

РОСТ И СОЗРЕВАНИЕ ВОБЛЫ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ОТКОРМА

Н. И. ЧУГУНОВА

Кандидат биологических наук

Сопряженность роста и созревания воблы в зависимости от условий откорма рассмотрены Г. Н. Монастырским [8, 9]. Его выводы весьма важны для промысла, но трактуют проблему для запасов воблы в целом и для всего Северного Каспия. Наша задача — подойти к вопросу о причинных связях роста, созревания и условий откорма воблы более глубоко, на конкретном и менее осредненном материале.

Мы базируемся на биологических группировках [5], — в дальнейшем мы называем просто «группировки», — что позволяет рассматривать интересующие нас явления для отдельных групп рыб, в связи с определенными ареалами, временем и условиями откорма. Это дает возможность повторно исследовать в естественных условиях одних и тех же рыб, что весьма важно с методической и практической стороны. Отметим лишь, что наши исследования показали отсутствие «пожизненности» биологических группировок у воблы и вероятность их различного генезиса. Мы хорошо научились находить и прослеживать в море группировки воблы, состоящие из рыб, близких по размерам и физиологическому состоянию и живущих вместе более или менее длительное время, во всяком случае в течение нескольких месяцев периода откорма летом и осенью. Передвижения группировок в это время невелики [11], обычно в пределах нескольких квадратов, что дает возможность находить их несколько раз в течение сезона откорма. Небольшой размах колебаний биологических свойств рыб в одной и той же группировке дает нам право в ряде случаев пользоваться средними величинами, очень близко отражающими особенности рыб всей данной группировки.

Материалы собраны в Северном Каспии в 1946, 1947 и 1948 гг.

Районы исследований (у о. Тюленьего и Центральный, причем в последнем в 1946 г. нами различались подрайоны Чистой банки и Белинского банка) значительно удалены друг от друга (рис. 1). Группировки воблы на них держатся разные, хотя по моде вариационной кривой длины рыб часто одноименные.

Рыбу ловили 30-футовым тралом, бентос — дночерпателем.

Распределение воблы в период откорма

Распределение воблы в период откорма как в 1946, так и в 1947 гг., характеризовалось следующими особенностями. В восточной части Се-

верного Каспия разреженно держались рыбы старших возрастов. Молодых рыб здесь было мало. В западной части Северного Каспия сосредоточивалась, наоборот, молодая вобла, преимущественно трехлетки,

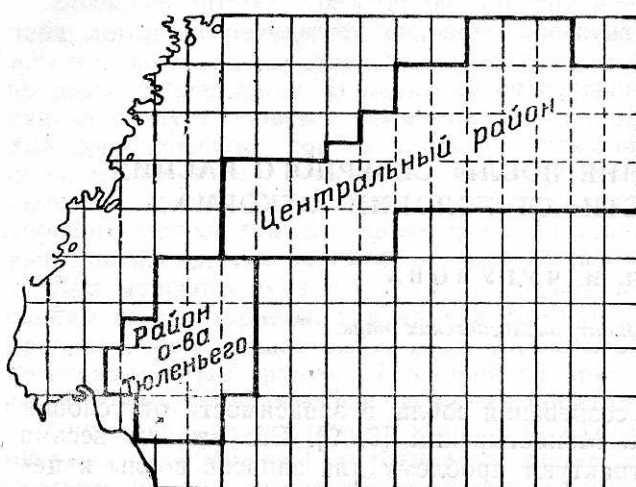


Рис. 1. Районы исследований воблы на местах откорма в 1946, 1947 и 1948 гг.

обладавшие неодинаковым темпом роста. Они составляли основу (90—95, до 100%) ряда группировок с различными модами вариационной кривой длины рыб, от 14,5 до 20,5 см¹, и были главным объектом наших наблюдений.

Разнообразие в темпе роста трехлеток резко проявилось в 1946 г., когда вобла росла хорошо, но, видимо, вследствие пятнистого распределения бентоса, рыбы в одних группировках дали большой прирост длины, в других — меньший. В 1947 г. на раз-

мерах воблы еще сказывался результат большого и разнообразного роста в 1946 г., почему группировки имели при тех же размерах рыб сходный с 1946 г. возрастной состав. В 1948 г., когда рыбы как и в 1947 г., т. е. второй год, не отличались особенно быстрым ростом, состав группировок при одних и тех же длинах рыб изменился. Группировки мелкой воблы («13,5» — «16,5») состояли в основном из двух возрастных групп (3- и 4-леток), которые были представлены почти поровну. Рыбы в группировке «12,5» были двухлетками, а в «16,5» — уже 4-летками с небольшой примесью смежных возрастов. Почти равное количество в какой-либо группировке («13,5» — «16,5») рыб двух возрастов показывает, что она образовалась недавно, в нашем случае, вероятно, после нереста. Нельзя решить, рыбы которого из двух возрастов были «основным ядром» группировки. Оба возраста, так сказать, равноправны.

Условия откорма воблы

Первым условием откорма воблы является количество и состав бентоса.

В табл. 1 и 2 приведены величины биомассы бентоса и ее динамика в 1946, 1947 и 1948 гг.

В июле и августе 1946 г. биомасса бентоса в исследованных нами районах Северного Каспия была очень велика (табл. 1). Наиболее обилен бентос был в районе Чистой банки, на втором месте находился район у о. Тюленьего; значительно беднее бентосом был район Белинского

¹ Мы, в большинстве случаев, условно называем группировки по моде вариационной кривой длины рыб, например группировка «15,5» или «19,5» и т. д.

банка. В следующие месяцы биомасса бентоса сильно уменьшилась в результате выедания рыбами и замора [12].

Для состава бентоса во всех трех районах характерно преобладание монодакны, а у о. Тюленьего также присутствие акклиматизированного червя nereis (*Nereis siccinea*).

Таблица 1

Биомасса бентоса (в г/м²) в Северном Каспии летом и осенью 1946 г.
(по материалам А. К. Саенковой [12], сгруппированным нами)

Месяцы	Центральный район						у о. Тюленьего			
	Чистая банка			Белинский банк			общая био- масса	биомасса монадакны	биомасса нереис	число станций
	общая биомасса	биомасса монадак- ны	число станций	общая биомасса	биомасса монадак- ны	число станций				
Июль	118,7	99,8	11	42,6	23,3	58	109,1	69,8	31,5	10
Август	104,8	91,2	14	26,9	12,7	14	—	—	—	—
Сентябрь	22,2	12,6	23	12,1	1,8	9	17,4	7,3	3,2	32
Октябрь	11,6	4,3	4	—	—	—	—	—	—	—

В сентябре и октябре 1947 г. (табл. 2) средние величины биомассы бентоса почти такие же, как в те же месяцы 1946 г. Значения их, правда, сравнимы лишь относительно, так как для 1946 г. приведена биомасса всего бентоса, а для 1947 г. — только кормового для воблы, т. е. отброшены крупные моллюски, которых вобла не может использовать в пищу. Процент крупных моллюсков в биомассе бентоса Северного Каспия сильно колеблется. Вследствие этого нельзя дать среднего соотношения кормовой и общей биомассы бентоса. Однако сравнение общей биомассы 1946 г. с кормовой биомассой следующих двух годов возможно, так как, по нашим данным, главную часть биомассы моллюсков в 1946 г. составляла монодакна кормовых размеров. В 1947 г., как и в 1946 г., наблюдалось уменьшение биомассы бентоса в конце сентября и в начале октября.

Вследствие отсутствия летних материалов о бентосе в 1947 г. провести прямое сопоставление с 1946 г. не удастся. Материалы промысловой разведки, относящиеся к концу июля и началу августа, показывают, однако, что летом 1947 г. такого большого количества бентоса, как в 1946 г., не было. Это же косвенно подтверждают и данные о росте воблы (см. ниже).

Биомасса у о. Тюленьего в 1947 г. была немногим меньше, чем в Центральном районе (см. табл. 2), но главную часть бентоса там составлял nereis (80% средней общей биомассы), в то время как в Центральном районе — моллюски (73%), являющиеся излюбленным кормом воблы. Вопрос об интенсивности использования nereis воблой остается еще неясным. Она ест этого червя, но в местах массовых скоплений nereis воблы обычно совсем нет или ловится очень мало. Так, из 19 станций у о. Тюленьего лишь в четырех случаях (21%) хорошие уловы воблы совпадали с большим количеством nereis; в пяти случаях (26%) при большом количестве nereis воблы не было. Возможно, что помехой являются вязкие илистые, часто со слабым запахом сероводорода грунты, на которых особенно расплодился nereis, но которых, видимо, избегает вобла.

В 1948 г. биомасса кормового бентоса была значительно меньше, по крайней мере в два раза, чем в 1947 г. Это уменьшение идет главным

образом за счет моллюсков, в частности монодакны. Видимо, вследствие разреженности моллюсков, выедание их не отражается в четкой форме на биомассе бентоса, исследуемой при помощи дночерпателя, который, когда моллюсков мало, может не захватить единичных экземпляров, разбросанных по дну моря, в то время как мальковым тралом (и в желудках рыб) присутствие их в исследуемом районе нередко обнаруживается.

Таблица 2

Биомасса кормового для воibly бентоса (в г/м²) в Северном Каспии в 1947 и 1948 гг.¹

Район	Дата	Моллюски	Ракообразные	Каспийские черви и хирономиды	Нереис	Всего	Число станций	Примечание
	1947 г.							
Центральный	9—12.IX	19,0	2,1	4,7	—	25,8	27	
То же	1—8.X	7,7	1,5	6,7	0,2	16,1	28	
У о. Тюленьего	30.VIII—5.IX	2,6	0,4	1,3	17,1	21,4	19	
	1948 г.							
Центральный	12—18.VI	2,0	2,4	2,6	0,5	7,5	42	
То же	18—26.VII	1,2	0,4	2,6	0,8	5,0	48	
» »	24—30.VIII	2,0	2,3	12,5	1,0	17,8	41	Весь бентос с крупными моллюсками
» »	17—18.IX	3,3	0,5	6,8	1,7	12,3	14	
» »	14—22.X	1,4	1,8	6,3	0,7	10,2	48	
» »	31.X—3.XI	0,6	0,5	6,3	2,6	10,0	15	
У о. Тюленьего	12—18.VI	0,8	0,4	3,0	9,7	13,9	20	
То же	28—31.VII	0,6	0,1	1,0	4,6	6,3	22	
» »	31.VIII—3.IX	4,4	0,2	1,3	6,8	12,7	17	Весь бентос с крупными моллюсками
» »	24.X	0,5	0,8	8,6	0,03	9,9	6	Квадраты 372, 399, 400

¹ Таблица составлена по материалам М. В. Желтенковой [3] и А. К. Сасковой [12]; за июль 1948 г. использованы данные бентосной съемки под руководством Я. А. Бириштейна. Материалы сгруппированы нами.

Гораздо заметнее убывание к осени ракообразных, преимущественно гаммарид, в Центральном районе (от 2,4 г/м² в июне 1948 г. до 0,5 г/м² в ноябре). Количество червей (без нереис) и хирономид к осени увеличилось (главная вспышка в Центральном районе в августе, видимо, за счет подрастания нового поколения) с 2,6 в июне до 6,3 г/м² в октябре — ноябре в Центральном районе и с 3,0 до 8,6 г/м² у о. Тюленьего. Биомасса червей увеличилась преимущественно за счет олигохет, к которым в августе также в заметном количестве прибавились хирономиды.

Отметим также, что средняя биомасса нереис в 1948 г. меньше, чем в соответствующие месяцы 1947 г. и в особенности 1946 г. Так, в июле 1946 г. у о. Тюленьего биомасса нереис составляла 31,5 г/м², а в июле 1948 г. там всего было 6,3 г/м² (в июне 13,9 г/м²).

В общем для воблы кормовой бентос в 1948 г. в западной части Северного Каспия (в Центральном районе и у о. Тюленьего) следует считать худшим, чем в предыдущие годы как по количеству, так и качеству (большая роль олигохет). Биомасса бентоса в районе о. Тюленьего несколько превышала таковую в Центральном районе, главным образом за счет нерис.

Наше заключение не согласуется с выводами Н. Н. Спасского (Каспийский филиал ВНИРО), который считает, что положение с бентосом и, в частности, с кормом воблы в западной части Северного Каспия в 1948 г. стало лучше, чем в 1947 и 1946 гг. Такое расхождение в наших выводах, несмотря на то, что в обоих случаях большая часть исходных материалов общая, объясняется формальным подходом Н. Н. Спасского к полученным им цифрам, без учета потребностей воблы. Не учитывая сезонной динамики бентоса, он сравнивает осеннюю биомассу 1946 г. (после замора и выедания рыбами) с весенней 1947 г. и получает для этих двух годов близкие величины. При этом забывается роль в питании воблы громадной летней биомассы бентоса в 1946 г. Кроме того, обе цифры, приведенные Н. Н. Спасским, характеризуют фактически одну и ту же величину, так как за зиму (с осени 1946 г. до весны 1947 г.) биомасса бентоса мало меняется. Для характеристики биомассы 1948 г. Н. Н. Спасский берет июньскую биомассу, которая несравнима с осенней и весенней, так как в это время она их превышает, вследствие подрастания и размножения организмов, которые еще не подверглись большому выеданию.

В результате такого сопоставления была получена неправильная картина соотношения кормовой биомассы в западной части Северного Каспия в исследованные три года.

Второе условие откорма — плотность скопления воблы на пастбищах, которая характеризует число рыб, потребляющих один и тот же запас корма. О плотности скопления воблы мы судим по траловым уловам. В 1945 г., когда большая часть стада воблы была сосредоточена в западной части моря, уловы в 1 ц и более за 1 час траления составляли 11%, в 1946 г. — 4,9%, а в 1947 г. — лишь 2,3%; однако в 1947 г. почти постоянно вместе с воблой, иногда в больших количествах, попадались двухлетки леща (в среднем по месяцам от 13 до 42% количества воблы), реже сопы. В 1946 г. средние уловы леща во всех случаях были значительно меньше (от полного отсутствия до 14% количества воблы). Средние уловы воблы в 1948 г. были в общем такого же порядка как в 1946 и 1947 гг. В июле и августе они составляли в среднем 34,2 и 18,2 кг за 1 час траления, но осенью воблы попадалось совсем мало. Прилов леща колебался от 2,0 до 80,0% количества воблы, но чаще 20—30%, причем помимо двухлеток нередко ловились и крупные лещи. Как и в 1947 г. у о. Тюленьего в процентном отношении леща было больше, чем в Центральном районе.

Эти материалы показывают, что вобла в 1946, 1947 и 1948 гг. держалась на своих пастбищах довольно разреженно, причем в 1947 и 1948 гг. плотность ее скоплений была меньше, чем в 1946 г. Это благоприятное для откорма обстоятельство в 1947 и 1948 гг. ограничивалось присутствием конкурентов — молодого леща, иногда сопы. *Присутствие и количество конкурентов* из других видов является *третьим условием*, определяющим успешность откорма.

Изучение содержания кишечника воблы позволяет глубже понять, какова была интенсивность ее питания в рассмотренных нами условиях откорма. Использование индексов наполнения кишечника дает лишь приближенное представление в этом отношении, так как нам неизвестны

рационы воблы в данном году и месяце. Заранее можно думать, что переваривание пищи, а следовательно и скорость прохождения ее через кишечник в июле быстрее, чем в октябре, вследствие разницы в температуре воды.

Таблица 3

Питание воблы в западной части Северного Каспия в 1948 г. (средние индексы наполнения кишечника по месяцам)¹

Состав пищи	Центральный район					У о. Тюленьего				
	июль	август	октябрь	ноябрь	средний	июль	август	сентябрь	октябрь	средний
<i>Monodacna</i>	73,7	34,8	20,2	0,4	45,6	55,1	40,8	—	8,0	32,8
<i>Adacna</i>	—	0,4	0,01	3,3	0,1	—	—	—	2,7	0,6
<i>Didacna</i>	0,1	—	—	—	0,04	—	—	—	—	—
<i>Cardium</i>	4,7	0,3	0,2	—	2,1	—	—	0,1	—	0,02
<i>Dreissena</i>	31,4	0,3	2,9	0,7	14,3	11,5	0,3	—	0,2	5,3
Gastropoda	1,4	—	—	—	0,6	—	—	—	—	—
Mollusca	111,3	35,8	23,3	4,4	62,7	66,6	41,1	0,1	10,9	38,7
Corophiidae	0,1	0,1	—	—	0,1	—	—	—	—	—
Gammaridae	2,1	0,1	0,8	—	1,2	0,5	4,8	0,2	2,0	1,4
Cumacea	—	3,2	4,4	17,4	2,5	—	21,4	2,9	1,4	3,9
Mysidae	—	0,9	1,2	—	0,6	0,4	—	—	—	0,2
Crustacea	2,2	4,3	6,4	17,4	4,4	0,9	26,2	3,1	3,4	5,5
Oligochaeta	—	—	—	—	—	0,5	10,9	—	—	1,8
Ampharetidae	—	0,01	1,6	7,2	0,7	—	—	—	14,4	3,4
<i>Nereis</i>	0,3	2,0	0,2	—	0,6	0,6	3,5	40,1	—	7,3
Vermes	0,3	2,01	1,8	7,2	1,3	1,1	14,4	40,1	14,4	12,5
Chironomidae	0,03	0,2	1,3	1,1	0,5	—	—	—	0,1	0,02
Ostracoda	0,4	0,2	0,3	0,1	0,3	—	—	124,3	29,1	27,3
Pisces	0,1	0,03	2,3	—	0,8	0,6	—	—	—	0,3
Растения	0,04	—	1,3	—	0,5	0,03	—	—	—	0,1
Общий индекс	121,8	97,9	91,5	120,9	106,1	75,1	130,7	167,4	74,8	98,2
Число экз.	157	82	128	6	373	72	23	26	38	159

¹ Материалы обработаны А. К. Саенковой, сгруппированы нами. В таблицу не включен «грунт», не имеющий для воблы пищевого значения. Вследствие этого «общий индекс» больше, чем сумма «частных индексов» данного месяца.

В табл. 3 представлены качественный и количественный (в индексах наполнения кишечника) состав пищи воблы в западной части Северного Каспия в 1948 г. Все станции, включенные в таблицу, приходятся, судя по наполнению трех отделов кишечника, на период интенсивного суточного питания [10], а потому сравнимы между собой.

Средний общий индекс наполнения кишечника за весь сезон откорма (с июля по октябрь) в Центральном районе в 1948 г. был немного больше (106,1), чем у о. Тюленьего (98,2), хотя разница лежит почти в пределах ошибки (см. табл. 3). Средние общие индексы за каждый месяц колеблются беспорядочно, определенной тенденции в течение периода откорма уловить не удастся. Все они достаточно большие, хотя в отдельных пробах количество пищи изменяется очень сильно. В частности, в октябре на нескольких станциях наблюдалось слабое питание.

Состав содержимого кишечника в 1948 г. в Центральном районе и у о. Тюленьего существенно различался. В Центральном районе воблой потреблялись в наибольшем количестве моллюски, главным образом монодакна, меньше дрейссена. Ракообразные, черви и другие организмы использовались в небольшом количестве. У о. Тюленьего монодакна также составляла основную часть пищи, но не на всех станциях. В среднем за весь сезон ее индекс почти в полтора раза меньше, чем в Центральном районе. Питание воблы у о. Тюленьего разнообразнее, чем в Центральном районе. На некоторых станциях преобладали кумацеи, на других нереис, в одном случае было много олигохет и, наконец, на нескольких станциях вобла питалась преимущественно остракодами.

Несмотря на то, что средний общий индекс наполнения кишечника воблы в Центральном районе в 1948 г. был немного выше, чем у о. Тюленьего, следует признать, что в последнем районе вобла питалась лучше. К такому выводу приводит исследование видового состава ее пищи. Раковины каспийских моллюсков дрейссены и монодакны составляют в среднем 43% по отношению к их общему весу [10], следовательно, общий индекс в Центральном районе отражает в значительной мере вес неорганических частей, в то время как у о. Тюленьего очень большую роль в пище играют раки и черви, обладающие гораздо большей массой мягких частей по сравнению с моллюсками.

Пока приходится ограничиться лишь этим грубым сравнением пищи по видовому составу, ввиду отсутствия сведений о ее калорийности.

Осенью 1947 г. (сведений о питании летом нет) вобла питалась несколько хуже, чем в 1948 г., особенно у о. Тюленьего (табл. 4).

Таблица 4

Сравнение средних общих индексов наполнения кишечника воблы в 1947 и 1948 гг.

Месяц	1947		1948	
	Центральный район	У о. Тюленьего	Центральный район	У о. Тюленьего
Сентябрь	—	61,2	—	167,4
Октябрь	89,6	—	91,5	—

В числе благоприятных условий откорма воблы в 1948 г. следует отметить очень высокую температуру воды в июне, чем этот год выделялся по сравнению с двумя предыдущими. Высокая температура воды, вероятно, ускоряла у воблы пищеварение, что позволяло ей использовать большее количество пищи.

В заключение раздела резюмируем сравнительную характеристику условий питания воблы в рассматриваемые три года.

Наилучшие условия откорма воблы в западной части Северного Кас-

ния были в 1946 г., который отличался очень большим количеством бентоса в летние месяцы, в период наиболее активного питания воблы. Плотность населения воблы была больше чем в последующие два года, но зато было значительно меньше конкурентов. У о. Тюленьего вобла питалась слабее, чем в Центральном районе.

Условия откорма в 1947 г. были значительно хуже, чем в 1946 г. в отношении количества бентоса. Меньшая плотность населения воблы благоприятна для откорма, но это хорошее условие ограничивается присутствием довольно большого количества конкурентов — леща и, меньше, сопы. Условия откорма у о. Тюленьего были хуже, чем в Центральном районе как в отношении количества корма, так и в отношении числа конкурентов.

Осенью 1948 г. условия откорма в западной части Северного Каспия были лучше, чем в это же время в 1947 г., за счет довольно сложного их взаимодействия. При меньшей биомассе бентоса в 1948 г. корма вобле хватало, вследствие того, что рыбы (как воблы, так и леща) в западной части моря было меньше, чем в 1947 г. Высокая температура воды в начале лета, повидимому, благоприятно отразилась на откорме воблы. Условия откорма у о. Тюленьего в 1948 г. были лучше, чем в Центральном районе, в противоположность двум предыдущим годам.

Рост воблы

1. Сравнение роста воблы в 1946, 1947 и 1948 гг. Для сравнения роста воблы в 1946, 1947 и 1948 гг. были сопоставлены величины последних годовых приростов, вычисленных по чешуе рыб одного возраста, пойманных осенью, т. е. по окончании годового роста. Оказалось, что рост в 1946 г. был исключительно быстрым. Средние приросты 1946 г. у трехлеток колебались в различных группировках от 5,5 до 7 см, в то время как по данным Г. Н. Монастырского [8] в 1933—1937 гг. они изменялись в разные годы от 2,4 до 4,4 см, т. е. были почти вдвое меньше. Этот быстрый рост воблы в 1946 г. был обусловлен, очевидно, большой биомассой бентоса, особенно в первой половине лета, и разреженностью воблы на пастбищах при малом количестве рыб других видов — конкурентов.

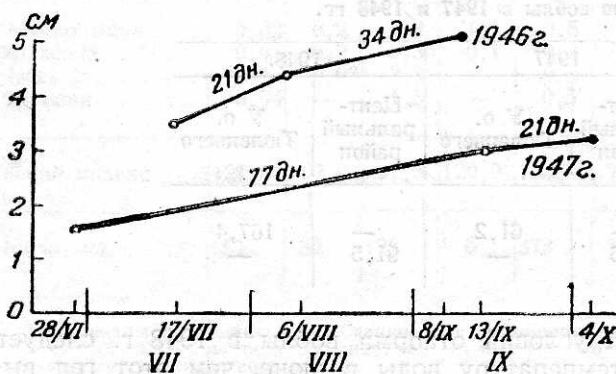


Рис. 2. Рост 3-леток воблы (приросты последнего года) из группировки «15,5» в 1946 г. и из группировки «А» в 1947 г.

В 1947 и 1948 гг. рост входит в норму (рис. 2) — средние приросты этих лет у трехлеток колеблются от 3,3 до 4,6 см в 1947 г. и от 3,0 до 3,9 см в 1948 г. Как уже было указано, есть все основания предполагать, что в первой половине лета 1947 г. биомасса бентоса была гораздо меньше, чем в 1946 г. Таким образом уменьшение биомассы бентоса, если рассматривать весь период откорма в целом, и присутствие довольно

большого количества молодого леща вызвали замедление роста воблы в 1947 и 1948 гг. по сравнению с 1946 г.

2. Рост воблы в течение года. Индивидуальный рост воблы в течение года был исследован мною на меченой вобле и описан в 1940 г. [14] следующим образом: вобла быстро растет сейчас же вслед за нерестом, с конца мая, в июне и в июле, гораздо медленнее — в августе, а с сентября ее рост почти или совсем прекращается до весны. Эти положения подтвердились и при изучении роста воблы в группировках.

В 1946 г. удалось проследить рост трехлеток в группировке «15,5» (см. рис. 2). Оказалось, что до середины июля (судя по приростам последнего года, вычисленным по чешуе) вобла прирастала в длину в среднем на 0,06 см в день, во второй половине июля — на 0,04 см, в августе — на 0,02 см. В сентябре роста не было.

В 1946 г. не было подмечено такого изменения длины воблы в группировке, вследствие роста, которое отразилось бы на вариационной кривой длины рыб и вызвало бы переход ее моды на следующие классы. Промежуток времени, в течение которого исследовался рост, был для этого мал. Рыбы в группировке растут, хотя и сходно, но не совсем одинаково, а поэтому, несмотря на изменение средней величины прироста текущего года, мода вариационной кривой длины рыб долго еще остается неизменной. Переход ее на следующие классы был прослежен в 1947 г. В июне была поймана в районе Средней Жемчужной банки вобла из группировки «13,5». Через два месяца там же мы ловили воблу из группировки «15,5», а несколько восточнее — из группировки «14,5». Сравнение расчисленного роста за предыдущие годы (длины и приросты) всех этих трех группировок по формуле $(M_1 - M_2) : \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$ показало, что вобла из группировки «13,5» в июне и «15,5» в начале сентября одна и та же; мы обозначили теперь эту группировку буквой «А». Рост группировки «А» показан на рис. 2 и 3. Рис. 3 иллюстрирует изменение кривой длины воблы в группировке «А» с июня по сентябрь — переход ее моды на два класса вправо.

На материалах 1947 и 1948 гг. о росте воблы в течение данного года подтверждается так же, как и в 1946 г., замедление роста воблы во второй половине лета (рис. 2). В 1947 г. такой материал получен только для трехлеток из группировки «15,5», а в 1948 г. — кроме 3-леток из группировки «15,5» также для 4-леток из группировок «17,5» и «18,5». В 1947 г. вобла (3-летки из «15,5») прирастала в июне в среднем на 0,04 см в день, а с июля по сентябрь на 0,02 см; в 1948 г. до августа вобла в трех- и четырехлетнем возрасте росла со средней скоростью в 0,04—0,03 см в день (крупная 0,02 см), а в августе рост замедлился до 0,01—0,02 см, в сентябре он был не более 0,01 см, или, вернее, роста не было.

На этих материалах также подтверждается, что рост в 1947 и 1948 гг. был сходный, а по сравнению с 1946 г. вобла росла в эти годы

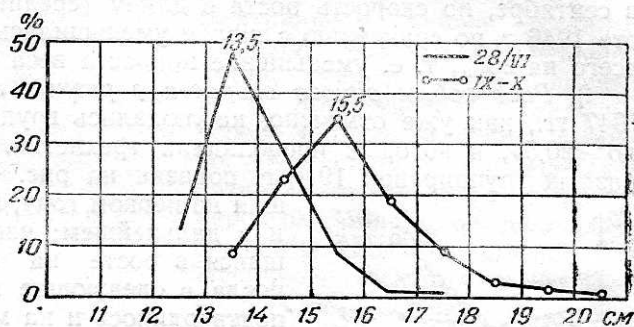


Рис. 3. Вариационные кривые длины воблы из группировки «А» в 1947 г.

хуже, давая средние приросты в день в первой половине лета 0,04 см против 0,06 см 1946 г., а в августе 0,01 см против 0,02 см 1946 г.

Весовой рост воблы также замедляется в августе и прекращается в сентябре, но скорость роста в длину (средняя за один день) в августе 1946 г. по сравнению с июлем уменьшилась вдвое, а прирост веса всего на 25%, т. е. уменьшение прироста веса шло медленнее.

3. *Рост воблы одного возраста в разных группировках.* В 1946 и 1947 гг., как уже отмечено, наблюдались группировки воблы от «14,5» до «20,5», в которых преобладали трехлетки. Рост этих трехлеток из разных группировок 1946 г. показан на рис. 4. Вобла, хорошо вырос-

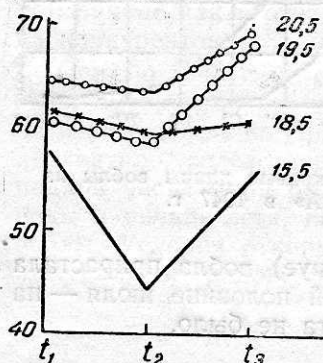


Рис. 4. Сравнение темпа роста трехлеток воблы из различных группировок в 1946 г.

шая на первом году, продолжала быстро расти и в дальнейшем; наоборот, вобла, задержавшаяся в росте на первом году, медленно росла в следующие годы. Это же положение подтвердилось и на материале 1947 и 1948 гг., хотя не так отчетливо, вследствие более медленного роста в течение последнего года жизни. Видимо, для воблы является постоянным положение, что рост в первый год жизни определяет в большей или меньшей степени и дальнейший рост. Более крупные рыбки активнее, чем мелкие, используют и разыскивают корм, а в результате этого продолжают лучше расти. Правда, в 1947 и особенно 1948 гг. не наблюдается той разницы в росте одновозрастных рыб, которая отмечалась в 1946 г., и 3-летки в массе не достигают особенно больших размеров. В 1946 г. это очень большое различие в размерах 3-леток (от 14 до 20—21 см длины) было обязано главным образом быстрому и разнообразному росту текущего года, когда вобла различной длины неодинаково использовала богатую биомассу бентоса в начале лета.

4. *Рост воблы в различных районах Северного Каспия в зависимости от условий откорма.* В 1946 г., ввиду отсутствия специально собранного материала, не удалось сравнить роста воблы непосредственно из одноименных группировок в разных районах. Мы подошли к этому вопросу окольным путем. Выяснилось, что в группировке «18,5» у о. Тюленьего и в группировке «19,5» на Чистой банке трехлетки имели, судя по обратным расчислениям, в возрасте двух лет одинаковую длину (12,2 и 12 см) и, очевидно, принадлежали тогда к одноименным группировкам. Различие в росте в 1946 г. вызвало расхождение их длины. Следовательно, вобла на Чистой банке росла быстрее (достигла длины 19,5 см), чем у о. Тюленьего (достигла длины 18,5 см). Это согласуется и с большей биомассой бентоса на Чистой банке и с большей интенсивностью питания воблы в этом районе. По данным Н. С. Новиковой [10], интенсивность питания воблы на Чистой банке составляла 8,2 г в сутки, а у о. Тюленьего — 2,2 г, т. е. значительно меньше.

В 1947 г. мы сравнивали рост последнего года у трехлеток из многих одноименных группировок воблы в двух районах, но различий обнаружить не удалось. Необходимо отметить сходство, почти тождество роста в 1947 г. в двух районах (Центральный и у о. Тюленьего), столь разных по составу бентоса. Общая биомасса различается мало, у Тюленьего она немного меньше (21,4 г/м² вместо 25,8 г/м²), зато в Центральном районе преобладают моллюски, а у Тюленьего — nereis. Концентрация как воблы, так и леща в Центральном районе была

Таблица 5

Сравнение жирности воблы (по количеству жира на кишечнике) в средних баллах по группировкам

Группировка	1946 г.					1947 г.			1948 г.		
	16-31 VII	1-15 VIII	1-15 IX	16-30 IX	1-15 X	1-15 IX	16-30 IX	1-15 X	16-31 VII	16-31 VIII	16-30 X
	Центральный район «14,5» «15,5» «17,5» «18,5» «19,5»	1,1 3,0 — — —	2,0 — 3,4 — —	2,3 3,2 3,7 — —	— 3,4 — — —	— 3,6 3,8 — —	1,6 2,4 2,7 — —	0,3 0,7 — — —	1,0 2,3 1,5 — —	1,8 4,0 3,9 — —	1,6 2,5 3,2 — —
Район о. Тюленьего «15,5» «17,5» «18,5»	— — —	— — —	3,1 3,3 —	3,6 3,4 —	3,6 3,2 —	2,1 3,0 —	— — —	— — —	2,4 3,7 —	— — —	3,3 — —

больше, у Тюленьего — меньше. Вероятно, вобла у о. Тюленьего росла с той же скоростью, как в Центральном районе, главным образом, вследствие меньшего числа едоков. По данным М. В. Желтенковой [3], значение нерейс в питании воблы невелико. Как правило, на нерейдном пятне почти все рыбы питаются нерейсом, однако он дает очень незначительное наполнение кишечников. Несмотря на большое количество нерейс в районе о. Тюленьего, вобла там по возможности выискивает моллюсков, которые чаще всего составляют основу ее пищи.

Более высокий рост воблы у о. Тюленьего по сравнению с Центральным районом является особенностью 1948 г. Такое явление подмечено для трех случаев — для группировок «14,5», «15,5» и «17,5», причем разница невелика (0,1—1,1 см), но постоянство ее убедительно. Это согласуется и с условиями откорма, которые, как указано выше, у Тюленьего были лучше, чем в Центральном районе, вследствие немного большей биомассы бентоса, меньшей плотности скоплений воблы и ее конкурента — леща и большей питательности корма.

5. Изменение жирности воблы в период откорма. Изменение в накоплении жира у рыб в течение года не стоит в прямой зависимости только от условий откорма. Половое созревание, нерест, зимовка, быстрый рост в длину вскоре после нереста и другие процессы осложняют отношение между количеством жира и интенсивностью питания.

При исследовании воблы в Северном Каспии в период откорма мы обращали внимание на изменение ее жирности. Жирность определялась в баллах по 6-бальной шкале — от 0 до 5 баллов — по количеству жира на кишечнике.

В 1946 г., как показано в табл. 5, жирность воблы в течение лета нарастала постепенно, рыба как бы подготавливалась к зимовке. В 1947 г. была отмечена сильная потеря жира во второй половине сентября, что неплохо увязывалось с уменьшением биомассы бентоса (вероятно, вследствие выедания) и ухудшением в результате этого питания. В 1948 г. жирность воблы была не хуже, чем в 1946 г., несмотря на то, что биомасса бентоса оказалась меньше даже чем в 1947 г., и вобла росла в длину в соответствии с количеством корма небыстро.

Большое количество жира (в среднем в пробе 2,9 и 2,2 балла) было обнаружено у воблы в море уже в конце мая 1948 г., т. е. вскоре после ската. Во второй половине июля жира было больше, чем наблюдалось в предыдущие годы в любые месяцы (4,0 и 3,9). В некоторых группировках в июле 1948 г. жира у воблы было больше, чем в следующие месяцы. Так, в группировке «17,5» в июле было 4 балла, в августе 2,5, т. е. порядочное уменьшение, и в октябре 3,5 балла, т. е. опять увеличение почти до летней величины. Уменьшение жирности в баллах в августе отмечается также и для воблы из группировки «15,5». Быстрое жирение воблы после нереста в 1948 г. заставляет предположить, что условия ее откорма в мае — июне были достаточно хорошими для того, чтобы быстро восстановить энергию, затраченную на нерест. Это восстановление пошло в направлении накопления жира, а не увеличения длины: в мае прироста длины еще не было или он был мал; даже к июлю вобла выросла немного, меньше, чем в 1946 г. Биомасса бентоса в июне 1948 г. относительно невелика, поэтому хороший откорм после нереста мог идти за счет разреженности рыбы, а также за счет быстрого переваривания пищи при высокой температуре, которая наблюдалась, как уже указано, в июне 1948 г. Понижение температуры воды в августе могло замедлить обмен веществ, в результате чего часть жира оказалась использованной, тем более, что в июле много питательных веществ идет на рост воблы в длину. Осенью, с прекращением роста в длину (в сентябре) снова количество жира увеличилось, и вобла в октябре имела хороший запас его для зимовки.

Остается неясным, что вызвало такую разницу в накоплении жира воблой в 1948 и 1947 гг., несмотря на сходные, в общем, условия откорма, и почему в одних случаях количество пищи определяет интенсивность роста в длину (1946 г.), а в других — в первую очередь накопление жира (1948 г.).

6. Биологическая структура чешуи воблы. Термином «биологическая структура чешуи» я называю совокупность тех образований на чешуе, которые связаны с биологией рыбы: четкость годовых колец, различного типа добавочные кольца, ширину склеритов, нерестовые кольца и т. п.

Нередко группировки хорошо различаются по биологической структуре чешуи. Так, в 1946 г. вобла в большинстве группировок у о. Тюленьего имела чешую со слабо выраженными годовыми кольцами и большим количеством беспорядочно расположенных добавочных колец. Одновременно на Чистой банке чешуя у воблы имела четкие годовые кольца. В том же году у трехлеток из группировки «15,5» на третьей годовой зоне роста чешуи почти всегда было резкое добавочное кольцо; реже встречалось добавочное кольцо и на второй зоне. Это кольцо 1946 г. наблюдалось в 1947 и даже 1948 гг. Неоднократно отмечались и другие случаи, когда группировки удавалось различить по биологической структуре чешуи, что часто помогло разобраться в принадлежности некоторых проб к той или иной группировке.

Однообразие биологической структуры чешуи воблы в группировке заставляет предполагать: 1) что рыбы жили в данной группировке первые 2 — 2½ года вместе в одних условиях, которые отразились на их росте, а вместе с тем и на чешуе, и 2) что группировки в большей или меньшей степени были привязаны в эти первые годы к одним и тем же районам откорма.

Такое заключение о совместной жизни рыб в группировке несколько нарушается изучением нерестовых колец. Нерестовые кольца на чешуе воблы в разные годы имеют неодинаковый вид. Наиболее четки нерестовые кольца в виде резкого черного, выпуклого склерита на задней части чешуи, разделенного на маленькие дугообразные участки. К этому склериту нередко примыкает еще бесструктурная блестящая полоска. Такие нерестовые кольца (особенно отчетливо они бывают выражены у самцов) определяются легко и без сомнений. Но все эти признаки могут быть проявлены с разной степенью четкости, от очень хорошей до почти полного исчезновения. Нерестовые кольца с резкими черными склеритами отмечались в 1945 г. и в предыдущие два-три года.

В 1947 и 1948 гг. почти все нерестовые кольца имели вид узкой полоски, ограниченной тонким двойным контуром и расположенной также на задней части чешуи. Склериты на этой полоске разрушены полностью или отчасти, иногда она бывает более или менее блестящей. Эта форма нерестового кольца еще труднее поддается определению в крайних вариациях в сторону плохой видимости.

Разная форма нерестовых колец зависит, вероятно, от особенностей условий нерестового периода. Эти связи еще не открыты, но в будущем тип нерестового кольца на чешуе позволит узнавать условия нереста так же, как мы сейчас при помощи обратных расчислений по чешуе судим о росте рыбы в прошлом.

Иногда у воблы нерестовое кольцо встречается на первом году, хотя обычно не очень ясное, вследствие чего нельзя окончательно утверждать безошибочность определения. Надо отметить, что случаи необычно раннего нереста у воблы вообще не так редки. В частности это отмечено А. Н. Рогановым для туркменской воблы, годовики которой в 1940 г. в большом количестве шли на нерест в р. Атрек [9]. В Северном Каспии нерестовые кольца на первом году нередко отмечались у воблы, вышедшей из икры в 1946 г., которая, следовательно, нерестилась в 1947 г., что и наблюдалось фактически (см. ниже).

Образование нерестовых колец связано с нерестовым периодом, но они становятся видными, как и годовые кольца, лишь после образования прироста нового года. У воблы, судя по данным 1948 г., это происходит в мае у рыб, уже скатившихся в море. В это время мы наблюдали у края чешуи одних рыб большой, полный прирост предыдущего года, еще не ограниченный годовым кольцом; у других — годовое (нерестовое) кольцо было на самом краю чешуи, у прочих рыб — по краю чешуи после нерестового кольца был уже маленький прирост нового года, четко отличающийся по своей величине и широким склеритам от больших приростов прошлого года.

Хотя вопрос о нерестовых кольцах у воблы до конца не разработан, но уже и сейчас определилось, что в группировке очень часто имеются рыбы с разным числом нерестовых колец, хотя и сходные по другим признакам. Это показывает, что нередко вобла перегруппировывается после нереста, чем нарушается первоначальное биологическое однообразие группировок.

Созревание воблы

Зрелость половых продуктов воблы определялась в баллах по шкале В. А. Мейена [6]; кроме того вычислялся так называемый коэффициент зрелости, т. е. отношение веса гонад к весу рыбы, выраженное в процентах.

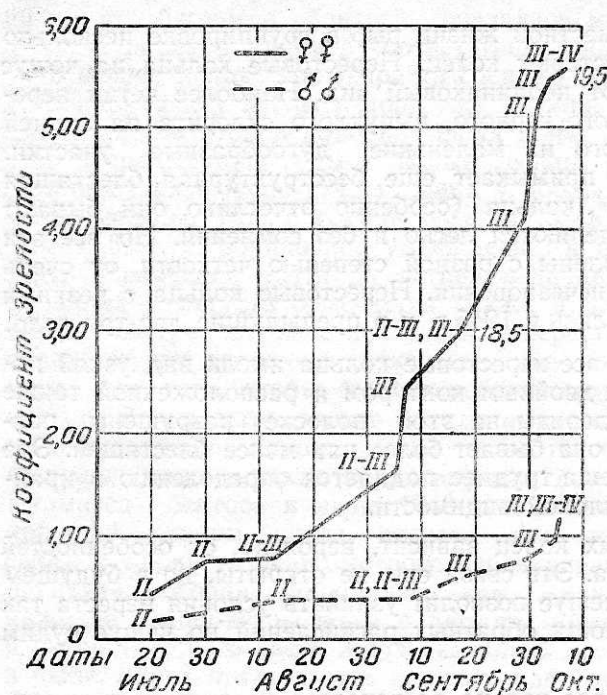


Рис. 5. Созревание воблы (коэффициенты зрелости) с июля по октябрь 1946 г.

Материалы 1946 г. подтвердили намеченную В. А. Мейеном [7] схему созревания половых продуктов воблы в течение лета и осени. Мы наблюдали очень медленный рост коэффициента зрелости в июне и первой половине августа, заметное увеличение его во второй половине августа и очень быстрое возрастание в сентябре и октябре, причем в начале октября коэффициент зрелости увеличивался чуть ли не ежедневно (рис. 5). В конце октября он достигает (по данным 1948 г.) у самок 9—10%, у самцов 1,67%. Такая кривая созревания особенно отчетлива у самок и менее выражена у самцов, коэффициент зрелости которых на всех стадиях созревания гораздо меньше, чем у самок, т. к.

семенники воблы мельче и легче яичников. Вследствие этого абсолютные величины коэффициентов зрелости самок и самцов несравнимы.

Стадии зрелости половых продуктов воблы поздней осенью правильнее называть III—IV, а не IV, как это рекомендует В. А. Мейен [7], так как весной гонады еще значительно увеличиваются, вследствие накопления желтка. Такое обозначение согласуется с предложением П. А. Дрягина [2].

Материалы 1947 и 1948 гг. соответствуют той же схеме созревания, но отмечается, что в первой декаде октября 1947 г. половые продукты воблы, судя по величине коэффициента зрелости, оказались более зрелыми, чем в то же время в 1946 г. Так, у самок в 1946 г. средние коэффициенты зрелости в разных группировках колебались от 4,54 до 5,51%, а в 1947 г. — от 5,30 до 6,30%.

При сопоставлении средних коэффициентов зрелости воблы в разных группировках выяснилось, что крупные рыбы созревают несколько быстрее, их коэффициенты зрелости в одно и то же время больше, чем у мелких рыб того же возраста.

Период быстрого созревания воблы (в сентябре и октябре) совпадает с временем остановки ее роста. Это было подмечено мною и В. А. Мейеном еще в работах 1940 г. [7, 14]. Указанные два процесса противоположны друг другу. Количество энергии, получаемой рыбой путем

усвоения пищи, недостаточно, чтобы одновременно и в равной степени обеспечить оба процесса, вследствие чего и происходит их разделение во времени.

Особенно любопытно сопоставление зрелости половых продуктов воблы в разных районах в зависимости от условий откорма. В районе Чистой банки в начале октября 1946 г. коэффициент зрелости самок был меньше (в группировке «17,5»—4,54%, в группировке «18,5»—4,81%), чем у о. Тюленьего (в группировке «17,5»—5,27%, в группировке «18,5»—5,47%); следовательно, созревание шло медленнее. Мы ожидали противоположных результатов, т. е., что созревание пойдет быстрее на Чистой банке, где условия откорма и рост были лучше.

В поисках причины обратного соотношения между кормностью района и созреванием воблы мы пришли к следующему предварительному заключению. Вследствие обилия корма, вобла на Чистой банке продолжала усиленно питаться и, повидимому, расти в то время (вероятно, в августе), когда в районе о. Тюленьего недостаток корма вызвал замедление роста. Так как созревание является процессом, обратным росту, то оно и продвинулось у воблы района о. Тюленьего дальше, чем у воблы на Чистой банке.

Такое заключение как будто подтверждают и материалы 1947 г., когда вобла росла хуже, а созревала быстрее, чем в 1946 г.

У многих самцов в октябре наблюдалось начало возникновения брачного наряда в виде белых и мало заметных бугорков на чешуях, преимущественно на хвостовом стебле ниже боковой линии. В уловах 15—22 октября 1948 г. такие бугорки были у 29—80% самцов. Весной бугорки бывают белые, резко выраженные, располагаются на большинстве чешуй и на голове самцов и в меньшем количестве у самок. Появление эпителиальных бугорков осенью отмечено также у самцов леща Галкиным и Агаповым [2]. Возникновение осенью брачного наряда показывает, что в это время организм воблы (и, видимо, леща) почти полностью подготовлен к предстоящему весной нересту.

На гонадах воблы откладывается жир (на той стороне, которая прилегает к спинной части брюшной полости), причем его особенно много при ранней стадии зрелости, и он постепенно убывает, по мере созревания гонад, как бы используется на развитие половых продуктов. В июле, при II стадии зрелости, жир составляет 223—370% веса гонад (гонады почти целиком заключены в жировую ткань), а в октябре, в стадии зрелости III—IV — всего 31—49% (небольшой участок жировой ткани на крупной гонаде). Для определения коэффициента зрелости гонады взвешивались без жира.

В группировках, состоящих осенью из зрелой воблы (в стадии III—IV), нередко встречались немногие экземпляры со II стадией зрелости гонад. Эти отставшие в созревании рыбы не успеют созреть весной следующего года и останутся в море во время нереста воблы. В 1948 г. созревание шло дружнее, чем в 1947 г. По данным А. Г. Кузьмина (Каспийский филиал ВНИРО), процент незрелых рыб в группировке мелкой воблы в 1947 г. достигал 25—35%, среди крупной воблы — до 6%, а в 1948 г. соответственно 7—14% и 6—10%. Такую разницу в созревании воблы в эти два года предположительно можно связать с особенностями накопления жира. В 1947 г. у воблы к осени отмечалась потеря жира в связи с ухудшением условий откорма. Это могло одновременно повлиять на созревание, задержав его у некоторых рыб, вследствие недостатка питательных веществ, не накопленных в резервном жире. В 1948 г. накопление жира было хорошее, и созревание шло дружно.

Отдельно стоит вопрос о достижении воблой половой зрелости в зависимости от ее возраста и роста в течение жизни, связанного, в свою очередь, с интенсивностью питания. Наши материалы соответствуют установленной Г. Н. Монастырским закономерности, заключающейся в том, что быстро растущие рыбы созревают в более раннем возрасте. Как нам поначалу казалось, этому противоречило то, что в 1946 г. крупные 3-летки, длиной 18—20 см, судя по отсутствию нерестовых колец на чешуе, еще не размножались. Но обратные расчисления показали, что весной длина их достигала всего 12-13 см, т. е. они были еще относительно небольших размеров и, понятно, не нерестились.

Большой интерес представляет массовый нерест в 1947 г. очень мелкой воблы, длиной 8—12 см, видимо в возрасте одного года. Имеющееся у нее на чешуе¹ кольцо настолько нечетко и расплывчато, что должно быть признано мальковым, а рыбы, следовательно, годовиками. Если это годовики, то рост их исключительно хороший (а в 1946 г. вобла росла быстро); это согласуется и с быстрым созреванием.

Приходится различать два процесса: 1) созревание гонад в течение одного года; 2) достижение рыбой половой зрелости, т. е. первое созревание гонад в течение жизни. Как мы видели, в этих двух случаях получается разная зависимость от условий откорма. В годы хорошего откорма и быстрого роста молодые рыбы достигают половой зрелости на 1-2 года раньше, чем в годы плохого роста, т. е. их гонады к концу лета начинают развиваться и весной эти рыбы будут нереститься. Если же рассматривать скорость созревания гонад в течение данного лета и осени, то, по предварительным данным, оказывается, что при хорошем питании и быстром росте они созревают медленнее, чем при плохом питании и медленном росте, причем такая разница может обнаружиться даже в один и тот же год в разных участках моря.

Плодовитость

Как мы наблюдали в течение трех лет, величина плодовитости воблы стоит в связи со скоростью роста рыбы, а следовательно и с условиями откорма. В 1946 г. исключительный рост при хороших условиях откорма и большая жирность содействовали появлению высокой плодовитости (осенние материалы, в стадии III—IV) тем более, что вобла росла хорошо по крайней мере в течение двух лет. Абсолютная плодовитость воблы (преимущественно трехлеток) в 1946 г. оказалась в среднем в 1,4 раза больше средней плодовитости воблы тех же размеров (табл. 6), вычисленной по данным 1911, 1912 и 1931 гг.

Плодовитость воблы в 1947 и 1948 гг. (осенние материалы) снова оказалась очень близкой к средним величинам; это согласуется с тем, что рост ее также стал обычным. Несколько большая величина плодовитости в 1948 г. (при одних и тех же длинах рыб) по сравнению с 1947 г. может быть объясняется влиянием на образование половых продуктов хорошей жирности воблы.

Нами была сделана попытка сравнить плодовитость воблы из разных районов Северного Каспия в одном и том же году. Была сопоставлена абсолютная плодовитость рыб одинаковой длины в районах о. Тюленьего и Чистой банки в 1946 г. Материал был небольшой, вследствие чего не получено отчетливых результатов. Только для рыб длиной 18 см было достаточно проб, чтобы сравнить плодовитость в двух районах, причем на Чистой банке она оказалась больше (44 тыс. икринок), чем

¹ Чешуя этой мелкой воблы была любезно предоставлена мне для просмотра М. А. Летичевским.

у о. Тюленьего (41 тыс. икринок). Этот предварительный вывод нам кажется неубедительным. Едва ли можно предполагать, что разница в условиях откорма текущего сезона в разных районах моря может непосредственно влиять на плодовитость. Здесь надо ожидать более сложных отношений, действующих дольше, чем один сезон года.

Таблица 6

Абсолютная плодовитость воблы (в тысячах икринок) в западной части Северного Каспия

Длина	Средняя плодовитость ¹ за 1911, 1912, 1931 гг.		Осень 1946 г.		Осень 1947 г.		Осень 1948 г.	
	М	п	М	п	М	п	М	п
12,5—13,5	9,3	3	—	—	—	—	8,3	3
13,5—14,5	9,3	4	24,1	1	—	—	14,0	4
14,5—15,5	15,2	2	—	—	—	—	13,7	10
15,5—16,5	18,8	15	29,9	6	14,5	7	15,2	5
16,5—17,5	23,8	30	34,4	17	19,7	8	21,8	8
17,5—18,5	25,4	73	38,5	39	22,8	20	27,7	13
18,5—19,5	28,4	137	42,0	68	29,4	15	36,9	6
19,5—20,5	34,0	143	45,6	43	32,0	13	37,3	7
20,5—21,5	39,2	123	51,9	30	40,2	9	44,2	2
21,5—22,5	50,7	96	59,7	10	49,2	7	—	—

¹ Средняя плодовитость вычислена по материалам К. К. Терещенко [13] и А. В. Морозова.

Выводы

Изучение всех рассмотренных процессов в жизни воблы, взятых в их взаимной связи, подводит вплотную к пониманию вопроса о влиянии морского периода жизни рыбы на численность ее стада в целом. Не приходится возражать против первостепенного значения для численности рыб условий нереста и выкорма молоди, т. е. периода, когда определяется в главных чертах величина нового поколения. В случае процветания вида и рационального использования его промыслом не существует вопроса о влиянии количества производителей на величину приплода. Эта последняя ограничивается лишь возможностью выкорма молоди, так как производителей всегда достаточно [1]. Если условия размножения ухудшаются, то возможны случаи, когда недостаток количества производителей оказывает влияние на величину нового поколения. При этом становится важным не только количество производителей, участвующих в нересте, но также их качество, так как от их величины и экстерьера зависит количество и качество выметанной икры — первого звена в цепи размножения. У воблы хорошего роста, с достаточным отложением жира (в результате благоприятных условий откорма в море) плодовитость больше, чем у тощих рыб. Быстрый рост обеспечивает более раннее по возрасту достижение половой зрелости. Хороший экстерьер способствует дружному, одновременному созреванию половых продуктов у рыб в группировках половозрелой воблы. В особенно резко выраженных случаях, при массовом созревании молодых мелких рыб, получается избыточность мелкой икры, бедной питательными веществами, что может ослабить жизнеспособность молоди. Это само собою будет служить ограничителем в условиях сжатого пищевого режима на пастбищах молоди.

При плохих условиях откорма взрослой воблы все перечисленные процессы идут в обратную сторону. В благоприятных случаях это при-

водит к откладке относительно меньшего количества икры рыбами старшего возраста, у которых икра крупнее и плодовитость больше, чем у мелких молодых рыб. Это выгодно для выживания молоди, которая с первого появления на свет в меру крупна, достаточно снабжена пищей в виде желтка и вступает в период самостоятельного питания в хорошем физиологическом состоянии. В неблагоприятных случаях, при голодовке рыбы, когда на поиски разреженной пищи затрачивается больше энергии, чем это допустимо для нормального обмена веществ [4], мы можем, вероятно, столкнуться даже с гибелью рыбы зимою из-за недостаточного накопления жира, а следовательно, слабой подготовленности организма к зимовке. На практике дело, видимо, ограничивается лишь недружным созреванием воблы, часть которой при одних и тех же длинах еще на год остается в море неполовозрелой (пример—1947 г.).

В настоящее время, когда мы вплотную подошли к постановке вопроса об управлении численностью рыб в наших южных морях, в частности в Каспийском море, знание успешности откорма и роста рыб в море приобретает особо важное значение. Определив заранее не только количество, но и качество производителей данного года в отношении их воспроизводительной способности (количество и качество икры), человек сможет сознательно вмешиваться в те или иные моменты нерестового периода, включая и выкорм молоди, для обеспечения максимальной численности нового поколения, а в конечном итоге и всего стада.

Для этого надо наблюдать не только за частью стада, а охватить, в частности для воблы, весь Северный Каспий в целом.

Наши работы позволили заглянуть в интимную биологию воблы, т. е. условия ее существования в различные моменты данного года и для конкретных групп и реакцию рыбы на эти условия. Сделано еще немного, но пути намечены и ждут своего продолжения в связи с проблемой овладения методами управления численностью рыб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дементьева, Т. Ф.—Влияние условий паводка на величину приплода волжского леща. Рыбн. х-во СССР, 1, 1941.
2. Дрягин, П. А.—Половые циклы и нерест рыб. Изв. ВНИОРХ, XXVIII, Л., 1949.
3. Желтенкова, М. В.—Откорм воблы на морских нерестилищах в зависимости от состава донной фауны и ихтиофауны. В этом томе.
4. Карзинкин, Г. С.—К познанию рыбной продуктивности водоемов. Сообщ. IV. Продолжительность прохождения пищи и усвоение ее мальками *Esox lucius* L. Труды Лимнол. ст. в Косине, 20, 1935.
5. Лебедев, Н. В.—Элементарные популяции рыб. Зоол. журн., XXV, 2, 1946.
6. Мейен, В. А.—Инструкция по определению пола и степени зрелости половых продуктов у рыб. ВНИРО, Пищепромиздат, 1938.
7. Мейен, В. А.—Годовой цикл изменений яичников воблы Северного Каспия. Вобла Северного Каспия, ч. II, Труды ВНИРО, XI, 1940.
8. Монастырский, Г. Н.—Запасы воблы Северного Каспия и методы их оценки. Вобла Северного Каспия, ч. II, Труды ВНИРО, XI, 1940.
9. Монастырский, Г. Н.—Проблема динамики численности рыб. М., 1947.
10. Новикова, Н. С.—О возможности определения суточного рациона рыб в естественных условиях. Вестн. Моск. ун-та, 9, 1949.
11. Радаков, Д. В.—Об элементарных популяциях северокаспийской воблы (канд. дисс.), М., 1946.
12. Саенкова, А. К.—Сезонные изменения бентоса в зоне летнего откорма воблы в Волго-Каспийском районе. В этом томе.
13. Терещенко, К. К.—Вобла (*Rutilus rutilus caspicus* Jak), ее рост и плодовитость. Труды Астрах. ихтиол. лабор., III, вып. 2, Астрахань, 1913.
14. Чугунова, Н. И.—К методике изучения возраста воблы по чешуе (на основании исследования чешуи меченых рыб). Вобла Северного Каспия, ч. II, Труды ВНИРО, XI, М., 1940.