

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ

HİDROBİOLOGİYA

Ali məktəblər üçün dərslik

*Azərbaycan Respublikası Təhsil
Nazirliyi Elmi-Metodik Şurasının
«Biologiya» bölməsinin 19.11.2009-cu
il tarixli qərarı ilə (Protokol № 21)
təsdiq edilmişdir.*

BAKİ – 2010

Elmi redaktor:

Azərbaycan MEA Zoologiya İnstitutu
Hidrobiologiya laboratoriyasının müdiri,
b.e.n. **A.R.ƏLİYEV**

Rəyçilər:

AMEA Mikrobiologiya İnstitutunun
direktoru, akademik **M.Ə.SALMANOV**

AMEA Zoologiya İnstitutunun Su
heyvanlarının biologiyası şöbəsinin müdiri,
b.e.d. **Z.M.QULİYEV**

57
+ 149

F.Q.Ağamalyev, A.R.Əliyev, İ.Ə. Süleymanova, A.Q. Məmmədova "Hidrobiologiya". Universitetlər üçün dərslik.

Kitabda hidrobiontların həyat fəaliyyətinin ekoloji əsasları, həyat formaları, xarici mühit faktorları ilə onların qarşılıqlı münasibətləri araşdırılır, su hövzələrində (okeanlar, dənizlər, göllər, çaylar, su anbarları, axmazlar) hidrobiontların biomüxtəlifliyi və populyasiyaları haqqında məlumatlar verilir.

Professor F.Q.Ağamalyevin ümumi redaktəsi ilə

GİRİŞ

Planetimizin ümumi sahəsinin 70 %-dən çoxunu örtən su əsasən dünya okeanlarında, dənizlərdə, göllərdə, çaylarda, bulaqlarda, mağara və yeraltı su tutarlarında cəmləşmişdir. Qeyd olunan bu su mənbələrində birhüceyrəli orqanizmlərdən başlamış məməlilərə qədər çox müxtəlif canlılar yaşayır. Bütün bu canlıları, onların növ tərkibini, miqdarını, məhsuldarlığını, biri-biri ilə və mühitlə qarşılıqlı əlaqələrini öyrənən elm sahəsini hidrobiologiya adlandırırlar. Hidrobiologiya bir elm kimi XIX əsrin ortalarından fəaliyyət göstərməyə başlamış və digər təbiət elmlərilə (zoologiya, botanika, mikrobiologiya, biocoğrafiya, fiziologiya və s.) sıxı sürətdə və qarşılıqlı əlaqədə inkişaf etmişdir.

Hidrobiologiyanın inkişafı başqa elm sahələri kimi sənayenin, kənd təsərrüfatının inkişafı və insanların su hövzələrinə müdaxilələri ilə sıxı sürətdə əlaqədardır.

Hidrobiologiyanın sərbəst bir elm kimi formalaşmasına 3 mühüm amil:

1) Şirin su hövzələrində, dəniz və okeanlarda balıq və digər sənaye əhəmiyyətli dəniz heyvanlarının ovunun sürətlə azalması; 2). Su hövzələrinin çirklənməsi və nəhayət; 3) Su hövzələrinin sahillərində və onların yaxınlığında bioloji stansiyaların yaradılması səbəb olmuşdur (bu haqda aşağıda ətraflı məlumat veriləcəkdir).

Hidrobiologiyanın bir elm kimi inkişafında böyük rus alimlərindən akademik P.Knipoviç, akademik S.Zernov, akademik L.Zenkeviçin, professor V.Jadinin, Azərbaycanda isə akademik A.Derjavin, Ə.Əlizadə və Azərbaycan MEA-nın müxbir üzvü, professor Ə.Qasimovun böyük xidmətləri olmuşdur. Rus alimləri 1902-ci ildən başlayaraq Barens, Ağ dəniz, Baltik, Qara, Azov və Xəzər dənizlərində hərtərəfli və davamlı tədqiqat işləri aparmışlar. Sonralar hidrobiologiyanın tədqiqat dairəsi daha da genişlənmiş və başqa hidroloji yönümlü sahələrlə kompleks tədqiqatlara başlamışdır. Bütün bunlarla yanaşı, qeyd etmək lazımdır ki, ancaq hidrobioloji tədqiqatlarla hər hansı su hövzəsinin bitki və heyvanlar aləmini, onun növ tərkibini, biomüxtəlifliyini, onların biri – birilə və xarici mühitlə qarşılıqlı əlaqələrini, yayılmalarını müəyyən etmək mümkündür. Nəticədə su hövzələrində qida eh-

tiyatı və canlıların məhsuldarlığı müəyyənləşdirilir, bunların əsasında da su hövzələrində balıqların yayılması, onların toplanma yerləri aşkarlanaraq ovlanma üsulları müəyyən edilir.

Hidrobioloji tədqiqatlar su nəqliyatlarının və hidrotexniki qurğuların qorunması sahəsində də mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, gəmilərin və hidrotexniki qurğuların sualtı hissələrində yosunlar və müxtəlif heyvanlar məskunlaşaraq xüsusi biosenozu - bioloji örtüyü - əmələ gətirirlər ki, bu da nəticədə gəmilərin, hidrotexniki qurğuların və digər avadanlıqların karroziyaya məruz qalmasına səbəb olur. Bütün bu proseslər gəmilərin vaxtından tez sıradan çıxmasına, onların hərəkət sürətinin azalmasına, yəni daha çox sərf olunmasına gətirib çıxarır. Hidrobioloji tədqiqatlarla həmin orqanizmlərin həyat sikli öyrənilir və onlara qarşı xüsusi mübarizə metodları işlənib hazırlanır.

Hidrobiologiya su təchizatı sahəsində də böyük əhəmiyyət kəsb edir. Hidrobioloji metodlarla çirkab suların təmizlənməsi demək olar ki, başa çatdırılır. Nəhayət hidrobioloji tədqiqatlar bir sıra tibbi və baytarlıq tədbirlərinin həllində də mühüm rol oynayır. Belə ki, bir sıra qorxulu xəstəliklər (malyariya, tulyaremiya və s.) su hövzələri və onların sakinləri – hidrobiontlar - vasitəsilə yayılır. Bu cür su hövzələrinin və onların xəstəlik törədən sakinlərinin müəyyənləşdirilməsində hidrobiologiyanın xüsusi xidmətləri vardır.

Bütün bu söylənilənlərə rəğmən bu elm sahəsi ilə yaxından tanışlıq -bizə su hövzələrində həyatın inkişaf qanunauyğunluqlarını dərk etmək yollarını, canlılar aləminin rəngarəngliyini, su hövzələrinin məhsuldarlığını və onlardan səmərəli istifadə edilməsi yollarını müəyyənləşdirir. Bundan başqa su hövzələrdə formalaşan zərərli növlərdən qorunmaq yollarını, canlıların ekoloji qrupları haqqında məlumatları, ilk və ikinci su orqanizmlərini, su hövzələrində formalaşmış su kütləsinin sanitariya – gigiyenik vəziyyətini, suların üzvi maddələrlə çirklənmə dərəcəsinin müəyyən edilməsində orqanizmlərin rolunu, nəhayət, su hövzələri haqqında ümumi məlumatları və digər bu kimi məsələlərlə yaxından tanış olmaq imkanını yaradır.

Kitab Azərbaycan dilində yazılmış və əsasən Azərbaycan hidrobioloqlarının tədqiqatlarının nəticələrinə söykənən ilk dərs və

saitidir. Kitab iki hissədən – ümumi və xüsusi hissələrdən ibarətdir. Kitabın birinci hissəsində hidrobiologiyanın dünya hidrobioloqları tərəfindən qəbul olunmuş ümumi məsələləri işıqlandırılır, ikinci hissədə yaxın və uzaq qonşu ölkələrin və eləcə də, xüsusilə, ölkəmizin su hövzələrində bu istiqamətdə aparılan tədqiqatların nəticələri verilir. Kitabdakı şəkillərin çoxu Azərbaycan hidrobioloqlarının tədqiqatları əsasında əldə edilmiş orijinal materiallardır.

Kompüter əsrində yaşayırıq, ağıllı kompüterlərin kütləvi istehsalının bir addımlığındayıq. Bütün elm sahələri üzrə İNTERNETdə lazımlı məlumatlar vardır və çoxdur. Onları əldə etmək o qədər də çətin deyil. Bundan başqa hidrobiologiya üzrə rus dilində yazılmış və kütləvi tirajlarla nəşr olunmuş dərs vəsaitləri də çoxdur (S.Zernov, 1939; V.Yaşnov, 1952; N.Berezina, 1984; A.Konstantinov, 1986 və b.). Çox güman ki, başqa dillərdə də bu cür dərsliklər mövcuddur. Hər bir dərslik isə müəllifin (və ya müəlliflərin) ilk növbədə öz ölkələrinin tədqiqatçılarının əldə etdikləri nəticələri əks etdirir.

Bütün elm sahələrində olduğu kimi, hidrobiologiya sahəsində də elmin korifeyləri olmuş və ideyaları Ümumi Hidrobiologiyanın əsasını təşkil edir ki, müəlliflər də onların xatirələrini ehtiramla yad edərək, hidrobioloji tədqiqat üsullarının yaradıcıları kimi yüksək qiymətləndirirlər. Bununla belə hər xalqın öz tədqiqatçıları, öz davamçıları, milli elmin öncülləri vardır və onların tədqiqatları da elmin bir çox sahələrinə xidmət edir. Bu mənada biz dərslikdə tədqiqatçılarımızın əldə etdikləri nəticələri yetişməkdə olan gənc nəsə öz dilində çatdırmağı qarşıya məqsəd qoymuşuq.

Kitab Bakı Dövlət Universitetinin hidrobiologiya ixtisası proqramı əsasında hazırlanmışdır. Dərslik ilk dəfə nəşr olunduğu üçün o, çox güman ki, bəzi nöqsanlardan və çatışmazlıqlardan da xali deyil. Sonrakı nəşrlərdə bu nöqsanların aradan qaldırılması sizin tənqidi qeydlərinizə, arzu və təkliflərinizə əsaslanacaqdır.

I. ÜMUMİ HİDROBİOLOGİYA

Hidrobiologiyanın ümumi prinsip və anlayışları

Məlumdur ki, ümumi hidrobiologiya hidrosferdə formalaşan canlıları ekoloji baxımdan tədqiq edir, öyrənir. Ekoloji hidrobiologiya adlandırdığımız bu elm sahəsi də digər təbiət elmləri kimi cansız maddələrdən tədricən inkişaf edən canlıları cansızlarla qarşılıqlı vəhdətdə öyrənir və öz tədqiqatlarını canlı – cansız münasibətləri və qarşılıqlı əlaqələri üzərində qurur. Bu prinsip həm orqanizmlərə və həm də həyatın digər formaları olan növlərə, populyasiyalara və biosenozlara şamil olunur. Quruluş səviyyələrində asılı olmayaraq canlılar biokos sistem olub, biri – birilə vəhdətdə olan cismlərin mühitlə qarşılıqlı əlaqələri halında mövcuddur.

Orqanizmlər, populyasiyalar, növlər və biosenozlar canlı materiyanın müxtəlif quruluş səviyyəli biosistemləri olub, biri – birilə daima qarşılıqlı təsirdə olan və ümumi funksiyaları birlikdə yerinə yetirən “elementlər”dən ibarətdir. Bu sistem xarici mühitin bütün təsirlərinə birlikdə cavab verir və öz daxili quruluşlarını mühafizə edib saxlayırlar. Sistemə daxil olan nə varsa orada parçalanır və sistemə müvafiq yenidən qurulur, sistemdən xaric olan nə varsa sistem daxili müəyyən funksiya yerinə yetirdikdən sonra xaricə çıxır. Biosistemlərin hamısı öz-özünü qurmaq, yeniləşdirmək və öz-özünü törətmək xüsusiyyətinə malikdir.

Quruluşca orqanizmlərdən yüksəkdə yerləşən biosistemlərdə (populyasiya, növ, ekosistem) elementlər arası əlaqələrin sürəti orqanizmlərə nisbətən dəfələrlə yüksəkdir.

Bioloji sistemlər təcrid olunmuş vəziyyətdə olmayıb, onları əhatə edən xarici mühit elementləri ilə daima qarşılıqlı əlaqədədirlər. Neçə ki, sistem yaşayır, bu əlaqə də mövcuddur.

Mühit anlayışı çox geniş anlayış olub, burada yalnız bioloji sistemdə sistem daxili birbaşa qarşılıqlı əlaqədə olan elementlər deyil, onun təsirinə tarixən uyğunlaşan elementlər də, məsələn, torpaq, temperatur, işıq, su qatları, hava və s. də daxildir. Bu elementlərin hər biri bir qrup orqanizm üçün əsas mühit olduğu halda, digər qruplar üçün 2-ci, 3-cü və hətta 10-cu dərəcəli mühit

ola bilər. Məsələn, torpaq su hövzələrinin dibində yaşayan (bentos) orqanizmlər üçün yaşayış elementi olduğu halda, su qatlarında yaşayan (plankton) orqanizmlərin həyatında elə də mühüm rol oynamır. Ancaq buna baxmayaraq, bu element dolayısı yolla olsa da, pelagik orqanizmlərin həyatına təsir edə bilər. Bunun kimi də balina populyasiyası ilə yosun populyasiyaları. Bunların hər hansı biri, digərinin mühiti ola bilməz və əksinə. Bununla belə mühit haqqında başqa bir deyim də mövcuddur: mühit orqanizmi əhatə edən və orqanizmin onun inkişafına təsir göstərən elementlərin məcmuyudur.

Hər bir növ üçün müəyyən yaşayış yeri və ya daha geniş mənada ekoloji nişə (ekoloji sahə, ekoloji oyuq, ekoloji taxça) xarakterikdir. Əvvəllər ekoloji nişə anlayışını növün yayıldığı və öz quruluşunu bərpa etdiyi vahid kimi başa düşürdülər. Sonralardan Ç.Elton (1928) növün nişə anlayışı haqqındakı ideyanı daha da inkişaf etdirərək, onun canlılar birliyinin funksional vahidi adlandırmışdır. 1957-ci ildə Q.Xatçinson ekoloji nişanı növün fərdlərinin hüdudsuz zaman ərzində mövcudluğunu təmin edən mühit şəraiti olduğunu və bu mühitdə də bir sıra digər ekoloji şəraitlərinin olduğunu müəyyən edir. Belə ki, bir-birilə rəqabətdə olmayan növlərin yayıldığı ərazini o, fundamental və ya böyük ərazi sahəsi, digərini, yəni növün biotik məcburiyyəti üzündən yayılmasına səbəb olan ərazini isə kiçik ərazi sahəsi adlandırır. Məsələn, *Gammarus diebeni* yanüzən xərçəngi Böyük Britaniya ərazisində yalnız duzlu göllərdə yaşayır (fundamentar nişə), İrlandiyada isə bu növ həmçinin şirinsularda yaşayaraq *G.pulex* növünün ekoloji nişasını da əhatə edir (kiçik ərazi) və s.

Y.Oduma (1975) görə ekoloji nişə növün bioloji professiyası, yaşayış yeri isə onun "ünvanı"dır. Beləliklə, növün mövcudluğu üçün lazım olan şəraitlərin cəmi ekoloji nişə adlanır. Orqanizmin hər hansı ayrıca götürülmüş bir funksiyasının yerinə yetirilməsini təmin edən, bütün resursların məcmuyu isə xüsusi nişə adlanır.

Həyat mühiti kimi hidrosfer özü də biri-birindən müəyyən dərəcədə sərhədlənən müxtəlif biotoplara və ya ekotoplara bölünür. Hər bir biotopda bu və ya digər növlərin populyasiyaları məskunlaşaraq biosenozları formalaşdırır. Biosenoz və biotop

ekosistemin fərqli komponentləri olmaqla tam bir vahiddir və onlar ayrılıqda mövcud deyil. B. İoqanzenə görə biotop həm həyat səhnəsi (arena), həm də öz sakinlərinin yaşaması və inkişafı üçün lazım olan bütün komponentlərin məcmuyudur.

Sistematik vəziyyətlərindən asılı olmayaraq bu və ya digər biotopun sakinləri yaşadıkları yerə görə konvergent uyğunlaşmalar əldə edirlər ki, hidrobiologiyada buna həyat formaları deyirlər.

Su hövzələrinin ən böyük biotopları bunlardır: su qatları biotopu – pelagial (*pelagos* – açıq dəniz), suyun alt təbəqəsi ilə birlikdə onun dibini ötrən biotop – bental (*bentos* – dərinlik) və atmosferlə sərhədlənən suyun üst qatı – neystal (*nein* – üzmək). Həyat formalarını da bu biotoplara uyğun - pelaqos, bentos və neyston – adlandırmaq qəbul olunmuşdur (İrəlidə bu haqda daha ətraflı məlumat verilir). Bundan başqa aralıq biotoplar da mövcuddur. Həm bentik, həm də plankton həyat tərzini keçirən hidrobiontları pelaqobentos, suda olan müxtəlif cansız (qayalar, hidrotexniki qurğular) və canlı predmetlərin (bitki gövdələrinin üzəri, mollyuska çanaqları, yengəclərin qalxanı və s.) üzərində məskən salan orqanizmlərin məcmuyunu isə perifton (*peri* - əhatə edən, *phyton* – bitki) adlandırmaq qəbul olunmuşdur.

Pelagialda yaşayan orqanizmlərin bəziləri su qatlarında hərəkətsiz (asılı vəziyyətdə) olur, bəziləri çox zəif hərəkət edir, bəziləri isə çox fəal üzür. Suyun hərəkətinə müqavimət göstərə bilməyən orqanizmlər adətən su axınları ilə yerdəyişirlər. Pelagialda yaşayan hərəkətsiz və zəif hərəkətli orqanizmlərdən (bakteriya, ienfuzor, dafniya, siklop və s.) ibarət olan qruplaşmanı plankton (*planktos* – suda süzən, azmış), suda fəal üzən və suyun hərəkətliliyinə müqavimət göstərən və axının əksinə üzə bilən orqanizmləri (balıqlar, kalmarlar, balinalar və b.) isə nektion (*nectos* – üzən) qruplaşması adlandırırlar.

Bir qrup pelagik orqanizmlərin bədənlərinin yarısı suda, yarısı havada olmaqla ömür edirlər. Məsələn, sifonoforlar, sugülü və digər hava axını ilə hərəkətə gələn canlılar. Hidrobioloqlar onları birlikdə pleyston (*plensis* – üzmək) qruplaşmasına aid edirlər.

Suda asılı vəziyyətdə olan üzvi və qeyri-üzvi hissəciklər detrit,

planktonla detriti isə birlikdə seston adlandırmaq qəbul olunmuşdur.

Hidrobiologiya su mühitinə uyğunlaşan və yalnız bu mühitdə yaşayan orqanizmlərlə yanaşı, suda və quruda yaşamağa uyğunlaşan və ya iki cür həyat tərzli orqanizmləri (məsələn, qurbağalar) və eləcədə eyni zamanda yarı suda, yarı quruda (havada) yaşayan orqanizmləri də (məs., oxyarpaq, sugülü) öyrənir. Həm suda və həm də quruda yaşamağa uyğunlaşan orqanizmləri amfibiontlar və ya merohidrobiontlar adlandırırlar. Bunların arasında adi qamış, göl qamışı, cil və b. bu kimi orqanizmləri yarımsu bitkiləri (orqanizmləri) adlandırırlar. Həyat siklinin bir hissəsini suda, bir hissəsini havada keçirən heterotop (su – hava orqanizmləri) orqanizmlərin su mərhələləri də merohidrobiontlara aiddir. Buraya sürfə mərhələdə suda və yaşlı mərhələdə havada yaşayan bir sıra həşəratlar daxildir.

Canlıların yaşamasına və mövcudluğuna təsir göstərən mühit elementlərinə təsir faktoru və ya sadəcə faktor deyirlər. Mühitin faktorları biosistemdə gedən bütün proseslərə (maddələr mübadiləsi, yayılma, inkişaf, məhsuldarlıq, aktivlik və s.) təsir göstərir. Mühitdə 3 qrup faktor ayırd edilir: 1) cansız aləmin fiziki – kimyəvi amillərinin canlılara təsiri və ya abiotik faktor; 2) canlıların biri – birinə təsiri və ya biotik faktor və 3) insanların canlı təbiətə təsiri və ya antropogen (antropik) faktor. Antropogen faktor ya iradi (şüurlu) və ya qeyri – iradi (şüursuz) ola bilər.

Növün fərdləri, mühitin bu və ya digər elementlərinin (amillərinin) müəyyən dəyişkənliyi amplitudunda mövcuddur. Növün mühit faktorunun bu dəyişkənlik diapazonuna dözməsi onun ekoloji valentliyi adlanır. Geniş ekoloji valentliyə malik olan formaları evribiontlar (*eurys* – geniş), dar ekoloji valentliyə malik olan formaları stenobiontlar (*stenos* – dar) adlandırırlar. Evribionta misal olaraq *Cyphoderia ampul* kökayaq amöbünü misal göstərmək olar. Belə ki, bu amöbə həm dənizlərdə, şorsulu bataqlıqlarda, şirin sularda, həm də yüksək və aşağı temperatura malik olan göllərdə rast gəlinir. Bu cür növləri ubikvist növlər də adlandırırlar. Stenobiontla misal olaraq Madrepor mərcan poliplərinin göstərmək olar. Bu poliplər daş biotopunda, müəyyən

duzluluq və temperatur şəraitində yaşayırlar. Onlar duzluluğun hiss olunacaq dərəcədə azalmasına dözmürlər.

Mühitin hər hansı bir faktorunun qarşısına “evri” və ya “steno” kəlmələrini əlavə etməklə o növün geniş və ya dar faktor diapazonunda yaşadığını bildirmək olar. Məsələn belə! Adı çəkilən kökayaq amöb evriterm növdür (çünki o, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, müxtəlif temperatur şəraitində yaşayır.) və ya *Elpidia glacialis* dəniz xiyarna 1 °C temperaturdan yüksək olan sularda rast gəlinmir. Deməli bu növ stenoterm növdür. Mühitin hər hansı faktoruna “steno” olan canlı bu faktorun həm yüksək və həm də absolyut aşağı daipazonlarında yaşayır. Əgər orqanizm mühit amilinin yüksək sərhəddində yaşayarsa, o zaman onu bu faktorun yüksək həddini sevdiyi kimi ifadə etmək qəbul olunmuşdur. Məsələn, isti sularda yaşayan stenoterm formanı istisevən və ya termofil formalar, soyuq sularda yaşayan formanı soyuqsevən və ya kriofil formalar (*krios* – soyuq) adlandıracağıq. Əgər növün fərdləri ekoloji faktorun yüksək göstəricisindən qaçarsa və ya bu cür mühitlərdə yaşaya bilmirsə, onda, onların bu faktoru sevmədiklərini qeyd edib, bu faktoru ifadə edən sözə, məsələn duzluluq (*qals* – duz) kəlməsinə fob (*fobos* – qorxu) əlavə edirik. Deməli duzluluğa dözümlü olmayan formaları qalofob (duzluluğu sevməyən) adlandırırlar. Bu faktorun (ümumiyyətlə faktorların) yüksək səviyyələrində yaşayan formaları adətən biont adlandırırlar, məsələn, yüksək duzluluqda yaşayan fərdləri qalobiont, axar sularda yaşayan formaları (gündəçə sürfələri, bulaqçı sürfələri, *Teodoxus* cinsli mollyuskları) reobiont (*reo* – axıram), durğun sularda yaşayan formaları isə limnobiont adlandırırlar.

Növün ekoloji valentliyi onun yaşadığı mühitin dəyişməsi intensivliyindən də geniş intensivliyə malikdir. Məsələn, dənizlərdə sahilə yaxın yerlərdə yaşayan formalar, adətən, daha çox evriterm (geniş temperatur şəraitində yaşayanlar) və evriqalin (geniş duzluluq şəraitində yaşayanlar) olurlar, nəinki sabit temperatur və duzluluqla xarakterizə olunan açıq dəniz şəraitində yaşayan formalar.

Orqanizmlər, populyasiyalar, növlər və biosenoqlar məlumdur ki, mühitə uyğunlaşmaq qabiliyyətinə malikdirlər.

Bununla onlar dəyişilmiş şəraitə uyğun olaraq xarici və daxili quruluş və funksiyalarını olduğu kimi mühafizə edib saxlayır, nəsil verir və yeniləşir. Ümumiyyətlə canlılar yaşadıkları mühitin tələbinə uyğun cavab reaksiyasına malikdir ki, bu da nəticədə orqanizmləri biokimyəvi, fizioloji, morfoloji, davranış və s. kimi uyğunlaşmalara gətirib çıxarır.

Hər bir növün yaşaması üçün bilavasitə o növə məxsus müəyyən şərait olmalıdır. Əgər bu şərait yoxdursa növ, o mühitdə yaşaya bilməz. Növün çiçəklənməsini ləngidən və ya tormozlayan mühit faktoruna məhdudlaşdırıcı faktor deyirlər. 1840-cı ildə İ.Libix "minimal tələb" adlanan bir ideya irəli sürür və sonralar o, qanun kimi formalaşdı. Bu qanuna görə "bitki məhsulunun həcmi torpaqda minimum səviyyədə olan qidalı maddələrin miqdarı ilə ölçülür". 1913-cü ildə V.Şelford "tolerantlıq qanununu" formalaşdırdı. Bu qanuna dözümlülük qanunu da deyirlər. Bu qanuna əsasən mühit amilinin məhdudlaşdırıcı təsiri nəinki onun minimal həddində, eyni zamanda faktorun maksimal həddində də təsir göstərir. Hər – hansı amil (məsələn, yüksək temperatur, bol su) məhdudlaşdırıcı amil hesab oluna bilər. Ona görə də orqanizmin normal inkişafı üçün mühitin optimal şəraitinə onun möhtaclığı daha çoxdur. Optimal şəraiti isə minimal ekoloji tələblə (Libix qanunu), maksimal ekoloji tələb (Şelford qanunu) arasında axtarmaq lazımdır. Bu iki tələbin amplitudu orqanizmin dözümlülük həddi hesab olunur. Deməli faktorun orqanizmə təsiri nə az, nə də çox yox, optimal olmalıdır.

Hidrobiologiyanın yaranma tarixi və inkişafı

Hidrobiologiya (yunanca: *Hidor* – su, *bios* – həyat, *logos* – elm, təlim deməkdir) – su tutarlarında (çay, göl, dəniz, okean) baş verən bioloji hadisələrin qanunauyğunluqlarından bəhs edən elm olub, su mühitində yaşayan canlıların biomüxtəlifliyindən, onların yayılmalarından, inkişaf qanunauyğunluğundan, həyat formalarından, orqanizmlərin biri – biri ilə və xarici mühitlə qarşılıqlı əlaqələrindən bəhs edir. Ekoloji elmlər arasında cavan elmlər sırasına daxildir.

Hər bir elm sahəsinin meydana gəlməsinə səbəb olan bir neçə

və ya bir sıra zəruri amillər olur ki, onlar da bir elmi təlim kimi bu və ya digər elmin formalaşmasına təkan verir. Hidrobiologiyanın meydana gəlməsinin səbəbləri çoxdur, onların arasında əsasları aşağıdakılardır:

1. XIX əsrin ortalarında bir sıra Şimal dənizlərində və eləcə də şirin sularda balıq ovunun azalması, 2. Su hövzələrinin sürətlə çirklənməyə məruz qalması və 3. Su hövzələrində və ya onların yaxınlığında bioloji stansiyaların yaranması hesab olunur.

Hidrobiologiyanın müstəqil bir elm kimi inkişafı bizi XIX əsrin ortalarına aparıb çıxarır. Bu dövrlərə qədər insanlar arasında belə bir fikir hökm sürürdü ki, "...su hövzələrinin, xüsusilə dənizlərin bioloji resursları tükənməzdir, sənaye əhəmiyyətli orqanizmlərin bərpa edilməsi fikri əsassızdır və canlıların ekologiyasının öyrənilməsi isə praktikaya heç nə vermir...". XIX əsrin ortalarında bu cür fikirlərdən daşınmağı həyat özü insanlara məcbur etdi: artıq Planetin şimal yarımkürəsi dənizlərində balina ovu ilə məşğul olan vətəgələrin sayı sürətlə azalmağa başladı, balıq ovlayan gəmilər bol balıq ovladıqları köhnə yerlərini tərk etdi, vətəgələrin sayı ildən – ilə azaldı, stridiya ilbizinin ovu yarıtmaz vəziyyətə düşdü və s. Bu cür şəraitdə sənaye əhəmiyyətli orqanizmlərin (ilbiz, balıq, balina və s.) ehtiyatının real qiymətləndirilməsi, onların təbii şəraitdə bərpası, həyat tərzləri, bir sözlə hidrobiontların ekoloji cəhətdən öyrənilməsi məsələsi ortaya atıldı. Bu isə su hövzələrinə, ilk növbədə isə dənizlərə kompleks ekspedisiyaların təşkil edilməsini tələb edirdi. 1853 – 1856-cı illərdə Xəzər dənizində akademik K.Berqin rəhbərliyi ilə ekspedisiya işləməyə başlayır. Sonra bu tədqiqat 1874 – 1876-cı illərdə O.Qrim tərəfindən davam etdirilmişdir. Bu tədqiqatların nəticəsində Xəzər dənizində balıq ehtiyatının azalma səbəbləri aydınlaşdırılmış və səmərəli təkliflər irəli sürülmüşdür.

XIX əsrin axırları və XX əsrin əvvəllərində hidrobioloji tədqiqatlar bütün dəniz və şirin su hövzələrini əhatə etməyə başlamışdır. Bütün bunların nəticəsində su hövzələrində formalaşan canlılar aləminin xarici mühitlə qarşılıqlı əlaqələrinin hərtərəfli və daha dərinlən öyrənilməsini tələb edirdi.

Sənaye əhəmiyyətli orqanizmlərin ehtiyatının öyrənilməsi vacib məsələ olsada o, hələ hidrobiologiyanın bir elm kimi formalaşmasına səbəb ola bilməzdi.

Sənaye və kənd təsərrüfatının, zavod və fabriklər şəbəkəsinin və su nəqliyyatının intensiv inkişafı, böyük şəhərlərin salınması, mövcud fabrik və zavodların genişləndirilməsi onların tullantılarının durmadan su hövzələrinə axıdılması bu hövzələrin, xüsusilə, şirin su tutarlarının intensiv və güclü çirkləndirilməsinə və nəticədə içməli su problemlərinin yaranmasına (qeyd edək ki, içməli su problemi indi daha da kəskin olub, planetin 1 №-li probleminə çevrilmişdir) gətirib çıxarır.

Hələ XIX əsrin 60 – 70-ci illərində A.Müller və F.Kon su hövzələrini çirkləndirən maddələrdən suların təmizlənməsində hidrobiontların xüsusi rolu olduğunu söyləmişlər. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində suların öz-özünə təmizlənməsi prosesində hidrobiontların böyük rol oynadıqları fikri bir sıra alimlər tərəfindən təsdiqlənmişdir. Su orqanizmlərinin bu xüsusiyyətləri imkan verir ki, suların bioloji təmizlənməsində onlardan istifadə olunsun. Sonralardan bir sıra tədqiqatçılar (R.Kolkvis və M.Marsson, Y.Nikitinskiy, Q.Dolqov, S.Stroqanov və başqaları) tərəfindən su hövzələrinin bioloji təmizlənməsində ayrı – ayrı orqanizmlərin rolu dəqiqləşdirilir və orqanizmlərə əsasən su hövzələrinin çirklənmə dərəcələri indeksləşdirilir. Aydın olur ki, su hövzələrinin çirklənmə dərəcələrinin və onlarda baş verən bioloji təmizlənmələrin öyrənilməsi prosesində hidrobiontların rollarını nəzərə almadan və onların ekologiyaları haqqında hərtərəfli biliyə malik olmadan bunu etmək qeyri mümkündür. Hidrobiologiyanın yaranmasına və inkişafına səbəb olan əsas amillərdən biri də su hövzələrinin intensiv çirklənməsi və çirkablı suların təmizlənməsində orqanizmlərin rolu hesab olunur.

Bununla da hidrobiologiyanın yeni bir sahəsi meydana gəlir ki, bu da sonralardan tətbiqi hidrobiologiyanın bir qolu olan *Sanitar* hidrobiologiya adlandırılır. Bu sahənin həm tibbi, həm də baliqqılıq nöqtəyi nəzərindən çox böyük əhəmiyyəti vardır.

XIX əsrin 2-ci yarısında dəniz və şirin su bioloji stansiyalarının yaranması hidrobiologiyanın bir elm kimi formalaşmasında müstəsna rol oynadı. Həmin bioloji stansiyaların meydana çıxmasında isə Ç.Darvinin 1859-cu ildə işıq üzü görmüş “Təbii seçmə yolu ilə növlərin əmələ gəlməsi və ya yaşayış uğrunda mübarizədə əlverişli cinslərin saxlanması” yaxud

qısaca olaraq "Növlərin mənşəyi" adlı kitabı olmuşdur. Alimlər növlərin əmələ gəlməsini öyrənmək üçün ayrı - ayrı növlərin sistematikasını, morfologiyasını və anatomiyasını öyrənməli idilər. Bu cür obyektlərin isə su tutarlardan (çaylar, göllər, dənizlər) asanlıqla əldə olunduğu üçün həmin stansiyalarda geniş tədqiqat işləri aparmaq mümkün idi.

Dünya miqyasında birinci dəniz bioloji stansiyası A.Kovalyovskinin təşəbbüsü ilə 1871-ci ildə Sevastopol şəhərində yaradılmışdır. Stansiyanın ilk direktoru Mikluxo-Maklay olmuşdur. Bu stansiya hazırda Rusiya Federasiyası EA "Cənub dənizlərinin biologiyası" adı altında indi də fəaliyyətdədir. 1872-ci ildə Neapolda ikinci dəniz bioloji stansiyası, 1876-cı ildə ABŞ-nın Atlantika sahillərində A.Aqassis tərəfindən daha bir stansiya yaradılır. Şirin su hövzələrində bioloji stansiyalar isə bir qədər gec - 1890-cı ildə Almaniyanın Plen gölü üzərində, 1891-ci ildə isə Moskva vilayətində Qlubokoye gölü üzərində yaradılır. 1894-cü ildə ABŞ-nın İllinoys çayının üzərində ilk çay bioloji stansiyası yaradılır. 1900-cü ildə isə Volqa çayının üzərində (Saratov vilayəti) Avropada yeganə olan ikinci çay bioloji stansiyası fəaliyyətə başlayır.

Sonralar bioloji stansiyaların sayı durmadan artmış və onların tədqiqat dairəsi Ağ dəniz, Qara dəniz, Volqa çayı, Uzaq Şərq dənizləri və Xəzər dənizi sahillərinə qədər genişlənmişdir.

Respublikamızda ilk bioloji stansiya 1974-cü ildə "Xəzər bioloji stansiyası" adı altında Abşeron yarımadasının Şixov adlanan ərazisində professor Ə.Qasimov tərəfindən yaradılmışdır. Stansiya 25 ilə qədər fəaliyyət göstərmişdir.

Hidrobiologiyanın ekoloji bir elm kimi formalaşmasında hidrobiontların hesabını (uçotunu) aparmağa xidmət edən alətlərin yaradılmasının və hidrobioloji tədqiqatlarda onlardan istifadə edilməsinin rolu çox böyükdür. V.Genzen 1887-ci ildə vahid həcmdə olan orqanizmlərin hesabını aparmaq üçün qaz materialından hazırlanmış kiçik gözlü konusvari süzücü tor hazırlayır və bu alətdən istifadə edir. Bir qədər sonra 1909-cu ildə Y.Petersen bentik orqanizmlərin vahid sahədəki miqdarını öyrənmək məqsədilə dibgötürən cihaz hazırlayır və ondan hidrobioloji tədqiqatlarda istifadə edir. Bu cihaz və onun bir çox

modifikasiya olunmuş növləri (şəkil 5) indi də hidrobioloji tədqiqatlarda uğurla istifadə olunur. Elə bu dövrlərdən də hidrobiologiya cavan bir ekoloji elm kimi formalaşmağa başlayır.

Azərbaycanda hidrobiologiyanın inkişafı

Azərbaycanda ilk hidrobioloji tədqiqatlar görkəmli hidrobioloq və ixtioloq, akademik A.N.Derjavinin adı ilə bağlıdır. O, 1912-ci ildən 1927-ci ilə qədər və 1932-ci ildən ömürünün axırına qədər Azərbaycanda (Bakı şəhərində) işləmiş və burada bir sıra Dövlət əhəmiyyətli tədris (BDU) və tədqiqat müəssisələrinin yaradılmasında fəal iştirak etmişdir.

1912-ci ildə Bakı şəhərinə gələn A.Derjavin çox keçmədən Bakı şəhərində Bakı ixtioloji laboratoriyasını yaradır. Laboratoriyada ixtioloji tədqiqatlarla yanaşı geniş hidrobioloji tədqiqatlar da yerinə yetirilir. Bu dövrlərdə o, özü Kür çayının aşağı axarından və Cənubi Xəzərə tökülən bir sıra kiçik çaylardan topladığı materiallar əsasında çayların reliktd faunası haqqında geniş məlumatlar çap etdirir. Bu dövrdə eyni zamanda bir sıra gənc hidrobioloqlar da yetişir. Bunların arasında öz tədqiqatları ilə seçilən Ə.Əlizadəni (ümumi zooplankton üzrə mütəxəssis; sonradan o, 13 il müddətində (1939 – 1951) Azərbaycan EA Zoologiya institutunun direktoru olur), S.Veysiqi (mikrofauna üzrə mütəxəssis), A.Juzeni (şaxəbiçiciqli xərçənglər üzrə mütəxəssis), S.Smirnovu (zooplankton üzrə mütəxəssis) və başqalarını göstərmək olar.

1932-ci ildə ikinci dəfə Bakıya qayıdan A.Derjavin yeni təşəbbüslə çıxış edərək SSRİ EA Zaqafqaziya filiali, Azərbaycan şöbəsinin Zooloji sektorunda (bu sektorun əsasında 1935/36-cı illərdə Zoologiya institutu yaradılır) “Su heyvanları şöbəsi”ni formalaşdırır. Su heyvanları şöbəsi yaradıldıqdan sonra Azərbaycanda hidrobiologiya elmi sürətlə inkişaf etməyə başlayır və milli kadrların hazırlanması ön plana keçir. Bu dövrlərdə (1934 – 1946-cı illər) Ə.Əlizadənin apardığı tədqiqatlar xüsusi diqqət cəlb edir. O, Azərbaycanın bir sıra su hövzələrinin zooplanktonunu öyrənir. Bu sahədə o, əsas diqqəti yüksək dağlıq zonalarda yerləşən iri sututarlarına verir. Ə.Əlizadə əsasən Böyük Qafqaz dağlarının şərq hissəsindəki göllərin zooplanktonunu, Naxçıvan MR-

nın və Abşeron yarımadasının su hövzələrinin və eləcə də Hacıqabul gölünün zooplanktonunu tədqiq edərək planktonda yaşayan heyvanların hündürlükdən asılı olaraq şaquli yayımları haqqında qiymətli məlumatlar əldə etmişdir ki, bu məlumatlar indi də öz əhəmiyyətini itirməmişdir.

1938 – 1951-ci illərdə A.Derjavin Qafqazın ali xərçəngləri üzrə bir sıra məqalələr dərc etdirir ki, onların arasında elm üçün yeni olan növlərin təsviri xüsusi əhəmiyyətə malikdir.

XX əsrin 50-ci illərindən başlayaraq Xəzər dənizinin və eləcə də Azərbaycanın daxili su hövzələrinin faunası intensiv öyrənilməyə başlanır. Bu dövrdə həmçinin bir sıra dəniz və şirinsu tədqiqatçıları formalaşır.

1959-cu ildən Azərbaycan MEA-nın Zoologiya institutunda Xəzər dənizinin bioloji rejiminin sistemli tədqiqatları başlanır. İlk dəfə olaraq Cənubi Xəzərin Kür çayı rayonunun hidrokimyəvi rejimi, zooplanktonu və zoobentosu öyrənilir. Tədqiqat işləri “Bakuvı” və “Mir Kasimov” gəmiləri vasitəsilə aparılır. Ekspedisiyalarda Ə.Qasımov, M.Juravlyov, N.Lixodeyeva və başqaları fəal iştirak edirlər. Əsas diqqət dəniz balıqlarının yem bazasının öyrənilməsinə yönəldilir. Əldə olunan nəticələr “Cənubi Xəzər və Azərbaycanın daxili sularında aparılan hidrobioloji və ixtoloji tədqiqatlar” (1965) toplusunda nəşr olunur.

Dəniz tədqiqatçıları sonralardan öz tədqiqatları ilə nəinki təkcə Cənubi Xəzərin qərb sahilboyu hissələrini, eyni zamanda bütövlükdə Xəzər dənizini əhatə etməyə başlayır.

Azərbaycanda hidrobiologiyanın inkişafında professor Ə.Qasımovun rolunu xüsusilə qeyd etmək olar. O, 1954-cü ildə namizədlik (Leninqrad), 1963-cü ildə isə doktorluq (Moskva) dissertasiyaları müdafiə etmiş, 1961-ci ildən ömürünün sonuna kimi (2005) Hidrobiologiya laboratoriyasının müdiri vəzifəsində çalışmışdır. Azərbaycanın şirin su hövzələrində və Xəzər dənizində formalaşan faunanın tədqiqi üzrə apardığı araşdırmaların nəticələri keçmiş ittifaqda onun bir hidrobioloq kimi tanınmasına səbəb olmuşdur. O, Azərbaycanın yüksək ixtisaslı hidrobioloqu, Xəzərin yorulmaz tədqiqatçısı idi.

60-illərdə Ə.Qasımovun rəhbərliyi və bilavasitə elmi məsləhətçiliyi ilə Ə.D.Əliyev (bentoloq, malokoloq), M.Salmanov

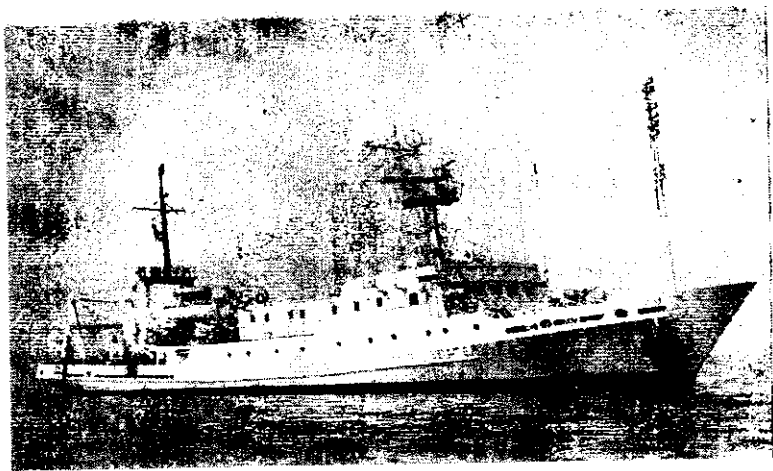
(mikrobioloq, Mikrobiologiya İnstitutunun direktoru, Azərbaycan MEA-nın akademiki), R.Bağirov (bentoloq), F.Ağamalyev (protistoloq, infuzorlar üzrə mütəxəssis, o, elm üçün yeni olan bir cins və 35-dən çox infuzor növünün təsvirini vermişdir), H.Babayev (fitoplankton üzrə mütəxəssis), F.Bədəlov (dəniz zooplanktonu üzrə mütəxəssis), H.Fərəcov (mikrobentoloq – ostrakodlar üzrə mütəxəssis, bir sıra yeni ostrakod növlərinin müəllifi), Q.Pyatakova (ali xərçənglər üzrə mütəxəssis), V.Həsənov (bentoloq), E.Vəlixanov (toksikoloq), A. Şükürov (zooplanktonoloq), Ə Əzizov (ali xərçənglər üzrə mütəxəssis), G. Mirzəyev (bentoloq), T. Tarverdiyev (mizid xərçəngləri), Ə. Cəlilov (zooplanktonoloq), İ. Süleymanova (bentoloq) kimi dəniz hidrobioloqları və N.Lixodeyeva (ümumi zooplankton üzrə mütəxəssis), N.Talıbov (şaxəbiğciqli xərçənglər üzrə mütəxəssis), Ə.Xəlilov (bentoloq, Mingəçevir şəhəri), Z.Sofiyev (bentoloq), İ.Əhmədov (zooplankton üzrə mütəxəssis, Mingəçevir şəhəri), R.Səfərov (bentoloq), A.Əliyev (bentoloq – protistoloq, elm üçün yeni olan 30-dan çox infuzor növlərinin təsvirini vermişdir), İ.Ələkbərov (infuzorlar üzrə mütəxəssis, sərbəst yaşayan kirpikli infuzorların bir sıra fəsilələrinin, cinlərinin və 100-dən artıq növünün təsvirini vermişdir. Hazırdan AMEA-nın müxbir üzvüdür), R.Əliyev (amfipodlar üzrə mütəxəssis), S.Əliyev (bentoloq), S. Məmmədova (zooplanktonoloq) və başqaları şirin su hövzələrində formalaşan faunanın tədqiqi üzrə tədqiqatçı hidrobioloqlar yetişdirmişdir.

Professor A.Qasimovun təşəbbüsü ilə Azərbaycan MEA Zoologiya institutunda Xəzər Bioloji Stansiyasının yaranması (1974-cü il) isə Azərbaycanda hidrobioloji tədqiqatlara sanki ikinci nəfəs vermişdir. XXI əsrin əvvəllərində bu stansiya yenidən "Su heyvanlarının biologiyası şöbəsi" adlandırılır.

Xəzər Bioloji Stansiyası (XBS) nəinki təkcə Xəzər dənizinin problemlərilə məşğul olur, eyni zamanda o, daxili su hövzələrinin də bioloji resurslarının üzə çıxarılmasında müstəsna rol oynayırdı. Stansiya hidrobioloji təmayüllü 3 laboratoriyanı özündə birləşdirirdi. Bunlar Bakı şəhərində yerləşən "Hidrobiologiya" laboratoriyası (mərkəz), "Bioloji örtük laboratoriyası" və Mingəçevir şəhərində yerləşən "Mingəçevir su anbarının biologiyası" laborato-

riyaları idi. Bu üç laboratoriyada birlikdə 25-ə qədər yüksək ixtisaslı mütəxəssislər çalışırdılar. Onların əsas tədqiqat obyektləri, yuxarıda qeyd olunduğu kimi, Xəzər dənizində və Azərbaycanın daxili su hövzələrində formalaşan faunanın biomüxtəlifliyini üzə çıxarmaq, qorumaq və su hövzələrinin bioloji resurslarından səmərəli istifadə etmək olmuşdur.

Xəzərin sonrakı hərtərəfli tədqiqi "ELM" (şəkil 1) gəmisinin fəaliyyəti ilə bağlıdır. Azərbaycan EA-nın (hazırkı Azərbaycan MEA-ı) sifarişi ilə Rusiyanın Xabarovski şəhərində inşa edilən bu gəmi 1982-ci ildə professor Ə.Qasımovun rəhbərliyi ilə Xəzər dənizinə gətirilir. Gəmi o dövr üçün müasir hesab olunan naviqasiya və tədqiqat avadanlıqları ilə təchiz olunmuşdur. Gəmi nəinki təkcə hidrobioloji tədqiqatlar üçün nəzərdə tutulmuşdur, eyni zamanda onun vasitəsilə ixtioloji, geoloji, coğrafi və s. bu kimi bir sıra elm sahələri üçün də lazımı tədqiqatlar aparmağa xidmət edə bilirdi. Gəmi Xəzər dənizinin bütün dərinliklərindən (10 – 1000 metr) lazımı materiallar toplamağa imkan verir.



Şəkil 1. Xəzərin bütün dərinliklərində tədqiqat işləri apara bilən "Elm" gəmisinin ümumi görünüşü

Azərbaycanın daxili su hövzələri də hidrobioloji cəhətdən yaxşı öyrənilmişdir. Bununla belə hidrofaunası hərtərəfli tədqiq

olunan su hövzəsi hələlik Mingəçevir su anbarı hesab olunur. Onun faunası 50-ci illərdən başlayaraq bu günə kimi öyrənilir.

Naxçıvan, Şəmkir, Yenikənd və Varvara su anbarları və eləcə də Kür çayının aşağı axarında formalaşmış göllərin və axmazların faunasının tədqiqi indi də tədqiqatçılarımızın diqqət mərkəzindədir. Hazırda şirinsulu su hövzələrindən 150-dən çox elm üçün yeni olan sərbəstyaşayan kirpikli infuzor növləri, cinsləri tapılmış və ilk dəfə olaraq onların təsviri verilmişdir (İ.Ələkbərov, 1975 – 2005; A.Əliyev, 1980 – 2000). 70-ci (XX əsr) illərdən başlayaraq bu istiqamətdə aparılan tədqiqatların nəticələrinə əsasən Respublikamızın daxili su tutarlarına (Mingəçevir, Şəmkir su anbarları, Sarısu, Ağgöl, Mehman gölləri və s.) balıq körpələrinin buraxılması üzrə bioloji əsaslandırma hazırlanmışdır (Ə.Qasımov, A.Əliyev) hazırda da bu normativlər əsasında respublikamızın su anbarlarına və göllərinə qiymətli balıq körpələri (ağ amur, qalınalın, çəki balıqları və s.) buraxılır.

Hazırda Respublikamızın bir sıra rayonlarında (Zakatala, Şəki, Göygöl, Qəbələ) Qızıl balıqartırma və Qızıl balıqyetidirmə müəssisəsi fəaliyyətdədir.

Hidrobiologiyanın predmeti, vəzifələri və istiqamətləri

Hər bir elmin nəzəri və praktiki sahələri olduğu kimi hidrobiologiyanın da nəzəri və praktiki məsələlərlə məşğul olan sahələri vardır. Hidrobiologiyanın nəzəri hissəsi su canlılarının inkişaf qanunauyğunluqlarının araşdırılması ilə məşğul olduğu halda, onun praktiki sahəsi su canlılarından səmərəli istifadə olunmasına, su hövzələrinin və onlarda formalaşan canlıların qorunmasına, su hövzələrindən daha çox faydalı məhsulların alınmasına və bərpasına xidmət edir.

Nəzəri hidrobiologiyanın predmeti. Hidrobiologiya ekoloji elmlər sırasına daxil olub, su mühitində yaşayan orqanizmlərin, onların populyasiya və birliklərinin (biosenozlərin) biri – birilə, cansız təbiət amillərilə və ümumilikdə mühitlə qarşılıqlı əlaqələrini öyrənir. Hidrobiologiyanın inkişafının ilk dövrlərində ayrı – ayrı fərdlərin ekologiyasının (autekologiya) öyrənilməsinə üstünlük verilirdi. Hazırda ön planda orqanizmdən yüksək pillədə dayanan

populyasiya (demekologiya) və biosenoloji (sinekologiya) tədqiqat istiqamətləri durur. Müasir hidrobiologiyada biosferin elementar vahidi olan və biosenozla mühiti vəhdət halında özündə birləşdirən su ekosistemləri öyrənilir. Biosenoloji istiqamətin ön plana keçməsi tədqiqatlarda sistemli yanaşma analizinin daha da güclənməsinə səbəb olmuşdur. Bununla əlaqədar olaraq hidrobioloqlar nəinki təkcə populyasiyaların və biosenozların ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqələrini öyrənməli, eyni zamanda onların quruluşunu və sistem daxili münasibətlərini də təhlil etməlidirlər. Orqanizmdən yüksəkdə dayanan sistemlərin öyrənilməsi məsələlərinə həsr olunmuş tədqiqatlar hazırda o qədər də çox deyil, çünki təbiətin quruluş səviyyəsini əks etdirməyə çalışan bu konsepsiya son zamanlar formalaşmışdır. Bununla belə canlı təbiətin idarə olunmasının magistral yolunun orqanizmdən yüksəkdə dayanan sistemlərin – biosenoz-ekosistem – qarşılıqlı əlaqələri və mövcudluğu qanunauyğunluğunun dərk edilməsindən keçdiyini unutmamalıyıq.

Ona görə də bu istiqamət hazırda müasir ekologiyanın və eləcə də hidrobiologiyanın əsas vəzifələrindən birinə çevrilmişdir. Bununla belə mürəkkəb bioloji sistemin əsas komponenti kimi ayrı – ayrı orqanizmlərin ekoloji nöqtəyi – nəzərdən öyrənilməsi məsələsi yenə də gündəlikdən düşməmişdir və bundan sonra da çox güman ki, düşməyəcəkdir. Bu belə də olmalıdır. Çünki ekologiyada orqanizmdən yüksək sistemlə bağlı yeni konsepsiyanın formalaşması üçün autekoloji xarakterli küllü miqdarda yeni məlumatlar lazımdır.

Hidrobiologiya biosferin su təbəqəsində formalaşan sahəni ekoloji aspektdən öyrəndiyindən, onu biohidrosfer adlandırmaq daha düzgün olardı. Aydın ki, biohidrosferin bütün çalarları ilə dərk olunması təkcə hidrobiologiyanın vəzifəsi olmayıb, bununla yanaşı hidrologiya, hidrokimya, hidrofizika, hidrogeologiya və bir sıra digər elmlər və elmi istiqamətlər də onunla məşğul olmalıdırlar.

Hidrobiologiya, dəniz və okeanları öyrənən okeanologiya və limnologiya ilə daha yaxın əlaqədədir. Çünki su hövzələrində hövzə daxili proseslərin analizində canlı komponentlərin funksional xüsusiyyətləri nəzərə alınmazsa bu elmlər mövcud ola bilməzlər.

Bunun kimi də hidrobiologiya: hidrobioloqlar da su mühitində formalaşan canlıların ekoloji analizini verən zaman su tutarlarında (çay, göl, dəniz, okean və s.) canlıların həyat şəraitini müəyyən edən bir sıra hidroloji, hidrokimyəvi və digər parametrlərə əsaslanmalıdırlar, əks təqdirdə alınan nəticələr mövcud reallıqdan uzaqlaşa bilər.

Bioloji təlimlər arasında hidrobiologiyaya ən yaxın elm sahələri zoologiya, botanika, mikrobiologiya, fiziologiya, biocoğrafiya hesab olunur. Bu elm sahələrinin verdikləri məlumatlara söykənən hidrobioloq su hövzələrində formalaşan canlıların ekoloji analizini uğurla verə bilər. Digər tərəfdən yuxarıda göstərilən bioloji elm sahələri su orqanizmlərinin ekoloji məlumatlarını nəzərə almadan inkişaf edə bilməz.

Hidrobioloji tədqiqatlarda - 1. Müxtəlif qruplara mənsub olan hidrobiontların yayıldıqları (yaşadıqları) ərazi daxilində onların hesabı (miqdarı, sıxlığı) aparılır; 2. Ekosistemlərdə müxtəlif qrupların funksional rolları qiymətləndirilir və 3. Ekosistemin gələcək inkişafını proqnozlaşdırmaq və onu idarə etmək məqsədilə onun modelləşdirilməsi yerinə yetirilir.

Hidrobiontların (bir növün və ya bir qrupun) fərdlərinin sayının və biokütləsinin (ümumi kütləsinin) təyini bir tərəfdən canlıların ekologiyası haqqında məlumatları dəqiqləşdirir [məsələn, müəyyən bir növün müxtəlif biotoplarda (qruntlarda) fərdlərinin sayının (və ya biokütləsinin) uçotunun aparılması və növün hansı qrunta (biotopa) üstünlük verdiyi məlum olur. Bunun kimi də onun (növün) temperatura, duzluluğa, oksigen rejiminə və mühitin digər faktorlarına münasibəti müəyyən edilir], digər tərəfdən isə populyasiyanın və biosenozun strukturunu, onların dinamik vəziyyətini, lokal dəyişmələrini və nəhayət bu və ya digər orqanizmin ekosistemin müxtəlif proseslərində ümumi iştirakını qiymətləndirməyə kömək edir.

Nəzəri hidrobiologiyanın vəzifələri. Su mühitində formalaşan canlıları və bu mühidə baş verən bioekoloji prosesləri insanların maraq dairəsindən asılı olaraq öyrənməkdə əsas məqsəd su ekosistemindən daha çox faydalanmaq və ekosistemin törədə biləcəyə zərəri minimuma endiməkdən ibarətdir. Hidrosferin öyrənilməsi-