

ВЫРАЩИВАНИЕ СЕГОЛЕТКОВ САЗАНА В НЕРЕСТОВО- ВЫРОСТНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ ДЕЛЬТЫ р. ВОЛГИ

М. А. Летичевский

REARING OF CARP FRY AT HATCHING AND REARING FARMS

By M. Letichevskij

Начало организации нерестово-выростных хозяйств в дельте р. Волги относится к 1936 г. Первоначально выращивалась молодь (сеголетки) сазана. Позднее, в 1938—1939 гг., начали выращивать молодь леща, в 1940 г. молодь судака; кроме того ставились опыты по выращиванию молоди осетровых и сельдевых. В практике строительства и эксплуатации нерестово-выростные хозяйства получили неправильное название рыбхозов. Правильнее обвалованные и зашлюзованные ильмени в дельте р. Волги, где проводится нерест и выращивание молоди до стадии сеголетка, называть нерестово-выростными хозяйствами. Развитие нерестово-выростных хозяйств, по данным Главрыбвода, показано в табл. 1.

Таблица 1
Развитие нерестово-выростных хозяйств в дельте р. Волги

Годы	1936	1937	1938	1939
Количество хозяйств	2	5	10	10
Площадь в га	583	1743	3603	2844

Уменьшение эксплуатируемой площади в 1939 г. при одинаковом числе хозяйств объясняется переключением на сельскохозяйственное использование (в порядке чередования) больших по площади нерестово-выростных хозяйств (Колышный — 1202 га, Седловатый — 585 га). Площадь отдельных хозяйств колеблется от 46 (Лисицкий) до 1202 га (Колышный), составляя в среднем около 350 га (рис. 1).

По характеру эксплуатации нерестово-выростные хозяйства делятся на: 1) постоянно действующие, без чередования с сельским хозяйством и 2) периодически действующие; рыбохозяйственное использование этих хозяйств чередуется с сельскохозяйственным. Большинство нерестово-выростных хозяйств — периодически действующие: один год выращивается молодь сазана или других рыб, другой год хозяйство эксплуатируется местными колхозами как сельскохозяйственное угодье.

В 1939 г. Волго-Каспийской станцией выращивание молоди сазана изучалось в нерестово-выростных хозяйствах Власов и Горелый.

Власов — это полый низкого заливания, разделенный Бэровскими буграми на ряд отдельных котловин, соединенных между собой ериками и искусственными канавами. В центральной котловине максимальная глубина воды 216 см, в остальных 135—189 см. Берега пологие. Грунт суглинистый. Основным источником питания водой является р. Бахтемир, с которой Власов соединен канавой длиной 400 м. В месте соединения канавы с ильменем построен шлюз. Площадь максимального заливания 400 га, из которой 29,8% занято преимущественно рогузом,

а 42,5% сплошь заросло кувшинкой, рдестами, роголистником и другой водной растительностью. С 1937 г. хозяйство Власов эксплуатируется ежегодно под выращивание сеголетков сазана.

Горелый является полем среднего заливания. Питание водой происходит из реки Тузуклей, соединенной с ильменем канавой длиной 800 м. В отличие от хозяйства Власова шлюз на Горелом построен в 8 м от берега р. Тузуклей. До 1938 г. Горелый использовался под посевы сельскохозяйственных культур, в 1939 г. в нем начали впервые выращивание сеголетков сазана. Площадь максимального заливания 272 га. Максимальная глубина воды 142 см. Грунт суглинистый. Ильмень зарос рдестами, гречихой земноводной, ряской трехдольной, роголистником и другой водной растительностью.

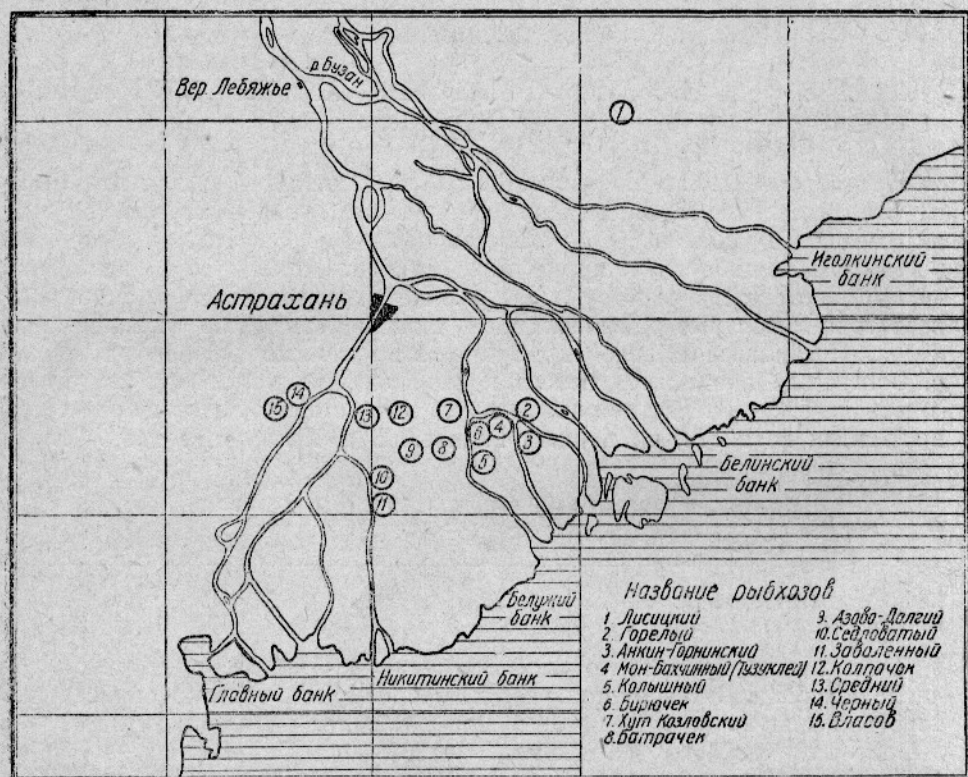


Рис. 1. Схема размещения нерестово-выростных хозяйств (рыбхозов) в дельте р. Волги

1. Заготовка производителей сазана

Первоначально, в 1936—1938 гг., производители заготавливались на зимовальных рыбных ямах в конце марта или в первых числах апреля. До начала половодья и образования залитых площадей производители временно выдерживались в земляных садках с искусственной подкачкой воды и частично в прорезях. Продолжительность выдерживания производителей колебалась от 25 до 30 суток.

В 1939 г. заготовка на «ямах» была заменена заготовкой на тонях.

В 1939 г. до 3-й декады апреля при температуре воды в реке 9,7—10,9° сазан ловился на тонях в незначительном количестве, и лишь с 26/IV ход его резко усилился и достиг максимума к 29/IV—1/V. В последующие дни интенсивность хода заметно упала. Короткий период массового хода сазана осложняет заготовку производителей на тонях и требует тщательной предварительной подготовки и большой маневренности.

Основная масса производителей — 5 300 рыб — была заготовлена в течение 4 дней (26—30 апреля) в районе Каралатского банка и 1 300 рыб 1 мая по Белинскому банку.

Несмотря на отдельные отрицательные моменты, заготовка производителей на тонях показала ряд преимуществ по сравнению с заготовкой на «ямах»:

1) срок выдерживания производителей до пересадки на нерест сокращается до 2—3 суток (против 25—30 суток);

2) при бережном отношении 1—2-дневное выдерживание в прорезях не вызывает массовой травматизации производителей;

3) используется «ходовой» сазан, темп роста которого, по данным Зуссер (8), более высокий, чем «ямного»;

4) использование рыбы из тоневых уловов в качестве производителей позволяет дополнительно получать продукцию — сеголетков сазана, которые при других условиях погибли бы для воспроизводства рыбных запасов дельты.

К отрицательным моментам следует отнести:

1) размер и вес производителей, заготовленных на тонях, ниже, чем у производителей, взятых с «ям». На тонях добываются трех- и четырехлетки. На ямах же обеспечен отбор более крупных производителей. По данным Севкаспрыбвода, средний вес самок сазана, заготовленных на «ямах», достигал 3 кг, в 1939 г. средний вес самок достигал всего 1,4 кг;

2) на тонях при большом количестве притонений, быстрой разгрузке невода от рыбы и пр., несколько снижается качество производителей.

Эти дефекты могут быть легко устранимы либо охватом большего количества тоневых участков, либо заготовкой производителей на так называемых «сазаньих» тонях, обилие улова сазана на которых позволит производить индивидуальный отбор. Кроме того при отборе производителей бударку для перевозки сазана из мотни в прорезь следует заменить лодкой — прорезью с постоянным водообменом.

Норма посадки сазана в прорезь, при продолжительности выдерживания не более 1—2 суток, не должна превышать 750 производителей на одну прорезь в 15 м³ водоизмещения.

2. Обводнение и зарыбление

Источником питания нерестово-выростных хозяйств водой являются весенние полые воды, уровень и продолжительность стояния которых определяют кубатуру и площадь заливаемых самотеком водоемов. Шлюзы закрываются в момент максимального наполнения. В дальнейшем водная площадь за счет потерь на испарение, фильтрацию и транспирацию значительно сокращается. По данным Севкаспрыбвода, эти потери на нерестово-выростных хозяйствах различны и составляют около 1 см слоя воды в сутки.

В 1939 г. полые воды впервые подошли к шлюзам хозяйств Власов 23 апреля, и Горелого — 16 апреля. Закрытие шлюзов было произведено 14 июня при отметке 22,32 при максимуме подъема паводка.

С 14 июня и по 7 августа (начало спуска воды) потери воды на испарение, фильтрацию и транспирацию в хозяйстве Власов выразились в 48 см, или в среднем 0,9 см в сутки, а на Горелом с 14 июня по 15 августа — 49 см, или в среднем 0,81 см в сутки (рис. 2).

Площади предполагаемого заливания (для расчетов посадки производителей и планирования выхода продукции сеголетков) определялись по прогнозам ожидаемой высоты весеннего паводка. Разница между предполагаемой и фактически залитой площадью нерестово-выростных хозяйств обычно была незначительной: в 1938—1939 гг. она составляла 2—3%.

В целях защиты нерестово-выростных хозяйств от захода других рыб (кроме сазана), наполнение водой происходит обычно через двух-

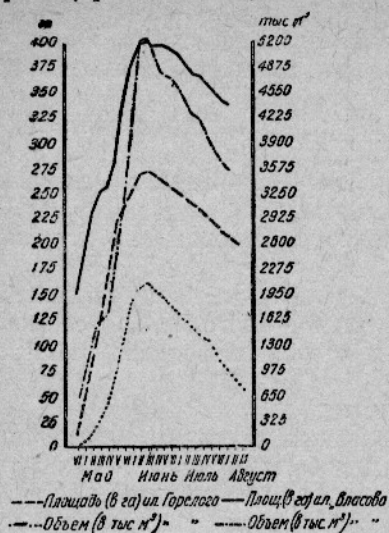


Рис. 2. Динамика изменения площади и кубатуры воды в 1939 г. нерестово-выростных хозяйств Горелого и Власово

пролетные шлюзы с четырьмя парами пазов; в пазы вставляются деревянные рамы, обитые металлической сеткой с отверстиями в 2—6 мм. Рамы передних двух пар пазов находятся в непрерывном действии, а рамы задних пазов являются вспомогательными и используются как уловители „прочих“ рыб лишь при выемке передних рам для прочистки их от мусора. Нижние вспомогательные рамы вместо металлической сетки обиваются килечной делью в форме конусообразного мешка (кутца), куда и попадает рыба. Над нижними рамами с кутцами ставятся обычные рамы с металлической сеткой (рис. 3).

При условии тщательного использования указанных приспособлений они до некоторой степени обеспечивают хозяйства от проникновения в них производителей „прочих“ рыб. Однако отдельные детали сооружений в шлюзе нуждаются в некоторых конструктивных изменениях

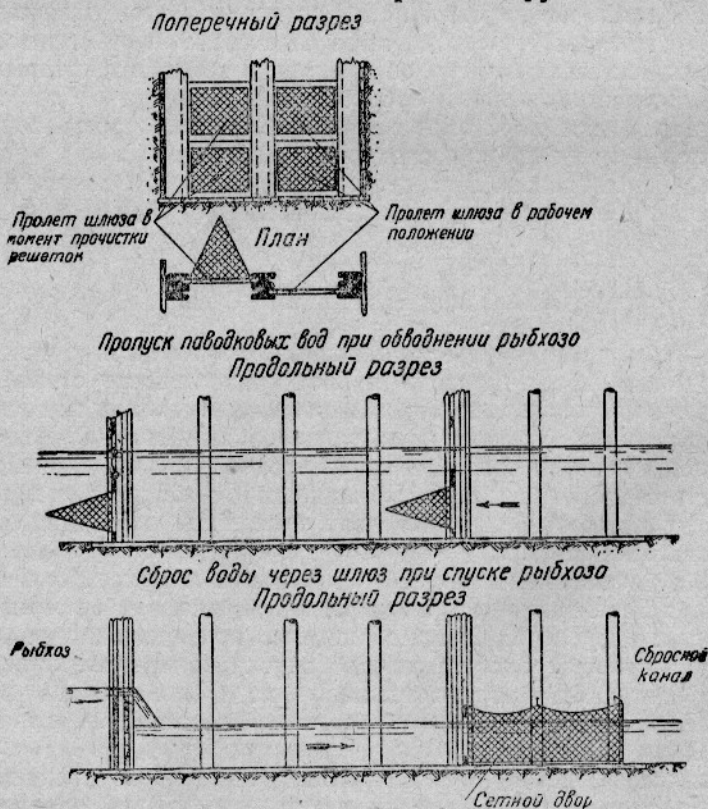


Рис. 3. Схема сооружений в шлюзе, преграждающих вход рыбы в нерестово-выростное хозяйство

Так, расположение парных пазов на расстоянии один от другого в 12 см в сочетании с толщиной вкладываемых в них деревянных рам в 6 см

образует свободное пространство в 18 см, достаточное для временной задержки здесь производителей «прочей» рыбы, которые при подъеме вспомогательных рам попадают в ильмень. Кроме того нередко случаи, когда деревянные рамы не подгоняются вплотную к основанию шлюза, и через образующееся внизу свободное пространство посторонние рыбы проникают в рыбхоз. Сокращение промежутка между пазами до минимума легко устранит указанный дефект. Применяют также и другие простейшие меры борьбы с проникновением «прочих» рыб: устраивают дополнительные сетные и плетневые перегородки, пользуются двойными кутцами и т. д.

Наличие «прочей» молоди объяснялось главным образом заносом с водой оплодотворенной икры и личинок рыб во время наполнения рыбхоза. Наши наблюдения подтвердили это; так, с 20 мая по 10 июня в сетку Кори у шлюза рыбхоза Власов за 10 мин. попадали в среднем по 18—27 личинок различных видов рыб из семейств карповых, окуневых и сельдевых. Наличие посторонней молоди в нерестово-выростных хозяйствах объясняется также нерестом проникших туда производителей, обнаруженных нами в 1939 г. при спуске рыбхоза Власов.

Производители различных видов рыб, стремясь на полои для икрометания, подходили по водопроводящей канаве в 400 м длиной к шлюзу нерестово-выростного хозяйства Власов. Прижатые напором воды к металлическим сеткам, они обессиливали, частью гибли и при подъеме рам для прочистки от мусора попадали в кутцы. Сюда же попадали и годовики карповых рыб, которых постигала та же участь.

Совсем другое происходило на нерестово-выростном хозяйстве Горелом. Здесь подход к шлюзам производителей и годовиков был значительно меньше. Это явление объясняется другим расположением шлюзов. Встретив у шлюза Горелого, построенного на самом берегу р. Тузуклей, препятствие к проходу на полои, производителям рыб достаточно вернуться несколько метров назад, как они попадают обратно в реку. На нерестово-выростном хозяйстве Власов, шлюз которого расположен в 400 м от реки, уход рыб назад затруднен; течение и напор воды в канаве настолько велики, что преодолеть их, особенно мелким рыбам (как вобла, тарань и др.), трудно. Лишь по выходе воды из берегов канавы и образовании разлива рыба расходится в стороны от шлюза по полоям для нереста. Расположение шлюза у берега позволяет подавать производителей из прорезей прямо в ильмень, между тем как на хозяйстве Власов требуется лишняя перегрузка. Расположение шлюза в окружении полов, насыщенных личинками рыб, приводит к большому заносу икры и личинок «прочих» рыб в нерестово-выростные хозяйства и гибели их на металлических сетках.

Поэтому строительство шлюзов вблизи берегов рек, питающих рыбхозы водой, более целесообразно.

Кроме того необходимо рекомендовать устройство на берегу рек, питающих нерестово-выростные хозяйства, постоянно действующих капитальных сетных перегородок. Последние должны, однако, применяться в том случае, если нет расположенных вблизи полов, или они имеют независимое питание водой и проход рыб на нерест для использования естественной пойменной площади.

3. Нерест

В отличие от естественных водоемов дельты р. Волги нерест сазана в нерестово-выростных хозяйствах происходит при наличии небольшого и случайного количества хищных и «сорных» рыб, поедающих икру и личинок и отнимающих корм у выращиваемой молоди. После нереста производители остаются в водоеме.

По данным Севкаспрыбвода, плотность посадки производителей (в среднем за 4 года) колебалась от 0,83 до 1,4 гнезда на 1 га площади максимального заливания нерестово-выростных хозяйств.

В 1939 г. зарыбление хозяйства Власов производилось 3 мая, Горелого — 28 апреля. В первый посажено 440 самок и 883 самца (1:2), а во второй 305 самок и 669 самцов (1:2,2), или 1,1 гнезда на 1 га. Средний вес одной самки в первом был 1,5 кг, во втором — 1,01 кг.

Для определения плодовитости сазана дельты Волги мы обработали 92 пробы икры, собранной в течение 24—27 апреля 1939 г. Методика работы в основном заключалась в индивидуальном измерении и взвешивании тела самок и ястыков. Из ястыка бралась навеска в 1 г, подсчет которой помножался на вес ястыка. Диаметр икринок из одного и того же ястыка колебался от 0,42 до 1,32 мм. Результат подсчета сведен в табл. 2.

Таблица 2

Абсолютная плодовитость сазана

Размеры (в см)	Количество самок	Средний вес (в кг)	Абсолютная плодовитость за весну 1939 г. (в штуках)			Относи- тельная пло- довитость (в штуках)	Средний вес ясты- ков (в г)	Среднее количество икры в 1 г (в штуках)
			Минимум	Максимум	Среднее			
26—30	2	1,08	94 044	126 040	110 042	101 000	91	1 239
31—35	29	0,83	61 100	229 542	144 195	161 000	116	1 273
36—40	27	1,21	67 000	286 650	187 704	155 000	174	1 114
41—45	22	1,56	62 550	561 150	245 274	144 000	256	989
46—50	11	2,13	250 992	471 750	367 925	173 000	402	914

Немногочисленные литературные данные по плодовитости сазана дельты р. Волги, как видно из табл. 3, весьма близко совпадают в наших.

Таблица 3

Средняя плодовитость сазана по литературным данным

Размеры (в см)	Средняя абсолютная плодовитость (в штуках)			
	по Соколову (18)	по Киселеви- чу (13)	по Зуссер (8)	по нашим данным
26—30	70 293	—	—	110 042
31—35	125 279	192 865	162 000	144 195
36—40	206 861	218 905	222 000	187 704
41—45	317 590	308 241	278 000	245 274
46—50	478 107	356 849	265 000	367 925
51—55	612 231	512 037	508 000	—

Впервые нерест сазана на хозяйстве Власов был отмечен 5 мая в 17 час., на второй день после посадки. Температура воды в это время достигала 22,8°, глубина в местах нереста была 20—30 см, а дно покрыто мягкой луговой растительностью, состоявшей преимущественно из белой полевицы (*Agrostis alba*). Погода была очень тихая (штиль), температура воздуха достигала 24°. На следующий день отдельные стайки нерестились примерно в тех же местах в 8—12 час. при температуре воды 18,1—26°. Вследствие понижения температуры нерест прекратился на 3 дня и в дальнейшем был отмечен 9, 19 и 26 мая.

На Горелом до 30 апреля еще не было подходящей полойной площади, и производители нерестились на почве, лишенной растительности, у выхода воды из магистрального канала, а также на принесенных водой сухих стеблях. Не исключена возможность, что часть стеблей с оплодотворенной икрой могла быть выброшенной ветром на берег. По литературным данным (2, 15, 16, 22), сазан неприхотлив к выбору нерести-

лищ и мечет икру в различных условиях. Нерест сазана в 1939 г. в хозяйстве Горелом подтверждает это. Это обстоятельство должно учитываться и водоемы должны зарыбляться после образования подходящей для нереста пойменной площади.

В хозяйстве Власов была собрана оплодотворенная икра. Просмотр под биноклем проб из 2 тыс. икринок показал, что 120 были мертвыми (6%). Икра в некоторых пробах была вся живая¹.

Инкубационный период, по Казанскому (12), при температуре 20,6—22,2° длится 3,15 дня, по Борзенко (2), при 20°—6—7 дней, по Евтюхи-ну (7), при 20°—4,8 дня. По нашим наблюдениям, инкубационный период длился 5—7 дней (97,3—130,9 градусодней).

Экспедицией 1914 г. (16) было отмечено, что у некоторых самок сазана икра полностью не выметывается. Это явление наблюдалось и нами в 1939 г.

Наблюдения над икрометанием сазана приводили многих авторов к мысли, что сазан мечет икру порциями (5, 7, 23). Последняя работа В. А. Мейена (14), основанная на гистологическом анализе яичников сазана из дельты р. Волги, подтвердила порционность икрометания у сазана.

4. Рыбопродуктивность и учет урожая молоди

Максимум паводка в нерестово-выростных хозяйствах в 1939 г. был отмечен 14 июня, когда шлюзы были закрыты и прекратилась связь с рекой. За шесть дней до закрытия шлюзов молодь сазана в хозяйствах Горелом и Власов в большом количестве подходила к шлюзам, стремясь выйти в реку. Сюда же подходили производители сазана и отдельные экземпляры воблы. Средняя длина молоди была 38,8 мм и вес 1,8 г. Молодь ударялась о шандоры шлюзов и стремилась уйти из водоема. Несомненно, что при отсутствии шлюза молодь ушла бы в реку.

По данным В. С. Танасийчук, первая волна ската молоди сазана из пойм дельты происходит до начала или в период максимума паводка.

Шлюз на Власове был открыт 7 августа, когда и начался спуск молоди. Разница уровней между Власовым и рекой составляла 198 см, водная площадь к этому времени сократилась до 336 га. Спуск молоди из Горелого был начат 15 августа, разница уровней 135 см, водная площадь сократилась до 189 га. Протоки, куда сбрасывалась вода из нерестово-выростных хозяйств, находились на уровне межи. Толщина сбрасываемого слоя воды не превышала 15—25 см, так как при большом потоке молодь получала повреждения. Предохранение молоди от ударов об пол на перепаде достигалось водяной подушкой глубиной 50—60 см.

Скат молоди сазана при спуске по пятидневкам показан на рис. 4.

При равной для хозяйств Власов и Горелый высоте сбрасываемого слоя воды, из Горелого за 25 дней (с 15 августа по 10 сентября) спущено 95,9% всего урожая молоди (из них за первую пятидневку скатилось 22,2%); из хозяйства Власов за столько же дней (с 7 августа по 2 сентября) спущено всего лишь 8,5%.

Наблюдения показали, что наряду со скоростью спада воды на скат молоди из нерестово-выростных хозяйств большое влияние оказывает рельеф дна. Из разных по высотному положению и рельефу дна нерестово-выростных хозяйств по-разному происходит скат. На Власове при обширной площади и больших глубинах, на расстоянии 3—4 км от шлюза молодь сазана долго задерживалась и начала скатываться 10 сентября после того, как была открыта расположенная вблизи участка с большими глубинами водоспускная труба. Задержка в скате

¹ Определения производились К. В. Красновой.

молоди сазана отмечена также в 1939 г. на опытно-учетном ильмене Грабешном, имеющем сравнительно большие глубины.

В результате медленного сброса воды спуск молоди из хозяйства Власов продлился 70 дней, причем 40% урожая скатилось по трубе в маловодный проток Лагоза. Температура воды в это время была 14°, а в ночное время она снижалась до 6—7°. Возможно, что при такой температуре молодь не успеет скатиться к основным своим местам откорма и останется на зимовку где-либо поблизости. По сообщению Н. М. Токарева, выпущенная в сентябре 1936 г. молодь сазана из ильменя Казалакский зазимовала недалеко от мест выпуска в ерике Чилимном и при подледном лове попадалась в больших количествах. Некоторый прилов сеголетков сазана наблюдается также в августе на тонях, расположенных вблизи нерестово-выростных хозяйств. В 1939 г., 26 августа, на тоне Тузуклейской прилов молоди сазана за одно притонение равнялся 95 экземплярам.

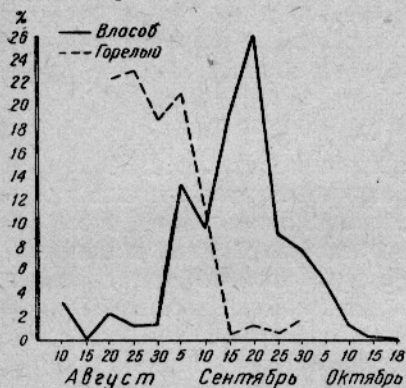


Рис. 4. Скат молоди сазана при спуске воды из нерестово-выростных хозяйств Горелый и Власов

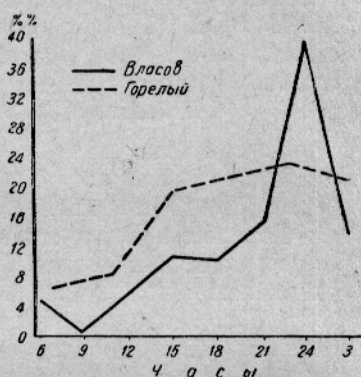


Рис. 5. Скат молоди сазана в течение суток при спуске воды из нерестово-выростных хозяйств Горелый и Власов

Поэтому необходимо установление твердых сроков начала и продолжительности спуска воды и молоди из нерестово-выростных хозяйств. Наиболее целесообразным сроком спуска молоди будет конец июля. Естественный скат молоди сазана с полов дельты происходит задолго до начала спуска молоди из нерестово-выростных хозяйств. Местом откорма и последующей зимовки является низовье дельты и наиболее опресненная часть предустьевого пространства Каспия.

Однако в течение 15—20 дней полный спуск молоди возможен при условии увеличения с самого начала высоты сбрасываемого слоя воды до 50—60 см и одновременного действия всех имеющихся водоспускных сооружений. Сброс воды через шлюзы рыбхозов возможен любым слоем, если отводящий канал будет предохранен от размыва. В этом случае пользование «учетными дворами» исключается, так как молодь в них от сильного течения будет гибнуть.

Скат молоди сазана в течение суток из нерестово-выростных хозяйств показан на рис. 5. Ход ската совпадает с данными А. А. Остроумова и нашими исследованиями, показывающими, что молодь сазана скатывается с полов дельты преимущественно в вечерне-ночные часы, не избегая также и светлого периода дня.

До 1939 г. учет урожая молоди при спуске нерестово-выростных хозяйств производился путем сплошного взвешивания. Молодь пропускалась через «сетные дворы» из килечной дели, вычерпывалась в ящик с решетчатым дном порциями по 40—50 кг и уже после взвешивания выпускалась в реку. По отчетам Севкаспрыбвода, видовой состав спу-

скаемой молоди и средний вес каждого вида определялись анализом одной пробы весом 10 кг через каждые два часа. В 1939 г. весовой учет был заменен объемным. Этот способ учета заключается в том, что из «двора» молодь помещается в конусообразное мерное железное ведро, дырчатое с боков и у дна, а затем выпускается в реку или приток. В зависимости от интенсивности ската и однородности молоди, берутся пробы в объеме одного мерного ведра через каждые 25—50, максимум 100 ведер выпускаемой молоди. Из взятых проб молодь просчитывается и взвешивается по видам, и затем производится учет всей скатывающейся молоди. В хозяйстве Власов весь урожай был рассчитан по 216 пробам весом 2 170 кг, а в хозяйстве Горелом — по 298 пробам весом 1 689 кг.

Объемный способ при условии вычерпывания рыбы из двора мерным ведром более приемлем, чем сплошное взвешивание, так как в этом случае молодь менее повреждается. Кроме того при объемном способе молодь испытывает лишь одну перевалку, при сплошном взвешивании число перевалок увеличивается вдвое и времени тратится больше. В отношении точности учета объемный способ уступает весовому, так как при вычерпывании молоди из двора мерное ведро наполняется каждый раз на различную высоту.

Объемным способом учета молоди не разрешается вопрос полного сохранения молоди от повреждений и частичной ее гибели. Наблюдения 1939 г. в хозяйстве Власов показали, что молодь леща, воблы, сельдевых, судака и других рыб (38% к общему количеству молоди) оказалась менее стойкой, чем молодь сазана. Естественно, что поврежденная молодь в первую очередь являлась добычей хищных птиц, которые в большом количестве держатся в водоотводящей канаве.

Бакланы и другие хищные птицы являются постоянными обитателями нерестово-выростных хозяйств, истребляя много молоди. Вскрытие (в разное время) 32 бакланов показало, что на один желудок приходится 8,1 шт. молоди сазана, с колебаниями от 1 до 50 экземпляров. Систематической планомерной борьбы с бакланами не ведется. Кроме птиц вредителями молоди рыб являются также лягушки, ужи, змеи (9).

Отмечалась также частичная гибель молоди менее стойких рыб в самих «дворах» от прижимания ее течением к сетным стенкам. Гибели молоди сазана ни в «дворе», ни в мерном ведре не наблюдалось, но и для нее применяемые способы учета при спуске воды нельзя считать приемлемыми, особенно при больших количествах спускаемой молоди.

При увеличении числа нерестово-выростных хозяйств будет целесообразно от сплошного учета выпускаемой молоди рыб отказаться; точный учет нужно организовать на нескольких контрольных (типичных) водоемах и результаты учета использовать для пересчета урожая со всей площади рыбхозов. Систематически поставленный учет урожая молоди в контрольных водоемах с одновременным анализом качества посаженных на нерест производителей, наблюдения за гидрометеорологическими и биологическими условиями, площадью заливания — позволят получить нормативы, по которым может быть произведен учет урожая всех нерестово-выростных хозяйств. Предлагаемый метод учета урожая ускорит спуск нерестово-выростных хозяйств, устранил необходимость пользования «сетными дворами», лимитирующими толщину сбрасываемого слоя воды, и значительно сократит расходы по содержанию обслуживающего персонала.

Рыбопродуктивность нерестово-выростных хозяйств Власов и Горелый показана в табл. 4 и 5. Под рыбопродуктивностью понимается количество молоди, выраженное счетом и весом, на 1 га нерестово-выростного хозяйства за период существования водоемов, рассчитанное по максимальной площади заливания.

Рыбопродуктивность нерестово-выростных хозяйств Власов и Горелый в 1939 г.
(высота паводка 273 см по Астраханской рейке)

Видовой состав	Количество сеголетков	Вес (в кг)	На 1 га			
			Количе- ство	В %	Вес (в кг)	В %
Власов						
Сазан	4 027 055	106 137,51	10 068	62,35	265,34	82,81
Вобла	1 749 655	9 432,9	4 374	27,10	23,58	7,96
Тарань	270 325	2 077,98	676	4,20	5,2	1,72
Сельдевые	181 627	5 253,87	470	2,92	13,13	4,43
Лещ	30 370	281,53	76	0,48	0,7	0,25
Прочие	194 837	3 786,29	486,76	2,95	9,46	2,82
Итого . . .	6 459 869	126 970,08	16 150,76	100	317,41	100
Горелый						
Сазан	2 992 025	104 446,39	11 000	80,42	384,0	92,95
Вобла	682 232	7 287,1	2 508	18,34	26,8	6,49
Лещ	21 049	243,8	77	0,56	0,9	0,22
Прочие	25 760	400,1	93,96	0,68	1,47	0,34
Итого . . .	3 721 066	112 347,39	13 679	100	413,17	100

Таблица 5

Распределение молоди по промысловой ценности в нерестово-выростных хозяйствах Власов и Горелый

Название нерестово- выростных хозяйств	Количество и вес молоди на 1 га (в %)										Итого
	Промыслово-ценные				Промыслово-малоцен.				Сорные		
	Мирные		Хищные		Мирные		Хищные				
	Колич.	Вес	Колич.	Вес	Колич.	Вес	Колич.	Вес	Колич.	Вес	
Власов . .	92,58	95,22	0,87	1,59	4,23	1,78	1,22	0,63	1,1	0,78	100
Горелый . .	99,32	99,66	0,52	0,29	0,11	0,04	0,05	0,02	—	—	100

За исключением сеголетков сазана и сельди, «прочая» молодь в хозяйстве Власов есть результат нереста случайно проникших производителей и заноса сквозь металлические сетки оплодотворенной икры и личинок рыб. Исключением является молодь сельдевых. Производители сельдевых (872 самок и 2 616 самцов волжской сельди и 216 самок и 564 самца пузанка) были посажены на нерест. Возможно, что полученный приплод молоди сельдевых является результатом нереста производителей, но следует отметить, что в 1938 г., по данным Севкаспрыбвода, из хозяйства Власов было выпущено 22 400 экземпляров молоди сельдевых, хотя производители и не были посажены.

Таблица 6

Количество производителей и выход сеголетков сазана

Название нерестово- выростных хозяйств	Колич. произ- водите- лей сазана		Колич. гнезд на 1 га	Общее колич. икры по абсо- лютной плодо- витости	Выход сеголет- ков от икры (в %)	Колич. сеголет- ков от 1 гнезда	Количество сеголетков на 1 га	Колич. сего- летков на 1 м³ воды	Рыбопродук- тивность по молоди сазана на 1 га
	Самки	Самцы							
Власов . . .	440	883	0,1	120 377 000	3,34	9 152	10 068	1,3	265,34
Горелый . .	305	669	0,1	69 787 000	4,3	9 809	11 000	0,7	384,0

Возможно, что в незначительной части полученный урожай молоди сазана есть также результат заноса личинок сазана в период обводнения.

Более высокая рыбопродуктивность по Горелому объясняется тем, что до 1939 г. он использовался под сельское хозяйство; хозяйство Власов три года подряд эксплуатировалось под выращивание сеголетков сазана, не подвергаясь сельскохозяйственной обработке. В результате этого рыбопродуктивность, по отчетам Севкаспрыбвода, с 391,7 кг в 1937 г. в условиях неблагоприятной весны (низкий, непродолжительный паводок) снизилась в 1939 г. (благоприятный по своим показателям паводок) до 317,41 кг на 1 га.

Смирнов (17) указывает, что размер и вес сеголетков сазана в ильменах, подвергающихся осушке и распашке, значительно выше, чем в естественных водоемах дельты Волги.

По данным Идельсона и Кузнецовой (10), рыбопродуктивность опытно-учетных водоемов дельты Волги, использовавшихся под сельское хозяйство, была 212—396,24 кг на 1 га, между тем как на «диких», не использовавшихся для сельского хозяйства водоемах, — всего 36,92—104,92 кг. Ильмень Грабежный восточной части дельты дал рыбопродуктивность 322 кг на 1 га. Этот ильмень не использовался под сельское хозяйство. По материалам Волго-Каспийской станции, продуктивность различных опытных делянок на ильмене Лощина колебалась от 50,78 до 184,2 кг на 1 га. М. С. Идельсон указывает, что водоемы, используемые поочередно под сельское и рыбное хозяйство, по запасам донных кормов более продуктивны.

Таким образом выращивание в нерестово-выростных хозяйствах дельты р. Волги сазана и других рыб (лещ, судак) с летованием хозяйств и использованием их под сельскохозяйственные культуры может служить мелиоративным средством для поддержания естественной рыбопродуктивности.

Рыбопродуктивность нерестово-выростных хозяйств при выращивании молоди сазана показана, по материалам Севкаспрыбвода, в табл. 7.

Таблица 7

Рыбопродуктивность нерестово-выростных хозяйств
(на 1 га максимальной площади заливания)

Название нерестово-выростных хозяйств	Площадь максим. заливания (в га)	Количество выпущенных сеголетков сазана (в шт.)	Средний вес сазана (в г)	Общая рыбопродуктивн. на 1 га (в кг)	Рыбопродуктивность по сазану на 1 га (в кг)	Площадь к началу спуска (в га)	Дата начала спуска
1936 г.							
Монашенско-Бахчинный (Тузулей)	522	11 826 930	16,6	433,7	376,1	376	11 сент.
1937 г.							
Анкин	359	2 182 440	20,54	101,8	101,3	40	18 авг.
Бирючек	319	2 507 000	13,4	107,6	105,3	50	19 "
Заваленный	200	2 084 000	16,9	180,2	176,1	25	3 "
Власов	314	7 772 533	15,0	391,7	371,3	210	25 "
1938 г.							
Монашенско-Бахчинный (Тузулей)	440	9 272 987	13,9	355,0	310,7	195	4 окт.
Власов	390	2 052 026	77,0	439,6	405,1	250	8 "
Колышный-Чернинский	1 086	18 787 500	26,0	456,9	449,8	432	3 "
Хуторско-Козловский	380	5 663 260	26,1	393,7	382,7	210	4 "
1939 г.							
Анкин-Чернинский	681	12 733 810	27,1	514,5	507,3	402	10 авг.
Батрачек	195	3 404 000	14,5	257,0	255,0	168	27 июля
Власов	400	4 027 055	26,4	317,41	265,34	336	7 авг.
Горелый	272	2 992 025	31,6	413,17	384,0	195	14 "

Низкая рыбопродуктивность 1937 г. объясняется низким паводком (202 см по Астраханской рейке) и непродолжительным его стоянием, обусловившим сокращение водной площади нерестово-выростных хозяйств к августу на 84—89%.

По данным В. М. Терентьева, в 1939 г. рыбопродуктивность на Бирюче со смешанной посадкой (сазан + лещ) составила 427,5 кг на 1 га, а по данным В. А. Кононова на Азово-Долгом, где выращивалась молодь леща, рыбопродуктивность выразилась в 289,64 кг. Площади этих нерестово-выростных хозяйств в прошлом использовались под сельское хозяйство. Резкая разница в рыбопродуктивности объясняется более полным использованием кормовой базы молодью сазана и более интенсивным ее ростом по сравнению с лещом. Амелина (1) также указывает на слабую интенсивность питания молоди леща по сравнению с сазаном. В нерестово-выростном хозяйстве Лисицком, где подряд несколько лет выращивается молодь сельдевых, рыбопродуктивность колеблется в пределах 100—229 кг на 1 га.

Средний вес сеголетков сазана в хозяйстве Власов в 1939 г. был 26,4 г, длина 105,1 мм; в Горелом — 31,6 г и 108 мм.

Выращивание на рыбхозах крупных сеголетков сазана за счет уменьшения количества ничем не оправдывается. Средний вес сеголетка сазана необходимо снизить до 12 г и выпуск их производить начиная с конца июля. Сеголетки сазана, своевременно выпущенные, заблаговременно скатятся к основным местам откорма в низовьях дельты и опресненной части предустьевого пространства Каспия, а также к местам зимовки.

При плотности посадки 1939 г. (11 тыс. на 1 га) молодь в хозяйствах Власов и Горелый уже к 5 июля имела средний вес 11,02—12,81 г. К этому времени биомасса планктона и бентоса давала еще высокие показатели. Более плотная посадка в рыбхозах, возможно, повысит использование кормов и позволит к августу получить значительно большее количество молоди стандартного веса.

ВЫВОДЫ

1. Опыт четырехлетней работы нерестово-выростных хозяйств Главрыбвода по выращиванию молоди сазана в дельте р. Волги показал, что рыбопродуктивность по всем породам рыб колеблется от 101,8 до 514,5 кг, составляя в среднем 335 кг на 1 га, причем в среднем 1 га дает 14 425 сеголетков сазана. По нашим данным, в 1939 г. количество сеголетков сазана на 1 га в хозяйстве Власов 10 тыс. и Горелый 11 тыс.

Рыбопродуктивность ильменно-полойной площади в естественных условиях колеблется на 1 га, по данным опытно-учетных ильменей Волго-Каспийской научной рыбохозяйственной станции (10), от 37 до 394 кг на 1 га. Количество учтенной молоди всех пород рыб колеблется от 43 до 181 тыс. на 1 га.

2. Задержка молоди в нерестово-выростных хозяйствах до осени нецелесообразна. При позднем спуске молодь попадает в реку при низких температурах воды 6—10° и не успевает скатиться к основным местам выкорма и зимовки. Наиболее целесообразно производить спуск всей молоди в конце июля и не позднее начала августа. К этому времени (в связи с частичным обеднением кормовой базы нерестово-выростных хозяйств) наблюдается замедление роста молоди сазана. Спуск в этот период дает возможность молоди своевременно попасть в районы естественного выкорма и до залегания на зимовку продолжать нагул в низовьях дельты и предустьевом пространстве Каспия.

3. В случае дальнейшего увеличения числа и площади нерестово-выростных хозяйств, для устранения повреждения молоди от поголовного учета следует отказаться, но контрольные обловы во время нагула мо-

лоди и контрольные пробы при спуске молоди должны остаться. Поголовный учет молоди должен быть организован на нескольких типичных хозяйствах; результат его должен использоваться для учета урожая всей площади хозяйств.

4. Для уменьшения заноса икры и личинок посторонних рыб в нерестово-выростные хозяйства шлюзы следует строить в месте соединения канала с рекой. Кроме того необходимо разработать рациональные методы обводнения и комплекс гидротехнических сооружений.

5. Роль нерестово-выростных хозяйств в воспроизводстве запасов полупроходных рыб в настоящее время незначительна. Производственно-экспериментальная роль их велика, так как позволяет наметить нормы и формы эксплуатации будущих нерестово-выростных хозяйств дельты р. Волги (интенсивного типа).

6. Выращивание в нерестово-выростных хозяйствах крупных сеголетков (26—32 г) за счет уменьшения количества молоди нецелесообразно. Средний вес сеголетков сазана не должен превышать 12 г, что позволит увеличить количество выращиваемой молоди, снизить стоимость сеголетка и выпускать их все же более крупными, чем молодь сазана, естественно скатывающаяся из ильменно-полойной системы дельты р. Волги.

SUMMARY

A rearing of fingerlings was organized in the Volga-delta: in 1936 for the carp (*Cyprinus carpio* L.), in 1938—39 for the bream (*Abramis brama* L.) and in 1940 for the pike-perch (*Lucioperca lucioperca* L.). The rearing is carried out in banked and impounded basins (delta-lakes). Spawning and rearing take place in the same basins. The experience obtained during 1936—39 shows that the fish productivity of combined hatchery-nursery farms varies from 195,3 to 453,3 kg of carp per 1 hectare, with a mean of 335 kg. On an average, on 1 hectare 15 000 fingerlings of carp are reared.

The farms are invaded by coarse and predatory fishes, that must be kept under control.

One of the main problems of the present day consists in the working out of norms and methods of exploitation of hatchery-nursery farms of an intensive type.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амелина Л. Г., Питание молоди карповых в пойменных водоемах дельты р. Волги (в этом сборнике).
2. Борзенко М., Материалы по биологии сазана, «Известия Бакинск. ихт. лаборатории», т. II, вып. 1-й, 1926.
3. Ботикова В., О пище молоди сазана, «Известия Гос. ин-та опытной агрономии», т. VI, вып. 3—4-й, 1928.
4. Бородин Н., Опыты выращивания рыбы в ильменах дельты р. Волги и в естественных запрудах, «Вестник рыбопромышленности», 1906.
5. Гримм О., Рыбоводство, Сельхозгиз, 1931.
6. Дрягин П., Порционное икротечение у карповых рыб, «Известия ВНИОРХа», т. XXI, 1939.
7. Евтюхин А., Искусственное разведение карповых рыб, М., КОИЗ, 1933.
8. Зуссер С., Биология и промысел сазана Северного Каспия, журн. «Рыбное хозяйство» № 3, 1938.
9. Идельсон И. Воноков, Питание озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pallas) на пойменных водоемах дельты р. Волги и ее значение в истреблении молоди рыб, «Труды Волго-Касп. станции ВНИРО», т. VIII, вып. 1-й, 1938.
10. Идельсон М. С. и Кузнецова И. И., Опыт определения рыбопродуктивности водоемов дельты р. Волги по урожаю молоди (в этом сборнике).
11. Каврайский и Классен, Опыт мелиорации мест нереста в дельте р. Волги, «Материалы к познанию русского рыболовства», т. II, вып. 7-й, СПб, 1913.
12. Казанский В., Этюды по морфологии и биологии личинок рыб Нижней Волги, «Труды Астрах. ихтиол. лаборатории», т. V, вып. 3-й, 1925.

13. Киселевич К. А., Годовой отчет Астрах. ихтиол. лаборатории за 1923 г. «Труды Астрах. ихтиол. лаборатории», т. VI, вып. 1-й, 1924.
 14. Мейен В. А., К вопросу о годовом цикле изменений яичников костистых рыб, «Известия Акад. наук СССР», серия биологическая, № 3, 1939.
 15. Никольский Г., Аральский сазан, «Труды Аральск. отдел. ВНИРО», т. III, 1934.
 16. Отчет о работах экспедиции по обследованию дельты р. Волги в 1914 г. «Материалы к познанию русского рыболовства», т. IV, вып. 10-й, П., 1915.
 17. Смирнов Н., К вопросу о мелиорации дунайских плавней, «Вестник рыбо-промышленности» № 10—11, 1911.
 18. Соколов Н., Плодовитость сазана Каспийско-Волжского района, «Труды Среднеазиатского Гос. ун-та», вып. 13-й, 1933.
 19. Скориков А., Ильмени и мелиорация в дельте р. Волги, «Материалы к познанию русского рыболовства», т. IV, вып. 4-й, 1915.
 20. Скориков А., Астраханская научно-промысловая экспедиция 1913 г., «Материалы к познанию русского рыболовства», т. IV, вып. 2-й, П., 1915.
 21. Тихий М., Наблюдения над икрометанием весенненерестующих рыб, «Известия ВНИОРХа», т. XXI, 1939.
 22. Терещенко К. К., Нерест рыб в дельте р. Волги в 1909 г. «Труды Астрах. ихтиол. лаборатории», т. II, вып. 4-й, 1913.
 23. Черфас Б., Сазан как объект прудового хозяйства, журн. «Рыбное хозяйство СССР» № 2, 1933.
 24. Чугунов Н. Л., Биология молоди промысловых рыб Волго-Каспийского района, «Труды Астрах. рыбохоз. станции», т. VI, вып. 4-й, 1923.
-