

УДК 639.3.07:639.2.053

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ
МОЛОДИ АЗОВСКИХ РЫБ**

Е. Г. Бойко

ВНИРО

Дать оценку рыбоводству в Азовском бассейне трудно по многим причинам. Во-первых, его масштабы увеличились совсем недавно — с 1964—1967 гг., когда стали действовать наиболее крупные рыбоводные хозяйства — все кубанские НВХ, осетровые заводы — Темрюкский, «Взморье» и некоторые другие. До этого работало лишь несколько маломощных предприятий (Рогожкинское НВХ и осетровый завод, Узьякское НВХ и Аксайско-Донской осетровый завод), начавших свое существование с середины — конца пятидесятых годов. Естественно, что при таком положении, если учитывать время, необходимое для использования промыслом поколений, полученных от рыбоводства, промышленное выращивание молоди не могло заметно влиять на состояние запаса и уловы рыб только по одной этой причине.

Во вторых, естественные приплоды некоторых рыб иногда и сейчас довольно значительны. Из осетровых это относится к севрюге, размножавшейся до самого последнего времени как на Дону, так и на Кубани. То же следует сказать о судаке (донском и кубанском) и кубанской тарани, сохранивших возможность естественного размножения.

Но естественное воспроизводство донских осетра, белуги и леща сильно пострадало от зарегулирования и изъятия стока Дона. Поэтому эти рыбы более «удобны» для изучения эффективности рыбоводства.

В-третьих, с 1969 г. резко ухудшились условия существования полупроходных и проходных рыб в Азовском море. Возрастание солёности привело к сокращению ареалов, падению темпа роста и, несомненно, — к снижению выживания молоди — естественной и выращенной рыбоводами. А это, разумеется, еще больше осложняет выявление результатов рыбоводных мероприятий.

Наконец, последнее, что крайне затрудняет определение эффективности рыбоводства, в частности, проверку принятых при проектировании рыбоводных хозяйств коэффициентов промыслового возврата, — это недостоверность рыбоводной статистики. Сведения о количестве выращенной молоди, как правило, завышены. Далеко не всегда соответствуют действительности и данные о весе молоди.

Оценить результаты промышленного выращивания молоди по уловам (промысловому возврату поколений) в данный момент практиче-

ски невозможно. Попытки в этом направлении не могут увенчаться успехом хотя бы потому, что, как уже говорилось, главнейшие рыболовные предприятия — НВХ и осетровые заводы — начали функционировать с 1964—1967 гг., в то же время для созревания и вылова основной части поколения даже таких рыб, как судак и лещ, требуется не менее шести лет, а у осетровых еще больше — 20—25 лет. Следовательно, к 1972 г. выловлены полностью или частично только три—четыре поколения судака и леща, полученных от рыбоводства, причем, одно из них — при наличии большого естественного приплода (в многоводном 1964 г.), отделить который от рыболовной продукции невозможно. Осетровые же, выращенные на рыболовных заводах, только начинают попадаться в промысловых уловах.

В то же время получить хотя бы предварительные представления о результатах рыбоводства необходимо как можно скорее. Поэтому мы попытались сделать это по уловам молоди, не дожидаясь использования рыболовных поколений промыслом.

Выращивание молоди рыб разных видов начиналось в Азовском бассейне в разные годы и проводится с разным успехом. Результаты выращивания осетра лучше, чем севрюги, леща и тарани — лучше, чем судака. Молодь разных видов учитывается рыболовными предприятиями тоже с разной степенью точности. К тому же для достижения промыслового размера и возраста, а следовательно, и для полного вылова поколения разных видов рыб, требуются разные промежутки времени. Поэтому результаты рыбоводства приходится оценивать для каждого вида рыбы отдельно, тем более что, как уже указано, масштабы сохранившегося естественного воспроизводства у них далеко не одинаковы.

Эффективность рыбоводства частиковых рыб уже оценивалась ранее (Бойко, 1970). Материалы по осетроводству приводятся впервые.

Осетровые. Сток Дона был зарегулирован Цимлянской плотиной к 1952 г., но только в 1956 г. на Дону в Рогожкино был построен первый осетроводный завод (2,8 млн. молоди), а через два года — второй — Аксайско-Донской (2,7 млн.). Затем через восемь—девять лет начали действовать самые большие в бассейне заводы: на Дону — «Взморье», с 1966 г. (3,7 млн.) и на Кубани — Темрюкский с 1967 г. (4,8 млн.). Тогда же был реконструирован небольшой Ачуевский завод (0,5 млн.), выпускавший до этого личинок осетровых.

В 1956—1965 гг. план выращивания молоди осетровых колебался от 2,8 до 6,1 млн. шт., и в среднем составил 4,5 млн. шт. Но с 1967 г. масштабы осетроводства утроились — 12—13,2 млн. молоди (табл. 1).

Так как для полного использования промыслом поколений осетровых требуется много времени, например, у осетра не менее 20—25 лет, оценить результаты осетроводства по промысловым уловам невозможно не только сейчас, но и долгое время в будущем. Поэтому при анализе эффективности рыбоводства в данном случае в силу необходимости приходится пользоваться в основном различными косвенными показателями, полученными при учете численности молоди.

Цимлянская плотина (1952 г.) полностью нарушила естественное размножение азовских белуги и осетра. Сравнительно большой естественный приплод этих рыб был получен лишь однажды — в исключительно многоводном 1963 г. В остальные годы его практически не было. Поэтому оценка результатов выращивания молоди белуги и особенно осетра (молодь его выращивается в большом количестве) по сравнению с севрюгой значительно облегчена. Подходящим в этом смысле мог бы быть гибрид белуги со стерлядью, но его молоди выпускают в море очень немного и данные о ее количестве недостоверны, что в той или иной степени относится и к остальным осетровым.

Динамика осетроводства в Азовском бассейне
(по данным рыболовной статистики, млн. шт.)

Заводы и виды рыб	Годы															
	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
План																
Рогожинский	2,8	2,8	1,4	1,4	3,2	3,3	2,8	2,8	2,8	3,3	3,3	3,4	2,0	1,5	1,5	1,5
Аксайско-Донской	—	—	1,4	1,4	1,8	2,2	2,8	2,8	2,8	2,8	3,0	2,7	1,5	1,2	1,5	1,5
«Взморье»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	4,0	4,0	3,7	4,0	4,0
Темрюкский	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,4	4,8	4,9	4,8	5,1
Ачуевский	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,7	0,7	0,7	0,5	0,7
Всего	2,8	2,8	2,8	2,8	5,0	5,5	5,6	5,6	5,6	6,1	8,3	13,2	13,0	12,0	12,3	12,8
Выполнение																
Осетр	0,4	0,2	1,5	3,6	6,2	4,5	5,4	4,6	5,8	4,0	4,0	3,0	4,2	4,9	4,8	6,2
Севрюга	0,2	0,0	0,4	0,7	0,2	1,1	0,2	0,5	0,3	1,1	1,5	5,4	8,4	6,6	7,5	7,6
Белуга	0,0	0,0	0,2	0,5	0,7	0,3	0,2	0,6	1,2	0,9	0,8	1,4	1,9	2,6	0,0	1,7

Постепенный рост численности молоди осетровых в Азовском море после 1964 г. (табл. 2) вызван рыбоводными мероприятиями, что подтверждается увеличением количества молоди осетра и белуги, естественное размножение которых, как уже говорилось, практически отсутствует.

Таблица 2

Динамика численности молоди осетровых в Азовском море
(в тыс. шт.) * (по данным Э. В. Макарова)

Г о д ы	Осетр	Севрюга	Белуга	Итого
1958—1960	157	639	—	796
1961—1963	273	370	18	661
1964—1966	658	380	97	1135
1967—1969	1085	1114	65	2264
1970	1421	1712	177	3310
1971	2310	1202	—	3512
1970—1971	1865	1457	89	3411

* Подсчитано по уловам 23-метрового трала в апреле, за 1971 г. — в ноябре; коэффициент уловистости — 0,5.

Численность осетра стала заметно увеличиваться с 1964—1966 гг. (рис. 1), т. е. после того как масштабы выращивания его молоди расширились (см. табл. 1), а ее качество в связи с освоением прудов повысилось.

Начиная с 1964—1966 гг., увеличилось и количество в море молоди белуги. Но в 1971 г., по невыясненной пока причине, во время учетного рейса молодь белуги почти не ловилась. В среднем за 1958—1971 гг. ее уловы в море были в 20 раз меньше, чем молоди осетра, хотя по рыбоводной статистике, выращивалось только в 5—6 раз меньше. Связано ли указанное несоответствие с тем, что белуга улавливается тралом хуже осетра, или это обусловлено только недостоверностью учета молоди при спуске, сказать трудно.

Молоди севрюги в море до 1970 г. было больше, чем осетра, но в 1971 г. ее количество тоже уменьшилось. Численность севрюги начала постепенно увеличиваться несколько позже, чем осетра, только в 1967—1969 гг. Симптоматично, что именно с этого времени (1967 г.) резко ухудшились условия естественного размножения кубанской севрюги в результате постройки Федоровской плотины и, наоборот, резко возросли масштабы промышленного выращивания молоди севрюги в связи с началом работы наиболее мощных заводов — Темрюкского и «Взморье» (см. табл. 1). Следо-

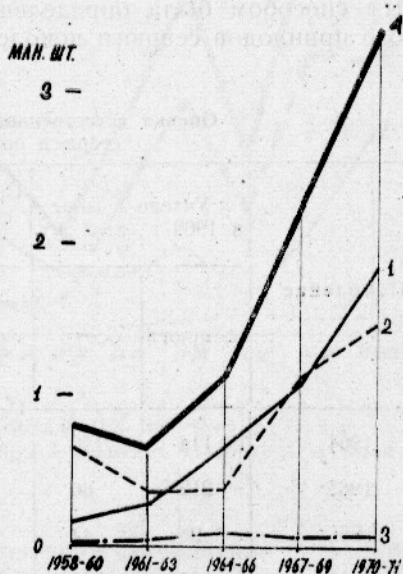


Рис. 1. Численность молоди осетровых в Азовском море (по уловам трала в апреле, млн. шт.): 1 — осетр; 2 — севрюга; 3 — белуга; 4 — вся молодь.

вательно, на увеличение численности в море молоди севрюги также в какой-то степени повлияло развитие рыбоводства. Однако сохранявшееся до последнего времени естественное воспроизводство кубанской и донской севрюги затрудняет оценку результатов рыбоводства применительно к этой рыбе.

Располагая данными о численности в море молоди осетра и севрюги одних и тех же поколений, имея в виду, что вся молодь осетра воспроизводится искусственно, а у севрюги только какая-то ее часть, и исходя из процентного соотношения выращенной рыбоведами молоди севрюги и осетра, можно подойти к ориентировочной оценке относительной величины искусственного и естественного приплодов севрюги. При этом, однако, делаются допущения, что процентное соотношение осетра и севрюги, показанное рыбоведами, соответствует действительности (что вполне вероятно) и что выживание молоди осетра и севрюги в море, а также интенсивность облова тралом той и другой молоди приблизительно одинаковы (на самом деле это, по-видимому, не совсем так).

Тогда ход дальнейших рассуждений и подсчетов ясен из следующего примера, относящегося к поколению 1964 г. В апреле 1969 г. в море было насчитано севрюги этого поколения 114, а осетра — 110 тыс. шт.; согласно же данным рыбоводной статистики, на осетра приходилось 95%, а на севрюгу — только 5% всей выращенной молоди этих двух видов. Исходя из этого (и считая, что молодь осетра и севрюги выживала в море и облавливалась тралом приблизительно одинаково), находим, что из 114 тыс. шт. молоди севрюги поколения 1964 г. 6 тыс. шт. были получены от рыбоводства, а остальные 108 тыс. шт. воспроизведены на естественных нерестилищах. Аналогичным способом была определена величина искусственного и естественного приплодов севрюги поколений 1965—1968 гг. (табл. 3).

Таблица 3

Оценка естественного и искусственного приплодов севрюги поколений 1964—1968 гг.

Поколение	Учено в море в 1969 г., тыс. шт.		Соотношение видов среди выращенной молоди, %		Воспроизведено севрюги		
	севрюга	осетр	севрюга	осетр	от рыбо- водства, тыс. шт.	на естественных нерестилищах	
						тыс. шт.	%
1964	114	110	5	95	6	108	95
1965	212	66	22	78	19	193	91
1966	98	44	27	73	13	85	87
1967	196	121	64	36	196	0	0
1968	375	55	67	33	112	263	70
Всего	995	396			346	649	65

Как видим из табл. 3, в 1964—1968 гг. на естественных нерестилищах воспроизводилось от 95 до 70% всей севрюги. Но в 1967 г. (первый год существования Федоровской плотины на реке Кубани) естественного приплада севрюги вообще не было получено. В среднем же

за указанные годы естественно воспроизводилось 65%¹ и за счет рыбоводства — 35% всей севрюги.

Вместе с осетром и белугой, у которых естественное размножение практически отсутствует, за счет рыбоводства в 1964—1968 гг. воспроизводилось 55% всех осетровых: 396 тыс. осетров, 52 тыс. белуги, 346 тыс. севрюг, а на естественных нерестилищах — 649 тыс. севрюг (см. табл. 3).

Надо полагать, что в последующие годы, когда вследствие ухудшения условий размножения не только на Кубани (Федоровская плотина), но и на Дону (где с 1971 г. стала действовать реконструированная Кочетовская плотина, не функционировавшая с 1954 г.), относительное и абсолютное значение рыбоводства в воспроизводстве севрюги должно было повыситься, тем более, что с 1967 г. ее молоди стали выращивать значительно больше (см. табл. 1).

Для суждения об изменениях количества молоди, кроме данных Э. В. Макарова, получаемых им на основании траловых ловов в апреле и относящихся ко всему Азовскому морю (см. табл. 2), можно использовать данные об уловах ее в крупнейшей ставной сети, накапливаемые с 1964 г.*. Но эти показатели численности (улов на сто сетей за сутки) имеются только для Таганрогского залива (табл. 4, рис. 2).

Из рисунка и таблицы следует, что и в Таганрогском заливе численность молоди осетра и севрюги за промежуток времени с 1964 по 1971 г. увеличилась в несколько раз.

Резкое падение уловов в 1968/69 г., возможно, связано с естественной гибелью молоди. Как известно, в суровую зиму этого года погибло почти все промысловое стадо кубанской тарани и очень много судака.

Молодь севрюги заходит в Таганрогский залив из моря. Поэтому в среднем за рассматриваемые годы ее здесь вылавливали в 1,7 раза больше, чем осетра (см. табл. 4), хотя во всем Азовском море севрюги приблизительно столько же, сколько и осетра (см. табл. 2).

В последние годы наблюдается постепенное увеличение в заливе численности гибрида. Уловы молоди белуги в Таганрогском заливе в шесть раз меньше, чем осетра, что соответствует соотношению этих видов на донских осетроводных заводах. И то, и другое свидетельствует о том, что деятельность этих заводов не безрезультатна.

Оценить промысловый возврат от осетроводства, как уже говорилось, сейчас можно только косвенным путем. Попытки в этом направ-

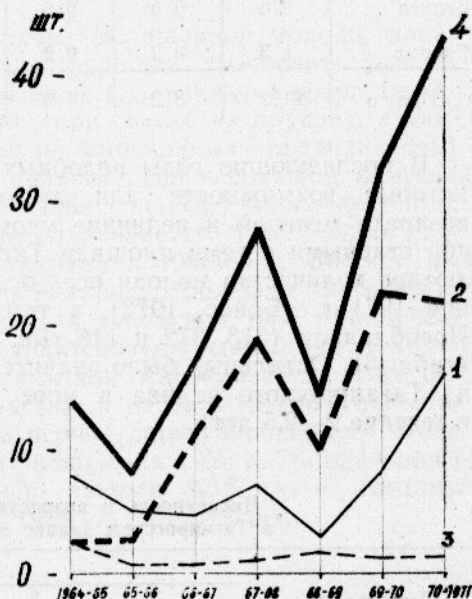


Рис. 2. Уловы молоди осетровых в Таганрогском заливе (на 100 сетей за сутки, шт.): 1 — осетр; 2 — севрюга; 3 — белуга; 4 — вся молодь.

* Учитывается ежесуточный улов двух бригад рыбаков, вооруженных каждая 140 ставными, 60-миллиметровыми рамовыми сетями, одна из которых работает в восточной, а другая — в западной половине Таганрогского залива два месяца весной (апрель, май) и столько же осенью (сентябрь, октябрь).

лении уже были сделаны ранее. Так, по количеству молоди, выловленной в Таганрогском заливе ставными сетями, и на основе данных о возврате меток, подсчитана абсолютная численность в заливе сеголетков осетра поколений 1961 и 1962 гг. На основании многолетнего мечения был определен вероятный отход осетра на протяжении всей жизни и сделан вывод, что промысловый возврат этих двух поколений осетра должен составить соответственно 1,2 и 1,8% (Макаров, 1964).

Таблица 4

Средние (на сто сетей за сутки) уловы молоди осетровых в заливе (в шт.)
(данные В. А. Шабалиной)

Вид молоди	Г о д ы							Сред- ние
	1964/65	1965/66	1966/67	1967/68	1968/69	1969/70	1970/71	
Осетр	7,9	4,8	4,6	7,2	2,8	8,2	16,0	7,4
Севрюга	2,5	2,7	11,5	19,3	9,8	22,6	21,8	12,9
Белуга	2,5	0,5	0,6	1,0	1,5	1,1	1,1	1,2
Гибрид	1,3	0,2	0,2	0,0	0,1	0,5	4,1	0,9
Всего	14,2	8,2	16,9	27,5	14,2	32,4	43,0	22,4

В последующие годы подобных подсчетов не делалось. Однако некоторые возможности для этого есть. Так, на основе данных о возврате меченой и величине уловов немеченой молоди на обловленной ставными сетями площади Таганрогского залива, подсчитано абсолютное количество молоди всех осетровых, находившейся в заливе весной 1971 г. (Бойко, 1972), в том числе молоди осетра 878 тыс. шт. Преобладали (313, 372 и 148 тыс. шт.) поколения 1970, 1969 и 1968 г. (табл. 5). Остальных было значительно меньше, так как они уже ушли из Таганрогского залива в море (молодь осетра держится в заливе в течение 2—2,5 лет).

Таблица 5

Численность и возрастной состав молоди осетра
в Таганрогском заливе весной 1971 г. (в тыс. шт.)

Показатели	В о з р а с т						И т о г о
	1	2	3	4	5	6	
Поколение	1970	1969	1968	1967	1966	1965	
Численность, тыс. шт.	313	372	148	37	6	2	878

Согласно данным рыбоводов, всеми донскими осетроводными заводами в 1970, 1969 и 1968 гг. было выращено соответственно 4844, 3512 и 4159 тыс. шт. молоди осетра. Однако в эти цифры необходимо внести коррективы. Проверка учета молоди при спуске прудов (Бойко, 1968; Бойко, Макаров, 1968) показала, что количество ее завышается приблизительно вдвое. Тогда оказывается, что от первоначального количества молоди трех указанных поколений к возрасту годовика, двух- и трехгодовика (к весне 1971 г.) сохранилось соответственно (с округлением), 13, 21 и 7%. Эти цифры можно рассматривать как показатели выживания молоди. Не исключено, однако, что для годовиков и трех-

годовиков они несколько занижены (поколения 1970 и 1968 гг.). В первом случае это обусловлено тем, что сети (при помощи которых учитывали численность молоди) недолавливают мелкую молодь — сеголетков-годовиков. А во втором (поколение 1968 г.) — связано с тем, что к трехгодовалому возрасту часть молоди осетра уже уходит из Таганрогского залива в море. Кроме того, низкий процент выживания этого поколения, вероятно, связан и с гибелью молоди зимой 1968/69 г. о чем говорилось выше.

Если теперь допустить, что убыль каждого поколения за всю последующую жизнь до полного использования его промыслом составит приблизительно 50% (именно такую убыль от неучтенного улова можно принимать, если основываться на данных мечения), тогда промысловый возврат осетра поколений 1970, 1969 и 1968 гг. ставит соответственно 6,5, 10,5 и 3,5% (для поколений 1970 и 1968 гг. он, если учитывать сказанное выше, должен быть несколько больше показанного).

Другие данные, например, подсчеты абсолютной численности отдельных поколений осетра, сделанные Э. В. Макаровым по материалам апрельской траловой съемки в 1969 г., также позволяют оценить выживание молоди осетра (табл. 6).

При подсчетах исходили из количества выращенной молоди, показанного в отчетах рыбоводов. Как видим, проценты выживания разных поколений различны, что, очевидно, связано с различиями в возрасте молоди (при учете в море) и ее качестве (при спуске из прудов), а также с неточностями учета (в море или на рыбоводных предприятиях) при определении возраста и др. Так, сравнительно небольшой коэффициент выживания годовиков поколения 1968 г. (1,3%) обусловлен тем, что молодь в этом возрасте сетями недолавливается, а возможно, связан с неблагоприятными условиями зимовки в 1968/69 г. Вообще же к возрасту годовика должна выживать несколько большая часть поколения, чем в более старшем возрасте. Для поколения 1963 г. полученный показатель (7,6%) совсем не характеризует выживания молоди, выращенной в этом году рыбоводами, так как основная часть этого поколения была получена не от рыбоводства, а на естественных нерестилищах, чего ни до, ни после этого (в период зарегулированного стока Дона) не наблюдалось. Поэтому для поколения 1963 г. коэффициент выживания молоди принимаем условно равным 2,3%, т. е. средним для двух смежных поколений — 1962 и 1964 гг. (2,8 и 1,9%).

Таблица 6

Численность и выживание отдельных поколений осетра к апрелю 1969 г.

Возраст	Поколения	Численность (в тыс. шт.) по данным Э. В. Макарова	Выращено молоди (в тыс. шт.), по данным рыбоводов	Выживание поколения к апрелю 1969 г.
1	1968	55	4159	1,3
2	1967	121	3001	4,0
3	1966	44	3963	1,1
4	1965	66	4040	1,6
5	1964	110	5820	1,9
6	1963	352	4650	7,6, принято 2,3%
7	1962	154	5410	2,8
8	1961	55	4490	1,2
9	1960	44	6179	0,7
10	1959	33	3640	0,9
11	1958	33	1498	2,2
12	1957	11	210	5,2
13	1956	11	365	3,0

Несмотря на все указанные затруднения и некоторые недостатки материала, удается выявить вполне очевидную закономерность: показатели выживания, как правило, одного и того же порядка, в большинстве случаев достаточно велики (в среднем для 1—10-годовиков — 1,8%) и колебаниям их у отдельных поколений можно дать вполне правдоподобные объяснения.

Поскольку молоди осетра всех рассмотренных поколений было выращено приблизительно в два раза меньше (исключая поколения первых лет рыбоводства — 1956—1958 гг., когда учет был поставлен лучше), показатели выживания в табл. 6 надо увеличить вдвое, и средний показатель составит не 1,8, а 3,6%.

По данным табл. 6 от поколений 1961 и 1962 гг. к 1969 г. выжило соответственно 1,2 и 2,8%, тогда как по подсчетам, сделанным ранее (см. стр. 10), вероятный промысловый возврат этих поколений оценивался в 1,2 и 1,8%. Надо полагать, что такое совпадение — не случайно.

Интересно, что аналогичные подсчеты процента выживания молоди осетра разного возраста, сделанные по материалам учета, проведенного в апреле 1970 г., приводят к очень близким результатам.

Как следует из табл. 7, показатели выживания одних и тех же поколений, полученные по данным учета численности, проведенного в апреле 1969 и 1970 гг., сходны. Однако во многих случаях, особенно у старших возрастов, численность поколения в 1970 г. оказалась несколько большей, чем в 1969 г., хотя с увеличением возраста она должна уменьшаться. Причины этому, очевидно, кроются в неточностях учета молоди в море. Но в каком году он был лучше, сказать трудно. Средний для всех возрастов (1—10-годовиков) показатель выживания также оказался в 1969 г. 1,8%, т. е. несколько ниже, чем в 1970 г. — 3%.

Таблица 7

Численность и выживание отдельных поколений молоди осетра
к апрелю 1970 и 1969 гг.

Воз- раст	Поко- ления	Численность в апреле 1970 г. (в тыс. шт.) по данным Э. В. Макарова	Выращено молоди (в тыс. шт.) по данным рыбоводов	Процент выжива- ния поколения к апрелю	
				1970 г.	1969 г.
1	1969	306	3512	8,7	—
2	1968	59	4159	1,4	1,3
3	1967	90	3001	3,0	4,0
4	1966	34	3963	0,9	1,1
5	1965	137	4040	3,4	1,6
6	1964	174	5820	3,0	1,9
7	1963	483	4650	10,4	7,6
8	1962	207	5410	(3,4)*	(2,3)*
9	1961	69	4490	3,8	2,8
10	1960	69	6179	1,5	1,2
11	1959	34	3640	1,1	0,7
Средний процент выживания молоди, учтенной в возрасте 1—10-годовика				3,0	1,8
Средний возраст этой молоди (лет)				5,5	5,4

* Процент выживания принят условно как средний для поколения 1962 и 1964 гг., так как поколение 1963 г. в основном получено от естественного размножения.

Если в эти коэффициенты выживания внести соответствующую поправку на неточности учета молоди при спуске прудов, т. е. их удвоить, тогда средний показатель выживания молоди осетра в возрасте 1—10-годовика оказывается равным 3,6—6% (в соответствии с результатами учета в море в 1969 и 1970 гг.).

Как было показано выше, от поколений осетра 1970—1969 и 1968 гг., в более молодом возрасте (годовика — трехгодовика) выживала значительно большая часть — 13—21—7%, в среднем — 13—14% (стр. 11).

К оценке вероятного промыслового возврата от осетроводства можно подойти и несколько иначе. Так, если исходить из того, что из 3512 тыс. молоди всех осетровых, учтенной в 1971 г. (см. табл. 2), 2911 тыс. шт. получены от рыбоводства (весь осетр и половина севрюги), и если условно принять, что от этого количества будет использовано официальным промыслом только половина (1455 тыс. шт.), тогда при среднем весе взрослого осетра и севрюги в 15 кг промысловый возврат от всей этой рыбоводной продукции (имевшейся в наличии к 1971 г.), будет оцениваться величиной порядка 200 тыс. ц (расчетные 218 тыс. ц).

Разумеется, подсчеты коэффициентов промыслового возврата и самого возврата от осетроводства, так же как и показатели выживания молоди разного возраста, следует рассматривать как предварительные.

Лещ и судак. Как уже говорилось, вследствие зарегулирования стока Дона Цимлянской плотиной естественные приплоды леща резко уменьшились. Промышленное выращивание молоди леща проводится довольно успешно и в больших масштабах, что значительно облегчает оценку результатов искусственного воспроизводства этой рыбы. У судака же возможности естественного размножения сохранились (в лиманах дельты Кубани, на русловых нерестилищах, в дельте Дона, в водохранилищах — Цимлянском и Манычском, откуда молодь частично скатывается в море). Но молоди судака в нерестово-выростных хозяйствах выращивают гораздо меньше, чем леща. Судак оказался для рыбоводов более трудным объектом. Поэтому оценить результаты рыбоводства в данном случае сложнее.

Сущность применяемого метода оценки сводится к следующему. Сопоставляется по двум периодам средняя численность двухлетков. Первый период — когда масштабы рыбоводства были незначительными (1955—1963 гг.), второй — последующие годы, когда все существующие нерестово-выростные хозяйства уже работали (табл. 8). Все «урожайные» — многогодные годы, когда мог быть получен значительный естественный приплод судака и леща, в том и другом периодах из подсчетов исключались.

Прибавка средней численности двухлетков во втором периоде по сравнению с первым расценивалась как результат рыбоводных меро-

Таблица 8

Динамика площади нерестово-выростных хозяйств
в Азовском бассейне (в тыс. га)

Год	Дон	Кубань	Итого	Год	Дон	Кубань	Итого
1955	0,7	—	0,7	1961	1,9	—	1,9
1956	1,3	—	1,3	1962	2,7	—	2,7
1957	1,3	—	1,3	1963	2,7	—	2,7
1958	1,3	—	1,3	1964	5,2	6,6	11,8
1959	1,3	—	1,3	1965	5,2	9,4	14,6
1960	1,3	—	1,3	1966	5,2	16,2	21,4

приятий. Такое допущение основано на том, что для сопоставления в обоих периодах взяты только «неурожайные» годы, когда условия естественного воспроизводства были наихудшими и, следовательно, естественный приплод — наименьшим. Считать, что во втором периоде они были лучше, чем в первом, нет оснований. Скорее, наоборот — во втором в связи с возросшим загрязнением водоемов они должны были ухудшиться.

Как уже было сказано, в основу расчетов положена численность двухлетков, которые учитывались в море в октябре—ноябре. В этом возрасте поколения судака и леща лучше улавливаются тралом. Однако когда по тем или иным причинам не все двухлетки были учтены (находились вне зоны облова) и трехлетков в следующем году насчитывали больше, численность двухлетков принималась равной численности трехлетков*.

Из табл. 8 следует, что рыбоводство в бассейне достигло значительных масштабов только в 1964—1966 гг. В последующие годы площадь НВХ иногда была меньше показанной, так как некоторые хозяйства выводились на летование.

Характеристика условий воспроизводства судака и леща — залита ли площадь займищ и продолжительность залития дана в табл. 9. Кубанские лиманы в рассматриваемые годы вследствие их неудовлетворительного состояния играли незначительную роль в воспроизводстве судака, исключая 1960 г. А лещ — вообще донская рыба и на Кубани почти не воспроизводится. Поэтому урожайность некоторых лет по лещу и судаку оценивалась в соответствии с условиями обводнения Нижне-Донских займищ.

Принималось, что во все «многоводные» годы, когда происходило залитие займищ, мог быть получен значительный естественный приплод леща и судака. Поэтому в первом периоде из подсчетов исключены: 1955, 1956, 1963 гг. Кроме того, в первом периоде исключен 1962 г., так как это многочисленное поколение судака и леща скатилось в Таганрогский залив из Цимлянского водохранилища, при исключительно большом паводке в 1963 г. Из подсчетов также исключено поколение судака 1960 г., полученное в основном в кубанских лиманах, при временно сложившихся благоприятных условиях естественного размножения (см. табл. 9).

Для второго периода из подсчетов исключены поколения всех «многоводных» лет: 1964, 1968, 1970. Таким образом, средняя численность двухлетков подсчитана для следующих лет: в первом периоде (без рыбоводства) — для 1957, 1958, 1960 (только лещ), 1961 г.; во втором периоде (при относительно большом рыбоводстве) — для 1965, 1966, 1967, 1969, 1971 г. (см. табл. 9).

Подсчет результатов промышленного выращивания молоди судака и леща приведен в табл. 10. Видим, что во втором периоде — при рыбоводстве, средняя численность двухлетков оказалась больше, чем в первом периоде — у судака на 3,9 и у леща — на 7 млн. шт., что можно объяснить осуществлением рыбоводных работ, считая, что условия естественного размножения, а следовательно и величина естественного приплода в маловодные годы того и другого периода были приблизительно одинаковыми.

* Численность двух- и трехлетков учитывалась одновременно с оценкой промыслового запаса, 23-метровым тралом, в октябре — ноябре, когда молодь судака и леща улавливается наиболее хорошо; сеголетки тралом осенью недолавливаются; всего делалось 125—130 тралений, в том числе в Таганрогском заливе — 19—20; коэффициент уловистости трала принимался равным 0,5.

Таблица 9

**Условия залития займищ Нижнего Дона и численность
двухлетков судака и леща в море**

Поколения	Условия залития займищ		Численность двухлетков *, млн. шт.	
	площадь, тыс. га	продолжитель- ность, сутки	судак	лещ
1955	76	26	12,9—	17,1
1956	90	35	32,4	14,0
1957	0	0	7,4—	5,2—
1958	0	0	29,3	8,9
1959	0	0	6,8—	6,4
1960	0	0	57,8 **	3,4—
1961	0	0	10,8	17,1—
1962	0	0	32,5	49,1—
1963	150	57	38,0—	82,2—
Средние за: 1957, 1958, 1959, 1960 **, 1961 гг.	0	0	13,6	8,2
1964	92	36	34,1	41,5
1965	0	0	17,5	16,1
1966	0	0	5,8—	14,6—
1967	0	0	32,6	12,6
1968	65	46	20,9—	39,0
1969	0	0	24,8	24,6
1970	65	38	9,9	8,8
1971	0	0	7,0	8,0
Средние за: 1965, 1966, 1967, 1969, 1971 гг.	0	0	17,5	15,2

* Численность поколений, отмеченных знаком «—» оценена по трехлеткам.

** Поколение судака 1960 г. в основном получено от естественного размножения в кубанских лиманах и из подсчетов исключено.

Таблица 10

**Результаты промышленного выращивания молоди судака
и леща (средние за 1965—1971 гг.), при неблагоприятных
условиях естественного размножения (в маловодные годы)**

Показатели	Судак	Лещ
Средняя численность двухлетков при неблагоприятных усло- виях естественного размножения, млн. шт.		
без рыбоводства — (1957, 1958, 1959, 1960*, 1961 гг.)	16,6	8,2
при рыбоводстве (1965, 1966, 1967, 1969, 1971 гг.)	17,5	15,2
Среднее количество двухлетков, млн. шт.		
от рыбоводства	3,9	7,0
от естественного размножения	13,6	8,2

Показатели	Судак	Лещ
Средний промысловый возврат (судак — 45%, лещ — 60% численности двухлетков), полученный **		
от рыбоводства	1,75 22,7	4,2 21,0
от естественного размножения	6,1 79,3	4,9 24,5
Соотношение (в %) улова, полученного от рыбоводства и от естественного размножения (в маловодные годы)		
от рыбоводства	22	46
от естественного размножения	78	54
Эффективность рыбоводства		
выращено молоди, по данным рыбоводов, млн. шт. ***	239	402
ожидаемый промысловый возврат, млн. шт.	1,75	4,2
коэффициент промыслового возврата ****, %	0,7	1,0

* Судак — без 1960 г.

** Числитель — млн. шт., знаменатель — тыс. ц.

*** Только за 1965, 1966, 1967, 1969, 1971 гг.

**** Поскольку данные о количестве молоди завышены, коэффициент, соответственно, занижен.

Рассуждая подобным образом, мы несколько занижаем оценку результатов выращивания молоди леща, так как какое-то количество леща (по данным рыбоводов — немалое) выращивалось и в первом периоде, мы же считаем, что двухлетки его в первом периоде получены только от естественного размножения.

Итак (см. табл. 10), двухлетков во втором периоде насчитывалось: леща — 15,2 и судака — 17,5 млн. шт., что на 7 и 3,9 млн. шт. больше, чем в первом периоде. Указанная прибавка численности двухлетков относится за счет рыбоводства.

Принимая коэффициент промыслового возврата двухлетков на уровне среднего фактического за 1955—1961 гг. — лещ — 60%, судак — 45%, устанавливаем, что от двухлетков, полученных от рыбоводства, может быть выловлено: судака — 1,75 и леща 4,2 млн. шт., что при среднем весе взрослого судака 1,3 и леща — 0,5 кг соответствует промысловому возврату (улову) — судака 22,7 и леща 21 тыс. ц. Как видим, результат промышленного выращивания молоди леща по счету вдвое больше, чем судака, что соответствует фактическим масштабам выращивания той и другой молоди.

Исходя из тех же коэффициентов промыслового возврата двухлетков (судак — 45 и лещ — 60%), подсчитываем промысловый возврат (улов) двухлетков, полученных от естественного размножения 79,3 тыс. ц судака и 24,5 тыс. ц леща. Следовательно, в маловодные годы за счет рыбоводства воспроизводилось 22% улова судака и 46% леща.

Принимая, что и в многоводные годы второго периода рыбоводство давало во всяком случае не меньше двухлетков, чем в маловодные, легко подсчитать, что в среднем за 1965—1971 гг. на долю рыбоводства приходилось около 23% всего улова судака и 40% улова леща. Последнее, очевидно, соответствует действительности. Значение рыбоводства в воспроизводстве судака меньше потому, что и молоди его выра-

щивается меньше, чем леща. Условия выживания в море его молоди в последние годы резко ухудшились. Подавляющая часть молоди судака выращивается на кубанских нерестово-выростных хозяйствах и, следовательно, сразу же попадает в неблагоприятные условия повышенной солености. Молодь же леща скатывается в Таганрогский залив, где и соленость меньше и корма больше.

Согласно данным рыбоводов, в 1965—1971 гг. («многоводные» 1964, 1968, 1970 гг. исключены) в среднем выращивалось: молоди судака — 239 и леща — 407 млн. шт. Промысловый возврат этих поколений, по нашим подсчетам, составит: судака — 1,75 и леща — 4,2 млн. шт. Следовательно, коэффициент промыслового возврата равен — у судака 0,7 и у леща 1%. Но если принимать, что количество молоди завышено приблизительно вдвое, тогда в действительности коэффициент промыслового возврата скорее окажется равным у судака 1,4 и у леща — 2%.

Надо полагать, что при лучших условиях существования в море и при более высоком качестве выращиваемой молоди результат рыбоводства был бы значительно большим.

Тарань. При оценке результатов промышленного выращивания этой рыбы использованы данные учета молоди, проводившегося лабораторией лиманного рыбоводства (табл. 11). Молодь облавливали мальковой волокушей во всех кубанских лиманах, являющихся естественными нерестилищами тарани, к которым мы отнесли и мелиорированные Бейсугские. Такой же волокушей облавливали и водоемы нерестово-выростных хозяйств.

Площадь нерестово-выростных хозяйств, в которых выращивалась молодь тарани в рассматриваемые годы, колебалась от 6,6 до 13,4 тыс. га, а естественных нерестилищ — для всех лет принята равной 56 тыс. га. При подсчетах абсолютного количества молоди тарани принималось, что коэффициент уловистости мальковой волокуши равен «1». Следовательно, численность молоди заведомо занижена. Однако полученные величины вполне пригодны для характеристики относительной численности молоди в НВХ и на естественных нерестилищах, а также для того чтобы судить об эффективности воспроизводства тарани в тех и других водоемах.

Таблица 11

Относительное значение искусственного и естественного воспроизводства кубанской тарани (по материалам сотрудника лаборатории лиманного рыбоводства Е. П. Цуниковой)

Год	Площадь действующих НВХ, тыс. га **	Учтено молоди, млн. шт. *	Соотношение искусственного и естественного приплодов, %	Численность молоди, тыс. шт./га
1964	6,6	558	88	84,5
		74	12	1,3
1965	9,4	108	57	11,6
		80	43	1,4
1966	16,2	193	67	11,9
		96	33	1,7
1967	16,2	123	38	7,6
		204	62	3,6

Год	Площадь действующих НВХ, тыс. га **	Учтено молоди, млн. шт.*	Соотношение искусственного и естественного приплодов, %	Численность молоди, тыс. шт./га
1968	16,2	<u>272</u>	<u>75</u>	<u>16,8</u>
		92	25	1,6
1969	13,4	<u>618</u>	<u>90</u>	<u>46,1</u>
		67	10	1,2
1970	13,4	<u>719</u>	<u>97</u>	<u>53,6</u>
		24	3	0,4
Средние	—	—	<u>73</u> 27	<u>33,1</u> 1,6

* При коэффициенте удоевистости мальковой волокуши — 1,0; естественные нерестилища — все лиманы, кроме Бейсугских мелиорированных нерестилищ.

** Площадь естественных нерестилищ для всех лет принята равной 56 тыс. га.

Примечание. В дробях: числитель — данные по НВХ, знаменатель — по естественным нерестилищам.

Как видно из табл. 11, в среднем за 1964—1970 гг. в нерестово-выростных хозяйствах воспроизводилось 73% всей молоди тарани, а на всех естественных нерестилищах — только 27%. Продуктивность естественных нерестилищ — 1,6 тыс. шт. молоди тарани с 1 га, а нерестово-выростных хозяйств — 33,1 тыс.шт/га, или в 20 раз больше.

Приведенные цифры свидетельствуют о большей эффективности воспроизводства тарани в нерестово-выростных хозяйствах по сравнению с естественными немелиорированными нерестилищами. А между тем, современное состояние кубанских НВХ и главное — их эксплуатация, оставляют желать много лучшего. Но важно то, что даже при существующем положении, в среднем за 1964—1970 гг. нерестово-выростные хозяйства давали $\frac{3}{4}$ всей молоди тарани. Следовательно, при улучшении их состояния и лучшей эксплуатации значение нерестово-выростных хозяйств в воспроизводстве тарани может быть еще большим.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из всего сказанного следует, что, хотя промышленное выращивание молоди осетровых, леща, тарани и судака стало осуществляться в Азовском бассейне в значительных масштабах сравнительно недавно — с середины шестидесятых годов, уже сейчас можно сказать, что оно дает вполне ощутимые результаты.

Следовательно, при лучшем состоянии рыбоводных хозяйств и лучшей их эксплуатации, а также при более благоприятных условиях воспроизводства полупроходных и проходных рыб в самом Азовском море, результаты рыбоводства могли быть и будут еще более значительными.

Полученные показатели выживания молоди разного возраста, коэффициенты промыслового возврата, соотношения естественного и искусственного приплодов, а также величины уловов, получаемых от ры-

быводства, должны рассматриваться как предварительные, подлежащие уточнению.

Подсчеты всех указанных величин, характеризующих результаты и эффективность рыбыводства, представляют методический интерес. Они имеют определенное практическое значение, так как свидетельствуют о том, что принятые Схемой воспроизводства рыбных запасов (1952, 1957 гг.) коэффициенты промыслового возврата вполне достижимы.

Рыбыводство может быть основным источником пополнения запаса полупроходных и проходных азовских рыб при сохранении необходимого для этих рыб режима Азовского моря.

ЛИТЕРАТУРА

- Бойко Е. Г. К оценке эффективности регулирования лова в Азовском море.— Труды ВНИРО, 1969, т. 67, с. 219—261.
- Бойко Е. Г. Результаты промышленного выращивания молоди полупроходных рыб Азовского моря по состоянию на 1969 год. Ихтиологическая комиссия. М., ВНИРО, 1970, с. 1—67.
- Бойко Е. Г. Оценка численности осетровой молоди в Таганрогском заливе по уловам ставных сетей. Доклад на сессии ЦНИОРХ, 1972, 15 с.
- Макаров Э. В. Оценка выживания осетровой молоди, выращенной донскими рыбыводными заводами. Труды ВНИРО, 1964, т. 56, вып. 3, с. 141—170.

THE RESULTS OF COMMERCIAL FARMING OF YOUNG FISH FROM THE AZOV SEA

E. G. Boiko

SUMMARY

The long-term assessment of the abundance of year-classes at sea after the young fish were released from hatcheries is used to estimate the absolute and relative sizes of expected catches as well as commercial return ratios for sturgeon fish, pike-perch, bream and roach.

RESULTATS DE L'ÉLEVAGE INDUSTRIEL DES JEUNES DES POISSONS DE LA MER D'AZOV.

E. G. Boiko

RÉSUMÉ

On a calculé les valeurs absolue et relative de la capture attendue et le coefficient de la recapture industrielle pour les Acipensérîdés, cendre, brème et gardon en se servant des résultats d'enregistrement en mer de l'abondance des générations pendant quelques années après le versement des jeunes des piscicultures.