

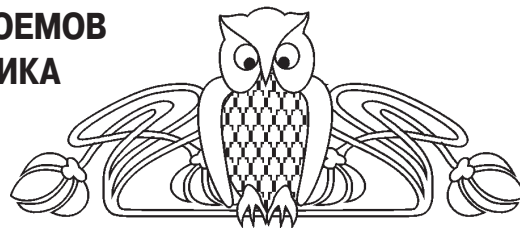


- «ИТИН» РФ. – 93000503/13 ; заявл. 05.01.2003 ; опубл. 20.02.1997, Бюл. № 23. 3 с.
12. Sutherland I. W. Biotechnology of microbial exopolysaccharides // Cambridge Studies in Biotechnology 9. Cambridge : Cambridge University Press, 1990. 163 p.
13. Базарнова Н. Г., Карпова Е. В., Катраков И. Б., Маркин В. И., Микушина И. В., Ольхов Ю. А., Худенко С. В. Методы исследования древесины и ее производных : учеб. пособие. Барнаул : Изд-во Алт. гос. ун-та, 2002. 160 с.
14. Смит А. Прикладная ИК-спектроскопия / пер. с англ. М. : Мир, 1982. 328 с.
15. Yanase H., Maeda M., Hagiwara E., Yagi H., Taniguchi K., Okamoto K. Identification of functionally important amino acid residues in Zymomonas mobilis levansucrase // J. of Biochemistry. 2002. Vol. 132, iss. 4. P. 565–572.
16. Larsen B., Haug A. Biosynthesis of alginate. Part I. Composition and structure of alginate produced of Azotobacter vinelandii (Lipman) // Carbohydrate Research. 1971. Vol. 17, iss. 2. P. 287–296.
17. Barone J. R., Medynets M. Thermally processed levan polymers // Carbohydrate Polymers. 2007. Vol. 69. P. 554–561.
18. Mahmood S. J., Siddique A. Ionic studies of sodium alginate isolated from Sargassum terrarium (brown alga) karachi coast with 2,1-electrolyte // J. of Saudi Chem. Soc. 2010. Vol. 14. P. 117–123.
19. Srikanth R., Sundhar Reddy C., Siddartha G., Ramaiah M. J., Uppuluri K. B. Review on production, characterization and applications of microbial levan // Carbohydrate Polymers. 2015. Vol. 120. P. 102–114.
20. Grube M., Bekers M., Upite D., Kaminska E. IR-spectroscopic studies of Zymomonas mobilis and levan precipitate // Vibrat. Spectroscopy. 2002. Vol. 28, iss. 2. P. 277–285.
21. Abdel-Fattash A. F., Mahmoud D. A., Esawy M. A. Production of levansucrase from Bacillus subtilis NRS 33a and enzyme synthesis of levan and fructooligosaccharides // Current Microbiology. 2005. Vol. 51, iss. 6. P. 402–407.

УДК 574.587

## МАКРОЗООБЕНТОС ГИПЕРГАЛИННЫХ ВОДОЕМОВ БОГДИНСКО-БАСКУНЧАКСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

М. Ю. Воронин<sup>1</sup>, К. А. Гребенников<sup>2</sup>, А. С. Сажнев<sup>3</sup>, С. И. Белянина<sup>4</sup>,  
Е. Ю. Мосолова<sup>1</sup>, З. О. Алиева<sup>1</sup>, Ю. В. Белоногова<sup>3</sup>



<sup>1</sup>Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского

<sup>2</sup>Государственный заповедник «Богдинско-Баскунчакский», Ахтубинск

<sup>3</sup>Институт биологии внутренних вод имени И. Д. Папанина РАН, Борок

<sup>4</sup>Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского

E-mail: voroninmj@yandex.ru

### Macrozoobenthos of Hyperhaline Waterbodies of Bogdino-Baskunchakski Nature Reserve

M. Yu. Voronin, K. A. Grebennikov, A. S. Sazhnev,  
S. I. Belianina, E. Yu. Mosolova,  
Z. O. Alieva, Yu. V. Belonogova

В результате впервые проведенного исследования макрозообентоса гипергалинных водоемов (р. Горькая и прибрежная зона оз. Баскунчак) Богдинско-Баскунчакского заповедника (Астраханская область) отмечено 14 таксонов: полужесткокрылых – 3 (из семейства Corixidae: *Cymatia rogenhoferi* (Fieber, 1864), *Paracorixa concinna* (Fieber, 1848) и *Sigara assimilis* (Fieber, 1848)), хирономид – 2 (*Baeotendipes noctivaga* Kieffer, 1911, *Orthocladus* sp.), прочих двукрылых – 4 (личинки представителей семейств Limoniidae, Dolichopodidae, Ephydriidae и Tabanidae (род *Chrysops*)), жесткокрылых – 5 (Dytiscidae: *Cybister* (s. str.) *lateralimarginalis* (DeGeer, 1774) и *Dytiscus circumflexus* Fabricius, 1801, *Helophorus* (*Rhopalohelophorus*) *kirgisticus* Knisch, 1914 (Helophoridae), *Berosus* (*Enoplurus*) *frontifoveatus* Kuwert, 1888 (Hydrophilidae) и *Ochthebius* (s. str.) *zugmayeri* Kniz, 1909 (Hydraenidae)).

**Ключевые слова:** гипергалинные водоемы, макрозообентос, Богдинско-Баскунчакский заповедник.

Macrozoobenthos assay carried out in hyperhaline waterbodies (Gor'kaya river and Lake Baskunchak littoral) of Bogdino-Baskunchakski nature reserve yielded 14 taxa: bugs – 3 (from family Corixidae: *Cymatia rogenhoferi* (Fieber, 1864), *Paracorixa concinna* (Fieber, 1848) and *Sigara assimilis* (Fieber, 1848)), chironomids – 2 (*Baeotendipes noctivaga* Kieffer, 1911, *Orthocladus* sp.), other dipterans – 4 (Limoniidae, Dolichopodidae, Ephydriidae and Tabanidae (род *Chrysops*) larvae), beetles – 5 (Dytiscidae: *Cybister* (s. str.) *lateralimarginalis* (DeGeer, 1774) and *Dytiscus circumflexus* Fabricius, 1801, *Helophorus* (*Rhopalohelophorus*) *kirgisticus* Knisch, 1914 (Helophoridae), *Berosus* (*Enoplurus*) *frontifoveatus* Kuwert, 1888 (Hydrophilidae) and *Ochthebius* (s. str.) *zugmayeri* Kniz, 1909 (Hydraenidae)).

**Key words:** hyperhaline waterbodies, Macrozoobenthos, Bogdino-Baskunchakski nature reserve.

DOI: 10.18500/1816-9775-2016-16-2-168-170

Гипергалинные водоемы – характерный элемент ландшафта аридных территорий. Фауна



этих водоемов представлена специфическими видами, приспособленными к обитанию в экстремальных условиях. В европейской части Российской Федерации они встречаются достаточно редко и имеют локальное распределение, будучи приуроченными в значительной степени к соляно-купольным ландшафтам. Экосистемы гипергалинных водоемов и их биоразнообразие остаются недостаточно изученными. Так, до настоящего времени изучение видового состава бентосных животных гипергалинных водоемов Богдинско-Баскунчакского заповедника не проводилось [1].

Целью нашей работы было определение видового состава макрозообентоса гипергалинных водоемов Богдинско-Баскунчакского заповедника.

### Материал и методы

Отбор качественных проб макрозообентоса проводился гидробиологическим скребком на глубинах до 1 м 19–20 апреля 2014 г. в р. Горькая на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника и в прибрежной зоне оз. Баскунчак (в местах выхода пресных родников у балки Белая); 25–26 апреля 2015 г. в прибрежной зоне оз. Баскунчак в местах выхода пресных родников близ урочища «Серебристые тополя». В 2015 г. в р. Горькая были отобраны 3 количественные пробы бентоса гидробиологическим скребком с шириной полосы захвата 0,2 м. Скребком проводили по дну по линейке. Обработку проб осуществляли по общепринятым гидробиологическим методикам [2]. Видовое определение проводили по [3, 4].

Пробы воды для определения солености отбирали в 2015 г. Соленость определяли путем выпаривания на вакуумном испарителе.

Отобранных в 2014 г. личинок хирономид фиксировали в смеси 96% этилового спирта и ледяной уксусной кислоты (3:1). Препараты политенных хромосом готовились по этилорсеиновой методике [5]. Определение проводили по Е. А. Макаренко (1999) и В. Я. Панкратовой (1983) [6, 7].

### Результаты и их обсуждение

Соленость воды весной 2015 г. в р. Горькая была 118,75 г/л, в прибрежной зоне оз. Баскунчак 10,28 г/л.

В составе макрозообентоса р. Горькая обнаружен один вид хирономид: *Baeotendipes noctivaga* Kieffer, 1911 (хромосомный набор  $2n = 6$ ), жук-скоморох *Cybister* (s. str.) *lateralimarginalis* (DeGeer, 1774) (Dytiscidae). В при-

брежной зоне в скоплении органики обнаружены личинки двукрылых семейств Dolichopodidae и Ephydriidae. В количественных пробах бентоса на глубине 0,5 м отмечены только личинки хирономид: 80 экз./м<sup>2</sup> (min – 80, max – 420); 0,08 г/м<sup>2</sup> (min – 0,08, max – 0,8).

На поверхности воды отмечены мертвые имаго *Dytiscus circumflexus* Fabricius, 1801 (Dytiscidae), мелкие жуки *Helophorus* (*Rhopalohelophorus*) *kirgicus* Knisch, 1914 (Helophoridae), *Berosus* (*Enoplurus*) *frontifoveatus* Kuwert, 1888 (Hydrophilidae) и полужесткокрылые сем. Corixidae: *Cymatia rogenhoferi* (Fieber, 1864), *Paracorixa concinna* (Fieber, 1848) и *Sigara assimilis* (Fieber, 1848). *H. kirgicus* для территории Богдинско-Баскунчакского заповедника приводится впервые [1].

В пробах из прибрежной зоны оз. Баскунчак у балки Белая было обнаружено два вида личинок хирономид: *B. noctivaga* и *Orthocladus* sp. (хромосомный набор  $2n = 6$ ), жук *Ochthebius* (s. str.) *zugmayeri* Kniz, 1909 (Hydraenidae), личинки двукрылых: *Chrysops* sp. (Tabanidae) и семейства Limoniidae.

В пробах из прибрежной зоны оз. Баскунчак близ урочища «Серебристые тополя» отмечен один вид *Paracymus aeneus* (Germar, 1824) (Hydrophilidae).

Для исследованных особей *B. noctivaga* из р. Горькая была отмечена высокая фенотипическая изменчивость гигантских хромосом из клеток слюнных желёз, которая не наблюдалась у этого вида в других гипергалинных водоёмах России, ранее исследованных нами.

*B. noctivaga* в пробах из прибрежной зоны оз. Баскунчак имеет сходное строение политенных хромосом с особями, обитающими в р. Горькая. Для вида *Orthocladus* sp. отмечена высокая степень фенотипической изменчивости гигантских хромосом, не наблюдаемая ранее у видов этого рода. Отмеченные особенности структуры политенных хромосом связаны с тем, что у хирономид, обитающих в экстремальных условиях, изменяется активность генома, что выражается в изменении фенотипа гигантских хромосом слюнных желез личинок.

Жуки-скоморохи были отловлены с поверхности воды р. Горькая. Из-за высокой солености воды нырнуть на глубину они не могли и даже в случае опасности плавали по поверхности. Кроме скоморохов, на поверхности р. Горькая находилось большое количество мертвых личинок хирономид, мелких жуков и полужесткокрылых. При вскрытии жуков-скоморохов в пищеварительном тракте обнаружены многочисленные останки личинок хирономид (головные капсулы).



*O. zugmayeri* находились в пленке фитобентоса, покрывавшего дно родника, впадающего в оз. Баскунчак.

Выражаем благодарность научному сотруднику лаборатории экологии рыб Института биологии внутренних вод имени И. Д. Папанина РАН (Борок) Д. Д. Павлову за помощь в проведении экспериментальной работы.

### Список литературы

1. Амосов П. Н., Александрова А. В., Бухарицин П. И., Голвачев И. В., Землянская И. В., Змитрович И. В., Каганов В. В., Карпенко Н. Т., Капралов С. А., Кулаков В. Г., Кутлусурина Г. В., Моргун Д. В., Муханов А. В., Новожилов Ю. К., Польшова Г. В., Попов А. В., Попов Е. С., Ребриев Ю. А., Сафронова И. Н., Светашева Т. Ю. Состояние и многолетние изменения природной среды на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника / ред. И. Н. Сафронова, П. И. Бухарицин, А. В. Бармин. Волгоград : ИПК «Царицын», 2012. 360 с.
2. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция / сост. А. А. Салазкин, М. Б. Иванова, В. А. Огородникова. Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1983. 52 с.
3. Кутикова Л. А., Старобогатов Я. И. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Л. : Наука, Ленингр. отд-ние, 1977. 510 с.
4. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий : в 6 т. Т. 1. Низшие беспозвоночные. СПб. : Наука, 1994. 396 с. ; Т. 2. Ракообразные. 1995. 628 с. ; Т. 3. Паукообразные. Низшие насекомые. 1997. 444 с. ; Т. 4. Высшие насекомые. Двукрылые. 1999. 1000 с. ; Т. 5. Высшие насекомые. Ручейники. Чешуекрылые. Жесткокрылые. Сетчатокрылые. Большешкрылые. Перепончатокрылые. 2001. 840 с. ; Т. 6. Моллюски. Полихеты. Немертины. 2004. 528 с.
5. Демин С. Ю., Шобанов Н. А. Кариотип комара *Chironomus entis* из группы *plumosus* в европейской части СССР // Цитология. 1990. Т. 32, № 10. С. 1046–1054.
6. Макаренко Е. А. Chironomidae. Комары-звонцы // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий : в 6 т. Т. 4. Высшие насекомые. Двукрылые. СПб. : ЗИН РАН, 1999. С. 210–296.
7. Панкратова В. Я. Личинки и куколки подсемейства Chironominae фауны СССР (Diptera, Chironomidae). Л. : Наука, Ленингр. отд-ние, 1983. 296 с.

УДК 582.579.2

## НОВЫЕ ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю. И. Буланый

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского  
E-mail bul-yurij@yandex.ru

Приводятся сведения о нахождении новых видов флоры Саратовской области *Hibiscus triynum* и *Thesium moesiicum*, а также уточняется распространение редких в Саратовской области *Sonchus palustris* и *Conringia orientalis*.

**Ключевые слова:** *Hibiscus triynum*, *Thesium moesiicum*, *Sonchus palustris*, *Conringia orientalis*, Саратовская область.

### New Floristic Finds in the Saratov Region

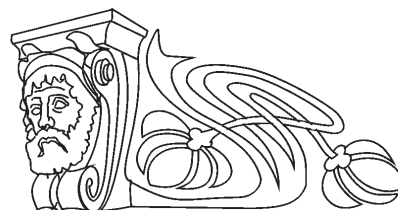
Yu. I. Bulany

Provides information about finding new species of flora of the Saratov region *Hibiscus triynum* and *Thesium moesiicum*, and clarifies the distribution of rare in the Saratov region *Sonchus palustris* and *Conringia orientalis*.

**Keywords:** *Hibiscus triynum*, *Thesium moesiicum*, *Sonchus palustris*, *Conringia orientalis*, Saratov region.

DOI: 10.18500/1816-9775-2016-16-2-170-171

В ходе ботанических экспедиций летом 2015 г. по Саратовской области были найдены новые



виды для флоры области и обнаружены новые места произрастания редких видов.

*Hibiscus triynum* L. – г. Саратов, 3-й Рабочий проезд, сорное, у забора. 27.09.2015. Ю. Буланый. – Новый вид для флоры Саратовской области. В настоящее время распространяется по европейской части России. Отмечается как заносный вид в Воронежской, Курской, Ивановской и Московской областях [1].

*Thesium moesiicum* Velen. – г. Саратов, меловой склон в Октябрьском ущелье. 27.09.2015. Ю. Буланый. – Новый вид для флоры Саратовской области. Европейский вид, встречается на меловых, известняковых и глинистых склонах, солонцах [2].

*Sonchus palustris* L. – Саратовская область, Лысогорский р-н, с. Широкий Карамыш, разнотравный луг на берегу р. Карамыш. 11.07.2015. Ю. Буланый. – Евразийский вид. В Саратовской области известен только с Правобережья. Указывается для Татищевского, Хвалынского, Балтайского районов. В SARAT хранится сбор: