

УДК 639.3.04

О ДВУКРАТНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
НЕРЕСТОВО-ВЫРОСТНЫХ ХОЗЯЙСТВ
В ОДНОМ РЫБОВОДНОМ СЕЗОНЕ

В.Н.Горюнова
КаспНИРХ

В дельте Волги в настоящее время действуют 14 нерестово-выростных хозяйств общей площадью около 7000 га, в которых выращиваются ценные промысловые рыбы - сазан и лещ. Выпуск мальков производится после достижения покатной стадии в период спада половодья в реке. При более длительной задержке ухудшается кормовая база нерестово-выростных хозяйств, вследствие чего прекращается рост рыб, нарушаются нормальные условия ската, что приводит к концентрации их в реке, где они уничтожаются хищниками. Таким образом, цикл работ по разведению сазана и леща в волжских НВХ заканчивается в конце июня - начале июля, а в остальное время года их площади не используются. Для более рационального и эффективного использования земельных угодий, а также для повышения рыбопродуктивности рыбхозов в 1969 г. было проведено опытно-производственное выращивание личинок белого амура во втором цикле после выпуска мальков сазана и леща.

Цель опыта - оценить возможность получения двух урожаев молоди за один вегетационный период, а также изучить влияние повторного использования НВХ на состояние кормовой базы и рост молоди полупроходных рыб в следующем рыболовном сезоне.

Исследования проводили на НВХ "Дуданакон Южный", общей площадью 450 га. С 21 апреля по 3 июня 1969 г. выращивали молодь сазана и леща. Всего в реку было выпущено 114,3 млн. шт.

(по данным бонитировочного учета Севкаспрыбвода). Рыбопродуктивность составила 89,2 кг/га (Елисеев, Остроухова, 1970).

Во втором цикле из-за отсутствия достаточного количества личинок белого амура выращивание осуществлялось на площади 332 га. Около 60% ее зарастало жесткой растительностью: тростником и рогозом. После обводнения водоема обильно развивались рдест, ряска, гречиха земноводная, сальвиния, роголистник и др.

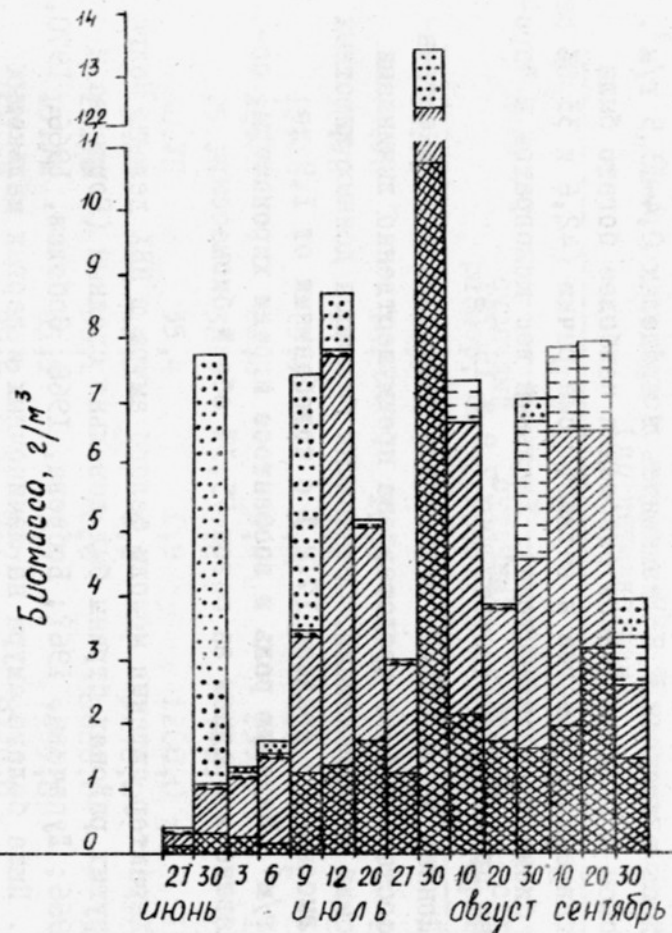
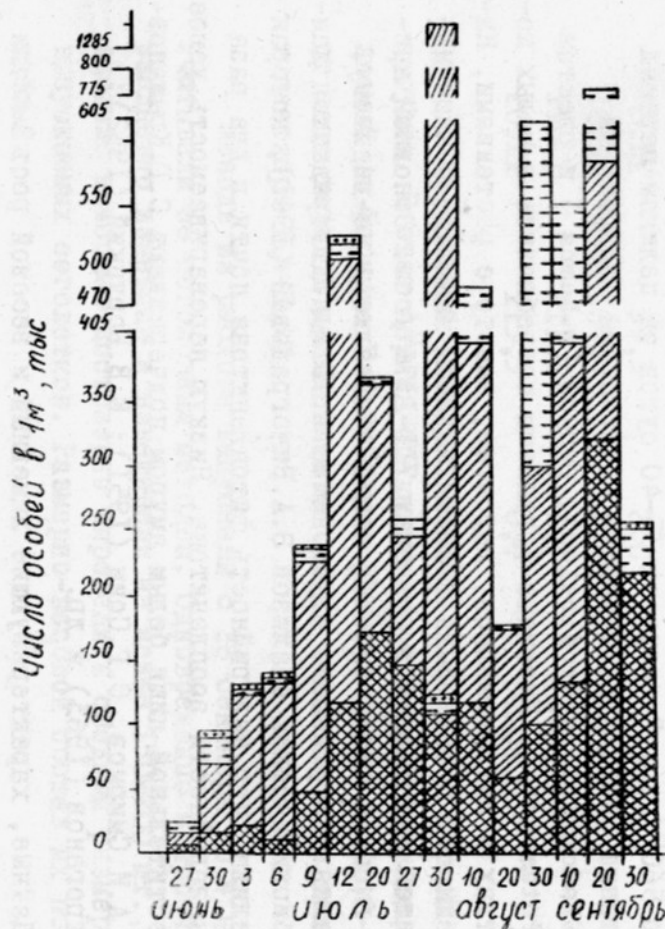
НВХ зарыбляли личинками белого амура (12906800 шт.) с 25 июня до 5 июля, что составило 38,8 тыс. шт/га.

В течение рыбоводного сезона термический, газовый режим и кормовая база были относительно благоприятными для развития и роста рыб.

Среднесуточная температура воды в рыбхозе изменялась в пределах 11,5–26°. Наиболее вода прогревалась в четвертой-шестой пятидневках июля (25–26°), в сентябре, в особенности в конце месяца, температура воды не превышала 11,5–17°.

Содержание растворенного в воде кислорода не опускалось ниже 4,5 г/м³ и варьировало в пределах 4,8–8,7 г/м³. Окисляемость воды и содержание свободной углекислоты не превышали соответственно 12,4 г/м³ O₂ и 10,5 г/м³. Активная реакция была слабнокислой (рН 6–6,5).

Фитопланктон рыбхоза был представлен типично пресноводными формами, относящимися к пяти основным группам (Chlorophyta, Bacillariophyta, Cyanophyta, Euglenophyta, Chrysophyta). Всего за период наблюдений обнаружено 45 видов, среди них зеленых (преимущественно протококковых) – 23; диатомовых – 12; сине-зеленых – 6; эвгленовых – 3; хризомонадовых – 1. Остаточная биомасса микрофитов достигала в среднем 5,8 г/м³, с колебаниями в пределах 1,3–18,1 г/м³. Ведущее значение в ее образовании играли протококковые водоросли, иногда наблюдались кратковременные вспышки цветения воды диатомовыми и сине-зелеными. Эвгленовые и хризомонадовые водоросли были малочисленными. В зоопланктоне НВХ отмечены 2 рода *Copepoda*, 17 видов *Cladocera* и 15 – *Rotatoria*. Кроме того, обнаружены личинки хирономид, статобласты мшанок, личинки жуков, клопов и других организмов, объединенных в группу "прочих". Сезонные изменения численности и биомассы зоопланктона показано на рисунке.



Средняя численность и биомасса зоопланктона в рыбхозе "Дуданакон Южный"
 ■ - Ceropoda, ▨ - Cladocera, ▤ - Rotatoria, ▧ - прочие

Из рисунка видно, что в рыбхозе наблюдалось довольно интенсивное развитие зоопланктеров, остаточная биомасса которых равнялась в среднем 5,8; изменяясь в пределах 0,4-13,5 г/м³. В весовом и количественном отношении наиболее богато были представлены веслоногие и ветвистоусые рачки (42,6 и 33,8% от общей биомассы зоопланктона). Удельный вес коловраток и "прочих" не превышал соответственно 7,9 и 15,7%.

Донная фауна НВХ не отличалась разнообразием качественного состава и была представлена преимущественно личинками хирономид и олигохетами. Остаточная биомасса донных животных была высокая, в среднем 17,2 % с колебаниями от 1,9 до 66,1 г/м². Ведущую роль в зообентосе играли хирономиды, составлявшие в среднем за сезон 75,3% общей биомассы.

Характер питания молоди белого амура в НВХ дельты Волги и в других районах страны был довольно сходным (Горжнова и др., 1966; Лупачева, 1967; Боброва, 1968; Соболев, 1966, 1970, 1971). Пища белого амура на личиночных и первых мальковых этапах состояла из ветвистоусых, веслоногих ракообразных и мелких личинок хирономид. Индексы потребления изменялись от 135 до 560⁰/000. В возрасте 35-40 суток он целиком перешел на питание растительным кормом - нитчатými водорослями (р. Cladophora, Hydrodictyon), ряской (р. Lemna) и рдестом (р. Potamogeton). Животные организмы потреблялись в малых количествах и захватывались, вероятно, вместе с растениями. Накормленность молоди была высокая, индексы наполнения кишечника пищей колебались в пределах 711-1376⁰/000. Основной причиной высокой интенсивности питания являлись, по-видимому, его малая калорийность и усвояемость. Это подтверждается данными биохимических анализов Э.А.Виноградовой (1961), которая определила, что калорийность фитопланктона почти в два раза ниже калорийности зоопланктона. Низкую перевариваемость усвоенные растительной пищи белым амуром подчеркивают С.Г.Крыжановский, А.И.Смирнов, С.Г.Соин (1951); Е.В.Боруцкий (1952); Н.С.Строганов (1963) и др.

Данные, характеризующие линейный и весовой рост молоди в НВХ, приведены в табл. I.

Таблица I

Темп роста белого амура в НВХ "Дуданаков Южный"
(по пятидневкам)

Дата	Д л и н а		В е с	
	суточный размер, мм	суточный прирост, %	средний вес, мг	суточный привес, %
30.VI	6,3		2,1	
5.VII	10,5	10,8	19,9	15,68
10.VII	14,9	7,2	54,8	22,4
15.VII	19,3	5,3	138,4	20,4
20.VII	22,8	3,4	253,5	12,9
25.VII	32,3	7,2	740,0	23,9
30.VII	35,4	1,9	1200,0	10,2
5.VIII	49,3	6,8	3140,0	21,2
10.VIII	56,1	2,6	5620,0	12,4
15.VIII	65,9	3,3	7455,0	5,8
20.VIII	68,2	0,7	8536,0	2,8
25.VIII	73,1	1,4	11420,0	6,0
30.VIII	90,0	4,3	18500,0	10,1
5.IX	99,3	2,0	21090,0	2,7
10.IX	104,4	1,0	24900,0	3,4
15.IX	111,5	1,3	26700,0	1,4
20.IX	115,3	0,7	30100,0	2,4

Максимальный рост рыб отмечен в июле и в первой декаде августа. В этот период среднесуточный прирост молоди, определяемый по формуле Г.Г.Винберга (1956), достигал 10,2-23,9% от веса тела. В дальнейшем он резко снизился и не превышал в сентябре 1,4-3,4%.

Молодь из рыбхоза выпускали с 28 сентября по 4 ноября. Учитывали ее поголовным методом. Одновременно с просчетом ежедневно измеряли и взвешивали не менее 150-200 шт., что позволило наиболее достоверно определить средний размер и вес выпускаемых сеголетков. Размерно-весовой состав их показан в табл.2.

Таблица 2

Качественный состав сеголетков белого амура в НВХ "Дуданакон Южный"

Показатели	Д л и н а, см; $n = 6000^x/$											С р е д н и е				
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	д л и н а		в е с		
												$\bar{M} \pm m$	v	$\bar{M} \pm m$	v	
Количество, %	0,04	3,00	11,40	20,95	26,23	20,70	11;48	5,13	1,02	0,03	0,02	$\frac{10,1}{\pm 0,02}$	1,5	14,9	$\frac{28,45}{\pm 0,17}$	13 45,7
Вес, г	6,66	9,63	15,12	20,11	26,61	34,00	41,76	51,18	61,08	73,50	75,00					
Упитанность по Фультону	3,08	2,81	2,95	2,76	2,66	2,55	2,42	2,33	2,23	2,18	1,83					

x/ - количество индивидуальных измерений и взвешиваний.

Как видно из приведенных данных, качественный состав се-голетков был довольно пестрым, амплитуда колебаний длины и веса - значительной, что объясняется неодновременностью по-садки личинок. Длина рыб варьировала в пределах 6-16 см (в среднем 10,1 см), а вес соответственно 6,7-75,0 г (в среднем 28,45 г). Основная часть выращенной молоди (85,6%) имела раз-мер 9-12 см и вес от 20 до 42 г.

Рыбопродуктивность НВХ составила 265,4 кг/га. Чтобы вы-яснить, какое влияние оказало двукратное использование "Дуда-накова Южного" на развитие кормовых организмов и темп роста мальков сазана и леца в следующем рыболовном сезоне, была изучена динамика развития зоопланктона в эти годы. Оказалось, что в одни и те же периоды наблюдений, остаточная биомасса планктонных организмов в 1969 г. была в 4,7 раза ниже по срав-нению со следующим годом. В то же время плотность рыбного на-селения была только в 1,7 раза выше, чем в 1970 г. и состав-ляла соответственно 751,2 и 452 млн.шт. (по данным бонитиро-вочного учета Севкаспрыбвода).

Аналогичная картина высокой численности и биомассы зоо-планктона в весенне-летний период 1970 г. отмечалась, по дан-ным О.Н.Васильченко и Т.В.Соломатиной, и на других водоемах, в частности на рядом расположенном рыбхозе "Ямат".

Основной причиной, обусловившей значительное повышение кормовой базы "Дуданакова Южного", несмотря на его двукратное использование, явились, по-видимому, наиболее благоприятные па-раметры весеннего половодья 1970 г., которые резко отличались от параметров прошлых лет, в том числе и 1969 г., характерных для периода зарегулированного стока Волги. Весеннее половодье в дельте в этом году по своему режиму было типичным для лет, предшествующих зарегулированию реки.

В связи с этим рыбхоз обводняли в 1970 г. не как обычно комбинированным (механическим и самотечным) способом, а толь-ко самотеком. В водоем уже во второй декаде апреля поступали паводковые воды, обогащенные по сравнению с русловыми взве-шенными минеральными веществами, которые стимулировали обиль-ное развитие планктонных организмов - основного корма молоди при кратковременном периоде ее выращивания.

Следует отметить, что несмотря на обилие пищевых гидробионтов в рыбхозе, кормовая база использовалась недостаточно, о чем свидетельствует невысокий темп роста мальков сазана и леща. Скорость роста обоих видов в эти годы существенно не отличалась. Отрицательно повлияли на интенсивность питания и темп роста рыб, по-видимому, довольно сходные и недостаточно благоприятные термические условия этих лет весной: средне-ежедневная температура воды в мае не превышала 16°.

Таким образом, двукратное использование НВХ "Дуданакон Южный" не повлияло отрицательно на состояние кормовой базы и рост молоди сазана и леща в следующем рыбхозном сезоне. Это свидетельствует о возможности получения в рыбхозах дельты Волги за один вегетационный период двух урожаев молоди полупроходных и растительноядных рыб. Отрицательные моменты этого мероприятия заключаются прежде всего в том, что поздний выпуск сеголетков белого амура будет препятствовать проведению гидромелиоративных работ по подавлению жесткой растительности, созданию нерестового субстрата производителям сазана и леща.

Учитывая эти факты, а также опыт работ на волжских и донских НВХ, показавших, что хороший эффект в борьбе с жесткой растительностью дают агромелиоративные мероприятия, проводившиеся на водоемах в течение 2-3 лет, считаем целесообразным двукратное использование рыбхозов в одном сезоне не чаще, чем через 2-3 года.

Расчеты себестоимости показывают, что затраты, связанные с выращиванием на НВХ "Дуданакон Южный" сеголетков белого амура в качестве посадочного материала для прудовых хозяйств, не превышали в целом по водоему 15,5 тыс.руб., а на каждый центнер рыбы - 17 руб. Общая прибыль, полученная от реализации выращенных сеголетков белого амура составила 92,3 тыс.руб., т.е. по 278 руб. с каждого гектара.

Если двукратное выращивание молоди полупроходных и растительноядных рыб в одном вегетационном сезоне осуществлять на всех НВХ дельты Волги, то при условии ежегодного использования для этой цели 25-30% общей площади рыбхозов ожидаемый годовой экономический эффект составит около 500-650 тыс.руб.

В ы в о д ы

1. Результаты опытно-производственной работы на "Дуданакове Южном" показали возможность получения в НВХ дельты Волги за один вегетационный период двух урожаев молоди полупроходных и растительноядных рыб.

2. При повторном использовании рыбхоза под выращивание белого амура гидрологический режим и кормовая база были в основном благоприятны для развития и роста молоди.

3. Пища белого амура на личиночных и первых мальковых этапах состояла из ветвистоусых, веслоногих ракообразных и мелких личинок хирономид. В возрасте 35-40 суток молодь целиком перешла на потребление растительного корма - нитчатых водорослей, ряски и рдеста.

4. Скат сеголетков из водоема продолжался 37 дней, в течение которых было учтено 3096920 шт., средней массой 28,5 г. Выживание их составило 24% от количества посаженных личинок, выход - 9,3 тыс. шт/га, рыбопродуктивность - 265,4 кг/га.

5. Повторное использование рыбхозов в одном вегетационном периоде целесообразно не чаще, чем через 2-3 года, в течение которых необходимо, выполняя комплекс агро-мелиоративных мероприятий, повышать продуктивность водоемов.

6. При ежегодном использовании 25-30% общей площади рыбхозов дельты Волги под выращивание молоди полупроходных и растительноядных рыб в одном вегетационном сезоне, ожидаемый годовой экономический эффект составит около 500-650 тыс. руб.

Л и т е р а т у р а

- Боруцкий Е.В. Материалы по питанию белого амура *Stenopharyngodon idella* Val. и мелкочешуйчатого желтопера *Plagiognathops microlerus* (Bl.) в бассейне Амура. Труды Амурск. ихтиолог. экспедиции 1945-1949 гг. Т.3, 1952.
- Винберг Г.Г. Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб. Минск, 1956.
- Виноградова В.А. Особенности биохимического состава и калорийности фито- и зоопланктона на северо-западной части Черного моря в 1955-1959 гг. Ученые записки Одесской биостанции, № 3, 1961.

- Горнилова А.И., Агапова Г.М., Розманова М.Д., Ветищева М.Я.
Опыт выращивания мальков белого амура. Растительноядные рыбы. М., Пищепромиздат, 1966.
- Елисеев Ф.Е., Остроухова Н.И. Два урожая молоди рыб за вегетационный период. "Рыбное хозяйство", 1970, № 6.
- Крыжановский С.Г., Смирнов А.И., Соин С.Г. Материалы по развитию рыб р.Амура. Труды Амурской ихтиолог. экспедиции 1945-1949 гг., изд. Моск. общ-ва испыт. природы., М., 1951.
- Лупачева Л.И. Питание белого амура на ранних стадиях его развития. "Рыбное хозяйство". Вып.3. Киев, изд-во "Урожай", 1967.
- Соболев Ю.А. О характере питания молоди белого амура, обыкновенного толстолобика и карпа при совместном выращивании. Тезисы докладов на XIII Научной конференции по изучению внутренних водоемов Прибалтики, 1966.
- Соболев Ю.А. Пищевые взаимодействия молоди белого амура, обыкновенного толстолобика и карпа при совместном выращивании в прудах Белоруссии. "Вопросы ихтиологии". Т.10. Вып.4 (63). Изд-во "Наука" АН СССР, 1970.
- Соболев Ю.А. Естественная кормовая база прудов при выращивании растительноядных рыб совместно с карпом. Гидробиологический журнал № 5, изд-во "Наукова думка", Киев, 1971.

ON THE USAGE OF HATCHERIES TO REAR DOUBLE
YIELD WITHIN ONE SEASON

V.N.Gorunova

S u m m a r y

The hydrochemical regime, availability of food, feeding habits, growth rate and survival rate of grass carp as well as the fish productivity of hatcheries used for the second time within one vegetative season are analysed. Proceeding from the data obtained it is concluded that hatcheries situated near the delta of the Volga River may produce two crops of the young of semi-anadromous and herbivorous fish within one rearing season.