

УДК 574.476:581.526.3+597.08
ББК 28.081

А. П. Стрельникова

**ЗНАЧЕНИЕ ВЫСШЕЙ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
В ФОРМИРОВАНИИ УСЛОВИЙ ОБИТАНИЯ СЕГОЛЕТКОВ РЫБ,
НАГУЛИВАЮЩИХСЯ В ПРИБРЕЖЬЕ**

A. P. Strelnikova

**ROLE OF HIGHER AQUATIC PLANTS
IN FORMATION OF HABITAT CONDITIONS OF FISH
FRY FEEDING IN THE COASTAL AREA**

На материале исследований автора и литературных данных проанализирована функциональная роль высшей водной растительности в прибрежных биогеоценозах пресноводных экосистем. Показаны биотопические и трофические связи водных беспозвоночных и сеголетков рыб, обитающих в зоне зарослей макрофитов. Классический путь трансформации органического вещества в водных экосистемах «фитопланктон – мирные беспозвоночные – рыбы» на заросших макрофитами биотопах литорали дополняется тремя направлениями: «бактериопланктон – мирные беспозвоночные – рыбы», «фитоперифитон – мирные беспозвоночные – рыбы» и «растительный детрит – мирные беспозвоночные – рыбы».

Ключевые слова: растительность, зарослевые биоценозы, молодь рыб, питание, трофические связи.

On the basis of studies of the author and literature information the functional role of higher aquatic plants in the coastal biogeocenosis of freshwater ecosystems is analyzed. Biotopic and trophic links of water invertebrates and fish fry inhabiting macrophyte beds are shown. Classical path of organic matter transformation in the water ecosystems "phytoplankton – phytivorous invertebrates – fish" is further supplemented by three more: "bacterioplankton – phytivorous invertebrates – fish", "phytoperiphyton – phytivorous invertebrates – fish" and "vegetative detritus – phytivorous invertebrates – fish" in coastal biotopes overgrown with macrophytes.

Key words: vegetation, bedding biocenosis, fish fry, feeding, trophic links.

Введение

Ботанические исследования, проводимые на водоемах, как правило, с одной стороны, отражают флористический состав макрофитов и их распределение на различных биотопах, с другой – дают количественную оценку фитомассы водных растений, учитываемой при расчетах продукционных процессов в водоемах и анализе динамики органического вещества в них. При всей значимости этих исследований высшая водная растительность, до определенного времени, рассматривалась вне связи с другими водными организмами: фито- и бактериопланктоном, беспозвоночными и рыбами, т. е. обитателями определенных жизненных пространств на одной территории с макрофитами. Оставался невыясненным вопрос о роли и значении последних в сложной структуре прибрежных биогеоценозов в водоемах различного типа.

Определенный интерес гидробиологов к познанию характера биоценологических связей водных растений и животных проявился в ряде публикаций, в которых авторы анализируют состав и количественное развитие различных групп организмов, приуроченных к тем или иным зарослям высшей водной растительности [1–5]. Однако до сих пор в литературе имеется очень незначительное количество публикаций о значении высшей водной растительности в жизни рыб, особенно на ранних этапах их развития. Некоторую информацию по этому вопросу можно найти в работах по результатам изучения численности, питания и пространственного распределения молоди рыб в зоне произрастания макрофитов [6–8].

В задачи данного исследования входило определить степень использования сеголетками рыб мелководных участков, заросших растительностью, в качестве нагульных экотопов. Это позволит расширить представление о животном населении зарослевых биоценозов и функциональной роли макрофитов в формировании среды обитания гидробионтов.

Материал и методы исследований

Материал был собран при обследовании наиболее подверженных зарастанию устьевых участков рек, заостровных мелководий и заливов Рыбинского водохранилища. Выбор площадок и описание растительности проводили по общепринятой отечественной методике геоботанических исследований [9]. Одновременно с анализом характера зарастаний и описанием видового состава растительности на этих же участках измерялась температура воды, определялось содержание кислорода в воде, были взяты пробы зоопланктона. Общее количество и соотношение отдельных организмов в них определяли обычным счетным методом в камере Богорова. Отлов молоди рыб в прибрежье проводили двумя способами: 5-метровой мальковой волокушей с шагом ячеи 5 мм и специальными ловушками, установленными на 12 часов (с 20 до 8 часов утра) в различных зарослях на глубине 0,5–1,5 м. Применение ловушек исключало возможный уход мальков из зоны облова в результате испуга и тем самым давало наиболее полное представление об их присутствии в тех или иных зарослях водной растительности. Обработка собранных материалов проводилась по стандартным методикам [10, 11].

Результаты исследований и их обсуждение

В заливах р. Ухра (рис. 1), восточная часть Главного плеса Рыбинского водохранилища, доминирующие ценозы были представлены камышом озерным (*Scirpus lacustris* L.), тростником обыкновенным (*Phragmites australis* L.), хвощом приречным (*Equisetum fluviatile* L.), горцем земноводным (*Polygonum amphibium* L.), кубышкой желтой (*Nuphar lutea* L. Smith), рдестом блестящим (*Potamogeton lucens* L.) и рдестом пронзеннолистным (*P. perfoliatus* L.). Распределение водной растительности, разных экологических групп было представлено чередующимися пятнами и куртинами (рис. 1). Глубина мелководий 30–100 см, грунты, в основном, представлены песчанистыми илами с остатками разложившейся растительности.

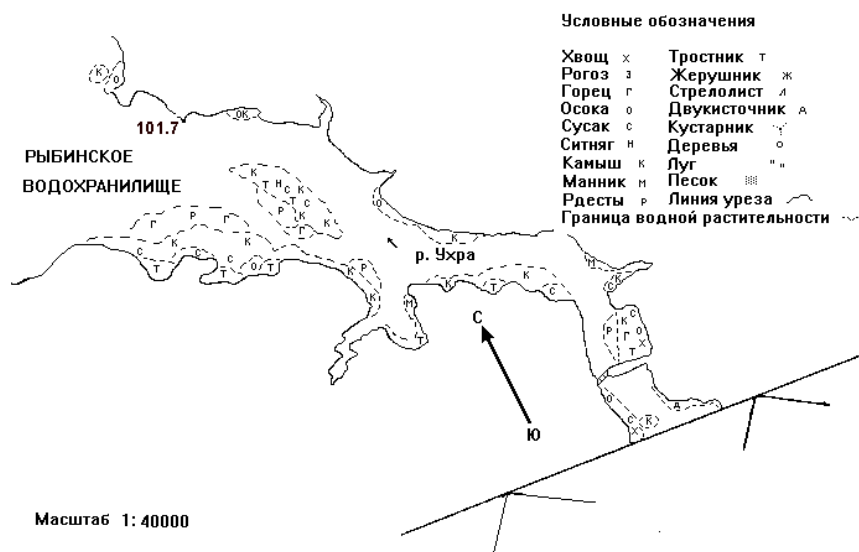


Рис. 1. Карта-схема р. Ухра

Видовой состав и количественные характеристики зоопланктона зависели от места взятия проб и качественного состава макрофитов. В районе произрастания воздушно-водной растительности, в зоне воздействия речного потока, в зоопланктоне преобладали коловратки, среди которых были отмечены *Keratella quadrata* (O. F. Müller), *K. cochlearis* (Gosse), *Polyarthra* sp., виды рода *Asplanchna*. Ветвистоусые раки были представлены *Bosmina longirostris* (O. F. Müller), *Diaphanosoma brachyurum* (Lievin) и *Daphnia cucullata* G. Sars. Из веслоногих ракообразных наибольшая численность была характерна для *Mesocyclops leuckarti* (Claus). Здесь биомасса зоопланктона была невысокой – 0,07 г/м³, в то время как у берега, на участках менее глубоких и более прогреваемых, среди разреженных зарослей камыша она составляла 0,71 г/м³.

В зарослях погруженной растительности (рдесты) и растительности с плавающими листьями (кубышка желтая) в планктоне отмечено большее разнообразие видов беспозвоночных. Кроме зарослевых и эвритопных ветвистоусых раков – *Sida crystallina* (O. F. Müller), *Cerio-*

daphnia quadrangula (O. F. Müller), *Eurycercus lamellatus* (O. F. Müller), *Camptocercus rectirostris* Schoedl., *Chydorus sphaericus* (O. F. Müller), *Simocephalus vetulus* (O. F. Müller), *Acroperus harpae* (Baird) и остракод в планктоне были крупные формы коловраток *Asplanchna priodonta* Gosse, *Brachionus calyciflorus* Pallas и *Euchlanis dilatata* Ehrbg и молодь веслоногих раков. Личинки хирономид были представлены *Limnochironomus nervosus* Staeger, *Ablabesmyia gr. monilis* Linne, *Glyptotendipes glaucus* (Mg.), *Cricotopus gr. sylvestris* F. I и II возрастных стадий, ведущих в этот период пелагический образ жизни. В составе веслоногих раков в основном присутствовали фитофильные и придонные формы из родов *Macrocyclops* и *Eucyclops*. Биомасса зоопланктона составляла 1,8 г/м³.

Облов мелководной мальковой волокушей по краю зарослей тростника показал наличие молоди трех видов рыб – плотвы (*Rutilus rutilus* L.), густеры (*Blicca bjoerkna* (L.) и окуня (*Perca fluviatilis* L.). В ловушку, выставленную здесь же, попали эти же виды рыб, тогда как в ловушку, поставленную в камыше, кроме перечисленных видов, попала щука (*Esox lucius* L.). Водное пространство в зоне произрастания кубышки желтой оказалось более населенным сеголетками рыб. Мальковой волокушей и ловушками была поймана молодь шести видов. Только здесь были пойманы мальки карася *Carassius carassius* (L.), а среди зарослей горца земноводного – молодь судака *Stizostedion lucioperca* L., ельца *Leuciscus leuciscus* (L.), жереха *Aspius aspius* (L.) и голавля *Leuciscus cephalus* (L.). В ловушки, поставленные среди зарослей рдеста гребенчатого (*P. pectinatus* L.), произрастающего на песчано-гравийном грунте, попали мальки восьми видов рыб – окуня, плотвы, густеры, леща *Abramis brama* L., ерша *Acerina cernua* (L.), шиповки *Cobitis taenia* L., пескаря *Gobio gobio* (L.) и налима *Lota lota* (L.).

Пищевой спектр мальков, как правило, отражал качественный состав зоопланктона и зоофитоса. У молоди плотвы, отловленной в зарослях камыша, основу пищевого комка составляли ветвистоусые ракообразные, в основном босмины и молодь веслоногих раков *Acanthocyclops viridis* (Jur.). В зарослях кубышки видовой состав кормовых объектов был более широк. Кроме фитофильных видов ветвистоусых раков *Ch. sphaericus* и *S. crystalline*, в питании плотвы обнаружены личинки хирономид, поденок, ручейников и стрекоз. Отличалась и степень накормленности молоди (табл. 1).

Таблица 1

Соотношение кормовых организмов в питании одноразмерной молоди плотвы, отловленной в августе в зарослях растительности разных экологических групп:
1 – % по массе; 2 – частота встречаемости, %

Спектр питания	Камыш озерный		Кубышка желтая		Рдест гребенчатый	
	1	2	1	2	1	2
<i>Rotatoria</i>	0,5	100,0	–	–	–	–
Молодь <i>Copepoda</i>	64,4	100,0	–	–	–	–
<i>Cladocera</i>	35,1	40,0	59,9	75,0	42,1	100,0
<i>Hydracarina</i>	–	–	0,1	10,0	–	–
<i>Ostracoda</i>	–	–	–	–	9,6	30,0
Личинки и куколки хирономид	–	–	40,0	60,0	48,3	80,0
Фитоперифитон (остатки зеленых нитчатых водорослей + диатомовые водоросли)	+	60,0	+	10,0	–	–
Растительный детрит	+	10,0	+	40,0	+	30,0
Индекс наполнения, ‰	125,0		378,5		287,1	

В питании молоди леща из зарослей камыша озерного и ситняка болотного *Eleocharis palustris* (L.) доминировала *B. longirostris*. Прибрежно-фитофильные и фитофильные формы беспозвоночных отмечены у мальков, отловленных в зоне произрастания разреженных зарослей погруженных растений и растений с плавающими листьями. Коловратки в питании мальков были представлены *E. dilatata*, ветвистоусые раки – *S. vetulus*, *Alona costata* (Sars), *S. Crystallina*, *Ch. sphaericus*, *Rhynchotalona rostrata* (Koch), а также *A. harpae*. В рацион мальков плотвы, нагуливающих среди этих растений, входили водяные клещи и поденки, личинки хирономид, главным образом *C. gr. sylvestris*. В незначительном количестве отмечены зеленые (*Scenedesmus*, *Closterium*, *Cosmarium*), диатомовые (*Melosira*, *Fragilaria*, *Asterionella*, *Diatoma*) и синезеленые водоросли (*Microcystis* и *Anabaena*), а также *Aphanizomenon flos-aquae* (L.). У мальков налима, отловленного среди зарослей рдеста гребенчатого, пищевой комок на 100 % состоял из личинок

хиროномид при значительном доминировании *Ablabesmyia gr. monilis* (Linne). У всей исследуемой молоди, в разной степени, в состав пищевого комка входили водорослевые обрастания и растительный детрит.

Обследование залива в устье р. Сить (западное побережье Рыбинского водохранилища), характеризующегося сильно изрезанной береговой линией и многочисленными мелководными заводьями, заросшими водной растительностью (рис. 2), показало, что качественные и количественные показатели зоопланктона зависели не столько от состава макрофитов, сколько от их расположения на отдельных участках. В зонах, характеризующихся проточностью и воздействием сгонно-нагонных течений, на глубинах более 1 метра с песчаными грунтами, покрытыми слоем органических остатков, в районе зарослей рдестов и камыша, зоопланктон состоял из видов, приносимых течением из р. Сить: коловратки и веслоногие раки на науплиальных и копеподитных стадиях развития. Ветвистоусые были представлены в основном *B. longirostris*. Ее численность на открытых мелководьях составляла 14 565 экз./м³, в то время как в защищенных участках ее было почти в 5 раз больше – 69 450 экз./м³. В тихих безветренных местах, по краю зарослей осоки водной *Carex aquatilis* Wahl., отмечено большое количество *Bosmina obtusirostris* Sars. Общая биомасса зоопланктона в смешанных сообществах водных растений, особенно при наличии манника большого *Glyceria maxima* (С. Haetm. Holmb.), была наивысшей и составляла до 2,1 г/м³. При этом в планктоне присутствовали как представители веслоногих – *Eucyclops macrurus* (Sars) и *Eurytemora affinis* Poppe, так и ветвистоусых раков – *D. brachyurum*, *S. vetulus*, *C. quadrangula* и *C. rectirostris*. Некоторые виды ветвистоусых образовывали скопления в виде кормовых пятен, что делало их наиболее доступными для питания молоди рыб.



Рис. 2. Карта-схема мелководного залива в устьевом участке р. Сить

Различался и качественный состав сеголетков (табл. 2). На участках, граничащих с водным потоком, среди разреженных зарослей рдеста пронзеннолистного доминировали мальки язя *Leuciscus idus* (L.) и других литофильных видов рыб – до 69,6 % от всего улова. В глубине залива, в районе произрастания рдеста узколистного, основу улова составляла молодь фитофильных видов. До-

минировали сеголетки леща *Abramis brama* (L.), плотвы и густеры (89,2 %). В маннике большом нагуливались мальки тех же видов рыб, что и в тростнике, но их численность была несколько выше. Среди зарослей осоки водной *Carex aquatilis* Wahl. были пойманы мальки линя *Tinca tinca* (L.).

Таблица 2

Видовой состав и количество мальков, отловленных ловушками за 12 часов в зоне произрастания макрофитов в заливе р. Сить, шт.*

Вид рыб	Воздушно-водная растительность			Растительность с плавающими листьями		Погруженная растительность
	1	2	3	4	5	
Окунь	11	5	1	16	23	3
Плотва	6	8	4	49	52	14
Густера	1	2	4	3	5	16
Синец						1
Щука	–	2	–	–	1	3
Елец	1	3	–	–	–	–
Язь	1	–	2	–	5	–
Уклея		2				
Лещ	–	–	–	1	6	3
Жерех	–	1	–	3	3	–
Линь	–	–	2	–	–	–
Карась	–	–	–	3	–	2
Голавль	1	–	–	–	1	–
Судак	1	–	–	–	2	2
Ерш	–	–	–	–	–	1
Щиповка	–	1	–	–	–	–
Пескарь	–	–	–	–	–	1
Всего, видов	7	8	5	6	9	10
Всего, шт.	22	24	13	75	98	46

* 1 – тростник обыкновенный, 2 – камыш озерный, 3 – осока водная, 4 – кубышка желтая (+ скопления ряски *Lemma minor* L., *L. trisulca* L.), 5 – горец земноводный, 6 – рдест гребенчатый.

Исследование изменения насыщения воды кислородом в зарослях различных макрофитов показало, что наибольшие перепады содержания кислорода в воде в вечерние и утренние часы наблюдаются в сообществах погруженных растений, наименьшие – в растениях с плавающими листьями (табл. 3). При этом наименьшие значения этого показателя не выходили за пределы 4 мг/л, т. е. оставались приемлемыми для большинства водных животных [12].

Таблица 3

Изменение насыщенности воды кислородом в зарослях растительности на глубине 60 см, мг/л

Растительные формации	18 ч		6 ч	
	T, °C	O ₂	t, °C	O ₂
Воздушно-водные:				
Тростник обыкновенный	22,5	8,0	21,0	6,0
Камыш озерный	22,5	10,8	21,0	7,2
Хвощ приречный	22,5	11,4	21,0	7,8
С плавающими листьями:				
Горец земноводный	22,5	14,3	21,5	13,0
Кубышка желтая	22,5	11,8	21,5	11,1
Погруженные:				
Уруть колосистая <i>Myriophyllum spicatum</i> L.	21,5	15,2	21,0	6,4
Рдест пронзеннолистный	21,0	13,6	21,0	6,8

Средообразующая роль высшей водной растительности в пресноводных водоемах складывается из нескольких моментов, главным из которых является значительное обогащение воды и грунта различными органическими и минеральными веществами, продуцируемыми растениями в период вегетации и, особенно, в процессе отмирания и довольно быстрого распада растительной массы. Благодаря этому условия питания бактерий, являющихся начальным звеном пищевых цепей в пресноводных водоемах, благоприятны, что обуславливает их высокую численность и биомассу. В зарослях элодеи, например, в течение всего вегетационного периода ко-

личество бактерий в разы превышает таковое в открытых частях водоемов, чему соответствует и более значительное развитие литоральных видов беспозвоночных [13]. Прибрежная зона зарослей, по сравнению с отдаленными от берегов частями водоемов, значительно богаче дрожжевыми грибами и азотбактером, весьма питательным для водных беспозвоночных, использование которых в питании обуславливает развитие мелких форм ветвистоусых раков даже при дефиците и полном отсутствии фитопланктона – важного компонента их питания [14].

Говоря о значении высшей водной растительности в формировании условий обитания молоди рыб, нагуливающейся в прибрежье, целесообразно проанализировать состав организмов растительного и животного происхождения, обитающих как непосредственно на макрофитах, так и в окружающей их воде, и оценить условия их питания и значение в триотрофе. Одной из важных групп организмов, принимающих участие в продуцировании и утилизации органического вещества, растворенного в воде, и его трансформации по звеньям пищевой цепи, является фитоперифитон. Из литературных источников известно, что наибольшая численность и биомасса водорослей отмечены на горце земноводном (80 млн кл./м², биомасса 13,4 г/м²). Достаточно высокие показатели обилия обрастаний у рогоза узколистного *Typha angustifolia* L., рдеста плавающего *P. natans* L. и кубышки – от 1,5 до 1,8 г/м². Наименьшие показатели численности и биомассы водорослей в зарослях стрелолиста обыкновенного *Sagittaria sagittifolia* L. и погруженной растительности (0,2 млн кл./м² и 0,09 г/м²) [4]. Водорослевыми обрастаниями активно питаются водные беспозвоночные, которые, в свою очередь, служат пищей для молоди рыб. Из коловраток активным потребителем фитоперифитона является *E. dilatata* [2], отмеченная нами в составе зоопланктонных проб, взятых среди погруженной растительности и растительности с плавающими листьями, а также в питании сеголеток леща.

Другой группой организмов, использующих растительный субстрат в качестве среды обитания, являются ракообразные – основные кормовые объекты молоди всех видов рыб на ранних стадиях развития. Фитофильные кладоцеры по способу питания преимущественно фильтраторы. Однако, наряду с простым отфильтровыванием пищевых частиц из воды, как это делают первичные фильтраторы в пелагиали, среди макрофитов обитают виды (вторичные фильтраторы), в основном представители семейств *Macrothricidae* и *Chydoridae*, которые добывают пищевые частицы путем соскребывания их с субстрата и последующей фильтрацией. Некоторые из них вообще утратили способность фильтрационного способа добывания пищи. К ним относятся *Lathonura rectirostris* (O. F. Müller), *R. rostrata* и *Monospilus dispar* Sars, специализирующиеся на потреблении обрастаний и детрита [15]. К потребителям водорослевых обрастаний и детрита относится и группа фитофильных веслоногих раков, которая характеризуется не только биотопической приуроченностью к растительному субстрату, но и способом своего питания. Это собиратели-полифаги и пасущиеся на субстрате формы – многие литоральные и придонные *Cyclopoidea* (*Macrocyclops* и *Eucyclops*) и, по-видимому, большинство *Harpacticoida* [16].

Исследования сезонной динамики и пространственного распределения ракообразных на оз. Глубоком выявили очень значительные моменты, обуславливающие благоприятные трофические условия для молоди рыб, нагуливающейся в мелководной зоне среди водной растительности. Во-первых, массовое развитие ветвистоусых и веслоногих рачков в хорошо прогреваемой прибрежной зоне на протяжении многих лет наблюдается в конце весны – начале лета, что совпадает со временем появления личинок рыб в водоемах. Во-вторых, весь биоценоз фитофильных ракообразных в дневное время разделен на две пространственно разобщенные группы. Одну из них составляют виды, обитающие среди плавающих листьев и находящие здесь наилучшие условия питания за счет перифитона, развивающегося на растительном субстрате. Другую – организмы, ведущие придонный образ жизни, питающиеся детритом. И наконец, сезонная динамика развития биоценоза фитофильных ракообразных такова, что на фоне постепенного сокращения количественного преобладания какого-либо одного вида наблюдается выдвижение на первый план большего числа достаточно многочисленных видов [17].

Среди видов, составляющих макрофауну зарослей, наибольшую приуроченность к водным растениям проявляют высшие по своей организации беспозвоночные – личинки тендипид [2]. В питании исследуемых нами сеголетков рыб эти организмы составляли от 40 до 100 % массы пищевого комка. Личинки рода *Glyptotendipes* в массе заселяют полупогруженную растительность во всех местах ее произрастания, а личинки *Endochironomus albipennis* Mg. – погру-

женную. Некоторые виды проявляют четкую приуроченность даже к отдельным видам водных растений. Так, например, *G. imbecillis* – минируют растения с сочными и мягкими тканями (стрелолист обыкновенный и сусак зонтичный *Butomus umbellatus* (L.)). Наиболее заселенными оказываются заросли растений с плавающими листьями [3]. Это объясняется тем, что условия обитания животных среди растений, снабженных многочисленными листьями, иные, чем среди растений с жесткими стеблями и без листьев. Хируномиды родов *Limnochironomus*, *Endochironomus*, *Glyptotendipes*, *Corynoneura* пространственно тяготеют к средней части нижней стороны листа кубышки, возле центральной жилки, где в наибольшей степени развивается перифитон [18]. В качестве питания они используют и детрит с пышно развивающейся на нем бактериальной флорой, образующейся на разлагающихся листьях.

Таким образом, прибрежные фитоценозы с комплексом самых разнообразных видов животных, обитающих в них, от простейших до высокоорганизованных воздушных насекомых и рыб, представляют собой сложную систему организации жизни на определенном участке, ограниченном зоной их распространения. Присутствие в пищевом комке молоди рыб, отловленной на исследуемых участках мелководий, фитофильных беспозвоночных, основным пищевым ресурсом которых являются фито- и бактериопланктон, водорослевые и протозойные обрастания, растительный и животный детрит [19–21], позволяет говорить о высоком кормовом значении данного экотопа для всех групп обитающих здесь гидробионтов, включая молодь рыб. Классический путь трансформации органического вещества в водных экосистемах: фитопланктон – мирные беспозвоночные – рыбы, на заросших макрофитами участках дополняется тремя направлениями: бактериопланктон – мирные беспозвоночные – рыбы, фитоперифитон – мирные беспозвоночные – рыбы и растительный детрит – мирные беспозвоночные – рыбы.

Представляет интерес сравнить полученные данные с результатами исследований на Иваньковском водохранилище. Из 14 видов молоди рыб, отловленных в зарослях макрофитов, 13 нагуливаются в зоне произрастания погруженной растительности – рдесты, уруть колосистая (*Myriophyllum spicatum* L.) и телорез алоэвидный (*Stratiotes aloides* L.). При этом в дневное время в прибрежье, в зарослях рдеста гребенчатого (*P. pectinatus* L.), наблюдалось большое скопление молоди рыб, более 1 000 экземпляров за одно притонение мальковой волокуши. Видимо, причина образования таких скоплений сеголетков обусловлена не только качественными и количественными показателями организмов, обитающих в зоне зарослей и используемых молодью рыб в качестве корма. Заросли макрофитов в данном случае служат укрытием для сеголетков. Снижается степень их доступности в светлое время суток для хищных беспозвоночных и рыб.

Заключение

Рост и выживание молоди рыб зависят от многих причин, основной из которых является обеспеченность их пищей на ранних этапах развития. Проведенное исследование и анализ литературных данных показали, что у сеголетков рыб, нагуливающих среди зарослей высшей водной растительности, трофические условия благоприятны. Этому способствует обилие и неоднородность фаунистического состава водных беспозвоночных, обитающих на растительности разных экологических групп, а также условия питания, сезонная динамика и распределение кормовых объектов в зоне произрастания макрофитов. Трофические показатели и кислородный режим наиболее благоприятны в зарослях растительности с плавающими листьями и погруженной растительности. Всего в зоне зарослей макрофитов обнаружена молодь 18-ти видов рыб, относящихся к 5-ти семействам: щуковые (1), карповые (11), вьюновые (2), тресковые (1) и окуневые (3). Наиболее многочисленными были представители семейства карповых. Кроме молоди типичных фитофильных видов, в зоне зарослей обнаружены мальки рыб, нерестящихся на каменистом и песчаном грунте. Три вида сеголетков – окунь, плотва и густера, используют для нагула участки, заросшие воздушно-водными растениями, растениями с плавающими листьями и погруженной растительностью. Заросли макрофитов также служат укрытием для сеголетков рыб на нерестилищах и на участках защищенного от волнобоя мелководья. По нашим наблюдениям, большое значение в этом плане имеет растительность с плавающими листьями и погруженная растительность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Золотарев В. А. Развитие протозойного перифитона в Рыбинском водохранилище // Биологическая продуктивность и качество воды Волги и ее водохранилищ. – М.: Наука, 1984. – С. 169–173.
2. Зимбалева Л. Н. Состав и количественное развитие фауны зарослей водной растительности среднего и нижнего Днепра: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Киев, 1963. – 15 с.
3. Марголина Г. Л. Сравнительная характеристика животного населения зарослей высшей водной растительности Рыбинского водохранилища // Бюл. Ин-та биол. водохранилищ. – 1958. – № 2. – С. 20–24.
4. Попченко И. И. Альгообрастания макрофитов Саратовского водохранилища // Биологическая продуктивность и качество воды Волги и ее водохранилищ. – М.: Наука, 1984. – С. 163–165.
5. Скальская И. А., Мильникова З. М. Структура и экология сообществ перифитонных животных прибрежной зоны Рыбинского водохранилища // Биологическая продуктивность и качество воды Волги и ее водохранилищ. – М.: Наука, 1984. – С. 167–169.
6. Regional application of an index of estuarine biotic integrity based on fish communities / Jeffrey E. Hughes, Linda A. Deegan, Melissa J. Weaver, Joseph E. Coata // Estuaries. – 2002. – Vol. 25, N 2. – P. 250–263.
7. Hughes Jeffrey E., Deegan Linda A., Weaver Melissa J., Wright Amos. The effects of eelgrass habitat loss on estuarine fish communities of Southern New England // Estuaries. – 2002. – Vol. 25, N 2. – P. 235–249.
8. Okun Nils, Mehner Thomas. Reed as an alternative habitat for young fishina shallow entrophc lake // Int. ver. theor. and angew. limnol. – 2003. – Vol. 28, pt. 4. – P. 1669–1672.
9. Понятовская В. М. Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника. – М.-Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 209–299.
10. Боруцкий Е. В. О кормовой базе рыб // Материалы по кормовой базе рыб. – М.: АН СССР, 1974. – С. 5–61.
11. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. – М.: Наука, 1974. – 254 с.
12. Ивлев В. С. Влияние тростниковых зарослей на биологию и химический режим водоемов // Тр. Всесоюз. гидробиол. о-ва. – 1950. – Т. 2. – С. 79–102.
13. Мануйлова Е. Ф. Об условиях массового развития ветвистоусых рачков // Тр. биол. станции Борок. – М.-Л.: АН СССР. – 1956. – Вып. 2. – С. 89–108.
14. Родина А. Г. Экспериментальное исследование питания дафний // Тр. Всесоюз. гидробиол. о-ва. – 1950. – Т. 2. – С. 169–193.
15. Смирнов Н. Н. Биология ветвистоусых ракообразных // Итоги науки и техники. Зоология беспозвоночных. – М.: ВИНТИ, 1975. – Т. 3. – 116 с.
16. Монаков А. В. Питание и пищевые взаимоотношения пресноводных копепод. – Л.: Наука, 1976. – 170 с.
17. Коровчинский Н. М. Сезонная динамика и пространственное распределение ракообразных в прибрежье озера Глубокого // Экология сообществ озера Глубокого. – М.: Наука, 1983. – С. 29–43.
18. Щербаков А. П. Озеро Глубокое // Гидробиологический очерк. – М.: Наука, 1967. – 379 с.
19. Богатова И. Б. Питание дафний и диаптомусов в прудах // Тр. ВНИИПРХ. – 1965. – Т. 13. – С. 165–178.
20. Романенко В. И. Экспериментальное исследование продукции бактерий в воде и выедание их дафниями // Микробиология. – 1970. – Т. 39, вып. 4. – С. 711–715.
21. Семенюк Г. А. Эффективность использования различных видов пищи *Sida crystallina* // Вестн. Белорус. ун-та. – 1970. – Сер. 2, № 3. – С. 17–20.

REFERENCES

1. Zolotarev V. A. *Razvitie protozoinogo perifitona v Rybinskom vodokhranilishche* [Development of protozoa periphyton in Rybinsk water reservoir]. Biologicheskaja produktivnost' i kachestvo vody Volgi i ee vodokhranilishch. Moscow, Nauka Publ., 1984, pp. 169–173.
2. Zimbalevskaja L. N. *Sostav i kolichestvennoe razvitie fauny zaroslei vodnoi rastitel'nosti srednego i nizhnego Dnepra. Avtoreferat diss. kand. biol. nauk* [Composition and quantitative development of fauna of water plants thicket in the Middle and Lower Dnepr. Abstract of dis. cand. biol. sci.]. Kiev, 1963. 15 p.
3. Margolina G. L. *Sravnitel'naja kharakteristika zhivotnogo naseleniia zaroslei vysshei vodnoi rastitel'nosti Rybinskogo vodokhranilishcha* [Comparative characteristic of animal population of the thicket of upper water vegetation in Rybinsk water reservoir]. *Biulleten' Instituta biologii vodokhranilishch*, 1958, no. 2, pp. 20–24.
4. Popchenko I. I. *Al'goobrastaniia makrofitov Saratovskogo vodokhranilishcha* [Algae fouling of macrophytes in Saratov water reservoir]. Biologicheskaja produktivnost' i kachestvo vody Volgi i ee vodokhranilishch. Moscow, Nauka Publ., 1984, pp. 163–165.
5. Skal'skaia I. A., Myl'nikova Z. M. *Struktura i ekologiya soobshchestv perifitonnykh zivotnykh pri-brezhnoi zony Rybinskogo vodokhranilishcha* [Structure and ecology of communities of periphyton animals of coastal area of the Rybinsk water reservoir]. Biologicheskaja produktivnost' i kachestvo vody Volgi i ee vodokhranilishch. Moscow, Nauka Publ., 1984, pp. 167–169.
6. Hughes Jeffrey E., Deegan Linda A., Weaver Melissa J., Coata Joseph E. Regional application of an

- index of estuarine biotic integrity based on fish communities. *Estuaries*, 2002, vol. 25, no. 2, pp. 250–263.
7. Hughes Jeffrey E., Deegan Linda A., Weaver Melissa J., Wright Amos. The effects of eelgrass habitat loss on estuarine fish communities of Southern New England. *Estuaries*, 2002, vol. 25, no. 2, pp. 235–249.
8. Okun Nils, Mehner Thomas. Reed as an alternative habitat for young fishina shallow entrophc lake. *Int. ver. theor. and angew. limnol.*, 2003, vol. 28, pt. 4, pp. 1669–1672.
9. Poniatovskaia V. M. *Uchet obiliia i osobennosti razmeshcheniia vidov v estestvennykh rastitel'nykh soobshchestvakh* [Control of abundance and specific distribution of species in natural vegetation communities]. Polevaia geobotanika. Moscow – Leningrad, Nauka Publ., 1964, vol. 3, pp. 209–299.
10. Borutskii E. V. *O kormovoi baze ryb* [On feeding base of fish]. Materialy po kormovoi baze ryb. Moscow, AN CCCR, 1974, pp. 5–61.
11. *Metodicheskoe posobie po izucheniiu pitaniia i pishchevykh otnoshenii ryb v estestvennykh usloviakh* [Handbook on studying feeding and food relations of fish in natural conditions]. Moscow, Nauka Publ., 1974. 254 p.
12. Ivlev V. S. Vliianie trostnikovyykh zaroslei na biologiiu i khimicheskii rezhim vodoemov [Influence of reeds on biology and chemical regime of water basins]. *Trudy Vsesoiuznogo gidrobiologicheskogo obshchestva*, 1950, vol. 2, pp. 79–102.
13. Manuilova E. F. Ob usloviakh massovogo razvitiia vetvistousykh rachkov [On conditions of mass development of Cladocera crustacean]. *Trudy biologicheskoi stantsii Borok*. Moscow – Leningrad, AN SSSR, 1956, iss. 2, pp. 89–108.
14. Rodina A. G. Eksperimental'noe issledovanie pitaniia dafnii [Experimental investigation of daphnia diet]. *Trudy Vsesoiuznogo gidrobiologicheskogo obshchestva*, 1950, vol. 2, pp. 169–193.
15. Smirnov N. N. Biologiya vetvistousykh rakoobraznykh [Biology of Cladocera crustaceans]. *Itogi nauki i tekhniki. Zoologiya bespozvonochnykh*. Moscow, VINITI, 1975. Vol. 3. 116 p.
16. Monakov A. V. *Pitanie i pishchevye vzaimootnosheniia presnovodnykh kopepod* [Diet and food interrelations of freshwater copepods]. Leningrad, Nauka Publ., 1976. 170 p.
17. Korovchinskii N. M. Sezonnaia dinamika i prostranstvennoe raspredelenie rakoobraznykh v pribrezh'e ozera Glubokogo [Seasonal dynamics and spatial distribution of crustacean in coastal area of the lake Glubokoe]. *Ekologiya soobshchestv ozera Glubokogo*. Moscow, Nauka Publ., 1983, pp. 29–43.
18. Shcherbakov A. P. *Ozero Glubokoe* [Lake Glubokoe]. Gidrobiologicheskii ocherk. Moscow, Nauka, Publ., 1967. 379 p.
19. Bogatova I. B. Pitanie dafnii i diaptomusov v prudakh [Diet of daphnia and diaptomus in ponds]. *Trudy VNIIPRKh*, 1965, vol. 13, pp. 165–178.
20. Romanenko V. I. Eksperimental'noe issledovanie produktsii bakterii v vode i vyedanie ikh dafniiami [Experimental study of bacteria products in water and their eating out by daphnia]. *Mikrobiologiya*, 1970, vol. 39, iss. 4, pp. 711–715.
21. Semeniuk G. A. Effektivnost' ispol'zovaniia razlichnykh vidov pishchi Sida cryctallina [Efficiency of use of different kinds of food]. *Vestnik Belorusskogo universiteta*, 1970, Seriya 2, no. 3, pp. 17–20.

Статья поступила в редакцию 2.10.2012

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Стрельникова Александра Павловна – Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина Российской академии наук, Ярославская область, поселок Борок; канд. биол. наук; старший научный сотрудник лаборатории экологии рыб; strela@ibiw.yaroslavl.ru.

Strelnikova Aleksandra Pavlovna – I. D. Papanin Institute of Biology of Inland Waters of Russian Academy of Sciences, Yaroslavl region, Borok; Candidate of Biological Sciences; Senior Researcher of the Laboratory of Fish Ecology; strela@ibiw.yaroslavl.ru.