyəti lokal xarakter daşıyanda, təbiətin mühafizəsinə ayrı-ayrı hissələrin mühafizəsi, zəngin, nadir və tükənən bitki növlərinin, eyni zamanda təbiət abidələrinin qorunması kimi baxılmışdır. Son vaxtlar **təbiətin mühafizəsi** adı almış landşaftlarda mövcud olan məhsuldarlığın qorunması, təbiətin çirklənmədən və dağıdılmadan mühafizəsi, insanın xarici mühitinin cazibədarlığı və həyatı üçün əlverişli şəraitin qorunub saxlanılması başa düşülür.

Təsərrüfat mənimsənilməsi altında ərazi sahələrinin istehsal və qeyri-istehsal sahələrində istifadəsi nəzərdə tutulur. Təsərrüfatdan istifadənin növlərindən asılı olaraq ərazilər müxtəlif profillərə ayrılırdı: sənaye, kənd təsərrüfatı, su təsərrüfatı, nəqliyyat, tikinti, rekreasiya və s.

Sənayenin mənimsənilməsi ərazilərinə karxana işləri ilə məşğul olan meydanlar, şaxtalar, sənaye müəssisələri və s. daxildir. Onlar köklü surətdə dəyişmiş və təbii potensialın yenidən bərpa olunması üçün rekultivasiyaya ehtiyac vardır: dağ-mədən sənayesinin istifadəsi, texnogen dağıntılar nəticəsində torpağın münbitliyinin və bitki örtüyünün süni bərpası və s. vasitələr. Rekultivasiya texniki və bioloji metodlarla həyata keçirilir və bir neçə istiqamətləri nəzərdə tutur – kənd təsərrüfatını (şumluq torpaqların, biçənəklərin, otlaqların, bağçaların, üzümlüklərin yaradılması) meşə təsərrüfatını (meşə massivləri), su təsərrüfatı (su qoruyucuların yaradılması), korlanmış

torpaqlarda yaşayış və sənaye müəssisəsinin yerləşdirilməsi.

Kənd təsərrüfatının mənimsənilməsi təbiət komplekslərinin əhəmiyyətli dəyişməsini və aqrofitosenozların yaradılmasını, otlaqların, biçənəklərin istifadəsini, eyni zamanda suvarma və qurutma işlərinin aparılmasını və s. nəzərdə tutur. Onun təbiətə mənfi təsiri texnikanın istifadəsi və ətraf mühitə kimyəvi maddələrin gətirilməsi və torpağın fiziki-kimyəvi tərkibinə mənfi təsir edən faktorlarla bağlıdır.

Son məlumatlara görə şəhər və kənd təsərrüfatı tikintisi, yeraltı kommunikasiyalar, dağ işləri, su anbarları, otarma, əkin yerləri qurunun 40%-ə qədərini əhatə edir.

Dünyanın əkin yerinə aid olan torpaqları 14,5 min km^2-dir ki, bu da qurunun 11%-ni təşkil edir. Otarma və şumlama üçün qurunun 3%-i, məhsuldar meşələrin 50-55%-i istifadə edilir. Şumlanmış torpaqlar Braziliyada 1,1%, Avstraliyada 1,2%, Kanadada 2,4% və Cənubi Amerikada 4,0%, Hindistanda 30,1%, Avropada 31% təşkil edir. Şumlanan torpaqların 40%-i bozqırlarda, düzənlərdə, enliyarpaqlı və qarışıq meşələrdə, subtropik meşələrdə yerləşmişdir.

Əkinlərin əsas hissəsini buğda, düyü, qarğıdalı, yulaf, arpa, qara yonca, yonca, şəkər qamışı və şəkər çuğunduru təşkil edir. Eyni zamanda pambıq kolu, çətənə, günəbaxan, çay, kofe, üzüm, kakao, tütün becərilir.

Kənd təsərrüfatı istehsalında ekoloji əlaqələr ekosistemlərin dağılmasına gətirir, buna görə də məhsuldarlığın artırılması üçün texniki, kimyəvi və bioloji tədbirlərin keçirilməsi zəruridir (suvarma, qurutma, introduksiya, seleksiya və yeni növlərin gətirilməsi, üzvi və mineral gübrələrin istifadəsi, torpağın aqrotexniki işlənməsi, nəmliyin səmərəli istifadəsi, eroziya ilə mübarizə və s.).

Hidromeliorativ işləri apararkən pozitiv və neqativ nəticələr üzə çıxır. Neqativ səbəblər obyektiv və subyektiv ola bilər. Obyektiv səbəblər meliorasiyanın texniki iqtisadi imkanları ilə, subyektiv səbəblər isə – axtarışlarda, layihələndirmədə, tikintidə hidrotexniki sistemlərin istismarında buraxılmış səhvlərlə bağlıdır. Təbiət komplekslərinə mənfi təsir göstərən proseslərin bir çoxu gözlənilməz xarakter daşıyır.

Qurutma meliorasiyası qrunt sularının məcrasının dəyişməsinə gətirir ki, bu da drenajın dərinliyi, torpağın mexaniki tərkibi ilə, meliorativ təsirin intensivliyi və s. ilə bağlıdır. Bu torpaqəmələgəlmə prosesində özünü göstərir və sutka ərzində temperatur itkisinin artmasına, payızda ayazın tez düşməsinə, yazın isə gec gəlməsinə gətirib çıxarır. Bundan başqa bitişik ərazilərdə flora və fafunanın növ tərkibi dəyişir, təbii və mədəni bitkilərin məhsuldarlığı aşağı enir. Meliorasiya obyektlərinə bitişik olan ərazilərdə özözünə quruma prosesi baş verir, çaylarda və göllərdə suyun səviyyəsi azalır ki, bu da heyvanların sayında və müxtəlifliyində özünü büruzə verir. Bir çox növlər təmamilə itir, digər növlər üçün isə mövcud olma şəraiti əhəmiyyətli ölçüdə məhdudlaşır.

Torpağın kənd təsərrüfatı istismarı zamanı, onların məhsuldarlığının

qaldırılması və ziyanvericilərlə mübarizə məqsədilə kimyəvi maddələrdən istifadə edilir ki, bu da bioməhsuldarlığı artırsa da, ekoloji vəziyyətin pisləşməsinə səbəb olur (torpaqda, üst və yeraltı sularda, bitki və heyvan hüceyrələrində nitratların, pestisidlərin, metalların və metalloidlərin toplanması baş verir).

Daha qabarıq ekoloji nəticələr landşaftın tikinti üçün mənimsənilən ərazisində baş verir. Urbanizasiyalaşdırılmış və industrial ərazilər ağaclardan məhrum olduğundan və burada oksigenin itgisi daha da çoxalmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, Şimali Amerikanın, Avropanın bir çox şəhərlərində tozun havadakı konsentrasiyası (BBH) 5-10 dəfə, karbon oksidi – 20-30 dəfə, kükürd qazı 4-8 dəfə artıqdır. Elektromaqnit və səs çirklənməsi baş verir ki, bu da sakinlərin xəstəliklərinin artmasına gətirib çıxarır.

Meşə təsərrüfatının mənimsənilməsi – oduncaqların, giləmeyvələrin, göbələklərin, dərman bitkilərinin mənimsənilməsini özündə birləşdirir.

Su təsərrüfatının mənimsənilməsi – su sərfi ilə (səth sularının sənayedə istifadəsi, kommunal təsərrüfat, suvarmada suyun istifadəsi və s.) bağlıdır.

Yol tikintisi nəticəsində relyefin dəyişməsi baş verir, nəqliyyatın zərərli tullantıları torpaqda, suda, yollardan bir neçə yüz metrlərlə uzaqlıqda yerləşən bitki örtüyündə yığılıb qalır.

Rekreasiya mənimsənilməsi – bir çox estetik sağlamlaşdırıcı, mədəni, idman-turist əhəmiyyəti kəsb edən şəhərlərin yaşıl zonasını zəbt edir. Rekreasiya istifadəsinin təsiri altında bu ərazilərdə meşə örtüyünün deqradasiyası baş verir.

Hər ərazi üçün təsərrüfat mənimsəmələrinin növləri arasında özünəməxsus münasibətləri mövcuddur, bu da təbii ərazi kompleksinin quruluşunun xüsusiyyətlərindən asılıdır. Buna görə də ərazinin səmərəli təşkil olunmasının əsas prinsipi elmi cəhətdən əsaslandırılmış müxtəlif təyinatlı tədbirlərin aparılmasından, eyni zamanda təsərrüfatın dəyişdirilməsi və təbii komplekslərin mühafizəsi üçün müəyyən edilmiş qaydaların düzgün qurulmasından asılıdır. Onlardan hər biri öz ərazilərində müəyyən edilmiş sayda əhali, sənaye müəssisələri və nəqliyyat vasitələrinin olmasını nəzərdə tutur. Gərgin vəziyyət yarandıqda isə mənfi təzahürlər meydana çıxır, bu da təbiət komplekslərinin köklü dəyişməsinə gətirib çıxarır. Buna görə də ərazilərin səmərəli təşkil olunmasının əsas prinsipi funksional istifadə olunmuş müxtəlif sahələrin (kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı, rekreasiya, nəqliyyat və s.) əsaslandırılmış elmi əsasını qoymaqdır. Bu halda təsərrüfat məsələlərinin mövcudluğu nəinki etibarlı, həm də ekoloji və iqtisadi cəhətdən əlverişli şəraitdə öz həllini tapacaq.

Təbiətin dəyişdirilməsi – təbiət komplekslərinin və onun ayrı-ayrı komponentlərinin müəyyən edilmiş məqsədlərlə təbii keyfiyyətlərin dəyişməsini nəzərdə tutur. Təbiətin dəyişdirilməsinin əsas məqsədi təbiət komplekslərinin məhsuldarlığının artırılmasıdır. Onların dəyişdirilməsi, meşələrin qırılması, torpağın şumlanması, meliorasiya və başqa təsirlərlə bağ-

lıdır. Nəticədə bitki, canlı aləm, torpaq, su və relyef dəyişir. Belə dəyişdirilmiş ərazilərə misal olaraq şəhər ərazilərini, suvarılmış, qurumuş torpaqları göstərmək olar.

Bütün dəyişkənlikləri təbii dəyişikliyə aid etmək olmaz. Ətraf mühitin çirklənməsi, torpağın defilyasiyası və eroziyası, heyvanların məhvi antropogen dəyişikliklər sayılır, onların bu dəyişdirilmələri təbii dəyişkənliyə aid deyil.

Təbiət komplekslərinin dəyişdirilməsi onların qorunması ilə sıx əlaqədə olmalıdır. Təbiətin qorunması təbiət sərvətlərinin effektiv istifadəsi, qorunması və bərpa edilməsi, insanın təsərrüfat fəaliyyətinin təbiətə səmərəsiz təsirinin azaldılması istiqamətində həyata keçiriləcək tədbirlər sistemini özündə birləşdirir. Dəyişdirmə istiqamətindəki, fəaliyyəti özündə təbiətin mühafizəsi tədbirlərini birləşdirir. Məsələn: bataqlıqların qurudulması və mənimsənilməsində torpağın defilyasiyadan qorunması tədbirləri həyata keçirilir. Nəticə etibarı ilə antropogen landşaftlar yaradan təbiət dəyişiklikləri insanın həyatı üçün böyük məhsuldarlığı və ən yaxşı ekoloji şəraiti ilə seçilməlidir, belə ki, insanın dəyişdirici fəaliyyəti çox vaxt təbiətin şərtlərinin arzuolunmaz dəyişilməsinə şərait yaradır.

Müxtəlif ərazilərdə, meşəlikdə çox da böyük olmayan çayların, vadilərin qurudulması nəticəsində suayırıcılarında qrunt sularının səviyyəsi azalır, bu da mineral torpaqların məhsuldarlığının aşağı düşməsinə gətirib çıxarır. Buna görə də istənilən dəyişikliklər dar düşüncəli marağa deyil, təsərrüfatın müxtəlif sahələrinin ziddiyyətli məsələləri kompleks hesabata əsaslanmalıdır.

Mənimsənilmiş ərazilərinin miqdarı nə qədər yüksəkdirsə, insanın təbiətə təsiri bir o qədər çoxdur. Ətraf mühitin dəyişdirilməsinin səviyyəsindən asılı olaraq bir çox zəif, orta və güclü dəyişdirilmiş təbiət və urbanizasiyalaşdırılmış komplekslər mövcuddur. Zəif dəyişdirilmiş təbiət komplekslərinə Arktika və Subarktika, yüksəkdağlı rayonlar, səhralar və insanın az məskunlaşdığı ərazilər xarakterikdir. Quru ərazisinin böyük bir hissəsi orta dəyişkənliyə aid edilir və hər şeydən əvvəl onun ekstensiv istifadə olunması ilə xarakterizə olunur. Güclü dəyişdirilmiş təbii-ərazi komplekslərinə bağlar, bostanlar, suvarma və əkin rayonları aiddir.

Təbiətdən istifadənin effektivliyi – bu Təbii resursların istifadəsinin ekoloji-sosial-iqtisadi nəticələridir. Burada təbiətdən istifadənin ayrı-ayrı formaları deyil, onların kompleks analizinə, uyğun olan hesabatı və modelləşdirmə həyata keçirilir. Effektivlik səmərəli istifadə və Təbii resursların qorunması nəticəsində meydana gələn gəlirlə ifadə edilir.

Təbiətdən istifadənin effektivliyinin əsas göstəricilərindən biri insanların, uşaqların sağlamlıq göstəriciləridir və onların həyatının davamlılığıdır. Təbiətlə insanın effektiv qarşılıqlı münasibətindən o zaman danışmaq olar ki, təbiətin istismarı prosesində insanın həyatı və fəaliyyəti üçün əlverişli şərait yaradılsın. Bütövlükdə təbiətdən istifadənin və təbiəti mühafizənin effektivliyi cəmiyyət üçün onun əlverişli olması ilə müəyyən edilir. Lakin

«əlverişli» anlayışı çox geniş məna kəsb edir və kəmiyyət hesabatlarına keçməyən nəticələri özündə birləşdirir. Məsələn: gözəl landşaftın müxtəlif rəngarəng flora və faunanın əlverişliyini necə qiymətləndirmək olar? Qismən xeyir gətirən resursların mühafizəsinin effektivliyini (faydalı bitkilərin yayılmasını, sağlamlaşdırıcı təbiət komplekslərini) müəyyən etmək çətindir. Bununla belə vəhşi heyvanların və faydalı yabanı bitkilərin mühafizəsinin effektivliyi nəzərə alınır. O, göstəricilərin məqsədindən və onların hesabatlarından asılı olaraq müxtəlif formalarda müəyyən edilir (iqtisadi, sağlamlaşdırıcı, kəmiyyətli, ümumi, fərdi effektiv və s.).

İqtisadi effektivlik – pul vahidi ilə müəyyən edilən çox mühüm göstəricidir. O, ***birbaşa*** və ***bilavasitə*** ola bilər.

Birbaşa iqtisadi effektivlik – təbii resursların (bitki, heyvanlar aləmi, torpaq, faydalı qazıntılar və s.) istifadəsindən gələn gəlirin ölçüsündən ibarətdir. Belə ki, meşə resurslarının istifadəsinin effektivlik göstəriciləri – oduncaq, giləmeyvələr, göbələk, şirə, dərman bitkiləri, meşənin heyvanları və digər resurslarının gəlirinin realizasiyasından ibarətdir.

Bilavasitə iqtisadi effektivlik – bu və ya digər resursun II dərəcəli istifadəsindən gələn gəlirin ölçüsüdür. Belə ki, meşə ehtiyatlarının və suyun mühafizəsinin təşkili uyğun olaraq ağacların budanması, əlavə oduncağın alınmasına şərait yaradır; istirahət yerlərinin qorunması, göbələklərin, giləmeyvələrin və s. yayılmasına imkan verir. Buna misal olaraq sənayedə tullantıların təkrar istifadəsini göstərmək olar.

Təbiətdən istifadənin effektivliyinin miqdarı. Bu bərpa olunan təbii resursların ölçüsünün böyüdülməsinə aid edilir. Verilmiş ilkin göstərici həm ədədlərlə, həm çəki (kq), həm də həcm ölçülərinin vahidləri ilə ifadə edilir. Qeyd olunan göstəricilər təkcə bioloji resursların qiyməti üçün yox, həm də suyun xarakteristikası və təbii mühafizə tədbirləri keçirildikdən sonra havanın kimyəvi tərkibi üçün də istifadə edilə bilər.

Təbiətdən istifadənin və təbii mühafizənin effektivliyinin qeydiyyat hesabatı aparılmadan təsərrüfatın, istiqamətində fəaliyyəti ilə məşğul olmaq mümkün deyil. Təbiətdən istifadənin effektivlik hesabatının işlənib hazırlanması birinci dərəcəli məsələ kimi böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Təbii resurslar və onların təsnifatı

Təbii resursların təsnifatı ekoloji proqnozlaşdırma və planlaşdırma ilə bağlı məsələlərdə böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Təbii resurslar – cisim və maddə (və ya onların vəhdəti) olaraq, insan cəmiyyətinin tələbatlarının qarşılanması üçün bilavasitə istifadə edilən enerji növləridir. Təbii resurslardan fərqli olaraq təbii şərait istehsalda bilavasitə iştirak etməyən, ancaq insanın həyatı və fəaliyyəti üçün vacib olan təbiətin canı və gücüdür. Təbii şəraitə relyef, geoloji quruluş, iqlim və s. aid edilir. Müəyyən mənada bu bölüşdürmə şərtidir və təbiətin çox qüvvələri eyni zamanda həm resurslarla, həm də şəraitlə təzahür edilir. Deməli, iqlim həm

resurslara, həm də şəraitə təsir edir.

Təbii resursların kəmiyyət və keyfiyyətindən ölkənin iqtisadi inkişaf səviyyəsi və insanların vəziyyəti çox asılıdır.

Təbii resurslara hava, su, torpaq, günəş və kosmik radiasiya, faydalı qazıntılar, bitki və heyvanlar aləmi və s. aiddir.

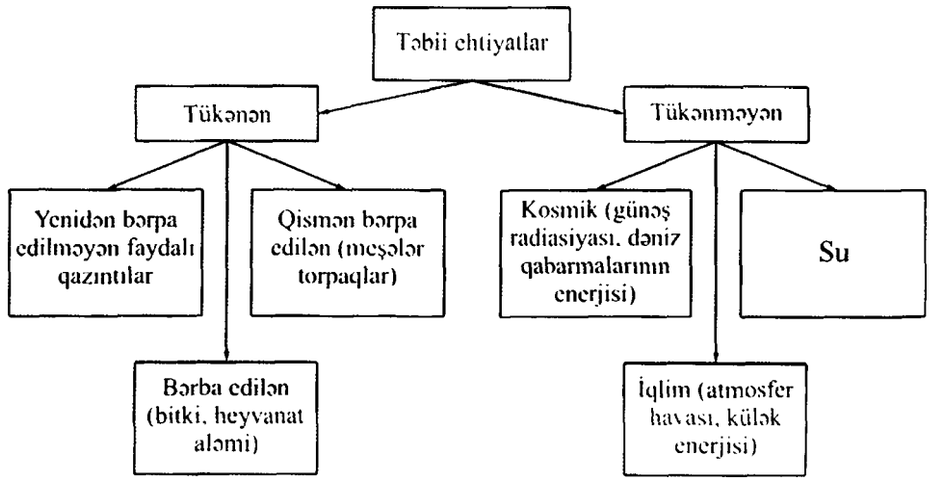
İnsan fəaliyyəti nəticəsində təbii ehtiyatlardan istifadəyə görə təsnifat İ.V.Komarom tərəfindən verilmişdir. O, təbii ehtiyatları iki əsas qrupa ayırmışdır:

a) insanların yaşayışına bilavasitə lazım olan mənbələr, onların təkrar istehsalı;

b) maddi istehsal vəsaitləri, (mənbələri) onun inkişafının əsas faktorları.

Birinci qrupun tərkibində insan həyatı üçün lazım olan (hava, su, qida və s.), və istehsala aid olmayan (rekreasiya, sağlamlaşdırma, estetik) ehtiyatlar da vardır. İkinci qrupa maddi istehsalda birbaşa istifadə olunan ehtiyatlar (xammal, enerji, metallar) və istifadə olunan, lakin təbii aləmdən çıxarılmayan (ayrılmayan) ehtiyatlar (məsələn, çay nəqliyyatı üçün su) aiddir.

İnsan təsirinin xarakterinə görə təbii ehtiyatlar tükənən və tükənməyən sərvətlərə bölünür (sxem 5);



Sxem 5. Təbii resursların təsnifatı (İ.V. Komaroma görə).

Təbii təsnifata görə ehtiyatlar – mineral, iqlim, su, torpaq, bioloji (bitki və heyvanlar) ehtiyatlara bölünürlər.

Təbii ehtiyatlar istifadəsinə görə aşağıdakı qruplara bölünürlər: a) əmək vasitəsi kimi (torpaq, su yolları); b) enerji mənbəyi (su, atom yanacağı, faydalı qazıntılar); c) xammal və materiallar (minerallar, meşələr); ç) tələbat malları (içməli su, yabanı bitkilər, vəhşi heyvanlar və s.); d) rekreasiya.

İqtisadi təsnifata görə sənaye, kənd təsərrüfatı və qeyri-istehsal sahəsinə aid ehtiyatlara bölünür.

Mineral ehtiyatlar tükənən ehtiyatlara aiddir. Onlar uzunmüddətli geoloji vaxt ərzində formalaşır və yalnız yeni yataqların açılması nəticəsində təkmilləşir. Buna görə də insanların faydalı qazıntıların ciddi çatışmaması problemi ilə qarşılaşacağı labüddür, belə ki, buna tələbat daimi olaraq artır. Faydalı qazıntılar Yer kürəsində kifayət qədər olmasına baxmayaraq, onlar təbiətdə qeyri-bərabər paylanmışdır. Belə ki, neftin Yer kürəsində əsas təchizatçıları Yaxın və Orta Şərq ölkələridir (90%-ə qədər eksporta), boksitin əsas istehsalçıları Qvineya, Qayana, Yamayka, Suriya və s.-dir.

Mineral ehtiyatların qorunması və mühafizəsi onların səmərəli, qənaətli istifadəsindən asılıdır. Birinci növbədə nəql edilən xammalın itkiyə getməsi ilə mübarizə, mineral xammalın zənginləşməsi, emalı və xammaldan hazırlanmış məmulatların təsərrüfatda və məişətdə istifadə vaxtının artırılması durur. Mineral xammal ehtiyatlarından səmərəli istifadə etmək üçün, onun torpağın dərinliklərindən tam çıxarılması məqsədi ilə, istehsal etmə üsullarının təkmilləşdirilməsi tələb edilir. Belə ki, neft hasilatı zamanı çıxarılma əmsalını artırmaq üçün quyulara su və hava vurulmasından istifadə edirlər. Bunun nəticəsində əmsal 30-40-dan 70-90%-ə qədər artır.

Təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadənin və vaxtsız tükənmədən onların qorunması yollarından biri də xammaldan kompleks istifadə edilməsidir. Yarımmetal filizlərin istehsalı zamanı əsasən 2-3 metal çıxarırlar, qalanları isə filizin işə yaramayan layı kimi «dəyərsiz» atılır. Açıq emal zamanı filizin hər tonunda 2 ton «dəyərsiz: boş süxur» atılır. Onun əsas hissəsi çöküntü süxurlarından qumdan, gildən, margeldən, təbaşir çöküntülərindən və s. ibarətdir. Bu komponentlər, eyni zamanda tərkibində zəngin tullantılar olan materiallar, istilik elektrik stansiyalarından alman göc tikinti materialları istehsalında istifadə oluna bilər.

Mineral ehtiyatlarda qənaətli istifadəni müəyyən edən əsas faktor, onların istehsalına qoyulan məsrəfin azaldılması olmalıdır – maşın və qurğuların az metal sərfi ilə istehsalı, birinci xammal və yanacağın ikinci (təkrarı) ilə əvəz edilməsi, təbii materialların – süni materiallarla əvəz olunması və s.

Tullantılardan və xammaldan təkrar istifadə ekoloji və iqtisadi cəhətdən sərfəlidir. Belə ki, 1 ton çuqun və ya polad qırıntıları, 3,5 ton mineral xammala qənaət etməyə imkan verir (2 ton dəmir filizi, 1 ton koks və 0,5 ton əhəng).

Enerji ehtiyatları. Enerji ehtiyatlarına qənaət və bununla birlikdə ətraf mühitin çirklənmədən qorunmasını, alternativ və ekoloji təmiz enerji mənbələrindən geniş istifadə etməklə həyata keçirmək lazımdır (günəş enerjisi, külək, qabarma-çəkilmə axını, geotermal istilik).

Günəş ən güclü enerji mənbəyidir. Yer kürəsi bütün növ qazıntılarda olan yanacaqla müqayisədə Günəşdən 10 dəfə çox enerji alır. Günəş enerjisinin illik axını $1{,}2 \cdot 10^{14}$ şərti yanacağa bərabərdir. Bir çox ölkələrdə yel qurğuları isti su təchizatında və evlərin qızdırılmasında istifadə olunur (ABŞ, Yaponiya, Fransa və s.). Təkcə Yaponiyada 115 min yel qurğuları istifadədədir.

Külək əsasən dünyanın qütbyanı və səhra rayonlarında enerji mənbəyi ola bilər.

Qədim zamanlarda külək enerjisi ilə dəyirmanlar, sonralar isə elektrostansiyalar işləyirdi. Təkərin işçi diametri 30 m və gücü 10 kvt olan ilk külək elektrik stansiyası 1931-ci ildə Krımda tikilmişdir.

Hələ XI əsrdə qabarma və çəkilmələrin enerjisindən istifadə etməyə başlamışdılar. Dünya okeanının qabarma-çəkilməsinin gücünün cəmi 100 mlrd. kvt ilə qiymətləndirilir.

Qabarma və çəkilmələrin növbələşməsi sutka ərzində hər 6 saat 12 dəqiqədən bir baş verir. İlk böyük qabarma elektrik stansiyası Fransada La-Manş körfəzinin sahillərində 1967-ci ildə tikilmişdir. 1968-ci ildən Rusiyada Murmansk yaxınlığında Kisloqubsk qabarma elektrostansiyası işləyir.

Elektrik enerji mənbəyi kimi geotermal suların istilik enerjisindən də istifadə etmək olar.

Son zamanlar bir çox ölkələrdə (Rusiya, ABŞ, Yeni Zelandiya, Yaponiya, İslandiya və s.) istilik enerjisi hasilatı və binaların, istixanaların qızdırılması üçün qaynar (termal sular) bulaqların isti suyundan istifadə edirlər. Bunlardan biri gücü 11 min kvt olan Kamçatka yarımadasında tikilmiş Paujet elektrik stansiyasıdır.

Yeniləşən təbiət ehtiyatlarına – bitki və heyvan aləmi, torpaq, eyni zamanda bəzi mineral ehtiyatlar (duz) aiddir. Bunları təbiətdən götürdükcə onlar tədricən yenidən bərpa olunurlar. Lakin onların bərpası üçün lazımi təbii şərait və müəyyən vaxt lazımdır. Belə ki, ov heyvanlarının sayının artırılması üçün bir neçə il, kəsilmiş meşənin yenidən bərpası üçün isə – 60-70 il lazımdır. Nəzərə almaq lazımdır ki, insan fəaliyyəti nəticəsində yeniləşən təbiət ehtiyatları yeniləşməyən də ola bilərlər. Bu artıq insanlar tərəfindən tam kökü kəsilmiş heyvan və bitkilərə aiddir. Elə buna görə də, fauna və floranın qorunması onlardan səmərəli istifadə və geniş istehsalı nəzərə alınmaqla həyata keçirilməlidir.

Kosmik, iqlim və su ehtiyatları tükənməyən təbii ehtiyatlara aiddir. Kosmik ehtiyatlara günəş radiasiyası, dəniz qabarmalarının enerjisi daxildir. Atmosferin çirklənməsi nəticəsində günəş radiasiyasının daxil olması azalmışdır, bu da istilik balansına və insan sağlamlığına mənfi təsir edir. İqlim ehtiyatlarına – hava və onun xüsusiyyətləri, külək enerjisi daxildir. Atmosfer havası tükənməzdir, lakin o çirklənməyə (radioaktiv, kimyəvi) məruz qalır, bununla da onun tərkibi xeyli dəyişir ki, bu da biogeosenozun funksional dəyişməsinə gətirib çıxarır. Su ehtiyatları qismən tükənməyəndir. İçməli su ehtiyatları tükənmək üzrədir və bir çox regionlarda artıq onun çatışmazlığı sənayedə, kənd təsərrüfatında və kommunal sahədə hiss olunur. İçməli su ehtiyatı hər il təkcə quraq rayonlarda deyil, eyni zamanda münbit yerlərdə də problemə çevrilmişdir.

Təbiətin mühafizəsinin prinsipləri və qaydaları

Təbiətin mühafizəsi – kompleks mühafizədir, belə ki bütün təbiət hadisələri mənaca çoxaspektlidir və bütün müstəvilərdən qiymətləndirilməlidir. Buna görə də, hər bir hadisəyə sosial və iqtisadi maraqları nəzərə alaraq yanaşmaq lazımdır. Təbiətin mühafizəsinə, ayrı-ayrı təbii komponentlərin qorunması kimi deyil, kompleks məsələ kimi baxmaq lazımdır. Təbii ehtiyatların hər birinin ayrılıqda qorunması təbiətin tam mühafizəsini təmin etmir, belə ki, təbiətin mühafizəsi üçün razılaşdırılmamış, ölçülüb-biçilməyən tədbirlər bir-birinin əksinə çıxır. Ayrı-ayrı komponentlərin və elementlərin sintezini özündə birləşdirən hər bir təbiət kompleksi, cəmiyyətin tələbatını ödəmək məqsədi ilə istifadə olunan uyğun imkanlara, potensiala malikdir. Bu imkanlar insan tələbatını ödəmək məqsədi ilə maddi nemətlər istehsalını, onların dövrlüyünü, istifadəsini və dəyişdirilməsini təmin edir. Belə ki, meşəyə xalq təsərrüfatında ağac (oduncaq) və kimyəvi xammal mənbəyi kimi baxılır. Meşələr regionun ekoloji vəziyyəti (su və torpaq mühafizəsi, iqlimtənzimləyici və s.) stabilləşdirməkdə və biosferanın fəaliyyətində böyük rola malikdirlər. Bunu su hövzəsinin kompleks istifadəsində də söyləmək olar. Çaylardan gəmiçilik, hidroelektrik stansiyalarının tikintisi, balıqçılıq üçün, eyni zamanda onların suyu sənaye və kənd təsərrüfatının tələbatı üçün istifadə olunur. Çayları bir təsərrüfat sahəsinin marağı kimi qiymətləndirmək mümkün deyildir, onun insan tələbatının bütün maraqlarını ödəyən, eyni zamanda sağlamlığı qoruyan kompleks həlli tapılmalıdır. Çaylar sənaye və kənd təsərrüfatının çirkab sularının axıdılacağı yer kimi xidmət edə bilməz. Bu belə davam edərsə, biz yaxın gələcəkdə faciəli su çatışmazlığı problemi ilə üzləşəcəyik.

Təbiətdən istifadəyə kompleks yanaşmanın əsas məqsədləri bunlardır:

1) təbii bərpanın genişlənməsi, ehtiyatların tam və qənaətli istifadəsi;

2) ətraf mühitin mühafizəsi və yaxşılaşdırılması (havanın, su hövzələrinin, torpağın çirklənməsi, eyni zamanda səslə və s. ilə mübarizə);

3) qiymətli estetik landşaftın və orqanizmlərin müxtəliflik növlərinin qorunması.

Hər yerdə olma prinsipi – coğrafi təbəqənin və yayılma dövriyyəsinin (atmosfer cərəyanı, suyun dövrlüyü) vəhdətliyindən irəli gələn, hər tərəfdə təbiəti qoruma tədbirlərinin mütləq aparılmasını nəzərdə tutur. Bu hallar çirklənmənin bir regiondan digər regiona keçməsinə köməklik edir. Buna misal olaraq, atmosferə atılan kükürd birləşmələrinin yerindən min kilometrlərlə yayılaraq, əmələ gətirdikləri turşulu yağışları göstərmək olar.

İstehsal fəaliyyətinin həcminin artması nəticəsində təkcə regionlarda deyil, qlobal miqyasda təbiət komponentlərinin dəyişməsinin miqyası artır. Regional dəyişmələrə nümunə kimi Qazaxıstanın, Orta Asiyanın, Belarusiyanın, Aralıq dənizinin, Baltik dənizi akvatoriyasının, Azov və Şimal dənizlərinin, Baykal və Sevan gölünün ərazisini göstərmək olar. Dünya okeanının çirklənməsi, karbon qazının qatılığının yüksəlməsi, «ozon ekranının»

dağılması, qurunun səhralaşması, radiasiya çirklənməsi və s. qlobal problemlərə çevrilmişdir.

Regional, regionlararası və qlobal səviyyədə köçəri quşların, dəniz və okeanların heyvanlar aləminin (delfinlərin, balinaların, balıqların) qorunması məsələlərini müvəffəqiyyətlə həyata keçirmək olar.

Təbiəti mühafizənin əsas prinsiplərindən biri də onun istifadə prosesi zamanı qorunmasıdır. Təbiətin qorunması və onun istifadəsi – bu eyni hadisənin iki tərəfi insanın təbiətə münasibətidir. Biz təbiəti eyni vaxtda həm qorumalı, həm də istifadə etməliyik. Təbiət ondan istifadə etmək üçün qorunur. Təbii ehtiyatların kəmiyyət-keyfiyyətinin vəziyyətini və ekoloji-iqtisadi durumu düzgün qiymətləndirməklə, təbiətdən istifadənin şüurlu qorunması mümkündür.

İnsanın təbiətlə qarşılıqlı əlaqələrinin ilk mərhələlərində təbiətin qorunması onun insandan mühafizəsi kimi başa düşülür. Şərti olaraq, müxtəlif sahələrdə istifadə olunan təsərrüfat əraziləri, qorunan və qorunmayan sahələrə bölünürdü. Hazırda təbiətin qorunması adı altında elmi cəhətdən əsaslandırılmış idarə etmə, təbii-təsərrüfat sistemlərinin yenidən qurulması və istifadəsi başa düşülür.

Təbiət komplekslərinin quruluş funksiyalarının pozulması, onların çirklənməsi, məhsuldarlığın azalması və insan həyatı üçün əlverişsiz şəraitin yaranması təbiətin mühafizəsi üçün xəbərdarlıq siqnalıdır. Bu profilaktika prinsipinin yerinə yetirilməsinə əsas verir. Göstərilən prinsip ekoloji stabilliyin təkcə ayrı-ayrı regionlarda deyil, eyni zamanda bütün coğrafi təbəqədə saxlanmasını nəzərdə tutur.

İnsanla təbiətin qarşılıqlı münasibətində əsas qayda təbiətin bir komponentinin (obyektinin) digərlərinin köməyilə mühafizə edilməsidir. Bu qayda obyektlərin, hadisələrin, təbiətdəki prinsiplərin qarşılıqlı münasibəti və qarşılıqlı təsiri qanunundan irəli gəlir. Suyun çirklənməsinin qorunması bitkilərin, heyvanlar aləminin və bununla birlikdə insan sağlamlığının qorunmasını nəzərdə tutur. Meşələrin qorunması birinci növbədə torpağın eroziyadan, havanın isə çirklənmədən qorunmasıdır. Xüsusi hallarda bir obyektin qorunması digərlərinə xəlal gətirə bilər, məsələn, meşə marallarının, cüyürlərin, sığınların sayının xeyli artması ağcaqayın, palıd, küknar, şam və s. ağac növlərinin yeniləşməsinə və artmasına mənfi təsir göstərir. Bununla əlaqədar hər bir təbii obyektin qorunması digər təbiət komponentlərinin qorunması maraqları ilə üst-üstə düşməlidir.

Təbii ehtiyatların ayrı-ayrı növlərinin deyil, onların eyni zamanda kompleks istifadəsi və qorunması məsələsi yerli şəraiti mütləq nəzərə almağa əsaslanan ***regionluq prinsipi*** təbiəti mühafizənin əsas məsələlərindəndir. Hər bir regionda təbiət kompleksləri öz xüsusiyyətləri ilə, insanlar tərəfindən edilən təsirlərə davamlılığı ilə fərqlənirlər. Buna görə də təbii ehtiyatlardan istifadə etdikdə təbiətin və təsərrüfatın regional və lokal xüsusiyyətlərini, onların hər bir konkret ərazidə qarşılıqlı münasibət formalarını nəzərə almaq lazımdır. Bu və ya digər ehtiyatların bütün ölkə miqyasında çoxluğu, zənginliyi, azlıq təşkil edən yerlərdə onların intensiv istismarına əsas vermir, əks halda bu onların məhvinə səbəb olar.

Hidromeliorativ işlər apararkən hər regionun (bataqlıq növləri, bataqlaşmanın xüsusiyyətləri, torpaqəmələgətirən süxurların xüsusiyyətləri və ətrafdakı landşaftlar və s.) landşaft xüsusiyyətlərini nəzərə almaq vacibdir. Bataqlıqlar yeraltı suların boşalması nəticəsində əmələ gəlir. Möhkəm süxurlar üstünlük təşkil edən yerlərdə isə örtülü drenaj üsulu səmərəli təsir edir, ancaq bu əsasla hidromeliorasiyanın üsullarını və metodlarını təyin edirlər. Əgər ərazi torpaq, bitki (quru, qumlu yerlərin bataqlıqlarla növbələşməsi) əhəmiyyəti və müxtəlifliyi ilə seçilirsə, burada qurutma işlərinin aparılması qadağan olunmalıdır. Landşaftların struktur üstünlüklərini nəzərə alaraq meşəliklərin, əkin sahələrinin, otlaqların sahələri və təsərrüfatda istifadə olunan digər ərazilərin sahəsi optimal olaraq təyin olunmalıdır.

V.V.Dokuçayevin qeyd etdiyi kimi, hər bir seçilmiş sahədə, hər bir landşaftın xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla su, meşə, çəmənlik və digər təsərrüfat sahələri ilə tutulmuş ərazilər arasında düzgün nisbət seçilməlidir. Hər bir təbiət kompleksi müxtəlif rekreasiya yüklənmələrinə və dayanıqlığına görə də fərqlənir.

Quruda, okean və dənizlərdə təbii ehtiyatların istifadəsi və ehtiyat təminatı

Təbii ehtiyatlar arasında minerallar, su, torpaq və bioloji (meşə) sərvətlər böyük əhəmiyyət kəsb edir. İnsanın müxtəlif növ təbii ehtiyatlara tələbatı eyni deyildir. Onların mənimsənilməsi və əldə edilməsinə sərf olunan məsarifər də müxtəlifdir. Mineral ehtiyatların açıq istehsal prosesi şaxta üsulundan fərqli olaraq az məsrəf tələb edir. Bundan başqa açıq üsulla istehsalda itki 10-20% azalır. Analoji olaraq yerüstü su mənbələrindən yeraltı sulara nisbətən daha səmərəli və qənaətlə istifadə olunmalıdır.

Bioloji ehtiyatların bir çox hissəsi dünya okeanında yerləşir. Burada bir çox heyvanlar (balıq, xərçəng, məməlilər) tutulur. Hər il 85-90 mln. ton balıq, molyusk və s. dəniz məhsulları ovlanır, bu su məhsullarının 20%-i əhalinin zülal ehtiyacını ödəyir. Biochtiyatların əsas hissəsi şelf zonasında yerləşir. Dünya Okeanının 2/3 hissəsi aşağı bioməhsullarla qidalanmaya məxsusdur. Əsasən də tropik və ekvator hissələrdə, əhalinin qidalanmasının cəmi 2% okeanın payına düşür, yəni kasıb təbəqə biochtiyatlardan az miqdarda istifadə edir. Okeanda xeyli miqdarda mineral ehtiyatlar yerləşir. Dənizin dibindən (dünya istehsalının 1/3 hissə) neft və qaz, maqnezium, mis, dəmir, titan, xrom filizləri, almaz çıxarılır.

Müasir cəmiyyətdə suyun istehlakı ilə onun imkanları arasında böyük ziddiyyət vardır. Yer kürəsində yığılan suyun ümumi miqdarı 3300-3500 km^3 (1 ildə) götürülür. Adambaşına təxminən 650 m^3 (ildə) su düşür. Cəmiyyət torpaq resursları ilə daha az təmin olunub. Bu torpaq sahələrin 70%-dən çoxu azməhsullu sahələrə aiddir. Bunun 20% quru dağlara, 10% aşağı məhsuldarlı və 40

mln. m^2 səhra və yarımsəhraya aiddir. Əgər bu rəqəmə su ilə az təmin olunan torpaqları da aid etsək, onda cəmi 1/3 (10 mln m^2) hissə torpaq qalır. Ən çox istifadə olunan torpaqlar Asiya (32%), Avropa (27%), ən azı Cənubi Amerika (8%), Avstraliya və Okean sahili ərazilərin payına düşür (3%).

Əkin sahələri isə regionlar və ölkələrdə müxtəlif cür bölünür. Braziliiyada 4%, Avstraliya və Kanadada 5%, Argentina, Çində 12%, ABŞ-da 18%, Hindistanda 51%, Danimarkada 70% təşkil edir. Əkin sahələrinin çoxu şimal yarımkürəsində yerləşir – Avropa, Şərq, Cənub və Cənub-şərqi Asiya, ABŞ və Kanada düzəngahlarında adambaşına orta hesabla 0,25 ha düşür. Torpaq ehtiyatlarının ən birinci problemi səhralaşma, müəssisələrin və şəhərlərin artmasıdır. Kənd təsərrüfatının torpaq sahələrinin cəmi 6%-i istifadə edilir. İldən-ilə qeyri-kənd təsərrüfatı sahələri çoxalır. Yer kürəsi su ehtiyatları ilə bol olmasına baxmayaraq şirin su 2.8%-dən az təşkil edir (1.605.000 km^3), Dünya Okeanlarında duzlu sular 97,2%-r.

Müasir cəmiyyətin və təbiətin mövcudluğunda meşələrin rolu böyükdür. Onlar atmosferi oksigenlə zənginləşdirir, iqlimə müsbət təsir göstərirlər, yanacaq şəklində istifadə olunur, ərazilərin su rejimini tənzimləyir və s. Meşələr qurunun 1/3 hissəsini əhatə edir və regionlarda qeyri-bərabər paylanıb. Ən çox meşəliklər Cənubi Amerika (39%), Avropa (36%), Şimali Amerika (27%), ən az isə Avstraliyanın (11%) payına düşür. Bununla belə, meşələrin 1/3 hissəsi Asiyada bitir – 1061 mln ha. Dünyada ağacın ümumi ehtiyatı – 359 mlrd. m^3-dur. Ən çox meşə ehtiyatı Rusiya, Kanada, Braziliya, ABŞ, Finlandiya ərazilərindədir. Bəzi ölkələr meşələrdən məhrumdur – Bəhreyn, Qətər, Liviya, Səudiyyə Ərəbistan və s.

Şimal qurşaqda əsasən iynəyarpaqlı ağaclar mövcuddur. Şimal qitəsində meşə sahələri çoxalır, cənub qurşaqda isə azalır. Fəlakətli şəkildə həmişəyaşıl tropik meşələrin azalması əsasən Mərkəzi Amerikaya, Afrika ekvatoruna, Cənub-şərqi Asiyaya aiddir.

Ümumi istehsala və çoxsaylı yeniləşməyə cəlb edilmiş təbii ehtiyatlar ***iqtisadi ehtiyatlara*** çevrilirlər. Əmək fəaliyyəti nəticəsində təbii ehtiyatlar binalara, qurğulara və digər maddi sərvətlərə çevrilirlər. Müasir təsərrüfat sahələri çoxlu miqdarda təbii ehtiyatlar tələb edir və ilbəil bu tələbatın miqyası artır. Qeyd etmək lazımdır ki, mineral xammal və yanacaq uzun geoloji dövr ərzində əmələ gəlir, lakin bu ehtiyatlara tələbat ildən-ilə artırıla bilər. Buna görə də bir çox təbii ehtiyatlar (neft, qaz, kömür) tükənmək üzrədir, təzə yataqların yaranma ehtimalına isə ümid azalmışdır.

Yer üzərində təbii ehtiyatlar tektonik, geoloji iqlim dəyişikliyi və s. görə qeyri-bərabər yayılmışdır. Belə ki, neft və qaz ehtiyatları Yaxın Şərqdə və Qərbi Sibirdə, mis və yarımmetal filiz yataqları – Cənubi Amerikada, uran yatağı – Cənubi Afrika, Avstraliya, Rusiya, Hindistanda, qalay yataqları – Cənub-şərqi Asiya və Rusiyada cəmlənmişdir. Su ehtiyatları (yeraltı və yerüstü sular) da quruda qeyri-bərabər paylanmışdır. Onların ən böyük ehtiyatı Afrikanın ekvatorial rayonlarında, Cənubi Amerikada və Cənub-şərqi Asiyada, nisbətən az şəkildə Afrikanın tropik rayonlarında, Avstraliya və Asiyada, eyni

zamanda Mərkəzi Asiyada cəmlənmişdir. Mineral ehtiyatların ümumi istifadəsi bütün dünyada həmişə artımla (ildə 2 %) müşahidə olunur, ancaq bu ehtiyatlardan çoxu insanlara yalnız bir neçə onilliklər bəs edir.

Tükənməyən enerji daşıyıcısı kimi dənizin qabarma və çəkilmələrindən istifadə edilir. Qeyri-ənənəvi enerji ehtiyatlarına günəş və külək enerjisi, qabarma və çəkilmə, geotermal və nüvə istiliyinin sintezi daxildir.

Su ehtiyatlarının mühafizəsi və səmərəli istifadəsi

Biosferdə ən mühüm rolu su tutur. Su bərk, maye və buxar şəklində ola bilər. Orqanizmlərin ümumi şəkildə həyat və inkişafını su təmin edir. Su mühitində müxtəlif proseslər: kimyəvi reaksiyalar, kimyəvi elementlərin miqrasiyası, iqlimin formalaşmasına təsir edən istilik miqdarı və s. baş verir. Planetin geoloji formalaşmasında suyun rolu çox böyük olub. Susuz Yer kürəsi quru və cansız olardı. Fotosintez zamanı su oksigen və hidrogenə ayrılır: $H_2O \rightarrow O_2$ və H_2. Su, atmosferə daxil olan oksigenin yeganə mənbəyi sayılır. Canlı orqanizmlərdə gedən biofiziki və biokimyəvi proseslərdə su çox zəruridir. O, bitkilərin və heyvanların hüceyrələrində, toplanır, 10-20% su itirdikdə, canlı orqanizm ölür. ETT bəşəriyyətdə şirin suyun problemlərini kəskinləşdirmişdir. Son vaxtlarda 1 mlrd. əhali şirin su problemilə üzləşib. Bu, əsasən səhra regionlarına aiddir. İnsan orqanizmi susuz öz funksiyasını həyata keçirə bilmir. Bir həyat ərzində (70 ildə) orqanizmdən 50 ton su keçir. Baxmayaraq ki, planetin bir çox ərazisi su ilə örtülüb, istifadə üçün olan şirin su çox azdır: 35 mln km^3 (planetdə ümumi su həcminin 2,5%-i).

Planetimizdə adambaşına 6 mln m^3 şirin su düşür, onun 70%-i buzlaqlarda yerləşir (cədvəl 16).

Cədvəl 16. Hidrosferin müxtəlif hissələrində su ehtiyatı
(Qladkov N.A.,Mixeev A.V.,Qaluşin V.M, 1975-ə görə)

Hidrosferin hissələri	Suyun həcmi, min km^3	Ümumi həcmi, %
Qitələrdə suyun ümumi ehtiyatı	8300	0,635
Şirin göllər	123	0,009
Duzlu göllər, daxili dənizlər	100	0,008
Çaylar	1.23	0,0001
Torpaq və torpaqaltı su	65	0,005
800 m qədər yeraltı sular	4000	0,31
Yeraltı və daha dərin yerlər	4000	0,31
Buzlar və buz örtükləri	28500	2,15
Atmosfer suyu	12.7	0,001
Okeanlar	1300000	97,2
Bütün hidrosfer	1345 10193	100

Ən çox adambaşına olan suyun qıtlığı Liviyada (111 m^3), Sinqapurda (211 m^3), Küveytdə (103 m^3), Səudiyyə Ərəbistanda (222 m^3) mövcuddur. Minimal tələbat adambaşına 1000 m^3 su təşkil edir. Suların yenidən təzələnməsi 2500 ildən bir baş verir. Uzun müddət hesab edirdilər ki, şirin su ehtiyatı tükənməzdir. Amma son vaxtlarda çaylar, göllər olan yerlərdə də su qıtlığı ilə rastlaşırıq. Bir sözlə, su aclığı yaranır və bu problem bütün planeti bürüyür. Hər il suya olan ehtiyac artır.

Suyun əsas istifadəsi kənd təsərrüfatı (71%), sənaye (23%) və kommunal-məişət təsərrüfatına (6%) sərf edilir.

Son zamanlar planetin əhalisi 3000 km^3 su işlədir, qaytarılmayan suyun istifadəsi – ildə 150 km^3-dir. Suya olan tələbat ildən-ilə 3,1% artır. Ən çox su istifadə edən kənd təsərrüfatı (3/4 qaytarılmadan itirilir) sahələridir. 1 ton buğdanı yetişdirmək üçün 1500 ton, düyü üçün 7000 ton və pambıq üçün 10000 ton su istifadə edilir. Sənayedə 1 ton poladı hasil etmək üçün 50-150 m^3, mis üçün 500 m^3, plastmas üçün 500-1000 m^3, nikel üçün 4000 m^3 və s. su tələb olunur. Gücü 333 min kvt olan İES-in işləməsi üçün ildə 300 km^3 su tələb olunur.

Belorusiyada 1995-ci ildə 1856 mln m^3 təmiz su istifadə edirdilər (kommunal-məişətdə 624, kənd təsərrüfatında 616, sənayedə 593 mln m^3). Ona görə də sənayedə, kənd təsərrüfatında və məişətdə istifadə edilən suya xüsusi tələblər qoyulur.

Suyun keyfiyyəti – dedikdə tərkibi və xüsusiyyəti, ondan müəyyən məqsəd üçün istifadəyə yararlı olması başa düşülür. Suyun çirklənmə dərəcəsi dedikdə kimyəvi tərkibinin dəyişməsi nəticəsində suyun keyfiyyətinin pozulması, temperaturun qalxması və s. kimi amillər nəzərdə tutulur (cədvəl 17). Su-təsərrüfat, içməli, mədəni-məişət istifadəsinə verilir.

Suyun tərkibinə zəhərləyici maddələr kənd təsərrüfatı sahələrindən, sənayedən, atmosferdən və şəhərlərdən axıdılır. Ən təhlükəli ağır metallar (Pb, Hg, Zn, Cu, Cd), detergentlər (sintetik yuyucu maddələr), politsiklik aromatik karbohidrogenlər, aromatik aminlər (benzol), azot tərkibli kanserogen xüsusiyyətlərə malik nitrobirləşmələr hesab edilir. Daxili hovuzlara mənfi təsir göstərən heyvandarlıq fermaları mövcuddur, çünki orada cansız üzvi maddələr yaranır (peyin) və s. Hovuzun daxilinə bu maddələrin daxil olması fitoplanktonların kütləvi inkişafına səbəb olur. Bu proses su tutarlarında evtrofikasiya prosesini möhkəmləndirir, gücləndirir və artırır.

Suyun radioaktiv maddələrlə çirklənməsi də böyük təhlükə sayılır. Bir çox sənaye sahələrinin yerləşməsinə, düzülüşünə, quruluşuna su ehtiyatları əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Şirin su çatışmazlığı nəinki onun çox istifadəsindən, həm də onun keyfiyyətindən asılıdır. Bu gün artıq böyük şəhərlərdə hər il 500 km^3 məişət suları çaylara, dənizlərə, göllərə axıdılır. Əgər su komponentlərinin təmizlənmə imkanları çatdırılmırsa, onda suyun deqradasiyası baş verir: O_2 miqdarı kəskin azalır və zəhərli maddələrin sayı çoxalır. Hətta təmizləmə prosesi keçən suyun tərkibində 10-20% zəhərli maddələr var. Təmizlənmiş axarlı suların təkrar istifadəsi üçün heç olmasa

12 dəfə su təmiz su ilə qarışdırılmalıdır. Hazırda məişət sularının həll olunması üçün 30% dünya çaylarının suyundan istifadə olunur.

Cədvəl 17. Sudan təsərrüfat, içməli və mədəni-məişətdə istifadənin ümumi tələbi (Nikitin D.P., Novikov.Y.V., 1986-ya görə)

Tərkibinin və xüsusiyyətinin göstəricisi	**Qida sənayesi üçün suyun təminatı**	**Əhalinin istirahəti üçün istifadə olunan su**
Çöküntü maddələr	Çöküntü maddələrinin miqdarı 0,25 mq/l-dən çox olmamalıdır	Çöküntü maddələrin tərkibi 0,75 mq/l-dən çox olmamalıdır
	Su tutarları üçün 30 mq/l-dən çox olan təbii mineral maddələr üçün 5% qədər çöküntü maddələri olmalıdır. Axar su tutarları üçün 0,4 mm/s-dən çox olan qarışıq maddələrin buraxılması qanunauyğun deyil	
Üzən qatışıq maddələr	Suyun üstündə örtük təbəqəsi, bunlar yağ ləkələri və müxtəlif qarışıqlar olmamalıdır.	
İy və dad	Su iyinə və dadına görə 2 baldan çox intensivliyə malik olmalıdır:	
	Bilavasitə, ya da sonrakı xlorlaşmada	Bilavasitə
	Balığın ətinə sudan heç nə keçməməlidir	
Rəngi	Sütunda 20 sm-dən yuxarı hündürlük təyin edilməməlidir.	10 sm-dən hündürlük qeyd edilməlidir
Temperatur	Məişət sularının axması nəticəsində suyun temperaturu 3^0C-dən çox qalxmamalıdır (yayda)	
Reaksiya	pH= 6,5-8,5 həddindən çox və ya az olmamalıdır	
Mineral tərkib	Quru qarışıq 1000 mq/l, xlor qarışıqlı 350 mq/l və sulfatlar 500 mq/l-dən çox olmamalıdır	«Dad»a görə aparılan göstəricilər normallaşdırılır.
Sututarları üçün suyun kəmiyyətinin və tərkibinin göstəriciləri	Mərkəzləşdirilmiş və qeyri-mərkəzi təsərrüfat içməli su təminatı və s.	Əhalinin istirahəti üçün istifadə edilən su
O_2-nin biokimyəvi tələbi	20^0C istilikdə suya tam tələbat oksigendə 3,0 mq/l-n çox olmamalıdır	6 mq/l-dən çox olmamalıdar
Həll olmuş oksigen	İlin istənilən fəslində gündüz saat 12-yə dək götürülmüş nümunənin tərkibi 4 mq/l-dən az olmamalıdır.	
Xəstəlikləri oyadan	Suyun tərkibində yoluxucu xəstəliklər olmamalıdır. Məişət suları təmizlənməlidir. 1000 həcm suda 1 l suqarışığı və 1.5 mq/l xlor əlavə edilməlidir.	
Zəhərli maddələr	İnsan orqanizminə zərər yetirdiyinə görə suyun tərkibində konsentrasiya olmamalıdır.	

Yerüstü və yeraltı suların çirklənməsinin əsas səbəbi məişət, sənaye, kənd təsərrüfatından gələn təmizlənməmiş suların axıdılmasıdır. Məsələn: şəhər 600 min m^3-ə yaxın su işlədirsə, çirkab suları onun 500 min m^3-i təşkil edir. Məişət sularının çirklənməsi 4 qrupa bölünür: mineral, üzvi, bakterioloji, bioloji. Mineral çirklənməyə qum, çınqıl, mineral duzlar, qələvilər və turşular aiddir. Üzvi çirklənmələr heyvan və bitki mənşəlidirlər. Bakterioloji və bioloji çirklənmələrin səbəbkarı dəri məhsulları zavodu, tük məhsulları sə-

nayesi, mikrobioloji sənaye müəssisələridir. Məişət su tullantılarında üzvi maddələrin miqdarı 58%, minerallar 42% təşkil edir. Yeraltı suların çirklənməsi yerüstü suların çirklənməsindən başlanır, çünki yeraltı suların qidalanmasında onlar iştirak edir. Dediklərimizdən başqa, sular üçün mineral gübrələr, zəhərli kimyəvi maddələr, yağış suları və s.-də təhlükə törədir. Yuyucu-sintetik maddələr də su üçün təhlükəlidir. Onların suda mövcudluğu planktonların ölümünə səbəb olur, 3 mq/l-dən 5 mq/l-yə qədər olduqda balıqların ölümünə gətirib çıxarır. Balıq və planktonların bədənində pestisidlər yığılaraq sonra biozəncir vasitəsilə insan bədəninə keçir. Kommunal təsərrüfat müəssisələrindən axan sular bir çox infeksion xəstəliklər yaradır. Bu vasitə ilə xüsusilə hepatit, dizenteriya və s. infeksion xəstəliklər törəyir. Ftorun azlığı diş emalının tökülməsinə gətirib çıxarır. 800 mln. insan çirkli su problemindən əziyyət çəkir.

Suyun çirklənmədən mühafizəsi təmizləmə sistemi ilə həyata keçirilir (mexaniki, kimyəvi, bioloji). Əsasən bu istiqamətdə işlər qurğular vasitəsilə aparılır. Son zamanlar Azərbaycanda da bu sahədə geniş işlər görülmüşdür.

Torpağın, atmosferin, heyvan və bitki aləminin, mineral ehtiyatların səmərəli istifadəsi və mühafizəsi

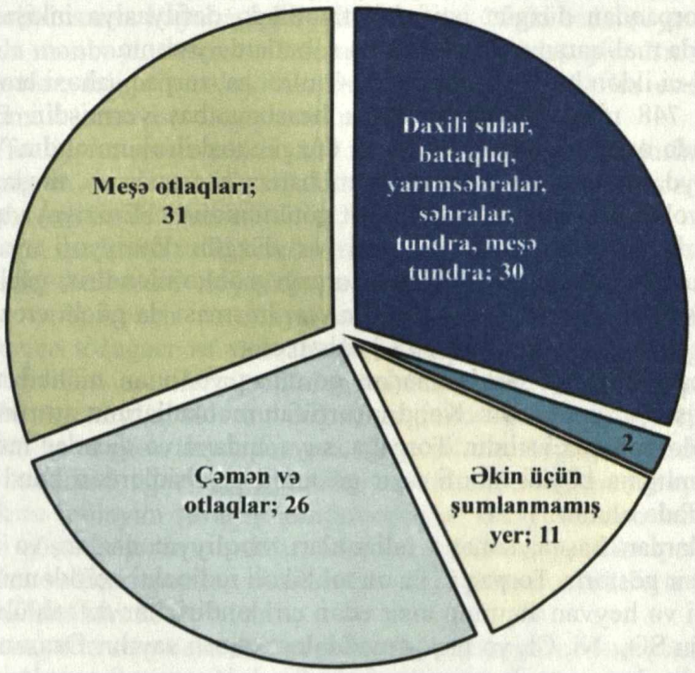
Mineral ehtiyatlar yenidən əmələ gəlməyən bərpa olunmayan qrupa aiddir və bu ehtiyatlardan istifadə etdikcə azalır. Mineral ehtiyatlar enerji mənbəyi, bir çox sənaye sahələri üçün xammal və tikinti materialları kimi istifadə olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, mineral ehtiyatlardan istifadə imkanları getdikcə artır. Mineral ehtiyatların məhsulları qara və əlvan metallurgiya sənayesində, nəqliyyatda və s. sahələrdə istifadə olunur. Yeraltı sərvətlər kimya sənayesi üçün 75%-i xammal, 83%-i isə müxtəlif yanacaq növlərinə görə elektrik enerjisi istehsal edir. Bəşəriyyət bir çox lazımlı sərvətlər növünün çatışmazlığından əziyyət çəkir. Mineral ehtiyatların mühafizəsi onun hasilatı, nəql edilməsi zamanı həyata keçirilməlidir. Onu hasil edəndə bir çox hissəsi torpaqla qarışır. Neftin itirilməsi orta hesabla 50-55%, kömür 28, dəmir filizi 5, kalium duzu – 50, nadir əlvan metallar 10 %-ə qədər təşkil edir. Mineral ehtiyatların kompleks şəkildə istifadəsi və qiymətli komponentlərin itirilməsinə görə mübarizə etmək əsas şərt sayılır. Pirit konsentratı əsasən sulfat turşusu sənayesi üçün istifadə edilir. Tərkibində Su, Zn, Pb, Fe, Co və s. elementlər yanma prosesindən sonra qarışıq olaraq tullanır.

Mineral ehtiyatların kompleks istifadəsi problemini həll etmək üçün yaxşı texnologiyadan və az tullantılı istehsaldan istifadə olunmalıdır. Filizlərin yer altından ən sərfəli üsullarla çıxarılması, mikrobioloji, fiziki-kimyəvi hidrometallurgiya və s. metodlar vasitəsilə aparılır. İqtisadiyyatda mineral ehtiyatların 2-ci dəfə istifadəsi, yəni alınan material və enerjinin metal tutumunun azalması, yeni sintetik materiallar və qeyri-ənənəvi enerji mənbələrinin qəbul edilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Maşınqayırmada 1 ton plastmasın işlənməsi 3 tondan artıq qara və əlvan

mineral ehtiyatların qənaətinə gətirib çıxarır. Metalların tozundan hazırlanan detal daha böyük iqtisadi effekt verir. Torpaq resursları insanın fəaliyyət sahələrində ən geniş istifadə edilən ehtiyatlar sayılır. Kənd və meşə təsərrüfatında torpaq ehtiyatları istehsalın əsas mənbəyini ifadə edir. Torpaq resursları başqa ehtiyatlarla əvəz oluna bilməzlər, təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində öz keyfiyyətlərini itirə bilərlər. Məhsuldar torpaqlar təkrar yaranan, bərpa olunan ehtiyatlara aiddir, onlar səmərəli istifadə edilməsi nəticəsində öz məhsuldarlıqlarını yüksəldirlər. Torpağın məhsuldarlığı: təbii (torpaq əmələ gətirən proses nəticəsində) və effektiv (insan fəaliyyəti nəticəsində) ola bilər. Torpağın effektiv məhsuldarlığı texniki-iqtisadi səviyyədən və əkinçiliyin intensivliyindən asılıdır.

Yer kürəsində kənd təsərrüfatı sahələri qurunun 4,8 mlrd ha-nı (38% quru) təşkil edir. Onun 1,5 mlrd. ha əkin sahəsinə – (11% quru sahə) aiddir.



Sxem 6. Dünya torpaq fondunun tərkibi, %-lə.

Adambaşına düşən əkin torpaqları 0,25 ha təşkil edir. Bu Yaponiyada – 0,07 ha, Misirdə 0,1 ha, ABŞ – 2 ha, Avstriya – 40 ha-dan çoxdur.

Əhalinin yüksək templə çoxalması kənd təsərrüfatı istehsalını artırmaq üçün zəmin yaradır. Bu problemi iki yolla həll etmək olar: kənd təsərrüfatı məhsullarını artırmaq və kənd təsərrüfatına yararlı olan ehtiyat təzə torpaqların mənimsənilməsi vasitəsilə (müəyyən sahələri səhra, buzlaq, dağ, şəhər tutur). Kənd təsərrüfatının inkişafı üçün əsas istiqamət torpaqların effek-

tiv işlənilməsi və məhsuldarlığıdır. Burada əsas rolu mineral qidanın payına düşür. Meliorasiya-kənd təsərrüfatında təşkilatı, təsərrüfat və texniki tədbirlərin yaxşılaşdırılması və yüksək məhsul əldə edilməsi deməkdir. Əsas növləri suvarma və şumlamadır.

İnsanın torpağa olan təsiri nəinki onun işlədilməsindən sonra, hətta meşələrin qırılması, heyvanların otarılması, mühitin çirklənməsi və s. problemlərdən əmələ gəlir. Nəticədə məhsuldarlıq gah qalxa bilər (torpaqların düzgün şumlanması, gübrələrin verilməsi, mal-qaranın düzgün otarılması), gah da ki, məhsuldarlığın aşağı düşməsi və ya torpaqların keyfiyyətinin azalması baş verər. Torpağa olan təsirlərin əsasını eroziya, kimyəvi maddələrlə çirklənmə, duzlaşma və s. yaradır. Bunların arasında ən çox mənfi təsir edən proses eroziya və defilyasiya sayılır. **Eroziya** – torpağın üst örtüyünün su ilə aşınmasıdır. **Defilyasiya** – torpaq örtüyünün küləklə dağılmasıdır. İnsanın fəaliyyəti nəticəsində həm defilyasiya, həm də eroziya arta bilər. Əsasən də torpaqdan düzgün istifadə etmədikdə defilyasiya inkişaf edir, dik yamaclarda mal-qaranın otarılması və s. hallarda yaranır.

1945-ci ildən bu günə qədər 1214 mlrd. ha, torpaq sahəsi eroziyaya uğramışdır, 748 mlrd. ha su eroziyası hesabına baş vermişdir. Eroziya ilə mübarizədə ərazinin torpaq quruluşu düzgün təşkil olunmalıdır. V.V.Dokuçayev qeyd etmişdir ki, eroziya ilə mübarizə aparanda su, meşə, əkin, çəmən və yollar arasında düzgün nisbət götürülməlidir. Eroziyaya qarşı aparılan tədbirlərin də böyük əhəmiyyəti var: düzgün dövriyyəli toxum səpini, meşəqoruyucu zolaqların salınması torpağı möhkəmləndirir, güclü eroziyanın qarşısını alır; mal-qaranın düzgün otarılmaması da güclü eroziyaya (yamaclarda qumun təzələnməsi və s.) səbəb olur.

Torpağı kimyəvi çirklənmədən qorumaq və onun mühafizə edilməsi əsas məqsədlərdən biridir. Kənd təsərrüfatı məhsullarının artırılması mineral gübrələrdən çox asılıdır. Torpağa, suya, qidaya və qidadan insana keçən və sağlamlığına böyük mənfi təsir göstərən pestisidlərdən kənd təsərrüfatında istifadə olunur.

Bunlardan başqa, sənaye tullantıları, nəqliyyat qazları və s. torpağa mənfi təsir göstərir. Torpaq üçün ən təhlükəli radioaktiv çirklənmə sayılır.

Bitki və heyvan aləminə təsir edən çirkləndiricilər də təhlükəlidir. Bitkilər üçün SO_4, Ni, Cl_2 və başqa maddələr zəhərli sayılır. Əsasən ən toksiki SO_4 sayılır, bu yarpaqların rəngini tündləşdirir, sonra isə onların məhvinə gətirib çıxarır. Bəzi bitkilər cüzi çirklənməyə belə dözmürlər. Məsələn: kələm, buğda, şibyə və s.

Soğan, iynəyarpaq və küknar ağacları – ftora, üzüm, tütün, sitruslar – ozona (O_3) qarşı qeyri-davamlıdırlar. Bəzi bitkilər çirklənmə davamlılığına görə seçilirlər (qarağac, ağcaqayın və s.).

Londonda baş verən smoq hadisəsindən sonra bəzi heyvan və quşların kütləvi ölümü qeydə alınıb. Orqanizmdə molibdenin yığılması toxumlarda misin azalmasına və heyvanlarda anemiyaya gətirir. Xeyli vaxt hesab olunurdu ki, atmosfer özünütəmizləmə işinə malikdir və daxil olan bütün çirk-

lənmə havada neytrallaşır. Amma bu imkanlar son illərdə kəskin şəkildə aşağı düşüb. Atmosferin mühafizəsi problemini lokal şəkildə həll etmək lazımdır. Əsasən müəssisələrdə tullantısız və qapalı dövri istehsala diqqət yetirilməlidir. Ətraf mühitin mənfi təsirlərini qaztəmizləyici, toztutucu və toz təmizləyici avadanlıqlar vasitəsilə azaldırlar. Vacib məsələlərdən biri rayonlarda təmiz havanın qorunub saxlanmasıdır, bu isə sənaye müəssisələrinin səmərəli yerləşməsindən asılıdır. Yaşıl zolaqlar havanı tozdan təmizləyib, zəhərli maddələrin miqdarını və səsin səviyyəsini aşağı salır.

1 ha yaşıl zolaq 280 kq CO_2 udur, 230 kq O_2 ifraz edir, səsi 20-30% azaldır, 30-70 t tozu tutub neytrallaşdırır.

Bitki və heyvan aləminə insanın böyük təsiri var. İldən-ilə insanın təsərrüfat fəaliyyətinə biochtiyatlar daxil olur. Əsas rol yaşıl bitkilərə aiddir, çünki fotosintez prosesində 177 mlrd. ton üzvi maddələr ayrılır. Biosferin bir hissəsi sayılan bitkilər, heyvan aləminə və iqlimə təsir göstərir (**Şəkil 32**).

Bitkilərin insanın həyatında böyük rolu var. Çünki bitki həyat mühitini yaradır, qida mənbəyi, dərman xammalı kimi və s. çıxış edir. Bitkilər, əsasən də meşələr, iqlimformalaşdırıcı funksiya daşıyır. Bitkilər estetik zövq mənbəyi kimi insanın psixologiyasına müsbət təsir göstərir.

İnsan fəaliyyəti nəticəsində 100 il ərzində meşə sahələrinin yarısı məhv edilmişdir. Əsasən Afrika, Cənubi Amerika və Asiyanın bəzi rayonlarında bu daha kəskin formadadır.

Meşələrin qırılması təbii bitkilərin əvəz edilməsi və s. proseslər landşaftın struktur-funksional dəyişməsinə gətirib çıxarır. Məsələn: mülayim qurşaqlarda iynəyarpaqlı və enliyarpaqlı meşələrin qırılması nəticəsində, onların əvəzinə tozağacı və şam ağacları əmələ gəlib. Bir çox regionlarda meşələrin qırılması ərazilərin səhralaşmasına, eroziyaya, iqlimin pisləşməsinə gətirib çıxarmışdır. Hər bir coğrafi regionda qırılan meşələrin sahəsi buraxılabilən həddi göstəricisindən çox olmamalıdır. Regionda qırılan ağacların sayı meşədəki ağacların sayından az olmalıdır. İnsanın həyatı üçün ekostabillik və mülayim şərait yaşıllığın optimal vəziyyətindən təbii və sosial-iqtisadi göstəricilərdən asılıdır. Meşələrin kütləvi şəkildə qırılmasının qarşısını alan tədbirlərdən ən əsası meşə xammalının effektiv istifadəsini təmin etməkdən ibarətdir.

Meşə ehtiyatlarının əsas mühafizə üsulu – meşələrin bərpasıdır. Daha tez və təbii bərpa olunan ağacların səmərəli istifadəsidir. Bərpa mümkün olunmayan yerlərdə torpağın şumlanması, toxum əkini və ya cavan ağaclar əkmək ilə mühafizə üsulunu artırmaq olar.

Meşənin məhsuldarlığını az məhsullu ağacların (ağcaqovaq, söyüd və s.) çox məhsullu ağaclarla əvəz olunması və bataqlıqların qurudulması artıra bilər.

Meşənin mühafizəsində əsas rolu yanğınlarla, xəstəlik və zərərvericilərlə mübarizə tədbirləri oynayır. Ağaclardan başqa, otların və kolluqların da mühafizəyə ehtiyacı var.

Çəmənlərin və otlaqların mühafizəsində mal-qaranın otarılmasının

məhdudlaşdırılması, otbiçmənin tənzimlənməsi və s. əsas yer tutur. Malqaranın davamlı otarılması torpaqların möhkəmlənməsinə, onun fiziki xüsusiyyətinin pisləşməsinə gətirir. Nəticədə zəhərli bitkilər, alaq otları yaranır: ağbığ, bənkotu, yonca, qaz ayağı və s.

Get-gedə sayları azalan dərman bitkilərinin mühafizəsi insanın əsas məqsədi olmalıdır. Müalicə məqsədi ilə 1500 növ bitki istifadə edilir. Tez-tez istifadə olunan bu bitkilərin miqdarı azalır. Nadir bitkilərin mühafizəsi üçün xüsusi qoruqlar, kolleksiya sahələri yaradılır.

İnsanın fəaliyyəti nəticəsində heyvanat aləmi böyük dəyişikliyə məruz qalır. Bəzilərinin sayı azalır, bəziləri çoxalır. Bu təsir ya bilavasitə və ya qismən olur. Bilavasitə təsir: ovla bağlı olan vərdişlərdir, nəticədə bəzi heyvanların sayı azalır, bəziləri isə yox olur (**Şəkil 33**).

İnsanın heyvanat aləminə təsiri daha böyükdür. Meşələrin qırılması, otlaqların şumlanması, bataqlıqların qurudulması, şəhərin, havanın çirklənməsi heyvanların yaşamaq şəraitini dəyişir. İnfrofaunada da dəyişiklik baş verir. Çaylar üzərində sədlərin tikilməsi, şəhərlərin salınması, çayların çirklənməsi və s. səbəblərdən bəzi balıq növlərinin sayı azalır və əvəzinə «ara» növlər dominant olur.

Faunanın mühafizəsi bütün istiqamətlərdə aparılır. Əsasən heyvanat aləminin yaşama şəraitini saxlamaq lazımdır. Məsələn: meşələrdə porsuqların azalmasına çayların sahili boyu meşələrin qırılması səbəb olur. Bu ərazilərdə iriyarpaqlı və iynəyarpaqlı meşələrin olmaması bəzi heyvanların yayılmasına maneçilik törədir.

Heyvanların mühafizəsi ilə bərabər təbiətdən istifadənin başqa sahələrinə də maraq göstərmək lazımdır. Bir çox ölkələrin təcrübələri göstərir ki, iki tələbat eyni zamanda uyğun gələndə çox sərfəli olur. Hətta otlaqlarda illik və çoxillik bitkiləri bir-biri ilə əvəz etmək və süni fitosenozları yaratmaqla bu həm heyvanlar üçün şəraiti, həm də bütün landşaftın ərzaq ehtiyatını artırır. Aqrofitosenozlarda quşların çox olması, mövcudluğu, burada zərərvericilərə qarşı kimyəvi maddələrin az istifadəsinə və ətraf mühitin sağlamlığına gətirib çıxarır.

Ov heyvanlarının mühafizəsi onlardan istifadə edərkən gözlənilməlidir. Bu mühafizə ov haqqında qanuna əsaslanır. Bu qanuna əsasən nadir heyvanların ovlanmasına qadağa qoyulur. Bəzi iqlim dəyişmələri də nadir heyvanların sayının azalmasına təsir göstərir. Tam mühafizə şəraitində qoruqlarda olan heyvanlar aiddir. Məsələn: bir qoruqda – zebr, ikinci heyvan qoruğun – sığın, porsuq, üçüncüsündə – qaqra (ördək fəsiləsindən olan Şimal dənizi quşu), digər qoruqda – samur və başqa heyvanlar qorunur. Heyvanların həyat şəraitini yaxşılaşdırmaq üçün biotexniki tədbirlər görülür. Ovçuluq faunasını zənginləşdirmək üçün **akklimatizasiya** və **reakklimatizasiya** prosesləri həyata keçirilir.

Akklimatizasiya – növün təzə yerə köçürülməsinin kompleks tədbirləri, reakklimtizasiya – vaxtilə yox olan heyvanların əraziyə süni yolla qaytarılmasıdır. Əsasən Avstraliyada, Yeni Zelandiyada akklimatizasiya aparılır.

Məsələn: Yeni Zelandiyada 31 quş növü və 34 məməli növü məskunlaşdırılmışdı.

Belarusiyada və Azərbaycanda da yenotabənzər iti, ondatranı iqlimə uyğunlaşdırıblar. İqlimləşdirməyə görə bir çox bioehtiyatlardan istifadə etmək olar. Amma bunun mənfi nəticələri də var. Məsələn: «gələn» növlər tez bir zamanda inkişaf edərək təhlükəli ziyanvericilərə dönürlər. Belə halların baş verməməsi üçün bu və ya digər növün köçürülməsi zamanı onun yerli faunaya olan təsirinin qarşısını almaq lazımdır. Yeni mühitə uyğunlaşma zamanı əsasən fikir vermək lazımdır ki, parazitlər və xəstəliklər keçməsinlər.

Biosferdə baş verən antropogen faktorlar altında qlobal dəyişiliklər baş verir. Bu təsir sayın azalmasına, bəzən də məhv olmasına gətirir, bu proseslərlə əlaqədar olaraq bəzi bitki və heyvan növlərini məhvolma kateqoriyalarına daxil edirlər. Alimlərin hesablamalarına görə, məhvolma ehtimalı olan bitki növləri 25000-ə çatıb. Məhvolma dərəcəsi 600 növ quş və 120 növ məməlilərə də aid edilir.

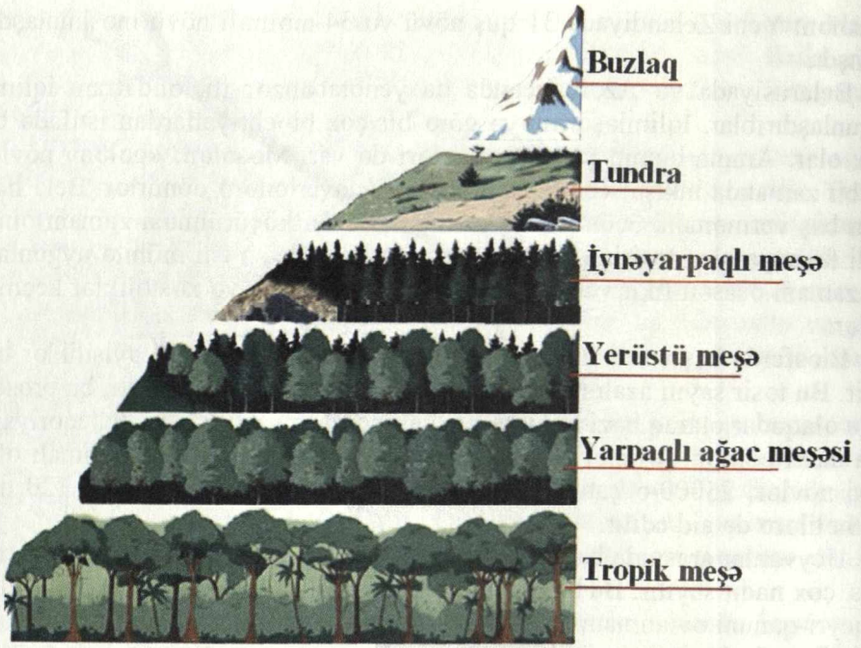
Heyvanlar arasında bataqlıq tısbağası, qamışlıq qurbağası, qartal, berkut və s. çox nadir sayılır. Bu bitkilərin və heyvanların qorunması bir çox yollarla qeyri-qanuni ovlanmanın qarşısının alınması, qoruqların və milli parkların mühafizə olunması və s. ilə həyata keçirilir.

H.K.Vereşaginin (1947) məlumatına görə 1949-cu ilə qədər hər il Azərbaycanın ərazisindən 212 ayı, 969 canavar, 9398 çaqqal, 22122 tülkü, 5549 porsuq, 1612 daşlıq və meşə dələsi, 3625 qamışlıq pişiyi, 63620 dovşan, 1817 qafqaz sincabı, 17280 süleysin, 166 köstəbək, çay suitisi və vaşaq tədarük olunurdu. Bu isə heyvanat aləminə öz acı nəticəsini göstərmişdir.

Hazırda Respublikamızda 11 məməli növü, 5 sürünən növ, 21 cücü növü məhv olmaq təhlükəsi altında olduqları üçün Azərbaycanın «Qırmızı kitab»ına daxil edilmişdir. Nəsli kəsilmək təhlükəsi olan heyvanlardan nəcib maral, ceyran, cüyür, təkə, çöl pişiyi, çay samuru, quşlardan harayçı ququşu, qırmızıdöş qaz, sultan toyuğu, qırqovul, turac, boz kəklik, iri arıquşu, ağ leylək, çöl qartalı, dovdaq, ağquyruq qartal, qu quşu, qutan və s. göstərmək olar.

Müasir Azərbaycan faunası 18000 dən artıq canlıdan ibarətdir. Burada məməlilərin 97 növünə rast gəlmək olur. Bunlar 7 dəstəyə, 22 ailəyə və 39 cinsə daxildir. Təkcə onurğalılar faunamızda 700 növlə təmsil olunmuşdur. «Qırmızı kitab»a yarasaların 3, yırtıcıların 7 və dırnaqlıların 4 növü daxil edilmişdir.

Respublikanın quş faunası 357 növ və yarımnövü özündə birləşdirən 17 dəstəni əhatə edir. Qırmızı kitaba 9 dəstəyə aid olan 36 növ daxil edilmişdir: yırtıcıların 11, toyuqkimilərin 5, yastıdimdiklilərin 4, göyərçinkimilərin 1, durnakimilərin 4, sərçəkimilərin 3, leyləkkimilərin 3, kürəkayaqlıların 2 növü.



Şəkil 32. Meşə ekosistemi.

Şəkil 33. Bal arısı və himal arı
(*Yer üzərində arılar yox olarsa, canlı həyat da məhv olar*).

Tədqiqatçıların məlumatına görə respublikamızın florasında 4200 bitki növü məlumdur, onun 370 Azərbaycanın endem bitkilərinə aiddir. Azərbaycan Respublikası ərazisində, demək olar ki, bitki örtüyünün bütün tiplərinə qədim meşə borealı, səhra, kserofit, bozqır, Qafqaz və adventiv bitki örtüyünə təsadüf edilir. Qədim meşə borealı florasına Talışda, Kiçik və Böyük Qafqaz dağlarında, kserofil və Qafqaz bitki tiplərinə və sırf boreal bitki tipinə isə respublikamızın bütün bölgələrində təsadüf edilir. Səhra bitki örtüyü əsasən Kür-Araz ovalığı və Abşeron yarımadası üçün səciyyəvidir. Göstərilən bitki tipləri bir çox bitki qruplaşmaları əmələ gətirir.

Ətraf mühitə təsir göstərə bilən fəaliyyət növünün planlaşmasında əsas mövqe aşağıdakılardır: insanın həyatının və sağlamlığının qorunması əsas prinsipdir, cəmiyyətin iqtisadi və ekoloji maraqlarının elmi cəhətdən uyğunlaşması, neqativ halların aradan götürülməsi və s. Mühafizəyə təsərrüfatın idarə edilməsinə daxil olan, həm də istifadə olunmayan təbii ehtiyatlar: iqlim, torpaq, yer qabığı və torpaq, su, bitki və heyvanat aləmi və s. aiddir. Xüsusi fəsillər var ki, insanın hüquqlarına, ətraf mühitin monitorinqinə, eko ekspertizaya, təlim-tərbiyəyə, beynəlxalq əməkdaşlığa aiddir.

Resursların dövrləri və onların optimallaşması

«İnsan-cəmiyyət-təbiət» problemlərinin əsas məsələsi təbiətin spesifik, müxtəlif keyfiyyətli müşahidəsi sayılır. İctimai və təbii sistemin qarşılıqlı təsiri onun enerji və maddələr mübadiləsi yolundan asılıdır. Belə proseslər insanı ətraf mühitə sıx bağlayır. Bu cür mübadilə növləri çox çətin və çoxtərəflidir. Buraya insanın təbiətin şıltaqlıqları ilə mübarizəsi, ətraf mühitin formalaşması, maddələrin pozulması və s. aid edilir. «Təbiətə təlabat»ın artması və onun mürəkkəb strukturunun yüksək templə pisləşməsi, nəinki lokal təbii mühitdə, hətta dünyanın ayrı-ayrı regionlarında, həm də bütün planetdə baş verir. İ.V.Komar qeyd etmişdir ki, insanın təbiətlə qarşılıqlı təsiri ilə əlaqədar obyektiv, optimal imkanları mövcuddur. Bunun üçün təbii ehtiyatların 3-4 dəfə istifadəsi, faydalı iş əmsalının yüksək olması və bəşəriyyət üçün lazım olan yeni ehtiyatların tapılması lazımdır.

Cəmiyyət və təbiət arasında enerji və maddələr mübadiləsini analiz etmək üçün onun optimallaşdırılması və proqnozlaşdırılması üçün ehtiyatların tsiklik metodlarından istifadə edilməlidir.

Ehtiyatların dövriliyi deyəndə Yer kürəsinin ümumi dövr etməsi və insanın istifadəsi proseslərində müəyyən təbii maddələrin yerini dəyişməsi və yaxud dövretmə maddələrinin cəmi nəzərdə tutulur. Hər bir ehtiyatın dövriliyi ayrı-ayrı təbii ehtiyatların istifadəsi əsasında qurulur. Cəmiyyət və təbiət arasında olan maddələr mübadiləsi təkcə istehsalat dövriliyinə aid deyil. Onlar bərpa olunan ehtiyatlara əsaslanaraq, bərpa olunan mərhələyə aiddir. Müasir ictimai istehsalda 6 dövrü seçilir, bunlar da yarım tsiklə bölünür:

1) enerji və enerjikimya yarımdövrü altında enerji dövrü;
2) metal filizi istehsalı və metalların koks-kimyəvi yarımdövrü;

3) qeyri-metal qazıntı xammalı dövrü və bir neçə yarımdövrü (dağ-kimyəvi, mineral-tikinti materialları);

4) meşə ehtiyatları və meşə materialları meşəkimyası yarımdövrü ilə;

5) yer-iqlimi ehtiyatları və kənd təsərrüfatı xammalı;

6) vəhşi flora və fauna ehtiyat dövrləri, dövrü qrupları, su, bioloji və s. ehtiyatlar əsasında inkişaf edir.

Su ehtiyatları tsikli seçilmir, çünki su ehtiyatları bütün ehtiyatların dövrləri maddə kimi daxil olur.

Dövrü davamlığı, effektivliyi, ətraf mühitə təsiri, maddələr və enerji dövranının bütün pillələri ilə səciyyələnir. Elmi-texniki tərəqqi sayəsində ehtiyat dövriyyəsinə tez-tez böyük miqdarda»materialların» ikinci emalından istifadə olunur. Bu da birinci dərəcəli resursların qənaətinə gətirib çıxarır.

Ehtiyat dövrü təbii ehtiyatların analizini aparmağa, istehsalın iqtisadi effektini müəyyən etməyə, insan və cəmiyyət arasında yolları açmağa kömək edir. Ehtiyat dövriyyəsinə iqtisadi effektivliyi nəinki onun fəaliyyət mərhələlərində tullantıların həcmini müəyyən edir, həm də insanın əlverişli həyat şəraitini qurmağa imkan verir.

Bunların arasında ən vacibi enerji və enerji ehtiyatlarının dövriyyəsidir, bu isə öz növbəsində başqa dövriyyələrə təsir edir. Enerji ehtiyatlarının dövrü funksional fəaliyyətinin effektivliyinin artırılması, onun mədən işlərində və xammalın işlənməsində enerjinin az miqdarda istifadəsinə imkan yaradır. Hasilat materiallarının tullantılardan istifadəsi təbii mühitin sağlamlığına gətirir. Bu istiqamətdə aparılan işlərin ən vacibi rekultivasiyadır. Enerji ehtiyatları dövriyyəsi ilə təbii mühit arasındakı əlaqə son mərhələdə daha böyük əhəmiyyət kəsb edir: yanacağın və enerjinin istifadəsi və onun yenidən təbii mühitə qaytarılmasıdır.

Enerji ehtiyatlarının yanması zamanı 10 mlrd. tonlarla O_2 sərf edilir. Atmosferə külli miqdarda CO_2, N birləşmələri, S və s. elementlər daxil olur. Buxarın soyuması üçün 100 km^3-lərlə su tələb olunur. Sənaye tullantıları nəticəsində hava, torpaq, su çirklənir və ekomühit pozulur. Təbii mühiti çirkləndirən əsas səbəblərdən biri faydasız itirilən enerjidir. Bu əsasən iri şəhərlərdə baş verir.

Təbii mühitin enerji tsiklinin qarşılıqlı optimallaşması üçün kompleks tədbirlərin həyata keçirilməsi lazımdır. İstilik stansiyalarında istilik və enerji istehsalının kombinasiya edilməsi, atmosferə digər birləşmələrin daxil olması, zəhərli tullantıların utilizə edilməsilə yanacağın və digər birləşmələrin qarşısını alır. Belə ki, sənayedən atmosferə daxil olan CO_2-dən mln. ton sulfat turşusu almaq olar.

Karbonun dövranında əsas faktor əkinçilik və meşə təsərrüfatıdır. Meşə istehsalının xeyrinə atmosferdəki karbonun miqdarı azalır, O_2 ifrazı çoxalır. Cəmiyyət və təbiət arasında maddələr mübadiləsinin optimallaşması üçün bir neçə texniki və texniki-iqtisadi məsələləri həll etmək lazımdır: maqnit-hidrodinamik generatorların quraşdırılması; günəş və külək enerjisinin istifadəsinin effektiv işlənməsi, nüvə enerjisinin qənaətli istifadəsi, enerji qurğularının istifadəsi vasitəsilə enerji sərfinin qarşısının alınması və s.

Mühafizə olunan ərazilərin və obyektlərin təsnifatı, əhəmiyyətliyi və perspektivləri

Təbiətdən səmərəli istifadəyə – TƏK-nin (təbii və süni) və ayrı-ayrı ərazilərin qorunması kimi baxılır. Ayrı-ayrı ərazilərin «konservasiyası», cəmiyyətin iqtisadi, ekoloji, elmi-tədqiqat və s. maraqlarını müəyyən edir.

Ərazilərin funksional təyinatından və mühafizə olunma rejimindən asılı olaraq onları 5 qrupa bölürlər:

1) qoruq – etalon (qoruqlar və təbiətdən istifadə rejimləri);

2) resursların müdafiəsi (müvəqqəti qoruq, torpaq qoruyucu və meşələrin su mühafizəsi);

3) obyekt qoruyucusu (dəmir yolu, nəqliyyat yolları ətrafında qoruyucu zolaqların çəkilməsi);

4) mühit qoruyucu (istirahət zonalarının əhalinin məskunlaşdığı yerlərin, milli parkların ətrafında yaşıl zonanın yaradılması və s.)

5) rekreasiyalı (quru və ya su sahəsi, hansı ki, əhalinin istirahəti, sağlamlığının bərpa olunmasına yönəldilib).

Yer kürəsində 9793 ədəd hər biri 1000 ha ümumi əraziyə malik qoruq sahələri mühafizə olunur. Onların ümumi sahəsi $959.568 \cdot 10^3$ ha-dır (7,1% qurudan).

Avstraliya və Okeaniyada mühafizə olunan ərazi – 11,7%; Şimali və Mərkəzi Amerikada – 10,2; Avropa – 8,9; Afrika – 7,1; Cənubi Amerika – 6,3; Asiyada – 4,4 %. Dünya ölkələri arasında ən böyük ərazini Yeni Zelandiya (22,4 %), Butan (20,6 %), Venesuela (28,9 %), Ekvador (39,2 %), Dominikan Respublikası (21,5 %), İngiltərə (20,9 %), Slovakiya (20,7 %), Almaniya (25,8 %), Danimarka (20,9 %), Avstriya (24,8 %), Danimarka, o cümlədən Qrenlandiya – 44,9% tutur.

Ən yüksək, mütləq formada mühafizə olunan ərazilər qoruqlar sayılır, çünki bir çox funksiyaları yerinə yetirir. TƏK-in tam qorunmasını, ekostabilliyin davamlılığı, müxtəlif flora və faunanın qorunması və bir neçə müxtəlif ölkələrin «Qırmızı Kitab»ına daxil olan nadir növlərin mühafizəsi aiddir. Qoruqları yaradanda onların unikallığı deyil, əsasən təmsiletmə xarakterli prinsipi rəhbər tutulur.

Məqsəd təbii zona daxilində landşaftların saxlanılmasıdır. Bu halda qoruqlar təbiətin etalonu kimi çıxış edir, hansılar ki, landşaftın antropogen dəyişmələri ilə ölçülür. Yaxın olan ərazilərə qoruqlar müsbət təsir göstərir (mezoiqlim, qrunt suların səviyyəsi, landşaftın məhsuldarlığı). Qoruq nə qədər çox məsafə tutarsa, bir o qədər də onun müsbət təsiri çox olar. Qoruqların əsas funksiyası müxtəlif bitki və heyvan növlərinin qorunub saxlanmasıdır. Ancaq qoruqlarda zubr, boz ayı, maral və s. kimi heyvanlar da saxlamaq olar. Qoruqlar təkcə heyvan və bitki növlərinin paylanmasında mərkəz kimi çıxış etmir. Bu landşaftlar boyunca bir çox növlərin məskunlaşması üçün məkandır. Məsələn: meşələrdə heyvanların çox növlərinin məskunlaşması ilə bağlı bütün yarpaqlı ağaclar məhv olur. Böyüyənlər arasında şam ağacı

dominant sayılır. Heyvanların daha effektiv məskunlaşması üçün xüsusi zolaqlar yaradılmalıdır ki, onun bir hissəsində qoruq və ya milli park birləşsin. Qoruqda təbiəti mühafizə rejimlərini həyata keçirəndə ən vacibi insan fəaliyyəti nəticəsində landşaftların mühafizəsi və yaxın olan ərazilərin əmələgəlmə dərəcəsinin qeydə alınmasıdır. Bununla bərabər, bütün mühafizə olunan ərazilər iki qrupa bölünür: birinci qrup insanların təsiri ilə az dəyişmiş qoruq ərazilərdir, onlar özünü bərpa etməyə qadirdirlər. Dünyada 240-a yaxın bioqoruqlar adlanan mühafizə olunan ərazilər var.

Burada sistematik olaraq beynəlxalq müşahidələr aparılır. Amma bu tipli ərazilər də antropogen faktorlara uğrayırlar. Bu qoruqlardan başqa beynəlxalq status alan müşahidə olunan ərazilər var ki, onlar təbii və təbii-mədəni irsi və vetland (bataqlaşmış torpaqlar) torpaqlara aiddir. Ən iri ərazi Şimali Danimarkada və Qrelandiyada ($70{,}000 \cdot 10^3$ ha), Braziliyada ($29{,}940 \cdot 10^3$ ha), ABŞ ($27{,}008 \cdot 10^3$ ha), Rusiyada ($9{,}561 \cdot 10^3$ ha), Əlcəzairdə ($7{,}276 \cdot 10^3$ ha) yerləşir. Ən çox ərazi qoruqlu landşaftlara aiddir. Çünki bu ərazilərdə daxili sabitliyin davamlılığını artırmaq üçün məqsədyönlü işlər aparmağa yönəldilmişdir.

Bir çox qoruq ərazilərində yaşayış məntəqələri və onlara aid kənd təsərrüfatı sahələri mövcuddur.

Bundan başqa, qoruqlara çox yaxın yerləşən ərazilərin təsiri də güclüdür. N.L.Qladkov qeyd edirdi ki, qoruqların həyatına tamamilə qarışmamaq olmaz. Dəyişmələrin dərəcəsini nəzərə alaraq mühafizə olunan ərazidə bölgələşmə sistemindən istifadə olunur. Funksional zonalara: tam qoruq funksiyalı təbii ehtiyatlar; bufer (10-15 km radiusda qoruğa yaxın olan ərazidə insan fəaliyyətinə limit qoyulur: ovçuluq və s.); rekreasiya əraziləri (ekocığırlar, meydançalar, muzeylər) daxildir. Qoruqlar ekoloji və təbiəti mühafizə biliklərinin formalaşmasında böyük rol oynayır.

Təbii qoruqlar – daha böyük və ciddi mühafizə rejimilə seçilən ərazilərdir. Tez-tez onlar qoruqların qiymətli və nadir hissəsi olur. Belə qoruqlar ağaclar üçün yaradılmışdı.

Təbii abidələr – elmi, mədəni-tarixi, estetik məna daşıyan, sahəsi 100 ha az olan ərazilərdir. Təbii abidələrə botanika (nadir bitkilər, kollar, ağaclar olan ərazilər); geoloji (buzlaqarası çöküntülər, sıldırım qayalar); hidroloji (bataqlıq, göl, bulaqlar), kompleks (nadir gözəlliyə malik landşaftlar); və s. hissələrə ayrılırlar.

Xüsusi mühafizə olunan ərazilərə – daimi və müvəqqəti mühafizə olunan ciddi və ya tez-tez mühafizə olunan təbii komplekslər aiddir.

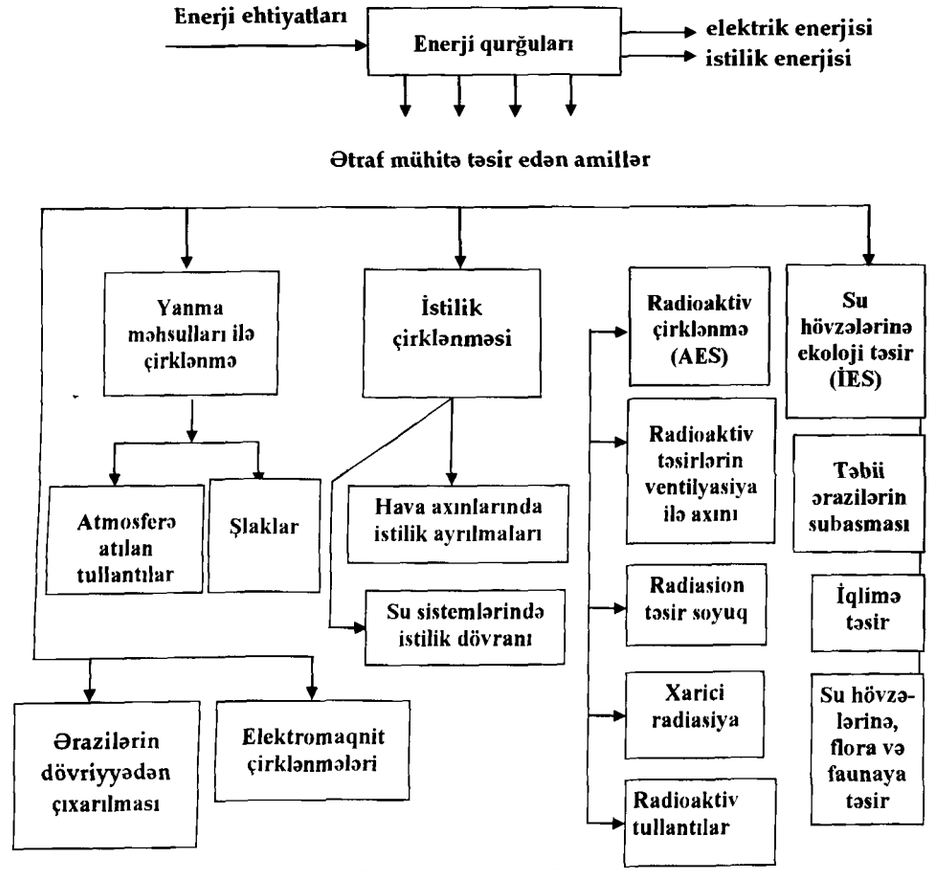
Ekoloji-sanitar təminatlı ərazilər – obyektlərə və orta müdafiəli ərazilərə bölünür. Ən çox milli parklar, insan fəaliyyətinin təsirinə az məruz qalmış, xüsusi gözəlliyə və unikal landşafta məxsus istirahət və turizmə maraq göstərilən ərazilərdir.

VIII BÖLMƏ

ƏTRAF MÜHİT VƏ ENERJİ

İnsanın təsərrüfat fəaliyyəti və ətraf mühit

İnsanın təsərrüfat fəaliyyəti ətraf mühitə müəyyən mənfi təsir göstərir. Bu cür təsirlərin xarakteri və gücü təsərrüfat fəaliyyətinin növündən, intensivliyindən, lokallaşmasından və bir çox faktorlardan asılıdır. Bu fəaliyyətə həm birbaşa (meşələrin qırılması, torpağın məhsuldar qatının məhv olması, atmosfer havasının çirklənməsi və s.), həm də bilavasitə (bitkilərin və heyvanların mühitinin dəyişməsi və s.) dəyişikliklər təsir edir. Neqativ təsir, sözsüz ki, sənaye, nəqliyyat və kənd təsərrüfatı (enerji və kimyəvi kompleks) çirkləndiriciləri vasitəsilə baş verir.



Sxem 7. Su energetikası və ekoproblem.

Enerjinin vurduğu ziyan (su energetikası, istilik energetikası və nüvə energetikası) nəinki ətraf mühitin komponentlərinə, həm də təbii komplekslərə təsir göstərir. Energetikanın ətraf mühitə təsiri müxtəlifdir.

Hidroenergetika və ekoloji problemlər. Su Elektrik Stansiyasında istehsal olunan elektrik enerjisi ilk baxışda belə təəssürat yaradır ki, elə bil o heç də ətraf mühiti zəhərləmir. Amma SES-in bəndləri və su anbarları ekoloji balansı dəyişir, balıqların sərbəst miqrasiyasına təsir edir, qrunt sularının səviyyəsini dəyişir, geoloji dəyişikliyə gətirib çıxarır. SES-in ətraf mühitə təsirinin əsas amili su anbarının səthinin sahəsidir. Bu gün dünyada 30000-dən çox, sahəsi 400 000 km^2 artıq olan su anbarları mövcuddur. Su anbarları yaradılarkən çayların landşaftı da dəyişir. İri çayların üzərində çay yatağının əvəzinə (bir neçə km-dən 1-3 km-ə qədər) gölməçəyə oxşar hovuzlar yaradılır (eni 10-20 km). Su anbarının dərinliyi 20-40 m, dağətəyi və dağlarda – 100 m-dən artıq olur.

Təbii gölləri su anbarlarından ayırmaq olmur. Su anbarlarının dibində çay yatağının landşaftı dəyişir. Daşqınların rejiminin dəyişməsi nəticəsində çaybasar sahələri bütün rejimi dəyişir, qrunt sularının səviyyəsi aşağı düşür. Bərk hissəciklərin azalması nəticəsində su qovşağının aşağısında daşqınlar və nəticədə sahil əraziləri yuyulur. Su anbarlarında müxtəlif proseslər, su kütləsinin transformasiyası (yəni dəyişməsi) baş verir, bu isə yeni spesifik biogeosenozların formalaşmasına səbəb olur. Fizioloji rejimin dəyişməsi su anbarlarının sahəsinə böyük təsir göstərir. Su kütləsinin akkumulyasiyası mikroiqlimin dəyişməsinə səbəb olur (temperatur, rütubət, külək rejimi, radiasiya balansı). Qeyd etmək lazımdır ki, su kütləsinin iqlimə təsiri 10-15 km-ə qədər yayılır. İqlimin və hidroloji şəraitin dəyişməsi, qrunt sularının qalxması, torpağın bataqlıqlaşması, onların mineral tərkibinin dəyişməsi, bitki örtüyünün dəyişməsi, yəni susevən komponentlərin çoxalması heyvanların və mühitin həyat tərzini pozur və s. Çaylara yaxın olan sahələrdə su anbarlarının aşağısında çaybasar çöllərin qeyb olması, dayazlıqların quruması baş verir, bu isə, balıqların kürü tökmə yerləri üçün problem yaradır. Su anbarları hətta yerdə baş verən təkanlara təsir edir. Su anbarlarının istifadəsi zamanı suyun keyfiyyəti dəyişir. Onlar bütün su resurslarına təsir göstərir. Su anbarları yarananda suyun fiziki xassəsi, duzluluğu dəyişir, bu isə biogen elementlərin, fito- və zooplanktonların sayına və yayılmasına təsir göstərir. Su anbarlarına çay sularının daxil olması nəticəsində biogen elementlər çoxalır və bu da suyun özünün təmizlənmə prosesini azaldır, suyun çirklənməsi artır.

Su anbarlarının istismarı nəticəsində əmələ gələn mənfi təsirləri 2 qrupa ayırmaq olar: su anbarlarına məxsus olan üzvi maddələrin təsiri və istismar qaydalarının pozulması nəticəsində yaranan səhvlər.

Qeyd etmək lazımdır ki, su anbarlarının ətraf mühitə təsiri müxtəlif təbii zonalarda eyni deyildir. Coğrafi şərait su anbarlarının təsərrüfat effektivliyini, onların parametrlərini, intensivliyini müəyyən edir.

Hidroenergetikanın ekologiyaya mənfi təsirlərlə yanaşı, həm də iqtisadi

və sosial xarakterləri mövcuddur.

«Böyük» hidroenergetikanın ekoproblemləri kiçik SES-in yaranmasına səbəb olur. ABŞ-da kiçik SES-lər üçün proqramlar tərtib olunur, 50 mln. kvt ilə işləyən SES-lər istismara buraxılmışdır. Analoji proqramlar başqa inkişaf etmiş dövlətlərdə də tətbiq edilmişdir. Kiçik SES-lərin qurulması yeni müasir texniki səviyyəyə uyğun yaradılır. Onlar 10 m^3/s qədər su istifadə edirlər və yaşayış məntəqəsi, yaxud müəssisəni enerji ilə təmin edə bilirlər. Buna görə də onlar mövcud təbii şəraitə kəskin təsir göstərmir və onu dəyişdirə bilmirlər.

İstilik energetikasının təsiri və ekoloji problemlər. İstilik elektrik stansiyalarında mineral yanacağın yanma məhsulu hava hövzəsinin çirklənmə mənbəyinin əsasını təşkil edir. Bu qurğular atmosferə hər il 1 mlrd ton kül, 400 mln. ton kükürdlü sulfit maddələri buraxır. Yanma prosesi nəticəsində atmosferdə CO_2 konsentrasiyası ildə 0,03% artır və atmosferin şəffaflığını azaldır. Bunlardan başqa, qaz tullantılarının tərkibində SO_2 qazı əmələ gəlir ki, bu da insan sağlamlığı üçün çox ziyandır. Bir çox rayonlarda iri yanacaq-energetika komplekslərinin yerləşməsi zəhərli maddələrin normadan artıq olmasına təsir göstərir. Bu buraxıla bilən həddən 4-7 dəfə artıq norma səviyyəsindədir. Bu göstərici çox böyükdür. Aşağıdakı cədvəldə zəhərli maddələrin tullantı miqdarı göstərilmişdir.

Cədvəl 18. Kömürlə işləyən İES-lərdə zəhərli elementlərin tullantıları (1000 MVT gücü ilə)

Elementlər	Tullantılarda elementlər, Kq/il
Mışyak (As)	90.000
Bariy (Ba)	300.000
Xlor (Cl)	20.000
Marqans (Mg)	70.000
Civə (Hg)	20.000
Nikel (Ni)	70.000
Vanadium (V)	70.000

İES-lərdən atılan külün, konservasiya tipindən, fiziki-coğrafi və iqlim xüsusiyyətindən asılı olaraq qrunt və yerüstü sulara da ağır metallar tökülür. Külək vasitəsilə kül-toz fırtınası əmələ gəlir, bu da mühitin sanitar şəraitini pisləşdirir. Həmin fırtınalar təbii komponentlərdə fəlakətli şərait yaradır və müəyyən ziyanlar vurur. Bu ərazilərin rekultivasiyası qeyri-mümkündür, çünki buna çox böyük miqdarda vəsait lazımdır. Rusiyada bu ərazilər 35000 hektarı əhatə edir. Əsas ekoloji problem İES-dən su tutarlara tökülən çirkab suların təmizlənməsi prosesidir. İsitmə nəticəsində istilik çirklənməsi yaranır, sulara çirkab suları ilə birlikdə neft məhsulları, xloridlər, sulfatlar, ağır metal duzları tökülür. Rusiyada İES-in atdığı tullantıların miqdarı 30 mlrd. m^3 və ya bütün tullantıların 5%-ni təşkil edir.

Başqa müəssisə və stansiyalar ilə müqayisədə istilik stansiyalarında O_2 daha çox istifadə edilir. Müasir istilik balansının yaranması nəticəsində oksigenin istifadəsi, təxminən Yer kürəsi əhalisinin tənəffüsü üçün lazım olan

oksigenin istifadəsindən beş dəfə artıqdır. Tədqiqatlar göstərir ki, kömür ilə işləyən İES-lər radiasiya mənbəyi kimi çıxış edir və həmin kömürdə radionuklidlər (uzun müddət yaşayan aktiv maddələr) α şüalarının hissəcikləri mövcuddur. Bunlardan başqa, kömür külünün tərkibinə böyük miqdarda zərərli metallar daxildir, bu da hər şeydən əvvəl torpağın və yerin təkinin çirklənməsinə gətirib çıxarır.

Nüvə energetikası müəssisələri. Bu müəssisələr ətraf mühitə müxtəlif cür təsir göstərir. Enerjini hasil etmək üçün uran filizi lazımdır və bu prosesdə radioaktiv tullantılar əmələ gəlir. Bu kompleks problemləri araşdıraraq ən sox diqqəti nüvə ES-nə yetirmək lazımdır. Çünki onun istismarı prosesində daima ekstremal hadisə yarana bilər. Nüvə stansiyası normal rejimdə işləyərkən də ətraf mühiti zəhərləyir. AES-lər işləyərkən istifadə olunan radioaktiv maddələr 3 qrupa bölünür: bərk, maye və qaz şəklində.

1) Bərk tullantılar əsasən işlədilən nüvə yanacağından ibarətdir.

2) Maye tullantıları-reaktoru soyudan su, tərkibində ya radioaktiv elementlər və ya dezaktivasiya nəticəsində yaranan məhsullar vardır;

3) Qaz halında tullantıların tərkibində radioaktiv inert qazlarına rast gəlmək olar (kripton, ksenon). Emal edilmiş maye və qaz halında tullantılar bərk hala çevrilir.

Bu tullantılar aşağı radiasiyaya malikdir, bunlar stansiyada saxlanılır, orta və böyük radiasiyaya malik olanlar xüsusi mərkəzləşmiş stansiya anbarlarında uzun müddətə saxlanılır.

Dünya təcrübəsindən görünür ki, stansiyasının istismarı zamanı radioaktiv çirklənmə, ancaq sənaye sahələrində baş verir. Müəyyən radioaktiv təsirə, burada işləyən əməkdaşlar və stansiyanın yaxınlığında yaşayan əhali də məruz qalır.

Normal işləyən stansiyada hər bir işçinin aldığı bu doza, sənayedə və s. müəssisələrdə alınan dozaya bərabərdir. Əhalinin şüalanmasına əsasən havaya atılan qaz-aerozol tullantıları təsir edir, onlar da radioaktiv inert qazlarından ibarətdir. Bu da orta təbii radiasiya formalarından 1% aşağıdır.

Ətraf mühitin çirklənməsi problemlərinin həlli üçün qapalı su sistemləri yaratmaq və həmin suyun müəssisədə təkrar istifadəsindən ibarətdir. Bundan başqa, qaz halında tullantıların azaldılması və yüksək konsentrasiyaya malik olan tullantıları təmizləmək lazımdır. Eyni zamanda bərk hissəcikləri tullantıların tərkibinə tökülməsinin qarşısının alınması və onun faydalı, qiymətli komponentlərini hasil etmək əsas tədbirlərdən biridir.

Radiasiyanın baş verməməsinin əsas prinsiplərindən biri konsentrasiyanın BBH-nin (buraxılabilən həddi) nizamlanması və çoxsədli müdafiəsinin təşkilidir.

AES-ın radiasiya tullantılarından başqa da ətraf mühitə müxtəlif zərərli təsiri vardır. Texniki su soyuducuları sisteminin yaradılması üçün müəyyən hidroqurğu tikintilərini aparmaq lazımdır. Bunun üçün çox böyük ərazi olmalıdır.

Zəbt olunmuş bu sahələrin ölçüsü bir neçə hektar ərazini əhatə edir. İs-

tilik çirklənməsi də əsas aktual problemlərdən biridir. İndiki müasir nüvə və istilik stansiyalarının 33-40% faydalı iş əmsalı var. Bu, o deməkdir ki, istehsal edilən 60 % istilik su ilə ayrılır.

«Atılan istilik» 15-40°C-də su tutarlarında soyudulur, yaxud atmosferdə həll olunur. On milyon kub metr isti su buxarlanır ki, bu da ətraf mühitin istilik çirklənməsinə səbəb olur. Bu istiliyin istifadədən qalmasının əsas səbəbi, aşağı temperaturlu su potensialının böyük həcmli isti su tullantısına çevrilməsi və ondan yaxınlıqdakı istilik enerjisi tələbatçılarının istifadə etməməsidir.

AES-in təhlükəsizlik normalarına riayət etməsi nəticəsində başqa sənaye obyektləri ilə müqayisədə problemlər azalır. AES-in iki çox böyük ekoproblemi mövcuddur:

1) AES-in istismardan çıxarılması;

2) nüvə qəzasının yaranması riskinin olması.

AES-in ekoloji rəqabəti nəticəsində reaktorların istismardan çıxarılması, onların harada basdırılması kimi problemlər də vardır. Bu qəzaya misal olaraq Çernobıl AES-ni göstərmək olar.

Çernobıl AES-ində qəza, onun ətraf mühitə və insana olan təsiri. Həmin qəzadan neçə illər keçəndən sonra onun səbəbləri, miqyası, insanlara göstərdiyi neqativ təsiri müəyyən olundu (26 aprel 1986-cı il).

Çernobıl AES-in enerji blokunun birinin partlaması nəticəsində reaktor dağıldı, külli miqdarda radioaktiv maddələr ətraf mühitə tullandı. 190,2 ton nüvə yanacağından ətraf mühitə 4 ton işlənilmiş yanacaq «tullanıldı», atmosferə isə radioaktiv qazlar, uçan radioaktiv yod birləşmələri, sezium, tellur və s. atıldı. Bu tullantıların cəminin aktivliyi $12 \cdot 10^{18}$ Bk^2 təşkil edirdi. Tullantıların radioaktiv tərkibini qəza zamanı öyrənmək qeyri-mümkündür. Bir çox regionlarda radioaktiv yod çirklənməsi elə yüksək səviyyədə idi ki, mütəxəssislər bu hadisəni «yodlu zərbə» adlandırırlar. Bu tullantılar böyük ərazidə yayılaraq Yer kürəsinin bütün şimal yarımkürəsində qeydə alındı. Ən çox radioaktiv çöküntü stansiyalara yaxın ərazilərdə əmələ gəlmişdir. Çöküntülərin sıxlığı eyni deyildir. Məsələn: Rusiya, Belorusiya və Ukrayna ərazilərində sezium 137 aktivliyi – 185 kBk/m^2 dəyişmiş, yəni burada aktivliyin səviyyəsi, 16 500, 4600, 8100 km^2 əhatə edirdi.

Son zamanlar radiasiyon şərait aşağıdakı radioizotoplarla müəyyən olunur: Sezium – 137, stronsium – 90, plutonium – 239 və 240.

Belorusiya ərazisində sahəsi – 46, 45 min km^2 olan yerdə sezium 137-nin çirklənməsi 37 kBk/m^2-a qalxmışdır. Qəzadan əvvəl bu izotoplarla çirklənmə bütün respublika ərazisində 1,5-1,9 kBk/m^2 idi. Ümumi Belorusiyada 3370 yaşayış məntəqəsindən 2 mln. insan bu təsirə məruz qalmışdı. Kənd təsərrüfatında 18 min km^2-dən çox ərazi çirklənmişdir (22%), bunlardan 2,64 min km^2 kənd təsərrüfatı ərazisi tamamilə öz fəaliyyətini dayandırdı.

Polessk dövlət radiosion-ekoloji qoruğu çox yüksək sıxlıqlı (1,3 min km^2) uzunömürlü izotopların çirklənməsi nəticəsində praktiki olaraq həmişəlik yarasız hala düşdü. Ən çox şüalanmaya ÇAES-in qəza vəziyyətini ara-

dan qaldırmaq istəyən işçilər məruz qalıblar: 200 min insan orta doza – 100 mzv (zivert şüalanmanın ölçü vahidi), 10%-ə qədər – 250 mzv və bir neçə % – 500 mzv çox. 1986-cı ildə 116 min insan şüalanmaya məruz qalaraq köçürüldülər. Onlardan 10%-ə qədəri 50 mzv, 5%-i təxminən 100 mzv şüalanmaya məruz qaldılar.

Atılan tullantıların tərkibində yodlu radioaktiv izotoplar daha artıq olduğundan qalxanvari vəzə təsir göstərmişdir. Vəziyyət elə mürəkkəbləşdi ki, radioaktiv təsirə məruz qalan Ukrayna və Belorusiya respublikalarının rayon və ərazilərində zobun endemi artdı (yəni bir yerdə yoluxucu xəstəliyin mövcud olması), bu qidada və suda yodun çatışmamasına gətirib çıxardı. Ona görə qalxanvari vəzin şüalanması başqa orqanlara nisbətən daha yüksək həddə çatmışdır. Bu dozanın uşaqlara təsiri böyüklərdən daha çox (3-10 dəfə) olmuşdur. Bu fərqlilik həmin o rayonlarda müşahidə olunmuşdur ki, onlar başqa yerlərə köçürülmədilər. Homel zonasında uşaqların 23% bu dozanı almışdır və 100 sQr çox təşkil edirdi. Onlardan 8%-də – 200-500, 2%-də – 500-1000, 1%-də isə – 1000 sQr çox təşkil edirdi. Mogilyov ərazisində isə 5%-ə qədər uşaqlar 100 sQr çox doza almışlar.

1986-cı ildə uşaqların qalxanvari vəzinin xərçəng xəstəliyi ilə xəstələnməsi bir daha sübut edir ki, radiasiya insan sağlamlığına həm mənfi, həm də sağalmaz təsir göstərir.

Cədvəl 19. Qalxanvari vəzin xərçəng xəstəliyinin Belorusiyada standartlaşma göstəriciləri *(1000 000 əhaliyə)*

Ərazi	Orta göstəricilər			
	1976-1980	1981-1985	1986-1990	1991-1994
Brest	0,9	0,7	1,2	4,3
Vitebks	1,2	1,2	1,9	3,4
Qomel	1,0	1,2	2,5	8,0
Qrodnensk	0,7	0,7	1,5	3,8
Minsk	0,9	1,1	1,4	3,7
Mogilyevsk	0,8	1,0	1,4	3,6
Minsk şəhəri	1,7	2,1	2,9	5,5
Belorusiya	1,0	1,1	1,8	4,7

sQr – 1 Qr (qrey) şüalanma 1 zv (zivert)-ə bərabər götürülür.

Bu xəstəliklər təkcə Ukraynada deyil, Rusiyada və başqa yerlərdə də mövcuddur. Ümumi qeydə alınmış hadisələr 1995-ci ilin axırlarında uşaqlar arasında 800-ə çatmışdır (15 yaşa qədər). Belorusiyada isə 400 belə hadisə qeydə alınmışdır.

İnsanlar arasında şüalanmaya məruz qalan ən çox uşaqlar idi. Müəyyən olunmuşdur ki, bu xəstəlik sonra da davam etmişdir. Bu son zamanlarda – indi də insanlar uzun müddət yaşayan seziumun, stronsium, plutonium şüalanmasına məruz qalırlar. Əhalinin (555-1480 kBk/m^2) ərazisində yaşayanlarda, qəza zamanı şüalanma dozası orta hesabla 50-60 mzv, ərazinin çirklənməsi az olduqda (555 kBk/m^2) şüalanma dozası – 20-40 mzv olmuşdur.

Həmin ərazilərdə yaşayan 300 000-nə yaxın insan indi də illik şüalanma dərəcəsi 1 mzv-ə çatan yerlərdə yaşayırlar.

Bəzi yaşayış məntəqələrində, hətta radioaktiv sıxlıq az olduqda, insanların orqanizmlərində seziumun radionuklidləri yüksək olaraq qalmaqdadır.

Yaşlı əhalinin 1-3%-də şüalanma 25 kBk-dən – 250 kBk çatır. Sezium 137 körpə uşaqlarda 2,6 kBk-r. Xoşagəlməz ekoloji vəziyyət davam edərək uşaqlarda və yeniyetmələrdə immun və həzm sistemlərində pozuntular yaratdı.

Qalxanvari vəzin xəstəliyindən başqa, əhalidə bədxassəli şişlər əmələ gəldi. Qomelsk zonasında böyrəyin, sidik kisəsinin, ağciyər, süd vəzilərinin xərçəngi, Mogilevsk zonalarında çoxlu sayda sidik kisəsinin xərçəngi aşkar edilmişdir.

Sağlamlıq haqqında analiz göstərir ki, endokrin vəzi sistemi, qan dövranı sistemi, həzm sistemi və s. xəstəliklər qəzanın nəticələrini ləğv edənlər arasında daha çoxdur; hipertoniya xəstəliyi – 9 dəfə, stenokardiya – 3,3 dəfə, xroniki bronxit – 5,8 dəfə. Təxminən belə bir hadisəni başqa xəstəliklərdə də görmək olar. Belə bir hadisə yoluxma ərazisində yaşayan uşaqların, əsasən anadangəlmə inkişaf qüsuru ilə doğulmasına səbəb olmuşdur. Bu anatomfizioloji xəstəliklər nəticəsində başqa ciddi psixoloji hallar da mövcud idi. Son illərin tədqiqatları təsdiqlədi ki, ərazidə yaşayan insanlar arasında ciddi psixoloji pozulmalara rast gəlmək olar. Məsələn: qorxu, depressiya və s. Bunlar hamısı kütləvi informasiyanın olmaması səbəbindən, köçürülmə zamanı şüalanmanın insanlara və uşaqlara təsirindən baş vermişdi.

Çernobıl AES-də baş verən qəza kordinal şəkildə şəraiti, dinamikanı, ərazi strukturunu, əsasən də Ukraynanın və Belorusiyanın bir çox ərazilərini; Qomelsk və Mogilevsk zonalarında əhalinin miqdarını dəyişdi. Əhalinin sayı radioaktiv zonalarda 1986-cı ilə nisbətən 13% azaldı. Bu kimi rayonlarda əhalinin yaş strukturunun deformasiyasına azyaşlı uşaqlar və yaşlı nəsil məruz qalmışdır.

ÇAES-dəki qəzadan sonra Belorusiyada tibbi və Ukraynada demoqrafik şərait doğumun azalması ilə nəticələndi. Başqa yaxın ərazilərdə də doğumun azalması və ölüm halları çox yüksək faizə çatdı.

Ətraf mühit üçün qəzanın nəticələri

Qəzadan sonra ilk həftədə reaktora yaxın olan yerli ekosistemlər reaktordan R = 10 km məsafədə yüksək doza aldılar. 1986-cı ilin payızında doza 100 dəfə azaldı. 1989-cu il üçün bu rayonlarda təbii mühit bərpa olunmağa başladı. Amma hələ genetik effektlər və onun mənasını öyrənmək lazım idi.

Ətraf mühitin çirklənməsinə qiymət verəndə əvvəlcədən insanın hansı yolla şüalanmasını öyrənmək lazımdır. Əsasən daxili və xarici şüalanma nədən ibarətdir? Daxili – çirklənmiş qida; xarici – hava və torpaq. Qəzanın ilk günlərində havanın radioaktivliyi min dəfə çox idi. Plutonium – 239 və 240 konsentrasiyası respublikanın şimal-qərbində (6-8)·10 ^{4} Bk/m^2, martda isə bu

qiymət (3-5)·10^{-9} Bk/m^2-a çatdı, yəni 200 000 dəfə azaldı. Havanın, yəni atmosferin özünün təmizlənməsi (ozonun) 1986-cı ilin mayında başlandı. Havanın radioaktiv çirklənməsi, atmosferdə toz hissəciklərinin olması ilə müəyyən olunur. Radioaktivlik artır, kənd təsərrüfatı işləri aparılan zaman atmosferin radioaktiv çirklənmə səviyyəsinə çoxsaylı faktorlar təsir göstərir. Bunlardan biri 1992-ci ildə baş verən meşə yanğınlarıdır. Onların təsirindən atmosferdə radioaktiv çirklənmə elə bir həddə gəlib çatmışdır ki, bu atmosferdə radionuklidlərin orta illik konsentrasiya həddindən yüksək idi. Bu əsasən meşə massivlərinin yerləşdiyi bölgələrdə müşahidə olunurdu.

Atmosferin özünü təmizləməsi prosesi çox yavaş gedir. Plutoniumun təmizlənməsi üçün 14,2 ay, sezium üçün 25-40 ay tələb olunur.

1995-ci il, yəni 9 ildən sonra Cs və Pu ilə çirklənmə qaydasına düşdü, atmosferdə qəzadan əvvəlki vəziyyət müşayiət edilirdi. Həmin şəhərlər, təmiz əraziləri ilə fərqlənən Minski xatırladırdı. Dnepr, Sofa, Pripyati, az dərəcədə, Neman və Qərbi Dvina kimi çay və ərazilər daha çox radioaktiv çirklənməyə məruz qalmışdılar. Belə ki, qəzadan əvvəl Pripyati çayının Sr (stronsium) və Cs-lə (sezium) çirklənməsi suda 0, 0033 və 0, 0066 Bk/l idi. Qəzadan sonra radioaktivlik qalxaraq, ilk gündə – 3000 Bk/l oldu və yalnız 1986-cı ilin avqust ayında 4-10 Bk/l qədər azaldı.

Ən yüksək radioçirklənmə (1,59-dan 2,70 Bk/l-ə qədər) Braginka, Potovka, Nesfiji və s. çaylara təsir etmişdir. Çay axarının tərkibində Cs-137 olduğundan bərk hissəciklərdən keçirilir, ona görə də suyun radioaktivliyi daşqınlar zamanı artır. Ən böyük təhlükə dib çöküntüləridir, hansılar ki, içində Cs-137, Sr-90, Pu-238 var. Ən çox radioaktivlik Cs payına düşür (80%). Cs-un ən çox göstəriciləri Soja körfəzində aşkar olunmuşdur (80-85 kBk/kq). Bu da qəzadan əvvəlki göstəricidən 200 000 dəfə çoxdur.

Pripyat çaylarında da dib çöküntülərin radioaktivliyi yüksəkdir. Çayların bəzilərində «qaynar» hissəciklər qeydə alınır (900-4000 hissəcik/kq). Radionuklidlərin ötürülməsi prosesi sərf olunan suyun miqdarından və istifadəsindən asılıdır. Daşqın zamanı yüksək aktiv dib çöküntüləri asılmış vəziyyətə keçir, bu da çox sayda radioaktivliyin çoxalmasına gətirib çıxardır. Radioaktiv çirklənmə dərəcəsinə görə su ekosistemləri 3 yerə bölünür: 1) ***dib çöküntüləri***; 2) ***hidrobiontlar***; 3) ***su***.

Əgər su üçün asılmış hissəciklərin radioaktiv elementlər az əhəmiyyətlidirsə, onda dib çöküntüləri üçün və su yosunları üçün onların konsentrasiyası çoxdur. Bir sözlə, suyun radionuklidlərdən təmizlənməsi prosesi elə də böyük rol oynamır. Belə halda, yerüstü sularda çirklənmə və su sistemi komponentləri yüksək olaraq qalır.

Qrunt sularının çirklənməsi (radionuklidləşməsi) qəzadan əvvəl gün ərzində mində bir Bk/l təşkil edirdi. Amma 1987-ci ildə çirklənmə dərəcəsində qalxma qeydə alındı. Aşağı Pripyatsk zonasında çirklənmə sıxlığı – 1480 kBk/m^2-dən çox olanda, qrunt suların payına 3 Bk/l Cs, Sr 0,7 Bk/l düşmüşdür. Hazırda Cs və Sr konsentrasiyası qəzadan əvvəlkindən 2-3 dəfə çoxdur, yeraltı sularda isə bir qədər, bəzi hallarda bir neçə dəfə çoxdur.

Torpaq kompleksi qəzadan sonra, yəni uzun müddət yaşayan radionuklidlərin akkumulyasiyası prosesində bunları yığıb saxlayan bir məkana çevrilmişdir. Çirklənmiş torpaq ən əsas biosferin zəhərlənməsinin mənbəyidir. Respublikanın ərazisində torpağın çirklənməsi qeyri-bərabər xüsusiyyətə malikdir. Maksimal çirklənmə dərəcəsi hadisəyə yaxın ərazilərdə daha çox idi (Sr-137-də 55.500 kBk/m^2-dən çox). Amma bu zonanın kənarında başqa sahələr də var ki, çirklənmə dəyişkən səviyyə dərəcəsindədir. Bununla belə, bəzi ərazilərdə çirklənmə dərəcəsi dəyişir. Məsələn, Kolban yaşayış məntəqəsinin Braginsk rayonunda torpağın çirklənməsi Cs-137 dəyişərək 174-dən 2523 kBk/m^2 olmuşdur. İşlənməyən torpaqlarda Cs miqdarı əsasən yuxarı təbəqəyə yığılır. Sr-90 miqrasiyaya malik olduğundan onu torpağın daha da dərin təbəqəsində görmək olar.

Plutonium (Pu) əsasən torpağın 0-5 sm dərinliyində qalır. Torpağın özünün təmizlənməsi çox yavaş gedir. Hesablamalar göstərir ki, radionuklidlərin kök təbəqələşməsindən kənara çıxması üçün 20 ildən çox vaxt tələb olunur. Qəzadan sonra radioaktiv çirklənmə respublikanın hər tərəfini tutmuş, meşələrin bütün sahəsini əhatə etmişdir. Radionuklidlər meşə fitosenozlarında qeyri-bərabər yayılmışdır. Cs yığılması nəticəsində meşələr: oduncaq-budaq-iynəyarpaq-meşə döşənəyi, bitki örtüyünə görə isə – ot bitkiləri-şibyə-mamır vəziyyətinə düşmüşdür.

Cs-137-nin göbələklərdə, dərman bitkilərində, giləmeyvələrdə yığılması ərazinin çirklənməsini bildirir. Göbələklərin bəzi növləri radionuklidlərin çox yığılmasında buraxıla bilən həddən yüksək səviyyəyə – təxminən 7,4 kBk/m^2-a çatmışdır (təmiz o sahələrdir ki, çirklənmə sıxlığı 37 kBk/m^2-a olur).

Heyvanların da orqanizmində radioaktiv çirklənməyə rast gəlmək olar. Qəzadan sonra müəyyən çöl donuzu və bitki növlərində radionuklidlər 400 kBk/kq çatırdı. Baxmayaraq ki, radionuklidlərin miqdarı heyvanların orqanizmində aşağı olur, Sc-137 sezium, Sr-90 (*ctronsium*), Pu (*plutonium*), dərəcəsi qəzadan əvvəlkindən çox böyük idi. Həmin sahələrdə yaşayan bir sıra heyvanlar, inkişaf və s. xüsusiyyətlərinə, növlərinə və quruluşuna görə müəyyən pozuntulara məruz qalmış və artım sürətlə azalmağa başlamışdır. Həmin dəyişikliklər quş növlərinə də böyük təsir göstərmişdir. Bir sözlə, radioaktiv şərait bir çox əraziləri mürəkkəb və müxtəlif çirklənməyə məruz qoydu. Radioaktiv çirklənmədən, praktiki olaraq böyük sahələrdən çox, bütün təbii-texnogen sistemlərdə yığılan radioizotopların konsentrasiyası, qəzadan əvvəlki şəraitdən çoxluq təşkil edirdi.

Ekoloji nəticədən başqa baş verən qəza sosial-iqtisadi nəticələrə ictimai həyatın bütün sahələrinə təsir göstərməyə bilməzdi. Təbii resursların istifadəsi tamamilə (meşə, faydalı qazıntılar, torpaqlar və s.) dayandırıldı.

Sənaye və sosial təyinatlı obyektlərdə də funksional dəyişiklik baş verdi. Əhalinin miqrasiyası çoxlu sayda iş yerlərinin fəaliyyətinin dayanmasına səbəb oldu. Təkcə Belorusiyaya vurulan iqtisadi zərər respublikanın 32 illik büdcəsi ilə (qəzadan əvvəl) qiymətləndirildi. 1986-2015-ci il ərzində kənd

təsərrüfatı torpaqlarına 15,2 mlrd. ABŞ dolları, şəxsi mülklərə isə 400 milyondan çox ABŞ dolları dəyərində zərər dəyib. Meşə təsərrüfatına dəyən zərbə 30 il ərzində 4 mlrd. ABŞ dolları təşkil edir. Həm radioaktiv maddələrlə çirklənmiş bölgələrdə, həm də çirklənmiş ərazilərdə hər şeyi bərpa etmək üçün dövlətə çox uzun müddət vaxt tələb olunur. İnfrastrukturların inkişafı üçün böyük vəsait lazımdır. Bunlardan ən əsas şərt isə zərər çəkən əhalinin sabit vəziyyətdə rayonlarda yaşaması və sağlamlığının qorunmasıdır.

Dağ-mədən, metallurgiya, kimya sənayesi və ətraf mühit

Ətraf mühitə dağ-mədən sənayesi, əsasən də faydalı qazıntıların açıq üsulla çıxarılması çox zərər vurur. Dəyişikliyə landşaftın komponentləri də məruz qalır. Karxanaların qazılması – geoloji fəlakətə bərabər bir vəziyyət yaradır. Fitogen landşatflar, fiziki-kimyəvi proseslər dəyişir, təzə texnogen relyef əmələ gəlir.

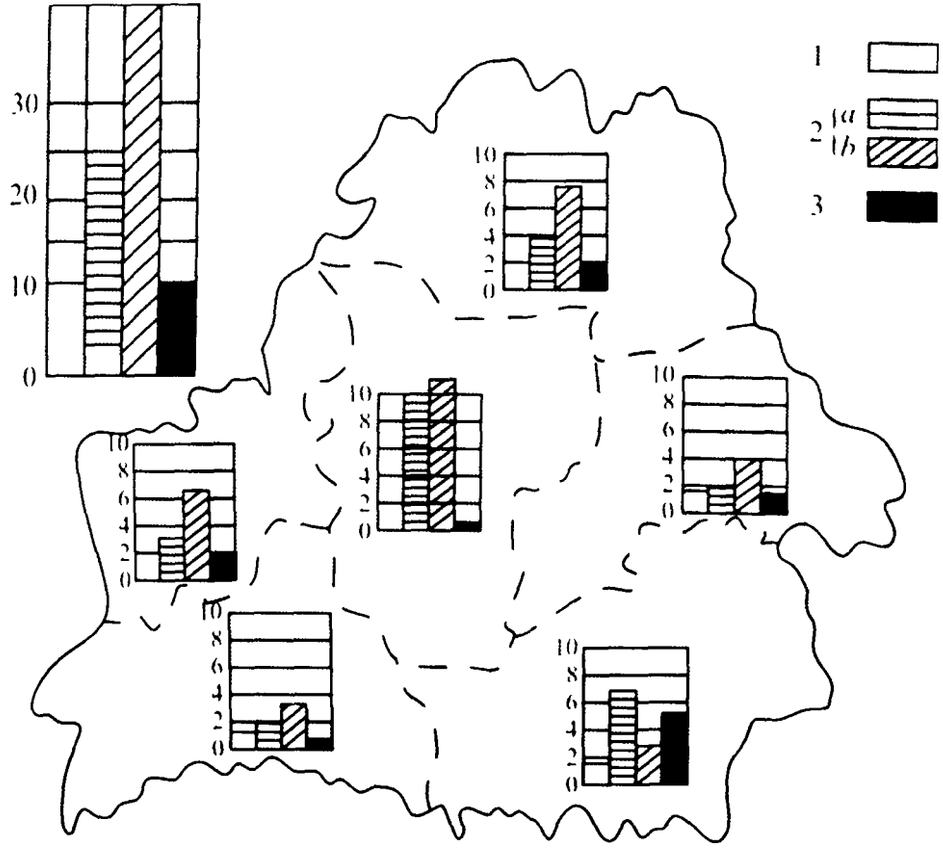
MDB ölkələrində 50-60% daş kömür, 85% dəmir filizi, 85-90% əlvan metal açıq üsulla çıxarılır. Belorusiyada karxanalara 42,1 min hektar torpaq aid edilir, 9,8 min hektar filizli olmayan faydalı qazıntılara, 25,5 min hektar torfla, 6,5 min hektar tikinti işlərinə aiddir.

Son illər istismara 33,8 min hektar torf yataqları verilib. Şəkil 29-da torpaqların strukturunun pozulması prosesi göstərilmişdir. Açıq emalda karxanaların çox hissəsi kənd təsərrüfatı və meşə mülkiyyətinə aid olan yerlərdir. Burada karxanaların dərinliyi 400-500 m-ə çatır. Bundan başqa, süxurların çoxu itkiyə gedərək yararsız olur. Yerin üstünə tez-tez toksik kimyəvi maddələr düşür ki, bu da mənfi təsirlər göstərir. Mənfi təsirlər əsasən qrunt sularının səviyyəsi ilə, kənd təsərrüfatının və meşə mülkiyyətinin məhsuldarlığının azalması ilə bağlıdır **(Şəkil 34)**.

Belə hallar da olur ki, yerin üstündə süxurlar əmələ gəlir. Təbii landşaftın çirklənməsi və dağıdılması ilə əlaqədar olaraq həmin landşaftın və ərazinin bərpası, yəni landşaftın rekultivasiya olunması (sxem) lazımdır. Rekultivasiyadan sonra həmin torpaqlar kənd təsərrüfatında, meşələr altında istifadə oluna bilər.

Ətraf mühiti ən çox zəhərləyən müəssisələrdən biri də metallurgiyadır. Aqlomerasiya prosesi nəticəsində havaya toz, SO_4, CO_2 (qaz) atılır. Tozun tərkibində Fe, Mg, Mn, Ca, Al, Ti, V birləşmələri vardır. Domna peçində işləyərkən C, N və S oksidləri ayrılır və havaya uçur.

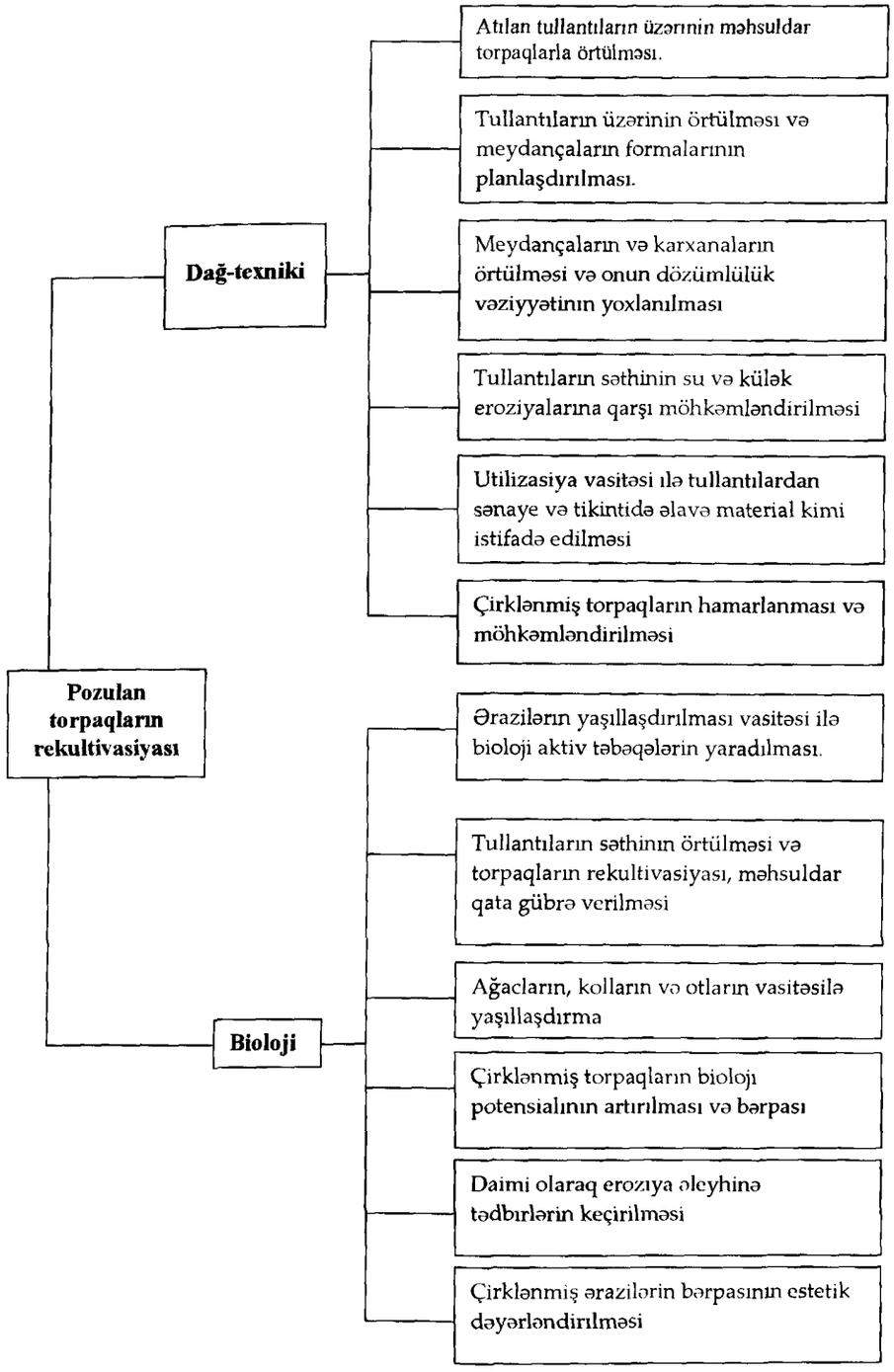
Elektrik polad əritmədə 1 mln ton polad emal edərkən havaya maksimal dərəcədə zəhərli tullantılar qalxır.



Şəkil 34. Çirklənmiş torpaqların ayrılması (min hektar): 1-tərkibində faydalı qazıntı olmayan ehtiyatların çıxarılması; 2-torfun çıxarılması (a-işlənmiş karxanalar, b-istismar olunmuş); 3-tikinti işlərinin aparılması.

Əlvan metal müəssisələri bərk hissəciklərin və kükürdlü anhidridin əsas təminatçısı kimi rol oynayır. Bütün metal müəssisələrinin hamısı su, enerji, istilik tutumludurlar. Kimya sənayesi ətraf mühitə toksik maddələrlə bərabər başqa yeni maddələr də tullayır. Bu maddələr təbii mühitdə həll olmur. Kimyəvi məhsullardan bütün sənaye, tikinti, kənd təsərrüfatı və kommunal-məişət sahələri istifadə edir. Ona görə də ətraf mühitin çirklənməsi hər yerdə baş verir.

Ən çox təhlükəli plastifikatorların, xlorlu alifatik karbohidrogenlərin emalı hesab edilir. Bu bitkilərdə və heyvanların orqanizmində aşkar edilmişdir.



Sxem 8. Pozulmuş torpaqların rekultivasiyasının əsas mərhələləri.

Cədvəl 20. 1 mln. ton poladın istehsalı zamanı havaya atılan tullantılar (t/sut.)

İstehsalat	Bərk hissəciklər	Sulfid qazı	Karbon oksidləri
Odadavamlı	84	0,3	0,2
Dəmirəritmə	2,1	0,3	5,0
Aqlomerasiya	91	14,5	250
Koks-kimyəvi	1,0	1,3	14,2
Domna,soba	11,0	3,3	10,6
Konvertor	7,0	1,2	1,5
Elektropoladəritmə	1,1	0,3	–
Marten	14,0	1,2	0,7
Enerji təminatı	223,0	13,3	–
Digərləri	66,7	10,8	78,0

Plastifikatorun yanması və plastmasın tullantıları nəticəsində toksik turşular əmələ gəlir. Kükürd, fosfor turşularının, superfosfat, ammofos və başqa maddələrin istehsalı nəticəsində atmosferə külli miqdarda zəhərli maddələr atılır. Belə ki, fosfor turşularının istehsalı zamanı qaz sferasına 60% ftor keçir (F superfosfatın istehsalı zamanı ayrılır). F birləşməsi bütün canlılar, xüsusilə bitkilər üçün olduqca zəhərlidir. Kükürd qazından fərqli olaraq, kumulyativ təsirə, yəni orqanizmdə uzun müddət yığılıb qalma xüsusiyyətinə malikdir.

Bunlardan başqa, ətraf mühitə tikinti sənayesi də çox böyük zərər vurur (sementin, betonun, asbestin, şüşənin istehsalı).

Cədvəl 21. Borosilikat şüşələrin istehsalı zamanı qaz fazasının tərkibində texnoloji tullantılar

Nümunənin götürülməsi	Konsentrasiyası, mq/m^3					
	SO_2	SO_3	NO_4	F	B_2O_3	Bərk hissəciklər
Regenerator	160-502	52-140	144-487	154-168	826-1200	177

Kağız-sellüloz sənayesi də ətraf mühitə külli miqdarda zəhərli tullantılar buraxır (sellülozun, sirkə turşusu, etilasetat, butilasetat istehsalı və s.). Bir ton sellüloz istehsalında ətraf mühitə 19,6 kq kükürd və 38 kq qələvi ayrılır.

Kənd təsərrüfatı və ekologiya

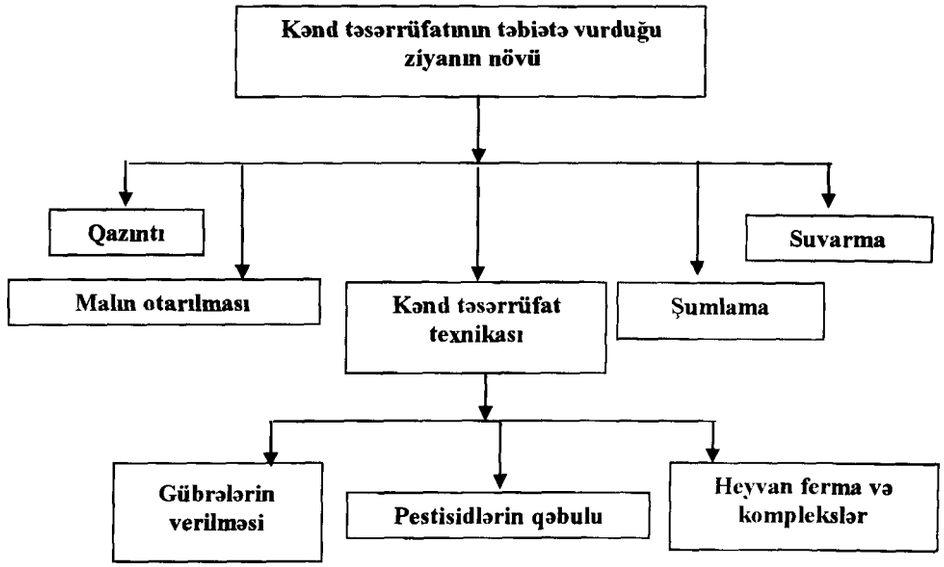
Neolitdə başlayan insanın kənd təsərrüfatı fəaliyyəti biosferdə böyük dəyişikliklərə gətirdi. Kənd təsərrüfatının inkişafı, təbii bitki örtüyünün və iri heyvanların məhv edilməsinə, bundan başqa onun yerində aqrokosistemin yaradılmasına, biosfer üçün çox kiçik əhəmiyyətli minimal bitki növ tərkibinin əmələ gəlməsinə şərait yaratdı. Heyvanların əhliləşdirilməsi bitki örtüyünün pozulmasına səbəb oldu.

Torpağın səmərəsiz istifadəsi torpağın münbitliyini aşağı saldı, eroziya prosesini intensivləşdirdi, onu cansız məkana çevirdi.

Neolitin əvvəlində Çində meşələr 90% təşkil edirdi, indi isə onun 5%-i qalmışdır. Şimali Suriyada, Fələstinin cənubunda, Mesopotamiyada əkinçi-

lik 10000 il bundan əvvəl yaradılmış və indi torpağın deqradasiyası nəticəsində səhralaşmaya çevrilmişdir. XIX əsrin ortalarına qədər sürən aqrar sivilizasiya planetimizin «çılpaqlaşmasına» və geri dönməyən proseslərə (səhralaşma, çirklənmə, eroziya və deflyasiyaya) gətirib çıxardı. Bunlar hamısı torpağın münbitliyinin aşağı düşməsi nəticəsində baş verdi. Kənd təsərrüfatının ətraf mühitə göstərdiyi təsir böyük miqyasa çatıb və bu bir neçə istiqamətdə həyata keçirilir.

Qazıntı zamanı və şumlama nəticəsində təbii fitosenoz bəzən süni fitosenoza çevrilir, növlərin dəyişməsi bitkinin bir və bir neçə növünün itməsi ilə müşahidə olunur. Qazılan torpaqlarda çoxlu sayda ziyanvericilər olur (məməlilər və cücülər).



Sxem 9. Kənd təsərrüfatının təbiətə göstərdiyi təsirin növləri

Aqrofitosenoz – faunaların yoxsullaşması prosesi gedir, çünki torpaqlarda kəsəyən tipli gəmiricilər, tısbağalar, sərçələr hökmranlıq edirlər. Hər il bitkilər biokütləvi təmizlənərkən müəyyən qida maddələrinin miqdarı azalır. Bu da torpağın məhsuldarlığını aşağı salır.

Qazıntı zamanı çox faydalı heyvanlar da məhv olur. Düşünülməmiş istifadə torpağın eroziyasını, deflyasiyasını artırır. Təbii eroziya ilə yanaşı, insanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində yaranan eroziya daha tez inkişaf edir. İnsanın fəaliyyəti ilə yaranan eroziya minilliklər ərzində qorunan təbii mühiti qısa bir müddətdə məhv edir.

Sürətli eroziya, (deflyasiya) adi bir toz fırtınası və ya leysan (qalınlığı 20 sm olan humus təbəqəsini 5-7 min ilə əmələ gəlir) yuyub apara bilər. Afrikada, Asiyada daha çox külək eroziyası yayılıb. ABŞ-da 120 mln. hektar ərazi

bu cür eroziyaya məruz qalıb, iqtisadi cəhətdən pul itkisi bir neçə mln. dollar təşkil edir. Fransada isə 4,5 mln. hektar eroziyaya məruz qalıb. Afrikada, Asiyada, Cənubi Amerikada eroziya daha çox inkişaf edib. Məsələn: Madaqaskarda meşələrin qırılması nəticəsində ərazilərin çoxu eroziyaya məruz qalıb. Argentinada, Çilidə, Braziliyada, Mərkəzi Amerikada torpaqların çoxu məhv edilibdir. Çində təxminən 150 mln hektar sahələr eroziyaya uğrayıb.

Torpaq haqqında məlumatlar göstərir ki, son yüz ildə 480 mln hektar ərazi eroziyaya uğramışdı (27%). Başqa sözlə planetdə 50 mln. hektar məhsuldar torpaqlar bərpa olunmaz dərəcədədir. Torpaq eroziyasının əsas səbəbləri meşələrin qeyri-rasional qırılması, mal-qaranın qeyri-səmərəli otarılması və s. ibarətdir.

Bunun qarşısını almaq üçün bəzi tədbirlər həyata keçirilir:

1) ərazinin eroziyaya qarşı mühafizəsini təşkil etmək,müdafiə üçün meşə zolağının yaradılması və hidrotexniki qurğuların qorunmasını təşkil etmək;
2) cərgə səpininə qadağa qoyulması və s.;
3) təpələrdə çoxillik otların bufer – zolağının yaradılması;
4) meşə bitkilərinin artırılması nəticəsində yarğanların, uçurumların möhkəmləndirilməsi;
5) süxurların, dayaz dərələrin bərkidilib düzləndirilməsi;
6) sıldırım qayalarda, qumlu torpaqlarda malın otarılmasının tənzimlənməsi;
7) yolların yuyulmadan qorunması;
8) optimal şəraitdə landşaftın yaradılması;

Bunlardan başqa, zonal tədbirlər sistemi yaradılır: meşəmeliorativ, hidrotexniki, aqrotexniki və təsərrüfat təşkilat sistemlərinin həyata keçirilməsi vacibdir.

Aqrotexniki tədbirlərə su axınının tənzimlənməsi, qış bitkilərinin əkini, qazılma, kultivasiya və s. aiddir.

Meşə meliorativ tədbirlərə – şəraitdən asılı olaraq müəyyən məsafədə qoruyucu zolaqların salınması, hidrotexniki tədbirlərlə – su anbarları, bəndlərin qurudulması və s. aid edilir.

Təşkilat-təsərrüfat tədbirlərinə torpaqda eroziyaya qarşı planlı işlərin aparılması, mübarizəsi və s. aiddir.

Torpağın məhsuldarlığına kənd təsərrüfatı texnikası da təsir göstərir. Torpağın bərkiməsi onun strukturunu pozur. Torpağa göstərilən təzyiq 1 kq/sm^2; əgər bu qiymət 3-5 kq/sm^2 çatarsa, onda məhsuldarlıq 30% aşağı düşər.

Dünyanın bir çox böyük sahələri bataqlığa və şoranlaşmaya çevrilib. Kənd təsərrüfatına aid edilən mülki (qurudulmuş) sahə dünyada 135 mln. hektardan çoxdur. Ən çox qurudulmuş sahələr ABŞ-da 60 mln. hektardır, Böyük Britaniyada, Polşada, AFR-də, Rusiyada, Macarıstanda və s. yerlərdə də bu hal davam edir.

Bataqlıqlar hidroloji və iqliməmələgətirmə mənasında böyük əhəmiyyətə malikdir. Onlar işıq və su rezervuarları hesab edilir.

Qurudulmuş torpaqların istismarı və tikintisi zamanı layihələndirmədə baş verən səhvlərə görə mənfi nəticələrə rast gəlmək olar: qrunt sularının səviyyəsinin aşağı düşməsi, bulaqların qeyb olması, kənd təsərrüfatı və meşə yığım məhsullarının azalması, eroziya prosesinin tezləşməsi və s. Torpağın su, işıq, qida rejimini təmin etmək üçün hidromeliorativ işlər aparılmalıdır.

Ekostabilliyi qorumaq üçün bataqlıqların bir hissəsini təbii halda saxlamaq lazımdır.

Meliorasiyanın bütün növləri arasında ən çox yayılmış – suvarmadır. Suvarma zamanı torpağın su və hava rejimi, torpaq prosesinin xarakteri dəyişir. Buna misal-səhraları göstərmək olar, bu zaman təzə TƏK-lər əmələ gəlir. Suvarma hələ qədim zamanlarda Mesopotamiyada, Cənubi Amerikada, Çində, Hindistanda, Misirdə və s. istifadə olunurdu. İndi dünyanın 100 ölkəsindən çoxunda suvarma yayılıb, bu 225-250 mln hektar torpaq sahəsini əhatə edir (17%). Bu göstəricilər Çində – 49 mln., Hindistanda – 40 mln., ABŞ – 21 mln. hektardır. Belə proseslərlə əlaqədar olaraq torpağın ikinci dəfə təkrar şorlanması da müşahidə edilir. Suyun duz təbəqəsi ilə qarışması nəticəsində torpağın üstündə duz layı şorakət əmələ gətirir. Şorakət torpaqlar həddindən artıq suvarma nəticəsində əmələ gəlir. Son zamanlarda torpaqların bataqlaşması və ikinci dəfə şoranlaşması dünyanın bir çox ölkələrində baş verir. Yaxın və Uzaq Şərq, Avstraliya, ABŞ və Hindistanda şoranlaşmanın qabağını almaq üçün suvarma sistemini təkmilləşdirmək üsullarını axtarırlar.

Heyvanlar aləminin təbiətə göstərdiyi təsir bir neçə istiqamətdə dəyişir. İlk növbədə otlaqların korlanmasına heyvanların sayı və 1 hektara düşən sıxlığı təsir edir.

İri mal-qara komplekslərindən atılan tullantının istifadəsi üçün ciddi ekoproblemlər mövcuddur. Məsələn: heyvandarlıq komplekslərindən 50 min baş mal ətraf mühitə eyni miqdarda fosfor xaric edir (yəni şəhərlə yanaşı). Bu komplekslərin yerləşdiyi yerdə yeraltı və yerüstü sular çirklənir, insanların sanitar gigiyena şəraiti pozulur. Heyvanlar çöl biogeosenozlarına təsir göstərir (ot bitkilərinin yeyilməsi). Bu təsir çöl otlaqlarının ümimi vəziyyətindən, heyvanın növündən, otarmanın növündən («Azad otarma», qovlama), iqlim şəraitindən və s asılıdır.

Cədvəl 22. Dünyada mal-qaranın və qoyunun ümumi miqdarı (mln. baş, 1991)

Region	Mal-qara	Qoyun
(MDB)	120	140
Qərbi və Şərqi Avropa	120	145
Asiya	400	358
Afrika	191	216
Şimali Amerika	161	20
Latın Amerikası	274	110
Okeaniya və Avstraliya	32	220
Ümumi cəmi:	1298	1209

Ev heyvanlarının otarılması çox halda TƏK-in sürətli dəyişməsinə gətirib çıxarır. Əgər otarılma tez-tez baş verirsə, onda torpağın nəmliyi dəyişir, eroziya tezləşir. Heyvanlar bütün otları yemirlər, buna görə də otlaqlarda yeyilməyən zəhərli, tikanlı bitkilər çoxalır və böyüyürlər. Mal-qaranın otarılması nəticəsində mezofil növləri kserofil növləri ilə əvəz olunurlar. Otlaq diqressiyası çöllərdə bu sxem ilə baş tutur: ceyranotu-şırımlı total-yovşan (boz)-qırdıc-sirkən və s.

Səhralarda diqressiya nəticəsində efemerlər, efemeroidlər və tikanlı kolluqlar dominantlıq təşkil edirlər. Qumluq yerlərdə otarma qumları hərəkətə gətirir. Şimali Afrikada səhralaşmaya 65 mln hektar otlaqlar məruz qalıb, Argentinanın pampa düzlərində 10 baş heyvana 10 hektar kənd təsərrüfatı məhsulları düşür. Dağ yerlərində mal-qaranın otarılması torpaqların eroziyasına gətirir. Həmin bu yerlərdə çoxlu miqdarda yağıntı düşür. Bəzi rayonlarda yüksək konsentrasiya ev heyvanlarının çoxu üçün müxtəlif infeksion xəstəliklərin (məsələn: ensefalit) mənbəyi olur. Mineral gübrələr, pestisidlərin və kimyəvi maddələrin istifadəsi, ətraf mühiti bərpaolunmaz şəkildə çirkləndirir. Torpağın gübrələrlə çirklənməsi nəinki makro, eyni zamanda mikro elementlərdən də baş verir. Məsələn: fosfor gübrələrinin tərkibində (Ar – arsen, Cd – kadmium, Xr – xrom və s) toplanır.

Cədvəl 23. Tərkibində superfosfat olan əsas qarışıqlar

Qarışıq	mln $^{-1}$	Qarışıq	mln $^{-1}$
Ar (arsen)	2,2-1,2	Pb (qurğuşun)	7-82
Cd (kadmium)	50-170	Ni (nikel)	7-32
Xr (xrom)	60-243	Se (selen)	0-4,5
Co (kobalt)	02-9	V (vanadium)	20-180
Cu (mis)	4-79	Zn (sink)	50-1430

Nitratların və fosfatların istifadəsi nəinki suyu və torpağı çirkləndirir, həm də məhsulun keyfiyyətinə və insanın sağlamlığına təsir göstərir. Orqanizmdə nitratlar, bağırsaqların bakterial florasının təsiri altında, kanserogen maddələrə çevrilir. Ətraf mühitdə nitratların çoxalması bir neçə prosesin pozulmasına gətirir:

1. Nitrofikasiya (ali bitkilər tərəfindən, tərkibində nitrat olan maddələrin mənimsənilməsi prosesi);

2. Denitrifikasiya (HNO_3 turşusu ilə və torpaq və su bakteriyalarının parçalanması nitritə, N, NH_3 – ammiyaka qədər). Bu da azotun təbiətdə dövranına təsir edir.

F.Ramadanın fikrincə, illik norma çıxarı 9,0 mln ton olur, bu da hidrosferdə əsasən akkumulyasiyaya gətirir. Nitratların hovuza tökülməsi eftrofikasiya prosesini tezləşdirir, bu balıq istehsalının azalmasına, su tutarlarında isə bitkilərin kəskin, sürətli inkişafına gətirib çıxarır.

Kənd təsərrüfatı ziyanvericilərinə qarşı pestisidlərdən istifadə edilir

(*ing.* pes – dağıdıcı, gəmirici). BMT-nin verdiyi xəbərə görə, 80-ci illərdə ziyanvericilərə görə taxılın 30%-i itirilib. Bunun qabağını almaq üçün kimyəvi maddələrdən istifadə edirlər.

İndiki müasir pestisidlər sintez olunurlar. Onların arasında insektisidlər (zəhərli cücülərə qarşı), fungisidlər (fitopatogen göbələklərə qarşı), herbisidlər (alaq otlarına qarşı), rodentisidlər vardır (gəmiricilərə qarşı). Pestisidləri fərqləndirən cəhət onların universallığıdır, onlar həm faydalı, həm də zərərli bitkiləri öldürür. Amma onlardan istifadəyə son qoymaq olmaz, çünki onları həm meşə, həm də kənd təsərrüfatı ziyanvericilərinə qarşı istifadə edirlər. Amma onların istifadəsində çox ehtiyatlı olmaq lazımdır.

1874-cü ildə Alman fiziki Zeydler təzə kimyəvi birləşməni yaratdı – dixlordifenil trixloretan (DDT). 1937-ci ildə İsveçrəli kimyaçı T.Müller DDT-in toksik xüsusiyyətinə görə və cücülərə təsirinin öyrənilməsinə görə Nobel mükafatı alıb. Amma 30-il keçdikdən sonra onun istifadəsinə son qoyulubdur, çünki o, kanserogendir. Bu müddət ərzində planetdə 1,5 mln tona qədər DDT yayılmışdır. Effektivliyinə baxmayaraq elə cücülər (milçək, ağcaqanad, böcəklər və s.) var ki, bu maddəyə qarşı tab gətirirlər. 120 növ buğumayaqlılarda bu maddə tapılıb və zəncirvarı reaksiya nəticəsində təbiətdən istifadə edən insanın orqanizminə daxil olaraq onun zəhərlənməsinə bəzən isə ölümünə səbəb olur. Son zamanlar DDT istifadəsi qadağan olunsa da onun mənfi təsiri hələ də davam edir, DDT-nin istifadəsi nəticəsində ABŞ-da ağacdələn və qartallar, Şotlandiyada berkutlar, Qərbi Avropada fazanlar və dovşanlar və s. məhv olmuşlar. Sübut olunub ki, DDT quşların artmasına mənfi təsir göstərir (yumurta qabıq tutmur, embrion ölür və s.). Təbiət üçün ən böyük təhlükə civədən hazırlanan dərmanlardır, hansılar ki, 30-cu illərin axırından toxumların təkmilləşdirilməsində xlor tərkibli maddələrlə birlikdə istifadə edilirdi. Ölmüş göyərçinlərin böyrək və qara ciyərlərində Hg – civənin miqdarı 8-45 mq/kq, toyuqlarda 28-50 mq/kq-dır. Hər il dünyada 4-5 mln ton zəhərli kimyəvi maddələr istehsal olunur.

F.Ramad qeyd edirdi ki, pestisidlər aşağıdakı xassələrlə fərqlənirlər:

1) ***geniş spektr təsirinə malikdirlər (canlı orqanizmlərə – həm bitkilərə, həm də heyvanlara);***

2) ***çox toksikdirlər;***

3) ***təbiətdə uzun müddət qalırlar: DDT-nin parçalanması suda – 10 il, dieldrin – 20 ilə qədər qala bilir.***

Bundan başqa pestisidlərlə işlənən sahələr həddindən artıq çoxdur. Avropada 10 mln-larla hektar torpaq ərazisi pestisidlərlə istifadəyə məruz qalır.

Pestisidlər zərərvericilərə qarşı lazım olandan daha çox istifadə edilir.

Nəqliyyatın ətraf mühitə təsiri

Ətraf mühitə nəqliyyatın təsiri çox böyükdür. Əsasən yük və minik avtomobil maşınlarının çoxalması dəmir yol, dəniz və çay nəqliyyatının azalmasına səbəb oldu (tankerlərdən başqa). Məsələn, ABŞ-da maşınların sayı

əhalinin sayından iki dəfə çoxdur. Başqa nəqliyyat növlərinə nisbətən avtomobillər mobilliyi ilə üstünlük təşkil edir. Avtomobillər atmosferə, ətraf mühitə tullantılar atmaqla öz mənfi təsirini göstərirlər. ABŞ-da maşınlar ölkənin neft istehsalının ümumi həcminin 63%-ni, Yaponiyada, Qərbi Avropada 40-50% təşkil edir. Tullantıların 50%-i maşınların payına düşür. Ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısının alınması və neft məhsullarının tamamilə işlənməməsi üçün maşınların mühərrikləri təkmilləşdirilməlidir. 1990-cı ildə ABŞ-da 1 litr benzin təxminən 11,6 km-ə işlənir. Amma daha ciddi normalar qəbul etmək lazımdır. Son illərdə yapon markalı maşınların yarışında 30-52 km-ə 1 litr benzin düşürdü. Böyük şəhərlərdə atmosferə maşınlardan 90%-ə qədər karbon tullanır. Şəhər havasında karbon konsentrasiyaları başqa çirklənmə növlərinə nisbətən daha çoxdur. Bu qaz rəngsiz, iysiz olmaqla insan üçün çox təhlükəlidir. O, hemoqlobində yığışaraq, oksigenin qana keçməsini dayandırır. Avtomobillərdən atmosferə atılan illik tullantıların 45%-ni azot oksidləri, 35%-ni isə karbohidrogenlər və metan təşkil edir.

Ən təhlükəli qaz benzopirendir, o, konserogen xüsusiyyətə malikdir. Günəşin şüası altında karbohidrogenlər və azot oksidi fotosintetik «smoq» əmələ gətirir, 1948-ci ildə ABŞ-ın Danmora sakinləri (13,8 min) smoqdan ölmüş, 6 min nəfər isə xəsarət almışdır. 1952-ci ildə Londonda analoji hadisə: 4 gün ərzində orta hesabla 4 min adamın ölümünə səbəb oldu. Dizel yanacağının yanması nəticəsində (SO_3) kükürd qazı əmələ gəlir, su ilə qarışaraq sulfat turşusu alınır, bu isə metalları korroziyaya uğradır, hətta daşı da belə əridir.

Şəhərlərin havasında benzinin yanması nəticəsində qurğuşun hissəcikləri qeydə alınır, bu da oktanın sayını artırır. Nəfəs alan zaman bu hissəciklər ağciyərə daxil olur. Yola yaxın olan torpaqlarda da Pb hissəciklərin yığılması baş verir. Hərəkət intensiv olanda (yəni sutkada 3000 avtomobil) torpaq zolaqlarında 1 kq torpağa 50-55 mq düşür, norma 10 mq/kq. Əgər bu torpaqlarda kənd təsərrüfatı əkinləri aparılsa, onda buğdanın toxumunda Pb-nin miqdarı 5-8, kartofda 6, kök və kələmdə 4-7 dəfə normadan çox olur. Həmin torpağın otunu da yem üçün istifadə etmək olmaz. Əsasən uşaqlara neqativ təsir göstərir. Onların iştahaları pozulur, nadinc olurlar, zəhərlənmədən ürək bulanma və huşunu itirmə qeydə alınır. Pb zəhərlənməsi ağıl çatışmazlığına, hətta ölümə gətirib çıxarır. Nəqliyyat atmosferdə tozun yığılmasına da səbəb olur. Atmosferə nisbətən şəhərlərdə okean üzərində atmosfer çirklənməsi 30-35 dəfə, böyük şəhərlərdə isə 50 dəfə çoxdur. Atmosferin çirklənməsi 10-50% Günəş şüasının qarşısını alır. Diametri 5 mkm-dən az olan toz hissəcikləri molekullar üzərinə oturaraq S_4 oksid və konserogen karbohidrogenlər əmələ gətirirlər.

Dünyada şəhərlərin təxminən 1/3 hissəsi yol və dayanacağa düşür. Asfalt və betonla örtülmüş yollar suyun tez axmasına gətirir və yağıntının infiltrasiyasını azaldır. Buzlaşma zamanı yollarda istifadə edilən duz, suda həll olaraq çaylara və göllərə axıdılır. Həmin bu sulardan təmiz su, yəni içməli su üçün istifadə olunur. Ətraf mühitin çirklənməsi problemlərini həll edərkən əsasən

avtomobil nəqliyyatının xüsusi çəkisinə fikir verilir. Aviasiyanı və avtotreyleri azaldaraq dəmiryolundan daha çox istifadə olunmalıdır.

Dünya Okeanlarına axıdılan neft tullantıları təhlükəli problemlər yaradır (10 mln ton). Bu əsasən tankerlərin qəzasından, şelfdə boruların zədələnməsindən və s. baş verir. Bu günə qədər okeanların və dənizlərin üstünü ortən neft təbəqəsi buxarlanmaya, atmosfer və okean arasında enerji mübadiləsinə, işığın spektral tərkibinin dəyişməsinə (fotosintezə) təsir göstərir.

Kosmos-raket sistemi də ətraf mühitə mənfi təsir göstərir. Onların atmosferdən keçməsi, atmosferin tərkibinə və hərəkətinə təsir edir. Məsələn: «Skayleb» stansiyasının orbitə çıxması ilə ionosferdə 1800 km-lik bir «pəncərə» əmələ gəldi. Bu raketlərdən üstün olanlar da atmosferdə ozon qatına təsir göstərir. Əsasən təhlükəli «Şattl» tipli raketi göstərmək olar. Hesablamalara görə, qısa müddət ərzində 125 raketdən istifadə Yerin ozon təbəqəsini dağıdır və bütün canlıların həyatı üçün böyük təhlükə yaradır. Aviasiya ozon təbəqəsinə, əsasən də stratosferə analoji təsir göstərir.

Rekreasiyanın təbii mühitə təsiri

Müasir cəmiyyətdə əhalinin boş vaxtdan səmərəli istifadəsi ən vacib ictimai problem hesab edilir. Bunun nəticəsində bir sıra yeni sosial, texniki və elmi problemli məsələlər əmələ gəlir. Bunlardan biri rekreasiya zamanı insanın təbiətə göstərdiyi təsirdir. İnsanın gücünün bərpası, sağlamlığının qorunması əsas həlledici məsələlərdən biridir. Rekreasiya əsasən yaşıl zona sərhədində estetik, sağlamlıq, mədəni-kütləvi və idman-turist mənasını daşıyır. Rekreasiya dəyəri, yerindən, istirahət növündən və formasından asılı olaraq qiymətləndirilir. Qeyd etmək lazımdır ki, təbii şərait ərazilərin rekreasiya üçün istifadəsini müəyyən edir. Təbii şəraitin təsiri rekreasiyanın tipinə, onun formalaşmasına və inkişafına təsir göstərir. Rekreasiyadan istifadə həm müsbət, həm də mənfi xarakter daşıyır. Boş əraziləri ehtiyatda saxlamaq, onların yalnız rekreasiya üçün istifadəsi müsbət nəticə verir. Rekreasiya ərazilərindən, başqa təsərrüfat fəaliyyəti üçün istifadə etmək qadağandır.

Amma təbiətdən rekreasiya üçün istifadə də mənfi təsir göstərir. Müəyyən təsir altında təbii komplekslər xarici görkəmini itirir və bundan başqa dağılıb deqradasiyaya uğrayırlar. Bunun nəticəsində torpaqların üst qatının sıxlığı və ot qatında zədələnmə baş verir. Bu prosesin nəticəsində torpaqda su, hava, kimyəvi və bioloji proseslər baş verir. Bunlar hamısı TƏK-in dəyişməsinə gətirir. Tədqiqatlar göstərir ki, diqressiyanın intensivliyi iki haldan asılıdır:

1) ***təsirin intensivliyi və davamlılığından;***

2) ***TƏK daxili xüsusiyyətindən (qruntun, torpağın növündən, rütubətdən).***

TƏK-ə və onun ayrı-ayrı komponentlərinə təsirin nəticələri ilə bir çox alimlər məşğul olublar (V.D.Zelikov, V.Q.Pşenova, N.S.Kazanskaya və s.).

Alimlər rekreasiya diqressiyasını bir-birindən fərqli olaraq üç və ya beş mərhələyə ayırırlar (Y.A.Preobrajenski, V.P.Çijova və s.). Bu mərhələnin əsasında bir neçə müxtəlif kriteriya seçilir. Məsələn, A.O.Karpaçevski meşə örtüyü, meşə, çəmən və alaq otu bitkilərinin nisbət faktorlarını, torpağın xüsusiyyəti kimi nəzərə alırdı. V.P.Çijova qeyd edirdi ki, qalın tropik şəbəkə, meşə, çöl və çəmən, kol bitkilərinin varlığı faktorları kimi nəzərə alınmalıdır. N.S.Kazanskaya və O.A.Kalamkarova fitosenozların quruluş xüsusiyyətlərinin yarusa bölünməsi fikrini irəli sürmüşdü: mamır və kollar üçün proyektiv mamır örtüyü, kolluq və ekoloji növlərin miqdarı (meşə, çəmən, alaq otu), xırda ağaclıq sahələrdə – nümunələrin 100 m^2-də miqdarı, ağac yarusda – orta hündürlük, diametr, xəstə və zərərli ağacların faizi, cavan meşə sahəsinin 1 ha-da nümunələrin sayı, hündürlüyü, yaşı, bundan başqa torpağın sıxlığını, ehtiyatını müəyyən etmək lazımdır.

Müəlliflərin fikrincə, radiasiya yükü ilk növbədə meşə örtüyünə və torpağın yuxarı horizontuna, yəni, ot-kolluq örtüyünün yerləşməsinə (18-20 sm dərinliyə qədər) təsir göstərir.

Ona görə də rekreasiyanın diqressiyası (indikatorlarla) ot-kolluq, meşə və mamır ortüyünün tərkibindən və vəziyyətindən asılı olaraq inkişaf edə bilər. Diqressiyanın mərhələlərini seçəndə əsasən meşə, çəmən və alaq otlarının növləri kəmiyyət və çəki faizi qeydə alınır. Meşə örtüyündən məhrum olan sahələr də faizlə hesablanır. Cədvəldə bu göstəricilər verilmişdir (cədvəl 24).

Cədvəl 24. Diqressiya mərhələsində qiymətləndirmə şkalası

Diqresiyanın mərhələləri	Ot bitkilərinin növləri				Meşə örtüyü
	meşə	çəmən	meşə	çəmən	
	növlərin ümumi sayından %	növlərin ümumi sayından %	ümumi kütlədən %	ümumi kütlədən %	meydan, meşə örtükləri sahələri
I	100	–	100	–	–
II	70-90	10-30	60-90	20	10
III	40-70	30-60	40-60	40-60	10-30
IV	20-40	60-80	20-40	60-80	30-60
V	20	80-100	20	80-100	60

Qiymətləndirmə E.N.Meşeçko tərəfindən tərtib edilmişdir. Cədvəldən görünür ki, IV mərhələdə diqressiya həm çəmən, həm də alaq otu növlərini kəmiyyət (60,4%) və kütləyə (72,6%) görə üstələyir. Eyni zamanda nəzərə almaq lazımdır ki, bağayarpağı, qırtıc və s. bitkilər başqalarına nisbətən həyata davamlıdırlar.

Diqressiyanın V mərhələsində görünür ki, ən çox həyata dözümlü bitkilər alaqotu növləridir. Onların inkişaf etməsi heç də rəqabətlə bağlı deyil (işıq, rütubət, torpaq sıxlığı), həm də növün möhkəmliyindən asılıdır. Rekreasiya diqressiyası prosesində təkcə növlər arası kəmiyyət dəyişiklikləri

yox, həm də meşənin çəmən və alaqotu növlərində keyfiyyət dəyişikliyi olur. Deqredasiyanın III mərhələsində çəmən və alaqotu bitkisinin, mamır örtüyünün çoxalması bilavasitə invaziya (insan, heyvan və bitkilərin yoluxucu xəstəliyə tutulması) ilə bağlıdır.

Amma IV mərhələdə stadiyada həm növ müxtəlifliyi, həm də ümumi biokütlə azalır. Fitosenozlarda çəmən və alaqotu növləri çoxalır. Diqressiyanın axırıncı mərhələsində müxtəlif meşə növlərində konvergensiya (uyğunlaşma, eyniləşmə) baş verir. Rekreasiya diqressiyası indikatoru olan ot bitkiləri torpağın həm fiziki, həm də kimyəvi xüsusiyyətlərini xarakterizə edir.

Kütləvi turizmin qoyduğu ciddi problemlər təbiətin qorunması və qiymətli təbii komplekslərin birləşməsini nəzərdə tutur. Təbii komplekslərin rekreasion planlaşması və istismarı üçün ətraf mühitə düşən yük normasının elmi əsaslandırılmış istifadəsi lazımdır. Bu yüklər vahid zamanda Təbii Ərazi Komplekslərinin sahəsində rekreasiya ərazisinə gələnlərin sayı kimi başa düşülür. Rekreasiya tutumu adətən TƏK-nin sahəsinə düşən yükün buraxıla bilən həddi ilə təyin edilir.

Təbii komplekslər öz davamlılığına, rekreasiya yükünə görə fərqlənirlər. Polşa coğrafiyaşünası A.Kostrovski bir ərazidə 1 ha sahədə 8 saat ərzində fasiləsiz olaraq maksimum sayda insanın hərəkətini tədqiq edərək, belə bir nəticəyə gəlmişdir ki, ərazinin ot örtüyü ilkin deqredasiyaya uğramışdır. O müəyyən etmişdir ki, həftə ərzində 1 ha quru ərazi üçün – 46 adam, yeni salınmış ağaclığa – 50-90 adam, təzə çəmənlik sahəsinə – 124-126 adam, otlu yer üçün – 300 adam düşür.

V.P.Çijova və E.L.Smirnova Rusiya ərazisində avropa tipli təbii komplekslərdə istirahət edən insanların maksimal buraxılabilən normalarını müəyyən ediblər.

Cədvəl 25. İstirahət edənlərin buraxılabilən həddinin sayı

Təbii şərait	Meşə tiplərinin qrupları					
	küknar	rütubətli küknar	şamlıq	rütubətli ağcaqovaq	tozağacı və ağcaqovaq	rütubətli tozağacı və ağcaqovaq
Dalğavarı meylli gilli yamac:						
qısamüddətli istirahət zamanı	30	20	35	25	50	37
uzunmüddətli istirahət zamanı	11	7	12	9	18	13
Yastı yamaclar, qum qatları ilə qarışmış gilli torpaq yağıntısı:						
qısamüddətli istirahət zamanı	20	12	25	15	37	25
uzunmüddətli istirahət zamanı	7	4	9	5	13	9

Dünya praktikasında təbii komplekslərin rekreasiya zonasının istifadəsi ən çox normativlərin müxtəlifliyi ilə seçilir.

Məsələn, bir rekreant norması çimərlikdə 5-dən – 15 m^2 qədər dəyişir. Hər bir yerin norması – (istirahət yeri, kurort) müxtəlif ölkələrdə müxtəlifdir. Rusiyada – 350-500 m^2, Bolqarıstanda – 150 m^2, Rumıniyada – 85 m^2, İngiltərədə – 53 m^2, Polşada turistlərin sayı rekreasiya zonasında 75-dən – 115 nəfər arasında dəyişir. ABŞ-da 1 adama düşən norma; təbii zonaya – 80 m^2, çimərliklərdə – 18,5 m^2, piknik üçün sahə 100 m^2 və s. götürülür. Rekreasion fəaliyyət ətraf mühitə böyük mənfi təsir göstərir.

Yay aylarında təbiətə insan tərəfindən böyük təzyiq göstərilir, çünki insanın sayı isti fəsildə 10 dəfə artır. Bu yükü azaltmaq üçün ərazilərin zonalaşması, onların yükünü təyin etmək və s. tədbirlər həyata keçirilir.

Ətraf mühitə antropogen təsirin nəticələri

İnsan – təbiətin bir hissəsidir və onun inkişaf dövrlərində təsiri daimidir. Baxmayaraq ki, insanın əcdadları, tam təbiətdən asılı olmuşlar, amma indi müasir insan Yer kürəsini formalaşdıraraq, öz sferasını yaradıb.

Ətraf mühit, yaxud coğrafi mühit dedikdə təbii və antropogen obyektlər və hadisələr sistemi başa düşülür. Bu fikir sosial, təbii və süni yaradılan faktorlara, eyni zamanda birbaşa və ya qismən insan həyatına təsir göstərir.

Elmi texniki inqilab nəticəsində, cəmiyyətin inkişafı bir sıra ekoproblemləri, yəni, insanın təbii mühitlə qarşılıqlı münasibəti problemlərini gizlətmişdir.

Texnika nə qədər çox inkişaf etsə də, insan daim biosferə bağlı qalır, bir sözlə müəyyən dərəcədə təbii proseslərdən asılıdır. Heyvanlardan fərqli olaraq insan təbii mühiti öz tələbatına görə aktiv olaraq dəyişdirir.

Coğrafi mühit əsasən insanın biosferə olan təsirindən, insanın texnogen fəaliyyətindən və təbii ehtiyatların vəziyyətindən asılıdır.

Təbii mühit həmişə təbii səbəblər nəticəsində dəyişir. Amma bu proses dövri xarakter daşıyır və uzun illər davam edir. Məsələn: iqlim xarakteristikası həmişə mövcud olan iri ekosistemlərdən, təbiətdə maddələr dövranından fərqlənir. Bununla belə, təbiətdə katostrofik dəyişmələr baş verir (vulkan püskürməsi, zəlzələ, qasırğalar).

Tamamilə başqa xüsusiyyət təbii mühitdə göstərilən aktiv dəyişikliklərdir, onlar təbii mühitin tez və kəskin dəyişməsinə gətirir. Antropogen dəyişikliklər 2 cür olur: *pozitiv*, *neqativ*.

Pozitiv – dəyişmələr müəyyən cəmiyyətin müxtəlif tələbatlarını təmin edir: kənd təsərrüfatı sahələrinin işlənməsi, torpağın meliorasiyası, yaşayış məntəqələrinin tikilməsi və s.

Neqativ – insanın təsərrüfat fəaliyyətinin nəticəsində baş verir. Bunlara aiddir: torpaqların deqredasiyası, çoxsaylı göllərin ekosistemlərinin məhv edilməsi, Dünya Okeanının çirklənməsi, Afrikanın Saxara zonasında səhralaşma və s. Təsirlərin çoxu ikili xarakter daşıyır: bir tərəfdən, onlar pozitiv-

dirlər (məs., enerji mənbəyini yaratmaq üçün çayların üstündə kaskadlar quraşdırırlar); ikinci tərəfdən neqativ (həmin su anbarının daşması və kənd təsərrüfatı sahələrinin suyun altında qalması, torpaqların bataqlaşması və s.) hal yaradırlar.

Təbii mühitin pisləşməsi əsasən eko və texniki siyasətin səhvlərindən, texnikanın zəif inkişaf etdirilməsindən, zərərli tullantıları məhv etmək üçün təbii mühitdən istifadə etmə səbəbindən olur. Təbii ehtiyatların maksimum istifadəsi də təbiətə böyük ziyan vurur. Cəmiyyətin ilk etaplarının inkişafında insan fəaliyyəti təbii mühiti dəyişikliyə uğratdı. Quldarlıq dövründə meşələrin qırılması və irriqasiya qurğularının qurulması işləri başlandı. Əsasən Aralıq dənizi və Asiyada meşələrin qırılmasını həmin dövrə aid etmək olar. Kiçik feodalizm dövründə də təbiətə belə təsirlər göstərilirdi. Kapitalizm dövründə insanın təbiətə təsiri epogeyaya çatmışdı. Sənaye inqilabı çoxsaylı təbii ehtiyatların istifadəsinə gətirib çıxardı. Belə ki, Avropalıların Amerikanı müstəmləkəyə çevirdikdən sonrakı dövrdə Atlantik okeanı sahilindən Missisipi çayının vadisinə qədər meşələr qırıldı. Meşələrin qırılması Kubada torpaqların eroziyasına gətirdi. BMT-nin kənd təsərrüfatı komissiyası, 80-ci illərdə hər il 11,3 mln hektar tropik meşələrin qırıldığını və 90-cı illər isə bu göstəricinin 16,8 mln hektar təşkil etdiyini təsdiqlədi. Bu göstəricilərin miqyası 2000-ci illərdən sonra daha sürətlə genişləndi.

Sivilizasiya inkişaf etdikcə insanların təbiətə etdiyi təsir artırdı. Bütün böyük ərazilər kənd təsərrüfatı sahələri ilə, yaşayış məntəqələri və dağmədən işləri ilə əhatə olunurdu və bunun nəticəsində heyvanlar üçün təbii əraziyə az yer qalırdı. Beləliklə, bir çox növlərin sayı azalır, bəzilərinin isə tamamilə kökü kəsilirdi. Beynəlxalq birliyin verdiyi məlumatlara görə XVII əsrdən başlayaraq 94 növ quş, 63 növ məməlilər, 100 növə yaxın heyvan təbiətdən tamamilə nəsli kəsilməyə məruz qalmışlar. Müxtəlif vasitələrlə insan «öz kiçik dostlarını» məhv edir, əsas etibarilə suya və atmosferə atılan çirkab və zərərli maddələrlə biosferi zəhərləyirdi.

Bunlara baxmayaraq bu növlərin nəslinin kəsilməsi əsasən onların yaşayış yerlərinin məhv olması ilə əlaqələndirilirdi.

Elmi-texniki inkişaf dövründə bütün coğrafi mühitin komponentləri antropogen təsirə məruz qaldılar. Atmosfer, hidrosfer, litosfer insanın fəaliyyəti nəticəsində zəhərlənir, onun dəyişməsinə səbəb olurdu. Hidrotexniki qurğuların nəticəsində insan təbii komplekslərı dəyişirdi. Dünya Okeanının dibində, rütubətli tropik meşələrdə, tayqa çöllərində və Antarktidada, hətta kosmosda da insanın fəaliyyətinə rast gəlmək olar. Son zamanlarda daha çox təbii proseslərin pozulmasına rast gəlinir. Belə ki, səmərəsiz üsullardan istifadə edərkən Yer kürəsinin su balansı dəyişilir. Atmosferə «istixana qazları»nın atılması nəticəsində istilik balansı dəyişir, bu proseslər isə planetdə iqlimin qlobal dəyişməsinə gətirib çıxarır. XX əsrin əvvəllərində Yerin orta temperaturu 0,6-0,7^{0}C artmışdır. Alimlər belə qərara gəlirlər ki, əgər temperatur 1,5-2,0^{0}C artsa, onda buzların əriməsi və Dünya Okeanında suyun səviyyəsinin qalxması baş verəcək.

İnsan təbii mühiti dəyişmək uğrunda çalışır. Müasir texnikanın köməyilə insan təbii süxurları, dağ keçidlərini, çoxlu miqdarda torpağı mənimsəyir. Həmin süxurların Dünya okeanına axıdılması və vulkan püskürməsi nəticəsində Yerin üstündə qalıqların (şlak) yığılması, Dünya okeanının dibində yığılan əhəngli lil yığılmasından 10 dəfə çoxdur.

Təbii mühitin qlobal texniki dəyişilməsi texnogenez adını daşıyır. Texnogen fəaliyyət yer qabığını dəyişdirir. Dağ-mədən işlərinin, təbii suların, neftin, qazın çıxarılmasının nəticəsində yer qatı ildə, yəni il ərzində bir neçə sm. aşağı enir. Məsələn: 80 il ərzində Meksika şəhəri 6 m aşağı enib, nisbətən az müddətdə yer qabığının üstündə hündürlüyü 100 m qədər terrikonlar (konus şəkilli təpə), relyefin müxtəlif texnogen formaları əmələ gəlmişdir. Hətta müasir şəhərə baxanda, onlar süni daşlardan qurulmuş qayalıqlara oxşayır. Hidrocoğrafi şəbəkələrin dəyişilməsi, su anbarlarının yaradılması, süni kanal, torpaqların qurudulması və s. bilavasitə texnogenozla bağlıdır. Torpağın eroziyası, sürüşmələr, çoxillik buzların əriməsi, qumların hərəkəti və s. bu kimi proseslərdə texnogenozla əlaqədardır.

Texnogen fəaliyyət bütün Yer kürəsinə yayılır və təbii sistemin – landşaftın yaranmasına gətirir. Ancaq biosfer qoruqları insanın təbiəti mühafizə fəaliyyəti sayəsində öz təbiiliyini saxlayırlar.

F.Milkovanın verdiyi məlumatlara görə qurunun 32%-i kənd təsərrüfatı landşaftına, 56%-i isə meşə əkini, eroziya, torpaq çirklənməsi və s.-yə aiddir.

Ətraf mühitə texnogen təsirlər

«Təbiət-cəmiyyət» sisteminin inkişafı üçün ətraf mühitin vəziyyətini öyrənmək və analiz etmək lazımdır. Təbiətdə baş verən prosesləri müəyyənləşdirmək məqsədilə hər zaman müşahidələr aparılır (meteoroloji, hidroloji, fenoloji). Antropogen dəyişiklikləri ayırmaq üçün təbii mühitdə müəyyən xüsusi müşahidələr aparılır.

Onlar bir neçə fəaliyyəti özündə birləşdirir:

1. Təbii proseslər və hadisələrin antropogen faktlar altında dəyişməsi və müşahidəsi;
2. Təbii mühitin vəziyyətinin qiymətləndirilməsi və kompleks analizi;
3. Təbii mühitin vəziyyətinin proqnozu və bu vəziyyətin perspektiv qiymətləndirilməsi.

Bu müşahidə sistemi, ancaq təbiətdən səmərəli istifadə etmək üçün lazımdır. Ətraf mühitin vəziyyətinə nəzarət antropogen təsir faktoruna və mənbələrinə, təbii sistemin və təbii komponentlərin dəyişməsinə və real vəziyyətinə görə aparılır. Ətraf mühitin qiymətləndirilməsi neqativ vərdişlərə istiqamətlənir, onların səbəblərini və hərəkətlərini müəyyən edərək seçir, normal şərait yaratmaq üçün təbii vəziyyəti bərpa edir. Ekosistemin özünü bərpa etməsi üçün təbiətin ehtiyatlarını və təbii imkanlarını öyrənmək lazımdır. Bu imkanları təyin etmək üçün buraxılabilən həddi təyin et-

mək lazımdır.

Təbii komplekslərin insanın texnogen fəaliyyətinin təsirindən buraxılabilən hədlərinin qiymətləndirilməsi üçün BBEY (buraxılabilən ekoloji yüklənmə) həddi anlayışından istifadə edilir. Bu isə ətraf mühitin təbii keyfiyyətinə təsir etmədən, onun buraxılabilən həddini dəyişir, eyni zamanda təbii sistemi dağıtmır və heç bir mənfi təsir yaratmır.

BBY-ü (buraxılabilən yük) təyin edərkən, zərərli təsirlərin həddini öyrənmək lazımdır. Məlumdur ki, iridırnaqlı heyvanlar müəyyən edilmiş bir hədd daxilində ot bitkilərinə heç bir ziyan vurmur. Bu hədd ən optimal hədd hesab edilir. Otyeyən heyvanların sayının artması otlaqların deqradasiyasına gətirib çıxarır, bu isə bütün təbii sistemin dəyişməsinə səbəb olur (məs., savannaların səhralaşması).

Bəzi kimyəvi maddələr ətraf mühitə daxil olarkən təbii sistemə mənfi təsir göstərmir. Ancaq mənfi təsirlər buraxılabilən həddi aşanda bəzi patogen fizioloji dəyişikliklər baş verir. Təbii sistemin çirklənməsi sanitar-gigiyena normalarına əsaslanır. Onun müxtəlif mühitlərdə çirkləndiricilərinin maksimal ortasutkalıq BBH-nın təyin edilməsi (hava, su, torpaq) işlənib hazırlanmalıdır.

Müxtəlif şəraitlərdə BBH iki vasitədən asılıdır: 1) maddə tsikli; 2) maddənin xüsusiyyəti (yaşayış məntəqələri üçün və sənaye zonaları, içməli su və çimmək üçün istifadə edilən su). Əgər ətraf mühit çirkləndiricilərini nizama salmaq çətindirsə, onda bu zaman kənar təsirlərin öyrənilməsi vacibdir. BBH-in ölçüsü artanda təbii sistemdə böhran vəziyyəti yaranır. Böhran və faktik vəziyyətin arasındakı fərdilik ekoloji ehtiyat sistemini müəyyən edir. Ekoloji ehtiyatlar daxilində ekosistem uzun müddət faktorlara qarşı dayana bilər. Bu, o deməkdir ki, ekosistem ekoloji sabitliyi qoruyur. Ekoloji sabitlik ekoloji normalar daxilində mövcuddur, bu da ətraf mühitin idarəetmə sistemində əsas bənd kimi çıxış edir.

Tullantıların yığılma problemi və təkrar emalı

Əhalinin sayı artdıqca, maddi istehsal, istehsalın həcmi və kommunal-məişət tullantılarının miqdarı da artır. ***Tullantılar əmələ gəldiyi yerlərdə istifadə olunmayan maddələrdir.*** Onlardan bəziləri təsərrüfatda istifadə olunur və ya regenerasiyaya məruz qalırlar, bəziləri isə insan həyatı üçün təhlükəli olduğundan, onları mütləq neytrallaşdırmaq lazımdır.

Tullantılar müxtəlif aqreqat halında əmələ gəlməklə özündə böyük təhlükə yaradır, hava hovuzunu, təbii suları, torpaq və bitki örtüyünü çirkləndirirlər. Mənbələrinə görə *kommunal-məişət, kənd təsərrüfatı, tikinti və sənaye tullantıları* mövcuddur.

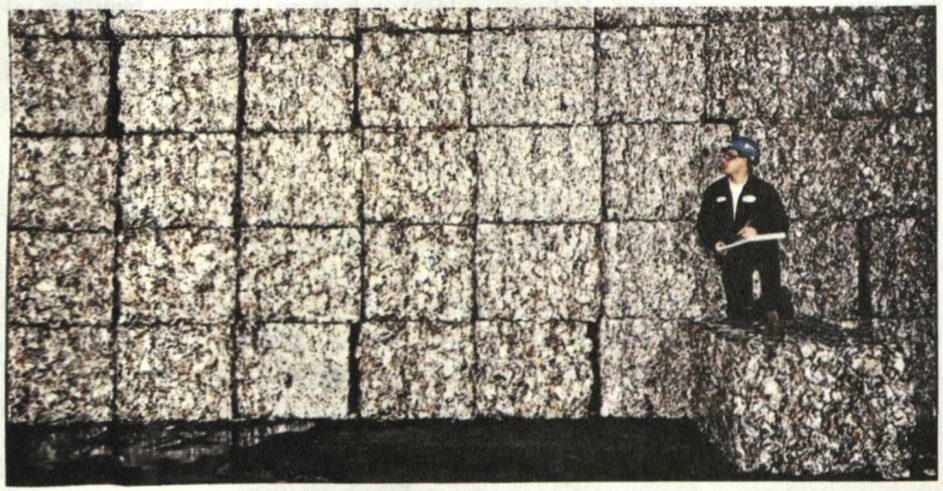
Kommunal-məişət tullantıları – bu maddələr insanın həyatında bilavasitə baş verən proseslərdən və köhnəlmiş əşyalardan əmələ gəlir. Məişət tullantılarının utilizasiya problemi onların həcminin artması nəticəsində baş verir. Ən çox hesabat mexanizmi bərk məişət tullantıları üçün aparılır, yəni

nəqliyyat həmin tullantıları xüsusi poliqonlara, zibil emal edən müəssisələrə və s. yerlərə daşıyır.

Müasir zibilyandıran qurğular 900 tona qədər (sutkada) zibil emal etməyə qabildirlər. 1985-ci ildə zibilin yandırılması faizi ABŞ-da – 3%, Yaponiyada – 26%, FAR-da – 34%, İsveçdə – 51%, İsveçrədə isə 75% olmuşdur.

Bu qurğuların üstünlüyü ondadır ki, işin gedişində yaranan buxar həm yaşayış binalarında qızdırıcı kimi, həm də elektrik enerji istehsalçısı kimi istifadə edilir.

Sənaye tullantıları – xammaldan, yarımfabrikatdan qalan və əhəmiyyətini itirən qalıqlara deyilir. Sənaye tullantıları dedikdə əvvəlcə xammalın qeyri-səmərəli emalı başa düşülür ki, bu da bir tərəfdən mineral-xammal resurslarının azalmasına səbəb olur, ikinci bir tərəfdən ətraf mühiti çirkləndirir. Təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə etmək və torpaqların çirklənməsinin qarşısını almaq üçün təkrar istehsala xüsusi diqqət yetirilməlidir (**Şəkil 35**). Sənaye tullantılarının tərkibində elə sintetik maddələr var ki, onlar biodövrana daxil olmurlar, ona görə də təbiətdə istifadə edilmir. Sənaye tullantılarının tərkibində təbii maddələr olduğundan dövranda, ancaq az miqdarda iştirak edirlər. İnsanın təsiri sayəsində biosferdən çıxarılan dəmir, nikel, xrom, mis elementlərinin həcmi artmışdı. Amma ekosistemlər bu tullantılardan istifadə etməyi bacarmırlar. Ümumi tullantıların miqdarı 2,2 mlrd tondan artıqdır, onun yarısı kənd təsərrüfatına aiddir. Avropa ölkələrində 60%-dən çox sənaye, 95% kənd təsərrüfatı və 60%-ə qədər məişət tullantıları torpağa basdırılmışdır.



Şəkil 35. Təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə
(alüminium qablarının təkrar istehsalı)

İnsanın sağlamlığına təsir göstərən zərərli maddələrin miqdarı daima artmaqdadır. Bu, müxtəlif zəhərli kimyəvi, kənd təsərrüfatı maddələri və

tərkibində sintetik, kanserogen, mutagen və toksik maddələr olan sənaye tullantılarıdır. Həmin tullantıları torpağa basdırarkən, yaxud onları emal edərkən xüsusi qaydalara riayət olunmalıdır.

Tullantıların ən təhlükəlisi radioaktiv tullantılardır. Onların tərkibinə daxil olan radionuklidlər ətraf mühitə yayılaraq canlı orqanizmlərdə, həm də insanda genetik dəyişmələrə gətirib çıxarır. Ən çox yayılan mayc halında olan radioaktiv tullantılardır (AES, radiokimyəvi zavodlar, tədqiqat obyektləri və s.).

AES-in reaktorlarında bərk radioaktiv tullantılar əmələ gəlir. Rusiyada basdırılmayan radioaktiv tullantıların ümumi gücü 4 mlrd. Ku (küri) təşkil edir. Hazırkı dövrə kimi həmin tullantıların hansı üsullarla zərərsizləşdirməsi metodu tapılmayıb. Radioaktiv tullantılar həmişə olduğu kimi, yerin dərin qatlarında basdırılır (şaxtalarda, borularda və s.). Orta və aşağı aktivli tullantılar neytrallaşdırıldıqdan sonra ətraf mühitə atılırlar. Maye halında olan belə radioaktiv tullantılar sututarlara axıdılır. Çelyabinski yaxınlığında «Mayak» düşərgəsinə atılan tullantı 3 mln hektar torpağı çirkləndirmişdir. Bu rayon ekoloji təhlükə zonasına çevrildi, böyüklərdə ən çox onkoloji xəstəliklər, 66% uşaqlarda isə leykoz xəstəliyi artdı. Sənaye tullantıları arasında ən çox təhlükə yaradan AES-nin vaxtı keçmiş qurğularıdır. Ona görə də həmin nüvə reaktorlarını ləğv etmək və ya onların sökülməsi, zamanı yüksək aktivli tullantıların basdırılması problemi ortaya çıxır.

Belorusiyada sənaye tullantıları – 83,5%, bərk tullantılar – 13,7%, çirkab suları – 28% təşkil edir. Respublikada tullantıların cəmi 12%-i emal edilir, qalanı yığılmaya gedir. Belorusiyada əsas kütləni xəlitə tullantıları və gil-duz şlamları təşkil edir. Bu tullantılar heç vaxt emal olunmur, bu da şəhərin ətrafında terrikonların yaranmasına gətirib çıxarır. Nəticədə kənd təsərrüfatının 1500 ha torpaqları yararsız halda düşüb. Tullantıların əsas mənbəyi şəhərlərdə yerləşən kimyəvi zavodlarıdır.

Nəqliyyatın, kənd təsərrüfatı və sənayenin ekoloğiyalaşması

Sivilizasiya yüksək səviyyədə inkişaf etdikcə, insan təbiətin verdiyi nemətlərlə kifayətlənə bilmir. Bunun nəticəsində istehsalın həcmi artır, ətraf mühiti qorumaq üçün böyük çətinliklər yaranır. İndiki müasir şəraitdə təbiəti qorumaq üçün əsasən çirkab suların və qazların təmizlənməsi, suyun təkrar istifadəsi və yeni texnologiyanın istehsalı tədbirləri durur. Ona görə təbiətdən səmərəli istifadə yeni texnologiyaların mükəmməlləşdirilməsindən asılıdır. Burada əsas meyar kimi ekoloji göstəricilər götürülür. Təkcə yeni texnologiyaların işlənməsində deyil, istismarı, saxlanması və mühitin dəyişdirilməsi arasında da nisbi balanslaşdırılma qeydə alınır. Bunun üçün sənaye tullantılarının səviyyəsinin normallaşdırılması, təbii resursların lazım olan qədər çıxarılması və təbii mühitin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması vacibdir. Yeni və müasir ekotəhlükəsizlik texnologiyaları ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısını alır və təbii sistemin ekostabilliyini qoruyur. Bu texnologiyalar təbii resursların emalını və təbii sistemin dəyişməsinin dözümlülüyünü və məhsuldarlığını özündə cəmləşdirir. Belə ki, müxtəlif sənaye müəssisələrində təmizləyici qurğular, qaz və toz təmizləyən sistemlər fəaliyyət göstərir. Nəzərə almaq lazımdır ki, həmin qurğuların məbləği ümumi fond dəyərinin 40-50% təşkil edir. Ona görə də ətraf mühitdə tullantıların azalması üçün tullantısız və aztullantılı qurğulardan istifadə olunur. Bunun əsasında tullantıların utilizasiyası və onların yenidən istifadəsi üçün tələblər qoyulur.

Bir çox əlvan metallurgiya müəssisələrində sulfat turşusu bəzi məhsulların keyfiyyətini dəyişdirmək üçün (mis filizlərdə 50-60% S-in payına düşür) qarışıq metalların əridilməsi prosesində istifadə edilir. Yer kürəsində olan konsentrasiyalı yataqları, ancaq bu kompleks üsulla filizlərdən ayırmaq mümkündür. Atmosferə atılan qaz halında olan tullantıların miqdarını azaltmaq üçün poladı elektrik peçlərində əridirlər.

Qara metallurgiya tullantılarını azaltmaq üçün əsasən təhlükə yaradan texnoloji qurğular təhlükəsiz qurğularla əvəz edilir, yəni poladı almaq üçün kömürsüz texnologiyadan istifadə olunur.

Müasir mexaniki yığım və maqnit vasitəsilə torpaqdan polad tozunu 50%, çuqunu isə tamamilə ayırmaq mümkündür. Atmosferə atılan tullantıların azalmasını energetikada da müşahidə etmək olar: məsələn, qaz qızdırıcılarının istilik – energetik qurğuları ilə dəyişdirilməsi. Stasionar mənbələr üçün atmosfer havasının çirklənməməsi problemi, hündür boruların qurulması vasitəsilə həyata keçirilə bilər (188, 250, 320 m). Belə ki, 100-dən 250-m-ə qədər hündürlüyü olan borular tullantıların radiusunu 20 km-dən 75 km-ə qədər yayır. Energetikada aşağı keyfiyyətli yanacağın emalında yeraltı texnologiyanın yaradılması üçün intensiv tədqiqatlar aparılır.

Enerji resurslarının səmərəli istifadəsi və çirklənmələrinin qarşısını almaq üçün İES-dən və AES-dən axan çirkab su utilizə edilir, balıq sənayesi və istilik sistemləri üçün məqsədyönlü istifadə edilir.

Mədən sənayesi sahələrində əmələ gələn tullantılar təbii obyektlərə zərər vurur, tərkibində qiymətli elementlər olduğuna görə onlardan tikinti sənayesində istifadə edilir. Çıxarılan filizlərdən faydalı komponentlər alınır (qarışıq və yayılan elementlər), açıq üsulla istehsal olunan süxurlar pozulmuş torpaqların rekultivasiyasında işlədilir, töküntülərdən qalanları isə tikintidə istifadə edilir.

Faydalı qazıntılar istehsalında işlədilən sular təkrar və dövriyyəli istifadədən sonra su anbarlarına tökülür və nəticədə, bu sularda (flotasionlar, neft məhsulları və s.) müxtəlif çirkləndirici maddələrin əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Neft laylarının təzyiqini saxlamaq məqsədilə həmin layları hərəkətə gətirmək üçün şirin sulardan başqa, yeraltı mineral sulardan, kimyəvi müəssisənin çirkab sularından və s. istifadə olunur. Yeni texnologiyanın yaradılması üçün sərf edilən sərmayə, kimya və neftkimya sənayesinin sintezinin

və güclü nəzarət sisteminin yaradılmasını, tullantısız texnologiyanın genişləndirilməsini tələb edir. Müəyyən müəssisələrdə fosfogipsin, firitin və turş qudronun (qudron-neft qalıqlarından alınan, texniki ehtiyatlar üçün və yolları döşəmək üçün işlədilən qara kütlədir) qalıq tullantılarından yeni maddələr istehsal olunur. Çirkab suların təmizlənməsi prosesində aktiv kömürdən istifadə böyük effektiv səmərə verir.

Meşə sənayesinin kompleks sahələrində ekotexnologiyaya xammalın (ağac) səmərəli istifadəsi, onun hazırlanması və nəqli və s. daxildir. Məsələn: əgər 1000 m^3 ağac tullantılarından – ağac layı istehsal olunursa, onda bu 5 min m^3 ağaca qənaət deməkdir. Bu da öz növbəsində 26 ha meşənin qırılmasının qarşısını alır. Təzə resursqoruyan texnologiyanın istifadəsi xammalın növ tərkibini genişləndirir. Emala yarpaqlar, qurumuş budaqların qabığı, iynəyarpaq ağacın budağı, kötük daxildir (həcm – 30%). Yumşaqyarpaqlı və azkeyfiyyətli iynəyarpaqlı ağacların emal texnologiyaları öyrənilir. Bütün bunlar meşə fondundan səmərəli istifadə edilməsi üçün həyata keçirilir.

Təkrar xammalın istifadəsi hamıya məlumdur. Məsələn, karton və kağız emalı. Bu Böyük Britaniyada 57%, Yaponiyada 50% və Macarıstanda 53% təşkil edir.

Kənd təsərrüfatında ekoproblemlərin həlli torpaq resurslarının effektiv istifadəsinin genişləndirilməsi ilə həyata keçirilə bilər.

Belə tədbirlərə aiddir:

1) torpağın kompleks meliorasiyası;
2) üzvi, mineral, kimyəvi tərkibli gübrələrin istehsalı;
3) torpağın proqressiv texnologiyalarla işlənməsi;
4) pozulmuş torpaqların rekultivasiyası və eroziyaya qarşı kompleks tədbirlər;
5) torpağın istifadəsində dərinliyin azalması və s.
6) pestisidlərin və herbisidlərin elmi əsaslarla işlənməsi;
7) torpağın üst qatında çəmən örtüyünün qorunub saxlanılması.

Torpağı qoruyan və eroziyaya qarşı yaradılan texnologiyaların gələcəkdə inkişafı, həmin texnologiyaların, hətta yamaclarda tətbiq edilməsinə imkan verəcək. Torpağın eroziyasının qarşısını almaq üçün torpaqlarda bitkilərin təzədən yetişdirilməsi lazımdır. Bu torpaqları müvəqqəti olaraq kənd təsərrüfatından uzaqlaşdırmaq və üzərində çoxillik otların əkilməsi məsləhətdir. Aparılan meşə-meliorativ tədbirlər nəinki torpaqları qoruyub məhsuldarlığını artırır, həm də mikroiqlimi nizamlayır, bitki örtüyünü və heyvanat aləmini zənginləşdirir. Ən asan və ucuz səmərə torpaqların biorekultivasiyası və ağacların ardıcıl olaraq budanmasıdır.

Ekotexnologiyanın ikinci qrupuna kənd təsərrüfatı istehsalından ətraf mühitə atılan kimyəvi tullantıların qarşısını almaq üçün istifadə edilən tədbirlər aiddir. Keçirilən tədqiqatlar nəticəsində 1993-1995-ci illərdə kənd təsərrüfatında işlədilən kimyəvi maddələrin səviyyəsi 1990-cı ilə nisbətən azaldılıb. Bu o deməkdir ki, onun kənd təsərrüfatında istifadə sahəsi azalıb. Bunu mineral gübrələrə də aid etmək olar. İstifadə edərkən qaydalara riayət

etmək, yəni dozasını, saxlama müddətini bilmək lazımdır. Azot gübrələrindən daha da yaxşı, rahat istifadə etmək üçün əsas hörümçək şəkilli səpin məsləhət görülür. Gübrələrin yerinə onların əvəzedici maddələrindən istifadə etmək olar. Onlara sapropellər (göllərin dibində heyvan və bitki çürüntülərindən əmələ gələn lilli çöküntülər), vivianitlər, torfovivianitlər və s. aiddir. Bunlar bitkinin daha da yaxşı mineral gübrələri mənimsəməsinə kömək edir, göl sapropellərindən istifadə gölü bərpa edir və su balansını yaxşılaşdırır.

Kənd təsərrüfatı zərərvericilərini məhv edən pestisidlərin əvəzinə, bioməhvetmə daha yaxşı effekt verir. Onların sayı tədricən azalıb elə səviyyəyə enir ki, sonra onların yaşaması heç bir ziyan vermir. Bu, olduqca əhəmiyyətlidir, çünki tam məhv olma prosesi özü çox təhlükəlidir. Kənd təsərrüfatı istehsalında təbii resursların səmərəli istifadəsi, təbii mühitə dəyən ziyanın azalmasının və kənd təsərrüfatının xammal emalına kömək edir. Süd sənayesində, məsələn: istehsal edilən məhsullar süd məhsulları əsasında istehsal olunur (yağsız süd, ayran və s.).

Kənd təsərrüfatı müəssisələrinin emal məntəqələrinə yaxın yerləşdirilməsi əsas şərt sayılır. Bu emaldan qalan tullantıları utilizə etməyə kömək edir; bunların böyük hissəsindən mal-qara üçün yem kimi istifadə etmək olar (ət emalından qalan zülal, jmıx və s.).

Nəqliyyatda da texniki nailiyyətlər ekoloji şəraitə müsbət təsir göstərir. Bu sahədə ekotexnikadan istifadə edilməsi ətraf mühitə atılan tullantıların miqdarını azaldır. Buna görə də ekoloji təmiz yanacaqdan istifadə edilir. Məsələn: etilləşdirilmiş benzin, tərkibində etil olmayan benzinlərlə əvəz edilir.

Qurğuşunun miqdarını azaltmaq üçün karbürator mühərrikləri dizel mühərrikləri ilə əvəz olunur. Amma hər mühərrikin çatışmayan cəhətləri var: dizel mühərriki *konserogen maddələr yaradır*, qaz mühərriki qazın sızmasına gətirir və s. Daxili yanma mühərrikləri nəinki çirklənməyə səbəb olur, hətta Yerin istilik balansını pozur. Bununla əlaqədar dünyada istifadə olunan yanacağın tələbatını 1,5-2 dəfə azaltmaq lazımdır.

İşlənmiş qazların iqtisadi effektivliyi, ancaq müəyyən həddə qədər təyin edilə bilər. Kaliforniyada təmizləmə 98,4 %-ə çatır. Karbirator mühərriklərində yanacağın tez alışması üçün spirt tərkibli elementlərdən, dizel mühərriklərində bor tərkibli elementlərdən istifadə edilir. Mühərriklərin yeniləşməsi aviasiyada reaktiv sistemlərin inkişaf etdirilməsinə şərait yaratdı. Bir nəqliyyat növü başqa nəqliyyat növü ilə əvəz edilməyə başlandı. İri şəhərlərdə avtobusların əvəzinə trolleybuslar, metrolar yarandı.

Ekologiyada ən böyük problemlərdən biri böyük şəhərlərdə səs-küyün yaratdığı amillərdir. Bu amillərdən ən əsası, aviasiyanın və maşınların ətraf mühitə və insanlara etdiyi təsirdir. Bu təsirlər buraxılabilən normadan çox yüksəkdir.

Avtomobil istehsalında səsin əsas mənbəyi kimi təkərin yolda etdiyi səs götürülür. Ona görə də yolun üstü betonla yox, asvalt örtüyü ilə örtülür və

yolboyu magistrallarda səs əleyhinə ekranlar qoyulur: texniki binalar, əbədi yaşıl zolaqlar və s. yaradılır.

Ekologiya insanın fəaliyyətinin və həyatının bütün dövrlərini əhatə edir. Ona görə də bütün sənaye sahələrində ən yaxşı (istehsal) ekogöstəriciləri olan texniki layihələr həyata keçirilməyə başlanılmışdır.

Bütün dünyada alimlər alternativ yanacaq növləri axtarır və yaratmağa çalışırlar. Bu, xüsusən də ekoloji vəziyyəti pis olan bölgələr üçün çox vacibdir. Braziliyada bütün benzindoldurma məntəqələrində iki növ çən qoyulmuşdur. Bir çəndə maşın benzin ilə, digər çəndə yanacaq spirt ilə doldurulur.

Yapon alimləri yanacaq kimi məişət tullantısı olan mətbəx yağının istifadəsini təklif edirlər. Texnoloji olaraq bu əməliyyat iki mərhələdən ibarətdir: birinci mərhələdə işlənmiş yağ qida qalığından filtrlənərək təmizlənir. İkinci mərhələdə metanol və katalizator qarışığının iştirakı ilə kimyəvi reaksiya aparılır. Keyfiyyətinə görə əla yanacaq alınır ki, o da istənilən dizel mühərrikində istifadə oluna bilər və standart yanacaqla müqayisədə tərkibində daha az zərərli maddələr olur.

XX əsrin 90-cı illərindən Stokholmun ictimai nəqliyyatı metanol ilə işləyir. Nəticədə zərərli maddələrin atmosferə atılması 5 dəfə azalır və komponentlərin zəhərlilik spektri müqayisə olunmaz dərəcədə aşağı düşür.

İstənilən müasir nəqliyyatda heç bir dəyişiklik aparılmadan 90% benzin və 10% metil spirti istifadə etmək olar. Effekt etilləşdirilmiş benzində olduğu kimidir, lakin çirkləndirici maddələr azdır.

İsveçdə raps yağından hazırlanan ekoloji təmiz dizel yanacağı istifadə olunur. Rusiyada tozvarı benzin hazırlamaq üsulu yaradılıb. Keyfiyyətinə görə o, Ai-92 və Ai-76 benzinlərinə uyğun gəlir, lakin işlənmiş qazlarda CO daha az olur.

Ətraf mühitì qorumaq – ən vacìb sosìal məsələdìr

Cəmiyyət **– insanların həyat fəaliyyətinin tarixi inkişaf formasıdır.** Nəticədə təbiətdən ayrılmış xüsusi reallıq texnika, istehsal və s. sahələr yaranır. Geniş mənada cəmiyyət anlayışı hazırda yaşayan insanları, bütün keçmiş və gələcək nəsilləri, daha dorğusu bəşəriyyəti onun tarixi perspektivini əhatə edir. Cəmiyyət özünün istənilən inkişaf mərhələsində insanlar arasında çoxlu əlaqə və münasibətlərin, başqa sözlə, sosial sistemlərin məcmusu kimi canlanır.

İnsanlar kollektiv birliklər yaratmadan yaşaya bilməzlər, çünki onlar bir-birilərindən bioloji, psixoloji və sosial baxımdan asılıdırlar. Kollektivizmin mənbəyi hələ heyvanlar birliyində, sürüdə yaranmışdır. Məsələn, yerüstü həyat tərzi keçirən meymunların qrup şəklində yaşaması və davranışı formalaşan insanların sosial təşkilinə səbəb olmuşdur.

Cəmiyyətin formalaşması təkcə sosiogenoz deyil, etnogenoz xarakter daşıyır, yəni insanların geniş birliklərin, nəsil, qəbilə, xalqın formalaşması bu əsasda getmişdir. Sosiogenoz və etnogenoz müddəti müxtəlif olan iki paralel prosesdir, lakin tarixi gedişdə bir-birinə daha çox təsir göstərirlər.

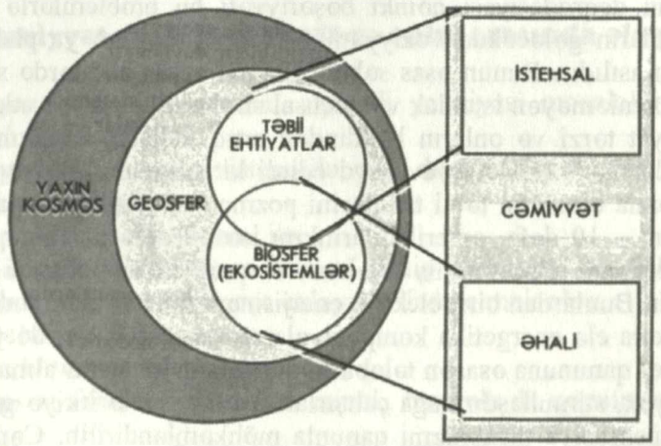
Cəmiyyət müəyyən ərazinin təşkili (kənd, şəhər, region, ölkə) ilə səciyyələnir. Birləşmiş insanlar üçün ümumi mədəniyyət, sosial, iqtisadi, siyasi əlamətlərə qoşulmaq xüsusiyyətləri səciyyəvidir.

Hər bir inkişaf mərhələsində cəmiyyət özünün yaşamasından ötrü xeyli cəhdlər göstərmişdir. İnsanların fərdi tələblərinin ödənilməsi ilə yanaşı, cəmiyyətdə «sosial» tələblərin də ödənilməsi vacibdir. Belə ki, cəmiyyətin həyat fəaliyyətini, onun birliyini saxlamaqdan ötrü aşağıdakıların olması vacibdir:

- cəmiyyət üzvləri arasında kommunikasiyanın (dil və informasiyanın ötürülmə vasitəsinin) olması;
- əmtəə istehsalı və müxtəlif məişət xidmətlərinin təmin edilməsi;
- cəmiyyət üzvlərinin təbii fəlakət və başqa təhlükələrdən qorunması;
- əhali artımının təmin edilməsi (əhalinin artımının müəyyən səviyyədə saxlanması);
- yeni nəsillərin ictimailəşməsi (tərbiyə və təhsil vasitəsilə yeni nəsillərə müəyyən mədəniyyəti mənimsətmək).

Sosial tələblər sistemində müəyyənedici amil insan üçün vacib olan maddi nemətlərin istehsalıdır. Cəmiyyətin xüsusiyyəti son nəticədə insanların sağ qalması məqsədilə fəaliyyətinin təşkili qaydası ilə müəyyən olunur.

Ekoloji yanaşma prinsipinə nəzər salsaq, sosiekosistem elementlərinin qarşılıqlı təsiri aşağıdakı kimidir (sxem 10).



Şxem 10. Sosioekosistem elementlərinin qarşılıqlı təsiri.

Cəmiyyət bilavasitə biosfer ilə qarşılıqlı təsirdə olur, onda baş verən dəyişikliklər cəmiyyətdə müəyyən dəyişikliklər törədir.

İlk dəfə V.İ.Vernadski Yer kürəsi ilə Kosmos arasında olan əlaqəyə nəzər yetirib. Biosferin həyat qabiliyyətini kosmik, ya da Günəş enerjisi təmin edir. Sənayenin inkişafı zamanı cansız maddələr (tullantılar) canlı maddələri sıxışdıraraq biosferin sabitliyin pozurlar. XX əsrdə inkişafetmiş ölkələr bazar iqtisadiyyatına görə öz təbii mühitlərini məhv etdilər.

ABŞ-da pozulmamış təbii sahələr 5%, Avropada 4%-dir. Hazırda planetimiz müxtəlif bitki və heyvan növlərinin məhv olması ilə xarakterizə edilir. Son on illər ərzində dünya meşələrinin 60%-i məhv edilib. Dünya meşələrinin 21%-ni təşkil edən Sibir meşələri XXI əsrin birinci on illiyində məhv ola bilər. Tayqa meşələri də böyük təzyiqə məruz qalır. Hətta Belovejsk meşələrini də bü təhlükə gözləyir. Hər il dünya 2,5 mln ton humusdan məhrum olur, 6 mln. hektar məhsuldar torpaq səhraya çevrilir, 5%-ə qədər meşə isə yanğından məhv olub gedir.

İnsanın bir neçə tələbatını ödəmək üçün təbiəti total şəkildə məhv etmək və bunun nəticəsində bütün tələbatlarını ədalətlə yerinə yetirən ***biosid adlanan sistem***, özünün nəticələrilə ola bilər ki, biosferi tamamilə məhv etsin. Tək-tək hallarda insanlar özlərini təbiətlə müqayisə edəndə, İ.V.Miçurinin məşhur kəlamı yada düşür: «Biz təbiətdən mərhəmətli olmağını gözləyə bilmərik, çünki bizim məqsədimiz – təbiətdən həmişə nəyi isə götürmək olub», bu mənimsəmə həm ictimai səviyyədə, həm də fərdi aparılıb. Bu, insanı təbiətdən uzaqlaşdıran və yeni müasir ekoloji böhranı yaradan bir vasitədir.

1992-ci ildə Rio-de-Janeyro şəhərində keçirilən BMT-nin beynəlxalq konfransında (ətraf mühitin inkişafı üzrə) qeyd olunmuşdur ki, insan öz həyatında həlledici bir an yaşayır. Aclıq, xəstəliklər, kasıblıq, savadsızlıq və ekosistemin deqradasiyası nəinki bəşəriyyəti bu problemlərlə üzləşdirir, hətta insanların gələcəkdə vəziyyətinin yaxşılaşması və ya pisləşməsi bu amillərdən asılıdır. Bunun əsas səbəbi inkişaf etmiş ölkələrdə sabitlik sistemini tənzimləməyən istehlak və istehsal strukturudur. Varlı adamların keçirdiyi həyat tərzi və onların həddindən artıq iddiaları ətraf mühitə təsir edir. Akademik N.N.Moiseyev qeyd edirdi ki: «İnsanın tələbatını ödəmək üçün, bununla biosferin təbii tsikllərini pozmamaq şərtilə, dünya əhalisinin tələbatlarını – 10 dəfə, amerikalılarınkını isə 50 dəfə azaltmaq lazımdır». Ona görə iqtisadi inkişaf etmiş ölkələrdə bu problem üzrə xüsusi proqramlar tərtib edilir. Bunlardan biri: elektrik enerjisinə tələbatın idarəetmə proqramı adlanır. Hətta elə energetika kompaniyaları və müəssisələri də yaradılır ki, onlar biznes qanununa əsasən tələbatın artmasının qarşısını almaq üçün onu azaltmaq yox, stimullaşdırmağa çalışırlar. Bu məqsədlə itkiyə gedən vəsait üçün kompensasiya mexanizmi qanunla möhkəmləndirilib. Cəmiyyət vaxt keçdikcə yavaş-yavaş tələbatları məqsədyönlü şəkildə idarə etməyə başlayır. Yəni tələbatın öyrənilməsi yox, ənənəvi biznеslə məşğul olmaq, məsrəfçiliklə mübarizə aparmaq lazımdır.

Bəzi ölkələrdə dövlət idarəetmə funksiyaları vergi, kredit, səhm, cərimə və s. vasitələrlə gücləndirildi. Daha geniş ekoloji fəaliyyət dairələri genişləndirilir və həvəsləndirilirdi.

Dövlət idarəetməni bazarla uzlaşdıran mexanizm ekofəaliyyətin maddi maraq sahələri – ekomədəniyyəti və məsuliyyəti formalaşdırdı. Bu kimi problemlər bəzi ölkələrdə təbliğ olunub və praktikada istifadə olunur. Skandinaviya ölkələrində icazə verildi ki, nəinki ekosiyasət istehsal prosesinə daxil edilsin, hətta «effektiv»liyi artırılsın. Təsadüfi deyil ki, bu ölkələrin «həyat qabiliyyəti» beşballıq sistemlərlə ölçülür; 1992-1993-cü illərdə İslandiya 4 bal (5 bal hələ heç bir ölkə almayıb) qazanmışdı. Adıçəkilən ölkələr mədəniyyətləri, milli adət-ənənələri, ekoetikası, həyat tərzləri ilə fərqlənirlər.

Əgər həyat qabiliyyəti 2 bala qədər enirsə, bu, təhlükəli hal sayılır. Elmə, təhsilə, ekologiyaya müəyyən məbləğ ayrılmasa, onda vəziyyət ciddi hesab olunur. Ukraynada, Qazaxıstanda, Moldovada, Belorusiyada həyat qabiliyyəti göstəriciləri 1,7-dən 1,9-a qədərdir, Rusiyada 1,4 baldır.

Ətraf mühitin mühafizəsi probleminin həlli qeyri-dövlət təşkilatlarına da aiddir. Dünyada təbiəti qoruyan təşkilatlar çoxdur. Bunlardan biri «Qrinpis» təşkilatıdır. Orada 1,3 mln insan işləyir. Onların sərf elədiyi güc əsasən planetdə canlı orqanizmlərin üçün təbii şəraiti qorumaqdır.

Təbiəti qorumaq faktoru elə inkişaf etmişdir ki, hətta bəzi dövlətlərdə siyasi partiyalar «yaşıllar» yaradılmışdır. Baxmayaraq ki, buna bir o qədər də çox əhəmiyyət vermirlər, amma bu təşkilatlarda insanların sayı artmaqdadır. Demək olar ki, Qərbi Avropanın hər bir ölkəsində «yaşıllar» partiyaları dövlətdə öz təsdiqini tapıb.

2000-ci ildə ekoproblemlərin həlli üçün BMT-nin hesabatına görə, 600 mlrd dollar vəsait sərf olunub, qeyri-dövlət təşkilatları isə 4 dəfə artıb.

Cəmiyyət və təbiət, fəlsəfə və etika arasında əlaqə

Həm şəxsi, həm də ictimai, iqtisadi və siyasi məsələlər iki yolla müəyyən olunur:

1) dünyagörüşü baxışlar sistemi ilə, yəni dünyanın qurulması və insanın bu dünyada tutduğu yer;

2) etika-əxlaq norma sistemi ilə.

Əhalinin təbəqələri əsasən inkişaf etmiş ölkələrdə ***israfçılıq dünyagörüşü*** ilə bağlıdır. Bunu bir neçə anlayışla ifadə etmək olar:

1) biz təbiətdən kənardayıq;

2) insan bütün canlılardan üstündür;

3) bizim vəzifəmiz təbiəti fəth etmək, bununla da qoyulmuş məqsədə çatmaq;

4) ehtiyatlar tükənməzdir, ona görə də insan həmişə axtarışdadır və çalışır ki, təzələrini yaratsın;

5) biz nə qədər çox istehsal və istehlak edirikсə, bir o qədər də yaxşı yaşayırıq;

6) aparıcı rol o ölkəyə aiddir ki, başqa ölkələrə nisbətən dünya ehtiyat-

larını daha çox yerləşdirir və daha çox istifadə edir.

İlahiyyatçı T.Berri dünyagörüşü bazası üzərində qurulan sənaye-istehlak cəmiyyətini «tarixdə ən pis patologiya» adlandırmışdır. Bu dünyagörüşünün əsasında insanın təbiət üstündə rəhbərliyi fikri dünyanı ekofəlakətlə üzləşməyə məcbur edir.

Yerin biosferinin inkişafını sabit saxlayan dünyagörüşünə – ***ekodünyagörüşü*** deyilir. Bu, ilk dəfə XX əsrin birinci yarısında Norveç alimi A.Nayessu tərəfindən qısaca və dürüst ifadə edilmişdir. Onun əsasnaməsinə daxildir:

–bütün ekosistemin və biosferin tam qarşılıqlı asılılığı;

–ekobərabərlik: ekoperspektivlik nöqteyi-nəzərdən heç bir növün insandan üstünlüyü yoxdur, bütün fərdlər və növlər eyni hüquqa malikdirlər;

–bioloji müxtəliflik: insan bütün həyat formalarına dərin hörmət etməlidir;

–mədəni müxtəliflik: ekobərabərliyin qəbul edilməsi insanların sosial bərabərliyi anlaması və müxtəlif mədəniyyətləri qoruması lazımdır;

–ehtiyatların çirklənməsinə və ehtiyatların israfçılığına qarşı mübarizə;

–ekosistem haqqında bilikləri əsasında insan bu sistemlərin necə işlədiyini bilsin, real olaraq onu qiymətləndirsin;

–yerli müstəqillik və mərkəzdənqaçma, yəni burada əsas məqsəd lokal vəziyyətə keçmək üçün kiçikmiqyaslı texnologiyadan istifadə etməkdir (müasir dövrdə bu konsepsiyaya bioregionalizm deyirlər).

Yer kürəsində həyatın saxlanması hər bir insandan ekoloji təmiz, ağıllı həyat tərzi keçirməyi tələb edir. Bu əlaqələndirmədə əsas cəlbedici fikir könüllü sadəlik fəlsəfəsidir. Süni tələbatları təmin edən külli miqdarda yaradılan əşyalar heç də təhlükəsizliyi, müstəqilliyi və sevinci təmin etmir. Əksinə, bu yol müstəqilliyi məhdudlaşdırır: nə qədər insan çox şeyə malik olsa, bir o qədər də çox onların təsirinə düşür. Bunun nəticəsində faydasız əşyaları qorumaq üçün çox pul, vaxt itirir. Könüllü sadəliyə malik olanlar, başqalarına nisbətən daha çox tələbatları olsa da, özlərini məcburi ehtiyacı olanlarla səhv salmamalıdır (yeməyə, geyməyə, yaşayışa, tələbatlarını ödəyə bilməyənlər). Sivilizasiyanın inkişafında əsas mərhələ: ehtiyatları israfçılıqla işlətmək, sabit olmayan cəmiyyəti daha da sabit tsikl ilə bağlı olan harmonik həyata keçirməkdir. ***Cəmiyyətin dünyagörüşünün inkişafı «insan təbiətinin ayrılmayan hissəsidir və onun əsas məqsədi planetdə yaşayan başqa insanların qayğısına qalmaqdır»*** anlayışına əsaslanır. Maddi və energetik ehtiyatlar tükənəndir, boş yerə istifadəsi məsləhət deyil.

Ekoloji etikanın əsas məqsədi – planeti və onu əhatə edən sakinləri qorumaq, hər gün elə həyat tərzi yaşamaq lazımdır ki, ondan sonra planetdə heç bir pis iz qalmasın. Əməkdaşlıq, ədalətlilik, xeyirxahlıq və sevgi Yer kürəsinə və bir-birimizə olan münasibətin əsası olmalıdır.

Ekoloji nəzarət: ətraf mühitin monitorinqi. ekoloji ekspertiza

Ətraf mühitin mühafizəsi fəaliyyətində hər hansı bir prosesin həyata keçirilməsi üçün, istər milli, istərsə də beynəlxalq səviyyədə mükəmməl işlənib hazırlanmış inkişaf göstəriciləri lazımdır. Bu da öz növbəsində fəaliyyətin planlaşdırılması, yəni proqnozlaşdırılması (monitorinq yaradılması) üçün dürüst, etibarlı və sadə informasiyadan istifadə etməklə əsaslandırılmalıdır.

Rioda keçirilmiş «XXI əsrdə gündəlik məsələ» konfransında qeyd edilmişdir ki, inkişaf etmiş və inkişafda olan ölkələr arasında əlaqələr genişlənmişdir (əldə olunan məlumatların razılaşdırılması məsələlərində). Bu da ətraf mühitin qorunmasının və ekoloji problemlərin inkişafının qarşısının alınması məsələlərinin həllində ciddi problemlər yaradır. Ətraf mühitin qorunması Proqramında (1993, 1998-ci illər) qeyd edilmişdir ki, kompleks monitorinq göstəricilərinin, ekoloji monitorinqin koordinasiya sisteminin qurulması üçün, ətraf mühit üzrə mərkəzlərin qiymətlərinin funksional təmin edilməsi metodlarının işlənib hazırlanması vacib təxirəsalınmaz məsələlərdən biridir.

Dünyada monitorinq (nəzarət) ideyası 70-ci illərin əvvəllərindən genişlənməyə başlamışdır. Ətraf mühitin təbii dəyişikliklərinin vəziyyəti bir çox ölkələrdə ən çox hallarda geofiziki xidmətlər (hidrometeoroloji, seysmoloji, ionosferoloji, qrafmetroloji, maqnitometroloji və s.) sahəsində öyrənilmiş və nəzarət edilmişdir.

Keçmiş SSRİ ölkələrində də bir neçə monitorinq Konsepsiyası irəli sürülmüşdür. Birinci konsepsiya akademik Y.A.İsrael tərəfindən işlənmişdir. O, qeyd etmişdir ki, «***monitorinqi düzgün olaraq nəzarət sistemi adlandırmaq olar***, bu da öz növbəsində insanın fəaliyyətinin təsiri altında biosferin vəziyyətində gedən dəyişiklikləri seçməyə imkan verir». Konsepsiyanın müəllifi monitorinqi «nəzarət sistemi, ətraf mühitin vəziyyətinin proqnozu və qiymətləndirilməsi» kimi ifadə etmişdir.

Ekoloji monitorinq konsepsiyası Sovetlər ölkəsində 1970-1980-ci illərdə ekoloqlar, coğrafiyaşünaslar, bioloqlar və texnoloqlar tərəfindən işlənilməyə başlanmışdır.

Bizim ölkəmizdə, Azərbaycanda da 1996-1997-ci illərdən başlayaraq monitorinq sisteminin yaradılması məsələsinə geniş yer ayrılmışdır.

Ətraf mühitin mühafizəsi məsələsi insanların həyatı və sağlamlığı ilə qırılmaz tellərlə bağlıdır. Təbiətdə baş verən müxtəlif hadisələr, fəlakətlər, texnogen qəzalar və xəstəliklərlə, geniş yayılmış epidemiyalarla mübarizə aparmaq üçün elmi cəhətdən işlənib hazırlanmış, həm dövlət, həm də müxtəlif strukturlar tərəfindən qəbul edilmiş «vahid mərkəzdən idarə edilən nəzarət (monitorinq) sistemi» nin qurulması lazımdır.

Fövqəladə hallar şəraitində əhalinin, daima inkişaf yolu keçən neft sənayesinin, ümumi iqtisadiyyatımızın və zəngin təbiətə, qiymətli minerallar-

la, yeraltı və yerüstü sərvətlərə malik olan Azərbaycanın təbii mühitinin mühafizəsi və milli təhlükəsizliyi üçün «Ekoloji monitorinq konsepsiyası»nın hazırlanması ən ümdə və təxirəsalınmaz məsələ hesab edilməlidir. Bu barədə ətraf mühitin mühafizəsi üzrə Milli Proqramın həyata keçirilməsinin inkişafı üzrə məsləhətçi doktor Jan Veber çıxış etmişdir. Jan Veber Bakıda inkişaf laboratoriyası (ekolaboratoriya) layihəsinin iştirakçısı və məsləhətçisidir.

Respublikamızda fövqəladə halların proqnozlaşdırılması üçün əsas şərtlərdən biri odur ki, səpələnmiş halda olan müşahidə və nəzarət qüvvələrinin vahid bir qurumda cəmləşdirmək və monitorinq sistemini yaratmaqdır.

Monitorinqin fövqəladə hallarda çox böyük üstünlükləri vardır. Belə ki, baş verə biləcək hadisələrin, qəzaların, təbii dağıntılarının əvvəlcədən öyrənilməsi, aradan qaldırılması və tamamilə yox edilməsi üçün təhlükəsizlik tədbirlərinin yaradılmasına avtomatlaşdırılmış, kompyuterləşdirilmiş avadanlıqlarla nəzarət ediləcəkdir.

Beləliklə, monitorinq sisteminin hazırlanması imkan verəcək ki, fövqəladə hal törədən səbəblər aşkar edilsin. Yəni baş verə biləcək fövqəladə hadisəyə yol verməmək üçün monitorinq sistemi yaradılması inkaredilməzdir.

Təbii mühitin vəziyyəti durmadan dəyişir. Geoekosistemin və bisoferin vəziyyəti haqqında informasiya almaq üçün ekonəzarət keçirilir. Əsasən iki yerə bölünür:

I. ***Ekoloji monitorinq*** (*latınca*: monitor – qabağı görən, qabaqcadan xəbərdar edən, nəzarət edən deməkdir).

Antropogen faktorların nəticəsində ətraf mühitdə baş verən dəyişiklikləri, proqnozu və qiymətləndirməni nəzarət sistemi həyata keçirir. Nəzarətin əsas məqsədi müxtəlif səviyyələrdə geosistemin vəziyyətinin proqnozlaşdırılması və qiymətləndirilməsi, ətraf mühitə antropogen təsir faktorlarının və mənbələrinin təzahürü, ətraf mühitdə neqativ dəyişiklikləri vaxtında xəbərdar etməkdən və s. ibarətdir. Nəzarət sistemində əsas aşağıdakı fəaliyyət növləri var: 1. Çirklənmə ilə bağlı ətraf mühitin dəyişməsi; 2. Təbii fəlakət, hətta ekoproblemlər. Nəzarətə aşağıdakı fəaliyyət növləri daxildir:

1. Ətraf mühitə təsir göstərən faktorlara nəzarət;
2. Ətraf mühit faktının qiymətləndirilməsi;
3. Ətraf mühitin vəziyyətinin proqnozu.

Bir sözlə, ***monitorinq – ətraf mühitə nəzarətin qiymətləndirilməsi və proqnozu deməkdir***. Ətraf mühitin keyfiyyətini idarə etmək üçün nəzarət sistemi əsas şərtlərdən biridir. Bununla əlaqədar, bir neçə məsələlər meydana gəlir ki, İ.P.Gerasimov bununla bağlı monitorinqi üç pilləyə bölür.

Birinci pillədə ətraf mühitin insana olan təsiri verilib. Bu pillə sanitar-gigiyenik normalara əsaslanır.

İkinci pillədə əsas nəzarət obyekti TƏK-dir.

Üçüncü pillədə ətraf mühitin qlobal parametrləri müşahidə edilir. Bu, qlobal monitorinq şəbəkəsini, əsasən biosferin stansiyaları təşkil edir; həmin bu stansiyalara həm biosfer qoruqları, həm də antropogen zonalar aiddir.

Bu sistemin uğurlu işləməsi stasionar nəzarətin metodlarından asılıdır. Biosferin müxtəlif komponentlərinə nəzarət (ekomonitorinq), əsasən peyk sistemləri vasitəsilə həyata keçirilir.

Ekstremal hadisələri müəyyən edən monitorinq də əsas yer tutur: fırtına, meşə yanğınları, epidemiyaların yayılması və s.

Geosistemin obyektlərini xarakterizə etmək üçün eko göstəricilərdən istifadə edirlər.

Monitorinqin keçirilməsində əsasən 4 göstəricidən istifadə olunur:

1) təbii komponentlərinin xarakteristikası (relyef, iqlim, su, heyvanat aləmi, bitki və torpaq örtüyü) və landşaft bütövlükdə;

2) müxtəlif səviyyədə əmələ gələn geoekosistemlərin antropogen dərəcəsi;

3) təbii mühiti çirkləndirən maddənin tərkibi;

4) subyektlərin vəziyyəti: insan, bitki, heyvanlar, təbii mühit və s.

Cədvəl 26. Ətraf mühitin monitorinq sistemi

Monitorinq pillələri	Monitorinq obyektləri	Monitorinq göstəricilərinin xarakteristikası
Bioekoloji (sanitar-gigiyenik)	Havanın yerüstü layı	Toksiki maddələrin BBH-i
	Yerüstü və yeraltı su, sənaye və məişət tullantıları və müxtəlif axıntılar	Fiziki və bioloji (səs, allergenlər və s.) qıcıqlandırıcılar
	Radioaktiv şüalanma	Radio şüalanmanın buraxılma dərəcəsi
Geosistem (təbii-təsərrüfat)	Heyvanların və bitkilərin yox olan növləri	Növlərin populyasiya vəziyyəti
	Təbii ekosistemlər	Onların strukturu və pozulması
	Aqroekosistemlər	Kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı
	Meşə ekosistemləri	Becərmənin məhsuldarlığı
Biosfer (qlobal)	Atmosfer	Radiasiya balansı, tərkibi və tozlanması
	Hidrosfer	Çayların, su hovuzlarının çirklənməsi, kontinentlərdə su dövranı
	Bitki və torpaq örtüyü Heyvanlar aləmi.	Torpağın qlobal xüsusiyyəti. Heyvan və bitki örtüyü, CO_2 və O_2 balansı və qlobal dövranı

Təbii mühitin monitorinqi nəticəsində alınan informasiya çoxşaxəli təyinata malikdir. İlkin informasiya ictimai informasiya sisteminə, müəssisələrin idarəedici orqanlarına çatdırılmalıdır.

II. ***Ekoloji ekspertiza*** (*latınca*: exspertus – təcrübəli deməkdir). Bu, ətraf mühit, təbii resurslar və insan həyatına təsirin qiymətləndirilməsidir. ***Eko ekspertizaya ətraf mühit üçün insanın təsərrüfat fəaliyyətində baş verə biləcək işlərin öyrənilməsi və ya təbiəti mühafizənin tələblərinə cavab verən, təbiəti mühafizənin proqram və iqtisadi inkişaf planlarının koordinasiya yolu ilə təzahürünü əks etdirən vasitə kimi baxılır.***

Ekoloji ekspertizanın əsas məsələsi təsərrüfat obyektinin layihələndirilməsində və təbiəti mühafizə qanunlarının texniki sisteminin izlənilməsinə hərtərəfli nəzarət, eyni zamanda təbii ekosistemin bərpa edilməsi baxımından qiymətləndirilməsindən ibarətdir.

Ərazi baxımından miqyasına görə ekspertiza ***dövlətlərarası***, ***respublika***, ***regional*** və ***lokal*** növlərə bölünür.

Ekoekspertiza bir neçə tiplərə bölünür:

1. *Dövlət ekoloji ekspertizası;*
2. *Regional (idarə, müəssisə) ekoloji ekspertizası;*
3. *İctimai;*
4. *Elmi ekoloji ekspertiza.*

Dövlət ekoloji ekspertizası. Dövlət ekoloji ekspertizası dövlət və ekspert komissiyaları tərəfindən müxtəlif layihələri, layihə-smetaları, normativ-texniki və normativ-hüquqi sənədlərin, həmçinin yeni texnika, texnologiya, material və maddələrin ekoloji norma, qayda və normativlərə uyğunluğunu müəyyən edən bir təşkilatdır.

Ekoloji ekspertiza üçün ilkin material layihədən əvvəl və sonrakı şəraitdə iqlim, geoloji, hidrogeoloji, genetik, torpağın özünütəmizləməsi, meşəlik, flora, fauna, əhali, sosial-iqtisadi və s. ilə əlaqədar olan göstəricilərdir.

Ekspertiza aşağıdakı halların öyrənilməsi və analizi əsasında qurulur:

- Layihənin son məqsədi və onun rayon miqyasında regional səviyyəyə qədər olan təsirinin əhəmiyyətliliyini müəyyən etmək;
- Layihənin həmin sahə üçün əhəmiyyətliliyini əsaslandırmaq;
- Texniki, torpaq və digər vəsaitlərin imkanları əsasında texniki-iqtisadi hesabatı analiz etmək;
- Ətraf mühitin mühafizəsi üzrə layihələrin növlərini etibarlılıq dərəcəsini yoxlamaq;
- Ətraf mühitə olan mənfi təsirlərin azaldılması yollarını analiz etmək;
- Alternativ layihənin mövcudluğunu və onun tətbiqinin mümkünlüyünü öyrənmək;
- Texniki imkanlarla ətraf mühitə vurulan zərər arasında olan optimal çıxış yolunu müəyyən etmək və s.

Beynəlxalq konvensiya ilə Dövlət səviyyəsində aşağıdakı təsərrüfat növlərində ətraf mühitə olan təsirin qiymətləndirilməsi müəyyən edilmişdir:

1. Məhsuldarlığı sutka ərzində 500 tondan artıq olan neftayırma zavodları, qaz qurğuları, yanacaq kimi daş kömür və bitumdan istifadə edən müəssisələr;
2. Gücü 300 MW-dan yüksək olan istilik (İES) və (AES) atom stansiyaları;
3. Nüvə yanacağını istehsal və regenerasiya edən, onların tullantılarını təkrar emal edən qurğular;
4. Əlvan metallurgiya istehsalatının domna və marten sobaları;
5. İllik hasilatı 200 tondan çox olan azbest istehsalı ilə məşğul olan

müəssisələr;

6. Kimya kombinatları;
7. Avtomobil, dəmiryol və aeroport yollarının inşaatı ilə məşğul olan müəssisələr;
8. İri diametrli neft-qaz kəmərləri;
9. Ticarət mərkəzləri (supermarket, hipermarketlər);
10. Tullantıları tutmaq üçün ayrılan qurğular, toksik və təhlükəli maddələrin təkrar yanmaları və basdırılması ilə məşğul olan müəssisələr;
11. İri su anbarları və hövzələri;
12. İllik hasilatı 200 tondan çox olan kağız emalı ilə məşğul olan müəssisələr;
13. Kontinental selfdə neft-qaz çıxarma müəssisələri;
14. İri həcmli neft, neft-kimya və kimyəvi maddələr saxlanılan sahələr;
15. Böyük ərazili meşələrdə ağacqırma ilə məşğul olan sahələr;

Dövlət ekoloji ekspertinin çıxardığı nəticələrə aidiyyatı olan orqanlar mütləq riayət etməlidirlər.

Müvafiq idarələr tərəfindən aparılan ekoloji ekspertiza. Bu komissiyanın çıxardığı nəticələr Dövlət ekoloji ekspertizasının nəticələrini inkar etmirsə o, həmin idarə nəzdində qüvvədə olur.

İctimai ekoloji ekspertiza. İctimaiyyətin öz istəyi ilə təşkil olunmuş qeyri-dövlət strukturudur. Onların çıxardıqları nəticələr məsləhət (təklif) xarakteri daşıyır.

Elmi ekoloji ekspertiza elmi tədqiqat və ya tədris müəssisələri tərəfindən aparılır. Onların çıxardıqları nəticələr informasiya (ideya) xarakteri daşıyır.

Ekoloji ekspertiza öz fəaliyyətində faktları, elmi prinsipləri və qüvvədə olan qanunvericiliyi əldə rəhbər tutur. O, ayrı-ayrı şəxslərin və ya müəssisələrin yox, ətraf mühitin mühafizəsi prinsipini güdməlidir.

Təyinatına görə, ekoloji ekspertiza *birinci* və *ikinci* növlərə bölünürlər. İkinci ekspertiza o şərtlə həyata keçirilir ki, birinci aparılan ekspertizanın çatışmayan tərəfləri olsun. Ekspertiza ətraf mühitin təsirinə məruz qalan bütün təsərrüfat fəaliyyəti növlərini əhatə edir. Sənaye, kənd təsərrüfatı və rekreasiya müəssisələrinin tikintisi, ekspertlərin qərarı olmadan aparıla bilməz. Təzə texnika, yeni texnologiya və materiallar da ekspertizadan keçirlər.

Texnoloji ekspertiza əsasən aztullantılı proseslər üçün nəzərdə tutulur.

Texniki ekspertiza isə ekotutarlılığı, ehtiyat sıxlığı və onun dərəcələrinin təyini ilə müəyyən olunur. Misal olaraq, deyə bilərik ki, adi traktordan tundra ərazisində istifadə etmək olmaz, çünki o torpağın üstündəki mamır örtüyünü dağıdır, bu isə on illər zaman ərzində bərpa olunur. Taymır tundralarında və meşə tundrasında qaz borularının tikilməsi üçün 770 min hektar sahə məhv olmuşdur. Kanadada traktorlar hava balışları ilə işləyirlər, o yalnız 20 dəfə gedişdən sonra zəif iz salır. Yaponiyada, ABŞ-da, Fransada, Kanadada ekoekspertizanın proqnozu çox dəqiqdir. Burada cəmi 7% xəta ola bilər. Ekoekspertizanı keçirərkən xarici dövlətlərin təcrübəsindən istifadə etmək çox əlverişlidir. Ekspertizaya təqdim olunan layihə materialları

müxtəlif mərhələlərə bölünür:

1) texniki-iqtisadi əsaslandırılmış (TİƏ);
2) texniki-iqtisadi hesab (TİH);
3) layihə;
4) iş layihəsi.

Amma hər bir layihənin materialında «Ətraf mühitə təsirin qiymətləndirilməsi» bölməsi olmalıdır.

Torpaq qatının monitorinqi. Torpaq qatı atmosfer, hidrosfer və canlı orqanizmlər arasında qarşılıqlı təsir nəticəsində əmələ gəlir. Torpaqda daimi olaraq kimyəvi, eyni zamanda fiziki və bioloji proseslər gedir. İstənilən torpaq qatma heterogen, çoxfazalı, bərk (mineral və üzvi komponentlər), maye (torpaq məhlulu) və qaz halında (torpaq havası) fazalarından ibarət sistem kimi baxmaq olar.

Torpaqların mineral tərkibi əsasən kvarsdan (SiO_2) və alümosilikatlardan – alüminium və silisium oksidlərindən (SiO_2, Al_2O_3: H_2O) İbarət olur. Oksidlər müxtəlif nisbətlərdə ola bilər. Torpağın bərk fazası müxtəlif ölçülü hissəciklərdən – mexaniki elementlərdən ibarətdir. Hissəciklərin ölçüsündən asılı olaraq qumlu, gillə qarışıq və gilli torpaqlar fərqləndirilir. Torpağın mexaniki tərkibi, torpaqdan mineral və üzvi birləşmələrin ötürülməsi və toplanması faktı çox asılıdır.

Torpağın üzvi komponenti humus maddələri ilə təmsil olunur. Bu maddələr bitkilər məhv olduqdan sonra torpağa düşən üzvi qalıqların çevrilmələri nəticəsində əmələ gəlir. Bioloji tərkib yaşıl bitkilər, mikroorqanizmlər və heyvanlardan ibarətdir. Torpağın münbitliyinin yaranmasında əsas rolu mikroorqanizmlər oynayır. Torpağın münbitliyi onda olan kimyəvi və mikrobioloji davamlı humus maddələrinin miqdarı ilə müəyyən edilir.

Humus maddələri H, C, O, həmçinin S (1%-ə qədər) və N (2-5%-ə qədər) elementlərinə malik olur.

Antropogen təsir biosferin digər komponentlərinə nisbətən torpaqda daha çoxdur. Torpağa antropogen təsirin əsas faktoru mineral gübrələrdən istifadədir. Torpağa verilən gübrənin hamısı bitkilər tərəfindən mənimsənilmir. Gübrələrin çox hissəsi itirilir, su hövzələrinə tökülür.

Tədqiqat üçün torpaq nümunəsi sahəsi 25 m^2 olan ərazidən, dioqanal boyunca 3-5 nöqtədən, 0,25 *m* dərinlikdən götürülür. Əgər çirklənmənin qrunt suyuna təsiri öyrənilərsə, onda nümunə 0,75-2 *m* dərinlikdən götürülür. Hər bir nümunənin kütləsi 0,2-1 *kq* olmalıdır.

Çirklənmə dərəcəsinə görə torpaqlar aşağıdakı qruplara bölünür: 1) çox çirklənmiş; 2) orta çirklənmiş; 3) zəif çirklənmiş.

Su obyektlərinin monitorinqi. Su mühitində çirkləndirici maddələrin olması ayrı-ayrı canlı orqanizmlərin həyat fəaliyyətinə təsir edir.

Təbii sular qeyri-bircins mühit olub, onda asılqan hissəciklər və qaz qabarcıqları olur. Hissəciklərin ölçüləri müxtəlifdir. Çökən hissəciklər mineral nüvədən və üzvi təbəqədən ibarətdir. Bundan başqa su təbəqəsi (ətraf mühit ilə tarazlıqda olan) çoxlu sayda mikroorqanizmlər ilə doludur.

Çirkləndiricilərin təbii su hövzələrinə təsiri müxtəlifdir. İstilik çirklənməsi su orqanizmlərinin həyat fəaliyyətini intensivləşdirir ki, bu da ekosistemin tarazlığını pozur. Mineral duzlar xarici mühit ilə mübadilədə olan birhüceyrəlilər üçün təhlükəlidir. Asılqan hissəciklər suyun şəffaflığını azaldır, su bitkilərinin fotosintezinin və su mühitinin aerasiyasını azaldır, az sürətli axın yerlərində dibin lillənməsinə səbəb olur, beləliklə, filtirator rolunu oynayan su orqanizmlərinin həyat fəaliyyətinə mənfi təsir göstərir. Asılqan hissəciklər üzərinə müxtəlif çirkləndirici maddələr sorbsiya (sorbent kimi müxtəlif kiçik dispersli maddələrdən – kömür, torf, gil və s. istifadə olunur, mənası udma deməkdir) oluna bilər. Belə hissəciklər dibə çökərək suyun ikinci çirkləndirici mənbəyi olurlar.

Suların ağır metallarla çirklənməsi təkcə ekoloji ziyan yox, həm də çox böyük iqtisadi zərər verir.

Sular neft məhsulları ilə çirkləndikdə suyun səthində xüsusi yağ təbəqəsi əmələ gəlir ki, bu da suyun atmosfer ilə qaz mübadiləsinə mane olur.

Üzvi maddələr – boyaqlar, fenollar, SAM, dioksinlər, pestisidlər və s. su hövzəsində toksikoloji vəziyyət təhlükəsi yaradır. Dioksinlər xüsusilə zərərli və ətraf mühitdə davamlıdırlar. 2,3,7,8-Tetraxlor dibenzodioksin (2,3,7,8-TXDD) elmə məlum olan ən zəhərli maddədir.

Suyun çirklənməsinin öyrənilməsinin öz xüsusiliyi var. Atmosfer çirklənmələrinin tədqiqi zamanı olduğu kimi suyun tədqiqində də digər çirkləndiricilərin iştirakı ilə sabit tərkibli olmayan, az miqdarda maddələri təyin etmək lazım gəlir. Fərq ondadır ki, çirklənmiş suda daimi olaraq mürəkkəb tərkibli üzvi və qeyri-üzvi maddələr olur.

Bundan başqa suda fotokimyəvi və kimyəvi proseslər nəticəsində maddələrin kimyəvi tərkibi dəyişir.

Su nümunəsi götürülmək üçün yer seçilərkən götürülən nümunənin tərkibinə təsir edən bütün vəziyyətlər nəzərə alınır.

İki əsas nümunə fərqləndirilir, birdəfəlik və orta nümunələr. Birdəfəlik su nümunəsi lazım olan həcmdə birdəfəyə götürülməklə əldə olunur. Orta nümunə bərabər zaman fasilələri ilə götürülən eyni həcmdə suyun qarışdırılması ilə əldə olunur.

Analiz üçün suyu əvvəlcədən təmiz olan və 2-3 dəfə tədqiq olunan su ilə yaxalanmış qabda götürmək lazımdır. Açıq su hövzəsində nümunəni çayın töküldüyü yerdə 50 sm dərinlikdən götürmək lazımdır. Üzərinə yük bağlanmış butulka lazım olan dərinliyə salınır, sonra ona bağlanmış tutqacın köməyilə tıxacı (propkası) açılır. Bu məqsəd üçün xüsusi cihaz – batometrlər istifadə edilməsi daha yaxşıdır.

Nümunəni uzun müddət saxladıqda suyun tərkibində əsaslı dəyişikliklər baş verə bilər. Odur ki, nümunə götürüldükdən sonra və ya 12 saat müddətində analiz edilməsə onun kimyəvi tərkibini sabitləşdirmək üçün konservləşdirmə aparılır. Universal konservləşdirici vasitə yoxdur.

Suyun keyfiyyətini təyin etmək üçün 3 qrup göstəricilər fərqləndirilir:

A – orqanoleptik xassələri xarakterizə edən göstəricilər;

B – suyun kimyəvi tərkibini xarakterizə edən göstəricilər;

V – suyun epidemik təhlükəsizliyini xarakterizə edən göstəricilər.

Suyun orqanoleptik xassələrini xarakterizə edən göstəriciləri, temperatur, şəffaflıq, rənglilik, çöküntü, təbəqə, iy, dad və tamı təyin edilir.

Temperatur, nümunə götürülən kimi və ya bir başa su hövzəsinin özündə bölgüləri $0,1^0C$ olan termometr ilə ölçülür. Termometr suda ən azı 5 dəqiqə saxlanılmalıdır.

Atmosfer havasının monitorinqi. Monitorinq sözün əsl mənasında mühitin vəziyyətini, bu vəziyyətin dəyişməsini, onların dinamikasını, sürətini və istiqamətini müəyyən etmək üçün müşahidədir (izləmədir). Uzun müddətli müşahidələr və çoxlu sayda aparılan analizlər nəticəsində əldə olunan yekun məlumatlar ekoloji vəziyyəti bir neçə il əvvəldən proqnozlaşdırmağa, əlverişsiz təsirləri və hadisələri aradan qaldırmağa imkan verir. Bu işlə peşəkar olaraq müxtəlif təşkilatlar biosfer qoruqları, sanitar epidemioloji stansiyalar, ekoloji stasionarlar və s. məşğul olur.

Bu bölmədə monitorinqin ayrı-ayrı elementləri kimi bir sıra analizlərin təsviri verilir. Bu işlərin yerinə yetirilməsi tələbələrə ətraf mühitin monitorinqinin proqramı və xarakteri ilə tanış olmağa imkan verəcəkdir.

Havada tozun təyini. Ən çox istifadə olunan üsul qravimetrik üsuldur. Analitik filtrdən müəyyən həcmdə tozlu hava buraxılır. Filtrin kütləsinin artmasına uyğun olaraq tozun kütləsi müəyyən olunur. FPP parçadan olan filtrlər daha yaxşı hesab olunur. Bu üsul yaşayış məskənlərində və sanitar – mühafizə ərazilərində havada tozun birdəfəlik və ortasutkalıq qatılığını 0,04-10 mq/m^3 diapazonunda təyin etməyə imkan verir.

Təcrübə üçün filtrtutucu, FPP parçadan olan filtr, nümunə götürmək üçün aspirator, filtrtutucu üzərində stəkan – qab (metallik, açıla bilən konusvari, küləyin sürəti nəzərə alınmaqla buraxılan havanı tənzimləmək üçün kip bağlanan qab) daxil olan tutucu qurğu, analitik tərəzilər, ekskator, plastik kütləli sonluqlu tutqac, 10 *sm* olan şüşə kasalar, barometr, psixrometr, anemometr lazımdır.

SO_2-nin təyini. Bu üsul onun havadan hidrogen peroksid məhlulu ilə tutulması zamanı oksidləşməsi və sulfat – ion barium xlorid ilə qarşılıqlı təsirindən əmələ gələn çöküntünün miqdarının təyininə əsaslanır. Sulfatların və sulfat turşusunun təsirini kənarlaşdırmaq üçün kütlədən olan filtr tutqacdan uducu cihazın qarşısında onlar AFA filtri tərəfindən tutulur. Metod bir dəfəlik qatılığı təyin etmək üçün təklif olunur. Təyinin həssaslığı analiz olunan nümunənin həcmindən 5 *mkq* təşkil edir. Nümunənin həcmi 80 *l* olmaqla ölçülən qatılıqlar diapazonu 0,08-1,5 mq/m^3 həddində olur.

Hazırda Yerin biosferi daimi artan antropogen təsirə məruz qalır. Belə təsirlər nəticəsində ətraf mühitdə baş verən neqativ proseslərə nəzarət etmək, həm də onların inkişafının qarşısını mümkün qədər almaq üçün biosferin vəziyyəti haqqındakı proqnozlara aid sistematik və müxtəlif məlumatlar tələb olunur. Təbii mühitin kompleks fon monitorinqi bu məqsədə xidmət edir. Bu zaman antopogen mənşəli müxtəlif maddələrin monitorinqinə böyük diqqət yetirilir.

Kompleks monitorinq iqlimə, ozon qatına, atmosferin elektrik parametrlərinə, quruda və təbii sularda ekosistemlərin turşulaşmasına və çirklənməsinə antropogen təsirləri aşkar etməyə yönəldilib. Eyni zamanda atmosferin, torpağın, suyun, flora və faunanın kontinentlər, yarımkürələr və bütöv planet miqyasında çirklənmə meylləri də kompleks monitorinqin tədqiqat obyektinə daxildir.

Monitorinq obyektinə əsas çirkləndirici maddələr o cümlədən SO_2, azot oksidləri, ozon, sulfatlar, tozlar (atmosfer), qurğuşun, civə, kadmium, arsen, xlorüzvi pestisidlər, 3,4-benzopiren və s. daxildir. Biosferin ən qorxulu çirkləndiriciləri sırasına çoxnüvəli aromatik karbohidrogenlər (ÇAK), o cümlədən geniş yayılmış 3,4-benzopiren daxildir. ÇAK ona görə təhlükəlidir ki, onlar transformasiya aktivliyinə malik olub, orqanizmdə kanserogen, terafogen və ya mutagen dəyişmələrin yaranmasına şərait yaradır. Onlar təsir şəraitindən asılı olaraq mutagenez, terategenoz, inkişafın ingibatorlaşması, qocalmanın sürətlənməsi, toksikogenoz və immunoloji sistemlərin işinin pozulması hallarını yarada bilər.

Biosferin vəziyyəti haqqında məlumat almaq üçün təbii mühitin müxtəlif obyektlərindən kimyəvi transformerlər və o cümlədən ÇAK-ın miqdarına sistematik nəzarət edilməlidir.

Korrelyasiya üsulu. Müasir dövrün aktual problemlərindən biri atmosfer havasının çirklənməsidir. Təxmini hesablamalara görə hər il atmosfərə yüz milyon tonlarla kükürd oksidləri, azot, istehsal halogenləri və digər birləşmələr daxil olur. Təbii ki, bu birləşmələr həm ekologiyanın pisləşməsinə səbəb olur, həm də insanların sağlamlığı üçün ciddi problemlər yaradır. Hazırda bütün bu problemlərin qarşısının alınması üçün böyük elmi tədqiqat işləri aparılır. Bunlardan biri də ekologiyanın insan orqanizminə təsirinin korrelyasiya analizi vasitəsilə öyrənilməsidir. Buna misal olaraq, Həştərxan qaz kompleksində (HQK) qazma, qazçıxarma və qaz kompleksi birliyinin tullantılarının illər üzrə (1987-1994) BBQH-nin (buraxılabilən qatılıq həddi) insan orqanizminə təsirini korrelyasiya analizinin vasitəsilə hesablamışıq:

$$\boxed{X(J_n)_n = 1.43 + 0.57X_n(J_n); \quad -1 < r_n < +1},$$

burada, $X(J_n)_n$ – hər ay üçün korrelyasiya tənliyidir; $X_n(J_n)$ – buraxılabilən qatılıq həddi; r_n – korrelyasiya əmsalıdır.

Beləliklə, atmosfer havasının sanitar-gigiyenik vəziyyətinin kifayət qədər öyrənilməsi bizə əsas verir ki, hətta cüzi konsentratlarının havada iştirakı insanların sağlamlığına mənfi təsir göstərdiyini deyək. Bu atmosfer havasının çirklənməsi və onun əhalinin sağlamlığına təsirinin korrelyasiya üsulu ilə tapılması metodudur.

Ekologiyanın monitorinqi və onun idarə olunması təbiət qanunlarının araşdırılması problemləri ilə bağlıdır. Ekologiyanın pisləşməsinin qarşısının alınması yollarından biri də ekoloji göstəricilərin insan orqanizminə təsir

vasitələrinin tapılması ilə əlaqədardır.

Ekologiyaya aid olan xüsusi ədəbiyyatda düzgün olaraq, qeyd edilir ki, statistik məlumatlar azlıq təşkil etdiyindən dəqiq ekoloji tədqiqatlar aparmaq mümkün deyildir. Odur ki, n<10 olan hallarda reqresiya modellərindən istifadə edilməsi hələlik zəruridir.

Ekoloji obyektdən informasiya toplanması və onların yığılıb tədqiqatda istifadə edilməsi xeyli vaxt tələb edir. Zaman keçdikcə ekoloji vəziyyət də dəyişilir. Odur ki, ekoloji qərarların qəbul edilməsi, vaxtın itirilməsi və ekoloji vəziyyətin dəyişməsilə əlaqədar olduğundan korrelyasiya analizindən alınan nəticələr həmin vəziyyəti tam olaraq əks etdirə bilməz. Təqdim olunan variantda korrelyasiya modellərinin işlənib hazırlanması göstəricilərin (n<10) kiçik olan halları üçün nəzərdə tutulur.

Ətraf mühitin çirklənməsinin insan orqanizminə təsirinin illər üzrə buraxılabilən qatılıq həddindən asılı olaraq reqressiya modelini hesablamışıq. Hesabatdan məlum olmuşdur ki, illərin artması ilə BBQH-i arasında sıxı xətti korrelyasiya mövcuddur.

Müasir dövrün ən böyük problemlərindən biri ətraf mühitin, insanın həyat və fəaliyyətinin mühafizəsidir. Əsrimiz sürətlə sənayeləşmə, kompyuterləşmə əsri kimi inkişaf etmiş və bu sənayeləşmə həyat mühitinin ciddi yararsız hala salınmasında əsas mənbə rolunu oynamışdır. Ətraf mühitin yararsız hala salınması insanın sağlamlığının, yəni onun həyat fəaliyyətinin məhvinə gətirib çıxarır.

Bu isə bütün canlıların beşiyi olan kainatın faciəsi deməkdir. Bu faciənin qarşısını almaq, ətraf mühiti qorumaq, yəni onu yararlı ilkin mərhələyə qaytarmaq bəşəriyyətin qarşısında duran ən qlobal və təxirəsalınmaz vəzifələrdən ibarətdir.

Müasir dövrü sənayesiz təsəvvür etmək mümkün deyildir. Bir çox sənaye sahələri kimi toxuculuq sənayesi də ekologiyanın pozulmasında böyük rol oynamışdır. Sovetlər dövründə son məhsulun ucuz başa gəlməsi üçün ekoloji (təmizləyici) qurğulardan düzgün istifadə olunmurdu. Bu da uzun illər ərzində bu müəssisələrdə çalışan fəhlə və qulluqçuların səhhətinə və onların həyat fəaliyyətinə ciddi ziyan vurmuşdur. Hazırda bu sahədə bir çox elmi araşdırmalar aparılır, ekologiyanın və insanın həyat fəaliyyətinin qorunması üçün ekoloji monitorinqin güclənməsi tədbirləri həyata keçirilir. Hazırda bizim tərəfimizdən (prof. F.Ə.Quliyev və Ü.E.Ataşova) sənaye müəssisələrində ekoloji monitorinqin aparılması üçün iqtisadi-riyazi modellərin yaradılması və onların tədqiqat üsulları araşdırılır. Müasir şəraitdə kompyuterlə idarə problemlərinin ön plana çəkildiyi bir vaxtda monitorinq modellərinin yaradılması əsas rol oynayır. Bu işimizdə texnoloji proseslə əlaqədar olaraq, ekoloji informasiyanın kompyuterə yığılması və qısa müddətdə nəzarət (monitorinq) modeli vasitəsilə araşdırılması nəzərdə tutulur və bu sahədə yaradılmış modellər gələcəkdə ekologiyanın və insanın həyat fəaliyyətinin mühafizəsinə nəzarətin yeni bir nümunəsi olacaqdır.

IX BÖLMƏ

BƏŞƏRİYYƏTİN EKOLOJİ PROBLEMLƏRİ

Qlobal problemlərin və proqnozların mahiyyəti

Qlobal ekoloji problemlər – cəmiyyət və təbiət arasında əlaqələrə toxunan, yaşamaq üçün təhlükə yaradan və öz qərarlarını birləşdirməyi, gücləndirməyi tələb edən bəşəriyyətin problemləridir.

İnsanın təbiətlə qarşılıqlı təsiri prosesində təbiətlə təbii komplekslərin və onun ayrı-ayrı komponentlərinin fəaliyyətində və quruluşunda köklü dəyişikliklər baş verir. Təbiətin ekoloji durumu və balansı pozulur.

Biosferin ekoloji balansı bizim planetin təkamül prosesi nəticəsində yığılmış maddələr dövranı, mineral və bioloji dövranlar, hidrotexniki və radiasion rejimlərinin qarşılıqlı təsirləri kimi izah olunur. Biosferin fəaliyyəti kiçik (bioloji) və böyük (geoloji) maddələr dövranı, qaz dəyişmə prosesləri ilə bağlıdır. Bütün bu proseslərin əsasını fotosintez prosesi təşkil edir.

İnsan biosferin quruluşunun və onun ayrı-ayrı komponentlərinin fəaliyyətinin dəyişilməsinə birbaşa deyil, dolayısı ilə səbəb olur. Təbiətdə antropogen dəyişikliklər əksər hallarda pozitiv xarakter daşıyır. Onlar bəşəriyyət üçün zəruridir: şəhərlər tikilir, sənaye və kənd təsərrüfatı inkişaf edir, landşaft yaxşılaşır. Ancaq bu dəyişikliklər həm də neqativ xarakter də yaradа bilər. Bununla bağlı bəşəriyyətin qarşısında dayanan ən əsas tapşırıqlardan biri insan üçün və bütün canlılar üçün ekoloji balansın qorunmasıdır.

Mövcud dəyişikliklər bəzən əks təsir göstərir. Belə ki, hidromeliorasiya (bataqlıq üçün), landşafta bitişik yerlərdə yeraltı suların azalmasına və çoxlu növdə heyvanların qırılmasına gətirib çıxarır. Bu təhlükə, yəni insanın təbiətə mənfi təsiri qaçılmazdır. Ətraf mühitin vəziyyətinin korlanması ekoloji siyasətin səhvlərindən, texniki inkişaf səviyyəsinin kifayət qədər olmamasından, antropogen təsirin yaranmasından və zəif öyrənilməsindən, ətraf mühitdə istifadə edilən və yayılan zəhərli maddələrdən və s. ibarətdir.

Biosferin və onun komplekslərində ehtiyatların küllü miqdarda olmasına baxmayaraq, yeni təkamül prosesində antropogen təsirlər nəticəsində mənfi vəziyyətə gətirib çıxara bilər.

Buraya biosferin kimyəvi maddələrlə çirklənməsi, geokimyəvi və başqa dövranların pozulması aiddir. Bu təbii resursların səmərəsiz istifadəsi ilə əlaqədardır və bioloji yeniləşmənin pozulmasına, eyni zamanda mineral ehtiyatların tükənməsinə gətirib çıxarır. Ona görə də, birinci planda ətraf mühitin vəziyyətinə nəzarət edən təşkilatların tapşırıqlarına əməl etmək və təbiətdə tarazlığın qorunmasının bütün qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi zəruridir.

Uzun müddət belə bir fikir reallaşmışdır ki, ekoloji problemləri texnoloji proseslərin (tullantısız istehsalda) təkmilləşdirilməsi yolu ilə, istehsal eh-

tiyatlarının həcminin azaldılması və s. vasitələrlə həll etmək olar. Son zamanlar bir çox alimlər akademik K.H.Kondratyev, prof. K.S.Losyev və V.Q.Qorşkov hesab edirlər ki, əgər bəşəriyyət ilkin bioloji məhsulun yalnız 1%-ni istifadə etsə, təbii proseslərin antropogen pozulmasını biosfer tamamilə bərpa edə bilər. Son zamanlar tələbat 10%-ə yaxınlaşır, bu isə biosferin bərpa imkanını azaldır və qlobal ekoloji fəlakətə gətirib çıxarır. Bundan başqa, son zamanlara qədər belə hesab edilirdi ki, bir çox sosial-iqtisadi və ekoloji problemlərin həlli, energetikanın gücünün artırılmasından, enerji ehtiyatlarına, tələbatın böyüməsindən asılıdır.

Belə ki, buraxılabilən enerji sərfi ildə 1 TVt nizamlanmışdır. Son zamanlar bu sədd genişlənmiş, bu isə biosferin quruluşunda qeyri-tarazlığın yaranmasına səbəb olmuşdur. Bir sözlə biosferin bərpa imkanı pozulmuş, bu isə qlobal ekoloji fəlakətin yaranmasına və onun inkişafına səbəb olması qaçılmazdır.

Müasir sivilizasiyanın inkişafı yalnız iqtisadi inkişaf tendensiyasının dəyişilməsi və ictimai əlaqələr formasının yaranması nəticəsində mümkündür. İstehlak sivilizasiyası N.N. Rodzeviç qeyd etdiyi kimi öz real həddini keçmişdir və yaşayış mühitinin dağılması prosesi baş verir. Bunun üçün cəmiyyətin istehsal və istehlak mövqeyini dəyişmək lazımdır.

Qlobal ekoloji fəlakətin yaranması, həmçinin əhalinin sayının artması ilə də bağlıdır. Qida və ehtiyat məhsulları planetin artan əhalisinin ehtiyacını ödəmək üçün (T.Maltus öz əsərlərinin bazası əsasında təsdiq etmişdir) kifayət deyildir. Qeyd edildiyi kimi, ətraf mühitin vəziyyətinin pisləşməsi hər şeydən əvvəl texniki və ekoloji siyasətin hesabatlarından, texniki inkişafın aşağı səviyyəsindən, antropogen təsirlərin nəticələrinin zəif öyrənilməsi, eyni zamanda təbii mühitdə istifadə olunan zərərli maddələrin yayılması və s. səbəblərdən asılıdır.

Demək lazımdır ki, antropogen təsirlər təbiətdə mühüm mənfi nəticələrə aparıb çıxarır: biosferin kimyəvi maddələrlə çirklənməsi, geokimyəvi pozulmalar və başqa təsirlər. Bu təbii ehtiyatların səmərəsiz istifadəsi ilə bağlıdır və bioloji bərpa etmənin pozulmasına və minerallarının tükənməsinə gətirib çıxarır. Bunlarla bağlı olaraq birinci planda təbii mühitin vəziyyətinə nəzarətin qurulması zəruriliyi yaranır. Ətraf mühitdə gedən dəyişkənliyi izləmək üçün təbii mühitin vəziyyətinə «nəzarət sistemi»ni qurmaq və tətbiq etmək lazımdır.

Rio-de Janeyroda keçirilən (1992) Ətraf Mühit haqqında Beynəlxalq Konfransda aşağıdakı qlobal problemlər müzakirə edilmişdir: yerin iqlim şəraitinin stabilləşməsi; Atmosferin tərkibinin qorunması; yeraltı ehtiyatlardan səmərəli istifadə və torpağın eroziyasının qarşısının alınması, Quraqlığa və səhralaşmaya qarşı mübarizə; Dünya okeanından səmərəli istifadə və müdafiəsinin təşkili; İçməli suyun keyfiyyətinin mühafizəsi və ondan istifadənin optimallaşdırılması; bioloji müxtəlifliyin və meşələrin qorunması.

Təbiətin vəziyyətinin ümumi qiymətləndirilməsində (proqnozlaşdırma əsasında) biosferin gələcəkdə vəziyyətini öyrənmək lazımdır. Bunun üçün

vahid fikir yoxdur. «Roma klubu» təşkilatının (1968-ci ildə İtaliya ekoloqu A.Peççey tərəfindən əsaslandırılmışdır) fikirlərində əsas məqsəd dünya ictimaiyyətinin diqqətini ekoloji fəlakətlərə yönəltməkdir.

D. Medouz və onun tərəfdaşları təklif etdiyi modeldə cəmiyyətin inkişafı beş qlobal faktora ayrılmışdır: sənayeləşmə; ətraf mühitin çirklənməsi; əhali artımı; qida məhsullarının istehsalı; bərpa edilməyən təbii resursların istifadəsi. D.Medouz «Artımın həddi» kitabından belə qənaətə gəlmək olar ki, əgər bütün dünyada sənaye artımının qarşısı alınmasa ətraf mühitin amansızlıqla dağıdılması nəticəsində bütün bəşəriyyəti ölüm təhlükəsi gözləyir. C.Forrester və D.Medouz öz modellərində planetin əhali sayının artımını və sənaye istehsalını müvəqqəti dayandırmağı, yəni konservləşdirməni təklif edirlər. Medouzun fikrincə bir müddətdən sonra əhalinin artımı elə həddə çatacaq ki, milli sərvətlər fəlakət vəziyyətində mənimsəniləcək: ətraf mühit çirklənəcək, təbii sərvətlər tükənəcək, nəticədə əhalinin sayı azalmağa başlayacaq. Bu vəziyyətdən yeganə çıxış yolu – «qlobal tarazlıq» və ona keçiddir. Bu yolla təbii ehtiyatlardan istifadə 8 dəfə, ətraf mühitə atılan zəhərli maddələrin tullantıları isə 4 dəfə azalır. Sonradan alimlər birinci modelin real olmadığını anladılar. Onlar yeni variantı «Bəşəriyyət yolayrıcında» modelini təklif etdilər. Bu məruzənin müəllifləri M.Mesaroviç və E. Pestel pessimist fikirlərlə bu problemlərə bir yumşaqlıq qatmışdılar (iqtisadi artımı zəiflətmək). Mesaroviç və Pestel öz yekun nitqlərini aşağıdakı kimi ifadə etmişdilər: müasir dünyaya bütöv qeyri-homogen kimi baxmaq lazımdır. (mədəniyyətdə, ənənələrdə, iqtisadi inkişafda müxtəlifliyin olması); müxtəlif səbəblərə görə və müxtəlif ərazilərdə lokal fəlakətlərin baş verə bilməsi; qlobal planda qərarlar qəbul etməklə, dünya sistemində fəlakətləri dayandırmaq olar. Qlobal xarakterli problemlərin həllini diferensiallaşmış bərabərliklərin artımı ilə həyata keçirmək mümkün deyil; dünya strategiyasının reallaşmasını təxirə salmaq mümkün deyil, həm də öldürücü təhlükəlidir. Ölkələrin qarşılaşdığı sosial-siyasi əlaqələri, iqtisadi inkişaf pilləsində tarixi xüsusiyyət və adətlərini öyrənən alimlər ölkələri 10 əraziyə ayırırlar: Şimali Amerika, Qərbi Avropa, Yaponiya, Avstraliya, Cənubi Afrika, Latın Amerikası, Şimali Afrika və Yaxın Şərq, Tropik Afrika, Cənubi və Cənub-şərqi Asiya, Çin.

Təkcə 1971-1981-ci illər arasındakı dövrdə ondan yuxarı irimiqyaslı qlobal problemlər qeyd edilmişdir. Onların ümumi vəziyyəti aşağıdakı kimidir:

1. Texnoloji tərəqqi arzuolunandır, ancaq həyat üçün daha vacib və lazımlı, eyni zamanda sosial, iqtisadi və siyasi dəyişikliklərin baş verməsidir.

2. Planetdə dünya xalqlarının əhalisi hədsiz sayda arta bilməz.

3. Əhalinin gələcək artımı nəticəsində Yerin fiziki imkanlarının və həyatı təminetmə sistemində lazım olan tələbatın ödəməsi haqqında tam informasiya mövcud deyil.

4. Nə qədər ki, xalqlar, ölkələr və ətraf mühit bir-birindən həddən artıq sıx əlaqədardır, ona görə də bütün qərarlar qarşılıqlı kontekst halında qəbul

edilməlidir.

5. Gələcək quruluşun qlobal problemləri, indikindən pis və ya yaxşı olması təyin edilməmişdir və onun qiymətləndirilməsi dürüst aparılmalıdır.

Hələ XX əsrin 60-70-ci illərində hesab edilirdi ki, bütün bəşəriyyət üçün ekoloji problemlər ümumi ola bilməz. Qlobal ekoloji problemlərin yaranması təbii resurslardan istifadə tempinin güclənməsi və texniki proqreslə, «demoqrafiq partlayışla» və s. ilə əlaqədardır. Belə ki, axırıncı yüzillikdə bizim planetin əhalisinin sayı 6 mlrd. nəfərədək artmışdır (son zamanlar artım 1 mlrd. təşkil edir), 211 dövlət yaranmış, ərzaq istehsalı 120 dəfə artmış, meşə əraziləri isə 2 dəfə azalmışdır. Bütün bu problemləri ayrı-ayrılıqda həll edilə bilməz, belə qərarlar bütün Planetin gələcəyini təhlükə altına ala bilər. Son zamanlar dünyada 50-ədək qlobal ekoloji problemlər yaranmışdır.

Təbii resursların tükənməsi və Suraufnizm nəzəriyyəsi

Sivilizasiyanın qlobal ekoloji problemlər nəticəsində məhv olma təhlükəsi təbii bir prosesdir. Su və digər maddələrin təbii dövran prosesində tədricən təbii resursların okean və dənizlərin dibinə toplanması qlobal təhlükələrin yaranmasına gətirib çıxaracaqdır. Müasir dövrdə əhalinin sürətli artımı özü ilə qarşısı alınmaz ekoloji təhlükələrin yaranmasına səbəb olur, təhlükənin miqyası və sürəti artır. Beləliklə, artan antropogen amillər nəticəsində Yer kürəsində qlobal təhlükələrin təsiri və miqyası kosmik sürətlə artır. Artıq dünya ölkələri və beynəlxalq birliklər bu təhlükələrin qarşısını almaqda acizlik çəkirlər. İnsanların təbii resurslara qarşı artan tələbatı, qida çatışmazlığı, sənaye-məişət tullantılarının miqdarının kəskin artımı, iqlim dəyişmələri real ekoloji təhlükənin mümkünlüyünü göstərir.

Ona görə də bir çox alimlər bəşəriyyət tarixində Yer kürəsində bundan əvvəl bir neçə sivilizasiyanın elmin, texnikanın, mədəniyyətin ən yüksək zirvəsində məhv olmasını və yenidən formalaşmasını bildirirlər. Beləliklə, insan öz fəaliyyəti ilə bəşəriyyətin mövcudluğu üçün real təhlükə yaratmaqdadır.

Hazırda dünyanın inkişaf etməkdə olan sivilizasiyanın məhv olma təhlükəsinin yaranması ilə əlaqədar bir sıra nəzəriyyələr mövcuddur.

1. T.Maltusun demoqrafik vəziyyətlə əlaqədar əhalinin hədsiz artımı fəlakətli aclığa gətirib çıxaracağı ilə əlaqədar nəzəriyyəsi bugünkü gündə elmi araşdırmaların mövzusudur.

2. Urbanizasiya prosesinin dünyada qarşısı alınmaz kəskin qlobal ekoloji problemləri yaradacağı haqda bir çox alimlərin proqnozları, təhlilləri və nəticələri haqqında fərziyyələri mövcuddur.

3. Qlobal ekoloji problemlərdən biri də torpaqların məhsuldarlığının itirilməsi, regionlarda səhralaşmanın geniş miqyas alması nəticəsində yaranmış təhlükəli vəziyyətdir.

4. Antropogen ekoloji təsirlər nəticəsində atmosferdə az miqdarda olan

ozon qatının dağılması, kosmik məkanın çirklənməsi və günəşin ultrabənövşəyi şüalarının Yer kürəsində təbiətin, xüsusilə də canlı varlıqların məhv olma təhlükəsini yaratması.

5. Atom silahlarının yaradılması, atom elektrik stansiyalarının radiaktiv tullantıları, AES-də baş verə biləcək qəzalar və atom müharibəsi nəticəsində dünyanın məhv olması fikirləri alimləri, siyasətçiləri və bütün bəşəriyyəti düşündürür.

6. Təbii resursların intensiv istifadəsi, təbii komponentlərin dəyişilməsi, pestisidlərdən və mineral gübrələrdən səmərəsiz istifadəsi.

7. Dünyada biochtiyatlardan səmərəsiz istifadə, bioloji müxtəlifliyin azalması, GMO-nu gələcəkdə törədə biləcək təhlükəni nəzərə alınmadan yaradılması və insan orqanizmi üçün zərərli olan GM məhsullarından düşünülmədən geniş miqyasda istifadə edilməsi kimi məsələlər müasir sivilizasiyanın qlobal problemlərindən biri hesab edilir.

8. Yer kürəsində antropogen amillər nəticəsində yaranmış qlobal istiləşmə və iqlim dəyişkənliyi təhlükəsi ekoloji tarazlığın pozulmasına səbəb olur. Bu da inkişaf etməkdə olan sivilizasiyanın məhv olma təhlükəsini yaradır.

9. Kosmik fəzadan ayrılmış materiklərin Yer kürəsinə düşməsi nəticəsində qurunun ani olaraq su ilə örtülməsi və ya toqquşması nəticəsində Yerin müvəqqəti olaraq öz oxu ətrafında tarazlığını itirməsi və ya orbitdə yerinin dəyişməsi mövcud sivilizasiyanın məhv olması təhlükəsini yaradır.

10. Pandemiya – dünyanı əhatə edən epidemiyaların mövcud sivilizasiyanın məhv olması təhlükəsini yaradan ən aktual qlobal ekoloji problemlərdən biri sayılır.

Dərslikdə yuxarıda göstərilən qlobal ekoloji problemlər haqqında, onları törədən amillər və qarşısının alınması ilə əlaqədar görüləsi tədbirlər haqqında məlumatlar verildiyi üçün yenidən təkrar bu mövzulara toxunulmur.

Dünya arxeoloqlarının apardığı qazıntılar zamanı aşkar olunmuş qədim şəhərlərin, məbədlərin, mədəniyyət abidələrinin, ələt vasitələrinin və müasir insanın təfəkküründən qat-qat artıq yüksəkdə olan elmi-texniki sivilizasiyaya aid qədim tapıntılara əsasən alimlərimiz nə vaxtsa Yer kürəsində sivilizasiyaların olmasını bildirirlər. Onlar Yer kürəsi ilə kosmik fəzanın digər planetləri ilə əlaqəsinin olduğunun və kosmik gəmilərin planetimizə təşrif etdiyini bildirirlər. Bütün bunlar hazırkı müasir sivilizasiyanın nə vaxtsa məhv olacağı və Yer kürəsində yenidən özünün təkamül prosesini təkrar davam etdirəcəyini göstərir.

Ona görə də daim mövcud müasir sivilizasiyanın məhv olma təhlükəsi haqqında müxtəlif fərziyyələr, nəzəriyyələr və fikirlər söyləyirlər. Bunlardan biri də **Suraufnizm nəzəriyyəsidir.**

Suraufnizm nəzəriyyəsi mövcud qlobal problemlərin hər birinin yaratdığı təhlükələri diqqət mərkəzində saxlayan və yeni nəzəri fikirləri ilə fərqlənən elmi əsaslara söykənmiş, inandırıcı bir konsepsiyadır.

Suraufnizm nəzəriyyəsinə əsasən hər bir təbii proses zamanla əla-

qədar olaraq dövran edir. Suyun və digər maddələrin dövranı nəticəsində onlar yenə də əvvəlki dövranına qayıdır. Amma təbii resursların çox cüzi hissəsi dövrandan kənarlaşaraq, dəniz və okeanların dibinə çökür. Milyon illər ərzində maddələr dövranından kənarlaşan və çox cüzi görünən təbii resursların həcmi elə bir səviyyəyə çatacaq ki, Yerin üzərində təbii resursların miqdarı kəskin azalacaq, canlı mühitin varlığı üçün təhlükəli təsirə malik olacaqdır. Təbii resursların tükənməsi canlı mühitin mövcudluğunu qeyri-mümkün edir. Bu elə bir fəlakətdir ki, insan varlığı onu öz gücünə bərpa edə bilməyəcək. Yalnız təbiətin bizim üçün ağlagəlməz olan təbii burulğanının vasitəsilə təbbi resursların əvvəlki vəziyyətinə qaytarılması mümkün olacaqdır.

Suraufnizm nəzəriyyəsinə görə, demoqrafik vəziyyət, urbanizasiya prosesləri, torpaqların şoranlaşması, ozon qatının dağılması, atom müharibələri, bioehtiyatlardan səmərəsiz istifadə, qlobal istiləşmə, kosmik materiklərin Yer planetinə düşməsi, pandemiyalar, təbii fəlakətlər və bizə məlum olmayan digər qlobal problemlər (planetlərarası müharibələr) Yer kürəsi üzərində mövcud sivilizasiya üçün ölümcül təhlükə yarada bilməz. Bu qlobal problemlər Yer kürəsində canlıların (o cümlədən insanların) müqdarını kəskin surətdə 30-40%-ə qədər azalda bilər. Nəzəriyyəyə görə, iqlim dəyişmələri, təbii hadisələr, atom müharibələri, pandemiyalar Yer kürəsində urbano-şəhərlərin, əhalisinin sıx məskünlaşdığı ərazilərin boşalmasına, böyük miqrasiyaların yaranmasına səbəb olsa da, bir müddətdən sonra (yüz, beş yüz və min illərdən sonra) digər ərazilərdə onların yenidən yaranması qaçılmazdır.

Suraufnizm nəzəriyyəsinə görə, bütün bu qlobal problemlər Yer kürəsində sivilizasiyanı məhv etmə gücünə malik deyil və bu prosesi bir qədər ləngidə bilər, amma təbii resursların azalması nəticəsində onun məhv olmasının qarşısını ala bilməz.

Suraufnizm nəzəriyyəsi, onun obyektivliyinin zəruri olmasının səbəblərini aşağıdakı müddəalarla əsaslanmışdır:

1. Okean və dənizlərin dibində qədim yaşayış məskənlərinin qalıqlarının olması, qədim tarixi-mədəni abidələrin və incəsənət nümunələrinin qalıqlarının tapılması.

2. Yer kürəsində insan təfəkküründə sıxa bilməyən dünyanın möcüzəvi tapıntıları, onların mövcudluğu və onların yaradılması imkanlarının müasir sivilizasiyanın imkanlarından qat-qat üstün olması (Piramidalar, kosmik uçuş mərkəzlərinə oxşar mənzərələrin olması, kosmik gəmilərə oxşar nümunələrin tapılması və ya onların şəkillərinin təsvir edilməsi).

3. Yer kürəsində təbii resursların insanın istifadə edə biləcəyi təbəqələrdə olması, amma maddələr dövranından kənarlaşan təbii resursların isə insanın istifadə edə bilmədiyi təbəqələrdə (okean və dənizlərin dərin dib hissələrində) toplanması.

4. Dəniz səviyyəsindən 3500-4000 metr hündürlükdə dağlarda balıq

qulağının və ya onların izinin tapılması, okean və dəniz heyvanlarının sümüklərinin qalıqlarının aşkar edilməsi, buzlaqların ən dərin qatlarında canlıların izlərinin aşkar edilməsi.

Müasir şəraitdə Yer kürəsində təbii resursların insanın istifadə edə biləcəyi təbəqələrdə yerləşməsinin səbəbini və sirrini heç bir tədqiqatçı elmi əsaslarla sübut edə bilməmişdir.

Suraufnizm nəzəriyyəsinə görə, daş karxanalarında mövcud təbii resursların açıq havada yerin üzərində formalaşması ideyasını heç kim təsdiq etməmişdir. Bu nəzəriyyəyə əsasən, daş karxanaları və digər təbii resurslar dənizlərin və okeanların dibində formalaşmış və fövqəltəbii qüvvənin təsiri nəticəsində qabarmalar prosesində yenidən suyun yerin üst səthinə qalxa bilmişdir.

Suraufnizm nəzəriyyəsinə görə, Yer kürəsində milyon illər ərzində okean və dənizlərin ən dərin qatlarında toplanmış, həyat üçün vacib olan insanların istifadə edə bilmədiyi təbii resursların (maddələr dövranı prosesində kənarlaşmış) nə vaxtsa təbii qüvvənin təsiri nəticəsində yenidən suyun dibindən quru əraziyə qaytarılması prosesi labüddür. Çünki bu proses baş verməsə, təbii resurslardan məhrum olunmuş torpaqlarda canlı həyatın mövcudluğu qeyri-mümkün olacaqdır. Belə ki, okean və dənizlərin təbii resurslarla zəngin olan dib hissələri yerin qabarması nəticəsində suyun üstünə, quru torpağın müəyyən hissələri isə əksinə suyun altına çökəcəkdir.

Suraufnizm nəzəriyyəsinə görə, bu təbii **"Sura hadisəsi"**, yəni ani bir zamanda yer dəyişmə prosesi aşağıda göstərilən təbii təsirlərin nəticəsində baş verə bilər.

Təbii resursların (metalların, mineralların, maddələrin) milyon illər ərzində planetin müəyyən hissələrində (okean və dənizlərin dibində) külli miqdarda toplanması yerin cazibə qüvvəsinə, yerin maqnitosferinin quruluşuna, qütblərdə və ekvatorda ağırlıq qüvvəsinin mütənasibliyinin pozulmasına, planetlərarası boşluğa, atmosferdə qaz balansının mütənasibliyinin dəyişməsinə və bizə məlum olmayan digər proseslərə güclü təsir göstərəcək. Yerin müxtəlif hissələrinin (quru və su altı dib hissələrinin) maqnit sahəsinin hərəkət sürəti dəyişərək zəifləyəcək, Yerlə Günəş arasındakı yaxınlaşmanın ən qısa məsafəsində, Günəşin fəallağının artdığı bir zamanda Yer planeti ani bit təlatümə gələcəkdir. Bu zaman yerin daxili (bərk) və xarici (maye) nüvələrinin özündə bir partlayışın olması nəticəsində onun mantiya astenosferində gərginliyinin artması, yerin qabıq hissəsində ani olaraq müəyyən sahələrində qabarmalar, müəyyən hissələrdə isə çökmə prosesləri baş verəcəkdir.

Suraufnizm nəzəriyyəsinə görə, "Sura hadisəsi"ndə Yer qabığının relyefinin yenidən formalaşmasında endogen və ekzogen proseslər əsas yeri tutacaqdır. Yerin daxilində yerləşən radiaktiv maddələrin enerjisinin və *xarici proseslərin təsirindən materiklərin metamorfikləşməsi*, yəni onun bir hissəsinin aşağı su altına çökür, yəni transqressiyaya

uğrayır, onun su altında təbii resursların milyon illər nəticəsində toplandığı hissəsi isə yuxarı su üzərinə qalxacaqdır. Bu zaman mövcud olan vulkan püskürmələri, müxtəlif dərəcəli tektonik hərəkətlərin təsiri ilə böyük və ağla gəlməz hündürlükdə əmələ gələn su dalğalarının təsiri nəticəsində planetin quru torpaq qatı yenidən formalaşacaqdır. Yerin nüvəsinin müəyyən hissələrinin partlayışları və vulkan püskürmələri nəticəsində planetin bir hissəsində güclü istilərin, digər hissəsində isə soyuq mühitin yaranması ağlagəlməz dərəcədə güclü qasırğaların yaranmasına səbəb olacaqdır.

Yerin daxilindəki təbəqələr arasında yaranan temperatur və təzyiq fərqi nəticəsində materiklərdə, okean və dənizlərin dib hissələrində endogen proseslər daha da güclənərək, özünün yüksək zirvəsinə çatacaqdır. Bu zaman materiklərin çökməsi və okean və dənizlərin dib qatlarının qabarmasının dərinlik və hündürlük həddi 0-8 min metrə qədər ola bilər. Planetdə yeni müxtəlif relyef formalar, harstlar, qarışıqlar, laylar və qrabenlər əmələ gələcəkdir.

Suraufnizm nəzəriyyəsinə görə, əhalinin ən sıx yerləşdiyi və ətafındakı dəniz və okeanların dibində daha sıx təbii ehtiyatların toplandığı materiklər (Avrasiya və Şimali Amerika) "Sura hadisəsi"nin bu fövqəltəbii təsirlərinə daha çox məruz qalacaqdır. Avstraliya, Avrasiya və Şimali Amerika materikləri fövqəltəbii qüvvələrin təsirinə nisbətən az məruz qalsa da, əmələ gələn "Sura hadisəsi" nəticəsində bu materiklərin özündə də torpaq ayırmaları nəticəsində yeni materiklər, yarımadalar və adaların əmələ gəlməsi təbii bir prosesdir. Afrika və Cənubi Amerika materikləri isə bu fövqəltəbii təsirlərə nisbətən az məruz qalacaqdır. Həmin materiklər qabarmalar nəticəsində əmələ gəlmiş uzun müddətli hündür dalğaların, qasırğaların, sunamilərin təsirindən müəyyən dəyişikliklərə uğrayacaqdır. Materiklərdə enmələrlə yanaşı, torpaq ayrılmaları, mövcud materiklərin özündə yeni dəniz və göllərin yaranması istisna edilmir.

"Sura hadisəsi" prosesində Avrasiya materkinin həm qərb və həm də şərq hissələrinin okean və dənizlərin dibinə, onların ətrafında olan okean və dənizlərin təbii resurslarla zəngin olan dib hissələri suyun üzərinə qalxa bilər. Bunun nəticəsində Avrasiya materikinin Ural dağları silsiləsinin də iki yerə ayrılması və Şimal Buzlu okean ilə Hind okeanının birləşməsi prosesi bu zaman baş verə bilər.

"Sura hadisəsi" zamanı planet üzərində bir hissəsində təzyiqin aşağı düşməsi və ya digər hissəsində yüksək olmasını isti və soyuq mühit dəyişmələri nəticəsində deyil, Yerin nüvəsində və Günəşlə əlaqədar atmosferdə gedən proseslər tənzimləyəcək. Bu da planetdə güclü dağıdıcı küləklərin yaranmasına səbəb olacaqdır.

"Sura hadisəsi" zamanı materiklər sanki qaynar qazanda yağ parçalarının əriməyə başlandığı bir görüntü kimi görünəcəkdir. Bu proseslər nəticəsində sanki ani olaraq planetlərin üst səthi dalğaların əmələ gətirdiyi su ilə əhatə

olunacaqdır. Belə bir vəziyyətdə planet öz oxu ətrafında fırlandığı üçün və ellepsoit formada olduğundan ağır kütlələr (materiklər) planetin ekvatoru və onun ətrafında, su hissəsi isə Yerin Şimal və Cənub qütblərinə doğru hərəkət edəcəkdir. "Sura hadisəsi" zamanı əvvəlki və yeni əmələ gəlmiş materiklərdə çox sayda uzun müddətli böyük vulkan və palçıq püskürmələri mövcud olacaqdır. Bunun nəticəsində planetin atmosferinin üzərini uzun müddətli qalın duman bürüyəcəkdir. Planetin bütün səthini qalın duman bürüməsi nəticəsində Yer üzərində müəyyən müddət qaranlıq-zülmət günlərin hökm sürməsi mümkündür. Belə vəziyyətdə planetdə püskürmələrin dərəcəsindən və müddətindən asılı olaraq, planetdə Yerin nüvəsində gərginliyin uzun müddətli boşalması dövrü başlaya bilər. Beləliklə, Yerin Şimal və Cənub qütblərində böyük həcmdə buzlaqların yaranması nəticəsində okean və dənizlərdə mövcud olan suyun həcmi hazırkı səviyyə ilə müqayisədə 20-30%-ə qədər tədricən azalacaqdır. Bu proses nəticəsində planetin quru torpaq hissəsi əksinə tədricən artmağa başlayacaqdır.

Suraufnizm nəzəriyyəsinə görə, "Sura hadisəsi" ilə əlaqədar materiklərin yerdəyişmə prosesi, yəni materiklərin bir hissəsinin dəniz və okeanların dibinə çökməsi və dəniz və okeanların dib hissəsinin əksinə, suyun üzərinə qalxması, onlardan ayırmalar, yarımadaların və adaların əmələ gəlməsi müddəti 2-3 saat və ya 2-3 gün, qasırğaların, yüksək iri həcmli dalğaların planetlər üzərində hökmranlığı 20-30 gün, vulkan və palçıq püskürmələrin şiddətliləri və atmosferdə onların yaratdığı duman 10-20 il və daha artıq müddətə davam edə bilər. Həmin müddətdə planetdə güclü buzlaşma dövründə Şimal və Cənub qütblərində iri miqyaslı buz materiklərinin yaranması prosesi gedəcəkdir. Planetdə buzlaşma dövrü və buz materiklərinin formalaşması müddəti uzun əsrlər ərzində davam edə bilər.

Yer qabığının formalaşmasında endogen və ekzogen proseslərin fəallığı əsasdır. Uzun müddətli vulkan və palçıq püskürmələri, qabarmalar və enmələr hündür dalğaların yaranmasında əhəmiyyətli rol oynayacaqdır.

Planetin üzərində vulkanların yaratdığı qalın duman təbəqəsi Günəş şüalarının istiliyinin Yer kürəsinə çatmasına maneçilik etdiyindən, uzun müddətli buzlaşma prosesi davam edəcəkdir. "Sura hadisəsi" prosesində uzun müddət Yer kürəsinin nüvəsində toplanmış enerjinin boşalması prosesi, gərginliyin və təzyiqin azalması nəticəsində vulkanlar və palçıq püskürmələri tədricən zəifləməyə, azalmağa başlayacaqdır.

Güclü vulkan və palçıq püskürmələrinin fəaliyyəti zaman keçdikcə azaldıqca, Yer planeti üzərində yaranmış buludun qalınlığı azalır və planetdə istiləşmə, dirçəlmə və bioloji mühit amillərinin fəallaşmasına və nəticədə canlı aləmin inkişafına güclü təsir göstərir.

Bu zaman enerjinin bir tropik səviyyədən digərinə axını nəticəsində potensial enerjinin bir qismi itirilir. Enerjinin axını zamanı potensial enerjinin kiçik bir hissəsi saxlanılır, çox hissəsi isə istilik formasında səpələnir. Yer üzərində Günəş istiliyinin bərpa edilməsi nəticəsində planetdə yeni can-

lanma, yeni həyat və daha doğrusu, yeni sivilizasiyanın başlanğıcı qoyulur.

"Sura hadisəsi" prosesində Yerin əksər hissələrinin üst humus qatı ən güclü təsirlər nəticəsində pozulduğundan, onun yenidən bərpası və burada yeni canlıların məskən salması uzun zaman daxilində mümkün olacaqdır.

Suraufnizm nəzəriyyəsinə görə, Yer planeti "Sura hadisəsi" zamanı fövqəltəbii qüvvələrin təsirinin nəticəsində dəyişdikdən sonra onun biosferində uzunmüddətli yeni təkamül prosesi yaşanacaqdır.

Materiklərin və su altı ərazinin flora və faunası arasında baş vermiş yerdəyişmələr nəticəsində dəniz və okean dibi flora və faunası quruya, qurunun-ku isə əksinə, suyun dibinə düşəcəkdir. Bu zaman canlıların düşdükləri həmin mühitə qarşı adaptasiya prosesi başlayacaqdır və bu prosesdə külli miqdarda canlıların məhv olması labüddür. Materiklər üzərinə qalxmış okean və dənizin su bitkilərinin heyvanlara nisbətən uyğunlaşma prosesi bir qədər asan olacaqdır. Su bitkilərinin suda olduğu kimi, materiklərdə də fotosintez prosesini davam etdirmək imkanlarının olduğu üçün onların yaşama qabiliyyəti daha yüksəkdir. Su bitkiləri heyvanlardan fərqli olaraq əvvəlkindən daha əlverişli mühitə düşdüyü üçün onlar daha tez uyğunlaşaraq, təkamül prosesində milyonlarla yeni bitki növlərinin yaranmasına səbəb olacaqdır. Əvvəlcə, hündür otlar, hündür gövdəli ot bitkilər, sonra isə kol və ağac bitkilərinin yeni növləri yaranacaqdır. Planetdə su bitkiləri daha tez, daha çox artaraq, digər bitkilərə nisbətən üstün mövqeyə malik olacaqlar.

Okean və dənizlərin dibinə düşmüş quru materikin bitkilərinin bu mühitə uyğunlaşması prosesi çətin getsə də, az da olsa, uyğunlaşan bəzi bitki növlərin olması mümkün prosesdir. "Sura hadisəsi"ndən sonra dəniz və okean bitkilərinin digər regionların sağ qalmış sualtı florasının hesabına formalaşması daha ağlabatan bir prosesdir.

Planetdə "Sura hadisəsi"ndən sonra quruda iri heyvanların və insanların sayının həddindən artıq azalması nəticəsində, ot bitkilərindən yem və qida kimi istifadə etmək tələbatı minimum həddə düşəcəkdir. Bu da quru mühitdə bitkilərin inkişafı və yeni növlərin əmələ gəlmə prosesini intensivləşdirəcəkdir. Yerin yeni təbii coğrafi iqlim şəraitinə uyğun milyonlarla bitki növünün yaranması ehtimalı çox yüksəkdir.

Dəniz və okean sularında su bitkilərinin artım sürəti o qədər yüksək olmasa da, bu proses əvvəlki dövrlərə nisbətən daha yüksək olacaqdır.

Bitkilərdən fərqli olaraq, faunada canlıların su mühitinə uyğunlaşması qeyri-mümkün hesab edilir. Amma təkamül prosesində bəzi kiçik canlıların su mühitinə uyğunlaşa bilməsi təbiidir. Planetdə baş verən bu prosesdən sonra əmələ gələn bitki kütləsinin həcmi quruda yaşayan heyvan kütləsinə nisbəti müqayisə ediləcək dərəcədə olmayacaqdır. Bu müqayisə hətta 1: 100 0000 nisbəti də ola bilər. Ona görə də su mühiti faunasının əlverişli qida mühiti olan quruya miqrasiya etməsi təbiidir. Burada ən böyük üstünlük suda-quruda yaşaya bilən canlıların inkişafı və artımı üçün olduqca münbit şəraitin yaranmasıdır. Belə şəraitdə Yer planetində suda-quruda yaşayan heyvanların qısa müddət ərzində quruda yaşayan sürünən heyvanlara çevrilməsi

təkamülü mümkündür. Bu zaman Yer kürəsində uzun müddət sürünən heyvanların üstünlük təşkil etməsi, onların daha irihəcmli növlərinin yaranması ehtimalı daha güclüdür.

Suraufnizm nəzəriyyəsinə görə, quşların belə şəraitə tez uyğunlaşması onların qida mühitinin bol olması və əlverişli mövqe tutmaları ilə əlaqədar onların daha sürətlə artmasına və planetin hər yerində kütləvi surətdə yayılmasına gətirib çıxaracaqdır. Bu zaman quşlar suda-quruda yaşayan və onlardan törənən sürünənlər ilə rəqabət aparacaqlar. Qısa müddətdə suda-quruda yaşayan canlılardan külli miqdarda sürünən növləri yaranacaq və bütün planetlərdə məskunlaşacaqlar. Bu zaman quşların bəzi növlərinin əlverişli qida mühiti olan quruya uyğunlaşan yeni növləri əmələ gəlməyə başlayacaqdır.Yəni proqressiv inkişaf etmiş bəzi quş növləri geriyə yenidən daima quruda yaşaya bilən sadə növləri yaranacaqdır.Bundan başqa ola bilsin ki, quşların daima su üzərində yaşayan və balıqlarla qidalanan növləri də yaransın. Quşlar suda-quruda yaşayanlardan və sürünənlərdən sonra su və quru şəraitdə daha çox növləri yaranan canlılardan biri olacaqdır.

Suraufnizm nəzəriyyəsinə görə, təbiətdə baş verən dəhşətli "Sura hadisəsi"ndən sonra yer üzərində yaşayan iri cəmdəkli heyvanların sayı, xüsusilə də məməli heyvanların miqdarı kəskin azalacaqdır. Amma sağ qalan heyvanların sayı sıçrayışla artacaqdır. Bu zaman təbiətdə onların rəqibləri, düşmənləri az olduğu halda, bol qida mühitinə malik olacaqlar. Onların düşdüyü şəraitdən və qida mühitindən asılı olaraq, müəyyən yeni növlərinin yaranması prosesi çətin olsa da, mümkündür. Çünki təbii şərait və mühit onları formalaşmağa sövq edəcəkdir.

İbtidailərin və cücülərin belə şəraitdə öz növ tərkibini qoruyub saxlaması ehtimalı çox böyükdür. Belə ki, onlar qeyri-əlverişli şəraitdə sporlaşa bilir, əlverişli mühit şəraitində isə yenidən fəallaşa bilirlər. Ona görə də bu canlıların artımı və növ tərkibinin müxtəlifliyi başqa canlılarla müqayisədə o qədər də böyük itkiyə məruz qalmayacaqdır.

Su heyvanları quru heyvanlara nisbətən bu hadisədə ən az itkiyə məruz qalan canlılardır. Onların ovlanmasında insanlar əvvəlki kimi iştirak etmədiklərindən, dəniz faunasının sürətli artımının müşahidə olunması gözlənilir.

"Sura hadisəsi"ndən sonra mükəmməl quruluşa və inkişaf etmiş fizioloji proseslərə malik olan bitki və heyvanların əksər növlərindən əlverişli qida bolluğu şəraitində daha sadə və primitiv növlərin yaranması şübhəsizdir. Bu prosesdə Darvinin təkamül nəzəriyyəsi öz mahiyyətini dəyişir. Belə ki, Darvinə görə hər bir növün digərindən inkişaf etmiş növə doğru yaranma təkamülü bu prosesdə özünü doğrultmur. Burada əksinə inkişaf etmiş növlərdən daha sadə növlərin yaranması ehtimalı güclüdür.

Suraufnizm nəzəriyyəsinə görə, planetdə baş verən mövcud fövqəltəbii "Sura hadisəsi"ndən sonra insanlarda quru ərazidə məskunlaşmış iri cəmdəkli heyvanlarda olduğu kimi, ən kəskin təsirə məruz qalacaqlar. Belə ki, materiklərin yenidən əmələ gəlməsi nəticəsində əhalinin 80-90%-nin məhv

olma təhlükəsi mümkündür. Az təsirə məruz qalmış qalan materiklərin özü də güclü zəlzələlər, süxurların metamorfikləşməsi, vulkan püskürmələri, müxtəlif dərəcəli tektonik hərəkətlər, qabarmaların və çökmələrin nəticəsində yaranmış dalğaların, sunamilərin, fırtınaların və s. təsirinə məruz qaldığı üçün burada da əksəriyyət insanlar məhv ola bilər. Xüsusilə də dəniz, okean, göllərin və iri çayların ətrafında yaşayan əhali bu təsirlərə daha çox məruz qala bilər.

Suraufnizm nəzəriyyəsinə görə, əsasən Şimali Amerika, Afrikanın və Avstraliyanın dağlıq hissələrində yaşayan əhali bu proseslərin təsirinə az məruz qalacaqdır. Beləliklə, əksəriyyəti Afrika, Şimali Amerika və Avstraliya əhalisi olmaqla, planetimizdə milyonlarla əhalinin nisbətən daha çox sağ qalma ehtimalı mövcuddur. Onların da əksəriyyəti yaranmış şəraitə uyğunlaşa bilməmələri, aclıq, xəstəlik və münaqişələr nəticəsində qırıla bilər.

Arxeoloqların qazıntıları zamanı insan skeletinin qalıqlarının tapılmasını antropogen dövrə aid etdiklərindən, insanın o dövrdə yaranmasını iddia edirlər. Suraufnizm nəzəriyyəsinə görə, "Sura" hadisəsi prosesində planetdə mövcud olan əhalinin 90-95%-ə qədəri qısa müddətdə məhv olaraq, su mühitinə düşdüyündən və su heyvanlarının qidasına çevrildiyindən onların sümüklərinin arxeoloji qazıntılar zamanı tapılması qeyri-mümkündür. Nəzəriyyəyə görə, insan planetin ilk canlılarından biridir və yalnız antropogen dövrdə insanın Yer üzərində hökmranlığı başlanmışdır. Yer üzərində insanın yaranma dövrü ilk məməli heyvanların yaşadığı dövrə təsadüf edilir.

Suraufnizm nəzəriyyəsinə görə, mövcud sivilizasiyanın qlobal ekoloji problemlər nəticəsində məhv olma təhlükəsi təbii real bir prosesdir. Sivilizasiyanın məhv olma təhlükəsi real bir proses olduğundan, onu nəzəriyyə deyil, qanunauyğunluq adlandırmaq daha dürüst olardı.

Suyun və digər maddələrin dövranı olduğu kimi, sivilizasiyaların da öz dövranı mövcuddur. Yüksək dərəcədə inkişaf etmiş sivilizasiya onun son nöqtəsidir. Maddələrin dövranında olduğu kimi, sivilizasiyalar da özünün ən ilkin vəziyyətinə qayıdır. Hər bir dövranın sonu onun ilkin vəziyyəti ilə əvəz edilir. Dünyanın özünün də sonu var, bu onun yeni başlanğıcıdır.

Suraufnizm nəzəriyyəsinə görə, kosmik səma sonsuz deyildir, onun da sonu mövcuddur. İnsan şüuru və təfəkkürü onu dərk edə biləcək səviyyədə inkişaf etmədiyi üçün, onu sonsuz hesab edir. Kosmik səma elə bir həndəsi fiqurdur ki, onun son qurtaracaq nöqtəsi onun ilkin başlanğıcı ilə əvəz olunduğu üçün insanlar onu görə və dərk edə bilmir. Kosmik səma insanın qavraya bilmədiyi həndəsi bir fiqurdur və bir çevrə üzərində qurulub.

Ona görə də Suraufnizm nəzəriyyəsinə görə, dünyanın sonunun və başlanğıcının sərhədi yoxdur. Hazırkı dövrdə insanların şüuru və bilik səviyyəsi bəşəriyyətin mövcud sirlərinin milyonda, bəlkə də milyardda bir hissəsini

bilir. Vaxt gələcək ki, kosmosu fəth edən insanlar fəzanın sirlərini öyrənə biləcəklər. Yalnız o zaman insanlar kosmik fəzanın sonu olduğunu dərk edəcəklər.

Kosmik fəzada Yer planeti kimi canlı aləmin mövcud ola bildiyi digər planetlər də mövcuddur. Alimlərimiz bəzi planetlərin ətrafında dumanın olmasını və onların üzərində yalnız cansız aləmə məxsus görüntülərin olduğunu müəyyən etmişlər. Bütün bunlar göstərir ki, ola bilsin ki, həmin bu planetlərdə də canlı aləm mövcud olmuş və ya mövcuddur və Yerdə olduğu kimi, ekoloji tarazlığın pozulması nəticəsində orada da mövcud sivilizasiya məhv olmuşdur. Bunu gələcəkdə inkişafda olan elmi-texniki tərəqqi nəticəsində müəyyənləşdirmək mümkün olacaqdır.

Suraufnizm nəzəriyyəsinin yaranmasının əsas səbəblərindən biri insanların milyon illər ərzində təbiətə vurduğu ziyanı təbiətin onun əvəzini ani bir zaman daxilində ona qaytara bilməsini insanlara çatdırmaqdan ibarətdir. Nəzəriyyənin əsas məqsədi hazırda planetin ekoloji durumunu, sabitliyini dünya ölkələrinin və beynəlxalq birliklərinin qüvvəsi ilə bərpa etməyin mümkün olduğunu əsaslandırmaq və bu ideya ətrafında insanları birləşməyə çağırmaqdan ibarətdir. Əks halda, antropogen amillərin yaratdığı qlobal problemlərin, təbii resursların səmərəsiz istifadəsi və ekoloji tarazlığın pozulması hazırkı sivilizasiyaların məhv olmasına gətirib çıxaracaqdır. Hazırda planetdə çıxarılan təbii resursların yalnız 5%-dən səmərəli istifadə edilir və onun qalan hissəsi isə atılır. Bu, təbii resursların səmərəsiz istifadənin 20 dəfə artıq sürətlə korlanmasına səbəb olur. Bəşəriyyətin və sivilizasiyanın təhlükəsizliyini təmin etmək üçün insanlar təbii resurslardan təbiətin onları bərpa edə biləcək miqdarda istifadə etməlidirlər.

Suraufnizm nəzəriyyəsi insanları müasir sivilizasiyanın məhv olması ilə qorxutmaq deyil, onu qorumağın əhəmiyyətini və vacibliyini göstərməkdən ibarətdir.

Planetin ekoloji durumunun qorunması, onun mühafizə edilməsi, təbii resursların səmərəli istifadəsinə beynəlxalq nəzarətin gücləndirilməsi və cəzaların daha ciddiləşdirilməsi həm dövlət, həm də ictimai qüvvələrin əsas borcu hesab edilməlidir.

Enerji mənbəyi kimi təbii qüvvələrin resurslarından səmərəli istifadə edilməsi planetin və hazırkı sivilizasiyanın qorunub saxlanılması üçün yeganə vasitədir. Ona görə də hər bir insan ekoloji biliklərə yiyələnməli, ekoloji mədəniyyətə malik olmalı və bu istiqamətdə daim maarifləndirici təbliğat aparmalıdır.

Ərzaq məhsullarının istehsalı problemi

Bəşəriyyətin ən qədim qlobal problemlərindən biri də ərzaq problemidir. BMT-nin Ərzaq və Kənd Təsərrüfatı Təşkilatının (ƏKTT) verdiyi məlumata görə planetimizin əhalisinin yalnız müəyyən hissəsi yüksək key-

fiyyətli qida məhsullarını alır.

Təxminən əhalinin 15%-i kifayət qədər kalorili qida qəbul etsə də qida rasionunda heyvan mənşəli zülalların miqdarı azlıq təşkil edir. Əhalinin digər hissəsi isə həm keyfiyyət və həm də kəmiyyət cəhətdən qida çatışmazlığında yaşayırlar. XXI əsrin əvvəlində aclıq çəkənlərin ümumi sayı daim artır, onun əsas hissəsini isə uşaqlar təşkil edir. Baxmayaraq ki, dünyada ərzağın potensial ehtiyatı kifayət qədərdir dünya əhalisinin 1 mlrd-dan çoxu vacib ərzaq məhsullarını qəbul edə bilmir. Yer kürəsində ərzaq məhsulları çox istehsal edilsə də aclıq zonaları böyük ərazini, əsasən ekvatordan hər iki istiqamətdə – Afrika, Cənubi və Cənub-şərqi Asiya və Latın Amerikasının bəzi ölkələrini əhatə etmişdir. Ərzaq probleminin böhran vəziyyəti əsasən Əfqanıstan, Mərkəzi Afrika Respublikası, Çad, Haiti, Liberiya, Mozambik, Somali və digər ölkələr üçün xarakterikdir. Daha mürəkkəb ərzaq problemi Afrikada mövcuddur, burada «demoqrafik partlayış» geniş miqyaslı səhralaşma prosesi ilə üst-üstə düşür. BMT-nin ƏKTT-nin məlumatına görə Afrikada aclıq çəkənlərin sayı 140-150 mln. nəfərdən artıqdır. Eləcə də ərzaq problemi Asiyanın bəzi ölkələrində də (Hindistan, Banqladeş, Nepal) müşahidə edilir. Məsələn, hazırda Hindistan əhalisinin 60%-i, Banqladeş əhalisinin isə yarısından çoxu kasıbçılıq şəraitində yaşayırlar (cədvəl 27).

Cədvəl 27. İnkişafda olan ölkələrdə aclıq çəkənlərin sayı

Regionlar	1969-1971		1971-1981		1983-1985	
	mln. nəfər	əhalinin ümumi sayına görə (%-lə)	mln. nəfər	əhalinin ümumi sayına görə (%-lə)	mln. nəfər	əhalinin ümumi sayına görə (%-lə)
Afrika	92	32	110	29	140	32
Cənubi və Cənub Şərqi Asiya	281	29	288	24	291	22
Latın Amerikası	51	18	52	15	55	14
Yaxın və Orta Şərq	35	22	24	12	26	11
Cəmi	460	28	475	24	512	23

Hər il inkişaf etməkdə olan ölkələrdə 13-18 mln. nəfər aclıqdan həlak olur. Qidalanmanın vacib xüsusiyyəti qidanın kalorili və yüksək keyfiyyətli olmasıdır. (Qəbul olunan qidanın gündəlik kalori norması 2300-2400 kkaldan aşağı olmamalıdır). İnsanın gündəlik tələbatında zülalın tələbatı 100 qrdan aşağı olmamalı, həmçinin zülalın çox hissəsi heyvan mənşəli olmalıdır. Zülalın, piyin, vitamin və mikroelementlərin çatışmazlığı «gizli aclığa» gətirib çıxarır. Məs., Tropik Afrikanın, Cənubi və Cənub-şərqi Asiyanın əhalisi əsasən nişasta ilə zəngin olan taxıl və meyvə köklü bitkilərlə qidalanır, ət və süd məhsullarını isə çox az qəbul edirlər. Afrikanın savanna zonalarında əhalinin gündəlik rasionunda kalorinin 40%-ni ödəyən sorqo (dənli bitki) bitkisidir, tropik meşələrdə isə batat (şirin kartof) və maniok kökündən (un

hazırlanır) istifadə edilir. Cənub və Cənub-şərqi Asiyanın bir çox ölkələrində əhalinin qidasını (75-90%) çəltik təşkil edir. Latın Amerikası ölkələrində isə qarğıdalı, şəkər, banan təşkil edir. Natamam – yarımçıq qida insanların orqanizmlərində anomal dəyişikliklərə səbəb olur, bu da onların sağlamlığına mənfi təsir edir.

Kəskin ərzaq problemi «demoqrafik partlayış» baş verən ölkələrdə rast gəlinir. İnkişafda olan ölkələrdə ərzaq məhsullarının istehsalı 35%, əhalinin sayı isə 23% artdı (bu göstəricilər müvafiq olaraq Asiyada 43 və 21%, Latın Amerikasında 22 və 23%, Afrikada 25 və 36% olmuşdur). Ərzaq problemlərinin çətin həlli bu ölkələrdə, aşağıdakı səbəblərlə əlaqədardır. Bunlara effektiv islahatların aparılması, kəndlilərin torpaqla tam təmin olunmaması, əkinçilik sisteminin geri qalması, torpaq resurslarının səmərəsiz istifadəsi, təbii fəlakətlərin tez-tez baş verməsi və s. aiddir.

İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə ərzaq problemi proqramının həllinə, urbanizasiya prosesi, məhsulun itkisi (Afrikada 30-40%), maliyyə vəsaitlərinin çatışmazlığı, etnik münaqişələr, vəsaitin silahlanmaya xərclənməsi, ekoloji şəraitin pisləşməsi və digər səbəblər, çətinliklər yaradır. Kənd təsərrüfatının elektrik enerjisi ilə təminatının az olması da məhsuldarlığın azlığına səbəb olur.

Cədvəl 28. BMT-nin ərzaq və kənd təsərrüfatı İdarəsinin məlumatına, görə 2000-2002-ci ildə aclıq çəkən ölkələr və aclıq çəkən əhalinin sayı

Ölkələr	Ölkə əhalisi	Aclıq çəkənlərin sayı
Hindistan	250,4	23
Çin	142,1	11
Banqladeş	42,5	30
Efiopiya	31,3	40
Pakistan	29,3	19
Filippin	17,2	21
Braziliya	15,6	8
Tanzaniya	15,6	41
Vyetnam	14,7	17
İndoneziya	12,6	6
Tailand	12,2	19
Meksika	5,2	5
Anqola	5,1	32
Nigeriya	11,0	8

Cədvəldən görünür ki, 2000-2002-ci illərdə Tanzaniya, Efiopiya, Anqola, Banqladeş, Hindistan əhalisinin 1/3-i aclıq şəraitində yaşamışdır.

İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə qida məhsullarının istehsalına sərf olunan enerjinin miqdarı get-gedə artır.

Ərzaq problemlərinin xüsusiyyətlərindən biri də ərzaq məhsullarının istehsalının lazım olan tələbatla uyğunlaşmamasıdır. Bir çox inkişaf etmiş ölkələrdə ərzaq məhsulları ifrat dərəcədə istehsal edildiyi halda, digər inkişafda olan ölkələr bu məhsulu idxal etmək imkanına malik deyil. Bununla

əlaqədar olaraq ərzaq problemi yalnız resursların mövcudluğundan deyil, həmçinin sosial-iqtisadi və siyasi amillərindən də asılıdır. İnkişafda olan ölkələrdə əhalinin aclıq probleminin dərin tarixi və sosial-iqtisadi kökləri vardır.

Keçmiş müstəmləkə ölkələrində iqtisadi inkişaf ləngidilirdi və kənd təsərrüfatının antik formaları saxlanılırdı, nəticədə, bir çox inkişafda olan ölkələrdə kapital təsərrüfat formasının saxlanılması, köhnəlmiş texnikadan və primitiv texnologiyadan istifadə edilməsi əmək məhsuldarlığının çox aşağı düşməsinə səbəb olmuşdur. Bu ölkələrdə 1 ha-a istifadə edilən mineral gübrənin miqdarı inkişaf etmiş ölkələrdən 40-45 dəfə az idi. Kənd təsərrüfatının intensifikasiyası səviyyəsi aşağıdakı cədvəl 29-da göstərilib.

Son illərdə ərzaq problemi MDB ölkələrində də kəskinləşmiş, bu da təssərrüfat əlaqələrinin pisləşməsi və aqrar münasibətlərin ləng inkişaf etməsindən asılıdır.

Ərzaq probleminin həllinin iki yolu mövcuddur: ***ekstensiv*** və ***intensiv***.

Ekstensiv inkişaf – əsasən kənd təsərrüfat sahələrinin genişləndirilməsi yolu ilə baş verir. Bu sahələr 4187 min ha (38%) quru sahəsini əhatə edir, o cümlədən, 1450 min ha (11%) becərilən torpaqlardır.

Cədvəl 29. Kənd təsərrüfatı intensifikasiyasının səviyyəsi

Ölkələr	1 ha sahəyə düşən məhsulun dəyəri dollarla	Nə qədər insanı qida ilə təmin edir	
		1 ha sahə	1 kənd təsərrüfatı işçisi
Belçika	3750	12,5	100
Böyük Britaniya	1725	8,0	95
ABŞ	580	1,3	80
Hollandiya	8900	16,5	60
Kanada	325	0,6	55
İsveç	1157	3,0	50
Almaniya	2650	8,0	50
Fransa	1450	3,0	40
İsveçrə	11250	16,5	35
Avstraliya	140	0,4	35
İspaniya	950	2,0	25
Yaponiya	11250	26,5	20
Portuqaliya	1600	3,5	13

Ümumiyyətlə, İOÖ – inkişafda olan ölkələrdə torpaq ehtiyatı düzgün hesablanmalıdır.

Bəzi alimlərin fikrincə torpaq sahələrini bir neçə dəfə çoxaltmaq mümkündür, məs., P.Düvinye və M.Tanqanın fikrincə onillikdə tropik və subtropik regionların hesabına becərilən torpaqları 50% artırmaq mümkündür.

Bəzi məlumatlara əsasən isə istifadə edilməyən torpaqların yalnız çox az hissəsini az vəsait sərf etməklə intensiv inkişaf etdirmək mümkündür. Torpaq fondunda olan torpaqların azalması əsasən torpaqların deqradasiyası (səhralaşma, eroziya, şoranlaşma), faydalı qazıntıların hasilatı, sənaye və

sosial tikintilərin, eləcə də nəqliyyat yollarının çəkilməsi hesabına baş verir.

Hər il 6 mln. ha kənd təsərrüfatı sahələri səhralaşmaya məruz qalır.

Yararsız torpaqların sahəsi Avstraliya və Okeaniyada 15,2%, Asiyada 9,1%, Şimali və Mərkəzi Amerikada 6% artıb. İstifadə edilməyən torpaq resursları Latın Amerikasında və Afrikada qalıb, məs., Latın Amerikasında istifadə edilən torpaqlar torpaq fondunun 25%-ni təşkil edir. Afrikada isə bu rəqəm 20%-dir.

İntensiv inkişaf isə ərzaq probleminin həllini məhsuldarlığın artırılması yolu ilə tapmaqdır. Bu zaman mexanikləşdirmə, meliorasiya, enerji ilə təminatın yüksəlməsi yollarından istifadə edilir. Bütün bu tədbirlər sistemi «Yaşıl inqilab» adını almışdır. Yaponiyada hər 1000 ha becərilən torpaqlara 450 traktor, AFR-də 200, İtaliyada – 150, Latın Amerikasında – 5, Afrikada – 1 traktor düşür. Bir çox ölkələr ərzaq problemini irriqasiya yolu ilə həll etməklə böyük müvəffəqiyyət əldə etmişlər. Məs., Çində 49 mln ha, Hindistanda 42 mln ha, Pakistanda 16 mln ha, İranda 5,7 mln ha, Meksikada 5,7 mln ha, İndoneziyada 5,3 mln ha suvarılan torpaqlardır. Suvarılan torpaqlar becərilən torpaqların 15%-ni təşkil edir, əkinçiliyin isə 1/3 hissəsinin məhsulunu verir.

Kənd təsərrüfatının intensifikasiyası əsasən texniki tərəqqiyə əsaslanır, məhsulun keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün biotexnologiyanın yeniliklərindən və informasiya (məhsulun keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün) texnologiyasından istifadə etmək, genetika və seleksiyanın nailiyyətləri vasitəsilə məhsuldarlığın artırılması və daha məhsuldar heyvan və biki növlərindən geniş istifadə etmək lazımdır.

Kənd təsərrüfatının vacib intensifikasiya istiqamətlərindən biri də soya, dəniz bitkilərinin, göbələklərin köməyilə eyniadlı süni qidaları istehsal etməkdir.

Ərzaq problemi hələ də dünyada ən vacib problemlərdən biridir. Bu problemlərin həlli üçün kənd təsərrüfatının intensiv inkişafını birinci növbədə İEOÖ (inkişaf etməkdə olan ölkələr) həyata keçirmək lazımdır.

Demoqrafik vəziyyət və onun perspektivləri

İnsan bir varlıq kimi Yer kürəsində 3,5 mln. il əvvəl yaranmışdır. Lakin uzun müddət əhalinin sayı az artmış və sabit olaraq qalmışdı.

Əhalinin təbii artımı 0,004% təşkil etmişdir. Təxminən eramızın əvvəlində dünya əhalisinin sayı 250-270 mln. nəfər idi. 1000 ildə planetimizin əhalisi 265 mln. nəfər artmışdı. Əhalinin aşağı təbii artımı müharibə, epidemiya və ölümün yüksək olması ilə əlaqədar idi. Sonrakı 650 il ərzində dünya əhalisi 545 mln. nəfərədək artdı.

1750-ci ildə – 728 mln.
1850-ci ildə – 1170 mln.
1950-ci ildə – 2517 mln.

1987-ci ildə – 5 mlrd. nəfər

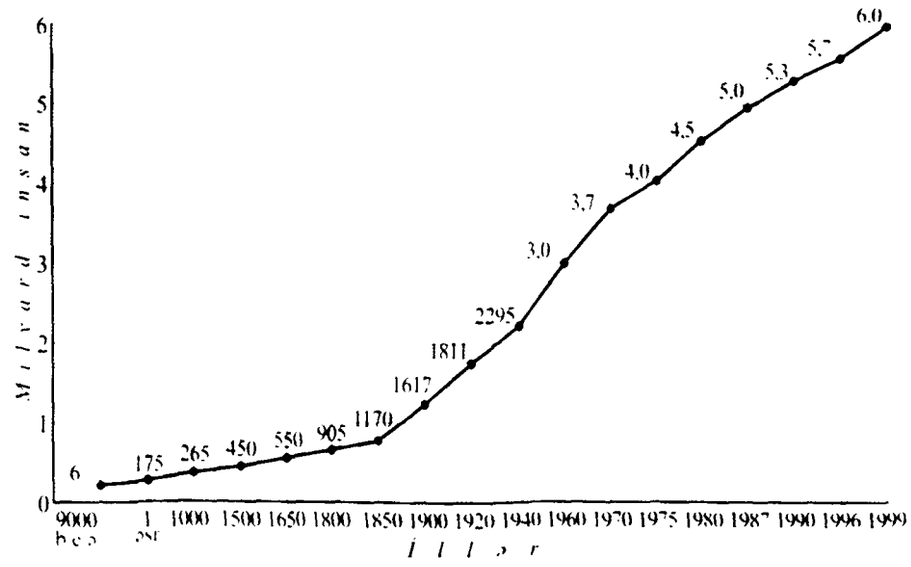
Hazırda isə dünyada 6,4 mlrd. nəfər əhali yaşayır. Əgər əvvəllər əhalinin 2 qat artımı üçün 2000 il tələb olunurdusa, XX əsrdə dünya əhalisinin ikiqat artımına əvvəlcə 60 il, sonra isə cəmi 42 il vaxt lazım olmuşdur. Belə dəyişikliklər birinci növbədə inkişafda olan ölkələrdə demoqrafik dəyişikliklərlə əlaqədardır. 1970-ci ildən 1993-cü ilə qədər dünya əhalisi 1,6 mlrd. artmışdır. Əgər əhalinin belə artımı saxlanılsa 2030-cu ildə dünya əhalisi 10 mlrd. nəfər olacaq. Dünya əhalisinin ən yüksək təbii artım sürəti 1960-cı ildə 2% olmuşdur. Əhalinin belə artımı «demoqrafik partlayış» adlandırıldı. «Demoqrafik partlayış» əsasən 1950-ci ildə İEÖ və İOÖ-lərin əhalisi arasında nisbəti müvafiq olaraq 1:2, 1985-ci ildə isə 1:3 təşkil etmişdir. 1960-cı illərdə başlamış «demoqrafik partlayış» 1980-ci illərin ortalarında 17%-dək aşağı endi. Bu da onunla izah olunurdu ki, doğum və ölümün səviyyəsi yalnız bioloji deyil, həm də sosial və iqtisadi səbəblərdən asılıdır (qrafik 5).

Demoqrafik keçidin üç mərhələsi müşahidə edilir:

1) Yüksək doğum – yüksək ölüm;
2) Yüksək doğum – aşağı ölüm;
3) Aşağı doğum – aşağı ölüm.

Əhalinin yüksək artımı ağır nəticələrə gətirib çıxarır: ətraf mühit çirklənir, iri şəhərlərdə həddindən artıq əhalinin cəmlənməsi, ölkənin iqtisadi-sosial geriliyini yaradır.

İnkişaf etmiş ölkələrdə əhalinin təbii artımı kəskin azalmış, bəzi ölkələrdə təbii azalma baş vermişdir. Almaniya, Avstriya, Macarıstan, Danimarka, Belçika, Belarusiya və Rusiya kimi ölkələrdə «demoqrafik böhran» yəni təbii azalma baş vermişdir. Doğumun və təbii artımın azalması bir çox İEÖ-də, əsasəndə Avropa ölkələrində yaşlıların sayının artmasına, uşaqların isə azalmasına səbəb olmuşdur. Bu proseso əsasən iqtisadi və sosial amillər böyük təsir göstərir. Bununla əlaqədar boşanan ailələrin sayı artır. Bir çox ölkələrdə hər 1000 nəfərə boşananların sayı 30 nəfər təşkil edir. (Məs., ABŞ, Rusiya, Ukrayna, Belarus, Kanada, Danimarka, Fransa, Böyük Britaniya və s.). Bəşəriyyət təbii artımını düzgün tənzimləməli, eyni zamanda da, ətraf mühitə mənfi təsirini azaltmalıdır. Yer kürəsinin əhalisi hər il 75-80 mln. nəfər artır. Dünya əhalisinin sayının yüksək templərlə artımı, doğumun yüksəlməsi ölümün isə azalması ilə əlaqədardır. Əhalinin ən yüksək artımı (2,0%) XX əsrin 60-cı illərində Afrika, Asiya və Latın Amerikasının inkişafda olan ölkələrində müşahidə edildi. Demoqrafik partlayışın baş verməsinə səbəb ölümün kəskin surətdə, xüsusilə uşaqlar arasında azalması, eyni zamanda yüksək doğumun sabit qalmasıdır.



Qrafik 5. Yer kürəsi əhalisinin sayının artım dinamikası.

Təbabətin inkişafı, həyat səviyyəsinin yüksəlməsi, aclıq çəkənlərin sayının azalması, orta ömrün yaş həddini artırmışdır. Neolit dövründə orta yaş həddi 18 yaş, Roma imperiyası zamanı 25 yaş, orta əsrlərdə 30 yaş, XVII əsrin əvvəlində 35 yaş, 1900-cü ildə 50 yaş, 1990-cı ildə 63 yaş təşkil etmişdir.

1798-ci ildə İngilis keşişi T.Maltus « Dünya əhalisinin prinsipinin tədqiqatı» əsərində təsdiq edirdi ki, əhalinin hədsiz artımı fəlakətli aclığa gətirib çıxaracaq, çünki əhalinin artımı nəticəsində istehsal olunan ərzaq məhsullarına olan tələbat Yer kürəsinin real ehtiyatlarından daha çoxdur. T.Maltusun dediyinə görə əhalinin sayı nədənsə tərəqqiyə məruz qaldığı halda qida ehtiyatları xətti qanunlarla inkişaf edir. T.Maltusun nəzəriyyəsi anti-elmi sayılırdı. Hazırda bu fərziyyə dəyişikliyə və düzəlişə məruz qalsa da, o yer əhalisinin sayına məhdudiyyət qoyulmasını təsdiq etməklə haqlı idi.

Son on illikdə dünyanın bir çox ölkələri demoqrafik prosesi idarə etməyə can atırlar, yəni demoqrafik siyasət keçirirlər. Demoqrafik siyasət əhalinin təzələnməsini tənzimləyən prosesdir. Demoqrafik siyasət inzibati, iqtisadi, təbliğatı və s. tədbirlər sistemidir. Bu sistemin köməkliyi ilə dövlət əhalinin təbii artımına təsir edir və onu ölkə üçün arzuolunan səmtə yönəldir.

Əhalinin təkrar artımının müasir tipinə aid olan ölkələrdə ölüm hallarının sabitləşməsi istiqamətində doğumun azalması təmayülü aydın nəzərə çarpır. Bu da müntəzəm olaraq əhalinin təbii artımının azalmasına səbəb olur. Bir qrup ölkələrdə təbii artımın yüksəlməsinə yönəldilən siyasət həyata keçirilir (çoxuşaqlı ailələrə yardım və s.). Keçid tipə aid olan ölkələrdə

doğumun və əhalinin təbii artımının azalmasına yönəldilən demoqrafik siyasət yürüdülür. Dünyada əhalisinin sayına görə birinci və ikinci yerləri tutan Çin və Hindistanda belə siyasətə daha çox səy göstərilir. ÇXR-in konstitusiyasında qeyd edilir ki, ailədə uşaq doğumu planlaşdırılmalıdır. Nikah üçün yaş həddi artırılmış, təhsil müddətində isə nikah qadağan edilmişdir. Ölkədə «Bir ailə – bir uşaq» şüarı irəli sürülmüşdür (qərb əyalətində iki uşaq). Bu siyasətin həyata keçirilməsi artıq öz nəticələrini vermişdir. Ölkədə əhalinin təbii artımı 2,8%-dən (1968-ci il) 0,8-0,9%-ə (2004-cü il) enmişdir, yəni dünyanın orta göstəricisindən aşağı düşmüşdür.

Çinin təcrübəsi əhalinin təbii artımı yüksək olan bir çox ölkələr üçün də örnək olmuşdur. Məs., Hindistanda «Bir ailə – iki uşaq» şüarı irəli sürülmüşdür. Doğumun aşağı səviyyəyə yönəldilən demoqrafik siyasət Asiya və Latın Amerikasının bir sıra ölkələrində də həyata keçirilir. Lakin bu ölkələrdə həyata keçirilən demoqrafik siyasət hələlik istənilən nəticəni vermir. Xüsusilə Afrikanın zəif inkişaf etmiş ölkələrində bu siyasətin nəticəsi çox cüzidir.

Kəskin ekoloji problemlər urbanizasiya prosesi nəticəsində yaranır. Urbanizasiya (lat. urbanus – şəhərli) – şəhərlərin genişlənməsi və onların cəmiyyətdə rolunun yüksəlməsi deməkdir. XX əsrin əvvəllərində şəhərlərdə əhalinin 10%-i, 1950-ci ildə – 29, 1992-ci ildə – 42, hal-hazırda isə 50% yaşayır. Hər il orta hesabla şəhər əhalisinin sayı 0,8% artmışdır. Son illər ərzində şəhərlərdə əhalinin sayı 32 dəfə artmışdır. Urbanizasiyanın ən yüksək sürəti inkişafda olan ölkələrə məxsusdur. Son illərdə bu ölkələrdə şəhər əhalisinin sayı 5 dəfə çoxalmışdır. Ümumiyyətlə, əhalinin sayı 17%-dən 31,2%-ə qədər artım təşkil etmişdir. Urbanizasiyalaşmış sahələr quru sahəsinin 1%-ni təşkil edir. Bu ərazidə dünya əhalisinin 45% yaşadığı halda ümumdünya daxili məhsulunun 80%-ni istehsal edir. Atmosferin və hidrosferin 80%-i şəhərlər tərəfindən çirklənir. XX əsrin 2-ci yarısından sonra əhalinin iri şəhərlərdə təmərküzləşmə meyilliyi yarandı. 1900-cü illərdə belə şəhərlərin sayı 360, 80-ci illərin əvvəllərində isə 863 olmuşdur. Bu prosesdə millioner (əhalisinin sayı 1 mln.-dan çox olan şəhərlər) şəhərlərin sayı 10, 60-cı ilərdə 102, 1966-cı illərdə 340 şəhər olmuşdur.

Urbanizasiya prosesi iqtisadi inkişafdan asılı olmayaraq bütün dövlətlərdə baş verir. Urbanizasiyanın 3 dövrünü qeyd etmək olar. Birinci dövr (XIX əsr) urbanizasiya prosesi Qərbi Avropada və Şimali Amerikada baş vermişdir. İkinci dövr (XX əsrin birinci yarısı) bütün regionları əhatə etmişdi. XX əsrin ikinci yarısından başlayaraq, böyük şəhərlərin inkişafına, aqlomerasiya, meqalopolislərin yaranması üçün xarakterik olan üçüncü dövr başladı. Urbanizasiya prosesi qlobal xarakter daşıyır. 30 dan çox şəhərlərin əhalisi 5 mln. nəfəri keçmişdir. Dünyanın iri şəhərlərinə Mexiko (17,3 mln. nəfər), San-Paulo (15,9), Tokio (14,3), Şanxay (14,3) və s. aiddir. 10 mln. çox əhali isə Buenos-Ayresdə, Bombeydə, Rio-de-Jeneyroda, Londonda, Parisdə, Qahirədə, Osakada, Seulidə yaşayır. Ən iri şəhər aqlomerasiyaları Tokionun, Nyu-Yorkun və Meksikanın ətrafında formalaşmışdır. Çox ölkələrdə (ABŞ, Yaponiya, Almaniya) şəhər və aqlomerasiyalar birləşərək əhalisi 40 mln-dan çox olan meqapolis yaradır (Tokio və Osaka – 55 mln. nəfər).

Urbanizasiya prosesi əsasən sosial və iqtisadi problemlər (Məsələn: mənzil çatışmazlığı, məktəblərin, xəstəxanaların, nəqliyyatın, işsizliyin, suyun çatışmazlığı, elektroenerjinin çatmaması, ətraf mühitin çirklənməsi və s.) yaradır.

Neqativ proseslər inkişafda olan ölkələrdə də baş verir, belə ki, bu ölkələrdə əhali iri şəhərlərdə toplanır. Məsələn, Qabon, Misir, Konqo, Liviya, Seneqal əhalisinin 25% paytaxt olan şəhərdə cəmlənib. Əhalinin yüksək sıxlığı, ətraf mühitin çirklənməsi insan həyatı üçün ciddi ekoloji problemlər yaradır. Məs., Parisdə orta sıxlıq hər km^2 üçün 32 min nəfər, Tokioda 16 min, Nyu-Yorkda 13 min, Londonda 10 min nəfərdir. Şəhər əhalisinin artımı, sənaye, o qədər yüksək inkişaf edir ki, şəhərin ətraf mühiti əhalinin bioloji və sosial tələblərini ödəmir. Şəhərlərdə biosferin qravitasiya, termik və maqnit xüsusiyyətlərində dəyişikliklər baş verir. Şəhərlər başqa ərazilərə nisbətən günəş radiasiyasını 15% qədər az alır. Qış aylarında atmosfer yağıntıları 10% çox düşür və buludlu günlərin sayı 10% qədər artır.

Yay aylarında şəhərlərin asfalt örtüyü qızaraq 78 dərəcəyə çatır. Bununla əlaqədar, şaxtalı günlər 10-12 gün azalıb və qar örtüyü şəhərdənkənar ərazilərə nisbətən 5-10 gün az qalır.

F.Ramadın qeyd etdiyi kimi ekoloqları narahat edən əsas problem dünya əhalisinin sayının tənzimlənməsi və əhalinin tələbatının ödənilməsi üçün biosferin mümkün qədər çox qorunmasıdır.

Səhralaşma, iqlimin istiləşməsi, ozon dəliyinin yaranması, atom enerjisinin təsiri, Dünya okeanının çirklənməsi

BMT-nin qeyd etdiyi kimi dünyada baş verən ***ekoloji problemlərdən biri də torpaqların məhsuldarlığının itirilməsidir***. Quraq iqlimə malik olan regionlarda ***səhralaşmanın baş verməsinin*** əsas səbəbi, meşə və kolluqların qırılması torpaq fondunun səmərəsiz istifadəsi və heyvanların həddindən artıq otarılması və s. məsələlərdir. Səhralaşmanın daha fəal inkişaf etdiyi ərazilər Afrikada (Böyük Səhrada), Aralıq dənizi sahillərində, Yaxın Şərqdə, Mərkəzi Asiyada, Amerika və Avstraliyanın arid regionlarıdır.

Səhralaşma prosesi dünyanın 1 mlrd.-dan çox əhalisi olan 100-ə qədər ölkəsini əhatə etmişdir. Xüsusilə Afrikada səhralaşma böyük əraziləri tutur. Məs., Böyük Səhranın ərazisi insanların tarixi dövrü ərzində iki dəfə artmışdır. Hazırda onun ərazisi cənuba doğru ildə 1 km olmaqla sürətlə artır. Dünyada səhraların ümumi artımı 50 min km^2/il təşkil edir. Quraqlıq dövründə səhralaşma prosesi fəlakətli xarakter daşıyır. Məsələn, 1968-1973-cü illərdə baş vermiş quraqlıq Böyük Səhra ilə Seneqal və Yuxarı Nigerin çay hövzələrini əhatə etmiş, 250 min nəfərdən çox insan və ev heyvanlarının

70%-i suyun çatışmazlığı nəticəsində məhv olmuşdur. Heyvanların həddindən artıq otarılması və meşələrin qırılması Aralıq dənizi sahilindəki torpaqların səhralaşmasına səbəb oldu. Yunan mədəniyyətinin inkişafı zamanı 65% meşə olduğu halda, hazırda Yunanıstan ərazisinin 15%-i meşədir, onun da yalnız 4%-i məhsuldar meşələrlə örtülüdür.

İnsanlar torpaqları meşələrdən azad edərkən heyvan ovlamaq və kənd təsərrüfatı bitkilərini yetişdirmək üçün istifadə edirlər. Lakin hazırda Yunanıstanda becərilən torpaqlar cəmi 2% təşkil edir, qalanları eroziyaya məruz qalan ərazilərdir. Məlum məsələdir ki, Yunanıstanın qarşısında əhalisini öz qida məhsulları ilə təmin etmək problemi dayanıb. Hazırda səhraların 20%-i antropogen mənşəlidir. Boşqırıyyət tarixi inkişaf dövrü ərzində külək və su eroziyası, deflyasiyası nəticəsində, demək olar ki, 2 mlrd. ha məhsuldar torpaq itirmişdir (deflyasiya külək eroziyası deməkdir).

Yer kürəsində hər adama orta hesabla 0,24 ha becərilən torpaq düşür, bu rəqəm də ilbəil azalır.

Torpaq ehtiyatının çox hissəsi hidromeliorativ işlərin düzgün aparılmaması (bataqlıqlaşma, şoranlaşma, eroziya) torpaqların sənaye və yaşayış obyektlərinin altında qalması nəticəsində azalır.

Səhralaşmaya qarşı mübarizədə kompleks tədbirlər hər bir ərazinin regional xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla aparılmalıdır. Bu zaman təbii bitki örtüyünün saxlanılması, təbii otlaqlardan istifadənin tənzimlənməsi, torpaqqoruyucu zolaqların salınması və digər tədbirlərin aparılması vacibdir. Məs., Böyük Səhranın şimalında Əlcəzair tərəfindən həyata keçirilən «yaşıl zolağ»ın salınması böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu eni 10-15 km, uzunu 1500 km olan meşə zolağı səhranı quru küləklərdən qoruyacaq. Böyük Səhranın cənubunda (Seneqal çayının üzərində) iki su qovşağı tikilir, belə ki, bu qovşaqlar 1,2 mln. ha çox ərazini su ilə təmin edəcək.

Türkmənistandakı su qovşaqları, yəni təkcə Qaraqum kanalı vasitəsilə 400 min ha becərilən torpaqlar və 5 mln. ha otlaqlar suvarılır.

İnsanların təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində iqlimin dəyişilməsi baş verir. Sənayenin intensiv inkişafı nəticəsində atmosferin toz və qaz hissəciklərində dəyişikliklər yaranmışdır. Alimlər müəyyən ediblər ki, XV əsrin axırlarından atmosferdə toz hissəciklərin kütləsi 20 dəfə artmışdır. İlbəil atmosfer zəhərli qazlarla: karbon oksidi, kükürdlü birləşmələr və azot birləşmələri ilə zəhərlənir. Atmosferin qaz tərkibi dəyişilir: karbon qazı çoxalır, azot və oksigenin miqdarı azalır. Tədqiqatlar nəticəsində qeyd edilmişdir ki, atmosferdə il ərzində karbon qazı 0,4%, metan 1% artmışdır. XX əsrdə yanacağın yandırılması karbon qazının miqdarını 0,033% çoxaltmışdır.

Sənayenin və nəqliyyatın inkişafı atmosferdə oksigenin miqdarını azaltmışdır. Yanacağın yanması zamanı insan fəaliyyəti dövründə 273 mlrd. ton oksigen, o cümlədən son 50 ildə 246 mlrd. ton oksigen işlədilmişdir. Oksigenin miqdarı atmosferdə 0,02% azalmışdır. Atmosferin tərkibinin dəyişilməsi coğrafi təbəqənin dəyişilməsinə, o cümlədən iqlimin qlobal dəyişilməsinə səbəb olur. Atmosferdə karbon qazının çoxluğu istixana effektini

gücləndirir, atmosferdə karbon qazı çoxaldıqca yer səthi daha az soyuyur, temperaturun artması baş verir. Son 100 il ərzində yer səthinin temperaturu 0,5% artmış, bu da Şimal Buzlu okeanda buzlağın azalmasına, dağlarda buzlaqların ərimənə səbəb olmuşdur. Yay aylarında yüksək və alçaq enliklər arasında temperatur qradiyentinin artması baş verdi, bu da atmosferdə cərəyan dəyişikliklərinə gətirib çıxartdı.

Siklonların və antisiklonların hərəkət istiqaməti dəyişildi, kəskin temperatur dəyişiklikləri yarandı, şimal yarımkürəsində qış fəsli daha isti oldu. Son 10 ildə Ukraynada, Belarusiyada, Azərbaycanda və bir sıra başqa yerlərdə yanvar ayının orta temperaturu 2-3^{0}C artmışdı. Tədqiqatlara görə XIX əsrin sonunda XX əsrin 40 illərinədək iqlimin istiləşməsi, daha sonra soyuqların düşməsi, 70-ci illərdən sonra isə yenidən iqlimin istiləşməsi baş vermişdir. İqlimin istiləşməsi mexanizmi hələ də tam öyrənilməmişdir.

Ozon qatının dağılması qlobal problemlərdən biridir. Atmosferdə ozon qatının az olmasına baxmayaraq, bu qaz ultrabənövşəyi şüaların udulmasında iştirak edir. Ozon qatının çox hissəsi 15-25 km hündürlükdə yerləşir. Ozon qatının dağılmasına səbəb olan qazlar əsasən troposferdən daxil olur. Stratosferdə ultrabənövşəyi şüaların təsiri ilə freon qazı xlor ifraz edir, bu ozonun dağılmasına səbəb olur. 1974-cü ildə istehsal zamanı 8,1 mln. ton freon qazı ayrılmışdır. Bu qazın mövcudluğu atmosferdə 205 ildir, freon konsentratı və ozon birləşmələri ozon dəliyinin yaranmasına səbəb olur, sahəsi 5 mln. km^2 təşkil edən ən böyük ozon dəliyi Antarktida üzərindədir (**Şəkil 36**).

Onun sərhədləri Avstraliyaya, Cənubi Amerikaya, Afrikaya tərəf genişlənir. Ozon qazının azalması Arktikanın üzərində də müşahidə edilir. Ozon anomaliyasının baş verməsi Cənub yarımkürəsində insanların sağlamlığına təsir edir. Belə ki, dəri xərçəngi xəstəliyi Avstraliya və Yeni Zelandiya da artmışdır.

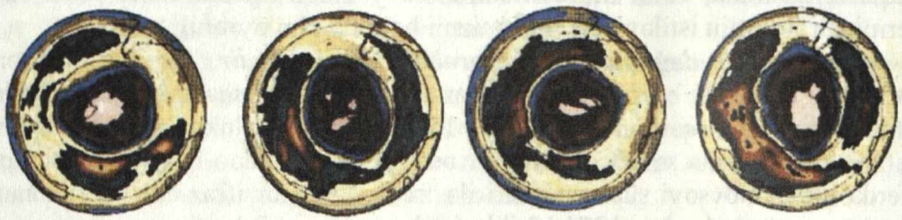
Tədqiqatlara əsasən müəyyən edilmişdir ki, 1% ozon qatının azalması 5-7% dəri xəstəliklərinin çoxalmasına səbəb olmuşdur.

Son illərdə Yer kürəsində ***atom energetikasının inkişafı*** geniş vüsət almışdır. Dünyanın 29 ölkəsində 430 nüvə reaktorları işlənmiş və onların ümumi gücü 191 mln. kvt təşkil etmişdir. Atom elektrik stansiyalarında 1 trln. kvt. saat enerji istehsal edilir ki, bu da dünya enerji istehsalının 17%-ni təşkil etmişdir. Bununla yanaşı bütün atom elektrik stansiyaları əhalini il ərzində 1 milliber gücündə şüalandırır. Daha təhlükəli hesab edilən radioaktiv elementlərin parçalanması bir neçə həftədən, bir neçə ilə qədər davam edir (Məsələn, fosfor – 32, kükürd – 35, kalsium – 45, dəmir filizi – 59 il). Bu müddət ərzində həmin elementlər müxtəlif yollarla orqanizmlərə daxil ola bilirlər. Bütün canlı aləm üçün daha təhlükəli sadə elementlərin izotoplarıdır, onlar yalnız canlı maddələrin tərkibinə daxil olurlar. 1963-cü ildə bağlanan müqaviləyə əsasən atom silahının atmosferdə, kosmosda, suda sınağı qadağan edilmişdir (**Şəkil 37**).

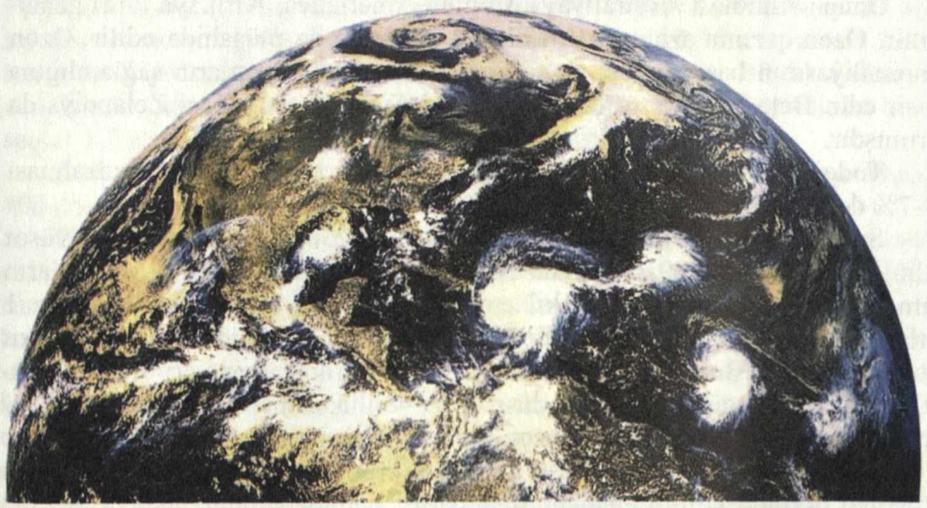
1986-cı il Çernobıl atom elektrik stansiyasının qəzası radioaktiv elementlərin çoxlu miqdarda tullantısına səbəb olmuşdur.

Cədvəl 30. İonlaşmış radiasiyanın insana təsiri

Radiasiyanın miqdarı, rad[1]	Şüalanmanın nəticəsi
100 000	Bir neçə dəqiqədən sonra ölüm
10000	Bir neçə saatdan sonra ölüm
1000	Bir neçə gündən sonra ölüm
700	Hadisələrin 90%-də ölüm yaxın həftələrdə baş verir
200	Hadisələrin 10%-də ölüm yaxın həftələrdə baş verir
100	Ölüm baş vermir, lakın xərçəng xəstəliklərinin sayı artır



Şəkil 36. Ozon dəliyinin 1987, 1989, 1990 və 1991-ci illərdə kosmik gəmidən görünüşü.



Şəkil 37. Ozon qatının azalması qlobal problemdir.

[1] ***rad*** – bu udulan şüalanma həddidir, 1 r canlı maddə 10^{-5} Cl-a bərabər enerji qəbul edir.

Vacib dünya problemlərindən biridə bitki və heyvanat aləminin növ zənginliyinin saxlanılmasıdır. Flora və faunanın bir çox növlərinin yox olmasına səbəb insanın özüdür. Hər il Yer kürəsində bir neçə bitki və heyvan növü yox olur.

İnsan müntəzəm olaraq 2500 bitki növündən istifadə edir. İndiyə qədər 120 növ məməli heyvanlar və 150 növ quşlar yox olmuş, 600 növ heyvanın adı isə yer üzündən silinmək üzrədir.

Məs., 1741-ci ildə Komandor adalarına səyahət etmiş Q.Steller dəniz məməli heyvanı haqqında məlumat vermişdir. Dəniz inəyinin çəkisi 4 ton, uzunluğu 10 metr olmuşdur. 1768-ci ildə onun kökü, demək olar ki, kəsilmişdir. Eləcə də Avropa kəli tam qırılmışdır. Sonuncu Avropa kəli 1627-ci ildə məhv edilmişdir. XIX əsrin axırında vəhşi at, XVII əsrdə Maskaren adalarında (Hind okeanı) yaşamış nəhəng səyyar göyərçin məhv edilmişdir. Eləcə də Afrikada antiloplar, Avstraliyada kisəli canavar, qara emu, Yeni Zelandiyada – moa (hündürlüyü 3,5 metr olan quş); XX əsrin axırında Şimali Amerikanın (geniş çöl və çəmənliklərdə) yaşayan bizon məhv edilmişdir.

Bitki və heyvanat aləminin növ müxtəlifliyinin qorunması

J.Dorstunun məlumatına görə bizonların ümumi sayı 75 mln. təşkil etmişdir. 1870-1875-ci illərdə hər il 2,5 mln. bizon qırılmışdı. Hazırda bizonlar ABŞ və Kanadanın qoruqlarında saxlanılır. 1966-cı ildə «Qırmızı kitab»ın yaradılması böyük əhəmiyyət kəsb etdi. 1993-cü ildə qeyd edildi ki, 5929 növ heyvan, o cümlədən 741 növ məməlilər məhv olmaqdadır.

Bir çox ölkələrin alimlərini heyvan və bitki aləminin qorunması problemi narahat edir, onlar flora və faunanın mühafizəsi proqramlarını işləyib hazırlayırlar.

Alman zooloqu, professor B.Qrjimek, təbiətin mühafizəsi üçün öz fikrini belə söyləmişdir: «Daimi qalan yalnız təbiətdir, biz onu məhv etməməliyik.

Yer kürəsində insanın günahı nəticəsində heç bir bitki və heyvan növü itməməlidir. Bütün canlılar yaşamaq üçün yaranmışlar. İnsan bunu həmişə yadda saxlamalıdır. Bitki və heyvanat aləminin növ müxtəlifliyi qorunmalı və onun hüquqi bazası yaradılmalıdır.

Lokal ekoloji problemlər

Təbii resursların intensiv istifadəsi, təbii komponentlərin dəyişilməsinə, o da öz növbəsində təbii komplekslərin dəyişilməsinə səbəb olur. Antropogen təsirə məruz qalmış hər regionun özünün xüsusiyyətləri var. Ona görə də ekoloji problemlərin həlli yollarını, yalnız regionun xüsusiyyətlərini öyrənməklə tapmaq və həll etmək mümkündür.

Orta hesabla hər il torf örtüyü 2-3 sm azalır. Bu prosesi dayandırmaq üçün müəyyən kompleks tədbirlər keçirilməlidir (nəmləndirmə sisteminin

köməyilə torpağı optimal səviyyədə saxlamaq, çoxillik otlar əkmək, meşə zolaqları və s. salmaq). Meşə zolaqlarının yaradılması torpaqların münbitliyini artırır, iqlim şəraitini yaxşılaşdırır və faydalı heyvanların sayının çoxalmasına səbəb olur. Bu insan tərəfindən ekoloji sabitliyi bərpa etmək üçün atılan addımlardan biri deməkdir.

Pestisidlərin və mineral gübrələrin qanunsuz və səmərəsiz şəkildə istifadəsi torpağın və suyun çirklənməsinə səbəb olur. Nəzərə alaq ki, Polesya ərazisi əsasən qumlu və buzlaq çöküntülər ilə örtülmüşdür. Ərimə nəticəsində regionun əsas təbii içməli su mənbəyi olan qrunt (yeraltı) suları intensiv olaraq çirklənir. Nəticədə insanların və heyvanların orqanizmlərində nitrid və nitratların konsentrasiyası çoxalır, bu da gələcəkdə pataloji dəyişikliklərə gətirib çıxarır. Yaranan ekoloji faciədən uzaq olmaq üçün kənd təsərrüfatında əsasən bio metodlara daha çox üstünlük vermək və bununla da toksik maddələrin işlənməsinə tamamilə qadağa qoymaq lazımdır.

Su kənarı rayonların hidromeliorasiya işlərində tez-tez ciddi problemlər meydana gəlir, (bu xırda çaylarla bağlıdır). Bu çaylar əsasən su mənbəyi kimi istifadə olunurdu. Onların üzərində SES, dəyirmanlar və s. tikilir və bu sular sənayedə və kənd təsərrüfatında işlədilir. Həmin hidromeliorativ işlərin nəticəsində çayların yatağı düzəldilərək su tutarlarına çevrilmişdir. Xırda çaylar quruduğuna görə ciddi problemlər meydana gəlir. Xırda çay vadilərinin quruması, bulaqların azalması və tamamilə yox olması ilə bağlıdır. Çoxsaylı çaylar kanallarda cansız vəziyyətə düşürlər. Yeraltı və yerüstü suların çirklənməsi əsasən kənd təsərrüfatı fermalarının atdığı küllü miqdarda təmizlənməyən çirkab sularla bağlıdır. Bir heyvandarlıq kompleksinin 100000 mal-qara ilə vurduğu ziyan, 400 000 əhalisi olan şəhərin vurduğu ziyana bərabərdir. Xırda çayların vadilərində heyvandarlıq fermaları, mineral gübrələrin yığılması və s. komplekslər yerləşir.

Çayların sahilində bostan və tarlalar yerləşir. Təbii bitkilər sahildə, demək olar ki yoxdur, subasar yerlər isə kanalla kəsilmişdir.

Hidromeliorativ tədbirlərin keçirilməsi ilə əlaqədar kimyəvi çirklənmə (nitratların və fosfatların daxil olması) göllərin intensiv olaraq artmasına gətirib çıxarır. Bununla əlaqədar balıqçılıq az inkişaf edir, «kilkə» balıqları isə daha da çoxalır (xanı, çömçə balıqlar), xərçənglər, qurbağalar və s. heyvanlar tamamilə yox olduğundan, su anbarlarının özünü təmizləmə xüsusiyyəti də azalır.

Qrunt suların səviyyəsinin aşağı olması nəinki kənd təsərrüfatı, hətta meşə yerlərinə də mənfi təsir göstərir. Bəzi rayonlarda çaybasması ağacları da qurudur. Düzgün təşkil olunmayan kənd təsərrüfatı işlərinin nəticəsində nadir bitkilərin və heyvanların populyasiyası dəyişir.

Geniş ərazili Polesya florasında artıq 70 növ bitki yox olmuşdur. Çoxları məhv olma həddindədir, ona görə də kserofitlər və alaq otu geniş yayılmağa başlayıb. Burada su samuruna, qunduza, porsuğa, yapalağa, tetraquşuna nadir hallarda rast gəlmək olar. Ağ və qara leyləyin, eləcə də bataqlıqda yaşayan quşların sayı azalır. Su tutarlarında sarmaca, suf, haqqa, enlibaş, nalim, nərə balıqları sayca yox olmaq üzrədirlər, qurbağaların sayı isə xeyli azalıb.

Qrunt sularının azalması nəticəsində Belovofye meşələrində ağ şam ağacının özünü bərpası pis gedir, küknar meşələrinin quruması müşahidə olunur. Ekoloji vəziyyətin pisləşməsi, Çernobıl AES-da baş verən radionuklid çirklənməsi nəticəsində olmuşdur. Keçmiş SSRİ-də 11 bölgə çirklənməyə məruz qalmış, qəzayadək orada 17 mln əhali yaşamışdı.

Belorusiyanın 1/3 hissəsi radioaktiv çirklənməyə məruz qalıb. Ətrafa yayılan kimyəvi element bitkilərdə, torpaqda, suda, canlı orqanizmlərdə yığılıb qalır. Amma bəzi bitkilər və heyvanlar bu elementləri fərqli olaraq özündə cəmləşdirirlər. Ən çox akkumilyasiya şibyədə, göbələkdə, əvəlikdə və başqa bitkilərdə, Ca və K cəhətdən az olan torpaq növlərində əmələ gəlir.

Heyvanlar arasında ən çox çirklənmə ot yeyən heyvanlara aiddir. Radioaktiv çirklənmə yeraltı və yerüstü suların, torpaq qasırğalarının, torpaq eroziyasının və s. vasitəsilə yayılır. Qida ilə birlikdə radionuklidlər orqanizmə daxil olur. Bununla bağlı həmin ərazilərdə çirklənmə 15 Ku/km^2-dən artıq deyil. Məsələn: oduncaq və onun hasilatı məhdudiyyətsiz istifadə edilir. Oduncaq tədarükünə çirklənmə 5 Ku/km^2 artıq olmadıqda icazə verilir. Göbələklərin, giləmeyvələrin, dərman bitkilərinin və s. tədarükünə qadağa qoyulur, çünki onlarda olan çirklənmə zəhərlənməyə səbəb olur.

Baykal gölü ilə bağlı ciddi ekoloji problemlər meydana gəlmişdir. Bildiyimiz kimi Baykal dünyanın ən dərin göllərindən biri olmaqla (1637 m), 20 % təmiz su mənbəyi (illik çay axınının 2/3) hesab edilir. Bu göl unikaldır: suyu O_2 (9 mq/L) və mineral maddələrlə (100 mq/L) zəngindir. Bykalda 1190 növ canlı orqanizm yaşayır ki, bunun 708 növünə heç yerdə rast gəlinmir. Göl balıqlarla zəngindir: nərə, omul, xarius, alabalıq, baykal suitisi və s.

Təsərrüfatın intensiv fəaliyyəti nəticəsində Baykal suyunda O_2 azalır və nitratların miqdarı çoxalır. Şəhərlərin artması ilə bağlı sənaye və məişət tullantıları artır. Baykal sellüloz kombinatının və Selengin sellüloz karton kombinatından atılan tullantılar çoxalıb, böyük həcmdə çirklənmə yaradır. Hər il Baykal gölünə 756 mln m^3 axıdılan məişət sularını, təxminən 120 mln m^3-i təmizlənir. Baykalı ən çox çirkləndirən kimyəvi maddələrdir. Onlar bura qərbdən və şimali-qərbdən gələn hava kütləsiylə bir yerdə gəlir (Kansko Açinski və Bratsko-Ust-İlimski kompleksləri). Əgər Baykalın çirklənməsi belə davam edərsə, zəngin ekoloji göstəricilərə malik olan bu unikal gölün geri dönməyən, bərpa olunmayan dəyişikliyi baş verə bilər. Təzliklə Baykal Sellüloz və Selengin kombinatının təmiz istehsala keçməsi, meşələrin bərpası və təmizləyici qurğuların tikilməsi çox vacibdir.

İnsanın təsərrüfat fəaliyyəti təbii komponentlərin dəyişilməsinə səbəb olur. Əsasən təbiətdə tundraya və səhraya ehtiyatlı münasibət göstərilməlidir, belə ki, onlar xarici təsirlərə qarşı qeyri-dayanıqlığı ilə fərqlənirlər.

Tundra ərazilərində baş verən işlər (faydalı qazıntıların çıxarılması, neft, qaz, kömür), neft və qaz kəmərlərinin tikilməsi ətraf mühiti deqrada-

siyaya uğradır. Torpağın və suyun çirklənməsindən savayı, bitkilərin məhv olması da baş verir, halbuki həmin bitkilərin yeniləşməsinə iqlim şəraitində 10 illər tələb olunur.

Tundra ərazilərinin suları olduqca aşağı təmizlənmə xüsusiyyəti ilə seçilir (neft məhsulu və kimyəvi maddələrlə çirklənməsinə görə). Şimal şəraitində sənayenin inkişafını aktivləşdirən proseslərlə əlaqədar məskunlaşma, nəqliyyatın mənimsənilməsi, maralçılıq, ənənəvi ovçuluq və balıqçılıq ənənələrini qoruyub saxlamaq və onlar arasında şüurlu əlaqə yaratmaq lazımdır. İnsan fəaliyyəti nəticəsində meşə-tundra əraziləri daxilində meşələr məhv olur və çoxillik buzlaşmanın deqradasiyası baş verir. Tayqanın şimalında meşələrin qırılması maralların qışlamasına və çoxalmasına mənfi təsir göstərir.

Səhraların istifadəsi də ciddi ekoloji vəziyyət yaradır. Bu vəziyyət əmək, iqtisadi və təbii ehtiyatların təsərrüfata daxil olmasından baş verir. Səhralar təbii ziddiyyətləri ilə fərqlənir və baş verən ekstremal şərait neqativ vəziyyətə gətirib çıxara bilər. Ən mühüm dəyişikliklər XX əsrdə baş verib. Texnogen faktorlar (faydalı qazıntılar mədəni, sənaye müəssisələri, yolların tikintisi və s.) təbii mühitin deqradasiyasına, həm də çirklənməsinə səbəb oldu.

Müasir texnikanın istifadə edilməsi (traktor, buldozer, ekskavator) bitkilərin məhvinə, torpaqların hərəkətinə (sürüşməsinə) və qrunt suların enməsinə gətirir. Otlaqlarda heyvanların aramsız otarılması da mənfi reaksiya verir, alaq otlarının çoxalmasına, mədəni otların məhvinə gətirib çıxarır.

Torpaqların suvarılması və drenaj şəbəkəsindən lazımi səviyyədə inkişaf olunmaması və həddindən artıq çox suvarılması bitkilərə mənfi təsir edir. İnfiltrasiya prosesi, hidroizolyasiya olmayanda bəzi kanallarda bataqlaşma baş verir (bu tipli hadisələr Orta Asiyada Qaraqum kanallarında müşahidə olunur).

Faydalı qazıntıların hasilatı da təbiətdə lokal problemlər yaradır. Bu sənaye obyektlərində (kombinat), hətta şəhərdə, açıq metodla hasilat (Kursk maqnit anomaliyası, Ruba, Mikaşeviç) torpaqların istifadə olunmasına imkan vermir, hətta landşaftların təbii mühitinə bərpa olunmaz təsir edir (təsirin məsafəsi karxananın ölçülərindən 3-4 dəfə çoxdur). Yeraltı suların səviyyəsi enir, heyvanat və bitki örtüyü dəyişilir. Qrunt sularının enməsi təkcə kənd təsərrüfatı deyil, meşə yerlərinin məhsuldarlığını da azaldır.

Kaliumlu duzların bağlı şəraitdə hasilatı Soliqorsk ərazilərində ciddi ekoloji vəziyyətə gətirdi. Nəticədə 1,5 min ha münbit torpaq həmin dağların altında qaldı. Eyni zamanda torpağın bataqlaşması baş verdi, bu da kənd təsərrüfatına xeyli ziyan vurdu. Kimyəvi maddələrlə torpağın, suyun (yeraltı, yerüstü), havanın çirklənməsi artdı.

Təbii bölgələrin və dənizlərin ekoloji problemləri

Aral dənizi axarı olmayan duzlu göl – dənizdir ki, Üstyurt səhrasında Qaraqum və Qızılqum arasında yerləşir. Sahəsi (S) – 64 min km^2 orta dərinliyi – 16 m, maksimal dərinlik – 68 m-dir.

1960-cı ildən başlayaraq dənizdə suyun səviyyəsi endi: 1968-ci ildə 214 sm, 75-ci ildə təxminən 300 sm. Əgər 60-cı il Amudərya və Sırdəryadan axan suyun həcmi 50 km^3 təşkil edirdisə, 61-80-ci ildə bu səviyyə 20 km^3 qədər enmişdir. 1986-cı ildən başlayaraq Amudərya və Sırdərya çayları Aral gölünə daxil olmur. Dənizdə suyun səviyyəsi 12,5 m qədər enmişdir və suyun minerallaşması 11-dən 23%-ə qədər artmışdır. Əgər vaxtında tədbir görülməsə, onda tez bir zamanda göl acı-duzlu göllərə bölünəcək.

Dənizin çirklənməsi nəticəsində boş qalan quru sahələr duzlaşmaya məruz qalıb. Burada hər il havaya 15-75 mln. ton toz qalxır. Aral yanı ərazilərdə hər ha torpağa 520 kq toz və duz çökür. Aral dənizinin ən birinci problemi suyun qeyri-səmərəli istifadəsidir. Yerin mənimsənilməsi ekstensiv metodlarla ən əsası isə, suvarılan torpaqların hesabına aparılır.

Suvarma texnikası az effektlidir. F.İ.Ə. (faydalı iş əmsalı) 60% (plan – 80%), suyun verilməsi 1 ha sahəyə 13 600 m^3/il (norma 1200 m^3/il) təşkil edir. Əkinçiliyin strukturunda da müəyyən nöqsanlar müşahidə olunur. Kənd təsərrüfatının inkişafı pambığın, düyünün və müəyyən sənaye sahələrinin inkişafına yönəldilmişdir. Çirkab yüksək minerallı drenaj suları çaya axıdılır və bununla aşağı axarlarda sanitar-epidemioloji vəziyyəti kəskinləşdirir. Amudərya çayının aşağı axınında suyun minerallaşması 2-3 q/l-ə çatır. Sular nitratla, fosfatla və zəhərli kimyəvi maddələrlə çirklənir.

Yerüstü suların çirklənməsi və şoranlaşması əhalidə və əsasən uşaqlarda müəyyən ciddi xəstəliklərin əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Suda duzun çox olması bəzi balıq növlərinin yox olması ilə nəticələnir. Şirbit, maqqa, leş, suf, tikanlı balıq kimi balıqlar yox olmuşlar. Bütün bu nəzərə çarpan səbəblər balıq sənayesinə təsir göstərdi. Balıq tutumu dayandırıldı, halbuki 60-cı ildə hər il 400-500 min sentner balıq hasil edilirdi. Amudərya və Sırdərya deltalarında ondatra bəsləmə dayandırılmışdır. Dənizdə artıq magistral nəqliyyat yolları dayandırılmışdır (əvvəl daşınma 200-250 min ton/il təşkil edirdi).

Bu regionda ekoloji vəziyyəti yaxşılaşdırmaq üçün kompleks problemləri həll etmək lazım gəlirdi. Aralyanı ərazilərin inkişafı Orta Asiyanın və Qazaxıstanın təsərrüfat inkişafı ilə sıx əlaqədədir. Vacib məsələ kimi kənd təsərrüfatı sənayesinin inkişafını istiqamətləndirmək və suvarmada suyun iqtisadi cəhətdən qənaətli istifadə olunması məsələsi nəzərdə tutulur. Dəniz səviyyəsinin sabit olmağına əsas təsiri suvarılan torpaqların drenaj sistemləri göstərir. Həmin su Sarıqamış çökəkliyinə tökülərək Aralın yaxınlığında böyük süni göl yaradır. Bu məqsədə çatmaq üçün böyük transqaraqum kollektoru Termez-Aral (uzunluğu 1500 m) tikilir. Çılpaqlaşmış dəniz sahilində meşə və kolluq ağacları əkmək lazım gəlir. Həmin yerlərdə bitki

yetişdirilməsi üçün o yerlərin fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərini bilmək lazımdır.

Azov dənizinə Don çayının illik axınının azalması onun bio məhsuldarlığını aşağı saldı. Suyun orta duzluluğu 13 % təşkil edir, norma isə 10-11%-dir. Bu nəticəyə əsasən də hövzədə balıqçılığın məhsuldarlığı enir, halbuki burada əvvəl balıq ovu birinci yeri tuturdu. Uzun illər ərzində Azov dənizində 200 min tona qədər qiymətli balıq növü tutulurdu, amma son vaxtlar Şimlyansk su anbarında aparılan hesabatlara görə bu 16-18 min tona qədər azalır. Don çayından insan öz tələbatını ödəmək üçün 21 km^3-dən, 28 km^3-dək su götürür. Azov dənizinə içməli su axını azalıb və bu su təchizatı ilə əsasən suvarma, (düyü becərmə) üçün istifadə edildiyindən daha da böyük həcm təşkil edir.

Don çayından ətraf ərazilərin suvarılması nəticəsində nəzərəçarpacaq dərəcədə onun qollarında dayazlıqlar əmələ gəlmişdir. Bu isə məhsuldarlığı azaldır və s. Azov dənizinin ekoloji problemlərini həll etmək üçün Don çayının axınını çoxaltmalı, çirkab suların azaldılması və kənd təsərrüfatı sahələrinin kompleks inkişafı məsələlərinə yenidən baxılmalıdır.

Baltik, Şimal, Aralıq və Xəzər dənizlərində ekoloji problemlər çirklənmələr ilə bağlıdır. Müşahidələr göstərdi ki, Aralıq dənizi sularında neft məhsullarının tərkibi 20 mq/m^2, Baltik dənizində evtroflaşma baş verir. Üzvi maddələrin parçalanması nəticəsində suyun aşağı qatlarında oksigenin miqdarı azalır. Bu dənizin ekoloji sisteminə mənfi təsir edir, problemlər əsasən neft məhsullarının, ağır metalların, pestisidlərin və s. maddələrin tullantılarının miqdarının artmasından yaranır.

İnsektisidlərin dənizə həddən çox tökülməsi nəticəsində bitkilərin, canlıların, əsasən balıqların və quşların orqanizmində yığılır. Maddələrin mənfi təsiri nəticəsində Hollandiyada su qaranquşları və onun balaları ölür.

Yosunlarda Hg dəniz suyundan daha çox yığılır. Nəticədə insanlar qidada metal-civə ilə zəhərlənmiş balığı istifadə edirlər, onların xromosomlarının tərkibində dəyişikliklər baş verir.

Xəzər dənizi öz balıq təsərrüfatı ilə seçilir, 90%-ə qədər dünya nərə balığı ehtiyatını o, təşkil edir. Amma XX əsrin əvvəllərində Xəzər dənizinin səviyyəsi enməyə başladı və artıq 1977-ci il üçün 3 m enmə qeydə alındı. Nəticədə enmə sahəsi 40 min km-ə çatdı. Suyun enməsi 30-cu illərdə temperatur qalxması və Şimal yarımkürəsində yağıntıların az olması ilə müşahidə edildi. Volqa çayının axını 50 km^3/il azalıb. Su balansının azlığı 1930-1945-ci illər ərzində orta hesabla 62 km^3/il təşkil edir. Çayın rütubətinin azalması 70-ci ilin yarısında müşahidə edildi və o zaman axın 160 km^3-ə qədər azalmışdır.

1978-ci ildən başlayaraq Xəzərdə suyun səviyyəsi artır. Səbəbi yağan yağıntıların normadan artıq olması idi. Son 40 il ərzində çay axınının həcmi (V) – 25 km^3 artmışdır.

Xəzər dənizinin səviyyəsinin dəyişilməsi onun bioproblemləri ilə də bağlıdır. 30-cu illərdə orta hasilat 4-5 mln. sen, o cümlədən nərə balığı 200

min sen. idi. Çay axınının azalması və suyun səviyyəsinin enməsi bioməhsula mənfi təsir göstərir. S.E.S-n bəndləri nərə balığına kürü tökməyə imkan vermir. Suyun normadan artıq istifadəsi balığın qışlama şəraitini pisləşdirir. Suda duzun çox olması (9-10%) su orqanizminin yaşamaq vəziyyətinə kəskin təsir edir. Bu dəyişikliklərin nəticəsində Xəzər dənizinin ilkin məhsuldarlığı 2 dəfə azalmışdır. Volqa hövzəsinin ətrafında aparılan kənd təsərrüfatı işləri Xəzər dənizini zəhərli maddələrlə, texnogen metallarla, neft məhsulları ilə çirklənməsinə gətirdi. Bununla bağlı Xəzər dənizinin çirklənməsinə qarşı mübarizə aparılır. Məsələn: gəmilərdən və müəssisədən atılan çirkab suların dənizə tökülməsinin qarşısı effektli təmizləyici qurğular vasitəsilə alınır.

Xəzər dənizi dünyada ən böyük daxili (Dünya Okeanı ilə əlaqəsi olmayan) su hövzəsi olub Avropa və Asiyanın sərhədindəki dərin çökəklikdə yerləşir. Hazırda Xəzərin səviyyəsi Dünya Okeanının səviyyəsindən 27 *m* aşağıdır. Xəzərin digər daxili su hövzələrindən əsas fərqi meridian boyu istiqamətlənmə və böyük uzunluqdur (1200 *km*) ki, bu da ərazidə müxtəlif iqlim zonalarının yaranmasına səbəb olur: şimal sahillərdə kontinental, cənub sahillərdə subtropik iqlim mövcuddur.

Müasir Xəzər dənizi 5-7 milyon il əvvəl mövcud olmuş qədim duzlu Pont göl dənizin bir hissəsidir. Mezozoy erasının sonunda və paleozoyun başlanğıcında qədim Tetis okeanı müasir Aralıq, Qara, Xəzər və Aral dənizlərinin ərazisini tuturdu. Paleogen və neogen dövrlərində Qara və Xəzər dənizləri bir neçə dəfə ayrılmış və birləşmişdir. İlkin pliosen erasında Xəzər dənizi ilk dəfə olaraq Qara dənizdən ayrılmışdır. Uyğun olaraq ilkin dəniz faunası qismən yox oldu, qismən də dəyişdi. Orta pliosen erasında Xəzər dənizi tamamilə Qara dənizdən təcrid olundu. Həmin dövrdən başlayaraq hər iki dənizin və onların faunalarının bir-birindən asılı olmadan inkişafı getməyə başladı.

Xəzər dənizinin sahillərinin ümumi uzunluğu təxminən 7000 *km* olub Xəzəryanı ölkələr üçün aşağıdakı kimidir:

Azərbaycan – 825 *km*
İran İslam Respublikası – 1000 *km*
Qazaxıstan – 2320 *km*
Rusiya Federasiyası – 1460 *km*
Türkmənistan – 1200 *km*

Xəzər dənizinə 130-a yaxın çay tökülür və bu çaylardan dənizə daxil olan suyun miqdarı 300 km^3 təşkil edir. Bu suların 80%-i Volqadan, 5%-i Uraldan, 3%-i Terek, Sulak və Samurdan (bütövlükdə), 6%-i Kürdən və 4-5%-i İranın kiçik çaylarından tökülür.

Buxarlanma Xəzər dənizinin səviyyəsinin dəyişməsində mühüm rol oynayır. Xəzərin iki böyük buxarlandırıcı hövzəsi var: Qara Boğaz Qol və Ölü Kultuk Şor.

Xəzərin və onun sahil bölgələrinin bioloji müxtəlifliyinə əsasən burada dünyanın ən qiymətli ekosistemlərindən biri yerləşir. Beş sahilyanı ölkənin

Qırmızı kitablarına daxil edilmiş çoxlu növ flora və faunalar dənizdə və sahilyanı ərazilərdə rast gəlinir. Milyonlarla quşların miqrasiya yolu Xəzərdən keçir. Bir sıra nadir növlərin və məhv olma təhlükəsi olan növlərin yaşama yeri burada yerləşir. Təhlükə qarşısında olan ən azı 15 növ quşlar (ördəklər, qazlar, qutanlar, leyləklər və s.), həmçinin nərə balığı növləri burada yerləşir. Şərqi Afrikadan, Aralıq dənizindən, Mərkəzi Asiyadan, Hindistandan miqrasiya edən (köç edən) milyonlarla quşların yolu bu ərazinin su-bataqlıq sahələrindən keçir.

Xəzər dənizində 450 növ və ya formada fitoplanktonlar, 315 zooplanktonlar, 380 növ zoobentoslar, 133 növ balıq var.

Xəzərdə olan nərə balıqlarının ən böyüyü ağ balıq (*Huso huso*) olub, onun uzunluğu 4 *m*-ə və çəkisi 500 *kq* qədər olur. Keçən əsrin əvvəllərində tutulan nərə balıqlarının, demək olar ki, 40%-i ağ balıq olduğu halda, indi 10%-dir.

Rus nərəsi ümumi nərə ovunun 40-50%-ni təşkil edir. Fars nərəsi əsasən Xəzərin orta və cənub hissəsində yaşayır. O əsasən isti suyu xoşlayır.

Xəzərdə 466 növ quşa rast gəlinir. Onlardan 120 növü burada yuva salır, 68-i qışlayır, 278-i miqrasiya edir və ya yayı burada keçirir.

1995-ci ildən başlayaraq xarici şirkətlərin neft çıxarması və nefti nəql etməsi ətraf mühitə həddən artıq hiss olunacaq təsir etmir. Neft şirkətləri ekoloji normativləri yerinə yetirmək sahəsində bir çox addımlar atırlar. Həmin şirkətlər Xəzər mühitinin mühafizəsini öz təşəbbüsləri ilə müdafiə edirlər. Buna baxmayaraq neft hasilatı artdıqca adamlar üçün potensial təhlükə və texnoloji təhlükə artır. Xəzər vasitəsilə neftin nəqli ətraf mühitin çirklənməsinə səbəb ola bilər.

Xəzərin aktiv mərkəzlərində baş verən zəlzələ dənizin dibindən keçən boru kəmərini lazımi qaydada tikilmədikdə onu zədələyə bilər.

Xəzər dənizi xəzəryanı ölkələrdən yüklərin və adamların daşınması üçün əlverişli vasitədir. Bundan başqa, Xəzər dənizi Avropa və cənubi-qərbi Asiya arasında strateji əlverişli vəziyyətdə yerləşir və yüklərin Avropa və Qazaxıstan, İran, Türkiyə, Ərəb yarımadası, subkontinent və şərqi Asiya ölkələri arasında daşınma üçün əlverişli nəqliyyat dəhlizi ola bilər. Keçmişdə Xəzər dənizi ipək yolunda birləşdirici komponent olmuşdur.

Məlumdur ki, Xəzər dənizi unikal xüsusiyyətlərə malikdir və onun intensiv çirklənməsi ciddi qlobal ekoloji problem yarada bilər. Xəzərin daha çox çirklənmiş hissələri Volqa çayının mənsəbi və Abşeron sahilləridir. Abşeron sahillərində neftlə çirklənmə 10 İVQ, fenolla çirklənmə 18 İVQ həddindədir.

Qazaxıstan sahillərində orta çirklənmə səviyyəsi 4-6 İVQ həddindədir.

1998-ci ildə Xəzər dənizinə 150 min *ton* neft məhsulu, 1400 *ton* fenol, 3400 *ton* sintetik səthi aktiv maddə tökülmüşdür.

Volqa və Azərbaycanın çayları vasitəsilə Xəzərin çirklənməsi səviyyəsi aşağıdakı cədvəl 31-də verilir.

Cədvəl 31. Volqa və Azərbaycanın çayları vasitəsilə Xəzərin çirklənməsinin həcmi

Çirkləndiricilər	Volqadan		Azərbaycan çaylarından	
	Min ton	%	Min ton	%
Neft	144,76	96,7	4,233	2,9
Fenollar	1,232	88,0	0,192	3,7
Sintetik səthi aktiv maddələr	3,08	77,0	0,853	21,3
Pestisidlər	2,464	98,56	0,028	1,1
Ağır metallar	8,624	45,97	0,415	2,1
Cəmi	**160,16**		**5,721**	

Təxminən 150 ildir ki, Xəzərdə neft və qazın sənaye kəşfiyyatı və çıxarılması həyata keçirilir. Xəzərdə ən böyük neft ehtiyatı Qazaxıstan sahillərində aşkar olunmuşdur. Ancaq yataqların istismarı beş xəzəryanı ölkənin hamısında aparılır (İran müstəsna olmaqla, burada kəşfiyyat aparılır). Bu iqtisadi fəaliyyət neft və qazın ətraf mühitə təsiri təhlükəsi yaradır. Belə ki, Xəzər qapalı su hövzəsidir və Dünya Okeanı ilə birbaşa əlaqəsi yoxdur. Odur ki, təbii parçalanmaya və ya süni təmizlənməyə məruz qalmamış tullantılar Xəzərə töküldükdə orada qalır və digər su hövzələrinə keçmir. Neft və qaz çıxarma havanın yüksək dərəcədə çirklənməsinə səbəb olur. Neft və qaz çıxarma ilə əlaqədar olaraq, neft emalı və nəqli zamanı sənaye fəaliyyət sahələri dənizə, dib çöküntülərinə və havaya ekoloji təzyiqi artıra bilər. Artıq bu təhlükəyə ciddi nümunələr var. Belə ki, 2002-ci ilin oktyabrında Xəzər dənizində Xəzər gəmiçilik idarəsinə məxsus Merkuri-2 gəmisi məşhur Neft Daşları yatağından 10 *km*, Bakıdan 130 *km* məsafədə qəzaya uğrayaraq batıb. İçərisində 2100 ton neft olan gəmi batması nəticəsində neftin xeyli hissəsi dənizə tökülmüş və ekoloji gərginliyə səbəb olmuşdur. Gəmidə olan neftin əsas hissəsi gəminin içində olan dəmiryol çənlərində bağlı halda qalsa da gələcəkdə ciddi ekoloji problem yaradacağı istisna olunmur.

Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunda karbohidrogenlərin ehtiyatı proqnozlaşdırma əsasında 10 milyard *ton* hesab olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, Xəzər dənizində fenolların, ağır metalların, detergentlərin və s. zəhərli pollyutantların ekoloji təsiri olduqca zəif öyrənilmişdir. Gələcəkdə Xəzərdə ekoloji tarazlığı qoruyub saxlamaq üçün bütün antropogen amillər kompleks şəkildə tədqiq olunmalı və bütün zərərli təsirlər maksimum dərəcədə aradan qaldırılmalıdır. Burada bir problem də xüsusi qeyd olunmalıdır. Bütövlükdə Xəzər hövzəsi nəhəng neft və qaz ehtiyatına malik hövzədir və bu hövzədə payı olan Azərbaycan, Rusiya Federasiyası, Türkmənistan, Qazaxıstan, İran İslam Respublikası ilə yanaşı dünyanın onlarca inkişaf etmiş ölkəsi neft və qaz çıxarılmasında iştirak edir. Odur ki, Xəzərin ekoloji tarazlığının qorunub saxlanması təkcə hövzə ölkələrinin yox, burada iştirakı olan hər bir ölkənin və bütövlükdə ölkələrin hamısının razılaşdırılmış tədbirləri ilə həyata keçirilməlidir.

Təbiəti qorumaq sahəsində beynəlxalq əməkdaşlıq. hüquq və təbiəti mühafizə

Təbiəti qorumaq sahəsində beynəlxalq əməkdaşlıq üçün Yer kürəsinə vahid coğrafi baxımdan yanaşmaq lazımdır. Heç bir təbii proses dövlət və administrativ sərhədlər həddində qalmır. Ona görə də ayrı-ayrı ölkələrin ətraf mühit fəaliyyəti, ekoloji təhlükəsizlik məsələsi o zaman nəticə verə bilər ki, onların keçirdiyi bütün bu tədbirlər beynəlxalq səviyyədə qarşılıqlı razılaşdırılmış olsun. 1972-ci ildə BMT-in Stokholm Konfransında ətraf mühit problemləri haqqında Deklarasiyada deyilir ki, ətraf mühit problemləri və onların artması sıx beynəlxalq əməkdaşlıq tələb edir.

Dünya ölkələri durmadan artan, Planeti bürüyən ekoloji böhranın yaratdığı təhlükəli məsələlərini birlikdə həll etməlidirlər. Buna müvafiq olaraq təbiəti qorumaq sahəsində beynəlxalq əməkdaşlıq formaları yaradılır. Əsas diqqət problemlərin beynəlxalq hüquq metodları ilə həllinə yönəldilir. Bunun nəticəsində beynəlxalq ekoloji qanunçuluq bazasında yeni hüquqi struktur – **beynəlxalq ekoloji hüquq** formalaşır. Bu struktura daxildir: hüquq normalarının məcmusu, beynəlxalq ekoloji resursların səmərəli istifadəsi və insanın yaxşı və sağlam ətraf mühit əldə etmək üçün hüquqlarının qorunması və s.

İndiyədək ətraf mühitin qorunması üzrə 150 saziş imzalanıb, beynəlxalq təbiəti mühafizə sistemi yaradılıb, ən aktual problemlər haqqında konfranslar keçirilib və s. Bununla belə, **təbiəti qorumaq sahəsində beynəlxalq əməkdaşlıq 2 əsas forma ilə müəyyən edilir:**

– dövlətlərarası təbii resursların səmərəli istifadəsi, ətraf mühitin qorunması və ekoloji təhlükəsizliyi saxlamaq üçün sazişlər, konvensiyalar və s. sənədlərin imzalanması ilə;

– beynəlxalq təbiəti mühafizə müəssisələrinin ixtisaslaşmış və qeyri-ixtisaslaşmış, müvəqqəti və daimi, dövlətlərarası, ictimai və ya qarışıq fəaliyyəti ilə.

Beynəlxalq birliyin iştirakçıları ilə hazırlanan beynəlxalq hüquq normaları, prinsiplərə əsasən ətraf mühiti qoruyan beynəlxalq hüquqdur. İlk dəfə beynəlxalq ekoloji hüquq prinsipi BMT-nin Stokholm konfransının Deklorasiyasında ifadə edilmişdir. Sonralar həmin prinsiplər Ümumdünya təbiət xartiyasında inkişaf etdirilmiş və 1988-ci ildə BMT-in Baş Assambleyasında qəbul olunmuşdur; 1992-ci il Rio-de-Janeyro şəhərində ətraf mühitin inkişafı haqqında BMT-in konfransında Deklarasiya davam etdirilmişdir.

Bu sənədlər aşağıdakı prinsiplərə daxildir:

1) İnsanın ekoloji hüquq bərabərliyi;

2) Dövlətlərin öz ərazilərindəki təbii resurslara suverenliyi;

3) Dövlət sərhədləri daxilində olan təbii ətraf mühit bəşəriyyətin ümumi mülküdür, ona görə də istənilən formada təbii obyektlər işğala məruz qalmamalıdır;

4) Bir dövlətin yüksəlişi, rifahı digər dövlətin zərəri hesabına həyata

keçirilməməlidir, əgər hər hansı bir texnogen və ya təbii fəlakət baş verirsə, bir dövlət digər dövlətə xəbərdarlıq etməlidir;

5) Təbii mühitdən istifadə və müşahidə komponentləri azaddır. Bütün dövlətlər və beynəlxalq təşkilatlar milli təbəliklər çərçivəsində, ətraf mühit qanunları daxilində fəaliyyət göstərə bilər;

6) Ətraf mühitin istifadəsi səmərəli olmalıdır. Səmərəli, yəni effektiv və səmərəli istifadə, ancaq ziyan vermədən, ehtiyatların bərpasına yönəldilən xüsusi qaydalar çərçivəsində olmalıdır; Bu gün gələcək nəsil üçün təbii obyektlərin qorunub saxlanılması dövlətin səlahiyyətinə daxildir və dövlət bu işdə öz vətəndaşına borcludur;

7) Yer kürəsi ekosistemlərini qoruyub saxlamaq üçün dövlətlər arasında əməkdaşlıq olmalıdır. Dövlətlər nəyinki ətraf mühitin pisləşməsinə, həm də vurulan zərərin dərəcəsinin ödənməsinə cavabdehdir;

8) İnsanların yaxşı səviyyədə yaşaması üçün keyfiyyətsiz istehsalı və istehlakı ləğv etmək, yerinə isə demoqrafik siyasəti həyata keçirmək lazımdır;

9) Müəssisənin fəaliyyəti ətraf mühiti çirkləndirməmək şərti ilə həyata keçirilməlidir; çirklənmə halı baş verərsə, onda zərərli maddələr mütləq neytrallaşdırılmalıdır;

10) Ətraf mühitin müşahidəsində dövlətlərin əməkdaşlığı, yəni qlobal problemlər kollektiv şəkildə dövlətlərarası səviyyədə öz həllini tapmalıdır;

11) Dövlətlər ətraf mühitin qorunması üzrə beynəlxalq məsuliyyət daşıyırlar. Zərərin vurulmasının məsuliyyətini dövlətlər daşıyır, ona görə də onlar ilkin beynəlxalq hüquq subyektləri qarşısında cavabdehdirlər;

12) Fövqəladə hallar zamanı dövlətlərin qarşılıqlı əməkdaşlığı və ekoinformasiyaların azad şəkildə ötürülməsi zəruridir;

13) Dünya, ətraf mühitin qorunması və inkişafı bir-birilə bağlıdır və bölünməzdir.

Bütün bu prinsiplər beynəlxalq sənədlərdə öz yerini tapmışdır. Dövlətlərin, ətraf mühitin keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq üçün standartları, normativləri tərtib olunmalıdır. ***Ətraf mühit sahəsində beynəlxalq əməkdaşlıq təbii mühitin o hissəsinə aiddir ki, burada beynəlxalq hüquq mühafizə qaydaları hökm sürür.*** Buraya o torpaq obyektləri, resurslar daxildir ki, onlar dövlət səlahiyyətində durur və həmin dövlətin təbəliyindədir. Nəticə etibarı ilə, ətraf mühit beynəlxalq mühitin təbii obyektləridir, buna görə də dövlətin səlahiyyətli orqanları subyektlər arasında ekoloji münasibəti və əlaqələri dövlət və beynəlxalq təşkilatların qanunları ilə inkişaf etdirib tənzimləməlidirlər.

Təbii ərazilər arasında olan beynəlxalq hüquq mühafizəsinə daxil olan sahələri, istifadə olunan mühafizə sahələri hüquq normaları ilə qorunub (Yerin hava hövzəsi, Kosmos, Dünya okeanı, Antarktida və s.) saxlanılır;

O obyektlər ki, qismən və tam şəkildə ayrıca fəaliyyət göstərən (hüquqi) dövlətlərin təbəliyindədir, indiki və gələcək nəsil üçün qiymətlidir, onda dövlətlərin həmin obyektlərdən istifadəsi milli qanunvericilik normaların-

dan başqa beynəlxalq hüquq normalara əsasən fəaliyyət göstərməlidir (Qırmızı kitaba heyvanlar və bitkilərin daxil edilməsi, beynəlxalq çaylar, göllər, dənizlər və s.) saxlanılır.

Hava hövzəsi – beynəlxalq təbiəti mühafizə əməkdaşlığının obyekti kimi bütün atmosferi əhatə edir. Hava hövzəsinin beynəlxalq mühafizəsi tədbirləri 4 istiqamətə bölünür:

a) Havaya və iqlimə zərərli təsir edən maddələri haqqında xəbərdarlığı;

b) Zərərli maddələrin atmosferə daxil olmasının qarşısını almaq və xəbərdarlıq;

c) Ozon qatının dağılmasının mühafizəsi;

ç) Təmizləyici vasitələrin və ekonəzarətin təkmilləşdirilməsi sahəsində beynəlxalq əməkdaşlığın inkişafı;

Hava hövzəsinin qlobal mühafizəsi aşağıdakı beynəlxalq sənədlərin həyata keçirilməsini tələb edir:

1. Təbii mühitə təsir edən hərbi vasitələrə qadağa qoyulması konvensiyası (1977-ci il);

2. Havanın geniş miqyasda çirkləndirilməsinin qarşısının alınması (1979-cu il);

3. Ətraf mühitə təsir edən çirklənmə vasitələrinin qiymətləndirilməsi (1991-ci il).

Kosmik məkan – tamamilə heç bir beynəlxalq hüquq mühafizəsi orqanlarının obyekti ola bilməz, çünki heç bir dövlət tabeliyində deyil. Kosmik məkan üzrə beynəlxalq əməkdaşlıq komitəsinin 2 əsas sənədi qəbul olunub:

1. Kosmik məkanın istifadəsinə görə dövlət resurslarının hüquqi fəaliyyəti (1963-cü ildə BMT Baş Assambleyasında qəbul edilib).

2. Kosmik məkanın dövlət tərəfindən istifadəsi və müşahidəsi prinsipləri haqqında saziş (Ay və başqa göy cisimləri daxil olmaqla, 1967). Kosmik məkanın əsas beynəlxalq prinsipləri aşağıdakılardır:

1) Kosmos bəşəriyyətin varlığıdır;

2) Kosmik məkanın ayrı-ayrı hissələrinin milli mənimsənilməsi yol verilməzdir;

3) Kosmik məkan, ancaq sülh naminə istifadə edilə bilər;

4) Kosmosa və kosmik məkana zəhərli maddələrin daxil olmasına qadağa qoyulması.

Kosmik məkanda beynəlxalq mühafizəsinin problemləri son vaxtlarda böyük sürətlə inkişaf edir. Artıq Kosmos «kosmik zibillər»lə çirklənib (hansılar ki fəaliyyətini dayandırmışdılar). Bu gün Yer ətrafı məkanda 3 mln. vahid kosmik zibil var.

Dünya Okeanı nəinki beynəlxalq mühafizə obyekti kimi, Yer kürəsinin su təbəqəsi kimi, hətta dənizin və okeanların birliyi kimi çıxış edir. O, atmosferdəki proseslərə təsir göstərir, Yerin iqlimini müəyyən edir, müxtəlif resursların mənbəyini ifadə edir. Dünya Okeanının fəaliyyətini mühafizə edən istiqamətlərə aiddir:

1) dünya okeanın mühafizəsi,

2) okeanda biochtiyatların mühafizəsi müəyyən edilir.

Birinci istiqamətə – okeanın neftdən və neft məhsullarından mühafizə tədbirləri daxildir.

İkinci istiqamətə – biosferdə baş verən proseslərin pozulması aiddir.

Dünya Okeanının əsas çirklənmə mənbəyi sənaye, kənd təsərrüfatının kommunal məişət müəssisələri, dəniz gəmiləri, radioaktiv maddələrin basdırılması, kimyəvi və s. tullantıların fəaliyyəti hesab edilir.

Dünya Okeanının mühafizəsi üçün hüquqi baza kimi növbəti sənədlər imzalanmışdır:

1. (1963-cü il) Nüvə sınaqlarının təcrübədən keçirilməsinə qadağa qoyulması 3 sahədə – ərazi suları, açıq dənizdə, sualtında yolverilməzdir.

2. (1954-cü ilin dəyişmələri ilə (1962, 1969, 1971, 1972-ci il) gəmilərdən neftin tökülməsi nəticəsində, dəniz neft və neft məhsulları ilə çirklənməsinə qoyulan qadağalar.

3. Neftlə çirklənməsinə görə hüquq – vətəndaş məsuliyyətliliyi; yəni qəza baş verərsə kompensasiya məqsədilə hər gəmi sığortalanmalıdır.

4. Beynəlxalq konvensiyada (MAP – POL 73/78) dənizin nəinki neftlə, hətta başqa toksik maddələrlə çirklənməsinə qarşı qoyulan qaydalar.

Bunlardan başqa Dünya Okeanının çirklənmədən mühafizəsi, regional proqramlar və milli hüquq normaları əsasında fəaliyyət göstərir.

Belə ki, ayrı-ayrı sahələrlə dəniz hövzələrinin çirklənməsinə dair BMT-nin ətraf mühit haqqında 10 regional proqramı tərtib olunub. 1990-cı ildə ABŞ-da müəyyən qaydalar yarandı, limana görə, ancaq iki gövdəli tanker qəbul edirdilər.

Biochtiyatların mühafizəsi 3 yolla aparılır: **1)** ***qlobal*****, 2)** ***regional*****, 3)** ***milli.***

Qlobal yolla (1958-ci il) açıq dənizdə heyvanların mühafizəsi və balıq ehtiyatlarının ovlanmasının hüquqi fəaliyyəti; (1982-ci il) BMT-nin dəniz hüququ konvensiyası, dəniz heyvanlarının ayrı-ayrı növlərinin tutulmasının qarşısını alan beynəlxalq konvensiya (balıq, su iti, ağ ayı).

Regional şəkildə dənizlərin və okeanların biochtiyatlarının istifadəsi ikitərəfli və çoxtərəfli sazişlərin fəaliyyəti və qanunları ilə həyata keçirilir. Məsələn: Atlantik okeanının şimal-şərqində və şimal-qərbində balıqçılıq konvensiyası Baltik, Şimal, Aralıq dənizi və başqa dənizlərin dövlət tabeliyinə xidmət edir. Həmin obyektlərin sayına Antarktidanı da daxil etmək olar. Antarktidanın statusu 1959-cu ildə Antarktida ərazisində öz yerini tapmışdır; burada hərbi tədbirlərə qadağa qoyulmuşdur. Bundan başqa, Arktik hövzəsində heyvanat aləminin mühafizəsi konvensiyası da qəbul edilmişdir.

Hər bir təbii obyektlər qlobal və regional mənada daşıyırsa, həmin obyektlər beynəlxalq status alır və beynəlxalq təşkilat tərəfindən müşahidəyə götürülür. Dövlətlərarası proqrama müvafiq olaraq belə bir fikir təşəkkül tapmışdır: «biosfer qoruqları». Onlar ətraf mühitin beynəlxalq monitorinq sisteminə daxil olur və orada insan fəaliyyəti nəticəsində baş verən dəyişik-

liklər müşahidə olunur.

Su-bataqlıq mülkü konvensiyasına müvafiq olaraq həmin obyektlərdən suda üzən quşların yuva salması üçün istifadə olunur. 1972-ci il noyabr ayında YUNESKO-nun konvensiyası indiki və gələcək nəsillər və ayrı-ayrı dövlətlər üçün dəyərli təbii obyektlərin beynəlxalq mühafizəsi əsas məna kəsb edir. Əhalinin təbii və irsi mədəniyyətinin mühafizəsi konvensiyasına müvafiq olaraq əhalinin sayı beynəlxalq hesabata götürülür və beynəlxalq təşkilatlar beynəlxalq fonddan vəsait götürüb dövlətlərə maddi kömək göstərirlər.

Əsas diqqət Beynəlxalq Qırmızı Kitaba yetirilir. Bu işi ətraf mühit və təbii resursların beynəlxalq ittifaqı aparır. Dövlət – ***milli birliyin*** üzvü olaraq bitki və heyvanları qorumağa dair konkret addımlar atmalıdır. Bu məqsədlə 1973-cü ildə fauna və flora növlərinin ticarəti haqqında BMT-nin müqaviləsi imzalanmışdır. Təbii resursları bir neçə qrupa bölürlər, yəni ehtiyatların bir qismi tam və ya müəyyən hissəsi iri suveren dövlətin tabeliyində yerləşir: beynəlxalq dənizlər, çaylar, göllər (məs: Baltik dənizi, Dunay çayı və s.)

Bunlar ilk növbədə su resurslarıdır. Bu obyektlərlə maraqlanan dövlətlər istifadə məqsədilə müqavilə imzalayırlar. Obyektlərin idarə edilməsi üçün xüsusi orqanlar (komissiyalar, komitələr) yaradılır. Məs: Dunay Komissiyası beynəlxalq orqan kimi Dunayı, Baltik birliyi (soveti) Baltik dənizini müşahidə edir.

Təbiəti mühafizə edən beynəlxalq əməkdaşlıq sistemlərinə əsasən mərkəzi həlqəni beynəlxalq təşkilat BMT təşkil edir. BMT-nin nizamnaməsində ətraf mühiti qorumaq əsas fəaliyyət kimi göstərilib. BMT-nin Baş Assambleyası beynəlxalq təşkilatda ekoloji hüququn əsas prinsiplərini hazırlayır, ətraf mühitin problemlərinə dair beynəlxalq konfranslar keçirir. Təbiətin mühafizəsi BMT-nin baş və köməkçi orqanları vasitəsilə realizə edilir. BMT-nin ətraf mühitə dair I konfransı Stokholmda 15-16 iyun 1972-ci ildə olmuşdur. Konfransda insan mühitinin mühafizə prinsipi və ətraf mühiti mühafizə məqsədilə Plan tərtib olunmuşdur.

1972-ci ildə BMT-nin Baş Assambleyasının xətti ilə BMT-nin ətraf mühit proqramı tərtib edilir, bu isə BMT sistemində əsas yer tutur.

UNEP-in əsas fəaliyyət istiqamətləri aşağıdakılardır:

1) yaşayış məntəqələri, insanların sağlamlığı, ətraf mühitin sanitariyası;
2) torpağın, suyun mühafizəsi, səhralaşma;
3) okeanlar;
4) təbiətin, heyvanların mühafizəsi, genetik ehtiyatlar;
5) enerji;
6) təhsil, peşəkar hazırlıq;
7) ticarət, iqtisadiyyat, texnologiya;

UNEP-in əsas fəaliyyəti ətraf mühitin mühafizəsi haqqında beynəlxalq hüququn inkişafı:

– ətraf mühit haqqında informasiyanın sistematik yığılması;
– həyat mühitin mühafizəsi haqqında prinsiplərin inkişafı və işlənməsi;

– hava mühiti haqqında milli qanunvericiliyin tədqiq edilməsi.

Stokholmda Konfransdan sonra ətraf mühit daha da aktivləşməyə başladı. 1976-cı ildə Kanadanın Vankuver şəhərində əhalinin yerləşməsi haqqında BMT-nin ilk konfransı qəbul olunmuşdur. Bu konfransda məskunlaşmış əhalinin həyat şəraitini yaxşılaşdırmaq üçün deklarasiya qəbul edildi.

1976-cı ildə Tbilisi şəhərində BMT-nin konfransında ətraf mühit və təhsil haqqında deklarasiya qəbul edilmişdir. 1992-ci ildə Rio-de-Janeyro şəhərində ətraf mühitin inkişafına dair BMT konfransları qəbul olundu, 178 dövlət buraya cəlb edildi. Stokholm deklarasiyasından sonra 20 illik işin yekunu kimi ətraf mühit haqqında deklarasiya öz əksini tapdı.

Rio-de-Janeyro konfransında bir neçə konvensiya qəbul olundu ki, onun biri BMT-nin iqlim dəyişməsi konvensiyası, digəri isə BMT-nin biomüxtəliflik konvensiyasıdır.

Kopenhagen sammiti 2009-cu ilin 7-18 dekabrında Danimarkanın paytaxtında keçirilmişdir. Sammitdə 100-dən artıq ölkənin siyasi liderləri iqlim mövzusunu müzakirə etmək üçün Kopenhagenə yığışmışdılar. Samitin əsas məqsədi BMT tərəfindən 1997-ci ildə qəbul olunmuş Kiot protokolunu əvəz edən beynəlxalq razılaşmanı işləyib hazırlamaq olmuşdur. Burada iştirak edən böyük dövlətlərin elan etdikləri məqsəd tullantıların havaya buraxılma həddini azaltmaqla temperaturun iki dərəcəyə qədər azalmasına nail olmaq idi. Dünya istehsalının 35 faizinə malik olan Amerika, həmçinin Çin və Hindistan öz üzərinə elə bir öhdəlik götürmədi.

Bunu baxmayaraq Kopenhagendə beş ölkə, o cümlədən ABŞ və Çin öz aralarında temperaturun 2 dərəcə azalması haqda inkişaf etməkdə olan ölkələrə zərərli maddələrlə mübarizə tədbirləri üçün sərmayə ayırmağı lazım bildilər. Onlar həmçinn yarım ildən sonra Bonda və 2010-cu ilin axırında Meksikada keçiriləcək növbəti konfranslarda bu məsələnin həllinə nail olmaq üçün görüşlərin keçirilməsini nəzərdə tutdular.

BMT-nin agentlikləri ətraf mühitin mühafizəsinə böyük diqqət yetirmiş, BMT-nin kənd təsərrüfatı və ərzaq təşkilatı (**FAO**), Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı (**ÜST**), Beynəlxalq Atom Energetikası (**BAET**), Təhsil, elm və mədəniyyət (**YUNESKO**) kimi beynəlxalq təşkilatlar yaradılmışdır.

ÜST – insanın sağlamlığının mühafizəsini təşkil edir və ətraf mühitdən insana gələn təhlükəni müəyyən edir. FAO – kənd təsərrüfatının ekotəhlükəsizliyini, yəni torpaqların, ehtiyatların, meşələrin və s. mühafizəsini müəyyən edir. BAET – ətraf mühitin radioaktiv çirklənməsi və nüvə təhlükəsi sualların yaratdığı problemi həll edir.

YUNESKO təhsil, mədəniyyət və elmi tədqiq edir. Adıçəkilən təşkilatlardan başqa BMT-nin xüsusi təşkilatları var ki, ətraf mühitin mühafizəsi üçün çoxlu iş görürlər. **Ümumdünya Meteoroloji Təşkilatı** insanın havaya, iqlimin Planeto təsirinin dərəcəsini öyrənir. Başqa təşkilatlarla birgə o, ətraf mühitin qlobal monitorinqi çərçivəsində fəaliyyət göstərir. Sistemin 5 proqramı var: atmosferin monitorinqi, çirkləndirici maddələrin böyük məsafələrə keçmə monitorinqi, insanın sağlamlıq monitorinqi, Dünya okeanının

monitorinqi, yerin bərpa olunan ehtiyatlarının monitorinqi.

Beynəlxalq dəniz təşkilatı dənizlərin çirklənməsi problemlərini öyrənir və tərkibində **Dənizi Müdafiə Komitəsi** fəaliyyət göstərir. Mühiti qoruma məqsədinin həlli üçün dövlətlərarası regional danışıqları BMT-nin təşkilatları həll edir. Bundan əlavə BMT qeyri-dövlət təşkilatlarına da kömək edir (məsələn, Qrinpis).

Təbiətin mühafizəsi sahəsində əsas rolu Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə İttifaqları icra edir. (BTMİ) bu qeyri-dövlət təşkilatları 1948-ci ildə yaranıb, buraya 100 ölkənin həm dövlət, həm də qeyri-dövlət təşkilatları aiddir.

BTMİ-nin əsas məsələsi qeyri-dövlət təşkilatlarının başqa dövlətlərlə əməkdaşlıq və s. məsələlərini inkişaf etdirməkdir.

Bu bir neçə istiqamətdə realizə edilir: bitki və heyvan aləminin təbii ekosisteminin qorunması, məhv olan və nadir heyvan növlərinin saxlanılması, qoruqların, milli parkların qorunması, ekomaarifçilik. BTMİ-nin təşəbbüsü ilə beynəlxalq konfranslar keçirilir, təbii mühitin ümumdünya strateji proqramları tərtib edilir. İlk dəfə bu fikir 1970-ci illərdə əmələ gəlmişdir. Bu fikir bir çox təşkilatlar tərəfindən dəstəklənir. **YUNEP, KTƏT, YUNESKO, VTDF** (vəhşi təbiətin dünya fondu). Ümumdünya strategiyası 1978-ci ildə Aşxabad şəhərində BTMİ-nin XIX baş assambleyasında təsdiqlənib. 1991-ci ildə həmin fikir dəyişilir və adi «Yer kürəsinə qayğı, – canlıların dayanıqlıq strategiyası» adlandırılır. Bu strategiya 3 hissədən ibarətdir.

I hissəyə 9 prinsip daxildir: Yer kürəsini qoruyub hörmət etmək; ekosistemin qorunması və işlənilməsi; bərpa edilən ehtiyatların tükənməsinin qarşısını almaq; ekosistemin inkişafı; insanın hərəkətinə stereotip münasibət; cəmiyyətin sosial marağını qiymətləndirmək; ətraf mühitin sosial-ekoloji inkişafı; dünya səviyyəsində birliyə nail olmaq.

II və III hissələrdə prinsiplər konkret planların həyata keçirilməsi haqqındadır.

Beləliklə, yekunlaşdırıb demək olar ki, Ümumdünya Təbiəti Müdafiə strategiyası beynəlxalq təşkilatların, dövlətlərin və s. üçün yeni idarəetmə orqanı kimi çıxış edir.

Davamlı inkişaf konsepsiyası

Müasir inkişaf konsepsiyası dedikdə elə inkişaf başa düşülür ki, indiki nəsillərin tələbini ödəyir, lakin gələcək nəsillərin tələbinin ödənilməsini təhlükə altına almır. Ona görə də XX əsrin sonlarında beynəlxalq miqyasda «Davamlı inkişaf konsepsiyası»nın hazırlanmasına başlanılmışdır.

«Davamlı» inkişaf konsepsiyası ilk dəfə 1987-ci ildə BMT Beynəlxalq Komissiyasının məruzəsində təklif edilmişdir. Bu sənədin işlənməsində 200-dən çox dövlət iştirak etmişdir. 1992-ci ildə ətraf mühit və inkişaf üzrə BMT-nin Rio-de-Janeyroda keçirilmiş Konfransı bu konsepsiyanı planetin bütün ölkələri üçün XXI əsrdə fəaliyyət planı kimi təsdiq etdi.

«Cəmiyyət-təbiət» qlobal sistemində davamlı inkişaf müxtəlif səviyyəli

sosioekosistemlərdə dinamik müvazinətin gözlənilməsini tələb edir. Məlum olduğu kimi, sosioekosistemin komponentləri cəmiyyət (sosial sistem) və təbii mühitdir (eko və geosistemlər). Sosioekosistemlərin dinamik müvazinəti göstərilən sistemlərin onların inkişaf prosesində müəyyən münasibətlərin gözlənilməsini nəzərdə tutur.

Buradan belə nəticə çıxarmaq mümkündür ki, sosioekosistemin fasiləsiz inkişafı üçün sistemin mühit ilə təkcə maddə, enerji və informasiya mübadiləsi deyil, həmin mübadiləni təmin edən xarici mühitdə qorunub saxlanılmasıdır. Bizim planetin, onun biosferinin məhdud imkanlar şəraitində bu şərtin yerinə yetirilməsindən ötrü cəmiyyət tərəfindən təbii mühit qorunmalı və inkişaf etdirilməlidir.

Davamlı inkişaf konsepsiyasının əsas ideyası sosial-iqtisadi və ekoloji inkişafın qarşılıqlı bağlılığı üçün şərait və mexanizmlərin yaradılması, təbii mühitin problemlərinin sosial-iqtisadi proseslərlə vəhdətdə baxılmasıdır. Yalnız bu halda cəmiyyət və təbii mühitin inkişafı üçün zəmin yaradıla bilər.

Reo-de-Janeyroda yüksək səviyyədə yığılmış görüş iştirakçıları prinsiplərlə əlaqədar müəyyən qərarlar qəbul etmişlər. Bu prinsiplərdə xalqların inkişaf hüququ və onların ətraf mühitin qorunmasındakı vəzifələri müəyyən edilir.

Ətraf mühitə və inkişafa dair Rio-de-Janeyro bəyannaməsinə aşağıdakı ideyalar daxildir:

- İnsanlar təbiət ilə həmahəng sağlam və məhsuldar yaşamaq hüququna malikdirlər;
- Bugünkü inkişaf indiki və gələcək nəsillərin ziyanına olaraq həyata keçirilməməlidir;
- Davamlı inkişafı həyata keçirməkdən ötrü ətraf mühitin mühafizəsi inkişaf prosesinin ayrılmaz hissəsini təşkil etməlidir və buna ondan ayrılıqda baxılmamalıdır;
- Sabit inkişafı təmin etmək və əhalinin çoxunun tələblərini ödəməkdən ötrü yoxsulluğun kökünün kəsilməsi və dünyanın müxtəlif hissələrində həyat səviyyələrinin qeyri-bərabərliyinin ləğvi;
- Dövlətlər Yer ekosistemlərinin qorunması, mühafizəsi və bütövlüyünü bərpa etmək məqsədilə əməkdaşlıq edir. İnkişaf etmiş ölkələr davamlı inkişafı təmin etməkdə beynəlxalq cəhdlər üçün öz məsuliyyətini dərk edirlər;
- Dövlətlər istehsalın həyat fəaliyyəti olmayan modellərini məhdudlaşdırmalı və ləğv etməli, uyğun demoqrafik siyasəti müdafiə etməlidir;
- Ekoloji məsələlər ən səmərəli şəkildə bütün marağı olan vətəndaşların iştirakı ilə həll edilir. Dövlətlər ekoloji informasiyaya geniş yol açmaqla əhalinin iştirakını inkişaf etdirir və genişləndirirlər;
- Dövlətlər bütün ölkələrdə iqtisadi yüksəlişə və davamlı inkişafa gətirib çıxaracaq açıq beynəlxalq iqtisadi sistemin yaradılması işində əməkdaşlıq etməlidirlər;
- Ətraf mühiti çirkləndirən, bu çirklənməyə görə maliyyə məsuliyyəti daşımalıdır;

▪ Davamlı inkişaf problemin daha dərindən elmi dərk edilməsini tələb edir;

▪ Davamlı inkişafa çatmaqdan ötrü qadınların hərtərəfli iştirakı vacibdir. Gənclərin yaradıcı qüvvələrinin iştirakı zəruridir;

▪ Müharibə davamlı inkişaf prosesinə dağıdıcı təsir göstərir. Ona görə də dövlətlər silahlı konfliktlər zamanı ətraf mühiti mühafizə edən beynəlxalq hüquqa hörmət etməlidirlər;

▪ Sülh, inkişaf və ətraf mühitin mühafizəsi bir-birindən asılı və ayrılmazdır;

Sosial ekosistemlərin davamlı inkişafı davamlı cəmiyyətin imkanını müəyyən edir, o, insanların bir neçə nəsli dövründə mövcud ola bilsin.

Cəmiyyətin davamlılığını şərti olaraq dörd «dirəyin» harmoniyası kimi təsəvvür edə bilərik: əhali, istehsal, istehlak və biosferin vəziyyəti.

Sosial baxımdan davamlı cəmiyyətdə əhalinin sayı, texnologiya, kapital və ehtiyat mənbələri hamının yüksək həyat səviyyəsini təmin etməlidir. İqtisadi baxımdan davamlı cəmiyyətdə ehtiyatlardan və enerjidən istifadə aşağıdakı şərtlərə uyğun şəkildə həyata keçirilməlidir:

- bərpaolunan sərvətlərdən istifadə edilməsi onların bərpa olunması sürətini üstələməməlidir;
- bərpaolunmaz sərvətlərdən istifadə tempi onların bərpaolunan əvəzinin işlənib hazırlanması tempini üstələməməlidir;
- zəhərli çirkləndirici maddələrin atılması ətraf mühitin onları neytrallaşdıra bilməsi imkanını aşmamalıdır.

Davamlı cəmiyyətdə ədalətsiz bölgüyə yer olmamalıdır. Yoxsulluğa iki səbəbdən yol verilə bilməz. Birincisi, yoxsulluq davamlılığın rəmzi ola bilməz və olmamalıdır, ikincisi, cəmiyyət yoxsulluq zamanı əhalinin sayını sabitləşdirmək imkanından məhrum olur. Davamlı cəmiyyət əxlaqi və praktiki səbəblərdən hamını maddi cəhətdən təmin etməlidir.

Davamlı inkişaf konsepsiyası ekoloji, iqtisadi və digər sosial proseslərin birliyini nəzərdə tutur. Bu konsepsiya əhalinin artımının tənzimlənməsi imkanına, insanlardan şüurlu istehlakın formalaşdırılmasına, ekoloji mədəniyyət və etikaya əsaslanır.

Qlobal istiləşmə və onun nəticələri

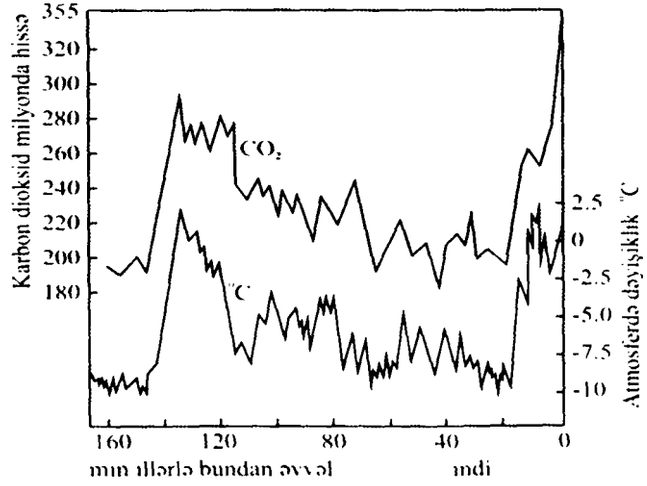
Yer atmosferini şərti olaraq istixana kimi təsəvvür etmək olar. O özünün yer səthinə ötürmüş olduğu istiliyi saxlayır. Əgər atmosferin bu xüsusiyyəti olmasaydı, Yer səthindəki temperatur indikindən 33°C aşağı olardı. Başqa cür desək, məhz Yer atmosferinin «istixana» xüsusiyyəti sayəsində yer üzündə bizim adət etdiyimiz həyat mövcuddur.

Günəşdən şüalanan enerji gəlib Yer atmosferinə çatdıqdan sonra həmin enerjinin təxminən 30 faizi əks olunaraq yenidən kosmosa qayıdır, təqribən 20 faizi atmosfer tərəfindən udulur və atmosferdən keçən enerjinin təxminən yarısı yerin səthinə hopur. İnfraqırmızı şüalar şəklində kosmosa göndərilən

Yer enerjisinin də müəyyən hissəsi atmosferdən keçən zaman atmosferdəki qazlar tərəfindən udulur və bunun nəticəsində infraqırmızı şüalar qızır. Beləliklə, haqqında çox danışılan təbii istixana effekti yaranmış olur.

Qlobal istiləşmə effekti. Atmosferdə karbon dioksid konsentrasiyasının və qlobal temperaturun son 160 000 il ərzində necə dəyişdiyi aşağıdakı şəkildə göstərilir. Alimlər keçmişdə atmosferdə olan karbon dioksidin faizi ilə bağlı göstəriciləri Qrenlandiya və Antarktidanı bürümüş buzlaqlardakı hava qabarcıqlarını araşdırmaqla əldə etmişlər. Buzların dərinliyində yerləşən hava qabarcıqları daha qədimdən qalmadır. Eyni zamanda alimlər keçmişdəki temperatur səviyyəsini müəyyənləşdirmək üçün hava qabarcıqlarındakı müxtəlif oksigen izotoplarının müqayisəsini aparmışlar. Şəkildən göründüyü kimi, temperatur və karbon dioksid konsentrasiyası bir-birilə sıx bağlıdır. Atmosferdəki karbon dioksidin konsentrasiyası daha çox olan zaman Yer kürəsi də daha çox enerji tutur.

Sonuncu 160 000 il (qrafik 6) ərzində karbon dioksid konsentrasiyasının dəyişmələrə məruz qalmasının səbəblərini alimlər tam aydın göstərə bilməyiblər. Bu, okeanlardakı su kütlələrinin dövranı, həmçinin atmosferdəki karbon dioksidi udan okean planktonundakı dəyişikliklərlə əlaqədar ola bilər.



Qrafik 6. Sonuncu 160 000 il ərzində atmosferdə karbon dioksidin faizi və temperatur dəyişikliyi.

Cədvəl 32. İstixana qazlarının müqayisəsi

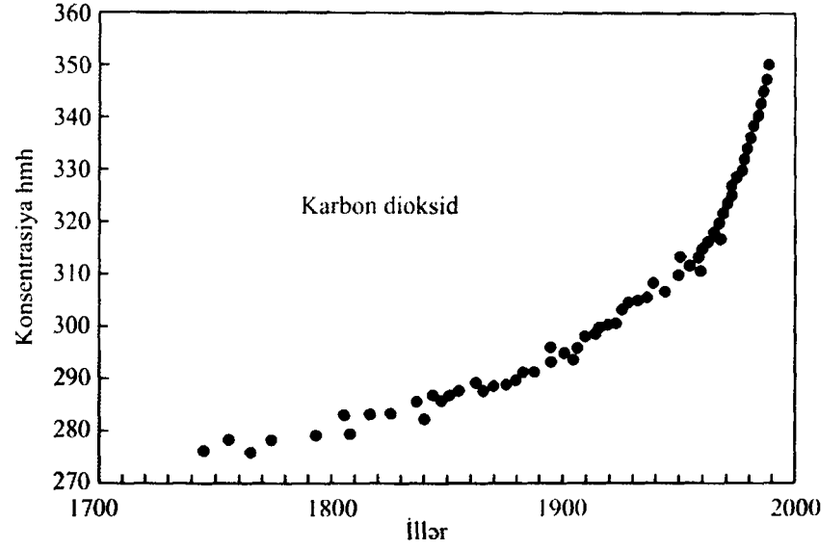
Qaz və onun mənbələri	1990-cı ildə insan fəaliyyəti ilə bağlı atılmalar/ 10^6 ton	Konsentrasiya/ atmosferdə hər milyona görə hissələr	İllik artım	İstixana amili
Karbon dioksid, CO_2 mineral yanacaqların və meşələrin yanması	28,000	355	0.5	1
Metan CH_4 Çəltik plantasiyaları, peyin və üzvi gübrələr, təbii qaz sızması, zibilxanalar, çirkab suların təmizlənməsi	360	1.7	0.75	11
CFC soyuducular, köpüklər, həlledicilər, aerozollar və tozlayıcılar	1	0.001	4	34 000 və ya çox
Diazot oksidi, N_2O Mineral yanacaqlarının və meşələrin yanması, gübrələrin çürüməsi, tropik meşələr, okeanlar	7	0.31	0.25	270
Su buxarı, H_2O	Dəqiq məlum deyil, ancaq çox yüksəkdir (okeanlardan buxarlanma və s.)	10 000 (orta hesabla) havadan asılı	qlobal konsentrasiyaya insan fəaliyyəti əhəmiyyətli təsir göstərmir	

Karbon dioksid konsentrasiyasının sonrakı vaxtlardan, daha doğrusu, 1750-ci ildən bəri necə dəyişdiyi şəkildə göstərilir (qrafik 7). Buradan görünür ki, CO_2 konsentrasiyası necə böyük sürətlə artmaqdadır. Güman ki, bu, dünyada sənayeləşmə başlayandan bəri yandırılan mineral yanacaqların miqdarı ilə əlaqədardır.

32-ci cədvəldən göründüyü kimi, karbon dioksid yeganə «istixana qazı» deyildir. Su buxarı da «istixana qazıdır» və daha yüksək konsentrasiyaya malik olduğuna görə onun ümumi təsiri karbon dioksidə nisbətən daha çoxdur. Bununla belə, insan fəaliyyəti su buxarının qlobal konsentrasiyasına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərə bilmir, çünki təbii buxarlanma (məsələn, okean buxarlanması) ilə müqayisədə insan fəaliyyəti nəticəsində yaranan buxarlanma olduqca cüzidir. Bundan başqa, nəmliyin dövranı izafi su buxarının əksər hissəsini atmosferin aşağı qatlarından qovub çıxardır.

Qlobal istiləşmə praktikada nədir? Orta hesabla atmosfer, Yerin səthi və okeanlar bir neçə dərəcə istiləşir. Temperatur yüksəldikcə su da çoxalır və beləliklə, dəniz səviyyəsi də qalxır. Qrafik 8-də 1880-ci ildən bəri orta dəniz səviyyəsinin necə dəyişdiyi göstərilir. Dəniz səviyyəsi ümumilikdə 10 sm-dək qalxmışdır.

Dəniz səviyyəsinin dəyişməsinə Antarktida və Qrenlandiya buzlaqlarının əriməsi də təsir göstərə bilər. Amma alimlərin fikrincə, bu cür ərimə cüzi olacaqdır. Daha dəqiq hesablamaya görə, dəniz səviyyəsi 2030-cu ilin sonuna qədər təqribən 18 sm qalxacaqdır. Bu rəqəm böyük görünməyə də bilər, ancaq dəniz səviyyəsinin azacıq qalxması dəniz səviyyəsindən aşağıda yerləşən ölkələr üçün böyük nəticələr törədə bilər.

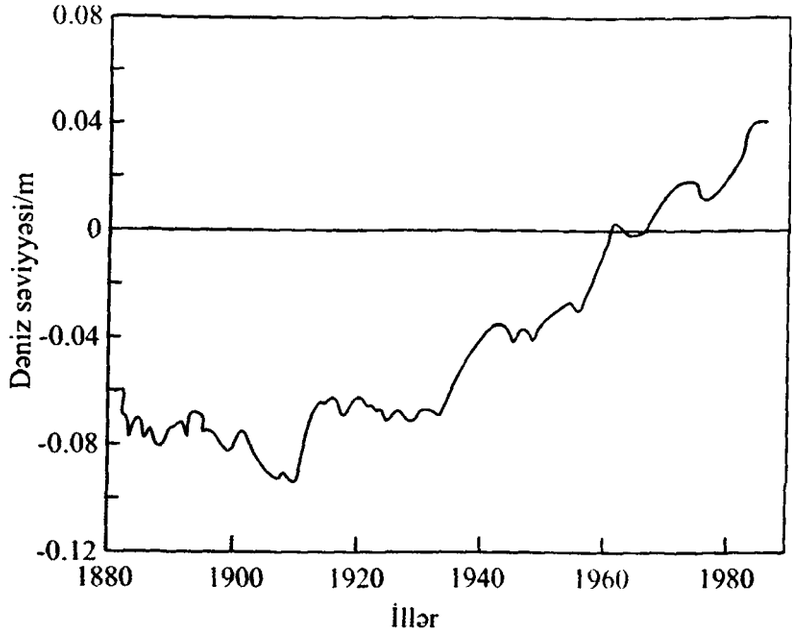


Qrafik 7. 1750-ci ildən bu yana atmosferdə karbon dioksid konsentrasiyası (Antarktida buzlaqlarının saxlamış olduğu hava qabarcıqlarında ölçülmüşdür).

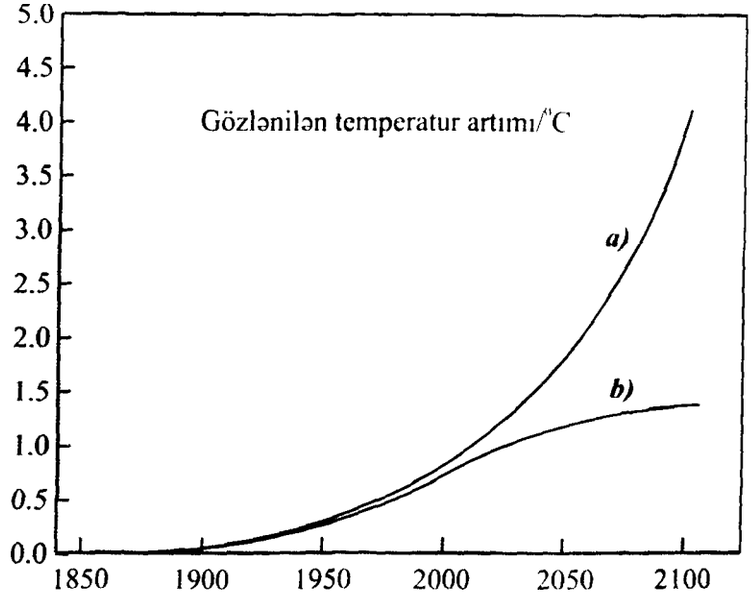
Alimlər mövcud qlobal iqlimi və mövsümi dəyişiklikləri fövqəladə güclə malik hesablama maşınlarında modelləşdirmək iqtidarındadırlar. Karbon dioksid artdığı halda temperatur, yağıntılar və dəniz səviyyəsi ilə əlaqədar nə baş verəcəyini proqnozlaşdırmaq üçün onlar bu modellərdən istifadə edə bilirlər.

Modelləşdirmədən alınan nəticələrə görə, qlobal istiləşmə dünyanın müxtəlif yerlərində müxtəlif nəticələr törədə bilər. Modelləşdirməyə əsasən, proqnoz verilir ki, bir neçə onillik ərzində qurudakı temperatur okean səthinə nisbətən daha çox artacaq və qütb rayonlarında istiləşmə yerdəki orta temperaturdan daha artıq olacaq və Cənubi Avropada yay quraqlıqları daha tez-tez baş verəcəkdir.

Qlobal istiləşmə, xüsusən də əhalinin daha çox məskunlaşdığı inkişaf etməkdə olan ölkələrdə kənd təsərrüfatına və su təchizatına ciddi təsir göstərə bilər. Dəniz səviyyəsinin qalxması Hollandiyada və Banqladeş kimi çökəklikdə yerləşən ölkələrdəki binaları və insanların həyatını təhlükə altında qoya bilər.



Qrafik 8. 1980-ci ildən dəniz səviyyəsi hansı dəyişməyə məruz qalmışdır? Şəkildə ilkin vəziyyət olaraq 1951-1970-ci illərin səviyyəsi «0» götürülmüşdür.



Qrafik 9. CO_2 emissiyaları (a) heç bir nəzarət olmadan artmaqda davam edəcəyi və (b) təxminən 60% azalacağı təqdirdə Yer kürəsinin kompyuterlə proqnozlaşdırılan orta temperatur dəyişikliyinin mənzərəsi.

Yer kürəsinin iqlim sisteminin bəzi kompyuter modelləri başlanan qlobal istiləşmənin fasiləsiz olaraq artmaqda davam edəcəyini proqnozlaşdırır. 2030-cu ilə qədər iqlim sonuncu buz dövrü ilə müqayisədə 50 dəfədən də artıq sürətlə istiləşə bilər. Qrafik 9-da istixanalar, ələlxüsus da karbon dioksid istehsalından asılı olaraq Yer kürəsinin temperaturunun proqnozlaşdırılmış artımı göstərilir.

Hər halda, nəzərə almaq lazımdır ki, iqlimlə bağlı kompyuter modellərində çoxlu qeyri-müəyyənliklər mövcuddur. Alimlər iqlim sistemi haqqında daha dəqiq təsəvvürlər əldə etdikcə onlar da qənaətbəxş olacaqdır.

Alimlər bu əsrdə qlobal temperaturun artdığına inanırlar. Amma hazırda bu qlobal istiləşməni istixana qazlarının çoxalmış konsentrasiyası ilə birbaşa əlaqələndirmək üçün inandırıcı sübut yoxdur. Ancaq bütün hallarda istixana qazlarına beynəlxalq nəzarətin qoyulması ağıllı addım olardı. Məsələn, avtomobillərin az sürülməsi ilə yanacağa qənaət ediləcək, atmosferə buraxılan qazların miqdarı və eləcə də havanın çirklənməsinin digər mənfi nəticələri (turş yağışları kimi) azalacaq.

X BÖLMƏ

İNSAN EKOLOGİYASI

İnsanın təbiətdə yeri. Təbiət və insan

Ətraf mühitin müasir vəziyyəti bütün dünyada canlı və cansız təbiətin uzun sürən təkamülünün nəticəsidir. Müəyyən əlverişli şəraitlərdə Yer üzündə həyat yaranmışdır. Müxtəlifliyin genişlənməsi ilə müşayiət olunan biosferin formalaşması prosesi, canlı orqanizmlər sisteminin mürəkkəbliyinə təsir edən və eyni zamanda onların həyat fəaliyyəti sahələrinin kəşfi (biosferin cansız hissəsi) prosesləri ilə başlanmışdır. Biosferin inkişafının vacib etapı ən ali pilləni təşkil edən canlı varlıqlar olan insanın təkamül prosesində adi bioloji növdən biososial varlığa çevrilməsidir. Beləliklə, insan təbiətdə ikili vəziyyətdə olur. ***Bir tərəfdən*** o, təbiətin yaratdığı varlıq, onun «övladıdır». İstənilən canlı orqanizmin, o cümlədən insanın fizioloji tələbatını yerinə yetirmək üçün təmiz hava, su və qida lazımdır. ***Digər tərəfdən***, özünün sosial statusundan, gücündən istifadə edən insan onu əhatə edən dünyaya aktiv təsir edərək özünün ehtiyaclarını təmin etmək üçün onu dəyişməyə məcbur edir. Sivilizasiyanın inkişafı ilə əlaqədar insanın tələbatı artır, bununla paralel olaraq ictimai istehsal sahələri genişlənir və təbii mühitə təsir edən texnogen təsirlər güclənir. Əgər insan cəmiyyətinin lap ilkin mərhələlərində onun təbiətə təsiri canlı aləmin digər üzvlərindən fərqlənmirdisə, yeni biliklərin əldə edilməsi, elm və texnikanın inkişafı, geoloji proseslərə tətbiq edilən yeni texnologiyanın istifadəsi ətraf mühitin formaca, keyfiyyətcə və miqyasına görə dəyişməsinə səbəb olmuşdur. Lakin bu o demək deyildir ki, insanın təbiətdən asılılığı itmişdir, yox olmuşdur. İnsan özünün sosial tələbatlarını yerinə yetirmək üçün təbiətin qoynundan və gücündən istifadə edir. İnsan uzun müddət təbiətdən kənarda yaşaya bilməz. Ona görə də sualtı qayıqlarda, kosmik gəmilərdə onların funksiyalarını davam etdirmək üçün yerin təbii mühitinə uyğun xüsusi şərait yaradılır.

Yer üzərində heç bir başqa bioloji varlıq insan qədər belə geniş yayılmamışdır. Belə ki, əhali əsasən həyat üçün və kənd təsərrüfatı fəaliyyəti üçün həddən çox əlverişli, qarışıq landşaftlı və enliyarpaqlı meşələri olan mülayim qurşaq, subtropik meşələr və savannalarda sıx məskunlaşmışlar.

İnsan orqanizminə təsir edən mühit

Gələcək insan cəmiyyətinin inkişafı üçün insanın optimal həyat şəraitinin həm bioloji, həm də sosial baxımdan öyrənilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Yalnız canlı orqanizm olan insan universallığı və böyük imkanları ilə xarici təsirləri uyğunlaşdırması ilə fərqlənir. Onun yüksək temperatura dözüm həddi 1 saat ərzində 71°C, 33 dəqiqədə – 93°C, 26 dəqiqədə – 104°C-dir. Mirvari toplayan dalğıcların bir neçə dəqiqə suyun altında akvalanqsız rekord həddi 13 dəqiqə 42,5 saniyə təşkil edir. Məlumdur ki, bədənin soyuma temperaturu təxminən 24°C-yə qədərdir və bu zaman şüur və danışma qabiliyyəti saxlanılır.

İnsan həyatı mühitin bir neçə komponentlərindən asılıdır:

1) ***xüsusi təbii mühit***;
2) ***aqrotexniki mühit***;
3) ***süni mühit***;
4) ***sosial mühit.***

İnsan həyatını əhatə edən bu komponentlərin hər biri, müəyyən xarici amillərin insana təsirinin uyğunlaşması ilə səciyyələnir.

Təbii mühit təbiəti əmələ gətirən kompleks amillərdən ibarətdir. Buraya daxildir: atmosferin dinamikası və kimyəvi tərkibi, yer üzünün və havanın nəmliyi, suyun mövcudluğu və onun kimyəvi tərkibi, Yer kürəsinin kimyəvi tərkibi və fiziki quruluşu (o cümlədən yer qabığının mineraloji və litoloji tərkibi, geomorfoloji quruluşu), xarici görünüşü və biosistem tərkibi və onların landşaft uyğunluğu, təbiət hadisələrinin tarazlaşdırılması və onların ritmi (o cümlədən, dağıdıcı təsirli təbii fəlakət). İnsanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində az dəyişən təbii mühit yalnız fövqəladə şərtlər mövcud olan rayonlarda qalmışdır. Belə torpaqlar Antarktidada 100%, Şimali Amerikada 37,5%, MDB ölkələrində 33,6% Avstraliyada 27,9%, Afrikada 27,5%, Cənubi Amerikada 20,8%, Asiyada 13,6%, Avropada 2,8% qurunu əhatə edir.

Aqrotexniki mühit – kənd təsərrüfatı fəaliyyəti nəticəsində yaranmışdır. O, özünütəmizləmə qabiliyyətini itirmişdir və insan tərəfindən həmişə qayğıya möhtacdır. Bura aid edilir müxtəlif «mədəni landşaftlar» (məsələn: şumluq torpaqlar), qrunt yolları, əkilmiş yaşıllıqlar (bulvarlar, bağlar, meşə parkları və s.). Bunların hamısı təbiət mənşəlidir, amma insanın təsərrüfat fəaliyyəti prosesində dayanıqlığı təmin edir.

Süni mühit – bu, təbii mühitlə heç bir analoqu olmayan, insanlar tərəfindən yaradılan mühitdir. Burada insanın təsərrüfat fəaliyyəti prosesi nəticəsində kökündən dəyişdirilmiş sahələr, eləcə də sintetik maddələr – asfalt və beton, nəqliyyat vasitələri, mebel, texnoloji qurğular, nəhayət, onların interyer və mikroiqlimlərinin yerləşdirildiyi sahələr daxildir. Bu mühit fasiləsiz islah edildiyindən tez məhv olur. Eyni zamanda bizim zəmanəmizdə əsasən insan bu cür süni mühitdə yaşayır.

İnsan üçün bu mühit mənfi xüsusiyyətlərlə səciyyələnir. Bu təsirlərin yumşaldılması üçün davamlı olaraq ətraf mühitdə müəyyən dərəcədə süni mühit yaradılır: məsələn, ev bitkiləri, əkilmiş yaşıl qazonlar və asfalt arasında yaradılmış bağça.

Sosial varlıq olan insan özünün intellekti, texniki imkanları sayəsində yaşadığı mühiti əhəmiyyətli dərəcədə formalaşdırır, yəni ***sosial mühit*** yaradır. Bu, mədəni-psixoloji vəziyyətə uyğunlaşma həyat və fəaliyyətin, maddi və mənəvi şərtlərinə, ictimai normalar və imkanların, fərdi tələblərin sər-

bəst yerinə yetirilməsinə imkan yaradır. Ətraf mühitdə bütün yüksək xarakterli amillər insanı əhatə edən həyatın keyfiyyətinə təsir edir. Onun qiymətləndirilməsində subyektiv və sosial amillər iştirak edir ki, bu qiymətləndirmə insanın bacarıq və imkanlarının reallaşdırılmasının növbəti təsadüf olunan pilləsini təyin edir.

Bu uyğunlaşma mədəni-psixoloji vəziyyətə, ictimai, maddi və mənəvi həyat və fəaliyyət şərtlərinə uyğun gəlir, ictimai normalar və imkanlarla fərdi tələblərin yerinə yetirilməsini tələb edir. Ətraf mühitə bütün yüksək xarakterli amillər birlikdə təsir edərək, insanın həyat mühitinin keyfiyyətini dəyişir. Onun qiymətləndirilməsində subyektiv və sosial mahiyyət iştirak edir ki, bu da insanın bacarıq və imkanlarının qiymətləndirilməsinə təsadüf edir.

Müasir insanın təbiətə yanaşması iki tərəfdən müəyyən edilir. Birinci yanaşmanın tərəfdarları – insanı sosial varlıq kimi, ətraf mühitdən öz intellekti ilə ayrılır və seçilir. İkinci yanaşmanın tərəfdarları hesab edirlər ki, bəşəriyyət təbiətin qida zəncirindən mühafizə edilməmişdir. İnsan və heyvanlarda olan çoxlu sayda xəstəliklər, təbiətdə sosial vəziyyəti xarakterizə edir.

Buradan belə bir nəticə əmələ gəlir ki, insan müasir təbii mühitin bir hissəsidir. Sivilizasiyanın inkişafı ilə yalnız onun ətraf mühitdən asılılıq forması dəyişir. Müasir insan təbiətə insani münasibəti hiss etdirməlidir, mülayim yanaşmalıdır.

İnsan və bioritmlər

Bütün biosistem, o cümlədən, insan inkişafın təyin etdiyi müvəqqəti qanunauyğunluqları ilə xarakterizə olunur. Onların içərisində biosistemin həyat fəaliyyətindəki dəyişikliklər xüsusi yer tutur və ***bioloji ritmlər*** adlandırılır.

Bioritmlər canlı orqanizmlərin bütün hədlərində aşkar edilmişdir. Onların üzə çıxması xarici mühit faktorlarının dəyişməsi təsirindən yaranır. Eyni zamanda, onlar ətraf mühitin vacib mexanizmi olan orqanizmin adaptasiyası şəraitində üzə çıxır. Təbii mühitdə sutkalıq, aylıq və illik tsikllər mövcuddur. Qurunun əksər heyvan və bitkiləri sutka və il ərzində periodik olaraq aktiv dəyişikliyə məruz qalır. Çox bitkilərin və heyvanların artması, yayılması ilin müəyyən vaxtlarında baş verir.

Orqanizmin ritminə ən çox təsir edən vacib xarici faktorlardan biri Yerin öz oxu ətrafında fırlanmasıdır.

Bununla əlaqədar olaraq orqanizmlər üçün sutkalıq bioritmlərin böyük təsiri vardır. O orqanizmlərə, sutka ərzində ətraf mühit şəraitində gedən dəyişikliklərə uyğunlaşmaya imkan verir (temperatur, işıqlanma və s.). Məsələn, Yer kürəsində suda-quruda yaşayanlar alatoranlıqda daha aktiv olurlar, çünki bu zaman temperatur aşağı düşür və havanın nəmliyi çoxalır.

İnsan orqanizmi də sutkalıq ritmə bağlıdır. Bu ritmlərdə əsəb, əzələ, ürək-damar, tənəffüs və həzmetmə sistemlərinin bütün göstəriciləri dəyişir.

Məsələn: bədənin maksimal çəkisi saat 18-19 radələrində qeyd olunur, minimal temperatur gecə saat 3-də, maksimal isə saat 15 radələrində müşahidə olunur. Günün 15-18 radələrində dəqiqədə nəbzin vurması 85, saat 2-də isə 60-a qədər azalır, ürək, nəfəs, arterial təzyiq saat 15-18-də maksimal həddə çatır. Bioritmləri bilməklə bir çox xəstəlikləri müalicə etmək mümkündür. Məsələn: Çin təbabətində bir dərmanı yalnız səhər, digərini isə axşam qəbul etmək məsləhət görülür. Bronxial astma xəstəliyində dərmanı axşam, hormonal dərmanları isə səhər qəbul etmək effektlidir.

Fasiləsiz iş prosesində insanın cürət reaksiyası azalır, diqqəti zəifləyir, hərdən isə yuxusuzluq və nitqin aktivliyi dəyişir. Bu ritm adətən gecə yuxu fazasının periodik növbəsinə uyğun gəlir.

Tez-tez baş verən uzun gəzintilər, o cümlədən gecə növbəsində işləyən insanlarda dəyişkən sutkalıq ritmlər baş verir. Bu yuxunun pozulmasına, hissetmənin və əhvalın pisləşməsinə, əsəbin pozulmasına gətirib çıxarır. Belə halda iş qabiliyyəti aşağı düşür, immunitet azalır, xroniki xəstəliklər genişlənir.

Texnogen faktorların insana təsiri

Cəmiyyətin təbiətə texnogen təsiri planetdə həyat şəraitinin qlobal miqyasda pisləşməsinə gətirib çıxarmışdır. Bu neqativ dəyişikliklər həm təbiətin ayrı-ayrı komponentlərində, həm də landşaftların deqradasiyasında əks olunur. Torpaqlardan düzgün istifadə edilməməsi nəticəsində Şimali Afrikanın, Cənub-qərbi və Mərkəzi Asiyanın, Mərkəzi Amerikanın, Avstraliyanın, Cənubi Avropanın geniş əraziləri səhralığa çevrilmişdir. Hər il səhraların sahəsi təxminən 6 mln. ha qədər genişlənir, nəticədə istifadə edilən torpaqların 26 mlrd. ton məhsuldar qatı itirilir.

Texnogen dəyişikliklərin təsiri ilə ətraf mühitdə baş verən dəyişikliklər insanın həyat və fəaliyyətində əks olunmaya bilməz. Təbiətə nə qədər güclü təsir edilərsə, bir o qədər də əks təsirlə qarşılaşarıq. Cücülərə qarşı kimyəvi zəhərləyici dərmanların istifadəsi nəticəsində cücülərin zəhərədavamlı forması meydana gəlmişdir. Torpaqlardan istifadənin düşünülməmiş metodları torpaq eroziyalarına səbəb olur və s. problemlər yaradır.

Ətraf mühitin müxtəlif zəhərli komponentlərlə çirklənməsi canlı və cansız təbiətdə əks olunur. Turşulu yağışların yağması nəticəsində ABŞ, Kanada, Norveç, İsveçrə və bir sıra başqa ölkələrin 31 mln.ha-dan çox sahəsi bioloji ölü ərazilərə çevrilmişdir. Bunun nəticəsində yeyinti, qida məhsulları özünün toksiki təsiri ilə insanlarda müxtəlif xəstəliklərin əmələ gəlməsinə səbəb olmuşdur.

Mühitin müasir vəziyyəti, biosferin sabit xarakterinin pozulması insanlara neqativ təsir edir. Bu birinci növbədə havanın, suyun və torpağın çirklənməsinə, aktiv hərəkətlərin çatışmamasına səbəb olur.

Atmosferin çirklənməsi sağlamlığın ümumi vəziyyətinin pisləşməsinə, allergiya, göz xəstəlikləri və s. inkişafına səbəb olur. Ayrı-ayrı çirkləndirici

maddələr orqanizmi zəhərləyir (fosfor birləşmələri, sulfid anhidridi, karbon oksidləri, azot 2-oksidi, karbohidrogen). Atmosfer çirkləndiriciləri udlağın və ağ ciyərin, nəfəs yollarının ifliclərinə aparıb çıxarır. Xüsusilə şəhərlərdə azot oksidləri çox təhlükəlidir, belə ki, onlar doymuş karbohidrogenlərlə qarşılıqlı təsirə girərək fotokimyəvi duman – smoq əmələ gətirir. Havanın çirklənməsi insanların sağlamlığından başqa böyük iqtisadi ziyan gətirir: ev heyvanlarının zəhərlənməsinə yaşıllıqların məhv olmasına səbəb olur (nəinki şəhərdə, ondan kənarda da). «Fotokimyəvi smoq» binaların köhnəlməsinə, materialların korroziyasına, rezin və sintetik maddələrin xarab olmasına şərait yaradır.

Qurğuşun birləşmələri nəfəs orqanları vasitəsilə orqanizmə daxil olur, qanda hemoqlobinin azalmasına və əsəb sistemləri xəstəliklərinə səbəb olur. Hipertoniya xəstəliklərindən ölənlərin əsas səbəbi şəhər atmosferində kadmiumun konsentrasiya həddinin artması ilə əlaqədardır.

Hidrocoğrafi şəbəkələrdə texnogen dəyişikliklər – su anbarı və platin tikintiləri – axın səthinin ləngiməsinə səbəb olur. Bu səbəbdən də göy-yaşıl yosunlar inkişaf edir, ayrılan toksinlər Qoff adlı xəstəliyin yaranmasına səbəb olur. O, bağırsaq divarının zədələnməsinə, qaraciyər, böyrək, əsəb sistemləri xəstəliklərinə gətirib çıxarır. Sututarların texnogen çirklənməsi, o cümlədən Dünya Okeanının, qida zəncirində zəhərli maddələrin yığılmasına səbəb olur. Ona görə də sənaye cəhətdən inkişaf etmiş rayonların ərazisində axan çaylardan balıq tutulması təhlükəlidir.

İnsan üçün ən təhlükəli vəziyyət bioloji, sosial, iqtisadi planda ətraf mühitin radioaktiv çirklənməsidir. Buna misal olaraq, 1986-cı ildə Çernobl AES-də baş verən qəzanı göstərə bilərik. Ətraf mühitə 120 tondan çox radioaktiv yanacaq və 700 tondan artıq radioaktiv reaktor qrafiti yayılmışdır. Bu, Xirosimaya atılan bombanın atmosferə yayılan radionuklidlərindən 600 dəfə artıqdır. Bütün bunların insan dərisinə və orqanlarına hopması insanların daxili şüalanmasına və onkoloji xəstəliklərin yaranmasına səbəb olmuşdur.

Sağlamlığın ekocoğrafi problemləri

İnsanların sağlamlığını və istirahətini effektiv təmin etmək üçün onun yaşadığı relyefin formasından, iqlimindən, bitkilərindən, göl və çaylarından fərqlənən təbii şərait lazımdır. Təbii mühit özünün müəyyən keyfiyyət xüsusiyyətləri ilə bir-birindən fərqlənir, bu da öz növbəsində insanların müalicə və sağlamlığına təsir etməlidir. Təbii faktorlar içərisində ən çox iqlim, nisbi nəmlik, küləyin sürəti, gün radiasiyası, qar örtüyü və s. böyük əhəmiyyət kəsb edir.

İnsanın təbii mühitlə təmasda olması, onun əhval-ruhiyyəsinin yaxşılaşmasına təsir edir, yorğunluğu və əsəb stresslərini aradan qaldırır. Meşə gəzintiləri, göbələk yığımı, balıq tutmaq və ov etmək insanın funksional-psixoloji vəziyyətinə xoş təsir bağışlayır.

Müxtəlif ərazilər həkim-bioloqlar tərəfindən eyni cür qiymətləndirilmir. İnsana landşaftın, meşə və şəlalələrin olması çox xoş təəssürat bağışlayır. Həm də qiymətləndirmədə ərazinin quruluşunun tiplərinin tərkibini bilmək lazımdır. Belə ki, nəfəs orqanları xəstəliyi olan insanlara şam meşələri xeyirlidir. Eyni zamanda ürək-damar xəstəlikləri üçün bu cür meşələr əks göstəricidir, onlar üçün enliyarpaqlı və yarımiynəyarpaqlı meşələr xoşdur.

Həkim bioloqlar tərəfindən təbii mühitə verilən aparıcı yer əsasən iqlimə və suya görə qiymətləndirilir. «Komfort zona» bir çox insanlar üçün havanın istiliyi +17°C-dən +23°C-dək olan yerlər hesab edilir. Bu həm də ilin fəslindən və insanların sağlamlığından asılı olaraq dəyişdirilə bilər. Bundan aşağı və yuxarı temperaturda insan özünü üşümüş və istilənmiş hiss edir. Dəqiqləşdirilmişdir ki, insan özünü aşağıdakı istilik və nəmişlikdə yaxşı hiss edir.

Cədvəl 33. Havanın temperaturu və nisbi nəmlik arasında komfortluq əlaqəsi

Temperatur 0°C	Nisbi nəmlik, %
+ 20	85
+ 25	60
+ 30	44
+ 35	33

İnsan sağlamlığına mənfi təsir edən vasitə atmosfer təzyiqinin dəyişməsi, havanın temperaturu, külək və s.-dir.

Rekreasiya ərazilərinin qiymətləndirilməsində vacib faktor su obyektləri və onların xüsusiyyətləridir (suyun temperaturu, duzluluğu, sahilin relyefi, çirklənməsi, balıq resursları və s.). Meşələrdə su obyektlərinin, göllərin, bataqlıqların olması da çox böyük əhəmiyyətə malikdir. Çimərlik üçün rahat şərait 18-23°C temperaturunda müəyyən edilir. Ərazinin qiymətləndirilməsində sanitar-gigiyena şəraitini də nəzərə almaq vacibdir. Bundan başqa, estetik faktorlar da dincəlmək və müalicə üçün vacib şərtdir. Məsələn: ətrafın gözəlliyi, landşaftın cazibədarlığı və s.

XI BÖLMƏ

EKOLOJİ TƏHSİL VƏ TƏRBİYƏ

Sosial ekologiya və ekoloji təhsilin ümumi problemləri

Ekoloji problemlər yalnız təbiət elmlərinin deyil, həmçinin ictimai elmlərin tədqiqat obyekti hesab edilir. ***Ətraf mühitin mühafizəsi və formalaşması sosioloji tədqiqatlar əsasında mümkündür və ayrıca sosial istiqamət kimi – sosial ekologiyanı əhatə edir.*** 1970-ci il Varnedə keçirilən Beynəlxalq konqresdə «Sosial ekoloqların tədqiqat komitəsi» yaradıldı. Sosial ekologiya təbii mühitə bütöv sistem kimi yanaşaraq insanların həyat və fəaliyyətində əmələ gələn aşağıdakı prinsipləri (təbiət-cəmiyyət-insan) özündə cəmləşdirir:

– insan təbiətin bir hissəsidir və onun inkişafı təbiətin dəyişilmə amillərini əks etdirir;

– boşəriyyətin tarixi – təbiətin ayrılmaz bir hissəsidir və onun əmələ gəlməsi insan həyatının əsasını təşkil edir;

– cəmiyyət və təbiət tarixi vəhdət təşkil edir, bu tarixin dəyişdirilməsi yalnız əmək prosesi nəticəsində təzahür edir.

Sosial ekologiyanın əsas tədqiq obyekti, insanın həyat mühiti və cəmiyyətin və insanın bu mühitə qarşılıqlı təsiridir.

İndiyə qədər sosial ekologiyanın obyektinə vahid, birmənalı, həmrəyliklə yanaşma mümkün olmayıb. D.Y.Markoviçin fikrinə əsasən mühitlə insan arasındakı olan bağlılıq sosial ekologiyanı təzahür etdirir. Yəni sosial-ekologiya mühitin insana və insanın mühitə təsirini müşahidə edir.

İnsan həyatının keyfiyyəti həm təbii, həm də sosial-iqtisadi amillərlə məcmu şəkildə müəyyən edilir. İnsanın və təbii mühitin elementləri arasında sıx qırılmaz əlaqə var, ona görə də, təbii mühitin mühafizəsi ictimai mühitin vəziyyətinin effektivliyindən asılıdır. Ümumi və təbii mühitin birləşməsindən insanın həyat şəraiti müəyyən edilir. 1972-ci ildə qəbul olunmuş Stokholm deklarasiyasında deyilir ki, insan eyni zamanda öz mühitinin həm məhsulu, həm də yaradıcısıdır. Bu da onun həyatının fiziki əsasını təşkil edir, mənəvi, ruhi və intellektual inkişafını təmin edir. Ona görə insanın xoş güzəranı, yaxşı yaşaması üçün təbii mühit iki aspektdən – insanın yaratdığı mühitdən və təbii mühitdən asılıdır.

İnsan öz mühitinin həm məhsuludur, eyni zamanda, həm də yaradıcısıdır və bu göstərici onun həyatda yaradıcılıq fəaliyyətinin əsasını qoyur. Təbiət elementlərinin sosial mühitə və mədəniyyətə də (maddi və mənəvi yaradıcılıq) təsiri böyükdür. İnsanın fəaliyyəti aktiv olduğundan onun mühiti daim dəyişir; bu da həm ona, həm də təbiətə olan münasibəti formalaşdırır. Hansısa əşyanı düzəltmək üçün insanlar təbiətə təsir edərək müxtəlif qarşılıqlı əlaqələr, münasibətlər yaradırlar. Ümumi mühitin əsas elementi ictimai münasibət, əmək mühiti və əhalidir. İctimai əlaqələr dedikdə insanların birgə fəaliyyəti, bərabər və qeyri-bərabər əlaqələri başa düşülür.

İctimai münasibətlərin növlərindən biri də – insanlararası münasibətdir, yəni ayrı-ayrı insanların nəinki ictimai münasibəti, həm də psixoloji münasibətləri nəzərdə tutulur. Təbiət və ictimaiyyət arasındakı əlaqə həyati və mühiti bir sıra ekodəyişikliklərə, stresslərə və böhranlara (həm lokal, həm də regional və qlobal səviyyədə) gətirib çıxarır. Nəticədə insanın həyatı üçün təhlükə yaranır. Bu əsasən urbanizasiya landşaftlarına, AES qəza rayonlarına, radioaktiv tullantılar basdırılan ərazilərə və s. aiddir.

Belə dəyişikliklər sənayeləşmə ilə bağlı meydana gəlir, bu isə, əməyin təbii mühitini süni və texniki səbəblərlə dəyişdirir. Sənayeləşmə və urbanizasiya nəticəsində insan təbiəti dəyişdirərək canlı mühiti süni texniki mühitlə əvəz edir. Təbiətin dözüm həddi sonsuz deyil və ona görə insan çalışmalıdır ki, baş verən prosesləri dayandırsın. İnsanın həyat fəaliyyətinə əsasən əhalinin sayı, artması, yerləşdirilməsi, sosial-iqtisadi strukturu və s. təsir edir. Bütün bu amillər sinxron həyata keçir. Əhalinin artması bilavasitə onun strukturunun və yerləşməsinin dəyişdirilməsindən asılıdır. Belə ki, əhalinin artması, sayı, yerləşdirilməsi ərazinin istifadəsinin xarakterinə və həcminə təsir göstərir. Əhalinin sosial-iqtisadi strukturu bilavasitə texnologiyaya və istehsala, əhalinin yerləşdirilməsinə, ərazilərin istifadəsinə və yeniləşmə dərəcəsinə təsir göstərir.

D.J.Markoviç deyirdi ki, mühitə dəyən ziyan demoqrafik amillərdən, əhalinin yüksək templə artmasından, çirklənmənin göstəricilərindən və ekofaktorlardan asılıdır. Demoqrafik – ekoloji vəziyyətin əsasını pozan amil aclıq və ölüm halı, enerji böhranı, səhralaşma, ətraf mühitin çirklənməsi, şəhər mühitinin deqradasiyasıdır. Bununla bağlı bəşəriyyətin əsas məqsədi eko, sosial və mədəni siyasətin aparılmasıdır. Təbiətin qanunlarına görə insanlar təbiəti qorumalıdırlar. Həyat mühiti insanın təbiətinə, ekotarazlığın qorunmasına və s. dəyişikliyə cavab verməlidir. İnsanın həyatı öz keyfiyyət xarakterinə görə fərqlənməlidir. BMT-nin Stokholm konfransında deyilirdi ki, insanın rifahının və onun yaşama hüququnun əsasını iki aspekt – təbii mühit və insanın özü tərəfindən yaradılan mühit əhatə edir. Bununla bağlı insanın faydalı həyat sürməyə hüququ var. O bunu qoruyub yaxşılaşdırmalıdır.

İnsanın həyat mühiti deqradasiyasının əsas istiqamətləri bunlardır:

a) bərpa olunmayan təbii ehtiyatların qeyri-səmərəli istifadəsi;

b) biosferin zərərli tullantılarla çirklənməsi;

c) iri aqlomerasiya sahəsində səsin artması;

d) kənd təsərrüfatı obyektləri və urbanizasiya nəticəsində genişliyin zəbt edilməsi;

ç) kənd təsərrüfatı mülkiyyəti sahələrinin azalması;

e) rekreasiya üçün istifadə edilən ərazilərin ixtisara salınması;

İnsanın həyat mühitinin qorunub – saxlanılması üçün təsərrüfatın inkişafı və eko imkanlar uyğunlaşdırılmalıdır, bundan başqa ictimai tələbat sistemləri yaradılmalıdır.

İnsanın ətraf mühitə olan münasibətini dəyişmək lazımdır. D.J.Mar-

koviç qeyd edirdi ki, «əgər təbiətə zülm edilərsə, cəmiyyətdə heç bir humanist sosial münasibət qurula bilməz».

Təbii istehsal fəaliyyəti ekoloji qanunauyğunluqla elə uzlaşdırılmalıdır və ətraf mühitə olan mənfi təsir minimuma ensin. Eko problemlərin həlli üçün istehsalın gücünü düzgün istiqamətdə inkişaf etdirmək və təbii ehtiyatların daha səmərəli istifadəsini düzgün təşkil etmək lazımdır. Cəmiyyətdə insanın humanist mövqeyi istehsalatda texnika və texnologiyanın məqsədyönlü istifadəsi hesabına baş verir. Mühitin mühafizəsi ictimai tələbat sisteminin inkişafı hesabına həyata keçirilir.

Ətraf mühitin ekoloji böhranı ilə bağlı təhlükə insanın ətraf mühitə olan dünya görüşünün və münasibətinin dəyişməsi ilə bağlıdır. Eko problemlərin həll olunması insanın təhsilindən və tərbiyəsindən asılıdır. Alimlər belə hesab edirlər ki, ekoböhran özünə görə dünyagörüşlü, fəlsəfi, ideoloji amildir.

Ekoproblemlərin həlli üçün insanlar ekoloji şüuru formalaşdırmalıdır. Ekoşüur «insan-cəmiyyət-təbiət» sistemində və təbiətin özündə olan həm fərdi, həm də qrup şəklində qarşılanan münasibətlərin məcmusudur.

İndiyə qədər ətraf mühitin mühafizəsi məsələsinin mahiyyətini açmaq üçün vahid yanaşma mövcud deyil. Belə bir fikir mövcuddur ki, insanın təbiətə olan (həm təbii, həm də süni mühitə) münasibətinin araşdırılması üçün ekoloji təhsil gücləndirilməlidir. Yuxarıda deyilənlərdən məlum olur ki, elmə daha çox yeniliklər gətirmək və onu zənginləşdirmək üçün ətraf mühit məsələlərinə həm fəlsəfi, eyni zamanda praqmatik (fəlsəfi çərəyan) mənada konstruktiv formada yanaşılmalıdır. Bir sözlə, saydığımız bütün yanaşmalar insanın ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqəsini, vəzifəsini, regional, lokal və qlobal şəkildə aspektlərini açır.

Ekoloji təhsil – ətraf mühit haqqında bütün bilikləri formalaşdırır, ətraf mühiti daha yaxşı öyrədir və s. praktiki tədbirləri özündə cəmləşdirir.

Dünya bir materiadır, o maddidir və özündə mürəkkəb sistem və elementlərin qarşılıqlı əlaqələrinin dəyişilməsi şərtini əks etdirir.

Təbiət və cəmiyyət bölünməyəndir, eyni zamanda bir-birilə ziddiyyət təşkil edir. Məsələn, əmək prosesində təbiətin dəyişdirilməsi zamanı həm ətraf mühitə, həm də insan sağlamlığına təsir göstərir. Buradan belə nəticə çıxarmaq olar ki, ekoloji təhsil müasir şəraitdə təbiət və cəmiyyətin birbirinə təsir edən müxtəlif aspektlərini (təbiət və cəmiyyət arasında enerji və informasiyanın intensiv artmasını, kosmos və biosferdə baş verən dəyişiklikləri, dövrana daxil olan yeni kimyəvi maddələrin və ağır metalların daxil olmasını və s.) elmi şəkildə əsaslandırmalıdır.

Ekoloji təhsildə bu kimi problemlərin həll olunması təbiətlə cəmiyyət arasında olan hərtərəfli ziddiyyəti açmağa kömək edəcəkdir.

Ekomədəniyyət və ekologiya

Elmi-texniki tərəqqinin əsas şərtlərindən biri ekoloji mədəniyyətdir. **Ekoloji bilik** – ekoloji mədəniyyətin formalaşmasında əsas bir mərhələ sayılır. **Ekoloji mədəniyyət** – insanın təbiətə münasibətində bilik və bacarığın olması, ətraf mühitə qayğı ilə yanaşılması, təbiətin qorunub saxlanılmasına dair konkret hərəkətlərin ekotərbiyə və ekotəhsildə formalaşması məsələlərini əks etdirir.

Ekoloji təhsilin əsas elementləri, bilik, vərdiş və bacarıq hesab edilir. Ekoloji təhsil:

1) əsas fikirlərin, anlayışların, təbiətlə cəmiyyətin qarşılıqlı əlaqəsinin açılması;

2) dəyərli ekoloji biliklərin formalaşması;

3) təbiətlə ünsiyyət münasibətlərinin inkişafı, real dünyanı mənəvi-estetik həyəcanlarla qəbul etmək;

4) təbiətdə qaydalara və normalara riayət etmək, təbii mühitin çirklənməsi və dağılmasının qarşısını almaq;

5) təcrübi biliklərin mənimsənilməsi, təbiətə neqativ təsirin qarşısını almaq (sənaye, kənd təsərrüfatı, nəqliyyat rekreasiya), onun vəziyyətini qiymətləndirmək və s. məsələləri əhatə edir.

Saydığımız məsələlər ekologiya sahəsində biliklərin, təcrübi fəaliyyətin, ekoloji mədəniyyətin inkişafına, dünyanın təbii-elmi mənzərəsinin formalaşmasına yönəldilmişdir. Sosial ekoloji təhsildə mərkəzi yer, insan, cəmiyyət və təbiətlə cəmiyyətin birliyi aiddir. Bu fikrə əsasən nəinki təbii mühitin və cəmiyyətin inkişafına olan təsiri, həm də cəmiyyətin inkişafının təbii mühitin vəziyyətinə təsiri öyrənilir. İnsanla təbiət arasında olan qarşılıqlı təsir həm bioloji, həm də sosial kanallarla yerinə yetirilir.

Sosial kanalın əsas elementi əmək fəaliyyətidir, bu əsasən təbiətin dəyişməsi ilə əlaqələr sosial faktorlar vasitəsilə həyata keçirilir. «İnsan-cəmiyyət-təbiət» sistemi siyasi, etik, estetik, hüquqi və başqa aspektlərə bölünür. Təbiətin mühafizəsi və ekoproblemlər ayrı-ayrı ölkələr arasında siyasi mübarizənin obyekti kimi çıxış edir. Ayrı-ayrı ölkələrin xarici-siyasi, iqtisadi və hərbi-siyasi məsələlərində eko suallar əsas yer tutur. Son vaxtlar dövlətlərarası əməkdaşlığın prinsipləri ikitərəfli və çoxtərəfli, dövlətlərarası razılıqlar və konvensiyalar əsasında həyata keçirilir. BMT-nin hər keçirilən sessiyasında hər dəfə ekoproblemlər haqqında söhbətlər aparılır. BMT Baş Assambleyasının qərarı ilə 1962-ci ildə «Təbii mühit və iqtisadi inkişaf» adlı qətnamə qəbul edilmişdir, orada ətraf mühit sahəsində BMT-nin siyasətində çoxlu açıqlamalar verildi. 1973-cü ildən başlayaraq xüsusi proqram fəaliyyət göstərir ki, bu «BMT-nin ətraf mühitə dair proqramı» (YUNEP) adlanır.

S.D.Deryabo və V.A.Yasvin qeyd edirdilər ki, insanın ətraf mühitə münasibəti onun subyektiv yanaşmasından asılıdır. Əsasən şəxsiyyətin dəyişməsi, onun effektiv, idrak sferasına aid olur. Onu da qeyd etmək olar ki,

təbiətə intensiv münasibəti qavrayış – effektiv komponentləri ilə xarakterizə olunur:

1) təbiətə estetik səviyyədə yanaşma;
2) onun həyati (vital) təzahürünə qayğıkeşliklə yanaşılması;
3) estetik mənimsəmə.

Təbii obyektlərin estetik mənimsənilməsi dedikdə əsasən – qəbul etmə, başa düşülmə yaradıcılıq fəaliyyəti kimi başa düşülür: forma, rəng, səs fərqləri və s. Bu mənimsəmə nə qədər yüksək səviyyədə inkişaf etsə, bir o qədər də onları əldə etmək üçün insan çox cəhd edir. Təbiət əzəldən insana xidmət edib, şairləri, rəssamları və bəstəkarları yaradıcılığa ruhlandırıb.

Estetik mənimsəmə – dünyanı qavramanın etika normaları prizmasından qəbul edilmə qabiliyyətidir. Bəzən estetik aspektlərin qavranılması vital (*latınca* vitalis – həyati) qavranma ilə ziddiyyət təşkil edir. Məsələn: insan, hansısa bir yırtıcının öz ovunu parçalamasını müşahidə edir, bəzən özü də bu hərəkətlərə baxaraq, vəhşicəsinə qətllər törədir. İnsan bəzən mənfi emosiyaları özündə hiss edir. İnsanın həyatı üçün ən optimal ekoloji şəraitin yaradılması üçün insanla təbiətin qarşılıqlı əlverişli münasibətini qurmaq lazımdır. Suyun, havanın, torpağın tullantılarla çirklənməsi əhalinin sağlamlığına təsir edir.

Ətraf mühitin yaxşılaşdırılmasına dair beynəlxalq hüquqi əməkdaşlıq müxtəlif istiqamətlərdə aparılır. Ekoloji böhran dövlətlərin birgə əməkdaşlığı nəticəsində dayandırıla bilər. Bu məqsədlə ikitərəfli və çoxtərəfli sazişlər imzalanır. Dövlətlərin ətraf mühitin yaxşılaşdırılması və mühafizəsi sahəsində əməkdaşlığı BMT çərçivəsində həyata keçirilir. Müasir şəraitdə insanın təbiətə münasibəti onun aktiv mövqeyindən, məsuliyyətindən asılıdır. İnsanın sosial və mənəvi məsuliyyəti, yəni təbiətə münasibəti zamanın tələbidir. Bununla bağlı əsas yeri ekotərbiyə tutur, bu ətraf mühitə olan məsuliyyəti, münasibəti formalaşdırır.

İ.D.Zverev və T.İ.Suraveqina qeyd edirdilər ki, ekocavabdehliyə insanın təbiətə düzgün münasibətinin vacibliyi, onun təbiəti milli-ictimai mülk hesab etməsi, münasibətin nəticələrini qəbul etmək və elmi biliklərə arxalanmaq və s. daxildir.

Ekotərbiyə prosesində elmi dünyagörüş formalaşır, o, insanın ətraf mühitə yanaşması və prinsiplərini tədqiq edir. Ekotərbiyənin əsasını elmi dünyagörüş tutur, cəmiyyətin təbiətlə qarşılıqlı əlaqəsinin öyrənilməsi üçün biliklərin dərindən mənimsənilməsinin formalaşdırılmasını izah edir. Təbii dəyərin başa düşülməsi (insan cəmiyyətinin müxtəlif tələbatının ödənilməsi mənbəyi kimi) həm bütöv, həm də geniş mənada qiymətləndirilməsidir.

Elmi dünyagörüşün əsas komponenti insanın təbiəti qorumağa inamıdır. Həmin inam ətraf mühitdə baş verən həm emosional, həm də motivləşdirilmiş əlaqələri özündə cəmləşdirir.

Motivlər – insanların fikirləri və hissləridir, bu insanı qarşısında qoyulmuş məqsədə çatmaq üçün istiqamətləndirir, insanın fəaliyyətini və bu fəaliyyəti necə həyata keçirəcəyini müəyyən edir. Ekotərbiyədə əsas yeri

iqtisadi, sanitar-sağlam, elmi, humanist, estetik, vətənpərvər və başqa motivlər tutur. Belə ki, iqtisadi mühit təbii ehtiyatların səmərəli istifadəsini müəyyən edir. Sanitar-sağlamlıq motivləri insanın ətraf mühitinin qorunmasına və onun çirklənmədən müdafiəsinə yönəldilmişdir.

Təbiətə qarşı sevgi vətənpərvər tərbiyənin əsas amildir. Ekoşüurun formalaşması tam bütöv ola bilməz. Əgər vətəndaşlıq borcu (vətən, əhali, dövlət) motivləri nəzərə alınmasa, təbii mühitin humanist və estetik motivləri o dərəcədə də qiymətləndirilə bilməz. Xoşxasiyyət insan uşaqlığından tərbiyə olunmalıdır, olunmasa, böyüyəndə kobud, eqoist ola bilər. Kobud insanların nəinki bitkilərə və heyvanlara ürəyi yanır, hətta insanlara qarşı da soyuq olurlar.

Təbiətin mühafizəsi davranışında gərək əzəldən məsuliyyət hissi tərbiyə olunsun. İnsanda təbii mühitə inam intellektual bilikdən asılıdır: müxtəlif nəzəriyyələri, faktları, hadisələri analiz etmək və s.

İnsanın vacib psixoloji əsaslandırması onun şəxsiyyətinin tərəflərini əks etdirir: təbiətə münasibət və hadisələrin qiymətləndirilməsi, baş verənlərin sübutu, marağı və şəxsiyyətin mənəvi prinsipləri və s.

Ekomədəniyyətin əsas göstəricilərindən biri də praktik fəaliyyətdir. Burada təbii münasibətin motivləri, şəxsiyyətin müsbət tərəfləri formalaşır. Tərkibinə görə praktiki fəaliyyət müxtəlif ola bilər, amma bu fəaliyyət ətraf mühitin vəziyyətinin yaxşılaşmasına yönəldilməlidir. İnsan nəinki təbiətin tələbini, normalarını bilməlidir, hətta onun obyektiv zəruriliyini dərk etməlidir. Bu məqsədə çatmaq üçün tələbəyə nəinki sosial, etik biliklərin mənimsənilməsi, hətta praktik təcrübəyə yiyələnməsi vacibdir. Ona görə uşaqları ailədə məktəb çağlarından bu kimi ekotədbirlərə cəlb etmək onların dünyagörüşlərini formalaşdırır.

Tələbələrin ətraf mühitlə bağlı sərbəst əlaqə formalarını iki növə ayırmaq olar: xarici və daxili. Daxili müstəqillik yaradıcılıq biliklərinin praktikaya tətbiqi üstündə qurulur. Ancaq onu da qeyd etmək olar ki, hər bir fəaliyyət öz qabiliyyətini o zaman büruzə verir ki, o maddi sübut kimi öz əməyinin nəticəsini görsün, başa düşsün və həzz alsın. Bu hadisə əməyə olan marağı artırır. Tələbələrdə bu məsuliyyəti, münasibətin formalaşması, biliklərin və vərdişlərin olması ilə bağlayırlar. Həmin bu vərdişləri iki qrupa bölmək olar:

1. Ətraf mühitin qiymətləndirilməsi və müşahidəsi ilə bağlı biliklər və vərdişlərin əldə edilməsi.
2. Təbii mühitin yaxşılaşması ilə bağlı faydalı ictimai fəaliyyət sahələrində biliklər və vərdişlərin əldə edilməsi.

Qaydaları və normaları bilməsi və onların tətbiqi tələbənin şüurunun dəyişməsinə səbəb olur. Münasibətin formalaşması nəticəsində subyektiv və obyektiv faktorları göstərmək olar: həyat təcrübəsi, ailə, ictimai fikir, kütləvi informasiya və s.

Formaların müxtəlifliyinə baxmayaraq (məktəbdənkənar, dərsdənkənar və işdənkənar və s.), onların əsas məqsədi insanların ətraf mühitə münasibətlərinin yaxşılaşdırılmasıdır.

Ekotərbiyənin və təhsilin metodiki məsələləri və prinsipləri

Cəmiyyətin və təbiətin çoxaspektli kompleks əlaqələrinin olmasını ekoloji təhsil və ekoloji tərbiyə müəyyən edir. Ekoloji təhsildə olan əsas prinsiplər: intizamlı yanaşma, ekomaterialların sistematik və fasiləsiz öyrənilməsi, intellektual və emosional bilik, qlobal, milli və s. əlaqələridir.

Ümumi tendensiyaların analizi göstərir ki, ekotərbiyənin və təhsilin inkişafını, ancaq intizamlı yanaşma ilə həll etmək olar. Bununla bağlı elə bir proqram hazırlanmalıdır ki, həmin proqramda keçirilən mühazirə fənlərin bölmələrinə və mövzularına aid olsun və onları tam əhatə etsin.

Ekotərbiyənin və təhsilin inkişafını artırmaq üçün ətraf mühitə ekskursiyalar və gəzintilər təşkil etmək məqsədə uyğundur. Bunun üçün canlı olaraq ətraf mühitin aşağıdakı formada müşahidə qaydaları öyrənilməlidir:

1) ətraf mühiti öyrənmək: bitki növlərinin təyini (ağac, kol, ot) və heyvanların öyrənilməsi; təbii komponentləri və onların vəziyyətini xarakterizə etmək, gedən proseslərə və təzahürlərə nəzarət etmək (fenoloji, mikroiqlim, geomorfoloji və s.);

2) ətraf mühitin həm bütöv, həm də ayrıca kompleks və komponentlərinin vəziyyətini qiymətləndirmək, təbii resursların ehtiyatlarını təyin etmək, çirklənmənin və deqradasiyanın dərəcəsini müəyyən etmək;

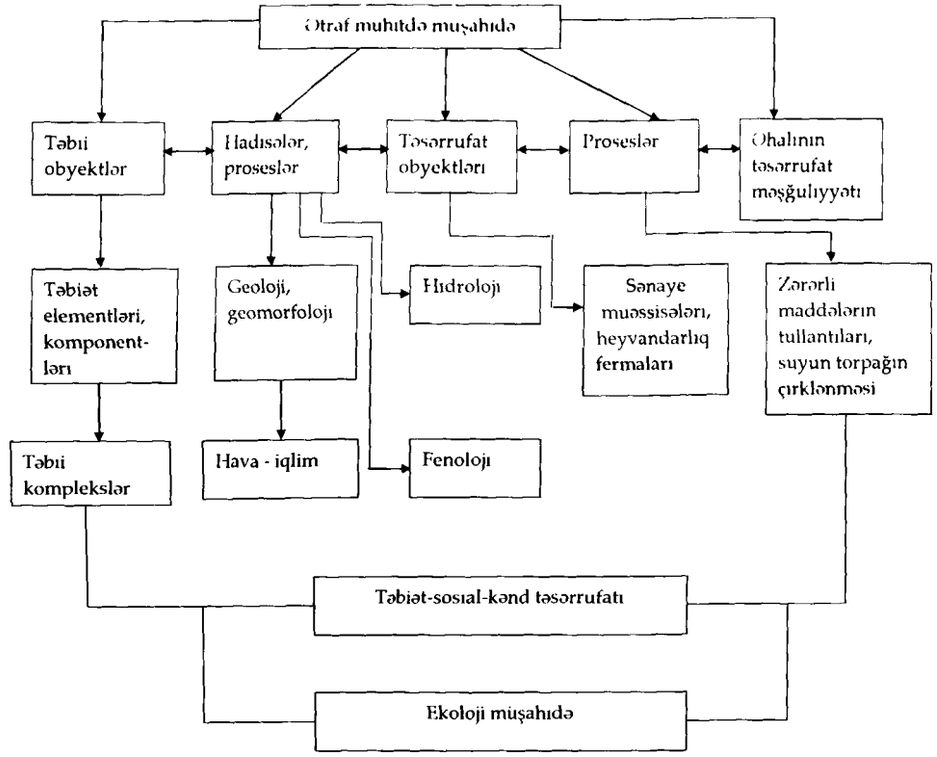
3) ətraf mühitin yaxşılaşdırılması üçün alternativ təkliflər vermək;

4) təbiətin qorunması üçün praktiki işlərdə iştirak etmək (sahələrin eroziyadan qorunması, bitkilərin əkilməsi və becərilməsi, heyvanların yemlənməsi və s.);

Coğrafi biliklərə yiyələnmə ekologiya və təbiətin qorunması, təbii mühitin dəyişməsinin, qlobal problemləri haqqında təsəvvürlər verir, dünya təbii resurslarının vəziyyətini qiymətləndirir, ətraf mühitin keyfiyyəti haqqında anlayışı formalaşdırır, mühitin əsas çirklənmə faktorları və ekoloji problemlər haqqında təsəvvür yaradır, insan və təbiətin qarşılıqlı münasibətləri haqqında bilikləri möhkəmləndirir.

Kimyəvi biliklər qloballaşma ilə əlaqədar biosferdə kimyəvi təsir nəticəsində materiyanın kimyəvi forma və çevrilmələrin dərk edilməsinə yönəlmiş fikirləri öyrədir.

Kimyanın öyrənilməsi zamanı tələbələr kimyəvi elementlərlə, onların birləşməsi, dəyişməsi ilə tanış olurlar ki, bu da dünyanın kimyəvi vəziyyəti haqqında təsəvvürlərin formalaşmasına kömək edir. Tələbələr təbii maddələrin, cisimlərin kimyəvi tərkibi ilə tanış olurlar. Üzvi və qeyri-üzvü kimyanın öyrənilməsi prosesində əsas diqqət təbii kimyəvi maddələrin istehlakı və insan tərəfindən yüksək fəallıqla sintez edilmiş kimyəvi birləşmələr haqqında təsəvvürlərə yönəldilir. Xüsusilə ağır metallar ətraf mühitdə böyük təhlükə yaradır.



Sxem 11. Ətraf mühiti müşahidə sistemi.

Təbii olaraq maddələr gübrə şəklində istifadə olunur. İnsanın təsərrüfat işləri ilə məşğul olması nəticəsində biosferdə kimyəvi elementlərin yenidən paylanması baş verir ki, bu da ayrı-ayrı regionlarda qeyri-normal hadisələrə gətirib çıxarır.

Suyun fiziki və kimyəvi xassələri mövzusunun tədrisində qeyd olunur ki, su universal həlledicidir və onun keyfiyyətinin vəziyyəti onda həll olan maddələrin kəmiyyətindən asılıdır. Həm də suyun çirklənmə mənbələrindən, çirkləndiricilərin bir yerə yığılmasına yol verilməsinin son həddi (BBH), su hövzələrinin çirklənmədən qorunmasından danışılır.

Azot, onun fiziki və kimyəvi xassələri mövzusunu keçəndə azotun təbiətdə dövranı, bu dövretmənin insanların təsərrüfat işləri ilə əlaqəli pozulması, xammaldan səmərəli istifadə problemləri və ətraf mühitin nitrat və nitridlərlə çirklənməsi nəzərdən keçirilir.

Oksigenin təbiətdə və texnikada rolu mövzusu zamanı diqqət dünya okeanının çirklənməsi, meşələrin qırılması ilə əlaqəli atmosferdə oksigenin dəyişməsinə, həm də ozon təbəqəsinin qorunub saxlanması problemlərinə yönəldilir.

Karbon, onun fiziki və kimyəvi xassələri mövzusunu keçəndə karbonun təbiətdə dövranı və insan əməyi nəticəsində ətraf mühitin çirkləndirici amili kimi karbon oksid birləşmələrinin çoxalması və bunların Yer kürəsinin

iqliminə təsiri nəzərdən keçirilir.

Aldehidlər və karbon turşularının müzakirəsində əsas diqqət onların ətraf mühitə mənfi təsirinə və onların müasir istehsalında qoyulan tələblərə yönəldilir.

Yüksək molekullu birləşmələrin utilizasiyası problemləri hədsiz karbohidrogenlərin öyrənilməsində həsr edilir. Mürəkkəb efirlərin öyrənilməsində sintetik yuyucu vasitələr və təbiətin onlardan qorunması məsələsinə baxılır.

Üzvi və qeyri-üzvi kimya üzrə biliklərin yekununda təbiətə xas olmayan müxtəlif kimyəvi maddələrin biosferə düşməsi məsələləri açılır ki, bu da maddələr mübadiləsi prosesini pozur və zərərli maddələrin toplanmasına gətirib çıxarır.

Kimyanın öyrənilməsində vacib məsələlərdən biri kimyəvi çirklənmənin azaldılması probleminin həlli yeni müasir texnologiyanın yaradılmasından tullantıların azaldılmasına kömək edən katalizatorlardan istifadəsindən, su təchizatı, su mənbələrinin təmizlənməsindən, tullantılardan istifadə sistemlərinin hazırlanmasından asılıdır.

Fiziki biliklərin mənimsənilməsi politexnik prinsiplərin reallaşmasına kömək edir, ətraf mühitə mənfi təsir edən texnika və texnologiyalar haqqında məlumatları öyrədir. J.D.Zverev və T.J.Suraveqina qeyd edir ki, fizika üzrə ekoloji biliklər 3 bölmədə qruplaşdırıla bilər:

1. Təmiz enerji mənbələrinin istifadəsi metodları və təmiz istehsalın təşkilinin prinsipləri;
2. Təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə və ya enerjiyə tələbatın azalması biliklərin inkişafına təminat verir:
   - Texnoloji proseslər və texniki qurumların yüksəliş metodları haqqında;
   - Tullantısız texnologiyanın problemlərinin həlli haqqında;
   - İkinci dərəcəli materialların istifadə metodları və istilik enerji resursları haqqında;
   - Enerji və xammal itkisinin azaldılması yolları haqqında.
3. Təmizləyici və çeşidləyici qurğuların prinsipləri (toztutan və su təmizləyici qurğular, hava birləşmələrinin və su axınının ayrılması sistemləri və s.) haqqında.

Çernobıl qəzası ilə əlaqədar olaraq fizika sahəsində şüalanma, şüalanma fonu və onun mümkün normaları, radioaktiv elementlərin müxtəlif şəraitdə akkumulyasiyası kimi problemlərə baxılması məqsədyönlüdür.

İstilik hadisələrinin, öyrənilməsində qızdırıcılardan istifadə nəticəsində ətraf mühitin çirklənməsi, həm də qızdırıcı mühərriklərin ətraf mühitin qorunması ilə əlaqədar yeniləşməsi işinə baxılır.

Molekulyar fizikada konkret istehsal sahəsinin optimal fiziki əsasları keçirilir. Bu zaman insanlar vahid enerjidən alınmış istiliyin az sərf olunmasının əsas istiqamətləri ilə, atom elektrik stansiyalarında qoruyucu qurğuların iş prinsipi ilə tanış olurlar.

«Elektrik enerjisinin istifadəsinin və alınmasının ekoloji problemləri» mövzusu üzrə fənlər arası biliklərə yiyələnmək lazımdır. Bunun da əsasında

bu problemin fiziki, kimyəvi, bioloji və coğrafi tərəflərini açmaq olar. Energetikanın inkişafı ilə bağlı ekoloji problemlər (enerjinin qeyri-ənənəvi mənbələrdən alınması: küləkdən, günəşdən, yerin daxili istiliyindən, qabarma və çəkilmədən) və energetikanın ətraf mühitlə qarşılıqlı təsirinin əsas optimal yolları konkret olaraq öyrənilir.

Ekoloji tədris və tərbiyə sisteminin müəyyən rolu **humanitar biliklərin** üzərinə düşür. Fəlsəfə dərsində bəşər tarixinin bütün dövrlərində cəmiyyət və təbiət münasibətləri məsələsinə baxılır, bu münasibətlər analiz edilir. Cəmiyyətin ekoloji şüurunun inkişaf mərhələləri mütləq açılmalıdır. Dünyanın müxtəlif ölkələrində, regionlarında mədəniyyətin, elmin, incəsənətin inkişafı ətraf mühitlə sıx əlaqədardır. Bundan başqa cəmiyyət və təbiətin bütün tarixi mərhələlərində təbiətin qorunmasının müxtəlif formaları yaranmışdır; şəxsi, dövlət. Həmişə təkmilləşən elmi kəşflər, ixtiralar, insanın ətraf mühitə mənfi təsirinin güclənməsinə gətirib çıxarmışdır.

Meşələrin qırılması, Dünya Okeanının çirklənməsi, çoxlu bitki və heyvan növünün məhv olmasını göstərən tarixi materiallar əsasında böyük ekoloji cinayətlərin üstü açıla bilər.

Yazıçı və şairlərimizin (Nizami, Füzuli, Nəsimi, Vidadi və b.) əsərlərində təbiət adi həyatın gözəllik obrazı, Vətənin rəmzi kimi, bədii rəmz kimi verilir. Yazıçılar təbiətə aid dünyanın poetik nümunələrini, insanın mənəvi dünyasını, onu əhatə edən mühitlə birləşməsini nümayiş etdirirlər. Tanınmış yazıçı və alimlər (İ.S.Turgenev, M.M.Prişvin, K.Q.Paustobski, Y.Kolas, L.Leonov, C.Darell, C.Adamson, K.Lorens, A.Leopold) öz əsərlərində təbiətin gözəlliyini, onun estetik və etik əhəmiyyətini açıb göstərirlər. Təbiətin mənzərələrinin poetik təsvirində yazıçıların ustalığı doğma diyara məhəbbəti, yüksək vətənpərvərlik hissləri kimi açıb göstərmələridir. Təbiətə insani məhəbbət, onun gözəlliyinin dərk edilməsi, təbiətin əxlaqi tərbiyəyə təsiri yazıçı və şairlərimizin əsərlərində aydın görünür. Yazıçı və şairlərimiz birbaşa böyüməkdə olan nəslin gələcək tərbiyəçilərinə müraciət edib tələb edir ki, bu tərbiyəçilər başa düşsünlər ki, bizim meşə bizim vətənimizdir, sərvətimizdir, bizim gücümüzdür. Sizin içərinizdən meşə mütəxəssisləri və dəyərli tədqiqatçılar çıxa bilər, çünki meşə mühafizəçilərini və yaradıcılarını yetişdirmək, meşənin özünü becərməkdən daha çətin və daha vacibdir.

Ekoloji tərbiyə dərslərində ekoloji aspekt onun tədrisi prosesini aktuallaşdırır, bütövlükdə bu biliklər vətənpərvərlik və vətəndaşlıq istiqamətini, onun tələbələrin əxlaqi tərbiyəsində imkanlarını gücləndirir.

Ölkəşünaslıq və ekoloji təbiəti mühafizə dərnəklərinin işi ekskursiyaların, turist səfərlərinin, meşə gəzintilərinin, kütləvi tədbirlərin keçirilməsi ilə bağlıdır: quşlar günü, məhsul bayramı, mavi və yaşıl gözətçi dəstələri bayramı və s.

Praktiki işlər prosesində yaşayış məntəqələrinin yaşıllaşması, meşəbərpası, meşələrə qayğı, qulluq, torpağın dağıdılmasına qarşı mübarizə, heyvanların yemlənməsi və onlara qulluq edilməsi ekologiyanın tədrisində və tərbiyəsində əhəmiyyətli yer tutur.

Bitki və heyvanlar aləmi haqqında biliklərin öyrənilməsi, doğma diyarın bitki və heyvan növlərinin, su hövzələrinin qorunması istiqamətində aparılan hər bir ekoloji tədbirin əhəmiyyəti böyükdür.

Keçirilən kütləvi tədbirlər içərisində «quşlar günü»nün qeyd olunması mühüm yer tutur. «Quşlar günü» ekoloji biliklərin geniş təbliğatını aparmaq üçün imkan yaradır. Hər kəsi öz yaşadıqları yerlərin quş növlərini, onların həyatını müşahidə etməyi öyrənməyə cəlb etmək lazımdır. Qışlayan quşlar üçün toxum yığılması və hazırlanması, quş dənliyi sərgiləri, süni evciklər, koğuşlar təşkil olunur, ev heyvanları haqqında müəyyən sərgi məlumatların toplanması ekoloji bilikləri artırır. Bu zaman canlı təbiət guşəsi yaradılır, mətbuatda məqalələr dərc edilir, TV-də maraqlı verilişlər verilir.

Ekoloji ekskursiyalar ətraf mühiti qrup şəklində dərk edən və öyrənən ekoloji tədris formasıdır.

Ekskursiyalar başqa formalardan aşağıdakı xüsusiyyətləri ilə seçilir:

–obyektlər, hadisələr təbii şəraitdə öyrənilir.

–tədqiqatlarda yüksək dərəcədə sərbəstlik, yaradıcılıq və təşəbbüskarlıq göstərilir:

–praktik işlərin yerinə yetirilməsində tədris və tərbiyə işləri uğurlu həllini tapır, bacarıq və vərdişlər təkmilləşdirilir.

Ekskursiyalar təbii aləmin estetik və idrak potensialını tam surətdə açmağa təbiətə subyektiv və qeyri-praqmatik münasibəti formalaşdırmağa, təbii mühitdə fərdi hərəkət qaydalarını dərk etməyə və nəzarət etməyə kömək edir. Hazırlıq dövründə məqsəd və tapşırıqları dəqiq təyin etmək, yerini öyrənmək, gəzintilər təşkil etmək, müşahidə obyektlərini seçmək, hərəkət qaydalarının təlimatlarını öyrətmək lazımdır.

Ekskursiyalar zamanı insanlar canlı təbiətin sükutunu pozmamalıdırlar (ucadan danışmaq, heyvanları tutmaq, yuvalarda quşları narahat etmək, yumurtalarına, balalarına toxunmaq, bitkiləri yığmaq olmaz).

İnsanlar təbiətə zərər vermədən onu dərk edərək, tədqiq etməlidirlər.

Turist səfərləri zamanı onlar təbii mühitdə hərəkət vərdişlərini mənimsəyir, təbiətin müxtəlif obyekt və komponentlərinin öyrənilməsində iştirak edirlər (çay, göl, bataqlıq, bitki aləmi) mühafizə olunan obyekt və ərazilərə baş çəkirlər.

Məzmunlu səfərlərin keçirilməsi su hövzələrinin ekoloji vəziyyətinin, çirklənmə mənbələrinin öyrənilməsinə, nadir bitki və heyvan növünün yerinin aşkar edilməsinə yönəldilə bilər.

Turist səfərlərində müxtəlif praktiki işlərin yerinə yetirilməsi məqsədyönlüdür (quş yuvalarının hazırlanması, yarğanların bərkidilməsi, su hövzələrinin, meşələrin zibildən təmizlənməsi).

Ekoloji tədris və tərbiyə gənc təbiətçilərin, turizm stansiyalarında, gənclik yaradıcılıq mərkəzlərində, uşaq sağlamlıq mərkəzlərində və ekoloji düşərgələrdə həyata keçirilir.

Yay düşərgələrində gənclər təbiətlə birbaşa münasibətdə olurlar. Tərbiyənin əsas başlıca amillərindən biri təbiət onun mühafizəsi və idarə edilməsi olmalıdır. Sağlamlıq düşərgələrində pedaqoji prosesləri həyata keçirilməsinə kompleks yanaşma gənclərin ekoloji tədris və tərbiyəsində pedaqoji vasitələrin bütün nümunələrindən fəal istifadə etməyə imkan yaradır.

Gənclərin ətraf aləmlə ünsiyyəti aşağıdakı əsas istiqamətlər üzrə həyata keçirilir:

1) ətraf mühitin müşahidə və elmi tədqiqatlar üçün istifadəsi;

2) təbii ehtiyatlardan istifadəsinə görə insanların fəaliyyətinə nəzarət;

3) təbiəti mühafizə tədbirlərində gənclərin praktiki iştirakının mümkünlüyü.

Yay düşərgələrində ekoloji tədris və tərbiyəvi tədbirlər keçirmək üçün əlverişli şərait yaranır, mühazirə və praktiki məşğələlər, gəzintilər, ekskursiyalar, səfərlər, bayramlar, gecələr, müsabiqələr, sərgilər, viktorinalar, oyunlar, müşahidələr təbiətin yaxşılaşdırılması üçün praktiki işlər görülür. Düşərgəyə yaxın ərazilərdə ekoloji cığır yaratmaq məqsədə uyğundur. Sağlamlıq düşərgələri şəraitində gənclər daim təbii aləmlə birbaşa əlaqədə olurlar və ekoloji tədrisin uğuru ilk növbədə tərbiyəçilərin ekoloji hazırlığından asılıdır.

Sağlamlıq düşərgələri olan yerlərdə aşağıdakı məsələləri uğurlu şəkildə həll etmək olar:

1) ekologiya və təbiəti mühafizə sahəsində şüurun formalaşması (təbiətə şüurlu təsirin əsasında təbiət haqqında biliklər durur);

2) təbiəti mühafizə işi düşərgələrdə təkcə seyretmə və mühafizə biliklərinin formalaşması ilə bitməməlidir, konkret praktiki tədbirlərin həyata keçirilməsi ilə müşayiət olunmalıdır ki, bu tədbirlər də təbii ehtiyatların qorunub saxlanmasına və istifadəsinə yönəlmiş olsun.

Artıq düşərgə mövsümünün ilk günündə hər bir gəncə yaxşı məlum olmalıdır ki, düşərgəni əhatə edən təbiətə münasibətdə nəyi etmək lazımdır və nəyi etmək olmaz.

Bu işi gəzintilər, ekskursiyalar, səfərlər zamanı həyata keçirmək xüsusilə vacibdir.

Ekoloji informatika

İnformasiya amilinin ekologiyada xüsusi əhəmiyyəti vardır. İnformasiya alınmasının səmərəli sistemi olmadan müasir cəmiyyətin ekoloji ziddiyyətlərinin həlli mümkün deyildir. İnformasiya dairəsi fəaliyyətin elə sahəsidir ki, yalnız onun vasitəsilə ekoloji ziddiyyətlərin qapalı dairəsini qırmaq mümkündür.

İnformatika (*fr.* İnformation – informasiya və automatiquc – avtomatika) – elmi-texniki fəaliyyət sahəsi olub, informasiyanın (informasiya texnologiyası) alınması xüsusiyyətlərini, ötürülmə texnologiyasını, təhlil və saxlanılmasını öyrənir.

İnformasiya dedikdə aşağıdakılar başa düşülür:

1) *hər-hansı hadisə haqqında məlumat;*

2) *qeyri-müəyyənliyi azaldan məlumat;*

3) *qərar qəbul etmək, yaxud hansısa prosesi idarə etmək üçün bilik;*
4) *baxılan sistemin müxtəlifliyi;*
5) *başqa obyektdə əks olunmuş müxtəliflik.*

İnformasiya maddələr və enerji mübadiləsi ilə yanaşı ümumi ekoloji xarakter daşıyır. Ekoloji problem müvafiq olaraq mövcud informasiya aspektinə malikdir. Bura aşağıdakı bir çox məsələlər daxildir:

– təbii mühitin dəyişdirilməsinin informasiya səbəblərinin öyrənilməsi, biosfer hadisə və proseslərində informasiya səbəblərinin pozulması;

– təbii mühitin vəziyyəti, ona antropogen təsir, mühitin çirklənməsi, ehtiyatların tükənməsi və s. haqqında informasiyanın alınması;

– cəmiyyətin davamlı inkişafını təmin etməkdən ötrü yeni elmi və texnoloji informasiyanın axtarılması və i.a.

Hazırda biosferə dair informasiyanın böyük hissəsi Yerin süni peykləri vasitəsilə alınır. Bu halda landşaftın elementləri, bitki örtüyü, çirklənmiş ərazilər və s. daha aydın görünür.

Lakin peyk məlumatları yerdəki müşahidələri tamamlamalıdır. Yerdəki müşahidələrin inkişafı üçün stasionar və ekspedisya tədqiqatları vacibdir. Bundan ötrü bütün ölkə daxilində təbii mühitin vəziyyətini müşahidə edən, analiz və proqnozunu verən xüsusi informasiya sistemi, yəni milli monitorinq sistemi təşkil edilməlidir.

Mövcud vəziyyətdən çıxış yolu elmi fəaliyyətin geniş informasiya texnologiyasının elmin bütün mərhələlərində tətbiq edilməsidir.

İnformasiyalaşdırma cəmiyyətin təkcə sosial, mədəni və iqtisadi mahiyyətini deyil, onun mövcudluğunun ekoloji zəminini də dəyişir. İnformasiya texnologiyasının insan fəaliyyətinin müxtəlif sahələrində sürətlə tətbiqi təbiətdən istifadənin intensiv tipinə keçidi şərtləndirmişdir. Bu, bizə informasiya – ekoloji dövrün artıq başlandığını söyləməyə imkan verir.

Ekologiya mühəndisliyi. ***Ekologiya mühəndisliyinin məqsədi texnika ilə ətraf mühit arasında münasibətləri harmonizasiya etməkdir.*** *Ekologiya mühəndisliyinin* ***predmetini*** *müəssisə, sənaye kompleksi və ya bütöv regionun texnosferi təşkil edə bilər.*

Ekoloji iqtisadiyyatın tələbi ilə yeni texnikanın layihələndirilməsi və yaradılmasının məqsədləri dəyişilir. Texniki obyektlərə olan tələblərdən biri, onların «ekologiyalılığıdır».

Ekologiya mühəndisliyində ekoloji yanaşma texniki obyektlərin ətraf mühitlə əlaqəsini təsvir edən əsas vasitə kimi çıxış edir. Ekoloji yanaşma texniki sistemlərin hərtərəfli sosial-ekoloji qiymətləndirilməsində vacib əhəmiyyət kəsb edir.

İndiyə kimi texniki sistemin onun üzərinə qoyulmuş funksiyanın nə dərəcədə yaxşı yerinə yetirilməsi faydalı iş əmsalı (FİƏ) ilə ölçülürdü. Lakin FİƏ sistemin itirdiyi enerjini xarakterizə edir və texniki sistemin qiymətləndirilməsinin obyektiv kriteriyası kimi yararsızdır.

Bununla əlaqədar olaraq qiymətləndirilmənin metodları işlənib hazırlanır. Belə qiymətləndirmə texniki inkişafa nəzarət etməyə imkan yaradır.

Texniki qiymətləndirmə zamanı biosfer, iqtisadi, sosial, texnoloji amillər nəzərə alınmalıdır.

Texniki sistemlərin funksiyalarının nəticələrinin qeydə alınması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir, belə ki, insan qabaqcadan planlaşdırılmış müsbət və həmçinin, gözlənilməyən neqativ nəticələr əldə edir.

Texniki fəaliyyətin nəticələri modelləşdirmənin köməyilə ilkin qiymətləndirilir. Bu metod texnoloji təsirlər nəticəsində ətraf mühitdə yaranmış bir çox prosesləri üzə çıxartmağa imkan verir. Mühəndislik fəaliyyətinin ənənəvi metodları ilə yanaşı ekologiya mühəndisliyi xüsusi vasitə və yanaşmalardan istifadə edir. Bu cür vasitə və yanaşmalara misal olaraq müxtəlif monitorinqləri göstərə bilərik.

Monitorinq – ətraf mühitin müxtəlif tərəflərinin vəziyyəti üzərində müşahidə, qiymətləndirmə və proqnozdan ibarətdir. Ekologiya mühəndisliyinin fəaliyyəti monitorinqlə başlayır. İxtisaslaşdırılmış monitorinq stansiyaları ekoloq-mühəndisə iri şəhərlərin və sənaye zonalarının hava hövzəsi üzərində nəzarət etməyə, biosferə daimi müşahidələr aparmağa imkan verir. Peyk və başqa kosmik aparatlarda qoyulmuş cihazlar Dünya Okeanı, quru, atmosferin vəziyyəti haqqında irihəcmli informasiya toplamağa, təbii prosesləri qeyd etməyə, həm də insanın təbiətə təsiri üzərində müşahidə aparmağa imkan verir.

Ekologiya mühəndisliyi metodları əsasında texniki obyektlərin mühəndis-ekoloji ekspertizasını həyata keçirilir. **Mühəndis-ekoloji ekspertizanın məqsədi** – təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadəni və yeni müəssisələrin tikintisi, fəaliyyətdə olanın genişləndirilməsi və yenidən qurulmasının, yeni növ texnika və texnologiyanın ətraf mühitə təsirinin yol verilən həddinin müəyyən edilməsidir.

Ciddi qəzaların qarşısını, əlbəttə, tamamilə almaq mümkün deyildir, ona görə də istənilən halda vəziyyətin öhdəsindən gəlməkdən ötrü şərait və vasitələr olmalıdır.

Ekologiya mühəndisliyi texnikadan çox kompleks sosial-ekoloji işdir. Ekologiya mühəndisliyi texnika, cəmiyyət, təbiətin birliyi mövqeyindən çıxış edir.

Layihələşdirmə – gələcək texniki, yaxud istənilən süni obyektin proqramının yaradılması, tərtib edilməsi, planın işlənməsidir.

Bəşəriyyətin iri miqyaslı istehsal fəaliyyəti təbii mühitin çirklənməsinin əsas səbəblərindən biridir. Hazırda xammalın yalnız 2-5%-i son məhsula, qalanı, yəni 95-98%-i tullantıya çevrilir. Bəşəriyyət bu gün tullantıların miqdarının azaldılmasına çalışır.

İstehsal tullantılarının azaldılması zəruriyyətindən irəli gələrək ekoloji istehsal adı altında yeni konsepsiya yaranmışdır. Bu konsepsiya tullantıların ləğv edilməsini, az tullantılı, ideal tullantısız texnologiyanın yaradılmasını nəzərdə tutur.

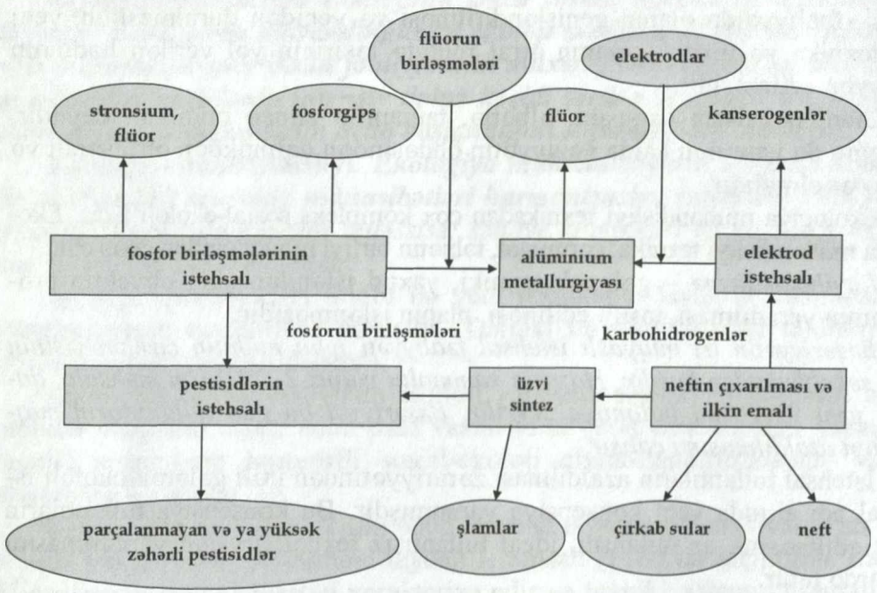
İndiki zamanda müxtəlif istehsal sahələrində tullantıları azaltmaqdan ötrü texnoloji proseslər istehsala və neytrallaşdırıcı hissəyə bölünür. Neytrallaşdırıcı hissə tullantıları təmizləmə və parçalanma qaydalarını özündə

birləşdirir. Əsas məqsəd-istehsal və neytrallaşdırıcı texnologiyalar arasındakı müvazinətin bərpa edilməsidir. Canlı təbiətdə neytrallaşdırıcı texnologiya tullantıları dağıtmalı və onların tərkibində olan elementləri biosferdə geokimyəvi dövranı pozmadan təbii mühitə qaytarmalıdır.

Bu sahədə təmizləmənin bioloji metodlarından istifadə yeni imkanlar açır. Məsələn, bəzi mikroorqanizmlər mürəkkəb birləşmələri sadə elementlərə ayırır.

Müxtəlif növ molyusklar su hövzələrinin güclü süzgəcləridir. Hazırda onların çirklənməyə qarşı daha davamlı populyasiyalarının yaradılması üçün tədqiqatlar aparılır, onların sayının tənzimlənməsi imkanları axtarılır.

Nəzərə alınsa ki, müasir sənaye başlanğıc xammalın çox hissəsini müxtəlif tullantılara çevirir, onda tullantıların neytrallaşdırılması məsələsinin əhəmiyyəti aydın olur. Təmizləyici qurğuların tikilməsi daha çox xərc tələb edir. Onların dəyəri əsas istehsal fondlarının dəyərindən üstün olur. Bəzi hallarda onların tikilməsi zəruri olur, beləliklə, onların zəruriliyi gələcəkdə də aradan çıxmayacaqdır. Ona görə də tullantıları parçalamaqdansa, onlardan müxtəlif məqsədlərdən ötrü istifadə etmək daha çox məqsədəuyğundur. Tullantılardan tam istifadə qapalı texnoloji proseslər yaratmaq yolu ilə, birinin tullantısı digəri üçün xammal olduğu xırda müəssisələri iri istehsal komplekslərində birləşdirməklə mümkündür. Bu halda təbii mühitin kimyəvi çirklənməsi nəinki minimuma endirilir, hətta təbii ehtiyatlardan istifadənin səmərəliliyi xeyli artır (sxem 12).



Sxem 12. İstehsalda qarşılıqlı əlaqəyə misal.

Əmələ gəlmiş tullantıların 2/3 hissəsindən bu gün istifadə tamamilə realdır. Qapalı texnoloji proseslərin kütləvi tətbiqindən ötrü iki məsələnin həlli vacibdir. Birincisi, tullantılardan bu və ya digər faydalı maddənin əldə edilməsinin konkret üsullarının tapılması. Bundan ötrü müxtəlif istehsal sahələrinin təbii mühitə buraxdığı çoxsaylı çirkləndiricilərin quruluşu, tərkibi, miqdarı müəyyən edilməlidir.

İkinci məsələ bir qədər mürəkkəbdir. O, enerji problemlərinin həll edilməsi ilə bağlıdır. Məsələ ondadır ki, qapalı texnoloji proseslərin yaradılması enerji sərfinin dəfələrlə artmasına səbəb olur.

Tam tullantısız istehsalın yaradılması uzun proses olub, mürəkkəb iqtisadi, texnoloji, energetik və başqa məsələlərin həllini tələb edir. Ona görə də yaxın gələcəkdə əsasən aztullantılı istehsala keçid gözləmək mümkündür. Aztullantılı istehsal dedikdə elə istehsal başa düşülür ki, onun ətraf mühitə ziyanlı təsiri qəbul edilmiş həddi, aşmır. Xammal və materialların az bir hissəsi tullantıya çevrilir, neytrallaşdırılmaya və ya uzun müddətə saxlanmaya göndərilir.

Təbii mühit təkcə tullantılarla deyil, əsas məhsullarla da çirklənir. Tullantısız texnologiya konsepsiyası bütün diqqəti tullantıların ləğv edilməsinə yönəldir. Lakin məsələnin qoyuluşu elədir ki, bəzən əsas məhsullar tullantıların özündən təhlükəli olur, ona görə də tullantısız texnologiyanın yaradılması ətraf mühitin çirklənməsi problemini həll etmir.

Ekoloji istehsalın vəzifəsi insan fəaliyyətinin mənfi nəticələrini neytrallaşdırmaqla bitmir, buraya rekreasiya zonalarının və süni ekositemlərin yaradılması, heyvan və bitkilərin populyasiyalarının sayının bərpası, əlverişli iqlim şəraitinin yaradılması və s. daxildir.

*İstehsalın **ekologiyalaşdırılması** müxtəlif texnologiyaların təbiətin (biosferin) təşəkkül tapmış şəraitinə uyğunlaşdırılmasını nəzərdə tutur. **Ekoloji istehsal** biosferin təşəkkül tapmış imkanlarının məhdudluğundan irəli gələrək təbii mühitin komponentlərinin və şəraitinin planlı şəkildə istehsalını və təkrar istehsalını nəzərdə tutur.*

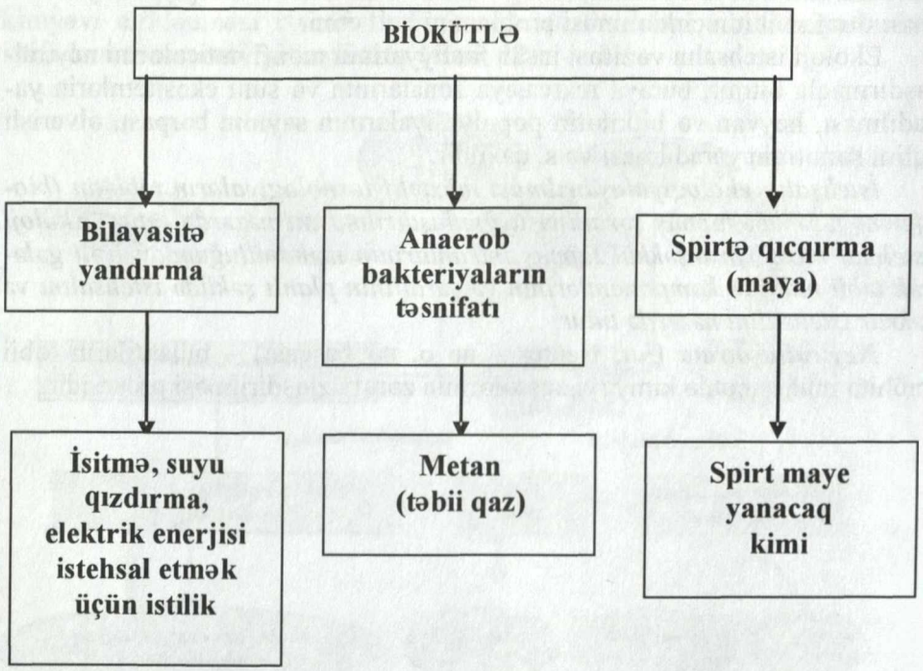
Neytrallaşdırma (*lat.* Neuter – nə o, nə başqası) – tullantıların təbii mühitə münasibətdə kimyəvi xassələrinin zərərsizləşdirilməsi prosesidir.

BİOTEXNOLOGİYA VƏ BİOLOJİ MÜXTƏLİFLİK

Biotexnologiya bioloji tədqiqatlarda yeni istiqamət, canlının texnoloji cizgilərini öyrənən və sonradan onları biotexnoloji sistemlərə tətbiq edən sahədir.

Ətraf mühit probleminin həllində biotexnologiyanın tətbiqi, o cümlədən tullantıların emalı, çirklənmə ilə mübarizə və biotexnoloji metodların qeyri-bioloji texnologiyalarla birləşməsi ekoloji biotexnologiya adını almışdır.

Ekoloji problemlərin həllində biotexnologiyadan istifadə böyük imkanlar açır. Bura, mineral ehtiyatların mənimsənilməsi, bəzi sahələrdə kimyəvi texnologiyanın biotexnologiya ilə əvəz edilməsi, biogübrədən istifadənin genişlənməsi, biokütlə və müxtəlif növ üzvi tullantıların istifadəsi, ətraf mühiti çirkləndirən maddələrin kənarlaşdırılması, çirkab suların səmərəli emalı, torpaq və meşəbərpa işləri üçün təzyiqə davamlı, əkin materialının yaradılması və s. (sxem 13) aiddir.



Sxem 13. Biokütlədən energetik istifadə.

Bioloji müxtəlifliyin və genetik ehtiyatların ekologiyası

Genetik ehtiyatlar bioloji müxtəlifliyin və təbii mühitin əsas komponentlərindən biri, ölkənin milli sərvəti, əhalinin mənəvi və estetik tələbat mənbəyi olaraq elmi-tədqiqat obyekti, xammal və yeyinti məhsulları kimi istifadə edilir və qorunur.

Genetik modifikasiya olunmuş (GMO) orqanizm – çarpazlaşma və ya təbii rekombinasiya metodları istisna olmaqla genetik materialı başqa yollarla dəyişmiş hər hansı orqanizmdir. Tərkibində həqiqi funksional irsiyyət vahidləri olan hər hansı bitki, heyvan, mikrob və ya digər mənşəli materiallar genetik material hesab edilir. Hər bir insan genetik məlumata, yəni orqanizmin xüsusiyyətləri barədə irsən ötürülən məlumatlara malikdir. Xarici mühitin təsiri nəticəsində orqanizmin əlamətləri dəyişir. Konkret istifadə məqsədilə məhsul əldə edilməsi və ya quruluşunun dəyişdirilməsi üçün bioloji sistemlərin canlı orqanizmlərindən və onların törəmələrindən istifadə ilə bağlı hər hansı bir texnoloji əməliyyatlar həyata keçirilir.

Genetik modifikasiya olunmuş orqanizmlərin və onlardan hazırlanan məhsulların əldə edilməsi və bazara çıxarılması, eləcə də onların tədqiqi sınağı və sənaye istehsalı ilə bağlı prosesinə daim nəzarət edilməlidir.

Orqanizmlərin insanlarla və ətraf mühitlə əlaqəsinin təcrid edilməsi və ya məhdudlaşdırılması qapalı mühitdə nəzarət altında aparılır. Orqanizmlərin genetik dəyişdirilməsi və ya genetik modifikasiya edilmiş orqanizmlərin yetişdirilməsi, çoxaldılması, saxlanması, istifadəsi, daşınması, ləğv edilməsi və ya zərərsizləşdirilməsi ilə bağlı əməliyyatlar qapalı sistemlərdə həyata keçirilir.

Xüsusi təcridetmə tədbirləri tələb etməyən insanlar və ətraf mühit üçün yüksək təhlükəsizlik səviyyəsi ilə fərqlənən genetik modifikasiya olunmuş orqanizmlər və ya onların kombinasiyaları ətraf mühitə şüurlu qaydada buraxıla bilər. İnsanlar modifikasiya olunmuş məhsulların ətraf mühitə buraxılmasına ciddi nəzarət etməlidir. İnsan, sağlamlığına və ətraf mühitə dərhal və ya yaxın gələcəkdə ciddi təsir göstərə bilən hadisələrin qarşısı vaxtında alınmalıdır.

Genetik modifikasiya olunmuş orqanizmdən və ya onların kombinasiyalarından ibarət olan, yaxud da tərkibində bir genetik modifikasiya olunmuş orqanizm və ya onların kombinasiyası olan törəmə məhsulları ciddi öyrənildikdən, elmi analizi verildikdən sonra, konkret nəticə əsasında risklərin qiymətləndirilməsinə görə istifadə edilməlidir.

İstənilən yeni formanın müdaxiləsi son nəticədə genetik dəyişikliklərlə müşahidə edilir. Bununla əlaqədar müasir texnologiyanın inkişafında Orqanizmlərin Genetik Modifikasiyasının (OGM) yaranmasını, ancaq alqışlamaq olar. Təbiətdə onların geniş miqyasda, planlı şəkildə yetişdirilməsi və yeyinti məhsulları kimi istifadə edilməsi tələsik qəbul edilərsə, bu qərarlar böyük problemlər yaradar. Problemlərin həllinin təyin edilməsi yolları və

qərarlar, *GMO-nun insan* orqanizmi və ətraf mühit üçün istifadəsini təhlükəli hesab edir.

İnsan sağlamlığı və mühitin təhlükəsizliyinin qiymətləndirilməsi. Ümumi fikirlərdən belə nəticəyə gəlmək olar ki, GMO-dan istifadə olunmasının insan sağlamlığına və mühitin sağlamlığına neqativ təsirini həmin andaca açıq şəkildə görmək çətindir. Xüsusilə belə effektivliyi qiymətləndirmək üçün əsasən kobud toksiki (zəhərli) testlərdən kifayət qədər istifadə edilir ki, bu halda aydın şəkildə heç bir hadisə baş verə bilməz. Bu zaman insan sağlamlığı və otraf mühit üçün neqativ effektivliyin həmin andaca təsiri «xoşbəxt» hadisə hesab edilir. O mənada «xoşbəxt» hesab edilir ki, belə orqanizmlərdən geniş şəkildə ehtiyatla istifadə olunması heç kimdə şübhə yaratmayacaq. Ancaq belə hadisələrin sayı artmaqdadır. Arxayınlıqla bu halda belə fikir söyləmək olar ki, ən yeni orqanizmlərin vəziyyəti, bizə çox böyük ümid verir. Təzə genlərin daxil edilməsi, köhnə genlərin işini pozur və bu proses orqanizmin dəyişməsinə gətirərək, həmin orqanizmin populyasiyasının yaşama müddətini azaldır və şübhə altında saxlayır. Bioloji dəyişiklikdən belə müəyyən olunur ki, orqanizmlər üçün GMO əsas təhlükə hesab edilə bilər.

Həmin təhlükə həm orqanizmlər və təbii ekosistemlər üçün, həm də insanların sağlamlığına təsir göstərə bilən geniş miqyaslı hadisələr törədir. Məhz bu hadisədə ehtiyat prinsipinə riayət etmək lazım gəlir, çünki texnologiyaların düzgün istifadə olunmaması çox zaman məlum olmayan hadisəyə gətirib çıxarır.

Qəbul olunan riskin qiymətləndirilməsi. Qəbul olunan riskin qiymətləndirilməsi, düzgün seçilmiş idarə qərarlarından asılıdır. Çox zaman qeyri-müəyyən olan şəraitdən müəyyən dərəcədə ehtimal olunan riskə getmək məcburiyyətində qalırsan. GMO prosesində qəbul olunan rəy, hərəkətin istiqamətini müəyyən edən parlaq model hesab olunur.

Müasir vəziyyətdə GMO-nun istifadəsi həm insan, həm də mühitin sağlamlığına heç bir təsir göstərmir. Bu layihə insanların aclığa qarşı mübarizəsində, əsasən də kənd təsərrüfatında öz hüquqi yerini tapa bilər. Lakin hər zaman bu prosesdə ehtiyatlı hərəkət etmək lazımdır.

Dünyada GMO-nun geniş istifadəsi, təbii resurslarla və biomüxtəlifliyi zəngin olan belə bir ölkəni təhlükə altında qoyur. Bu milli sərvətlər indiki zamanda artıq yüksək qiymətləndirilərək, gələcəkdə bir az da artaraq sahiblərinə nəyinki siyasi, həm də iqtisadi üstünlüyü gətirir.

Bir çox ölkələrin təcrübəsi göstərir ki, əgər bu status itirilərsə təzədən onu bərpa etmək çox çətindir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu texnologiyadan çox asılıdır. Sosial baxımdan problemlərin həllərinin tapılması üçün cəmiyyətin elmi və digər ehtiyatlarını nəzərə almamaq olmaz.

Problemin mahiyyəti, məsələnin vəziyyəti. Hazırda GMO məsələsi bütövlükdə Kiota protokolunun əsas məsələsi hesab edilir. Bu məsələnin həllindən aydın olur ki, Kiota mexanizminin məqsədəuyğun istifadəsi kənara çıxır, eyni zamanda həm iqtisadi, sosial və ekoloji problem yaradır.

Beləliklə, GMO istifadəsinin həlli alınmış elmi məlumatlara ciddi qiymət verilməsini tələb edir.

GMO və məhsulların təhlükəsi

Genetik modifikasiya olunmuş orqanizmlər (və ya transgen) – yəni orqanizmlərin genetik aparatına süni yolla digər yeni orqanizmlərin yerləşdirilməsidir. Kənd təsərrüfatında istifadə edilən GM bitkilərin 2/3 hissəsinin külli miqdarda herbisidlərin davamlığına əsasən yaradılmışdır. Yaradılan GM sortları daha çox viruslara və göbələklərə qarşı sabitdir. GM – kartof isə Kolorado böcəyi üçün zəhərli hesab edilir.

Antarktik balığını genetik tomat genlərinə daxil edərkən məhsulun aşağı davamlılığını daha stabil edir.

Bakteriya geni olan GM – ağac sellülozun əmələ gəlməsinə təsir edir; qızılbalığın GM-i başqalarına nisbətən tez böyüyür. İnsanın insulin geni insulin hormonunu ifraz edir. Transgen banan və tomatlar vəba və diarreya xəstəliklərinə qarşı xüsusi vaksin istehsal edirlər.

GMO-nun ilk yaradıcısı ABŞ alimləri hesab edilir, çünki bir çox sortlar: qarğıdalı, kartof, tomat, çuğundur, xardal, bir çox meyvələr transgen hesab edilir. Ümumi dünyada bu bitkilərə 67,7 mln. ha əkin sahəsi yeri ayrılıb. Onların 63%-i ABŞ-ın payına düşür. 2002-ci ildə GM sortlardan 75% soya, 34%-dən çox bitkilər olub ki, bu da GM ümumi məhsulunun 2/3 hissəsini təşkil edir. Bilirik ki, insanla təbiət arasında qarşılıqlı əlaqə var – insan öz istəyilə müxtəlif xüsusiyyətli orqanizmləri icad edir.

Zərərvericilərə və alaqotlara qarşı mübarizə, əhalinin artması ilə əlaqədar olaraq dayanır, aclıq təhlükəsi azalır... Amma bu hadisə utopiyaya daha çox oxşayır. Reallıq ondadır ki, *bəşəriyyət GMO şəklində bir çox təhlükə ilə üzləşərək həm özünü, həm də bütövlükdə biosferi təhlükə altında qoyur.*

1. *GM orqanizmlərinin və GM-məhsullarının yayılma səbəbləri.* GM - orqanizmlərinin yayılmasının əsas səbəbi kənd təsərrüfatı aqrotexnikasının sadələşdirilməsi və məhsulun ucuzlaşdırılmasıdır.

Heyvanlarda GM məhsulunun istifadəsi (hormon, qida əlavələri) imkan verir ki, heyvandarlıq sahəsində heyvan zülalı istehsalı genişlənsin. Bütün bunlar əsasən də iri təsərrüfatlar üçün iqtisadi cəhətdən sərfəlidir.

GMO və GO-nun məhsuldarlığının artırılması heç vaxt ehtiyacı olan ölkələrin ərzaq problemini həll etmir. Həmin bu qida transgen məhsullar ümumi müqayisədə adi məhsulun səviyyəsində olur, heç də bazarda məhsuldarlığa və səmərəsinə görə ənənəvi məhsullardan üstün hesab edilmirlər.

GMO yayılması istehsalı stimullaşdırır, yəni transmilli kompaniyalar da bu qloballaşmanın əsas proseslərindən sayılır. Məsələn: GM - düyüsünün tərkibində provitamin – A var. GM düyüsünün istehsalçısı əmin edir ki, bu sort Cənub-şərqi Asiyada A vitamini çatışmazlığını həll edir. Amma lazım olan sutka dozasını almaq üçün 9 kq düyünü insan yeməlidir. Bu problemin həlli üçün daha ucuz və real metodlar mövcuddur ki, bu da yerli məhsulun

istifadəsini nəzərə alaraq, heç bir kimyadan və GMO-dan istifadə etmədən, sadə aqrotexnika və seleksiya əsasında yüksək keyfiyyətli məhsul almaqdır. Məsələnin bu cür həlli hidrotexnika korporasiyasının maraqlarına ziddir. Onlar öz məqsədlərinə çatmaq üçün problemlərin həlli yollarını dünya kənd təsərrüfatının boynuna atırlar (GM-sortlarının yaradılması pestisidlərin konsentrasiyasına tab gətirir və çox böyük miqdarda istifadə olunur).

Guya nüvə enerjisini təmin etmək üçün nüvə silahı yaradıldığı kimi, pestisidlərin istifadəsi, kimyəvi silahın əlavə məhsulu olaraq transgen texnologiyalar gələcək biosilahının istifadəsi üçün yaranmışdır.

2. GMO və GM məhsullarının təhlükəsinin nəzəri əsaslandırılması. İnsanın qidasında GMO və GM məhsulunun keyfiyyətini şübhə altında qoyan 4 ümumi metodoloji səbəb var;

a) ***Yaradılan GM orqanizmləri arzulanmayan, izah edilə bilməyən, təhlükəli xüsusiyyətlərə və əlamətlərə malikdir.*** Bu onunla bağlıdır ki, ali bitkilərin və heyvanların tərkibində on minlərlə gen var. Hər bir gen digər genlərlə qarşılıqlı əlaqədədir. İş prosesində özgə bir gen nəinki bir əlamət və xassə dəyişir, hətta orada qalması ilə orqanizmin digər əlamətlərini və xassələrini dəyişir. Dəyişmənin spektrini əvvəlcədən bilmək olmur. Özgə genetik mühitdə olan bu genin məhsulu hüceyrədaxili sistemdə qeyri-müəyyəndir, dəyişmə nəticəsində elmi yenilik nöqteyi-nəzərdən heç bir toksik, allergen, kanserogen və mutogen məhsulların əmələ gəlməyəcəyi inanılmazdır.

L.Omelçenko tədqiqatlarına əsasən Rusiya Elmlər Akademiyasının Genetika və Sitologiya İnstitutu resessiv və dominant neqativ (toksik) genlərində mutasiya nisbəti 100:1 nisbətində olmuşdur. Yəni genotipik süni transformasiyasında somatik mübarizənin 1%-i toksik ola bilər. Mutasiya prosesində adi temp 10^{-5}–10^{-6}, ali bitkilərin və heyvanların orqanizmlərində hüceyrələrin sayı 10^{12}-10^{14}, deməli, hər bir növün orqan sistemində belə toksik mutasiyalar baş verə bilər.

b) *İnsan və təbiət üçün GMO və GM məhsullarının yayılma nəticələrini müəyyən edən etibarlı metodlar hələ tapılmayıb.* GMO-nun neqativ effektlərini sonrakı nəsildəki növbələşmədə görmək olar. GMO istifadəsinin neqativ hallarını görmək qeyri-mümkündür, çünki biotəhlkəsizlik metodları müəyyən olunmadığına görə, GMO və onun məhsullarının yayılma riskini qiymətləndirmək olmur.

Bu qiymətləndirmə iqtisadiyyata ziyan verir. GMO təhlükəsini müəyyən etmək üçün GMO-nun bütün şəraitdə böyüdülməsi və GM məhsullarının bütün canlı orqanizmlərə təsirini, onun genetik, ümmunnoloji və endokrinoloji, insanlarda isə cinsi dəyişiklikləri dəqiq təyin etmək lazımdır. Bu tədqiqatları nə nəzəri, nə də praktik aparmaq mümkün deyil.

Hələ ilk tədqiqatlarda onlarla siçan, dovşan bir neçə ay ərzində müşahidə olunmuşdur. Təkcə kompaniya tərəfdən tədqiqatın təhlükəsizliyini sadəcə olaraq analiz etmək düzgün sayılmaz. XX əsrdə pestisidlərin istifadəsi göstərdi ki, hətta mötəbər kompaniyaların təhlükəsizlik məlumatlarına inanmaq düzgün deyil.

3. GMO texnologiyasının yaranması təhlükəlidir. Özgə gen daşıyıcı bakteriyanın köməyilə DNK-ya yerləşir. Bu zaman əvvəlcədən hansı sahəyə xromosomun daxil olduğunu müəyyən etmək olmur. Sağlam genlərdən əlavə, genlərə texnoloji zibil deyilən hissəciklər – bakteriyalar qoyulur (məs., Ti – plazmit aqrobakteriyaları).

4. Təbiətdə GMO və GM məhsullarının yayılmasına nəzarət etmək mümkün deyil. GM tozlarını cücülər tozlanma, külək və su vasitəsilə yüz kilometrlərlə ətrafa yayır. GM tozunu raps (ot bitkisi) 5 km-ə qədər, arıların köməyilə – 11 km-ə qədər yayma qabiliyyətinə malikdir.

GMO və GM məhsulunun daha effektiv nəzarətini aparmaq üçün dünyada 100000-dən çox yüksəkixtisaslı işçilərlə təmin olunmuş laboratoriya yaranmalıdır. Bu müəssisələrə ayrılan vəsait, GMO yayılmasına xərclənən vəsaitdən qat-qat çox olacaq.

5. İnsan və təbiət üçün GMO və GM məhsullarının yayılmasının təhlükəsi. Hazırda təhlükəli olan yayılmanın G qrupu məlumdur:

a) *Virus və bakteriyalarda yeni təhlükəli xassələrin yaranması.* Viruslar daha aqressiv ya da az spektrik ola bilir (məs., bitki virusları heyvanlar üçün təhlükə yaradır).

b) *İnsanın sağlamlığına mənfi təsir göstərir.* Müxtəlif allergiya növlərinin yayılmasına səbəb olur. Əsasən şübhə altında körpələr üçün qidada GM-soya var ki, bu da uşaqlarda allergiya yaradır. Həmin gen GM məhsuldan bağırsağın mikroflorasına keçə bilər. Nəticədə onlar antibiotiklərə qarşı hissiyyatını itirir. Bu genin həqiqətən olmasını ankogenlər (yəni sahibdə şiş ilə nəticələnir) və apiptozlar (hüceyrədə virusa tutulmanın məhv olunmasının qarşısını alır) izah edə bilərlər.

GMO və GM biomüxtəlifliyinin təhlükəsi aşağıdakılardan ibarətdir:

a) *Təbii biomüxtəlifliyin təhlükəsi.* GMO-nun yayılması bir çox, bitki növlərinin, göbələklərin, heyvan və mikroorqanizmlərin azalmasına təsir edir. Tez böyüyən GM orqanizmləri (ağac, balıq) təbii ekosistemlərdə növləri sıxışdırır;

b) *Aborigen (özgə) sortların müxtəlifliyinin təhlükəsi.* GMO yayılması digər sortların və növlərin müxtəlifliyinin azalmasına gətirir. Bu müxtəliflik – kənd təsərrüfatının sabitliyinin əsasını təşkil edir.

c) *Yeni alaq otlarının və zərərvericilərin əmələ gəlməsi.* Pestisidlərə davamlı olan genlər, GMO-dan vəhşi növlərə düşərək, kənd təsərrüfatı növlərinə zərər verməyən bitkiləri, alaqotu və ziyanvericilərə döndərirlər.

ç) *Ənənəvi zərərvericilərin yeni növlərə keçidi.* Əgər hansısa bitki sortu GM texnologiyası ilə zərərvericini cəlb etmirsə onda zərərvericilər yeni növlərin mənimsənilməsinə keçirlər;

d) *Ənənəvi sortların transgenformalarının tutulması.* Nəzarətsiz aparılan tozlanmanın nəticəsində ənənəvi sortların xüsusiyyətləri pozulur;

e) *Təbii nəzarətin pozulmasının nəticəsində zərərvericilərin sayının artması.* Təbiətdə hər bir növün təbii düşmənləri var ki, iki növdən biri öz inkişafını dayandırır. Azad yaşayan vəhşi parazit cücülərinə toksik təsir gös-

tərən GM bitkiləri, ekosistemlərdə neçə illərlə yaranan təkamülü pozur və bir növün sayının çoxalması digərlərinin azalmasına səbəb olur;

ə) *Torpağın təbii örtüyünün pozulması.* Daha böyük templə inkişaf edən GM bitkiləri çox böyük dərəcədə torpağı kasıblaşdırır, strukturunu pozur; onurğasızların, torpaq mikroflorasının və faunasının həyat fəaliyyətini kəskinləşdirərək təbiət örtüyünü korlayır. GMO-nun iri miqyaslı istifadəsi təkcə yuxarıda sadalanan, ekoloji, tibbi, kənd təsərrüfatında müşahidə olunan problemləri ilə deyil, həm də siyasi-iqtisadi problemlərlə də üzləşir. Çünki orqanizmə yerləşdirilən genə hüquqi cəhətdən «ixtira» və «intellektual sahiblik» kimi baxılır və GMO istehsalçı kompaniya kimi lisenziya ödəmələrinə hüququ var. Bu hadisə milli aqrar islahatın transmilli biotexnoloji korporasiyasının asılılığına gətirir (bununla da milli ərzaq təhlükəsizliyinin təminatına təhlükə yaradır).

GMO və GM məhsullarının təhlükəsinə aid misallar:

a) 80-ci illərin axırında, ABŞ-da triptofan qida əlavələri istehsalı üçün GM bakteriya istehsal olundu. Bu birləşmə bir çox xəstəliklərə (əzələ ağrısı, nəfəs borusunun spazması) və nəticədə yüzlərlə insanların ölümünə səbəb olur;

b) Herbisidlərə davamlı olan GM soya, braziliya fıstığı bir çox insanlarda güclü allergiya sindromu yaratdı. Viruslardan birinə dayanıqlı olan GM güclü allergen sayılır;

c) GM kartofu ilə yemlənən siçanlarda (9 ay) immun sistemin pozulması, mədə-bağırsaq yollarında, qaraciyərdə, dalaqda və beyində anomaliya baş verir;

ç) Bitki biti ilə qidalanan xallı böcək GM-məhsulunun üstündə yaşayaraq (kartofda) sonsuz olmuşdur;

d) Hindistanda herbisidlərə davamlı olan GM rapsa vəhşi xardal bitkisinə – əsas alaq otuna çevrilmişdir;

e) Kanadada tez bir zamanda GM bitkilərinə qarşı davamlı olan bəzi herbisid növləri yarandı.

ə) Kanadada genetik təmiz olan rapsa toxumları transgen sortlarda qarışdırıldığı üçün məhkəmə işi açılıb («Montsano» korporasiyası əminliklə deyirdi ki, əkin zamanı GM-rapsa digər sortları tozlandırmayacaq);

f) «*Bacillus thuringiensis*» bakteriyası kartof genino daxil olaraq kolorad böcəyinin çənə əzələlərinin iflicini yaradaraq, nəticədə böcəklərin acından ölməsinə səbəb olmuşdur.

(Bt – toksin 150 digər növlərə təsir göstərir, halbuki onlar kartofla qidalanmırlar). Böcəklərdən məhsuldarlıq 40%-ə qədər azalır. Baxmayaraq ki, GM kartofu çürüməyə daha davamlıdır və çox saxlayanda 70%-ə qədər kartof çürüyür. Bt – toksini maddələrə qarşı qeyri-həssaslığı azaltmaq üçün növbəti fəsildə eyni sahədə əkmək olmaz və tez-tez GM sortlarını dəyişmək lazımdır;

g) ABŞ və Çində Bt – toksinə qarşı qeyri-həssas ziyanverici cücülər yaranmışdır;

ğ) İngiltərə kənd təsərrüfatı nazirliyinin apardığı 3 illik müşahidələrə əsasən, adi aqrosenozlarla müqayisədə GM-rapsa və çuğundur sortları aqrosenozlarında orta hesabla 30%-ə qədər vəhşi növ toxumların sayı və vəhşi bitkilərin biokütləsi bir neçə dəfə azalmışdır.

6. Başqa ölkələrdə GMO-ya münasibət. GMO-ya qarşı liberal qanun ABŞ-da mövcuddur. Avropa birliyində GM komponentinin tərkibi olan qida məhsullarının istehsalına və GM-xammalına (import) ciddi məhdudiyyətlər tərtib etmişlər (bu qaydalarda tərkibində 0,9% GM komponenti olan məhsulların markalanması qaydasına baxılır).

2004-cü ildən Avropa birliyi 4 yaşına qədər olan uşaqların qidalanmasında GMO istifadəsinə qadağa qoymuşdur. Fransada, İtaliyada, Yunanıstanda tərkibində GM komponenti olan məhsulların markalanması tələb olunur.

Yeni Zelandiyada və Afrikanın bir çox ölkələrində GMO məhsulunun moratoriyası aparılır (ödəmə müddəti). Afrikanın bir çox ölkələrində Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi «Gəlin yerli təbii məhsul yığaq» müraciətləri ediblər: Biz qəti razı deyilik ki, öz şəxsi maraqlarını ödəmək üçün istehsal olunan məhsullardan kasıb və ac olan insanlar istifadə etsinlər. Biz hesab edirik ki, bu müxtəliflik sabit qalan aqrar sistemi məhv edər. Çin və Hindistanda GM məhsullarının istifadəsinə görə möhkəm məhdudiyyətlər mövcuddur.

2004-cü ilin yanvarında ABŞ-da GMO ilə əlaqədar qeyri-kənd təsərrüfatı sənədlərinə yenidən baxılmışdır, onun ətraf mühitə təsiri bir daha müəyyənləşdirilmişdir.

7. Rusiyada Genetik modifikasiya olunmuş orqanizmlər (GMO). Rusiyada GM məhsullarını leqal yolla 50-dən çox firma gətirir. 2002-ci ildə GM məhsullarının tədarükünün həcmi 500 000 ton idi. 2003-cü ildə RAMN qida institutunun hesabatına görə 61 məhsulun tərkibində transgen soya və qarğıdalı tapılmışdır (kolbasa, içkilərdə, qida əlavələrində, uşaq qidasında).

2003-cü ildə Rusiyada Səhiyyə Nazirliyinin məlumatına görə GM 59 qida məhsullarında tapılmışdır (11 kokteyl və içkidə, idmançılar üçün 4 xüsusi qida məhsulunda, 3 növ dondurmada, 16 növ zülal məhsullarında və 3 növ vegeteryan burgerində).

2003-cü ildə Sverdlovsk vilayətinin Dövlət Epidemioloji nəzarətində işləyən A.N.Lavrentyev və T.V.Zamolovskinin köməyilə 20 müəssisədə GM qeydə alınmışdır ki, orta hesabla hər ay 23,6 ton xammal 57 eyniadlı souslar üçün istifadə edilib: soya «Supra» zülalı, «DAN-PRO-NV zülalı», «ARDEKS», «Maykom Qeks 7O» soya zülalı konsentratı, ARKON-F, nişasta və hər növ soyalar.

Rusiyanın QRİNPİS müəssisəsinin məlumatına görə 12 iri beynəlxalq qida korporasiyaları 77 GM qida məhsulunu Rusiyaya tədarük edirlər (yüzlərlə adda iri məmulatlar, içkilər, yağlar). QRİNPİS-in analizi sübut edir ki, Moskvanın iri marketlərində 40%-ə qədər adi qida məhsullarında GM komponentləri var.

2000-ci ildə Rusiyada tərkibində 5% GM komponentləri olan məhsul qeydə alındı. 2002-ci ildə ətraf mühitə GMO-nun daxil olması, sənayedə

istifadəsi və idxalı haqqında dövlət qeydiyyatı qəbul olunmuşdur. Amma Rusiyada bu kimi liberal tələblərə nəzarət sistemi qoyulmamışdır.

Gen mühəndisliyinin fəaliyyəti haqqında qəbul olunan qanundan sonra bu neçə il ərzində GM məhsulunun monitorinqi hələ də tələb olunan dərəcədə işləmir – amma sadəcə sertifikasiya və ekspert məsləhəti mərkəzi mövcuddur.

2004-cü ildə Rusiyada 9 GM sortları qeydə alındı: 4 – qarğıdalı (qarğıdalı kəpənəyinə və herbisidə davamlı), 2 – kartof (kolorado böcəyinə davamlı), 2 – soya və 1 – şəkər çuğunduru. Bunlar hamısı xarici transmilli kompaniyadan alınan gen əsasında yaranmışdır.

2003-cü il Rusiyanın qida sənayesində GM məhsulunun doqquzuna istifadəyə icazə verilmişdir.

Cədvəl 34. 1999-2002-ci il qida sənayesində istifadəyə verilən GM bitkilərin sayı. Beynəlxalq elmi-təcrübə konfransı materialları əsasında «Transgen bitkilərin bioqorunmasında yeri»

Mədəni bitkilər	İstehsalçı
Kolarado böcəyinə davamlı olan Russet Burbank Nuvleaf kartofu	«Monsanto» ABŞ
Eyni böcəyə davamlı Supevior Nevleat kartofu	«Monsanto» ABŞ
Qlifasata davamlı olan GA 21 qarğıdalı	«Monsanto» ABŞ
Gövdə kəpənəyinə davamlı olan MÖN 810 qarğıdalısı	«Monsanto» ABŞ
Qlifosata davamlı olan NH_4 T-25 qarğıdalısı	Aventis Krob Sayens Qmbx (FRQ)
Qlifosata daxil olan NK-603	«Monsanto» ABŞ
Qlifosata daxil olan $NH_4$2704-12 və 5547-127 soyası	FRQ
Qlifosata daxil olan 40-3-2 soyası	ABŞ
Qlifosata daxil olan 77 şəkər çuğunduru	«Monsanto» ABŞ, Singenta-Cids (Fransa)

Rusiya bazarlarında məşhur firmalar var ki, biotexnoloji məhsul istehsal edirlər. Rusiya Federasiyası ərazisində qida sənayesində istifadə edilən GM əsasən: ABŞ (52%), Rusiya (16%), Almaniya (7%), Yaponiya (6%), Hollandiya (4%), Kanada (2%), İsveçrə (2%) və digər ölkələrdə (11%) istifadə olunur.

Ümumiyyətlə, məlumdur ki, GMO və GM məhsulları Rusiyanın ərazisinə tam azad şəkildə daxil olur.

Rusiya Federasiyasında kimyəvi və bio təhlükəsizliyini təmin etmək üçün dövlət siyasəti əsasında vəziyyət belə formalaşdırılmışdır. 04.12.03-cü ildən dərmanların və qida məhsullarının təhlükəsizliyini təmin etmək, GM olunmuş materialların dövlət nəzarət sistemin yaranması və s. hazırda aktual sayılır.

8. Rusiyada kənd təsərrüfatının inkişaf strategiyası. *Rusiyada kənd təsərrüfatı strategiyasının inkişafının ABŞ-ın qaydalarına uyğun formalaşmasının 4 səbəbi var*:

a) GMO ətraf mühitə və insan sağlamlığına təhlükə yaradır və cəmiyyətə heç bir fayda vermir. Demoqrafik böhran olan Rusiya üçün əlavə təhlükə yaradılır (hər il əhalinin sayı 1 mln-a qədər azalır). Rusiyada 30% qədər ölüm ekoloji səbəbdən baş verir. Bunun üçün ekofaktorların təsiri artırılmamalı, əksinə azaldılmalıdır. ABŞ-da formalaşmış qanunların Rusiyada tətbiq edilməsi mümkün deyil, çünki tibbi xidmət Amerikadan çox aşağı səviyyədədir.

b) Pestisidlərə qarşı GM sortların daha davamlı olmaları lazımi deyil, çünki onlara qarşı mübarizə yolları hələ tapılmayıb.

Rusiyada (başqalarına nisbətən) ənənəvi kənd təsərrüfatı istifadəsi üçün kifayət qədər məhsul ehtiyatı var. Son 14 il ərzində Rusiyada pestisidlərsiz məhsulların yığımı getdikcə çoxalır. Dünya təcrübəsi göstərir ki, üzvi gübrələrin köməyilə 1 ha-a 30-35 sentnerə qədər məhsul yığmaq olar. Əgər bu həyata keçirilərsə, onda əvvəlki vaxtlar kimi Rusiya bütün Avropanı buğda ilə təmin edəcək.

c) GM kartofunun Rusiya şəraitində yayılması təhlükəlidir. Amerikanlara görə Kolorado böcəyinin çoxalmasının qarşısının alınması üçün üç əsas imkan mövcuddur:

a) Hər il sahənin dəyişilməsi;

b) Sortların hər il dəyişilməsi;

c) Kartof sahələrində vəhşi bitkilərin qorunması, çünki bu halda böcəyə qarşı təbii düşmənlər çoxala bilər.

ABŞ-da yığılan kartof çox qalmır, o tez bir zamanda emala gedir. Ona görə də GM kartofunun bu xüsusiyyəti Amerika fermerlərini narahat etmir.

Rusiyada GM kartof yayılmasında: 1) kolorado böcəyinin populyasiyasının artımı və 2) kartofun saxlanılmasında çox itki müşahidə olunur.

Növbəti zərbə insanın sağlamlığına dəyəcək, çünki Rusiya əhalisi üçün bu məhsul «ikinci çörək» hesab olunur.

ç) Rusiyanın kənd təsərrüfatı məhsulları beynəlxalq bazarları eko təmizliyin saxlanılması şərtlərinə görə daha çox cəlb edir. GMO yayılması kənd təsərrüfatının bu strateji üstünlüyünü itirməsinə səbəb ola bilər.

9. GM orqanizm və məhsulların yayılma təhlükəsini necə azaltmaq olar? GM məhsullarının aqressiv yayılması təhlükəsini aşağı salmaq üçün dünya təcrübəsindən istifadə etmək və bütün ölkələrdə transgen məhsullara dövlət agentliyi yaratmaq lazımdır.

Təbiətin və cəmiyyətin ekoloji təhlükəsizliyini təmin etmək üçün gen mühəndisliyi fəaliyyəti ilə əlaqədar aşağıdakıları həyata keçirmək lazımdır:

a) İnsanın həyat şəraitini yaxşılaşdırmaq;

b) ətraf mühitin mühafizəsi və biomüxtəlifliyin qorunması;

c) kənd təsərrüfatının effektivliyini artırmaq;

Gen mühəndisliyi qaydaları aşağıdakı əsasda qurulmalıdır:

a) vətəndaşların təhlükəsizliyi;

b) Gen mühəndisliyi fəaliyyətinin təhlükəsizliyinin ümumi məlumatları;

c) tərkibində GM olan məhsulların sertifikatlaşması və istifadəsi haqqında informasiya alınması.

GMO və GM məhsullarında təhlükənin qiymətləndirmə metodu çox illər boyu hazırlansa da, indi bu metodlarla kifayətlənmək olmaz. Ona görə də GMO və GM məhsulların yayılmasına icazə verən dövlətlər, neqativ, mutagen və konsorogen məhsulların qarşısını almaq üçün xüsusi metodlardan istifadə etməlidirlər. Bu çoxillik eksperiment və müşahidə tələb edir. Bu müşahidələrin dəyəri heç də GM toxumlarının yayılmasının dəyərlərindən az deyil.

Cəmiyyətin ekotəhlükəsizliyini təmin etmək üçün 2 əsas qaydaya riayət etmək lazımdır:

a) İstehsalatın hər bir mərhələsində transgen və normal məhsulların ayrılmasını;

b) Aborigen sortlar üçün xüsusi qabların yaradılması.

GMO və GM məhsulların istifadəsi və yayılması, ekologiyada, tibdə, iqtisadiyyatda – sosial təhlükənin daha çox əmələ gəlməsinə (təkan) kömək edir. Nəticədə dünyada daha çox təhlükəli vəziyyət yaranır. Bu təhlükənin azaldılmasında kənd təsərrüfatı və qida sənayesində ciddi qadağaların qoyulması və qanunların tətbiqi milli və qlobal təhlükəsizliyin marağındadır.

ƏLAVƏLƏR

ƏLAVƏ 1

AZƏRBAYCANIN DÖVLƏT TƏBİƏT QORUQLARI, YASAQLIQLARI VƏ MİLLİ PARKLAR

Respublikamızda ekoloji sistemin dayanıqlığı və onun sərhədlərinin təyin edilməsi üçün ümumi qanunauyğunluqların qorunub saxlanılmasının əhəmiyyəti böyükdür. Təbiətin və texnogen mühitin inkişaf problemlərinə geniş fikir verilir, bitki və heyvan mikroorqanizmlərinin bioloji müxtəlifliyi qorunur. Ekosistemlərdə ekoloji tarazlığın saxlanılma mexanizmi çox mürəkkəb və müxtəlifdir. Dünyada ekosistemlərin populyasiyalarının etibarlı mühafizə məqsədi ilə hələ keçən əsrin əvvəllərində, bəzi qərb ölkələrində flora və faunanın qorunması istiqamətində dövlət səviyyəsində müxtəlif tədbirlər planı hazırlanıb həyata keçirilmişdir.

Dövlət təbiət qoruqları

Dövlət təbiət qoruqları – səciyyəvi və nadir təbiət komplekslərini və obyektlərini təbii vəziyyətdə qoruyub saxlamaq, təbiət proseslərinin və hadisələrinin gedişini öyrənmək məqsədilə yaradılan təbiəti mühafizə və elmi-tədqiqat idarələri statusuna malik ərazilərdir. Dövlət təbiət qoruqlarının torpaqlarından, habelə onun hüdudlarında olan sudan, bitki və heyvanlar aləmindən təsərrüfat məqsədləri üçün istifadə edilməsi qadağandır.

- *Qızılağac Dövlət Təbiət Qoruğu*
- *Zaqatala Dövlət Təbiət Qoruğu*
- *Türyançay Dövlət Təbiət Qoruğu*
- *Pirqulu Dövlət Təbiət Qoruğu*
- *Şirvan Dövlət Təbiət Qoruğu*
- *Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğu*
- *Qarayazı Dövlət Təbiət Qoruğu*
- *İsmayıllı Dövlət Təbiət Qoruğu*
- *Qaragöl Dövlət Təbiət Qoruğu*
- *İlisu Dövlət Təbiət Qoruğu*
- *Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğu*
- *Eldar Şamı Dövlət Təbiət Qoruğu*
- *Palçıq vulkanları qrupu Dövlət Təbiət Qoruğu*
- *Korçay Dövlət Təbiət Qoruğu*

Qızılağac Dövlət Təbiət Qoruğu. Qızılağac Dövlət Təbiət Qoruğu 03 iyul 1929-cu il tarixində Azərbaycanın Qədim və İncəsənət Abidələrinin Qo-

runması Komitəsinin təşəbbüsü ilə yaradılmışdır. Ərazisi 88 360 ha-dır. Qoruqla yanaşı 10,7 min ha sahəsi olan Kiçik Qızılağac Dövlət Təbiət Yasaqlığı da fəaliyyət göstərir. Qızılağac Dövlət Təbiət Qoruğu respublikamızda sahəsinə görə birinci, yaranma tarixinə görə isə üçüncü qoruqdur.

Qoruğun yaradılmasında əsas məqsəd ərazidə təbii kompleksin öyrənilməsi, burada məskunlaşmış bitki və heyvanat aləminin qorunması və sayının artırılması üçün əlverişli şəraitin yaradılmasıdır.

Qızılağac Dövlət Təbiət Qoruğu 1976-cı il tarixində ilk su-bataqlıq regionlarından biri kimi «Əsasən su quşlarının yaşama yerləri kimi beynəlxalq əhəmiyyəti olan sulu-bataqlıq yerlər haqqında» Ramsar Konvensiyasının «Ramsar Siyahısı»na daxil edilmişdir və bu səbəbdən də beynəlxalq əhəmiyyətli qoruq hesab olunur.

Qoruğun ərazisində su-bataqlıq, yarımsəhra və çəmənlik bitkiləri yayılmışdır.

Böyük Qızılağac körfəzinin dərin sulu hissələrində kiçik dənizotu cəngəlikləri, dayaz yerlərində isə yaşıl, diatom və göy-yaşıl yosunlar geniş sahələri əhatə edir. Kiçik Qızılağac körfəzində su çiçəkləri, buynuzyarpaq, sulələyi və s. sualtı bitki örtüyü əmələ gəlmişdir. Burada qamış, dəniz lığvari, ciyən və s. bitkilər bitir.

Qoruğun Böyük və Kiçik Qızılağac körfəzlərində siyənək, kütüm, çəki, naxa, sıf, çapaq, kefal, xul və s. balıq növləri vardır.

Qızılağac Dövlət Təbiət Qoruğuna hər il yazda yuva qurmaq üçün Şərq ölkələrindən qaranazlar, ərsindimdiklər, sarı və ağ vağlar, misir vağları və s. uçub gəlir. Burada turac, soltan toyuğu, qızılqaz, bozgək, çay ördəkləri, qaşqaldaqlar, qu quşları və s. məskunlaşmışdır.

Ərazidə məskunlaşmış quş növlərindən 20-yə qədərinin adı (qıvrımlələk qutan, çəhrayı qutan, qara leylək, mərmər cürə, dəniz qartalı, məzar qartalı, berkut, turac, dovdaq, bozgək, sultan toyuğu, ərsindimdik, qızılqaz, qırmızıdöş qaz, fısıldayan qu, kiçik qu, çökükburun cüllüt, ağquyruq çökükburun, çöl haçaquyruq cüllütü) Azərbaycan Respublikasının «Qırmızı Kitab»ına daxil edilmişdir.

Qızılağac Dövlət Təbiət Qoruğunda suda-quruda yaşayanlardan müxtəlif növ qurbağalar yaşayır. Sürünənlərdən Xəzər və bataqlıq tısbağaları, zolaqlı kərtənkələ, biçimli ilanbaş, adi və su koramalı, gürzə və s. təsadüf edilir.

Burada məməlilərin də bir çox növlərinə təsadüf edilir. Ərazidə canavar, tülkü, çaqqal, çöl donuzu, qunduz, qamış pişiyi, porsuq, Qafqaz gəlinciyi, uzunquyruq ağdiş, Zaqafqaziya kirpisi, Zaqafqaziya dovşanı və s. növlər yayılmışdır. Böyük Qızılağac körfəzində Xəzər suitisi məskunlaşmışdır.

Qoruğun təbiətinin rəngarəngliyi, bitki və əsasən də heyvanat aləminin zənginliyinin əraziyə çox sayda yerli və xarici turistlərin cəlb edəcəyini nəzərə alaraq, gələcəkdə Qızılağac Dövlət Təbiət Qoruğunun, Qızılağac Dövlət Təbiət Yasaqlığının və ona bitişik ərazilərin sahəsinin genişləndirilməsi hesabına, 100 000 hektar ərazidə Azərbaycanda yeganə dənizkənarı milli parkın yaradılması nəzərdə tutulmuşdur.

Zaqatala Dövlət Təbiət Qoruğu. Zaqatala Dövlət Təbiət Qoruğu respublikamızın ən qədim qoruqlarından biridir. Qoruq 1929-cu ildə Zaqatala və Balakən inzibati rayonlarının ərazisində, Böyük Qafqaz sıra dağlarının mərkəz hissəsinin cənub mikroyamaclarında təşkil edilmişdir. Ərazisi 23 844 hektar idi. Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 2008-ci il 17 oktyabr tarixli 370 nömrəli Qərarı ilə Zaqatala və Balakən meşə mühafizəsi və bərpası müəssisələrinin torpaqları hesabına ərazisi genişləndirilərək sahəsi 47 349 hektara çatdırılmışdır. Qoruq Gürcüstan Respublikası ilə həmsərhəddir.

Zaqatala Dövlət Təbiət Qoruğunun yaradılmasında başlıca məqsəd bu meşələrin əvəzedilməz torpaqqoruyucu və susaxlayıcı xüsusiyyətlərini saxlamaq, aşağı zonada yerləşən yaşayış məntəqələrini və əkin sahələrini sel-dən qorumaq, Böyük Qafqazın cənub yamacının təbii kompleksini, bitki və heyvanat aləmini mühafizə etmək olmuşdur.

Əsrlər boyu qoruğun ərazisindən axıb keçən əsas çaylar orta dağlıq hissədə hündürlüyü 20 metrə çatan gözəl şəlalələr, keçilməz dərələr yaratmışlar.

Ərazinin əsas süxurları gilli şistlər və qum daşlarından ibarətdir. Qoruğun torpaq örtüyü əsasən ibtidai dağ-çəmən, dağ-çəmən, dağ-çəmənmeşə və qonur meşə torpaq tiplərindən ibarətdir.

Qoruqda 1000-dən artıq bitki növünə təsadüf edilir. Əsas meşə təşkil edən növlərdən fısdıq, palıd, vələs, cökə, göyrüş, şabalıd, qoz, qaraçöhrə, qarmaqvari şam və s. göstərmək olar.

Burada 32 növ məməli, 89 növ köçəri və oturaq quşlar yaşayır. Qoruqda 4500-dən çox Şərqi Qafqaz təkəsi, 1000 baş maral, 700 baş qarapaça və 2000-ə yaxın çöl donuzu vardır.

1950-ci ildə qoruqda elmi-tədqiqat işlərinin aparılmasına rəhbərlik edən şöbə yaradılmışdır. Burada beynəlxalq bioloji problemlər üzrə tədqiqat işləri aparılır.

Qoruğun elmi təmayülü – Böyük Qafqazın şimali-şərq hissəsinin ayrı-ayrı zonalarında susaxlayıcı, torpaqqoruyucu və kurort-iqlim əhəmiyyətli dağ çəmənlikləri və meşələrin qorunub saxlanması və onlardan səmərəli istifadə olunmasına yönəldilmişdir.

Çox qiymətli dərman bitkisi olan jenşenin Böyük Qafqazın dağətəyi şəraitində yetişdirilməsi imkanı, dağ çəmənlərini məhsuldarlığı, yüksək dağ palıdının ekologiyası və onun bərpası, Sosnovski baldırğanı timsalında dağçəmən və yem bitkilərinin məhsuldarlığı, dırnaqlıların, habelə həşəratyeyən və yırtıcı quşların biologiya və ekologiyası problemlərinin tədqiq edilməsi bu baxımdan əhəmiyyətlidir.

Elmi-tədqiqat işi qoruğun əməkdaşları və başqa elmi-tədqiqat və tədris institutlarının alimləri tərəfindən aparılır.

Türyançay Dövlət Təbiət Qoruğu. Türyançay Dövlət Təbiət Qoruğu Azərbaycan Hökumətinin 6 may 1958-ci il tarixli Qərarı ilə 12344 hektar ərazidə yaradılmışdır. 2003-cü ildə Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabi-

netinin 03 yanvar tarixli Qərarı ilə ərazisi iki dəfə genişləndirilmişdir. Hazırda sahəsi 22488 hektardır. Qoruq Ağdaş, Oğuz, Yevlax və Qəbələ rayonlarının ərazisində yerləşir.

Türyançay Dövlət Təbiət Qoruğunun yaradılmasında məqsəd Azərbaycanın arid meşə sahələrindən biri, həm də ən başlıcası olan Bozdağın arid meşə lanşaft kompleksini qorumaqdır.

Qoruğun ərazisində qəhvəyi dağ-meşə, bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi, qonur, allüvial çəmən-meşə torpaqları inkişaf etmiş, bəndlənd sahələr yayılmışdır.

Ərazidə yarımsəhra və bozqır bitki formasiyaları yayılmışdır. Onun özünəməxsus arid bitki örtüyü vardır. Burada ağac və kol bitkilərindən ən çox ardıc və saqqızağacı, qismən də gürcü palıdı, gürcü ağcaqayını, qaratikan, şərq doqquzdonu, kiçik meyvəli gilas, nar, murdarça, sarağan, efedra və s. inkişaf etmişdir.

Türyançay Dövlət Təbiət Qoruğunda çöl donuzu, qonur ayı, porsuq, dələ, tülkü, dovşan, çaqqal, vaşaq və s. məməli vəhşi və çöl heyvanları məskən salmışlar. Qoruğun ərazisi heyvanların ən əlverişli qışlaq yeridir. Burada sürünənlərdən müxtəlif ilanlara və kərtənkələlərə rast gəlinir. İlanlardan gürzə daha çoxdur. Turyançayın sularında Xəzər tısbağasına tez-tez rast gəlinir. Yerli quşlardan kəklik, göyərçin, adi qur-qur, ağbaş Asiya kərkəsi, ləşyeyən qartal, qara kərkəs, sərçələr, qaratoyuqlar, zığ-zığ, payız bülbülü, dağ vələmirquşu, böyük və uzunquyruq arıquşu və s. məskunlaşmışdır. Qoruqda Azərbaycanın «Qırmızı kitabı»na adları düşən ayıya, şahinə, berkuta, çöl qartalına təsadüf edilir.

Əvvəllər Turyançay qoruğunun üç filialı vardı (Eldar şamı, Sultanbud saqqızağacı meşəliyi, Şirvan yarımsəhra bitkiləri sahəsi).

300 hektarlıq sahəsi olan Eldar Şamı filialı Respublika hökumətinin 21 noyabr 1967-ci il tarixli qərarı ilə Göy-göl Dövlət Təbiət Qoruğuna verilmiş, daha sonra, ərazisi genişləndirilmiş və Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2004-cü il 16 dekabr tarixli Sərəncamı ilə 1686 hektar ərazidə Eldar Şamı Dövlət Təbiət Qoruğu yaradılmışdır.

Şirvan Dövlət Təbiət Qoruğu. Şirvan Dövlət Təbiət Qoruğu Kür-Araz ovalığının cənub-şərqi Şirvan düzənliyində yerləşir. Hələ 1961-ci ildə Kür-Araz ovalığının həmin hissəsində alimlərin hesablamalarına əsasən ceyranların sayının 77 baş olduğu bir vaxtda, Azərbaycan Hökumətinin xüsusi qərarı ilə Bəndovan Dövlət Yasaqlığı yaradılmışdı. 8 ildən sonra, burada ceyranların sayının 400 başa çatdığı vaxtda Respublika hökumətinin 30 aprel 1961-cu il tarixli müvafiq qərarı ilə 17700 min hektar sahədə Şirvan Dövlət Təbiət Qoruğu təşkil edildi. 1982-ci ildə dövlət təbiət qoruğunun sahəsi genişləndirlərək. 25761 hektara çatdırıldı. 2003-cü ildə Şirvan Dövlət Təbiət Qoruğunun bazasında və ətraf ərazilərində Şirvan Milli Parkı yaradılmışdır. Hazırda Şirvan Dövlət Təbiət Qoruğunun sahəsi 6232 hektardır.

Qoruğun yaradılmasında əsas məqsəd Azərbaycan Respublikasının «Qırmızı kitab»ına düşmüş gözəllik rəmzi olan ceyranların və bu ərazi üçün

səciyyəvi olan digər fauna növlərinin mühafizəsini və bərpasını təmin etməkdir.

Külək vasitəsilə yaranan dyun təpəciklərinin hündürlüyü 0,5-1,2 m-ə qədərdir və onlar ceyranların mühafizəsi və sığınacağı üçün çox sərfəlidir. Qoruq ərazisində əsasən boz, boz-çəmən və çəmən-bataqlıq torpaqları və qumluqlar yayılmışdır. Qoruğun ərazisində əsasən yovşanlı yarımsəhra, şoranotlu yarımsəhra, yovşan-şoranotlu yarımsəhra, qismən də səhra, çəmənçala və qumluq bitkiləri yayılmışdır.

Şirvan Dövlət Təbiət Qoruğu yarımsəhra zonasında yerləşsə də, heyvanlar aləmi çox zəngindir. Burada xeyli miqdarda məməlilər, sürünənlər və suda-quruda yaşayanlar vardır.

Qoruqda ceyran, qunduz, çöl donuzu, dovşan, Xəzər suitisi, canavar, çaqqal, tülkü, porsuq və s. heyvanlar məskunlaşmışdır. Qoruq ərazisində oturaq və köçəri quşlar daha çoxdur. Quş növlərindən turac, bozgək, dovdaq, qu quşu, boz qaz, qızıl qaz, Quba qazı, qızılbaş ördək, boz ördək, anqut, qaşqaldaq, böyük ağ vağ, kiçik ağ vağ, boz vağ, sarı vağ, bizquyruq ördək, enliburun ördək və s. məskən salmışdır. Qoruqda Azərbaycan Respublikasının «Qırmızı Kitabı»na daxil edilmiş çəhrayı qutan, qara leylək, bozgək, dovdaq, soltan toyuğu, ərsindimdik, qızılqaz, qırmızıdöş qaz, fısıldayan qu, kiçik qu kimi köçəri quşlar mühafizə olunur.

Pirqulu Dövlət Təbiət Qoruğu. Pirqulu Dövlət Təbiət Qoruğu Azərbaycan hökumətinin 25 dekabr 1968-ci il tarixli Qərarı ilə 1521 hektar sahədə Böyük Qafqaz sıra dağlarının şərq qurtaracağında, Şamaxı inzibati rayonu ərazisində təşkil edilmişdir. 2003-cü ildə Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 11 yanvar tarixli Qərarı ilə qoruğun sahəsi genişləndirilmiş və 4274 hektara çatdırılmışdır.

Qoruğun təşkil edilməsində əsas məqsəd eroziya proseslərinin və astrofizika rəsədxanasının fəaliyyətinə mənfi təsir göstərən atmosferin tozlanmasının qarşısını almaq, habelə bura üçün xas olan tipik dağ-meşə landşaftlarının, xüsusilə müxtəlif bitki örtüyünün, torpağın münbit qatının qorunub saxlanılması, meşə örtüyü sahəsinin təbii artımının təmin edilməsi, eləcə də qiymətli, nadir və sənaye əhəmiyyətli heyvan və quşların sayının artırılması, elmi-tədqiqat işlərinin aparılması üçün daha əlverişli şəraitin yaradılması olmuşdur.

Buradakı meşələr zəngin, füsunkar və gözəl mənzərələr yaratmaqla tanınır. Üstünlük təşkil edən cinslər vələs, palıd, fısdıq ağaclarıdır.

Pirqulu Dövlət Təbiət Qoruğunun ərazisi üç ayrı-ayrı hissədən ibarətdir:

1. Araxçın sahəsi 1600-2000 m hündürlükdə yerləşir. Burada Avaxıl kəndindən şimal-qərbdə yuxarı dağ-meşə qurşağının, qismən də subalp çəmənliyi qurşağının landşaftı səciyyəvidir. Meşələr Qırxbulaq çayının dərəsində və Qart dağının şimal-şərq və qərb yamaclarında yayılmışdır.

2. Pirqulu sahəsi 1000-1500 m hündürlükdə günbəzvari Pirqulu dağında yerləşir; bu sahə əsasən orta dağ-meşə yarımqurşağının, qismən də boz-

qırlaşmış dağ-çəmən landşaftının təbiəti üçün səciyyəvidir.

3. Cəngi sahəsi aşağı dağ-meşə yarımqurşağında, 800-1100 m hündürlükdə yerləşir. Ərazisi əsasən Cəngi çayı hövzəsinin sol (Cəngi dağının şimal yamacı) və qismən də sağ hissəsini əhatə edir.

Qoruğun ərazisinin yerləşdiyi hündürlük onun iqliminin müxtəlifliyinə, bitki örtüyünün torpaqlarının və heyvanlar aləminin zənginliyinə əsaslı təsir göstərmişdir.

Relyefin şaquli dəyişməsi və parçalanması, mürəkkəb iqlim şəraiti və torpaq örtüyü burada bitki örtüyünün olduqca müxtəlifliyinə səbəb olmuşdur. Hətta 15-20 m^2 sahədə 20-25 ağac və kol, 60-70 ot bitkisi növünə rast gəlinir. Meşələr, əsasən iberiya və şərq palıdından, şərq fısdığından və Qafqaz vələsindən əmələ gəlmişdir. Bunlar həm təmiz, həm də qarışıq meşələr təşkil edir. Bu meşələrdə qarışıq halda göyrüş, ağcaqayın, qaraçöhrə, ağ ağcaqayın, söyüd, qoz, gilas, alma, armud və s. ağaclar, dəmirqara, əzgil, yemişan, böyürtkən, itburnu, zirinc və s. kol bitkiləri yayılmışdır.

Heyvanat aləmi müxtəlif məməli və quşlardan ibarətdir. Burada məməlilərdən cüyür, çöl donuzu, qonur ayı, çaqqal, dovşan, dələ, canavar, tülkü, maral, qarapaça, təkə, ayı, vaşaq, gəlincik, porsuq, quşlardan qırqovul, qaratoyuq, alabaxta, bildirçin, sarıköynək, çobanaldadan, ağacdələn, qarğa, kəklik və digər növlərə təsadüf olunur.

Pirqulu Dövlət Təbiət Qoruğunda Qırmızı kitablara adı düşən məməlilərdən köpgər, quşlardan turac, berkut, çöl qartalı və s. qorunur. Təbiət gözəlliyinin rəngarəngliyi, bitki və heyvanlar aləminin zənginliyi əhalinin diqqətini həmişə buraya cəlb edir.

Pirqulu Dövlət Təbiət Qoruğu Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2006-cı il 08 fevral tarixli 1814 nömrəli Sərəncamı ilə yaradılmış Şahdağ Milli Parkının tərkib hissəsinə daxil edilmişdir.

Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğu. Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğu Azərbaycan hökumətinin 4 iyul 1974-cü il tarixli qərarı ilə Zəngilan rayonunda yaradılmışdır. Qoruq Azərbaycanın cənub-qərbində, Zəngilan rayonu ərazisində Bəsitçayın dərəsində yerləşir. Qoruq ərazisinin landşaft kompleksini, xüsusilə nadir təbii çinar meşəliyini qorumaq məqsədilə təşkil edilmişdir.

Bəsitçay respublika qoruqlarının ən kiçiyidir. Onun sahəsi 107 hektardır.

Meşə ilə örtülü sahənin əsas ağac cinsi şərq çinarıdır. Burada əsasən bir meşə tipi—müxtəlif otlu çinar meşələri formalaşmışdır.

Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunun ərazisində əsasən allüvial-meşə torpaqları yayılıb. Çay dərələrinin yamaclarında, qoruğun ətraf sahələrində qəhvəyi dağ-meşə torpaqları inkişaf etmişdir. Çayın yatağı boyu və kiçik terraslarda inkişaf etmiş allüvial torpaqlar əsasən çinar meşələri altındadır. Burada daşlı-çınqıllı (yüksək skeletli) ərazilər də müəyyən sahəni tutur. Bunların hamısında çinar bitir və inkişaf edir. Çünki o torpağa tələbkar deyil. Lakin çinar meşələri gilliçəli, yaxşı fiziki xassəli su və münbit torpaqlarda yüksək məhsuldarlığa malikdir.

Dünyada çinarın 7 növü vardır. Azərbaycanda isə onun yalnız bir növü—şərq çinarı inkişaf edir. Şərq çinarının çoxsahəli əhəmiyyətini, dünyada az yayılmasını, nadir bitki olmasını və son əsrlərdə xeyli azalmasını nəzərə alaraq, onun adı Azərbaycanın «Qırmızı Kitabı»na yazılmışdır.

Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunun 100 hektarını çinar meşələri tutur. Onlar Bəsitçayın və onun qolu Şıxauzçayın dərəsində yerləşir. Burada həm təmiz, həm də qarışıq çinar meşəliyi yayılmışdır. Qarışıq çinarlıqlarda qoz, dağdağan, tut, söyüd, qovaq və s. ağac, yemişan, itburnu, murdarça, qaratikan və s. kollar inkişaf edir. Qoruqdakı çinar ağaclarının orta yaşı 165 il, orta hündürlüyü 35 m, orta diametri isə 1 m-dir.

Qoruğun ətraf sahələrində, bəzən də özündə canavar, çöl donuzu, porsuq, cüyür, dovşan, müxtəlif gəmiricilər və s. məməlilərə, kəklik, turac, göyərçin və s. quşlara rast gəlinir.

Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğunun yaradılması Azərbaycan təbiətinin nadir incilərindən olan şərq çinarının qorunması və artırılması üçün diqqətəlayiq tədbirdir.

Çox təəssüf hissi ilə qeyd etmək lazımdır ki, hazırda Şərq çinarlarının qorunduğu Bəsitçay Dövlət Təbiət Qoruğu erməni təcavüzkarlarının işğalı altındadır.

Qarayazı Dövlət Təbiət Qoruğu. Qarayazı Dövlət Təbiət Qoruğu Azərbaycan hökumətinin 2 mart 1978-ci il tarixli qərarına əsasən Qazax rayonu ərazisində — Ağstafa meşə təsərrüfatının Kürətrafı meşələrdə 6000 hektara yaxın ərazidə yaradılmışdır. Lakin sonra qoruğun meşəli və meşəsiz ərazisindən 1119 hektar torpaq fondu Qazax rayonunun Sadıqlı üzümçülük sovxozuna verildi və 4855 hektar ərazisi qaldı. 2003-cü ilin iyun ayında Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin Qərarı ilə qoruğun ərazisi genişləndirilərək 9658 hektara çatdırıldı. Qoruqda məşhur Qarayazı meşələrinin təbiət kompleksi qorunur. Azərbaycanın düzən meşələrinin xeyli hissəsi Kür çayı boyunca yerləşmişdir. Bu meşələr uzun müddət ciddi mühafizə edilməmiş, qırılma, otarılma və Kürün hidroloji rejiminin dəyişməsilə əlaqədar olaraq sahəsi azalmış, seyrəlmiş, ağacların cins tərkibi xeyli dəyişilmişdir.

Kürətrafı meşələrin mühafizəsi üçün tədbirlər ilk dəfə Ağstafa rayonundakı Qarayazı meşələri sahəsində həyata keçirilməyə başlanmışdır.

Qarayazı Dövlət Təbiət Qoruğu Kür çayı boyunca onun yatağının sol sahillərini və Qarayazı düzünün xeyli hissəsini əhatə edir. Qoruğun şərqə davamı Qarayazı-Ağstafa Dövlət Yasaqlığıdır. Qərbdə Gürcüstan, şimalda Bakı—Tbilisi dəmir yolu, cənubda Kür çayı ilə sərhədlənir.

Qoruğun ərazisi əsasən meşəlikdən ibarətdir, bunun da çox hissəsini meşə ilə örtülü, az hissəsini isə meşə ilə örtülü olmayan sahə təşkil edir. Meşəsiz sahə əsasən qumluqlardan, su sahələrindən, bataqlıqlardan və s. ibarətdir.

Qoruğun ərazisinin mikrorelyefi, geomorfoloji xüsusiyyətləri, Kür çayının təsiri, qrunt suyunun səthə yaxın olması, bitki örtüyünün müxtəlifliyi və

s. burada allüvial-bataqlı, allüvial-çəmən, allüvial-çəmən-meşə və çəmən-şabalıdı torpaqların əmələ gəlməsinə şərait yaratmışdır.

Kürün sahilindən uzaqlaşdıqca bitki örtüyünün dəyişməsi nəzərə çarpır: çay yatağının saili boyunca söyüd, böyürtkən, iydə, zirinc kimi kollar inkişaf etmişdir, onların əmələ gətirdiyi kolluqların eni bir neçə metrə çatır. Sahildən uzaqlaşdıqda onları tipik tuqay meşələri əvəz edir. Bu meşələr çoxyarusludur. Birinci yarusu ağyarpaq qovaq, ikinci yarusu isə palıd, qızılağac təşkil edir. Burada tuqay meşələrinə xüsusi görkəm verən lianlara da rast gəlinir. Meşəaltı kollar, cavan ağaclar meşənin nisbətən seyrək yerlərində daha çox inkişaf etmişdir. Bunlar əsasən ağyarpaq qovaq, palıd, yemişan, böyürtkən, amorf, söyüd, qaramurdarça, iydə, göyəm və s. ibarətdir.

Heyvanlar aləminin zənginliyi cəhətdən Qarayazı meşələri xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Burada maral, qunduz, dələ, gəlinçik, dovşan, çöl donuzu, tülkü, çaqqal, porsuq, çöl pişiyi, süleysün və s. məməlilər məskunlaşmışdır.

Ərazi daimi yaşayan və köçəri quşlarla da zəngindir. Onlar sıx meşələrdə və müxtəlif kolluqlarda daha çox məskən salmışlar. Quşlardan qırqovul, göyərçin, alabaxta, qaratoyuq, ağacdələn, sığırçın daha çox olub, sayı 500-dən 2000-ə qədərdir. Ördək, su fərəsi və s. suya maraq göstərən quşlar da az deyildir; burada, hətta həmişə sevilən bülbül də qorunur.

Suda-quruda yaşayanlardan göl və quru qurbağaları, batalıq tısbağası, sürünənlərdən müxtəlif ilanlar və kərtənkələlər vardır.

Qoruq ərazisində şəmayı, çapaq, naxa, şirbit və s. balıqlar Kürün daimi sakinləridir.

Qoruğun əsas vəzifələrindən biri də buradakı heyvanlar aləmini qorumaq, onların təbii yolla çoxalmaları üçün əlverişli şəraiti mühafizə edib yaxşılaşdırmaqdır.

Qarayazı qoruğunun adının qəribə mənası vardır. Qarayazı «qara» və «yazı» sözlərindən ibarətdir. Burada «qara» böyük, «yazı» isə qədim türk dillərinə aid olan düzənlik, çöllük mənalarında işlədilir. Qarayazı coğrafi adının mənası «Böyük düz», «Böyük çöl» deməkdir.

İsmayıllı Dövlət Təbiət Qoruğu. İsmayıllı Dövlət Təbiət Qoruğu Azərbaycan Respublikası Nazirlər Sovetinin 01 iyun 1981-ci il tarixli 256 saylı Qərarı ilə İsmayıllı rayonunun 5778 hektarlıq ərazisində yaradılmışdır. 2003-cü ildə Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 13 iyun tarixli Qərarı ilə qoruğun ərazisi genişləndirilmiş və 16740 hektara çatdırılmışdır.

Qoruğun nəzdində İsmayıllı Dövlət Yasaqlığı fəaliyyət göstərir. Yasaqlıq İsmayıllı rayonu ərazisində Böyük Qafqazın cənub yamacında alçaq dağlıq ərazidən başlayıb dəniz səviyyəsindən 3629 m hündürlüyə kimi olan sahələri əhatə edir. Yasaqlıq 1969-cu ildə yaradılmışdır.

İsmayıllı Dövlət Təbiət Qoruğu Böyük Qafqazın cənub yamacının şərq hissəsində yüksəklik istiqamətində meşə qurşağının təbii kompleksini, xüsusilə meşə bitkilərinin qiymətli nümunələrini, heyvanlar aləmini onların nadir və qiymətli növlərini, torpaq örtüyünü qorumaq, artırmaq və zənginləşdirmək, həmçinin təbii kompleksin sabitliyini tənzimləmək məqsədi ilə yaradılmışdır. Qoruq dəniz səviyyəsindən 600-2500 m hündürlüyündə yerləşir və iki hissədən ibarətdir.

Qoruğun ərazisi meşə ilə örtülü olduğu üçün burada yalnız dağ-meşə torpaqları, subalp çəmənlikləri ilə sərhəddə isə dağ-meşə-çəmən torpaqları yayılmışdır.

İsmayıllı Dövlət Təbiət Qoruğunda qışı rütubətli keçən soyuq və yağıntısı təxminən bərabər paylanan mülayim isti iqlim tipləri hakimdir.

Qoruğun su şəbəkəsi Göyçay, Axoxçay çaylarından, onların bir neçə qollarından və yüzlərlə bulaqlardan ibarətdir.

Meşələrdə əsasən fısdıq, vələs, palıd (şabalıdyarpaq, iberiya və şərq) qismən də göyrüş, cökə, qaraçöhrə, ağcaqayın və s. ağaclar yayılmışdır. Bunlardan şabalıdyarpaq palıd və qaraçöhrə növləri Azərbaycan Respublikasının «Qırmızı Kitab»ına daxil edilmişdir.

Qoruğun bitki örtüyü dəniz səviyyəsindən hündürlüyə doğru dəyişir. Aşağı dağ meşə yarımqurşağında (800-1000 m) əsasən İberiya palıdı və Qafqaz vələsindən ibarət palıd və vələsli-palıd meşələri yayılmışdır. Qoruğun ərazisinin çox hissəsini təşkil edən orta dağ-meşə yarımqurşağı (1000-1700 m) əsasən şərq fıstığından və Qafqaz vələsindən ibarətdir. Onlar fısdıq və vələsli-fısdıq meşələrini təşkil edir. Yuxarı dağ-meşə yarımqurşağında (1700-2000 m) əsasən fısdıq, qismən isə vələs və palıd meşələri inkişaf etmişdir. Hündürlüyə doğru (2000-2250) seyrək subalp kolluqları ilə əvəz olunur.

Ümumiyyətlə, qoruq ərazisinin meşə ilə örtülü sahəsində fısdıq, vələs, palıd, ağcaqayın meşələri təşkil edir.

İsmayıllı Dövlət Təbiət Qoruğunda heyvanat aləmi də çox zəngindir. Burada cüyür, çöl donuzu, təkə, köpgər, nəcib Qafqaz maralı, ayı, canavar, vaşaq, meşə pişiyi, çaqqal, tülkü, yenot, dələ, dovşan, qırqovul, qaratoyuq, alabaxta, bildirçin, sarıköynək, ağacdələn, çobanaldadan və s. heyvan və quşlar vardır. Onlardan köpgər və vaşaq Azərbaycan Respublikasının «Qırmızı Kitab»ına daxil edilmişdir.

İsmayıllı Dövlət Təbiət Qoruğu Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2006-cı il 08 fevral tarixli 1814 nömrəli Sərəncamı ilə yaradılmış Şahdağ Milli Parkının tərkib hissəsinə daxil edilmişdir.

İlisu Dövlət Təbiət Qoruğu. İlisu Dövlət Təbiət Qoruğu Azərbaycan Hökumətinin 20 fevral 1987-ci il tarixli 57№-li Qərarı ilə 9345 hektar ərazidə yaradılmışdır. Böyük Qafqazın cənub yamacında (Qax rayonu), Zaqatala və İsmayıllı qoruqlarının arasında 700-2100 m hündürlükdə yerləşir. 2003-cü ildə Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 31 mart tarixli Qərarı ilə qoruğun ərazisi genişləndirilmişdir. Hazırda qoruğun sahəsi 17381,5 hektardır.

Qoruğun təşkil edilməsində məqsəd təbii kompleksi daha yaxşı qorumaq və bərpa etmək, nadir və məhv olmaq təhlükəsi qarşısında olan bitki və heyvanları qorumaq və artırmaq, meşələrin əvvəlki vəziyyətini bərpa et-

mək, torpaqların eroziyaya uğramasının və sel hadisələrinin qarşısını almaq və s. ibarətdir.

Qoruğun adı Qax rayonundakı İlisu kəndinin adı ilə əlaqədardır. Həmin kəndin adı isə onun yaxınlığındakı kükürdlü suyu olan bulaqdan gələn iy ilə əlaqədar olaraq «iyli su» mənasından yaradılmışdır.

İlisu qoruğunun ərazisində dağ-çəmən, dağ-çəmən-meşə, qonur dağ-meşə, çürüntülü-karbonatlı dağ-meşə və qəhvəyi dağ-meşə torpaqları yayılmışdır.

İlisu qoruğunda dərman, endemik, nadir və nəsli kəsilmək təhlükəsi altında olan bitki növləri çoxdur. Ərazidə şərq fısdığı, Qafqaz vələsi, şərq palıdı, Litvinov tozağacı, Trautvetter ağcaqayını, quşarmudu, itburnu, böyürtkən, dovşanalması, topulqa, yabanı gilas, zoğal, moruq və s. bitkilər yayılmışdır. Qaraçöhrə, Radde ağcaqayını bitkilərinin adları «Qırmızı kitab»lara daxil edilmişdir.

Qoruğun ərazisində 5 dəstəyə aid olan 35 növ məməli yaşayır. Bunlar dırnaqlılar (nəcib maral, cüyür, köpgər, təkə, çöl donuzu), yırtıcılar (qonur ayı, canavar, tülkü, daş və meşə dələləri, gəlincik, porsuq, yenot, meşə pişiyi, vaşaq), gəmiricilər (dovşan, sülcysinlər, siçanlar, sincablar və s.), cücüyeyənlər (ağdiş, qonurdiş, kirpilər, nalburunlar) və s. ibarətdir.

Quşların 11 dəstəyə aid olan 90-a qədər növü yayılmışdır; onların 60 növə qədəri isə sərçəkimilərə aiddir. Ərazidə sürünənlərin 12 növü yaşayır. Onların 7-si kərtənkələlərə, 3-ü təlxələrə, 1-i ilanlar, 1-i isə koramallara aiddir.

Qoruqdakı çaylarda çay forel balığı yaşayır. Digər balıqlardan isə şərq qışovçusu, kür şirbiyi və kür xramulyası yalnız Kurmuxçayın qoruğun aşağı sərhədindəki hissəsində məskunlaşmışdır.

Burada suda-quruda yaşayanların 5 (qurbağalar) növü yayılmışdır.

Qaragöl Dövlət Təbiət Qoruğu. İşıqlı Qaragöl Azərbaycan Respublikasının Laçın rayonu ilə Ermənistan Respublikasının Gorus rayonu sərhədində yerləşir; sərhəd gölü hesab edilir. Xüsusi maraq doğuran yüksək dağ göllərindən biridir. Alp landşaft kompleksinə malikdir. Onu da qeyd edək ki, bu qoruq yarandığı gündən Ermənistan Respublikası tərəfindən işğal edilib.

Bu göl mühüm hidroloji və təsərrüfat əhəmiyyətinə malikdir. Onun suyundan yerli əhali qoyun sürülərinin, əkin yerlərinin suvarılması və balıqçılıq üçün istifadə edirlər.

Qaragöl Dövlət Təbiət Qoruğu 17 oktyabr 1987-ci il tarixində Azərbaycan və Ermənistan Respublikalarının direktiv orqanlarının qərarı ilə yaradılmış və respublikalararası dövlət qoruğu elan edilmişdir. Ərazisi 240 hektardır.

Qoruq Qarabağ Vulkanik yaylasının cənub hissəsində böyük İşıqlı dağının (3552 m) yamacında 2650-2700 m hündürlükdə yerləşir.

Burada geoloji cəhətdən vulkanik dağların pliosen lava massivi, geomorfoloji baxımdan isə vulkanogen fasiyalar səciyyəvidir. Gölün şimal, şi-

mal-qərb və qərb tərəflərində quru ərazi yarğanlı və qayalıdır; şimal-qərb tərəflərində bir neçə gətirmə konusu var; digər hissələrində relyef düzənlikdir.

Qoruğun gölü əhatə edən quru ərazisi yüksək dağlıq qurşağın səciyyəvi alp çəmənliklərindən ibarətdir. Qoruğun bitki örtüyü zəngin deyil. Bitki nümunələrinin azlığı qoruğun quru sahəsinin kiçik olması və əsas nadir və endemik bitkilərin onun sərhədlərindən kənarda qalması ilə əlaqədardır. Burada bitki örtüyünün inkişafına və zənginliyinə uzun illər qoyun sürülərinin otarılması və suvarmaya gətirilməsi nəticəsində tapdalanaraq korlanması xeyli mənfi təsir göstərmişdir.

Bitki örtüyü əsasən alp çəmən bitkilərindən ibarətdir. Cənub hissədə üçyarpaq yoncanın, şərq hissədə gəvənin üstünlük təşkil etdiyi çəmənliklər inkişaf edir. Gölün suyu ərazinin mütləq hündürlüyü ilə əlaqədar olaraq bitkilərdən çox kasıbdır. Burada yalnız amfibi qırxbuğumu və qaymaqçiçəyi bitir.

Ərazidə çimli dağ-çəmən torpaqları yayılmışdır. Bu torpaqlar humusla zəngindir. Gölün ekoloji şəraiti və suyunun müəyyən xüsusiyyətləri burada canlı aləmin çox azlığına səbəb olmuşdur. Bununla bərabər gölün suyunda zooplanktonlara, dibində isə yanüzənlərə (qammaruslar) rast gəlinir. Qoruğun müasir vəziyyəti heç də qənaətbəxş deyil. Ətraf çəmənliklər sistemsiz olaraq daim otarılmaqla bitki örtüyü korlanır. Qoruğun quru sahələri çox az olub yüksək alp xalılırının nadir və endemik bitkilərini qorumağa tam imkan vermir.

İşıqlı Qaragöl və onun ətraf ərazisi tarixən Azərbaycan torpağı olmuşdur. Lakin mənfur qonşularımız olan ermənilər onu ələ keçirmişlər. Hazırda Qaragöl qoruğunun işğal altında olması ilə əlaqədar hər iki respublika arasında yaranmış hazırkı siyasi və milli münaqişənin qoruğun aqibətinə mənfi təsir göstərir.

Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğu. 16 iyul 2003-cü il tarixində ilk dəfə Naxçıvan Muxtar Respublikasında Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğu yaradılmışdır.

Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğunun əsas torpaq sahələri 2200-2400 metr yüksəkliyə malik olan dağlıq sahələrdən, yağıntının qismən çox olduğu Batabat gölü və Biçənək aşırımı ərazilərində yerləşir.

Müxtəlif torpaq tiplərinin inkişaf tapdığı ərazidə 2899 bitki növü yayılmışdır. Bu qədər geniş müxtəlifliyə malik bitki örtüyü olan ərazidə 285 növ faunanın məskunlaşmasına imkan yaranmışdır. Qoruğun ərazisi geoloji cəhətdən Təbaşir yaşlı çöküntülərdən ibarət sıldırım qayalıqlarla, nival və allüvial relyef formaları ilə xarakterizə olunur. Ərazidə şabalıdı və torflu torpaq tiplərinin inkişaf tapması landşaft-bitki örtüyünün formalaşmasında böyük rol oynayır.

Zəif parçalanmış dağlıq ərazilərdə inkişaf etmiş dağ-çəmən çimli torpaqlar üzərində çəmən və qismən bataqlıq bitkiləri yayılmışdır. Biçənək aşırımından cənub-qərbə Batabat gölü ətrafında sürüşmələrin geniş yayıl-

dığı ərazilərdir. 2100-2200 m mütləq yüksəkliyə malik bu sahələrdə torf və torflu torpaqlar yayılmışdır. İkinci Batabat gölü üzərində əmələ gəlmiş torf qatı geniş sahəni əhatə etməklə, qalınlığı 2 m-ə çatır. «Üzən ada» adlandırılan bu kütlə küləyin təsiri ilə gölün üzərində hərəkət edir.

Batabat ərazisində əsasən dağ-çəmən landşaftı inkişaf etmişdir. Təbiətin gözəl guşələrindən biri olan Batabat, ərazisi gül-çiçəkli çəmənlikləri, süni gölləri, saf və təmiz dağ havası, təbii meşələri, Zorbulaq, Südlübulaq kimi şirin və «Narzan» tipli mineral suları ilə məşhurdur. Hər 3 təbii gölün özünə məxsus hidro-faunası vardır. Naxçıvan Muxtar Respublikasının çaylarında, göllərində, su anbarlarında 29 balıq növü müəyyən edilmişdir ki, onlar da 4 dəstədə, 8 fəsilədə və 24 cinsdə cəmləşmişdir.

Ərazi flora cəhətdən çox zəngindir. Naxçıvan Muxtar Respublikasında bitən 2000-dən artıq ali bitki növlərinə burada rast gəlmək mümkündür.

Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğunun ərazisində relyefin, bitki və torpaq örtüyünün müxtəlifliyi burada bir sıra təbii landşaft sahələrini ayırmağa imkan verir. Ərazinin 85%-i palıd, 5%-i ardıc, ağır iyli ardıc, Araz palıdı, 7%-i yemişan, qalan 3%-i isə alma, alça, şərq palıdı, vən, daş armud, acı badam və müxtəlif kollar təşkil edir. Qoruğun ərazisində çoxlu bəzək bitkiləri də mövcuddur. Bunlardan aran yerlərində bitən qoşəng, müxtəlif rəngli və ətirli endemik süsən növləri, dağlarda yayılmış şərq laləsi, ətirli yabanı qərənfil növləri, dağ lələləri, səhlab, paradoksal süsən və başqalarına rast gəlmək mümkündür. Ərazi həm də dərman bitkiləri ilə zəngindir.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının relyefi və fiziki-coğrafi xüsusiyyətləri qoruğun müasir faunasının formalaşması üçün mühüm rol oynamışdır.

Belə ki, Azərbaycan Respublikasında qeydə alınmış 366 quş növünün yarıdan çoxu – 217-si Muxtar Respublika ərazisində məskunlaşmışdır.

Bu quşlardan Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğunun ərazisində Avropa Tüvüyü, kəklik, oxuyan silvi, adi kəklik, sarıköynək, bülbül, enliquyruq bülbül, meşə xoruzu, hop-hop və başqaları məskunlaşmışdır.

Muxtar Respublika ərazisində məskunlaşmış quş növlərindən 15-i «Qırmızı Kitab»a daxil edilmişdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikasında 12 növ yırtıcı heyvan yayılmışdır. Bu heyvanlardan Qafqaz qonur ayısı, canavar, tülkü, çöl pişiyi, meşə siçanı, porsuq, çöl donuzu, vaşaq və bir çox heyvanlara qoruğun ərazisində rast gəlinir. Ərazidə gəmirici məməlilərə də təsadüf olunur. Bunlardan meşə sülsəni, kiçik ərəb dovşanı, siçovullar və siçanların bir neçə növünə rast gəlinir. Muxtar Respublikada yayılan 350 növ onurğalı heyvanlardan 45 növü Muxtar Respublikanın «Qırmızı Kitab»ına düşmüşdür.

Landşaftı, iqlim və relyef xüsusiyyətlərinə görə Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğunun ərazisində xarakterik suda-quruda yaşayanlar və sürünənlər mövcuddur. Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində sürünənlərin çoxalması üçün də əlverişli şərait vardır. Azərbaycanda olan 50 növ sürünənlərin hamısına – 3 növ tısbağaya, 22 növ ilana və 25 növ kərtənkələyə qoruğun ərazisində rast gəlinir.

Muxtar Respublikanın həm düzən, həm də dağlıq hissəsində, kolluqlarda koramal geniş yayılmışdır. İlanlar dəstəsindən Naxçıvan Muxtar Respublikasında, yarımsəhralar zonasında kor ilan, çöl əfisi, boz rəngli kərtənkələyə və 2000-2100 m yüksəkliyə qədər dağlıq sahənin göllərində su ilanlarına təsadüf edilir. Ərazidə yayılan ilanlardan insan üçün ən qorxulusu gürzədir. Onların uzunluğu 1,5 m, bəzən 2 m-ə qədər çatır.

Suda-quruda yaşayanların Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində 6 növünə rast gəlinir. Şahbuz Dövlət Təbiət Qoruğunda Biçənək meşəsindəki bataqlıqlarda və s. sahələrdə Selkovnikov ağac qurbağasına rast gəlinir. Bundan başqa ərazidə Suriya sarımsaqiyli qurbağası, adi ağac qurbağası, yaşıl quru qurbağası, cənubi qafqaz qurbağası və Kiçik Asiya qurbağası qeydə alınmışdır.

Eldar Şamı Dövlət Təbiət Qoruğu. Eldar Şamı Dövlət Təbiət Qoruğu Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2004-cü il 16 dekabr tarixli 550 nömrəli Sərəncamı ilə Samux rayonunun inzibati ərazisində yaradılmış mühafizə və elmi-tədqiqat idarəsi statusuna malik ərazidir. Qoruğun yaradılmasının başlıca məqsədi genetik fondun, bioloji müxtəlifliyin, ekoloji sistemlərin, səciyyəvi və nadir təbiət komplekslərinin və obyektlərinin (ardıc, saqqız ağacı və s.), dünyada yeganə vətəni olan Elləroyuğunda Eldar şamı meşəliyinin təbii vəziyyətini qoruyub saxlamaq məqsədilə təbiət ərazilərinin mühafizəsini həyata keçirməkdir.

Hələ 1910-cu ildə 3,5 min hektar sahədə Eldar şamı sahəsi botaniki yasaqlıq elan edilmiş və qorunmuşdur. Samux rayonu ərazisində dünyada yeganə təbii Eldar şamı meşəliyinin qorunması məqsədi ilə Azərbaycan hökumətinin 5 may 1948-ci il tarixli qərarı ilə «Eldar şamı» yasaqlığı yaradıldı. Eldar şamı respublikamızın və xarici ölkələrin müxtəlif regionlarının quraq sahələrində əkilməyə başlandı. Quraq, az münbit torpaqlı sahələrin Eldar şamı vasitəsilə yaşıllaşdırılması şöhrəti hər tərəfə yayıldı. Həmin yasaqlıq sonradan qoruq elan edildi. 1961-ci ildə 300 ha sahə Türyançay qoruğunun, 1967-ci ildə Göygöl qoruğunun filialına çevrildi və dövlət meşə torpaqları hesabına 1978-ci ildə 92 ha artırıldı.

Eldar şamı Elləroyuğunda özünəməxsus arid meşə landşaftı yaratmışdır. Burada meşələr əsasən Eldar şamı, ardıc, saqqız agacı, murdarça, doqquzdon, nar, efedra, zirinc, qarağan, dovşan alması, qaratikan kimi ağac və kollardan ibarətdir. Eldar şamı ağaclarının yaşı 100-120 il, hündürlüyü 2-6 m, diametri 10-28 sm, boniteti V, sıxlığı 0,32-dir. Onun adı Azərbaycan Respublikasının «Qırmızı kitab»ına daxil edilmişdir.

Qoruğun ərazisinin əsas hissəsini meşə sahəsi, qalan hissəsini isə yarğanlar və sıldırım yamaclar təşkil edir. Burada heyvanlar aləmi zəngin deyil. Üstünlük təşkil edən heyvanlardan yalnız dovşan, quşlardan isə kəklik diqqəti cəlb edir.

Meşələr üçün qeyri-adi hesab edilən şəraitdə bitib inkişaf edən Eldar şamı quraq və az münbit torpaqlı ərazilərin yaşıllaşdırılması üçün misilsiz əvəzsiz ağac növüdür. Quraq ərazilərdə meşə massivlərinin, tarlaqoruyucu

meşə zolaqlarının salınması, dərə və yarğanların eroziyasının qarşısının alınması, qumluqların bərkidilməsi, dekorativ yaşıllaşdırma tədbirləri üçün Eldar şamının çox geniş ərazilərdə əkilməsi perspektivi vardır.

Eldar Şamı dövlət təbiət qoruğunun zəruri infrastrukturu yaradılmışdır.

Korçay Dövlət Təbiət Qoruğu. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2008-ci il 01 aprel tarixli 2745 nömrəli Sərəncamı ilə Goranboy rayonunun inzibati ərazinin 4833,6 hektar sahəsində Korçay dövlət təbiət qoruğu yaradılmışdır.

Yaradılmasının əsas məqsədi Bozdağın təbii landşaftının, nadir və nəsli kəsilmək təhlükəsi qarşısında olan heyvan növlərinin qorunub saxlanılmasıdır.

Torpaq örtüyü əsasən müxtəlif dərəcədə şorlaşmış adi və açıq şabalıdı, qismən də allüvial-çəmən torpaqlardan ibarətdir.

Ərazinin relyefi düzənlik, təpəlik və alçaq dağlıq (Bozdağ) sahələrindən ibarətdir. Ərazidə qışı quraq keçən yarımsəhra və quru bozqır iqlim tipi hakimdir.

Bitki örtüyü yovşanlı-şoranlı, şoranlı-yovşanlı bitki qruplarından, çay yataqlarının bitki kompleksindən ibarətdir. Ərazidə efemerlər də yaxşı inkişaf edir. Buranın təbii landşaft sahələri heyvan və quşlar üçün mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Azərbaycanın «Qırmızı Kitab»ına daxil olmuş heyvanlardan əsasən ceyranı və turacı qeyd etmək olar.

Burada məməlilərdən ceyran, dovşan, tülkü, çaqqal, canavar; quşlardan kəklik, turac və s. vardır.

Bakı və Abşeron yarımadasının Palçıq vulkanları qrupu Dövlət Təbiət Qoruğu. Ölkəmiz Yer kürəsində palçıq vulkanlarının unikal və klassik inkişaf regionu kimi tanınmışdır. Planetimizdə olan 800 palçıq vulkanından 300-dən çoxu Azərbaycanın şərqində və onunla həmsərhəd Xəzər akvatoriiyasında yerləşir. Palçıq vulkanlarının əksəriyyəti Bakı və Abşeron yarımadasında yayılmış və onlardan bəziləri təbiət abidəsi kimi formalaşmışdır. Tam qətiyyətlə Azərbaycanı palçıq vulkanları diyarı adlandırmaq olar və bu vulkanlar bizim həm milli, həm də təbii sərvətimizdir.

Palçıq vulkanları neft-qaz yataqlarının müəyyən edilməsində xərcsiz başa gələn, kəşfiyyat quyusu rolunu oynayır. Bundan əlavə palçıq vulkanlarının gili faydalı qazıntı hesab olunur. Həmçinin vulkan palçığı bir sıra xəstəliklərin – əsəb sistemi, dəri və oynaq xəstəliklərinin müalicəsində uğurla istifadə olunur. Eyni zamanda vulkanlar seysmik hadisələrlə sıx bağlı olmaq etibarilə, zəlzələlərin baş verməsi və bu kimi hadisələrin proqnozlaşdırılmasında əhəmiyyət daşıyır.

Son illər Bakı və Abşeron yarımadasında yerləşən palçıq vulkanlarının antropogen təsirlərin artması nəticəsində onların əraziləri dağıdılır, orada intensiv inşaat işləri aparılır, vulkanların püskürmə ehtimalı olan zonalarında yaşayış binaları inşa olunurdu. Bu səbəbdən ölkə ərazisində mövcud olan palçıq vulkanlarının mühafizəsini təşkil etmək, təbiətin bu nadir hadisələrinə daha qayğı ilə yanaşmaq aktual əhəmiyyət kəsb edirdi.

Hələ 1982-ci ildə Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 167 №-li Qərarı ilə 4 palçıq vulkanına təbiət abidəsi statusu verilmişdi (Qobustan qəsəbəsində – Böyük Kənizdağ, Ayrantökən və Daşgil, Lökbatanda – Lökbatan palçıq vulkanları).

Daha sonra, təbii görkəmi və geoloji xüsusiyyətlərinə görə 23 palçıq vulkanına təbiət abidəsi statusu verilmiş, həmin vulkanların etibarlı mühafizəsini təşkil etmək məqsədilə Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyində Milli Elmlər Akademiyasının mütəxəssislərinin iştirakı ilə «Palçıq vulkanları üzrə Elmi Koordinasiya Şurası» yaradılmışdır.

Bakı və Abşeron yarımadasında yerləşən palçıq vulkanlarına antropogen təsirlərin aradan qaldırılması və mühafizəsinin təşkili, onların fəaliyyətinin öyrənilməsinin böyük elmi və praktiki əhəmiyyətini nəzərə alaraq bu təbiət sərvətlərinin qorunması və gələcək nəsillərə çatdırılması, respublikamızın təbii irsinin geniş miqyasda təbliğ olunması məqsədilə Azərbaycan Respublikasının Prezidenti cənab İlham Əliyevin 15 avqust 2007-ci il tarixli 2315 nömrəli Sərəncamına əsasən «Bakı və Abşeron yarımadasının palçıq vulkanları qrupu Dövlət Təbiət Qoruğu» yaradılaraq 52 palçıq vulkanına dövlət təbiət qoruğu statusu verilmişdir.

Öz növbəsində Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 15 avqust 2007-ci il tarixli 2315 nömrəli Sərəncamından irəli gələn məsələlərin həlli ilə əlaqədar müvafiq işlərin yerinə yetirilməsi məqsədi ilə Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin 14 sentyabr 2007-ci il tarixli 512/ü nömrəli əmri ilə müvafiq Tədbirlər Planı təsdiq edilmişdir.

Tədbirlər Planına əsasən Palçıq vulkanları qrupu Dövlət Təbiət Qoruğunun Əsasnaməsinin layihəsinin hazırlanması və Nazirlər Kabinetinə təqdim edilməsi, palçıq vulkanları qrupu dövlət təbiət qoruğuna daxil olan vulkanların yerləşdiyi ərazilərə baxış keçirilməsi və inventarlaşdırma işinin aparılması, ərazinin sərhədlərinin müəyyən edilərək xəritə-sxeminin hazırlanması, qoruq elan edilmiş palçıq vulkanlarından ən çox antropogen təsirlərə məruz qalanlarının (Pirəkəşkül, Keyrəki, Qaradağ, Daşgil, Bozdağ, Qobu, Hökməli və s.) real vəziyyətinin qiymətləndirilməsi və mühafizəsinin gücləndirilməsi üçün sərhədlərinin müəyyənləşdirilməsi, qoruq elan olunmuş palçıq vulkanlarının mühafizəsinin təşkili, elmi cəhətdən hərtərəfli tədqiq olunması və bu ərazilərdə aparılan tikinti işlərinin qarşısının alınması istiqamətində işlərin təşkili nəzərdə tutulur.

Yasaqlıqlar

Dövlət təbiət yasaqlıqları – torpaq mülkiyyətçidən, istifadəçidən və icarəçilərdən alınmadan qanunvericiliklə müəyyən edilmiş qaydada onların torpaq sahələrində təşkil edilir. Burada təbiət komplekslərinin qorunması və bərpası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi tərəfindən həyata keçirilir.

Dövlət təbiət yasaqlıqları təbiət komplekslərinin və onların komponentlərinin qorunması və ya bərpası, habelə ekoloji tarazlığın saxlanması üçün xüsusi əhəmiyyət daşıyan ərazilərdir.

Azərbaycanda ilk yasaqlıq 1961-ci ildə yaradılmışdır. 1993-cü ilə qədər yasaqlıqların yaradılması prosesi davam etdirilmişdir. 2003-cü ildə yenidən yasaqlıqların yaradılmasına başlanılmış və həmin ildə Qax, 2005-ci ildə isə Arazboyu və Hirkan, 2008-ci ildə isə Zaqatala Dövlət Təbiət Yasaqlıqları yaradılmışdır.

Laçın Dövlət Təbiət Yasaqlığı – 1961-ci ilin noyabrında Laçın rayonunun ərazisində yaradılmışdır. Yasaqlığın yaradılmasında məqsəd buradakı məməliləri (cüyür, qayakeçisi, çöl donuzu) və quşları (turac, kəklik) qoruyub artırmaqdır. Ərazisi 21370 hektardır. Ərazi əsasən vələs, cökə, ağcaqayın, palıd meşələrindən ibarətdir.

Burada bir sıra heyvanların da məskunlaşması üçün əlverişli şərait vardır. Yasaqlıqda bezoar keçisi, cüyür, çöl donuzu, dovşan, canavar, porsuq, dələ, ayı kimi məməlilərə; kəklik, tetra quşu, bildirçin, alabaxta kimi quşlara rast gəlinir.

Hazırda yasaqlıq işğal altındadır və onun fəaliyyəti tamamilə dayandırılmışdır.

Korçay Dövlət Təbiət Yasaqlığı – 1961-ci ilin noyabrında Xanlar və Goranboy rayonlarının ərazisində yaradılmışdır. Yaradılmasının əsas məqsədi ərazidəki ov əhəmiyyətli heyvan və quşları qorumaqdır. Yasaqlığın ümumi sahəsi 15.000 hektardır. Bitki örtüyü yovşanlı-şoranlı, şoranlı-yovşanlı bitki qruplarından, çay yataqlarının bitki kompleksindən ibarətdir. Ərazidə efemerlər də yaxşı inkişaf edir. Burada məməlilərdən ceyran, dovşan, tülkü, çaqqal, canavar; quşlardan kəklik, turac və s. vardır.

Bəndovan Dövlət Təbiət Yasaqlığı – 1961-ci ilin noyabrında Salyan və Qaradağ rayonlarının ərazisində yaradılmışdır. Yasaqlığın yaradılmasında əsas məqsəd bu ərazidəki ceyranları və digər məməli heyvanları, köçəri və oturaq su və quru quşlarını qoruyub artırmaqdır. Hal-hazırda ərazisi 4930 hektardır. Yasaqlığın ərazisi heyvanlar aləminə görə xeyli zəngindir. Burada məməlilərdən ceyran, dovşan, tülkü, çaqqal, canavar, porsuq yaşayır. Xəzər dənizinin sahil sularında suiti, çoxlu müxtəlif balıqlar yaşayır. Ərazidə quşlardan qu quşu, çay ördəyi, dalğıc ördəyi, vağ, qarabatdaq, qaşqaldaq, bəzgək, turac, bildirçin və s. yayılmışdır.

Qarayazı-Ağstafa Dövlət Təbiət Yasaqlığı – 1964-cü ilin fevralında indiki Ağstafa rayonunun Qarayazı meşələri sahəsində yaradılmışdır. Ərazisi 11970 hektardır.

Yasaqlığın təbii landşaft sahələri əsasən tuqay, palıd, cavan qarışıq meşə və kolluqlardan, kollu və ot bitkisi olan açıqlıqlardan, otlaqlardan, əkindən, qamışlı cəngəlliklərdən, çınqıllıqlardan, su sahəsindən ibarətdir.

Yasaqlığın ərazisi insanın təsərrüfat fəaliyyətinin intensiv təsirinə məruz qalsa da, heyvan və quşlarla zəngindir. Burada maral, çöl donuzu, qunduz, canavar, dovşan, meşə pişiyi, tülkü, porsuq kimi məməlilər, qırqovul,

qaratoyuq, alabaxta, su fərəsi, ördək, qaşqaldaq, göyərçin, hop-hop, ağacdələn, bildirçin quş növləri vardır.

Şəki Dövlət Təbiət Yasaqlığı – 26 fevral 1964-cü il tarixində Şəki rayonunda yaradılmışdır. O, Əyriçayın hövzəsində Yevlax-Şəki və Şəki-Oğuz şose yollarının arasında yerləşir.

Yasaqlığın yaradılmasında məqsəd buradakı heyvan və quşları, xüsusilə qırqovul və turac kimi quşları, qonur ayı və çöl donuzu kimi heyvanları qorumaqdır. Sahəsi 10350 hektardır.

Ərazi zəngin bitki örtüyünə malikdir. Meşə sahələri palıd, qızılağac, qoz, tut kimi ağaclardan ibarətdir. Çay dərələrində meşə əmələ gətirən ağaclarla birlikdə yemişan, əzgil, böyürtkən, alça kolları keçilməz cəngəlliklər əmələ gətirir.

Şəki yasaqlığında qonur ayı, çöl donuzu, canavar, çaqqal, tülkü, meşə pişiyi, yenot, porsuq, dovşan, samur, meşə dələsi, sincab kimi məməlilər, qırqovul, turac, meşə göyərçini, alabaxta, bekas, bildirçin, yaşılbaş ördək kimi quşlar məskunlaşmışdır.

Qusar Dövlət Təbiət Yasaqlığı – 1964-cü ilin iyulunda Qusar rayonunda yaradılmışdır. Yasaqlığın yaradılmasında başlıca məqsəd buradakı bir sıra ov əhəmiyyətli məməli heyvanları və quşları qoruyub saxlamaqdır. Ərazisi 15000 hektardır. Meşə sahəsində fısdıq, vələs, palıd yayılmışdır. Kol bitkilərindən yemişan, zoğal, armud, alça, alma, itburnu, böyürtkən, qaratikana təsadüf edilir. Yasaqlıqda çöl donuzu, cüyür, canavar, meşə pişiyi, qamış pişiyi, çaqqal, yenot, dovşan kimi məməlilər, turac, kəklik, bildirçin, çöl göyərçini, yaşılbaş ördək, fitçi cürə kimi quşlar yayılmışdır.

Şəmkir Dövlət Təbiət Yasaqlığı – 1964-cü ilin fevralında Şəmkir rayonunun ərazisində yaradılmışdır. Yasaqlığın yaradılmasında məqsəd buradakı quşları və məməli heyvan növlərini, xüsusilə də çöl donuzu, kəklik, turac, qırqovul və ördəkləri qorumaqdır. Ərazisi 10 000 hektardır. Yasaqlıqda tuqay və yarımsəhra bitki formasiyaları yayılmışdır. Tuqay meşə və kolluqları Kür çayı yatağının ətrafında yerləşir, onlar söyüd, ağyarpaq qovaq, qaratikan, böyürtkən, yulğun və s. ibarətdir. Ərazinin təbii landşaft sahələri müxtəlif olub, heyvanların məskunlaşması üçün əlverişli mövqeyə malikdir. Burada məməlilərdən çöl donuzu, canavar, dovşan, meşə pişiyi, çaqqal, tülkü, turac, qırqovul, kəklik, turac və müxtəlif su quşları vardır.

Gil adası Dövlət Təbiət Yasaqlığı – 1964-cü ilin fevralında yaradılmışdır. Bakı şəhərinin Qaradağ rayonunun ərazisində yerləşir. Yasaqlığın sahəsi 400 hektardır. Burada əsasən adadakı və onun ətrafındakı quşlar, xüsusilə gümüşü qağayılar qorunur. Ərazidə qağayıların sayı bəzən 10 000-ə çatır.

Bərdə Dövlət Təbiət Yasaqlığı – 1966-cı ilin mayında Bərdə və Ağdam rayonlarının ərazisində yaradılmışdır. Yaradılmasının əsas məqsədi Kürətrafı tuqay meşələrini və onların faunasını qoruyub zənginləşdirməkdir. Yasaqlığın ümumi sahəsi 7500 hektardır. Təbii bitki örtüyü əsasən qovaqdan ibarət olan kompleksdən, qovaq, söyüd, tut və s. ibarət cavan meşəlikdən, yulğunun üstünlük təşkil etdiyi kolluqlardan, palıdın üstünlük təşkil

etdiyi meşəlikdən ibarətdir. Yasaqlıqda məməlilərdən çöl donuzu, çaqqal, tülkü, meşə pişiyi, qamış pişiyi, porsuq, meşə dələsi, dovşan və s., quşlardan qırqovul, turac, fitçi cürə, qırmızıbaş ördək, meşə cüllütü, alabaxta, kiçik və böyük qarabatdaq və s. məskunlaşmışdır.

İsmayıllı Dövlət Təbiət Yasaqlığı – 1969-cu ilin iyulunda yaradılmışdır. Əsasən İsmayıllı, qismən də Qəbələ rayonlarının ərazisində yerləşir. Əvvəl ərazisi 34400 hektar olmuş, müvafiq dövlət qərarı əsasında isə 23438 hektara qədər azaldılmışdır. Yasaqlığın yaradılmasında əsas məqsəd burada məskunlaşmış heyvanların qorunması və sayının artırılmasıdır. Bitki örtüyü alp və subalp dağ-çəmən və meşə bitkilərindən ibarətdir. Meşə ilə örtülü sahələr əsasən vələs, fısdıq və palıd meşələrindən ibarətdir. Yasaqlığın ərazisində heyvanlar aləmi həm növ, həm də say etibarilə çox zəngindir. Burada quşlardan kəklik, bildirçin, turac, alabaxta, ular, məməlilərdən canavar, vaşaq, meşə pişiyi, yenot, çaqqal, dələ, dovşan məskunlaşmışdır.

Qubadlı Dövlət Təbiət Yasaqlığı – 1969-cu ilin iyulunda Qubadlı və Laçın rayonlarının ərazisində yaradılmışdır. Qubadlı rayonunun şimal və Laçın rayonunun cənub hissəsində dağ-bozqır sahələrini əhatə edir. Bu yasaqlığın yaradılmasının məqsədi həmin ərazilərin heyvanlar aləmini, xüsusilə burada məskunlaşmış məməli heyvan növlərini (cüyür, çöl donuzu) və quşları (qırqovul) qorumaqdır. Sahəsi 20 000 hektardır. Ərazidə yayılmış seyrək meşəliklər və kolluqlar palıd, vələs, ardıc, yemişan, itburnu, böyürtkəndən ibarətdir. Ərazinin ekoloji amilləri burada heyvanların normal məskunlaşmasına tam şərait yaratmışdır. Ərazidə çöl donuzu, qonur ayı, canavar, çaqqal, tülkü, cüyür, dovşan, porsuq, kəklik, qırqovul, turac, bildirçin yayılmışdır.

Hazırda yasaqlıq işğal altındadır və onun fəaliyyəti tamamilə dayandırılmışdır.

Zuvand Dövlət Təbiət Yasaqlığı – 1969-cu ilin iyulunda Lerik və Yardımlı rayonları ərazisində yaradılmışdır. Yasaqlığın yaradılmasında əsas məqsəd dağ quru bozqır şəraitində bəzoar keçisi, kəklik və s. heyvanların qorunmasıdır. Sahəsi 15 000 hektardır. Ərazinin bitki örtüyü çox kasıb olub, quru bozqır bitkiləri komplekslərindən təşkil olunmuşdur. Əsasən yabanı dənli və paxlalı-dənli bitki qrupları üstünlük təşkil edir. Yasaqlığın ərazisi heyvanlar aləmi ilə çox zəngin deyil. Burada qayakeçisi, kaftar, çöl donuzu, dovşan, canavar, tülkü və s. heyvanlar yayılmışdır.

Ordubad Dövlət Təbiət Yasaqlığı – 1969-cu ilin iyulunda Naxçıvan Muxtar Respublikasının Ordubad rayonu ərazisində yaradılmışdır. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2003-cü il 16 iyun tarixli Sərəncamı ilə Ordubad rayonunun inzibati ərazisinin 12131 hektar sahəsi Milli Park elan edilmişdir. Milli Parka akademik Həsən Əliyevin adı verilmişdir. Hazırda yasaqlığın ərazisi 27869 hektardır. Yasaqlığın yaradılmasında məqsəd ərazidəki nadir və qiymətli heyvanları qoruyub artırmaqdır. Ərazidə bəzoar keçisi, köpgər, daş dələsi, canavar, çaqqal, tülkü və s. məməli heyvan növlərinə, turac, qırqovul, kəklik, bildirçin, alabaxta və s. quş növlərinə rast gəlinir.

Kiçik Qızılağac Dövlət Təbiət Yasaqlığı – 1978-ci ilin fevralında

Lənkəran rayonu ərazisində Kiçik Qızılağac körfəzinin orta və cənub hissəsində yaradılmışdır.

Yasaqlığın yaradılmasında məqsəd buradakı su, bataqlıq və quru ərazilərinin köçəri və oturaq quşlarını qorumaqdır. Ərazisi 10 700 hektardır. Kiçik Qızılağac körfəzi balıqlarla zəngindir və çoxlu sayda köçəri və oturaq quşların məskənidir.

Daşaltı Dövlət Təbiət Yasaqlığı – 24 noyabr 1981-ci ildə Şuşa şəhərinin ətrafında yaradılmışdır. Sahəsi 450 hektardır. Şuşa şəhəri və Şuşa rayonu Qarabağın, Azərbaycanın ən səfalı və füsunkar təbiətli, zəngin tarixi abidəli sahələrindən biridir. Onların qorunmasının, etalon ərazi kimi saxlanılmasının təbiət və tarixi baxımdan mühüm əhəmiyyəti vardır.

Yasaqlığın ərazisi zəngin meşə, kol və ot bitkilərinin təbii muzeyidir. Burada palıd, vələs, ağcaqayın, cökə, göyrüş, yemişan, itburnu, zoğal, əzgil, alma, armud, alça və s. ağac və kol bitkiləri normal inkişaf edir. Ərazi dərman, endemik və nadir bitkilərlə zəngindir.

Burada cüyür, çöl donuzu, dələ, dovşan, canavar, çaqqal və onlarla quş növü məskunlaşmışdır.

Hazırda yasaqlıq işğal altındadır və onun fəaliyyəti tamamilə dayandırılmışdır.

Yasaqlıqda quşlardan turac, dovdaq, mərmər cürə, dəniz qartalı, məzar qartalı, sultan toyuğu, dovdaq, ərsindimdik, qırmızıdöş qaz və s., məməlilərdən canavar, tülkü, çaqqal, qamış pişiyi, porsuq və s. növlərə təsadüf edilir.

Qızılca Dövlət Təbiət Yasaqlığı – 1984-cü ilin fevralında Gədəbəy meşə təsərrüfatının Qızılca meşəçiliyi sahəsində yaradılmışdır. Onun yaradılmasında əsas məqsəd ərazinin təbiət kompleksini, xüsusilə məhv olmaq təhlükəsində olan heyvanlar və bitki nümunələrini qorumaqdır. Sahəsi 5135 hektardır. Ərazidə meşə və meşə altından çıxmış dağ-bozqır bitkiləri inkişaf etmişdir. Burada meşəni əmələ gətirən əsas ağac cinsləri palıd, fısdıq və vələsdir. Yasaqlıqda cüyür, qonur ayı, çöl donuzu, dovşan kimi heyvanlar qorunur.

Qəbələ Dövlət Təbiət Yasaqlığı 1993-cü ildə Qəbələ rayonunun ərazisində təşkil edilmişdir. Ərazisi 39 700 hektardır. Yaradılmasının əsas məqsədi Böyük Qafqaz dağlarının cənub yamaclarının landşaftını qorumaqdır.

Arazboyu Dövlət Təbiət Yasaqlığı-1 - 1993-cü ildə tuqay meşələrinin qorunması və bərpası məqsədilə yaradılmışdır. Sahəsi 2200 hektardır. Hazırda yasaqlıq işğal altındadır və onun fəaliyyəti tamamilə dayandırılmışdır.

Qax Dövlət Təbiət Yasaqlığı – 16 iyun 2003-cü il tarixində yaradılmışdır. Yasaqlığın yaradılmasının başlıca məqsədi İlisu Dövlət Təbiət Qoruğu ilə həmsərhəd yay otlaqlarında və Acınohur düzündə faunanın qorunması və nəsli kəsilməkdə olan heyvan növlərinin bərpa edilməsidir. Ərazisi 36 836 hektardır.

Arazboyu Dövlət Təbiət Yasaqlığı-2 – 2005-ci ilin əvvəllərində Naxçıvan Muxtar Respublikasının 9118 hektar ərazisində yaradılmışdır.

Hirkan Dövlət Təbiət Yasaqlığı – 2005-ci ilin dekabr ayında Lənkəran və Astara rayonlarının inzibati ərazilərində yerləşən meşə fondundan 2252 hektar torpaq sahəsində Hirkan Dövlət Təbiət Yasaqlığı yaradılmışdır. Yaradılmasında əsas məqsəd Hirkan Milli Parkı ilə həmsərhəd meşələrin mühafizəsi, Azərbaycan Respublikasının «Qırmızı Kitab»ına daxil edilmiş nadir və nəsli kəsilmək təhlükəsi altında olan heyvan növlərinin miqrasiya yollarının, həmin ərazidə ekosistemin bütövlüyünün və bioloji müxtəlifliyin qorunub saxlanmasıdır.

Zaqatala Dövlət Təbiət Yasaqlığı – 2008-ci ilin noyabr ayında Zaqatala və Balakən rayonlarının inzibati ərazilərində yerləşən yay otlaqları, Balakən meşə mühafizəsi və bərpası müəssisəsinin meşə fondu torpaqları hesabına 6557 hektar ərazidə Zaqatala Dövlət Təbiət Yasaqlığı yaradılmışdır. Yaradılmasında əsas məqsəd Zaqatala Dövlət Təbiət Qoruğu ilə həmsərhəd yerləşən sahələrə vahid ekosistemin əhatə edilməsi, bioloji müxtəlifliyin qorunub saxlanılması, nadir və nəsli kəsilmək təhlükəsi qarşısında olan heyvan növlərinin miqrasiya yollarının qorunmasıdır.

Milli parklar

Milli parklar – xüsusi ekoloji, tarixi, estetik və digər əhəmiyyət daşıyan təbiət komplekslərinin yerləşdiyi və təbiəti mühafizə, maarifçilik, elmi, mədəni və digər məqsədlər üçün istifadə olunan təbiəti mühafizə və elmi-tədqiqat idarələri statusuna malik olan ərazilərdir.

Qeyd edək ki, Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi yaradıldıqdan əvvəl Azərbaycan Respublikasında Milli parklar mövcud deyildi. 2003-cü ildən başlayaraq Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi tərəfindən Akademik Həsən Əliyev adına Ordubad, Şirvan, Ağ göl, 2004-cü ildə Hirkan, Altıağac, 2005-ci ildə Abşeron, 2006-cı ildə Şahdağ, 2008-ci ildə isə Göygöl Milli Parkları yaradıldı.

2008-ci ildə Hirkan Milli Parkının ərazisi genişləndirilərək 40358 hektara çatdırılmışdır.

Hazırda milli parklar ölkə ərazisinin 3,1%-ni təşkil edir.

Bununla yanaşı, yeni milli parkların, dövlət təbiət qoruqlarının yaradılması istiqamətində müvafiq işlər davam etdirilərək, Qızılağac dövlət təbiət qoruğunun ərazisinin genişləndirilərək dənizkənarı milli parkının yaradılması nəzərdə tutulmuşdur. Eyni zamanda Almaniya Federal Hökumətinin dəstəyi ilə «Qafqaz təşəbbüsü» proqramı çərçivəsində «Samur-Yalama» Milli Parkının layihəsi işlənilmiş və icrasına başlanılmışdır.

- *Göygöl Milli Parkı*
- *Ağ göl Milli Parkı*
- *Akademik H.Əliyev adına Ordubad Milli Parkı*
- *Şirvan Milli Parkı*
- *Hirkan Milli Parkı*
- *Altıağac Milli Parkı*

- *Abşeron Milli Parkı*
- *Şahdağ Milli Parkı.*

Göygöl Milli Parkı. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2008-ci il 01 aprel tarixli 2744 nömrəli Sərəncamı ilə Xanlar, Goranboy və Daşkəsən rayonlarının inzibati ərazilərinin 12755 hektar sahəsində Göygöl Milli Parkı yaradılmışdır. Milli Park Göygöl Dövlət Təbiət Qoruğunun bazasında və ona bitişik meşə və dövlət torpaqlarının hesabına yaradılmışdır. Göygöl Dövlət Təbiət Qoruğu 1925-ci ildə Azərbaycanda yaradılmış ilk qoruqdur. Göygöl və onun ətrafının meşə landşaftı öz təbiət zənginliyi və füsunkarlığı ilə dünyada məşhurdur.

Azərbaycan SSR Nazirlər Sovetinin 14 iyul 1965-ci il tarixli 475 nömrəli Qərarına əsasən qoruq yenidən təşkil edilmişdir. Ərazisi 6739 hektar idi. Kiçik Qafqaz sıra dağlarının şimal-şərq hissəsində dəniz səviyyəsindən 1000-3060 m hündürlükdə yerləşir.

Qoruq içməli su mənbəyi kimi Göygölün suyunun saxlanılması və təmizliyinin təmin edilməsi, Kiçik Qafqazın tipik landşaftının, faunasının və florasının qorunub saxlanılması, mühafizəsi və öyrənilməsi məqsədilə yaradılmışdır.

Kiçik Qafqazın şimal yamaclarının subalp zonasının bir hissəsi və orta dağlıq meşələri, Göygöl, Maral, Zəli göllərinin ekosistemi qoruğun əsas mühafizə olunan obyektlərindəndir.

Parkın heyvanlar aləmi bir çox vəhşi məməli və quş növlərindən ibarətdir ki, bunlardan nəcib Qafqaz maralı, ayı, təkə, cüyür, porsuq, meşə pişiyi, samur, vaşaq, dovşan, dələ, quşlardan Xəzər uları, qara kərkəs, kəklik və s. göstərmək olar.

Ərazidə məskunlaşan heyvanlardan ikisinin – Şərqi Qafqaz təkəsi və Zaqafqaziya qonur ayısının adı Qırmızı kitablara düşmüşdür. Qırmızı kitablarda Göy-göldə yaşayan və qorunan forel balığının və bir çox quşların da adı vardır.

Göygöl Milli Parkının əsas hissəsi zəngin bitki örtüyünə malikdir. Burada dağ-meşə, dağ-bozqır, subalp və alp dağ-çəmən bitki ekosistemləri yayılmışdır. 1100-2200 m hündürlükləri əhatə edən dağ meşələri çox zəngin bitki örtüklü olub, 80-ə qədər ağac və kol növünə malikdir. Meşələrin əsas hissəsini kiçik yarpaq ağaclardan şərq fısdığı, şərq palıdı, Qafqaz vələsi, tozağacı, adi göyrüş, itiyarpaqlı ağcaqayın, cökə, iynəyarpaqlı ağaclardan qarmaqvari şam təşkil edir. Kol bitkilərindən zoğal, zirinc, itburnu, əzgil, görməşov, böyürtkən və s. yayılmışdır. Ot bitkilərindən Qafqaz bənövşəsi, alp dişəsi, steven zəncirotu, xırdaçiçəkli ziboldiya, zəngçiçəyi, çobanyastığı, şırımlı topal, ağbığ, qırtıc və göstərmək olar.

Ağ göl Milli Parkı. Ağ göl Azərbaycanın ən məşhur çöl-göl ekosistemi olub, köçəri və yerli quşların, o cümlədən digər heyvanların məskunlaşdığı ərazilərdən biridir. Ağ gölün qorunmasının beynəlxalq əhəmiyyəti vardır. Bu da göldə adları «Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə İttifaqının Qırmızı Siya-

hı»sına və Azərbaycan Respublikasının «Qırmızı Kitab»ına daxil edilmiş quşların məskunlaşması ilə bağlıdır. Ağ göl mühüm su-bataqlıq ərazisi kimi miqrasiya edən quş növlərinin qışlama yeri olub, «Əsasən su quşlarının yaşama yerləri kimi beynəlxalq əhəmiyyəti olan sulu-bataqlıq yerlər haqqında» Ramsar Konvensiyasının «Ramsar Siyahısı»na daxil edilmişdir.

Ağ göl Ağcabədi və Beyləqan rayonlarının inzibati ərazisində yerləşir.

Gölün qorunmasında ilk addım 1964-cü ildə 9173 hektar sahədə Ağ göl Dövlət Təbiət Yasaqlığı yaradılarkən atılmışdır. 1978-ci ilin 2 mart tarixində gölün 4400 hektara bərabər olan su ərazisinə ciddi qorunma statusu verilmiş və Ağ göl Dövlət Təbiət Qoruğu yaradılmışdır. 2003-cü ilin 5 iyul tarixində Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 1298 №-li Sərəncamı ilə Ağ göl Dövlət Təbiət Qoruğunun sahəsi 17 924 hektara qədər artırılmış və ərazi Milli Park elan edilmişdir. Milli Parkın ərazisi yalnız bataqlıqlar deyil, həmçinin tipik çöl və yarımsəhra landşaftlarından ibarətdir.

Ağ göl Milli Parkının yaradılmasının əsas məqsədi mühüm su-bataqlıq ərazilərini, həmin əraziyə xas olan yarımsəhra landşaftını, göldə və onun ətrafında məskunlaşmış nəsli kəsilmək təhlükəsi altında olan fauna növlərini qorumaq, ərazi üçün xarakterik olan bəzi fauna növlərini keçmiş ərazilərinə reintroduksiya etmək, eləcə də ətraf mühitin monitorinqini, əhalinin ekoloji cəhətdən maarifləndirilməsini və ekoturizmin inkişafını təmin etməkdir.

Ağ göl Milli Parkı üçün yarımsəhra, şorlaşmış torpaq və göl şəraitinə uyğunlaşmış bitki örtüyü səciyyəvidir. Ərazidə bitki növlərindən əsasən duzlaq çoğanı, qışotu, qamış, şahsevdi, sarıbaş, qaraşoran, yovşan, qırtıc və s. yayılmışdır.

Burada suda-quruda yaşayan heyvanlardan yaşıl quru qurbağası, kiçik Asiya qurbağası və göl qurbağasına rast gəlinir.

Ərazidə sürünənlərdən Aralıq dənizi tısbağası, Xəzər tısbağası, koramal, zolaqlı kərtənkələ, adi su ilanı, qızıl təlxə, xaltalı eyrenis, gürzə və s. növlər yayılmışdır.

Ağ göl Milli Parkında quşlardan mərmər cürə, turac, bəzgək, qara leylək, böyük və kiçik qarabattaqlar, harayçı, fısıldayan qu quşları, Misir vağı, çobanaldadan, böyük su fərəsi, sultan toyuğu, ərsindimdik, qıvrımlələk qutan, ağquyruq dəniz qartalı, ağgöz dalğıc, adi qızılqaz, yaşılbaş ördək, qazlar (boz, qaşqa və qırmızıdöş) və s. məskunlaşmışdır.

Milli Parkın ərazisində məməli heyvan növlərindən canavar, çaqqal, çöl donuzu, tülkü, dovşan və müxtəlif yarasalara rast gəlinir. Qamışlıqlarda isə heyrətamiz qamış pişiyinin güclü populyasiyasına təsadüf olunur.

Akademik H.Əliyev adına Ordubad Milli Parkı. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2003-cü il 16 iyun tarixli 1249 №li Sərəncamı ilə Ordubad rayonunun inzibati ərazisinin 12131 hektar sahəsində Ordubad Milli Parkı yaradılmışdır. Milli Parka akademik Həsən Əliyevin adı verilmişdir. Milli Parkla yanaşı, xüsusi mühafizə olunan təbiət ərazisinin 27870 hektarında Ordubad Dövlət Təbiət Yasaqlığı yerləşir.

Ordubad Milli Parkının yaradılmasında məqsəd ərazidə ayrı-ayrı komponentlərin mühafizəsi, ərazinin özünəməxsus iqlim, relyef və digər fiziki-coğrafi xüsusiyyətlərə malik olması, burada müxtəlif növ heyvanların, o cümlədən, endemik növlərin qorunub saxlanması ilə yanaşı ekoloji monitorinqin həyata keçirilməsi, əhalinin ekoloji cəhətdən maarifləndirilməsi, turizm üçün əlverişli şərait yaradılmasından ibarətdir.

Orta hündürlüyü 3200 metrə çatan Zəngəzur silsiləsi Kiçik Qafqazın bütün silsilələrindən yüksəkdir. Onun ən yüksək zirvəsi olan Gəmiqaya Ordubad Milli Parkının ərazisində olmaqla 3906 metrdir. Bu, eyni zamanda Kiçik Qafqazın Azərbaycan Respublikası ərazisində ən yüksək zirvəsidir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində suda-quruda yaşayanların 6 növü mövcuddur. Bunlardan Suriya sarımsaqiyli qurbağası, yaşıl qurbağa, adi ağac qurbağası, qısaayaq qurbağa, göl qurbağası, Zaqafqaziya qurbağası və Kiçik Asiya qurbağası yayılmışdır. 6 növ suda-quruda yaşayanların 4 növünə Ordubad Milli Parkının ərazisində rast gəlmək mümkündür. Bunlar Suriya sarımsaqiyli qurbağası, yaşıl qurbağa, kiçik ağac qurbağası, qısaayaq göl qurbağasıdır. Suriya sarımsaqiyli qurbağasının nəsli kəsilmək təhlükəsi olduğundan Azərbaycan Respublikasının «Qırmızı Kitabı»na daxil edilmişdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində 38 növ və yarımnöv sürünənlər mövcuddur. Bunlardan 5 növ tısbağa, 12 növ və yarımnöv ilanlara rast gəlmək olar. Xəzər tısbağası, Aralıq dənizi tısbağası, yovşanlıq girdaban kərtənkələsi, kiçik Asiya gürzəsi, kiçik Asiya kərtənkələsi, ox ilanı qorunduğu üçün «Qırmızı Kitab»a daxil edilmişdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikası öz quş faunasının zənginliyinə görə Azərbaycan Respublikasında özünəməxsus yer tutur. Ərazidə 217 növ və yarımnöv quşa rast gəlinir ki, bunlardan da 15 növü «Qırmızı Kitab»a daxil edilmişdir: Avropa tüvüyü, çəhrayı qutan, qıvrımlələk qutan, ərsindimdik, ağquyruq dəniz qartalı, bərqud, toğlugötürən, adi ilanyeyən, şahin, Xəzər uları, dovdaq, bəzgək və s.

Naxçıvan Muxtar Respublikasında 62-yə qədər məməli heyvan növünə və yarımnövünə təsadüf edilir. Bunlardan 32 növ və yarımnövə Ordubad Milli Parkının və Ordubad Dövlət Təbiət Yasaqlığının ərazisində rast gəlinir. Ərazidə bunlardan Blazilius və ya Aralıq dənizi nalburnu, cənub nalburnu, adi uzunqanadlı, oxlu kirpi (tirəndaz), kəsəyən dağ siçancığı, bəbir, çöl pişiyi, manul pişiyi, qonur ayı, Qafqaz bezoar keçisi, dağ qoyunu (muflon) və s. məskunlaşmışdır.

Naxçıvan Muxtar Respublikası ərazisində 12 növ yırtıcı heyvan yayılmışdır. Bunlardan Milli Parkın ərazisində canavar, çaqqal, adi tülkü, zolaqlı kaftar, daşlıq dələsi, porsuq, meşə pişiyi və s. rast gəlmək mümkündür.

Azərbaycan sularında 100-dən artıq balıq növü yaşayır. Bunlardan Naxçıvan sularında 16 növ balığın olması müəyyən edilmişdir. Kür altağızı, Kür qumlaqçası, Araz xramulyası, Kür şirbiti, ilişkən, çəki, qızılxallı balıq, zərdəbər, Qafqaz gümüşcəsi və s. Göstərilən balıqlardan yalnız «Qızılxallı» balıq Azərbaycanın «Qırmızı kitab»ına düşmüşdür. «Qızılxallı balıq» əsasən

Milli Parkın ərazisində olan Çalğarsu, Əyriçay və Paraqaçayda geniş yayılmışdır.

Ordubad Milli Parkının və Ordubad Dövlət Təbiət Yasaqlığının ərazisi ali və nadir bitkilərə görə də zəngindir. Belə ki, Muxtar Respublika ərazisində bitən 110 növ ali və nadir bitkidən 77 növü Milli Parkın və Yasaqlığın ərazisində mövcuddur. Bunlardan çılpaq dorema, yabanı zınbırtikan, Araz palıdı, zərif süsən, Qrossheym süsəni, Gözəl qayışləçək, Mişşenko zümrüdçiçəyi və s. 77 növ ali və nadir bitkilərin əksəriyyətinin adları «Qırmızı Kitab»a daxil edilmişdir.

Ordubad Milli Parkının və Ordubad Dövlət Təbiət Yasaqlığının ərazisi fauna və floranın zənginliyi ilə yanaşı, həm də təbii və tarixi abidələr diyarıdır.

Şirvan Milli Parkı. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2003-cü il 5 iyul tarixli 1298 nömrəli Sərəncamı ilə Bakı şəhərinin Qaradağ, Səlyan və Neftçala rayonlarının inzibati ərazilərinin 54373,5 hektarında Azərbaycan Respublikasının Şirvan Milli Parkı yaradılmışdır. Kür-Araz ovalığının cənub-şərqi Şirvan düzənliyində ümumi ərazisi 65580 hektar olan xüsusi mühafizə olunan təbiət ərazisinin 54373,5 hektarında Şirvan Milli Parkı, 6232 hektarında Şirvan Dövlət Təbiət Qoruğu və 4930 hektarında isə Bəndovan Dövlət Təbiət Yasaqlığı yerləşir. Milli Parkın yaradılmasında əsas məqsəd yarımsəhra landşaftının başlıca komponentlərini, Azərbaycan Respublikasının «Qırmızı kitabı»na düşmüş ceyranları və o ərazi üçün səciyyəvi olan fauna növlərini qoruyub saxlamaq, ekoloji monitorinqi həyata keçirmək, əhalini ekoloji maarifləndirmək, turizm və istirahət üçün şərait yaratmaqdır.

Ərazidə Xəzərin, kanalların və gölün suyunun qışda donmaması ceyranlar və quşlar üçün çox əhəmiyyətlidir. Milli Parkın ərazisində qaraşoranlı, şahsevdi, duzlaq-çoğanlı, yarımsəhra bitkiləri, çərənli-yovşanlı, yovşanlı-efemerli, yovşanlı, xos təkli, dənli-müxtəlifotlu, efemerli, sahil qumlu və çala-çəmən (dəvəotlu) bitki formasiyaları üstünlük təşkil edir.

Landşaft, iqlim və relyef xüsusiyyətlərinə görə Şirvan Milli Parkının ərazisində xarakterik suda-quruda yaşayanlar və sürünənlər faunası formalaşmışdır.

Şirvan Milli Parkının ərazisində 4 növ suda-quruda yaşayan heyvanlara rast gəlinir. Bunlar Suriya sarımsaqiyli qurbağa, yaşıl quru qurbağası, Kiçik Asiya ağac qurbağası və göl qurbağasıdır. Suriya sarımsaqiyli qurbağa nadir və nəsli kəsilmək təhlükəsi ilə üzləşmiş növ olduğu üçün «Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə İttifaqının Siyahısı»na və Azərbaycan Respublikasının «Qırmızı Kitab»ına daxil edilmişdir və qanunla qorunur. Şirvan Milli Parkının heterofaunasını 17 növ sürünən heyvanlar təşkil edir. Bunlardan 3 növü tısbağa, 6 növü kərtənkələ və 8 növü ilanlardır. Tısbağalar: Aralıq dənizi və ya quru tısbağası, Xəzər tısbağası, bataqlıq və ya çay tısbağası. Kərtənkələlər: Xəzər gekkonu, koramal, cəld kərtənkələcik, rəngbərəng kərtənkələcik, zolaqlı kərtənkələ, zərif ilanbaş kərtənkələ. İlanlar: kor ilan, adi su

ilanı, su ilanı, zeytuni təlxə, qızılı təlxə, xaltalı eyrenis, kələz ilan və cənubi Qafqaz gürzəsi.

Aralıq dənizi və ya quru tısbağası nadir və nəsli kəsilmək təhlükəsi ilə üzləşmiş növ olduğu üçün «Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə İttifaqının Siyahısı»na və Azərbaycan Respublikasının «Qırmızı Kitab»ına daxil edilmiş və qanunamüvafiq olaraq mühafizə olunur. Cənubi Qafqaz gürzəsi Milli Parkın ərazisində geniş yayılmış sürünən növlərdəndir. Tibb xammalı olan zəhərinə görə gürzə ilanları qiymətli sürünən növü hesab olunur.

Şirvan Milli Parkında 230 növ qeydə alınmışdır. Bu zənginlik Milli Parkın quşların miqrasiya yolunda yerləşməsi və ərazisində quşların yaşayışı üçün biotopların müxtəlifliyi ilə əlaqədardır.

Quşların miqrasiyası və qışlama dövründə göllərin və dənizin dayaz yerlərində əsasən yaşılbaş ördəklər, fitçi cürə, boz ördək, marek, bizquyruq, cırıldayan cürə, enliburun ördək, flaminqo, fısıldayan qu, qaşqaldaq, dərin su sahələrində isə qırmızıburun, qırmızıbaş, kəkilli və dəniz dalğıcları, güləyən ördək və digər ördək növləri toplantılar əmələ gətirirlər. Göstərilən biotoplarda iyrəncələrə, qutanlara, qarabattaqlara və qağayılara rast gəlinir. Göllərin ətrafındakı açıq bataqlıq sahələrdə, dənizsahili nəmli qumsallıqlar və laqunalarda çovdarçılar, bizdimdiklər və bəkaslar toplantılar əmələ gətirir.

Qırmızıdöş qaz, boz, ağalın və ağqaş qazlar Milli Parkın bütün açıq su biotoplarında istirahət edir, yarımsəhraların dənli-efemer, yovşanlı-efemer və digər bitki formasiyaları ilə örtülü olan sahələrində qidalanırlar.

Böyük və Kiçik Çala (Qızılqaz) göllərinin 60-65%-ni təşkil edən qarğı və qamışlıqların əsas sakinləri su fərəsi, adi porzan, kiçik porzan, cırtdan porzan və qamışlıq fərələridir.

Yırtıcı quşlardan çay qaraquşu, ağquyruq dəniz qartalı, çöl sarı, adi sar, çöl qartalı, böyük qartalça, məzar qartalı, ütəlgi, şahin və s. növlərə az miqdarda rast gəlinir. Oturaq növ olan turac Milli Parkın cənub-qərb və cənub-şərq hissəsində çox kiçik sahələrdə yayılmışdır.

Azərbaycan və dünya miqyasında təhlükədə olan quşlardan Milli Parkın ərazisində 34 növə rast gəlinir. Onlardan 14-ü yalnız Azərbaycanın «Qırmızı Kitab»ına, 10-u ancaq «Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə Cəmiyyətinin Siyahısı»na, 10-u isə həm Azərbaycanın «Qırmızı Kitab»ına (1989), həm də «Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə Cəmiyyətinin Siyahısı»na (2002) daxil edilmişdir.

Məməli heyvanların respublikamızda yayılmış bütün dəstələrinin nümayəndələrinə Şirvan Milli Parkının ərazisində rast gəlinir. Cücüyeyənlər dəstəsindən ağdöş və qulaqlı kirpilər, quldənştedt qonurdişi; Yarasalar dəstəsindən itiqulaq, bığlı, cırtdan və Küli şəbpərələri, kiçik və böyük nalburunlar, ikirəng könlücə, dağ könlücəsi; Gəmiricilər dəstəsindən ictimai çöl siçanı, qara və boz siçovullar, qırmızıquyruq qum siçanı, kiçik və Kiçik Asiya ərəbdovşanları; Dovşankimilərdən boz dovşan; Yırtıcılardan canavar, çaqqal, tülkü, gəlincik, safsar, porsuq, qamışlıq pişiyi, çöl pişiyi; Kürək-

ayaqlılardan xəzər suitisi; Cütdırnaqlılardan çöl donuzu və ceyran Milli Parkda məməlilər faunasının özəyini təşkil edir. Bu növlərdən ceyran, safsar və çöl pişiyi respublikamızın «Qırmızı Kitab»ına daxil edilmişdir. Xəzər suitisi, ceyran və safsar «Beynəlxalq Təbiəti Mühafizə Cəmiyyətinin Siyahısı»nda müxtəlif statusla qorunan növlər elan edilmişdir. Bütün yarasa növləri «Avropa Yarasalarının Qorunması üzrə Razılaşma»ya (EUROBATS) əsasən mühafizə olunurlar.

Hirkan Milli Parkı. Hirkan Milli Parkı Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 81 №-li Sərəncamı ilə 2004-cü ilin 9 fevral tarixində yaradılmışdır. Milli Park Azərbaycanın cənub-şərqində, Lənkəran və Astara inzibati rayonlarının ərazisində yerləşir. Ərazisi 21435 hektardır. Milli Park Talış dağlarının öz unikal təbiət kompleksləri ilə fərqlənən təbii ərazilərini əhatə edir. Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 2008-ci il 23 aprel tarixli Qərarı ilə Hirkan Milli Parkının ərazisi genişləndirilərək 40358 hektara çatdırılmışdır.

Milli Parkın yaradılmasında əsas məqsəd həmin ərazidə təbiətin kompleks şəkildə qorunması, Üçüncü dövrün relikt və endemik bitki növlərinin mühafizəsi, Azərbaycan Respublikasının «Qırmızı Kitab»ına daxil edilmiş tipik flora və fauna növlərinin qorunub saxlanılması, ətraf mühitin monitorinqinin həyata keçirilməsi, ictimaiyyətin məlumatlandırılması, eləcə də tədqiqatlar, turizm və istirahət üçün şəraitin təşkilidir. Hirkan Milli Parkının ərazisinin çox hissəsini meşələr və şimal-qərbdən cənub-şərqə doğru uzanan sıra dağlar əhatə edir.

Hirkan Milli Parkının ərazisi şaquli qurşaq üzrə çox ucalmasa da (1000 m-ə qədər), şərqdən qərbə dağlara qalxdıqca, meşələrin şaquli qurşaqlar üzrə dəyişdiyini müşahidə etmək olar: aşağı hissədə əsasən, şabalıdyarpaq palıd, dəmirağac və vələsin (İpək akasiya, Xəzər lələyi, Hirkan ənciri, Qafqaz xurması, azat ilə birlikdə) üstünlük təşkil etdiyi meşələr yayılmışdır. Hündürlüyə qalxdıqca, əsasən dəmirağac, qismən də şabalıdyarpaq palıd azalır, onları fısdıq meşələri əvəz edir.

Milli Parkın meşələrində ayıdöşəyi, Hirkan bigəvəri, Hirkan şümşadı, pırkal, müxtəlif lianlar geniş yayılmışdır. Bu bitkilərin əksəriyyətinin adı Azərbaycanın «Qırmızı Kitab»ına daxil edilmişdir.

Hirkan Milli Parkının yerləşdiyi Lənkəran zonasının subtropik meşələrinin ən səciyyəvi xüsusiyyətlərindən biri də burada Hirkan tipli meşələrin yaxşı saxlanılması, bir çox endemik, nadir ağac və kol bitkilərinin geniş yayılmasından ibarətdir.

Milli Parkın entomofaunası endem növlərlə zəngindir. Ərazidə «Qırmızı Kitab»a düşmüş növlərdən tündqırmızı Talış uzunbığı, Talış kökyeyəni, üçpərli Talış qaçağanı, palıd diserkası, eyfema, Talış brameyası, iri tənək hafi, Oxim qızılı kəpənəyi, Aleksandra sədəflisi, Talış məxməri kəpənəyi və başqa həşəratlara rast gəlmək olar.

Ərazidə suda-quruda yaşayan heyvan növlərindən adi triton, daraqlı triton, Suriya sarımsaqiyli qurbağası, Qafqaz xaçlıcası, adi quru qurbağası

yayılmışdır.

Milli Parkın ərazisində sürünənlərdən Aralıq dənizi tısbağası, zolaqlı çılpaqgöz kərtənkələ, girdəbaş yovşanlıq kərtənkələsi, xarabalıq kələzi, Eskulap ilanı və s. növlər mövcuddur.

Hirkan Milli Parkının ornitofaunasına daxil olan qara leylək, məzar qartalı, qıvrımələk qutan, turac, mərmər cürə, Talış qırqovulu, Hirkan arıquşu, toğlugötürən və s. quşların adları Azərbaycanın «Qırmızı Kitab»ına daxil edilmişdir.

Ümumiyyətlə, ərazinin bitki aləminin zənginliyi burada çoxsaylı heyvanların yaşamasına imkan yaratmışdır. Parkın heyvanat aləmi çox zəngindir. Burada məməlilərdən bəbir, xallı maral, vaşaq, porsuq, çöl donuzu, cüyür, yenot və s. növlərə rast gəlmək olar.

Hirkan Milli Parkı, həmçinin öz nadir təbiət abidələri ilə də məşhurdur. Burada 100-dən çox təbiət və mədəniyyət abidələri var. Ən məşhur təbii meşə abidələrindən biri Astara rayonunun Züngüləş kəndi yaxınlığında yerləşir. Xəzər dənizinin yaxınlığı, təbiətin rəngarəngliyi ərazidə ekoturizmin inkişafı və ətraf mühitin öyrənilməsi üçün əlverişli şərait yaradır.

Hirkan meşələrinin YUNESCO-nun Ümumdünya Mədəni və Təbii İrs Siyahısına daxil edilməsi üçün layihə smeta sənədləri hazırlanaraq, Ümumdünya İrs Siyahısına göndərilmişdir.

Altıağac Milli Parkı. Altıağac Milli Parkı Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 365 №-li Sərəncamı ilə 2004-cü il 31 avqust tarixində Xızı və Siyəzən rayonlarının inzibati ərazilərində yaradılmışdır. Milli Park Azərbaycanın şimal-şərqində, Xızı və Siyəzən inzibati rayonlarının ərazisində yerləşir. Altıağac Milli Parkı 1990-cı ildə yaradılmış Altıağac Dövlət Təbiət Qoruğu və ona həmsərhəd olan dövlət meşə fondu torpaqlarının bazasında yaradılmışdır. Ərazisi 11035 hektardır. Milli Parkın yaradılmasında əsas məqsəd Böyük Qafqazın cənub-şərq yamaclarının təbii landşaftlarının, flora və fauna növlərinin qorunub saxlanılması, bərpası, təbii komplekslərin mühafizəsinin gücləndirilməsi, ekoloji monitorinqin həyata keçirilməsi, eləcə də, tədqiqatlar, turizm və istirahət (rekreasiya) üçün şəraitin yaradılması və əhalinin ekoloji cəhətdən maarifləndirilməsinin təşkilidir.

Milli Parkın ərazisində qonur dağ-meşə, çürüntülü-karbonatlı dağ-meşə, qəhvəyi dağ-meşə, bozqırlaşmış dağ-çəmən və s. torpaq tipləri yayılmışdır. Milli Parkın ərazisinin çox hissəsini meşələr əhatə edir. Buradakı meşələri əmələ gətirən əsas ağac növləri Qafqaz palıdı, Qafqaz vələsi, Şərq fısdığı, adi göyrüş, itiyarpaqlı ağcaqayındır. Ərazidə yemişan, böyürtkən, əzgil, qaratikan, itburnu kimi kol bitkiləri üstünlük təşkil edir.

Altıağac Milli Parkının ərazisində məməlilərdən cüyür, qonur ayı, çöl donuzu, vaşaq, yenot, dovşan, tülkü, dələ, canavar, quşlardan qırqovul, alabaxta, bildirçin, çobanaldadan, çöl qartalı, kəklik, qaratoyuq kimi növlərə rast gəlinir. Burada adları Azərbaycanın «Qırmızı Kitab»ına daxil edilmiş qartalkimilərin müxtəlif növləri diqqəti daha çox cəlb edir.

Altıağac Milli Parkının nəzdində Vəhşi Təbiətin Bərpası Mərkəzi və

Reabilitasiya Klinikası fəaliyyət göstərir.

Abşeron Milli Parkı. Abşeron Milli Parkı Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2005-ci il 8 fevral tarixli Sərəncamı ilə Bakı şəhərinin Əzizbəyov rayonunun inzibati ərazisinin 783 hektar sahəsində, Abşeron Dövlət Təbiət Yasaqlığının bazasında yaradılmışdır. Milli Park Abşeron yarımadasının cənub-şərq qurtaracağında – Şah Diliə ərazisində yerləşir.

Abşeron Milli Parkının yaradılmasında başlıca məqsəd ətraf mühitin mühafizəsi, ondan səmərəli istifadə edilməsi, nəsli kəsilməkdə olan nadir flora və fauna növlərinin (Xəzər suitisi, ceyran, kəkilli dalğıc, gümüşü qağayı, yaşılbaş ördək və s.) qorunub saxlanılması, ekoturizmin inkişaf etdirilməsi, turizm və istirahət (rekreasiya) zonalarının yaradılması, ekoloji monitorinqin həyata keçirilməsi və əhalinin ekoloji cəhətdən maarifləndirilməsini təmin etməkdir.

Ərazidə yarımsəhra və quru bozqırların mülayim isti iqlim tipi hakimdir. Abşeron Milli Parkında bitki örtüyünün növ tərkibi və fitokütləsi xeyli azdır. Dəniz sahili qum bitkiləri, cığlı-qamışlı və paz otlu çəmənliklər, birillik şoran otları və s. yayılmışdır. Efemerlər də erkən yazda nisbətən yaxşı inkişaf edir.

Abşeron Milli Parkının heyvanat aləmi çox zəngindir. Milli Parkın ərazisində suda-quruda yaşayanlardan göl qurbağası, yaşıl quru qurbağası, sürünənlərdən Aralıqdənizi tısbağası, Xəzər tısbağası, Qafqaz kələzi, Xəzər qekkonu, koramal, uzunayaq Şneyder, əlvan kərtənkələcik, cəld kərtənkələcik, xaltalı eyrenis, suilanı, gürzə və s., quşlardan gümüşü qağayı, fısıldayan qu quşu, boz və qırmızıbaş qazlar, bizquyruq, yaşılbaş ördək, ağgöz qara ördək, kəkilli dalğıc, böyük ağ vağ, qumluq cüllütü, qaşqaldaq, bataqlıq belibağlısı, dəniz bozcası və s., məməli heyvan növlərindən isə ceyran, canavar, çaqqal, çöl pişiyi, yenot, oxlu kirpi, tülkü, porsuq, dovşan, Xəzərin sularında suiti və həmçinin müxtəlif növ balıqlar məskunlaşmışdır.

Abşeron Milli Parkının Xəzər dənizi ərazisində xeyli miqdarda Xəzər suitisi yayılmışdır. Bu növ, pərayaqlıların yeganə nümayəndəsidir ki, Dünya okeanının ən kiçik suitisi kimi «Ginnes»in rekordlar kitabına daxil edilmişdir.

Abşeron Milli Parkının yaradılması həmin ərazidə nadir təbiət komplekslərinin və obyektlərinin, Xəzər suitisinin, ceyranın, su-bataqlıq quşlarının qorunub saxlanılmasına və bərpasına imkan yaradacaqdır.

Şahdağ Milli Parkı. Şahdağ Milli Parkı Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2006-cı il 8 dekabr tarixli 1814 nömrəli Sərəncamı əsasında yaradılmışdır. Ərazisi ilkin olaraq 115895 hektar təşkil edir ki, bundan İsmayıllı və Pirqulu Dövlət Təbiət Qoruqları 21014 hektar, Quba, Qusar, İsmayıllı, Qəbələ, Oğuz və Şamaxı rayonlarının inzibati ərazilərində olan dövlət meşə fondu torpaqları 81797 hektar və həmin rayonların hüdudlarındakı yüksəkliklərdə yerləşən və istifadəsiz yaylaqlar 13084 hektar təşkil edir.

Şahdağ Milli Parkının yaradılmasında məqsəd çoxlu sayda endemik və nəsli kəsilməkdə olan növlər və transsərhəd köçəri heyvanlar da daxil olmaqla qlobal əhəmiyyətli dağ meşələri və yüksək dağlıq ərazilərdə yerləşən otlaqlar ekosisteminin bərpası, qorunması və idarə edilməsi, torpağın münbit qatının qorunub saxlanılması, ərazi üçün xarakterik olan fauna və flora növlərinin qorunması, artırılması və zənginləşdirilməsi, həmçinin təbii kompleksin sabitliyinin tənzimlənməsi, elmi-tədqiqat işlərinin aparılması üçün daha əlverişli şəraitin yaradılması, eləcə də ətraf mühitin monitorinqi, əhalinin ekoloji cəhətdən maarifləndirilməsi və böyük turizm potensialı olan ərazidə ekoturizmin inkişafının təmin edilməsidir.

Relyefin şaquli dəyişməsi və parçalanması, mürəkkəb iqlim şəraiti və torpaq örtüyü burada bitki örtüyünün olduqca müxtəlifliyinə səbəb olmuşdur. Meşələr, əsasən iberiya və şərq palıdından, şərq fısdığından və Qafqaz vələsindən əmələ gəlmişdir. Milli Parkın çox böyük ərazini əhatə etməsi səbəbindən burada həm təmiz, həm də qarışıq meşələrə rast gəlinir. Meşələrdə qarışıq halda göyrüş, qaraçöhrə, ağcaqayın, söyüd, qoz, gilas, alma, armud kimi ağaclar, dəmirqara, əzgil, yemişan, böyürtkən, itburnu, zirinc kimi kol bitkiləri yayılmışdır.

Şahdağ Milli Parkının heyvanat aləmi çox zəngindir. Burada, quşlardan qırqovul, qaratoyuq, alabaxta, bildirçin, sarıköynək, çobanaldadan, ağacdələn, qarğa, məməlilərdən cüyür, çöl donuzu, qonur ayı, çaqqal, dovşan, dələ, canavar, tülkü, maral, yenot, qarapaça, meşə pişiyi, təkə, ayı, vaşaq, gəlincik, porsuq növlərinə təsadüf olunur.

Ərazidə adları Azərbaycan Respublikasının «Qırmızı Kitab»ına daxil edilmiş məməlilərdən vaşaq, köpgər, quşlardan turac, berkut, çöl qartalı növləri qorunur.

2007-ci ildə Şahdağ Milli Parkının xəritəsi təsdiq olunmuş, Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinə təqdim edilməsi üçün Milli Parkın Əsasnaməsi işlənib hazırlanmışdır.

Təbiət gözəlliyinin rəngarəngliyi, bitki və heyvanlar aləminin zənginliyi ərazıyə böyük sayda yerli və xarici turistlərin cəlb ediləcəyinə inam yaradır.

ƏLAVƏ 2

ƏSAS EKOLOJİ TERMİNLƏRİN İZAHI

«A»

A.Tinemanın qanunu – 1926-cı ildə A. Tineman tərəfindən kəşf edilən qanuna əsasən orqanizmlərin inkişafında limit amillərinin bir neçə mərhələdə ekoloji valentliyi minimaldır.

Abioseston – suda asılı halda olan cansız hissəciklər.

Abiosfer – litosferdə canlıların təsir edə bilməyəcəyi təbəqə.

Abiotik amillər – cansız mühitin fiziki-kimyəvi və mexaniki təsirləri (mineralizasiya, şəffaflıq, temperatur, reaksiya, bulanlılıq və s.).

Abissal – okeanın işıq düşməyən dib hissəsi.

Abissopelaqial – okeanın dibinə yaxın dərin hissəsi.

Aborigen – müəyyən regionun yerli bitkiləri.

Adaptasiya – orqanizmin yeni mühitə uyğunlaşması.

Adaptiv bölgə – orqanizmin inkişaf etdiyi yaşayış sahəsi.

Adaptiv radiasiya – orqanizmin inkişafına radiasiyanın təsiri.

Adventivlik – növün bir biosenozdan digərinə keçməsi.

Aeroblar – oksigenli şəraitdə yaşayan canlılar.

Afstobiosfer – biosferin işıqsız hissəsi.

Akarasid – gənələri qırmaq üçün istifadə olunan dərmanlar.

Akklimasiya – hər hansı amilin təsirinə qarşı orqanizmin uyğunlaşması.

Akklimitizasiya – növün arealından kənara buraxılmış fərdlərin yeni iqlim şəraitinə uyğunlaşması.

Akselerasiya – fərdi inkişafın normal sürətdən tez getməsi.

Aqlomerasiya – iqtisadi və ekoloji baxımdan ümumi sistem əmələ gətirən şəhərlər.

Aqrobiogeosenoz – süni yaradılmış (antropogen) biogeosenoz.

Aqrobiologiya – mədəni bitkilərin həyatı haqqında elm sahəsi.

Aqrokimya – torpağın keyfiyyəti ilə orada becərilən bitkilərin əlaqəsini öyrənən elm sahəsi.

Aqrolandşaft – antropogen landşaft, təbii bitki örtüyünün yerində mədəni bitki örtüyü yaradılmış sahə.

Aqronomiya – bitkiçiliyə dair elm sahəsi.

Aqrosenoz – insan əməyi nəticəsində yetişdirilmiş bitkilər, antropogen biosenozlar.

Aqrotexnika – kənd təsərrüfatı bitkiləri yetişdirilməsinin texniki-təcrübə üsulları.

Alaq bitkilər – mədəni bitkilərlə birgə bitən və onların inkişafına ziyan vuran bitkilər.

Alarmizm – təbiət ilə cəmiyyətin qarşılıqlı əlaqəsini optimallaşdıran prinsip.

Albedo – günəş şüalarını sındırıb qaytaran təbəqə və ya sistem.

Aləm – canlıların iri taksonomik kateqoriyası: heyvanlar, bitkilər, göbələklər və prokariot aləm. Bəzən üzvi dünyanın 10-a qədər aləmini seçirlər.

Alqisid – yosunları tələf edən dərman.

Alqoqoniya – yosunlar haqqında elm sahəsi.

Allel – homoloji xromosomların müəyyən sahələrində qarşı-qarşıya yerləşən müxtəlif genlər.

Allergen – ətraf mühitdən orqanizmə daxil olub onda səciyyəvi antitel əmələ gətirən maddə.

Allergiya – orqanizmin hər hansı maddəyə qarşı həddindən artıq həssaslığı.

Allobiotopiya – qohumluq baxımından yaxın olan orqanizmlərin eyni ərazidə, lakin müxtəlif ekoloji şəraitdə yaşaması.

Allogenez – eyni miqyaslı adaptasiyalarla səciyyələnən orqanizmlərin inkişafı.

Alloxoriya – bitki və göbələklərin külək vasitəsilə yayılması.

Alloxton – müəyyən ərazidə əmələ gəlmiş orqanizmin başqa ərazidə yaşaması.

Amensalizm – bir orqanizmin başqa orqanizmi sıxışdırması və ondan əks təsiri hiss etməməsi.

Amfibiont və ya merohidrobiont – Suda və quruda yaşamağa uyğunlaşan orqanizmlər.

Amfisenoz – bir biosenozda qonşu biosenozun nümayəndələrinin iştirak etməsi.

Amil – hərəkət edən qüvvə, hansısa prosesin hadisənin səbəbi.

Amillərin dövri və qeyri-dövri dəyişməsinə orqanizmlərin reaksiyası – növlərdə dövrü amillərin dəyişməsi bioloji dövrlərin miqdar dinamikasının və digər əlamətlərin formalaşmasına təsir edirlər.

Amplifikasiya – orqanizmin kənardan ona olan təsiri neytrallaşdıra bilməsi.

Anemorfil – külək ilə tozlanan bitkilər.

Anobolizm – bir orqanizmin başqa orqanizmə məxsus olan qida maddələrinin hesabına yaşaması.

Anşlaq – sahənin qorunmasını göstərən işarələr: plakat, şərti işarələr.

Antarktik vilayət – həmişə şaxta olan biocoğrafi vilayətlərdən biri.

Antibiotik – mikroorqanizmlərdə və bitkilərdə əmələ gələn xüsusi kimyəvi maddə. Antibiotiklər bir sıra mikroorqanizmlərə öldürücü təsir göstərirlər.

Antimutagen – mutagen maddələrin təsirini zəiflədən və ya tamam aradan qaldıran maddələr.

Antropogen amillər – insan fəaliyyətinin canlı təbiətə təsiri, göllərin çirkli sularla çirklənməsi və s.

Antropoxorlar – insan ilə yayılan bitki və göbələklər.

Antroposeonologiya – təbiət ilə cəmiyyətin qarşılıqlı təsiri haqqında təlim.

Antroposfer – insan təsirinə məruz qalan sahələrin cəmi.

Antroposistem – bəşəriyyətin qarşılıqlı əlaqəsi nəticəsində əmələ gələn canlı sistem.

Apobiosfer – Atmosferin həyat olmayan yüksək təbəqəsi əsasən Yerdən 80 km yüksəklikdə olan təbəqə.

Apofit – əkin sahəsində yayılıb alağa çevrilən bitkilər.

Apvelliq – okeanın alt sahəsindəki soyuq suyun üzə çıxması.

Araxnologiya – hörümçəklər sinfini öyrənən elm sahəsi.

Arboretum – ağac pitomniki, dendrariy.

Arborisid – müəyyən sahədə lazımsız ağac və kolları tələf etmək üçün işlədilən dərmanlar.

Areal – bioloji növlərin yayıldığı ərazidir və onların mənşəyi, təkamülü və ekologiyası ilə sıx əlaqədardır.

Arxeofit – tarixi dövrlərdən əvvəl olmuş bitkilər.

Aridlik – sahənin quraq iqlimi.

Arkologiya – arxitekturanın ekoloji tələblərini nəzərə alan bölməsi.

Arogenez – orqanizmin adaptiv sahəsini genişləndirməsi və yeni adaptiv sahəyə keçməsi.

Aromorfoz – canlıların tarixi inkişafında onların quruluş səviyyəsinin kəskin yüksəlməsi.
Assimilyasiya – mənimsəmə, qovuşma.
Atmosferdə tullantıların istifadəsi – sənaye qurğularının tozlarından və ya otaqların işlənmiş havasında olan maddələrin təkrar istifadəsi.
Aurotroniya – biofizikanın bir hissəsi kimi orqanizmlərin elektrik sahəsini öyrənən elm.
Autoekologiya – konkret növün fərdlərinin ekologiyası.
Avifauna – quş faunası.
Aviomübarizə – ziyanvericilərə və xəstəliklərə qarşı aviasiyadan dərman səpilməsi.
Avioyemləmə – sahəyə aviasiyadan gübrə verilməsi.
Avtoxorlar – öz-özünə yayılan bitkilər.
Avtoxtonlar – müəyyən regionda əmələ gəlib orada yaşayan orqanizmlər.
Avtotrof – qeyri-üzvi maddələrdən üzvi birləşmələr sintez edən orqanizmlər: yaşıl bitkilər, yosunlar, bəzi mikroorqanizmlər.
Azad enerji – iş görməyə malik olan enerji.
Azotobakteriyar – havadan sərbəst azotu fiksə edən bakteriyalar.

«B»

Bakteriofaq – mikroorqanizmləri yeyən viruslar.
Bakteriologiya – bakteriyalar haqqında elm.
Balıq pitomniki – balıqların süni yetişdirilməsi üçün pitomnik.
Balıq sənayesi – təbiətdə olan balıqların tutulub emal edilməsi.
Balıq təsərrüfatı – balıqları yetişdirib artıran, sonra onlardan istifadə edən təsərrüfat.
Balıqçılıq – balıqların yetişdirilməsi, ovlanması, qorunması, öyrənilməsi, elmi-praktiki tədbirlər kompleksi və ya tətbiqi ixtiologiya.
Balıqdüşürən – çaydan dənizə gedən balıqları bəndin yuxarısından aşağısına endirib boşaldan qurğu.
Balıqkeçirən – balıqların bir sudan digərinə keçməsini təmin edən kanal.
Balıqqaldıran – çayda miqrasiya edən balıqları suyun qarşısını kəsmiş bəndlərin aşağısından yuxarısına qaldırıb boşaldan qurğu.
Batial – okeanın ekoloji bölgəsi, suyun səthindən 1500 metrə qədər olan məsafə.
Bentofaq – bentos ilə qidalanan orqanizmlər.
Bentos – su qatını əhatə edən biotopun orqanizmləri yaşayan hissəsidir.
Bentos – suyun dibində yaşayan orqanizmlər.
Bioenergetika – canlıların enerji mübadiləsini öyrənən elm.
Biogen elementlər – avtotrof orqanizmlərin üzvi birləşmələr sintez etmələri üçün vacib olan kimyəvi maddələr.
Biogenez – canlıların, ancaq canlıdan əmələ gəlmək ideyası.
Biogenlər – ölü canlıların çürüməsindən əmələ gələn maddələr.
Biogeosenotik təbəqə – həyat təbəqəsi, biogeosenozların əlaqəli yerləşməsi.
Biogeosenoz – biosferin konkret hissəsində canlıların öz aralarında və ətraf mühitin cansız amilləri ilə qarşılıqlı əlaqəsi nəticəsində əmələ gəlmiş sistem. Bu sistemdə atmosfer, dağ süxurları hidroloji rejim və bütün canlılar qarşılıqlı əlaqədə fəaliyyət göstərirlər.
Biohidrosfer – yerin su qatında olan biosferin hissəsidir.

Bioindikator – ətraf mühitin vəziyyətini göstərən orqanizmlər.
Biokos sistem – torpaq və onunla bağlı olan amillər.
Biokütlə – müəyyən sahədə və vaxtda yaradılan üzvi birləşmələrin cəmi.
Biolinlər – orqanizmlərin ətraf mühiti dəyişdirən məhsulları: qaz, maye və bərk maddələr.
Biologiya – həyat haqqında elm.
Bioloji mühit – biosenozun yaratdığı ətraf mühit.
Bioloji proqres – orqanizmin tarixi inkişafında arealın genişlənməsi və sayının artması üçün yeni uyğunlaşmaların əmələ gəlməsi.
Bioloji reqres – növün fərdlərinin miqdarca azalması, arealın kiçilməsi və nəhayət, sıradan çıxması.
Bioloji ritmlər – bioloji hadisələrin intensivliyinin sürətlənmə və zəifləmə dinamikası.
Bioloji saat – orqanizmlərin vaxtı müəyyən etməsini təmin edən fizioloji mexanizmlərin cəmi.
Bioloji sistemlər – canlı sistemlərin quruluş prinsipinə görə təkmilləşmə dərəcəsi: molekul, hüceyrə, toxuma, orqan, orqanizm, populyasiya, növ, biosenoz, ekosistem, biosfer.
Bioloji təmizləmə – canlı orqanizmlərin köməyilə çirklənmiş ətraf mühitin təmizlənməsi.
Biomlar – (ekosistemin bioloji hissəsi) – ekosistemin və ya rayonun, insan, heyvan və bitki növlərini cəmidir. Ancaq xarici ədəbiyyatda biom termini – müxtəlif iqlim şəraitində yaşayan heyvan, bitki aləminin oxşar xarakterinə malik olan iri ekosistemlər, ya da onların cəmi kimi nəzərdə tutulur.
Bioseksual – növün erkək və dişi fərdlərinin inkişafının irsi imkanlara malik olması.
Biosenologiya – biosenozların quruluşu, funksiyaları və inkişafı haqqında təlim.
Biosenoz – biosferin konkret bir hissəsində müxtəlif növə məxsus canlıların yayıldığı sahələrin cəmi.
Biosenozun sıxlığı – müəyyən sahə vahidinə düşən müxtəlif növlər.
Bioseston – bax: planktona.
Biosfer – Yerin keçmiş bioloji dövrlərində yaşamış və hazırda yaşayan canlıların yayıldığı sahələrin cəmi.
Biosid – böyük ərazidə bütün canlıları qıra bilən maddələr.
Biosistem üçün optimal şərait – biosistemin normal fəaliyyəti üçün maddə və enerjinin minimal sərf olunmasından asılı olan şəraitlər.
Biosistemin xarici mühiti – sahənin və cansız xarici mühitin bütün elementlərinin cəmidir.
Biostansiya stasionar bioloji müşahidə yeri.
Biotexnika – ekosistemin və ya təsərrüfatın məhsuldarlığını yüksəltmək üçün tətbiq edilən tədbirlər.
Biotik amillər – canlı amillərin digər canlılara təsiri (produsent və konsulmentlərin miqdarı və biokütləsi).
Biotop – Biosenozun yaşadığı sahə.
Bioüsul – bir canlıya qarşı mübarizə aparmaqdan ötrü digər canlılardan istifadə edilməsi.
Bitki örtüyü – müəyyən sahədə müxtəlif növ bitkilərə aid olan fərdlərin cəmi.
Bonitet – müəyyən sahədə olan orqanizmlərin və ya onların yaşama şəraitinin iqti-

sadi baxımdan qiymətləndirilməsi.
Brakonyerlik – təbii sərvətin qanunsuz istifadə edilməsi.
Briologiya – şibyələri öyrənən elm.
Bulvar – əhalinin istirahəti üçün yararlı olan gəzinti sahəsi.

«C»

Canlı maddə – dünyada olan bütün canlıların əmələ gətirdiyi biokütlə.
Canlı təbiət – dünyada və ya konkret bir ərazidə olan bitki, heyvan, insan, göbələk, şibyə, bakteriya və virusların cəmi.
Cəm təsir qanunu – E. Mitçerlik tərəfindən ifadə olunan qanuna əsasən, bir çox amillərin cəm komponentlərinin dəyişməsi.
Cins – qohum növləri birləşdirən təsnifat kateqoriyası.
Coğrafi dəyişkənlik – populyasiya daxilində hər hansı əlamətin məkanca variasiyaları.

«Ş»

Ştamm – təbiətdən ayrılmış və ya mutasiya nəticəsində yaranmış mikroorqanizm kulturası.
Şumlama – torpağın üst qatının aerasiyasını və münbitləşməsini sürətləndirmək üçün onun çevrilməsi.

«D»

DDT – dixlordifeniltrixloretan adlı üzvi birləşmə. Tətbiq olunması qadağandır.
Deflorant – alaq bitkilərin çiçəyini tələf etməklə onların meyvə verilməsinin qarşısının alınmasında istifadə olunan mübarizə tədbirləri.
Deflyasiya – külək eroziyası.
Degenerasiya – yaşama şəraitinin pis olması nəticəsində orqanizmin nəsildən-nəslə dəyişməsi.
Dehelmintizasiya – qurdlara qarşı profilaktik tədbirlərin görülməsi.
Deqradasiya – oranizmin konkret fərdlərinin və ya yaşama şəraitinin tədricən pisləşməsi.
Delesiya – mutasiya nəticəsində xromosomdan müəyyən bir sahənin düşməsi.
Delta – çayın mənsəbi, yəni dənizə töküldüyü yerdə genişlənməsi.
Demokologiya – populyasiyanın ekologiyası.
Demoqrafik partlayış – növün fərdlərinin, o cümlədən əhalinin sayının kəskin artması.
Demoqrafiya – nəsil artımı, əhali artımı.
Demutasiya – bitki örtüyünün antropogen dəyişməsi.
Dendrari – açıq sahədə becərilən ağac və kolların canlı kolleksiyası.
Dendrobiot – ağacda yaşayan orqanizmlər.
Denitrofikasiya – torpaqda və suda azot turşusu duzlarının bakteriyalar tərəfindən parçalanması nəticəsində şəraitin pisləşməsi.
Depopulyasiya – populyasiyanın sıxlığının azalması nəticəsində zəifləməsi.
Desensibilizasiya – hər hansı maddənin təsirinə qarşı orqanizmin həssaslığının azalması.
Destruksiya – ekosistemdə üzvi birləşmələrin çürüyüb minerallaşması.
Desuksiya – bitkinin torpaqdan suyu sovurub havaya verməsi.

Detergentlər – fəal sintetik maddələr, məişətdə yuyucu kimi istifadə olunurlar.
Determinant – biosenozda əsas ekoloji şərait yaradan canlılar.
Detrit – suda olan üzvi və qeyri-üzvi orqanizmlərin cəmidir.
Devastasiya – xəstəlik törədicilərinin kompleks üsulla tələf edilməsi.
Dezinseksiya – zərərli cücülərin qırılması üçün görülən tədbirlər, yoluxucu xəstəliyə qarşı profilaktik tədbirlərin aparılması.
Dəstə – heyvanların sistematikasında qohum fəsilələri birləşdirən taksonomik kateqoriya.
Diqresiya – Ekosistemin vəziyyətinin pisləşməsi.
Diploid – somatik hüceyrələrdə xromosomların ikiqat yığımı.
Diskretlik – Yer üzərində canlı təbiətin əsas əlaməti.
Disperant – suyun üzərindəki neft pərdəsini dağıdan maddələr.
Distress – orqanizm üçün mənfi təsir.
DNT – dezoksiribonuklein turşusu, orqanizmdə zülalların quruluşunu müəyyən edən irsiyyət materialı, molekul çəkisi böyük olan və xromosomlarda yerləşən polimer.
Domestifikasiya – vəhşi heyvanların əhliləşdirilməsi prosesi.
Dominanatlıq – biosenozda fərdlərin sayına görə çoxluq təşkil edən növlər, yəni sayca üstünlük təşkil edənlər.
Dözümlülük – mənfi təsir edən amilin yaratdığı şəraitdə orqanizmin yaşaya bilmək bacarığı.
Dust – toz halında olan pestisid.

«E»

Edofobiont – torpaq orqanizmləri.
Edosfer – orqanizmlərin həyat fəaliyyətinin təsiri altında keyfiyyətcə dəyişən torpaq sahələri.
Edotop – torpaq biotopu.
Efemer – *qısamüddətli həyata malik bitkilər.*
Efemeroid – qısamüddətli vegetasiyası olan çoxillik bitkilər.
Effektivlik – (lat. Effektivus – hərəkət edən) – xeyirli hərəkətin sərf olunan işlərə nisbəti.
Ehtiram etikası – (universal etika) – A.Şveyser tərəfindən elmə daxil edilmişdir. Həyatın saxlanılmasına və inkişafına xidmət edən – xeyirxahlıqdır, həyatı məhv edən isə – pislikdir.
Ekistika – insan məskənlərini öyrənən elm sahəsi.
Ekobiomorf – qohumluğa görə uzaq olan, lakin oxşar ekoloji şəraitin təsiri altında bir-birinə oxşayan orqanizmlər.
Ekofeminizm – təbiətə zülm etməyə cəhd edən ekoloji etikada istiqamətdir.
Ekoloji balans – ekosistemin məhsuldarlığı ilə itkisi arasında stabilliyin olması.
Ekoloji etika – insan – təbiət sistemi üçün nəyin yaxşı, ya da pis olduğuna yönəldilmiş insan fikri və davranışı.
Ekoloji fundamentalizm – itirilmiş əhəmiyyətli ekoloji ənənənin istiqamətini dəyişdirməyə yönələn mədəni dini mexanizmdir.
Ekoloji irq – eyni ərazidə konkret növə məxsus fərdlərin bir qrupunun başqa bir qrupundan həyat ritminə görə fərqlənməsi.
Ekoloji klimaks – inkişaf etmiş ekosistemin nisbi stabil vəziyyəti.

Ekoloji krizis – ekosistemin sabitliyinin kəskin pozulması.
Ekoloji mövqe – orqanizmin yaşama yerindəki fəaliyyəti, yəni ətraf kompleksə təsiri.
Ekoloji müvazinət – bax ekoloji balans.
Ekoloji optimallıq – konkret orqanizm üçün ən uyğun olan həyat şəraiti.
Ekoloji oyuq və ya ekoloji məkan – bir növ orqanizmlərin bu və ya başqa qrupun məskən saldığı yerdə yerləşməsi.
Ekoloji piramida – biosenozda produsentlərin konsumentlərə sonra isə redusentlərə getdikcə onların fərdlərinin sayı, biokütləsi və enerjisinin miqdarı piramida fiquruna oxşar formada azalması.
Ekoloji tədqiqat – ekoloji tədqiqatlarda təbii və antropogen təsirlərlə dəyişilmiş mühitdə populyasiyaların qanunauyğunluqlarını öyrənirlər.
Ekoloji valentlik – mühit amillərinin dəyişilməsinə orqanizmin həssaslıq və adekvatlıq reaksiyasının dərəcəsidir.
Ekosentrizm – bütün növlərin ekosistemlərin mənəvi cəhətdən əhəmiyyətli və mənəvi qayğıya ehtiyacları olmaları haqqında fəlsəfi nöqteyi-nəzərdir.
Ekosistem – bir-birinə təsir göstərən ümumi funksiyaların yerinə yetirilməsində vahid birləşən biokos elementlərin cəmi olub canlı orqanizmlərin müəyyən qrupunun yaşayış mühitindən ibarət olan kompleksdir.
Ekosofiya – ekosferdə yaşayış şəraitini əks etdirən fəlsəfi dünya görüşüdür.
Ekotip – populyasiyanın daxilində müəyyən mühitə genetik uyğunlaşa bilən bioplər qrupu.
Ekotop – iki qonşu biosenoz arasında olan keçid hissə.
Eksperiment – elmi üsulla qoyulmuş təcrübə tədqiqatların müxtəlif şəraitdə müşahidəsi.
Ekstensionizm – insanlardan başlayaraq bütün orqanizmlərə qədər mənəvi hüquqların yayılmasıdır.
Ekzobiologiya – yer planetindən kənarda həyatın olmasını öyrənən təlim.
Element – nəyinsə tərkib hissəsi.
Eliminasiya – canlıların nəsil verməkdən məhrum olması, onların yaşama uğrunda mübarizədə məğlub olması.
Eliziya – növün uyğunlaşmış olduğu yaşama şəraitini pisləşdirməklə biosenozdan çıxarılması.
Emergentlik – hansısa sistemdə elementlərin cəminə xas olmayan xüsusiyyətlərin olması.
Emiqrasiya – heyvanların bir yerdən köçüb başqa yerə getməsi.
Endemiklər – konkret regionda yaşayan (başqa yerdə olmayan) canlı növlər.
Endofat – orqanizmin daxili mühitində yaşayan bitkilər.
Endofauna – daxili mühitdə yaşayan heyvan orqanizmlərinin cəmi.
Endoflora – daxili mühitdə yaşayan bitki orqanizmlərinin cəmi.
Endoparazit – daxili parazit, yəni orqanizmin daxili mühitində yaşayan parazitlər.
Endozooxoriya – heyvanların ekskrementi vasitəsilə bitkilərin yayılması.
Energentlik – (*ing.* Mercens – yaranma, təzə nəyinsə əmələ gəlməsi) – hansısa sistemdə elementlərin cəminə xas olmayan xüsusiyyətlərin olması.
Energetik tədqiqat – maddə və enerjinin bioloji transformasiya və onların dövriyyəsi öyrənir. Nəticələr energetik vahidlərə (məsələn, kaloriya) ifadə olunur.
Energetika – enerji istehsalı mənbələrini və bu prosesə xidmət edən mexanizmləri öyrənən elm sahəsi.

Entomofaq – cücüyeyən orqanizmlər.
Entomofiliya – bitkilərin cücü ilə tozlanması.
Entomoxoriya – bitkilərin cücülər vasitəsilə yayılması.
Entomologiya – cücülər sinfini öyrənən elm.
Envayromentologiya – insanın ətraf mühiti qoruması haqqında elm sahəsi.
Epidemiya – tez vaxtda yayılan xəstəlik.
Epifit – başqa bitki üzvlərinə sarmaşan, lakin zərərsiz olan bitkilər.
Epipelagial – okeanın işıqlı olan üst təbəqəsi.
Epoyniya – böyük orqanizmlərin üzərində kiçik orqanizmlərin yaşaması.
Eroziya – torpağın üst hissələrinin yağış və küləklə dağıdılması. Su axınlarının lilləşməsinə (bunun nəticəsində şirin su və dəniz arcallarının dağılması baş verir), sənaye cihazlarının çiçəklənməsinə gətirib çıxarır (suyun işlədilməsi ilə əlaqədardır) və su içmək üçün yararlı olmur.
Ervifaq – müxtəlif obyekt ilə qidalana bilən orqanizmlər.
Etik humanizm – canlıların hüquqlarına qarşı ənənəvi etik mövqedir. Canlı orqanizmlərin cansız təbiətlə qarşılıqlı əlaqələr sistemidir.
Etika – mənəvi nəzəriyyə; mənəvi sistemin, xeyirxahlığın və zülmün dərk edilməsi, insafın, vəzifə borcunun, vicdanın, xoşbəxtliyin, həyatın mənasının elmi əsaslandırılması.
Etologiya – heyvanların davranışından bəhs edən elm.
Etrof – qida maddələri ilə zəngin olan torpaqlarda, ya da göllərdə (məs., «suyun çirklənməsini» törədən bütün növlər) normal inkişaf edən orqanizmlər.
Eukariotlar – tamam formalaşmış, hüceyrəvi quruluşu olan orqanizmlər: bitkilər, göbələklər, heyvanlar.
Evribat orqanizmlər – gölün müxtəlif dərinliyində yaşayıb çoxalan orqanizmlər.
Evriqal – müxtəlif kimyəvi şəraitdə yaşaya bilən orqanizmlər.
Evrion – turşuluğu müxtəlif olan şəraitdə yaşaya bilən orqanizmlər.
Evriterm – müxtəlif temperatur şəraitində yaşaya bilən orqanizmlər.
Evriterm orqanizmlər – mühit temperaturun geniş dəyişmə amplitudası şəraitində yaşayan orqanizmlər.
Evtrofikasiya – suya tökülən üzvi birləşmələrin çoxalması nəticəsində suyun bioloji çirklənməsi.

«Ə»

Əhliləşdirmə – vəhşi heyvanların uzun müddət (min illərlə) ələ öyrədilməsi və yetişdirilməsi, süni seçilməsi, onlardan iqtisadi və estetik fayda götürülməsi.
Ətraf mühit - orqanizmlər, o cümlədən insanı əhatə edən, onunla qarşılıqlı əlaqədə olan günəş şüaları, su, torpaq, hava, canlılar, antropogen maddələr, əşyalar və qurğular ətraf mühitin tərkib hissəsinə daxildirlər. İnsan özü də ətraf mühitin ayrılmaz və çox güclü təsirə malik olan hissəsidir.
Əcdad – çoxlu bitki sortları yaratmaq üçün istifadə olunmuş, yabanı bitki növləri.

«F»

Faktorlar – mühiti təşkil edən maddə və hadisələr. Faktorlar üç qrupa ayrılırlar: abiotik (cansız), biotik (canlı) və antropogen (insan fəaliyyəti).
Faqatrof – bax: mikrokonsument.
Fasiya – təbii kompleksin ən kiçik hissəsi (dərənin bir yamacı və s.).

Fauna – (meşələrin, çöllərin ilahisi) – hansısa sistematik qrupun (məsələn, quşların faunası – ornitofauna), ərazinin heyvanlarının cəmi.
Feneologiya – canlı təbiətin inkişafının ilin fəslindən asılı olmasına aid elmi biliklər.
Fenomen – əsas hadisə, göstərici.
Fenotip – (yun. Fauno – edirəm və tipos nümunə) – genotipin zahirən ifadə olunması, orqanizmin biotik əlamətlərinin və xüsusiyyətlərinin cəmi.
Ferment – (lat. Fermentum – maya) ya da enzim – bütün canlı hüceyrələrdə olan və onlarda biokimyəvi prosesləri sürətləndirən, tənzim edən və istiqamətləndirən bikoatalizatorlar, zülal təbiətli maddələr, maddələr mübadiləsində əsas rol oynayırlar.
Fetizm – təbii əşyaların və insan tərəfindən hazırlanmış əşyaların qeyri-təbii xüsusiyyətlərinə inam.
Fərd – genofondun bir hissəsini daşıyan və onu növbəti nəslə ötürən canlı varlıq (fizioloji mənada orqanizm).
Fillibiont – ağac və kolun ətrafında yaşayan orqanizmlər.
Filogenez – (yun. File – tayfa, qəbilə, növ və genezis – törəmə) ya da filogeneya – orqanizmlərin tarixi inkişafı ya da üzvi dünyanın, onun ayrıca tiplərinin, siniflərinin, fəsillərin, qəbilə və növlərin təkamülü.
Fitofaq – bitki yeyən heyvanlar.
Fitofil – suda bitkilərin arasında kürü tökən balıqlar.
Fitogenetik təkamül – təkamülün gedişində, həyat ağacının hər – hansı «budağında» və ya şaxəsində yüksələn və yeni orqanizmin əmələ gəlməsinə səbəb olan proses.
Fitoiqlim – bitki örtüyünün yaratdığı iqlim.
Fitomeliorasiya – yaşama şəraitinin bitki örtüyü vasitəsilə yaxşılaşdırılması.
Fitonsid – bitkilərin özünü müdafiə etmək üçün ifraz etdiyi aktiv maddələr.
Fitosenoz – bitki növlərinin nisbətən eynicinsli sahədə, biotopda, onları əhatə edən mühitlə və öz aralarında mürəkkəb münasibətdə olan təbiət qruplaşmaları (birgə yaşayanlar).
Fiziologiya – canlı orqanizmin funksiyaları haqqında fundamental bioloji elm.
Flora – (güllərin, yazın və gəncliyin ilahisi) – hansısa yerin (Qafqaz florası) ya da geoloji dövrün (paleozoy florası) bütün növ bitkilərinin cəmi.
Fon – (lat. – fundus – dib, bünövrə) 1) şərait, mühit, ətraf; 2) ətraf mənzərə.
Fon radiasiyası – mənbələri kosmik şüalar, qaz, radon və nüvə silahının sınaqları olan radioaktiv şüalanma.
Foreziya – bir orqanizmin digərini öz üzərində gəzdirməsi.
Formasiya – dominant növləri oxşar olan bitki örtüyünün hissəsi.
Fotofil – işıq sevən canlılar.
Fotofob – kölgəyə uyğunlaşmış orqanizmlər.
Fotosintez – (yun. Fotos – işıq və sinteriz – birləşmə, uyğunluq) – yaşıl bitkilər, yosunlar və bəzi mikroorqanizmlərin hüceyrələrində işığın təsiri nəticəsində piqment (əsasən xlorofil) tərəfindən udulan karbon qazı və sudan karbohidratların əmələ gəlməsi.
Fotozəhər – bitkilər üçün zəhər.
Fratriasiya – mənşəyinə görə yaxın olan, lakin xarici əlamətlərinə görə fərqlənən bitki qrupları.
Fratriya (yun fratriya – qardaşlıq) – tayfanın bölməsidir, bioloji növ yaxın anlayışdır, ancaq ölmüş orqanizmlərə qarşı işlədilir.

Funqisid – göbələkləri qırmaq üçün istifadə edilən kimyəvi maddələr.

«G»

Gen – xromosomlarda NDT-nin irsi informasiya daşıyan ən kiçik hissəsi.
Generasiya – orqanizmin (cüt, populyasiya, növ) ayrı-ayrı nəsilləri. Hər dəfə nəsil verdikdə əmələ gələn fərdlərin cəmi bir generasiyadır.
Generator orqanlar – cinsiyyətli çoxalma funksiyasına malik olan orqanlar.
Genetik – irsiyyət və onun dəyişkənliyi haqqında fundamental bioloji elm.
Genetik kod – DNT molekulunda üç nukleotidin ardıcıllığı olan zülal molekulunda amin turşularının yerini və düzülüşünü müəyyən edir.
Genofond – orqanizmin irsiyyətini daşıyan genlərin cəmi.
Genosid – soyqırımın növün, sortun, cinsin, irqin, millətin nəslini kəsmək cəhdləri. Məsələn, ermənilərin Azərbaycan türklərinə qarşı törətdiyi soyqırım.
Genotip – orqanizmin hüceyrələrində yerləşən irsi əlamətlərin cəmi.
Geobloni – yerdə yaşayan orqanizmlər.
Geobotanika – fitosenozların cəmini, yəni bitki örtüyünü öyrənən elm.
Geofit – tumurcuğu və ehtiyat qida maddələri yeraltı orqanlarda olan bitkilər.
Geokarpiya – bitkilərin torpaqda, ana fərdlərdən xeyli aralıda meyvə və toxum verib yayılması.
Geomerida – bax: **Canlı maddə**.
Geotaksiya – orqanizmdə yerin cazibə qüvvəsinin təsiri altında əmələ gələn hərəkətlər.
Geterotrop orqanizmlər – Həyat dövrünün yarısı suda, yarısı isə hava mühitində keçən orqanizmlərdir, məsələn, sürfə mərhələsini suda, sonrakı mərhələsini isə havada keçirən həşəratlar (xiromidlər, simulidlər və s.).
Göllərin trofoloji tədqiqatları – Trofoloji yanaşmada hidrobiontların qarşılıqlı münasibətləri və onların dinamikasında məhsuldarlıq prosesinin mexanizmləri öyrənilir.

«H»

Halqalama – quşların köçməsini və başqa heyvanların miqrasiyasını öyrənmək üçün onların ayağına yüngül metaldan nömrələnmiş halqa taxılması və fərdi nişanlardan istifadə edilməsi.
Hekistotermizim – soyuğa davamlı olmaq.
Hemosintez – karbon qazından üzvi birləşmələrin sintezi üçün ammiakın və başqa maddələrin oksidləşməsindən alman enerjidən istifadə edilməsi. Bu proses mikroorqanizmlərin həyatı ilə bağlıdır.
Herbari – bitkilərin müxtəlifliyini əks etdirən elmi kolleksiya.
Herbisid – zərərli bitkiləri tələf etmək üçün istifadə edilən kimyəvi maddələr.
Herpetologiya – suda-quruda yaşayanları və sürünənləri öyrənən elm.
Heterofaq – üzvi birləşmələri sintez edə bilən, həm də hazır üzvi maddələrlə qidalanan orqanizmlər.
Heterogen – populyasiyada irsi müxtəliflik.
Heteroterm – şəraitdən asılı olaraq bədən temperaturu ilə fərqlənən heyvanlar.
Heyvanxana – heyvanlar aləmini əhaliyə tanıtmaq üçün onların bağlı sahələrdə və qəfəslərdə saxlandığı ərazi.
Həyat tərzi – növün fərdlərinin bir-birinə və ətraf mühitə münasibətinə görə tə-

kamül prosesində formalaşmış səciyyəvi xüsusiyyətləri.

Həyatilik – canlı orqanizmdə ətraf mühitin dəyişilməsinə yönəlmiş qarşıdurmanın möhkəmliyi.

Hibridizasiya – irsiyyətcə fərqli olan orqanizmlərin cütləşməsi (heyvan) və çarpazlaşması (bitki).

Hidrobiologiya – su orqanizmlərini və onların ətraf mühitdə həyatını öyrənən biologiyanın bölməsidir. Hidrobiologiya su orqanizmlərinin populyasiyaları, biosenozlarının bir-birilə və ətraf mühitə qarşılıqlı əlaqəsini öyrənir.

Hidrobiont – suda yaşayan orqanizmlər.

Hidrofauna – su heyvanları faunası.

Hidrofit – suda yaşayan bitkilər.

Hidroxor – su ilə yayılan bitkilər.

Hidrosfer – planetin su olan hissəsinin cəmi (çay, göl, dəniz və okeanlar).

Hiperkapniya – suda karbon qazının normadan artıq olması.

Homeostaz – təbii bioloji sistemlərin tərkibinin daxili dinamik tarazlığı (düzgün balansı).

Homoyotrem – sabit temperaturlu orqanizmlər (istiqanlı demək səhfdir).

Humus – çürüntü, orqanizmin qalıqlarının və məhsullarının torpağa qarışıb əmələ gətirdiyi üzvi maddələr.

«X»

Xaric etmə – (*lat.* elemenare – qovmaq) – 1) istisna, çıxarma, kənar etmə; 2) biologiyada: təbii seçmə prosesində ayrıca fərdlərin, orqanizm qruplarının seçilmiş ya da seçilməmiş məhvi.

Xarici (ətraf) mühit – bioloji sistemləri əhatə edən, onlardan kənarda olan mühitdir.

Xemosintez – (xemo – kimyəvi və sintez) – kimyəvi birləşmələrin oksidləşməsindən əmələ gələn enerjinin istifadəsi ilə bakteriyaların karbon qazından üzvi maddələrin sintezi.

Xəzəl – yerə tökülən yarpaqlar.

Xionomvefor – qar örtüyünə dözümlü orqanizmlər.

Xiyaban – ağacların əhatəsi ilə uzanan küçə.

Xlonofit – qarın içərisində inkişaf edən bitkilər.

Xlorofil (yun. Xloros – yaşıl və fillon – yarpaq) – bitkilərin yaşıl piqmenti. Xloroplastlarda olur. Günəş işığının enerjisini udur və onu fotosintez prosesində əmələ gələn üzvi maddələrin kimyəvi enerjisinə dəyişdirir.

Xominq – orqanizmin anadan olduğu yeri («evi») tanıması və oraya cəhd etməsi.

Xorologiya – bioloji sistemlərin sahədə yerləşməsini öyrənən elm.

Xromatid – xromosomun tərkibindəki iki teldən biri.

Xromatin – xromosomları əmələ gətirən və xüsusi boyalarla rənglənən nüvə maddəsi.

Xrotobiont – ot içərsində yaşayan orqanizmlər.

«İ»

İdioadaptasiya – canlı orqanizmlərin mütəşəkkillik səviyyəsi olduğu kimi qalır, lakin onlar məkan baxımından daha yaxşı uyğunlaşırlar.

İdiosinkraziya – insan və heyvanların bəzi qida maddələrinə və dərmanlara qarşı anadangəlmə həssas olması.

İerarxiya – sadə, bioloji sistemlərin mürəkkəb sistemlərə tabe olması, sürüdə az təcrübəli və zəif fərdlərin çox təcrübəli və güclü fərdlərə tabe olması.

İxtiofauna – dəyirmiağızlılara və balıqlara aid orqanizmlərin cəmi.

İxtiologiya – dəyirmiağızlılar və balıqlar haqqında elm.

İxtiosid – zərərli balıqları tələf etmək üçün işlədilən maddələr.

İqlim – günəş şüası, relyef, hava və suyun əlaqəli fəaliyyətinin çoxillik nəticəsi.

İmaqo – bioloji dövrü mürəkkəb olan heyvanların fərqli inkişafının axırıncı mərhələsi.

İmmiqrasiya – müəyyən əraziyə yeni orqanizmlərin gəlməsi.

İmmobilizasiya – heyvanın müvəqqəti (zərərsiz) hərəkətsizləşdirilməsi (öyrənmək, müalicə etmək və s. üçün).

İnbentos – suyun dibində yaşayan orqanizmlər.

İnbridinq – yaxın qohum olan orqanizmlərin cütləşməsi nəticəsində gələcək nəsillərin zəifləməsi.

İndikator – ətraf mühitin vəziyyətini göstərən orqanizmlər.

İnfeksiya – patogen mikrobların insan və heyvan orqanizmlərinə daxil olması.

İnsanpərvər – (humanist) – muralizm – insan və heyvan hüquqlarının tərəfdarı olan etik mövqe. O, hissetmə qabiliyyətinə əsaslanır və hiss edən varlıqlara mənəvi status və hüquqlar verir.

İnsektariya – cücünün çoxaldılması və öyrənilməsi üçün ayrılmış örtülü və işıqlı yer.

İnsektisid – zərərli cücünü tələf etmək üçün işlədilən maddələr.

İntroduksiya – fauna və floraya yeni növlərin gətirilməsi.

İnvaziya – 1) bitkilərin heyvan parazitləri ilə yoluxması; 2) müəyyən sahənin orqanizmlər tərəfindən zəbt edilməsi.

İzolyasiya – canlı təbiətdə növ və fərdləri bir-birindən təcrid edən müxtəlif mexanizmlər.

İzotop – kimyəvi elementlərin kütləsinə görə bir-birindən fərqlənən atomların adı: karbafos, xlorofos və s.

«K»

Kadastr – canlı aləmi idarə edən bioloji sistemdir. Hər bir təbii sərvətə aid ayrıca kadastr ola bilər.

Kanserogen maddələr - müxtəlif kimyəvi birləşmələrin orqanizmlərdə bədxassəli şiş (xərçəng) əmələ gətirməsi.

Karantin - xəstəliyin yayılmasının qarşısını almaq üçün qoyulan məhdudiyyətlər.

Karbohidrogenlər – molekulları ancaq hidrogen və karbondan ibarət olan üzvi kimyəvi maddələrin böyük sinfi.

Karsinologiya – xərçəngkimiləri öyrənən elm.

Katabolizm – orqanizmdə olan qida maddələrini istifadə edərək enerjiyə çevrilməsi.

Katadrom miqrasiya – orqanizmlərin çaydan dənizə miqrasiyası.

Katasenoz – bitki birliklərinin deqradasiyasının başa çatması.

Keratofaq – buynuz maddə ilə qidalanan orqanizmlər.

Kənd təsərrüfatı hidrobiologiyası – Müvəqqəti su basan sahələrdə su orqanizmlərinin formalaşmasını, məsələn, tarlaların, müvəqqəti su ekosistemlərinin bioloji məhsuldarlığını artırmaq üçün idarəetmə yollarının öyrənir.

Klaynefelter sindromu – insanda X – xromosomunun ikidən artıq olması nəticəsində baş verən xəstəlik.

Klimatop – mühitin fiziki şəraiti ilə orada məskunlaşan orqanizmlərin uyğunluğu.
Klimaks – canlı sistemin inkişafında nisbətən stabil olan «final» mərhələ.
Klin dəyişkənlik – arealda növün əlamətlərinin tədricən (fasiləsiz) dəyişməsi.
Klon – cinsiyyətsiz çoxalan növlərin bir fərdindən əmələ gəlmiş qrup.
Koadaptasiya – müxtəlif orqanizmlərin və orqanların qarşılıqlı uyğunlaşması.
Kolleksiya – müəyyən qayda ilə toplanıb saxlanan və istifadə edilən elmi material.
Koloniya – orqanizmlərin (növ və fərdlərin) reproduksiya prosesinin normal keçməsini, qorunmasını və qidalanmasını təmin edən qruplaşma.
Konsellyasiya – mühitin bir neçə amilinin birgə təsiri.
Konsorsiya – müxtəlif orqanizmlərin mərkəzi mövqe tutan fərddən asılılığı.
Konsumentlər – produsentlərlə qidalanan orqanizmlərdir, yəni əvvəlki trofik orqanizmləri yaradan üzvi qida ilə.
Kontesen – orqanizmlərin kütləvi sıxışdırıldığı sahələri tərk edib, digər sahələrə köçməsi.
Kontinium – bütün canlıların birliyi.
Konvergensiya – bir-birindən uzaq ərazilərdə, hətta ayrı-ayrı qitələrdə yaşayan və konkret qohumluğu olmayan orqanizmlərin oxşar uyğunlaşmaları.
Kommensalizm – qidalanma əlaqəsi yaradan orqanizmlərin (növ) bir-birinə zərər vermədən faydalanması.
Kooperasiya – bir-birilə qida əlaqəsi yaradan hər iki növün faydalanması.
Koprobiontlar – peyində yaşayan orqanizmlər.
Koprofaq – peyin yeyən orqanizmlər.
Kormobiont – ağacların gövdəsində yaşayan orqanizmlər.
Kosmik biologiya – Kainatda canlı materiyanın mənşəyi, mövcudluğu, yayılması, təkamül xüsusiyyətlərini, kosmik fəza şəraitində digər göy cisimlərində və ya kosmik aparatlarında uçuş vaxtı yer orqanizmlərinin həyat fəaliyyəti xüsusiyyətlərini öyrənən kompleks elmi fənn.
Kosmik ekologiya – bax: **Ekologiya**.
Kosmik faktor – mənbəyi kosmik fəzada baş verən proseslər olan faktor (Günəş və kosmik radiasiya, ay işığı, kosmos və s.)
Kosmik gəmi və stansiyanın qapalı sisteminin ekologiyası – kosmonavtların həyatının təmin olunması sistemi – kosmonavtların həyatını, normal maddələr mübadiləsini və iş qabiliyyətini təmin edən süni nizamlanan yaşayış mühiti. Kosmonavtların qida ehtiyatı, oksigen, su və istiliklə tənzim olunması, uzunmüddətli uçuşlarda isə oksigen (suyun elektrolizi) və su (sidik və buxar kondensatlarının kimyəvi regenerasiyası) regenerasiya edən cihazlarla nizamlanır. Planetlərarası uçuşda gəminin eksosisteminə avtotrof fotosintezdən və xemotrof bakteriyalar daxil edilməsi tələb olunur.
Kosmopolit – hər yerdə yayılmış orqanizmlər.
Kosmopolitlər (biologiyada) – Yer kürəsinin, demək olar ki, hər bir guşəsində (Antarktidadan başqa) yaşaya bilən heyvan və bitki növləri, cinsləri, fəsilələri və ya daha iri qrupları. Ali dərəcəli K. – o taxıllar fəsiləsi, sərçəkimilər dəstəsi misal ola bilər. Həmçinin multreqional K., bir çox regionlarda rast gəlinən növlər ayırırlar.
Kosmosun çirklənməsi – kosmosun istifadəsi intensivliyinin artması ilə bağlı olan yeni antropogen çirklənmə növü. Hazırda Yerətrafı orbitdə 7 min iri obyekt, o cümlədən 400 fəaliyyətdə olan peyk mövcuddur, qalan obyektlər – xarab olmuş cihazlar, peyklər, uçan cihazlar və s. var. Kosmos zibilləri kəskin artmaqda davam edir. Bir sıra ölkələrdə təhlükəli məlumatları toplamaq üçün «Kosmos zibili» layihələri hazırlanır.

Kriobiontlar ***(yun. Kryos – soyuq, şaxta)*** çox soyuq yerlərin daimi sakinləri (qarda və ya buzda).
Kriobois – qarın daxilində və ya səthində yaşayan orqanizmlər.
Kriofit – soyuğa dözümlü bitkilər.
Kriofob – soyuq iqlimi olan yerlərdə yaşamağa alışmayan orqanizmin növü.
Kriptofit – çoxillik ot bitkiləri.
Kritik doza ***(yun. Xenos – yad)*** – canlı orqanizmlər üçün təhlükə yaradan ekoloji faktorun dozası.
Kritik effekti – ilk əlverişsiz effekt bununla vəziyyət dərinləşir. Kritik effekt tam məlumat bazasının qiymətinə əsaslanır.
Kritik Ekoloji Vəziyyət (KEV) – Yer kürəsinin bu və ya digər rayonunda, yaxud regionunda təbii fəlakətli hadisələrin (məs., zəlzələ, vulkan püskürməsi, daşqınlar, fırtınalar, quraqlıq, meşə yanğınları və s.) və ya antropogen faktorların təsiri nəticəsində ekoloji sistemlərdə (biogen – senozlarda) tarazlığın pozulması vəziyyətinin baş verməsi. İnsanın təsərrüfat və sənaye fəaliyyətinin inkişaf etdirilməsi və təkmilləşdirilməsi antropogen faktorların təbii mühitə, onun ayrı-ayrı komponentlərinə, təbii sərvətlərə təsirinin tədricən güclənməsinə səbəb olmuşdur. KEV-ə atmosferin və suyun sənaye məhsulları ilə kəskin çirklənməsi, torpaq örtüyünün deqradasiyası, sənaye əhəmiyyəti heyvan populyasiyalarının sayının azalması və ya tamamilə sıradan çıxması, ərazinin kserofitləşməsi və s. aid edilir.
Kritik say – müəyyən növün sağlam həyat qabiliyyətli populyasiyanı saxlamaq üçün zəruri olan fərdlərinin minimum sayı, onun sayı kritik həddən aşağı düşərsə, məhv olması, demək olar ki, qaçılmazdır.
Ksenobiotiklər – orqanizm üçün yad olan kimyəvi maddələr. Ksenobiotiklər qida zəncirinə təbii yollar ilə deyil, insanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində birbaşa, yaxud dolayı yolla daxil olurlar.
Ksilobiont – ağacın odunçağı içərisində yaşayan orqanizmlər.
Kumulyasiya – orqanizmə daxil kimyəvi maddələrin təsir effekti.
Kübrələmə – orqanizmlərdən çox məhsul götürmək üçün torpağa və suya mineral və üzvi birləşmələrin verilməsi.
Kvota – təbii sərvətin istifadəsinə dair qanun tərəfindən qəbul edilmiş norma.

«Q»

Qalla – parazit orqanizmlərin ifraz etdiyi maddələrin təsiri altında sahib orqanizmdə əmələ gələn şiş və başqa patoloji hallar.
Qalobiont – şor suda yaşayan canlılar.
Qalofil – şor torpağı xoşlayan bitki.
Qalofob – şoranlığa dözə bilməyən canlılar.
Qamet – cinsiyyət hüceyrələri.
Qida şəbəkəsi – bir neçə qida zəncirini əlaqəli mövcud olması.
Qida zənciri – İşığın köməyilə qeyri-üzvi təbiət elementlərinin (biogen və s.) üzvi maddələrə (birinci məhsul) ardıcıl çevrilməsidir, üzvi maddələr isə sonrakı trofik (qida) zəncirlərdə (pillələrdə) heyvan orqanizmlərinin biokütləsinə keçir.
Qidakontksik – su heyvanlarının substrat ilə əlaqədə olmağa cəhd göstərmələri

(*thingmo* – yapışma, kontakt).

Qidrofil – quru sahədə yaşayan orqanizmlər.

Qırmızı kitab – nadir tapılan, nəsli kəsilməkdə olan növlərin genetik fondunu bərpa etmək üçün məlumatlar kitabı.

Qış yuxusu – orqanizmin qışı normal keçirə bilməsi üçün təkamül prosesində qazandığı uyğunlaşmalardan biri.

Qlofob orqanizmlər – Suyun yüksək duzluluğundan uzaqlaşan orqanizmlər (*fobos* – şoran).

Qoruq – təbii kompleksin tükənməsinin qarşısını almaq üçün sahədə həmin komplekslərdən təsərrüfat məqsədi ilə istifadənin dayandırılması və onların bərpası üçün tədbirlər sisteminin həyata keçirilməsi.

Qravitasiya – yerin cazibə qüvvəsi.

Qrey – (Qr) – şüalanmanın ölçü vahididir, 100 rengen 1 qrey qəbul edilmişdir.

Qruntyeyən – suyun dibində çürüntü ilə qidalanan orqanizmlər.

«L»

Laquna – dayaz, şor suyu və bioloji məhsuldarlığı yüksək olan hövzə.

Landşaft – coğrafi anlayışdır: biotopların cəmi landşaft əmələ gətirir. Arktik, tayqa, enliyarpaq meşə, çöl, səhra kimi bölgələr ən iri landşaftlardır. Meşənin iri gövdəli hündür ağaclar olan hissəsi bir landşaft, cavan ağaclardan ibarət hissəsi ikinci landşaft, ağacların arasında sıx kollar olan hissəsi isə başqa landşaftdır. Landşaft sahənin relyefindən və heyvanlar aləmindən formalaşır.

Libix qanunu – bitkilərin məhsuldarlığı və stabilliyinin torpaqda olan qida maddələrindən başqa mineral maddələrdən asılı olması. Torpaqda bitkiyə lazım olan bir maddə çatışmadıqda başqa qida maddələrinin bolluğu faydasızdır.

Limnofil – durğun suyu sevən orqanizmlər.

Lisenziya – dövlətin təbii sərvətdən istifadə üçün verdiyi icazə (adətən pullu icazə verilir).

Litofit – qayalıq yerlərdə bitən bitkilər.

Litoral – okeanın ekoloji bölməsi, onun sahil zolağı.

Litosfer – Yerin üst qabığı.

Lyumbrisid – qurdları tələf etmək üçün istifadə edilən maddələr.

«M»

Makrofauna – 100 mm-dən iri heyvanlar.

Makroiqlim – böyük bir coğrafi regionun iqlimi.

Makrokonsument – başqa orqanizmləri, yaxud onların üzvi birləşmələrini yeyən heterotrof orqanizmlər (heyvanlar, nadir hallarda bitkilər).

Makroorqanizm – 5 mm-dən böyük olan orqanizmlər.

Makrrofitofil – iri bitkilər üzərində yaşayan orqanizmlər.

Maksimum ya da dözümlülük qanunu – Orqanizmlərin maksimum inkişafında onlara limit amili təsir göstərir (hansısa maddələrin artıq olması, yüksək temperaturlar və s.). Dözümlülük qanunu 1913-cü ildə V.Şelford tərəfindən kəşf olunmuşdur.

Malakologiya – molyuskları öyrənən elm.

Mamologiya – məməlilər sinfini öyrənən elm.

Melanizm – ətraf mühitin çirkləndirilmiş rənginə uyğun olan tünd rəngli orqanizmlərin seçilib qalması (məsələn, belə kəpənəklər artıq 70 növdən çoxdur).

Meliorasiya – orqanizmlərin yaşama şəraitinin, əsasən kənd təsərrüfatı sahələrinin yaxşılaşdırılma təbirləri (aqlomeliorasiya, meşə meliorasiya və s.)

Meroton – biotopun kiçik hissələri.

Metabiosfer – orqanizmlərin keçmişdə məskunlaşdığı, indi isə yaşamadıqları sahələr.

Metabolizm – orqanizmdə gedən maddələr mübadiləsi.

Metatermizm – yüksək temperaturda yaşayan orqanizmlər.

Metobalitlər – heyvan və bitkilərin həyat fəaliyyəti prosesində və maddələr mübadiləsində ifraz etdikləri üzvi və mineral zərəciklər. Metobalitlərə ölü orqanizmlərin parçalanma məhsulları da aiddir.

Mezoiqlim – mikroiqlim ilə makroqilim arasında orta mövqeli iqlim (məsələn, şəhərin, meşənin, tarlanın iqlimi və s.).

Mezopelagial – dənizdə suyun orta qatı.

Mezosaproblar – suyun orta dərəcəli çirklənməsini göstərən yarımacrob bioindikatorlar.

Məhsul – təsərrüfatdan insanın maddi və mənəvi tələbatı üçün lazım olam maddələrin əldə edilməsi.

Məhsuldar hidrobiologiya – hidrobiont biokütləsinin miqdar və keyfiyyətinin tədqiqatı, populyasiyaların, hidrobiosenozun və ekosistemlərin tərkibinin, strukturunun yaxşılaşdırma yollarının müəyyənləşdirilməsi.

Məişət tullantılarının istifadəsi – onlardan qiymətli (əsasən metallar) və yanmayan (şüşə) komponentlər alınır ki, bu məhsullar təkrar istehsalatda istifadə olunurlar.

Mənşə – orqanizmin formalaşıb inkişaf etdiyi sahə.

Mənşə mərkəzi – orqanizmin ilk dəfə əmələ gəldiyi ərazi.

Mikoriza – ağacın gövdəsində olan göbələklər.

Mikrobiolgiya – mikroorqanizmləri öyrənən xüsusi bioloji elm.

Mikroelement – orqanizm üçün az miqdarda, lakin çox vacib olan kimyəvi elementlər.

Mikroiqlim – kiçik sahənin (sahilin, ağac – oyuğun, mağaranın və s.) iqlimi.

Mİkrokonsument – üzvi birləşmələri parçalayıb, produsentlərin istifadəsi üçün hetrotrof orqanizmlər (əsasən bakterilayar və göbələklər).

Mikrokosm – ən kiçik ekosistem.

Mikroorqanizm – ölçüsü 500 mkm qədər olan orqanizmlər.

Mikropopulyasiya – populyasiyanın sərbəst yaşaya bilməyən kiçik hissəsi.

Mikroterm – aşağı temperatur şəraiti xoşlayan orqanizmlər.

Mikroyasaqlıq – hər-hansı konkret məqsəd üçün təşkil edilən kiçik sahəli və müvəqqəti yasaqlıq.

Miqrant – miqrasiya edən heyvanlar.

Miqrasiya – heyvanların yaşama şəraitinə uyğunlaşmasına görə məkan dəyişməsi (çoxalma miqrasiyası, qidalanan və ya qışlama miqrasiyası və s.).

Mimikriya – heyvanların digər orqanizmlərdən müdafiə məqsədi ilə müəyyən rəng və görkəm alması, səs çıxarması, pis iyli maddələr ifraz etməsi və s.

Minazmologiya – insanın ətraf mühiti çirkləndirilmə xüsusiyyətlərini öyrənən elm.

Minerallaşma – üzvi birləşmələrin parçalanıb suya, sadə duzlara və karbon turşusunda çevrilməsi.

Minimum ya da limitləmə amillərinin qanunu – Növün inkişafını zəiflədən ya da məhdudlaşdıran mühit amilləri limitləmə adlanır. 1840-cı ildə Y.Libix tərəfindən ifadə edilən minimum qanunu deyir ki, biosistem (məsələn; populyasiyanın məhsulluğu) minimumda olan amillərlə müəyyən edilir. Ancaq mürəkkəb, sabit olmayan sistemlər üçün bu qanun tətbiq olunmur.

Miofaq – ot yeyən orqanizmlər.

Modifikasiya – xarici amillərin təsiri altında əlamətlərin dəyişmələri.

Molismologiya – okeanın çirklənməsini öyrənən elm.

Monitorinq – hadisənin və ya obyektin fasiləsiz müşahidəsi (öyrənilməsi).

Monobiont – yalnız konkret bir şəraitdə yaşayan orqanizmlər.

Monomerlər – bir-biri ilə və ya başqa maddələrlə polimetnləşmə, yaxud polikondensasiya reaksiyalarına girib polimer əmələ gətirən kiçik molekullu maddələr.

Monotərkibli təsərrüfat – müəyyən sahədə bir neçə il ardıcıl eyni bitkilərin becərilməsi.

Monovoltin – ildə bir dəfə; **binovoltin** – iki dəfə; **polivotin** – çox nəsil verən orqanizmlərdir.

Mutagen – mutasiyaya səbəb olan amil.

Mutalizm – simbioz həyatın elə formasıdır ki, onun iştirakçıları təklikdə yaşaya bilmirlər.

Mutasiya – müxtəlif amillərin təsiri altında orqanizmin genotipində irsi dəyişkənlik.

Mühit – obyekti əhatə edən maddə ya da sahədir.

Mühit şəraitləri – ayrıca orqanizmə, populyasiyaya ya da qrupa təsir edən bütün amillərin cəmi.

Mühitin çirklənməsi – mühit üçün sosiyyəvi olmayan fiziki-kimyəvi, bioloji, mikrobioloji, radioaktiv və s. agentlərin təbii və antropogen amillərlə əmələ gəlməsi. Mühitin çirklənməsi lokal (az yerdə) və qlobal – dünyəvi ola bilər.

«N»

Nanoorqanizmlər – ölçüsü 50 mkm-dən kiçik olan orqanizmlər.

Naturalizasiya – yeni iqlimə uyğunlaşmış bioloji növün təsərrüfat əhəmiyyəti kəsb etməsi.

Naviqasiya hidrobiologiyası – bu ümumi hidrobiologiyanın hissəsidir və suda bioloji hadisələri öyrənir.

Nekrofaq – ölü heyvanlar ilə qidalanan orqanizmlər.

Nekton – suda sərbəst, aktiv hərəkətə malik olan, o cümlədən axının əksinə hərəkət edən su orqanizmləridir (balıqlar, suiti, dənizdə kit şəkillilər, dəniz tısbağaları və s.).

Nematod – dəyirmi qurdları qırmaq üçün istifadə edilən maddələr.

Neoendem – yaxın vaxtlarda əmələ gəldiyi üçün geniş yayılmağa vaxt tapa bilməmiş bioloji növ.

Neofit – konkret florada təzə əmələ gəlmiş bitki. Qədimdən olan bitkilərə arxeofit deyilir.

Neyson – suyun səthində yaşayan orqanizmlər.

Nəsil – bir cütün və ya fərdin əmələ gətirdiyi fərdlər (nəsil).

Nəslin kəsilməsi – orqanizmin məhv olması.

Nitrofikasiya – bitkiyə yararlı olması üçün azot birləşmələrinin parçalanması.

Nitrofil – azot birləşmələri bol olan şəraiti xoşlayan orqanizmlər.

Nossfer – ağıl sferi, yəni kamil insanın təsiri altında dəyişdirilmiş təbəqə.

Nostalgiya – vətən üçün vərdiş edilmiş, yaşama yeri üçün bərk darıxma halı.

Növ – qohumluğun təsnifat vahidi. Canlı təbiətin tarixi inkişafının müəyyən mərhələsində əmələ gələn, sərbəst cütləşərək nəsil verən, müəyyən ekoloji şəraitə uyğunlaşmış və coğrafi ərazidə yayılmış canlı (bitkilər, mikroorqanizmlər və heyvanlar) növlər.

Növ müxtəlifliyi – bax: **Növaltı** (yarımnöv).

Növaltı – növ daxilində olan populyasiyalardan morfoloji əlamətləri ilə fərqlənən coğrafi populyasiya nukleotidlər.

Növdaxili əlaqə – növü təşkil edən fərdlər arasındakı əlaqə, yəni biosenozun həyatı

Nukleotidlər – nuklein turşularının monomerləri.

Nukleotirin – nitritdən karbohidratdan (riboza və ya dezoksiriboza) və fosfat turşusundan ibarətdir.

Nustral – atmosferlə sərhəd olan üst su qatını əhatə edən biotop (orada yaşayan orqanizmlər peyston adlanırlar).

«O»

Oazis – səhra, yarımsəhra və qayalıq sahələrdə təbii və antropogen amillərin təsiri altında formalaşmış yaşıllıq zonası.

Oborant – havanı çirkləndirən çirkli maddələr.

Okeanologiya – dünya okeanında baş verən fiziki – mexaniki və bioloji prosesləri öyrənən elm sahəsi.

Okean – bir-biri ilə əlaqəsi olan bütün dənizlər dünya okeanını əmələ gətirir.

Oksilofit – turşuya davamlı bitkilər.

Oliqofaq – bir qrup qida obyekti olan heyvanlar.

Oliqosaprob – təmiz suda yaşayan orqanizmlər (bioindikator).

Oliqosenoz – bir qrup bitki növlərinin əmələ gətirdiyi birlik.

Oliqotrof – torpağın münbitliyinə tələbatı az olan bitkilər.

Ontogenez – yumurta hüceyrənin mayalanmasında ömrün axırına qədər olan inkişaf dövrü.

Optimal şəraitlər – orqanizmlər öz miqdarını, biokütləsini və məhsuldarlığını aşağı salamlayaraq yaşaya və çoxala bilən şəraitlər.

Oritofil – quş ilə tozlanan bitki.

Orqanizmlərin stres vəziyyəti – orqanizmlərin ya da biosistemlərin gərgin vəziyyəti.

Ornitofaq – quş ilə qidalanan orqanizm.

Ornitofauna – quşlar sinfinə daxil olan orqanizmlərin cəmi.

Ornitologiya – quşlar haqqında elm.

Ovçuluq – vəhşi heyvanların müxtəlif məqsədlə ovlanması.

Ovçuluq qaydası – ovlanan növlərin yeri, vaxtı, miqdarı və forması haqqında əsasnamə.

Ozon – oksigenin üçatomlu molekulu (O_3), güclü kimyəvi reaktiv və zəhərdir.

Ozonosfer – ozon ekranı, Günəşdən atmosferə düşən ultrabənövşəyi şüaları sındırıb qaytarır və yerdə canlıların şüalanmadan məhv olunmasının qarşısını alır.

«Ö»

Öyrəşmə – orqanizmin müəyyən qıcığa qarşı reaksiyasının tədricən zəifləməsi.
Ömür – orqanizmin (fərd, populyasiya, növ, biosenoz) yaşama müddəti.

«P»

Paqon – buz laylarında yaşayan orqanizmlərin cəmi.
Paleoekologiya – Yerin keçmiş dövrlərində yaşamış və indi qazıntı halında tapılan orqanizmlərin həyat tərzi haqqında elm.
Paleontologiya – Yerin keçmiş dövrlərində yaşamış və indi qazıntı halında tapılan orqanizmlər haqqında elm.
Palinologiya – bitkilərin tozcuqlarını və sporlarını öyrənən elm.
Pandemiya – dünyanı əhatə edən epidemiya.
Parabiosfer – atmosferin yerdən 60-80 km yuxarıda yerləşən təbəqəsi. Buraya orqanizmlər təsadüfü düşür və müvəqqəti olurlar, yəni inkişaf edə bilmirlər.
Paraklimaks – yetkin vəziyyətdə olan biosenozun yerində başqa bir stabil biosenozu yaradılması.
Paraziosenoz – sahib orqanizmdə və ya onun yaşama yerində olan parazitlərin birliyi.
Parazit gəzdirən – parazitə yoluxmuş orqanizmdən sağlam orqanizmlərə keçmək ehtimalı.
Parazitlər – sahibinin hesabına qidalanan orqanizmlərdir. Parazitlər yırtıcılardan fərqli olaraq, trofik zəncirdə kiçik orqanizmlərdən ibarətdirlər.
Parazitlər zənciri – energetik nöqteyi-nəzərdən parazitlər zənciri yırtıcılar zəncirindən, ona görə fərqlənmir ki, parazitlər və yırtıcılar konsumentdirlər. Parazitlər zəncirində bitki və heyvan orqanizmləri də ola bilər.
Parazitologiya – parazitləri öyrənən elm sahəsi.
Park – adamların istirahəti üçün yaşıllıq sahəsi.
Parsella – ekosistemin və ya populyasiyanın kiçik hissələri.
Patogen – xəstəlik törədən orqanizmlər.
Paya – sahəni (meşəni və çölü) təmizləmək məqsədilə yandırılması.
Pedabiont – torpaqda yaşayan orqanizmlər.
Pedosfer – biosferin torpaq təbəqəsi.
Pelagial – bax: **Pelaqofil**.
Pelaqial – gölün dərin sularını əhatə edən biotopdur (pelaqos – açıq dəniz).
Pelaqobentos – pelaqial və bentos həyatı keçirə bilən orqanizmlər bu cür adlanırlar.
Pelaqofil – dənizlərdə yaşayan orqanizmlər.
Pelofaq – lil yeyən orqanizmlər.
Perifiton – substratda yaşayan bitki qruplaşmaları, suyun içərisində bitkilərə yapışıb yaşayan orqanizmlər.
Pessimal şəraitlər – orqanizmlərin biokütlənin məhsulunun çoxalmasına və saxlanmasına malik olmadıqları (*passimus* – pis) şərait.
Pestisid – ziyanvericiləri qırmaq üçün istifadə edilən kimyəvi maddələr.
Petrobiont – qayalıqda yaşayan orqanizmlər.
Petrofil – qayalıq mənşəli orqanizmlər.
Piramida – ekosistemdə produsentlərin bitki biokütləsi sonrakı səviyyəyə (müxtəlif dərəcəli konsumentlərə) keçir və ona ekoloji piramida deyilir.

Pitomnik – yabanı bitkilərin becərildiyi yerlər.
Plankton – su qatında passiv yaşayan və suyun axınına qarşı müqavimət göstərə bilməyən zəif hərəktli kiçik orqanizmlər.
Plantasiya – konkret bitkinin becərildiyi sahə (çay, üzüm plantasiyası və s.).
Pleyston – bədənlərinin yarısı suda, yarısı isə onun üzərində olur (su gülü)
Polibiont – müxtəlif şəraitdə yaşaya bilən orqanizmlər.
Polifaq – müxtəlif qidalarla qidalanan orqanizmlər.
Polimorfizm – eyni növün populyasiyasında fərqli fenotiplərin olması.
Pollyutant – mühiti çirkləndirən kimyəvi maddələr.
Pomologiya – meyvə sortlarını öyrənən elm.
Populyasiya – konkret bir növün sərbəst cütləşməyə real imkanı olan, yaşama yerinə malik, tam genetik sistem əmələ gətirən, sabitliyini uzun müddət saxlayan, təkamül edə bilən fərdlər qrupu.
Populyasiyada partlayış – növün fərdlərinin sayının pozulması nəticəsində kəskin çoxalması.
Populyasiyanın sıxlığı – populyasiyasının yerləşdiyi ərazidə fərdlərin sayı.
Produsentlər – trofik pillələrin birinci səviyyəsinin orqanizmləridir və öz biokütləsi ilə o biri trofik pillələrin orqanizmləri üçün qida yaradılar.
Prokariotlar – nüvəsi olmayan canlılar.
Proqalina – ağacsız qalmış meşə sahəsi.
Proqnoz – hadisənin əvvəlcədən müəyyən edilməsi.
Protistologiya – ibtidailəri öyrənən elm.

«R»

Radioaktivlik dərəcəsi – elementlərin parçalanmasının yekun intensivliyidir (təbii və süni).
Reammobiont – axar qumda yaşayan orqanizmlər.
Redusentlər – üzvi birləşmələri parçalayıb minerallaşdıran orqanizmlər (əsasən bakteriya və göbələklər).
Refuqium – çətin geoloji dövr keçirmiş bir qrup orqanizmin müəyyən sahədə məhv olması.
Rekreasiya – adamın əmək qabiliyyətinin və sağlamlığının bərpa edilməsi üçün təbiətin qoynunda dincəlməsi.
Rekultivasiya – sahənin pozulmuş quruluşunun yenidən bərpa edilməsi.
Relikt – keçmişdə geniş yayılmış, indi isə kiçik sahədə qalmış populyasiya, növ və ya biosenoz.
Reofil – axar su xoşlayan orqanizmlər.
Reotansis bədəni hərəkətə gətirmək üçün heyvanların cəhd göstərməsidir.
Reparasiya genlərin nəzarəti altında xüsusi fermentlər tərəfindən genetik strukturun (DNT – xromosom) zədələnməsinin qarşısının alınması.
Repelent – heyvanları qorxudub qaçıran maddələr.
Replikasiya – ardıcıl ikiləşmə, DNT – nin replikasiyası.
Reproduksiya – orqanizmlərin nəsil verməsi.
Reproduktiv areal – populyasiyasının (növün) çoxalmaq üçün tutduğu ərazi.
Reutilizasiya – köhnə məhsulun istifadəsi.
Rezervat – qərb ədəbiyyatında qoruq və yaşıllıq əvəzinə işlədilir.
Rezistenlik – orqanizmin və ya başqa bioloji sistemin ətraf mühitin çirklənməsinə

və zəhərlənməsinə dözümlüyü.
Rizobiont – bitkilərin kökləri ətrafında yaşayan orqanizmlər.

«S»

Sabit inkişaf – gələcək nəsillərin ehtiyaclarını təmin edən inkişaf.
Sahib – parazitin yerləşdiyi və qidalandığı orqanizm.
Sanitar hidrobiologiya – insan sağlamlığının qorunması üçün göllərdən içməli su mənbələri kimi istifadənin elmi əsaslarla araşdırılması.
Saprobiont – çirklənmiş suda yaşayan orqanizmlər.
Saprofaqlar – başqa heyvanların cəsədləri ilə qidalanan heyvanlar.
Saprofitlər – ölmüş orqanizmlərin üzvi maddələri ilə qidalanan bitkilər.
Saprofitlər zənciri – trofik zəncirin bağlayıcı halqasıdır.
Say dalğası – populyasiyanın və ya biosenozun sıxlığının vaxtaşırı çoxalıb – azalması.
Say dinamikası – populyasiyasının və biosenozun sıxlığının dəyişilməsi.
Seleksiya – elmi üsullarla yeni sort, cins yetişdirilməsi və süni seçmə aparılması.
Seliteb sahə – şəhər, qəsəbə, kənd və magistral yolların cəmi.
Senoginez – təkamül prosesi nəticəsində yeni biosenozun əmələ gəlməsi.
Senotip – biosenozu təşkil edən növlərin funksiyasına görə qruplaşdırılması (dominant, subdominant və s.).
Sentientizm – ekoloji etikada insan və heyvanların hissiyatlı məxluqlar olduğunu göstərən istiqamət.
Seston – detrit və plankton orqanizmlərinin cəmidir (seston – ələnmiş).
Seyston – suda asılı vəziyyətdə olan plankton və detrinin cəmi.
Səhralaşma – quraqlıq yerlərdə bitki örtüyünün tələf olması.
Sərvət – insanın tələbatını ödəyən maddələr və hadisələr.
Səs-küy – ətraf mühitin fiziki çirklənməsindən biridir.
Sığınacaq – ətraf mühitin zərərli təsirindən orqanizmin qorunması üçün yer.
Sıxışdırılma – növlərin birinin üstünlüyü, digərinin sıxışdırılmasına səbəb olur. Bioloji rəqabətdə məğlub olmaq.
Simbiotopiya – yaxın qohum olan növlərin analoji şəraitdə yaşaması.
Simbioz – iki və daha çox müxtəlif növ bitki və ya heyvanların uzunmüddətli birgə yaşayış tərzi.
Simnologiyada riyazi model və riyazi modelləşdirmə – populyasiyaların təbii prosesi ya da hadisəni təsvir edən tənliklərin cəmi.
Sinantrop – insanla qonşu yaşayan və ondan istifadə edən bioloji növlər.
Sinantropizasiya – orqanizmlərin şəhərdə, kənddə və digər insan tikililərində yaşamağa uyğunlaşması prosesi.
Sinekologiya – biosenozların ekologiyası (növlərin cəmi), orqanizm qrupları haqqında elmdir.
Sinekologiya – bisenozun və ekosistemin ekologiyası.
Sinif – sistematik qrup tipə daxil olub, qohum dəstələri birləşdirir.
Sinoygiya – birgə yaşayan orqanizmlərin zəif əlaqəsi.
Sinuziya – ətraf mühitə tələbatı oxşar olan bir qrup orqanizm
Sistem analizi – orqanizmlərin qarşılıqlı əlaqələrinin komplekslərdə ardıcıl öyrənilməsidir.
Sistematika – orqanizmlərin qohumluğuna görə təsnifləşdirilməsi, taksonların

müəyyən edilməsi.
Sklerofit – yarpaqları sərt olan bitkilər.
Skver – kiçik park.
Smoq – toz halında hissəciklərin dumana qarışması.
Sorbsiya – ətraf mühitindən bərk ya da maye maddənin udulması.
Sort – eyni növ mədəni bitkiyə aid olan, məhsuldarlığına, morfofizioloji əlaqələrinə, təsərrüfat göstəricilərinə və dözümlüyünə görə seçiyyələnən bitki qrupu.
Sozologiya – təbiətin qorunması.
Staqnasiya – suda oksigenin çatışmazlığı.
Stasionar – daimi müşahidə yeri.
Stasiya – populyasiyanın yaşama yeri.
Stenodafik orqanizmlər – torpaq şəraitində uyğunlaşan orqanizmlərdir (edaphon-torpaq).
Stenofaq – konkret qida obyekti olan orqanizmlər.
Stenoksid və evrioksid orqanizmlər – suda oksigenin tərkibi çox az olan şəraitdə yaşayan stenoksid, çox olan şəraitdə yaşayan isə evrioksid orqanizmlərdir.
Stenoqal – mühitin duzluğunun az dəyişməsinə dözə bilən orqanizmlər.
Stenoterm orqanizmlər – mühitdə dar ampulitudalı temperatur dəyişkənliyinə uyğunlaşan orqanizmlər.
Stratobiont – meşədə yerə tökülmüş xəzəlin içərisində yaşayan heyvanlar.
Stress – canlı orqanizmin güclü təsirə qarşı qoruyucu fizioloji reaksiyası (gərginliyi).
Su anbarı – süni yaradılan dəryaçalar, göllər, hövzələr.
Su dövranı – suyun buxarlanıb atmosferə qalxması, oradan atmosfer çöküntüsü kimi yerə tökülməsi, yeraltı suya qarışıb yenidən dənizlərə axması (qapalı dövranla hərəkət etməsi).
Subdominat – biosenozda fərdlərin sayına görə ikinci yer tutan növ.
Sukkulent – yerüstü orqanları çox şirəli olduğu üçün (ehtiyat su) quraqlığa dözən bitkilər.
Suksessiya – eyni ərazidə biosenozun keyfiyyətcə yeniləşməsi.
Suyun çirklənməsi – suya sintetik yuyucu maddələrin tökülməsi nəticəsində fitoplanktonlar çoxalıb suyun rəngini dəyişdirir, oksigen rejimi pozulur, zamor əmələ gətirir.
Suyun duzluluğu – təbiət sularında həll olunmuş duzların tərkibinin dərəcəsi: şirin su - 0,5-1 q/l qədər, şortəhər su – 1-3 q/l qədər, az duzlu su 3-10q/l qədər, duzlu və çox duzlu su 10-50q/l qədər, şor su 50 q/l-dən çox olur.
Sürü – heyvanların qidalanması, qorunması və vaxtdan səmərəli istifadəsi üçün yaranan köməkçi fərdlər qrupu (quş dəstəsi, qaramal naxırı, at ilxısı və s.).

«T»

Takson – canlıların qohumluğunu bildirən təsnifatın kateqoriyaları (növ, cins, fəsilə, dəstə, sinif, tip).
Tala – meşə içərisində açıq sahə.
Tamnobiont – kolluqda yaşayan həşərat.
Tanatosenez – suda ölü orqanizmlərin çöküntü halına keçməsi («qəbiristanlıq»)
Texniki hidrobiologiya – hidrotexniki və liman qurğularının, gəmilərin, kanalların xarab olmasının qarşısını alır, su anbarının, boru kəmərlərinin, metalların kor-

roziyadan qorunması üçün tədbirlər görür.

Telemorfoz – təkamülün dar ixtisaslaşmaya aparan istiqaməti.

Telerqon – eyni növə məxsus heyvanların öz aralarında kimyəvi siqnal rolu oynayan maddələri ifraz etməsi.

Teriofauna – məməlilərin faunası.

Teriologiya – məməlilər sinfini öyrənən elm.

Termofikasiya – ətraf mühitin temperatur baxımından çirkləndirilməsi (elektrik stansiyalarından və başqa mənbələrdən isti suyun çaya və gölə axıdılması və s.).

Termofil orqanizmlər – ətraf mühit temperaturundan yüksək temperatur şəraitində yaşamağa üstünlük verən orqanizmlər (flieo – sevirəm).

Termofob ya da kriofil orqanizmlər – ətraf mühit temperaturundan aşağı temperatur şəraitində yaşamağa üstünlük verən orqanizmlər (kiros – soyuq).

Terofit – qışdan yalnız toxumları salamat çıxan bitkilər.

Təbiət – insanın yaşama şəraitinin cəmidir.

Təbiəti mühafizə estetikası – təbiətdə gözəlliyi, təbiət gözəlliyinin estetik dərk etmə xüsusiyyətlərini, təbiət gözəlliyinin saxlanılma üsullarını öyrənən elmdir.

Təbiəti mühafizə maarifçiliyi – təbiəti mühafizə sahəsində əhalinin bilik səviyyəsi.

Təbiətin qorunması – təbii sərvətlərin səmərəli istifadəsinə və qorunmasına yönəldilmiş elmi və praktiki tədbirlər kompleksi.

Təbii abidə – təbiətin təkraredilməz unikal hissələri: çay, şəlalə, köhnə ağac, kiçik ərazidə və az sayda qalmış bitki və heyvan növləri.

Təbii sərvət – təbii yollarla əmələ gələn və insanın yaşaması üçün lazım olan maddə və hadisələr: günəş şüası, hava, külək, su, torpaq, iqlim, faydalı qazıntı, canlılar və s.

Təbliğatın səviyyəsi (təbiətin və onun ehtiyatlarının mühafizəsi) – müxtəlif izah etmə üsulları ilə təbiəti mühafizə ideyalarının əhaliyə təbliğatı və təbiəti mühafizə, sosial – psixoloji istiqamətin olması.

Təkamül – (alt evolüso – inkişaf etmə) – biologiyada: canlı təbiətin istiqamətlənmiş tarixi inkişafı.

Təsiretmə amili – orqanizmlərin yaşamasına təsir edən mühit amilləri, məs., suyun temperaturu, duzluluq, şəffaflıq, pH və s.

Tətbiqi ekologiya – bax: təbiətin qorunması.

Tip – ən böyük sistematik kateqoriya (takson).

Toksikant – zəhərli maddələr.

Toksikologiya – orqanizmlərinin zəhərlənməsini öyrənən elm.

Toksikoloji tədqiqat – toksikoloji tədqiqatlarda hidrobiontlarda toksikatların toplanmasını ya da bir neçəsinin toksik təsirini öyrənirlər.

Toksobluq dərəcəsi – suyun zəhərli maddələrlə çirkləndirilmə dərəcəsi.

Tolerantlıq – mühit amillərinin normadan kənarlaşmasına orqanizmin dözümlüyü.

Tonotoz – bəzi heyvanların özünü müdafiə davranışı (özünü ölülüyə vurması və s.).

Torpağın eroziyası – su axınının təsiri nəticəsində torpağın mexaniki dağılma prosesi.

Torpağın münbitliyi – bitkilərin qida maddələrinə və rütubətə olan tələbatını ödəməklə onların məhsuldarlığının təmin edilməsi.

Torpaq – litosferin üst qatının su, hava və orqanizmlərin təsiri altında əmələ gəlmiş məhsuldar hissəsi.

Transformasiya – bioloji sistemdə və ya onun ətraf mühitində gedən keyfiyyət dəyişkənliyi (yeni göstəricinin yaranması).

Trofik əlaqə – bax: qida əlaqəsi.

Trofik zəncir – bax: qida şəbəkəsi.

Troqlobiont – mağarada yaşayan orqanizmlər.

Turizm – yeni yerlər görmək və dincəlmək üçün təşkil edilən gəzinti.

«U»

Ubikistlər – yüksək evribiont dərəcəsi olan orqanizmlər (ubique – hər yerdə).

Ubikvist – müxtəlif şəraitdə yaşayan növlər.

Ultraabissal – okeanın ən dərin yeri (600 m-dən dərin).

Urbanizasiya (*lat.* **urbanus – şəhərli**) – 1) əhalinin şəhərlərə köçməsi, iqtisadi həyatının bir yerə toplanması, şəhərlərin inkişafı; 2) kənd yerlərində şəhərlərə xas olan xüsusiyyətlərin olmaması.

Uyğunlaşma – ətraf mühitin dəyişilməsinə müvafiq olaraq orqanizmin (fərd, populyasiya, növ, biosenoz) reaksiyasının və əlamətlərinin yeniləşməsi.

«V»

Valentik – (ekoloji) orqanizmin müxtəlif ekoloji şəraitdə yaşama bacarığı.

Vəhşi təbiətin etikası – Vəhşi təbiətin etikası öz xarakterinə görə çox dinidir. Qoruq işində və vəhşi təbiətin mühaifəzsində etik – estetik yanaşma təbiəti mühafizə fəaliyyətini nəzərdə tutur.

Vibrasiya – mühitin texniki çirklənməsində əmələ gələn silkələnmə, titrəmə.

Vikariont – bioloji taksonların yayılmasına və ya ekoloji şəraitdə yerləşməsinə görə bir-birini əvəz etməsi.

«Y»

Yaranma mərkəzi – (lat sentrum – mərkə) – hansısa bioloji növün, heyvan cinsinin ya da mədəni bitki sortlarının yaranma sahəsidir.

Yarus – bitki birliyinin şaquli assosiasiyası: hündür, ortaboy ağaclar, kol, ot yarusları və onlara uyğun canlılar aləmi.

Yasaqlıq – konkret bir sərvətin qorunub çoxaldığı sahə.

Yaşama yeri – növün fərdlərinin yerləşdiyi ərazidə nəsil vermək qabiliyyətinə malik olması.

Yaşamağa bacarığı – canlıların (fərd, populyasiya, növ, biosenoz) ətraf mühitin mənfi təsirlərindən qorunub özünü saxlamaq bacarığı.

Yaşayış yeri – Müəyyən sərhədi olan, orqanizmlərin yaşayış yeridir. Tədqiqatçı Y.Odum yaşayış yerini – orqanizmin «ünvanı», ekoloji oyuğu isə onun bioloji «vəzifəsi» adlandırılmışdır.

Yaşıllaşdırma – şəhərlərdə, qəsəbələrdə, magistral yolların kənarlarında və quraqlıq sahələrdə ekoloji şəraiti yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə ağac, kol və ot bitkilərinin əkilməsi.

Yatmaq – orqanizmin fəallığını bərpa etməsi üçün müvəqqəti passivliyə keçməsi.

Yay yuxusu – orqanizmin yayda qızmar istidən qorunması üçün passiv həyata keçməsi.

Yayılma mərkəzi – taksonun yeni əraziyə yayılmasını təmin edən mənbə.

Yırtıcılar zənciri – göldə hər trofik (qida) zəncirinin əvvəlki səviyyəsi (halqası)

bitkilərdir (yosunlar). Yırtıcılar zəncirinin birinci pilləsi otyeyən (otlaq), sonra xırda ət yeyən, daha sonra isə iri yırtıcılardır. Zəncirdə hər ardıcıl orqanizm əvvəlkindən iridir.

Yuxuya getmə – orqanizmin əlverişsiz mühit şəraitini (qızmar isti, sərt şaxta, qalın qar və s.) normal keçirmək üçün təkamül prosesində qazandığı uyğunlaşmalardan biridir.

YUNESKO – BMT-nin elm, təhsil və mədəniyyət üzrə təşkilatı.

«Z»

Zamor – suda oksigenin azalması nəticəsində balıqların və başqa orqanizmlərin kütləvi qırılması.

Zoobentos – su hövzələrinin dibində yaşayan heyvanlar.

Zoofaq – heyvan yeyən heyvanlar.

Zoofil – heyvanların kütləvi toplandığı yerlərdə yayılmış bitkilər, göbələklər, mikroorqanizmlər.

Zoofiliya – heyvanlar vasitəsilə tozlanan bitkilər.

Zooxoriya – bitkilərin və göbələklərin heyvanlar vasitəsilə yayılması.

Zoologiya – heyvanlar haqqında elm.

Zoopark (heyvanxana) – heyvanların süni, təbii ekosistemdə, qəfəsdə saxlanıb, qəfəsdə saxlanıb, əhaliyə nümayiş etdirilən və onlardan həmin şəraitdə nəsil alınan ərazi.

Zooplankton – suda asılı halda passiv həyat keçirən və suyun axınına müqavimət göstərə bilməyən orqanizmlər. Konsument, fitoplanktonla qidalanan orqanizmlərdir.

Zoosid – heyvanların kütləvi qırılmasına səbəb olan maddələr.

TÖVSİYƏ OLUNAN ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikası Milli İqlim Proqramı. Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi. Bakı, 2002.
2. Azərbaycan Respublikasının ekoloji cəhətdən dayanıqlı sosial-iqtisadi inkişafa dair Milli proqramı. Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi. Bakı, 2002.
3. Azərbaycan Respublikasının ətraf mühitə dair qanunvericilik toplusu. Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi. Bakı, 2002. 1-ci cild 404 s.; 2-ci cild 424 s.
4. Azərbaycan təbiəti jurnalı. Bakı, 2002, №2, s.10,11,28 (şəkillər).
5. Babayev H.B. Ekologiya və müasir hidrosfer. Bakı: Çaşıoğlu, 2007, 491 s.
6. Babayev İ., Əsgərov F., Əhmədov F. Bioloji müxtəliflik: Xəzərin Azərbaycan hissəsinin suda üzən quşları. Bakı, Nurlan, 2007.
7. Babayev M.Ş. Ekoloji genetika. Bakı: Nurlar, 2004, 208 s.
8. Babayev M.Ş. Ekoloji mədəniyyət, təhsil və irsiyyət. Bakı: Elm, 2002, 158 s.
9. Bağırov H.S. Antarktida gündəliyi. 1-ci kitab. Bakı, Ziya, 2009, 255 s.
10. Bağırov H.S., Mahmudov R.N. Antarktida iqlimi, Qlobal təsirlər. 2-ci kitab. Bakı, Ziya, 2009, 227 s.
11. Bağırov H.S., Babazadə V.M., Kərimov Ə.F. Hondvananın donmuş parçası. 3-cü kitab. Bakı, Ziya, 243 s.
12. Əfəndiyev V.Ə. Urbanizasiya və Azərbaycanın yaşayış məskənləri. Bakı: BUN, 2002, 397 s.
13. Əliyev F.Ş., Məmmədova M.A. Bakı şəhəri əhalisinin mövcud və gələcək su təchizatı mənbələri, onların ekoloji problemləri. Bakı: Çaşıoğlu, 2003, 198 s.
14. Əliyev H.Ə. Həyəcan təbili. Bakı: Azərnəşr, 2002, 175 s.
15. Əliyeva R.Ə., Abbasov V.M., Səlimova N.Ə., Abbasov M.M., Babayev Ə.İ., Əsgərov F.S., Abbasov Ş.M. Ekoloji kimya. Bakı, 2003, 308 s.
16. Əliyeva R.Ə., Mustafayev Q.T. Ekologiya. Bakı, 2004, 432 s.
17. Əliyeva R.Ə., Mustafayev Q.T., Hacıyeva S.V. Ekologiyanın əsasları. Bakı, BDU nəşriyyatı, 2008, 536 s.
18. Əliyeva R.Ə., Sultanov R.L. Məktəb və ekoloji kimya // Akademik-şagird münasibətlərində ekologiya problemi. AESMF. Maarifləndirici informasiya vərəqi. Bakı, 2008, №8, 2s.
19. Əsgərov Ə., Əliyev F., Hüseynov E., Əliyev S. Müasir ekologiya. Bakı: Oka Ofset, 2007, 415 s.
20. Göyçaylı Ş., Mikayılov H. və başqaları. Ətraf mühiti mühafizə və təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə. Bakı: Hərbi, 1996, 239 s.
21. Göyçaylı Ş.Y, İsmayılov T. Təbiətdən istifadənin iqtisadi və ekoloji əsasları. Bakı, Şirvan, 2006, 176 s.
22. Göyçaylı Ş.Y. Əhali coğrafiyası. Dərs vəsaiti. Bakı: Maarif, 1979, 215 s.
23. Həsənov Ə.Ş. Azərbaycan ekologiyası, təbiəti mühafizə. (1969-1998), Bakı: Press-Alyans, 1998, 160 s.
24. Məhərrəmov A.M., Sultanov R.L. Akademik Abel Məhərrəmovun baxışında ekoloji kimyanın problemləri // Akademik-şagird münasibətlərində ekologiya problemi. AESMF. Maarifləndirici informasiya vərəqi. Bakı, 2008, №7, 2 s.

25. Məmmədov Q.Ş. Azərbaycan torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi. Bakı: Elm, 1998, 280 s.
26. Müseyibov M.A. Azərbaycanın fiziki coğrafiyası. Bakı, 1998.
27. Mustafayev Q.T. Ekologiyadan konspekt. Bakı: Şərq-Qərb mətbəəsi, 1993, 184 s.
28. Mustafayev Q.T., Sadıqova N.A. Öyrədici ekoloji testlər. Bakı: BUN, 2006, 113 s.
29. Sadıqov A.S., Xəlilov J.B. Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi. Bakı: BARQS mətbəəsi, 2004, 180 s.
30. Sultanov R.L. Azərbaycan Respublikasının «Qırmızı» kitabının gənc nəslin ekoloji tərbiyəsində əhəmiyyəti. Təhsil, Mədəniyyət, İncəsənət. Bakı, 2004, №2, s.64-66.
31. Sultanov R.L. Bal arısının bioloji təsərrüfat əhəmiyyəti və rolu. Dərs vəsaiti. Bakı, Çaşıoğlu, 1998, 84 s.
32. Sultanov R.L. Təbii resursların tükənməsi problemləri. AESMF-nin informasiya bülleteni. Bakı, 2009, №1, 6 s.
33. Sultanov R.L. Quşlar. Dərslik. Bakı, Nərgiz, 2002, 297 s.
34. Sultanov R.L. Sürünənlərin biologiyası və tibb əhəmiyyəti. Dərs vəsaiti, Bakı, 1998, 40 s.
35. Sultanov R.L. Xordalıların zoologiyası. Dərslik. II c. Bakı, Nərgiz, 2002, 314 s.
36. Sultanov R.L. Zoologiya. Dərslik. Bakı: Nərgiz, 2000, 256 s.
37. Sultanov R.L., Axundov A.H., Bayramov S.S. Məməlilərin zoologiyası. Dərslik. Bakı: Nərgiz, 2003, 152 s.
38. Sultanov R.L., Abbasov H.S., İsmailov R.Ə. Xordalıların zoologiyası. Bakı: Nərgiz, 2001, İ c., 269 s.
39. Sultanov R.L., Sadıqova N.A., Şahbazlı K.F. «Ümumi ekologiya» fənn proqramı // Universitetlərin coğrafiya və biologiya fakültələrinin bakalavr pilləsi üçün. Bakı, 2008, 16 s.
40. Sultanov R.L., Surxayev S.M. və b. Xəzdərili vəhşi heyvanlar. Dərslik, Bakı, Nərgiz, 115 s.

Rus dilində

41. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. М.: Юнити, 2002
42. Андерсон Дж. Экология и наука об окружающей среде; биосфера, экосистема, человек. Пер. с англ. л. (Гидрометеоиздать), 1985. 23 с.
43. Ашихминой Т.Я. Школьный экологический мониторинг. М.: Агар, 1999, «Рандеву-АМ»
44. Биосфера: загрязнение, деградация, охрана. М.: Высшая школа, 2003, 125 с.
45. Будагов Б.А., Мусеибов М.А. Особенности горизонтальной и высотной дифференциации ландшафта Азербайджана и их использование Комплексное геогр. Изучение и основные горные территории. Л., 1980.
46. Будыко М.И. Глобальная экология М. 1977.
47. Вернадский В.И. Живое вещество. М., 1978.
48. Дажо Р.Основы экологии. Изд. Прогресс. М., 1975, 414 с.
49. Константинов В.М. Охрана природы. М.: Академия, 2000, 238 с.
50. Куклев Ю.И. «Физическая экология» М.: Высшая школа, 2003, 357 с.
51. Мусеибов М.А. Ландшафты Азербайджана (особенности дифференциации и эволюция ландшафтов). Баку: АГУ. 1991.
52. Мусеибов М.А. Геоморфология и новейшая тектоника Среднекуринской впадины. Баку: Азернешр. 1991. 198 с.
53. Мусеибов М.А. Ландшафты Азербайджанской Республики. Баку. БГУ. 2003. 138 с.
54. Мусеибов М.А., Кулиев Р.Д. Геоморфология. Баку: Элм. 1974. 165 с.
55. Мусеибов М.А. Ландшафты Азербайджанской Республики. Баку: БГУ. 2003.
56. Мусеибов М.А. Ландшафтно-экологические особенности территории Азербайджанской ССР. Баку: Элм, 1990.
57. Мустафаев Г.Т., Садыгова Н.А. Общая характеристика орнитофауны Азербайджана и её генезис. Кавказский орнитологический вестник. 2008. вып.20, №1, с.98-102.
58. Наумов Н.П. Экология животных. М.: Высшая школа. 1963. 618 с.
59. Никаноров А.М., Хоружая Т.А. Глобальная экология. М.: 2003. 285 с.
60. Об охране окружающей среды. Издательский Дом. «Бюллетень Бизнесмена». Баку. 1999. 40 с.
61. Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 975. 738 с.
62. Одум Ю. Экология. М.: Мир, 1986, т.1. 325 с., с. 2. 373 с.
63. Одум Ю. Экология: Пер. Санг. М., 1968. 165 с.
64. Пол Митчрелл Экология. 101 ключевая идея. М.: Гранд. 2001. с. 7-11. 99-103. 196-218.
65. Радкевич В.А. Экология 2-е изд. Минск. 1983.
66. Реймерс Н.Ф. Природопользование. М.: Мысль. 1990. 634 с.
67. Рустамов С.Г. Реки Азербайджанской ССР и их Гидрологические особенности. Баку: Элм, 1989, 181 с.
68. Федерова А.И., Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды». М.: Владос. 2003.

MÜNDƏRİCAT

Müqəddimə (*Azərbaycan və ingilis dillərində*) 3
Giriş (*Azərbaycan və ingilis dillərində*) 6

I Bölmə. Ekologiya elminin inkişafı tarixi 13
Ekologiya elminin inkişaf tarixi və müasir problemləri 13
Azərbaycanda ekologiya elminin inkişaf tarixi 23

II Bölmə. Biosfer və onun quruluşu 34
Biosfer haqqında anlayışın mahiyyəti 34
Biosferin həyati əlamətləri 43
Vernadskinin biosfer haqqında nəzəriyyələri. Canlı maddələrin təsnifatı 50
Biosferin Günəş və kosmik radiasiyadan asılılığı 57
Biosferin bioloji keyfiyyət müxtəlifliyi 63
Bəşəriyyətin avtotrofluq anlayışı 64
İnsanın biosferə təsiri 67
Həyat – termodinamik prosesdir 75

III Bölmə. Ekoloji amillər və orqanizm 79
Ekoloji amillər və mühit 79
Abiotik amillər 83
Biotik amillər 90
Antropik və antropogen amillər 92
Heyvanların və bitkilərin ekologiyası 93
Təbii proseslərin ritmikası 95

IV Bölmə. Ekoloji populyasiya 99
Populyasiya anlayışının mahiyyəti 99
Populyasiyanın sayı və sıxlığı 99
Populyasiyanın miqrasiyası, ölümü, çoxalması 100
Populyasiyanın yaş tərkibi və sayının dəyişməsi 102

V Bölmə. Geo və biosistemlər 105
Biosenoz, ekosistem və geosistem anlayışlarının mahiyyəti 105
Ekosistemin məhsuldarlığı və enerji axını 106
Biogeosenoz və onun quruluşu 110
Müstəqil ekomokan haqqında anlayış 115
Orqanizmlərarası biotik münasibətlər 116
Biogeosenozların ekosistem inkişafı 119
İnsan fəaliyyətinin biogeosenozlara təsiri 120
Ekosistem və turşulu yağışlar 128

VI Bölmə. Respublikanın ətraf mühitinin ekoloji durumu və onun problemləri 133
Respublika ərazisində çayların ekoloji durumu 133
Xəzərin ekoloji resursları və ekoloji problemləri 142
Azərbaycanda litosferin ekoloji vəziyyəti və problemləri 153
Azərbaycanda atmosferin ekoloji vəziyyəti və problemləri 155

VII Bölmə. Cəmiyyət və təbiətin qarşılıqlı əlaqəsinin ekoloji xüsusiyyətləri 162
Cəmiyyət və təbiətin qarşılıqlı əlaqəsi 162
Təbiətlə cəmiyyətin qarşılıqlı əlaqələrinin müxtəlif mərhələləri 162
Təbiətdən istifadənin növləri və onun effektivliyi 168
Təbii resurslar və onların təsnifatı 175
Təbiətin mühafizəsinin prinsipləri və qaydaları 179
Quruda, okean və dənizlərdə təbii ehtiyatların istifadəsi və ehtiyyat təminatı 181
Su ehtiyyatlarının mühafizəsi və səmərəli istifadəsi 183
Torpağın, atmosferin, heyvan və bitki aləminin, mineral ehtiyyatların səmərəli istifadəsi və mühafizəsi 186
Resursların dövrləri və onların optimallaşması 193
Mühafizə olunan ərazilərin və obyektlərin təsnifatı, əhəmiyyətliyi və perspektivləri 195

VIII Bölmə. Ətraf mühit və enerji 197
İnsanın təsərrüfat fəaliyyəti və ətraf mühit 197
Ətraf mühit üçün qəzanın nəticələri 203
Dağ-mədən, metallurgiya, kimya sənayesi və ətraf mühit .. 206
Kənd təsərrüfatı və ekologiya 209
Nəqliyyatın ətraf mühitə təsiri 214
Rekreasiyanın təbii mühitə təsiri 216
Ətraf mühitə antropogen təsirin nəticələri 219
Ətraf mühitə texnogen təsirlər 221
Tullantıların yığılma problemi və təkrar emalı 222
Nəqliyyatın, kənd təsərrüfatı və sənayenin ekologiyalaşması 224
Ətraf mühiti qorumaq – ən vacib sosial məsələdir 228
Cəmiyyət və təbiət, fəlsəfə və etika arasında əlaqə 231
Ekoloji nəzarət: ətraf mühitin monitorinqi, ekoloji ekspertiza 233

IX Bölmə. Bəşəriyyətin ekoloji problemləri ... 243
Qlobal problemlərin və proqnozların mahiyyəti ... 243
Təbii resursların tükənməsi və Suraufnizm nəzəriyyəsi ... 246
Ərzaq məhsullarının istehsalı problemi ... 256
Demoqrafik vəziyyət və onun perspektivləri ... 259
Səhralaşma, iqlimin istiləşməsi, ozon dəliyinin yaranması, atom enerjisinin təsiri, Dünya Okeanının çirklənməsi ... 263
Bitki və heyvanat aləminin növ müxtəlifliyinin qorunması ... 267
Lokal ekoloji problemlər ... 267
Təbii bölgələrin və dənizlərin ekoloji problemləri ... 271
Təbiəti qorumaq sahəsində beynəlxalq əməkdaşlıq, hüquq və təbiəti mühafizə ... 276
Davamlı inkişaf konsepsiyası ... 282
Qlobal istiləşmə və onun nəticələri ... 284

X Bölmə. İnsan ekologiyası ... 290
İnsanın təbiətdə yeri. Təbiət və insan ... 290
İnsan orqanizminə təsir edən mühit ... 290
İnsan və bioritmlər ... 292
Texnogen faktorların insana təsiri ... 293
Sağlamlığın ekocoğrafi problemləri ... 294

XI Bölmə. Ekoloji təhsil və tərbiyə ... 296
Sosial ekologiya və ekoloji təhsilin ümumi problemləri ... 296
Ekomədəniyyət və ekologiya ... 299
Ekotərbiyənin və təhsilin metodiki məsələləri və prinsipləri ... 302
Ekoloji informatika ... 307

XII Bölmə. Biotexnologiya və bioloji müxtəliflik ... 312
Bioloji müxtəlifliyin və genetik ehtiyatların ekologiyası ... 313
GMO və məhsulların təhlükəsi ... 315

Əlavələr ... 323
Əlavə 1. Azərbaycanın Dövlət Təbiət Qoruqları, Yasaqlıqları və Milli Parklar ... 323
Əlavə 2. Əsas ekoloji terminlərin izahı ... 352

Ədəbiyyat ... 377
Mündəricat ... 380

Rauf Lütvəli oğlu Sultanov
Nərminə Abel qızı Sadıqova
Ülviyyə Eldar qızı Ataşova

ÜMUMİ EKOLOGİYA

Nəşriyyat redaktoru
Qədimova M.Q.

Çapa imzalanmışdır: 15.04.2010.
Kağız formatı 70x100 1/16.
Həcmi 24,0 ç.v.
Sifariş 23. Sayı 300.

«Bakı Universiteti» nəşriyyatı,
Bakı – 370148, Z.Xəlilov küçəsi, 23.