

ABOUT THE CREATION AND HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF THE SCIENCE OF ECOLOGY **EKOLOGIYA ELMINİN YARANMASI VƏ İNKİŞAF TARİXİ HAQQINDA: DÜNYADA VƏ AZƏRBAYCANDA**

Dr. Yusuf Mahmudov **Dr. Yusif Mahmudov**
Independent Researcher *Müstəqil araşdırmacı*
diriliqurbani@gmail.com diriliqurbani@gmail.com

Until ecology emerged as a science, some of its elements were put forward as an idea by scientists and philosophers of different eras, a significant amount of knowledge about living and inanimate nature was accumulated. When creating this science, this data was useful as a base. Scientists divide the history of ecology into certain stages. The research materials obtained by us can become a source for studying the history of environmental science. Our research shows that, as in other fields of science, the history of the emergence of ecology covers a long period. The attitude to the environment and its protection is an urgent problem of modern times. For this reason, it is impossible to study ecology in the narrow framework of natural science. Integration into other branches of science can give an impetus to the development of ecology. Environmental problems, which are becoming more acute and becoming insoluble, are difficult to solve only within the framework of a single country. Therefore, we treat it as a global problem. Solving an environmental problem requires looking at the history of environmental science, studying it at the root. We touched on these issues in the article.

Key words: *Soviet National Association of History and Philosophy of Natural Science and Technology, Russian-Azerbaijani cooperation*

GİRİŞ

Çağdaş elmi arenanı ekologiya elmi olmadan təsəvvür etmək qeyri-mükündür. Ekologiyanın əsas tədqiqat obyekti canlı orqanizmdir. Bu baxımdan canlı orqanizmləri ətraf mühitdən təcrid olunmuş halda düşünmək mümkün deyil. Təsədüfi deyildir ki, yaxın zamanlara qədər ekologiya daha çox biologiyanın obyekti kimi qəbul olunurdu. Lakin cəmiyyətin sürətli inkişafı onu ayrılıqda yox, digər elmlərlə vəhdətdə öyrənməyi tələb edir. Artıq indi ekologiya bütün elm sahələrinə inteqrasiya olunmuş formada öyrənilir və tətbiq edilir. Hazırda ekologiyanın bir çox yeni istiqamətlərini yaranıb: bioekologiya, biocoğrafiya, riyazi ekologiya, ekoloji hüquq, sosial ekologiya, sənaye ekologiyası, məişət ekologiyası, tibbi ekologiya, radioekologiya, kənd təsərrüfatı ekologiyası və s. Son illər çox işlənən "qlobal ekologiya" ifadəsi isə ümumbəşəri ekoloji problemlərin həllini ehtiva edir. Deməli, ekologiya canlı aləmlə, cansız aləmin (hava, torpaq, su, iqlim) qarşılıqlı münasibətləri öyrənən bir elm kimi ortaya çıxıb. Başqa sözlə, ekologiya ətraf mühitin öyrənilməsi və qorunması haqqında elmdir. Ona görə də "ətraf mühit" və "ekoloji mühit" anlayışları eyni mənanı ifadə edir. Ətraf mühit haqqında elm – ekologiya, həm ətraf mühitə münasibəti, həm də ətraf mühitin qorunması problemni öyrənir. Bu səbəbdən ekologiya tarixi etibarlı ilə gənc elmlər sırasındadır. İnsan bir orqanizm kimi meydana gələndə cansız təbiətlə bərabər, canlı təbiət də var idi. O, öz yaranışı ilə təbiətdə balans-laşdırılmış harmoniyanı zaman-zaman dəyişməyə başladı. Bu onun illər keçdikcə ətraf mühitə münasibətində özünü göstərdi.

Ekologiyanın tarixini öyrənərkən ona elmi yanaşma prinsipi düzgün seçilməlidir. Doğrudur, qədim və orta əsrlərdə bu elmin mövcudluğu haqqında danışmaq çətindir. Ancaq ətraf mühit haqqında yaranmış ümumi təsəvvürlər, əhalinin canlı və cansız təbiətə münasibəti, klassiklərin yaradıcılığında, xalq sənəti nümunələrində, filosofların təbiət görüşlərində ekoloji fikirlər aydın şəkildə özünü göstərir. Bütün bunlar gələcək ekologiya elminin təməl prinsipləri üçün ilkin meyarlar idi. Fikrimizcə, alimlər ekologiya elminin yaranmasına qədərki tarixi dövrü əhatəli və müqayisəli şəkildə dürüst öyrənməklə yeni elm haqqında konkret fikrə gələ biliblər.

Ekologiya sərhədsiz elmdir, ona aid edilən problem yalnız lokal və regional xarakter daşımır, həm də qlobal əhəmiyyət kəsb edir. İstər dünya elm sistemində, istərsə də Azərbaycan elmində ekoloji məsələlərin inkişafı bizdən asılı olmayaraq gedir. Alman, ingilis, fransız, rus, isveçrə, Azərbaycan və b. ölkə alimlərinin bu sahədə apardıqları tədqiqat işləri xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Aparılmış hər yeni tədqiqat bu sahədə kifayət qədər bilgilərin toplanmasına imkan verir.

"Ekologiya" sözünü elmə ilk dəfə 1866-cı ildə alman zooloqu Ernest Hekkel gətirib. Bu anlayış iki yunan sözündən əmələ gəlib. "Oykos" - mənzil, məskən, yurd, "loqos" - elm, təlim mənasındadır. E.Hekkel "Orqanizmlərin ümumi morfologiyası" və "Dünyanın yaradılmasının təbii tarixi" əsərlərində ekologiyayı orqanizmlərin ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqəsini və mühitə uyğunlaşmasını öyrənən ümumi elm kimi təsnif edib. Elmi ədəbiyyatlarda bu sözü birinci işlədən alim kimi Amerika naturalisti Henri David Toronun adına rast gəlirik. Ekologiyanın tarixində bu ziddiyyətli məsələyə - "ekologiyanın banisi kim olub?" - məsələsinə professor Ağayar Şükürov (1999) aydınlıq gətirməyə çalışıb. O, akademik A.L.Yanşenin fikrlərinə istinadən qeyd edir ki, bu problem amerikalı elm tarixçisi B.Okser tərəfindən 1959-cu ildə aydınlaşdırıb. Məlum olub ki, bu anlayış E.Hekkeldən 6 il qabaq Amerika filosofu, yüksək profilli naturalist H.D.Toro tərəfindən

işlədilib. Lakin professor A.M.Gilyarovun fikrincə, bu anlayışı elmə H.Toronun gətirməsi fikri ilə razılaşmaq olmaz. Onun bu sözü işlədib-ışlətməməsindən asılı olmayaraq, "ekologiya" elminin banisi Hekkel olaraq qalır". Müasirləri H.Toronu ekologiyanın banilərindən biri kimi səciyyələndirənlər də, onun irəli sürdüyü "ekologiya" ifadəsini bir elm deyil, sadəcə insanla təbiətin harmoniyasının fəlsəfəsi kimi dəyərləndirirdilər.

Hekkeldən başlayaraq ekologiya elminə bir sıra alimlər öz töhvələrini veriblər: biosenoz, ekosistem, sosial ekologiya, insan ekologiyası, canlıların ətraf mühitlə əlaqəsinin müxtəlif səviyyələrdə (autekologiya, sinekologiya, demekologiya) öyrənilməsi və s. Bu səbəbdən ekologiyanın inkişafı müəyyən etaplar üzrə gedib. Ekologiya elminin inkişaf tarixini tədqiq edən bir qrup alim (Переделский Л.В. və b., 2008; Məmmədov, Xəlilov, 2005) onu 3 mərhələyə ayırır :

I mərhələ - ekologiyanın bir elm kimi yaranması və təşəkkül tapması, yəni XIX əsrin 60-cı illərinə qədərki dövr. Bu mərhələdə canlı orqanizmlərin yaşayış mühiti ilə əlaqəsi, ilk elmi biliklər ümumiləşdirilib.

XVII-XVIII əsrlərdə ekoloji məlumatlar bioloji yazıların, təsvirlərin əksər hissəsini təşkil edirdi. Ekoloji yanaşmanın elementləri rus alimləri İ.İ.Zepexinin, A.F.Middendorfun, S.P.Kraşennikovun,

fransız alimi Y.Büffonun, isveç təbiətşünası K.Linneyin, alman alimi Q.Vequerin və b.-nın tədqiqatlarında öz əksini tapıb. Bu dövrdə Y.Lamark və T.Maltus ilk dəfə insanın təbiətə neqativ təsiri barədə xəbərdarlıq ediblər.

II mərhələ - ekologiyanın müstəqil bir elm sahəsi kimi tanınması dövrüdür. XIX əsrin 60-cı illərindən sonra başlayan bu mərhələ rus alimləri K.F.Rulyenin, N.A.Severtsovun, V.V.Dokuçayevin əsərləri ilə açılıb. Onlar ilk dəfə ekologiyanın bir sıra prinsirlərini əsaslandırırıblar və həmin prinsirlərin bir çoxu indi də öz mahiyyətini itirməyib. Təsadüfi deyil ki, amerikalı ekoloq U.Odum, V.V.Dokuçayevi ekologiyanın banilərindən biri hesab edirdi.

XIX əsrin 70-ci illərinin sonunda alman hidrobioloqu K.Mebius biosenoz haqqında əsas anlayışları elmə daxil edir. O, biosenozda orqanizmlərin mühitin müəyyən şərtləri ilə qanuna-uyğunlaşması kimi baxır. Ekologiyanın inkişafına dair dəyərli fikirlərin bir qismi də Ç.Darvinə məxsusdur. Darvin özünün yaratdığı təbii seçmə nəzəriyyəsinə və təkamül təliminə əsaslanaraq üzvi aləmin ekologiyanın əsas amillərini açmışdır.

Ekologiya müstəqil elm sahəsi kimi 20-ci yüzilliyin əvvəllərində formalaşmış. Bu dövrdə amerikalı alim G.Adams ekologiya haqqında ilk məlumatlar toplusu dərc etdirir. XX əsrin görkəmli rus alimi V.S.Vernadski isə biosfer haqqında fundamental biliklər sistemi yaradır.

Təbiət sistemlərinə yeni yanaşma nəticəsində XX əsrin 30-40-cı illərində ekologiya daha yüksək pilləyə qalxır. Əvvəl A.Tensli (1935) ekosistem anlayışını irəli sürür, az sonra isə V.N.Sukaçov (1940) biogeosenoz haqqında məlumat verir. XX əsrin ikinci yarısında ətraf mühitin çirklənməsi və insanın təbiətə təsiri ilə əlaqədar ekologiya yeni məna kəsb edir.

III mərhələ - XX əsrin 50-ci illərindən sonrakı dövrüdür. Bu mərhələ ekologiyanın kompleks bir elmə çevrilməsi dövrü kimi səciyyələnir. Bu dövr həm də təbiətin qorunması ilə bərabər insanı əhatə edən mühit haqqında elmləri özündə cəmləşdirir. Başqa sözlə, ekologiya artıq bioloji elmdən müxtəlif elmi (coğrafiyanın, geologiyanın, kimyanın, fizikanın, sosiologiya və iqtisadiyatın) biliklərin hissələrinə çevrilmişdir.

Professor Qara Mustafayev (1993) isə ekologiyanın inkişaf tarixini 5 əsas dövrə bölür:

I dövr - b.e.ə. başlamış və XVIII əsrin axırlarına qədər davam etmişdir. Bu dövrdə ekologiya anlayışı olmamış, lakin bitki və heyvanları öyrənərkən onların yaşama şəraiti nəzərə alınmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, hələ b.e.ə. VI-V əsrlərdə yaşayan Hippokrat havanın, suyun və torpağın orqanizmə təsirini və insanlar arasında bir sıra xəstəliklərin yayılmasında onların rolunu göstərmişdir.

Quldarlıq və feodalizm dövrü kimi xarakterizə olunan bu dövrdə təbiətin qorunmasına və gigiyena məsələlərinə diqqət artdı. XVII əsrdə insanın təbiətə pozitiv və neqativ təsirləri özünü göstərirdi. XVII-VIII əsrlərdə kapitalizmin inkişafı ilə əlaqədar təbiət elimləri də inkişaf etməyə başladı. Bu dövrdə ekoloji biliklər botanikanın və zoologiyanın tərkibində verilirdi.

II dövr - əsasən XIX əsrin I yarısını əhatə edir. Bu dövrdə canlı təbiətə dair elmlər (zoologiya, botanika, anatomiya, fiziologiya) qovuşur, ümumi biologiya yaranır, orqanizim ilə mühitin vəhdəti aşkar edilir. Təbii birliklərin saxlanması üçün qoruqların yaradılması dərk edilir.

III dövr - darvinizmin qalib gəlməsi ilə başlanır, bioloqların diqqəti orqanizmin mühitə uyğunlaşmasına yönəlir. 1866-cı ildə

E.Hekkel orqanizmin mühitə uyğunlaşmasına dair bilikləri "Ekologiya" adlandırır, yəni orqanizmin ətraf mühit ilə əlaqəsini, mühitə uyğunlaşmasını ekologiya hesab edir. 1877-ci ildə K.Mebeus ekologiyaya biosenoz (biosferin konkret bir hissəsində müxtəlif növə məxsus canlıların qarşılıqlı əmələ gətirdiyi həyat birliyi, canlıları birləşdirən həyat tələbi) anlayışını daxil etdi. Bu elm təkcə fərdlərin (autekologiya) yox, eyni zamanda canlıların əmələ gətirdikləri birlikləri (sinekologiya) öyrənməyə başladı, canlıların növlərarası və növdaxili birliklərini tədqiq etdikcə populyasiyaların ekologiyası (demekologiya) inkişaf etdi.

IV dövr - XX əsrin 20-ci illərindən başlayır. Bu dövrdə ekologiya ümumbioloğa fundamental elmlərdən birinə çevrildi. 1935-ci ildə ingilis alimi A.Tensli ekologiyaya ekosistem anlayışını, 1942-ci ildə isə V.Sukaçev biogeosinekologiya (biosferin konkret bir hissəsində canlıların öz aralarında və ətraf mühitin cansız amilləri olan atmosfer, dağ suxurları, torpaq, hidroloji reyimlə qarşılıqlı əlaqədə fəaliyyət sistemi) anlayışını daxil etdilər. Ekologiya ümumbioloji bir elm kimi canlıların ətraf mühitlə əlaqəsini bir neçə səviyyədə öyrənməyə başladı: orqanizm səviyyəsi (autekologiya), populyasiya səviyyəsi (demekologiya), növ səviyyəsi (spesekologiya), biosenoz səviyyəsi (sinekologiya), ekosistem səviyyəsi (biodeosinekologiya). Ekologiyanın əsas diqqəti orqanizmdən yüksək bioloji sistemlərin öyrənilməsinə yönəldi.

V dövr - XX əsrin 80-cı illərindən başlayır. Müxtəlif elmlərdə ekoloji istiqamətin yaranması, ekologiyanın qlobal xarakter alması, o cümlədən insan ekologiyasının, sosial və qlobal ekologiyanın təşəkkülü və inkişafı bu dövrü səciyyələndirən əsas istiqamətlərdir.

Ekologiyanın tarixinin tədqiqatçılarından biri A.S.Stepanovski göstərir ki, bizim eradan əvvəl yaşamış antik dünyanın alimləri Heraklit, Hippokrat, Aristotel və b. bu sahədəki işlərini ekoloji faktları ümumiləşdirməklə aparıblar. Başqa sözlə, birinci mərhələ əsasən əldə olunan materialların toplanması və ilk təcrübələrin sistemləşdirilməsi yolu ilə gedib. Məsələn, Aristotel özünün "Heyvanların tarixi" əsərində 500 növdən çox heyvan adı göstərib və onların davranışından bəhs edib. Teofrast Ereziyski eramızdan əvvəlki IV əsrdə torpaq və iqlimin bitkinin strukturuna təsiri barədə fikir söyləyib. Filosof Böyük Pliney isə "Təbiət tarixi" əsərində ilk dəfə olaraq örtülütoxumlu bitkilərin əsas həyat formalarını qeyd edib (Stepanovski, 2002: 6-7).

Qədim yunan tarixçisi Strabon (b.e.ə 64-23) özünün "Coğrafiya" kitabında, Yunanıstan və Misirin coğrafi mövqeyi, iqlimi, təbii ehtiyatları, süni suvarma sistemlərini təsvir edib, ayrı-ayrı ölkələrin bitki və heyvanlar aləminin xarakterik xüsusiyyətlərini verib (Qriqer, 2002: 17).

Orta əsrlərdə dinə inamın güclənməsi ilə əlaqədar elmi biliklərin öyrənilməsinə maneçiliklər xeyli artdı. Yalnız təbiətin inkişafı ideyasına görə yox, qədim filosofların kitablarını oxuduqlarına görə də insanları diridir yandırır dılar. Bununla belə, təbiətə maraq azalmırdı. Lakin bu dövr daha çox təbii xarakter daşıyırdı. Müalicə əhəmiyyətli otlar, mədəni bitkilər və əhliləşdirilmiş heyvanlar haqqında məlumatlar toplanırdı. Orta əsrlərdə elm özünün yeni kəşfləri ilə təbiət tarixinə zəngin material verdi - Şərqi böyük mütəfəkkiri İbn Sinanın (XI əsr) təbabət sahəsindəki axtarışları dərman bitkilərinin öyrənilməsində misilsiz rol oynadı. A.Bolştedt (XIII) bitkilərin yaşama şəraiti,

çoxalması və böyüməsi, onların inkişafına ətraf mühitin təsiri barədə maraqlı fikirlər irəli sürdü. Həmin dövrdə Vensana de Bove "Təbiətin güzgüsü" adlı çoxtiraajlı kitabı ilə diqqəti cəlb etdi. Bitki və heyvanların yaşama şəraiti, davranışı, həyat tərz, quruluşu barədə A.Sezalpin, D.Rey və J.Turnefor maraqlı fikirlər irəli sürdülər. XVII əsrin görkəmli ingilis kimyaçısı R.Boyl birinci olaraq aşağı atmosfer təzyiqinin müxtəlif heyvanlara təsir dərəcəsini öyrənmək üçün ekoloji eksperiment apardı və aldığı nəticəni müqayisəli şəkildə çap etdirdi.

F.Redı (XVII əsr) təcrübi yolla sübut etdi ki, canlı yalnız canlıdan törəyə bilər. Anton Levenhuk tərəfindən mikroskopun kəşfi isə ekologiyanın hüceyrə səviyyəsində öyrənilməsinə imkan yaratdı.

Rus alimi P.S.Pallas (XVIII əsr) irihəcmli "Zoocoğrafiya" əsərində 151 növ məməli və 425 quş növünün həyat tərz, qohum növlərin aralarındakı qarşılıqlı münasibəti və miqrasiyası barədə geniş məlumat verib. A.Q.Bolotov tədqiqat işlərində, cavan alma ağacında mineral duzların rolunu müəyyənləşdirməklə ətraf mühitin orqanizmə təsirini öyrənib.

XVIII əsrdə ilk dəfə fransız təbiətşünası J.Büffon xarici mühit şəraitinin heyvanların quruluşuna təsirini tədqiq etməyə başlayıb. Buffona görə bir növün digərinə çevrilməsi temperaturun və iqlimin təsirindən, qidanın keyfiyyətindən baş verir. Təkamül təliminin birinci müəllifi J.B.Lamark (XVIII) orqanizmlərin uyğunlaşmasını və təkamüldə xarici mühit amillərini əsas səbəblərdən hesab edir.

Təbiətdə genişmiqyaslı botaniki-coğrafi tədqiqatların aparılması ilə ekologiyanın inkişafında II mərhələ başlanır. Bitkilərin ekologiyasının əsasını qoyan A.Humboldt 1807-ci ildə "Bitkilərin

coğrafiyası ideyası haqqında" əsərində Mərkəzi və Cənubi Amerikada apardığı uzunmüddətli müşahidələr nəticəsində belə qənaətə gəlir ki, iqlim şəraiti, xüsusən, temperatur bitkilərin yayılmasına təsir göstərir. O, bitkilərin coğrafi yayılmasını tədqiq edərkən belə nəticəyə gəlir ki, oxşar zonal və şaquli-qurşaq coğrafi mühitlərdə müxtəlif qruplardan olan bitkilərdə oxşar "fizionomik" formalar, yəni oxşar xarici görünüş yaranır (Жакова, Лихачев, 2021; (<http://cepl.rssi.ru/wp-content/uploads/2020/06/Periody-razvitiya-ekologii.pdf>)). Sonralar bu fikri alman zooloqları K.Qloqer, K.Berqman və daniyalı T.Faber davam etdirərək iqlimin heyvanlara təsirini öyrəniblər (Məmmədov, Xəlilov M.Y., 2006: 14).

Rus alimi E.A.Eversman (1840) mühitə təsir edən amilləri biotik və abiotik olmaqla iki yerə bölür. O, bunu növdaxili və növlərarası mübarizə ilə izah edir. Başqa bir rus alimi, zooloq K.F.Rulye heyvanların həyatını və onların ətraf mühitlə qarşılıqlı münasibətlərini öyrənən elmi istiqaməti müəyyənləşdirdi. Rulye hesab edirdi ki, heyvanları təsnif edərkən onların həyat tərzini də araşdırmaq vacibdir. O, orqanizmlərin təkamülündə yaşayış mühitinin dəyişilməsindən asılılığını isbat etdi (Жакова, Лихачев, 2021).

Ümumiyyətlə, ekologiyanın inkişaf tarixində K.F.Rulyenin xidmətləri böyük olub və tədqiqatçıların diqqətini həmişə özünə cəkib. Rulyenin şagirdlərindən N.A.Severtsov və A.N.Beketov onun işini layiqincə davam etdirərək, orqanizm və mühit qanunauyğunluqlarını, canlı orqanizmlər arasındakı qarşılıqlı münasibətləri dəqiq analiz ediblər. Bu baxımdan, təkamül təlimini daha geniş şəkildə öyrənən və bu təlimlə təbiətşünaslıq sahəsində ənənəvi məktəb

yaradan ingilis alimi Ç.Darvinin xidmətləri əvəzəlməzdir. 1959-cu ildə "Növlərin əmələ gəlməsi" əsərində qaldırdığı bir çox məsələlər (seçmə nəzəriyyəsi, yaşayış uğrunda mübarizə, mühitə uyğunlaşma və s.) Darvini ekologiya elminin pionerlərindən biri kimi tanıdır. Darvinin işləri biologiyada yeni bir mərhələnin başlanğıcını qoydu. Bu, ekologiya tarixində III mərhələ kimi səciyyələnir. Həmin tarixi artıq qeyd ediyimiz kimi, 1866-cı ildə alman zoologu E.Hekkel yazdı. O, ekologiyaya biologiya yeni bir qolu kimi baxırdı. "Orqanizmin ümumi morfologiyası" kitabında və "Zoologiya uğurları və inkişaf yolları haqqında" söylədiyi nitqində (1869) ekologiyaya təbiətin iqtisadi dərkimi kimi baxır və bütün canlıların bir-birilə, ətraf mühitin üzvü və qeyri-üzvü komponentləri ilə qarşılıqlı münasibətdə olduğunu qeyd edir. O, həmçinin bitki və heyvanların bir-birilə ziddiyyətli və ziddiyyətsiz əlaqədə olduqlarını söyləyir. Hekkelin bu fikirlərindən sonra ekologiya sahəsində, ciddi addımlar atıldı. Yeni fikir və ideyalar ekologiyada dönüş yaratdı. O tədricən biologiya subyektindən çıxıb bəşəri elmə çevrildi (Жакова, Лихачев, 2021). İnsanların biosferə təsiri ağılaşımaz problemlər yaratdı. Rus alimi V.İ.Vernadski tərəfindən biosfer təliminin yaranması bu problemin həlli istiqamətində tədqiqatçılıq işlərinə təkan verdi. 1926-cı ildə onun «Biosfer» adlı kitabı çap nəşr edilir və orada ilk dəfə olaraq canlı maddələrin planetar rolunu göstərilir. Bundan başqa alim ekologiya bir sıra problemlərinə də aydınlıq gətirir, elmə yeni anlayışlar daxil edir. (Məmmədov, Xəlilov, 2005: 16; <https://botsad.ru/menu/activity/articles/moskalyukt/biogeocenologiya/lekciya-2/>).

XIX əsrin 70-ci illərində yeni yaranmış ekologiya elmi bir sıra yeniliklərlə xarakterizə

olunur. Belə ki, alman hidrobioloqu K.Mebiusun ekologiyaya biosenoza anlayışını daxil etməsi də bu dövrə təsadüf edir. Rus alimləri C.İ.Korjinsk və İ.K.Paçois tərəfindən elmə fitosenologiya termini gətirildi. Xüsusi olaraq qeyd etmək lazımdır ki, ekologiya inkişafında V.V.Dokuçayevin təbii komplekslərin funksional qanunauyğunluqlar təlimi xeyli dərəcədə böyük rol oynadı.

İsveçrə botaniki K.Şeter 1910-cu ildə Brüsseldə keçirilən III Botanika konqresindəki çıxışında fərdi ekologiya autekologiya, ümumi ekologiya sinekologiya adlandımağı təklif etdi. Bundan sonra ekologiya kəşfiyyatı istiqamətində bir sıra işlər görülməyə başlandı. İlk ekoloji məlumatlar heyvanların ekologiyası (Ç.Adams), quru heyvanlar qrupu (B.Şelford) və hidrobiologiya (S.Zernova) haqqında yayıldı. 1913-1920-ci illərdə ekoloji elmi cəmiyyət yaradıldı, jurnal nəşr olundu, universitetlərdə ekologiya tədris edildi. Beləliklə, ekologiya bir elm olaraq yeni nailiyyətlər yoluna qədəm qoydu. Bu yeni elm kimi inkişaf etdikcə, zamanın tələbinə uyğun yeni anlayış və metodlar da təşəkkül tapdı (Stepanovski, 2002, 15; Məmmədov, Xəlilov M.Y., 2006: 16). İngilis alimi Ç.Elton "Heyvanların ekoloji-qanunu" kitabında hər bir orqanizmin populyasiyasını fərdi qaydada öyrənməyin zəruri olduğunu göstərdi. S.Şvarts onurğalı heyvanlarda təkamülün ekologiyasını tədqiq edərkən paleoekologiya kəşf edir. XX əsrin 40-cı illərində "ekosistem" və "biogeosenoz" terminləri meydana gəlir. Müasir ekologiya bu anlayışlar olmadan təsəvvür etmək çətinidir. Ekologiya tarixi inkişafı N.Krupeniya (2004) görə beş mərhələdən keçib.

Birinci, təbiətin öyrənilməsi və təsviri. Bu mərhələ haqqında fransız Jan Anri Taberin

“Entomoloji düşüncələr” (1870-1879) adlı əsərində məlumat verilir.

İkinci - ekosistemin öyrənilməsi. A.C.Tenslinin işlərindən sonra 1942-ci ildə R.Linder-man mürəkkəb bir sistem kimi ekoloji sistemin öyrənilməsinin konseptual və metodoloji qanunlarını irəli sürmüşdür. Bu mərhələdə ekologiya əsasən ətraf mühitin bütün aspektlərinin bir-birinə təsirindən ibarət olan funksional birliklər kimi öyrənilmişdir.

Üçüncü - ekosistemlərin bir-birinə göstərdikləri qarşılıqlı təsirin öyrənilməsi. Əvvəllər alimlər yalnız ekosistemlərin problemləri ilə məşğul idilərsə, indi ekosistemlərin qarşılıqlı münasibətləri tədqiqat obyektı olur.

Dördüncü - biosferin öyrənilməsi. Biosfer bütün canlı orqanizmlərin, o cümlədən insanın yaşadığı mühitdir. Başqa sözlə, o Yer üzərində bütün ekosistemləri özündə birləşdirən ən böyük ekosistemdir və ya canlı təbiətin açıq sistemidir.

Beşinci - İnsanın biosferdəki vəziyyətinin öyrənilməsi. Artıq insanın biosferə təsiri tədqiqat obyektinə çevrilib. İnsan antropogen faktor kimi ekoloji problemin əsas yaradıcısı və daşıyıcısıdır. Ona görə də bu problemin öyrənilməsi və həlli insan üçün daha önəmlidir. Ümumiyyətlə, müasir dünya təbiətin harmoniyasını, ekoloji balansını qorumaqla planeti, bəşəriyyəti qorumuş olur. Hazırda bu istiqamətdə yüzlərlə alim və mütəxəssis çalışır.

Bəs Azərbaycanda ekologiyanın yaranması və inkişafı hansı tarixi dövrü əhatə edir. Respublikamızda ekologiyanın inkişaf tarixini iki böyük qrupa bölmək olar: Birinci, XIX əsrin sonu - XX əsrin əvvəllərinə qədərki dövr. İkinci, XX əsr və XX əsrdən sonrakı dövr ().

Ölkəmizdə bu dövrün başlanğıcı milli mətbuatımızın banisi, təbiətşünas alim Həsən bəy Zərdabının adı ilə bağlıdır. O, Azərbaycanda təbiətşünaslığın əsasını qoymuş, üzvi aləmə uzun sürən tarixi inkişafın məhsulu kimi baxmış və bu prosesdə təbii seçmənin yaradıcı rolunu düzgün qiymətləndirmişdir.

O, bitkilərin və digər canlılıqların işıqsız inkişaf edə bilmədiklərini göstərməklə bərabər, rüseymin inkişafı və heyvanın böyüməsini də işığın təsiri ilə bağlayır.

Elmi nəzəri mülahizələrlə kifayətlənməyən H.Zərdabi, tətbiqi ekologiya ilə əlaqədar fikirlər də söyləmişdir (Zərdabi, 1960). Dövrünün ekoloji problemləri onu daim narahat etmiş, bu istiqamətdə xeyli narahatçılıq dolu məqalələr yazmışdır. "Vilayətimizin abı-havasının dəyişməsinə səbəb meşələrin azalması olduğundan gərək təzədən meşə salaq". Zərdabiyə görə, meşə sahələrinin və müxtəlif ağacların azalması iqlimi qeyri-sabit edir, istidən soyuğa və əksinə keçidlər kəskin olur. Qış məşəqqətli, qarsız, yayı bozanaq, quru edir, yağış az yağır, quraqlıq artır. "Yanmış, adamsız Muğan, Mil, Kürdəmir çöllərində meşələrə böyük ehtiyac vardır. Hətta nabeləd adam da başa düşər ki, burda iqlimi yaxşılaşdırmaq, torpağı rütubətləndirmək və s. üçün meşə salınması nə qədər yaxşı olardı".

Zərdabi, ekologiyanın əsas anlayışlarından olan "orqanizm və mühit" məsələsinə dair elmi əhəmiyyətli fikirlər də söyləmişdir. "Çiçək və ağacəkmə bayramı", "Təbəddülati və havaıyyətin vücudi-heyvanatda hiss olunması" adlı məqalələrində, təbiətdə heyvanlar və bitkilər aləmi, eləcə də üzvü və qeyri-üzvi aləm arasındakı qarşılıqlı münasibətlər, xarici mühitlə orqanizm arasındakı əlaqələrdən bəhs edir.

Zərdabi Azərbaycan elm tarixinə ilk darvinçi-bioloq kimi daxil olmuşdur. Ölkənin təbii sərvətlərini qorumaq, ondan səmərəli istifadə etmək, onun təbiətini planlı surətdə dəyişdirmək, meşələr salmaq, şəhərləri, kəndləri yaşıllaşdırmaq, yeni bitki sortları və heyvan cinsləri yetişdirmək və s. kimi mühüm məsələləri əhatə edən məqalələrində özünün geniş müşahidələrindən, şəxsi təcrübələrindən, habelə elmə bəlli olan faktlardan məharətlə istifadə etmişdir.

Həsən Bəy Zərdabidən sonra təbiətşünaslıq sahəsində görkəmli dramaturq Nəcəfbəy Vəzirovun (1854-1926) adını qeyd etmək lazımdır.

İxtisasca meşəçi-dendroloq olan N.Vəzirov apardığı müşahidə və tədqiqatlar əsasında "Palıd" adlı qiymətli elmi əsər yazmışdır. O, əsərində Azərbaycan meşələrində bitən bitkilərin növ tərkibi və bir sıra ağacların bioloji xüsusiyyətləri haqqında məlumat verir (AMEA M.Füzuli adına Əlyazmalar İnstitutu: Fond-4, s.20, v.1.; Vəzirov, 2013). Meşə bitkilərinin, xüsusən burada rast gəlinən ağacların ekologiyasını təsvir edir: işığa, temperatura, rütubətə, torpağa münasibətini, öz aralarında qarşılıqlı əlaqələri elmi şəkildə göstərir. Yaşayış uğrunda mübarizə, mühitə uyğunlaşma əlaməti kimi meşə bitkilərinin yaruslarla yerləşməsinə misal gətirir. "Biri uca qalxıb, biri boydan geri qalıb: geri qalanları uca qalxanlar işıqdan məhrum ediblər. Ona görə də onların əmələ gəlməsi çətinləşib..."

N.Vəzirov təsvir etdiyi bitkiləri mövcud nomenklatura əsasında qeyd etmişdir. Belə ki, haqqında məlumat verdiyi bitkinin adını Azərbaycan dili (yerli ad) ilə yanaşı, rus və latınca (beynəlxalq ifadə) göstərmişdir. "Bu işə tədqiqatın elmi surətdə aparılması dəlillərindən biridir." Azərbaycanda təbiət elmləri tarixində

bitkilərə elmi cəhətdən yanaşmanı, onların elmi qaydada adlandırılmasını biz ilk dəfə Vəzirovun əsərlərində görürük. Qeyd edək ki, Vəzirov dendrologiya (meşəçilik) sahəsində Azərbaycan dilində yazılmış ilk əsərin müəllifi və həmin fəndən Bakı kənd təsərrüfatı texnikumunda dərs deyən birinci müəllim olmuşdur.

Azərbaycanda ekologiya elminin ilkin təşəkkülü H.Zərdabi və N.Vəzirovla başlasa da, onun elmi əsasa söykənən güclü inkişafı akademik Həsən Əliyevin və onun ardıcıllarının ad ilə bağlıdır. H.Əliyev 1940-cı illərin əvvəllərində Azərbaycan torpaqşünaslıq elminin özülünü qoymuş, Böyük Qafqaz vilayətində (Azərbaycan hissəsi) bitki örtüyü, iqlim, geoloji quruluş və relyef nəzərə alınmaqla torpaqəmələgəlmə şəraitini dərinlən tədqiq etmiş, ilk dəfə bu vilayətdəki bütün toksonomik torpaq vahidlərinin (tir, yarımtip, növ) hərtərəfli elmi təsvirini vermişdir (Mahmudov, 2007: 18-21)

H.Əliyevin təklif etdiyi üsullar torpaq eroziyası probleminin aradan qaldırılmasında mühüm əhəmiyyətə malikdir. Eroziyaya uğramış torpaqların yararlı hala salınmasında fitomelorasiya tədbirlərini əsas üsul sayan alimin fikrincə, torpaqların eroziyasına qarşı ən yaxşı mübarizə üsulu ərazidə istehsalı düzgün yerləşdirmək və bütün təbii ehtiyatlardan daha dəqiq və səmərəli istifadə etməkdir.

Azərbaycan təbiətşünaslığında bəzi növlərin praktiki faydası və ilkin təsviri də H.Əliyev tərəfindən verilmişdir. "1963-cü ildə, H.Ə.Əliyev ilk dəfə olaraq Böyük Qafqaz ərazisində yerli şabalıdyarpaq palıd tapmış, onu botaniki cəhətdən təsvir etmiş və arealını müəyyənləşdirmişdir. 1966-cı ildə Kiçik Qafqaz Laçın rayonu ərazisində Orta Asiya relikտ bitki elementləri də (*Liziphus Mill*) H.Ə.Əliyev tərəfindən tapılmışdır. Bu,

Azərbaycan florasında yeni, əvvəllər qeyd edilməmiş bir növdür. Qeyd edək ki, başqa bitkilərə nisbətən torpağı azotla daha çox zənginləşdirən *Dathyrus tuberosus* adlı paxlalı bitki növünün respublika florasının tərkibində mövcudluğu faktında da H.Əliyev aşkarlamış, onun praktiki əhəmiyyətini əldə etdiyi materiallarla sübuta yetirmişdir (1945)". O, apardığı tədqiqatlarda dağ-meşə və meşə altından çıxmış torpaqdan səmərəli istifadə yollarını müəyyənləşdirmiş, seyrək meşəliyin qorunması və bərpa məsələlərini əsaslandırmışdır.

Azərbaycanın endem və relikv bitkilərinin öyrənilməsi, dağ meşələrinin məhsuldarlığının artırılması, qorunması və bərpası sahəsində professor İ. Səfərov böyük işlər görmüşdür. Belə ki, meşəsiz rayonlarda tarlaqoruyucu meşələrin salınması, geniş profilli yaşıllaşdırılma tədbirlərinin görülməsi, kurort zonalarının təbii zənginləşdirilməsi onun adı ilə bağlıdır. "Azərbaycanda qoruyucu meşə zolaqlarının salınması" və "Qafqaz meşələri" monoqrafiyalarında nadir və nəslə kəsilməkdə olan ağac və kolların saxlanması, bərpası, Qafqaz meşə bitkilərinin rayonlaşdırılması, təbiətdə ekoloji sabitliyin saxlanılmasında meşələrin rolu, meşələrin su və torpaq qoruyucu xüsusiyyətləri, qədim bitki növlərinin florogenetikası, növdaxili sistemakası və s. məsələlərin elmi şərhini vermişdir (Səfərov, Biblioqrafiya, 1995: 24-28).

Azərbaycanın birinci qadın akademiki Validə Tutayunun apardığı tədqiqatlar yaşıllaşdırmada xalq ənənələrinin tətbiqi və bu işdə tətbiq edilən ağac və kol növlərinin öyrənilməsinə həsr olunmuşdur. O, Qafqazın mədəni şəraitində bitən ən uzunömürlü ağac növləri haqqında topladığı materiallar əsasında Cəbrayıl rayonundakı 3000 və

Gəncə ətrafındakı 1500 ilik şərq çinarının, Qax rayonundakı 1500 illik dağdağan və 1200 ilik palıd, İsmayıllı rayonundakı 800 yaşlı fıstıq, Şəkidəki 600 yaşlı ağyarpaq qovaq ağaclarının təsvirini vermişdir (Tutayuy, Biblioqrafiya, 1978: 23). V.X.Tutayuy həmçinin bəzi bitki növlərinin quraqlığa və yüksək dərcədə istiliyə davamlılığına səbəb olan mühüm bioloji xüsusiyyətləri aydınlaşdırmışdır. Tədqiqat işlərinə dair elmi əsərlərin və monoqrafiyaların müəllifidir.

Akademik M.Musayev və onun yaratdığı protozooloqlar məktəbi Azərbaycanın sarkodinlər, qamçılılar və infuzorlardan ibarət ibtidai heyvanların öyrənilməsi sahəsində qiymətli nəticələr əldə ediblər (Mahmudov, 2007: 18-21). Ölkəmizdə təkhüceyrəli heyvanların genefondu öyrənilərkən faunamızda dünya elmi üçün yeni olan 230-a qədər növ təsvir edilib. Akademik M.Musayev onlara ad verərkən, vətənpərvərlik baxımından əksər növlərə azərbaycanlı gənc protozooloqlara (*Eimepa yolcievi*, *E.cochepili*, *E.ibpahimova* və s.) və respublikamızın coğrafiyasına məxsus adlar (*E.bakuensis*, *E.sachdağika*, *E.cahpiensis*, *E.batabatika* və s.) vermişdir. Bu növlərin elm üçün yeni olan reallığı dünya alimləri tərəfindən təsdiq edilmiş, onlar ABŞ, Macarıstan və digər ölkələrdə nəşr olunan katoloq və monoqrafiyalara daxil edilmişdir.

K.Ələkbərov Qafqaz və Cənub zonasında gedən eroziya proseslərini öyrənmiş, onun ekologiya ilə əlaqəsini elmi dəlillərlə sübut etmişdir. Alim Azərbaycanda bir çox regionların və rayonların müxtəlif miqyaslarda torpaq eroziyası xəritələrini də tərtib etmişdir. Onun bu işi sonrakı nəsillər torpaqşünasların yetişməsində və eroziya elminin inkişafında əhəmiyyətli rol oynamışdır. K.Əkbərov apardığı çoxillik elmi tədqiqatların nəticəsi olaraq "Azərbaycanda

torpaq eroziyası və onunla mübarizə” (1961), “Torpağın eroziyadan mühafizəsi” (1967) monoqrafiyalarını yazmışdır (Mahmudov, 2007: 18-21).

Respublikamız müstəqilliyini bərpa etdikdən sonra ekologiyanın inkişafı sahəsində yeni nailiyyətlər əldə edilib. Müasir Azərbaycan ekologiyasının öyrənilməsində professor Qara Mustafayevin müstəsna xidmətləri vardır. O, Azərbaycanın ekologiyasına ilk dəfə obyektiv metod gətirməklə konkret təbii rayonun heyvanlar aləmini səciyyələndirmək üçün “Ornitofaunanın keyfiyyət və kəmiyyətinin kompleks landşaft-ekoloji təhlili” konsepsiyasını irəli sürüb (Mustafayev, Biblioqrafiya, 2001: 22-28). Bundan başqa, Azərbaycanın ekoloji rayonlaşdırılmasını aparmaqla “Bioloji rayonlaşdırmanın prinsipləri” konsepsiyasını yaradıb. Alim antropogen faktorların quşlara təsirini hərtərəfli tədqiq edildikdən sonra “Faunanın keyfiyyəti və kəmiyyəti ilə yaşama yerinin antropogen təkamülü arasında paralelizm” adlı orjinal bir konsepsiya yaratmağa nail olmuş. Q.Mustafayevin bu ideyası heyvanların yaşama yerinin antropogen transformasiyasının onlara təsirini düzgün proqnozlaşdırmaq üçün praktik əhəmiyyət kəsb edir.

Professor Q.T.Mustafayev sinekoloji tədqiqatlar nəticəsində “Biotik əlaqələrin üçbucaqlı-qoşaxətli forması” adlı ekoloji qanun kəşf edib və onun əsasında “Quru sahə heyvanlarının obyektiv qida xarakteri şkalası”nı, heyvanların sinan-troplaşma prosesinin mərhələlərini müəyyən etməkdən ötrü ilk dəfə “Sinantroplaşma şkalası”nı yaradıb.

Akademik B.Ə.Budaqov ilk dəfə Qafqazda 3600 m yüksəklikdə Üst Sarmaq yaşlı dəniz faunasını aşkara çıxarmış,

Azərbaycanda təbii-dağıdıcı hadisələrin intensivliyinə görə ekoloji-coğrafi şəraiti araşdırmış və ərazinin 1:500000 xəritəsini tərtib etmiş, Qafqazın şərq hissəsinin morfostruktur quruluşunun qanunauyğunluqlarını və landşaftın differensiasiyasını müəyyənləşdirmişdir (Mahmudov, 2007: 18-21).

U.K. Ələkbərov xarici mühitin çirkənlənməsi ilə əlaqədar irsiyyəti pozan və xərcəng xəstəliyi törədən (mutagen və konserogen) amillərə qarşı ilk dəfə olaraq irsiyyəti qoruya bilən antimutagen xassəli maddələr aşkar etmiş, onların təsir mexanizmini aydınlaşdırmışdır. Hazırda dünyada məlum olan antimutagenlərin bütün istifadə üsulları U.Ələkbərov tərəfindən əsaslandırılıb və praktiki tətbiq edilib. Azərbaycan aliminin təklif etdiyi antimutagenlər bir çox ölkələrdə geniş istifadə olunur. “Davamlı inkişafın məqsədi olan ekoloji siilizasiya (EcoCivil)” konsepsiyasının, həmçinin genofondun mühafizəsi, ekoloji sivilizasiyanın planlaşdırılması, idarə edilməsi və qiymətləndirilməsi istiqamətində bir sıra konsepsiyaların da müəlifidir. Akademik U.Ələkbərov ekologiya istiqamətində çoxlu elmi əsərlər, o cümlədən monoqrafiyalar, dərslik və dərs vəsaitləri yazıb (Hüseynov Ə.M., Babayev M.Ş., 2002; <https://science.gov.az/az/forms/deystvitelnyie-chlenyi/1474>).

Q.Ş.Məmmədov Azərbaycan torpaqlarının aqroekologiyası və bonitirovkasını, ekoloji münbitlik modellərini, coğrafi yayılma qanunauyğunluqlarını müəyyənləşdirmiş, torpaq örtüyü quruluşunu tədqiq etmişdir. O, landşaft komplekslərinin və torpaq kadastr rayonlarının ekoloji qiymətləndirilməsini aparmış, ilk dəfə olaraq Azərbaycan

Respublikasının ekoloji konsepsiyasını hazırlamış, torpaqların ekoetik problemləri və onların həlli yollarını vermişdir. Alimin “Azərbaycan torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi” monoqrafiyası Azərbaycan torpaqşünaslığında sanballı elmi tədqiqat işidir (Mahmudov, 2007: 18-21).

Akademik Ə.H.Qasimov Xəzər dənizinin əsas biosenozlarının öyrənilməsi sahəsində bir sıra tədqiqat işləri aparıb və elmi əsərlər yazıb. Onun rəhbərliyi ilə suyun səviyyəsinin dəyişməsi və neft yataqlarının istismarı ilə əlaqədar Xəzər dənizində faunanın kompleks tədqiqi həyata keçirilmiş, şirin su hövzələrində hidrobioloji rejim öyrənilmişdir. Alimin Xəzərin ekoloji problemlərinə həsr etdiyi monoqrafiyalar (“Xəzər gölünün ekologiyası”, “Xəzər dənizinin planktonun ekologiyası” və b.) çox əhəmiyyətli və aktualdır (Mahmudov, 2007: 18-21).

M.Ə.Salmanov XX əsrin 50-ci illərində müxtəlif ekoloji şəraitdə yaradılan süni su hövzələrinin formalaşmasında ümumi qanunauyğunluğu elmi cəhətdən əsaslandırmışdır. O, Kür və Araz çayları hövzəsində uzun müddətli antropogen təsirlərin nəticəsində ekosistemdə mikrogeoloji suksessiyanın yaranmasının ekoloji təzadlarını müəyyən etmiş, Xəzərdə antropogen evtroflaşmanın ekoloji təzadları və oksigen məsrəfinin artması səbəblərini öyrənmişdir. M.Salmanov “Tətbiqi ekologiyanın əsasları”, “Xəzər dənizinin bioloji məhsuldarlığının ekologiyası”, “Kür çayı hövzəsinin ekologiyası”

monoqrafiyalarını yazmışdır (Mahmudov, 2007: 18-21).

NƏTİCƏ

Ekologiya əsası olan fundamental elmdir, apardığımız araşdırmalar göstərir ki, o həm də yaranma tarixinə görə nisbətən gənc elmdir. XIX əsrin sonlarında elmlər sisteminə daxil edilən ekologiya tarixi baxımdan az vaxt ərzində özünün istiqamətlərini müəyyənləşdirə bildi. Tədqiqatçılar zaman-zaman ekologiya elminə yeni anlayışlar gətirdilər və onların mahiyyətcə, ətraf mühitin mükəmməl öyrənilməsində əsas vasitə olduğunu göstərdilər.

Cansız mühit və canlı birliklərin kompakt halda mövcudluğu və tamlığı aralarındakı ekoloji münasibətlərdən xeyli dərəcədə asılıdır. Alimlərin hər tədqiqat prosesində əldə etdiyi mükəmməl nəticələr, bu elmin sürətli inkişafına səbəb olub. Yeni terminlər və anlayışlarla bərabər, ətraf mühitə münasibətin formaları müəyyən edilib, onu qorumağın metodoloji üsulları, yolları və formaları tapılıb. Ekologiya elminin mənimsənilməsi hazırkı çətin və ağır dünya düzenində həyat şəraitini mümkün yaşayış vasitələri əsasında qurmağı öyrədir. Ekologiyanın digər elm sahələrinə inteqrasiyası müasir dövrün aktual məsələsidir. Bu bir tarixi proses kimi, bizim fəaliyyətimizlə yanaşı gedir. Müasir dövrdə ekologiya elmi bütün elmlərin fəvqündə duran elmlər sırasında yer alıb. Ona görə də ekoloji problemlərlə bərabər, bu elmin əsaslarını və onun tarixini bilmək əhəmiyyətlidir.

ƏDƏBİYYAT

AMEA M.Füzuli adına Əlyazmalar İnstitutu: Fond-4, s.20, v.1.

Hüseynov Ə.M.(2002). Babayev M.Ş. Məşhur biologiya alimləri. Bakı: Maarif

Mahmudov Y.M. (2007). Həsən Əliyev və Azərbaycanca ekologiyasının inkişaf tarixi / Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi. Görkəmli alim və ictimai xadim, akademik Həsən Əliyevin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunmuş “Akademik Həsən Əliyev və Azərbaycanda ekologiya elmi” mövzusunda elmi-praktik konfransın tezisləri. Bakı: Çapaşloğlu

Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y. (2005). Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi. B.: Elm,

Məmmədov Q.Ş., Xəlilov M.Y. (2005). Ekologiya, ətraf mühit və insan. Bakı: Elm

Mustafayev Q. T. (1993). Ekologiyadan konspekt. Bakı: Şərq-Qərb

Mustafayev Q.T. (2001). Biblioqrafiya / Bakı: Bakı Universiteti.22-28

Səfərov İ.S. (1995). Biblioqrafiya / tərt.ed.: Rüstəmov R.Y. Bakı: Elm,

Şükürov A.M. (1999). Sosial ekologiya. Bakı: “Şəfəq-İ.M.”

Tutayuy V.X. (1978). Biblioqrafiya . Bakı: Elm

Vəzirov N.B. (2013). Palıd / Tərt. ed. M.Məmmədova. Bakı: Elm və təhsil

Zərdabi H.B. (1960). Seçilmiş əsərləri / Tərt. ed. Z.Göyüşov, Bakı: Azərnəşr

Григер Т.Б. (2002). Социальная история природы. Улан-Уде: Бурятского Государственного

Жакова С.Н., Лихачев С.В. (2021). История экологических учений (Учебное пособие). Пермь: Прокрость.

Крупенио Н.Н. (2004). История экологии. Москва: Маршрут

Передельский Л.В., Коробкин В.И. (2008). Приходченко О.Е. Экология. М.: Проспект

Степановских А.С. (2002). Общая экология. Москва: Юнити

<https://science.gov.az/az/forms/deystvitelnyie-chlenyi/1474>

<http://cepl.rssi.ru/wp-content/uploads/2020/06/Periody-razvitiya-ekologii.pdf>

<https://botsad.ru/menu/activity/articles/moskalyuk-t/biogeocenologiya/lekciya-2/>