

639.371.2

МДК 639.2:061.16

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОСЕТРОВОДСТВА

В. В. Мильштейн, Р. А. Маилян

Одним из важнейших элементов комплекса мероприятий по развитию осетрового хозяйства является заводское воспроизводство их запасов. Оно имеет решающий характер в подъеме численности осетровых. А. Н. Державин (1956) отметил, что без эффективных мероприятий по искусственному разведению нельзя поддерживать на высоком уровне запасы осетровых.

Осетроводство позволяет значительно повышать выживаемость икры, личинок и молоди, подверженных в первые дни и недели жизни наибольшей опасности. Рыборазведение дает также возможность при использовании небольшого количества производителей намного увеличить численность молоди осетровых в естественных водоемах. Осетроводство прошло длительный путь развития и в настоящее время стало мощным, высокоэффективным, глубоко теоретически обоснованным и развитым в значительных масштабах разделом советского рыбоводства.

Научное обоснование всех звеньев биотехнического процесса (получение зрелых производителей, инкубация икры, выращивание жизнестойкой молоди) послужило основой для быстрого роста масштабов производства осетровых (табл. 1).

В СССР работает 18 осетровых рыбоводных заводов. Из этого количества на Каспий приходится 11 (Волга — 7, Кура — 4), на Азовское море — 6 (Дон — 3, Кубань — 3) и Амударью — 1.

В промышленных масштабах осетроводство развито в Каспийском и Азовском бассейнах. Экспериментальные работы в данной области эпизодически проводятся в Черноморском бассейне, на реках Сибири и

Таблица 1

Выпуск молоди осетровых (в млн. шт.) осетроводными предприятиями СССР

Район	1969 г.						1970 г.					
	всего	белуга	осетр	сев-рога	шип	гибрид	всего	белуга	осетр	сев-рога	шип	гибрид
По СССР	69,35	20,44	19,86	24,98	3,18	0,89	69,79	16,19	22,84	24,90	5,53	0,33
Каспийское море	54,02	17,81	14,50	18,36	3,18	0,17	55,74	16,15	16,70	17,35	5,53	0,01
Волга	41,85	15,90	10,25	15,70	—	—	39,82	14,78	9,82	15,22	—	—
Кура	11,59	1,86	4,22	2,33	3,18	—	15,31	1,33	6,77	1,67	5,53	0,01
Урал	0,58	0,05	0,03	0,33	—	0,17	0,61	0,04	0,11	0,46	—	—
Азовское море	15,33	2,63	5,36	6,62	—	0,72	14,05	0,04	6,14	7,55	—	0,32
Кубань	7,07	0,66	1,85	4,56	—	—	6,47	—	2,17	4,30	—	—
Дон	8,26	1,97	3,51	2,06	—	0,72	7,58	0,04	3,97	3,25	—	0,32

Район	1971 г.						1972 г.					
	всего	белуга	осетр	сев-рюга	шип	гибрид	всего	белуга	осетр	сев-рюга	шип	гибрид
По СССР	72,58	16,03	19,49	31,07	4,81	0,18	71,34	14,42	28,94	25,19	2,10	0,69
Каспийское море	55,63	14,32	12,99	23,50	4,81	0,01	55,62	13,48	23,12	16,22	2,10	—
Волга	40,42	13,01	10,37	17,04	—	—	41,67	12,20	18,24	11,23	—	—
Кура	14,69	1,24	2,40	6,24	4,81	—	13,44	1,28	4,44	5,62	2,10	—
Урал	0,52	0,07	0,22	0,22	0,01	—	0,51	—	0,44	0,07	—	—
Азовское море	15,95	1,71	6,50	7,57	—	0,17	15,72	0,94	5,82	8,27	—	0,69
Кубань	7,83	—	1,88	5,95	—	—	7,08	0,47	1,39	5,22	—	—
Дон	8,12	1,71	4,62	1,62	—	0,17	8,64	0,47	4,43	3,05	—	0,69*

* Гибрид белуга×стерлядь.

в Амуре. В небольших масштабах выращиванием молоди осетровых занимаются и за рубежом — в Румынии и Иране (Мильштейн, 1972).

В ряде районов осетроводство получило значительное развитие. В этом отношении представляют интерес материалы по его развитию в Азербайджане.

Каспийско-Куринский район сыграл важную роль в истории развития осетроводства нашей страны. Возникнув здесь в начале века, осетроводство за истекшие семь десятков лет достигло больших успехов как в разработке теории отдельных его аспектов, так и особенно в практике. Накоплен большой фактический материал, включающий результаты многолетних наблюдений и экспериментальных работ, позволяющий подвести некоторые итоги и в то же время наметить контуры дальнейшего развития данной отрасли народного хозяйства. Кура является первой на Каспии зарегулированной рекой, а следовательно, и пионером в области промышленного рыбозаведения. Настало время, когда уже можно говорить об эффективности осуществленных мероприятий по восстановлению и увеличению запасов ценных осетровых рыб в Южном Каспии.

Все осетровые рыбозаводные заводы бассейна реки Куры освоили биотехнику разведения осетра, белуги, севрюги и шипа и перекрывают свои проектные мощности (табл. 2). Этому способствовали, с одной стороны, благоприятные климатические условия, с другой, — освоение новых объектов разведения, в частности, белуги и шипа, а также интенсификация рыбозаводных процессов.

Производственные мощности осетровых заводов и их использование

Таблица 2

Завод	Год ввода в эксплуатацию	Проектная мощность, млн. шт.	Выпуск молоди с начала эксплуатации по 1970 г. включительно, млн. шт.	Коэффициент использования проектной мощности
Усть-Куринский	1957	2,0	65,9	2,1
Али-Байрамлинский	1956	1,0	34,5	2,5
Варваринский	1961	1,0	15,1	1,5
Экспериментальный	1954	0,5	22,7	2,7
Всего	—	4,5	138,2	2,2

Однако осетровые рыбозаводные заводы имеют большие внутренние резервы для дальнейшего усовершенствования биотехники разведения мо-

лоди, интенсификации отдельных рыбоводных процессов, улучшения качества и увеличения количества выпускаемой продукции.

На Куре практически решена проблема длительной резервации производителей всех четырех видов осетровых, установлены оптимальные сроки инъекции и получения зрелых половых продуктов. По данным Б. Ф. Тарасюка (1964), среди осетровых рыбоводных заводов страны наибольший процент созревания самок осетровых достигнут на куринских заводах (93% против 72% на донских и 62,9% на волжских). В то же время куринские заводы дают наименьший отход икры за время инкубации (32,3%). Но, к сожалению, не все из этих достижений закреплены рыбоводной практикой.

Из данных табл. 3 видно, что наиболее слабым звеном в биотехнике разведения осетровых является работа с производителями. Так, на-

Таблица 3

Некоторые рыбоводные показатели куринских осетровых рыбоводных заводов

Рыбоводные показатели	1962 г.*			1966—1971 гг.			
	осетр	шип	севрюга	белуга	осетр	шип	севрюга
Процент созревания самок после инъекции . . .	92,5	100	85,8	61,6	87,2	75,0	55,8
Процент фактического использования производителей от числа заготовленных рыб	67,3	90,0	66,7	24,0	41,7	47,7	25,6
Отход икры за время инкубации, %	30,4	32,6	42,9	34,0	28,4	28,8	26,8
Выход молоди из бассейнов, %	78,2	63,7	62,5	70,1	79,8	77,1	70,9
Выход молоди из прудов, %	74,0	85,8	60,0	58,5	81,6	76,4	80,9
Абсолютный выход молоди от заложенной икры, %	40,3	36,8	21,5	29,1	49,5	41,8	48,0
Среднегодовой выпуск молоди, млн. шт.	3,7	7,8	0,3	0,72	4,25	4,61	2,33

* По данным Б. Ф. Тарасюка (1964).

пример, если по другим показателям биотехнического процесса (инкубация икры, выращивание личинок в бассейнах, выращивание молоди в прудах) наблюдается определенный прогресс по всем видам, то этого нельзя сказать в отношении использования производителей. Из ста отсаженных самок белуги только 24 используются для получения потомства. Примерно такой же коэффициент получается для севрюги и только у шипа более половины отсаженных самок используется для рыбоводных целей. Такое положение нельзя считать нормальным, тем более в условиях прогрессирующего падения уловов куринских осетровых.

Все это происходит в результате нарушения биотехники заготовки и выдерживания производителей. Следовательно, путем только простого соблюдения требований биотехники можно значительно увеличить количество выпускаемой молоди.

Вместе с тем резкое колебание показателя абсолютного выхода молоди от заложенной икры по видам свидетельствует о том, что современная биотехника отдельных видов осетровых далека от совершенства. На Куре значительно интенсифицированы рыбоводные процессы; сокращены сроки подготовки прудов (Маилян, 1966; Аскеров, 1966), сроки

бассейнового выращивания молоди (Аскеров, 1959; Маилян, 1966); увеличена плотность посадки молоди в пруды как при моно-, так и при поликультуре (Маилян и Булакина, 1967); экспериментально доказана возможность раннего выпуска молоди из прудов (Маилян и Махмудбеков, 1967), что позволяет повысить качество выпускаемой молоди и увеличить оборачиваемость прудов; разработана и частично внедрена в производство биотехника осеннего выращивания молоди осетра (Касимов и др., 1967).

Таким образом, в настоящее время осетровые заводы бассейна Кумы имеют реальную возможность использовать трижды прудовую площадь в течение весенне-летнего сезона и в четвертый раз осенью. Следовательно, задача состоит в том, чтобы при проектировании новых и реконструкции существующих заводов все другие цехи (выдерживания производителей, инкубации икры, бассейнового выращивания и выращивания живых кормов) приспособить к режиму максимальной эксплуатации прудовой площади. Более того, были проведены некоторые опыты по круглогодичной эксплуатации осетровых заводов путем частичной зимовки осенней молоди в заводских условиях с целью раннего выпуска ее в начале весны. Биологические основы всех этих мероприятий разработаны с учетом экологических особенностей каждого из выращиваемых видов, климатических условий района, а также технико-экономических возможностей самих заводов.

Однако процесс усовершенствования биотехники разведения осетровых является бесконечным, поскольку наше представление о качестве молоди из года в год меняется по мере накопления новых данных.

За немногие годы своего существования осетровые рыбоводные заводы значительно улучшили работу. Задача состоит в совершенствовании всех звеньев осетроводства, таящего в себе много неиспользованных возможностей, определяемых многогранной экологической приспособленностью осетровых (Гербильский, 1962).

В отличие от карпового прудового хозяйства, в котором главным приемом интенсификации является кормление, при выращивании молоди осетровых основу составляет удобрение прудов. Оно позволяет решить задачу создания устойчивой естественной кормовой базы на высоком уровне.

Важным источником увеличения выпуска молоди осетровых является многократное использование прудов в течение одного сезона. Размещение осетровых рыбоводных заводов в южных районах Советского Союза позволяет использовать их на протяжении года в течение 6—8 месяцев. В то же время продолжительность выращивания молоди, включая и период спуска ее из пруда, не превышает 1,5—2,5 месяца. Изложенные обстоятельства позволяют ставить вопрос о возможности осуществления повторных циклов разведения молоди осетровых. Известно, что для превращения имеющихся в водоеме биогенных элементов в органическое вещество рыбы требуется большое количество энергии в виде тепла и света, получаемых от солнца. Именно в середине лета, когда осуществляется второй цикл, наблюдаются наиболее благоприятные условия (максимальные температуры воды и наибольший световой день) для таких теплолюбивых рыб, какими являются осетр и севрюга.

Первые работы в этом направлении проведены Б. Н. Казанским (см. статью Б. Н. Казанского и А. Н. Молодцова в настоящем сборнике). Он разработал способ, позволяющий задерживать развитие половых продуктов раннего ярового осетра. Сущность его состоит в том, что производителей резервируют в воде, имеющей преднерестную температуру (3—7°С). Развитие половых продуктов можно задерживать на 1,5—2 месяца по сравнению с обычными сроками. Такая задержка дает возможность осуществить второй цикл выращивания. Применение способа, предложенного Б. Н. Казанским, возможно лишь на осетро-

водных предприятиях, специально оборудованных цехами, включающими наряду с бассейнами для производителей холодильные и компрессорные установки.

Проведение двух циклов выращивания в течение одного рыбоводного сезона возможно также при использовании различного отношения осетровых к факторам внешней среды. Установлено, что из осетровых самой приспособленной к максимальным температурам является севрюга, а к минимальным — белуга. Отсюда следует, что молодь разных видов в пределах одного рыбоводного сезона можно выращивать в разные сроки.

Возможен ряд вариантов этого способа. Один из них сводится к тому, что в первом цикле выращивают белугу или озимого осетра осеннего хода, а во втором — севрюгу.

Белуга, будучи хищником с широким ареалом распространения, лучше других осетровых обеспечена пищей и легче приспосабливается к различным условиям обитания. По сравнению с осетром и севрюгой она обладает более высоким темпом роста. Являясь из всех осетровых самой холодолюбивой, белуга наиболее полно использует столь характерный для южных рек весенний пик развития кормовой фауны в прудах. Все это предопределяет минимальные сроки выращивания молоди белуги. Ее выращивание заканчивается в первой половине июня, что позволяет использовать освободившиеся пруды для разведения во втором цикле осетра и севрюги.

Осуществление повторных циклов выращивания в значительной степени увеличивает степень интенсификации осетроводства. Именно поэтому они стали широко применяться на многих осетровых рыбоводных заводах. Например, волжские осетроводы для повторного выращивания используют больше половины имеющейся у них прудовой площади.

Повышение эффективности работы осетровых рыбоводных заводов достигается и в результате увеличения количества молоди, выращиваемой на единице площади пруда. Численность мальков можно повысить в тех водоемах, в которых имеется обильная кормовая база. Только за счет применения этого способа можно повысить выход молоди на 30—40% (Мильштейн, 1961).

К числу способов, позволяющих увеличивать численность выращенной молоди, относится использование тех прудов, в которых ранее, но в том же рыбоводном сезоне разводились другие виды рыб и в частности белорыбца. Так как белорыбца более холодолюбива, чем осетровые, ее можно выращивать в более ранние сроки. Знание такой особенности позволило проводить в производственных масштабах разведение севрюги после выращивания в первом цикле белорыбцы (табл. 4).

Мелиорация позволяет значительно улучшать условия выращивания рыбы и способствует получению высоких и стабильных урожаев молоди осетровых. Если ее не осуществлять, в прудах будут быстро развиваться процессы, ухудшающие условия их обитания.

Как и другие водоемы, осетроводные пруды нуждаются в комплексе мелиоративных мероприятий, применяемых как по отношению к пруду, так и к окружающей его территории. Однако, как показал многолетний опыт, в конкретных специфических условиях осетроводства особое значение приобретает уменьшение влияния беспозвоночных и позвоночных вредителей.

Среди многочисленных врагов молоди осетровых прежде всего следует отметить листоногих раков и посторонних рыб. Эти две группы животных наносят максимальный урон.

Серьезное значение для улучшения результатов выращивания имеет борьба с зарастанием прудов и повышением качества их воды.

Уничтожение листоногих в тех прудах, где они имеются в больших количествах, будучи крайне трудной операцией, в то же время являет-

ся первоочередным мероприятием, гарантирующим при прочих благоприятных условиях успешное выращивание запланированного количества молоди осетровых.

Таблица 4

Результаты совместного выращивания молоди белорыбицы (I цикл)
и севрюги (II цикл) в прудах

Год	Число прудов	Количество мальков, тыс. шт.		Выживаемость, %	Рыбопродуктивность, кг/га
		посаженных	выпущенных		
1964	5	602,0	460	76,5	34,5
		1005,0	169	16,9	92,1
1965	6	642,0	285	44,5	41,9
		1357,0	802	59,1	238,0
1966	5	460,0	383	83,4	78,3
		846,0	149	17,7	41,7
1967	22	3495,0	1442	57,8	38,1
		3701,0	2719	73,4	24,0
1968	2	255,0	228	89,4	75,34
		472,0	72	15,4	30,7
1969	18	1890,0	1514	80,0	59,4
		2783,0	944	34,0	76,7

Примечание. В числителе — данные, относящиеся к белорыбице, в знаменателе — к севрюге.

Исследовано несколько способов борьбы с щитными и листоногими. Весьма перспективным в этом отношении оказалось применение хлорной извести.

Хорошие результаты дает также применение ртутно-кварцевых ламп. Излучаемые ими ультрафиолетовые лучи привлекают большое количество рачков, которых можно быстро извлечь из водоема.

Многолетняя практика эксплуатации прудов осетровых рыбоводных заводов показала, что успех выращивания во многом зависит от того, насколько успешно осуществляются мероприятия по предотвращению попадания в пруды посторонних рыб. Дело в том, что в период выращивания осетровых в реках, служащих источником водоснабжения, происходит скат молоди полупроходных рыб. Его интенсивность в ряде случаев бывает высокой. Насосная станция в период ската молоди может закачивать ежесуточно, если не принять специальных мер, по 30—50 тыс. мальков посторонних рыб. В результате этого в отдельных прудах концентрируется значительное количество сорной рыбы.

Предотвращение попадания посторонних рыб в пруды приводит к значительному улучшению работы осетровых рыбоводных заводов. Между тем проблема надежной защиты от них осетровых прудов еще не решена, хотя и делается ряд попыток найти радикальный способ очистки прудов от сорной рыбы. К их числу относится установка заграждений различных конструкций.

Установлено, что появление в прудах в значительных количествах водной жесткой растительности (рогоза, тростника, камыша и др.), нитчатых водорослей и из синезеленых — афанизоменон флос-аква отри-

цательно сказывается на итогах выращивания молоди осетровых. Необходимо бороться с излишней водной растительностью. Ее уничтожают различными методами: механическим, химическим и биологическим.

В осетроводстве используется и ряд других методов рыбохозяйственной мелиорации.

Выше рассмотрены некоторые формы интенсификации осетроводного производства. Они не исчерпывают всех возможностей совершенствования биотехнического процесса. Используя результаты теоретических исследований и накопленный практический опыт, можно значительно повысить уровень интенсификации и намного улучшить итоги выращивания молоди на осетровых рыбоводных заводах Советского Союза.

Анализ биологических особенностей осетровых, основывающийся на природных свойствах этих рыб, исследование их приспособительных особенностей, изучение состояния запасов, возможностей воспроизводства позволяют утверждать, что имеются благоприятные перспективы использования белуги, осетра, севрюги, шипа, стерляди и в будущем. Именно поэтому возникла идея дальнейшего развития осетрового хозяйства в водоемах СССР.

В апреле 1969 г. пленумом Ихтиологической комиссии МРХ СССР, подтвердив принятые в 1961 г. решения, счел реальной задачей создания в водоемах страны крупного осетрового хозяйства с доведением годового улова осетровых до 650—700 тыс. ц при условии осуществления наряду с осетроводством комплекса мероприятий по улучшению условий их обитания и размножения.

Расширенное воспроизводство запасов осетровых, как и других проходных и полупроходных рыб, может быть достигнуто, если принять неотложные меры по обеспечению водного режима бассейнов, в которых обитают эти рыбы.

Первостепенное значение должно иметь осуществление мероприятий, предотвращающих загрязнение водоемов промышленными и бытовыми сточными водами.

В современных условиях исключительно важное значение приобретает дальнейшее регулирование промысла осетровых.

Мелиорация существующих естественных и постройка новых искусственных нерестилищ должны обязательно входить в программу поддержания и увеличения численности осетровых.

Уже в ближайшие годы необходимо осуществить программу строительства новых и реконструкцию существующих осетровых рыбоводных заводов. Вместе с тем, помимо постройки новых осетроводных предприятий на эксплуатируемых заводах нужно претворить в жизнь комплекс мероприятий по усовершенствованию биотехники во всех звеньях — от работы с производителями и получения зрелых половых продуктов до выращивания молоди. Надо также максимально использовать оставшиеся естественные нерестилища путем их мелиорации и пропуска достаточного количества производителей на нерест.

Критерием для суждения о численности осетровых в современных условиях могут служить данные о плотности концентрации их на морских акваториях. Эти данные в сочетании с показателями темпа роста и упитанности рыб могут служить достаточно надежным основанием для определения как уровня воспроизводства осетровых, так и масштабов изъятия их промысла. Ведя регулярные наблюдения за количественными и качественными изменениями стада в море, можно по их тенденции судить об эффективности мероприятий по воспроизводству запасов осетровых и по регулированию промысла на определенном отрезке времени, а тем самым заложить основу научно обоснованного и практически регулируемого осетрового хозяйства в водоемах СССР.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Аскеров М. К. Массовое разведение мойны как корма для молоди осетровых и лососевых рыб. — «Ученые записки Азербайджанского государственного университета», 1959, № 3, с. 17.

Аскеров М. К., Кязимов И. Б. Комплексное применение микроэлементов и минеральных удобрений в прудах осетровых рыбоводных заводов. В кн.: Тезисы докладов на отчетной сессии, ЦНИОРХ 22—25 февраля 1966 г. Астрахань, 1966, с. 3.

Гербильский Н. П. Теория биологического прогресса осетровых и ее применение в практике осетрового хозяйства. Воспроизводство рыбных запасов в связи с гидростроительством. — «Ученые записки ЦПУ», 1962, № 311, вып. 48, с. 5—18.

Державин А. Н. Куриное рыбное хозяйство. Баку, Изд-во АН АзССР, 1956, 433 с.

Касимов Р. Ю., Касимов М. А., Гусейнов М. Ш. Биотехнические нормы осеннего выращивания молоди осетра на Куре. — «Труды Азербайджанского отделения ЦНИОРХ», 1967, т. VI, с. 27.

Маилян Р. А. Инструкция по совместному выращиванию молоди разных видов и различных возрастных групп осетровых. М., ВНИРО, 1966, 15 с.

Маилян Р. А. Материалы по искусственному воспроизводству осетровых рыб в Азербайджане. — «Труды Азербайджанского отделения ЦНИОРХ», 1967, т. VI, с. 13.

Маилян Р. А., Махмудбеков А. А. О стандартном весе молоди осетровых, выпускаемой куриными заводами. — «За технический прогресс», 1967, № 3, с. 17.

Маилян Р. А. и Булакина Н. Г. Поликультура, как один из методов интенсификации осетроводства. — «Труды ЦНИОРХ», 1967, т. I, с. 258.

Мильштейн В. В. Уплотненная посадка молоди осетровых. — «Рыбное хозяйство», 1961, № 3, с. 30—34.

Мильштейн В. В. Осетроводство. М., «Пищевая промышленность», 1972, 128 с.

Трусов В. В. Биологическая характеристика и пути рыбоводного использования осетровых, скатывающихся у Волгоградской плотины. — В кн.: Осетровое хозяйство в водоемах СССР. М., 1963, с. 143—150.

Тарасюк Б. Ф. Анализ производственной деятельности осетровых рыбоводных заводов. — «Труды ВНИРО», 1964, т. LVI, сб. 3, с. 171.

Ткачев Г. В. О современном состоянии бентоса у западного побережья Южного Каспия. — «Материалы научной сессии ЦНИОРХ». Баку, 1968, с. 89—91.