

УДК 639.311 (282.247.41)

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОВАРНОЙ РЫБЫ В ПОЛИКУЛЬТУРЕ
В ПРУДАХ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ

Р.С.Никонова
(КаспНИРХ)

Прудовое выращивание совместно с карпом растительноядных рыб, т.е. переход от монокультуры к поликультуре, открыло путь к значительному повышению эффективности товарного рыбоводства.

Использование растительноядных рыб для совместного выращивания с карпом (сазаном) и преобразование на этой основе биотехники производства товарной прудовой рыбы в дельте Волги потребовали специальных исследований, которые включали изучение двух типов поликультуры:

1) с преобладанием растительноядных рыб (на естественной кормовой базе, стимулируемой внесением органо-минеральных удобрений);

2) с преобладанием карпа (при дополнительном кормлении).

Первый тип по признаку образования корма в самом водоеме назван Б.В.Веригиным (1973) автохтонной поликультурой.

Выращивание рыб по этому типу в 1967 г. велось при ограниченном наборе видов (сазан, белый толстолобик и белый амур) в двух нагульных прудах (табл. I). Один из них еженедельно удобрялся, другой - контрольный - не удобрялся. При аналогичной постановке опыта в 1972 г. наряду с сазаном, белым толстолобиком и белым амуром выращивался пестрый толстолобик. В обоих случаях переход от монокультуры к поликультуре и применение минеральных удобрений обеспечили увеличение естественной рыбопродуктивности нагульных прудов дельты Волги в 3-4 раза (см. табл. I).

Т а б л и ц а I

Результаты выращивания рыб в поликультуре
на естественной кормовой базе

Основные рыбоводные показатели	Сазан	Белый толсто-лобик	Пестрый толсто-лобик	Белый амур	Всего
I 9 6 7 г.					
Плотность посадки рыб, шт./га	$\frac{780}{773}$	$\frac{680}{513}$	-	$\frac{356}{469}$	$\frac{1816}{1755}$
Вес, г					
годовиков	63,5	31,3	-	25,0	-
двухлетков	$\frac{510,5}{324,5}$	$\frac{815,4}{745,8}$	-	$\frac{590,4}{369,6}$	-
Выживание, %	$\frac{97,8}{86,3}$	$\frac{92,4}{80,3}$	-	$\frac{94,5}{74,4}$	$\frac{92,6}{81,4}$
Рыбопродуктивность, кг/га	$\frac{320,0}{174,0}$	$\frac{493,0}{296,5}$	-	$\frac{190,2}{120,0}$	$\frac{1003,2}{590,5}$
I 9 7 2 г.					
Плотность посадки рыб, шт./га	700	1000	500	100	2300
Вес, г					
годовиков	18,9	63,8	46,1	39,5	-
двухлетков	$\frac{601,0}{656,2}$	$\frac{650,0}{355,9}$	$\frac{712,8}{407,7}$	$\frac{1269,1}{1571,9}$	-
Выживание, %	$\frac{41,1}{11,0}$	$\frac{93,6}{99,0}$	$\frac{99,0}{97,6}$	$\frac{88,0}{82,2}$	$\frac{78,5}{71,9}$
Рыбопродуктивность, кг/га	$\frac{167,6}{49,0}$	$\frac{542,6}{289,0}$	$\frac{330,0}{197,5}$	$\frac{108,2}{126,0}$	$\frac{1154,4}{661,5}$
I 9 7 5 г.					
Плотность посадки рыб, шт./га	1000 ^{x)}	1000	500	200	2700
Вес, г					
годовиков	43,5	58,6	14,2	47,0	-
двухлетков	678,8	824,6	834,9	874,7	-
Выживание, %	62,2	97,0	97,9	96,1	83,9
Рыбопродуктивность, кг/га	345	743	402	159	1650

x) Карп

Примечание. В дробях: числитель - опыт, знаменатель - контроль.

Наиболее убедительный рыбохозяйственный эффект получен в 1975 г. (см. табл. I). Благодаря исключительно высоким рыболовным показателям пестрого и особенно белого толстолобика рыбопродуктивность прудов возросла с 10 до 16,5 ц/га. По материалам Ю.Е. Милановского (1970) аналогичный тип поликультуры в условиях Узбекистана обеспечивает рыбопродуктивность, равную 20-24 ц/га.

Рассмотрим действие определяющих этот тип поликультуры факторов. За счет растительных рыб рыбопродуктивность увеличилась в среднем на 650 кг/га, за счет минеральных удобрений - на 450 кг/га. Общий расход аммиачной селитры и суперфосфата на 1 кг прироста выращенной рыбы при этом составлял 1,7-1,9 кг. Эффект автохтонной поликультуры в условиях Узбекистана обеспечивался при расходе удобрений, равном 1,0-1,3 кг (Веригин, 1973).

За сезон (150 дней) фитопланктон продуцировал в среднем $19,04 \times 10^6$ ккал/га в удобряемых прудах и $12,24 \times 10^6$ ккал/га в неудодряемых. Утилизированная в рыбопродукции первичная продукция соответствовала $1,26 \times 10^6$ и $0,62 \times 10^6$ ккал/га, или 6,6 и 5,1% (табл. 2). Это вполне сопоставимые с имеющимися в литературе данные, характерные для интенсивно эксплуатируемых водоемов (Винберг, 1960; Ляхнович, 1963; Мальцман, 1960; Кузьмичева, 1968, 1970; Сокольский, 1973). В естественных водоемах, к примеру в Северном Каспии, годовая рыбная продукция по отношению к первичной составляет лишь 0,07% (Казанчев, 1973).

Т а б л и ц а 2

Первичная продукция и ее утилизация рыбой

Год	Номер пруда	Общая рыбопродуктивность, кг/га	Первичная продукция			Отношение рыбопродукции к первичной продукции, %
			г O_2 /м ² в сутки	ккал/м ² в сутки	ккал · 10 ⁶ /га за сезон	
1967	20	1003,0	4,37	15,34	23,01	4,35
	30	590,5	3,84	14,15	20,22	2,92
1972	20	1154,0	1,41	4,95	7,42	15,54
	19	661,5	0,81	2,84	15,53	15,53
1975	19	1650,0	5,07	17,80	6,15	6,15

Наряду с удобрением на эффективность автохтонной поликультуры положительно влияет круглогодичное заливание прудов, обес-

печивающее непрерывное развитие в бентосе наиболее ценных кормовых организмов - личинок хирономид (Dimitrow, 1970; Бахтина, 1971). Проведенный в 1974 г. опыт совместного выращивания двухлетков карпа с трехлетками растительноядных рыб доказал возможность повышения естественной рыбопродуктивности нагульных прудов дельты Волги за счет круглогодичной их эксплуатации на 300 кг/га (Никонова, 1976). Аналогичные данные получены в Белоруссии и на Украине (Цыганков, Польшуева, 1970; Чижик и др., 1973).

Таковы возможные резервы автохтонной поликультуры в дельте Волги.

Второй тип поликультуры - аллохтонная - имеет черты, общие с выращиванием карпа в монокультуре. Растительноядные рыбы играют здесь второстепенную роль.

Первый опыт в этом направлении проводился в 1968 г. в одном нагульном пруду площадью 5 га (табл. 3). Пруд регулярно удобряли, для кормления использовали рассыпной комбикорм (рецепт III-3), обогащенный растительной пастой (25%) и хлористым кобальтом (4-10 г на 1 т корма).

Наиболее высокие рыбоводные показатели в этом опыте были получены по пестрому толстолобику: средний вес двухлетков составил 894 г, выживание - 99%, рыбопродуктивность - 10,4 ц/га. Основной вид - сазан - обеспечил лишь 30% общей рыбопродуктивности, составившей 18,4 ц/га. Это наряду с недоброкачеством материала данного вида объяснялось еще и слабым использованием сазаном вносимого корма, активно потребляемого белым амуром. С учетом этого расход корма на прирост 1 кг выращенной рыбы составил 4,3 кг.

В 1972 г. при замене 50% сазана гибридом сазана с карпом, большей плотности посадки растительноядных рыб и применении гранулированного корма (рецепт III-3-74) результат опыта по сравнению с 1968 г. был значительно лучше. Рыбопродуктивность по растительноядным рыбам составила 18,6 ц/га, т.е. почти половину общей, достигшей 40,2 ц/га. Такая высокая рыбопродуктивность объяснялась главным образом применением гранулированного корма, более удачным подбором видов рыб, а также исключительно благоприятными термическими условиями.

Результаты выращивания рыб в поликультуре
с применением кормления

Основные рыбоводные показатели	Сазан	Белый толстолобик	Пестрый толстолобик	Белый амур	Всего
1 9 6 8 г.					
Плотность посадки рыб, шт./га	2600	-	1200	350	4150
Вес, г					
годовиков	26,2	-	27,5	55,6	-
двухлетков	372,4	-	894,3	772,2	-
Выживание, %	60,6	-	99,0	99,0	75,0
Рыбопродуктивность, кг/га	547,0	-	1042,4	252,2	1841,6
1 9 7 2 г.					
Плотность посадки рыб, шт./га	7000 ^{х)}	1000	500	100	8600
Вес, г					
годовиков	28,7	63,8	46,1	39,5	-
двухлетков	832,6	1125,5	1491,9	1497,1	-
Выживание, %	38,6	94,1	99,0	99,0	50,0
Рыбопродуктивность, кг/га	2161,8	999,0	715,7	143,3	4019,8
1 9 7 3 г.					
Плотность посадки рыб, шт./га	7000 ^{хх)}	1200	700	100	9000
Вес, г					
годовиков	23,8	61,9	19,1	20,3	-
двухлетков	$\frac{287,0}{253,0}$	$\frac{905,0}{939,0}$	$\frac{903,0}{780,0}$	$\frac{765,0}{1050,0}$	-
Выживание, %	$\frac{84,0}{80,0}$	$\frac{92,0}{99,3}$	$\frac{98,0}{91,3}$	$\frac{70,0}{20,0}$	$\frac{88,0}{83,0}$
Рыбопродуктивность, кг/га	$\frac{15,0}{12,9}$	$\frac{9,3}{10,5}$	$\frac{6,5}{5,4}$	$\frac{0,5}{0,2}$	$\frac{31,3}{29,0}$

х) 50% сазана и 50% гибрида сазана с карпом;

хх) Гибрид сазана с карпом

Примечание. В дробях: числитель - первый опыт, знаменатель - второй опыт.

В 1973 г. опыт, проводившийся с повторностью в двух нагульных прудах, подтвердил высокую рыбохозяйственную эффективность комплексной интенсификации (поликультура, кормление рыб, удобрение прудов). Правда, средняя рыбопродуктивность оказалась на 10 ц/га меньше, чем в 1972 г., но это объяснялось использованием несоответствующего рецепту и негранулированного корма, что привело также к значительному увеличению его затрат: кормовой коэффициент возрос с 4 до 6,3.

При изучении аллохтонной поликультуры, основным признаком которой является поступление корма извне, важно найти путь максимальной его утилизации в рыбопродукцию. В поисках такого пути в 1975/76 г. выращивание карпа в поликультуре проводилось в двух опытных прудах, один из которых был зарыблен осенью (пруд 17), а другой весной (пруд 28). Контролем служил пруд 33 (зарыбленный весной), где карп выращивался в монокультуре (табл.4). В пруд 17 были посажены сеголетки карпа, белого амура, гибрида белого толстолобика с пестрым и двухлетки белого толстолобика; в пруд 28 - годовики карпа, белого амура и гибрида белого и пестрого толстолобиков, в пруд 33 - годовики карпа. В пруду 17 выращивание велось с октября 1975 г. по сентябрь 1976 г., в прудах 28 и 33 - с апреля по сентябрь 1976 г.

Режим удобрения прудов и режим кормления рыб были одинаковы. Комбикорм, составленный по рецепту ВР-II2-I, вносили дважды в день из расчета 6% к весу карпа. В пруду 17 испытывалась система расчета суточного рациона в зависимости от среднего веса карпа и температуры воды (Филь, Шпет, 1975).

Как видно из табл.4, лучшие результаты дает выращивание карпа в поликультуре при осеннем зарыблении пруда. Показатели рыбопродуктивности и выживания карпа в пруду 17 оказались выше, чем в контрольном. Правда, средний вес годовиков карпа, выращиваемого в монокультуре, был несколько выше, но это можно объяснить и разницей в весе посадочного материала. Осеннее зарыбление прудов снижает затраты корма за счет непрерывного развития в это время личинок хирономид.

Результаты выращивания рыб при осеннем и весеннем зарыблении прудов

Основные рыбоводные показатели	О п ы т									Контроль
	Пруд 17					Пруд 28				Пруд 33
	Карп	Гибрид ^х)	Белый толсто- лобик	Белый амур	Все- го	Карп	Гибрид ^х)	Белый амур	Все- го	Карп
Плотность посадки рыб, шт./га	5000	850	700	250	6800	5000	1200	250	6450	5000
Средний вес, г										
рыбопосадочного материала	32,8	25,8	694,2	45,3	-	37,1	40,9	27,8	-	37,1
выращенных рыб	379,3	537,8	1755,2	558,6	-	279,9	788,9	380,4	-	425,6
Выживание, %	93,0	99,0	82,0	64,8	-	80,4	94,2	84,4	-	81,9
Рыбопродуктивность, кг/га	1610	432	613	83	2738	977	845	74	1896	1590

х) Гибрид белого и пестрого толстолобиков.

З а к л ю ч е н и е

Использование растительноядных рыб (белого, пестрого толстолобиков и белого амура) в прудовом рыбоводстве дельты Волги и переход от монокультуры сазана к поликультуре позволили значительно повысить рыбопродуктивность нагульных прудов и довести ее при выращивании на естественной кормовой базе, стимулируемой внесением органико-минеральных удобрений, до 16,5 ц/га, а с кормлением рыб — до 30–40 ц/га.

Рациональное сочетание аллохтонной поликультуры с автохтонной обеспечит наиболее полное использование природных ресурсов дельты Волги. При этом условии товарное прудовое рыбоводство района в перспективе сможет давать 40–50 тыс. т рыбной продукции в год.

Л и т е р а т у р а

- Б а х т и н а В.И. Развитие бентоса в нагульных прудах при разных способах эксплуатации. — Труды ВНИИПРХ, 1971, т.20, с.131–141.
- В е р и г и н Б.В. Общая схема развития принципов рыбохозяйственной интенсификации и планирования исследований. — Вопросы ихтиологии, 1973, т.13, вып.3(80), с.396–407.
- В и н б е р г Г.Г. Первичная продукция водоемов. Минск, изд-во БГУ, 1960, 328 с.
- К а з а н ч е е в Е.Н. О биологической и рыбной продуктивности Северного Каспия. — Труды ВНИРО, 1973, т.93, с.68–69.
- К у з ь м и ч е в а В.И. Первичное действие минеральных удобрений в выростных прудах. — Труды ВНИИПРХ, 1968, т.13, с.131–138.
- К у з ь м и ч е в а В.И. Первичная продукция планктона при использовании минеральных удобрений в рыбоводных прудах. Автореферат на соискание ученой степени кандидата биологических наук. М., 1970, 25 с.
- Л я х н о в и ч В.П. Эффективность удобрения прудов. — Десятая научная конференция по внутренним водоемам Прибалтики. Тезисы докладов. 1963, с.127–128.
- М а л ь ц м а н Т.С. Первичная продукция планктона и ее утилизация в нагульных и выростных прудах рыбхоза "Пара". — Труды ВНИИПРХ, 1960, т.16, с.127–132.
- М и л а н о в с к и й Ю.Е. Интенсификация биопродукционных процессов в опытных рыбоводных прудах Узбекистана. — Биологические процессы в морских и континентальных водоемах. Тезисы докладов II съезда ВГБО. Кишинев, 1970, с.262–263.

Н и к о н о в а Р.С. Опыт осеннего зарыбления нагульных прудов дельты Волги. - Сборник статей по рыбохозяйственным исследованиям КаспНИРХ в 1974 г., Астрахань, 1976, с.85-88.

С о к о л ь с к и й А.Ф. Первичная и бактериальная продукция некоторых рыбоводных прудов дельты Волги. - Гидробиологический журнал, 1973, № 6, с.77-82.

Ф и л ь С.А., Ш п е т Г.И. Нормирование расхода искусственных кормов для товарного карпа в зависимости от температуры воды. - Труды ВНИИРХ, 1975, т.24, с.28-33.

Ц ы г а н к о в И.В., П о л ь г у е в а И.Н. Осеннее зарыбление нагульных прудов как метод зимовки посадочного материала карпа. - Труды БелНИИРХ, 1970, т.7, с.45-49.

Ч и ж и к А.К., Ч у м а ч е н к о В.Д., Щ е ч к а Е.И. Осеннее заполнение и зарыбление прудов - метод повышения рыбопродуктивности. - Рыбное хозяйство, 1973, №1, с.11-14.

D i m i t r o w, M. Entwicklung des Benthos und dessen Einfluß auf die Fischproduktion der bulgarischen Karpenteiche. - Z. Fischerei. NF - BD 18, 1970, 1-2, S.81-86.

Polyculture in the Volga delta with application of fertilizers and diets for fish in ponds.

Nikonova R.S.

S u m m a r y

The rearing of herbivorous fish (white amur, grass carp and silver carp) in ponds of the Volga delta and transition from monoculture of wild carp to polyculture have contributed to a higher fish productivity in rearing ponds. Besides, the application of organic - mineral fertilizers has increased the productivity up to 1.65 t/ha and use of a diet for fish has resulted in the yield of 3-4 t/ha.