

I. Aminova¹, V. Sadoskiy²

¹«Акжайык» State Nature Reserve, Atyrau, Kazakhstan,

²“SED” LLP, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: agrimony92@mail.ru, sadoskiy@list.ru

ZOOBENTHOS OF AQUATIC ECO-SYSTEMS OF THE URAL RIVER ESTUARY WITH THE CASPIAN SEA ADJACENT COASTAL AREA

Abstract. Analysis of aquatic biotopes is provided in this article based on the materials of hydrobiological investigation of the lower reaches of the Ural river estuary. State of the quantitative development of zoobenthic communities similar to fauna associations is a key indicator used when zoning of aquatic ecosystem biocoenoses. Currently, the environmental consequences of man-induced pollution of the region are restricted just by organismic level as a whole and do not affect population and ecosystem mechanisms, thus characterizing a relative safety of the coastal and deltaic assemblage aquatic ecosystems.

Considering hydrological and hydrophysical characteristics of water bodies (type, salinity, depth, impact of surges and retreats, speed of a current, and flowage) as well as biological indicators of plant communities level of development and number of other factors (feed significance for fishes and birds, man-induced impact), a classifier of aquatic systems was prepared with specific characters determined for each biocoenosis: river running, river standing, areas not exposed to surges and retreats and flood phenomena, kultuk (sor), as well as marine and marine island.

From the biotopes identified, the maximum development of zoobenthos was recorded in "marine" and "river running" ecosystems at the Ural river estuarine coastal water.

Key words: zoobenthos, aquatic eco-systems, biotopes, biocoenosis, Ural river.

УДК 502.52/57.087

И. М. Аминова¹, В. В. Садомский²

¹Государственный природный резерват «Акжайык», Атырау, Казахстан,

²ТОО «SED», Алматы, Казахстан

ЗООБЕНТОС АКВАЛЬНЫХ ЭКОСИСТЕМ ДЕЛЬТЫ РЕКИ УРАЛ С ПРИЛЕГАЮЩИМ ПОБЕРЕЖЬЕМ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Аннотация. Приведен анализ состояния водных биотопов по материалам гидробиологического обследования дельты р. Урал с предустьевым взморьем. Состояние количественного развития сообществ зообентоса, как и в целом фаунистических комплексов, является основным показателем при районировании биоценозов аквальных экосистем. В настоящее время экологические последствия антропогенного загрязнения региона в совокупности ограничиваются лишь организменным уровнем и в целом не затрагивают популяционные и экосистемные механизмы, что характеризует относительное благополучие водных экосистем прибрежного и придельтового комплекса.

С учетом гидрологических и гидрофизических характеристик водоемов (тип, солёность, глубина, влияние сгонов-нагонов, скорости течения, проточности), а также биологических показателей по степени развития растительных сообществ и ряда других факторов (кормовой значимости для рыб и птиц, антропогенного воздействия) составлен классификатор аквальных экосистем с определением характерных признаков для

каждого биоценоза: речные проточные, речные непроточные, участки, подверженные стонно-нагонным и паводковым явлениям, култучные, а также морские и морские островные. Из выделенных биотопов максимальное развитие сообществ зообентоса проявляется в «морских» и «речных проточных» экосистемах на приустьевом взморье р. Урал.

Ключевые слова: зообентос, аквальные экосистемы, биотоп, биоценоз, р. Урал.

Введение. В последние годы в дельте Урала происходят существенные изменения, приводящие к ухудшению условий обитания животного мира и его биоразнообразия в регионе. В результате антропогенного вмешательства, выраженного как в нерациональном использовании биоресурсов (добыча рыбы и дичи, безвозвратное водопотребление, нерегулируемый выпас скота), так и в загрязнении водной среды резко уменьшилась численность обитающих здесь животных, и, в первую очередь, рыб и птиц.

Повышенная водность рек Урал и Волга привела к увеличению выноса в море с речным стоком и поступлению с заливаемых берегов биогенных элементов и органических веществ, что способствует эвтрофированию прибрежной акватории. На отдельных прибрежных участках Северо-Восточного Каспия в летний период возникают обширные площади с дефицитом кислорода (гипоксия), что создает условия, непригодные для обитания рыб и водоплавающих птиц.

На современном этапе экологические последствия загрязнения Северного Каспия в совокупности ограничиваются только организменным уровнем и не затрагивают популяционные и экосистемные механизмы, что характеризует относительное благополучие водоема [1]. Однако масштабы антропогенного воздействия на экосистему и, прежде всего, интенсивно развивающихся процессов по добыче углеводородного сырья на шельфе моря, вселяют серьезное опасение относительно будущего этого уникального водоема.

В свете этого особую актуальность приобретает мониторинг экологического состояния северо-восточной части Каспийского моря с дельтой реки Урал, в частности, отслеживание динамики развития и состояния зообентоса. По ранее проведенным исследованиям [2, 3], основными факторами, определяющими состояние зообентоса в дельте реки Урал с прилегающим побережьем Каспийского моря, являются: характер грунта и количество органического вещества в нем, развитие гипоксии и степень устойчивости к ней организмов бентофауны (окисленность), присутствие сероводорода в грунтах, наличие разного рода загрязнений, в том числе и антропогенного происхождения, а также прессинг со стороны бентосоядных рыб и птиц водно-болотного комплекса. Кроме того, лимитирующими факторами в развитии зообентоса речных аквальных экосистем, являются: условия течений и низкая прозрачность воды, слабое развитие или отсутствие прибрежных и водных растений [2, 3].

Материалы и методы. В июне и августе 2005г. проведено гидробиологическое обследование различных биотопов дельты р. Урал с охватом 6 правосторонних и 7 левосторонних ериков, а также приустьевой морской зоны с близлежащими островами и култуками.

Состояние зообентоса исследовалось по общепринятым методикам [4-11]. Видовой состав организмов выявлялся по определителям [12-16].

Результаты исследований. В зообентосе исследованных биотопах в летний период 2005 года зарегистрировано 67 таксонов донных организмов из 6 групп: гидрзои – 1, губки – 1, черви – 11, ракообразные – 30, моллюски – 5 и личинки насекомых – 19 видов. Основу разнообразия зообентоса формировали высшие ракообразные: бокоплав – 22 и кумовые – 8 видов.

Лидирующая роль по частоте встречаемости в сообществе зообентоса как в июне, так и в августе принадлежала кольчатым червям (в июне – 92,8%, в августе – 93,8 %). Встречаемость ракообразных в июне составляла – 78,6%, в августе она уменьшилась до 31,3 %. У насекомых преобладали личинки хирономид, частота встречаемости в июне достигала – 57,1%, а в августе – на 100% исследованных станций. При этом подвиды моллюсков (*Hypanis vitrea*) присутствовали на 57,1 % станций.

Генезис определённых организмов зообентоса различен: так, 21 вид относится к автохтонной каспийской фауне, что составляет 31,3 % от всей бентофауны исследуемой территории, к понтонно-каспийским представителям (известным для Азово-Черноморского бассейна) относятся – 12 видов.

Остальные группы таксонов, включая моллюсков, за исключением каспийского вида *Hypanis plicata* и понто-каспийского вида *Hypanis angusticostata*, а также насекомых, за исключением каспийского вида (*Chironomus albidus*), распространены в Палеарктике довольно широко.

Среди обнаруженных во время исследований организмов зообентоса – 24 вида выделены как ключевые, относящиеся к автохтонной каспийской фауне.

По результатам исследований можно утверждать, что состояние количественного развития сообществ зообентоса, как и в целом фаунистических комплексов являются основным показателем при районировании биоценозов в дельте реки Урал с предустьевым взморьем Северного Каспия.

В период исследований отмечено, что наибольшего видового разнообразия с участием каспийских и понто-каспийских эндемиков, являющихся ключевыми и мониторинговыми видами, таксономический состав бентосных организмов достигает в биотопах речных проточных экосистем – 29, морских – 28 и морских островных – 27 видов.

Обсуждение. По результатам исследований с учетом гидрологических и гидрофизических характеристик водоемов (тип, солёность, глубина, влияние сгонов-нагонов, скорости течения, проточности), биологических показателей по степени развития растительных сообществ и ряда других факторов (кормовой значимости для рыб и птиц, антропогенного воздействия) составлена классификация аквальных экосистем с картированием [17-20].

На районированной территории выделено шесть аквальных экосистем: 1. Речные проточные; 2. Речные непроточные; 6. Участки, подверженные сгонно-нагонным и паводковым явлениям. 3. Култучные; 4. Морские; 5. Морские островные (рисунок 1).

Как видно из рисунков 2 и 3 – наибольших количественных показателей развития достигает зообентос морских аквальных экосистем на приустьевом взморье реки Урал. Из речных аквальных экосистем, высокой численностью зообентоса выделяются речные проточные.

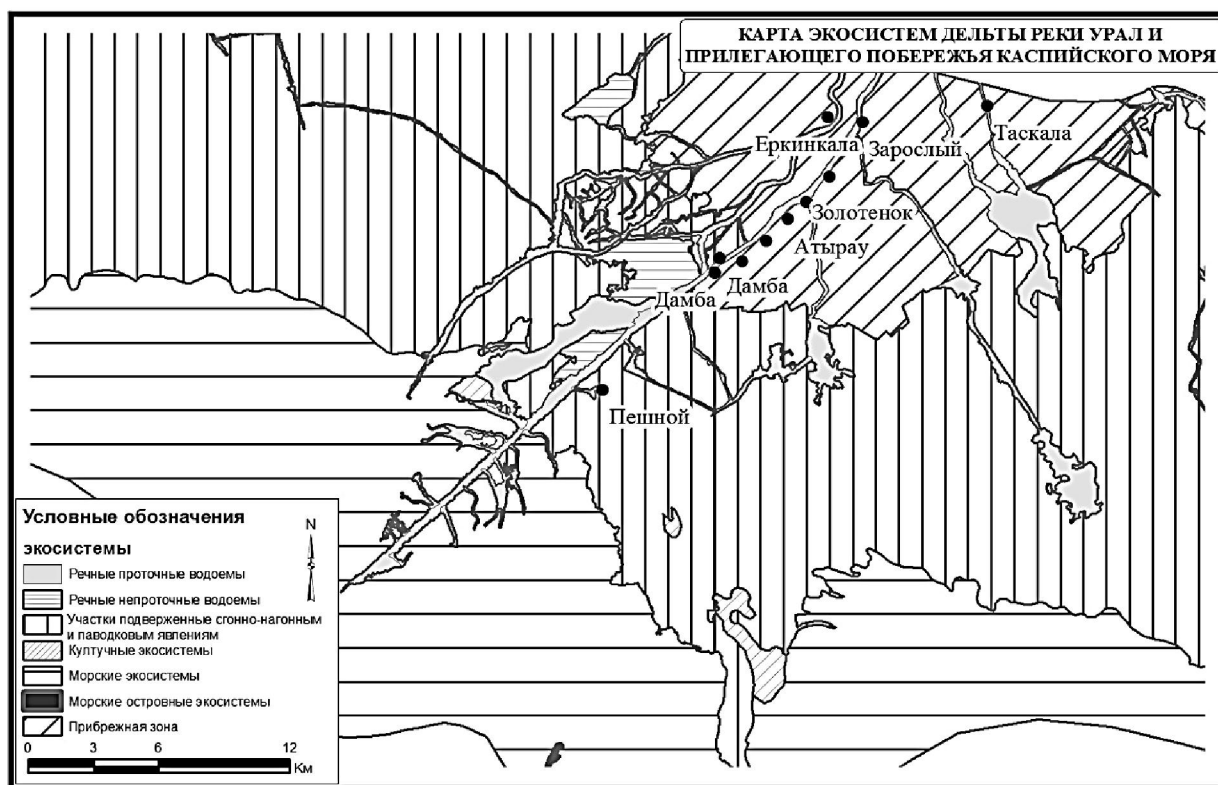


Рисунок 1 – Аквальные экосистемы дельты реки Урал с прилегающим побережьем Каспийского моря, 2005 г.

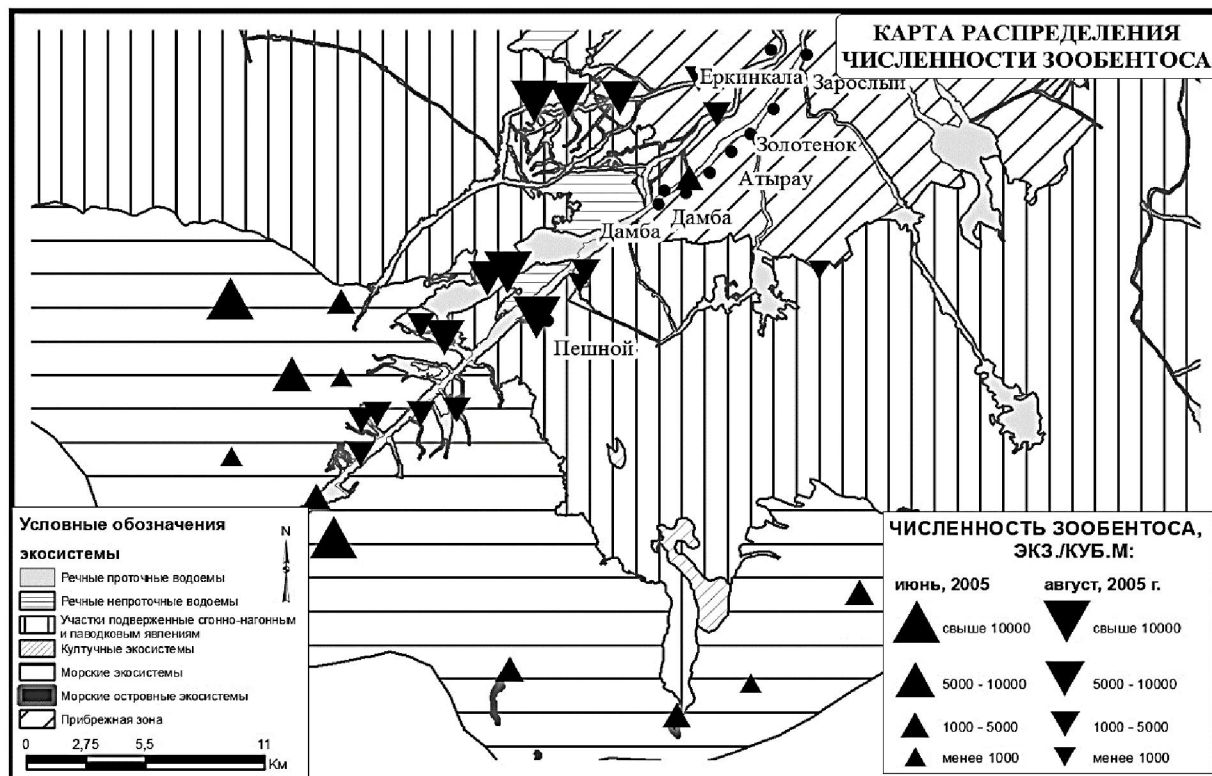


Рисунок 2 – Распределение численности зообентоса дельты реки Урал с прилегающим побережьем Каспийского моря, 2005 г.

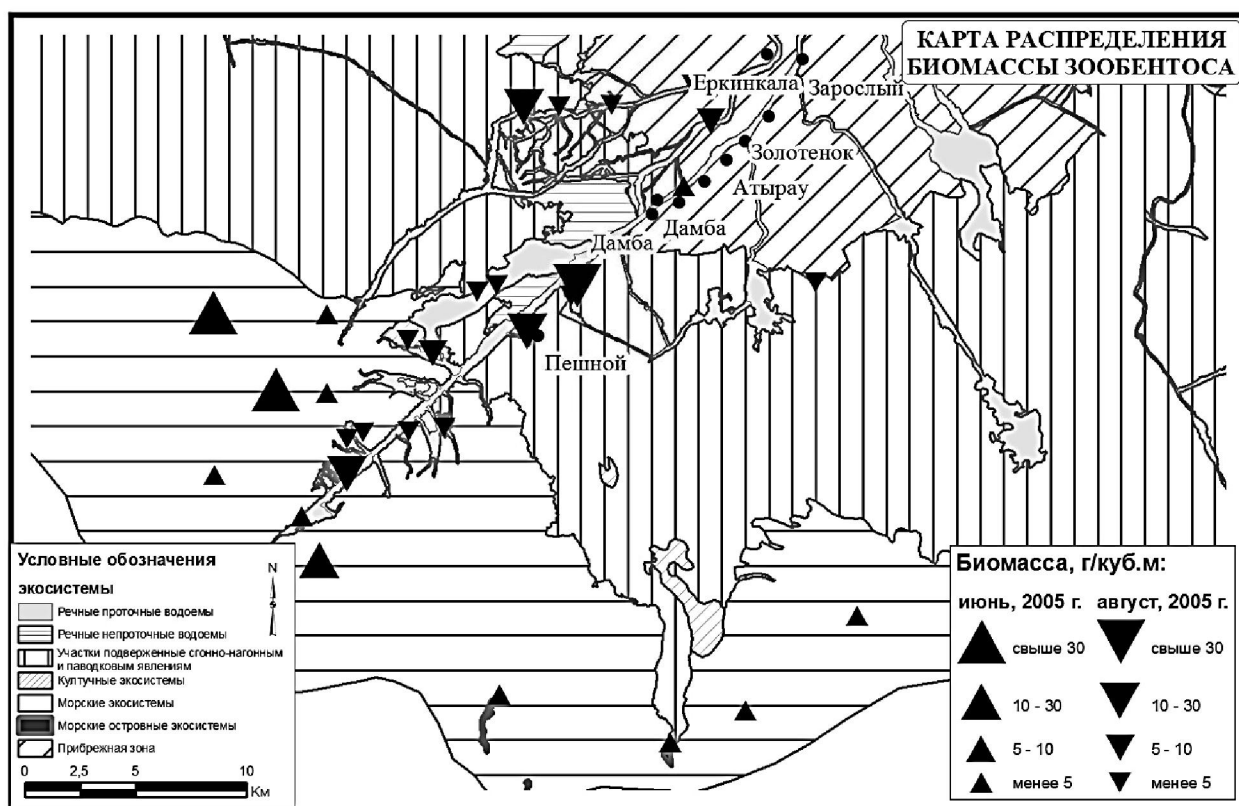


Рисунок 3 – Распределение биомассы зообентоса дельты реки Урал с прилегающим побережьем Каспийского моря, 2005 г.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Карпюк А.А., Катунин М.И. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – М.: ВНИИОУиЭНП, 2005. – С. 81-88.
- [2] Аминова И.М. Влияние зон гипоксии на макрозообентос в прибрежных районах Северного Каспия, прилегающих к устью р. Урал // Каспийский плавучий университет. Научный бюллетень. – 2001. – № 2. – С. 51-60.
- [3] Аминова И.М. соавтор. Дельта реки Урал и прилегающее побережье Каспийского моря. – Т. 1. – С. 263.
- [4] ИСО 16665 Качество воды. Руководство для количественного отбора проб и обработки проб морской мягководной макрофауны. – Женева: Бюро регистрации авторских прав ИСО, 2014. – 26 с.
- [5] ИСО 19493 Качество воды. Руководство по биологическому морскому контролю сообществ в твердых субстратах. – Женева: Бюро регистрации авторских прав ИСО, 2007. – 22 с.
- [6] ПР РК 52.2.09-99 Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. – Ч. 2.4. Гидрологические наблюдения на озерах и водохранилищах. – Алматы: Казгидромет, 2005. – 426 с.
- [7] Методическое руководство по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях. Бентос и его продукция. – Л., ГосНИОРХ, 1983. – 50 с.
- [8] Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л.: Гидрометиздат, 1983. – 240 с.
- [9] Инструкции по сбору и первичной обработке водных ресурсов Каспийского бассейна и среды их обитания. – Астрахань: ФГУП КаспНИРХ, 2011. – 233 с.
- [10] Методические указания к изучению бентоса южных морей СССР. – М.: ВНИРО, 1983. – 13 с.
- [11] Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. – М.: Наука, 1975. – С. 139-178.
- [12] Атлас беспозвоночных Каспийского моря. – М.: Пищевая промышленность, 1968. – 415 с.
- [13] Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. – Т. 4. – СПб.: Наука, 1999. – 998 с.
- [14] Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. – Т. 5. – СПб.: Наука, 2001. – 836 с.
- [15] Чекановская О.В. Определитель донных макробеспозвоночных. – 1962.
- [16] Державин А.Н. К познанию перакарид р. Урала // Русский гидробиологический журнал. – 1926. – Т. 5, вып. 3. – С. 48-51.
- [17] Зачетнова Т.И. Основные биоценозы донной фауны нижнего течения Урала // Тезисы отчетной сессии ЦНИОРХ по итогам работы в 9-й пятилетке (1971–1975). – Гурьев, 1976. – С. 59-60.
- [18] Стыгар В.М. Питание и пищевые отношения молоди осетровых с другими рыбами в нижнем течении р. Урал: Дис. – ВНИРО, 1984. – 286 с.
- [19] Стальмакова Г.А. К гидробиологическим характеристикам среднего течения р. Урала и прилегающих пойменных водоемов // Труды зоологического института. – Т. 16. – Изд-во АН, 1954. – С. 499-516.
- [20] Аминова И.М. Состояние кормовой базы осетровых и полупроходных бентосоядных рыб Урало-Каспия в современных экологических условиях // Тезисы докладов Международной конференции «Осетровые на рубеже XXI века». – Астрахань, 11-15 сентября 2000 г. – С. 36-37.

REFERENCES

- [1] Karpuk A., Katunin M. The environmental protection in oil and gas complex. M.: VNIIOUiENP, 2005. P. 81-88.
- [2] Aminova I. Impact of hypoxia zones on macrozoobenthos in coastal areas of Northern Caspian adjacent to Ural entry // The Caspian floating university. Research bulletin. 2001. N 2. P. 51-60.
- [3] Aminova I. coauthor. The Ural River delta and adjacent Caspian Sea coastal area. Vol. 1. P. 263.
- [4] ISO 16665 Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macrofauna. Geneva: ISO copyright office, 2014. 26 p.
- [5] ISO 19493 Water quality - Guidance on marine biological surveys of hard-substrate communities, Geneva: ISO copyright office, 2007. 22 p.
- [6] Rules 52.2.09-99 of the RoK Instruction to hydrometeorological stations. Part 2.4. Hydrological monitoring at lakes and water reservoirs. Almaty: Kazgidromet, 2005. 426 p.
- [7] Guidelines for collection and processing of materials during hydrobiological surveys. Benthos and its products. L.: GosNIORKH, 1983. 50 p.
- [8] Guidelines on the methods of hydrobiological analysis of surface water and bottom sediments. L.: Gidrometeoizdat, 1983. 240 p.
- [9] Instructions for gathering and primary processing of the Caspian Sea basin aquatic resources and their habitat. Astrakhan: FGUP, CaspNIRKH, 2011. 233 p.
- [10] Methodical instructions for study of benthos of southern seas of USSR. M.: VNIRO, 1983. 13 p.
- [11] Methodology used to study inner water body biogeocenoses. M.: Nauka, 1975. P. 139-178.
- [12] Atlas of Invertebrates of the Caspian Sea. M.: Food Industry Publishers, 1968. 415 p.
- [13] Determinant of freshwater invertebrates of Russia and adjacent territories. Vol. 4. SPb.: Nauka, 1999. 998 p.
- [14] Determinant of freshwater invertebrates of Russia and adjacent territories. Vol. 5. SPb.: Nauka, 2001. 836 p.
- [15] Chekanovskaya O. Determinant of benthic macroinvertebrates. 1962.
- [16] Derzhavin A. Towards the study of peracarides of the Ural River // The Russian hydrobiological magazin. 1926. Vol. 5, issue 3. P. 48-51.

[17] Zachetnova T. The major biocoenoses of benthid fauna of the Ural River downstream. Talk abstracts of the CNIORKH reporting session based on the results of work in the 9th five-year plan (1971–1975). Guriev, 1976. P. 59-60.

[18] Stygar V. Feeding and food relations of the sturgeons young fishes with other fishes in the Ural River downstream: Dis.: VNIRO, 1984. 286 p.

[19] Stalmakova G. Towards the hydrobiological characteristics of the Ural River middle reaches and adjacent inundated water reservoirs // Proceedings of zoological institute. Vol. 16. AS Publishers, 1954. P. 499-516.

[20] Aminova I. State of forage reserve base of the sturgeons and Ural-Caspian semi-anadromous benthophage fishes under modern ecological conditions // Scientific conference abstracts of the International conference on "Sturgeons at the edge of XXI century". Astrakhan, September 11-15, 2000. P. 36-37.

И. М. Аминова¹, В. В. Садомский²

¹"Ақжайық" мемлекеттік табиғи резерваты, Атырау, Қазақстан,

²"SED" ЖШС, Алматы, Қазақстан

КАСПИЙ ТЕҢІЗІНІҢ ЖАҒАЛАУЫНА ІРГЕЛЕС ЖАЙЫҚ ӨЗЕН САҒАСЫНЫҢ ЗООБЕНТОС АКВАЛДЫ ЭКОЖҮЙЕСІ

Аннотация. Мақалада саға алдындағы теңіз кемерімен бірге Жайық өзені атырауын гидробиологиялық тексеру материалдары бойынша су биотоптарының ахуалының талдамасы келтірілген. Зообентос қауымдастықтарының, сондай-ақ жалпы фауналық кешендердің сандық дамуының ахуалы аквалдық экожүйелердің биоценоздарын аудандарға бөлу кезінде негізгі көрсеткіш болып табылады. Бүгінгі таңда аймақтың антропогендік ластануының экологиялық салдары жиынтығында тек организмдер деңгейімен шектеледі және жалпы алғанда популяциялық және экожүйелік механизмдерді қозғамайды, бұл жаға жанындағы және атырау жанындағы кешеннің су экожүйелерінің салыстырмалы әл-ауқатын сипаттайды.

Бөгендердің гидрологиялық және гидрофизикалық сипаттамаларын (типі, тұздылығы, лықсу-айдаудың ықпалы, ағыстың жылдамдығы, аққыштығы), сондай-ақ өсімдіктер қауымдастықтарының даму дәрежесі бойынша биологиялық көрсеткіштерді және басқа факторлардың бірқатарын (балықтар мен құстар үшін азықтық маңызы, антропогендік әсер) ескере отырып, әр биоценоз: өзендегі аққыш, өзендегі аққыш емес, лықсу-айдау және су тасқыны құбылыстарына ұшырайтын учаскелер, құлтықтық, сондай-ақ теңіз және теңіз-дегі аралдардың биоценоздары үшін тән нышандарды анықтаумен аквалдық экожүйелердің жіктеуіші жасалды. Бөліп алынған биотоптардан зообентос қауымдастықтарының максималды дамуы Жайық өзенінің саға жанындағы теңіз кемерінің «теңіз» және «өзен аққышты» экожүйелерінде байқалады.

Түйін сөздер: зообентос, аквалдық экожүйелердің, биоценозда, биотоптары, Жайық өзені.

Сведения об авторах:

Аминова Ирина Менежановна – научный сотрудник-гидробиолог, магистр, Государственный природный резерват «Ақжайық», agrimopy92@mail.ru

Садомский Владислав Владимирович – ведущий специалист, магистр, лаборатория экологических исследований, vsadomsky@sed.kz