

УДК [595.771: 591.5](470.44)

БИОТОПИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ ПЕРИФИТОННЫХ ХИРОНОМИД В ВОДОЁМАХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Н. А. Дурнова¹, М. Ю. Воронин², Е. И. Сухова¹

¹ Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского
Россия, 410012, Саратов, Большая Казачья, 112

² Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского
Россия, 410012, Саратов, Астраханская, 83
E-mail: ndurnova@mail.ru

Поступила в редакцию 01.04.10 г.

Биотопическая приуровоченность перифитонных хирономид (Diptera, Chironomidae) в водоёмах Саратовской области. – Дурнова Н. А., Воронин М. Ю., Сухова Е. И. – Установлен видовой состав хирономид прибрежных зарослей водоёмов Саратовской области (21 вид из 12 родов). В зависимости от приуровоченности личинок к минированию и/или обрастианию разнообразных погруженных субстратов выделены семь основных групп перифитонных хирономид: «обрастатели» подводных субстратов; евритопные виды, сочетающие «обрастание» и минирование; минёры только разлагающихся тканей; минёры живых и отмирающих тканей макрофитов; минёры живых тканей макрофитов; минёры полуразложившейся древесины; obligатные и facultативные минёры пресноводных губок (комменсалы). Наиболее евритопные личинки *Glyptotendipes glaucus* обрастают и минируют разные субстраты, наиболее стенотопные виды минируют только ткани губок (*Xenochironomus* sp., *X. xenolabis*, *Demeijerea rufipes*) или древесину (*Stenochironomus gibbus*). Приуровоченности личинок разных видов хирономид к определенному виду макрофитов нами не выявлено, но отмечена связь видового состава со степенью деструкции субстрата.

Ключевые слова: хирономиды, перифитон, заселяемые субстраты, Саратовская область.

Biological distribution of periphytic chironomids (Diptera, Chironomidae) in water reservoirs of the Saratov region. – Durnova N. A., Voronin M. Yu., and Sukhova E. I. – The specific composition of periphytic chironomids inhabiting the riverside brushwood of water reservoirs in the Saratov region (21 species from 12 genera) was established. There were 7 basic groups of periphytic chironomids differing by their submerged substrata, namely, the accretors of any submerged substrata; the eurytopic species combining accretion and mining; the miners of carrion plant tissues; the miners of both alive and carrion macrophyte tissues; the miners of only alive macrophyte tissues; the miners of semi-carrion wood; the obligate and facultative miners of freshwater sponges (commensals). The most eurytopic larvae of *Glyptotendipes glaucus* accrete and mine various substrata, while the most stenotopic species mine only the tissues of sponges (*Xenochironomus* sp., *X. xenolabis*, *Demeijerea rufipes*) or wood (*Stenochironomus gibbus*). No attachment of chironomid species larvae to a certain type of macrophytes was revealed, but a relationship of the specific composition with the substrate destruction degree was noted.

Key words: chironomid, periphytic, substrates, Saratov region.

ВВЕДЕНИЕ

Виды хирономид (Diptera, Chironomidae), личинки которых заселяют приподнятые над дном субстраты, являются одним из наиболее важных компонентов зооперифитона пресноводных водоёмов. Перифитонные хирономиды вносят больший вклад в продуктивность водоёмов и играют важную роль в процессах деструк-

БИОТОПИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ ПЕРИФИТОННЫХ ХИРОНОМИД

ции растительности и самоочищении воды (Зимбалевская, 1974; Соколова, 1980; Зинченко, 1982), что обуславливает значимость исследований их экологии и систематики.

Установлено, что у перифитонных видов складываются более сложные биотические взаимоотношения друг с другом по сравнению с бентосными видами, например, более заметна конкуренция (Скальская и др., 2006), что также определяет интерес к изучению этой группы гидробионтов. Однако заселение хирономидами определенных погруженных субстратов, формы их взаимоотношений с мимимируемыми живыми организмами (высшими растениями, губками, мшанками) остаются малоизученными. Имеются данные о специализации только нескольких фитофильных видов (Калугина, 1963), установлена численность и биомасса личинок в обрастаниях некоторых водных растений (Алексеевнина, Белянина, 1981; Потапов, 1983). Исследования видового состава хирономид Волгоградского водохранилища и других водоёмов Саратовской области, проводимые ранее (Мисейко, 1967; Белянина и др., 1970), касались в основном бентосных видов. Сбор хирономид, обрастающих макрофиты, проводился путем промывания растительной массы с последующей фильтрацией воды через мельничный газ (Константинов, 1971; Кондратьев, 1979), при этом совершенно не учитывались личинки-минёры, находящиеся внутри растительных тканей.

Целью нашей работы явилось установление биотопической приуроченности хирономид перифитона водоёмов Саратовской области.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

С 2005 по 2009 г. в прудах, озёрах и реках Саратовской области с 20 различных субстратов были отобраны 66 проб перифитонных хирономид с учетных площадок 40×40 см (Кондратьев, 1979). Учитывались личинки, находящиеся на поверхности и внутри субстрата, поскольку хирономиды, обитающие в прибрежных зарослях пресноводных водоёмов, могут не только прикреплять свои домики к поверхности погруженных в воду частей растений или других субстратов (виды-обрастатели), но и поселяться внутри них (виды-минёры). Определение личинок хирономид проводилось по их морфологии (Макарченко Е. А., Макарченко М. А., 1999). Виды макрофитов определялись по методике Л. И. Лисицыной с соавторами (1993). Всего собрано 5745 экземпляров личинок хирономид (таблица).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Нами была отмечена биотопическая приуроченность личинок 21 вида хирономид, обитающих в водоёмах Саратовской области (см. таблицу). Собственные исследования, как новые, так и проведенные ранее (Дурнова, Воронин, 2008; Дурнова и др., 2009), а также анализ литературных данных позволили выделить группы перифитонных хирономид по относительной склонности их личинок минировать или обрастать определенные субстраты (рисунок).

I. «Обрастатели» подводных субстратов. Личинки *E. albipennis*, *M. pedellus*, *Dicrotendipes* sp., *D. nervosus*, *Cricotopus glacialis* Edwards, 1922, *C. silvestris* Fabricius, 1794 (в таблице объединены в *Cricotopus* sp.) преимущественно прикреп-

пляют свои домики к поверхности субстратов, не проникая в них. Личинки *E. albipennis* могут встречаться на поверхности живых водных макрофитов, в слизи на раковинах живых моллюсков, в отмерших губках (Белянина, 1981) и колониях мишенок (Kurazhkovskaya, 1971). По способу питания личинки *E. albipennis* – фитодетритофаги-фильтраторы+собиратели, преобладающей пищей которых являются планктонные водоросли (Монаков, 1998).

Количество личинок хирономид, отмеченных на различных типах субстратов

Место и дата сбора	<i>Cricotopus</i> sp.	<i>Domeijerea rufipes</i> (Linnaeus, 1761)	<i>Dicrotendipes nervosus</i> (Staeger, 1839)	<i>Dicrotendipes</i> sp.	<i>Endochironomus tendens</i> (Fabricius, 1775)	<i>E. albipennis</i> (Meigen, 1830)	<i>Endochironomus</i> sp.	<i>Glyptotendipes glaucus</i> (Meigen, 1818)	<i>G. gripekeni</i> (Kieffer, 1913)	<i>G. imbecillus</i> (Walker, 1856)	<i>G. manicanius</i> (Edwards, 1929)	<i>G. pallens</i> (Meigen, 1804)	<i>Kiefferulus tendipediformis</i> (Goetghelbr, 1922)	<i>Mitrotendipes pedellus</i> (de Geer, 1776)	<i>Polypedium sordens</i> (van der Wulp, 1874)	<i>P. pedestre</i> (Meigen, 1830)	<i>Polydium</i> sp.	<i>Phaenopsectra flanipes</i> (Meigen, 1818)	<i>Stenochironomus gibbus</i> Fabricius, 1794	<i>Syntendipes lepidus</i> (Meigen, 1830)	<i>S. impar</i> (Walker, 1856)	<i>S. kaluginae</i> Dumova, 2010	<i>Xenochironomus xenolabis</i> (Kieffér, 1916)	<i>Xenochironomus</i> sp. n.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<i>Spongilla</i> sp. – губки																									
оз. Сазанка, 18.08.05, 03.09.09	0	4	0	0	0	2	0	52	0	0	0	0	17	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	3	0
р. Терешка, 12.07.05, 10.08.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	44	0	0	0	3	53	
<i>Sparganium erectum</i> L. – ежеголовник обыкновенный (разлагающиеся наружные листья)																									
р. Саратовка, 11.08.10	0	0	0	0	2	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>S. erectum</i> – ежеголовник обыкновенный (живые наружные листья)																									
пруд у с. Боровка, 12.07.05	0	0	0	0	29	0	0	33	11	7	251	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
р. Горячка, 12.08.05	0	0	0	0	33	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
р. Медведица (пос. Лысые Горы), 30.08.05, 23.08.08	0	0	1	0	55	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	
пруд у с. Ново-Александровка, 05.09.05, 16.09.06	0	0	0	0	7	8	0	16	6	0	159	0	0	0	29	0	0	6	0	0	0	0	0	0	
пруд у с. Тополевка, 10.09.06	0	0	0	0	24	0	0	51	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
р. Волга у г. Энгельса, 12.07.09	7	0	5	0	186	0	0	30	6	48	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
р. Волга у с. Узморье, 10.08.09	7	0	1	0	162	0	0	66	15	44	1	0	0	0	197	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
р. Лизель, 29.08.09	2	0	0	0	1	0	0	138	37	0	0	0	0	0	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
р. Хопёр, 25.07.10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

БИОТОПИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ ПЕРИФИТОННЫХ ХИРОНОМИД

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<i>Scirpus lacustris</i> L. – камыш озерный (живые побеги)																									
пруд у с. Ново-Александровка, 16.09.06	0	0	0	0	0	0	0	2	1	10	17	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla – клубнекамыш морской (живые клубни)																									
р. Терешка у с. Усова, 30.05.10	0	0	0	1	6	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith – кубышка желтая (живые черешки листьев)																									
р. Хопёр, 21.07.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0
<i>Carex</i> sp. – осока (корни)																									
оз. Холодное, 29.08.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
р. Саратовка, 11.08.10	0	0	0	0	0	0	0	15	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Погруженная древесина																									
оз. Сазанка, 29.08.05	0	0	0	0	3	1	0	188	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Разлагающаяся древесина																									
р. Медведица (пос. Лысые Горы), 17.07.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Potamogeton pectinatus</i> L. – рдест гребенчатый (живые листья)																									
р. Хопёр, 24.07.10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha laxmannii</i> Lepechin. – рогоз Лаксмана (наружные разлагающиеся листья)																									
пруд у с. Тополевка, 03.09.05	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
р. Красавка, 16.09.06	0	0	0	0	0	3	0	103	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0
пруд у с. Ново-Александровка, 16.09.06	0	0	5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha angustifolia</i> L. – рогоз узколистный (живые наружные листья)																									
оз. Сазанка, 03.09.09	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>T. angustifolia</i> – рогоз узколистный (прошлогодние стебли и листья)																									
пруд у с. Тополевка, 27.03.03, 03.09.05	0	0	0	0	21	0	0	12	18	2	26	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
р. Сухая Грязнуха, 24.08.03	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
пруд у с. Генеральское, 13.09.03	0	0	0	0	0	0	0	15	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
оз. Осиновское, 11.07.05	0	0	0	0	8	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
оз. Сазанка, 18.08.05, 19.04.10, 20.04.10	0	0	0	0	10	19	0	282	37	0	0	0	0	13	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
оз. Холодное, 29.08.05	0	0	2	0	1	0	0	39	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	
врем. водоём у пос. Горный, 05.09.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0
пруд у г. Маркса, 13.07.08	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
р. Красавка у с. Михайлова, 16.09.06, 23.08.08	0	0	0	1	2	229	0	158	10	0	8	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

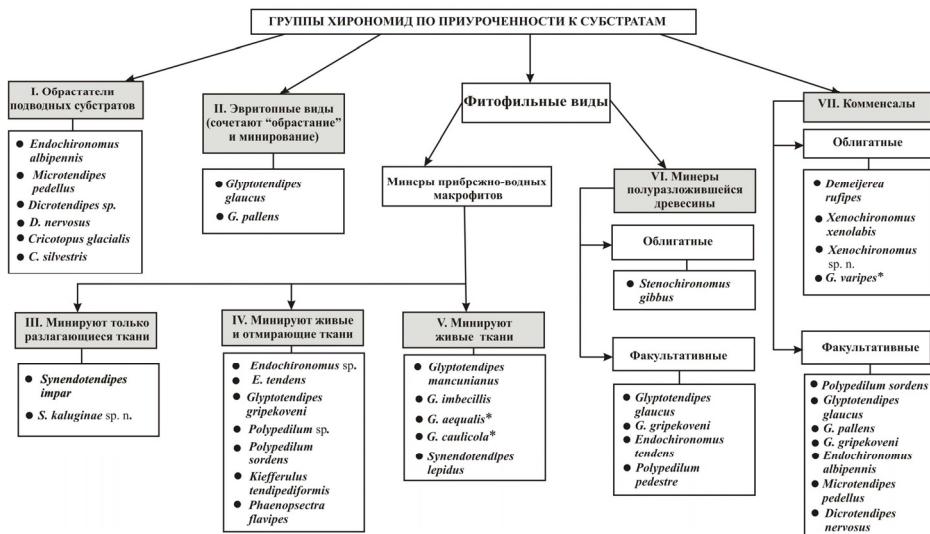
Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
пруд у с. Ново-Александровка, 16.09.06-10.05.09	1	0	2	0	7	61	0	208	15	0	5	2	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
пруд Пиавочный у с. Михайловка, 09.08.09	0	0	4	0	18	0	0	115	61	1	1	0	0	0	141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
р. Лизель, 29.08.09	5	0	2	0	5	0	0	113	21	0	0	0	0	0	154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
р. Терешка у пос. Покровка, 10.05.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	
р. Терешка у ст. Сенная, 10.05.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	
р. Хопёр, 25.07.10	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Typha latifolia</i> L. – рогоз широколистный (наружные живые листья)																									
оз. Холодное, 24.08.05	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
пруд у с. Луговое, 03.09.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
пруд у с. Ново-Александровка, 16.09.06	0	0	0	0	7	0	0	3	1	1	71	8	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L. – стрелолист обыкновенный (наружные живые листья)																									
р. Самарка, 21.08.03	0	0	6	0	27	2	0	0	3	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
р. Медведица (пос. Лысые Горы), 30.08.05	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
пруд у с. Ново-Александровка, 16.09.06	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	190	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
р. Хопёр, 26.07.10	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Butomus umbellatus</i> L. – сусак зонтичный (наружные живые листья)																									
р. Медведица (пос. Лысые Горы), 30.08.05	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
пруд у с. Луговое, 03.09.05	0	0	1	0	2	2	0	1	0	0	127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
пруд у с. Тополевка, 03.09.05	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
р. Терешка, 10.08.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	0	0	0	0	0	0	0
р. Хопёр, 21.07.10	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stratiotes aloides</i> L. – телорез алоэвидный (живые листья)																									
оз. Лебяжье, 17.07.07	0	0	0	0	8	0	0	0	65	0	22	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phragmites communis</i> Trin. – тростник обыкновенный (живые стебли)																									
оз. Сазанка, 03.09.09	0	0	0	0	0	0	0	0	69	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. communis</i> – тростник обыкновенный (разлагающиеся стебли и листья)																									
р. Саратовка, 11.08.10, 19.09.10	0	0	0	2	18	6	1	40	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
оз. Сазанка, 10.10.06	0	0	0	0	0	0	0	0	81	4	0	0	0	0	0	11	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Всего	36	4	29	4	691	335	43	1905	353	127	920	27	2	13	558	24	10	36	44	14	44	67	6	53	

По нашим наблюдениям, личинки *E. albipennis* изредка способны минировать полуразложившиеся растительные ткани, но в основном встречаются на поверхно-

БИОТОПИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ ПЕРИФИТОННЫХ ХИРОНОМИД

сти разных видов макрофитов. Приуроченности к определенным субстратам для этого вида не установлено, но наибольшая доля от общего количества личинок отмечена в живых и разлагающихся листьях рогоза узколистного и составила 19.5 – 50.6%.



Классификация перифитонных хирономид по заселяемым субстратам; * – биотопическая приуроченность установлена по литературным данным

Личинки *M. pedellus* как «обрастатели» всегда нуждаются в твердом субстрате для прикрепления чехлика (Базь, 1959), но избирательности к виду субстрата, по нашим наблюдениям, не проявляют. Личинки этого вида, а также личинки родов *Dicrotendipes* и *Cricotopus* являются собирателями-эврифагами (Монаков, 1998). Наиболее массовым «обрастателем» в изученных водоёмах является *E. albipennis*, личинки пяти других видов отмечены в меньшем количестве.

II. Эвритопные виды, сочетающие «обрастание» субстратов и минирирование. К данной группе относится наиболее массовый из изученных нами видов – *G. glaucus*, личинки которого успешно сочетают минирирование разнообразных субстратов (древесины, разлагающихся листьев и стеблей макрофитов, тканей пресноводных губок и др.) с их обрастанием. Этот вид доминирует по численности среди хирономид, поселяющихся внутри прошлогодних полых стеблей тростника, где его плотность составляет 63 экземпляра на 1 кг веса сырого субстрата (экз./кг) при общей плотности личинок 64 экз./кг. Также *G. glaucus* доминирует в разлагающихся листьях рогоза узколистного – 48 экз./кг при общей плотности личинок 130 экз./кг. Личинки *G. pallens* встречаются значительно реже и заселяют либо разлагающиеся листья рогозов, либо ткани пресноводных губок.

По способу питания личинки *G. glaucus* фитодетритофаги-фильтраторы + собиратели, преобладающей пищей которых являются планктонные водоросли

(Дурнова и др., 1997; Монаков, 1998). Использование хирономидами высших растений в качестве субстрата для прикрепления может считаться примером комменсализма, так как личинки большинства видов сохраняют фильтрационное питание (Константинов, 1967; Алексеевнина, Белянина, 1981).

III. Минёры только разлагающихся тканей заселяют любые разлагающиеся растительные остатки. *S. impar* был встречен в растительных остатках на дне водоёмов. Сходный образ жизни ведут личинки *S. kaluginae* sp. n. (Дурнова, 2010), обнаруженные нами в прошлогодних плагиотропных листьях и стеблях рогоза, среди корней плавающих кочек осоки, но никогда не встречавшиеся в тканях живых макрофитов.

IV. Минёры живых и отмирающих тканей макрофитов. Личинки *Endochironomus* sp., *E. tendens*, *G. gripekoveni*, *Polypedilum* sp., *P. sordens*, *K. tendipediformis*, *P. flavipes* способны минировать нижние кроющие листья разных видов макрофитов (рогоза, ежеголовника, сусака), которые находятся на разных стадиях деструкции. Способ питания (фитодетритофаги-фильтраторы+собиратели) установлен для личинок *G. gripekoveni* и *E. tendens* (Монаков, 1998).

В изученных водоёмах Саратовской области личинки *E. tendens* в значительном количестве встречены в живых и отмирающих наружных листьях ежеголовника обыкновенного, рогоза узколистного, рогоза широколистного и сусака зонтичного. Максимальная плотность личинок этого вида установлена в листьях ежеголовника – 358 экз./кг при общей плотности личинок 579 экз./кг.

Личинки *G. gripekoveni* встречены нами в тканях всех изученных макрофитов, как отмирающих, так и живых. Например, в отмирающих тканях рогоза узколистного плотность этого вида – 27 экз./кг при общей плотности личинок 102 экз./кг. Доминируют личинки *G. gripekoveni* только в живых и разлагающихся листьях телореза алоэвидного (62 экз./кг при общей плотности личинок 100 экз./кг). Личинки *K. tendipediformis* и *P. flavipes* в отмирающих тканях макрофитов отмечены в небольшом количестве.

В полуразложившихся листьях, не подвергшихся полной деструкции, численно доминируют личинки *G. gripekoveni*, *E. tendens*, *P. sordens*. Так, плотность личинок *P. sordens* в рогозе узколистном достигает 54 экз./кг при общей плотности личинок 130 экз./кг, а в ежеголовнике – до 251 экз./кг при общей плотности личинок 592 экз./кг.

В самых старых листьях макрофитов наиболее часто поселяются эвритопные личинки *G. glaucus*. Так, в разлагающихся листьях рогоза узколистного и рогоза Лаксмана доля личинок этого вида превышала 50%.

V. Минёры живых тканей макрофитов. *G. mancunianus*, *G. imbecillis*, *G. aequalis* (Kieffer, 1922), *G. caulincola* (Kieffer, 1913), *S. lepidus* внедряются в живые части водных растений и живут в них до оккулирования. По нашим данным, личинки *G. mancunianus* и *G. imbecillis* предпочитают минировать живые ткани ежеголовника обыкновенного, сусака зонтичного, камыша озёрного и рогоза широколистного. Для *G. imbecillis*, обитающих в ежеголовнике, была рассчитана плотность – 93 экз./кг при общей плотности личинок 579 экз./кг. Ранее считалось (Кондратьев, 1979), что сусак является малозаселяемым хирономидами субстратом, так

БИОТОПИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ ПЕРИФИТОННЫХ ХИРОНОМИД

как имеет слаборасчлененную поверхность. Такое мнение, вероятно, обусловлено тем, что учитывались только личинки, находящиеся на поверхности погруженных листьев. Способ питания (фитодетритофаги-фильтраторы+собиратели) установлен для личинок *G. imbecillis* (Монаков, 1998). Личинки *S. lepidus* встречены только в черешках живых листьев кубышки (см. таблицу).

VI. Минёры полуразложившейся древесины. Встреченные нами в древесине виды можно разделить на две хорошо очерченные группы – облигатные и факультативные минёры.

Облигатные минёры. Новорожденные личинки *St. gibbus* ведут планктонный образ жизни, а затем внедряются в гнилую древесину, прогрызая в ней ходы и питаясь бактериями (Панкратова, 1986). Наши наблюдения подтверждают имеющиеся данные (Черновский, 1949) о том, что излюбленным местом для обитания личинок *S. gibbus* служит лубяной слой древесных стволов.

Факультативные минёры. В сильноразмягченной затопленной древесине в массовом количестве нами отмечены эвритопные *G. glaucus*, *G. gripekoveni*, *E. tendens*, *P. pedestre*, которые питаются фильтрационным способом.

VII. Комменсалы.

Облигатные комменсалы. Личинки *Glyptotendipes varipes* (Goetghebuer, 1927) живут в колонии мшанок, где строят паутинные домики (Шилова, Куражковская, 1969; Kurazhkovskaya, 1971). Личинки *Xenochironomus* sp., *X. xenolabis* и *D. rufipes* прогрызают в теле губок ходы, частично поглощают их ткани, хотя и не наносят им существенного вреда (Черновский, 1949; Шилова, 1974; Pinder, Reiss, 1983). Утрата личинками способности к нормальной жизнедеятельности вне мины в теле губки может считаться признаком зашедшей специализации этих видов.

Факультативные комменсалы. В изученных нами водоёмах в тканях губок встречены личинки нескольких видов, которые являются одновременно минёрами и обрастающими растительных субстратов (*P. sordens*, *G. glaucus*, *G. pallens*, *G. gripekoveni*, *E. albipennis*, *M. pedellus*, *D. nervosus*). Некоторые из перечисленных видов могли численно доминировать по сравнению с облигатными минёрами. Так, в тканях губок в оз. Сазанка доминировал эвритопный *G. pallens*, а облигатные минёры (*D. rufipes* и *X. xenolabis*) занимали по численности соответственно второе и третье места.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В исследованных водоёмах и водотоках Саратовской области обнаружен 21 вид перифитонных личинок хирономид. Наибольшее видовое богатство отмечено для фитофильных видов, личинки которых поселяются на поверхности макрофитов или минируют растительные ткани. Приуроченности личинок разных видов хирономид к определенному виду макрофитов нами не выявлено, но отмечена связь видового состава со степенью деструкции субстрата. Выделено семь экологических групп видов в зависимости от обрастаания и/или минирования их личинками разнообразных типов погруженных субстратов.

I. Обрастатели любых погруженных субстратов – довольно малочисленная и бедная видами группа, личинки которой преимущественно прикрепляют свои домики к поверхности субстратов, не проникая в них.

II. Виды, сочетающие «обрастание» с минированием, к которым относится наиболее массовый и широко распространенный вид перифитонных хирономид в Саратовской области – эвритопный *G. glaucus*.

III. Минёры только разлагающихся растительных остатков.

IV. Минёры отмирающих и живых тканей макрофитов.

V. Минёры только живых тканей макрофитов.

Наиболее узкоспециализированными видами изученных водоёмов являются облигатные минёры древесины (*S. gibbus*) (VI) и губок (*Xenochironomus* sp., *X. xenolabis* и *D. rufipes*) (VII), личинки которых не способны жить вне заселяемого субстрата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеинина М. С., Белянина С. И. Fauna хирономид (Diptera, Chironomidae) в низовьях дельты Волги // Fauna и экология насекомых : межвуз. сб. науч. тр. Пермь : Изд-во Перм. гос. ун-та, 1981. С. 204 – 207.

Базь Л. Г. Биология и морфология представителей рода *Microtedipes*, обитающих в водопроводном канале Учинского водохранилища // Тр. Всесоюз. гидробиол. о-ва. 1959. Т. 9. С. 74 – 84.

Белянина С. И. Хромосомный анализ волжской хирономиды *Endochironomus albipennis* // Цитология. 1981. Т. 23, № 9. С. 1060 – 1065.

Белянина С. И., Константинов А. С., Павлова О. А. Fauna хирономид Волги у Саратова // Тр. комплексной экспедиции Сарат. ун-та по изучению Волгоградского и Саратовского водохранилищ. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1970. Вып. 1. С. 86 – 90.

Дурнова Н. А. Морфо-кардиотипическое описание нового вида хирономид *Synendotendipes kaluginae* sp. n. (Diptera, Chironomidae) из Саратовской области России // Евразиатский энтомол. журн. 2010. Т. 9, № 4. С. 651 – 659.

Дурнова Н. А., Воронин М. Ю. Видовой состав хирономин (Diptera, Chironomidae, Chironominae) погруженных субстратов водоемов Саратовской области // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2008. Вып. 7. С. 72 – 75.

Дурнова Н. А., Занцинская Т. П., Морозова Н. В., Радюшкина Т. А. Влияние трофических условий на рост личинок *Glyptotendipes glaucus* (Mg.) (Diptera, Chironomidae) // Место и роль двукрылых насекомых в экосистемах : материалы VI Всерос. диптерологического симп. / Зоол. ин-т РАН. СПб., 1997. С. 44 – 45.

Дурнова Н. А., Белянина С. И., Воронин М. Ю. Фитофильные хирономиды водоемов Саратовской области (Diptera, Chironomidae) // Экология биосистем : проблемы изучения, идентификации и прогнозирования : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. Астрахань : Изд-во Астрахан. гос. ун-та, 2009. С. 52 – 56.

Зимбалевская Л. Н. Некоторые черты структуры сообществ пресноводных фитофильных беспозвоночных // Гидробиол. журн. 1974. Т. 10, № 6. С. 38 – 46.

Зинченко Т. Д. Хирономиды (Diptera, Chironomidae) – обрастатели водопроводного канала как биологические помехи в водоснабжении : автореф. ... канд. биол. наук. М., 1982. 23 с.

Калугина Н. С. Места обитания и смена поколений у 7 видов *Glyptotendipes* Kieff. и *Endochironomus* Kieff. из Учинского водохранилища // Учинское и Можайское водохранилища. М. : Изд-во МГУ, 1963. С. 173 – 216.

Кондратьев Г. П. К фауне обрастаний Волгоградского водохранилища // Тр. комплексной экспедиции Саратовского университета по изучению Волгоградского и Саратовского водохранилищ. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1979. Вып. 8. С. 51 – 55.

БИОТОПИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ ПЕРИФИТОННЫХ ХИРОНОМИД

- Константинов А. С. Общая гидробиология. М. : Высш. шк., 1967. 431 с.
- Константинов А. С. Зооперифитон Волгоградского водохранилища в районе Саратова // Тр. Сарат. отд-ния гос. науч.-исслед. ин-та озер. и речн. хоз-ва. 1971. Т. 10. С. 79 – 92.
- Лисицына Л. И., Папченков В. Г., Артеменко В. И. Флора водоемов Волжского бассейна : определитель цветковых растений. СПб. : Гидрометеоиздат, 1993. 220 с.
- Макарченко Е. А., Макарченко М. А. Chironomidae. Комары-звонцы // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Высшие насекомые. Двукрылые / Зоол. ин-т РАН. СПб., 1999. Т. 4. С. 210 – 297.
- Мисейко Г. Н. О фауне хирономид Волгоградского водохранилища // Фауна Волгоградского водохранилища и влияние на нее загрязнения. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1967. С. 41 – 60.
- Монаков А. В. Питание пресноводных беспозвоночных / Ин-т проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН. М., 1998. 320 с.
- Панкратова В. Я. К вопросу об эволюции хирономид // Эволюция, видообразование и систематика хирономид / Ин-т цитологии и генетики СО РАН. Новосибирск, 1986. С. 19 – 28.
- Потапов В. В. Насекомые зоофитоса высшей водной растительности Волгоградского водохранилища // Видовой состав и экология водных и наземных организмов. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та. 1983. С. 15 – 21.
- Соколова Н. Ю. Фауна зарослей макрофитов // Бентос Учинского водохранилища. М. : Наука, 1980. С. 72 – 101.
- Скальская И. А., Баканов А. И., Флеров Б. А. Таксономическая структура зооперифитона и зообентоса Верхневолжских водохранилищ // Биология внутр. вод. 2006. № 2. С. 75 – 82.
- Черновский А. А. Определитель личинок комаров семейства Tendipedidae (Chironomidae) : определитель по фауне СССР. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1949. Вып. 31. 186 с.
- Шилова А. И. Стадии развития *Xenochironomus xenolabis* Kieff. (Diptera, Chironomidae) // Биология и продуктивность пресноводных беспозвоночных : тр. Ин-та биол. внутр. вод АН СССР. 1974. Вып. 25 (28). С. 142 – 153.
- Шилова А. И., Курашковская Т. Н. Сожительство *Glyptotendipes varipes* Goetgh. и *Plumatella fungosa* Pall. // Бюл. Ин-та биол. внутр. вод. 1969. № 3. С. 32 – 33.
- Kurazhkovskaya T. N. On the Biology of *Glyptotendipes varipes* Goetgh. // Limnologica (Berlin). 1971. Vol. 8, № 1. P. 219 – 220.
- Lenz F. Die Jugendstadien der Sectio Chironomariae (Tendipedini) connectentas (Subf. Chironominae=Tendipedinae) // Arch. Hydrobiol. 1941. Bd. 38, h. 1. S. 1 – 69.
- Pinder L. C. R., Reiss F. The larvae of *Chironominae* (Diptera, Chironomidae) of the Holarctic region – key and diagnosis // Entomologica Scandinavica. 1983. Suppl. 19. P. 293 – 435.