

О. Г. Тарасова, В. Ф. Зайцев

## БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ БЕНТОСНЫХ ОРГАНИЗМОВ НИЗОВЬЕВ ВОЛГИ

Проведена видовая идентификация донных беспозвоночных коренного русла р. Волги и её рукавов – Бузана, Бушмы, Кизани, Бахтемира (период наблюдений – 2010–2014 гг.). Определены: соотношение численности и биомассы основных групп зообентоса в многолетнем сезонном аспекте, индекс видового сходства Серенсена – Чекановского, индекс плотности. В составе донной фауны коренного русла р. Волги и её рукавов обнаружено 128 видов и форм бентосных организмов: амфибиотические насекомые (наиболее богатые в видовом отношении) – 66 видов и групп; ракообразные – 23 вида; черви – малощетинковые (класс Oligochaeta), многощетинковые (класс Polychaeta) и представители класса Nigudinea; моллюски – классы Bivalvia (16 видов) и Gastropoda (13 видов). Характер распределения основных групп бентосных организмов в основном русле Волги и рукавах ее дельты был различным. В основном русле Волги наблюдалась самая низкая плотность олигохет и активное развитие ракообразных. Малощетинковые черви, обладающие высокой экологической пластичностью к различным условиям среды, зарегистрированы во всех исследуемых рукавах дельты Волги, преимущественно на заиленных грунтах, в местах поступления легкоусвояемой органики. Согласно значениям индекса видового сходства Серенсена – Чекановского, максимальное сходство наблюдалось между коренным руслом р. Волги и рукавом Бузан; рукавами Кизань и Бахтемир; рукавами Кизань и Бушма. Для ранжирования видов и выделения доминантов использовали индекс плотности. Показано, что в каждый из выделенных биоценозов входит компонент из предыдущего сообщества. Это подчеркивает общность видового состава донной фауны изучаемых водотоков низовьев Волги и постепенную смену видов по мере изменения биотопов и загрязнения водотоков. Показано, что особенности состава грунта, скорости течения, зарастания высшей водной растительностью, свойственные каждому водотоку р. Волги, отражаются на видовом разнообразии зообентонтов. Для всех водотоков отмечены как идентичные виды, так и видовое различие.

**Ключевые слова:** зообентос, видовой состав, численность, биомасса, количественные показатели, водотоки, донный биоценоз, бентосные организмы.

### Введение

При проведении биологических исследований любого характера важно знать, какие виды и в каком количестве входят в состав изучаемого природного сообщества. Донные беспозвоночные – наиболее удобный и информативный объект для оценки состояния экосистем, что объясняется их относительной стабильностью во времени и способностью к ретроспективному представлению изменений в экосистеме [1].

В последнее время биоценозы дельты р. Волги испытывают сложное влияние комплекса абиотических факторов. Важнейшую роль при этом играет речной сток, его пространственно-временная изменчивость. В последнее десятилетие прослеживается уменьшение долевого стока по основным магистральным водотокам [2].

Цель нашего исследования заключалась в изучении биоразнообразия бентофауны водотоков низовьев р. Волги на современном этапе. Основной задачей являлось изучение качественных и количественных показателей зообентоса коренного русла р. Волги и её рукавов – Бузана, Бушмы, Кизани, Бахтемира.

### Материал и методы исследования

Материалом для исследований служили пробы зообентоса, отобранные по коренному руслу (станции располагались от хутора Барбаши, с. Каменный Яр, с. Старица, с. Солёное Займище, с. Никольское, с. Цаган-Аман, с. Енотаевка, с. Сероглазовка, пос. Волжский до с. Замьяны) и в дельте р. Волги в рукавах Кизань (в районах с. Яксатово, с. Табола, пос. Верхнекалиновский, пос. Кировский), Бушма (в районах с. Сизый Бугор и тоней 7-я и 12-я Огневка), Бузан (районы с. Шмагино и с. Старорусовка), Бахтемир (в районах с. Икрязное, тоней 4-я и 11-я Огневка) в 2010–2014 гг. Отбор проб осуществлялся с использованием модифицированного дночерпателя Петерсена с площадью захвата 0,017 м<sup>2</sup>. Камеральную обработку проб в лаборатории проводили

согласно общепринятым методикам [3, 4]. Всего было отобрано и обработано 465 проб зообентоса. Видовую идентификацию осуществляли с использованием определителей [5–7]. Для анализа полученных данных и характеристики донного биоценоза исследуемых водотоков использовали следующие показатели: относительная величина численности и биомассы, встречаемость видов и групп, число видов. Сравнение степени видового сходства биоценозов проводили по коэффициенту Серенсена – Чекановского [8]. Для ранжирования видов и выделения доминантов использовали индекс плотности [9].

### Результаты исследований

В процессе наблюдений с 2010 по 2014 г. в составе донного биоценоза коренного русла р. Волги и её рукавов Кизани, Бушмы, Бузана, Бахтемира обнаружено 128 видов и форм бентосных организмов.

Наиболее богатой в видовом отношении и широко распространенной группой беспозвоночных являлись представители *амфибиотических насекомых* (66 видов и групп). Представители *энтомофауны* принадлежали к 6 отрядам: Trichoptera, Odonata, Ephemeroptera, Coleoptera, Hemiptera, Diptera. Лидировали среди них личинки семейств двукрылых: Chironomidae, Ceratopogonidae, Tabanidae и Culicidae.

*Ракообразные* были представлены 23 видами. Наибольшее видовое разнообразие установлено в отряде Amphipoda, представители которого относятся к 2 семействам: Gammaridae – *Niphargoides robustoides*, *Niphargoides abbreviatus*, *Niphargoides deminutus*, *Niphargoides obesus*, *Niphargoides corpulentus*, *Niphargoides compressus*, *Niphargoides compactus*, *Niphargoides carausui*, *Niphargoides macrurus*, *Gammarus ischnus*, *Gammarus warpachowskyi*, *Gmelina costata*, *Gmelinopsis tuberculata*, *Dikerogammarus caspius*, *Dikerogammarus haemobaphes* и Corophiidae – *Corophium curvispinum*, *Corophium chelicorne*. Из отряда кумовых (Cumacea) зарегистрировано 2 вида – *Pterocuma pectinata*, *Pterocuma sowinskyi*, из отряда мизид (Mysidacea) – 4 вида – *Paramysis intermedia*, *Paramysis lacustris*, *Limnomysis benedeni*, *Katamysis warpachowskyi*.

Среди *червей* отмечали малощетинковых (кл. Oligochaeta), из которых наиболее массовыми являлись представители сем. Lumbricidae – *Eisenell tetraedra*, сем. Limnodrilus – *Limnodrilus michaelseni*. Регистрировали также многощетинковых (кл. Polychaeta) – *Hypania invalida*, *Hypaniola kovalewskyi* и представителей кл. Hirudinea (пиявки) – *Piscicola geometra*.

Из моллюсков было зарегистрировано 2 класса: Bivalvia (16 видов) – *Anodonta piscinalis*, *Anodonta stagnalis*, *Dreissena polymorpha*, *Dreissena bugensis*, *Hypanis angusticostata*, *Hypanis colorata*, *Pisidium amnicum*, *Pisidium inflatum*, *Unio longirostris*, *Unio pictorum*, *Unio limosus*, *Unio tumidus*, *Unio rostratus*, *Unio crassus*, *Unio muelleri*, *Pseudanodonta complanata*, *Pseudanodonta elongata* и кл. Gastropoda (13 видов) – *Theodoxus pallasii*, *Bithynia tentaculata*, *Bithynia producta*, *Valvata cristata*, *Valvata ambigula*, *Valvata pulchella*, *Viviparus viviparus*, *Lithoglyphus naticoides*, *Lymnaea stagnalis*, *Lymnaea benedeni*, *Lymnaea lagotis*, *Lymnaea auricularia*, *Lymnaea ovata*, *Lymnaea intermedia*, *Planorbarius corneus*. Необходимо подчеркнуть, что пресноводные моллюски являются одним из важнейших регуляторов в процессах оздоровления и очищения водотоков [10].

Условия развития донных беспозвоночных зависят от ряда факторов, приоритетными из которых являются состав грунта, скорость течения, зарастание высшей водной растительностью.

Так, состав грунтов в коренном русле р. Волге характеризовался как песчано-илистый с примесями битой ракушки в различных соотношениях. Скорость течения значительно выше, чем на остальных водотоках низовьев р. Волги.

В ходе исследований на этом участке реки (от хутора Барбаши до села Замьяны) помимо традиционных видов зообентоса (характерных для нижнего течения р. Волги) из группы ракообразных встречались *N. robustoides*, *N. abbreviatus*, *N. deminutus*, *N. (P.) obesus*, *N. corpulentus*, *N. compactus*, *N. carausui*, *N. macrurus*, *Dikerogammarus caspius*, *D. haemobaphes*, *Corophium curvispinum*, *C. chelicorne*, *Pterocuma pectinata*, отмечались и редкие таксоны – представители оксифильной группы отряда Mysidacea: *Paramysis intermedia*, *P. lacustris*, *Limnomysis benedeni*, *Katamysis warpachowskyi*. Из амфибиотических насекомых регистрировали личинок хирономид, стрекоз, слепней и мокрецов. Среди моллюсков отмечали как постоянные виды нижнего течения реки – *Dreissena polymorpha*, *Unio longirostris*, *U. pictorum*, *U. crassus*, *Theodoxus pallasii*, *Viviparus viviparus*, *Bithynia tentaculata*, *B. producta*, *Lithoglyphus naticoides*, так и редкие, единичные экземпляры – *Pseudanodonta complanata*, *P. elongata*.

Рукава дельты Волги (Кизань, Бушма, Бузан, Бахтемир), в сравнении с коренным руслом реки, характеризовались большей зарастаемостью высшей водной растительностью, преобладанием заиленных грунтов, малыми значениями глубины и скорости течения, что отражается на качественном и количественном составе донных беспозвоночных.

Результаты исследований бентосного сообщества дельты р. Волги с 2010 по 2014 г. показали, что ядро донной фауны составляли одни и те же виды, имеющие в разных водоемах различные представленность и структурно-функциональные характеристики. Наиболее существенную роль в формировании зообентоса играли группы ракообразных, моллюсков, олигохет и личинки амфибиотических насекомых. Общими видами донных беспозвоночных для всех исследуемых рукавов дельты Волги являлись: из амфиподофауны – *N. robustoides*, *N. abbreviatus*, *N. deminutus*, *N. (P.) obesus*, *N. corpulentus*, *N. compactus*, *N. carausui*, *Dikerogammarus caspius*, *D. haemobaphes*, *Corophium curvispinum*, *Pterocuma pectinata*; из энтомофауны – личинки отрядов Trichoptera, Odonata, Ephemeroptera, Coleoptera, Hemiptera, Diptera, лидировали среди них семейства двукрылых – Chironomidae, Ceratopogonidae, Tabanidae и Culicidae с доминированием личинок хирономид. Из представителей малакофауны встречались в основном детритоядные переднежаберные моллюски (*Lithoglyphus naticoides*, *Viviparus viviparus*, *Bithynia tentaculata*, *Valvata piscinalis*, *Theodoxus pallasi*), которые большей частью обитают на дне, питаясь илом и органическими остатками; легочные моллюски (*Lymnaea ovata*, *L. stagnalis*), потребляющие перифитон в верхнем ярусе среды обитания, и сообщества сестонофагов (*Dreissena*), сформированные как аборигенным видом *Dreissena polymorpha*, так и вселенцем из Азово-Черноморского бассейна *Dreissena bugensis*.

Следует отметить, что проникновение моллюска *Dreissena bugensis* из Азово-Черноморского бассейна в водотоки дельты Волги могло произойти как в результате судоходства через Волго-Донской путь, так и за счет естественных векторов инвазии из уже колонизированных участков верхней и средней Волги. Этот вид впервые зарегистрирован для Волго-Каспийского региона П. И. Антоновым [11].

В пробах отмечены также крупные формы моллюсков сем. Unionidae (*Unio longirostris*, *U. pictorum*), обитающих на илисто-песчаных грунтах, серых илах и ракушках при высоком содержании в среде кислорода.

Малощетинковые черви, обладающие высокой экологической пластичностью к различным условиям среды, зарегистрированы на всех исследуемых рукавах дельты Волги, преимущественно на заиленных грунтах в местах поступления легкоусвояемой органики.

Кроме этого, в исследуемых водотоках дельты Волги встречались и другие представители бентофауны. Так, в рук. Бузан донные осадки были представлены в большей степени илом с примесями песка и глины, где регистрировались *Paramysis intermedia*, *P. lacustris*, *Limnomysis benedeni*, *Pseudanodonta complanata*, *Bithynia tentaculata*, *B. producta*, *Valvata cristata*, *V. pulchella*, *Lymnaea stagnalis*, *L. lagotis*, *L. auricularia*, *L. ovata*, *L. intermedia*, *Planorbarius corneus*. В рук. Бушма на илисто-песчаных грунтах отмечали *Niphargoides macrurus*, *Gammarus ischnus*, *C. helicorne*, *Pisidium inflatum*, *Bithynia tentaculata*, *Unio crassus*, *U. muelleri*, *U. limosus*, *Pseudonadonta complanata*, *Anadonta stagnalis*, *Lumnae auricularia*, *L. ovate*, *L. benedeni*, *L. stagnalis*, *Valvata ambigula*, *V. cristata*, *Dreissena bugensis*, *C. helicorne*, *P. sowinskyi*. В рук. Кизань состав грунтов характеризовался илом с примесями глины, песка и битой ракушки в различных соотношениях. На этом водотоке, помимо общих видов донных беспозвоночных, определялись также *Anodonta piscinalis*, *A. stagnallis*, *Hypansis angusticostata*, *H. colorata*, *Pisidium amnicum*, *P. inflatum*, *Unio tumidus*, *U. limosus*, *U. rostratus*, *U. crassus*, *U. muelleri*, *Paramysis intermedia*. В рук. Бахтемир на заиленных грунтах с примесями глины и битой ракушки регистрировали *Paramysis intermedia*, *P. lacustris*, *Limnomysis benedeni*, *Valvata cristata*, *V. ambigula*.

Сезонная динамика бентофауны наблюдаемых водотоков зависит от гидролого-гидрохимического режима водоема, протекания биологических циклов массовых форм бентоса и интенсивности его выедания хищными беспозвоночными и рыбами.

Анализ сезонной динамики распределения основных групп бентосных организмов в 2010–2014 гг. показал, что в коренном русле Волги наблюдалась самая низкая плотность олигохет и амфибиотических насекомых по сравнению с рукавами дельты, а также активное развитие ракообразных и моллюсков на протяжении всего периода исследований (рис. 1).

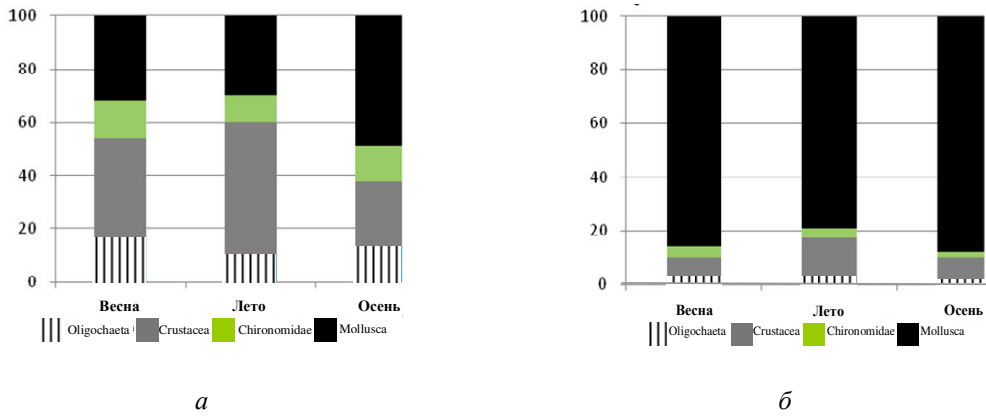


Рис. 1. Многолетняя сезонная динамика: а – численности; б – биомассы зообентоса коренного русла р. Волги, %

Исследование в сезонном аспекте развития зообентоса рук. Бузан выявило снижение плотности олигохет от весны к осени и, напротив, возрастание численности ракообразных, что обусловлено сокращением инкубационного периода за счет интенсивного прогрева воды в летний период (рис. 2).

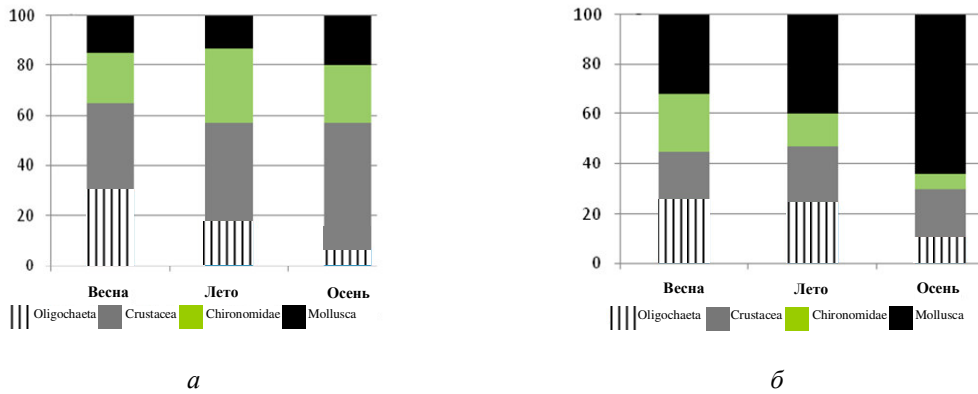


Рис. 2. Многолетняя сезонная динамика: а – численности; б – биомассы зообентоса рукава Бузан, %

Анализ сезонной динамики развития донных беспозвоночных в 2010–2014 гг. показал, что, как и в рук. Бузан, от весны к осени численность олигохет снижалась, а ракообразных возрастала. Следует, однако, отметить, что повышенное значение биомассы в летний период, при низких значениях численности, обусловлено единичными крупными экземплярами моллюсков р. Unio (рис. 3).

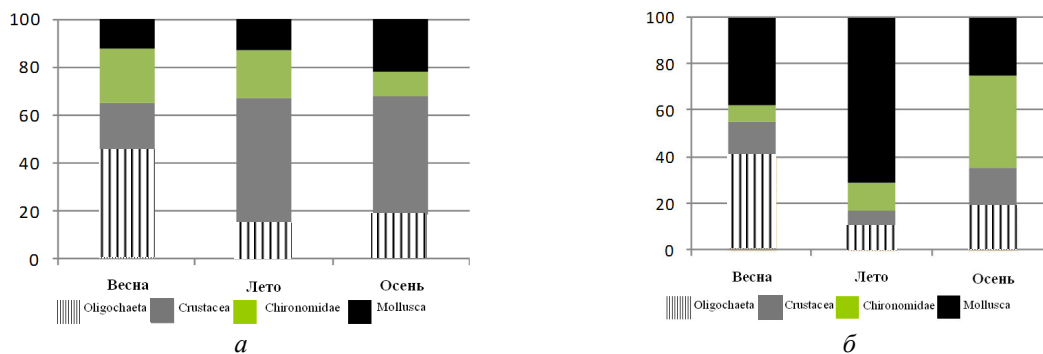


Рис. 3. Многолетняя сезонная динамика: а – численности; б – биомассы зообентоса рукава Бушма, %

Исследование сезонного развития донных беспозвоночных рук. Кизань в 2010–2014 гг. показало, что плотность малощетинковых червей от весны к лету снижалась, а ракообразных, напротив, возрастала. Основу биомассы во все сезоны наблюдений формировали представители малакофауны (рис. 4).

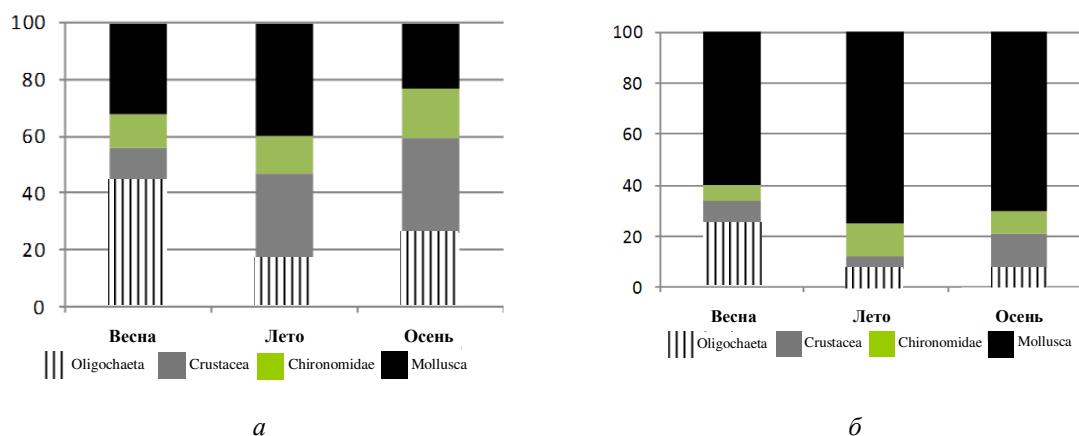


Рис. 4. Многолетняя сезонная динамика: *a* – численности; *б* – биомассы зообентоса рукава Кизань, %

В рук. Бахтемир в ходе многолетних сезонных исследований наблюдается картина, сходная с картиной в рук. Кизань. Весной количественные показатели зообентоса в большей степени обусловлены развитием олигохет, летом и осенью численность зообентоса данного водотока формировали ракообразные, биомассу – моллюски (рис. 5).

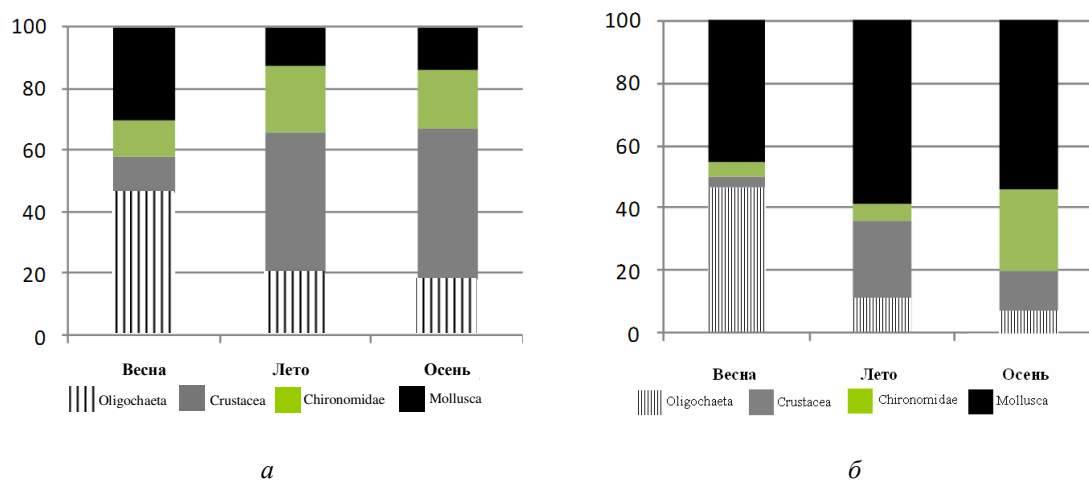


Рис. 5. Многолетняя сезонная динамика: *a* – численности; *б* – биомассы зообентоса рукава Бахтемир, %

По показателям индекса видового сходства Серенсена – Чекановского установлено, что максимальное сходство наблюдалось между коренным руслом Волги и рук. Бузан – 0,60; рукавами Кизань и Бахтемир – 0,56; рукавами Кизань и Бушма – 0,54.

Высокие значения индекса плотности (более 10 %) определены для кл. Oligochaeta, *Niphargoides robustoides*, *Dikerogammarus haemobahe*, *Corophium curvispinum*, семейства Chironomidae, *Dreissena polymorpha*, *Lithoglyphus naticoides*. Донные беспозвоночные с наиболее высоким индексом плотности представлены в таблице.

## Индекс плотности и состав биоценозов в исследуемых водотоках

Водоток	Вид. Индекс плотности, %
Основное русло р. Волги	<i>Niphargoides robustoides</i> – 26,03; <i>Dikerogammarus haemobahe</i> – 13,06; <i>Corophium curvispinum</i> – 13,02
Рукав Бузан	<i>Niphargoides robustoides</i> – 15,21; <i>Dikerogammarus haemobahe</i> – 13,39; <i>Corophium curvispinum</i> – 10,12; сем. Chironomidae – 10,9; <i>Dreissena polymorpha</i> – 10,03
Рукав Бушма	Oligochaeta – 13,39; <i>Niphargoides robustoides</i> – 13,39; <i>Dreissena polymorpha</i> – 15,4
Рукав Кизань	Oligochaeta – 17,64; сем. Chironomidae – 15,08; <i>Niphargoides robustoides</i> – 10,03; <i>Lithoglyphus naticoides</i> – 12,08
Рукав Бахтемир	Oligochaeta – 46,7; <i>Niphargoides robustoides</i> – 15,21; сем. Chironomidae – 10,03

Согласно данным таблицы, в каждый из выделенных биоценозов входит компонент из предыдущего сообщества, что подчеркивает общность видового состава донной фауны наблюдаемых водотоков низовьев Волги и постепенную смену видов по мере изменения биотопов и загрязнения водотоков.

### Заключение

Таким образом, в ходе исследований установлено, что каждый исследуемый водоток Волги характеризуется особенностями состава грунта, скорости течения, зарастания высшей водной растительностью, что, в свою очередь, отражается на видовом разнообразии зообентонтов. Для всех водотоков отмечены как идентичные виды донных беспозвоночных, так и видовое различие.

Сравнительный анализ видового разнообразия донного биоценоза коренного русла Волги и рукавов дельты Волги (Бузан, Бушма, Кизань, Бахтемир) показал, что помимо традиционных видов донных беспозвоночных, отмеченных на изучаемых участках низовьев р. Волги (*N. robustoides*, *N. abbreviatus*, *N. deminutus*, *N. (P.) obesus*, *N. corpulentus*, *N. compactus*, *N. carausii*, *Dikerogammarus caspius*, *D. haemobaphes*, *Corophium curvispinum*, *Pterocuma pectinata*; амфибиотических насекомых – Trichoptera, Odonata, Ephemeroptera, Coleoptera, Hemiptera, Diptera, с доминированием среди них семейств двукрылых: Chironomidae, Ceratopogonidae, Tabanidae и Culicidae; моллюсков – *Theodoxus pallasii*, *Viviparus viviparus*, *Lithoglyphus naticoides*, *Dreissena polymorpha*, *Unio longirostris*, *U. pictorum*, малощетинковых червей кл. Oligochaeta), были определены и редкие таксоны (*Paramysis intermedia*, *P. lacustris*, *Limnomysis benedeni*, *Katamysis warpachowskyi*), зарегистрированные только в коренном русле Волги, рукавах Бузан и Бахтемир. Кроме этого, в коренном русле Волги отмечали редкие, единичные экземпляры моллюсков *Pseudanodonta complanata*, *P. elongata*, зафиксированных также и в рукавах Бузан и Бушма.

Характер сезонной динамики в целом зависел прежде всего от особенностей индивидуального развития особей тех видов, которые доминировали в сообществе. Наблюдения за сезонной динамикой зообентоса показали, что максимальная численность гидробионтов приходилась на летний период, а максимальная биомасса – на осень. Весной в исследуемых водотоках низовой р. Волги видовой состав зообентоса не был разнообразным. По численности ведущие позиции занимали виды кл. Oligochaeta, которые обычны в условиях органического загрязнения. Основу биомассы составляли крупные формы моллюсков-фильтраторов – *Unio pictorum*, *U. longirostris*, *Dreissena polymorpha*.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурковский И. В. Морская биогеоценология. Организации сообществ и экосистем / И. В. Бурковский. М.: Т-во науч. изд. КМК. 2006. 285 с.
2. Синенко Л. Г. Распределение и перераспределение стока воды в системе рукава Камызяк / Л. Г. Синенко, Л. Г. Гурболик // Материалы II межрегион. науч.-практ. конф. (Астрахань, 25–25 октября 2012 г.). Астрахань: АИСИ, 2012. С. 88–89.
3. Винберг Г. Г. Опыт применения разных систем биологической информации загрязнения вод в СССР / Г. Г. Винберг // Влияние загрязняющих веществ на гидробионтов и экосистемы водоемов. Л.: Наука, 1979. С. 285–292.
4. Абакумов В. А. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем / В. А. Абакумов. СПб.: Гидрометеиздат, 1992. 319 с.
5. Бирштейн Я. А. Атлас беспозвоночных Каспийского моря / Я. А. Бирштейн, Л. Г. Виноградов, Н. Н. Кондаков и др. М.: Пищ. пром-сть, 1968. 415 с.

6. *Кутикова Л. А.* Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос) / Л. А. Кутикова, Я. И. Старобогатов. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 510 с.
7. *Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 2. Ракообразные.* СПб.: Изд-во ЗИН РАН, 1995. 632 с.
8. *Боголюбов А. С.* Простейшие методы статистической обработки результатов экологических исследований / А. С. Боголюбов. М.: Экосистема, 1998. 13 с.
9. *Арнольди Л. В.* Материалы по количественному изучению зообентоса Черного моря. II. Каркинитский залив / Л. В. Арнольди // Тр. Севастопол. биол. станции. М.; Л., 1949. Т. 7. С. 57–63.
10. *Остроумов С. А.* Биологические эффекты поверхностно-активных веществ в связи с антропогенными воздействиями на биосферу / С. А. Остроумов. М.: МАКС-Пресс, 2000. 116 с.
11. *Аракелова Е. С.* Экология моллюсков дельты Волги и Северного Каспия / Е. С. Аракелова, М. И. Орлова, А. А. Филиппов // Гидробиологические исследования Зоологического института РАН в дельте Волги и Северном Каспии в 1994–1997. Ч. 3 // Каспийский плавучий университет. Науч. бюл. 2000. № 1. С. 102–107.

Статья поступила в редакцию 14.01.2015,  
в окончательном варианте – 25.01.2016

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Тарасова Ольга Георгиевна** – Россия, 414056, Астрахань; Астраханский государственный технический университет; аспирант кафедры «Гидробиология и общая экология»; kaspiy-info@mail.ru.

**Зайцев Вячеслав Фёдорович** – Россия, 414056, Астрахань; Астраханский государственный технический университет; д-р с.-х. наук, профессор; зав. кафедрой «Гидробиология и общая экология»; viacheslav-zaitsev@yandex.ru.



*O. G. Tarasova, V. F. Zaitsev*

### BIOLOGICAL DIVERSITY OF BENTHIC ORGANISMS OF THE LOWER REACHES OF THE VOLGA RIVER

**Abstract.** The specific identification of the bottom invertebrates of the main channel of the Volga River and its sleeves – Buzan, Bushma, Kizan', Bahtemir (the periods of the observation 2010–2014) is made. The percentage ratio of the abundance and biomass of the main groups of the benthos, Serensen and Chekanovskij index of the species similarity and the index of the density were calculated. In the composition of the bottom fauna of the main channel of the Volga River and its sleeves – Buzan, Bushma, Kizan, Bakhtemir there were detected 128 species and forms of benthic organisms: the amphibiotic insects (the richest species) – 66 species and groups; Crustaceans – 23 species; worms – oligochaetes (class Oligochaeta), polychaetes (class Polychaeta) and representatives of class Hirudinae; mollusks of the classes Bivalvia (16 species) and Gastropoda (13 species). The ways of the distribution of the main groups of benthic organisms in the main channel of the Volga River and the sleeves of its Delta were different. In the main channel of the Volga River the lowest density of Oligochaeta and active development of the Crustaceans were observed. The Oligochaeta with a high ecological plasticity to different environmental conditions were registered at all the researched sleeves of the Delta of the Volga River, mainly on sludgy grounds in the places of receipt of digestible organic matter. According to the values of the Serensen and Chekanovskij index of species similarity it is found that the maximum similarity was observed between the main channel of the Volga and the sleeve Buzan, between the sleeves Kizan and Bakhtemir and between the sleeves Kizan' and Bushma. For the ranking of species and selection of dominants the scientists used the index of the density. It is shown that every selected benthos includes a component from the previous community. It emphasizes the communality of the

species composition of the bottom fauna of the researched watercourses of the Lower reaches of the Volga River and the gradual change of species in the process of variability of biotopes and pollution of watercourses. It is shown that the features of the composition of the ground, the flow rate, overgrowing with highest aquatic vegetation, typical for each watercourse of the Volga River, affect the species diversity of zoobenthos. For all streams both identical species and species diversity were found.

**Key words:** zoobenthos, species composition, number, biomass, quantitative indicators, watercourses, bottom biocenosis, benthic organisms.

#### REFERENCES

1. Burkovskii I. V. *Morskaia biogeotsenologiya. Organizatsii soobshchestv i ekosistem* [Sea biogeocenology. Classification of communities and ecosystems]. Moscow, T-vo nauchnykh izdaniy KMK, 2006. 285 p.
2. Sinenko L. G., Gurbolikova L. G. Raspreделение i pereraspreделение stoka vody v sisteme rukava Kamyzyak [Distribution and redistribution of water flow in the system of the sleeve Kamyzyak]. *Materialy II Mezhtseional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii (Astrakhan', 25–25 oktiabria 2012 g.)*. Astrakhan, AISI, 2012. P. 88–89.
3. Vinberg G. G. Opyt primeneniia raznykh sistem biologicheskoi informatsii zagriazneniia vod v SSSR [Experience of application of different systems of biological information of water pollution in the USSR]. *Vliianie zagriazniatuiushchikh veshchestv na gidrobiontov i ekosistemy vodoemov*. Leningrad, Nauka Publ., 1979. P. 285–292.
4. Abakumov V. A. *Rukovodstvo po gidrobiologicheskomu monitoringu presnovodnykh ekosistem* [Guidelines on hydrobiological monitoring of freshwater ecosystems]. Saint-Petersburg, Gidrometeoizdat, 1992. 319 p.
5. Birshtein Ia. A., Vinogradov L. G., Kondakov N. N. i dr. *Atlas bespozvonochnykh Kaspiiskogo moria* [Atlas of invertebrates in the Caspian Sea]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1968. 415 p.
6. Kutikova L. A., Starobogatov Ia. I. *Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Evropeiskoi chasti SSSR (plankton i bentos)* [Determinant of freshwater invertebrates of the European part of the USSR]. Leningrad, Gidrometeoizdat, 1977. 510 p.
7. *Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredel'nykh territorii. Vol. 2. Rakoobraznye* [Determinant of freshwater invertebrates in Russia and joint territories. Vol. 2. Crustaceans]. Saint-Petersburg, Izd-vo ZIN RAN, 1995. 632 p.
8. Bogoliubov A. S. *Prosteishie metody statisticheskoi obrabotki rezul'tatov ekologicheskikh issledovaniy* [Best methods of statistical processing of the results of ecological studies]. Moscow, Ekosistema Publ., 1998. 13 p.
9. Arnol'di L. V. *Materialy po kolichestvennomu izucheniiu zoobentosa Chernogo moria. II. Karkinit'skii zaliv* [Information on quantitative study of zoobenthos in the Black Sea. II. Karkinit'skiy bay]. *Trudy Sevastopol'skoi biologicheskoi stantsii*. Moscow; Leningrad, 1949. Vol. 7. P. 57–63.
10. Ostroumov S. A. *Biologicheskie efekty poverkhnostno-aktivnykh veshchestv v svyazi s antropogen-nymi vozdeistviyami na biosferu* [Biological effects of surface active substances in relation to the anthropogenic impact on biosphere]. Moscow, MAKSPress, 2000. 116 p.
11. Arakelova E. S., Orlova M. I., Filippov A. A. *Ekologiya molliuskov del'ty Volgi i Severnogo Kaspiia* [Ecology of mollusks in the Volga Delta and the Northern Caspian]. *Gidrobiologicheskie issledovaniia Zoologicheskogo instituta RAN v del'te Volgi i Severnom Kaspii v 1994–1997. Chast' 3*. Kaspiiskii plavuchii universitet. Nauchnyi biulleten', 2000, no. 1, pp. 102–107.

The article submitted to the editors 14.01.2015,  
in the final version – 25.01.2016

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Tarasova Olga Georgievna** – Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Postgraduate Student of the Department "Hydrobiology and General Ecology"; kaspivy-info@mail.ru.

**Zaitsev Vyacheslav Fedorovich** – Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Head of the Department "Hydrobiology and General Ecology"; viacheslav-zaitsev@yandex.ru.

