

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
С. ТОРАЙҒЫРОВ АТЫНДАҒЫ ПАВЛОДАР МЕМЛЕКЕТТІК УНИВЕРСИТЕТІ

Д.Д. ЕСІМОВА, Н.С. АЙНАБАЕВА, Г.К. САТЫБАЛДИЕВА,  
А.Г. ЦАРЕГОРОДЦЕВА, Н.Б. БАЙМУРЗАЕВ

## ГИДРОБИОЛОГИЯ

Биология, Экология, География, Балық шаруашылығы  
мамандықтарының студенттеріне арналған  
оқу құралы



**ЖЕРЕКУ**  
БАСПАЛЫ  
Павлодар

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті

Д. Д. Есімова, Н. С. Айнабаева, Г. К. Сатыбалдиева,  
А. Г. Царегородцева, Н. Б. Баймурзаев

## **ГИДРОБИОЛОГИЯ**

Биология, Экология, География, Балық шаруашылығы  
мамандықтарының студенттеріне арналған  
оқу құралы

Павлодар  
Кереку  
2013

ӘОЖ 574(075.8)  
КБЖ 28.082я73  
Г43

**С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университетінің  
Ғылыми кеңесімен баспаға ұсынылды**

**Пікірсауапшылар:**

К. К. Ахметов – биология ғылымдарының докторы, профессор,  
С.Торайғыров атындағы ПМУ-нің ХТЖЖ факультетінің деканы;

К. А. Сапаров – биология ғылымдарының докторы, әл-Фараби  
атындағы ҚазҰУ профессоры;

М. Б. Жақсыбаев – биология ғылымдарының кандидаты, Абай  
атындағы ҚазҰПУ доцент міндетін атқарушы

**Есімова Д. Д., Айнабаева Н. С., Сатыбалдиева Г. К.,  
Царегородцева А. Г., Баймурзаев Н. Б.**

Г43 Гидробиология : биология, экология, география, балық шаруашылығы  
мамандықтарының студенттеріне арналған оқу құралы / Д. Д. Есімова  
және басқалар. – Павлодар : Керек, 2013. – 157 б.

ISBN 978-601-238-307-2

Оқу құралында гидробионттардың тіршілік жағдайлары, тіршілік  
формалары және тіршілік әрекеттерінің экологиялық негіздері  
қарастырылған. Гидробионттардың популяциялары, су биоценоздары  
және гидроэкожүйелері туралы мәліметтер беріледі.

Оқу құралы жоғары оқу орындарының биология, экология,  
география, балық шаруашылығы мамандықтарының студенттеріне  
арналған.

ӘОЖ 574(075.8)  
КБЖ 28.082я73

ISBN 978-601-238-307-2

© Есімова Д. Д. және басқалар, 2013  
© С. Торайғыров атындағы ПМУ, 2013

Материалдың дұрыс болуына, грамматикалық және орфографиялық қателерге авторлар  
мен құрастырушылар жауапты

**Алғы сөз**

Гидросфера қабаты мен суда тіршілік ететін организмдер адам  
өмірінді маңызды рөл атқарады. Суқоймалар адамзатты ауыз суымен  
қамтамасыз ету және техникалық, балық шаруашылықтық,  
энергетикалық мақсатта, т.б. көптеген салаларда пайдаланылуда.  
Сондықтан да гидросфераны тек игеріп қана қоймай, табиғатты тиімді  
пайдалану мен қорғау мақсатында оны биологиялық тұрғыдан зерттеу  
маңызды орын алуда. Мұндай зерттеулерді экологиялық ғылым  
ретінде гидробиология пәні жүргізеді.

*Гидробиология* (гр. hydro – су, bios – тіршілік, logos – ілім) – су  
организмдерінің өзара және қоршаған ортамен қарым-қатынастарын  
зерттейтін ғылым. Гидробиология түрлердің дараларын,  
популяцияларын және биоценоздарды зерттейді. Осыған байланысты  
гидробиологияның аутэкологиялық, демэкологиялық және  
синэкологиялық бағыттары ажыратылады. Қазіргі гидробиология  
биосфераның элементарлы суббірлігі болып табылатын су  
экожүйелерін қарқынды зерттеуде.

Экологиялық тұрғыдан гидробиология Жер галамшарының тек  
сулы қабатын зерттейтіндіктен биосфераның бұл бөлігін  
*биогидросфера* деп атауға болады. Биогидросфераны жан-жақты  
зерттеу – гидробиология, гидрология, гидрохимия, гидрофизика,  
гидрогеология және осы ғылымдармен тығыз байланысты салалардың  
міндеттері болып табылады.

Гидробиология теңіз және құрлық су қоймаларын зерттейтін  
океанология және лимнология деп аталатын географиялық пәндермен  
тығыз байланысты. Океанологтар мен лимнологтар су қоймалар  
ішіндегі процестерді талдау үшін міндетті түрде тірі компоненттердің  
функциональды ерекшеліктерін ескеру керек. Ал гидробиологтар  
экологиялық талдау жүргізу барысында су организмдері мекендейтін  
орта жағдайларының көптеген гидрологиялық сипаттамаларына  
негізделеді. Бірақ, гидробиология биологиялық ғылым ретінде  
мақсаты мен міндеттері бойынша географиялық пәндерден  
ерекшеленеді. Биологиялық пәндерден гидробиология зоология,  
ботаника, микробиология, физиология және биогеография саларымен  
тығыз байланысты.

Гидробиологияның негізгі зерттеу объектілері: гидробионттар,  
биоценоз және су бассейндері болып табылады. Осыған байланысты  
ұсынылып отырған оқу құралында су қоймалардың типтері: Әлемдік  
мұхит, теңіздер, көлдер, өзендер; гидробионттардың тіршілік  
формалары: планктон, нектон, бентос, перифитон, пелагобентос,



нейстон және плейстон; гидробионттардың қозғалысы, тыныс алу, тұз алмасуы, көбею, өсу және даму ерекшеліктері, популяция құрылымы, сукоймалардың өнімділігі, таза су мәселелері қарастырылады.

Гидробиология пәнін игеру барысында студенттер түрлі су коймалардың ерекшеліктерін, олардың биоценоздарын, гидробионттардың таралу заңдылықтарын игереді.

## Кіріспе

Гидробиология жеке ғылым ретінде XIX ғасырдың ортасында қалыптасты. Кәсіптік су организмдердің қорын бағалау, олардың табиғи жолмен өсіп-өнуінің және тіршіліктерінің ерекшеліктерін анықтау мақсатында гидробионттарға зерттеу жұмыстарын жүргізу қажеттілігі туындады. Өнеркәсіп мекемелер мен навигацияның дамуы сукоймалардың ластануына алып келгендіктен он тоғызыншы ғасырдың екінші жартысында таза су мәселелері де алдыңғы қатарға шықты. 1869-1870 жж. А. Мюллер және Ф. Кон судың биологиялық өзін-өзі тазарту процесінде гидробионттардың атқаратын қызметтері зор екенін байқаған. Кейінірек, Р. Кольквитц пен М. Марссон, Я. Я. Никитинский, Г. И. Долгов және С. Н. Строганов судың биологиялық өзін-өзі тазарту процесінде организмдердің рөлін анықтап, әртүрлі гидробионттардың су тазалығына қоятын талаптарына сай кездесу ерекшеліктеріне байланысты сукоймалардың ластану дәрежесін анықтайтын индикация принципін ұсынды. Сукоймалардың ластану және өзін-өзі тазарту мәселелері гидробионттардың экологиясы мен олардың атқаратын қызметтеріне негізделетін білімнің қажеттілігі анық болды және осы себеп гидробиология ғылымының пайда болуына және дамуына ықпалын тигізді.

Гидробиологияның қалыптасуында XIX ғасырдың екінші жартысында көптеген теңіз және тұщы су биологиялық станцияларының ұйымдастырылуы үлкен рөл атқарды. Ең алғашқы теңіз биологиялық станциясы Севастополь қаласында 1872 ж. А. О. Ковалевскийдің ұсынысы бойынша ашылды (Институт биологии южных морей АН УССР). Неаполь қаласындағы теңіз станциясының негізін 1872 ж. А. Дорн қалады, 1876 ж. Атлант жағалауында Ньюпорт станциясы (АҚШ) А. Агассизтің жетекшілігімен жұмысын бастады. Кейінірек, тұщы су биологиялық станциялары: 1890 ж. Плен өзенінде (Германия), 1891 ж. Глубокое өзенінде (Москва обл.), 1894 ж. Иллинойс өзенінде (АҚШ) ұйымдастырылды. 1900 ж. Еуропада бірінші болып Саратов қаласында Еділ өзенінде биологиялық станциясы ашылды.

Экологиялық пән ретінде гидробиологияның қалыптасуында гидробионттардың концентрациясын бағалау мақсатында жасалған және қолданысқа енгізілген негізгі құралдардың маңызы жоғары болды.

Гидробиологияның дамуына үлкен үлесін қосқан 1899 жылы ұйымдастырылған теңіздерді зерттеу халықаралық ұйымы мен 1922 жылы құрылған теориялық және қолданбалы лимнологияның

44 Матмуратов С. А., Стуге Т. С., Трошина Т. Т., Лопатин О. Е. Зоопланктон озерной системы Коргалжин и его индикаторное значение // Тр. Института зоологии № 50. – Алматы, 2009. – С. 198–211.

45 Кулькина Л. В., Лопатин О. Е. Зообентос // Глобально значимые водно-болотные угодья Казахстана. Алаколь-Сасыккольская система озер. – Астана, 2007. – С. 199–205.

46 Арыстанғалиев А. С., Рамазанов Р. Е. Қазақстан өсімдіктері. – Алматы. : Ғылым, 1977. – 288 б.

47 Дукравец Г. М., Сидорова А. Ф. К истории гидробиологических и ихтиологических исследований в Казахском национальном университете им. аль-Фараби // Вестник КазНУ. Серия биологическая. – Алматы, 2011. – № 5 (51). – С. 5–18.

48 Айнабаева Н. С., Сапарғалиева Н. С., Асылбекова А. С. Аквакультура. : оқу құралы. – Алматы, 2011. – 164–173 б.

49 Привезенцев Ю. А., Власов В. А. Рыбоводство : учебник. – М. : Мир, 2007. – 456 с.

## Мазмұны

Алғы сөз.....	3
Кіріспе .....	5
1 Гидросфера – тіршілік орта ретінде.....	12
2 Гидробионттардың тіршілігіне қажетті физико-химиялық жағдайлар.....	15
3 Сукоймалары және оны мекендеушілер.....	26
4 Гидробионттардың тіршілік формалары.....	37
5 Гидробионттардың қозғалуы.....	43
6 Гидробионттардың қоректенуі.....	46
7 Гидробионттардың су-тұз алмасуы.....	53
8 Гидробионттардың тыныс алуы.....	58
9 Гидробионттардың өсуі, дамуы және энергетикасы.....	62
10 Гидробионттардың популяциялары .....	68
11 Гидробиоценоздар.....	75
12 Су экожүйелерінің биологиялық өнімділігі.....	81
13 Қазақстан сукоймаларының гидрофаунасы.....	90
14 Сукоймалардың ластануы және ластаушы заттардың түрлері.....	99
15 Су коймалардың өзін-өзі биологиялық тазалауы және су сапасының қалыптасуы.....	111
Емтихан сұрақтары.....	117
Тесттілер.....	121
Глоссарий .....	142
Қазақша-орысша сөзтізбесі.....	150
Әдебиеттер.....	153

Д. Д. Есімова, Н. С. Айнабаева, Г. К. Сатыбалдиева,  
А. Г. Царегородцева, Н. Б. Баймурзаев

## **ГИДРОБИОЛОГИЯ**

Оқу құралы

Техникалық редактор А. Т. Бектемирова  
Жауапты хатшы А. К. Темиргалинова

Басуға 21.04.2013 ж.

Әріп түрі Times.

Пішім 29,7 x 42 ¼. Офсеттік қағаз.

Шартты баспа табағы 7,38 Таралымы 500 дана

Тапсырыс № 2017

«КЕРЕКУ» Баспасы

С.Торайғыров атындағы

Павлодар мемлекеттік университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64