

ИЗМЕНЕНИЯ В РАСПРЕДЕЛЕНИИ И ТЕМПЕ РОСТА ЛЕЩА В АЗОВСКОМ МОРЕ ПЕРЕД ЗАРЕГУЛИРОВАНИЕМ СТОКА р. ДОНА

Канд. биол. наук Т. Ф. ДЕМЕНТЬЕВА
(ВНИРО)

Изъятие пресной воды из р. Дона и изменения в гидрологическом режиме Азовского моря приведут к изменениям в биологии, распределении и численности основной промысловой рыбы Азовского моря — леща.

Уменьшение объема стока Дона вызовет, во-первых, сокращение нерестовой площади леща, ухудшение условий размножения и выживания его молоди на ранних стадиях развития. Во-вторых, уменьшение стока вызовет осолонение основных кормовых районов леща, что, возможно, ухудшит обеспеченность его пищей [7]. Изменение условий кормности в первую очередь отразится на характере роста леща и темпе его созревания, от чего зависит товарная ценность рыбы.

По существу, изменения в распределении леща и его качественном составе отмечались уже в течение ряда последних лет в связи с наблюдавшимися изменениями в объеме материкового стока, происходившими от естественных причин.

О связи между величиной речного стока и урожайностью леща уже достаточно известно из имеющихся литературных источников [1, 11, 12, 3 и др.] и поэтому здесь нет необходимости останавливаться на этом вопросе подробно. Мы также не касаемся здесь подробно анализа условий, необходимых для благоприятного естественного размножения донского леща, так как эти вопросы освещены в ряде отдельных работ [6, 7]. Нашей задачей, как указывалось выше, является освещение изменений в распределении и росте леща и связанных с ними изменений в качественном и количественном составе всего стада.

Сокращение стада леща произойдет в первую очередь за счет уменьшения площади естественных нерестилищ и ухудшения условий выживания молоди леща. Сокращение численности леща будет весьма значительным, и для существования этого стада кормовые ресурсы будут недостаточными. Однако более важным является обеспечить кормами ту часть стада, которая будет воспроизводиться в искусственных условиях. При этом основанием для расчета необходимого количества воспроизводимой молоди будут служить величина и продуктивность ее кормовых пастбищ, а также и пищевые отношения с другими рыбами.

По данным Карпевич [6] и Яблонской [12], дальнейшее уменьшение стока вызовет осолонение основных кормовых районов как взрослого, так и неполовозрелого леща. Это заставит его переключиться на новые кормовые районы в пределах Таганрогского залива, где, в свою очередь, изменится состав и количество кормовых организмов и их потребителей. В связи с этими условиями произойдут изменения в росте леща. Для определения степени этих изменений необходимо знать, как растет лещ в последние годы, что и изложено в настоящей работе.

УЛОВЫ И ЧИСЛЕННОСТЬ

Лещ является одной из главных промысловых рыб Азовского моря. Улов его с 1930 по 1948 г. в среднем составлял около 12% к общему улову всех пород. Среди частичковых рыб лещ занимает второе место после судака.

Лещ добывается во время его нерестовых миграций, на местах нагула в море и лиманах, и в небольшом количестве на местах зимовки в реке и море. Наибольшая масса леща вылавливается в весеннюю пору (март — апрель — май), в течение которой промысел берет от 60 до 90% годового улова.

Уловы леща, как и ряда других промысловых рыб Азовского моря, значительно колеблются. За период с 1930 по 1948 г. максимальный улов превосходил минимальный более чем в 4 раза.

Колебания уловов леща отражают колебания его запасов. Основной запас складывается, главным образом, за счет донского леща. Воспроизводство леща в кубанских лиманах весьма незначительно, вследствие чего кубанское стадо характеризуется малой численностью и не может существенно влиять на колебания общего запаса леща в Азовском море.

В течение последнего десятилетия уловы леща заметно снизились вследствие ухудшения условий воспроизводства. На уменьшение уловов повлиял и промысел, изымавший большое количество молоди тюлечными неводами в Таганрогском заливе, нарушая тем самым возможную величину пополнения, как свидетельствуют об этом данные Сыроватской, Тимофеева и Бойко [1].

При дальнейшем ухудшении условий естественного размножения и сокращении площади нерестилищ в связи с зарегулированным стоком численность леща снизится еще более. Если считать, что против современного состояния площадь заливания уменьшится в три раза, а также сократится продолжительность заливания, то и уменьшение естественного запаса леща против среднего произойдет по меньшей мере в 4 раза.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Особенности распределения леща в Азовском море и Таганрогском заливе отмечены в ряде работ [2, 4, 9 и др.]. Лещ распределяется в заливе и море весьма неравномерно, что находится в зависимости от солености и продуктивности его кормовых площадей. Молодые поколения леща преимущественно обитают в предустьевых участках дельты Дона и в Таганрогском заливе. Крупный половозрелый лещ в больших количествах встречается здесь только в период нерестовых миграций. Остальное время он проводит в мелководных пространствах собственно Азовского моря, главным образом, в его северо-восточной части, отличающейся высокой продуктивностью. В центральной части моря лещ встречается редко.

По данным И. Н. Тимофеева, различия в распределении крупного и мелкого леща объясняются характером их питания. Этот вывод основывается на заключении, предложенном еще Воробьевым [2], связавшим распределение леща в море с кормовыми пастбищами, что позволило автору использовать эти выводы для практических целей поиска рыбы.

Не менее важным фактором, влияющим на распределение леща в море, является соленость, ограничивающая его распространение. По сообщению, сделанному А. Ф. Карпевич [6], наибольшее количество леща всех возрастов встречается в солевом диапазоне от 4 до 6‰. Крупный лещ в Азовском море встречается в значительных количествах и при солености около 8—9‰. В районах, характеризующихся более высокой соленостью, количество леща сильно уменьшается. Максимальная соленость, при которой встречался лещ в Азовском море, равна 12,9‰.

в кубанских лиманах — 14,4‰. По всей видимости, пишет А. Ф. Карпевич, воды с таким высоким содержанием солей, как 12,1—14,0‰, уже не пригодны для откорма, роста и созревания его молоди.

Эти данные показывают, насколько большее значение имеет фактор солености в распределении леща и насколько лещ приспособился к обитанию в соленой воде. Однако необходимо рассматривать влияние солености и пищевого фактора во взаимной связи. Об этом говорит как

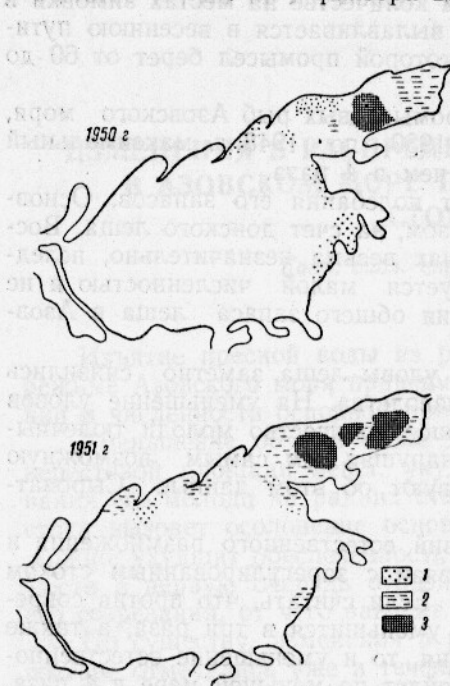


Рис. 1. Распространение леща в Азовском море и Таганрогском заливе в 1950 г. (по Майскому), в 1951 г. (по Дементьевой). Улов на 1 замес лампы (в штуках):
1—0—5; 2—5—20; 3—20—50.

общее распределение леща в море, так и распределение его по возрастам.

Так, в 1950 г. в связи с большим осолонением лещ не выходил за пределы Таганрогского залива и северо-восточной части Азовского моря, но в более опресненных условиях 1951 г. лещ расселился значительно шире (рис. 1). В восточном и западном районе моря он не проникал в воды соленостью 10—11‰.

Установлено, что различные возрастные группы леща держатся в разных районах: карты (рис. 2) И. Н. Тимофеева показывают, что в 1934—1937 гг. лещ в двух- и трехлетнем возрасте, главным образом, держался в заливе, четырехлетки — ближе к выходу из залива и отчасти вне его, а пятилетки — преимущественно в самом море.

По нашим материалам, собранным в 1951 г., также видно, что наиболее мелкий лещ сосредоточен в куте Таганрогского залива. Чем ближе к выходу из залива, тем лещ становится крупнее, и, наконец, наиболее крупный держится непосредственно в самом море. Интересно заметить, что подобное распределение характерно для всех сезонов года (рис. 3).

Эти особенности распределения показывают, что выносливость леща по отношению к возрастанию солености усиливается с возрастом. В Таганрогском заливе соленость постепенно увеличивается к его выходу. Но в массе лещ не может проникнуть в зону наибольшей продуктивности кормовых объектов, ограниченной зоной высокой солености. Эту границу до известной степени преодолевает лишь крупный лещ. Соответственно приспособительным свойствам леща на разных этапах развития к воде различной солености сложились и особенности возрастного распределения донского леща в Азовском море.

Если же воды предельной для взрослого леща солености приблизятся непосредственно к Таганрогскому заливу, то крупный лещ уже не будет проникать на богатые кормовые пастбища собственно Азовского моря. Это обстоятельство, несомненно, отразится на его росте.

Таким образом, весь наличный запас леща, продуцируемого в донском районе Азовского моря, первые годы своей жизни проводит только в Таганрогском заливе, и за его пределы выходит лишь половозрелый лещ старших возрастных групп. Впоследствии и этот лещ останется в границах Таганрогского залива.

Следовательно, кормовыми ресурсами Таганрогского залива будет определяться численность всего стада донского леща. При этом следует

учесть и плотность населения залива другими видами потребителей кормовой фауны. Интенсивным использованием кормовой базы Таганрогского залива и объясняется относительно замедленный рост азовского леща до наступления его зрелости (табл. 1). Вместе с тем, кормовые ресурсы Азовского моря настолько были велики, что могли вполне обеспечить существование и значительно более многочисленного стада.

В связи с ожидаемым изменением солености плотность и распределение биомассы бентоса в заливе также будут изменяться. По данным Е. А. Яблонской и И. Н. Старк, биомасса кормовых организмов в западной части залива увеличится, из чего следует, что старшие возрасты, оставаясь в заливе из-за высокой солености, смогут здесь кормиться. В

Таблица 1
Средняя длина леща ($\bar{l}$) по возрастам в разных водоемах в 1940 г.

Наименование водоема	Длина в см					
	3	4	5	6	7	8
Аральское море . . .	24,8	26,7	30,9	33,1	35,3	—
Северный Каспий . .	25,0	28,1	30,5	33,3	35,4	—
Азовское море . . .	25,5	29,0	33,4	36,7	38,8	40,0

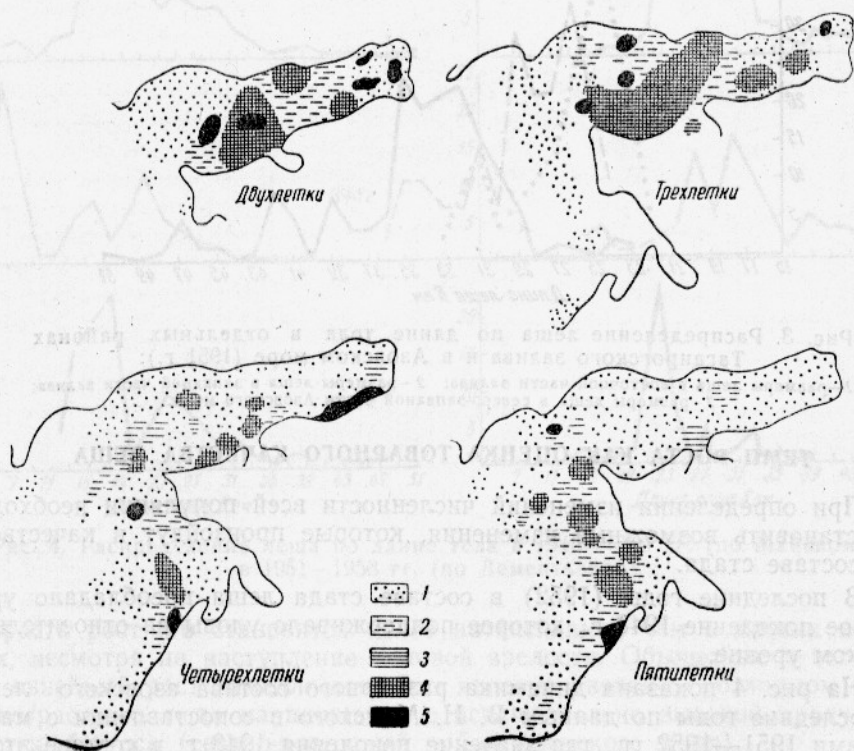


Рис. 2. Распределение леща в Азовском море и Таганрогском заливе в 1934—1937 гг. (по Тимофееву). Улов на 1 завет лампы (в штуках):
1—1—5; 2—6—20; 3—21—40; 4—41—100; 5—свыше 100.

то же время вследствие осолонения средней части залива откорм младших возрастов будет происходить лишь в восточной половине залива на значительно меньшей площади, чем в настоящее время. Это, несомненно, ограничит численность всей популяции. Главное значение будет иметь величина сокращения нагульной площади сеголетков, которое и

определяет, в конечном счете, общую величину промыслового стада леща [6]. Неизбежно некоторое совмещение площадей откорма различных возрастных групп, что может повлечь за собой снижение веса, а следовательно, и снижение навески промыслового леща.

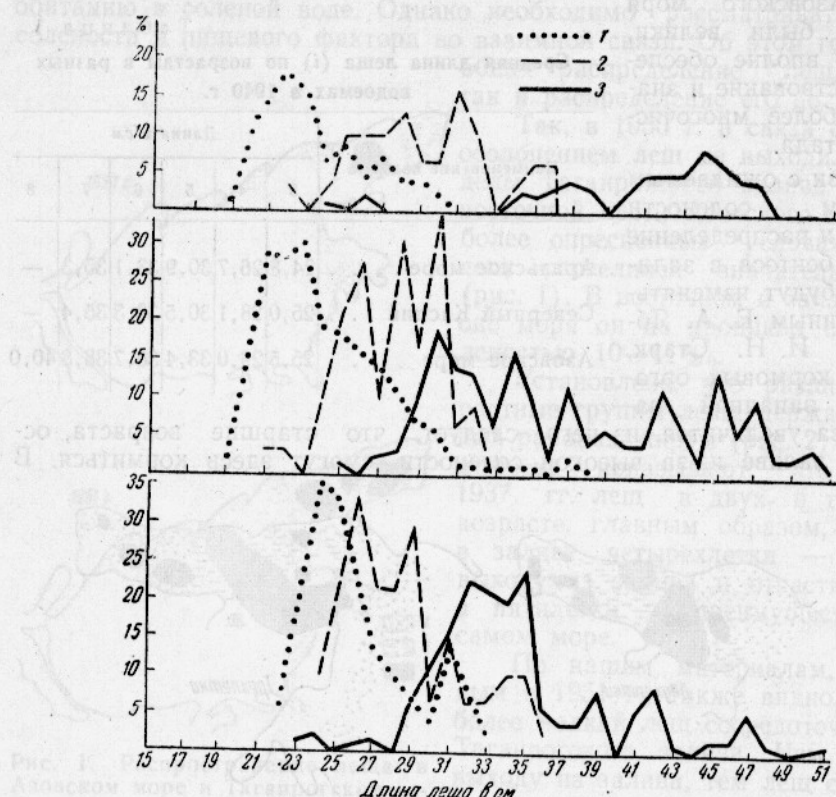


Рис. 3. Распределение леща по длине тела в отдельных районах Таганрогского залива и в Азовском море (1951 г.):

1—размеры леща в восточной части залива; 2—размеры леща в западной части залива; 3—размеры леща в северо-западной части Азовского моря.

ТЕМП РОСТА КАК ОЦЕНКА ТОВАРНОГО КАЧЕСТВА ЛЕЩА

При определении изменений численности всей популяции необходимо установить возможные изменения, которые произойдут в качественном составе стада.

В последние годы (1952) в составе стада леща преобладало урожайное поколение 1948 г., которое поддерживало уловы на относительно высоком уровне.

На рис. 4 показана динамика размерного состава азовского леща за последние годы по данным В. Н. Майского в сопоставлении с материалами 1951—1952 гг., где значение поколения 1948 г. в составе этого стада весьма заметно. Однако следует отметить, что значение его в уловах было меньше ожидаемого в связи с особенностями роста этого поколения.

Азовский лещ обладает некоторыми биологическими свойствами, отличающими его от других популяций леща. Выше уже отмечалось, что благодаря приспособлению к обитанию в воде повышенной солености азовский лещ может использовать наиболее продуктивные зоны моря в период нагула. Отсюда исторически и сложилось распределение леща в заливе по возрастным группам или размерам. Пребывание в

плотном заселенном заливе в течение первых 3 лет всей популяции повело к более медленному росту, чем он мог бы быть. Это и является особенностью азовского стада.

Рост азовского леща в первые 3 года жизни очень близок к росту северо-каспийского леща (см. табл. 1). Но начиная с четырехлетнего

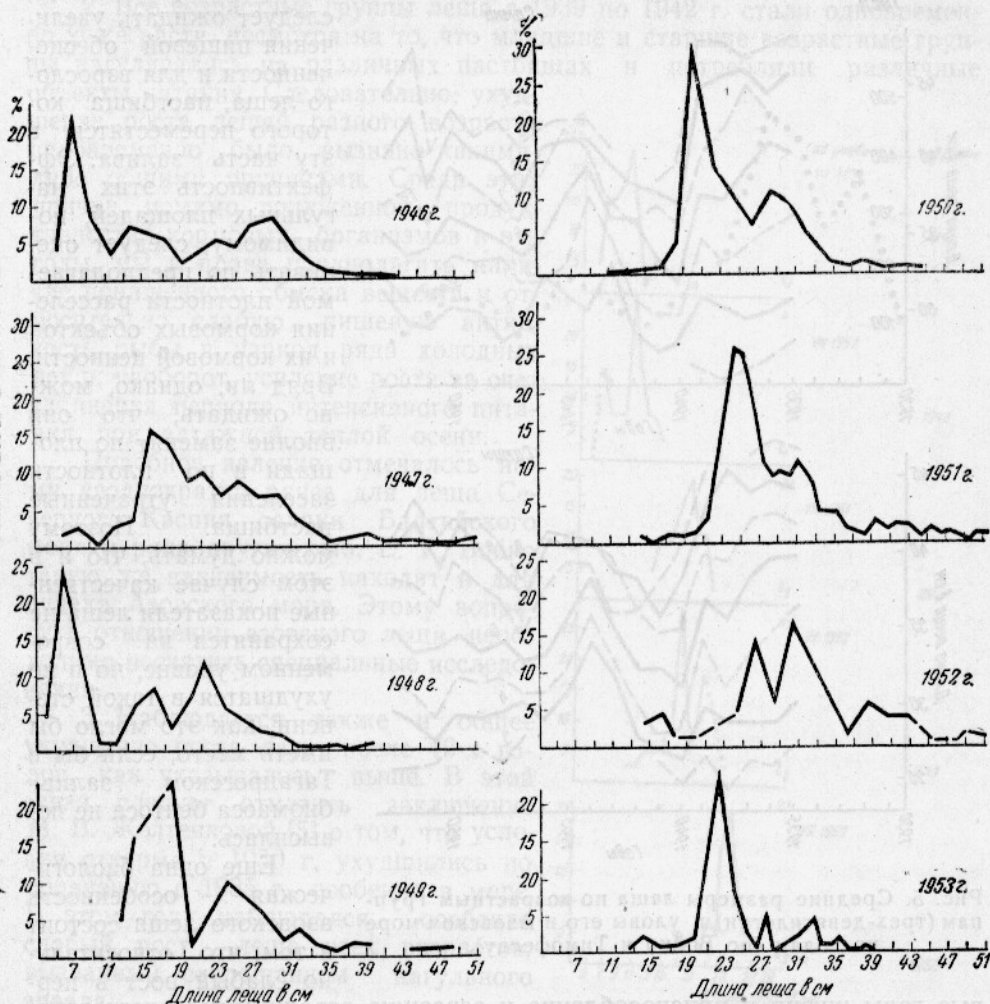


Рис. 4. Распределение леща по длине тела в 1946—1950 гг. (по Майскому).
в 1951—1953 гг. (по Дементьевой).

возраста рост его становится более интенсивным, чем в других водоемах, несмотря на наступление половой зрелости. Обычно же в это время линейный рост замедляется. Это явление связано с откормом старшевозрастного леща на площадях с исключительно высокой продуктивностью бентоса (северо-восточный район Азовского моря).

Эти площади после зарегулирования стока рек Дона и Кубани останутся недоступными даже для взрослого леща, так как воды высокой солености, ограничивающие распространение леща, окажутся у самого залива. Следовательно, лещ потеряет высокопродуктивные кормовые пастбища, в связи с чем его рост и увеличение в весе будут уже не столь интенсивными после наступления половой зрелости. Таким образом, приспособление к новым местам нагула в Таганрогском заливе приведет к тому, что популяция леща в этом заливе будет характеризоваться замедленным ростом, меньшими размерами и упитанностью в

сравнении с современным стадом, т. е. ухудшатся высокие товарные качества азовского леща.

В случае же, если при осолонении западной части залива увеличится ее продуктивность за счет развития и заселения кормовыми бентическими организмами,

следует ожидать увеличения пищевой обеспеченности и для взрослого леща, пастбища которого переместятся в эту часть залива. Эффективность этих нагульных площадей, по-видимому, следует оценивать по предполагаемой плотности расселения кормовых объектов и их кормовой ценности. Вряд ли, однако, можно ожидать, что они вполне заменят по площади и по плотности заселения утраченные пастбища. Поэтому можно думать, что и в этом случае качественные показатели леща не сохранятся на современном уровне, но и не ухудшатся в такой степени, как это могло бы иметь место, если бы в Таганрогском заливе биомасса бентоса не повысилась.

Еще одна биологическая особенность азовского леща состоит в том, что относительно слабый рост в первые годы жизни и приспособление к освоению ограниченного нерестового ареала численно большим стадом привели к позднему разновремен-

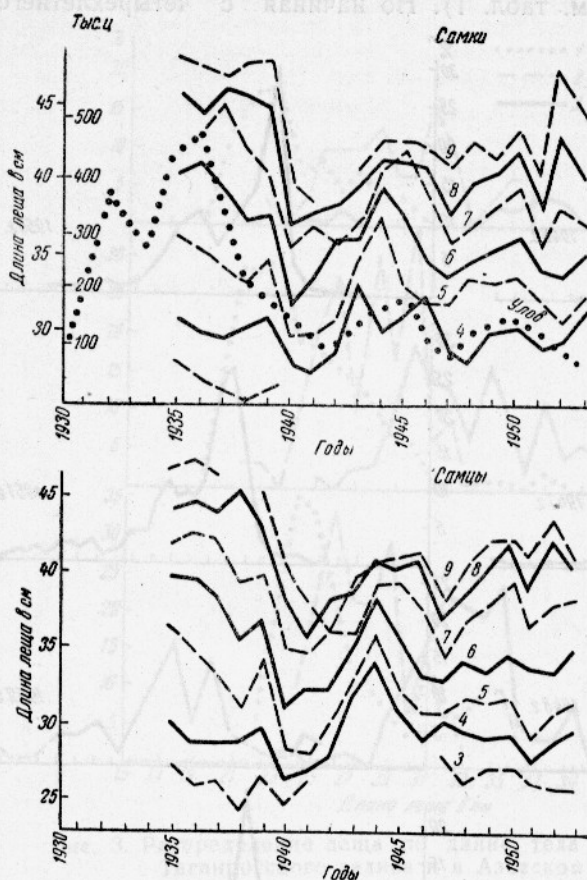


Рис. 5. Средние размеры леща по возрастным группам (трех-девятилетки) и уловы его в Азовском море по годам (по Бойко и Тимофееву).

ные годы жизни и приспособление к освоению ограниченного нерестового ареала численно большим стадом привели к позднему разновременному созреванию этого леща. Так, в массе новое поколение начинает созревать в возрасте 4 лет. Многие лещи идут в первый раз на нерест еще в пяти- и даже в шестилетнем возрасте тогда как в Северном Каспии и в Аральском море первое созревание происходит у более молодых особей.

Определение возраста наступления половой зрелости у азовского леща получено на основании учета нерестовых отметок на чешуе (табл. 2).

В последнее время наблюдается ухудшение роста леща, особенно старших возрастных групп (рис. 5)¹. На этих же рисунках дана и кривая уловов в тыс. ц.

¹ Данные Е. Г. Бойко и И. Н. Тимофеева.

Таблица 2

Темп созревания леща в Азовском море

Возраст (годы)	3	4	5	6
Процент лещей, впервые нерестившихся	—	54,0	32,0	14,0

Рассматривая рис. 5, можно прийти к следующим выводам.

1. Изменение роста леща не зависит от изменений численности его стада. В годы хорошего состояния запасов леща рост был наибольшим (1935—1936). Следовательно, кормовые ресурсы как в Азовском море, так и в Таганрогском заливе были достаточными.

2. Все возрастные группы леща с 1939 по 1942 г. стали одновременно хуже расти, несмотря на то, что младшие и старшие возрастные группы нагуливались на различных пастбищах и потребляли различные объекты питания. Следовательно, ухудшение роста лещей разного возраста одновременно было вызвано какими-либо общими причинами. Среди этих причин, помимо пониженной продуктивности кормовых организмов в эти годы, мы в праве предполагать наличие пониженного обмена веществ и относительно слабую пищевую активность рыбы в период ряда холодных лет и, наоборот, усиление роста за счет удлинения периода интенсивного питания при затяжной теплой осени.

Подобное явление отмечалось нами неоднократно ранее для леща Северного Каспия, салаки Балтийского моря и ряда других рыб. Е. Г. Бойко такую же зависимость находит и для судака Азовского моря. Этому вопросу в отношении азовского леща необходимо посвятить специальные исследования.

3. Наблюдается также и общее ухудшение роста леща после 40-х годов, как указывалось выше. В этой связи следует отметить заключение М. В. Желтенковой [5] о том, что условия откорма в 1950 г. ухудшились по сравнению с 1935 г., особенно в море. В этом году наблюдался особенно слабый рост леща всех возрастов, вызванный сокращением нагульного ареала.

Более детальное рассмотрение темпа роста леща по обратному расчислению годовых колец по чешуе позволило сделать дополнительные выводы, объясняющие ухудшение роста леща в последние годы.

Оказалось, что на первых годах жизни поколения 1947, 1948 и 1949 гг. рождения росли неодинаково. Часть особей этих поколений резко отстала в росте на первом и втором году жизни. Обычно второй год роста бывает наиболее интенсивным, а второе годовое кольцо—наиболее широким, а в данном случае у значительного количества экземпляров второе кольцо оказалось исключительно узким.

На рис. 6 показаны различия роста леща поколений 1947 г. (четырёхгодовики в 1951 г.) и 1948 г. (трехгодовики в 1951 г. и четырехгодовики в 1952 г.) на первом, втором и третьем годах. Разношерстность и растянутость кривых говорит о наличии различных по характеру роста особей, составляющих данную возрастную группу.

В табл. 3 представлены различия в средних размерах отдельных

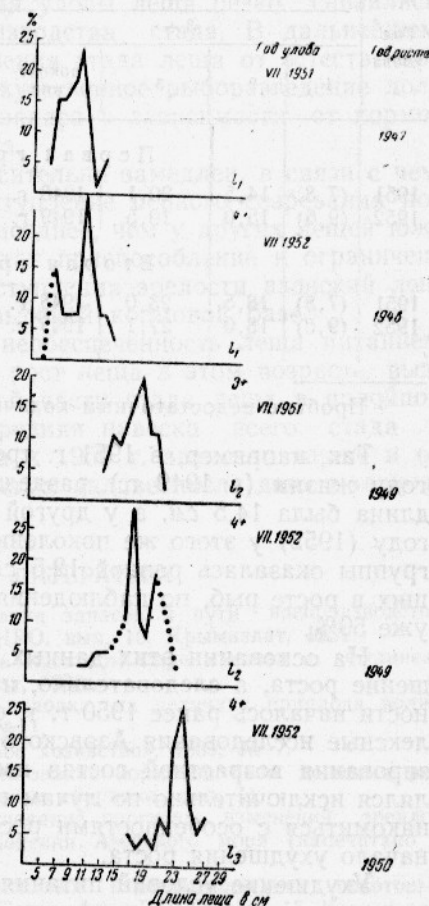


Рис. 6. Распределение леща по длине тела на первых годах жизни (по обратному расчислению).

группировок леща, входящих в состав одной возрастной группы. Для анализа взяты наиболее многочисленные по числу особей пробы. В каждой возрастной группе наблюдаются две группировки, различающиеся между собой скоростью роста.

Таблица 3

Средняя длина (*l* в см) отдельных группировок леща у поколений 1947—1949 гг. в пределах одного возраста

Год улова	В о з р а с т								
	3 +				4 +				
	1	2	3	поко- ление	1	2	3	4	поко- ление
Первая группировка									
1951	(7,8) ¹	14,5	20,1	1948 г.	6,5	12,9	18,8	—	1947 г.
1952	(9,6)	15,0	19,5	1949 г.	6,7	12,5	19,5	24,5	1948 г.
Вторая группировка									
1951	(7,8)	18,5	23,0	1948 г.	9,5	18,6	24,4	28,0	1947 г.
1952	(9,5)	18,0	22,1	1949 г.	10,5	17,9	22,8	28,5	1948 г.

¹ Пробы с недостаточным количеством экземпляров заключены в скобки.

Так, например, в 1951 г. трехгодовики поколения 1948 г. на втором году жизни (в 1949 г.) разделились на две группы: у одной средняя длина была 14,5 см, а у другой — 18,5 см. Соответственно в следующем году (1952) у этого же поколения (четырёхгодовики) длина тела первой группы оказалась равной 12,5 см, а второй — 17,9 см. При этом отставших в росте рыб, по наблюдениям 1951 г., оказалось 20%, а в 1952 г. — уже 50%.

На основании этих данных можно прийти к заключению, что ухудшение роста, а следовательно, и резкое уменьшение пищевой обеспеченности началось ранее 1950 г. т. е. ранее того года, когда начались комплексные исследования Азовского моря. К сожалению, для целей прогнозирования возрастной состав азовского леща до этого времени определялся исключительно по лучам плавников¹, что не дает возможности ознакомиться с особенностями роста стада в прошлые годы и проследить начало ухудшения роста.

Ухудшение условий питания произошло в связи с уменьшением материкового стока, причем приспособление кормовой фауны к изменившимся условиям происходит, повидимому, медленнее, чем реакция леща в том или ином возрасте на изменившуюся в ареале его распространения соленость.

Практически указанные изменения в росте некоторой части стада леща сказались на снижении средней навески стада в 1953 г. Недоучет этого явления вызвал ошибку в определении величины возможного улова. В дальнейшем необходимо продолжать комплексное изучение Таганрогского залива для определения происходящих в нем изменений, а также в целях определения влияния этих изменений на промысловых рыб.

ВЫВОДЫ

1. Для донского леща характерно возрастное распределение на площадях откорма: в Таганрогском заливе обитают младшие возрастные

¹ В 1953 г. И. Н. Тимофеевым предложена методика обратного расчисления темпа роста по спицам лучей грудных плавников.

группы, в Азовском море — старшие. Чем ближе к выходу из залива, тем лещ в уловах становится крупнее.

2. Такое распределение объясняется приспособлением леща к проникновению в зону наибольшей продуктивности кормовых объектов, ограниченной более высокой соленостью. Чем крупнее лещ, тем он выносливее по отношению к постепенно повышающейся солености. Предельной соленостью распространения взрослого леща является изогалина 12‰.

3. В течение последнего десятилетия уловы леща резко снизились вследствие ухудшения условий воспроизводства стада. В дальнейшем следует ожидать еще большего уменьшения стада леща от естественного воспроизводства почти в 4 раза. Искусственное рыбозаведение должно давать пополнение промыслового запаса в зависимости от кормовых возможностей Таганрогского залива.

4. Рост леща в молодые годы относительно замедлен, в связи с чем темп созревания растянут, так как наступление первого созревания поколения происходит неодновременно и позднее, чем у других лещей южных морей, что можно рассматривать как приспособление к ограниченным условиям размножения. После наступления зрелости азовский лещ продолжает хорошо расти благодаря высокой кормовой базе.

5. В 1947—1949 гг. наблюдалась необеспеченность леща питанием на первых двух годах жизни и слабый рост леща в этом возрасте, вызванный, по всей вероятности, задержкой части стада леща в полойной системе. Вследствие этого снизилась средняя навеска всего стада в 1952 и 1953 гг. Ухудшение роста леща к 1950 г. зависело также и от уменьшения кормовой базы в Таганрогском заливе после двух маловодных лет.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бойко Е. Г., Основные причины колебания запасов и пути воспроизводства донских судака и леща, Труды АзчерНИРО, вып. 15, Крымиздат, 1951.
2. Воробьев В. П., Распределение леща в Азовском море в связи с питанием, Труды АзчерНИРО, вып. 11, Крымиздат, 1938.
3. Дементьева Т. Ф., Влияние условий паводка на величину приплода волжского леща, «Рыбное хозяйство», 1941, № 1.
4. Дойников К. Г., Азовский лещ, «Рыбное хозяйство», 1939, № 7.
5. Желтенкова М. В., Питание и использование кормовой базы донными рыбами Азовского моря (напечатано в этом сборнике, вып. 1).
6. Карпевич А. Ф., Экологическое обоснование прогноза изменений ареалов рыб и состава ихтиофауны при осолонении Азовского моря (напечатано в этом сборнике).
7. Логвинович Д. Н., К вопросу о пищевых взаимоотношениях некоторых планктоноядных рыб Азовского моря, Труды АзчерНИРО, вып. 15, Крымиздат, 1951.
8. Логвинович Д. Н., Влияние солености и плотности кормовых объектов на питание и рост личинок и мальков донского леща и донского судака (напечатано в этом сборнике).
9. Майский В. Н., Материалы по распределению и численности рыб Азовского моря перед зарегулированием стока р. Дона (напечатано в этом сборнике).
10. Танасийчук В. С., Количественный учет молоди рыб в Северном Каспии, «Рыбное хозяйство», 1940, № 11.
11. Танасийчук В. С., К вопросу о причинах колебания численности леща и воблы в Северном Каспии, Труды ВНИРО, т. XIX, Пищепромиздат, 1952.
12. Яблонская Е. А., Возможные изменения кормовой базы рыб Азовского моря в связи с зарегулированием стока рек (напечатано в этом сборнике, вып. 1).