

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗМНОЖЕНИЯ СУДАКА И ТАРАНИ В АХТАРСКОМ НЕРЕСТОВО-ВЫРАСТНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Г. Г. ЗАЛУМИ

(Азчеррибвод)

Кубанский судак и тарань являются основными промысловыми рыбами Азово-Кубанского рыбопромыслового района. Относясь к группе полупроходных рыб, они большую часть своей жизни проводят в море, а для размножения заходят в кубанские лиманы.

Многие исследователи совершенно справедливо увязывают состояние запасов этих рыб с состоянием кубанских лиманов, объясняя падение уловов частиковых рыб на Кубани ухудшением состояния лиманов как нерестово-вырастных угодий.

Кубанские лиманы в настоящее время нуждаются в комплексной мелиорации, после чего на их базе должно быть создано рациональное рыбное хозяйство.

Однако вопрос эксплуатации лиманов в целях их дальнейшего использования для воспроизводства полупроходных рыб в настоящее время достаточно не разработан и теоретически не обоснован. В связи с этим представляют некоторый интерес материалы, полученные нами в результате пятилетнего (1949—1953) систематического учета условий и результатов размножения судака и тарани в восточной группе Ахтарско-Гривенской системы кубанских лиманов.

Группа этих лиманов представляет собою цепочку водоемов, вытянутых в направлении с юга на север, общей площадью при максимальных горизонтах до 11 тыс. га.

В 1949 г. лиманы этой группы были отделены от прилегающих лиманов и моря шлюзами, и сделана попытка их эксплуатации по принципу нерестово-вырастного хозяйства, т. е. создания максимальных горизонтов в период нереста и выращивания молоди (апрель—июнь) и снижения горизонтов до минимума в осенне-зимний период (сентябрь—декабрь) в целях естественной стерилизации и мелиорации ложа водоемов.

Зарыбление этой группы водоемов, именуемой в настоящее время Ахтарским лиманным нерестово-вырастным хозяйством, производилось ежегодно путем перевозки производителей судака и тарани с мест промысла в прорезях и на автомашинах. Попытки привлечения производителей на токи воды не увенчались успехом в основном из-за невозможности выноса в море нужного количества опресненной воды.

Необходимо заметить, что гидрологический режим водоемов этого хозяйства в продолжение пяти лет его эксплуатации вообще не был управляемым в связи с отсутствием командных горизонтов в водоподающей системе лиманов и невозможности полного осушения водоемов. Последнее вызывало также большие затруднения в выпуске молоди и подсчете ее количества.

Выпуск молоди из хозяйства начинали в середине мая или начале июня. Максимум ската обычно наблюдался в середине июня. Учет выпускаемой молоди в основном заканчивался к августу. Часть молоди в водоемах ежегодно оставалась, но количество ее по проводимым обловам было небольшим.

Количество молоди судака и тарани, выращенной и выпущенной из водоемов Ахтарского лиманного нерестово-выростного хозяйства с 1 га площади (среднеарифметическое апрель — июль), приведено в табл. 1.

Таблица 1

Количество молоди судака и тарани, выпущенной из водоемов
Ахтарского лиманного нерестово-выростного
хозяйства за 1949—1950 гг.

Год	Тарань		Судак	
	площадь в тыс. га	количество молоди в тыс. штук с 1 га	площадь в тыс. га	количество молоди в тыс. штук с 1 га
1949	1,8	41,7	1,8	9,7
1950	1,8	260,1	2,0	0,1
1951	3,5	3,2	3,3	0,3
1952	4,5	38,0	4,5	11,0
1953	8,2	3,3	8,2	1,3

Учет молоди в 1949 и 1950 гг. производился сплошным методом, а в остальные годы повременным. В связи с этим сопоставляемые данные по годам нами принимаются как относительные величины.

Сравнивая полученные данные (табл. 1), мы считаем, что по тарани 1949, 1950 и 1952 гг. были урожайными годами, а 1951 и 1953 — неурожайными; по судаку урожайными были 1949, 1952 и 1953 гг., а неурожайными — 1950 и 1951.

Колебание урожайности по годам определялось тем, что условия размножения не всегда были удовлетворительными. И урожайность молоди в основном определялась не количеством производителей, а теми условиями, в которых проходил нерест и выращивание молоди (табл. 2).

Таблица 2

Количество молоди судака и тарани (в штуках), полученной от одной самки на Ахтарском лиманном нерестово-выростном хозяйстве в 1949—1953 гг.

Год	Тарань		Судак	
	количество самок на 1 га	количество молоди от одной самки в тыс. штук	количество самок на 1 га	количество молоди от одной самки в тыс. штук
1949	16,0	2,70	2,0	4,90
1950	53,0	5,00	5,0	0,02
1951	47,0	0,08	1,0	0,30
1952	22,0	1,73	0,3	36,60
1953	20,0	0,20	0,2	5,82

Что же обуславливало колебание урожайности молоди по годам?

Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо дать характеристику нереста и выращивания молоди.

Все наблюдения за биологией нереста судака, тарани и выращиванием их молоди в Ахтарском лиманном нерестово-вырастном хозяйстве проводились при непосредственном участии и руководстве автора и постоянной технической помощи рыбоводов хозяйства гг. Л. В. Титовой и В. П. Жорины, В. С. Малова, В. С. Бакун и Г. Н. Ситник.

Большая помощь в организации проводимых работ была оказана директором хозяйства И. Н. Павловым (1949—1951 гг.).

Все работы проводились в контакте и содружестве с представителями научных учреждений: ВНИРО (А. П. Сушкина), АзчерНИРО (С. К. Троицкий, А. С. Лещинская и О. Н. Русина), Института морфологии животных АН СССР (Н. Н. Дислер, В. В. Васнецов, Е. Ф. Еремеева, Н. О. Ланге и Е. Н. Дмитриева).

УСЛОВИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ТАРАНИ

Нерест тарани

Производители тарани в водоемах Ахтарского лиманного нерестово-вырастного хозяйства были разборчивы не столько к виду субстрата, сколько к его качеству, а также к тем условиям, в которых этот субстрат находится. Проследим характер нереста по годам. При этом особенный интерес представляет сопоставление качества нереста по годам в лиманах Соленых I и II.

1949 и 1950 гг.—первые два года эксплуатации хозяйства. Экология нереста тарани по этим лиманам подробно описана Н. Н. Дислером [3].

В лиманах Соленых I и II (площадь в 1949 г.—0,9 тыс. га и в 1950 г.—1,0 тыс. га) нерест тарани происходил почти по всей акватории этих водоемов, и икра найдена была во всех тех местах, где имелись скопления мягких стеблей прошлогоднего рдеста (*Potamogeton pusillus*) и выдернутых из грунта корней камыша.

Плотность кладок икры по участкам водоема была неодинаковой. По нашим наблюдениям 11 и 12 апреля, средняя плотность кладок икры в штуках на 1 м² в различных участках лиманов была следующей (табл. 3).

Таблица 3
Плотность кладок икры тарани в лиманах Соленых
(I и II) в апреле 1950 г.

Название лимана	Участок лимана	Количество икры на 1 м ² в штуках
Соленый I	У головного шлюза	230
	В центре лимана	4370
	У гирла в лимане Соленый II	4140
Соленый II	Северная часть, западная сторона	2800
	Там же, восточная сторона	1090
	Центр лимана	1840
	Южная часть, западная сторона	3200
	Там же, восточная сторона	5680

Наименьшая плотность кладок икры (230 шт. на 1 м²) была в лимане Соленом I на участке, расположенном у шлюза № 1. На этом участке лимана из-за большой заиленности грунта и больших зарослей

жесткой растительности в отдельных местах наблюдались интенсивные процессы гниения. Повидимому, подобных мест для кладок икры тарань избегает.

Наблюдениями установлено, что и в других лиманах Ахтарско-Гривенской системы тарань мечет икру лишь на тот субстрат, который не имеет большой заиленности и находится в отдалении от больших скоплений гниющего детрита, где обычно имеет место сероводородное брожение.

По лиманам Соленым в 1950 г. наибольшая плотность кладок икры наблюдалась в центре лимана Соленого I (4370 шт. на 1 м²) и в предгирловых пространствах на соединении лиманов Соленого I и Соленого II (4140; 5680 штук на 1 м²). В этих местах, повидимому, имелись и наилучшие условия для развития икры: глинисто-песчаное дно с небольшим налетом ила, осевшей на дно прошлогодней мягкой растительностью и наличием слабой проточности.

Таким образом, в 1950 г. икра тарани в этих лиманах встречалась повсеместно и плотность ее была довольно высокой. Мы делаем вывод, что нерестовая площадь в этом году была использована максимально.

Качество икры тарани, отложенной в 1950 г. в лиманах Соленых I и II, было хорошим. Развитие икры по трем пробам, взятым в различных участках водоемов, было следующим (в %):

1-я проба (120 икринок)	92,5
2-я " (144 ")	86,2
3-я " (67 ")	82,2
В среднем	86,9

1951 г. К этому году значительно повысилось заиление водоемов и усилился процент зарастенности жесткой надводной растительностью, особенно лимана Соленого I (90% зеркала воды). Кроме того, к началу нереста в массе развилась нитчатка. В связи с опутыванием нитчаткой всей подводной растительности нерест тарани в лиманах Соленых I и II прошел неудовлетворительно.

Плотность кладок икры в сравнении с предшествующими годами оказалась чрезвычайно небольшой, и провести работу по определению плотности посева икры в связи с этим не представилось возможным. Качество икры было неудовлетворительным. Тарань изменила вид субстрата для кладок икры. Икра была отложена в основном на кусты «перекати поле» и в одном месте на зеленые кусты урути (*Myriophyllum spicatum*). Кусты «перекати поле» были опутаны нитчаткой сверху и с боков. Находящаяся внутри клубка на ветках «перекати поле» икра была найдена в стадии подвижного эмбриона, а большое количество икры, запутанной в нитчатку, было мертвой. На одном кусте икра лежала комками и при поднятии его осыпалась. Запутавшимися в нитчатку были и личинки.

Нельзя не заметить, что изменение субстрата для кладок икры произошло не случайно. Кусты «перекати поле» в водоемах были и в предшествующие годы, однако субстратом для кладок икры они не служили. При массовом развитии нитчатки и опутывании ею всей подводной растительности условия развития икры на ветках внутри кустов «перекати поле» были относительно лучшими.

1952 г.—в лиманах Соленых нитчатка в период нереста тарани была развита менее интенсивно, чем в 1951 г., однако значительная часть субстрата была ею опутана. Икру тарани в больших количествах можно было найти на кустах «перекати поле» и рдесте в местах с меньшим количеством нитчатки. Качество икры в этих лиманах было более удовлетворительным, чем в 1951 г., за исключением лимана Соленого I. В последнем в связи с заиленностью и развитием нитчатки отход икры,

отложенной на рдесте, был наибольшим, а на кустах «перекати поле» он был меньше (табл. 4).

Т а б л и ц а 4

Развитие икры тарани в лиманах (температура 15—18°)

Номер пробы	Место взятия пробы	Субстрат	Число икринок	Процент развивающейся икры
1	Лиман Соленый I	„Перекаати поле“	129	95
2	Лиман Соленый I	Рдест	48	25
3	Лиман Соленый II	Рдест	113	83

Икра тарани, привезенная 15 апреля на стадии начала движения эмбриона (из лиманов Соленого I и Соленого II), была помещена в три таза. Развитие икры протекало при температуре 15—18°. Выклев личинок произошел 21 апреля.

1953 г. является пятым годом эксплуатации лиманов Соленых без выключения их на летование, а лишь с непродолжительным осушением в отдельные годы в осенне-зимний период времени.

Нерест тарани в этих лиманах, как и в 1951 г., прошел малоэффективно, что объясняется нами ухудшением состояния водоемов; предельной величины в лимане Соленом I достигла зарастенность жесткой растительностью, причем вся растительность была сильно заилена и на большей части водоемов шли процессы гниения; половина площади лимана Соленого I представляла собой непроходимые заросли из жесткой растительности в то время, как в 1949 г. кусты жесткой растительности были в одном месте и на небольшой площади.

К 1953 г. максимальное развитие получила мягкая растительность и в соседних лиманах хозяйства — Ахтарских озерах, бывших ранее свободными от этих зарослей.

Непрерывная эксплуатация водоемов без принятия мер, препятствующих их заилению и чрезмерному развитию растительности, привела к ухудшению состояния водоемов как нерестово-выростных угодий. Кладки икры тарани в лиманах Соленых в 1953 г. были редки. Площадь, занятая отложенной икрой, составляла всего около 0,5 га, в то время как в первые годы эксплуатации (1950) она была в пределах 100—120 га. Плотность посева икры в 1953 г. колебалась от 5 до 200 штук икринок на 1 м² и не превышала в редких случаях 1000 штук на 1 м². В сравнении с 1950 г. эта плотность посева была значительно меньше (см. табл. 3). Качество икры в 1953 г. в лиманах Соленых также было мало удовлетворительным. Часть икры была поражена сапролегнией.

Развитие икры (в %)

1-я проба (290 икринок)		29
2-я . (37 .)		70
3-я . (280 .)		38

В 1953 г. неотнерестившиеся производители уходили из лиманов Соленых через шлюз № 1 в лиман Чумяный, чего не наблюдалось в предшествующие годы.

Кроме лиманов Соленых, нерест тарани происходил и в других водоемах хозяйства. Но там локализация мест нереста в основном обуславливалась соленостью воды. Данные, характеризующие соленость воды,

при которой происходил нерест и развитие икры тарани в водоемах Ахтарского хозяйства, приведены в табл. 5.

Таблица 5

Хлорность¹ (в ‰) в местах кладок икры по водоемам Ахтарского лиманного нерестово-выростного хозяйства за ряд лет

Название лиманов	Г о д ы				
	1949	1950	1951	1952	1953
Соленый I	0,8	0,8	0,8	0,8—1,1	0,7—0,9
Соленый II	1,2—2,0	0,9—1,1	0,9	2,0	0,9—1,4
Ахтарские озера	2,6	—	2,4	2,7	1,9—2,3
Камковатый, у шлюза № 6	—	—	0,5—2,8	—	0,5—2,0
Камковатый, у шлюза № 5	—	—	3,3	—	2,6—3,7

¹ Соленость (хлорность) везде дана в граммах хлора на литр воды (Cl ‰)

Оплодотворение и развитие икры тарани может происходить при хлорности воды до 2,7‰, но наилучшее развитие и рост эмбрионов наблюдаются при хлорности 1,3—1,6‰. Следовательно, по солености воды лучшие условия для оплодотворения и развития икры были в лиманах Соленых (I и II), несколько худшие, но допустимые — в Ахтарских озерах и лимане Камковатом — в районе шлюза № 6 и плохие условия — в лимане Камковатом — в районе шлюза № 5; в последнем при хлорности воды до 3,7‰ оплодотворение икры тарани могло произойти, но жизнеспособность эмбрионов могла быть пониженной.

Необходимо также заметить, что в лиманах с повышенной соленостью места нереста тарани локализовались небольшими площадками и в местах наибольшего опреснения. Так, в лимане Камковатом (площадью 1 тыс. га) в 1951 г. нерест тарани почти исключительно происходил в устье шлюза № 6, где хлорность воды не превышала 3,0‰. В других участках водоема в этом году икры тарани обнаружено не было, за исключением небольших кладок в районе шлюза № 5.

Однако кладки икры тарани в районе шлюза № 5 при хлорности 3,3‰ в 1951 г. и 2,6—3,7‰ в 1953 г., очевидно, надо считать вынужденными, о чем свидетельствуют работы 1953 г. В 1953 г. допустили перевозку производителей тарани при нерестовой температуре, в связи с чем нерест ее происходил не при распространении по водоемам, а в местах выпуска. У шлюза № 5 в 1953 г. посадка производителей происходила в конце второй — начале третьей декады апреля. Сразу же после выпуска происходил интенсивный нерест и массовые кладки икры были обнаружены на площади 2000 м². Плотность посева икры колебалась от 150 до 250 тыс. штук на 1 м². Хлорность воды в период инкубации и начального периода развития молоди была в пределах 2,6—3,7‰. Отход икры определен от 16 до 32%. Однако это показатель заведомо низкий, так как при взятии проб икра в большом количестве осыпалась. Кроме того, при сгонных ветрах икра в этом месте частично подвергалась временному осушению. Выклев личинок из этой икры наблюдался в массе (до 500 штук на замет сачка), но ловились затем также и мертвые личинки.

Выращивание молоди тарани

Активно плавающие в толще воды личинки тарани в возрасте 7—10 дней в годы раннего нереста обычно появляются в третьей декаде апреля, а в годы с поздним нерестом — в первой декаде мая.

В первое время появления молоди она основной массой населяет те водоемы, где происходил нерест. Так, например, нерест тарани в 1950 г. в основном происходил в лиманах Соленых; в этих лиманах и была наибольшая плотность молоди. В первой декаде мая среднее количество молоди (в штуках) на 1 м³ воды (обловы сачком) по водоемам было следующим:

лиман Соленый I	155
лиман Соленый II	251
лиман Ахтарские озера	32

В этот период времени молодь тарани в основном держится в зонах зарослей как мягкой, так и жесткой растительности, если последние не очень густые (табл. 6).

Таблица 6

Количество молоди тарани (в штуках на 1 замет сачка) в первой декаде мая 1950 г. в заросшей и незаросшей зонах

Название лимана	Зона зарослей	Незаросшая зона
Соленый I	668	130
Соленый II	3220	120
Ахтарские озера	118	11

По мере подрастания молоди тарани распространение ее по водоемам и их участкам становится более равномерным, но попрежнему зарослей держится молодь тарани, имеющая малые размеры. Более крупная молодь распространяется по всему водоему.

Результаты наблюдений за плотностью распределения молоди тарани, по данным обловов мальковой волокушей, приведены в табл. 7.

Наибольшая плотность населения молоди в водоемах обычно была в мае или июне. В дальнейшем количество молоди в лиманах уменьшалось и к августу—сентябрю сходило на нет. По данным бонитировочных учетов, урожай молоди тарани перед выпуском ее из водоемов хозяйства был по годам определен в следующем количестве (млн. шт.):

1950 г.	800
1951 г.	60
1952 г.	750
1953 г.	47,6

Полученные цифры урожая молоди тарани намного больше показателей выпущенной из хозяйства молоди. Дело в том, что полного выпуска молоди из хозяйства не осуществлялось из-за невозможности регулировать гидрологический режим. Уменьшение количества молоди в водоемах происходило как за счет выпуска, так и за счет гибели в период выращивания. Выпуск молоди в море (шлюз № 5), за исключением 1953 г. (при более высоких горизонтах), почти отсутствовал. В основной своей массе молодь тарани выходила в прилегающие к хозяйству лиманы через водоподающую систему (шлюз № 1).

Таблица 7

Количество молоди тарани (в тыс. штук) на 1 га облова мальковой волокушей в Ахтарском лиманном нерестово-вырастном хозяйстве в 1949—1953 гг.

Год	Месяц	Название лиманов			
		Соленые	Ахтарские озера	Камковатый	Скилеватый
1949	VI	35,0	49,9	—	—
	VII	17,0	0,4	—	—
1950	V	83,3	71,1	—	—
	VI	50,3	8,7	—	—
	VII	33,4	4,2	—	—
	VIII	24,0	?	—	—
1951	VI	18,7	7,7	12,4	19,4
	VII	4,0	—	4,7	0,7
	VIII	—	—	1,3	+
	IX	—	—	0,3	?
1952	VI	28,8	70,5	—	—
	VII	18,9	8,0	—	—
	VIII	5,1	5,5	—	—
1953	V	0,2	0,3	8,0	3,0
	VI	8,2	0,7	3,7	2,5
	VII	14,4	0,2	0,9	0,2

Примечание. + единичная встречаемость.
? обловы не производились.
— нет молоди.

Последнее надо признать нецелесообразным в связи с плохой кормностью лиманов Ахтарско-Гривенской системы, большой насыщенностью лиманов посторонней ихтиофауной, а также сложностью ската молоди из лиманов в море.

Анализ питания рыб, пойманных в местах выпуска молоди, показал, что в желудках хищников имеется очень большое количество молоди тарани (табл. 8).

Таблица 8

Питание сорных и хищных рыб у головного шлюза № 1 в период выпуска молоди тарани (июнь 1950 г.)

Вид рыбы	Общее количество проанализированных экземпляров	Количество желудков или кишечников с молодью тарани		Количество молоди тарани в одном желудке или кишечнике	
		в штуках	в %	среднее	максимальное
Окунь	64	55	85,9	19	82
Чехонь	47	41	87,2	18	35
Судак (годовик) . .	6	5	83,3	1	4
Густера	33	2	6,6	Менее единицы	7
Сом	1	1	100,0	9	9

Большое количество молоди при выпуске в прилегающую цепь лиманов, населенных посторонней рыбой, погибает или превращается в тугорослую форму. Весной в водоемы хозяйства вместе с поступающей водой стремится проникнуть большое количество годовиков тарани, зимовавшей в лиманах. При этом встречаются и трехгодовики тарани длиной не более 11—13 см, но с текучими половыми продуктами.

Темп роста молоди по годам, а также и по водоемам был различным.

По материалам, полученным при обловах молоди в лимане Соленом II, имеющем всегда наиболее благоприятные гидрохимические условия для развития молоди, темп ее роста в 1949—1952 гг. колебался (табл. 9).

Таблица 9

Длина и вес молоди тарани в лимане Соленом II в 1949—1952 гг.

Месяц	Декада	Длина тела в мм				Вес в г			
		1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.
Май	I	6,6	9,3	16,8	—	—	—	0,07	—
	II	12,5	—	27,7	12,0	—	—	0,31	0,02
	III	14,0	20,5	34,7	14,9	—	0,13	0,61	0,06
Июнь	I	25,0	20,0	40,0	21,7	0,41	0,17	1,02	0,19
	II	—	21,0	—	27,3	—	0,18	—	0,40
	III	34,3	—	57,6	—	1,08	—	2,60	—
Июль	I	37,2	—	62,6	34,8	1,07	—	3,30	0,84
	II	36,9	24,9	—	33,5	1,04	0,34	—	1,20
	III	—	23,3	—	—	—	0,22	—	—
Август	II	—	34,1	—	—	—	0,81	—	—

Лучший рост молоди был в 1951 г., когда уже в середине мая молодь тарани имела такую длину тела и вес, которых в другие годы она достигала лишь в середине или во второй половине июня.

Объяснить это явление можно следующим: в 1951 г. ранняя теплая весна обусловила ранний нерест тарани (по сравнению с 1949 г. раньше на две недели) и раннее развитие кормовой базы; массовый вылет хирономид в 1951 г., по данным А. П. Сушкиной, произошел 20 апреля. Затем наступило длительное похолодание, задержавшее наступление неблагоприятных условий в лиманах; последнее повлияло положительно на динамику кормовой базы. По тем же данным, рано вылетевшие хирономиды в 1951 г. дали второе поколение, тогда как в 1949 и 1950 гг. этого не произошло. В 1950 г. первый вылет хирономид происходил значительно позже — в начале или в середине мая, и с этого же времени гидрохимический режим в лиманах становится неблагоприятным (падение горизонтов воды, повышение температуры).

Лучший темп роста молоди тарани в 1951 г. объясняется еще и меньшей плотностью населения молоди в водоемах.

В 1950 г. нерест тарани произошел на неделю позже в сравнении с 1951 г. и на неделю раньше в сравнении с 1949 г. В связи с этим длина тела и вес молоди тарани в третьей декаде мая 1950 г. были больше, чем в третьей декаде мая 1949 г., но значительно меньше, чем в третьей декаде мая 1951 г. Однако рост молоди в последующее время в 1950 г. почти не увеличивался.

Плохой темп роста молоди тарани в 1950 г., начиная со второй половины мая, мы объясняем, с одной стороны, высокой плотностью населения водоемов и, как следствие, быстрым выеданием кормов и, с

другой стороны — ухудшением гидрохимических условий для дальнейшего воспроизводства кормовой базы в связи с падением горизонтов и повышением температуры.

Что касается характеристики роста молоди в 1949 и 1952 гг., то по гидрометеорологическим условиям состояние кормности в эти годы было, повидимому, одинаковым. Нерест прошел в одни и те же сроки. Тем не менее размеры молоди в июне 1952 г. были ниже размеров молоди в июне 1949 г. Вызвано это было большей плотностью населения молоди в водоемах в 1952 г. Таким образом, приведенные данные подтверждают, что темп роста в условиях Ахтарского хозяйства по годам был неодинаковым и определялся комплексом факторов: гидрометеорологическими условиями весны, гидрохимическим режимом водоемов и плотностью населения молоди в последних.

Темп роста молоди тарани в водоемах Ахтарского хозяйства колебался не только по годам, но и в одном и том же году — по водоемам. Колебания темпа роста молоди тарани по водоемам в основном определялись соленостью.

Различие в росте молоди тарани в зависимости от солености можно видеть по данным 1951 г., когда молодь тарани выращивалась не только в опресненных, но и в осолоненных водоемах (табл. 10).

Таблица 10

Средняя длина и вес сеголетков тарани по водоемам Ахтарского хозяйства в зависимости от хлорности в мае — июне 1951 г.

Месяц	Декада	Лиман Соленый I		Лиман Соленый II		Лиман Скилеватый		Лиман Соленый I	Лиман Соленый II	Лиман Скилеватый
		длина тела в мм	Cl‰ (хлорность)	длина тела в мм	Cl‰ (хлорность)	длина тела в мм	Cl‰ (хлорность)	вес в г		
Май	I	9,8	0,8—1,1	13,2	1,6—2,3	?	5,1—5,4	?	?	?
	II	14,4	1,0—1,3	18,3	1,7—4,0	15,0	5,8—6,0	0,05	0,12	?
	III	15,8	0,9—1,4	22,6	1,9—3,7	20,4	5,4—7,1	0,08	0,19	0,13
Июнь	I	22,6	1,1—2,0	28,9	2,4	26,5	6,8—8,9	0,15	0,45	0,20
	II	?	1,2	32,1	1,2—2,8	25,5	5,0—10,7	?	0,63	0,30
	III	30,1	2,1	37,9	3,0—3,3	—	18,4—18,7	0,58	1,20	—

По данным А. С. Лещинской [7], мальки тарани в возрасте от 1 до 3 месяцев дают лучший темп роста при хлорности от 2,2 до 2,7‰. Осолонение воды свыше 4,0‰ действует на развитие молоди угнетающе. У нее замедляется темп роста в результате снижения обмена веществ, и молодь испытывает как бы голодание, несмотря на обилие доступной ей пищи.

Хлорность воды для выращиваемой молоди тарани в пределах от 4 до 6,4‰ Cl — сублетальна (молодь живет, но не растет), а с 8,1‰ Cl — летальна (молодь начинает гибнуть).

Анализируя наши данные (табл. 10), мы видим, что в лимане Соленом II при хлорности воды не свыше 4‰, молодь росла лучше, чем в лимане Скилеватом, где хлорность воды весной превышала 5,0‰, к концу мая она достигала 7,1, а к концу июня — 18,7‰. Во второй половине июня в лимане Скилеватом произошла массовая гибель молоди тарани, повидимому, вызванная чрезмерным осолонением лимана. Таким образом, показатели А. С. Лещинской по выживанию молоди тарани и ее росту в условиях различной солености можно принять [7].

Что касается лимана Соленого I (см. табл. 10), где при низкой хлорности (до 2,1‰) рост молоди тарани был более медленным, чем в лимане Соленом II, то это объясняется значительно худшим гидрологическим режимом лимана Соленого I в связи с его зарастанием, заболачиванием и, как следствие, ухудшением кормовой базы.

По сообщению А. П. Сушкиной, «планктон и донное население лимана Соленого I были крайне бедны, фауна зарослей состояла в основном из крупных малоценных в кормовом отношении личинок насекомых».

УСЛОВИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ СУДАКА

Нерест судака

Экология нереста судака описана многими авторами [1, 5, 6, 8], и наши наблюдения в принципе подтверждают их выводы. В настоящей работе мы остановимся на особенностях биологии нереста судака по годам в водоемах Ахтарского лиманного нерестово-вырастного хозяйства в зависимости от тех условий, которые оказывались в водоемах в отдельные годы.

1949 г. Нерест судака был ограничен Ахтарскими озерами (площадь 900 га). Максимальная глубина воды достигала 60 см, однако в целом по водоему преобладали глубины 35—40 см. Хлорность воды в различных участках водоема колебалась от 1,2 до 2,6‰.

Нерест судака происходил в третьей декаде апреля. Большинство его гнезд было распространено в местах лучшего водообмена и пониженной солености (1,2—1,3‰ Cl), но единичные случаи нереста были отмечены и при большей солености (2,6‰ Cl). Отмечен был нерест судака и в канале шлюза № 3, соединяющего Ахтарские озера с лиманами Солеными.

Для судака в этом году были устроены искусственные гнезда, представляющие связанные пучки камыша, к которым прикреплялась мягкая старая растительность. Эти гнезда, установленные на некотором расстоянии от берега на глубине 0,4 м, судаком для нереста использованы не были. Произошло это, очевидно, потому, что участки для установки гнезд были избраны неправильно — в стороне от водостока и в местах повышенной заиленности. Естественные гнезда судака были различными. У дамбы № 11 икра откладывалась вблизи берега и даже у самой бровки дамбы на принесенную ветром к берегу мягкую прошлогоднюю растительность. В канале шлюза № 3 икра была отложена на застрявшую в проносе растительность. По западной стороне лимана от шлюза № 3 к северу гнезда судака представляли выбитую среди мягкой растительности ямку диаметром 0,5—0,6 м. Качество икры в гнездах в местах меньшей солености было удовлетворительным. Так, 27 апреля икра, взятая из гнезда у дамбы № 11, была в стадии закладки эмбриона и при помещении ее в таз с водой дала стопроцентный выклев. Качество икры в гнездах, устраиваемых в местах повышенной солености, нами, к сожалению, не исследовалось, но эти кладки были незначительны.

Нерест судака в 1949 г., в отличие от нереста тарани, следует считать менее эффективным. Производителей судака в этом году перевозили автомашинами; при этом выяснилось, что транспортировку на автомашинах эта рыба переносит плохо.

Из 1495 штук, собранных по водоему уснувших и близких к снулости производителей судака, 685 штук были выбой (465 самок и 220 самцов). Есть основания считать, что половые продукты, выброшенные этими производителями, или полностью погибли, или давали малый процент выклева.

1950 г. Нерест судака был ограничен лиманом Камковатым (площадь 1000 га). Экология нереста за 1950 г. в лимане Камковатом описана С. Г. Крыжановским [6].

Средняя и южная часть этого лимана имела плотное с небольшим налетом ила дно. Хлорность воды в период нереста колебалась от 3,4 до 4,5‰.

Более часто гнезда судака встречались в средней и южной части лимана. В южной половине лимана Камковатого на 100 м² площади зеркала воды было от 10 до 18 гнезд. В северной части лимана Камковатого гнезда встречались значительно реже. Причиной этого, повидимому, является большая заиленность (толщина слоя ила 30 см) и более высокая соленость (до 5‰ Cl). Чувствовался также и недостаток в субстрате.

Характерно также и то, что производители судака стремились уйти из лимана Камковатого через сетезаграждения в лиман Скилеватый. Некоторым это удавалось, и мы наблюдали нерест в лимане Скилеватом в канале шлюза № 4 при хлорности воды 2,2—1,4‰. Последнее говорило о том, что соленость воды лимана Камковатого была для судака не совсем приемлемой.

Наблюдения последующих лет подтвердили это.

1951 г. В этом году было решено использовать для нереста судака и тарани одни и те же водоемы и допускать распространение производителей по всей площади хозяйства.

В 1951 г. в Ахтарское хозяйство был проведен дополнительный водопитающий канал на соединении лимана Пальчикиевского с лиманом Камковатым через шлюз № 6. Соленость воды в лимане Камковатом с постройкой данного канала значительно снизилась. Особенно резкая зона опреснения появилась в центре восточной стороны лимана Камковатого (район шлюза № 6).

Имея возможность распространяться по всей площади хозяйства, производители судака, как и тарани, нерестились не во всех водоемах и не на всех участках. Судак нерестился в тех местах, где была меньшая соленость: лиманы соленые I и II (0,8—1,1‰ Cl) и лиман Камковатый в районе шлюза № 6 (1,2‰ Cl), но наблюдались также кладки икры судака и при солености 2,8—3,0‰ Cl.

По данным А. С. Лещинской, оптимальная соленость для оплодотворения икры и развития эмбрионов кубанского судака, как и тарани, не должна превышать 1,6‰ Cl [7]. Следовательно, как в 1949 и 1950 гг., так и в 1951 г. соленость воды в местах кладок не везде оказывалась оптимальной.

Однако нерест судака в лимане Камковатом в 1950 г. при солености свыше 3,0‰ Cl дает возможность сделать вывод, что развитие икры кубанского судака происходит при более высокой солености, чем это указано А. С. Лещинской, но процент выживаемости при этом бывает меньшим (табл. 11).

Таблица 11
Эффективность нереста судака в Ахтарском хозяйстве в 1949—1951 гг. в условиях различной хлорности

Год	Название лиманов	Количество самок в тыс. штук	Хлорность в ‰	Плотность на селения молодых в тыс. штук на 1 га облова
1949	Ахтарские озера и лиманы Соленые	3,3	0,8—2,6	48,4
1950	Камковатый	10,3	3,4—4,6	24,4
1951	Чумяный	1,6	0,8	0,0
	Соленый I	0,7	0,8	—
	Соленый II Камковатый	3,7	1,2—3,3	3,2

Наиболее высокий эффект нереста был получен в 1949 г. при солености воды, содержащей не выше 2,6‰ Cl. В 1950 г. при хлорности воды от 3,4 до 4,6‰ эффект нереста был значительно худшим, несмотря на то, что производителей было посажено в сравнении с 1949 г. в три раза больше.

Вредность высокого осолонения воды в период нереста и развития икры судака подтверждается поведением самой рыбы. Как уже указано выше, производители судака в период нереста стремились выйти на участки, имеющие наименьшую соленость, но нельзя утверждать, что эффект нереста судака в водоемах Ахтарского хозяйства может определяться только соленостью. Другие факторы, как зарастаемость, значительная населенность водоемов сорной и хищной рыбой, недостаток кислорода и т. д. могут также снижать эффект нереста.

В лиманах Чумяном и Соленом I в 1951 г. при допустимой солености (0,8‰ Cl) эффект нереста оказался совершенно неудовлетворительным: в первом при большой насыщенности посторонней рыбой при посадке в него 1,6 тыс. штук самок судака молоди судака обнаружено не было; во втором в связи с развитием нитчатки нерест судака прошел абсолютно неэффективно. Качество икры, найденной в лимане Соленом I, было неудовлетворительным: икра в большинстве гнезд была покрыта сапролегнией и опутана нитчаткой.

1952 г. В 1952 г. эксплуатировали только лиманы Соленые, Ахтарские озера и лиман Черепаниевский. По наблюдениям ихтиолога Азчерыбвода Н. И. Ревиной, гнезда судака (посаженного в лиманы Соленые) были найдены 23/IV в Ахтарских озерах в районе шлюза № 3 при хлорности 2,6‰ и в лимане Соленом II у толстой гряды при хлорности 0,8‰. Субстратом для кладки икры судаку служили корневища прошлогоднего камыша и тростника. Из-за сильных в этот период восточных ветров, создававших большую взмученность воды, не удалось проследить ни за точным расположением гнезд, ни за развитием икры. Однако урожаи молоди, как об этом свидетельствуют данные, приведенные в табл. 1 и 2, относительно урожая в другие годы был довольно высоким.

1953 г. Посадка производителей судака в 1953 г. производилась в лиман Камковатый в двух местах (шлюзы № 5 и 6). Создалось впечатление, что рыба от мест посадки далеко не уходила, так как гнезда судака были найдены вблизи шлюза № 6 и по каналу шлюза № 5 в его верхнем бьефе. Особенно массовые кладки икры судака были найдены в районе шлюза № 5, где и количество посаженных производителей было вдвое больше, чем у шлюза № 6. Хлорность воды в местах кладок икры судака не превышала 3,0‰.

Качество кладок икры судака не везде было удовлетворительным; вблизи шлюза № 5 в стороне от канала икра была заилена и частично поражена сапролегнией. Вдали от шлюза по каналу качество икры было хорошим, так как гнезда, расположенные на течении, не имели сильной заиленности. Грунт в этих местах в связи с проточностью был плотным (ракушечник), но в период выклева личинок судака (конец апреля — начало мая) по каналу сильно развилась нитчатка, что не могло не повысить отхода личинок при выходе их с мест нереста, особенно в период ветровых явлений.

Выращивание молоди судака

Время появления судака в водоемах по годам, как и у тарани, определялось сроками икрометания. В годы раннего нереста (1951) молодь судака в водоемах начинает появляться в конце апреля, а при позднем нересте (1949) — во второй декаде мая.

Наши наблюдения за поведением личинок в лимане Камковатом в 1950 г. подтверждают данные А. В. Бочарниковой [1] о том, что ли-

личинки судака не приклеиваются к растительности, а лежат на дне и периодически вертикально всплывают к поверхности.

По данным А. Ф. Карпевич [4], личинки судака чрезвычайно требовательны к кислороду. Неподвижная личинка быстро поглощает кислород в близлежащих слоях воды, а поднимаясь вверх, улучшает условия дыхания. Всплывание личинок также способствует и их расселению в водоеме. Скорость расселения определяется течениями воды. При отсутствии ветровых явлений и проточности личинки судака в первые дни жизни держатся в местах нереста.

С переходом полностью на внешнее питание в возрасте 7—8 суток молодь судака распространяется по всей выростной площади, но в отличие от тарани держится в открытой части водоема в местах наибольших глубин и вне зарослей. Так, в 1950 г. во второй пятидневке мая молодь судака была найдена во всех участках лиманов с глубинами не менее 0,15 м, но чаще молодь встречалась на глубине, превышающей 0,2 м (табл. 12).

Таблица 12

Распределение молоди судака (в штуках на 10 притонений сачка) в лиманах в зависимости от глубины в первой декаде мая 1950 г.

Лиман	Глубина в м			
	от 0 до 0,3		от 0,3 до 0,6	
	зона зарослей	открытая зона	зона зарослей	открытая зона
I	—	10	—	260
II	5	28	—	116

Из табл. 11 видно, что при выращивании молоди судака для более полного использования всей выростной площади необходимо создавать средние глубины в лиманах не менее 0,3 м.

Плотность заселения водоемов молодь судака, как и тарани, нами определялась с третьей декады мая по уловам мальковой волокуши (табл. 13).

Таблица 13

Плотность населения молоди судака (в тыс. штук на 1 га облова мальковой волокушей) в Ахтарском хозяйстве в 1949—1952 гг.

Год	Май	Июнь	Июль
1949	?	16,5	2,5
1950	17,9	0,9	Нет
1951	1,7	0,3	Единицы
1952	18,5	7,2	4,5

Как и у тарани, наибольшая плотность населения молоди судака была в мае. В дальнейшем ее количество уменьшается в связи с выпуском, а в некоторые годы (1950—1951) — гибелью в результате неблагоприятных гидрохимических условий. Выращивание молоди судака в Ахтарском хозяйстве производили отдельно от тарани только в 1950 г. В остальные годы (1949, 1951, 1952 и 1953) молодь судака выращивалась вместе с таранью.

Опыт работ показал, что совместное выращивание молоди судака и тарани вполне допустимо и целесообразно. На ранних стадиях развития молоди судака, когда она питается планктоном, по данным Ф. Д. Мордухай-Болтовского и А. П. Сушкиной, конкуренция в пище между молодью судака и тарани не имеет места. Когда же личинки становятся мальками, то для них явно недостаточно мелких бычков и других рыб и молодь судака размером от 30 до 60—70 мм потребляет мизид и гаммарид.

Мизиды интенсивно развиваются, по данным А. П. Сушкиной, только в опресненных и слабоосолоненных водах. Поэтому питание мизидами в Ахтарском хозяйстве у молоди судака было ясно выражено только тогда, когда она выращивалась в лиманах Чумяном, Соленых и Ахтарских озерах, т. е. водоемах, имеющих меньшую соленость в сравнении с лиманами Камковатым, Скилеватым, и все же, когда судак переходит на питание рыбой или крупными ракообразными, в условиях Ахтарского хозяйства часто ощущается недостаток этого корма.

Так, в лимане Камковатом в 1950 г. молодь тарани не выращивалась, и пищей судаку служили гаммариды и мелкие бычки, но в связи с высокой плотностью судака этот корм был, видимо, быстро съеден. Уловы бычка (в штуках) в первой декаде июня на 1 га облова мальковой волокушей резко уменьшились и полностью отсутствовали со второй декады июня:

май, III декада	1510
июнь, I декада	140
июнь, II декада	Нет

Молодь судака в уловах первой и второй декады июня была худой и отставала в росте. Несмотря на то, что нерест судака в 1950 г. произошел на две недели раньше в сравнении с 1949 г., молодь судака выклева 1950 г. во второй половине июня имела меньшую длину тела (36,2 мм) и меньшую навеску (0,6 г), чем в 1949 г. (длина тела 46,4 мм и вес 1,75 г).

Повидимому, условия питания молоди судака в 1949 г. при совместном его выращивании с таранью были более благоприятными.

К повышению солености, по данным А. С. Лещинской, молодь судака не менее вынослива, чем молодь тарани.

В течение первых 4—6 недель выращивания молоди судака вода не должна содержать хлора свыше 5,4‰; при хлорности 8,1—8,7‰ рост молоди судака почти приостанавливается, а при 11,9—12,4‰ она погибает.

В водоемах Ахтарского хозяйства хлорность воды свыше 8,0‰, повидимому, угнетала молодь судака, и она держалась в лиманах, имеющих меньшую соленость.

При содержании растворенного в воде кислорода не менее 60—80% насыщения и хлорности 5,4‰ не нарушается обмен у молоди судака.

Мальки судака могут переносить некоторое время и пониженное содержание кислорода — 20—30% насыщения, но дальнейшее его падение влечет за собой явление асфиксии, и мальки быстро погибают.

В условиях лиманов при высокой их зарастаемости и малых глубинах содержание кислорода иногда падало до 14% насыщения, а периодами, возможно, и ниже, что вредно отражалось на молоди судака. Только в 1953 г., когда горизонты воды в водоемах превышали горизонты прошлых лет, и некоторое время существовал ток воды в море, через шлюз № 5 было выпущено 10,3 млн. штук молоди судака¹.

¹ В 1954 г. горизонты воды в лиманах в сравнении с 1953 г. были еще выше и через шлюз № 5 в море было выпущено 24,5 млн. шт. молоди судака и 290,4 млн. шт. молоди тарани.

Выпуск молоди судака и тарани из водоемов Ахтарского хозяйства в большинстве случаев происходил не прямо в море, а в прилегающие к хозяйству лиманы (Карпиевский), что по причинам, указанным выше, нельзя признать целесообразным.

Отсутствие благоприятного гидрологического режима в водоемах хозяйства в период выпуска молоди часто приводило к ее гибели. Так, в 1950 г. подход молоди судака к сбросному шлюзу (№ 5), ведущему в море, был незначительным и с мая по июль через этот шлюз было выпущено 193 тыс. штук. Несмотря на незначительный выпуск, количество молоди в водоемах уже в первой декаде июня резко снизилось, что было вызвано гибелью молоди из-за резко возросшей солености (10,9—24,3‰ Cl) (табл. 14).

Таблица 14

Количество молоди судака (в штуках на 1 га облова мальковой волокушей) в лиманах Камковатом и Скилеватом в мае — июне 1950 г.

Название лиманов	Май	Июнь		
	III декада	I декада	II декада	III декада
Камковатый	24 400	2400	530	42
Скилеватый	11 400	—	—	—

В 1951 г. бонитировочным учетом урожай молоди судака в водоемах Ахтарского хозяйства был определен в 12 млн. шт., выпущено же было всего 0,9 млн. шт. Остальная часть молоди погибла в связи с резким снижением горизонтов воды, бурным развитием мягкой подводной растительности, вследствие чего возникал дефицит кислорода в ночное время (1,9 см³/л), а также перегревом воды в дневное время (30° и выше)¹.

ВЫВОДЫ

Изложенные материалы по условиям размножения судака и тарани в кубанских лиманах на примере деятельности Ахтарского лиманного нерестово-вырастного хозяйства (1949—1953 гг.) подтверждают выдвинутое нами вначале предположение, что урожай молоди определяется не бесконечно большим количеством производителей, а, главным образом, теми условиями, в которых проходит нерест производителей, выращивание и скат молоди. Внимания должен заслуживать не общий урожай молоди, а количество молоди, получаемой от одной самки. И задачей рыбоводства, должно быть максимально высокое использование плодовитости каждой самки с тем, чтобы свести до минимума количественную потребность в производителях.

В практике рыбоводства на Кубани с начала эксплуатации лиманов по принципу нерестово-вырастного хозяйства укоренилось мнение, что для получения высоких урожаев молоди необходим возможно больший завоз производителей, что состояние нерестово-вырастного водоема имеет второстепенное значение и в случае его плохого качества можно

¹ Повидимому, автор советует избегать выпуска молоди после выращивания в лиманы, а направлять ее прямо в море. Имеется по этому поводу другая точка зрения Е. Ф. Еремеевой: выход молоди судака в лиманы при скате — это естественный путь, и всякий другой противоречит биологическим требованиям молоди. Однако этот вопрос еще не решен

допустить более высокую плотность посадки производителей. Правильным это признать нельзя, так как в погоне за количественными показателями меньше внимания уделяется качеству работ и, как следствие, снижается до минимума их рентабельность. Последнее в условиях социального рыбного хозяйства недопустимо. Это во-первых.

Во-вторых, даже и высокая численность производителей может не обеспечить получения желаемого количества молоди.

Анализируя данные табл. 2, мы видим, что в течение пятилетней работы Ахтарского хозяйства прямой зависимости между количеством производителей и количеством молоди (на одну самку) по существу не было. В большинстве случаев наблюдалась обратная зависимость как по судаку, так и по тарани.

Принимая для Кубани среднюю абсолютную плодовитость самки тарани 40 тыс. штук, а судака — 400 тыс. штук и пренебрегая остаточной плодовитостью ввиду ее незначительной величины, вычисляем выход молоди к отложенной икре одной самкой (в %).

Год	Судак	Тарань
1949	1,200	6,7
1950	0,005	12,5
1951	0,090	0,2
1952	9,000	4,3
1953	1,400	0,5

Полученные цифры свидетельствуют, что эффективность использования самок судака и тарани имела резкие колебания и по величине своей была незначительна. Только в отдельные годы выход молоди составил для тарани — 12,5% (1950) и судака 9,0% (1952) от икры, в остальные же годы это были цифры значительно меньше и достигали по тарани (1951 и 1953) 0,2%, а по судаку (1950 и 1951) 0,005%. Годы, когда выход молоди был ниже единицы, мы условно называли неурожайными, причем в неурожайные годы количество производителей на 1 га нерестово-вырастной площади, как правило, было большим, чем в урожайные годы.

Итак, мы приходим к выводу, что величина приплода судака и тарани в условиях кубанских лиманов определяется физико-химическим и биологическим их состоянием. Поэтому при разрешении вопроса о рациональной эксплуатации кубанских лиманов в целях их дальнейшего использования для воспроизводства полупроходных рыб важно самое серьезное внимание уделить обеспечению условий, необходимых для наиболее эффективного выращивания и ската молоди с тем, чтобы получать максимум приплода от минимального количества производителей.

Кубанские лиманы как естественные места воспроизводства для полупроходных рыб должны отвечать следующим требованиям:

- 1) отсутствие высокой заиленности, грунт плотный;
- 2) заросли жесткой растительности, а также и мягкой должны развиваться умеренно. Желательно в водоеме иметь не более 5—10% зарослей жесткой и 25—30% мягкой растительности;
- 3) горизонты воды в лиманах в течение всего периода размножения рыб должны преобладать над морским с тем, чтобы обеспечить заход производителей и скат молоди;
- 4) засоренность водоемов посторонней ихтиофауной должна быть сведена до минимума;
- 5) соленость воды в период нереста судака и тарани не должна превышать 1,6, а при выращивании — 4,0‰ Cl. Опыт работ показывает, что некоторое осолонение воды способствует повышению кормности водоемов;
- 6) максимально возможное снижение горизонтов в зимний период в целях естественной стерилизации водоемов.

Ни одному из этих требований современное состояние кубанских лиманов не отвечает. Более того, кубанские лиманы постепенно заболачиваются и нерестово-вырастная площадь из года в год сокращается; последнее, как мы видим, сказывается и на состоянии сырьевых запасов полупроходных рыб.

В целях восстановления запасов полупроходных рыб и создания устойчивых уловов кубанские лиманы необходимо так мелиорировать, чтобы можно было управлять их природой в желаемом направлении. При этом основной формой эксплуатации лиманов должно быть использование их по принципу нерестово-вырастного хозяйства, причем в правила эксплуатации этих хозяйств мы вносим следующие предложения.

1. Обводнение водоемов хозяйства осуществлять в возможно более короткие сроки, начиная с 1 января, при этом воду в хозяйство подавать непрерывно с января до конца массового выхода молоди из водоемов, после чего водоподающий шлюз закрывать.

2. Начиная с 15 февраля по возможности (если накоплены достаточные горизонты) производить сброс воды в море для привлечения производителей.

3. При невозможности зарыбления водоемов хозяйства производителями судака и тарани за счет привлечения их на ток воды через сбросные сооружения производить завоз рыбы из промысла.

4. При исчислении количества производителей при зарыблении исходить из средней (за ряд лет) полезной водной площади хозяйства в период март — июнь.

5. На 1 га нерестово-вырастной площади установить посадку производителей: два гнезда судака и 16 гнезд тарани. В дальнейшем эта норма посадки должна корректироваться на основе наблюдений за темпом роста молоди и изучения кормовой базы водоема.

6. Для того, чтобы выращиваемая молодь могла использовать ранние генерации зоопланктона, необходимо обеспечивать более ранний завоз производителей.

7. Выращивание молоди судака и тарани производить совместно.

8. Хлорность воды в период нереста судака и тарани не должна превышать 1,6, а при выращивании — 4,0‰.

9. Выпуск молоди из водоемов хозяйства не задерживать.

10. Раз в три-четыре года необходимо практиковать полное летование хозяйства. Большое внимание при этом должно быть уделено борьбе с чрезмерной зарастаемостью водоемов путем осушения и вспашки ложа. Жесткая растительность должна выкорчевываться. Корни камыша могут быть использованы в качестве субстрата при кладке икры.

11. До разработки наиболее совершенных форм учета выращиваемой молоди при выпуске ее через сбросной шлюз в море применять повременный метод учета.

Экспериментально-производственные работы по нерестово-вырастным хозяйствам на кубанских лиманах должны вестись в указанных ниже направлениях:

а) установление нормы посадки производителей и выяснение максимальных норм получения молоди с 1 га нерестово-вырастной площади;

б) разработка методики повышения кормности водоемов и наиболее рационального ее использования;

в) применение методики изолированного нереста в целях увеличения процента возврата производителей промыслу;

г) выяснение времени, размера и навески выпускаемой молоди, а также поведения молоди с момента перехода ее к активному питанию и в период ската в море;

д) разработка метода учета выпускаемой молоди;

е) разработка методов борьбы с чрезвычайной зараженностью водоемов, причем сроки выпуска молоди должны быть увязаны с гидрохимическим и гидробиологическим режимом прибрежных участков моря (мест нагула молоди);

ж) разработка способов заграждений водоемов хозяйства от проникновения в них посторонней ихтиофауны.

Разрешение перечисленных вопросов возможно лишь при условии надлежащего водоустройства хозяйства согласно проектам.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бочарникова А. В., Данные по биологии размножения и развитию кубанского судака, Зоологический журнал, т. XXXI, вып. 1, 1952.
2. Бойко Е. Г., Основные причины колебания запасов и пути воспроизводства донских судака и леща, Труды АзчерНИРО, вып. 15, Крымиздат, 1951.
3. Дислер Н. Н., Развитие тарани — *Rutilus rutilus heckeli* (Nordmann), Труды Института морфологии животных им. А. Н. Северцева, вып. 10, изд. АН СССР, 1953.
4. Карпевич А. Ф., Экологическое обоснование прогноза изменений ареалов рыб и состава ихтиофауны при осолонении Азовского моря (напечатано в этом сборнике).
5. Константинов К. Г., Данные по биологии размножения судака (*Lucioperca lucioperca* L.), ДАН СССР, т. XVII, № 1, 1949.
6. Крыжановский С. Г., Дислер Н. Н., Смирнова Е. Н., Эколого-морфологические закономерности развития окуневидных рыб (*Percoidei*). Труды Института морфологии животных им. А. Н. Северцева, вып. 10, изд. АН СССР, 1953.
7. Лешинская А. С., Выживание икры, личинок и мальков кубанской тарани в азовской воде различной солености (напечатано в этом сборнике).
8. Носаль А. Д., Биология судака, Труды Научно-исследовательского института прудового и озерно-речного хозяйства, № 7, Киев, Госуд. изд. сельхоз. литературы УССР, 1950.