

УДК 639.311 (282.247.41)

ОБ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБЫ В
НАГУЛЬНЫХ ПРУДАХ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ

Р.С.Никонова

В Астраханской области прудовое рыбоводство – сравнительно молодая отрасль рыбного хозяйства. В 1972 г. здесь было выращено около 18 тыс.ц товарной рыбы (при плане 15 тыс.ц). В 1975 г. намечено получить 41 тыс.ц рыбы, доведя рыбопродуктивность в государственных хозяйствах до 10 ц/га, в колхозных – до 7,8 ц/га. О реальности выполнения этих планов убедительно свидетельствуют работы КаспНИРХа, показавшие, что при определенном сочетании видов рыб с различным спектром питания и использовании органических и минеральных удобрений рыбопродуктивность нагульных прудов дельты Волги достигает 10–12 ц/га (Летичевский, Никонова, 1971; Никонова, 1972).

Цель данной работы – определить роль различных интенсификационных мероприятий (поликультура, кормление рыб и удобрение) в повышении рыбопродуктивности нагульных прудов дельты Волги. Работа осуществлялась в 1972 г. на Волжском экспериментальном рыбоводном заводе КаспНИРХа, в трех нагульных прудах площадью 3 (пруд 17), 4 (пруд 19) и 5 га (пруд 20).

Перед заливом в два пруда (17 и 20) были внесены органические удобрения (из расчета 3 т/га), а в течение вегетационного периода в соответствии с биологической потребностью планктона вносили и азотно-фосфорные. Один пруд (19) не удобрялся и служил контролем.

Рыб кормили гранулированным кормом (III-3-74) дважды в сутки – в 8 и 17 часов. Всего было израсходовано 33,8 т корма, в том числе в мае – 10%, июне – 20%, июле – 32%, августе – 30% и сентябре – 8%.

Плотность посадки годовиков белого и пестрого толстолобиков была во всех прудах одинаковой - соответственно 1000, 500 и 100 экз./га. Выращивание сазана в прудах на естественной кормовой базе велось при плотности посадки 700 экз./га, а с подкармливанием - 7000 экз./га (50% этого количества составляли зеркальный и чешуйчатый карпы, а также гибрид сазана и карпа).

Вес годовиков растительноядных рыб находился в пределах стандартного, вариабельность его не превышала 1,07-1,38 г, а вариабельность длины тела - 2,63-4,74 см. Вес сазана, карпа и гибрида был в среднем 18,9 г, при этом более 50% составляли годовики весом от 5 до 15 г (табл. I).

Таблица I

Характеристика посадочного материала

Вид рыб	l, см	n	L, см			P, г			Упитанность по Фультону
			M±m	σ	C	M±m	σ	C	
Гибрид сазана и карпа	6-16	495	8,84+ ±0,10	2,20	24,87	18,95± ±0,14	3,07	16,22	2,41
Белый толстолобик	10-18	465	14,99+ ±0,06	1,38	9,12	63,75+ ±0,14	2,99	4,74	1,80
Пестрый толстолобик	9-15	550	11,81+ ±0,05	1,07	9,06	46,11+ ±0,10	1,87	4,06	2,67
Белый амур	10-15	50	11,79+ ±0,08	1,28	1,09	36,88+ ±0,14	0,97	2,63	2,30

Условия выращивания

Характерной особенностью сезона была поздняя весна, жаркое лето и теплая осень. Среднесезонная температура воды равнялась 23,2°, а сумма тепла за май-август была на 105-180 градусодней выше, чем в предыдущие годы.

Газовый режим в прудах был благоприятным и независимо от степени интенсификации характеризовался сходными показателями. Это прежде всего обеспечивалось регулярной подачей воды, компенсирующей потери на фильтрацию, испарение и транспирацию

макрофитов. Содержание кислорода колебалось от 5,4-15,3 мг/л и было минимальным в конце рыбоводного сезона, когда подача воды в пруды сократилась. Дефицита кислорода в предутренние часы не отмечалось.

Концентрация свободной углекислоты в воде опытных прудов держалась в основном в пределах 3,5-14,08 мг/л, но в сентябре повышалась до 19,4-22,9 мг/л. Пермангантная окисляемость колебалась в границах нормы - 4,25-30,50 мг/О₂, соленость не превышала 42-96 мг/л, рН - 7,38-8,39.

Минеральных соединений азота и фосфора в опытных водоемах было столько же, сколько в контрольном, а иногда меньше (рис.1). Так, во второй декаде июля содержание фосфора в удобряемом пруду оказалось в два раза выше (0,19 мг/л), чем в удобряемых прудах. Это, по свидетельству М.Б.Фельдмана и А.В.Суховия (1961), наблюдается тогда, когда под влиянием азотно-фосфорных удобрений сильно развивается фитопланктон, с большой скоростью потребляющий фосфорные соединения.

Биологическая потребность планктона в азоте и фосфоре определялась по изменению продукции кислорода после добавления растворов NH_4NO_3 и $CaH_2PO_4 \cdot 2H_2O$ из расчета 2мг N/л, 0,5 мг P/л и 2 мг N/л + 0,5 мг P/л. Склянки экспонировались в прудах на глубине 15-20 см весной в течение суток, а с конца мая - в течение трех суток.

Разовая доза в расчете на гектар пруда составляла 60 кг аммиачной селитры и 60 кг суперфосфата. В целом за сезон расход этих удобрений в пруду 17 составил соответственно 540 и 360 кг/га, а в пруду 20 - 540 и 420 кг/га.

Несмотря на то, что в начале сезона из-за слабого развития планктона в прудах не было видимой потребности в биогенах, в мае были дважды внесены удобрения. В дальнейшем пруды удобрялись строго по потребности (табл.2).

Опыты в контрольном пруду вследствие сильного его зарастания органичивались серединой июня, когда четко преобладала потребность в азотно-фосфорных удобрениях.

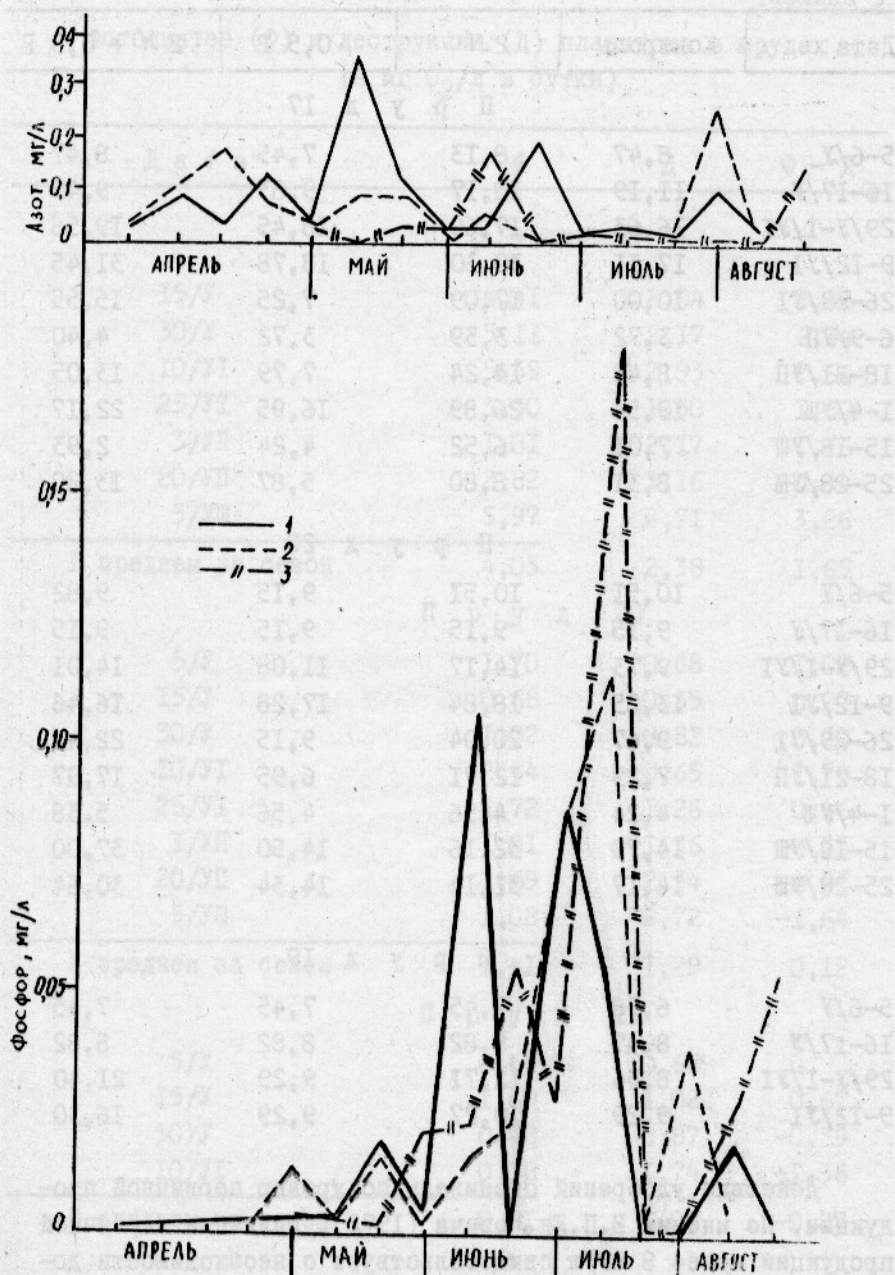


Рис. 1. Содержание минеральных соединений азота и фосфора в воде опытных прудов;
 1 - пруд 17; 2 - пруд 20; 3 - пруд 19

Таблица 2

Суточная потребность планктона в биогенных элементах
в опытных прудах (в мг $O_2/л$)

Дата	Контроль	2N	0,5 P	2N + 0,5 P
П р у д 17				
5-6/У	8,47	8,13	7,45	8,47
16-17/У	11,19	10,17	9,83	9,49
29/У-1/У1	16,63	17,60	18,45	19,56
9-12/У1	17,11	30,30	18,78	31,45
26-29/У1	10,00	17,09	7,25	15,55
6-9/УП	3,72	3,39	3,72	4,40
18-21/УП	8,48	14,24	7,79	13,05
1-4/УШ	19,56	26,89	16,95	22,17
15-18/УШ	7,01	6,52	4,24	2,93
25-28/УШ	8,31	8,80	5,87	13,20
П р у д 20				
5-6/У	10,51	10,51	9,15	9,82
16-17/У	9,15	9,15	9,15	9,15
29/У-1/У1	9,73	14,17	11,08	14,01
9-12/У1	13,85	18,84	17,28	16,46
26-29/У1	9,67	20,04	9,15	22,46
18-21/УП	7,29	12,71	6,95	17,97
1-4/УШ	4,24	4,56	4,56	5,38
15-18/УШ	14,70	32,16	14,50	37,00
25-28/УШ	14,17	31,14	14,34	30,64
П р у д 19				
5-6/У	6,78	7,45	7,45	7,45
16-17/У	8,47	8,82	8,82	8,82
29/У-1/У1	8,96	12,71	9,29	21,40
9-12/У1	9,29	10,27	9,29	16,30

Действие удобрений оценивали по уровню первичной продукции. По мнению В.П.Лячовича (1972), величина первичной продукции менее 8 мг/л свидетельствует о необходимости дополнительного удобрения. По нашим данным, среднесезонная

первичная продукция в удобряемых прудах не превышала 4,03 мг O₂/л, а в удобряемом - 0,81 мг O₂/л в сутки (табл.3).

Таблица 3

Фотосинтез (Ф) и деструкция (Д) планктона в прудах
(в мг O₂/л в сутки)

Дата	Ф	Д	Ф - Д
П р у д 17			
15/У	4,41	2,04	2,37
30/У	5,11	2,17	2,94
10/УІ	5,59	2,93	2,66
25/УІ	3,30	1,50	1,80
3/УІІ	1,01	2,17	-1,16
20/УІІ	2,82	3,16	-0,34
5/УІІІ	5,97	2,71	3,26
В среднем за сезон	4,03	2,38	1,65
П р у д 20			
5/У	1,70	0,68	1,02
15/У	0,68	0,35	0,27
30/У	1,02	0,82	0,20
10/УІ	2,44	0,65	1,79
25/УІ	1,72	1,26	0,46
3/УІІ	1,01	1,36	-0,35
20/УІІ	1,69	2,54	-0,85
5/УІІІ	1,08	2,72	-1,64
В среднем за сезон	1,41	1,29	0,12
П р у д 19			
5/У	0,68	0,68	0
15/У	1,69	1,02	0,67
30/У	0,43	0,87	-0,39
10/УІ	0,38	1,74	-1,36
В среднем за сезон	0,81	1,08	-0,27

В такой же последовательности шло развитие фитопланктона в опытных прудах (рис.2). Наибольших показателей уже со второй декады мая планктонные водоросли достигли в пруду I7. В прудах I9 и 20 период интенсивного развития водорослей сдвинулся на месяц и длился с конца июня - начала июля по август. В целом биомасса фитопланктона в пруду I7 оказалась в 2,5 раза выше, чем в пруду 20, и в 10 раз выше, чем в контрольном пруду I9.

Представлен был фитопланктон обычными пресноводными формами, среди которых доминировали протококковые родов *Oocystis*, *Chlorococcum*, *Coelastrum*, *Dictyosphaerium*, *Hypnomonas*, *Scenedesmus* и диатомовые - *Stephanodiscus*, *Nitzschia*, *Melosira*.

Значительной была доля эвгленовых - *Euglena* sp., *Trachelomonas* sp., *Phacus* sp. Развитие сине-зеленых (преимущественно нитчатых) водорослей *Cylindrocapsa* sp., *Aphanizomenon flos-aquae* было слабым и лишь в конце июля - начале августа наблюдалась вспышка, характеризующаяся биомассой от 0,5 до 4,2 г/м³. Слабо развивались и вольвоксовые водоросли.

Остаточная биомасса зоопланктона в опытных прудах существенно не различалась и составляла 2,35-2,85 г/м³ (см.рис.2). Преобладали организмы отряда Cladocera среди них преимущественно *Daphnia longispina*, *Scapholeberis* sp., *Moina rectirostris*, *Polyphemus* sp.

Максимальное их развитие в прудах I9 и 20 отмечалось в мае и августе, а в пруду I7 с небольшими колебаниями биомасса ветвистоусых рачков оставалась высокой почти в течение всего вегетационного периода. Два пика (в начале мая и конце июня - первой половине июля) отмечались и в развитии веслоногих рачков. Особенно четко это проявилось в прудах I7 и I9. В пруду 20 второй пик сдвинулся на конец мая.

Коловратки, главным образом *Asplanchna* sp., *Brachionus calicifloris* наиболее многочисленны были в пруду I7. Численность их здесь была в 3-5 раз больше, чем в прудах 20 и I9, а биомасса - соответственно в 2,5-2 раза.

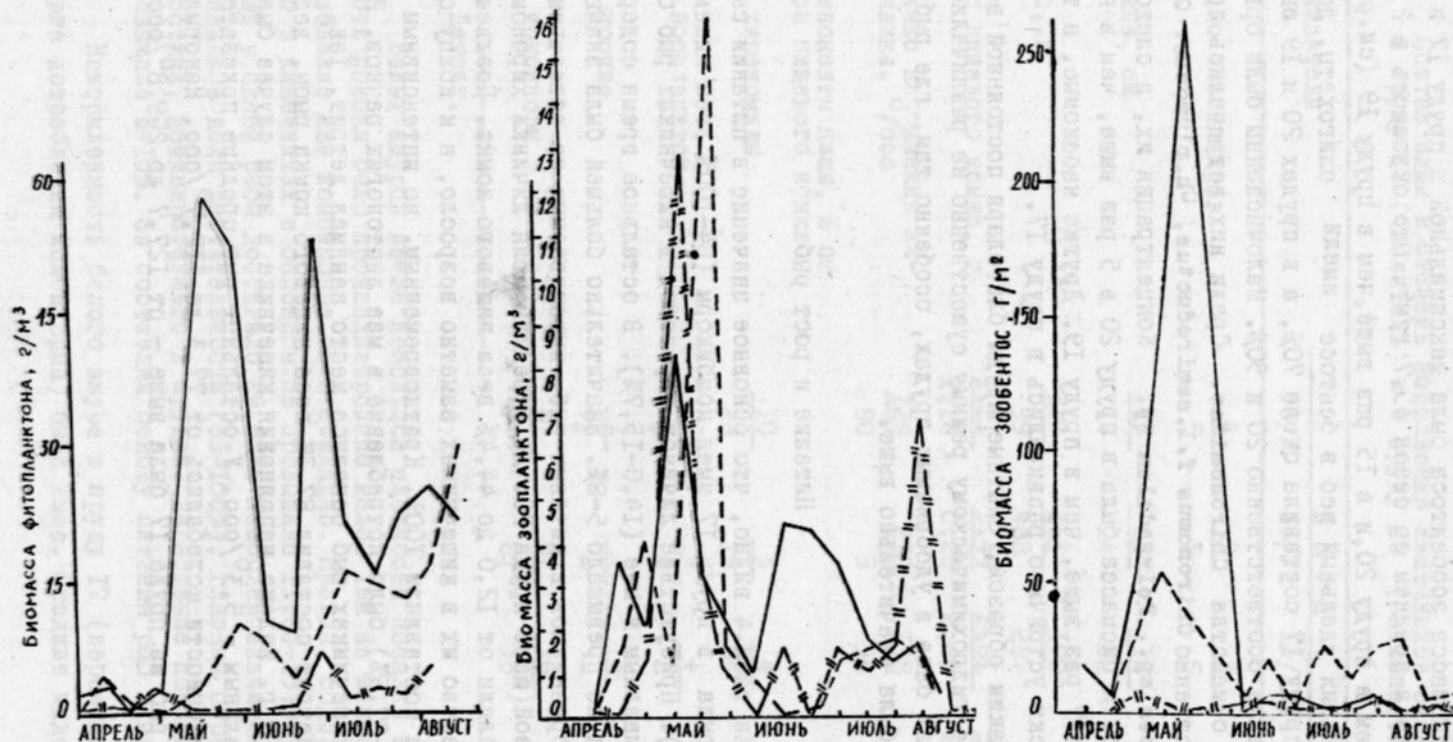


Рис. 2. Биомасса фитопланктона, зоопланктона и зообентоса в опытных прудах (условные обозначения те же, что на рис. I)

Биомасса зообентоса была максимальной в пруду I7 и составила в среднем за сезон $35,7 \text{ г/м}^2$. Это оказалось в 2 раза выше, чем в пруду 20, и в 15 раз выше, чем в пруду I9 (см. рис. 2). Наибольший удельный вес в бентосе имели олигохеты. Доля их в пруду I7 составила около 70%, а в прудах 20 и I9 она не превышала соответственно 20 и 50%. Малочисленны были организмы семейства *Chironomidae*. Среди них встречались преимущественно *Chironomus f.l.semireductus*, *Ch.plumosus*, *Glyptotendipes sp.*, *Polypedilum sp.* Концентрация их, а следовательно, и биомасса была в пруду 20 в 5 раз выше, чем в пруду I7, и в 7 раз выше, чем в пруду I9. Другие насекомые, а также моллюски устойчиво развивались в пруду I7.

Таким образом, опытные пруды благодаря постоянной водоподаче по гидрохимическому режиму существенно не различались. Кормовая база в удобряемых прудах, особенно там, где рыбу кормили, была значительно выше.

Питание и рост рыб

Из табл. 4 видно, что основное значение в питании сазана и гибрида в пруду I7 имел комбикорм (84–100% веса пищевого комка). Присутствие личинок хирономид в кишечниках рыб было максимальным в мае (14,0–15,7%). В остальное время содержание их не превышало 5–8%. Значительно большей была значимость этих организмов в питании рыб, выращиваемых на естественной кормовой базе пруда 20. До середины июля личинки хирономид составляли от 12,0 до 44,4% веса пищевого комка. Позднее количество их в кишечниках заметно возросло, а к концу сезона они составляли 100%. Кратковременным, но интенсивным (55,7–87,5%) было потребление в мае листоногих рачков. Иногда в кишечниках рыб основное место занимал детрит. Так, 15 июня детрит составил 87,3% веса пищевого комка рыбы, весившей 468 г. Индекс наполнения кишечника в этом случае был минимальным – $5,3^0/000$. У остальных рыб средние показатели накормленности колебались от 77,3 до $112,7^0/000$. Накормленность рыб из пруда I7 была выше – от $127,7$ до $209,8^0/000$.

Таблица 4

Состав пищи и степень пополнения кишечника сазана в пруду 17 (числитель) и в пруду 20 (знаменатель)

Показатели	Дата			
	30/У	15/УІ	13/УІІ	2/УІІІ
Число экземпляров	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
	5	1	5	3
Длина, см	<u>15</u>	<u>18</u>	<u>18</u>	<u>20</u>
	14	24	22	25
Вес, г	<u>120</u>	<u>163</u>	<u>190</u>	<u>247</u>
	99	468	287	387
Вес пищевого комка, г	<u>1,21</u>	<u>3,44</u>	<u>2,61</u>	<u>3,42</u>
	1,18	0,25	2,61	2,89
Индекс наполнения кишечника, /ооо	<u>128</u>	<u>210</u>	<u>138</u>	<u>136</u>
	80	5	94	77
Компоненты пищи, % от веса пищевого комка				
хируномиды	<u>10</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
	28	13	64	100
зоопланктон	<u>2</u>	<u>+</u>	<u>+</u>	<u>1</u>
	+	+	-	-
прочие	<u>1</u>	<u>+</u>	<u>+</u>	<u>+</u>
	72	-	-	-
комбикорм	<u>87</u>	<u>97</u>	<u>96</u>	<u>94</u>
	-	87 ^х)	36 ^х)	-

х) Детрит.

Белых амуров из-за небольшой плотности посадки и трудности поимки было проанализировано мало. Тем не менее потребление ими комбикорма было очевидно. Правда, содержание его в кишечниках в основном не превышало 11,80-15,07% и лишь у одной рыбы достигало 29,65%. Наиболее значительной оказалась доля растительности (85-100%), главным образом тростника, доминировавшего в прудах, зарастание которых не превышало 5-10%. Он составлял основу питания рыб в пруду 20.

Накормленность белого амура в пруду 17 (вероятно, вследствие потребления комбикорма) была выше. Средние индексы на-

полнения кишечника колебались в пределах 674,4-823,6⁰/ооо, а у рыб из пруда 20 - от 201,9 до 244,7⁰/ооо.

Потребление комбикорма белым и пестрым толстолобиком не установлено. Наибольшее значение в их питании имел фито- и зоопланктон. Накормленность белого толстолобика, несмотря на большую его плотность, была выше: средние индексы наполнения кишечника - от 289,64 до 382,81⁰/ооо. У пестрого толстолобика они не превышали 202,42-261,36⁰/ооо.

Вост сазана в разных прудах варьировал слабо. Основные различия наблюдались в последние полтора месяца, когда темп роста рыб снизился в пруду 20 и особенно в пруду 19 (табл.5). Конечный вес сазана был максимальным в пруду 17.

Таблица 5

Линейный и весовой рост рыб в прудах

Дата	Пруд 17		Пруд 20		Пруд 19	
	Л, см	Р, г	Л, см	Р, г	Л, см	Р, г
Сазан, гибрид						
30/У	16,23	129,50	13,98	14,03	14,03	96,30
15/УІ	17,60	176,70	127,00	277,00	14,70	146,30
13/УІІ	20,00	236,90	21,30	293,15	22,25	383,15
2/УІІІ	24,30	458,10	25,00	407,50	29,80	620,00
15/ІХ	29,49	816,50	23,81	601,00	30,00	656,20
Белый амур						
30/У	16,74	149,69	19,70	182,00	23,00	345,00
15/УІ	21,70	262,50	21,20	260,50	27,70	636,70
13/УІІ	33,20	405,00	28,10	625,25	32,40	928,40
2/УІІІ	37,28	952,50	35,00	990,00	37,00	1220,00
15/ІХ	41,35	1500,00	40,39	1269,10	42,63	1571,90
Белый толстолобик						
30/У	18,51	131,30	17,44	104,82	18,50	125,00
15/УІ	21,70	200,50	19,90	145,90	21,50	170,00
13/УІІ	29,20	484,00	23,80	255,70	21,25	175,00
2/УІІІ	33,30	792,40	27,20	457,50	21,00	180,00
15/ІХ	36,13	1125,50	30,09	650,00	26,51	355,90
Пестрый толстолобик						
30/У	16,25	154,25	15,30	111,00	-	-
15/УІ	20,70	262,40	17,90	177,60	-	-
13/УІІ	28,40	642,00	22,20	343,20	-	-
2/УІІІ	32,87	1071,00	26,40	520,00	-	-
15/ІХ	37,35	1500,00	29,15	712,80	-	-

Белый амур рос во всех прудах практически одинаково и конечный вес рыб различался мало (1269-1572 г).

Наибольшие различия в темпе роста оказались у белого и пестрого толстолобиков, что четко коррелируется с развитием фитопланктона в этих прудах.

Результаты выращивания

Сведения о выращивании двухлетков в разных прудах приведены в табл.6. В пруду 17 в результате комплексной интенсификации выращивания общая рыбопродуктивность составила 40 ц/га. Между тем выживание сазана и гибрида из-за малого веса годовиков, а возможно, и вследствие сильной зараженности различными паразитами, в особенности *Ichtiophthirius multifiliis*, оказалось низким - 38,8%. Массовый отход этих рыб наблюдался в первые же дни нагула. Но благодаря хорошим показателям среднего веса (816,5 г) рыбопродуктивность по этим видам составила 21,3 ц/га, или более 50% общей рыбопродукции.

Выход растительноядных рыб оказался очень высоким - 95-99%, их средний вес был равен 1,1-1,5 кг и рыбопродуктивность составила 18,5 ц/га. На долю белого и пестрого толстолобиков пришлось 17 ц/га, или 43% общей рыбопродукции.

Высокая рыбопродуктивность нагульных прудов свидетельствует о больших резервах увеличения производства рыбной продукции в Астраханской области, не уступающей по своим природно-климатическим условиям тем районам страны, в которых достигнуты рекордные показатели производства товарной рыбы (Шабалин, 1973).

В пруду 20, в котором выращивание велось на естественной кормовой базе с использованием удобрений, рыбопродуктивность составила 12,1 ц/га. Выживание сазана было также низким - 41,7%, и рыбопродуктивность составила 1,7 ц/га. На долю растительноядных рыб (выживание 92 - 94%) пришлось 10,3 ц/га, или более 80% общей рыбопродукции. Сравнение результатов выращивания в нескольких прудах показало, что кормление рыб в сочетании с увеличением плотности их посадки может значительно повысить рыбопродуктивность прудов. В данном случае она увеличилась на 27,7 ц/га. Коэффициент оплаты корма оказался равным 4.

Размерно-весовой анализ двухлетков

Вид рыбы	n	L, см			P, г		
		M±m	σ	с	M±m	σ	с
П р у д 17							
Сазан, гибрид, карп	510	29,49±0,07	1,52	5,15	816,50±0,08	1,46	0,11
Белый толстолобик	275	36,13±0,05	0,88	2,43	1125,50±0,08	1,29	0,11
Пестрый толстолобик	155	37,35±0,05	0,74	1,98	1491,90±0,01	1,26	0,09
Белый амур	40	41,35±0,17	1,07	2,59	1497,10±0,22	1,41	0,09
П р у д 20							
Сазан	290	28,81±0,08	1,43	4,98	601,00±0,05	0,90	0,14
Белый толстолобик	255	30,09±0,07	1,05	3,48	650,00±0,09	1,59	0,24
Пестрый толстолобик	200	29,15±0,07	0,98	3,36	712,80±0,09	1,25	0,17
Белый амур	51	40,39±0,20	1,44	3,56	1269,00±0,19	1,38	0,10
П р у д 19							
Сазан	142	29,80±0,06	0,72	2,41	656,62±0,18	2,22	0,34
Белый толстолобик	220	26,51±0,11	1,67	6,29	355,90±0,19	2,82	0,97
Пестрый толстолобик	142	29,45±0,11	1,28	5,13	407,70±0,08	0,91	0,22
Белый амур	31	42,63±0,24	1,37	3,21	1571,90±0,20	1,14	0,65

На протяжении нескольких лет в наших условиях рыбопродуктивность при выращивании сазана в поликультуре с растительноядными рыбами на естественной кормовой базе не превышала 12 ц/га. В пруду 17 рыбопродуктивность только по растительноядным рыбам составила 18,5 ц/га, что, несомненно, явилось следствием внесения комбикорма. Белый амур использовал его в пищу непосредственно, белый и пестрый толстолобики — косвенным путем, т.е. через кормовую базу, обильно развивающуюся под влиянием органики, дополнительно поступающей с концентрированными кормами.

Таблица 7

Рыбоводные показатели при различных способах
выращивания рыб

Вид рыбы	Выжива- ние, %	Средний вес двухлетков, г	Рыбопродукция	
			ц/га	%
П р у д 17				
Сазан, гибрид, карп	38,80	816,50	21,30	53,00
Белый толстолобик	94,76	1125,50	10,06	25,50
Пестрый толстолобик	99,00	1491,90	7,23	18,00
Белый амур	99,00	1497,10	1,45	3,50
В с е г о	82,00	-	40,04	100,00
П р у д 20				
Сазан, гибрид, карп	41,70	601,00	1,70	13,60
Белый толстолобик	94,00	650,00	5,51	44,00
Пестрый толстолобик	93,00	712,80	3,74	30,00
Белый амур	92,00	1269,10	1,13	10,00
В с е г о	80,15	-	12,10	100,00
П р у д 19				
Сазан, гибрид, карп	11,00	656,20	0,50	7,50
Белый толстолобик	99,00	355,90	2,92	44,00
Пестрый толстолобик	99,40	407,70	2,06	30,00
Белый амур	82,20	1571,90	1,26	18,50
В с е г о	72,90	=	6,74	100,00

Выращивание рыб в контрольном пруду 19 позволило определить роль удобрений. Отсутствие их сказалось в основном на белом и пестром толстолобиках. При выживании 99,0-99,4% их вес составил соответственно 355,9 и 407,7 г. Вес белого амура - 1571,9 г - был обусловлен высокой зарастаемостью этого пруда. Сазан при 11%-ном выживании достиг веса 656,2 г. В целом рыбопродуктивность оказалась равной 6,74 ц/га, и сравнение ее с рыбопродуктивностью пруда 20 показало, что эффект от применения удобрений составил 5,36 ц/га.

Таким образом, комплексная интенсификация выращивания рыб позволила повысить выход с 1 га нагульных прудов Астраханской области за счет естественной кормовой базы с 2,5-3 до 12 ц, а с применением кормления - до 40 ц, из которых на долю растительноядных рыб пришлось 18,7 ц. Эффект от применения кормления составил 27,7 ц/га, а от применения удобрений - 5,36 ц/га.

Список использованной литературы

- Летичевский М.А., Никонова Р.С. Роль минеральных удобрений и выращивания рыб в поликультуре в повышении эффективности прудового рыбоводства дельты Волги. - "Труды КаспНИРХ", 1971, т.26, с.204-221.
- Ляхнович В.П. Минеральное удобрение рыбохозяйственных водоемов. - "Труды БелНИРХ", 1972, т.8, с.16-34.
- Никонова Р.С. Роль растительноядных рыб в повышении рыбопродуктивности прудов дельты Волги. - "Акклиматизация растительноядных рыб в водоемах СССР". Материалы УП Всесоюзного Сопещания по акклиматизации растительноядных рыб. Кишенев, "Штиинца", 1972, с.83-85.
- Фельдман М.Б., Суховий А.В. Влияние минеральных удобрений на гидрохимический режим прудов. - "Первичная продукция морей и внутренних водоемов", Минск, 1961, с.165-172.
- Шабалин С.Ф. Успехи рыбоводов страны. - "Рыбное хозяйство", 1973, № 5, с.6-7.

**On intensification of rearing fish in ponds
of the Volga delta**

R.S.Nikonova

S u m m a r y

Complex measures aimed at intensification of rearing fish in ponds of the Astrakhan District have contributed to fish production. So it has increased from 250-300 kg/ha to 1200 kg/ha in ponds where fish are reared on natural food and to 4 t/ha in ponds supplemented with a diet (including 1870 kg of herbivorous fish).