

К ВОПРОСУ О ПРИЧИНАХ КОЛЕБАНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ЛЕЩА И ВОБЛЫ В СЕВЕРНОМ КАСПИИ

В. С. Танасийчук

Настоящая работа является попыткой рассмотреть численность, рост и распределение мальков воблы и леща в их взаимосвязи друг с другом. В настоящее время этот вопрос приобретает особый интерес в связи с уменьшением в последние годы уловов воблы и различным объяснением причин этого явления.

Исследованию подверглись собранные нами материалы по численности и росту молоди за 1934—1948 гг. в Северном Каспии и в дельте р. Волги, архивные материалы Волго-Каспийской научной рыбохозяйственной станции и опубликованные данные.

Методика работ

Количественный учет мальков был начат Волго-Каспийской научной рыбохозяйственной станцией в 1913 г. и продолжался до 1917 г. Учет в эти годы ограничивался волжским предустьевым пространством. Мальки ловились мелкочейным 13-метровым оттер-тралом, имевшем в матице и мотне 6 мм дель. Размеры распорных досок были 135×80 см.

С 1931 г. ежегодный учет молоди был возобновлен и производится до настоящего времени. Площадь учета значительно расширилась, захватив почти всю акваторию Северного Каспия с глубинами от 1 до 8 м. Оттер-трал, применявшийся с 1931 г. был 5-метровый. Мотня его была сделана из 6 мм дели. Размеры досок: 36×72 см.

Таким образом, сравнивать уловы молоди в 1913—1917 гг. и в 1931—1949 гг. можно лишь по Волжскому предустьевому пространству, причем в связи со значительно большей величиной применявшегося в 1913—1917 гг. трала, уловы этих лет соответственно должны быть уменьшены (примерно в 5 раз).

В качестве показателя урожая принимается средний улов малька на один час траления за весь период исследования (учитываются все положительные и отрицательные ловы). Следует отметить, что за показатель урожая леща и воблы первоначально был принят средний улов молоди на один час траления для всего Северного Каспия, но в 1943—1945 гг. по техническим причинам исследованиями не были охвачены наиболее отдаленные районы моря: к юго-востоку от линии Ракуша-Бурунчук (VII район, рис. 1) и к югу от Бирюзьяка (I район).

Для того чтобы оценить урожай 1943—1945 гг., нами были соответственно перечислены материалы прежних лет. Мальки воблы учитывались в июле, августе и сентябре; мальки леща — в августе и сентябре. Наблюдения показали, что в некоторые годы мальки леща в массе появляются в Северном Каспии уже в июле. Поэтому было признано необходимым начинать учет мальков леща с июля, т. е. учитывать его в те же сроки, как и воблу.

Сравнение старых и новых показателей урожая свидетельствует о том, что хотя абсолютные величины их и изменились, но общий характер колебаний численности мальков в море не нарушился (табл. 1).

Сравнение результатов разного расчисления показателя урожая (средний улов на 1 час траления в шт.)

Виды рыб	Срок учета	Район учета	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941
Вобла	Июль—сент.	Весь Северный Каспий	556	102	40	159	58	76	26	137	212	265	345
	Июль—сент.	Без I—VII районов	664	44	17	100	45	134	31	175	232	279	361
Лещ	Авг.—сент.	Весь Северный Каспий	384	79	20	146	22	186	30	132	158	277	615
	Июль—сент.	Без I и VII районов	433	71	16	147	23	167	29	147	162	299	509

До последнего времени нами учитывались только мальки основных промысловых рыб. Материал же по малькам малоценных или сорных рыб, хотя и собирался, но не обрабатывался.

В последние годы, когда были подняты вопросы о взаимоотношении мальков разных видов, нами были обработаны количественно и материалы по малькам густеры, сопы и белоглазки.

В связи с тем что мальки этих видов встречаются лишь в предустьевых пространствах рек, а далеко в море не заходят, учет их производился лишь в предустьевом пространстве Волги¹.

Уловы мальков фиксировались в 4%-ном формалине и обрабатывались в лаборатории.

Для сравнения распределения и размеров мальков в различных частях Северного Каспия, акватория последнего нами разбита на ряд районов, различающихся своим положением относительно дельты, солесностью и бентическим комплексом (см. рис. 1).

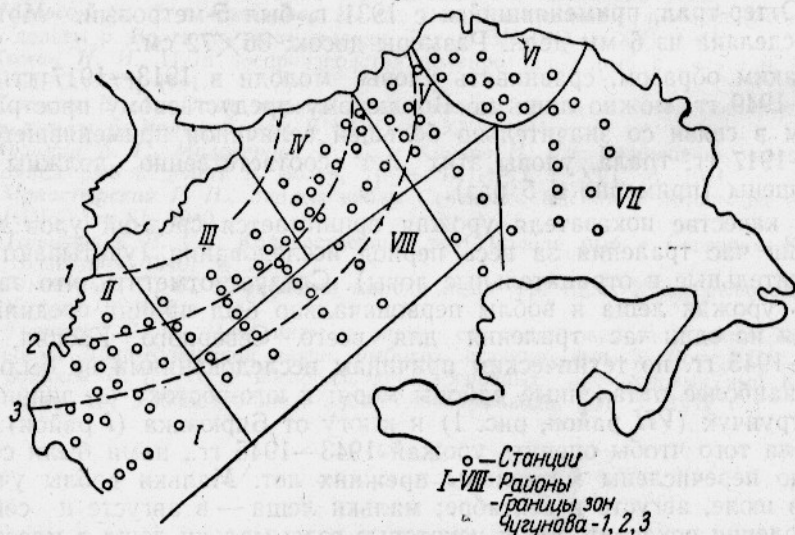


Рис. 1. Сетка мальковых станций и районы.

¹ Для белоглазки характерен так же район Уральского предустьевое пространство, где она в последние годы многочисленнее, чем в предустьевом пространстве Волги. Однако для интересующих нас вопросов важно выяснение численности молоди густеры, сопы и белоглазки волжского происхождения. Поэтому мы ограничиваемся учетом ее перед устьями Волги.

Колебания урожая карповых

В итоге многолетних наблюдений Волго-Каспийской научной рыбохозяйственной станции было установлено, что показатели урожая мальков воблы и леща изменяются синхронно.

Вместе с тем материалы, приводимые в табл. 2, показывают, что по отдельным годам показатели урожая сопы, белоглазки и густеры не всегда изменяются соответственно показателям урожая воблы и леща.

Таблица 2

Показатели урожая мальков карповых¹

Год	1913	1914	1915	1916	1917	1931	1932	1933	1934	1935	1936
Вобла . . .	(56)	(395)	(10,6)	(35,6)	(6,3)	664	44	17	100	45	134
Лещ . . .	(0,3)	(1,2)	(0,1)	(0,4)	(0,02)	433	71	16	147	23	167
Сопы . . .	3,9	9,6	4,5	3,1	1,3	13,9	12	0,69	15,4	3,1	1,9
Белоглазка	6,9	25,8	13,9	20,4	4,8	3,0	4				0,1
Густера . .	73	105	13	13	0,07	3,2	6,3	0,04	0,5	0,45	0,33
Высота паводка (в см) . . .	средн.	выс.	выс.	выс.	выс.	выс.	выс.	низк.	средн.	низк.	выс.
Время максимума . .	30—31 V	22—23 VI	1—2 VI	2. VI	23—27 V	16. VI	6. VI	1. VI	10. VI	28. V	11. VI

Продолжение

Год	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947
Вобла . . .	31	175	232	279	361	(453)	79	(139)	104	245	41
Лещ . . .	29	147	162	293	509	(410)	113	(360)	36	269	57
Сопы . . .	0,08	0,58	0,72	2,23	3,61		0,18	0,22	0,42	1,5	0,15
Белоглазка	—	0,2	0,6	0,2	—					1,0	0,2
Густера . .	0,21	0,01	2,5	1,94	0,13		0,02	0,06	0,22	3,4	0,2
Высота паводка (в см) . . .	низк.	средн.	средн.	средн.	выс.		средн.	выс.		выс.	
Время максимума . .	22. V	9—13 VI	11. VI	6. VI	22. VI 9. VII		4—8. VI	16. VI		18. VI	28. V

Естественно возникает вопрос: чем определяются колебания урожая карповых в Северном Каспии?

Этот вопрос уже не один раз освещался в печати (Чугунов, Танасийчук, Дементьева). Установлено, что в годы со средним по высоте и поздним паводком в Волге, урожай воблы и леща богаче, чем в годы с низким и ранним весенним паводком.

Очевидно, что в годы с очень низким паводком (например, в 1933, 1935 и 1937 гг.) площадь нерестилищ сильно сокращена, что непосредственно имеет следствием уменьшение численности мальков. Особенно хорошо обнаруживается зависимость урожая молоди от изменений величин нерестовой площади на Урале. Здесь при низких паводках, идущая на нерест рыба не имеет возможности проникнуть в пойменно-ильменную систему и нерест ее происходит по берегам рек и в приморских култуках.

¹ Цифры в скобках получены по неполным материалам и рассматриваются как ориентировочные.

На Волге средние паводки обеспечивают сравнительно хороший урожай мальков.

Совпадение высоких урожаев воблы и леща с поздними паводками отмечалось неоднократно. Фокин сравнивая элементы паводка и показатели урожая, получил довольно высокий коэффициент корреляции между урожаем молоди и датой максимума паводка (0,76 для леща и 0,61 для воблы).

Таблица 3

Сопоставление показателей урожая высоты и характеристики паводка р. Волги

	Год с ранним паводком				Год с поздним паводком				
	1933	1935	1937	1947	1914	1931	1934	1938	1939
Дата максим. паводка	1 VI Низ- кий	28 V Низ- кий	22 V Низ- кий	31 V Высо- кий	22 VI Высо- кий	16 VI Сред- ний	10 VI Сред- ний	13 VI Сред- ний	11 VI Высо- кий
Высота паводка (Астраханского р-на)									
Показатели урожая									
Вобла	17	45	31	41	Высок	664	100	175	232
Лещ	16	23	29	57	Высок	433	147	147	162

Отсюда возникает вопрос о причинах наблюдающейся зависимости между сроками паводка и величиной урожая воблы и леща.

1. Иванчинов, Остроумов и Кузнецова указывают, что в дельте Волги при позднем начале паводка первые косяки воблы заходят в реки, когда полои нижней дельты еще не залиты полыми водами. Рыба вынуждена подниматься выше в среднюю и верхнюю дельту. В годы же с ранним началом паводка уже в начале хода вобла имеет возможность зайти в затопленные полосы нижней дельты, в связи с чем в такие годы рыба в большей степени концентрируется в низовьях дельты и вследствие этого обширные нерестилища в средней и, особенно, в верхней дельте используются не полностью.

2. Нами отмечалось соответствие между сроками максимума паводка и сроками массового появления мальков леща в море. То же соответствие наблюдается и у воблы (табл. 4).

Таблица 4

Средние уловы мальков воблы в Северном Каспии на трал (в %) в разные месяцы

	Год с ранним паводком				Год с поздним паводком						
	1933	1935	1937	1947	1914	1931	1934	1938	1939	1941	1946
Июль . . .	19	20	27	35	89	48	58	63	72	14	55
Август . .	15	40	32	50	9	32	31	21	18	47	37
Сентябрь .	66	40	41	15	2	20	11	16	10	39	8

Причину такого совпадения удалось объяснять наблюдениями за скатом молоди в 1939 и в 1946—1948 гг. Оказалось, что мальки воблы, скатывающиеся по рукавам волжской дельты в конце мая —

в июне, в основной массе не вымываются течением, как это предполагалось ранее, но активно мигрируют из ильменей против течения. Эта миграция начинается еще на 5—6 этапах развития, по Васнецову, т. е. тогда, когда они переходят к питанию подвижным планктоном. Также было установлено, что и мальки леща, начинающие миграцию несколько позднее воблы, уходят из ильменей рано — в июне, начале июля, примерно на тех же этапах развития, что и вобла.

Ранний скат отчетливо выражен в годы с поздним паводком, когда до смены течения значительное количество мальков успевает достигнуть 5—6 этапов развития.

В годы с ранним паводком лишь небольшая часть мальков успевает достигнуть 5—6 этапов развития и уйти из ильменя до пика паводка и в период стояния полых вод. Во время смены направления течения, оставшаяся молодь отходит в глубокие части водоемов дельты, и миграция мальков из полостей задерживается, в связи с чем они позднее попадают в Северный Каспий.

Можно было бы предполагать, что скат мальков из ильменей на более поздних этапах развития — явление положительное, так как в таком случае в море попадал бы более жизнестойкий малек.

Однако при более глубоком анализе этого явления мы приходим к иным выводам.

1. В поймно-ильменной системе количество хищников — позвоночных и беспозвоночных, несравнимо больше, чем в Северном Каспии. Следовательно, чем дольше малек будет находиться в поймно-ильменной системе, тем больше он будет выедаться.

2. Мелкий малек, мигрирующий в мае—июне, лучше защищен от птиц и хищных рыб, чем более крупный. Так, по данным Фортунатовой хищные рыбы потребляют мальков не мельче 2—3 см. Кроме того, попадая в сильное течение реки, малек сносится всем ее течением, и у берегов и стрежнем, тогда как скатывающийся позднее более крупный малек держится днем вблизи берега и лишь ночью, теряя активность, подхватывается течением и несется стрежнем реки (Чугунов, Танасийчук). Обычно хищники концентрируются в прибрежной зоне реки и поэтому значительная часть мелкого малька, сносимого течением рек, беспрепятственно скатывается в море.

3. В последнее десятилетие наблюдается интенсивное зарастание култушной зоны и аванделы подводной растительностью (валиснерия, рдесты и др.), широким поясом окаймляющей дельту Волги со стороны моря. В мае и июне подводная растительность только начинает свое развитие, достигающее полного расцвета во второй половине июля, в августе, сентябре. Позднее начинается ее отмирание. Период зарастания култушной зоны и аванделы совпадает со спадом полых вод и замедлением течения Волги. Густая растительность в еще большей степени замедляет течение в низовьях дельты и в аванделе. В результате малек, мигрирующий в мае—первой половине июля, свободно и быстро проходит прибрежную зону, тогда как малек, мигрирующий позднее, в период пышного развития растительности, проходит заросли медленно, а частью и вообще в них задерживается. Летом прибрежная зона рек и култуков изобилует щукой, лягушками, хищными беспозвоночными и птицами, выедающими мальков. Кроме того, вообще слабая кормовая база култушной зоны летом усиленно используется нагуливающимися здесь мальками сорных рыб (густеры, красноперки, язя, уклей и др.). В результате уцелевшие от хищников мальки воблы и леща, задержавшиеся в прибрежной зоне, значительно отстают в росте от морской молодежи, о чем свидетельствует табл. 5.

Таблица 5

Средняя длина (в мм) и вес (в г) мальков воблы и леща в Северном Каспии

	Вобла		Лещ	
	Длина	Вес	Длина	Вес
17 XI 1948 г. Каменский култук				
3—12 XI 1948 г. Западная часть Северного Каспия	42,5 62,6	1,6 4,6	46,0 55,5	1,95 3,26

Таким образом, формирование урожая, учитываемого нами в Северном Каспии, происходит в дельте,—в период первичного нагула и миграции в реках и авандельте.

Величина урожая определяется 1) наличием необходимого минимума залитой площади, 2) распределением производителей на нерестовых площадях, 3) наличием в период массового перехода мальков на активное питание мелких форм планктона временем и характером ската молоди, с чем связана степень ее биологической защищенности от хищников.

Помимо ежегодных колебаний урожая, находящихся в зависимости от условий данного года, наблюдается динамика более крупного масштаба, причины которой лежат в коренных изменениях дельты и моря. Если мы осредним материалы по учету молоди, как это сделано в табл. 6 по пятилетиям, то направление этих колебаний выявится ярче.

Таблица 6

Изменения урожая мальков карповых по периодам

		1913—1917	1931—1935	1936—1940	1941—1945
Вобла	Средняя по учетной зоне		174	170	227
	Предустье Волги	120	140,4	133,8	192,3
Лещ	Средняя по учетной зоне		138	161	273
	Предустье Волги	1,4	115	176	267
Сопя	Предустье	4,5	9,0	1,1	0,9
Белоглазка	Предустье	14,3	1,6	0,2	0
Густера	Предустье	40,8	2,1	0,99	0,08

Количество мальков леща, ловившихся в Северном Каспии в 1913—1920 гг., было ничтожно, тогда как густера, белоглазка и сопя составляли весьма значительный процент общего улова молоди. В последующие годы наблюдается увеличение урожая молоди леща и не менее резкое падение урожая белоглазки и густеры. Белоглазка, бывшая в 1914—1915 гг. довольно многочисленной формой, почти нацело исчезла из волжского района и сохранилась лишь в Урале и в прилегающей к нему опресненной зоне моря. Резко уменьшилось количество густеры в море. В меньшей степени, притом позднее, снизились урожай сопы достигшей максимальной численности в 1931—1932 гг. Незначительно колеблется численность мальков воблы, имеющая притом тенденцию к уречиванию.

Возникает вопрос: чем вызваны указанные изменения численности мальков?

Александров, сопоставляя динамику уловов леща и «мелочей» (густеры, сопы белоглазки и др.), за 1898—1923 гг., высказал предположение, что «... недостаток молоди леща и избыток кормов открывает возможность увеличения количества рыб прочих пород, что и впоследствии может поддерживать их преобладание, задерживая восстановление запасов леща . . .» и, наоборот,—увеличение стада леща сдерживает развитие мелочей.

Таким образом был поднят вопрос о пищевой конкуренции леща и густеры. Позднее этот вопрос освещался в том же плане в отношении леща и воблы.

В то время, когда проводил свои исследования Александров, нагульные ареалы мальков густеры и леща действительно совпадали. Так, по данным Терещенко 1912 г. и Чугунова 1928 г., мальки густеры в значительных количествах распространились в Северном Каспии. В этих же районах распространялся и лещ (табл. 7).

Таблица 7

Средние уловы мальков леща и густеры в 1914 г.¹

Дата рейса	16—25 VI			12—16 VIII			28 VIII—4 X		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Зоны Чугунова									
Лещ	2,8	3,0	0	5,5	7,5	0	3,9	13,7	22,0
Густера	35,2	2,0	0	331,5	135,0	0	74,1	235,3	2,0

В настоящее время, с развитием мощного пояса подводной растительности, широкой полосой окаймляющей дельту Волги, и с значительным нарастанием дельты в сторону моря произошел разрыв нагульных ареалов леща и густеры, а также, повидимому, и большее разделение их нерестовых ареалов. Основная масса леща в настоящее время не поднимается по реке, а нерестится в нижней зоне дельты и в култушной зоне; густера же не приспособилась к нересту в култуках; смещение ее нерестилищ вниз, если и произошло, то не в такой степени, как у леща и воблы.

Мальки густеры скатываются из поймно-ильменной системы позднее, чем мальки воблы и леща. Они попадают в култушную зону и авандельту в период интенсивного зарастания этого района валиснерией и рдестами, задерживаются в култушной зоне, не проходя в открытое море. Здесь, на мелководьях, они истребляются хищниками (птицами и рыбами), что, повидимому, и является фактором, значительно ограничивающим их численность.

Таким образом, конкуренция леща и густеры на морских нагульных площадях исключается в силу несовпадения ареалов их нагула.

В районах первичного нагула мальков этих видов рыб (пойменная система) эта конкуренция также не имеет места: 1) в силу несовпадения размещения основных нерестилищ, 2) в связи с неодновременным прохождением первых этапов развития и 3) в связи с неодновременным скатом основной массы молоди леща и густеры.

Г. Н. Монастырский и Н. И. Кожин правильно указывали, что большой прирост дельты, вызванный понижением уровня Каспия, значительно расширил нерестово-вырастной ареал леща, нерестующего, преимущественно, в низовьях дельты. Это обстоятельство повлекло за

¹ Составлено по табл. 2 [37].

собой резкое увеличение численности мальков леща. Нагульный ареал в море, в связи с освобождением кормовых ресурсов, ранее использовавшихся мальками густеры и белоглазки, оказался достаточным для нагула мальков леща.

С другой стороны, Кожин считает, что нерестовый ареал воблы значительно сократился вследствие обмеления и слабого заливания восточной части дельты, подступных ильменей и высоко расположенных ильменей верхней и средней дельты, где, по его мнению, располагаются основные нерестилища воблы. Однако с этим положением мы согласиться не можем.

Нерестилища леща, всегда находившиеся преимущественно в низовьях дельты, соответственно сдвинулись ниже и распространились на значительно расширившуюся площадь низовьев. Но и нерестилища воблы также соответственно сместились вниз. Вобла нерестилась всегда и нерестится в настоящее время повсеместно. Это было установлено еще экспедицией 1914—1915 г. Так, Головкин в 1915 г. писал: «...что касается места, где бы вобла совершенно не нерестилась, то таковых, разве только за исключением самых глухих западных и восточных ильменей, в дельте совершенно не наблюдалось...» (стр. 110). Но все же наиболее интенсивный нерест воблы в 1914 г. наблюдался в средней дельте.

Иванчинов, анализируя материалы по ходу и нересту воблы в 1936 и 1937 гг., также указывает на повсеместный нерест воблы. Особенно большое значение для нереста воблы в эти годы имела средняя зона дельты.

В 1939 г. под общим руководством Н. И. Кожина были проведены специальные, очень большие, работы по обследованию нерестилищ полупроходных рыб по количественному распределению личинок и мелких мальков. В результате этих работ были составлены карты нерестилищ ряда промысловых рыб.

На карте нерестилищ воблы (стр. 143), составленной Остроумовым, совершенно отчетливо видно, что вобла нерестилась во всей дельте, причем особенно интенсивный нерест наблюдался в низовьях западной ее части. Значительные концентрации мальков воблы обнаружены и выше, по р. Бузан (восточная часть дельты).

Однако если учесть площадь низовьев и площадь, занимаемую верхней и средней дельтой, то общее количество личинок и мальков воблы в нижней дельте будет несравнимо выше, чем в средней и верхней. Ориентировочный просчет общего количества молоди, который мы произвели по карте Остроумова, выразился в следующих цифрах (в млн. шт.):

Верхняя дельта	2502
Средняя дельта	2016
Нижняя дельта	8738

Из изложенного следует, что, согласно литературным данным, вобла в последнее десятилетие, так же как и в 1914 г., нерестовала повсеместно, но основные ее нерестилища сместились ниже.

В целом же, в связи с приростом дельты, общий нерестовый ареал воблы не сократился, как указывает Кожин, а, наоборот, увеличился. Спрашивается, почему же в таком случае количество воблы уменьшилось?

На рис. 2 представлены показатели «урожая» мальков воблы и леща и показатели мощности поколений, рассчитанные по убыли от лова, т. е. то, что сохранилось от «урожая» и было выловлено промыслом.

Наличие синхронных колебаний показателей урожая леща и мощности поколений до 1939 г. позволило Т. Ф. Дементьевой математически обосновать методику составления прогнозов по лещу. Но, несмотря на относительно высокий урожай мальков леща в 1939 г., это поколение

Вошло в промысел, как слабое. Поколение 1940 г.—более урожайное, чем поколение 1939 г., и в промысел вошло более мощным, чем поколение 1939 г., но оно также оказалось несравненно слабее, чем должно было бы быть, если сравнивать показатель урожая 1940 г. с показателями урожая 1931—1938 гг.

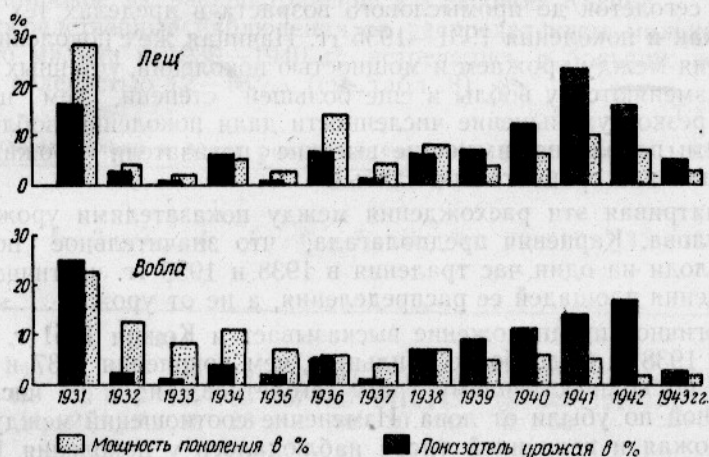


Рис. 2. Колебания урожая и мощности поколений воблы и леща (в %).

Урожай леща в 1941 г. превосходил самый мощный до этого времени урожай 1931 г., между тем в промысел это поколение вошло лишь как несколько превышающее среднее. То же повторилось и с поколением 1942 г.

Еще резче выразилось расхождение между показателями урожая малька и величиной соответственных поколений, учтенных по уловам, у воблы.

Первое расхождение было обнаружено у поколения 1936 г.

Если сравнить показатели урожая и численность поколений 1935 и 1936 гг., учтенных по уловам, то получим следующее:

Если придерживаться воззрений Кожина, то меньшую численность поколения 1936 г. сравнительно с 1935 г. следует объяснить меньшей нерестовой площадью в 1936 г.

Однако паводок в 1936 г. был высоким, тогда как в 1935 г. — низким. Таким образом, нерестовые площади в 1936 г. были значительно обширнее, чем в 1935 г. Ясно, что дело здесь не в нерестовой площади.

1936 г., по условиям воспроизводства в дельте, был значительно лучше, чем 1935 г. (высота и сроки паводка, температурный режим). Соответственно этому и поколение 1936 г. было выше, чем поколение 1935 г. Но уже количество годовиков (данные Красновой) показало, что более мощное по сеголеткам поколение 1936 г. оказалось весной следующего года более слабым, чем поколение 1935 г. (улов годовиков 1935 г. на трал равнялся 8 шт., в 1936 г.—6). Таким образом, изменение мощности поколения 1936 г. произошло зимой 1936/37 г.

Напомним, что, по данным Биштейна 1945 г., и Шорыгина 1946 г. в 1936 г. произошла значительная гибель бентических организмов от заморных явлений. Особенно сильно пострадали глубоководные районы в

	1935	1936
Показатели урожая		
Численность поколения, учтенного по уловам (в млн. шт.)	45	134
	519	438

западной половине Северного Каспия—как раз те из них, куда скатываются мальки воблы и где, повидимому, они зимуют.

Мальки леща, зимующие ближе к берегам, чем мальки воблы в зиму 1936/37 г., не пострадали, и поколение 1936 г. дало обильное пополнение промыслового стада. Поколения воблы 1937 и 1938 гг., сохранились от сеголеток до промыслового возраста в пределах тех же соотношений, как и поколения 1931—1935 гг. Начиная же с поколения 1939 г., соотношения между урожаем и мощностью поколений, учтенных по убыли от лова, изменяются у воблы в еще большей степени, чем по лещу. Особенно резкое уменьшение численности дали поколения воблы 1941 и 1942 гг. Эти поколения, имеющие высокие показатели урожая, в промысел вошли как сравнительно слабые.

Рассматривая эти расхождения между показателями урожая и величиной улова, Карпевич предполагала, что значительное повышение уловов молоди на один час траления в 1938 и 1939 гг. частично зависит от сокращения площадей ее распределения, а не от урожая...» [16].

Аналогичное предположение высказывает и Кожин 1951 г. Однако поколение 1938 г. было более обильным, чем поколения 1937 и 1936 гг., не только по количественному учету сеголетков, но и по численности, определенной по убыли от лова. Изменение соотношений между показателями урожая и величиной улова наблюдалось у поколения 1939 г. и все усиливалось, вплоть до 1942 г. Таким образом, если объяснить увеличение показателей урожая большей концентрацией молоди, в связи с сокращением нагульных площадей, то это сокращение должно было произойти между 1938 и 1939 гг. и в дальнейшем все усиливаться, вплоть до 1942 г.

Однако изменение площади Северного Каспия от 1938 к 1939/40 гг. было очень небольшим. Если же считать, что нагульный ареал сократился вследствие осолонения Северного Каспия, то следует отметить, что в 1941—1942 гг. соленость воды в море вследствие увеличения речного стока значительно понизилась. Между тем именно в эти годы и произошло особенно значительное расхождение между количеством сеголетков и взрослой рыбы.

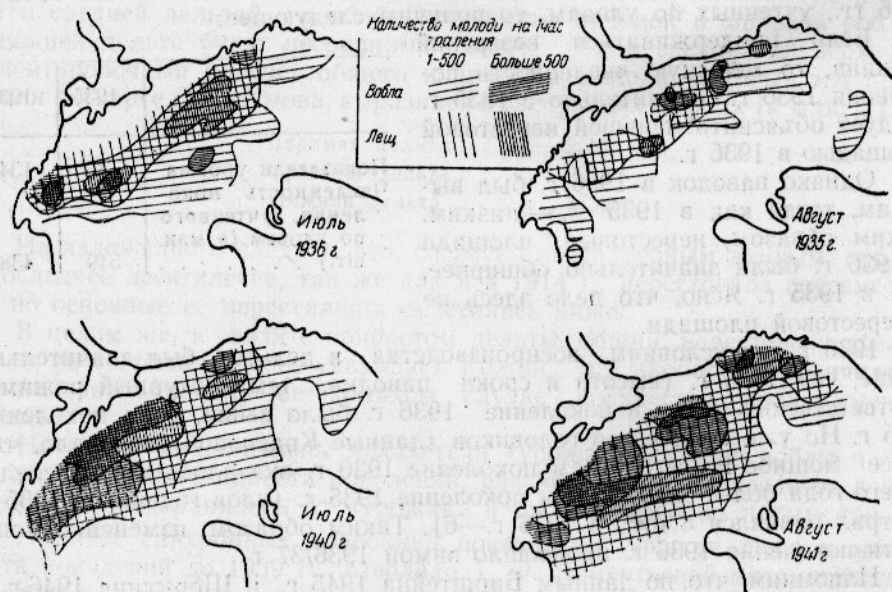


Рис. 3. Распределение молоди воблы и леща в разные годы.

Сопоставляя распределение мальков воблы в Северном Каспии в 1940 и 1941 гг. и в 1935—1936 гг., (рис. 3), мы видим, что в 1940—1941 гг. ареал распространения был более широким, чем в 1935 и 1936 гг. Численность сеголетков в 1940—1941 гг. была выше, чем в 1935 и 1936 гг.; видимо это обстоятельство и определило в значительной степени широкое их распространение в Северном Каспии.

Непосредственные наблюдения за распределением мальков показывают, что мальки в 1939—1940 гг. встречались в больших количествах в воде с соленостью 12—13‰ (см. табл. 8).

Таблица 8

Средние уловы молоди в водах различной солености (в штуках на 1 час траления)

Соленость (в ‰)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Год																	
Вобла																	
1939	28	—	144	40	19	804	200	635	334	275	228	24	149	21	6	77	
1940	189	0	145	186	65	167	157	241	145	14	253	124	270	36	—	0	
1947	14	21	9	10	23	4	80	30	0	0	30	—	—	—	—	—	
Лещ																	
1939	223	—	2184	89	23	666	7	197	8	11	18	12	0	0	0	0	
1940	403	1051	1063	236	210	265	251	375	23	6	121	106	24	7	—	0	
1947	52	191	24	27	3	8	3	4	0	0	0	—	—	—	—	—	

В отдельных случаях уловы мальков в водах относительно высокой солености были весьма велики. Так, например, в 1939 и 1940 гг. при солености 12,6—15,6‰ уловы молоди воблы достигали 853—1728 штук на 1 час траления.

Солености более высокого порядка, летальные для молоди воблы были обнаружены лишь в юго-восточном углу Северного Каспия, где сеголетки в летне-осенний период не наблюдались.

Таким образом высокие солености, наблюдавшиеся в Северном Каспии в 1939—1940 гг., почти не ограничивали распространение мальков.

Но можно сомневаться, чтобы молодь могла нормально жить и развиваться в водах такой высокой солености. Во всяком случае, экспериментальные работы Брюхатовой 1939 г. и Веселова 1949 г. показывают, что у сеголетков карпа и караса при некотором повышении солености интенсивность обмена веществ повышается, увеличивается и прирост. Однако при дальнейшем повышении солености интенсивность потребления кислорода падает и идет на более низком уровне, чем в пресной воде. С еще большим увеличением солености наступает смерть.

В связи с затронутым вопросом представляется интересным проследить распределение мальков в 1939 г., характеризовавшимся наибольшим осолонением Северного Каспия. Напомним, что как раз с поколения 1939 г. изменились соотношения между величиной урожая и уловом рыбы данного поколения.

Съемки количественного распределения малька в 1939 г. производились одновременно с трех судов. Вся акватория Северного Каспия покрывалась сеткой станций в продолжении 6—8 суток. Быстрота съемки позволяет сравнивать размеры мальков из различных районов Северного Каспия. Низкий в 1938—1939 гг. паводок на р. Урал обусловил невозможность нереста воблы и леща в полужонной системе реки, так как заливание этой системы происходит только при подъеме уровня выше 220 см. При низких паводках нерест воблы и леща происходит по

берегам рек и в приморских култуках. В последних нерест и нормальное развитие икры возможны лишь при длительных нагонных ветрах, что в 1938—1939 гг. не наблюдалось. Поэтому рассчитывать на высокий урожай уральской воблы в эти годы не было оснований. Фактически же численность мальков воблы и леща (главным образом, воблы) в 1938 г. и особенно, в 1939 г. была весьма велика (табл. 9) вследствие высокого урожая малька в дельте Волги.

Таблица 9

Относительная численность мальков воблы и леща в Урало-Эмбенском районе!
(в шт. на один час траления)

	1935	1936	1937	1938	1939
Вобла	39	98	7	155	333
Лещ	1	72	0,3	29	75

! К востоку от линии Забурунье — о-в Долгий.

Карты распределения мальков воблы и леща в 1939 г. показывают постепенное продвижение мальков из волжского района в Приуралье (рис. 4). Так, в июле в восточном районе моря лещ совершенно отсутствовал, тогда как в предустьи Волги он находился уже в большом количестве. Мальки воблы, рано скатывающиеся из Волги, значительные концентрации образовали в северо-восточном районе (прилегающем к Забурунью).

В августе мальки леща распространились значительно шире, как на запад, так и на восток. На востоке они миновали Забурунье и почти достигли Богатого култука. Значительные скопления молоди воблы продвинулись еще дальше к востоку, в Приуралье.

В сентябре достигли Приуралья и мальки леща, образуя здесь значительные концентрации. Мальки воблы к этому времени в большом количестве держались во всем Урало-Эмбенском районе.

Подтверждение того, что в 1939 г. на востоке был малек воблы не уральского происхождения, а волжского, мы находим и в результате анализа размеров мальков из различных участков Северного Каспия.

Известно, что малек, скатывающийся из рек, всегда мельче малька, который ранее скатился в Северный Каспий и уже нагуливается в море. Поэтому в районах, прилегающих к рекам, мальки всегда мельче, чем в более от них отдаленных. Если мы сравним размеры мальков воблы из различных участков моря в 1946 и 1939 гг. (табл. 10), то увидим следующее: в 1946 г., когда паводок был высокий и рыба нерестилась в пойменной системе Урала, самые мелкие мальки встречались в предустьи Урала (VI район) и Волги (II, III, IV районы). В 1939 г. мелкий малек наблюдался только в предустьи Волги. К востоку размеры мальков все больше увеличивались.

Таблица 10

Средние длины молоди воблы (в мм) в различных районах Северного Каспия в июле

Год \ Район	Предустье Волги					Предустье Урала	VII	Высота паводка в р. Урал
	I	II	III	IV	V	VI		
1939	48,10	40,2	38,9	40,2	43,3	44,4	47,5	Низкий
1946	46,4	40,3	42,0	43,6	44,9	32,3	44,5	Высокий

Как показано на рис. 4, осенью 1939 г. в Урало-Эмбенском районе скопилось довольно значительное количество мальков воблы.

Тем не менее, весной 1940 г. количество годовиков в восточных районах моря оказалось ничтожным (табл. 11).

Таблица 11

Средние уловы сеголетков осенью 1939 г. и годовиков¹ весной 1940 г.
(в шт. на 1 час траления)

	Западный район	Восточный район
Сеголетки	68	464
Годовики	30	4

В западной половине Северного Каспия уловы молоди весной снизились по сравнению с осенью вдвое, а в восточной его части они упали больше чем в 100 раз.

Иные условия зимовки были, например, в 1946 г. (табл. 12).

Таблица 12

Средние уловы сеголетков осенью 1946 г. и годовиков¹ весной 1947 г.
(в шт. на 1 час траления)

	Западный р-н Сев. Каспия	Восточный р-н Сев. Каспия
Сеголетки	40	74
Годовики ¹	11	51

Количество годовиков весной 1947 г. в восточных районах Северного Каспия хотя и было ниже, чем сеголетков осенью 1946 г., но это уменьшение было не такое резкое, как в 1939—1940 гг.

Основываясь на приведенных данных, мы можем сделать вывод о значительной элиминации мальков в восточном районе Северного Каспия в зиму 1939/40 г.

Вопрос о зимовке мальков воблы и леща в Северном Каспии изучен весьма слабо. В литературе по прудовому хозяйству можно найти указания на возможность колоссальной гибели мальков карпа в зимовальных прудах (до 95%). Выживаемость мальков карпа в зимовальных прудах различна и находится в прямой зависимости от упитанности молоди и ее роста. (Елеонский, суховерхов, Юдин).

Если сравнить средние длины мальков воблы в сентябре за ряд лет в восточной и западной половине Северного Каспия, то окажется, что в 1931—1938 гг. мальки к сентябрю имели значительно большие размеры, чем после 1939 г. (табл. 13).

Таблица 13

Средние размеры мальков воблы и леща в море (в мм) в сентябре

Г о д	1931	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1943	1944	1945	1946
Вобла												
Запад. район	66,2	57,2	63,7	68,5	68,8	56,7	56,7	57,8	54,7	58,6	57,8	60,0
Вост. район	—	64,6	65,9	60,5	82,6	58,9	56,8	53,8	54,5	61,0	—	61,6
Лещ												
Запад. район	67,0	59,4	64,2	59,4	69,2	58,0	55,7	52,8	54,8	52,9	49,7	62,0
Вост. район	—	—	65,4	—	80,0	60,5	62,3	51,2	55,0	52,0	—	55,4

¹ По данным Красновой.

Период 1931—1938 гг. характеризовался чередованием урожайных и неурожайных поколений воблы и леща. С 1938 г. урожай мальков воблы и леща увеличиваются из года в год,— до 1942 г.

Эти же годы характеризовались высокими урожаями сельдевых, которые также в июле—августе нагуливаются в Северном Каспии. Молодь всех этих рыб интенсивно питается планктоном и мелкими бентическими организмами.

По данным Саенковой, питание мальков воблы и леща сходно.

Таблица 14

Индекс потребления¹ кормов молодью в 1943 г. (данные А. К. Саенковой)

	Волоросли	Protozoa	Cordilophora	Rotatoria	Polychaeta	Oligochaeta	Dreissena	Cardidae	Cladocera	Copepoda	Ostracoda	Corophiidae	Gammaridae	Cumacea	Chironomidae
V II															
Вобла	14,5	11,9	—	8,1	8,7	—	—	—	20,3	13,1	32,1	19,5	80,8	56,1	9,9
Лещ	13,1	8,5	—	—	3,1	—	—	—	91,3	31,4	12,1	9,1	15,2	72,8	—
V III															
Вобла	15,6	4,2	10,5	7,1	19,9	2,1	8,5	7,3	43,2	19,5	40,5	22,4	78,5	44,3	16,7
Лещ	9,9	8,7	—	4,5	21,2	3,6	7,8	8,4	61,4	18,1	16,8	20,1	62,2	50,3	9,2
I X															
Вобла	18,3	7,2	13,4	6,4	21,2	1,1	43,9	12,5	16,1	27,5	61,2	37,7	20,1	32,4	21,2
Лещ	15,6	6,9	—	—	22,3	4,4	4,8	18,9	47,7	27,9	50,0	41,2	43,4	41,2	19,3

Как показывают приведенные данные, в июле вобла в основном потребляет Gammaridae и Cumacea, лещ — Cumacea и Cladocera. В августе как вобла, так и лещ потребляли преимущественно Cladocera, Gammaridae и Cumacea.

В сентябре вобла в значительном количестве потребляет Dreissena, тогда, как в питании леща этот моллюск составляет небольшой процент. В большей степени чем вобла потребляет лещ Cladocera и Gammaridae. Наконец, как у воблы, так и у леща значительную роль в питании играют Ostracoda, Corophiidae и Cumacea. Следует отметить, что даже Cardidae потребляются не только воблой, но и лещом. Вообще пища молоди разнообразна. Бентос, нектобентос, планктон в равной степени потребляются ею. Материалы по питанию мальков воблы и леща, при совместном их обитании (табл. 15), показывают, что в некоторых слу-

Таблица 15

Среднее количество пищевых организмов на один кишечник (по Вонокову)

Дата	Виды рыб	Copepoda	Corophiidae	Cumacea	Misidae	Ostracoda	Monodacna	Dreissena	Chironomid.	Polychaeta
13.X	Вобла	2032	—	0,1	—	—	—	—	0,4	2,5
	Лещ	1260	—	—	—	—	—	—	—	—
13.X	Вобла	69	—	—	—	—	0,8	—	—	—
	Лещ	6662	—	—	—	—	—	—	—	—
14.X	Вобла	—	2	0,8	—	—	8,5	—	—	1,6
	Лещ	—	—	—	—	—	—	—	—	0,7
10.X	Вобла	—	3,6	1,8	—	—	—	—	—	2,6
	Лещ	—	1,2	—	—	—	—	—	—	—

¹ Предложенный Саенковой индекс потребления «является произведением индекса наполнения кишечника на частоту встречаемости».

Дата	Виды рыб	Copepodae	Corophiidae	Cumacea	Misidae	Ostracoda	Monodaena	Dreissena	Chironomid	Polyhaeta
10. X	Вобла	—	0,4	0,2	—	—	—	0,2	—	8,4
	Лещ	—	—	—	—	—	—	—	—	10,5
30. IX	Вобла	—	14	—	—	—	10	2	—	—
	Лещ	—	1	—	—	—	—	—	—	—
30. IX	Вобла	—	2,4	—	—	—	—	9,0	0,4	—
	Лещ	46	—	—	—	—	—	—	—	—
30. IX	Вобла	—	0,8	—	5,4	—	—	—	19,2	—
	Лещ	147	—	—	—	—	—	—	1	—
30. IX	Вобла	—	—	0,2	0,5	—	0,6	0,4	—	—
	Лещ	247	—	—	—	—	—	—	0,6	—
30. IX	Вобла	—	—	0,2	—	1,8	—	0,2	—	—
	Лещ	—	—	72	—	—	—	—	—	—
30. IX	Вобла	2	26	—	—	—	11	—	—	—
	Лещ	—	15,4	9,6	—	—	1	—	—	—
30. IX	Вобла	—	2,4	0,2	—	—	1,7	0,5	—	—
	Лещ	1814	0,1	1,8	—	—	—	—	—	—

чаяя питание молоди обоих видов более или менее сходно. В других случаях питание их различно.

Так или иначе одни те же группы потребляются и воблой и лещем в той или иной степени и возможность конкуренции имеется. Сопоставление распределения воблы и леща (см. рис. 4) показывает, что вобла, раньше скатываясь в море, успевает шире распространиться по акватории Северного Каспия, чем лещ. Так, в июле вобла занимает почти всю акваторию Северного Каспия, но основные ее концентрации почти совмещаются с концентрациями леща. В августе массы малька воблы продвигаются на юг и восток, и зоны высоких концентраций леща и воблы не совпадают. Однако к сентябрю зоны высокой концентрации леща и воблы вновь почти совмещаются.

На рис. 3 приведены карты распределения мальков воблы и леща за 1935, 1936, 1940 и 1941 гг. На всех картах видно значительное совмещение нагульных ареалов воблы и леща. Ареал распространения воблы по акватории Северного Каспия всегда более обширен, чем у леща.

Условия нагула молоди определяются количеством кормов и степенью использования кормовой базы. Нам пока неизвестно, какое количество кормовых объек-

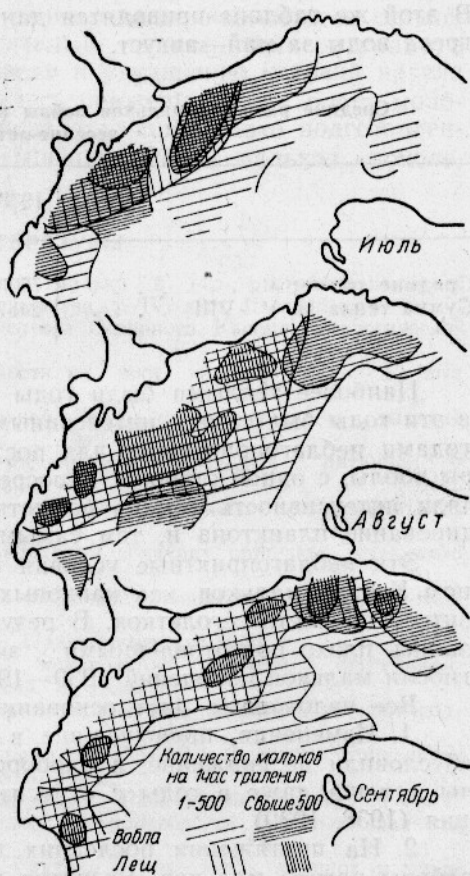


Рис. 4. Распределение мальков воблы и леща в 1939 г.

тов необходимо для того, чтобы признать кормовую базу достаточной. Во всяком случае, в 1939—1941 гг., характеризующихся высокими урожаями воблы, леща и сельдевых, рост воблы и леща на стадии сеголетка был замедленным, что, возможно, является следствием ограниченности кормовой базы молоди в эти годы.

Что касается второго условия нагула — степени использования кормовой базы, то она определяется интенсивностью обмена веществ мальков. Последний непосредственно зависит от внешних условий, в которых обитает молодь.

Существует большая литература, указывающая на влияние температуры воды на обмен веществ. Как путем непосредственного сопоставления роста и температуры воды, так и рядом экспериментальных физиологических работ доказано влияние повышения температуры воды (до определенного оптимума) на повышение интенсивности обмена веществ. В частности, Чугунов указывал на усиление темпа роста малька воблы при повышении температуры воды.

По наблюдениям Кривобок, годовики леща при низких температурах воды нуждаются в большем количестве кормов для увеличения веса на определенную единицу, чем при высоких.

Для выяснения влияния температуры воды на рост мальков в табл. 16 приведены средние размеры мальков воблы в сентябре, причем они расположены в убывающем порядке. Наиболее хорошим ростом отличались мальки в 1938—1936 гг., самым плохим в 1939—1941 гг. В этой же таблице приводятся данные, характеризующие степень прогрева воды за май—август.

Таблица 16

Средние размеры мальков воблы в сентябре и сумма тепла в воде за весенне-летний период¹

	1938	1936	1937	1935	1939	1940	1941
Средние размеры	76,3	65,1	58,5	58,4	57,2	56,8	55,5
Сумма тепла за V—VIII	2487	2468	2391	2317	2386	2362	2229

Наиболее теплыми были годы 1936—1938 гг.; рост мальков воблы в эти годы был самым интенсивным. Наоборот, 1939—1941 гг. являлись годами неблагоприятными для роста мальков. Пониженные температуры воблы, с одной стороны, непосредственно действуя на малька, замедляли интенсивность обмена веществ и, с другой — задерживали продуцирование планктона и, тем самым, снижали кормовую базу.

Эти неблагоприятные условия при изобилии в эти годы в Северном Каспии мальков, как карповых так и сельдевых, не могли не отразиться на росте сеголетков. В результате сеголетки воблы и леща оказались плохо подготовленными к зимовке, что и привело к повышенной гибели мальков поколений 1939—1942 гг.

Все изложенное дает основание сделать следующие заключения:

1. Изменения, происшедшие в дельте р. Волги, в последние годы обусловили не снижение, а наоборот, увеличение урожая мальков воблы и леща даже в годы с относительно небольшой площадью заливания (1938, 1939).

2. На протяжении последних десятилетий значительно изменились районы нагула мальков. Развитие мощного пояса подводной растительности в култушной зоне и авандельте, а также обмеление авандельты,

¹ Сумма тепла в воде расчислена по 7-часовым наблюдениям в р. Волге у Астрахани.

затруднило проходимость этого района для мальков, скатывающихся во второй половине июля — августе. В связи с этим, нагульный ареал мальков густеры, ранее широко распространенный в Северном Каспии (1913—1920 гг.), в настоящее время ограничен култушной зоной. Мальки леща, численность которых возросла в связи с расширением нерестилищ, смогли соответственно расширить и нагульный ареал, благодаря освобождению кормовых площадей Северного Каспия от густеры. Это обстоятельство обеспечило возможность лещу сохранять высокую численность поколений от сеголеток до рыб промыслового возраста.

Несмотря на увеличение нерестовых площадей воблы, численность ее не возросла, так как нагульная площадь воблы сократилась.

3. В период слабых колебаний солёности воды в Северном Каспии нагуливающаяся в море молодь воблы и леща находилась в относительно одинаковых экологических условиях. При этом в годы высоких урожаев молоди в дельте Волги и на кормовых площадях в восточной половине Северного Каспия нагуливались значительные массы волжского малька (преимущественно воблы).

В годы резкого осолонения Северного Каспия, не свойственной его обычному режиму, миграционные пути мальков на восток сохранились, но, проникая в резко осолоненные восточные районы моря, мальки оказывались в исключительно неблагоприятных условиях существования и элиминация в такие годы была значительно большей, чем в годы, когда режим Северного Каспия был относительно стабилен.

4. Большая численность мальков разных видов карповых и сельдевых в 1939—1942 гг., наряду с относительно низкими температурами в нагульный период 1939—1941 гг., привели к ухудшению условий нагула и роста мальков, следствием чего явилось снижение темпа роста молоди. В результате сеголетки воблы и леща оказались плохо подготовленными к зимовке, что и привело к повышению гибели мальков поколений 1939—1942 гг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Александров А. И., Первый период жизни малька и его распространение в дельте. Материалы к познанию русского рыболовства, т. IV, вып. 10, 1915.

Бириштейн Я. А., Годовые изменения бентоса Северного Каспия, Зоологический журнал, т. XXIV, 1945.

Брюхатова, Влияние повышенной солёности на рост карпа-годовика. Ученые записки МГУ, вып. 33, 1939.

Беселов Е. А., Влияние солёности внешней среды на интенсивность дыхания рыб, Зоологический журнал, т. XXXVIII, вып. 1, 1949.

Васнецов В. В., Этапы развития системы органов, связанных с питанием у леща, воблы и сазана. Изд. АН СССР, 1948.

Головкин А. И., Вобла. Материалы к познанию русского рыболовства, т. IV, вып. 10, 1915.

Дементьева Т. Ф., Влияние условий паводка на величину приплода волжского леща, «Рыбное хозяйство», 1941, № 1.

Дементьева Т. Ф., Методика составления прогнозов уловов леща Северного-Каспия. Напечатана в этом сборнике.

Елеонский А. Н., Прудовое рыбоводство. Пищепромиздат, 1946.

Желтенкова М. В., К вопросу о пищевой конкуренции некоторых бентосоядных рыб, Зоологический журнал, т. XVIII, вып. 5, 1939.

Кожин Н. И., Колебания численности промысловых рыб Каспия и воспроизводство их запасов. Тр. ВНИРО, т. XIX, 1951.

Кривобок М. Н., Рост годовалого леща в оз. Глубоком в связи с питанием. Изв. Акад. наук СССР, отд. биол. наук, № 5, 1942.

Кузьмин А. Г., Милосердов В. Г., Юшков Н. Г., Размещение нерестилищ проходных рыб в дельте р. Волги. Сборник воспроизводства рыбных запасов, Труды ВНИРО, XV, 1941.

Кузнецова И. И., Роль трофического фактора в поведении личинок и мальков воблы. Труды Каспийского филиала ВНИРО, т. XI, 1951.

Монастырский Г. Н., Динамика численности промысловых рыб. Напечатана в этом сборнике.

Суховерхов Ф., Влияние условий выращивания и содержания сеголетков на их зимостойчивость, «Рыбное хозяйство», № 2, 1948.

Танасийчук В. С., Количественный учет молоди в Северном Каспии, «Рыбное хозяйство», № 11, 1940.

Танасийчук В. С., Скот молоди воблы, леща и сазана из полых водоемов дельты р. Волги, Сборник воспроизводства рыбных запасов, Труды ВНИРО, XVI, 1941.

Танасийчук В. С., К биологии молоди леща, Труды Волго-Каспийской научной рыбохозяйственной станции, т. XI, вып. 1, 1947.

Танасийчук В. С., Миграция мальков воблы и леща через култужную зону и авандельту р. Волги, Труды Каспийского филиала ВНИРО, т. XI, 1950.

Терещенко К. Н., Материалы по росту и скату рыбной молоди в дельте р. Волги и предустьевом пространстве в 1912 г. Труды Астраханской ихтиологической лаборатории, т. II, вып. 4, 1912.

Шорыгин А. А., Сезонная динамика пищевой концентрации рыб, Зоологический журнал, т. XXV, вып. 5, 1946.

Юдин А. Г., Практическое значение определения упитанности первозимующего карпа, «Рыбное хозяйство», 1948, № 1.

Редактор Е. М. Кондратьева

Техн. ред. Е. И. Кисина

Л-76349

Сдано в набор 17/I-1952

Подписано к печати 7/VI-1952

Объем 18½ п. л.

Уч.-изд. л. 18,59

Формат 70×108^{1/16}

Тираж 1000

Цена 14 руб. по прейскуранту 1952 г.

Заказ. 97.

Типография Московской Картонажной ф-ки, Павелецкая наб., д. 8.