

12/23

МИНИСТЕРСТВО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРУДОВОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА (ВНИИПРХ)

На правах рукописи

ЕМТЫЛЬ Мурат Хамидович

УДК 639.311

БУФФАЛО КАК ОБЪЕКТ ПРУДОВОЙ ПОЛИКУЛЬТУРЫ
(на примере рыбхозов Краснодарского края)

03.00.10 - ихтиология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Москва 1987

Работа выполнена в лаборатории прудового рыбоводства
Краснодарского филиала ВНИИПРХ

Научный руководитель: доктор биологических наук, старший
научный сотрудник ВИНОВАДОВ В.К.

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук
ПРИВЕЗЕНЦЕВ Ю.А.,
кандидат биологических наук
БАРАНОВ С.А.

Ведущая организация: Украинский научно-исследователь-
ский институт рыбного хозяйства
(УкрНИИРХ)

Защита состоится "14" апреля 1987 г. в
11 часов на заседании специализированного совета
Д 117.04.01 во Всесоюзном научно-исследовательском институте
прудового рыбного хозяйства (ВНИИПРХ) в г. Краснодаре
Краснодарский район, п/
С диссертацией
Автореферат

Ученый секретарь
кандидат биологических наук

ВВЕДЕНИЕ

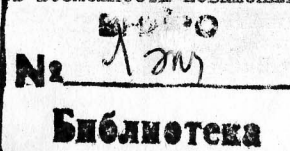
Актуальность проблемы. Одним из наиболее перспективных средств решения проблемы увеличения рыбопродуктивности прудов является использование новых объектов рыбоводства. В нашей стране проводятся широкие работы по акклиматизации и рыбохозяйственному освоению ряда представителей североамериканской ихтиофауны, в том числе трех видов буффало: большеротого (*Ictiobus cyprinellus* (Val.)), малоротого (*Ictiobus bubalus* (Raf.)) и черного (*Ictiobus niger* (Raf.)). Это весьма перспективные объекты акклиматизации.

Использование различных видов буффало для выращивания в прудах обосновывается их высоким темпом роста и хорошим качеством мяса, невосприимчивостью к краснухе карпа, воспалению плавательного пузыря и другим заболеваниям, а также их эвригалинностью (до 9 г/л). Однако основные рыбоводно-биологические нормативы выращивания буффало в прудах отсутствуют.

Цель и задачи работы. Цель работы — определить место большеротого, малоротого и черного буффало в прудовой поликультуре с учетом типов прудов. Увеличить рыбопродуктивность прудов, используя для этого различные виды буффало. Расширить ассортимент высококачественной рыбной продукции.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Изучить особенности питания сеголеток и двухлеток большеротого, черного и малоротого буффало в прудах.
2. Исследовать пищевые взаимоотношения различных видов буффало между собой и другими объектами прудовой поликультуры.
3. Выяснить особенности роста сеголеток и двухлеток буффало в прудах различных типов.
4. Оценить возможности повышения рыбопродуктивности прудов



дов при выращивании буффало.

5. Определить основные рыбоводно-биологические нормативы выращивания сеголеток и двухлеток буффало в прудах.

Научная новизна. В работе впервые рассмотрен вопрос о возможности выращивания в разных экологических условиях сеголеток и двухлеток различных видов буффало в прудах зоны Северного Кавказа. Исследовано питание и пищевые взаимоотношения между разными видами буффало и другими объектами прудовой поликультуры. Изучены особенности роста буффало.

Практическое значение. Разработаны нормативные документы по выращиванию сеголеток и двухлеток различных видов буффало в прудах. Выявлены возможности повышенной рыбопродуктивности прудов за счет использования буффало.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены на межлабораторных коллоквиумах и ученых советах Краснодарского филиала ВНИИРХ (1976-1986 гг.), коллоквиуме отдела акклиматизации и рыбохозяйственного освоения новых объектов ВНИИРХ (1986 г.), на совещании по современному состоянию и перспективах использования новых видов рыб в рыбоводстве (Ленинград, ГосНИОРХ, 1979 г.), на конференциях по направлению и интенсификации рыбоводства во внутренних водоемах Северного Кавказа (Ростов-на-Дону, 1979 г.), по внедрению интенсивных форм ведения рыбного хозяйства во внутренних водоемах Украины (Кременчуг, 1982 г.), по проблемам индустриализации рыбоводства на основе широкого внедрения достижений науки и передового опыта (Ростов-на-Дону, 1983 г.).

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 170 страницах машинописного текста. Состоит из введения, 10 глав, выводов и практических рекомендаций, списка литературы из 114 источников, в том числе 22 на иностранных языках, приложений. В

работе 52 таблицы, 23 рисунка.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследования выполнялись в период с 1975 по 1982 гг. в рыбоводных хозяйствах Краснодарского края (Шапариевский рыбохоз, рыбоколхозы "15 лет Октября", "8 марта", "За Родину", "Усть-Лабинский", Ахтарский рыбокомбинат (АРК) и экспериментальный рыбообразовательный завод "Краснодарский" (ЭРРЗ). Эксперименты выполнялись непосредственно в производственных прудах, за исключением ЭРРЗ "Краснодарский". Сеголетки буффало выращивались в выростных прудах, товарная рыба - в нагульных трех типов: русловых, лиманных и пойменных.

Объектами изучения служили сеголетки и двухлетки трех видов буффало: большеротого, малоротого и черного. В опытах по выращиванию сеголеток буффало (1975-1977 гг.) было использовано 27 прудов площадью от 0,5 до 16,0 га, двухлеток - 17 прудов площадью от 0,5 до 212 га.

Плотность посадки личинок различных видов буффало при выращивании в поликультуре сеголеток колебалась от 5,7 до 80 тыс. шт/га, а общая плотность посадки различных видов рыб от 14,3 до 410 тыс. экз/га.

Плотность посадки при выращивании двухлеток буффало была в прудах лиманного типа с повышенной минерализацией воды, неблагоприятных по краснухе карпа по 50-100 экз/га, в прудах руслового типа от 50 до 600 экз/га, а в пойменных - от 400 до 2500 экз/га. Общие плотности были 2,77 - 12,54 тыс. экз./га.

Условия выращивания рыб во всех прудах отвечают обычным требованиям, за исключением нагульных прудов Ахтарского рыбокомбината с повышенной минерализацией воды (6-8 г/л).

Для оценки условий выращивания рыб осуществлялся контроль

за температурным и гидрохимическим режимами прудов, состоянием кормовой базы.

Сбор и обработку гидрохимических и гидробиологических проб и материалов по питанию рыб проводили по общепринятым методикам (Шорыгин, 1939; Поляков, 1950; Мордухай-Болтовской, 1954; Евагин, 1960; Киселев, 1956; "Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях", 1961; Асман и др., 1969). Содержание комбикорма в пищевом комке определяли визуально с помощью йода.

Элективность питания различных видов сеголеток и двухлеток буффало определяли по формуле, предложенной В.С.Ивлевым (1977):

$$E = \frac{ч - P}{ч + P} \quad \text{где}$$

E - элективность,

ч - относительное содержание ингредиента в рационе (в виде процента от всего рациона),

P - относительное значение того же ингредиента в пищевом комплексе внешней среды.

Относительный среднесуточный прирост массы вычисляли по формуле Г.Г.Винберга (1956):

$$K = \frac{\lg W_n - \lg W_0}{n}, \quad \text{где}$$

K - константа, отвлеченное число, характеризующее скорость роста,

n - продолжительность сезона в сутках,

W₀ - масса в начале сезона,

W_n - масса в конце сезона выращивания.

Для сравнения роста различных видов двухлеток буффало с карпом применяли тактический рыболовный планшет, модель ТОР-7(0) ВНИИРХ-78 (Баранов и др., 1979). Для сравнения скоростей роста двухлеток различных видов рыб определяли общий продукционный коэффициент массонакопления, который рассчитывали по формуле:

$$K_M = \frac{(M_K^{1/3} - M_0^{1/3}) \cdot 3}{T}, \quad \text{где}$$

K_M - общий продукционный коэффициент массонакопления,

M_K и M₀ - масса конечная и начальная, г,

T - время выращивания, сутки (Купинский и др., 1983).

Развитие кормовой базы в прудах стимулировали внесением минеральных и органических удобрений. Удобрения вносили по методике, разработанной для выростных прудов Л.А.Бишевым (1969) и для нагульных прудов Р.А.Лариной и др. (1981).

Массовый состав (соотношение съедобных и несъедобных частей) тела и химический состав мышц различных видов рыб определяли согласно ГОСТу 7636-85.

Результаты подвергались статистической обработке (Плохинский, 1980).

При расчете экономической эффективности использовали "Методические указания по определению экономической эффективности использования в рыбном хозяйстве новой техники, изобретений и рациональных предложений" (М., 1978).

При проведении полевых работ на выростных и нагульных прудах было собрано и обработано следующее количество проб: содержание кислорода - 700, pH - 380, окисляемость - 250, фитопланктон - 90, зоопланктон - 330, зообентос - 160, измерено и взвешено рыб 11300, обработано кишечника для анализа питания рыб - 930.

Для удобства изложения материала приняты сокращения:

ББ - большеротый буффало,

БМ - малоротый буффало,

БЧ - черный буффало,

БТ - белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*),

ПТ - пестрый толстолобик (*Aristichthys nobilis*),

БА - белый амур (*Stenopharyngodon idella*),

К - карп (*Cyprinus carpio*).

ПИТАНИЕ И ЭЛЕКТИВНОСТЬ ПИТАНИЯ СЕГОЛЕТОК И ДВУХЛЕТОК БУФФАЛО

В питании сеголеток всех видов буффало существенную роль играет зоопланктон и, в первую очередь, клadoцеры (большеротый - 58,3%, малоротый - 18,9%, черный - 15%). Из других групп кормов у большеротого буффало доминировали копеподы (3,6%) и остракоды (2,9%), у малоротого - личинки хирономид (36,6) и остракоды (28,3%) (табл. 1).

Таблица 1

Питание различных видов сеголеток буффало, карпа и пестрого толстолобика (в %) при выращивании в поликультуре (р/к "15 лет Октября", 1976 г.)

Компонент пищи	Средние за сезон				
	ББ	БМ	БЧ	К	ПТ
Коловратки	0,1	9,6	4,1	0,1	22,7
Клдоцеры	58,3	18,9	15,0	0,4	2,7
Копеподы	3,6	9,0	1,2	0,9	56,6
Остракоды	2,9	15,9	28,3	0,2	1,9
Итого зоопланктона	64,9	53,4	48,6	1,6	83,3
Хирономиды	0,4	3,0	36,6	7,8	-
Прочие	0,1	8,3	2,0	2,0	0,2
Детрит	5,6	7,3	3,3	5,6	11,7
Комбикорм	29,0	28,0	9,5	83,0	4,8

Детрит является существенной частью пищи различных видов сеголеток буффало в конце сезона и составляет у большеротого - 5,6, у малоротого - 7,3, черного - 3,3%.

Фитопланктон в питании буффало практически не имеет значения.

Сеголетки буффало потребляют комбикорм. Доля комбикорма в среднем за сезон у большеротого - 29,0%, малоротого - 28,0 и

черного - 9,5%, что значительно меньше, чем у карпа (82,0%). Среднесезонные индексы наполнения у сеголеток различных видов буффало отличались незначительно (450,3-526,0‰).

Анализ данных по содержанию пищевых компонентов в кормовой базе пруда и в пищевом комке различных видов сеголеток рыб показывает, что наибольшее предпочтение большеротый буффало оказывает клдоцерам (0,89) и остракодам (0,03), а наименьшее - личинкам хирономид и прочим бентосным организмам (-0,52). Малоротый буффало наибольшее предпочтение оказывает коловраткам (0,81) и остракодам (0,66), а наименьшее, как и большеротый, личинкам хирономид (-0,56) и прочим пищевым компонентам (-0,47), хотя и в меньшей степени. Наиболее предпочтительными для черного буффало были клдоцеры (0,78) и личинки хирономид (0,67), наименее предпочтительными - копеподы (-0,97) и также организмы, относящиеся к группе "прочие" (-0,61) (табл. 2).

Таблица 2

Элективность питания сеголеток различных видов рыб при выращивании в поликультуре ("15 лет Октября", 1976)

Компонент пищи	Виды рыб				
	ББ	БЧ	БМ	К	Т
Коловратки	-0,51	-0,27	0,81	-0,45	0,31
Клдоцеры	0,89	0,78	-0,12	0,94	0,11
Копеподы	-0,26	-0,97	-0,09	-0,71	0,51
Остракоды	0,03	-0,36	0,66	-0,93	-0,34
Хирономиды	-1,00	0,67	-0,56	-0,59	-1,00
Прочие	-0,52	-0,61	-0,47	0,58	0,88

Для сравнения можно указать, что сеголетки карпа предпочитали клдоцер (0,94) и прочие организмы (0,58), а пестрый толстолобик - копепод (0,59) и "прочих" (0,88), наименьшее предпочтение эти виды оказывали соответственно: карп - копеподам (-0,71) и остракодам (-0,93), толстолобик - личинкам хирономид

(-I,00) и остракодам.

Питание двухлеток буйфало из прудов разного типа имело существенные различия, хотя в целом повторяется та же картина, что и при выращивании сеголеток. В начале сезона все виды буйфало, в основном, питались естественной пищей, а по мере ухудшения кормовой базы переходили на питание комбикормом и детритом.

В прудах всех типов в составе естественной пищи у двухлеток буйфало преобладал зоопланктон (в основном кладоцеры и копеподы), доля которого у различных видов колебалась в пределах от 30,0 до 77,3%. Для сравнения: у карпа - от 16 до 49%, у пестрого толстолобика - от 25 до 65%. Наиболее активно буйфало питались в пойменных и русловых прудах, т.е. там, где развитие зоопланктона было лучше (табл. 3). Из других групп кормов у всех видов буйфало преобладал детрит (до 39%). Почти во всех пробах на питание буйфало отмечаются остракоды и в небольшом количестве личинки хирономид. Все виды буйфало активно питаются комбикормом: большеротый - от 10,35 до 51%, малоротый - от 10,0 до 20,0%, черный - от 9,0 до 41%. У пестрых толстолобиков в основном преобладали низшие ракообразные (31,0-65,0%) и детрит (22-60). Карп более активно, чем буйфало, питался комбикормом (32,7-53,3%) и личинками хирономид (6,6-13,5%). Коловратки отмечены в питании двухлеток всех видов выращиваемых в поликультуре (за исключением черного буйфало), хотя в небольшом количестве и не во всех прудах. Избирательность в питании у двухлеток различных видов рыб показывает, что большеротый и малоротый буйфало, а также пестрый толстолобик предпочитали кладоцер и копепод, а черный буйфало и карп - копепод и личинок хирономид (табл. 4).

Определенной закономерности в изменении индексов наполне-

Таблица 3

Питание двухлеток различных видов рыб при выращивании в прудах разного типа (%)

Компонент пищи	Т и п пр у д а												Итого		
	ББ		БМ		Т		И		П		БЧ				
	ли- мен- ные	рус- ло- вые	ли- мен- ные	рус- ло- вые	ли- мен- ные	рус- ло- вые	ли- мен- ные	рус- ло- вые	ли- мен- ные	рус- ло- вые	ли- мен- ные	рус- ло- вые			
Коловратки	-	1,3	0,2	-	0,85	-	-	-	3,5	-	0,1	1,5	-	0,2	
Кладоцеры	19	40	28,1	3	53	40,65	11	39	24,35	22,5	21,5	12,6	23,5	49	34,5
Копепода	12	17	34,8	13	17	24,3	37	15	28,15	1,5	14,0	11,7	5,5	16	6,0
Остракоды	10	8,6	-	14	1	1,1	-	9	0,05	1,0	2,0	0,1	0,5	-	-
Всех зоо- планктона	41	66,9	63,1	30	71	66,9	48	63	52,55	28,5	37,5	24,5	31,0	65	40,7
Личинки хи- рономид	1	1,3	0,7	1	4	1,95	5	3	2,4	7,5	13,5	6,6	0,5	-	-
Прочие	1	-	0,6	10	-	0,6	1	-	0,05	9,0	5,7	0,2	0,5	1	-
Раститель- ность	6	4,2	5,1	4	-	15,5	3	17	12,05	3,5	9,4	6,1	1,5	3	26,3
Детрит	-	0,6	20,15	39	5	4,1	2	8	15,6	-	1,2	9,3	60,0	22	28,2
Комбикорм	51	27,0	10,35	16	20	10,4	41	9	17,35	51,5	32,7	53,3	6,5	9	4,8

Таблица 4

Элективность питания двухлеток различных видов буффало, карпа и пестрого толстолобика при совместном выращивании в прудах

Компонент пищи	Виды рыб				
	ББ	БМ	БЧ	К	ПТ
Коловратки	-0,94	-0,52	-1,00	-0,76	-0,97
Кладоцеры	-0,14	-0,02	-0,16	-0,07	0,12
Копеподы	-0,61	0,42	0,54	0,33	0,03
Остракоды	-1,00	-0,76	-0,85	-0,76	-1,00
Личинки хирономид	-0,62	-0,55	-0,12	0,30	-1,00
Прочие	-0,87	0,74	-0,98	-0,73	-1,00

ния кишечника в течение сезона не отмечено ни у одного вида двухлеток. Он колебался у большеротого буффало в пределах 160-398 ‰, у черного - 82-581 ‰, у малоротого - 58-275 ‰, а у карпа и толстолобика, соответственно, 170-562 ‰ и 228,5-529,5 ‰.

ПИЩЕВАЯ КОНКУРЕНЦИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БУФФАЛО

Степень сходства состава пищи, т.е. пищевая конкуренция между различными видами буффало и другими видами поликультуры в первый год выращивания невелика (от 12,6 до 36,8%) за исключением малоротого буффало (от 35,5 до 59,7%), у которого пищевые отношения более напряженные со всеми видами поликультуры (табл. 5)

Таблица 5

Степень сходства состава пищи (%) между сеголетками различных видов буффало и другими объектами поликультуры (рыбхоз "15 лет Октября", 1976)

Вид рыб	ББ	БМ	БЧ	К	ПТ
ББ	-	59,7	32,2	36,8	19,2
БМ	59,7	-	54,0	43,6	35,5
БЧ	32,2	54,0	-	24,2	18,2
К	36,8	43,6	24,2	-	12,6
ПТ	19,2	35,5	18,2	12,6	-

Наибольшая степень конкуренции существует между сеголетками большеротого и малоротого буффало (59,7%), наименьшая - между карпом и пестрым толстолобиком. (12,6%).

В среднем степень сходства состава пищи различных видов двухлеток буффало, карпа и пестрого толстолобика при выращивании их в поликультуре показывает, что менее напряженные пищевые отношения существуют между карпом и пестрым толстолобиком (40,3%) (табл. 6).

Таблица 6

Степень сходства состава пищи у различных видов буффало, карпа и пестрого толстолобика (%)

Вид рыб	ББ	БМ	БЧ	К	ПТ
ББ	-	60,5	74,0	68,3	57,4
БМ	60,5	-	62,6	47,4	51,4
БЧ	74,0	62,6	-	59,2	51,8
К	68,3	47,4	59,2	-	40,3
ПТ	57,4	51,4	51,8	40,3	-

С карпом наиболее сходны в питании буффало большеротый (68,3), черный (59,2%), что связано с наличием в питании у большеротого большего процента комбикормов, а у черного - бентоса. У пестрого толстолобика наибольшая степень сходства с большеротым буффало (57,4%), которая обусловлена, в основном, большим процентом в пище в этих видов зоопланктона.

Наиболее значительная пищевая конкуренция была между разными видами буффало, степень сходства пищи колебалась в пределах 60,5-74,0%. Сравнивая степень сходства пищи различных видов буффало, карпа и пестрого толстолобика в первый и второй годы выращивания, можно отметить существенное увеличение конкуренции у двухлеток. Особенно усиливается конкуренция у двухлеток

большеротого и черного буффало с карпом и пестрым толстолобиком. Процент сходства состава пищи в 1,5–2,5 раза выше, чем у сеголеток.

РОСТ СЕГОЛЕТОВ И ДВУХЛЕТОВ БУФФАЛО ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ПОЛИКУЛЬТУРЕ

Рост сеголеток буффало. В большинстве случаев в опытных прудах наиболее низким ростом обладали сеголетки малоротого буффало, как наиболее теплолюбивого вида. У двух других видов буффало рост сходен с таковым у карпа. Хороший рост и наиболее высокая средняя масса (40 г и выше) в конце сезона отмечены у сеголеток буффало в прудах, где общие плотности посадки личинок не превышали 100 тыс. шт/га и обеспеченность пищей, при всех других равных условиях, была выше, однако продукционные показатели здесь низки. Рост буффало ухудшается при увеличении плотности посадки его в поликультуре. Например, при изменении плотности посадки личинок малоротого буффало от 25 до 57 и 80 тыс. шт/га при одинаковом фоне карпа 60 тыс. шт/га и общей плотности 360–410 тыс. шт/га средняя масса буффало уменьшалась соответственно от 20 до 8 и 5 г (при выходе соответственно 40, 31 и 45%). Ухудшение роста буффало большеротого происходило и при увеличении в поликультуре процента карпа.

Увеличение плотности посадки в поликультуре как буффало, так и других видов, ведет к снижению роста у всех видов сеголеток. Поэтому наиболее оптимальными плотностями посадки должны быть 15–25 тыс. шт/га и общая плотность посадки рыб не выше 150–200 тыс. шт/га, однако в высокотрофных прудах плотность посадки может достигать 250 тыс. шт/га. Выход сеголеток при этом составляет 46,1–64,5%.

Рост двухлеток буффало. У двухлеток

буффало из прудов разного типа скорость роста имела существенные различия. Лучшие показатели роста отмечались у всех видов буффало в пойменных и русловых прудах, с хорошо развитой кормовой базой. Несколько хуже были показатели у буффало из прудов лиманного типа с высокой минерализацией воды (7–8 г/л).

Как на первом году жизни, так и на втором, худшие показатели роста были у малоротого буффало. Его средняя масса не превышала 400 г, хотя единичные экземпляры достигали 500 г. Рост двухлеток черного и большеротого буффало в русловых и пойменных прудах был примерно идентичен. Все виды двухлеток буффало реагируют на увеличение плотностей посадки снижением роста. Наибыший абсолютный среднесуточный прирост массы у двухлеток буффало всех видов при небольших плотностях посадки отмечался в июне–июле в русловых прудах и колебался в пределах 5–6,6 г/сутки. В пойменных прудах при более высоких плотностях посадки буффало (до 2,5 тыс. экз./га) темп роста был несколько ниже. Однако относительная среднесуточная скорость роста была выше у буффало всех видов в первой половине сезона (май–июнь – 2,1–4,9%), за исключением буффало большеротого и малоротого из русловых прудов, у которых в августе она составила 2,2%. В целом в большинстве случаев относительная среднесуточная скорость роста выражалась цифрами одного порядка. В начале сезона нами были произведены расчеты по тактическому рыбоводному планшету (модель ТОР-7(о), ВНИИРХ-78) для карпа. За основу для данных условий выращивания был числен в среднем экологический коэффициент роста $K_p = 0,6$, при стандартном генетическом коэффициенте. В результате выяснено, что рост двухлеток буффало большеротого и черного сходен с расчетным для карпа.

Наиболее показательным при выращивании рыб в прудах является коэффициент массонакопления:

$$K_M = \frac{(M_K^{1/3} - M_0^{1/3}) \cdot 3}{t}$$

Он дает возможность сравнить скорость роста рыб с разной начальной массой, чем больше коэффициент массонакопления, тем выше скорость роста. Наиболее высокие коэффициенты массонакопления в пойменных прудах у буффало-бентофагов были отмечены в вариантах без карпа - 0,118-0,126. Здесь они в большинстве были выше, чем у карпа из контрольного пруда - 0,115. Наименьшие 0,074-0,11 отмечались при совместном выращивании с карпом. У карпа при этом масса увеличивалась (коэффициент массонакопления 0,149-0,173) за счет потребления комбикормов предназначенных для буффало.

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕГОЛЕТОК И ДВУХЛЕТОК РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ БУФФАЛО В ПРУДАХ

Выход сеголеток в конце сезона был в пределах 1,7-99%, а рыбопродуктивность по буффало колебалась от 0,3 до 5,5 ц/га, при общей рыбопродуктивности от 3,9 до 45,3 ц/га. Наилучшие результаты по продуктивности получены при выращивании буффало в поликультуре со всеми видами рыб. Конкретно по видам при выращивании в поликультуре лучшие показатели были отмечены у большеротого буффало. Рыбопродуктивность достигала 5,5 ц/га. Средняя масса колебалась от 12 до 60 г, а выход достигал 83% (в среднем 54,5%). У сеголеток малоротого буффало были наихудшие показатели. Рыбопродуктивность не поднималась выше 3,2 ц/га, средняя масса колебалась от 5 до 39 г, а выход был не выше 50% (в среднем 30,7%). Черный буффало в целом имел показатели сходные с большеротым. Максимальная рыбопродуктивность достигала 5,3 ц/га. Средняя масса колебалась в пределах 16,2-46,6 г, выход достигал 77% (в среднем 31,5%). Плохие результаты для всех

видов буффало были получены в русловых полуспускных прудах, не приспособленных для выращивания посадочного материала.

При выращивании сеголеток различных видов буффало при увеличении плотности его посадки по отношению к общей посадке выше 10% и по отношению к карпу выше 30%, можно отметить тенденцию к ухудшению многих рыбоводных показателей. Это положение подтверждается данными по пищевой конкуренции между сеголетками карпа и различными видами буффало, которая колеблется от 24,2 до 43,6% (в среднем около 34,9%). Поэтому наиболее целесообразно выращивать сеголеток различных видов буффало в поликультуре с карпом, белым и пестрым толстолобиками при общей плотности посадки личинок не выше 150-250 тыс. экз./га (в зависимости подращенные или неподращенные личинки). Наиболее оптимальными плотностями посадки личинок при выращивании сеголеток буффало являются 15-20 тыс. экз./га, плотности посадки карпа при этом не должны превышать 50-60 тыс. экз./га.

В нагульные пруды лиманного типа с повышенной минерализацией воды буффало были посажены с целью выяснения их выживаемости в производственных прудах, неблагоприятных по краснухе карпа, при небольшой дополнительной посадке - 50-100 экз./га. Эти пруды отличаются низкой трофностью и пораженность карпа краснухоподобным заболеванием доходит до 100% при минерализации от 6 до 8 г/л. Рыбопродуктивность по карпу при плотности посадки 2 тыс. экз./га в этих прудах колебалась от 0,2 до 0,31 ц/га. По заключению лаборатории болезней рыб Краснодарского филиала ВНИИРХ (Сулейманян, Колесникова, 1980), а также по нашим наблюдениям у всех видов буффало в отличие от карпа в производственных прудах с высокой минерализацией воды данное заболевание не наблюдалось. При этом выход карпа составил всего 3,6-5,0% от посадки, а буффало большеротого - 50,7%, малоротого - 24,2%, черного - 56,9%.

Растеты показывают, что при плотности посадки буффало (черного и большеротого) 2 тыс. экз./га, т.е. такой же, как у карпа и выживаемости 50% рыбопродуктивность могла бы составить 2,0-2,5 ц/га вместо существующей по карпу 0,2-0,9%.

Анализ выращивания различных видов буффало (в основном большеротого) в русловых прудах показывает, что при дополнительной посадке (50-600 экз./га) в существующей поликультуре рыбопродуктивность его колеблется от 0,2-1,5 ц/га. Масса рыбы достигает 485-620 г, выход - от 21,6 до 60,0% и это при условии неполного сброса воды и вылова рыбы из прудов. Общая рыбопродуктивность при этом была 12,1-18,6 ц/га.

При анализе результатов выращивания двухлеток буффало при разных вариантах поликультуры в пойменных прудах выяснено, что буффало-бентофаги (черный и малоротый) не выдерживают конкуренции с карпом, при совместном выращивании снижают свои продуктивные возможности. Рыбопродуктивность карпа при раздельном выращивании при одинаковых плотностях посадки с буффало (2,5 тыс. экз./га) колебалась от 2,81 до 6,65 ц/га, т.е. отличается не очень сильно от таковой у буффало (малоротого и черного - 2,27 и 5,27 ц/га соответственно), однако при совместном выращивании (при одинаковых плотностях посадки по 800 экз./га) всех видов карп занимал доминирующее положение, и за счет более интенсивного, чем буффало, потребления комбикормов достигал массы 632 и 872 г (в контроле 660 г) и рыбопродуктивности 5,24 и 4,48 ц/га, что в два раза выше, чем у черного буффало (1,68-2,88 ц/га) и почти в 15 раз выше, чем у малоротого буффало (0,32-0,34 ц/га).

При выращивании черного буффало без карпа его рыбопродуктивность была равна рыбопродуктивности карпа, при этом количество комбикормов, задаваемых буффало, было на 23,8% меньше.

Показатели рыбопродуктивности более 20 ц/га были получены

при совместном выращивании в поликультуре карпа с одним или несколькими видами буффало. Совместная рыбопродуктивность карпа и буффало была 9,09-11,97 ц/га. В прудах, где отдельно выращивался буффало или карп рыбопродуктивность по ним не превышала 7,8 ц/га.

При дополнительной посадке в пойменные пруды большеротого буффало (400 экз./га) рыбопродуктивность колебалась от 0,45 до 1,01 ц/га. Увеличение в пойменных прудах плотности посадки большеротого буффало до 800 экз./га дало незначительное повышение рыбопродуктивности (0,69-1,35 ц/га). Наилучшие показатели средней массы при плотности посадки 400 экз./га достигли 433 г, а при плотности посадки 800 экз./га всего 258 г. Следовательно, дополнительная посадка большеротого буффало в пойменные пруды не должна превышать 400-500 экз./га.

Из трех видов буффало наилучшие рост и выживаемость при выращивании в пойменных прудах были у большеротого буффало (выход 50,6-99,3%, коэффициент массонакопления 0,114), затем - у черного (выход 46,8-88,6%, коэффициент массонакопления 0,097) и наименьшие - у малоротого (выход 20,3-52,6%, коэффициент массонакопления 0,107). Выход карпа из этих же прудов колебался в пределах 33,8-91,4%, коэффициент массонакопления 0,129, а пестрого толстолобика - от 23,6 до 84,7%, коэффициент массонакопления 0,148. В целом можно отметить, что в пойменных прудах выживаемость рыб традиционной поликультуры существенно не отличается от таковой у буффало (за исключением малоротого буффало) и при необходимости возможна замена карпа на черного буффало или частично пестрого толстолобика на большеротого буффало.

БОЛЕЗНИ БУФФАЛО

За весь период работ по выращиванию буффало в прудах наибольшее отрицательное влияние на рыбопродуктивность саголеток

и двухлеток буффало оказывал лerneоз, причем экстенсивность заболевания достигала 10-80% всех видов буффало. Сильное истощение и гибель единичных экземпляров отмечалась при интенсивности более 40-50 рачков на рыбу. К концу сезона выращивания рыба обычно очищается от лerneй, однако переболевшая лerneозом рыба почти в два раза отстает в росте. Из других crustaceozов у всех видов буффало отмечались аргулез и калигоз (АРК). Кроме того, опасными заболеваниями для буффало являются гальминтозы: лигулез, диаграммоз и диплостомоз.

Вместе с тем, при проведении исследований в производственных прудах даже при самых неблагоприятных условиях не было отмечено заболеваний сеголеток и двухлеток всех видов буффало краснухой. Поэтому с профилактическими целями и для увеличения рыбопродуктивности целесообразно культивировать в хозяйствах, неблагополучных по краснухе, вместо карпа - буффало черного (2,0-2,5 тыс. экз./га), при добавочной посадке буффало большеротого (300-400 экз./га).

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ БУФФАЛО

По количеству липидов большеротый буффало отличался от карпа незначительно, соответственно 2,3 и 1,8%. Малоротый буффало содержал липидов в 4 раза больше, чем карп, а черный в 5 раз меньше.

Содержание белка (большеротый буффало - $18,0 \pm 0,1$, малоротый - $18,6 \pm 0,1$, черный $18,84 \pm 0,1$) и минеральных веществ (большеротый $1,2 \pm 0,05$, малоротый - $1,1 \pm 0,05$, черный - $0,97 \pm 0,05$) в мышцах сходно с карпом (соответственно $18,2 \pm 0,2$ и $1,1 \pm 0,06$).

Сравнительный анализ соотношения съедобных и несъедобных частей тела различных видов рыб, выращиваемых в прудах, показал, что буффало (черный и большеротый) по большинству своих показателей близки к традиционным объектам поликультуры или лучше их.

Так, буффало черный обладает самым высоким процентом тушки (65,15%) (карп - 55,8%), а по малоголовости уступает лишь белому амру. Буффало большеротый незначительно уступает по проценту съедобных частей лишь амру белому и толстолобику белому (процент филе у большеротого буффало 51,3%, а у белого амра и белого толстолобика, соответственно 53,5 и 52,1).

ВЫВОДЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

I. В питании сеголеток буффало при выращивании с карпом, белым и пестрым толстолобиками существенную роль играют кладоцеры (большеротый - 58,3%, малоротый - 18,9%, черный - 15,0%). Из других групп естественных кормов у большеротого буффало доминировали копеподы (3,6%) и остракоды (2,9%); у малоротого - коловратки (9,6%) и остракоды (15,9%) и у черного - личинки хирономид (36,6%) и остракоды (26,3%). Детрит является существенной частью пищи различных видов буффало (особенно в конце сезона) и составляет в среднем у большеротого буффало 5,6%; у малоротого - 7,3% и у черного - 3,3%.

Сеголетки буффало активно потребляют комбикорм. Его доля в питании сеголеток достигает в среднем за сезон у большеротого буффало - 29,0%, у малоротого - 28,0%, у черного - 9,6%, что значительно меньше, чем у карпа (82,0%).

2. В прудах всех типов: лиманных, русловых и пойменных в питании естественной пищей у двухлеток буффало преобладали кладоцеры и копеподы (у большеротого кладоцеры от 19,0 до 40,0, копеподы от 12,0 до 34,8%; у малоротого, соответственно от 3,0 до 5,3% и от 17,0 до 37,0%; у черного - от 11,0 до 39,0% и от 15,0 до 37,0%). Из других групп кормов у всех трех видов буффало преобладал детрит (у большеротого от 0 до 20,15%; у малоротого от 5,0 до 39,0% и у черного от 2,0 до 15,6%) и в небольшом

количестве отмечались личинки хирономид (от 1,0 до 5,0%) и остракод (от 0 до 14,0%). Все виды двухлеток буйфало при недостатке естественных кормов переходили на питание комбикормом, доля которого находится в пределах: у большеротого от 10,35 до 51,0%, у малоротого от 10,0 до 20,0% и у черного от 9,0 до 41,0%.

3. Пищевая конкуренция между различными видами буйфало и другими видами поликультуры в первый год выращивания невелика (от 12,6 до 59,7%). Это позволяет успешно выращивать сеголеток буйфало с другими объектами поликультуры. Значительно сильнее конкуренция в питании наблюдается у двухлеток, особенно между различными видами буйфало (степень сходства состава пищи колеблется от 60,5 до 74,0%). У карпа наибольшая степень сходства состава пищи с буйфало черным и большеротым (59,2 и 68,3%), а толстолобика пестрого — с большеротым (57,5%).

4. Рост сеголеток и двухлеток буйфало черного и большеротого сходны с таковым у карпа, но в большей степени зависит от обеспеченности естественной пищей. Малоротый буйфало более теплолюбивый вид и поэтому темп роста у него ниже. На втором году жизни из-за напряженных пищевых отношений при совместном выращивании буйфало черного и малоротого с карпом, последний подавляет их рост.

5. Большим достоинством всех видов буйфало является невосприимчивость к краснухе карпа даже в прудах с высокой минерализацией воды (6,0–8,0 г/л), где карп поражается ею на 80–100%. Здесь за счет буйфало возможно дополнительно получить 2,0–2,5 ц/га.

6. Буйфало обладает высокими гастрономическими достоинствами. По химическому составу мышц они сходны с карпом, а по соотношению съедобных и несъедобных частей не уступают и даже превосходят традиционные объекты поликультуры.

7. Природные условия VI рыбоводной зоны позволяют в поликультуре получить рыбопродуктивность по сеголеткам и двухлеткам буйфало порядка 5,0–6,0 ц/га.

Практические рекомендации

1. Наиболее целесообразно выращивать сеголеток различных видов буйфало в поликультуре с карпом, белым и пестрым толстолобиками. Наиболее оптимальными плотностями посадки сеголеток буйфало, обеспечивающими достижение стандартной массы (не ниже 30 г) являются 15–20 тыс. шт/га, плотности посадки карпа при этом не должны превышать 50–60 тыс. шт/га. В некоторых высокопродуктивных прудах возможно увеличение общей плотности посадки до 250 тыс. шт/га, а буйфало до 25 тыс. шт/га.

2. В полупускных русловых прудах в поликультуре с белым и пестрым толстолобиками целесообразно выращивать буйфало большеротого (300–500 экз./га) и малоротого (1000–1100 экз./га), как стайные виды, которые легче облавливать, чем карпа.

3. В прудах лиманного типа желательно выращивать в поликультуре буйфало черного (2,0 тыс. экз./га) как заменителя карпа болеющего краснухой. В качестве дополнительного объекта можно использовать буйфало большеротого (250–500 экз./га).

4. В пойменных прудах наиболее целесообразно выращивать в поликультуре с белым и пестрым толстолобиками буйфало черного (2,0 тыс. экз./га) и большеротого (300–500 экз./га).

5. Основные рыбоводно-биологические нормативы выращивания различных видов сеголеток буйфало в прудовой поликультуре в VI зоне рыбоводства.

Наименование рыбоводных показателей	ББ		БМ		БЧ	
	подро- ценных	неподро- ценных	подро- ценных	неподро- ценных	подро- ценных	неподро- ценных
Общие плотности посадки личинок, тыс. шт/га	150	250	150	250	150	250
из них:						
буффало (10%)	15	25	15	25	15	25
камп (30%)	50	75	50	75	50	75
БГ (40%)	60	100	60	100	60	100
ПТ (15%)	18	37,5	18	37,5	18	37,5
БА (5%)	7	12,5	7	12,5	7	12,5
Средняя масса, г						
буффало	30	30	20	20	30	30
камп	30	30	30	30	30	30
БГ	25	25	25	25	25	25
ПТ	25	25	25	25	25	25
БА	30	30	30	30	30	30
Выход сеголеток, %						
буффало	65	35	65	35	65	35
камп	65	35	65	35	65	35
растительноядные	65	30	65	30	65	30
Средняя рыбопро- дуктивность, ц/га	26,73	21,95	25,75	21,07	26,73	21,95
в том числе:						
буффало	2,93	2,63	1,95	1,75	2,93	2,63
камп	9,75	7,88	9,75	7,88	9,75	7,88
БГ	9,75	7,50	9,75	7,50	9,75	7,50
ПТ	2,93	2,81	2,93	2,81	2,93	2,81
БА	1,37	1,13	1,37	1,13	1,37	1,13

6. Основные рыбоводно-биологические нормативы выращивания различных видов двухлеток буффало в прудовой поликультуре VI зо-ны рыбоводства.

Наименования нормативов	Единицы измере- ния	Тип пруда		
		пойменные	лиманные	русловые
Плотность посадки годов- виков	тыс. экз/га	5,70	5,20	5,70
камп		1,80	0,60	-
толстолобик белый		1,00	2,00	3,10
толстолобик пестрый		0,20	-	0,80
амур белый		0,15	0,10	0,20
буффало черный		2,00	2,00	-
буффало малоротый		-	-	1,10
буффало большеротый		0,5	0,5	0,5
Выход двухлеток от посадки	%			
камп		75	50	40
растительноядные		75	70	60
буффало (все виды)		75	60	60
Средняя масса двухлеток	г			
камп		500	450	450
толстолобик белый		750	500	500
толстолобик пестрый		600	600	600
амур белый		800	800	800
буффало черный		500	500	-
буффало малоротый		-	-	400
буффало большеротый		550	500	550
Выход рыбопродукции	ц/га	23,5	17,0	17,6
в том числе:				
камп		6,5	1,4	-
толстолобик белый		5,6	7,0	9,3
толстолобик пестрый		1,1	0,6	3,0
амур белый		0,9	0,5	0,9
буффало черный		7,5	6,0	-
буффало малоротый		-	-	2,7
буффало большеротый		1,9	1,5	1,7

По материалам диссертации опубликованы следующие работы:

1. Выращивание сеголетков и двухлетков большеротого буффало в прудах рыбоводов Краснодарского края // Тез. докл. съездов "Современное состояние и перспективы использования новых видов рыб в рыбоводстве". - Л., 1979. - С.4-6 (в соавторстве с Чесноковой Т.В., Федоровым Н.Н., Кустовой В.П., Ворониной Т.Е.).

2. Буффало как дополнительный объект при выращивании карпа и растительноядных рыб // Материалы конф. по направлению и интенсификации рыбоводства во внутренних водоемах Северного Кавказа. - М., 1979. - С.258-259 (в соавторстве с Чесноковой Т.В.).

3. Результаты замены карпа на различные виды буффало при выращивании в поликультуре // Тез. докл. Республ. научно-практической конф. "Внедрение интенсивных форм ведения рыбного хозяйства внутренних водоемов". - Киев, 1982. - С.99-101.

4. Питание различных видов буффало при поликультуре выращивания в прудах Краснодарского края // Тез. докл. обл. научно-практической конф. по проблемам рыбоводства на основе широкого внедрения достижений науки и передового опыта. - Ростов-на-Дону, 1983. - С.80-81 (в соавторстве с Чесноковой Т.В., Федоровым Н.Н.).

5. Сравнительная характеристика состава мышц буффало и карпа // Сб. науч. тр. / ГосНИОРХ. - 1984. - Вып. 213. - С.106-109 (в соавторстве с Петриченко Л.К., Чесноковой Т.В.).

Л - 55524

Формат 60 x 90/8

Объем - I п.л.

Подписано к печати 9.02.1987 г.

Тираж - 100 экз.

Заказ № 26

Участок оперативной полиграфии ВНПО по рыбоводству
п. Рыбное, Дмитровского р-на, Московской обл.