

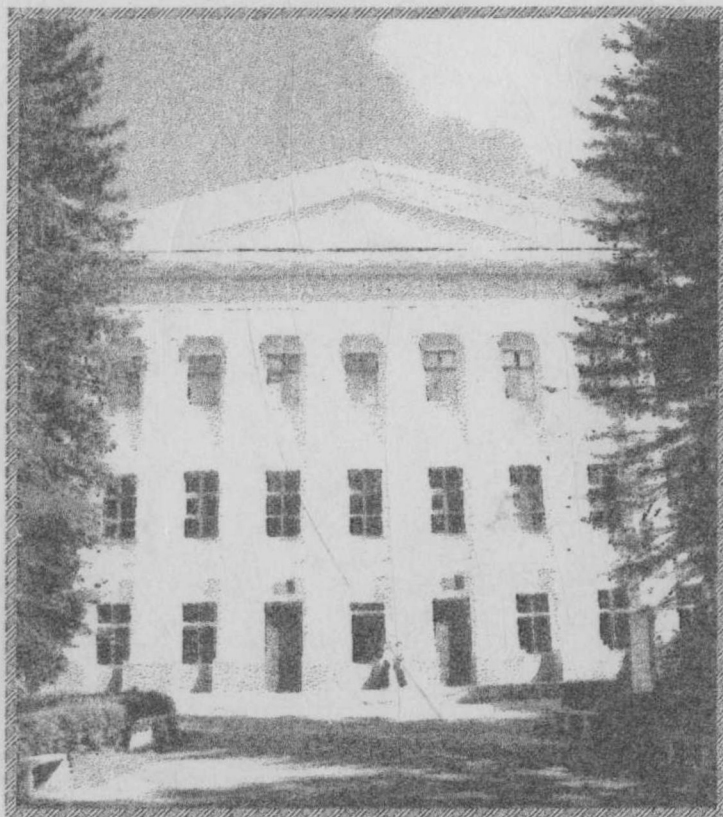


УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ
ЖИВОТНОВОДСТВА**

*Сборник научных трудов
Выпуск 10*

Часть 2



Горки 2007

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Сборник научных трудов

Выпуск 10

Часть 2

Горки 2007

УДК 639.515

ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ОЗ. СУМОВКА КАК ОСНОВА ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ШИРОКОПАЛОГО РАКА

Ю. М. САЛТАНОВ, Т. В. КОЗЛОВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213407

(поступила в редакцию 13.04.2007)

Введение. Республика Беларусь располагает огромными площадями внутренних водоемов. Многие из них могут быть использованы для целей раководства.

Проведенные исследования по составлению кадастра рачьих водоемов (1994–1996 гг.) показали, что современный ареал этого вида включает водоемы северной части водосбора р. Западная Двина и единичные водоемы Витебской, Минской, Могилевской, Гродненской и Брестской областей [5].

Резкое уменьшение запасов широкопалого рака и грозящая опасность его полного исчезновения из наших внутренних водоемов требуют от науки и промышленности принятия неотложных мер по воспроизводству его запасов. Наиболее рациональным выходом из сложившейся ситуации являются разработка и внедрение методов получения молоди раков в условиях, наиболее приближенных к естественным. Одним из первых этапов на пути реализации данной программы являются подбор и анализ водных экосистем, пригодных для культивирования раков.

Цель работы – изучить гидробиологический режим оз. Сумовка как одного из основополагающих факторов при культивировании широкопалого рака.

Материал и методика исследований. Оз. Сумовка расположено в бассейне р. Вята, 8 км на юго-запад от г. Миоры Витебской обл., возле деревень Янова и Гентова, которые расположены по обе стороны озера.

Площадь водоема составляет 1,63 км², объем воды равен 11,1 млн.м³, длина – 2,38 км, ширина – 0,56 км, длина береговой линии – 6,03 км.

Оз. Сумовка состоит из двух плесов – глубоководного западного, встречающегося в некоторых литературных источниках как Говци, и восточного – Сумовка, которые разделены узким проливом, – и занимает восточный участок глубокой Миорской ложбины, выработанной ледником и его талыми водами.

В профиле котловины озера хорошо выражена корытообразная форма. На севере и отчасти на юге склоны крутые и достигают 3 - 5 м высоты. На остальном протяжении близко к озеру местами подходит заболоченная низина. В обнажениях склонов преобладают слоистые пески, глины, реже моренные суглинки. Подводные склоны довольно заметно переходят от песчаной литорали к сублиторальной зоне, сложенной опесчаненными илами. Относительно плоское дно разнообразится впадинами с максимальной глубиной 29,6 м в западной части. Однако глубины более 20 м занимают лишь около 5% площади. Основная доля приходится на глубины до 2 м (24,89%) и от 2 до 5 м (30,61%). Основную часть ложа слагают песчаные и опесчаненные осадки, на долю глинистых илов и кремнеземистых сапропелей приходится менее 30% [10].

Исследования гидробиологического режима водоема проводились с апреля по октябрь 2003–2004 гг. Пробы фитопланктона для флористического анализа отбирали планктонной сеткой Апштейна (газ №76) в прибрежной и центральной зонах водоема. Количественная обработка проводилась по общепринятой методике [1,4].

Пробы зоопланктона собирали количественной сетью Апштейна (газ №70). Обработку материала проводили по общепринятой методике [3,4].

Пробы зообентоса отбирали штанговым беспружинным дночерпателем Заболоцкого с площадью захвата 1/42 м² и дночерпателем Петерсена с площадью захвата 1/40 м². Обработку собранного материала проводили общепринятыми методами [3,7].

Результаты исследований и их обсуждение. За период исследований озера установлено, что степень его зарастаемости макрофитами составляет не более 10% водного зеркала, ширина зарастания водоема местами может достигать до 25 м.

Полоса макрофитов в обоих плесах представлена участками зарослей тростника (*Phragmites communis*), чередующимися с произрастающими почти от самого уреза воды кубышками (*Nuphar*) (рис.1).

Именно в этих местах и сосредоточена основная часть популяции широкопалого рака.

На отдельных участках (западная часть водоема), где береговая линия довольно сильно заболочена, основными представителями высшей водной растительности являются аир (*Acorus calamus* L.) (рис.2), который произрастает практически на всей территории, хвощ (*Equisetum palustre* L.), который, как и камыш (*Scirpus lacustris*), кроме заболоченных участков, может местами встречаться по урезу воды вдоль всего водоема, так же, как рогозы (*Typha latifolia* L., *Typha angustifolia* L.), и стрелолист (*Sagittaria natans* Pall.).

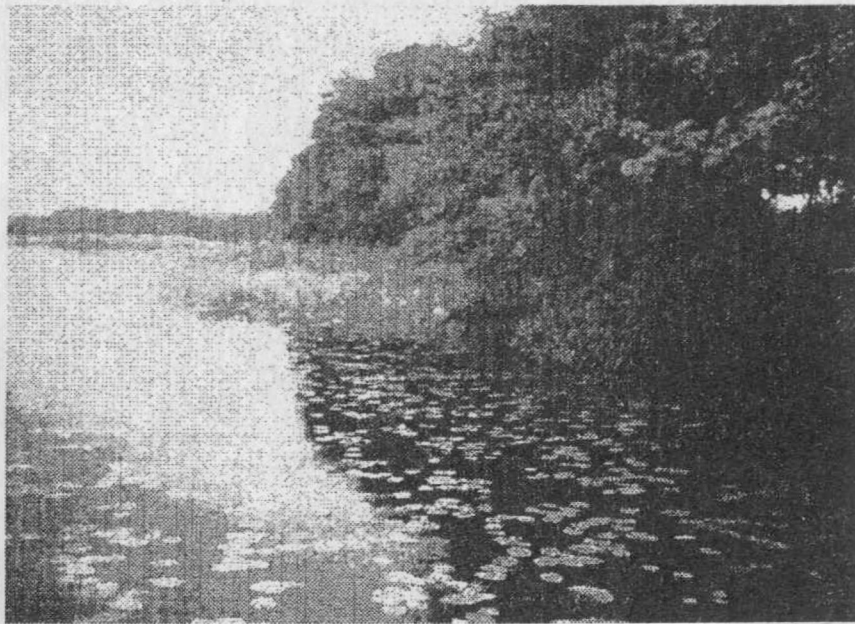


Рис.1. Южный берег оз. Сумовка.



Рис. 2. Западная, прибрежная часть оз. Сумовка.

Погруженные растения представлены полосой элодеи (*Elodea canadensis*), телореза (*Stratiotes aloides*), урути (*Myriophyllum*). В проливе

растительность разнообразнее, здесь встречаются: роголистник (*Ceratophyllum demersum*), рдест (*Potamogeton natans*) и другие нижеупомянутые растения.

Из растений с плавающими листьями в водоеме можно отметить ряску малую (*Lemna minor*), которая вместе с водокрасом (*Hydrocharis morsus ranae* L.) преобладает в основном в заболоченной прибрежной зоне и в плотных зарослях тростника и аира. В отличие от кубышки (*Nuphar*), которая произрастает практически на всей территории водоема, еще одно укореняющееся растение с плавающими листьями — кувшинка (*Nymphaea*) — встречается довольно редко.

Обладая отрицательным фототаксисом, раки в дневное время прячутся в норах, которые находятся в зарослях тростника. На участках, где произрастают кубышки, рачьи норы встречаются крайне редко, на этой территории раки находят себе убежище под камнями и корягами. В ночное время раки, выходя на поиски пищи, поедают в основном известколюбивую флору, особенно элодею, хару, роголистник — это также отмечают в своих исследованиях И. В. Куренков, К. Н. Будников и Ф. Ф. Третьяков. Потребление известколюбивых растений меняется в зависимости от сезона года и, главным образом, от потребностей рака в известковых солях, связанных с линькой [6, 2]. Также большое значение в питании раков имеют и другие растения.

Видовой состав макрофитов оз. Сумовка:

- *Acorus calamus* L.
- *Ceratophyllum demersum* L.
- *Equisetum palustre* L.
- *Elodea canadensis* Rich.
- *Hydrocharis morsus ranae* L.
- *Lemna minor* L.
- *Miriophyllum verticillatum* L.
- *Nymphaea candida* L.
- *Phragmites communis* Trin.
- *Polygonum amphibium* Moch.
- *Potamogeton filiformis* Pers.
- *P. natans* L.
- *P. pectinatus* L.
- *P. pusillus* L.
- *Sagittaria natans* Pall.
- *Stratiotes aloides* L.
- *Scirpus lacustris* L.
- *Typha angustifolia* L.
- *T. latifolia* L.

Широкопалый рак охотно поедает стебли и корневища молодых побегов тростника, камыша, урути, рдестов, осоки и т. д. Высшая водная растительность играет огромную роль в питании в основном взрослых особей, так как составляет по данным Я. М. Цукерзиса обычно 75 % их рациона [9]. Поэтому ее наличие и количество играют

огромную роль для роста и развития популяции широкопалого рака в водоеме.

Всего в оз. Сумовка было обнаружено 19 видов макрофитов.

Немаловажным кормовым компонентом, особенно на ранних стадиях развития молоди раков, являются организмы фито- и зоопланктона.

В фитопланктоне озера отмечено 52 вида водорослей, относящихся к 5 отделам. По количеству видов преобладают зеленые водоросли – 26 видов, из группы сине-зеленых – 13, из диатомовых – 10, пирифитовых – 3.

Весной (апрель-май) в фитопланктоне озера наибольшего количественного значения достигали диатомовые водоросли. Доминирующим видом в этот период являлся *Melosira varians*. В начале июня на первое место в планктоне выходили колониальные формы: *Aulacoseira granulata* и *Asterionella formosa*. В середине лета в качественном отношении наиболее разнообразной группой являлись зеленые (особенно класс *Protococceales*). В видовом отношении такие виды, как *Scenedesmus accuminatus*, *Pandorina morum* и другие колониальные формы, занимали доминирующее положение. Наибольшее значение среди зеленых имели протококковые и вольвоксовые водоросли, которые охотно потреблялись молодой раков. С начала августа и до конца сентября в составе фитопланктона доминировали сине-зеленые, преимущественно *Aphanizomenon flos-aquae* и *Anabaena spiroides*, но цветения воды не отмечалось.

Максимальные среднемесячные значения биомассы фитопланктона в 2003 и 2004 гг. отмечены в августе – 8,82 и 9,14 г/м³ соответственно. Минимальная среднемесячная биомасса водорослей в 2003 (0,19 г/м³) и 2004 гг. (0,36 г/м³) была отмечена в апреле.

В видовом составе зоопланктона исследуемого водоема выделен 41 вид. Из коловраток преимущественно встречались *Brachionus urceus*, *Kellicotia longispina*, из ветвистоусых ракообразных – *Bosmina coregoni*, *Daphnia hyaline*, *D. cristata* и *D. longispina*, из веслоногих ракообразных – *Mesocyclops crassus* и *Cyclops strenuus*. Из представителей хищного зоопланктона отмечены *Leptodora kindti* и *Bitothrephes longimanus*.

Наиболее низкие значения биомассы зоопланктона в 2003–2004 гг. были характерны для апреля, когда среднемесячные ее величины равнялись соответственно 0,23 и 0,29 г/м³. В это время в толще воды озера преобладали представители *Copepoda*. Максимальные показатели биомассы зоопланктона в 2003 и 2004 гг. были отмечены в июле, когда ее среднемесячные значения равнялись соответственно 3,58 и 5,12 г/м³ (таблица). В составе планктона в этот период доминировали представители *Cladocera*. В период с августа по октябрь наблюдалось постепенное снижение значений биомассы зоопланктона. При этом в его составе главенствующее место постепенно занимали представители *Rotatoria* и *Copepoda*. Среднесезонные величины биомассы зоопланктона в 2003 и 2004 гг. равнялись соответственно 1,53 и 2,21 г/м³.

Среднемесячные и среднесезонные значения биомассы фитопланктона, зоопланктона и зообентоса оз. Сумовка в 2003 – 2004 гг.

Месяцы	Биомасса фитопланктона, г/м ³		Биомасса зоопланктона, г/м ³		Биомасса зообентоса, г/м ³	
	2003 г.	2004 г.	2003 г.	2004 г.	2003 г.	2004 г.
Апрель	0,19	0,36	0,23	0,29	2,25	1,78
Май	3,21	2,24	1,94	2,56	2,73	2,02
Июнь	5,34	4,21	2,01	3,61	2,91	2,72
Июль	7,68	6,87	3,58	5,12	2,94	3,22
Август	8,82	9,14	2,15	2,24	2,84	2,91
Сентябрь	4,33	3,21	0,56	1,26	2,17	2,46
Октябрь	1,31	1,12	0,24	0,42	1,68	1,91
Среднее за сезон	4,48	3,88	1,53	2,21	2,50	2,43

По данным Я. М. Цукерзиса, основными, наиболее часто встречающимися в желудках раков организмами зоопланктона являются *Cladocera* [9]. А по мнению А. З. Мирошниченко, они являются неотъемлемой составной частью пищи, недавно вылупившихся личинок [8]. Наши исследования показали, что биомасса этих организмов была наиболее высокой в водоеме в весенне-летний период, когда молодь раков так нуждается в животной пище.

Зообентос оз. Сумовка был представлен 5 классами беспозвоночных: *Bivalvia*, *Gastropoda*, *Oligochaeta*, *Hirudinea* и личинками *Insecta*.

Класс *Bivalvia* представлен двумя видами из семейства *Unionidae*: *Unio longirostris* Rossmassler и *Unio pictorum*. Класс *Gastropoda* представлен шестью видами из четырех семейств – *Viviparidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae*. Всего было обнаружено 32 представителя организмов зообентоса.

Среди представителей бентоса наиболее часто встречались перловицы – *Unio pictorum* и *Unio longirostris* Rossmassler, которые расселены по всей опесчаненной литорали.

В зарослях камыша наиболее часто встречаются личинки ручейников – *Phryganea striata*, *Limnophilus nigrileps* и *Grammotaulius atomarius*, которые являются отличным кормом для раков [9].

Из личинок хирономид отмечены личинки *Lauterbornia*, *Micropsectra gr. praesox*. В западной заболоченной части озера встречаются личинки *Chironomus plumosus* и *C. Dorsalis*, которые, как отмечает Я. М. Цукерзис [9], достаточно часто встречаются в желудках раков в водоемах Литвы.

Заключение. Благодаря результатам проведенных исследований гидробиологического режима на оз. Сумовка Миорского района было установлено, что основное развитие биомассы фито- и зоопланктона приходится на июнь, июль и август. Именно в этот период времени вылупившиеся из яиц личинки широкопалых раков особенно нуждаются в растительной и животной пище. Все это свидетельствует о благоприятных кормовых условиях для роста и развития молоди широкопалого рака, сложившихся в данной водной экосистеме.

Анализ проведенных исследований показал, что высшая водная растительность и организмы зообентоса в водоеме находятся в достаточном количестве для удовлетворения кормовых потребностей в растительной и животной пище существующей популяции широкопалого рака. Они смогут обеспечить кормовые потребности при ее увеличении в результате разрабатываемого нами способа получения и подрашивания молоди рака в садках до стадии сеголетка, который позволит значительно повысить выживаемость молоди и численность природной популяции вида в озере.

ЛИТЕРАТУРА

1. Березина Н. А. Гидробиология / Н. А. Березина. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. 360 с.
2. Будников К. Н. Речные раки и их промысел / К. Н. Будников, Ф. Ф. Третьяков. М.: Пищепромиздат, 1952. 96 с.
3. Жадин В. И. Методы гидробиологического исследования / В. И. Жадин. М.: Высш. шк., 1960. 189 с.
4. Киселев И. А. Планктон морей и континентальных водоемов / И. А. Киселев. Л., 1969. Т.1. С.24-51.
5. Кулеш В. Ф. Проблемы разведения речных раков в Беларуси / В. Ф. Кулеш, А. В. Алехнович, Н. Н. Хмелева // Проблемы развития рыбного хозяйства на внутренних водоемах в условиях перехода к рыночным отношениям. Минск: Хата, 1998. С. 273-278.
6. Куренков И. И. Питание речного рака / И. И. Куренков // Тр. Моск. техн. ин-та рыбн. пром. и хоз-ва им. А. И. Микояна. М., 1951. Вып.4. С. 82-90.
7. Липин А. Н. Пресные воды и их жизнь / А. Н. Липин. М.: Гос. учеб.-педагогич. изд-во М-ва просвещения РСФСР, 1950. 348 с.
8. Мирошниченко А. З. К вопросу о питании и росте длиннопалого и широкопалого раков / А. З. Мирошниченко // Гидробиологический журнал. 1966. №3. С. 75-78.
9. Цукерзис Я. Биология широкопалого рака / Я. Цукерзис. Вильнюс: Изд-во «Минтис», 1970. 203 с.
10. Янушко О. Ф. География озер Белоруссии / О. Ф. Янушко. Минск: Вышэйш. шк., 1967. 213 с.