

Часть II

ОСУЩЕСТВЛЯЕМЫЕ МЕРЫ ПО ПОВЫШЕНИЮ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БИОГЕОЦЕНОЗОМ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Глава 8

РЫБОВОДСТВО И МЕЛИОРАЦИЯ

Повышение рыбопродукции водоема в первую очередь должно осуществляться за счет имеющихся в водоеме кормовых ресурсов в итоге увеличения численности ценных видов рыб и более интенсивного использования ими кормов. Улучшение условий естественного размножения рыб и рыбоводство решают эту проблему. К наиболее важным мероприятиям по рыбоводству в бассейне Каспия должно быть отнесено промышленное разведение осетровых, достигшее в последние годы очень крупных масштабов, разведение лосося и белорыбицы, создание перестово-вырастных хозяйств и строительство вододелителя для улучшения условий размножения полупроходных рыб в восточной части дельты Волги.

В первом разделе главы дается характеристика осуществленных и создаваемых рыбоводных мероприятий. Второй раздел главы посвящен эффективности рыбоводных мероприятий.

Рыбоводные заводы

Промышленное разведение осетровых в Каспийском бассейне было начато в 1955—1956 гг., когда были введены в эксплуатацию Кизанский рыбоводный завод на Волге и Усть-Куринский на Куре¹.

За период с 1956 по 1970 г. построено девять осетровых рыбоводных заводов (6 в Волго-Каспийском районе и три — в Каспийско-Курином). Рыбоводные заводы расположены в низовьях рек: так, в Волго-Каспийском районе — пять заводов находятся в дельте Волги, а Волгоградский — в 10 км ниже Волгоградского гидроузла (рис. 53); в Каспийско-Курином районе — в устье р. Куры, в районе г. Али-Байрамлы и у Варваринского водохранилища (рис. 54).

Проектная мощность действующих осетровых заводов составляет на Каспии 38,5 млн. шт. молоди (в том числе 3,6 млн. шт. молоди белорыбицы), фактический выпуск молоди осетровых уже несколько лет превышает 50,0 млн. шт., причем более 70% этого количества приходится на долю волжских рыбоводных заводов (табл. 23).

Наиболее полное представление о производственной базе осетроводства дает Александровский завод, введенный в эксплуатацию в 1968 г.

¹ Куриинский экспериментальный осетровый рыбозавод Всесоюзного института рыбного хозяйства вошел в действие в 1953 г.

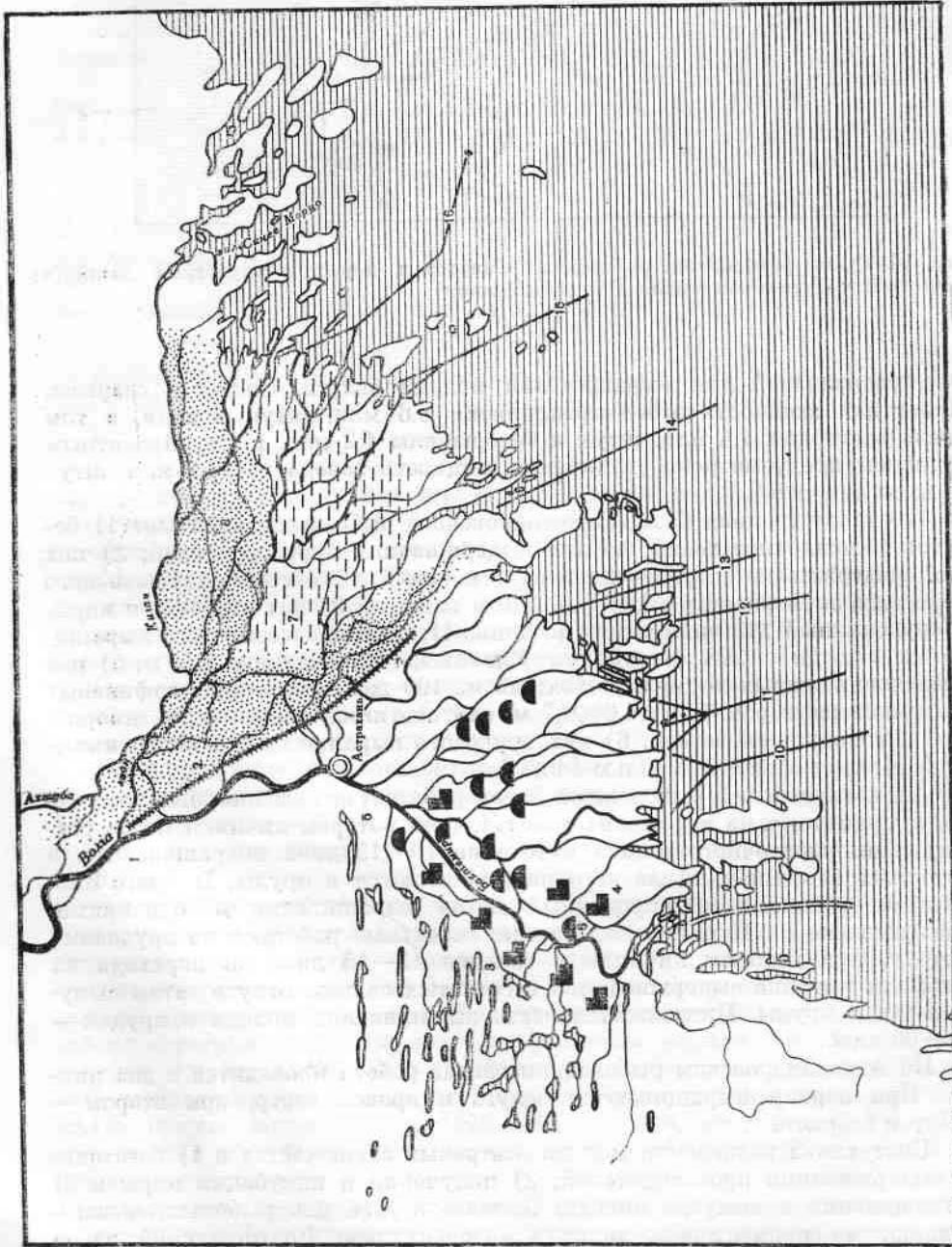


Рис. 53. Схема размещения в дельте Волги объектов, связанных с воспроизводством рыбных запасов

- 1 — вододельитель;
- 2 — дамба вододельителя, раздвигая дельту на водоразводные заводы;
- 3 — действующие, сточную и западную зоны;
- 4 — строящиеся, нерестово-выростные хозяйства;
- 5 — действующие;
- 6 — строящиеся;
- 7 — полон с законченной мелиорацией;
- 8 — полон, в которых осуществляется мелиорация; главные рыбоходные каналы;
- 9 — морской сулоходный;
- 10 — Гандуринский;
- 11 — Кировский;
- 12 — Никитинский;
- 13 — Тимковский;
- 14 — Белинский;
- 15 — Карвайский;
- 16 — Итожковский.

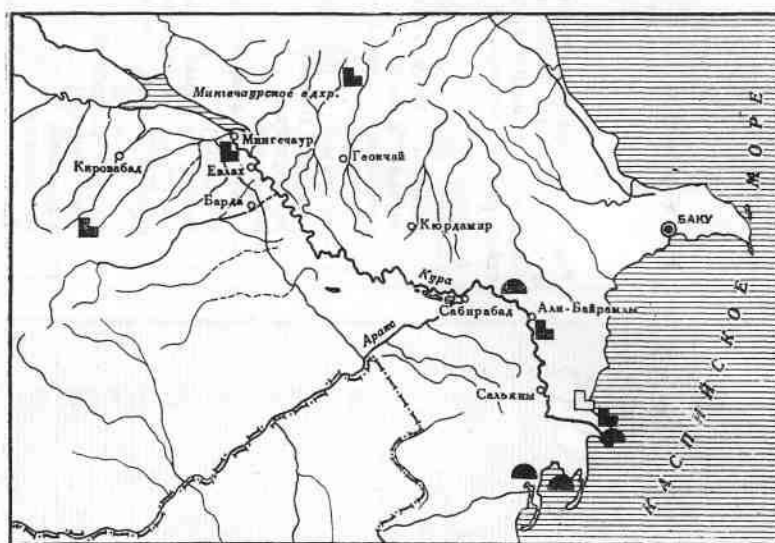


Рис. 54. Схема размещения рыбодных заводов и нерестово-выростных хозяйств в Каспийско-Куринском районе (Гидрорыбпроект)

Он предназначен для выращивания молоди белуги, осетра и севрюги. Проектная мощность этого предприятия 8,6 млн. штук молоди, в том числе осетровых 7,4 млн. штук и белорыбицы 1,2 млн. штук. Проектным заданием предусмотрено увеличение мощности завода до 13,1 млн. штук молоди.

Производственная база Александровского рыбозавода включает 1) береговое отсадочное хозяйство для выдерживания производителей; 2) пех для выдерживания производителей, имеющий 16 бассейнов Казанского с охлаждением размеров $3,5 \times 6,0 \times 1,0$ м каждый; 3) цех инкубации икры, оборудованный 112 аппаратами Ющенко-II; 4) цех бассейнового выращивания молоди с 208 бассейнами Улановского диаметром 2,5 м; 5) цех разведения живых кормов, состоящий из 190 железобетонных дафниевых бассейнов размером $12,5 \times 4,0 \times 0,7$ м, олигохетника, кормокухни, отборочной и холодильной камер; 6) цех прудового выращивания молоди, имеющий 71 пруд общей площадью 145,3 га.

Александровский рыбодный завод работает по комбинированному методу, принятому на куринских заводах, при котором личинки после рассасывания желточного мешка в течение 10—15 дней подращиваются в бетонных бассейнах, после чего пересаживаются в пруды. В Волго-Каспийском районе комбинированный метод выращивания молоди применяется также на Икрянинском заводе; остальные работают по прудовому методу, при котором личинки в течение 13—15 дней до перехода на активное питание выдерживаются в сетчатых садках, откуда затем выпускаются в пруды. Продолжительность выращивания молоди в прудах — 30—60 дней.

На Александровском рыбодном заводе работа проводится в два цикла. При первом выращиваются белуга и яровой осетр, при втором — осетр и севрюга.

Биотехника разведения молоди осетровых заключается в 1) заготовке и выдерживании производителей; 2) получении и инкубации икры и 3) выращивании и выпуске молоди. Производителей для рыбозаводов заготавливают на промысловых тonyaх в низовьях рек: Волгоградский завод у плотины Волгоградской ГЭС, Варваринский — частично из промысло-

Основные сведения об осетровых заводах в бассейне Каспия

Завод	Год ввода в дей- ствие	Метод выращи- вания прудовой (п.), бассейны- пруды (б. п.)	Площадь пруд- да, га	Проектная мощ- ность, млн. штук	Фактический вы- пуск молоди в 1970 г., млн. штук	В том числе (млн. штук)			Средний вес молоди, г			Потребность в воде, млн. м ³ /год
						белуга	осетр	севрюга	белуга	осетр	севрюга	
Волга и дельта												
Волгоградский	1961	п.	120,5	3,6	11,8	4,3	—	7,5	8,4	—	3,1	10,5
Кизанский	1956	п.	130,2	4,2	6,8	1,8	1,5	3,5	6,3	3,5	2,3	9,3
Бергюльский	1961	п.	78,0	3,0	5,4	2,8	2,2	0,4	3,8	3,5	2,5	5,6
Икрянинский	1962	б. п.	95,5	7,2	5,5	2,5	2,2	0,8	3,5	3,5**	2,7	6,5
Сергиевский	1963	б. п.	84,0	3,2	5,1	1,5	2,6	1,0	3,0	2,5***	2,2	5,6
Александровский	1968	б. п.	145,3	13,1*	5,6	2,0	1,3	2,2	3,5	3,2	2,1	11,8
										4,6***		
Кура												
Усть-Курицкий	1956	б. п.	85	2,0	4,5	0,5	3,3	0,7	3,3	3,2	2,2	6,3
Али-Байрамлин- ский	1957	б. п.	42	1,0	1,7	0,2	1,0	0,5	3,7	3,1	3,7	4,1
Варваринский	1961	б. п.	22,3	1,0	1,8	0,1	1,2	0,5	3,2	3,2	2,3	—

* После реконструкции первоначальная 8,6 млн. штук.
 ** 1-й цикл.
 *** 2-й цикл.

вых уловов рыбокомбината им. Кирова, частично у Варваринского водохранилища.

Производители выдерживаются в отсадочном хозяйстве, имеющем земляные пруды и бетонированные садки системы Казанского. Самки и самцы до инъекции содержатся в прудах раздельно. После инъекции рыб пересаживают в садки и после созревания доставляют в операционное отделение, где от них получают половые продукты.

Оплодотворенную икру отмывают в аппаратах Латыпова, которые в настоящее время заменяют более удобными устройствами по обесклеиванию, работающими на сжатом воздухе.

Икру инкубируют в аппаратах Ющенко. Продолжительность инкубации в зависимости от температуры у белуги — 6—15 суток, осетра — 4—14 суток, севрюги — 3—10 суток.

Основные показатели работы Александровского завода приводятся в табл. 24.

Выращивание молоди в два цикла в течение одного рыбоводного сезона позволило значительно увеличить производственную мощность рыбозаводов. Это стало возможным в результате введения непрерывного графика работы завода по методу Б. Н. Казанского, основанного на задержке производителей в преднерестовом состоянии в специальных бассейнах с регулируемым термическим режимом воды. В 1969 г. при проведении второго цикла было выращено на рыбозаводах в дельте Волги и Волгоградском рыбозаводе 16,1 млн. шт. молоди осетровых рыб, или 38,1% общего количества, в 1970 г. — 15,5 млн. шт., или 38,9%. При этом в 1969 г. было повторно использовано 403,4 га, в 1970 г. — 356,9 га прудовой площади.

Наилучших результатов по выращиванию молоди во втором цикле работ добился Волгоградский завод. Этому способствовало расположение

Т А Б Л И Ц А 24

Основные показатели работы Александровского осетрового рыбоводного завода

Показатель	1968 г.	1969 г.	1970 г.
Заготовлено производителей, шт.			
белуга	36	35	40
осетр	54	87	117/124 *
севрюга	146	221	196
Фактический выпуск молоди, млн. шт.:			
всего	3,8/0,01	5,78/1,97	5,59/2,62 *
белуга	1,0/—	1,44/—	2,02/—
осетр	1,3/—	1,99/0,03	1,35/0,40
севрюга	1,5/0,01	2,35/1,94	2,22/2,22
Средний выход молоди с 1 га площади пруда, тыс. шт.			
белуга	25,8	29,2	47,5
осетр	54,9	54,7	52,5
севрюга	33,4	33,5	45,2
Средняя продуктивность прудов, кг/га			
белуга	79,6	124,1	166,0
осетр	130,4	165,0	129,0
севрюга	80,2	74,6	95,5
Средняя навеска выпускаемой молоди, г			
белуга	3,1	4,2	3,5
осетр	3,0	3,1	2,5
севрюга	2,4	2,2	2,1

* В числителе приведены показатели по первому циклу, в знаменателе — по второму.

завода, позволяющее получать нужное количество производителей севрюги на IV стадии зрелости у плотины Волгоградской ГЭС. На этом заводе при работе по второму циклу выращивается более 50% общего количества молоди. В Каспийско-Куринском районе второй цикл не нашел широкого применения ввиду высокой температуры в прудах летом.

Учет молоди, выпускаемой рыбоводными заводами, проводится бонитировочным методом (контрольные обловы прудов). Молодь выпускают в реки в районе заводов. С 1963 г. начат вывоз ее к местам нагула в море в специальных судах типа «Аквариум». За 1968—1970 гг. на места нагула вывезено молоди белуги — 5,7 млн. шт., осетра — 11,4 тыс. шт., севрюги — 9,1 млн. шт.

Несмотря на то, что проектная мощность заводов по выпуску молоди превышена, достигнутые показатели нельзя считать предельными; имеется реальная возможность увеличения мощности при современной технической базе за счет усовершенствования биотехники выращивания, внедрения интенсивных методов рыбоводства и проведения реконструкции производственной базы¹.

В настоящее время намечена реконструкция части осетровых рыбоводных заводов с учетом опыта их эксплуатации. В проектах реконструкции предусматривается перепланировка прудов, улучшение системы очистки воды, поступающей в инкубационный цех, и планировки ложа прудов, очистка спускных каналов для обеспечения полного спуска воды и молоди, реконструкция и ремонт гидротехнических сооружений, внедрение механизации трудоемких рыбоводных процессов, а также расширение существующей производственно-технической базы. Намечаемая реконструкция рыбоводных заводов позволит увеличить мощность действующих предприятий до 75 млн. шт. молоди в год.

¹ Главное внимание рыбоводных заводов должно быть обращено не на количественные показатели выпуска молоди, а на ее качество — величина молоди, физиологическая полноценность.

Рис. 55. Схема расположения рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств в Урало-Каспийском районе (Гидрорыбпроект)

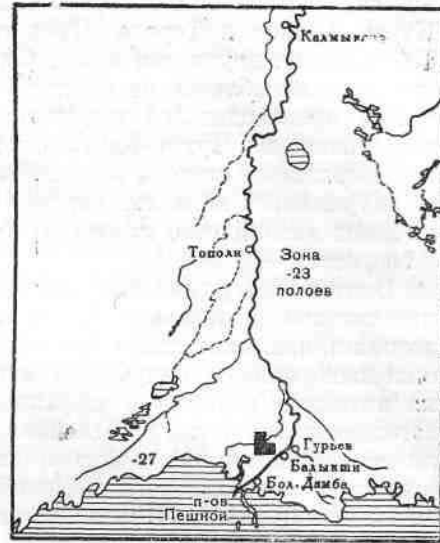
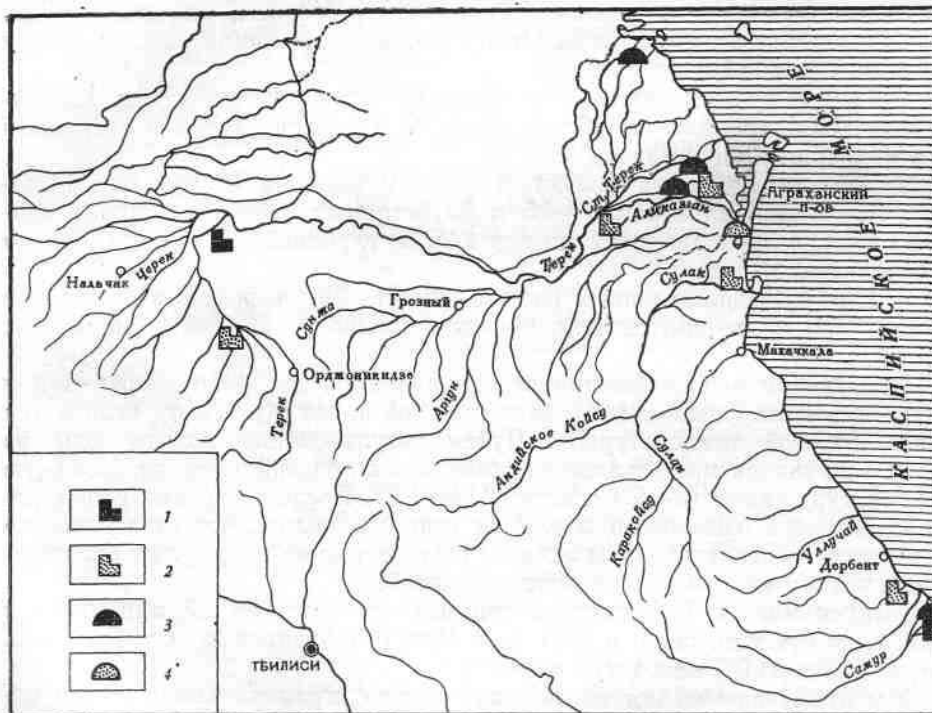


Рис. 56. Схема размещения рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств в Каспийско-Терском районе (Гидрорыбпроект)



Одновременно предусматривается строительство девяти новых рыбоводных заводов, в том числе 4 — в дельте Волги, 1 — в Урало-Каспийском районе (рис. 55), 3 — в Каспийско-Терском (рис. 56) и 1 — в Каспийско-Куринском районе.

Лососевые. В бассейне Каспийского моря основными объектами промышленного разведения являются каспийский лосось и белорыбица.

Промышленное разведение каспийского лосося осуществляется на Чайкендском и Чухур-Кабалинском рыбоводных заводах, построенных в 1953 и 1956 гг. на р. Куре и Терском заводе на Тереке, созданном еще в 1932 г. Заводы были построены для восстановления запаса каспийского

лосося, размножение которого было нарушено после зарегулирования рек Куры, Аракса и Терека. Проектная мощность куриных заводов — по 100 тыс. шт. двухлеток в год. Фактический выпуск молоди за последние три года колеблется от 44 до 293 тыс. шт. Из-за недостаточного количества производителей выращивание молоди лосося в 1970 г. проводилось только на Чухур-Кабалинском рыбоводном заводе. Чайкендский завод выращивал молодь атлантического лосося, икра которого завозилась из Мурманской области. Терский рыбоводный завод до 1967 г. выпускал личинок каспийского лосося. В последнее время завод выпускает молодь в возрасте 1—2 лет.

Биотехника разведения каспийского лосося включает заготовку производителей в низовьях Куры, перевозку их на заводы в прорезях и автомашинах, длительное (до года) выдерживание в прямоточных садках, оплодотворение и инкубацию икры, выращивание личинок до перехода на активное питание и выращивание мальков в лотках, выращивание сеголетков в круглых бассейнах, выращивание годовиков и двухлеток до стадии покатника в бассейнах или форелевых каналах, перевозку и выпуск молоди в Куру. Терский рыбоводный завод вывозит молодь в Аграханский залив. Производственная база (на примере Чайкендского рыбоводного завода) имеет следующие цехи.

1. Цех выдерживания производителей, состоящий из одного берегового садка длиной 80 м, разделенного на четыре секции, шириной по дну 2 м. Сечение садка трапециевидальное. Глубина наполнения каждой секции 0,6 м в начале и 1 м в конце.

2. Цех инкубации икры, оборудование которого состоит из 120 аппаратов Шустера для инкубации икры и 24 лотков Черфаса — Козлова для подращивания личинок.

3. Цех выращивания молоди, в котором имеются 40 круглых бетонных бассейнов диаметром 4—4,5 и 20 бетонных форелевых канав длиной от 62 до 96 м, шириной по дну 1,25 м, глубиной от 0,4 до 1,5 м в количестве 20 шт.

4. Цех разведения живых кормов имеет 29 дафниевых бассейнов (10×5×0,6 м) и олигохетник, полезная площадь которого составляет 440 м².

Источником водоснабжения завода являются две реки Кюрюк-Чай и Агсу. Температурный режим этих рек различен (р. Агсу отличается более высокой температурой). Путем регулирования подачи воды из обоих источников представляется возможным поддерживать необходимую температуру зимой (3—5°) и летом (14—15°). После постройки Кировского водопровода расходы воды р. Агсу резко снизились, что отразилось на снижении температуры воды зимой и соответственно на результатах инкубации икры и выдерживании производителей.

Выпуск молоди Чайкендским заводом колебался от 1,3 млн. штук в 1953 г. до 0,4 млн. штук в 1967 г., а Чухур-Кабалинским от 2,1 млн. шт. в 1958 г. до 0,3 млн. штук в 1967 г.

Масштабы разведения каспийского лосося ограничиваются также количеством производителей. Биотехника разведения каспийского лосося осложнена условиями отлова и перевозки производителей, их выдерживания в течение длительного периода времени.

Инкубация икры каспийского лосося длится 120—150 суток; массовый выклев личинок происходит в феврале-марте. Температура воды в период инкубации поддерживается в пределах 4—5° С. Повышение температуры или ее снижение, а также резкие колебания обуславливают увеличение отхода икры.

В период подращивания молоди в лотках, бассейнах и канавах ее кормят живыми и искусственными кормами. В рацион входят яичный порошок, олигохеты, дафнии, говяжьи печень и селезенка, рыбная мука, сметки, дрожжи, альбумин, рыбий жир.

Молодь каспийского лосося выдерживается до двух лет и все это время подкармливается сложным набором кормов. Выращенную молодь вывозят к реке в специальных автомашинах.

Разведение белорыбицы. Белорыбица проникла в Каспий из северных рек Приуральяского склона, где продолжает существовать ее исходная форма — нельма, одна из наиболее крупных туводных рыб, достигающая 25—30 и даже 40 кг веса. Наиболее вероятным признается путь происхождения белорыбицы в бассейн Волги из Северной Двины, через Вычегду и Северную Кельтму и далее через Южную Кельтму в Каму, где водораздел составляет всего несколько десятков километров (Сабанеев, 1911; Подлесный, 1947).

В Каспии белорыбица приобрела черты типично проходной хищной рыбы. Она освоила нагульные пастбища не только Северного, но и Среднего и Южного Каспия, найдя здесь хорошую кормовую базу прежде всего в виде килек. Благоприятные условия откорма определили хороший рост белорыбицы и сравнительно раннее наступление половой зрелости.

Места размножения белорыбицы остались на Севере в бассейне р. Белой — притока Камы. Жизненный цикл ее формировался очень сложно. От мест нагула до дельты Волги миграционный путь готовящихся к размножению рыб проходил через восточные районы моря к п-ову Мангышлак. Наиболее интенсивный ход в реку происходил в декабре-январе и заканчивался в марте. В районы размножения, находящиеся за 3 тыс. км от моря, производители приходили к концу лета. Нерест начинался в октябре. Развитие икры длилось 180—200 суток. Выклюнувшиеся личинки дрейфовали вниз по течению и достигали моря в конце лета.

Во время нерестовой миграции белорыбица практически не питалась, используя накопленные в море запасы жира. Энергетическое депо в виде жировых отложений в мышечных тканях и полости тела полностью срабатывалось за период нерестовой миграции. На старте содержание жира составляло 25—27%, к концу нерестовой миграции жирность снижалась до 1%. Таким образом, за период нерестовой миграции рыбы весом 8—10 кг (обычный вес производителей) расходовали 2—2,5 кг жира. Большая часть производителей после размножения погибала.

Проходной образ жизни белорыбицы, ее большие размеры, замечательные вкусовые качества и высокая товарная ценность явились предпосылкой для интенсивного ее использования. Промысел начинался в море задолго до входа в реку и продолжался на всем пути до нерестилиц. Совершенно естественно, что в таких условиях запас белорыбицы определялся речным периодом ее жизни. Кормовые ресурсы Каспия никогда не лимитировали ее численности и биомассы. Видимо, ни в море, ни в реке белорыбица не испытывала значительного влияния врагов. Сеголетки ее достигали 25—27 см длины, что избавляло их от интенсивного преследования хищников.

Товарный лов белорыбицы в бассейне Каспия составлял обычно 5—8 тыс. ц. Потребительский лов превышал эти цифры, учитывая, что в каждой рыбацкой семье белорыбица была излюбленным лакомством. Наибольшие уловы белорыбицы — 10—13 тыс. ц в год наблюдались с 1937 по 1940 г. В 40-е годы улов снизился до 1,5—2 тыс. ц, а с середины 50-х промысел белорыбицы прекратился.

Большинство ихтиологов считало вопрос исчерпанным и белорыбицу даже перестали упоминать в составе ихтиофауны Каспийского моря. Зоологический институт АН СССР зафиксировал несколько экземпляров белорыбицы для сохранения их в коллекции музея.

Но рыбоводы не теряли надежды сохранить эту ценную рыбу даже при зарегулированном стоке Волги и полной потере ее нерестилиц. Огромная ценность белорыбицы как объекта управляемого рыбного хозяйства очевидна. Прежде всего должна быть отмечена полная обеспеченность ее высококалорийной пищей.

Белорыбца после осетровых — наиболее крупная рыба Каспийского моря, темп роста ее уступает только белуге. Самки в возрасте 7—8 лет достигают 9—10 кг веса, самцы 6—7 лет весят 7—8 кг. Белорыбца размножается один раз в жизни и обладает простой структурой нерестовой популяции. Речной период жизни молоди белорыбцы составляет всего несколько месяцев, выгодно отличая ее от молоди лосося, речной период жизни которого продолжается 1—2 и даже 3 года и является серьезным осложняющим моментом ее выращивания.

Первые опыты по разведению белорыбцы относятся к началу нашего столетия. Еще О. Н. Grimm в 1898 г. поднял вопрос о необходимости создания благоприятных условий ее размножения и выращивания молоди. В 1908 г. была создана временная станция, а затем Уфимский рыболовный завод по искусственному разведению белорыбцы. Завод ежегодно инкубировал несколько миллионов икринок. Продукцией завода являлись личинки, которых выпускали в реку.

После Великой Октябрьской социалистической революции масштабы разведения белорыбцы существенно возросли. С 1922 по 1937 г. выпускали в среднем более 7 млн. личинок в год, а в отдельные годы — до 14 млн. В последующие годы разведение белорыбцы уменьшилось; в годы Отечественной войны было прекращено. В 1945 г. работа завода была возобновлена, но его продукция ввиду недостатка производителей резко сократилась и составляла в среднем около 3,5 млн. личинок в год. Запас белорыбцы непрерывно уменьшался, при этом главной причиной была гибель производителей вследствие загрязнения района нерестилищ.

Эффективность разведения белорыбцы того периода не получила единой оценки. По мнению А. В. Подлесного (1947), наибольшие уловы белорыбцы во второй половине 30-х годов явились результатом деятельности Уфимского рыболовного завода. Противоположного мнения придерживался А. И. Березовский (1937), считавший, что рыболовство наносило ущерб ее естественному размножению.

С 1954 г. Каспийским научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства под руководством проф. М. А. Летичевского была начата большая исследовательская работа по выяснению условий, обеспечивающих длительное выдерживание и созревание производителей белорыбцы. В соответствии с рыбоводно-биологическим обоснованием, разработанным М. А. Летичевским, Астраханским отделением Гидрорыбпроекта был разработан проект опытного цеха по разведению белорыбцы на Кизанском рыболовном заводе. Цех вступил в эксплуатацию в 1961 г. Затем были созданы цехи на Волгоградском — в 1965 г. и Александровском рыбозаводах — в 1969 г. Используя многие технические средства, удалось создать требуемые термические и гидродинамические параметры водного режима в бассейнах этих заводов.

Завод располагает мощными напорными фильтрами для осветления воды, холодильными установками, железобетонными бассейнами длиной 20, шириной 5 и глубиной 1 м с общим объемом воды около 90 м³. Дно бассейнов покрыто слоем гальки. В трех таких бассейнах можно одновременно выдерживать 100 производителей белорыбцы.

В бассейнах осуществляется непрерывный ток воды со скоростью около 0,3 м/сек. Таким образом, за время пребывания в бассейнах в течение примерно 10 месяцев производители преодолевают поток в 8—10 тыс. км. Температура воды в бассейнах летом на 10° ниже температуры воды в реке. Производители в течение всего времени пребывания в бассейнах не питаются. Особое внимание обращено на устранение из бассейнов продуктов обмена.

Производителей белорыбцы заготавливают на промысловых тонях в дельте Волги или в нижнем бьефе Волгоградского гидроузла обычно в марте-апреле, сразу после распаления льда.

Средняя плодовитость самок составляет около 250 тыс. икринок. После оплодотворения икры и отмычки ее размещают в аппаратах Вейса (около 200 тыс. икринок в аппарате).

Выклюнувшиеся личинки выдерживаются в лотках в течение 3—5 дней, затем высаживаются в пруды, в которые для повышения продуктивности вносят минеральные удобрения. За 40—50 суток молодь вырастает в прудах до 50 мм длины при среднем весе около 1—1,5 г.

Выращивание молоди белорыбицы в настоящее время осуществляется в основном на Кизанском и Александровском рыбоводных заводах. Волгоградский завод специализируется в основном на заготовке и выдерживании производителей до созревания половых продуктов.

Разведение кутума. Кутум широко распространен в Среднем и Южном Каспии. Он хорошо переносит высокую соленость. Взрослый кутум питается в основном моллюсками. Он обладает быстрым темпом роста, достигая более 50 см длины и 2 кг веса. Имеет высокие вкусовые качества, в связи с чем является ценным объектом для искусственного воспроизводства.

В отдельные годы уловы кутума в Каспийском море достигали 70 тыс. ц (1939 г.). В последнее время (начиная с 1957 г.) уловы кутума в водах Азербайджана начали резко снижаться (1959 г.—7,7 тыс. ц, 1963 г.—4,4 тыс. ц, 1967 г.—0,4 тыс. ц). Такая же картина наблюдается и у берегов Дагестана.

До 1956 г. массовые скопления кутума, определяющие величину его уловов Азербайджанского побережья, были приурочены к району Сара — Ленкорань.

Резкое изменение запаса кутума связано с ухудшением условий его естественного нереста в Куре и реках Ирана.

Неустойчивый характер условий существования кутума в период его эмбрионального и постэмбрионального развития вплоть до ската в море сопровождается значительным уменьшением его нерестово-выростных площадей.

По данным З. П. Бухариной (1966), мелиорация Малого Кызылагачского залива в 1956 г. способствовала увеличению полезной площади, занятой пресной водой, но производители кутума, попадая из моря в каналы с быстрым течением, откладывают икру в зарослях камыша, не проходя далеко в водоем. Лишь небольшая часть производителей с недостаточно созревшими половыми продуктами продвигается по водоему к югу и достигает р. Кумбашинки. В этих условиях эффективность нереста значительно понизилась вследствие прогрессирующего зарастания водоема жесткой растительностью и недостаточности водообмена.

В связи с этим мелиорация естественных нерестилищ кутума и особенно мероприятия по интенсивному искусственному разведению этой ценной рыбы приобретают особое значение.

В настоящее время экологические условия жизни кутума хорошо изучены на всех этапах его развития, разработана биотехника разведения, составлены проектные задания для строительства рыбоводных заводов на реках Самур и Сулак.

Впервые разведением кутума начали заниматься в 1924 г. на Самурской рыбоводной станции в Дагестане и на р. Кумбашинке в Азербайджане (Борзенко, 1927). Однако эти рыбоводные работы были примитивны: оплодотворенная икра инкубировалась непосредственно в реке в аппаратах Сес-Грина и Чаликова и выпускались двух-трехдневные личинки.

Выпуск личинок кутума на рыбоводных хозяйствах Дагестана и Азербайджана продолжается и в настоящее время, хотя для интенсивного разведения этой рыбы имеются биотехнические нормативы, детально разработанные коллективом Самурского рыбоводного завода под руководством Т. Б. Берлянда.

Большой интерес представляют работы по рыбоводной мелиорации нерестилищ кутума, проводимые с 1960 г. Дагестанским территориальным управлением рыбной промышленности на Самурском озере, расположенном в 3 км к югу от р. Самур. Площадь озера к 1971 г. была увеличена с 8 до 180 га; со всех сторон оно окружено искусственными валами. Подача воды осуществляется по каналу из родника Алмаз. Расходы воды составляют в среднем 0,86 м³/сек. В период нерестового хода (февраль — апрель) в озеро через шлюз пропускают производителей кутума и рыба. В озере происходит естественный перест этих рыб. Выращенная молодь скатывается в Каспийское море по рыбоходному каналу.

Молодь, обычно рано скатывающаяся с нерестилищ, встречается в море в конце июня — начале июля при солености 9,91—12,64‰ и температуре воды до 30,2° С (Гинзбург, 1939).

В 1971 г. на нерест было пропущено 103,4 тыс. производителей кутума, средняя длина которых составляла 44,4 см (38,0—60,0) и средний вес — 1,2 кг (0,7—2,8). Нерестовая популяция состояла из особей в возрасте 3—7 лет, преобладали шестигодовые самки и пятигодовалые самцы. Общий урожай составил 7,6 млн. шт. молоди, из которых 6,95 млн. молоди кутума со средней навеской 0,5 г. Кроме того, Дагестанское территориальное управление в течение ряда лет организует пропуск производителей кутума на нерестилища в р. Кривую балку (35 км севернее г. Махачкала), куда заходит свыше 1000 рыб, а скатывается до 2,5 млн. шт. молоди.

В Азербайджане разведением кутума занимаются с 1956 г. на Малом Кызылагачском и с 1966 г. — на Кировском нерестово-вырастных хозяйствах.

Для восстановления запасов кутума следует еще шире развернуть рыбоводно-мелиоративные работы по всему Южному и Среднему Каспию. При этом необходимо использовать все возможности обвалования мелких отшнуровавшихся водоемов.

Рыбохозяйственная ценность кутума связана с использованием им крупных моллюсков в зонах высокой солености.

Нерестово-вырастные хозяйства (НВХ)

Запасы полупроходных рыб в Каспийском бассейне в настоящее время поддерживаются в основном путем естественного воспроизводства в низовьях рек Волги, Терека, Куры и Атрека и частично за счет работы нерестово-вырастных хозяйств (НВХ) (см. рис. 53—56).

Хотя нерестово-вырастные хозяйства обычно считают формой искусственного рыборазведения, их следует относить к наиболее совершенным методам мелиорации естественных нерестилищ и повышения эффективности естественного нереста.

Строительство НВХ началось в Каспийском бассейне в конце 30-х годов в дельте Волги. Первое хозяйство «Монашенско-Бахчинское» было построено в 1935—1936 гг. на обвалованном сельскохозяйственном участке и эксплуатировалось поочередно с сельским хозяйством. При эксплуатации этого хозяйства предусматривалась влагозарядка почвы, борьба с сорняками и засолением почвы. Впоследствии нерестово-вырастные хозяйства стали использоваться только для рыбоводства.

В настоящее время в Волго-Каспийском и Каспийско-Курунском районах работают 16 нерестово-вырастных хозяйств общей площадью 16,7 тыс. га, в том числе в Волго-Каспийском — 3 хозяйства (9,7 тыс. га) (табл. 25). На Волге каждое нерестово-вырастное хозяйство состоит из одного водоема площадью в несколько сот га, в Каспийско-Курунском районе — Усть-Курунское и Али-Байрамлинское имеют по 4 водоема площадью от 90 до 550 га, а прилегающее к морю Кировское — 7100 га.

Т А Б Л И Ц А 25

Нерестово-вырастные хозяйства в бассейне Каспийского моря

Хозяйство	Год ввода в эксплуатацию	Расчетная площадь, га
I. Волго-Каспийский район		
Камызякская группа		
Ямат	1951	635
Дуданакон северный	1952	440
Дуданакон южный	1952	455
Двухбратинский	1950	845
Широкий	1951	800
Лодейный	1951	610
Алтуфьевский	1940	165
Заречный	1938	170
Икрянинская группа		
Долгий	1954	500
Бозин	1954	765
Грачев восточный	1952	900
Петухов	1952	515
Ильинский	1940	130
Всего по Волго-Каспийскому району		6930
II. Каспийско-Куринский район		
Усть-Куриновское	1954	1470
Али-Байрамлинское	1956	1244
Кировское	1966	7100
Итого по Каспийско-Куриновскому району		9814
Всего по бассейну Каспийского моря		16744

В Волго-Каспийском районе хозяйства расположены в западной части дельты Волги, в Каспийско-Куриновском — в низовьях Куры и на западном берегу Кировского залива.

Нерестово-вырастные хозяйства представляют собой преимущественно пойменно-ильменные участки, обвалованные земляными дамбами и соединенные с рекой магистральными каналами.

В состав основных гидротехнических сооружений хозяйств входят:

— земляные водоограждающие дамбы;

— водоподающая сеть;

— сбросная сеть, проложенная по дну хозяйства для равномерного сброса воды и концентрации выпускаемой молодежи;

— шлюз-регулятор двухстороннего действия на магистральном канале.

Заполнение волжских НВХ водой производится комбинированным способом: до подъема паводковых вод — механическим путем при помощи плавучих насосных станций, а в период наводки — самотеком через водоподающие каналы и шлюзы-регуляторы. Куриновские хозяйства заполняются только механическим путем.

Водоподводящие каналы снабжены рыбозащитными устройствами, препятствующими проникновению в водоемы посторонней рыбы. Плавучие насосные станции оборудованы собственным рыбозащитным устройством на всасывающем патрубке насоса.

Почти все хозяйства — спускные. Спуск воды осуществляется в основном самотеком, а при высоких горизонтах воды в реке применяется механическая откачка.

Основными объектами выращивания в нерестово-выростных хозяйствах является сазан, лещ, судак, а в Каспийско-Курином районе, кроме того, кутум и рыбец. В последние годы в некоторых хозяйствах как волжских, так и куринских, начато выращивание молоди растительноядных рыб.

Общий выпуск молоди из НВХ Каспийского бассейна составляет 2 млрд. шт. и более 40—50% выпускаемой молоди (в млн. штук) составляет лещ; в Каспийско-Курином — сазан.

	1968 г.	1969 г.	1970 г.
Волго-Каспийский район			
Сазан	437,4	461,4	368,4
Лещ	802,4	722,4	1045,2
Судак	75,2	128,0	42,4
Растительноядные	6,4	7,5	13,3
Итого	1321,4	1318,7	1469,3
Каспийско-Куриномский район			
Сазан	591,8	568,9	553,0
Лещ	81,3	3,8	79,1
Судак	39,1	0,1	5,0
Кутум	24,5	41,3	—
Рыбец	15,1	19,1	51,1
Итого	724,8	633,2	688,2
Каспийский бассейн в целом			
Сазан	1028,9	1030,0	921,4
Лещ	883,7	725,9	1124,3
Судак	114,3	128,1	47,4
Растительноядные	6,4	7,5	13,3
Кутум	24,5	41,3	—
Рыбец	15,1	19,1	51,1
Всего	2045,9	1951,9	2157,6

Биотехника разведения рыб во всех нерестово-выростных хозяйствах одина. Технологический процесс состоит из заготовки производителей, заполнения водоемов, посадки рыб на нерест, нереста, инкубации икры и выращивания молоди, выпуска либо вывоза ее в естественные водоемы.

В волжских хозяйствах проводится совместное выращивание молоди сазана и леща, реже — леща, сазана и судака. Последний вариант применяется в Куриномском районе.

Производители заготавливаются на промысловых тonyaх и транспортируются в прорезях. Доставленных производителей сразу же высаживают в водоем, без предварительного выдерживания (сазана перед посадкой пропускают через антипаразитарные ванны).

Зарыбление Кировского НВХ в Каспийско-Куриномском районе осуществляется путем пропуска в него производителей полупроходных рыб из моря по рыбоходному каналу; здесь же производится их учет, определение видового состава и соотношения полов.

Личинок растительноядных рыб для зарыбления волжских НВХ завозят из Башмаковского рыбопитомника, а куринских — из Тедженского опытного хозяйства.

В НВХ все стадии рыбоводного процесса — нерест, развитие икры и выращивание молоди осуществляются в одном водоеме.

Отнерестившихся производителей отлавливают волокушей в течение всего вегетационного периода при подходе их к шлюзу. Для привлечения производителей к шлюзу из реки подкачивают свежую воду.

Продолжительность выращивания до 100 дней. В течение вегетационного периода для повышения естественной рыбопродуктивности в водоемы обычно вносят минеральные удобрения.

С 1969 г. в волжских хозяйствах (Дуданакон южный, Алтуфьевский) начаты работы по выращиванию молоди в два цикла: в первом выращивают молодь сазана и леща, во втором — молодь белого амура. В этом случае молодь полупроходных рыб выращивают в течение полутора-двух месяцев (май, июнь), молодь белого амура — в течение трех-четырех месяцев (июль — октябрь). Однако практика показала, что использование водоемов для выращивания рыб в два цикла можно проводить не чаще одного раза в 4—5 лет, в противном случае наблюдается их заболачивание.

В результате продолжительной эксплуатации нерестово-выростных хозяйств их состояние ухудшилось. Большинство хозяйств не заливаются до проектных отметок и имеет недостаточные глубины (0,4—0,7 м). Мелководность водоемов способствует сильному зарастанию их жесткой растительностью, которая занимает до 60% площади, ухудшая условия нереста производителей, нагула молоди и развития кормовой базы. Наличие неспускных участков и продолжительный спуск водоемов неблагоприятны для полного спуска молоди из хозяйств и своевременной обработки их ложа.

Для повышения эффективности работы НВХ предусмотрена реконструкция хозяйств: перевод на механическое водоснабжение; мелиорация ложа водоемов; мелиорация водоподводящей системы. Будет осуществлена также интенсификация процесса рыборазведения (удобрение водоемов, агро-мелиорация), которые в настоящее время проводятся крайне нерегулярно и не во всех хозяйствах, а также совершенствование биотехники выращивания, рекомендованное наукой. Проверка в производственных условиях рекомендаций науки предусматривается на строящемся Александровском опытно-промышленном нерестово-выростном хозяйстве (Астраханская область).

Мощность Александровского нерестово-выростного хозяйства по выпуску молоди составит 278 млн. шт., в том числе сазана 110 млн. шт., леща 73 млн. шт., судака 72 млн. шт., растительноядных рыб — 22 млн. шт. Общая площадь хозяйства составит 1330 га. Водоснабжение будет осуществляться механическим способом двумя насосными станциями, устанавливаемыми на реках Старая Волга и Ракуша. Выращенную молодь будут самотеком выпускать в транспортные суда для вывоза на места нагула или непосредственно в реку.

Общая площадь нерестово-выростных хозяйств в Волго-Каспийском районе будет доведена до 22 тыс. га.

В Урало-Каспийском районе намечается строительство одного нерестово-выростного хозяйства на площади 5,5 тыс. га.

Обводнение нерестилиц при помощи вододелителя

Все многочисленные поколения воблы, леща, судака формировались при высокой полой воде, когда уровень ее по Астраханской рейке превышал 260 см и оставался на этой отметке более 20 суток. Такие условия создавались при расходе воды у с. Верхнее Лебяжье 25 тыс. м³/сек.

Поклоения рыб большой и средней урожайности, определяющие высокий уровень запасов и успех промысла, появлялись до зарегулирования стока рек примерно один раз в 3—4 года. За период с 1931 по 1952 г. поколений воблы выше средней урожайности было 7, а леща за те же годы — 8.

Каждое многочисленное поколение используется промыслом в течение 3—4 лет. В естественных условиях благоприятное половодье наблю-

далось не реже, чем через 3—5 лет. Таким образом, каждое урожайное поколение являлось сырьевой базой до появления следующего очередного многочисленного поколения.

В условиях зарегулированного стока рек годы многоводного половодья наблюдаются значительно реже.

В 1956 г. Гидропроект Минэнерго СССР уточнил гидроэнергетический режим Волги с учетом созданного каскада гидроэлектростанций и пришел к выводу, что в маловодные годы в важный для рыбного хозяйства период (май-июнь) расходы воды в нижнем бьефе Волжской ГЭС будут снижаться до 12 тыс. м³/сек.

При таком расходе воды в Волге в естественных условиях не будет затопливаться Волго-Ахтубинская пойма, а в связи с тем, что от вершины дельты $\frac{2}{3}$ стока пойдет по р. Бахтемир (9 тыс. м³/сек), а $\frac{1}{3}$ стока — по р. Бузан (3 тыс. м³/сек) вода не выйдет из русел и вся дельта останется сухой.

Гидропроект выполнил проектные работы, в которых показал, что в условиях зарегулированного волжского стока невозможно обводнить дельту без устройства специального водоподпорного сооружения на Волге.

В результате проведенных изысканий стало очевидным, что при зарегулированном стоке удовлетворительные условия для размножения полупроходных рыб могут создаваться крайне редко, только в особо многоводные годы, когда сток нельзя будет удержать в Волжско-Камском каскаде водохранилищ. Низкие паводки в течение 5 и более лет (средняя продолжительность жизни воблы, леща, судака) могли привести к катастрофическим последствиям.

Поэтому обеспечение благоприятного половодья хотя бы на половине площади дельты представляло большой практический интерес до решения вопроса о переброске части стока северных рек в бассейн Волги (Балуев, 1959).

Первоначально целесообразность постройки водodelителя видели только в обеспечении условий размножения полупроходных рыб. В дальнейшем Л. Г. Виноградов, Г. Н. Зайцев, Е. А. Яблонская пришли к выводу, что водodelитель окажет положительное влияние на опреснение восточной части Северного Каспия и будет способствовать повышению его биологической продуктивности (Виноградов, Яблонская, 1965; Зайцев и др., 1964).

Водodelитель представляет собой гидроузел в верховьях дельты ниже истока р. Бузан, в районе о-ва Подводного, разделяющего реку на два рукава (рис. 57).

С помощью водodelителя по Бузану в восточную половину дельты будет поступать около 9 тыс. м³/сек, что в природных условиях наблюдалось при расходе воды в районе Верхнего Лебяжьего в 24—25 тыс. м³/сек.

В состав гидроузла входят:

- разборная бетонная плотина длиной 1120 м, с водосливным фронтом 880 м, состоящим из двух судоходных пролетов и тридцати трех регуляционных пролетов по 20 м;
- земляная плотина длиной 1285 м;
- судоходный канал и шлюз откосного типа;
- двухниточный рыбоходный шлюз с отверстиями 2×9 м, размещенный в секции разборной плотины.

Разборная бетонная плотина размещается в правом рукаве коренного русла Волги, с левой стороны к ней примыкает земляная плотина, намываемая из местных песков.

Для обеспечения судоходства во время искусственного деления воды (плотина в русле Волги закрыта) на пойме, справа от плотины предусмотрен судоходный шлюз волжских габаритов, действующий в течение 60—70 суток в году.

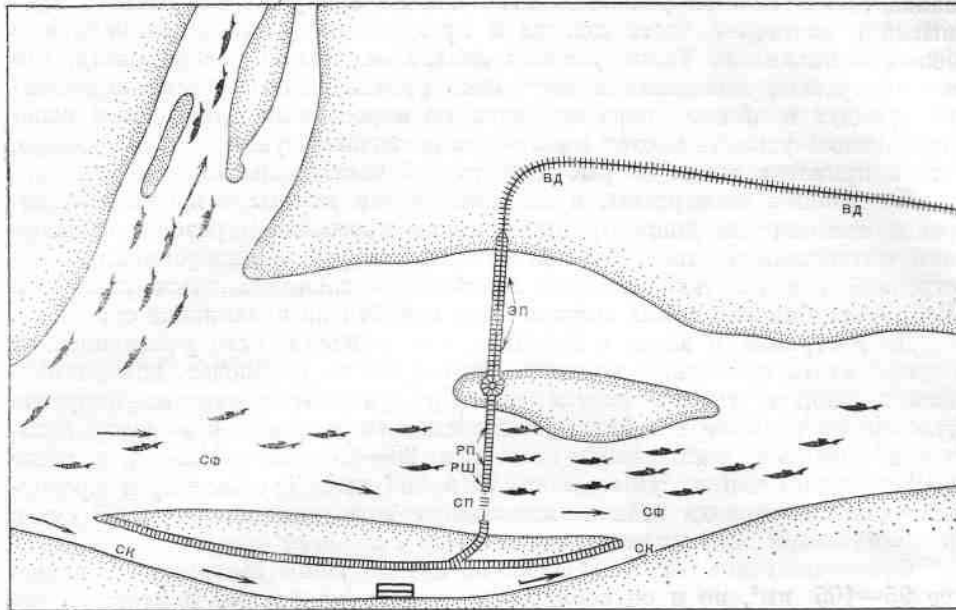


Рис. 57. Схема вододелителя в верховье дельты Волги

ВД — вододелительная дамба, ЗП — земная плотина, РП — разборная плотина, РШ — рыбопропускной шлюз, СП — судоходные пролеты, СФ — судоходный фарватер, СК — судоходный канал, 3, 5, 15 — глубины по отношению берега при отметке минус 25 м. При поднятых щитах разборной плотины осетровые проходят вверх по течению по всей длине разборной плотины. При работе вододелителя осетровые проходят через рыбопропускной шлюз и в обход вододелителя через рукава восточной части дельты и далее по Бузану в нижнее течение Волги на нерестилище.

После обводнения нерестилищ пролеты гидроузла полностью открываются и русло остается свободным. При работе вододелителя судоходство осуществляется через два судоходных пролета в плотине. В годы, когда расходы воды в половодье составляют 24 тыс. м³/сек и более, нет необходимости в искусственном делении воды, поэтому плотина вододелителя остается полностью открытой и деление воды между Волгой и Бузаном бывает почти таким же, какое наблюдается в бытовых условиях.

Для того чтобы во время искусственного обводнения восточной части дельты вода, поступающая в систему рек Бузана, не могла уходить в Волгу или протоки системы Болды и поддерживались необходимые горизонты затопления по дельте, начиная от вододелителя к морю строится земляная дамба.

В месте пересечения дамбы с протокой Бушма предусмотрены разборная плотина и малогабаритный судоходный шлюз.

Государственная экспертная комиссия, обсуждая в 1960 г. план преобразования природы в нижнем течении Волги, не сочла возможным рекомендовать постройку Нижне-Волжской ГЭС, принимая во внимание интересы рыбного хозяйства. При рекомендации постройки вододелителя Государственная экспертиза поставила условия о пропуске через турбины Волгоградского гидроузла в период половодья не 12, а 13,5—14 тыс. м³/сек, что должно было улучшить заливание восточной половины дельты. Экспертиза считала, что с помощью регулируемого обводнения восточной половины дельты воспроизводство полупроходных рыб будет более стабильным, чем при естественных условиях на всей площади дельты в маловодные годы.

Экспертиза придавала важное значение мелиорации нерестилищ восточной части дельты, выравниванию площадей, созданию сбросной сети ка-

налов. Обязательным условием было полное прекращение рыбного промысла в восточной части дельты и превращение всего этого района в большой питомник. Такие условия давали основания рассчитывать, что все осетровые, зашедшие в восточные рукава дельты, беспрепятственно пройдут в нижнее течение Волги на нерестилища. Для этого рекомендовалось усилить расход воды через восточные рукава дельты осенью, чтобы привлечь все виды рыб к восточной части дельты.

По мнению экспертизы, в западной части дельты открывалась широкая возможность концентрации рыбного промысла и резкого повышения интенсивности лова большинства видов рыб. Одновременно с постройкой вододелителя сельское хозяйство в западной части дельты и Волго-Ахтубинской пойме должно было перейти на правильное орошение.

До постройки и ввода в действие вододелителя было рекомендовано осуществлять ежегодные попуски, имитирующие половодье, для размножения рыбы и увлажнения земель. При разработке режима попусков требования рыбного хозяйства сводились к тому, чтобы в вершине дельты в 75% лет расход воды достигал 20—25 тыс. м³/сек в течение сорока суток, что в сумме составляло 136 км³. Требования к продолжительности расхода воды в маловодные годы снижались до 30 суток и общий объем попуска определялся в 129 км³.

Объем попусков был утвержден по предложению Минэнерго в размере 95—105 км³, но и он соблюдался далеко не всегда. В итоге за все годы после зарегулирования стока Волги и создания каскада водохранилищ не было ни одного многочисленного поколения ни леща, ни воблы, которое дало бы удовлетворительный промысловый улов.

В настоящее время Каспийский институт рыбного хозяйства, Центральный Институт осетрового хозяйства и Гидрорыбпроект разработали научно обоснованный график оптимального водного режима дельты Волги при работе вододелителя. При этом объемы весеннего и годового стока определены с учетом залития имеющихся площадей нерестилищ восточной части дельты и формирования промысловой продукции Северного Каспия.

Объем стока в вершине дельты в период весеннего половодья (6.IV—10.VII) должен быть не менее 83 км³. В основе разработки гидрографа весеннего половодья и годового стока приняты следующие основные требования рыбного хозяйства:

- начало половодья, продолжительность подъема и его интенсивность должны быть в пределах средних многолетних норм;
- продолжительность заливания естественных нерестилищ при расходе воды 9 тыс. м³/сек восточной части дельты (что соответствует в вершине дельты уровню 21 м) не должна быть менее 25 суток;
- спад половодья, его продолжительность и интенсивность должны обеспечить полный скат молоди в авандельту и море.

Ввод в действие вододелителя, строительство которого подходит к концу, осложняется неподготовленностью к его работе сельского хозяйства западной части дельты, Волго-Ахтубинской поймы и района западных подступных ильменей.

В связи с этим возник вопрос о временном режиме работы вододелителя, который улучшил бы условия размножения полупроходных рыб в восточной половине дельты и одновременно обеспечил интересы сельского хозяйства. Нам представляется, что такой режим работы вододелителя может быть найден.

Для сельского хозяйства требуется попуск около 25 тыс. м³/сек. продолжительностью 10—12 суток. Для рыбного хозяйства кратковременный попуск опасен тем, что производители могут успеть выйти на полои, отнереститься там, а затем икра их здесь обсохнет и погибнет. Однако этого можно избежать при следующем режиме работы вододелителя. С середины сентября включается вододелитель на 20—30 суток для увеличе-

ния стока через восточные рукава дельты и привлечения производителей к восточному фронту дельты. В связи с этим именно в восточной части дельты желательно устройство рыбных ям, а не в западной, как это намечено. В начале апреля вододелитель включается повторно на 10—15 суток для «закрепления» у нерестовых популяций восточной ориентации. После этого следует попуск для нужд сельского хозяйства. Вслед за ним работа вододелителя осуществляется по предусмотренному графику. При таком варианте условия для нереста рыб в восточной половине дельты будут полностью обеспечены. Нерест полупроходных рыб в западной половине дельты, если он будет происходить в многоводные годы, явится дополнительным.

Рыбоходные каналы

В последнее время произошли крупные изменения естественных условий в северной мелководной части Каспия и дельте Волги. Морской край дельты продвинулся в сторону моря на 25—30 км (по сравнению с 1930 г.), образовалась авандельта шириной 50—60 км с глубинами в межень 0,2—0,3 м. По всей авандельте распространилась надводная и подводная растительность. Число рукавов и протоков в нижней части дельты возросло более чем в 2 раза. Так, если до 1930 г. Волга впадала в море 400 банками, протоками и ериками, то в настоящее время их насчитывается более 900.

Расчлененность основных русел выходных банков на более мелкие протоки и ерики значительно уменьшила мощность и скорости водных потоков, следствием чего явилась их заиленность. Устья протоков мелеют и дробятся, находя новые выходы и еще более увеличивают расчлененность морского края дельты.

Параллельно современному морскому краю дельты в 20—40 км от него обозначается ее новый морской край. Здесь пресные волжские воды встречаются с солоноватыми водами Северного Каспия.

В этом районе расположена зона прекращения действия стоковых течений и развития дрейфовых (морских) ветровых течений. Смена характеристик и типа течений обуславливает интенсивное выпадение наносов и образование мелководного бара с глубинами 0,1—0,3 м, кос, осередков, банков и островов. Создание этого барьера из островов, кос и мелководного бара вызывает большой подпор и отложение наносов на всей акватории авандельты.

Все приведенные выше обстоятельства являются большим препятствием для миграции проходных и полупроходных рыб (проход на нерест и скат после нереста), а также ската мальков из районов нерестилиц.

Процессы, происшедшие в дельте Волги и примыкающих мелководьях, потребовали осуществления большого комплекса мелиоративных мер. В целях обеспечения равномерного залития восточной части дельты, улучшения условий захода производителей из моря в дельту и равномерного их распределения на залитых площадях, а также обеспечения наиболее полного ската молоди в проекте 1958 г. было предусмотрено:

- проведение рыбохозяйственной мелиорации на обводняемой части дельты на площади 215 тыс. га и
- строительство 13 рыбоводно-устьевых каналов, обеспечивающих свободный подход и выход рыбы на нерестилища (рис. 53).

В данное время закончена мелиорация площади в 62 тыс. га, в стадии строительства находятся массивы на площади 63,5 тыс. га.

В разработанной в 1971 г. Гидрорыбпроектом «Схеме рыбохозяйственных мелиораций по увеличению рыбных запасов Каспийского моря» предусмотрено дальнейшее проведение работ в нижней части Волго-Ахтубинской поймы на площади 60 тыс. га; в нижней зоне восточной дель-

ты на площади 102 тыс. га; в нижней зоне западной дельты на площади 60 тыс. га; в авандельте на площади 50 тыс. га.

Предусмотренный проектным заданием 1958 г. объем работ по строительству рыбоходных каналов был впоследствии увеличен и общее число каналов доведено до 34.

По сложившимся в дельте условиям часть каналов-рыбоходов вдается в море на 50—90 км от морского края дельты и представляет собой систему миграционных путей для косяков рыб в период их хода из моря в реки. Скорости течения в каналах даже в межень достигают 0,5—0,7 м/сек.

Габариты поперечного сечения каналов-рыбоходов в дельте Волги приняты в соответствии с рекомендацией КаспНИРХ:

— зимой толщина слоя воды подо льдом должна составлять не менее 40 см от нижней кромки льда до дна канала при минимальном меженином уровне воды в канале;

— скорость течения воды в канале в половодье должна быть близкой к 0,7—0,9 м/сек;

— свалка грунта вдоль сооружаемых каналов выполняется с разрывами.

Строительство каналов должно повысить эффективность воспроизводства рыб, одновременно сооружение сети каналов будет способствовать улучшению условий водообмена между рекой и морем и выносу биогенных элементов в море. Как указывалось выше, часть каналов-рыбоходов далеко вдается в море и способствует ходу косяков рыб из моря в реки. Ряд вспомогательных каналов-рыбоходов, построенных по типу «птичьей лапки», согласно схеме, предложенной КаспНИРХом (1959 г.), служат дополнительными путями для мигрирующих рыб при ходе их из моря в дельту¹.

В программе мелиоративных работ предусмотрены также следующие мероприятия:

- прокашивание камыша и чакана;
- валка мелкого леса и кустарника;
- постройка сборных железобетонных мостов, затопляемых переездов и бродов;
- создание эксплуатационной базы по наблюдению и ремонту мелиоративной сети.

Площади обводнения нерестилищ распределяются следующим образом:

1. Подлежащие мелиорации	
восточная часть дельты	317 тыс. га
западная часть дельты	70 тыс. га
Волго-Ахтубинская пойма	60 тыс. га
Итого	447 тыс. га
2. Постоянные водоемы в дельте, пойме и авандельте	306 тыс. га
Всего	753 тыс. га

Восточная часть дельты с площадью 356 тыс. га (из них постоянные водоемы 39 тыс. га) и нижняя часть Волго-Ахтубинской поймы, находящиеся в подпоре водodelителя, служат основными нерестилищами полупроходных рыб и являются заповедной зоной рыбного хозяйства. На этой территории не допускается проведение обвалований и земля должна быть использована только под сенокосы и пастбища.

¹ Наряду с положительной ролью рыбоходных каналов возникают опасения, что они могут ускорять рост дельты вследствие образования култушной системы между каналами при свалке грунта по краям каналов.

Западные подстенные ильмени в воспроизводстве рыбных запасов не имеют большого значения и должны быть использованы под прудовое рыбоводство.

Эффективность мероприятий по рыбоводству

Разведение осетровых. Создание крупных осетровых рыбоводных заводов в бассейне Каспийского моря обеспечило в последнее десятилетие ежегодный выпуск свыше 50 млн. экз. жизнестойкой молоди этих ценных рыб.

Общее количество выпущенной осетровой молоди с 1956 по 1972 г. (млн. штук) достигло полумиллиарда экземпляров.

	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Белуга	—	0,1	0,2	0,6	0,9	0,5	1,5	2,8	5,6
Осетр	3,7	1,7	5,6	7,3	6,5	9,2	9,7	12,5	12,4
Севрюга	—	0,6	0,4	0,5	0,4	2,0	6,3	8,9	14,0
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Белуга	10,6	11,7	9,7	13,0	17,0	15,4	13,9	10,8	13,1
Осетр	12,1	12,2	10,5	14,3	14,6	14,5	12,2	21,0	33,7
Севрюга	15,8	14,7	19,7	15,7	17,6	16,9	22,6	16,3	7,7

В первые 5 лет выращивали преимущественно молодь осетра, доля его в общем выпуске молоди всех видов составляла около 85%. Белугу и севрюгу в заметном количестве стали выпускать только с 1959 г.

В следующем пятилетии (1961—1965 гг.) выпуск осетра оставался наибольшим, но одновременно резко увеличились масштабы разведения белуги и севрюги. Ежегодный выпуск белуги увеличился с 0,5 млн. штук (1961 г.) до 10,6 млн. штук (1965 г.), а севрюги — с 2,0 млн. штук до 15,8 млн. штук. Прирост в выпуске осетра был небольшим — 9,2 млн. штук в начале и 12,1 млн. штук в конце пятилетия.

При разработке биологического обоснования предполагалось, что стадо осетровых по биомассе (с учетом кормовой базы) должно состоять на 50% из осетра и по 25% из белуги и севрюги.

С учетом индивидуальной массы белуги, осетра и севрюги воспроизводство каждого вида (в процентах) должно быть примерно следующим: белуги около 5, осетра — 40—45 и севрюги — 50—55.

Вследствие наименьшей потери нерестилиц севрюгой (около 10%) и почти полной потери нерестилиц в Волге белугой соотношение выпускаемой молоди по видам должно было быть уменьшено для севрюги и увеличено для белуги.

Фактически за весь период работы рыбоводных заводов доля белуги составляла 25%, осетра и севрюги примерно по 37% для каждого вида. До 1970 г. соотношение всех трех видов было приблизительно равным. Таким образом, доля молоди белуги в последние годы была в 5—6 раз выше, а доля осетра в 1,5—2 раза ниже предусмотренной планом.

В 1972—1973 гг. в связи со слабым пополнением запаса русского осетра выпуск его молоди был резко повышен (22 млн. экз. в 1972 и 33,7 млн. экз. в 1973 г.). Двухкратное увеличение масштабов разведения русского осетра позволит в 1974—1975 гг. проверить эффективность рыбоводных работ.

Средние навески выпускаемой молоди всех видов осетровых за эти годы повысились. В первом приближении можно считать, что средняя навеска молоди севрюги превышает сейчас 2 г, по осетру достигает 3 г, по белуге является наибольшей — 4—5 г и выше. Следует отметить, что при этих показателях около 1/3 выпускаемой молоди имеет массу менее 1,5 г. Неоднократные попытки доказать целесообразность выпуска молоди

осетровых меньшего веса (Маилян, 1968) были Главрыбводом Министерства рыбного хозяйства СССР справедливо отвергнуты, так как основывались на ошибочных расчетах (Карзинкин и др., 1961, см. Марти, 1972а).

В настоящее время уже представляется возможным сделать первые оценки эффективности осетроводства на Каспии. С 1948 г. Промразведка Каспийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства регистрирует прилов молоди осетровых в траловых уловах, проводимых для оценки состояния запаса леща, судака и воблы. Ежегодно проводится 1000—1200 контрольных тралений. Эти наблюдения представляют большой интерес, но, к сожалению, при их проведении молодь каждого вида учитывалась без определения возраста, поэтому мы были вынуждены данные наблюдений сгруппировать по пятилетиям.

Конструкции тралов, районы контрольных обловов и продолжительность тралений за весь период наблюдений не изменялись. Поэтому тенденции в изменениях соотношения видов и плотности запасов молоди (улов молоди на усилие — 100 часов траления) не вызывают сомнений. В то же время обе оценки состояния запаса молоди не следует рассматривать как абсолютные. Селективная способность обычных донных тралов в отношении отдельных видов велика. Улов осетра завышен, а белуги и севрюги занижены вследствие нахождения их в некотором расстоянии от дна. Повидимому, уловистость тралов различна и по отношению возрастных групп.

Ниже приводится соотношение молоди отдельных видов осетровых (в процентах) в контрольных уловах в Северном Каспии. Как видим, доля молоди белуги увеличилась весьма заметно. В 1948—1950 гг. молодь белуги в общем запасе молоди осетровых составляла всего 0,2%, за последние четыре года процент белуги увеличился в среднем до 4,3%, т. е. в 20 раз. Значение осетра уменьшилось с 77 до 44,6%, а значение севрюги возросло с 22,8 до 51,1%.

	1948—1950 гг.	1951—1955 гг.	1956—1960 гг.	1961—1965 гг.	1966—1969 гг.
Белуга	0,2	0,4	0,5	1,3	4,3
Осетр	77,0	74,3	71,7	56,0	44,6
Севрюга	22,8	25,3	28,8	42,7	51,1

Приводим данные, характеризующие состояние запаса молоди по видам (колич. экз. на 100 часов траления).

	1948—1950 гг.	1951—1955 гг.	1956—1960 гг.	1961—1965 гг.	1966—1969 гг.
Белуга	0,4	0,5	1,6	2,8	9,5
Осетр	100	183	245	155	80
Севрюга	42	62	101	120	82

Количество молоди белуги в контрольных ловах возросло очень сильно: от 0,4 в 1948—1950 гг. до 8,5 экз. в 1966—1969 гг. за 100 часов траления. Количество молоди осетра было наибольшим в конце 50-х годов, далее количество ее стало заметно уменьшаться. Молодь севрюги, как и других видов, до 50-х годов встречалась в наименьшем количестве, затем количество ее резко повысилось и несколько снизилось в последние годы.

Изучение плотности формирующегося запаса молоди осетровых в Северном Каспии позволяет оценить возможные уловы по белуге, осетру и севрюге на 15—20 лет вперед (рис. 58).

Запас белуги будет непрерывно возрастать по мере вступления подрастающих рыб в контингент взрослых. Уменьшение в последние годы запаса молоди осетра и севрюги не вызывает сомнений, но это еще не означает, что запас их в предстоящие годы адекватно снизится, так как в конце 50 — начале 60-х гг. большое количество молоди осетра и севрюги истреблялось сетным промыслом, который теперь ликвидирован и вся молодь будет достигать половой зрелости.

В известной мере стихийно возникший эксперимент разведения белуги в масштабах, превышающих в несколько раз запланированный выпуск

ее молоди, представляет огромный теоретический и практический интерес. Белуга после сооружения плотины у Волгограда потеряла большую часть нерестилищ. Поэтому увеличение плотности запаса ее молоди с 1948—1950 до 1966—1969 гг. от 0,4 до 9,5 штук за 100 часов траления может быть объяснено только резко возросшим масштабом ее промышленного разведения.

До 1957 г. искусственного разведения белуги не было. Естественный нерест происходил на всем протяжении среднего течения Волги. Плотность запаса молоди белуги на 100 часов траления составляла в те годы всего 1 экз. В следующие два года (1957 и 1958) белуга еще могла размножаться в среднем течении Волги. В эти годы начался выпуск ее молоди — в среднем 0,15 млн. штук в год. Улов молоди на 100 часов траления составлял 2 экз.

В 1959—1961 гг. белуга могла нереститься уже только в нижнем течении Волги. Выпуск молоди повысился в среднем до 0,7 млн. штук в год, но плотность запаса не увеличилась, что может быть объяснено сокращением естественного нереста.

В дальнейшем выпуск молоди белуги резко увеличивается: с 1962 по 1964 г. в среднем выпускалось 3,3 млн. штук в год, а с 1965 по 1969 г. количество выпущенной молоди белуги составляло уже 12 млн. экз. В соответствии с увеличившимся выпуском молоди белуги резко возросла плотность ее запаса.

Впервые увеличение запаса молоди белуги было отмечено в 1965—1966 гг. Ч. М. Мегерамовым (1970). Тогда этот вывод казался многим ихтиологам ЦНИОРХа преждевременным. В настоящее время все исследователи Каспия убедились, что запас молоди белуги формируется на уровне, в несколько раз превышающем ее естественное размножение в прошлом.

Небольшое количество молоди русского осетра в контрольных ловах при ограниченном выпуске его молоди является столь же убедительным доказательством эффективности осетроводства.

Запас молоди русского осетра до 1960—1961 гг. был на высоком уровне за счет урожайного поколения 1957 г., последнего многочисленного поколения до перекрытия Волги в районе Волгограда. Запас севрюги находится в удовлетворительном состоянии вследствие сохранения ее естественного размножения и промышленного разведения.

Эффективность осетроводства подтверждается и опытом, полученным на Азовском море, где основное внимание рыбководов в последнее время было обращено на разведение осетра и севрюги. Масштабы разведения белуги, наоборот, были небольшими. Выпуск молоди севрюги в бассейне Азовского моря с 1964 по 1970 г. увеличился от 1 до 7 млн. экз., улов севрюжат на 100 сетей за это же время повысился с 2,5 до 20 экз. Выпуск молоди осетра в 1965—1966 гг. составлял 3—4 млн. экз., к 1970 г. он увеличился до 6 млн. экз. Улов молоди осетра на 100 сетей повысился за это время в 2,5 раза. Промышленное разведение белуги в эти годы было минимальным, всего 1—2 млн. экз. В связи с этим запас молоди белуги остался небольшим (сведения, любезно сообщенные проф. Е. Г. Бойко).

Приведенные масштабы разведения осетровых в Каспийском море и анализ формирования запаса молоди каждого вида не оставляет никаких сомнений в большой эффективности их промышленного разведения. Становится ясным, что промышленное разведение осетровых не только обеспечивает сохранение их запасов, но позволит и увеличить численность и биомассу до желаемого уровня, который в ближайший период будет определяться кормовой базой бассейна.

Коэффициент промыслового возраста в размере 3% от числа выпущенной молоди весом 2—3 г. был установлен еще А. Н. Державиным (1947). В то время никаких экспериментов, подтверждающих этот коэффициент, не было.

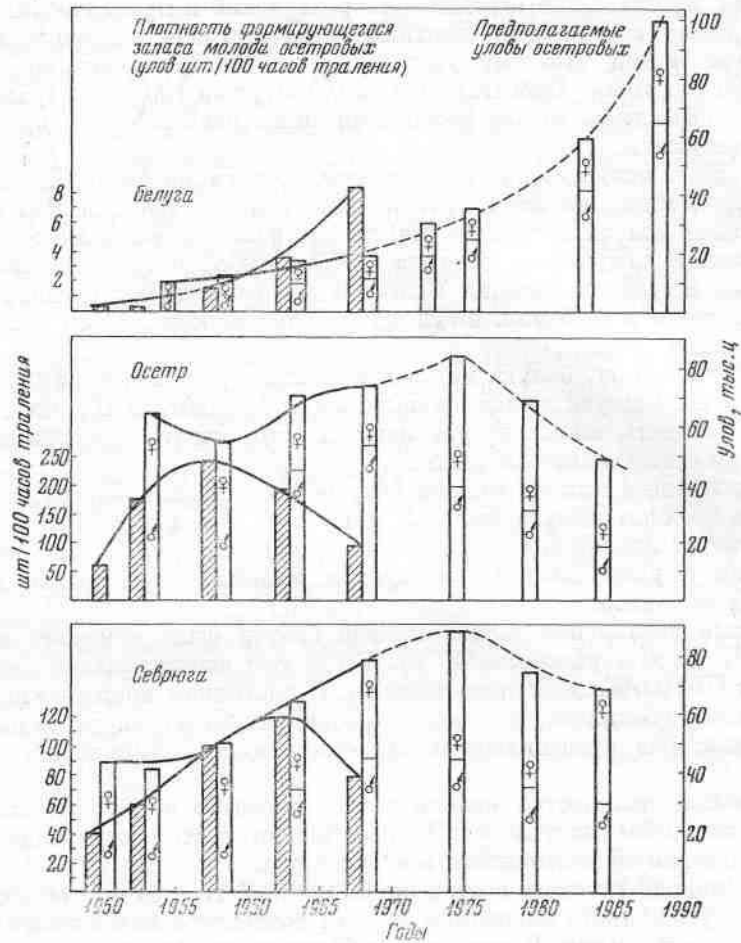


Рис. 58. Плотность формирующегося запаса молоди осетровых (улов шт/100 часов траления) в Северном Каспии, фактические и предполагаемые уловы осетровых

Определение коэффициента промыслового возврата по вылову возможно при достижении рыбами половой зрелости; для осетровых это 12—18 лет. Весь смысл определения эффективности осетроводства через такой срок теряется, так как масштабы выпуска молоди в случае несоответствия коэффициента возврата могут быть изменены только через следующие 15—20 лет.

Если принятый коэффициент промыслового возврата окажется сильно завышенным, то план создания большого осетрового хозяйства будет сдвинут по крайней мере на два десятилетия. При ошибке в определении коэффициента промыслового возврата в сторону завышения всего на 20% потеря осетровых за год будет составлять 100 тыс. ц, а за десять лет — 1 млн. ц, на сумму около полумиллиарда рублей. Эти расчеты убеждают, насколько важно уточнить и размеры естественного нереста и коэффициент промыслового возврата от выпуска заводской молоди.

В отличие от большинства рыб у осетровых наблюдается крайне низкая естественная смертность, которая для молоди, достигшей моря (длиной 20—25 см), может быть вообще исключена при расчетах возврата. Эта особенность динамики численности осетровых должна быть учтена при оценке рыбоводных работ. Если мы подойдем к оценке численности крупных сеголеток, мы тем самым приблизимся к определению коэффи-

циента промыслового возврата. Можно предполагать, что при соблюдении величины навесок молоди он будет незначительно отличаться от предложенного А. Н. Державиным.

С учетом всей выпускаемой молоди при принятом К возврата 3% мы подходим к выполнению годовых программ разведения осетровых, обеспечивающего улов 500 тыс. ц. Если же принять во внимание неполноценность молоди, навески которой ниже модальных, то масштабы осетроводства должны быть существенно увеличены, по-видимому, по крайней мере в полтора раза (Марти, 1972а).

Рентабельность осетроводства. Для конкретных расчетов экономической эффективности капитальных вложений в воспроизводство запасов осетровых рыб потребовалось разработать специальную методику (Киселева, 1972а, б), и сделанные по этой методике расчеты показали, что текущие затраты на воспроизводство молоди осетровых, обеспечивающие в будущем улов 1 ц рыбы, составляют 4,5 руб., затраты на добычу 1 ц осетровых — 29,4, затраты на обработку 1 ц — 60,4 руб. Капитальные вложения в воспроизводство 1 ц осетровых — 22 руб., на добычу — 23,5 руб., обработку — 35,2 руб. Стоимость продукции, вырабатываемой из 1 ц сырья осетровых, при сложившемся ассортименте составила в 1970 г. 403,5 руб. по розничным ценам и 355,5 руб. по оптовым ценам предприятия.

Эффективность осетроводства столь велика, что с избытком компенсирует потери от временного «замораживания» средств на сооружение рыболовных объектов и обеспечивает весьма высокую предпочтительность капитальных вложений в развитие этой отрасли рыбного хозяйства.

О высокой экономической эффективности капитальных вложений в воспроизводство рыбных запасов осетровых свидетельствуют приведенные ниже данные.

Экономическое значение промысла осетровых по управлению «Каспрыба» в 1970 г.

	Весь улов	В том числе осетровые	Доля осетровых, %
Добыча рыбы, тыс. ц	5294,7	160,9	3,4
Стоимость реализованной продукции, млн. руб.	304,2	57,0	18,7
Прибыль, млн. руб.	62,0	42,0	66,8

Рентабельность колхозного рыболовства в зависимости от объема добычи осетровых в 1970 г.

Группа колхозов с долей осетровых в общих уловах, %	Количество колхозов в группе	Средняя доля осетровых в общих уловах по группе колхозов, %	Рентабельность, %	Рентабельность по сравнению с первой группой, %
До 10	19	3,7	37,1	100
От 11 до 20	9	15,4	40,4	109
От 21 до 30	6	27,6	55,7	151
Более 30	2	35,0	67,0	181

Анализ рентабельности колхозного рыболовства в зависимости от удельного веса осетровых в общих уловах показал, что при увеличении доли осетровых в общих уловах с 3,7 до 27,6% рентабельность колхозов возрастает в полтора раза. С ростом удельного веса осетровых до 35% рентабельность удваивается.

Экономический анализ результатов деятельности рыболовных предприятий показал, что и эти высокие экономические показатели могут быть значительно улучшены путем интенсификации рыболовных процессов, которые могут обеспечить прирост выпуска молоди осетровых с 1 га пруда примерно в полтора раза и снизить удельные капитальные вложе-

ния на единицу мощности при строительстве осетроводных заводов не менее чем на 30—35%.

В настоящее время большое практическое значение для повышения экономической эффективности воспроизводства рыбных запасов приобретает наиболее рациональное соотношение видов выращиваемой молоди осетровых на заводах. В научной литературе высказываются противоречивые взгляды на соотношение белуги, осетра и севрюги в продукции осетроводных заводов. Н. И. Кожин, Ю. Ю. Марти, Е. А. Яблонская (1964) указывают на целесообразность повышения эффективности воспроизводства осетровых путем увеличения доли белуги, а М. И. Легеза (1970) утверждает, что в перспективе ведущими объектами осетрового хозяйства на Каспии должны оставаться осетр и севрюга.

Однако целесообразность увеличения или уменьшения доли различных видов осетровых в будущих уловах не подкреплялась экономическими расчетами. Проведенное нами исследование показало, что экономическая эффективность воспроизводства белуги в 2,7 раза превышает эффективность воспроизводства осетра и в 4,4 раза — севрюги.

Разведение лосося. Уловы каспийского лосося в Куре, достигавшие в середине прошлого века 5 тыс. ц, в настоящее время составляют всего несколько тонн.

Уменьшение уловов каспийского лосося в Куре в течение последних десятилетий не удается компенсировать работой рыбоводных заводов. Низкая эффективность заводского разведения лосося, по мнению Э. Л. Бакштанского и др. (1971), обусловлена в значительной мере его биологией — часть самцов и самок остается в реке до созревания, образуя основу популяции этого вида как форели, и лишь часть скатывается в море в виде проходного лосося, среди которого основу составляют самки. Поэтому значительная часть выпускаемой заводами молоди остается в реке в виде пестрянок, меньшая проходит смолтификацию и скатывается в море.

Разведение белорыбицы. С 1956 по 1966 г. Кизанский завод выпустил 4,5 млн. штук мальков белорыбицы. С 1965—1966 гг. улов белорыбицы стал заметно повышаться. Так, если в 1962—1963 гг. с большим трудом удавалось собрать пару десятков производителей, то в последние годы рыбоводы уже не ощущают недостатка в них. Увеличилось количество производителей в рыбоходном шлюзе Волгоградского гидроузла. Минимум был отмечен здесь в 1964 г. — 37 экз., в 1965 г. было зафиксировано 130, а в 1969 г. уже 750 экз. Возраст добываемых производителей 6—7 лет.

Естественный нерест белорыбицы в бассейне Камы полностью прекратился с 1955 г., после сооружения Куйбышевского гидроузла. В настоящее время биотехника разведения белорыбицы полностью освоена и позволяет выращивать молодь в промышленных масштабах. Однако мощность существующих предприятий по выпуску молоди невелика. Так, общий выпуск молоди белорыбицы с рыбоводных заводов составлял в 1970 г. всего 4 млн. шт., в 1971 г. — 5,7 млн. шт. В перспективе намечается увеличение масштаба искусственного разведения белорыбицы путем расширения существующего белорыбьего цеха при Кизанском осетровом заводе, доведя общую мощность по выпуску молоди до 12 млн. шт. в год. Коэффициент промыслового возврата не определен, но можно думать, что такие масштабы разведения белорыбицы обеспечат промысловый улов несколько тысяч центнеров.

Мы вполне разделяем мнение М. А. Летичевского о том, что максимальное насыщение Каспия покатоной жизнестойкой молодью белорыбицы позволит намного повысить ее запас. С учетом опыта разведения белорыбицы следует в кратчайший срок разработать технико-экономическое обоснование разведения белорыбицы с расчетом получения ежегодного улова 50—100 тыс. ц.

Эффективность нерестово-выростных хозяйств

О высокой эффективности нерестово-выростных хозяйств, даже в современных условиях их эксплуатации, свидетельствуют исследования Е. Г. Бойко (см. Косарева, Светлов, 1971), который эффективность нерестово-выростных хозяйств бассейна Азовского моря определил в промышленном возврате при помощи широко распространенных в ихтиологических исследованиях методов учета численности молоди рыб. При этом были сопоставлены средняя численность в море двухлеток (либо трехлеток) леща, судака, тарани в годы неурожайных поколений (при минимальной роли естественного нереста) за два периода: 1) до 1964 г. — при отсутствии рыбоводства; 2) за 1965—1967 гг. — при работе НВХ.

Анализ показал, что продуктивность с 1 га нерестилищ кубанских и донских хозяйств даже при весьма низком качестве их строительства была выше проектных цифр (для леща более чем в 10 раз, судака — более чем в два раза и тарани — в полтора раза).

В маловодные 1965—1967 гг., по оценке Е. Г. Бойко, в нерестово-выростных хозяйствах Азовского бассейна воспроизводилось 95% пополнения леща, около 30% судака и тарани, общий годовой улов которых составлял 10 тыс. ц. В многоводные годы основное значение в воспроизводстве имеет естественное размножение.

По расчетам Е. Г. Бойко, коэффициент промышленного возврата леща в Азовском бассейне от выращенной в НВХ молоди весом 0,3—0,5 г составил 1,9%, что в 6—9 раз выше существующих нормативов 0,2—0,3% для молоди леща такого веса. Соответственно для судака Е. Г. Бойко приводится коэффициент возврата 1,4%, а для тарани — 0,4%.

В условиях резкого обеднения биогенного стока Волги после зарегулирования ее стока в конце 50-х годов, сказавшегося на уменьшении продуктивности естественных нерестилищ (Васильченко, 1972), эффективность нерестово-выростных хозяйств осталась более высокой. Определение эффективности использования 1 га площади НВХ показало, что в них выход молоди сазана и леща в 10—14 раз больше, чем на естественных нерестилищах в ильменях и полоях средней зоны дельты (Васильченко, 1969, 1972).

ВНИРО и КаспНИРХ проведены расчеты эффективности нерестово-выростных хозяйств (Иванов и др., 1972; Косырева, Светлов, 1971). При ежегодно используемой площади НВХ около 7 тыс. га и эффективности их, превышающей в 10 раз естественный нерест, продукция их равна продукции с 70 тыс. га естественных нерестилищ.

С учетом залития 400—500 тыс. га ильменно-полойной системы в дельте Волги доля естественного нереста в ней составляет 88—85% общей величины урожая молоди, а НВХ — 12—15%. Коэффициенты промышленного возврата, определенные ВНИРО и КаспНИРХ, составляют для сазана 0,02—0,07% без вывоза молоди в дельту, для леща соответственно 0,3—0,7 и 0,6—1,4% и для судака 0,85 и 1,7%. Наиболее низкий коэффициент промышленного возврата характерен для сазана, который в связи с особенностями его биологии в большей степени подвержен прессу хищников в реке и авандельте.

Для куринских НВХ возврат оценен по сазану — основному объекту разведения — в размере 0,1—0,3%, а доля искусственного разведения в пополнении его стада определена в 80%.

Таким образом, коэффициенты промышленного возврата для НВХ, приводимые разными авторами, очень близки и свидетельствуют о достаточно высокой их эффективности.

Существующая эффективность работы НВХ отнюдь не является предельной и может быть существенно повышена путем совершенствования биотехники выращивания, применения интенсивных методов ведения хозяйства (применение удобрений, выкос растительности).

Так, например, О. Н. Васильченко (1972) была предложена система мероприятий по дальнейшему улучшению работы нерестово-выростных хозяйств дельты Волги, в том числе выпуск мальков в реку в многоводные и средневодные годы в период высокого половодья, а в маловодные годы — вывоз молоди в море.

Необходимо еще раз подчеркнуть, что нерестово-выростные хозяйства являются наиболее передовой формой управляемого нереста и доведение их масштаба до предусмотренных позволит увеличить современную роль НВХ в воспроизводстве почти в 4 раза.

Нерешенной и остро назревшей задачей является разведение в НВХ воблы — главного бентофага Каспия.

Повышение эффективности работы вододелителя

Несмотря на то, что проблемы улучшения условий размножения полупроходных рыб в дельте Волги возникла еще в 50-х годах при зарегулировании стока и создании крупных гидроузлов, и за весь этот период не возникала даже идея иного решения вопроса управляемого водного режима в дельте, помимо создания вододелителя. Отношение к нему многих специалистов, по-прежнему представляющих себе проблему, долгое время было отрицательным.

Никаких альтернативных решений создания благоприятных условий в дельте Волги при зарегулированном стоке не предлагалось ни со стороны проектных организаций, ни со стороны рыбохозяйственных институтов Министерства рыбного хозяйства и отдельных ученых.

Между тем вододелитель был альтернативным решением по отношению к созданию Нижне-Волжской ГЭС.

В последнее время проявились стремления не торопиться с вводом его в действие вследствие неподготовленности сельского хозяйства и неопределенности некоторых сторон его работы. На совещаниях в г. Астрахани в последние годы высказывались необоснованные заявления о том, что ввод в действие вододелителя может нанести серьезный ущерб созданию на Каспии осетрового хозяйства.

Вододелитель призван решить большой комплекс вопросов, связанных с повышением рыбопродуктивности Каспийского моря. Введение вододелителя в действие позволит полностью осуществить управляемый водный режим в дельте Волги, создаваемый в интересах рыбного хозяйства для обеспечения эффективного размножения полупроходных рыб в маловодные годы. Вододелитель коренным образом улучшит водный режим восточной части Северного Каспия, повысит его кормность и восстановит ареал леща, воблы и судака. Урало-Каспийский и Волго-Каспийский районы, расчлененные в последние годы высокой соленостью, сблизятся.

Однако эта полезная сторона постройки вододелителя требует доведения земляной дамбы, по крайней мере, до границы с авандельтой. Всякое укорочение дамбы вододелителя снизит эффективность его работы. Вододелитель должен стать важным инструментом управляемого рыболовства. В соответствии с точкой зрения Государственной экспертизы в дельте, к востоку от вододелителя, всякое рыболовство следует прекратить. Осетровые, зашедшие в дельту через восточные рукава, должны беспрепятственно проходить в нижнее течение Волги. Бузан, таким образом, должен стать для осетровых обходным каналом. Помимо этого, осетровые будут проходить вверх по течению по основному руслу Волги, когда вододелитель не будет работать. При работе вододелителя осетровые будут проходить также по двум рыбоходам, предусмотренным в плотине вододелителя. При данном режиме через восточные рукава дельты проходит около 20—23% осетровых. Нет сомнения, что при увеличении стока по Бузану и его сети проход осетровых резко возрастет.

Для соблюдения желаемой интенсивности использования запаса осетровых на нерест должно проходить 30—35% от числа созревающих и приходящих в реку рыб. Таким образом, количество рыб, проходящих через восточные рукава дельты, должны увеличиться в полтора раза. Это представляется вполне реальным, принимая во внимание, что сток через восточную часть дельты будет составлять за год не менее 45—50% всего стока Волги. Вододелитель открывает путь концентрации и интенсификации промысла в западной части дельты, где вся зашедшая рыба может быть полностью использована промыслом.

Вододелитель представляет собой инструмент, достаточно сложный, и эффективность его эксплуатации во многом будет зависеть от умелой работы и высокой квалификации специалистов командного поста, который должен располагать обширной информацией о водном режиме дельты, уровне и температуре воды в реке и на полах, интенсивности размножения, развитии и росте личинок, скате молоди и многих других вопросах, связанных с размножением рыб и ведением их промысла.

Опыт эксплуатации вододелителя покажет, что, видимо, организацию пропуска будет целесообразнее не приурочивать к календарным срокам, а осуществлять с учетом гидрометеорологических условий года.

Руководство командным постом вододелителя должно располагать правом на определенный запас воды, предусмотренный для осуществления пропуска, и пользоваться им с максимальной оперативностью для создания оптимального режима половодья.

При вводе вододелителя в действие следует провести большие экспериментальные работы, которые должны будут помочь правильно наладить его работу.

Однако помимо этого, проектные организации должны уже сейчас продумать пути возможной эксплуатации вододелителя при увеличении стока Волги, осуществленном в результате переброски части стока северных рек в бассейн Каспийского моря.