

УДК 639.313 : 639.3.03

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕРЕСТОВО-ВЫРОСТНЫХ ХОЗЯЙСТВ
В ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ЗАПАСОВ ПОЛУПРОХОДНЫХ РЫБ
КАСПИЙСКОГО И АЗОВСКОГО МОРЕЙ

Р.Я.Косырева
М.Ф.Светлов

Организация нерестово-выростных хозяйств (НВХ) на Волге, Дону, Кубани и Куре была обусловлена планом строительства целого каскада гидроэлектростанций, резко нарушающих условия естественного размножения полупроходных рыб. Необходимость строительства НВХ актуальна и в настоящее время в связи со снижением уловов полупроходных рыб в бассейнах Каспийского и Азовского морей (табл. I).

По мере расширения масштабов искусственного разведения полупроходных рыб : строительством новых НВХ возникает необходимость оценить эффективность работы существующих хозяйств подобного типа. Этому вопросу и посвящено настоящее сообщение.

НВХ предназначены для воспроизводства запасов полупроходных рыб: сазана, леща, судака, тарани и др. НВХ строят в системе пойменных водоемов рек: пойм, ильменей (Волга), лиманов (Кубань, Кура), займищ (Дон) и в поймах рек (Кура). Для строительства обычно выбирают участок, отделенный от реки или другого источника воды естественными возвышениями, или огораживают его насыпями. С рекой НВХ соединено магистральным каналом, по которому вода подается весной и сбрасывается после завершения рыбоводного цикла. Подачу (или сброс) воды в НВХ регулируют с помощью шлюза на основном канале. По дну НВХ про-

кладывают сеть коллекторных канав для равномерного залива водоема, полного сброса воды и концентрации выпускаемой молодежи. В таких водоемах осуществляют нерест производителей, инкубацию икры и выращивание молодежи.

Таблица I
Уловы полупроходных рыб (в тыс.ц) по данным: МРХ СССР

Рыбы	1936- 1940	1941- 1945	1946- 1950	1951- 1955	1956- 1960	1961- 1965	1966- 1968
Волго-Каспийский район							
Сазан	66,5 ^{x/}	81,8	138,3	114,0	57,0	21,4	16,1
Лещ	483,9 ^{x/}	504,9	512,2	272,2	226,1	158,3	197,1
Судак	257,6 ^{x/}	223,2	218,7	177,8	124,2	42,6	30,6
Каспийско-Куринский район							
Сазан	26,8	15,3	7,0	9,4	14,2	11,1	8,6
Лещ	2,1	1,3	1,6	0,4	1,0	4,2	5,0
Судак	16,5	16,8	12,1	5,6	1,6	0,5	1,0
Азовский район ^{xx/}							
Лещ	272,0	117,0	116,0	87,0	109,0	25,0	31,5
Судак	480,0	212,0	263,0	94,0	34,0	87,0	77,0
Тарань	61,0	22,0	47,0	60,0	65,0	47,0	-

x/ Уловы рыбы по Волго-Каспийскому району в период 1936-1940 гг. приведены только по 1940 г.

xx/ С 1936 по 1965 г. - данные Гидропроекта ("Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов Азовского моря", 1969 г. Основные положения); с 1966 по 1968 г. - данные ЦСУ СССР (отчет о производстве пищевой продукции за 1968 г.).

Водой НВХ заволяются в период паводка самотеком, или механическим путем (с помощью насосов), или первым и вторым способами одновременно.

Кроме этой упрощенной и широко распространенной формы разведения полупроходных рыб, в последние годы разрабатывают и другие формы, предусматривающие нерест производителей и инкубацию икры в нерестовых прудах или специальных аппаратах (полузаводской метод).

Первое хозяйство упрощенного типа было построено в 1936 г. в дельте Волги. На других реках НВХ строились позднее, их общая площадь к настоящему времени достигла 53,2 тыс.га (табл.2).

Таблица 2

Количество и площадь НВХ в бассейнах Каспийского и Азовского морей

НВХ	Число НВХ	Площадь, тыс.га	Годы строительства
Дельты Волги	14	7,8	1936-1954
Куры	4	23,9	1954-1966
Дона	4	5,3	1955-1964
Кубани	3	16,2	1951-1964
Итого	25	53,2	

Основные виды разводимой в НВХ молоди полупроходных рыб и масштабы воспроизводства приведены в табл.3.

НВХ каждого из рассматриваемых районов различаются по морфометрическим особенностям водоемов. Наиболее мелкие водоемы построены на Дону (средняя глубина 0,5-0,8 м), более глубокие прилегают к морю: на Кубани НВХ, построенные на лиманах, а в Азербайджанской ССР - НВХ им.Кирова и Малый Кызыл-Агачский рыбхоз.

Различаются между собой НВХ по размерам и количеству водоемов. На Волге каждое хозяйство состоит из одного водоема площадью 130-900 га. В Азербайджанской ССР два хозяйства - Усть-Курунское и Али-Байрамлинское имеют по четыре водоема площадью 90-550 га. Площади двух НВХ, прилегающих к морю, соответственно 6,5 и 15 тыс.га. Площадь кубанских НВХ колеблется от 2,8 до 6,8 тыс.га. Донские НВХ включают в себя один-два водоема площадью 200-500 га.

Волжские, донские и два НВХ Азербайджанской ССР (Усть-Курунское и Али-Байрамлинское) - спускные.

Во всех НВХ биотехника разведения полупроходных рыб в основном одина и осуществляется по следующей схеме:

- 1) отлов производителей рыб весной на промысловых тonyaх;
- 2) заполнение НВХ самотеком, весенними паводковыми водами или с помощью насосных установок, или первым и вторым способами;
- 3) посадка (или пропуск) производителей разводимых рыб на нерест;
- 4) проведение нереста производителей, инкубации икры и выращивания молоди в одном и том же водоеме;
- 5) выпуск (или вывоз) молоди по достижении установленного веса; выпускаемая молодежь учитывается повременным или бонитировочным методами;
- 6) возврат промыслу использованных после нереста производителей рыб.

В НВХ обычно выращивают совместно молодежь сазана и леща (Волга), сазана, леща, судака (Волга, Азербайджанская ССР), леща, судака (Дон), тарани и судака (Кубань). Новая биотехника разведения молоди судака в монокультуре заводским способом еще не внедрена в производство ввиду того, что специализированные судачьи хозяйства не построены.

Специально эффективность НВХ не определялась. Такие работы могут быть проведены путем массового мечения молоди в районах, где результаты можно учесть при возврате помеченных рыб. Оценить роль НВХ в воспроизводстве запасов полупроходных рыб можно только расчетным путем. При этом точность расчетов зависит от ряда причин. Прежде всего в каждом из районов доля приплода молоди полупроходных рыб, полученной в НВХ и в естественных условиях, варьирует по годам и определяется многими факторами. Высокая точность расчета не может быть достигнута применяемыми в НВХ методами учета конечной продукции (молоди).

Кроме того, для каждого из районов специфичны биотические и абиотические факторы, определяющие в конечном итоге выживание молоди.

Таблица 3

Количество молоди полупроходных рыб,
выпущенной НВХ в 1967-1969 гг. (в млн.шт.)

Рыба	Годы		
	1967	1968	1969
В о л г а			
Сазан	331,4	437,1	461,1
Лещ	726,8	802,4	722,1
Судак	54,4	75,2	128,0
Кутум	-	-	-
Тарань	-	-	-
Всего	1112,6	1314,7	1311,2
К у р а			
Сазан	568,9	591,2	568,9
Лещ	131,2	81,3	22,9
Судак	16,5	39,7	20,2
Кутум	28,8	35,4	41,4
Тарань	-	-	-
Всего	745,4	747,6	653,4
Д о н			
Сазан	-	3,1	-
Лещ	376,9	371,9	268,3
Судак	50,4	32,6	75,3
Кутум	-	-	-
Тарань	-	-	-
Всего	427,3	407,6	343,6
К у б а н ь			
Сазан	0,1	0,6	-
Лещ	-	-	-
Судак	370,6	373,4	317,8
Кутум	-	-	-
Тарань	2731,3	2944,3	3257,1
Всего	3102,0	3318,3	3574,9

Продолжение табл.3

Рыба	Годы		
	1967	1968	1969
Итого по всем водоемам			
Сазан	900,4	1032,0	1030,0
Лещ	1234,9	1255,6	1013,3
Судак	491,9	520,9	541,3
Кутум	28,8	35,4	41,4
Тарань	2731,3	2944,3	3257,1
Всего	5387,3	5788,2	5883,1

Волго-Каспийский район

За весь период эксплуатации НВХ в дельте Волги периодически (Черфас, 1940; Юшков, 1941; Идельсон и Кузнецова, 1941; Летичевский, 1946, 1951, 1960; Кошкин, 1951; Васильченко, 1969) определялась эффективность использования нерестово-вырастной площади НВХ полупроходными рыбами при расчетной посадке производителей (ежегодная работа НВХ) и при свободном их пропуске через открытые шлюзы (имитация естественных нерестилищ).

Результаты оценивали по выходу молоди с единицы площади водоема.

Исследования показали, что в условиях свободного пропуска производителей полупроходных рыб на нерест НВХ становятся обычными естественными нерестилищами с видовым составом ихтиофауны, характерным для данного района, и используются в основном воблой, густерой, уклейей, красноперкой и др. Исследователи пришли к заключению, что изоляция площади, предназначенной для нереста и выращивания ценных полупроходных рыб (НВХ), от проникновения посторонней ихтиофауны, и посадка на нерест определенного количества производителей (по расчету) повышает выход молоди с каждого гектара водоема примерно в 10-12 раз. Этот показатель в дальнейшем был использован при определении эффективности НВХ. По эффективности НВХ дельты Волги имеются теоретические расчеты сотрудника ВНИРО А.П. Иванова и данные КаспНИРХа.

В основу расчетов ВНИРО принято следующее:

а) эффективность использования каждого гектара нерестово-вырастной площади НВХ производителями ценных промысловых полупроходных рыб по сравнению с естественными условиями (ильменно-полойной системы) равна 10:1;

б) площадь НВХ дельты Волги, используемой ежегодно, равна 7 тыс.га;

в) ежегодно заливается 400-500 тыс.га ильменно-полойной системы;

г) при указанной эффективности НВХ как нерестового угодья (10:1) 7 тыс.га НВХ эквивалентны по выходу молоди 70 тыс.га естественных нерестилищ.

При этих условиях в общем балансе воспроизводства запасов полупроходных рыб искусственное их разведение составляет 12-15%, а естественное размножение - 88-85%. По процентному соотношению искусственного и естественного воспроизводства запасов ценных полупроходных рыб определяется величина ежегодного промыслового улова, получаемого за счет выращиваемой рыбопродукции в НВХ на площади 7 тыс.га. Располагая данными по уловам полупроходных рыб, среднему весу рыб в промысле (сазан - 1,5 кг, лещ - 0,5 кг), а также по количеству ежегодно выращиваемой молоди (с 1955 по 1964 г. НВХ ежегодно выпускали 880 млн.шт. молоди сазана и 1 млрд.шт. молоди леща), А.П.Иванов установил следующие коэффициенты промыслового возврата, отражающие эффективность работы НВХ: промысловый возврат от молоди сазана равен 0,02-0,03%, а от молоди леща - 0,3-0,6%.

При расчетах эффективности работы НВХ КаспНИРХом принято следующее:

а) выживание молоди, скатившейся из НВХ, и молоди с естественных нерестилищ принимается равным;

б) промысловые уловы сазана и леща на единицу нерестовой площади одинаковы для всей дельты;

в) эффективность использования каждого гектара нерестово-вырастной площади НВХ производителями ценных промысло-

вых полупроходных рыб по сравнению с естественными условиями (ильменно-полойной системы) - 12:1.

По данным КаспНИРХа, уловы сазана, леща и судака с I га естественных нерестилищ дельты составляют 0,46 ц. Исходя из уловов с I га естественных нерестилищ (0,46 ц) и соотношения количества скатывающейся молоди из НВХ и естественных нерестилищ (12:1) возможный улов сазана, леща и судака с I га НВХ определен в 5,52 ц. Соотношение этих видов по весу в промысловых уловах 1968 г. было равно соответственно 7:78:15. Следовательно, из определенных 5,52 ц сазан составит 0,38, лещ - 4,31 и судак - 0,83 ц/га. При среднем промысловом весе сазана и судака I кг, леща 0,5 кг промысловый возврат составит соответственно 38, 862, 83 шт./га. Учитывая, что, по данным Севкаспрыбвода, с I га НВХ выпускается в среднем 56 тыс.

сазанов, 120 тыс. лещей и 9,8 тыс. судаков средним весом соответственно 3,5, 0,6 и 1,8 г, определяется коэффициент промыслового возврата от молоди данного веса по сазану 0,07, лещу - 0,7 и судаку - 0,85%. По расчетам КаспНИРХа, при вывозе молоди к местам нагула, коэффициент промыслового возврата равен: по сазану - 0,2, лещу - 1,4, судаку - 1,7%.

Из сравнения расчетов, проведенных ВНИРО (А.П.Иванов) и КаспНИРХом, следует, что полученные величины сходны, особенно по лещу (табл.4).

Таблица 4

Расчетные коэффициенты промыслового возврата без вывоза (I) и с вывозом (II) молоди сазана, леща и судака к местам нагула, (в %)

Материалы	С а з а н		Л е щ		Судак	
	I	II	I	II	I	II
ВНИРО (А.П. Иванов)	-	0,04-0,06	-	-	-	-
	0,02-0,03		0,3-0,6	0,6-1,2	-	-
КаспНИРХ	0,07	0,2	0,7	1,4	0,85	1,7

Из табл.4 видно, что данные по промысловому возврату сазана, приведенные А.П.Ивановым, по сравнению с материалами КаспНИРХа, в два раза ниже. Следует, однако, учитывать вод-

ность применяющаяся по годам и другие причины могут влиять на данные, приведенные в расчетах.

Более низкий, чем у леща и судака, промысловый возврат сазана, обуславливается, по-видимому, биологическими особенностями этого вида, в частности, широким распространением молоди в реке и авандельте, вследствие чего на нее в большей степени воздействуют хищники.

Таким образом, рассчитанные коэффициенты промыслового возврата полупроходных рыб, отражающие эффективность работы НВХ, свидетельствуют о том, что в дельте Волги основное значение в воспроизводстве запасов этих видов рыб принадлежит естественным нерестилищам.

Каспийско-Куринский район

По эффективности работы НВХ есть материалы Азербайджанского отделения ЦНИОРХ, в которых расчеты приведены по сазану — основному объекту разведения и промысла. В основе расчетов приняты данные по выпуску молоди сазана из НВХ и промысловым уловом по годам; доля естественного приплода сазана по отношению к молоди, получаемой за счет искусственного разведения, равна в среднем 20%.

При этих условиях промысловый возврат крупного частика (сазана) от выпущенной НВХ молоди, по данным Азербайджанского отделения ЦНИОРХ, равен 0,3%. По нашим расчетам этот показатель колеблется в пределах 0,1–0,2% (табл.5).

Следует отметить, что в условиях Азербайджанской ССР из-за гидростроительства естественные нерестилища имеют гораздо меньшее значение, чем в Волго-Каспийском районе и в маловодные годы воспроизводстве запасов полупроходных рыб осуществляется в основном за счет искусственного разведения. В связи с тем, что в последние годы места нагула молоди в море значительно загрязнены нефтью и сточными водами промышленных предприятий, величина промыслового возврата может снизиться.

Таблица 5

Промысловый возврат по сазану

Годы	Число, млн. шт.		В том числе за счет разведения		Промысловый возврат, %
	молоди, выпущенной НВХ	выловленной промысловой рыбы	искусственного	естественного	
1967	569	0,7	0,56	0,14	0,1
1968	592	1,4	1,12	0,28	0,2
1969	569	1,3	1,04	0,26	0,2

Из табл. 4 и 5 следует, что промысловый возврат сазана в Волго-Каспийском и в Каспийско-Куринском районах не имеет существенных различий, что указывает на одинаковую эффективность работы НВХ в этих районах.

Следует учесть, что в данном случае сравниваются показатели по промысловому возврату с вывозом молоди к местам нагула (по Волго-Каспийскому району) и без вывоза (по Каспийско-Куринскому району), так как в последнем в отличие от дельты Волги основные НВХ расположены близко к морю и молодь быстро достигает мест нагула.

Азовский район

Оценка эффективности работы донских и кубанских НВХ проделана сотрудником АзНИИРХ Е.Г.Бойко.

В своих расчетах Е.Г.Бойко исходил из следующего:

1) средняя численность в море молоди (двухлетков) леща, судака и тарани сопоставляется по двум периодам:

до 1964 г., когда рыбоводства почти совсем не было, 1965-1967 гг., когда все существующие в бассейне НВХ уже функционировали;

2) разница в численности молоди (двухлетков) в Таганрогском заливе по этим периодам -- результат работы НВХ;

3) при сравнении принимались в расчет только неурожайные годы, когда приплод с естественных нерестилищ был минимальным;

4) в некоторые годы (за неимением полных данных по двухлеткам) численность поколений оценивалась по трехлеткам;

5) вероятный промысловый возврат двухлетков, полученных в результате деятельности НВХ, оценивали по средним коэффициентам промыслового возврата двухлетков за предшествующие годы.

При этих условиях было установлено, что существует зависимость между численностью двухлетков полупроходных рыб в Таганрогском заливе и масштабами работы НВХ. Чем больше масштабы рыбоводства, тем выше численность двухлетков полупроходных рыб в заливе.

Расчетами определены коэффициенты промыслового возврата, характеризующие работу НВХ (табл.6).

Таблица 6

Коэффициенты промыслового возврата по полупроходным видам рыб в Азовском районе

Рыбы	Вес молоди, выпускаемой из НВХ	Коэффициент промыслового возврата, %
Лещ	0,5	1,9
Судак	1,5	1,4
Тарань	1,1	0,4

Е.Г.Бойко установил, что в маловодные годы на долю рыбоводства (продукция НВХ) приходится следующая часть всего приплода молоди: лещ - 95, судак - 29 и тарань - 35%. В многоводные годы превалирует приплод молоди, полученной в результате размножения полупроходных рыб на естественных нерестилищах.

Рассчитанные коэффициенты промыслового возврата по различным районам очень сходны или колеблются в небольших пределах по каждому виду рыб (табл.7). Это также свидетельствует о том, что эффективность работы НВХ примерно одинакова.

Следует, однако, учитывать, что в каждом из районов соотношение между приплодом молоди, получаемым за счет воспроизводства в естественных условиях и в НВХ, различно. В связи

с этим меньше всего результаты работы НВХ ощущаются в Волго-Каспийском районе, где самый большой приплод молоди от естественного воспроизводства. В Каспийско-Куринском и Азовском районах результаты работы НВХ ощущаются в большей мере, особенно в меловодные годы, когда воспроизводство молоди в естественных условиях нарушается.

Таблица 7

Расчетные коэффициенты промыслового возврата от молоди, выпускаемой из нерестово-выростных хозяйств (в %)

Материалы	Сазан	Л е щ	Судак	Тарань
	Волго-Каспийский район ^{х/}			
ВНИРО (А.П. Ивановь)	0,04-0,06	0,6-1,2	-	-
КаспНИРХ	0,2	1,4	1,7	-
	Каспийско-Куринский район			
Азербайджанского отделения ЦНИОРХ	0,1-0,2	-	-	-
	Азовский район ^{хх/}			
Е.Г.Бойко	-	1,9	1,4	0,4

х/ Коэффициенты промыслового возврата приведены с учетом вывоза молоди к местам нагула.

хх/ Коэффициенты промыслового возврата приведены без учета вывоза к местам нагула, так как в этом районе НВХ расположены близко от них.

Анализ работы НВХ различных районов показывает, что в Каспийско-Куринском и Азовском районах, где естественное размножение полупроходных рыб в значительной мере нарушено, рыбоводство играет существенную роль для воспроизводства запасов рыб этих видов.

По сравнению с естественными водоемами НВХ имеют следующие преимущества:

а) эффективность использования нерестово-выростной площади НВХ производителями ценных промысловых полупроходных рыб, как правило, выше в 10-12 раз;

б) существует возможность регулирования видового состава выращиваемой молодежи в зависимости от состояния запасов этих видов в море и промысле;

в) возможно регулирование качественного (веса и длины) состава молодежи.

Эффективность работы НВХ может быть повышена за счет совершенствования биотехники разведения полупроходных рыб и интенсификационных мероприятий. В свою очередь решение этих вопросов связано со структурой НВХ. Следовательно, повышение эффективности работы НВХ зависит от решения комплекса вопросов, с учетом особенностей каждого района. Повышения рыбопродуктивности и выхода молодежи с единицы площади НВХ, можно добиться следующими мероприятиями.

1. Исследования на Волге и Дону показали, что молодежь сазана и леща выращивать целесообразно совместно, а судака — в монокультуре. Эти исследования должны быть продолжены.

2. При совместном выращивании сазана и леща можно разделить процессы нереста (в нерестовиках) и выращивания молодежи (в выростных водоемах).

3. При выращивании молодежи судака в монокультуре, нереста и инкубации икры осуществляются заводским методом. Молодь судака в выростных водоемах (площадью 50–60 га) выращивается в течение 40–45 дней. Необходимо исследовать возможность использования водоемов после выпуска молодежи судака, для выращивания молодежи растительноядных рыб или молодежи осетровых второго тура до больших весов. При этом важно уточнить экономическую целесообразность строительства НВХ по выращиванию молодежи судака в монокультуре при осетровых рыбозаводах.

4. Необходимо ликвидировать заросли жесткой растительности и вносить минеральные удобрения для улучшения кормовой базы.

5. Для того чтобы обеспечить НВХ производителями сазана (и леща), нужно продуктивное маточное стадо.

6. Нужно перевести НВХ дельты Волги на выращивание крупной молодежи сазана (10–15 г) и леща (3 г) и вывозить ее к местам нагула в условиях работы вододелителя.

Решить эти вопросы можно только на опытно-производственных базах.

Уровень биотехнических процессов в НВХ в большей мере определяется структурой НВХ, и в первую очередь размером водоема.

Расчеты по экономике НВХ показывают, что более высокий выход молоди сазана и леща при совместном их выращивании можно получить в спускных НВХ площадью 400-500 га. Так, например, по данным Азербайджанского отделения ЦНИОРХ, куринские спускные НВХ площадью 200-500 га дают с 1 га выростной площади в пять раз больше рыбоводной продукции по сравнению с неспускными площадью около 15 тыс.га (табл.8).

Таблица 8

Эффективность работы спускных и неспускных нерестово-выростных хозяйств Южкаспирводоа Азербайджанской ССР

Показатели	Нерестово-выростные хозяйства	
	спускные	неспускные
Выпуск молоди на 1 га выростной площади		
тыс.шт.	118,1	29,8
ц	6,7	1,2
Основные производственные фонды, тыс.руб.		
на 1 млн.шт. молоди	4,0	5,5
на 1 ц промышленного возврата	132,9	263,0

Из табл.8 видно, что основные производственные фонды на 1 млн.шт. молоди и 1 ц промышленного возврата в спускных НВХ ниже, чем в НВХ неспускных с большей площадью.

По данным КаспНИРХ, площадь каждого выростного водоема НВХ для совместного выращивания сазана и леща не должна превышать 400 га. Такие НВХ позволяют проводить интенсификационные мероприятия на должном уровне, в первую очередь борьбу с жесткой растительностью в водоемах и внесению в них необходимых удобрений.

Повысить продуктивность путем уничтожения жесткой растительности, проведения мелиоративных и интенсификационных мероприятий можно во всех НВХ Каспийского и Азовского бассейнов. Мелкие НВХ Азовского бассейна необходимо углубить и спланировать ложа, так как они сильно зарастают растительностью. Эти мероприятия улучшат кормовую базу, что в свою очередь увеличит рыбопродуктивность НВХ.

Наряду с повышением продуктивности НВХ необходимо изучать выживаемость выращенной в НВХ молоди полупроходных рыб на местах нагула, чтобы уточнить эффективность работы этих хозяйств.

ВЫВОДЫ

1. Во всех НВХ Каспийского и Азовского бассейнов применяется преимущественно единая биотехника разведения полупроходных рыб.

2. Расчетные коэффициенты промыслового возврата по молоди леща, сазана и судака, выпускаемой из НВХ, очень сходны для Волго-Каспийского, Каспийско-Куринского и Азовского районов, что свидетельствует об одинаковой эффективности работы этих хозяйств. Расчетные коэффициенты промыслового возврата колеблются в следующих пределах: по сазану - 0,1 - 0,2; лещу - 1,2-1,9; судаку - 1,4-1,7%.

Эффективность работы НВХ должна уточняться дальнейшими исследованиями.

3. По сравнению с естественными водоемами НВХ имеют следующие преимущества:

а) эффективность использования нерестово-выростной площади НВХ производителями полупроходных рыб, как правило, выше в 10-12 раз;

б) существует возможность регулирования видового состава выращиваемой молоди в зависимости от состояния запасов этих видов рыб в море и промысле;

в) можно регулировать качественный состав молоди.

4. Эффективность работы НВХ может быть повышена совершенствованием биотехники разведения полупроходных рыб и интенсификационными мероприятиями. Решать эти вопросы нужно в условиях опытно-производственных баз, которые должны быть в основных районах разведения полупроходных рыб.

Л и т е р а т у р а

Васильченко О.Н. Результаты опыта по свободному заходу производителей на нерест. "Рыбное хозяйство", 1969, № 5.

Идельсон М.С. и Кузнецова И.И. Опыт определения рыбопродуктивности водоемов дельты Волги по урожаю молоди. Труды ВНИРО. Т. XVI, 1941.

Кожин Н.И. Эффективность выращивания сеголетков сазана и леща в рыбхозах дельты р. Волги. Труды ВНИРО. Т. XIX, 1951.

Летичевский М.А. Наблюдения на мелиорированных нерестилищах в дельте Волги. "Рыбное хозяйство", 1946, № 12.

Летичевский М.А. Ранний выпуск молоди полупроходных рыб из рыбоводных хозяйств дельты Волги. "Рыбное хозяйство", 1951, № II.

Летичевский М.А. Состав молоди рыб в некоторых водоемах дельты Волги. "Рыбное хозяйство", 1960, № 12.

Черфас Б.И. Рыбоводство в естественных водоемах. Пищепромиздат. М.-Л., 1940.

EFFICIENCY OF FISH FARMS IN THE REPRODUCTION OF
SEMI-ANADROMOUS FISH STOCKS OF THE CASPIAN SEA
AND THE SEA OF AZOV.

R.Y.Kosyreva and M.F.Svetlov

S u m m a r y

Similar techniques of rearing semi-anadromous fish are applied in the farms in the deltas of the Volga, Kura, Kuban and Don Rivers. The following procedure scheme is used:

1. Collection of brood fish in the fishing places in spring. 2. Gravity flooding of the reservoirs by spring floodwater, flooding of the reservoirs with the help of a pumping system, or by a combination of the above methods. 3. Planting of breeders for spawning. 4. Spawning, incubation of the eggs laid, and raising of the young in one and the same reservoir. 5. Release (or shipment) of the young after the desirable size has been reached. The young fish are taken stock of either by evaluating samples collected at definite time intervals, or using a statistical (bonitation) method of calculation. 6. Return of the breeders used to the fishery. The young of several fish species are raised jointly in these farms: carp, bream and partly pike-perch in the Volga River delta; carp, bream and pike-perch on the Kura River; bream and pike-perch on the Don, and Azov roach and pike-perch on the Kuban River.

The rate of return to the fishery from the release of the young by species and areas is about identical, the variations constituting 0.1-0.2 for carp, 1.2-1.9 for bream and 1.4-1.7 for pike-perch, which testifies to the similar efficiency of the farms. The work could be raised to a higher level through the improvement of breeding techniques, and various intensification measures.