

УДК 597.583.1 : 597 - 153 : 597 - 15

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОРМОВОЙ БАЗЫ МОЛОДИ СУДАКА  
В РАЗНЫХ ФИТОЦЕНОЗАХ

О.Е.Тевяшова, Л.Е.Тевяшова

Прибрежная водная растительность является одним из основных компонентов экосистемы, обуславливающих биологическую продуктивность водоемов. Характер активного воздействия макрофитов на условия среды и населяющие ее организмы во многом зависит от видового состава, обилия растений и их фитомассы.

Литературные сведения о распределении зоопланктона в разных растительных ассоциациях ограничены и порой противоречивы. А.Н.Липин и Н.Н.Липина (1950) отрицают прямую связь между типом зарослей и видовым составом обитающих в них организмов. Л.Н.Зимбалевская (1966) считает, что фитофилия как экологический признак проявляется в основном в тяготении зоопланктона к зоне зарослей в целом, независимо от морфологического строения растений. Г.В.Квейд (Quade, 1969) находит прямую связь между общим количеством и видовым составом ветвистоусых рачков и соответствующими ассоциациями растений.

Цель нашей работы - выяснить роль отдельных растительных сообществ в формировании зоопланктических комплексов в выростных водоемах донских НВХ при выращивании в них молоди судака. Это необходимо для разработки мероприятий, обеспечивающих рациональное использование кормовой базы молодью судака, а также для определения объема мелиоративных работ.

Исследования проводились в двух водоемах, один из которых принадлежал рыбноводному предприятию "Взморье", другой - Кулешовскому НВХ<sup>х</sup>). Оба водоема близки по площади (200 и 267 га), средней глубине (0,8 и 1,0 м) и составу грунтов (лугово-болотные и лугово-солонцеватые). В отличие от водоема I,

х) В дальнейшем водоем предприятия "Взморье" будем именовать водоемом I, а водоем Кулешовского НВХ - водоемом 2.

который эксплуатировался второй год после летования, водоем 2 не выводился на летование в течение четырех лет. В связи с этим продукция макрофитов в первом водоеме была примерно в два раза ниже, чем во втором (соответственно 1,3 и 2,3 кг/м<sup>2</sup>).

Донская вода в водоем 1 подавалась в апреле, а в водоем 2 в феврале, поэтому период нахождения их под водой составлял соответственно 153 и 208 суток.

В третьей пятидневке мая с появлением растительности над водой в каждом водоеме определяли доминирующие фитоценозы, а затем видовой состав и количественное развитие обитающих в них кормовых организмов. Пробы на зоопланктон отбирались в тихую безветренную погоду раз в 7-10 дней на 3-4 станциях в каждой растительной ассоциации в зависимости от степени ее зарастания.

Биоценотический анализ зоопланктона проводился по методу Л.А.Зенкевича и В.А.Броцкой (1936) в модификации М.Л.Пидгайко (1953).

Биомассу макрофитов определяли методом учетных площадок (1 м<sup>2</sup>), отобранных в 5-10-кратной повторности в различных по зарастаемости фитоценозах.

За период наших исследований в структуре растительных сообществ наблюдалась значительная пестрота видового состава. Основными ценозообразователями были рогоз узколистный, камыш озерный, сусак зонтичный и рдест гребенчатый. Чистые ассоциации встречались редко. Как правило, отдельные фитоценозы занимали небольшие участки площадью от 1 до 25 га. Наибольшая плотность растительного покрова отмечалась в ассоциации камыша (103-157 стеблей на 1 м<sup>2</sup>) и несколько меньшая - в ассоциации рогоза (41-45 стеблей на 1 м<sup>2</sup>) и сусака (10-13 побегов на 1 м<sup>2</sup>). Высокой продуктивностью фитомассы характеризовались заросли рогоза (2,0-4,7 кг/м<sup>2</sup>) и камыша (1,4-4,0 кг/м<sup>2</sup>). Сырой вес биомассы в растительных сообществах сусака колебался от 0,8 до 3,7 кг/м<sup>2</sup>, рдеста и жерухи земноводной от 1,5 до 2,0 кг/м<sup>2</sup>.

За рыбоводный сезон в водоеме 1 было обнаружено 40 видов зоопланктона: клadoцер - 22, копепод - 13 и коловраток - 5. Видовой состав зоопланктона в водоеме 2 был несколько беднее. Здесь было определено всего 30 видов: клadoцер - 16, копепод - 9 и коловраток - 5.

Относительное число видов в каждой систематической группе в обоих водоемах было примерно одинаковым: 53% составили кладоцеры, 30-32% - копеподы и 15-17% - коловратки.

В связи с тем, что исследуемые водоемы близки по морфологии и режиму эксплуатации, видовой состав зоопланктона в них был сходным. Средний коэффициент обности в обоих водоемах составил 76%.

По величине биомассы зоопланктона оба водоема относятся к эвтрофному типу. Средние показатели ее за сезон для водоема I были равны 4,5 г/м<sup>3</sup>, а для водоема 2 - 3,5 г/м<sup>3</sup>.

Анализ полученных материалов позволил установить, что в исследуемых фитоценозах независимо от степени их зарастания формируется всего один зоопланктический комплекс с доминирующей формой *Daphnia magna*. Из общего числа обнаруженных видов в состав ядра комплекса вошли только 10-11 видов, частота встречаемости которых превышала 50%. Все остальные виды имели небольшую биомассу, встречались редко и в формировании зооценоза играли второстепенную роль.

Несмотря на сравнительно большое сходство качественного состава зоопланктона обоих водоемов доминирующий комплекс организмов в каждом из них был представлен разными видами (рис. I). Поэтому средний коэффициент обности основных видов зоопланктона в одних и тех же фитоценозах, но в разных водоемах был сравнительно низким и колебался от 17 (для рдеста) до 40% (для рогоза). Так, в водоеме I к числу основных видов относились *Daphnia pulex*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Polyphe-mus pediculus*, *Scapholeberis mucronata*, *Chydorus sphaericus*, *Simocephalus vetulus*, *Alonella excisa*, а в более заросшем водоеме 2 - *Daphnia longispina*, *Eurycercus lamellatus*, *Diaptomus ambliodon*, *Alonella excisa*, *Diaptomus coeruleus*, *Simocephalus vetulus*.

Вероятно, выявленные различия в структуре зооценоза в одних и тех же растительных сообществах обуславливались главным образом особенностями водоемов (продолжительностью их эксплуатации, сроками обводнения и степенью зарастания).

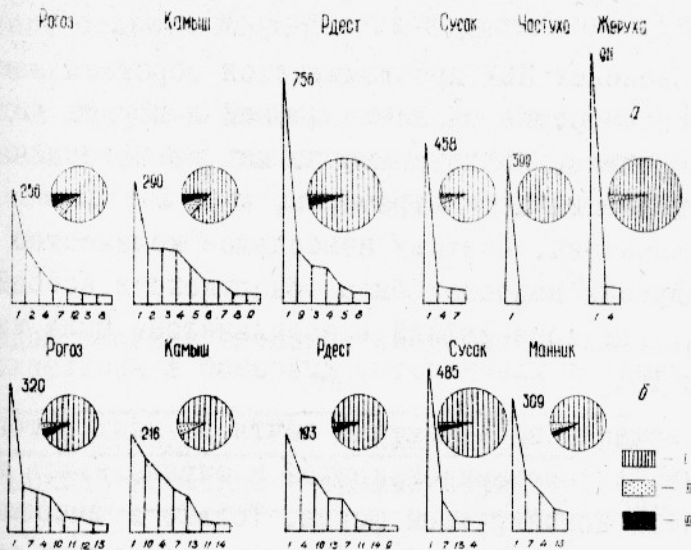


Рис. I. Структура зоопланктонных комплексов в основных фитоценозах водоемов донских НВХ:

а - водоем I; б - водоем 2;

I - ветвистоусые рачки; II - веслоногие рачки; III - личинки хирономид;

1 - *Daphnia magna*; 2 - *Ceriodaphnia reticulata*; 3 - *Polyphemus pediculus*; 4 - *Copepoda* (juv.); 5 - *Daphnia pulex*; 6 - *Sapholeberis macronata*; 7 - *Tendipedidae* (larvae); 8 - *Chydorus sphaericus*; 9 - *Simoscephalus octulus*; 10 - *Daphnia longispina*; 11 - *Eurycerus lamellatus*; 12 - *Alo-nella excisa*; 13 - *Diaptomus amblyodon*; 14 - *Diap-tomus coeruleus*.

Наибольшее количество основных видов зоопланктона было обнаружено в ассоциациях рогоза, камыша и рдеста (см. рис. I). По-видимому, в водоемах донских НВХ, где энергетической основой продукционного процесса является детрит макрофитного происхождения, более благоприятные для большинства гидробионтов трофические условия складываются в фитоценозах с наибольшей фитомассой. Поэтому видовое разнообразие и плотность зоопланктического комплекса здесь были значительно выше, чем в ассоциациях жерухи, частухи, сусака и манника. По структуре зооценозы всех растительных сообществ относились к олигомиксному типу. Главную роль в продуцировании биомассы зоопланктона играла *Daphnia magna*. На долю ее приходилось 76-99% общей биомассы зоопланктона, остальную часть составляли мелкие формы клadoцер - 0,2-19,8%, веслоногие рачки - 0,6-15,3%, личинки хирономид - 0,1-3,3% и коловратки - 0,1-0,3%. Самые высокие показатели количественного развития *Daphnia magna* были отмечены в ассоциациях частухи, сусака и жерухи.

В водоемах донских НВХ прослеживается обратная зависимость между интенсивностью развития дафний и других видов зоопланктона. Вероятно, большинство из них не выдерживает конкуренции с таким активным фильтратором, как *Daphnia magna*, и выпадает из планктона. Поэтому наибольшее количество гидробионтов в исследуемых водоемах было обнаружено в ассоциациях камыша и рогоза, где доля дафний в зоопланктоне была несколько меньше (табл. I).

Динамика биомассы зоопланктона почти во всех фитоценозах характеризовалась одновершинной кривой и определялась интенсивностью развития доминирующей формы. Только в зарослях рдеста в обоих водоемах она давала два четко выраженных пика (рис. 2).

Максимальное развитие биомассы в отдельных растительных сообществах отмечалось в разные сроки. Так, в водоеме I подъем биомассы зоопланктона в ассоциациях рогоза и рдеста наблюдался в середине мая, а в зарослях жерухи, частухи и сусака — в конце третьей декады мая. В водоеме 2 самые высокие величины биомассы во всех фитоценозах, за исключением рдеста, отмечались в начале июня.

Роль отдельных растительных сообществ в формировании кормовой базы для молоди судака определяется не только количественным развитием основных кормовых организмов, но и возможностью использования их молодью на разных этапах развития.

Личинки судака на этапах В-С<sub>1</sub> питаются в основном кбевильными особями копепод, самая высокая численность которых в этот период в обоих водоемах отмечалась в зарослях камыша и рогоза (табл. 2). Поскольку затопленная весной отмершая жесткая растительность является хорошим субстратом для простейших и бактерий, а также источником образования детрита, которыми питаются веслоногие рачки, интенсивность размножения их в этих фитоценозах была наиболее высока. По-видимому, здесь личинки находят не только обильную пищу, но и надежное укрытие в ветренную погоду.

На более поздних этапах развития (Д<sub>1</sub>-Е) основную часть рациона судака составляют крупные формы зоопланктона (молодь дафний). Массовое развитие их в третьей декаде мая отмечалось в ассоциациях жерухи, сусака и частухи. Морфологическое строение растений в этих фитоценозах, их плотность и биомасса

обеспечивали большую доступность кормовых организмов для молоди судака.

Поэтому в начале рыбоводного сезона лучшие условия для нагула личинок судака складывались в ассоциациях камыша и рогоза, а затем - в зарослях сусака, жерухи и частухи (Жмурова, 1974).

Т а б л и ц а I

Среднесезонная биомасса систематических групп зоопланктона в основных фитоценозах донских НВХ

Фито- ценоз	Копеподы		Кладоцеры		Коло- врат- ки	Личинки хироно- мид	Об- щая
	молодь	взрослые	мелкие	крупные			
В о д о е м I							
Рогоз	<u>165</u> 3,7	<u>80</u> 1,8	<u>855</u> 19,8	<u>3187</u> 71,1	<u>13</u> 0,3	<u>151</u> 3,3	4481
Камыш	<u>73</u> 2,0	<u>18</u> 0,5	<u>623</u> 17,3	<u>2829</u> 78,6	<u>8</u> 0,2	<u>46</u> 1,4	3597
Рдест	<u>63</u> 0,8	<u>15</u> 0,2	<u>212</u> 2,6	<u>7642</u> 94,3	<u>2</u> 0,0	<u>174</u> 2,1	8108
Сусак	<u>35</u> 0,7	<u>8</u> 0,2	<u>86</u> 1,8	<u>4590</u> 96,6	<u>2</u> 0,0	<u>29</u> 0,7	4750
Частуха	<u>36</u> 0,9	<u>9</u> 0,1	<u>22</u> 0,2	<u>9120</u> 98,9	<u>0,0</u> 0,0	<u>33</u> 0,4	9220
Жеруха	<u>9</u> 0,2	<u>4</u> 0,1	<u>7</u> 0,2	<u>3998</u> 99,4	-	<u>3</u> 0,1	4021
В о д о е м 2							
Рогоз	<u>85</u> 3,6	<u>29</u> 1,2	<u>52</u> 2,2	<u>2020</u> 85,6	<u>6</u> 0,3	<u>167</u> 7,1	2359
Камыш	<u>207</u> 7,0	<u>84</u> 2,2	<u>20</u> 0,7	<u>2558</u> 86,7	<u>4</u> 0,2	<u>77</u> 2,6	2950
Рдест	<u>297</u> 11,3	<u>106</u> 4,1	<u>93</u> 3,6	<u>2008</u> 76,7	<u>8</u> 0,3	<u>104</u> 4,0	2616
Сусак	<u>16</u> 0,3	<u>13</u> 0,3	<u>2</u> 0,0	<u>4978</u> 98,2	<u>1</u> 0,0	<u>59</u> 1,2	5069
Манник	<u>26</u> 1,0	<u>47</u> 1,7	<u>6</u> 0,2	<u>2530</u> 93,4	<u>2</u> 0,1	<u>97</u> 3,6	2708

Примечание. В дробях: числитель - мг/м<sup>3</sup>, знаменатель - %.

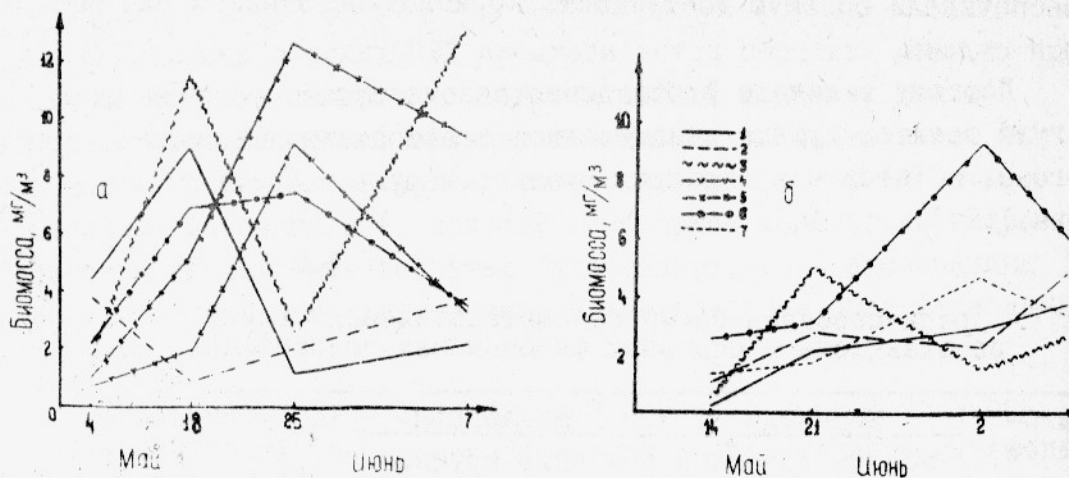


Рис. 2. Динамика биомассы зоопланктона в исследуемых фитоценозах:

а - водоем I; б - водоем 2;

I - рогоз; 2 - камыш; 3 - рдест; 4 - жеруха;  
5 - частуха; 6 - сусак; 7 - манник

Т а б л и ц а 2  
Биомасса основных компонентов кормового зоопланктона в разных фитоценозах (в мг/м<sup>3</sup>)

Фитоценоз	4-6/У		11-14/У		18-21/У		25/У-2/У1
	Молодь копепод		Копеподы		Молодь дафний		Молодь дафний
В о д о е м I							
Рогоз	280	76	1920	20	112		
Камыш	230	13	759	12	755		
Рдест	-	9	1375	23	351		
Сусак	114	2	601	3	2352		
Частуха	80	1	438	3	1477		
Жеруха	35	5	149	1	1192		
В о д о е м 2							
Рогоз	88	2	385	4	359		
Камыш	75	4	1646	17	1029		
Рдест	-	3	1312	14	288		
Сусак	42	1	170	1	2620		
Манник	7	2	745	00	1447		

## З а к л ю ч е н и е

Для более полного использования кормовых ресурсов рыбных водоемов, исходя из особенностей формирования кормовой базы молоди судака в отдельных растительных сообществах, необходимо в нерестовых прудах оставлять участки (примерно 1/5 площади прудов), заросшие рогозом и камышом. На остальных частях водоемов агрономическими работами следует способствовать расширению ассоциаций сусака, жерухи и частухи.

## Л и т е р а т у р а

- Жмурова Е.Х. Освоение водоемов нерестово-выростных хозяйств молодь судака. - "Рыбное хозяйство", 1974, № 7, с.28-30.
- Зенкевич А.А., Броцкая В.А. Биологическая продуктивность морских водоемов. - "Зоологический журнал", 1936, т.15, вып.1, с.13-23.
- Зимбалевская Л.Н. Экологические группировки фауны зарослей Днепра. - "Гидробиологический журнал", 1966, т.2, № 5, с.83-86.
- Липин А.Н., Липина Н.Н. Макрофлора стоячих водоемов и связь ее с гидрофауной. - "Труды ВНИИПРХ", 1950, т.5, с.164-181.
- Пидгайко М.Л. Зоопланктон придунайских водоемов. Киев, изд-во АН УССР, 1957, 99 с.
- Quade, N.W. Cladoceran faunas associated with aquatic macrophytes in some lakes in Northwestern Minnesota. Ecology No.2, 1969, 170-179.



Peculiarities of food resources for juvenile  
pike-perch in various phytocenoses

O.E.Tevyashova, L.E.Tevyashova

S u m m a r y

The main phytocenoses in the water bodies of Don rearing farms (cat-tail, bulrush, pondweed, manna grass, umbrella reed, cress and water plantain) are characterized with development of only one zooplankton complex where *Daphnia magna* is predominant regardless the extent of overgrowing. The density indices are insignificant in other populations. The most variegated specific composition of the zoocenosis is observed in associations with the heaviest biomass, e.g. cat-tail, bulrush, pondweed.

The dynamics of zooplankton biomass in all phytocenoses is characterized with a one-peak curve except overgrowth of pondweed where there are two clearly-expressed maxima. The main producer of the biomass is *Daphnia magna*.

When pike-perch were at early stages of development the heaviest abundance of food species was found among associations of bulrush and pondweed, whereas later most food species occurred among overgrowth of umbrella reed, water plantain and cress.