

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВМЕСТНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ СЕГОЛЕТКОВ ЗООБЕНТОФИТОФАГОВ

В работе дана экологическая оценка эффективности совместного выращивания растительноядных рыб и карпа в условиях континентального жаркого климата высокогорий. Выявлены резервы и определены основные направления повышения рыбопродуктивности прудов (оптимальное соотношение биоэкологического разнообразия рыб, кормление, удобрение прудов). Разработана оптимальная экологическая модель для рыбхозов Кабардино-Балкарского региона и дифференцированного использования зональных особенностей водоемов.

В Кабардино-Балкарском регионе прудовое рыбоводство ведется в основном при монокультуре карпа, в результате чего остаются неиспользованными значительные трофические ресурсы прудов. Вместе с тем широкое внедрение выращивания в поликультуре с карпом растительноядных рыб вполне реально увеличит биологические ресурсы водоемов на 10-12%, поэтому широкое внедрение совместного выращивания этих объектов требует соответствующих исследований (1).

В прудовом рыбоводстве при наличии различных групп одного вида (семейство карповых) отсутствуют рекомендации, в которых предусматривалось бы выращивание той или иной популяции в определенной зоне и экологической обстановке, в условиях конкретного опыта и формы использования биологических ресурсов водоемов (4).

В климатическом отношении территория республики отличается большим разнообразием: от континентального жаркого климата равнин до холодного климата высокогорий. Температура воздуха имеет резко выраженный годовой ход (2). Опыты по совместному выращиванию сеголетков рыб в водоемах Кабардино-Балкарской республики недостаточно изучены.

Наша работа заключалась в выявлении эффективности выращивания растительноядных рыб в водоемах республики. Зарыбление выростных прудов личинками растительноядных рыб проводили в два срока: 5 и 11 июня 2005 г., общая площадь зарыбленных прудов составила 18,5 га. В эти же пруды одновременно для совместного выращивания были посажены мальки карпа в возрасте 10-15 дней, весом 50-60 мг. Совместное выращивание проводили в I-V эколого-климатической рыбоводной зоне в 6 прудах.

Пруды №1 и 2 размером 2,5-2,7 га, были относительно мельче (I-II зона). Размеры прудов №3-6 были от 3,2 до 5,2 га. Эти пруды, построенные (III-V рыбоводные зоны) для выращивания мальков, в данном случае использовались как выростные.

В выростных прудах карпов кормили комбикормами с добавлением 20% зеленой массы, в отдельные пруды для улучшения питательных свойств кормов добавляли рыбную муку, биовит - 40 г, гидролизные дрожжи. Раздачу кормов проводили с лодки. В пруды также вносили удобрения (селитра и суперфосфат).

Вылов сеголетков проводили с 25 октября по 10 ноября. Из растительноядных рыб были выловлены в основном сеголетки пестрого толстолобика, а белого амура и белого толстолобика оказалось очень мало. Результаты облова прудов представлены в таблице 1.

Из приведенных данных видно, что более высокая рыбопродуктивность получена там, где, судя по выходу, была относительно более плотная посадка толстолобиков. Два первых пруда следует рассматривать отдельно от последующих, так как они отличались по площади, общей рыбопродуктивности и другим показателям.

Сравнение результатов выращивания по прудам №3 и №6 показывает, что с увеличением плотности посадки пестрого толстолобика общая рыбопродуктивность за счет повышения массы увеличивается.

При совместном выращивании значительно расширяется ассортимент прудовых рыб, полнее используются биологические ресурсы водоемов, снижаются затраты на концентрированные корма, в 2-2,5 раза увеличивается выход рыбы с единицы площади (3).

Таблица 1. Вылов сеголетков из выростных прудов

№ пп	Рыбоводная зона	Площадь прудов, га	Общая рыбопродуктивность, ц/га			Выход толстолобиков, тыс. шт./ га	Средний вес толстолобиков г
			по карпу	по толстолобику	всего		
1	I	2,5	5,4	3,9	9,3	7,0	15
2	II	2,7	5,6	4,7	10,3	7,8	20
3	III	3,2	12,7	8,9	21,6	12,0	53
4	IV	3,4	15,2	9,6	24,8	23,8	62
5	V	4,6	15,4	10,2	25,6	50,7	70
6	V	5,2	16,1	12,6	28,7	80,0	46,9

Таблица 2. Состав пищи (% к массе тела) личинок и мальков толстолобиков на опытных прудах

Компоненты пищи и другие показатели	Стадия развития личиночного периода						Этап развития малькового периода
	24	25	27	28	29	30	4
Algae	3,4	1,28	2,7	2,1	15,0	32	40,0
Rotatoria	88,4	17,40	108	10,6	4,5	0,9	0
Cladocera	7,7	79,30	83,7	86,0	70,5	60,1	60,0
Cyropoda	0	2,10	2,8	1,3	0	0	0
Detrit	0	0	0	0	10,0	7,0	0
Средняя масса рыбы, мг	1,3	3,40	7,8	14,2	17,5	30,5	102
Средняя длина рыбы, мм	6,8	7,6	8,2	10,2	11,4	13,2	16,7
Средний индекс потребления	231	5,8	144	196	694	576	725

Таким образом, темп роста толстолобиков в водоемах республики высокий. Этому способствуют хорошие трофические условия.

За период с 10 июня по 20 июля для изучения питания личинок и мальков толстолобиков было обработано около 1000 кишечника рыб и 58 проб зообентофитопланктона. Данные по составу пищи личинок толстолобиков приведены в таблице 2.

На стадии смешанного питания личинки толстолобика при длине 6,8 мм потребляли преимущественно коловраток (88,9%), в основном *Brachionus* и *Euchlanis*, и в незначительной степени ветвистоусых ракообразных (7,7%), главным образом *Chydorus*, а также водоросли (3,4%), такие как *Cyclotella* sp., *Euglena viridis*, *E. Acus*, *Phacus acuminatus* и *Dictyosphaerium pulchellum*.

Начиная с 25-й стадии ведущая роль в питании личинок и мальков (на I этапе) принадлежала ветвистоусым рачкам (60–86%). По мере роста личинок в их кишечниках из рачков *Chydorus*, встречались *Daphnia longispin*, *Ceriodaphnia sphaericus*, *Scapheberis mucronata*. Коловратки до 28-й стадии включительно занимали в пищевом комке до 11–17%, а в дальнейшем полностью потеряли свое значение.

Водоросли, в основном в том же составе, до указанной стадии встречались в кишечнике в малом количестве (2–2,7%), а к концу личиночного и к началу малькового периодов развития (длина 13,2–16,7 мм) приобрели существенное значение в питании толстолобика (32–40%). Кроме названных компонентов в содержимом кишечника толстолобика на начальных личиночных стадиях отмечены в больших количествах науплиальные стадии циклопов (1,3–2,8%), а в конце личиночного периода – детрит (7–10%). На последующих стадиях развития толстолобика используют в качестве пищи и более крупные организмы, в основном ветвистоусых ракообразных, при этом спектр питания с карпом довольно сходный и этим оказывает прямое влияние на общую рыбопродуктивность. В данном случае, при самом тщательном учете продукции, при выходе карпов от 15 до 100 тыс. шт./ га, общая рыбопродуктивность оставалась в пределах от 5,4 до 5,9 ц/га, т. е. примерно на одном уровне.

Так как по сеголеткам карпа во всех прудах общая рыбопродуктивность получена практически равная, сравним данные по результатам выращивания сеголетков толстолобика в этих же прудах (табл. 1).

Таблица 3. Влияние объема воды на рыбопротивность

№ пруда	Объем воды, тыс.м ³ /га	Общая рыбопродуктивность, ц/тыс.м ³ воды	Общая рыбопродуктивность, ц/га
1	5	0,44	4,9
2	6,5	0,78	6,2
3	8	1,3	9,7
4	9,7	1,52	12,2
5	10,2	1,75	14,3
6	12,6	1,95	15,9

Из таблицы видно, что средняя масса толстолобиков и рыбопродуктивность изменяются, но не в прямой зависимости от увеличения плотности посадки, так при увеличении плотности посадки толстолобиков в пруду №6 в 1,6 раза по сравнению с прудом №3 средняя масса уменьшилась на 22,3%, а рыбопродуктивность возросла лишь на 7,1 ц/га.

При определении влияния объема воды на выращивание рыб-фитофагов установлена прямая зависимость между объемом воды и общей рыбопродуктивностью. Это видно из данных таблицы 3.

Сопоставление данных по весовому росту (рыбопродуктивность) фитофагов за ряд лет показало, что разные эколого-климатические зоны в зависимости от объема воды сильно отличаются.

Как следовало ожидать, рыбопродуктивность увеличивается с I рыбозональной зоны по V.

Хозяйство I-II рыбозональной зоны расположено на высоте 1500 м над уровнем моря, и объем воды здесь (средняя глубина) в пределах 1-1,5 м, а в III-V свыше 3 м, и тем самым их рыбопродуктивность ниже в среднем на 10-15%. Определяющими факторами рыбо-

продуктивности прудов являются качество почвы ложа пруда (выраженное ее механическим составом - % частиц глины), растительный покров водосбора.

Таким образом, наиболее благоприятными для роста фитофагов в условиях республики являются III-V рыбозональные зоны с достаточным объемом воды и температурой 25-28° С.

Исследования показали, что каждый вид рыб имеет свой водный и температурный оптимум, при котором наиболее благоприятно протекают все жизненные процессы организма и температурные границы, за пределами которых его развитие и рост прекращаются.

Выводы

1. Биологические ресурсы водоемов Кабардино-Балкарской республики разнообразны, сложны и определяются прежде всего климатическими особенностями мест расположения водоемов, а также составом почв и растительного покрова на площади водосбора.

2. В исследованных водоемах разных эколого-климатических зон зарегистрировано 42-198 видов и разновидностей фитопланктона. В водоемах, за редким исключением, преобладали зеленые водоросли, в меньшей степени - эвгленовые и диатомовые.

3. В зоопланктоне водоемов выявлено 53-78 видов, характерных для эвтрофных водоемов. В донной фауне преобладали личинки хиромиид.

4. Реализация предложенной программы реконструкции ихтиофауны позволит увеличить суммарный прирост продукционного потенциала водоемов в среднем на 500-1000 кг/га.

Список использованной литературы:

1. Казанчев С.Ч. Рекомендация по оценке рыбопродуктивных показателей водоемов Кабардино-Балкарии. Нальчик, 2002. 32 с.
2. Казанчев С.Ч., Казанчева Л.А. Характеристика зональных особенностей эколого-гидрохимического состава водоемов Кабардино-Балкарской республики. Нальчик, 2003. 160 с.
3. Кожаева Д. К., Кожаева С.К., Казанчев С.Ч., Казанчева Л.А. Растительные рыбы и их влияние на биологические ресурсы водоемов Кабардино-Балкарской республики. Нальчик, 2005. 60 с.
4. Привезенцев Ю.А., Пумена Г.А. Совершенствование маточного стада карпа в хозяйствах Нечерноземья. // Селекция рыб. М.: Агропромиздат, 1989. С. 105-123.