

РЫБОПРОДУКТИВНОСТЬ НЕРЕСТОВО-ВЫРАСТНЫХ ХОЗЯЙСТВ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ ПРИ СОВМЕСТНОМ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДИ САЗАНА И ЛЕЩА

Канд. биол. наук М. А. Летичевский

Каспийский филиал ВНИРО

В 1948 г. нами были проведены наблюдения за выращиванием молоди сазана и леща в нерестово-вырастном хозяйстве Азово-Долгий. При паводке в 323 см выше нуля Астраханской рейки, максимальная площадь залиitia этого хозяйства выразилась в 130 га, объем воды составил один миллион м³¹. Уровень воды за летний период (с 25 июня по 4 августа) снизился на 39 см, в результате чего площадь зеркала сократилась на 34 га, а объем воды уменьшился на 380 тыс. м³. Средняя глубина составляла 0,7 метра. Материалы полуинструментальной съемки показали, что чистое зеркало в Азово-Долгом составляет 6%, прибрежная растительность, представленная преимущественно аржанцом (*Agrostis perennis*) занимает 31,3%, редкий тростник с примесью осоки — 15,2% и густые заросли тростника — 47,5%. За последнее десятилетие заросли тростника с 42,2 га увеличились до 61,7 га [9].

Подводная растительность представлена гречихой земноводной, рдестами, роголистником, урутью и др. Небольшая часть площади, свободная от зарослей жесткой растительности, через год используется под сельское хозяйство.

Первого мая в Азово-Долгом было посажено на нерест 455 самок и 474 самца сазана, 6 мая — 850 самок и 655 самцов леща. Недостающие до равного соотношения полов 195 самцов леща были Севкаспрыбводом доставлены 12 мая. К этому времени ранее посаженные производители уже отнерестовали. Средняя длина самок сазана от начала рыла до конца чешуйного покрова составила 43,9, самцов — 41,1 см, для леща эти величины выразились соответственно 31,65 и 30,1 см. Общее количество икринок у самок сазана составило 127 млн., у леща — 114,5 млн.

Вследствие расположения шлюза в центре поля (на расстоянии 1,1 км от реки) и недостаточно тщательного ухода за заградительными сооружениями, в Азово-Долгий проникло на нерест значительное количество производителей воблы, частично густеры, уклей и др. Поэтому удалось провести наблюдения за выращиванием трех видов молоди — сазана, леща и воблы.

Нерест и плодовитость

Норма посадки сазана на нерест из расчета на максимальную площадь зеркала воды Азово-Долгого 130 га составляла 3,5 гнезда (7 про-

¹ Абсолютная отметка нуля Астраханской рейки над уровнем Балтийского моря — 25,05.

изводителей), леща — 6,5 гнезд (13 производителей) на один гектар или всего на 1 га 20 производителей.

Абсолютная плодовитость производителей определялась по пробам (навеска икры в 1 г), взятым от 92 самок сазана и 101 самки леща в период посадки их на нерест. Среднее количество икры сазана в 1 г составляло 991 с колебаниями от 888 до 1171 икринки, для леща эти величины выразились соответственно в 1076, 978 и 1179 икринок. На один грамм веса тела самки сазана приходилось в среднем 142 икринки, леща — 152. Вес ястыков у самок сазана составил в среднем 6,84% от веса тела, у самок леща — 7,5%. Средняя абсолютная плодовитость сазана выразилась в 279,9 тыс., леща — в 136,6 тыс. икринок.

За последние годы накопился большой материал по определению плодовитости сазана и леща, помещенный нами в табл. 1.

Таблица 1

Плодовитость сазана и леща

Длина самок сазана (в см)	Средняя абсолютная плодовитость сазана (в тыс. икринок)						Длина самок леща (в см)	Средняя плодовитость леща (в тыс. икринок)				
	данные Соко- лова [11]	данные Кисе- левича [6]	данные Зус- сер [3]	наши дан- ные		среднее		данные Коно- нова за 1939 г. [10]	данные Коно- нова за 1940 г. [11]	наши данные за 1948 г.	среднее	
				1939 г.	1948 г.							
26—30	70	—	—	110	—	90	25,1—28	—	90	49	69,5	
31—35	125	199	162	144	120	149	28,1—30	84,5	115	116	105	
36—40	207	219	220	188	220	211	30,1—33	124,6	133,4	120	126	
41—45	318	308	278	245	282	286	33,1—35	174,7	170,4	153,4	166	
46—50	478	357	265	368	366	367	35,1—37	217,4	184	133,5	178,4	
51—55	612	512	508	—	416	512	37,1—40	235	—	248	241,5	
Сред- нее	302	318	287	211	280	269	Среднее	167	138,5	136,6	147,7	

Данные табл. 1 позволяют производить расчет плодовитости на основании размерного состава производителей. Вскоре после нереста было вскрыто 18 самок леща и 11 самок сазана для определения количества остаточной икры. У леща остаточной икры не обнаружили; у сазана она составила 22,2% от средней абсолютной плодовитости. Близкие цифры в отношении сазана были получены также другими авторами [11]. У леща, по данным В. А. Кононова [8], остаточная икра составляет от 1,4 до 3,7% средней абсолютной плодовитости этой рыбы.

Несмотря на повреждения, которые были нанесены производителям во время отбора на тонях и транспортировки их к нерестово-выростным хозяйствам, сазан и лещ на второй-третий день с момента посадки в водоем начали нерестоваться. Начало нереста сазана отмечено 4 мая, леща — 8 мая. В эти дни площади заливов составили соответственно 24 и 37 га, а объем воды 35—90 тыс. м³. Посадка производителей из расчета равного соотношения полов не служила препятствием к образованию во время нереста отдельных групп, в которых участвовало до 5 самцов на одну самку, в особенности у сазана. Это способствовало более полному оплодотворению икры. В первые дни сазан и вобла час-

тично нерестовали в пониженных частях рыбхоза, используемых в годы летования под сельское хозяйство. На этих участках полностью отсутствовал растительный субстрат и нерест происходил прямо на почве, лишь местами покрытой сухими прошлогодними стеблями. Несомненно, что большая часть оплодотворенной икры на этих нерестилищах погибла под покровом взвеси взмученной ветром воды.

Наиболее интенсивный нерест основной массы леща, воблы и частично сазана происходил в течение 6—10 мая на свежесалитых участках с различного рода мягкой растительностью. Эти участки были сплошь усеяны оплодотворенной икрой. Такие нерестилища были расположены на бывших зарослях тростника, уничтоженного путем выжигания. Этот способ борьбы с жесткой растительностью широко применяют в дельте Волги ранней весной. Вскоре мягкая растительность на нерестилищах погибла (к 20 мая), так как она была вытеснена новым бурным ростом тростника. Однако даже и эта недостаточно радикальная мера борьбы с жесткой растительностью способствует увеличению площади нерестилищ для полупроходных рыб.

Сазан во время нереста придерживался более мелководных участков (15—20 см) с прозрачной водой; лещ нерестовал на глубине 25—40 см; вобла — на глубине от 20 до 30 см. Нередко вобла нерестовала на тех же местах, где и лещ. Температура воды, при которой нерестовали все три вида рыб, колебалась в пределах 20,6—21,8°. Таким образом нерест воблы происходил при более высокой температуре, чем обычно. Вода на нерестилищах была достаточно насыщена кислородом, количество которого за период нереста и инкубации икры не опускалось ниже 6,5 см³ на литр воды. Оплодотворяемость икры сазана, леща и воблы была относительно высокой, живые икринки составляли 83—92%.

В рыбоводных аппаратах Б. Г. Чаликова при достаточно хорошем водообмене и защите икры от хищников выход личинок составил в среднем 75%. По данным В. А. Кононова [7], выход личинок леща при инкубации икры в условиях полной незащищенности ее от хищников составил только 38%.

Развитие икры длилось 5—6 суток (2672 градусо-часов), при наличии значительного количества взрослых рыб и вредной для молоди фауны беспозвоночных. Впервые личинки леща и воблы были нами обнаружены 16 мая, личинки сазана — 17 мая. Судя по размеру личинок, мы полагаем, что они вылупились 10—14 мая. Опасными врагами икры и молоди рыб являлись личинки и взрослые формы жуков-плавунцов. По нашим наблюдениям плавунцы зимуют в реках и весной проникают в ильмени вместе с полой водой, где на стеблях растений откладывают яйца, превращающиеся вскоре в личинок. Личинки плавунцов были нами обнаружены 12 мая, то есть в период массового выхода личинок леща, сазана и воблы. Метаморфоз у жуков-плавунцов происходит в течение весенне-летнего периода.

Поведение и рост молоди

Вскоре после выхода из икры (10—14 мая) личинки сазана, воблы и частично леща сконцентрировались в массе на глубине 20—30 см в прибрежной зоне, заросшей мягкой луговой травой, где и держались 2—3 дня. В это время температура воды в прибрежной зоне колебалась от 13 до 24°. 17 мая личинки леща и воблы широко распространились по всему водоему и встречались на глубине до 80 см. Размер личинок в это время был от 6 до 8 мм, в среднем 6,4 мм. В последующие дни личинки и мальки продолжали распространяться по всему водоему, однако прибрежная зона попрежнему оставалась более населенной. Здесь держались главным образом сазан и вобла.

В противоположность молоди воблы и сазана, которых без труда можно было выловить в любом месте и в любом количестве, молодь леща попадалась значительно реже, несмотря на тщательные поиски ее и применение разнообразных орудий лова. Судя по ловам, в различных участках водоема, молоди леща в Азово-Долгом должно быть гораздо меньше, чем сазана и воблы. В действительности же, при спуске было учтено 6 467 206 молоди леща, а сазана и воблы, вместе взятых, всего только 6 432 848. Литературных данных о поведении молоди леща на полоях мало. К. К. Терещенко [13], которому также редко удавалось находить на полоях молодь леща, предполагает, что она вскоре после выхода из икры скатывается в море. В. А. Кононов [8] отмечает, что мальки леща избегают мелководных участков и встречаются не на всей залитой площади. По его данным из общей площади зеркала Азово-Долгого в 160 га, лещ в конце мая заселял только 50—70 га. В. С. Танасийчук указывает, что косячки леща на полоях очень неустойчивы и при испуге бросаются в сторону.

Многочисленные ловы волокушами, икряной сетью и мальковыми кругами в различных участках водоема показали, что молодь леща, как и прочая молодь, широко распространена по всей акватории и отсутствует только на глубине 10—20 см. Прибрежная мелководная зона более полно используется молодь воблы и сазана. Сравнительно слабое попадание молоди леща в орудия лова мы объясняем тем, что мальки этого вида на полоях необычайно осторожны. Благодаря этой особенности, они редко встречаются в желудках различных хищников (лягушек ужей, рыб и др.) и поэтому биологически более защищены. Сравнительно редкая встречаемость молоди леща в желудках хищных рыб отмечается также К. Р. Фортунатовой [15]. По этой же причине выживаемость молоди леща по отношению к общему количеству выметанной икры в нерестово-выростных хозяйствах выше, чем у сазана и воблы.

Широкое распространение молоди по водоему в поисках пищи продолжалось до конца мая, а затем молодь сазана, воблы и леща начала концентрироваться у решеток шлюза, ища выхода в реку. Вес мальков в конце мая колебался от 0,11 до 0,17 г.

Во время скопления молоди у шлюза сазан и в особенности вобла находились на поверхности воды и в центре притока у самого шлюза; молодь леща была более осторожной и держалась несколько дальше от шлюза в более глубоких слоях воды. Можно было наблюдать, что одни группы молоди, дойдя до шлюза, поворачивали обратно в ильмень, а другие направлялись вдоль берега из ильменя к шлюзу. Это движение молоди от шлюза в ильмень и обратно продолжалось с ослабевающей силой в течение почти двух месяцев (с 25 мая по 20 июля). Со второй половины июля перемещение молоди заметно ослабло и основная масса ее стала держаться в самом ильмене. Аналогичные условия перемещения молоди наблюдались и на других нерестово-выростных хозяйствах — Хуторском-Козловском, Монашенско-Бахчинном и др., где выращивалась преимущественно молодь сазана и леща.

Средний размер молоди, концентрировавшейся у шлюза в начале июня, приводится в табл. 2.

Концентрация молоди рыб у шлюза относится к периоду резкого уменьшения биомассы зоопланктона и ухудшения условий нагула молоди в водоеме. Биомасса Cladocera, составившая 18 064 мг на 1 м³ воды 20 мая, к 16 июня упала до 232 мг и была такой низкой в течение всего последующего периода наблюдений [9]. Аналогичным образом изменялась также биомасса Copepoda и Rotatoria. Падение биомассы зоопланктона было обусловлено, во-первых, окончанием цикла развития Моина, доминировавшей в планктоне в третьей декаде мая, и, во-вторых, выеданием планктона молодь рыб. По данным И. К. Вонокова,

Таблица 2

Средний размер молоди сазана, леща и воблы

Дата наблюдения	Виды рыб	Длина молоди в мм								n	М
		11	13	15	17	19	21	23	25		
1/VI	Вобла . .	—	—	1	31	68	1	—		101	19,38
1/VI	Сазан . .	10	38	30	26	14	12	4		134	16,72
5/VI	Вобла . .	—	—	1	8	66	25	—		100	20,3
5/VI	Лещ . .	—	—	4	83	3	1	—		91	18,02
5/VI	Сазан . .	—	4	12	20	16	28	12		92	—
10/VI	Вобла . .	—	—	3	16	85	65	8		177	20,6
10/VI	Лещ . .	—	—	4	5	51	17	1		78	20,14

Таблица 3

Линейный и весовой рост и прирост молоди сазана, леща и воблы

Дата наблюдения	Количес- тво молоди (в шт.)	Средняя длина (в мм)	Средний вес (в мг)	Весовой прирост (в мг)	Среднесуточный прирост		
					мм	мг	%

Молодь леща

16/V	26	5,92	3,0	28,68	0,63	3,19	106,3
25/V	113	11,6	31,68	105,43	0,8	10,54	33,27
5/VI	140	19,6	137,11	40,0	0,23	4,0	2,91
15/VI	118	21,9	177,11	133,23	0,35	13,32	7,52
25/VI	58	25,4	310,34	114,66	0,27	11,47	3,69
5/VII	62	28,16	425,0	150,0	0,33	15,0	3,52
15/VII	84	31,46	575,0	158,58	0,31	15,86	2,75
25/VII	134	34,6	733,58				

Молодь сазана

17/V	18	8,0	8,33	100,52	0,72	12,56	150,79
25/V	235	13,75	108,85	358,88	0,9	35,89	3,29
5/VI	97	22,75	467,73	404,59	0,67	40,46	8,65
15/VI	318	29,5	872,32	694,22	0,76	69,42	7,97
25/VI	260	37,15	1566,54	1732,7	0,7	173,2	11,1
5/VII	68	44,15	3299,2	2449,2	0,52	122,46	3,71
25/VII	97	54,55	5748,4				

Молодь воблы

16/V	105	5,84	2,98	36,17	0,7	4,0	175,8
25/V	175	12,24	38,45	143,9	0,83	14,39	37,4
5/VI	849	20,52	182,35	26,16	0,13	2,62	1,43
15/VI	1292	21,78	208,51	114,97	0,33	11,49	5,51
25/VI	958	25,04	323,48	186,42	0,25	18,64	5,76
5/VII	671	27,58	509,9	89,26	0,32	8,93	1,75
15/VII	493	30,78	599,16	166,21	0,33	16,62	2,77
25/VII	644	34,12	765,37				

индекс наполнения кишечника сазана, составивший 17 мая 1717, к 10 июня понизился до 178, у воблы за тот же период он понизился с 728 до 22 и у леща с 253 до 129.

Молодь у шлюза являлась доступной добычей для лягушек, ужей, жуков-плавунцов и других хищников, которые держались в самой гуще молоди. При вскрытии 72 лягушек в их желудках было обнаружено от 4 до 116 мальков сазана и воблы (в среднем 61 малек). К этим данным были близки те, которые получены при вскрытии 21 ужа. Сравнительно доступная добыча у шлюза привлекла сюда даже таких, казалось бы, мирных рыб, как взрослые лещи, сазаны и красноперки, а также и крупную молодь сазана, достигшую к этому времени более 60 мм длины. Крупные сазанчики в свою очередь становились добычей жуков-плавунцов, нападающих на них в одиночку и группами.

Линейный и весовой рост и прирост молоди за весь период наблюдений, определенный нами путем индивидуального взвешивания и измерения длины тела (от конца рыла до конца чешуйного покрова) приводится в табл. 3.

Коэффициент упитанности молоди за весь период наблюдений (по Фульгону) у сазана колебался от 1,9 до 4,8 в среднем 3,45, у леща он составлял соответственно 1,1, 2, 1,65 и у воблы 1,25, 2.

Из табл. 3 видно, что средняя длина и вес мальков непрерывно увеличиваются, прирост же заметно падает. Максимум весового прироста всех рассматриваемых видов молоди рыб (106,3, 150,79 и 175,8%) наблюдался в первые десять дней после перехода молоди на активное питание (16—25 мая). В последующее время весовой прирост резко снижается, нередко до 1,5—3,0%. Это отмечают также М. Н. Кривобок [5], О. И. Тарковская [14] и М. П. Богоявленская [1]. Наибольший весовой прирост молоди леща, сазана и воблы относится к периоду максимального развития биомассы зоопланктона в водоеме [15—25 мая].

По данным И. К. Вонокова мальки сазана, леща и воблы в Азово-Долгом вскоре после резкого уменьшения биомассы зоопланктона начали испытывать недостаток в пище. В связи с этим они вынужденно питались илистыми и растительными остатками, семенами растений, личинками клопов и жуков, статобластами мшанок, самими мшанками и т. д.

Частота встречаемости растительных и илистых остатков в кишечниках достигла у воблы 71,5%, у сазана 57,3% и у леща 50%. Индексы наполнения кишечника в конце июня составляли для молоди сазана 54, для леща 38 и для молоди воблы 2, вместо 1052, 512 и 1050 в конце мая (25 мая). В конце июля индексы были еще более низкими.

Некоторое представление о линейном и весовом росте молоди в 1948 г. в других нерестово-выростных хозяйствах можно получить из данных табл. 4.

Таблица 4

Линейный и весовой рост молоди

Название хозяйства	15/VI						5/VII			
	Сазан		Лещ		Вобла		Сазан		Лещ	
	мм	г	мм	г	мм	г	мм	г	мм	г
Бирючек	26,5	0,75	23,4	0,25	27,44	0,54	43,02	2,56	34,5	0,77
Хуторской-Козловский	24,2	0,54	24,2	0,24	24,7	0,54	47,8	3,53	31,16	0,45
Монашинско-Бахчинный	28,7	0,94	23,6	0,21	29,7	0,54	39,5	2,52	29,1	0,46
Азово-Долгий	29,5	0,87	21,9	0,18	21,78	0,21	44,1	3,3	28,2	0,42

Название хозяйства	25/VII							
	Вобла		Сазан		Лещ		Вобла	
	мм	г	мм	г	мм	г	мм	г
Бирючек	35,0	0,86	59,2	6,98	37,7	1,0	43,8	1,78
Хуторской-Козловский	36,4	0,95	60,5	9,44	36,1	0,89	44,3	1,81
Монашинско-Бахчинный	36,9	0,99	48,2	4,0	33,6	0,68	39,9	1,35
Азово-Долгий . .	27,6	0,51	54,5	5,7	34,6	0,73	34,1	0,76

Рост леща и, в особенности, воблы протекал в рассматриваемых нерестово-выростных хозяйствах несколько более интенсивно, чем в Азово-Долгом. Это объясняется тем, что молодь воблы в Азово-Долгом являлась случайным объектом и была в небольшом количестве.

Более резкая разница в росте наблюдается при сравнении роста молоди леща выращиваемой в Азово-Долгом в 1939 г. и 1948 г. (рис. 1).

Более интенсивный рост в 1939 г. объясняется главным образом отсутствием у леща конкурентов, так как молодь посторонних рыб соста-

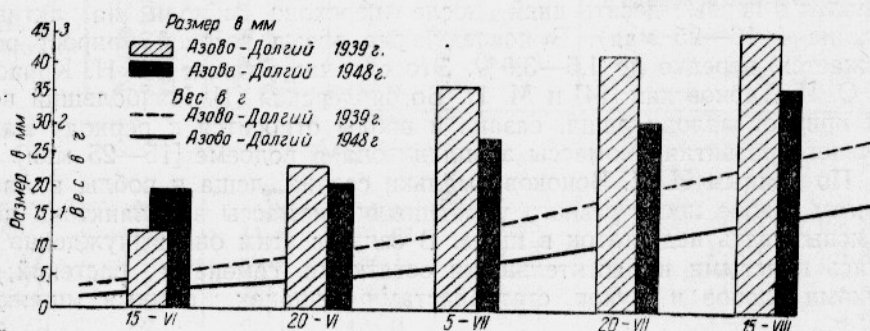


Рис. 1. Нагул молоди леща в ильмене Азово-Долгий в 1939 и 1948 гг.

вила всего 6% (табл. 9). В 1948 г., кроме леща и сазана, молодь прочих видов рыб составила 39,2% (вобла—31,3%, густера—5,1% и другие—2,8%). При таком составе молоди в одном водоеме следовало ожидать более сильное напряжение в конкуренции и, следовательно, более низкие показатели линейного и весового роста мальков. В. В. Васнецов [2] указывает, что если водоем очень однообразен и набор пищевых организмов не велик, то совместное выращивание сазана, леща и воблы может дать отрицательные результаты.

Прочие условия жизни молоди рыб в рыбхозе Азово-Долгий в указанные годы были более или менее одинаковыми и поэтому существенного влияния на рост молоди не оказывали. Количество градусо-дней в мае-июле в 1939 г. было 2039,5, в 1948 г.—2291,5. Кислородный режим в эти годы был одинаково устойчивым; в большинстве случаев насыщение воды кислородом в дневное время превышало 100%. Резкое уменьшение кислорода в воде в ночное время и на рассвете, нередко достигавшее в июле в прибрежной мелководной зоне (20—25 см) и у дна в зарослях жесткой растительности 18—34% насыщения, наблюдали как в 1948 г., так и в 1939 г.

Совместное выращивание молоди сазана, леща и воблы в Азово-Долгом при длительной искусственной задержке молоди (на август и

сентябрь) привело к общему уменьшению численности мальков и ухудшению их линейного и весового роста, в сравнении с ростом в Северном Каспии (рис. 2)¹.

Даже при наиболее благоприятных условиях нагула в нерестово-выростных хозяйствах весовой рост молоди леща в Северном Каспии

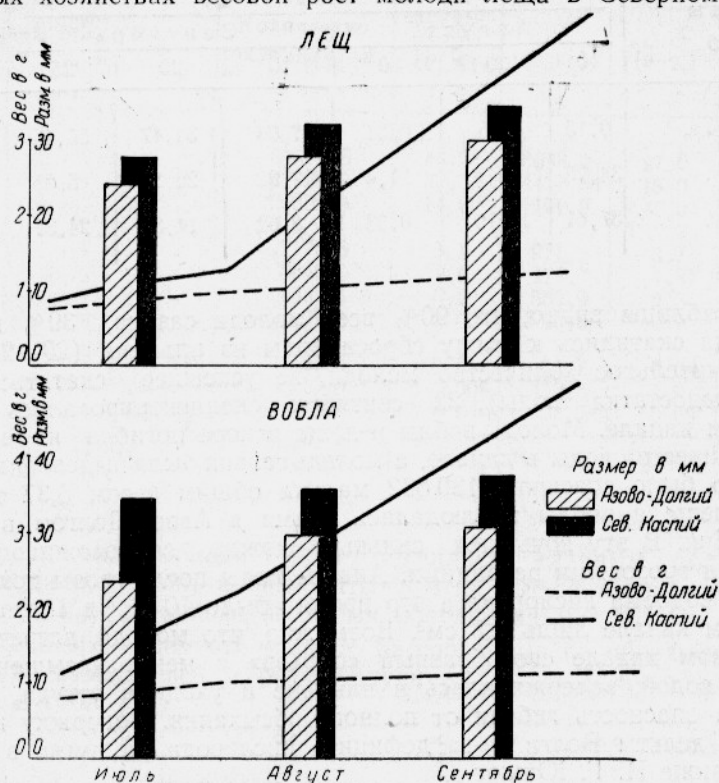


Рис. 2. Нагул молоди леща и воблы в нерестово-выростном хозяйстве Азово-Долгий и в Северном Каспии в 1948 г.

протекает более интенсивно. Это можно видеть на примерах максимальных навесок молоди леща [7], взятых в Азово-Долгом 4 сентября 1939 г. (1,62 г) и в Колышном 11 октября 1940 г. (3,24 г).

Выпуск молоди и учет рыбопродукции

Выпуск молоди из Азово-Долгого был начат 4 августа и закончен 25 сентября. Учет молоди, проведенный нами аппаратом Ф. Е. Елисеева [16], сводился к пропуску воды и мальков по деревянным лоткам в конусообразные мерные ведра из мелкочечной металлической сетки. Наполненное молодью ведро быстро взвешивали на безмене, и мальков выпускали в воду. Через определенные промежутки времени брали контрольные пробы, по которым устанавливали количество и вес молоди каждого вида. При такой технике учета молоди необходимо медленно сбрасывать воду из нерестово-выростных хозяйств (толщина сбрасываемого слоя воды обычно не превышает 4—5 см), иначе повреждается молодь. Но медленный ток воды способствует заилению каналов, удлинению срока спуска и задержке мальков в ильмене. Усиление ската молоди воблы, леща и сазана из ильменей дельты Волги следует за усилением спада воды.

¹ По материалам В. С. Танасийчук.

Данные по скату молоди из Азово-Долгого приведены в табл. 5.

Таблица 5

Скат молоди сазана, леща и воблы

Виды рыб	Скат молоди (в %)						Итого (в %)
	Август			Сентябрь			
	10	20	30	10	20	25	
Сазан	0,13	1,5	0,51	7,94	34,47	55,45	100
Лещ	34,23	14,4	1,4	17,92	26,1	5,95	100
Вобла	37,61	14,29	0,33	8,62	14,84	24,31	100

Из таблицы видно, что 90% всей молоди сазана, 39% воблы и 32% леща скатились к концу сброса воды из ильменя (20—25 сентября). Значительное количество молоди, не успевшее скатиться в реку (из-за недостатка воды), 22 сентября сконцентрировалось в магистральном канале. Молодь воблы и леща вскоре погибла из-за небольшого количества воды в канале, а молодь сазана была выловлена и спасена. Всего было спасено 1 130 832 малька общим весом 5,37 т. Гибель молоди леща и воблы наблюдалась нами в Азово-Долгом в ночь на 20 сентября. В эту ночь шел сильный дождь, сопровождавшийся небольшими грозовыми разрядами. Анализ воды после грозы показал, что в центре водоема кислорода в это время было 10 см³ в 1 л, а в магистральном канале лишь 1,5 см³. Возможно, что молодь, встречая в магистральном канале своеобразный «барьер» с менее насыщенной кислородом водой, задерживалась в ильмене и уходила оттуда, когда ей угрожала опасность гибели от полного обсыхания. Задержку молоди в ильменах дельты Волги из-за дефицита кислорода на путях в реки отмечает также Н. Г. Юшков.

Длина канала, по которому скатывалась молодь в реку, составляла 1,1 км (от шлюза до реки). По берегам его расположилась огромная масса лягушек. По самым скромным подсчетам количество их составляло 20 тысяч экземпляров. Вскрытие 32 лягушек в период ската молоди показало, что в одном желудке содержалось в среднем 2,5 малька сазана и воблы. Мы не будем загромождать работу цифрами подсчета количества истребленной лягушками молоди за 48-дневный период ската. Более подробно этот вопрос освещался М. С. Идельсоном и И. К. Воноковым [4].

В реке, скатывающуюся из Азово-Долгого, молодь истребляли хищные рыбы (щука, окунь, жерех, сом и др.), скопляющиеся в большом количестве на небольшом участке русла.

Таким образом, выпуск молоди из нерестово-вырастных хозяйств в период полного осушения пойм приводит к резкому уменьшению ее численности, за счет интенсивного уничтожения хищниками. По данным В. С. Танасийчук поздно скатывающаяся молодь леща и воблы не доходит до моря, а задерживается в култушной зоне и в авандельте, где условия для нагула значительно менее благоприятны, чем в море.

Отход производителей сазана от количества посаженных на нерест составил 27%, леща 35%.

Количество производителей воблы по неполным данным выразилось в 2190, окуня и других рыб в 1393.

Из табл. 6 видно, что молодь леща и сазана, которая выращивалась в Азово-Долгом, составляла всего 60% по количеству и 70% по весу.

Таблица 6

Результаты учета молоди при спуске рыбхоза Азово-Долгий

Виды рыб	Количество экземпляров	Экземпляры (в %)	В е с		Средний вес 1 экз. (в г)
			(в кг)	(в %)	
Лещ	6467206	46,2	6649,2	27,0	1,02
Вобла	4393589	31,3	4457,54	18,0	1,01
Сазан	2039259	14,52	11101,9	45,0	5,49
Густера	717878	5,1	911,9	3,7	1,26
Уклея	364000	2,6	471,7	1,87	1,29
Окунь	39251	0,2	562,0	2,3	14,31
Жерех	2768	0,02	30,5	0,1	11,01
Ерш	2655	0,01	11,7	0,04	4,4
Щука	1310	0,008	458,5	1,9	350,0
Прочие	7398	0,04	23,9	0,09	3,23
Итого	14 035.914	100	24678,8	100	

Все прочие виды молоди (40%) появились, главным образом, от проникновения в ильмень производителей этих рыб, а также заноса личинок через решетки шлюза во время обводнения.

Данные о выживаемости молоди, рассчитанные по абсолютной плодовитости производителей и рыбопродукции Азово-Долгого в 1948 г. приведены в табл. 7.

Таблица 7

Выживаемость молоди и рыбопродукция

Виды рыб	Количество самок	Количество икринок (в млн.)	Выживаемость молоди (в %)	Количество молоди на 1 га максимальной площади	Средний вес молоди (в г)	Рыбопродукция (кг/га)	Общая рыбопродукция (кг/га)
Лещ	850	114,5	5,65	49748	1,02	51,14	189,8
Сазан	455	127,0	1,6	15686	5,49	85,4	

Низкая выживаемость молоди сазана (1,6%) объясняется гибелью оплодотворенной икры, отложенной в первые дни нереста (4 мая) на вспаханной земле, лишенной растительного покрова, а также истреблением мальков многочисленными хищниками. Более высокая выживаемость молоди леща (5,65%) объясняется тем, что производители нерестовали (8—10 мая) на полях, сплошь заросших мягкой растительностью, и мальки леща истреблялись хищниками меньше, чем молодь воблы и сазана.

Средняя навеска молоди сазана 5,49 г не отражает истинного состава выращенной молоди. Поэтому в табл. 8 приводятся более точные данные о составе отдельных размерных групп молоди сазана, полученные в результате учета молоди во время спуска ее из Азово-Долгого.

Таблица 8

Наименование	Размерные группы (в мм)								
	30	50	70	90	110	130	150	170	190 и
Количество экземпляров в шт.	1525	1727	420	101	42	26	2	1	3844
То же в % . .	39,92	44,8	10,9	2,6	1,12	0,6	0,04	0,02	100
Вес, в г . . .	1,98	5,0	12,2	23,1	40,4	62,8	90,0	68,0	—

Из этой таблицы видно, что вес молоди сазана колеблется в очень больших пределах (от 1,98 до 90 г), причем основная масса (около 85%) представлена молодью весом 1,98—5 г.

Таблица 9

Годы	Автор	Площадь зеркала (в га)	Объем воды (в тыс. м³)	Количество градуосо-дней	Видовой состав молоди (в %)					Выживаемость молоди от икры (в %)		Количество молоди на 1 га	Средний вес молоди (в г)	Общая рыбопродукция
					сазан	лещ	вобла	прочие	итого	сазан	лещ			
1939	Кононов В. А.	95	769,5	2039	0,64	94,0	2,5	2,86	100	—	6,3	129315	1,62	289,6
1948	Наши данные	130	1000	2291	14,5	46,2	31,3	8,0	100	1,6	5,65	108000	1,0	189,8

Совместное выращивание молоди сазана, леща и воблы (в процентных соотношениях 1948 г.) дало по сравнению с 1939 г. снижение среднего веса и выживаемости молоди, а также уменьшение общей рыбопродуктивности на 100 кг с 1 га (табл. 9).

Выводы

1. Совместное выращивание молоди сазана и леща в 1948 г. было проведено в нерестово-вырастном хозяйстве Азово-Долгий. Максимальная площадь залития составила 130 га, объем воды один миллион м³, средняя глубина 0,77 см; заросли тростника занимали более 50% всей площади зеркала.

2. На нерест было посажено 455 самок сазана и 850 самок леща при соотношении полов 1:1. Средняя абсолютная плодовитость сазана составила 279,9 тыс. икринок, леща — 136,6 тыс. Остаточной икры у леща не оказалось, у сазана же она составила в среднем 22,2% по отношению к абсолютной плодовитости.

3. Икрометание сазана происходило на вспаханной земле, а также на луговых полях. Во всех случаях нерест протекал на мелководных участках (15—20 см), в прозрачной воде. Лещ нерестовал преимущественно на мягкой луговой растительности на глубине 25—40 см. Температура воды, при которой нерестовали сазан и лещ колебалась от 20,6 до 21,8°.

4. Личинки сазана и леща первое время после выклева держались преимущественно в прибрежной зоне; молодь сазана держалась на глубине до 30 см, молодь леща — до 20—50 см. Позднее оба вида распро-

страились по всей площади, хотя значительная часть молоди сазана попрежнему придерживалась прибрежной зоны.

5. Большие количества молоди сазана и леща в конце мая и в особенности начале июня стали скапливаться у шлюза, стремясь выйти в реку. Это совпадало с понижением биомассы *Cladocera* (с 18 064 мг на 1 м³ воды 20 мая до 232 мг 10 июня). Наблюдали понижение биомассы *Soropoda* и *Rotatoria*. Большое количество молоди у шлюза держалось непрерывно около двух месяцев (с 25 мая по 20 июля), что было связано с низкими показателями кормности водоема в это время.

6. Молодь, скапливающаяся у шлюза, является весьма легкой добычей для различных хищников. Задержка молоди на нерестово-выростных хозяйствах приводит к значительному истреблению ее хищниками и к ухудшению линейного и весового роста; поэтому молодь должна выпускаться в реки по мере массового подхода ее к шлюзам.

7. Максимум весового прироста молоди сазана и леща (106,3 и 150,7%) наблюдался в первые десять дней с момента перехода ее на активное питание (16—25 мая), то есть в период максимального развития биомассы зоопланктона (15—25 мая). В последующее время весовой прирост резко снижался, нередко до 3%.

8. Общее количество молоди всех видов рыб в Азово-Долгом составило 14 035 914 шт. весом 24 678,8 кг, в том числе леща 6 467 206 (46,2%), весом 6649,2 кг (27%) и сазана 2 039 259 (14,52%), весом 11101,9 кг (45%). Молодь прочих рыб (вобла, густера и др.) составляла 39,48% по количеству и 28% по весу. Значительное количество молоди прочих рыб объясняется расположением шлюза Азово-Долгого вдали от реки в центре огромного поля и недостаточно тщательным уходом за загрязненными сооружениями, в особенности в ночное время.

9. Выход молоди всех видов рыб на 1 га площади максимального залития составил 108 тыс. штук, из них леща—49 748 и сазана 15 686. Средний вес молоди леща — 1,02 г, сазана — 5,49 г, общая рыбопродукция Азово-Долгого составила 189,8 кг/га, из коих 51,14 кг составил лещ и 85,4 кг сазан. Большое количество молоди прочих рыб в Азово-Долгом привело к снижению общей рыбопродукции в 1948 г. на 400 кг/га, сравнительно с 1939 г.

10. Выход молоди леща на одну самку составил 7609 штук или 5,65% по отношению к средней абсолютной плодовитости; для сазана эти цифры соответственно 4482 и 1,6%. Низкая выживаемость молоди сазана объясняется гибелью икры во время нереста на вспаханной земле, лишенной растительного покрова, а также истреблением мальков многочисленными хищниками.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Богдавленская М. П., Изучение физиологии питания и роста молоди воблы в нерестово-выростном хозяйстве Горелый (напечатано в этом сборнике).

2. Васнецов В. В., Возможные кормовые объекты леща, воблы и сазана и соотношение этих видов на почве питания на разных этапах развития. Изд. Академии наук СССР, 1948.

3. Зуссер С. Г., Биология и промысел сазана Северного Каспия. Журнал «Рыбное Хозяйство» № 3, 1938.

4. Идельсон М. С. и Воинов И. К., Питание озерной лягушки на пойменных водоемах дельты Волги и необходимость ее истребления. Труды научной Волго-Каспийской рыбохозяйственной станции, т. VIII, вып. 1, 1938.

5. Кривобок М. Н., Использование пищи молодью сазана в нерестово-выростном хозяйстве Азово-Долгом (напечатано в этом сборнике).

6. Киселевич К., Годовой отчет Астраханской ихтиологической лаборатории за 1923 год. Труды Астраханской ихтиологической лаборатории, т. VI, вып. 1, 1924.
 7. Кононов В. А., Опыт выращивания молоди леща в нерестово-вырастном хозяйстве дельты Волги. Труды ВНИРО, т. XVI, 1941.
 8. Кононов В. А., Экология размножения леща и выживаемость молоди его в нерестово-вырастном хозяйстве. Труды Украинского института прудового и озерно-речного рыбного хозяйства, № 6, 1949.
 9. Карзинкин Г. С. и Кожин Н. И., Пути повышения рыбопродуктивности нерестово-вырастных хозяйств дельты р. Волги (напечатано в этом сборнике).
 10. Летичевский М. А., Выращивание сеголетов сазана в нерестово-вырастных хозяйствах дельты Волги. Труды ВНИРО, XVI, 1941.
 11. Соколов Н., Плодовитость сазана Каспийско-Волжского района. Труды Средне-Азиатского государственного университета, вып. 13, 1933.
 12. Танасийчук В. С., К биологии молоди леща. Труды Волго-Каспийской научной рыбохозяйственной станции, т. IX, вып. 1, 1947.
 13. Терещенко К. К., Материалы по росту и скату рыбьей молоди в дельте Волги и предустьевом пространстве в 1912 г. Труды Астраханской ихтиологической лаборатории, т. III, вып. 1, 1913.
 14. Тарковская О. И., Изучение физиологии питания и роста молоди воблы в нерестово-вырастном хозяйстве Азово-Долгом (напечатано в этом сборнике).
 15. Фортунатова К. Р., Результаты изучения биологии рыб Астраханского заповедника. Научно-методические записки, вып. 8.
 16. Елисеев Ф. Е., Аппарат для учета молоди рыб, выпускаемой из нерестово-вырастных хозяйств. Журнал «Рыбное хозяйство», № 3, 1950.
 17. Танасийчук В. С., Скот молоди воблы, леща и сазана из полонных водоемов дельты р. Волги. Труды ВНИРО, т. XVI, Москва, 1941.
-