

## БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦИКЛ СЕВЕРО-КАСПИЙСКОГО ЛЕЩА

Т. Ф. Дементьева

В связи с исследованием колебаний численности промысловых рыб, была поставлена задача—дать описание биологического цикла леща, являющегося одним из основных видов рыб Северного Каспия. Чтобы показать конкретные условия жизни этого вида, описание производится по отдельным поколениям различной численности, причем выбраны богатое поколение одного года и бедное поколение соседнего года.

### Краткие сведения о распространении леща в Северном Каспии

В Северном Каспии лещ обитает повсеместно, но предпочитает предустьевые пространства Волги и Урала. Так как устья этих рек значительно удалены друг от друга, то можно предполагать, что в каждом предустьевом пространстве обитает свое особое стадо леща. Судя по уловам, более мощным является лещ, привязанный к Волго-Каспийскому району; его ловят в среднем до 80% всего улова леща в Северном Каспии.

Промысел леща основывается, главным образом, на весеннем ходе его в реки для нереста. Так, весной в среднем в реках рыбавливается около 60—70% всего годового улова. Осенью, во время хода части леща в реки на зимовку, его ловят гораздо меньше.

### Состояние запасов леща

В первом году запасы леща были в очень хорошем состоянии и более значительны, чем во втором. Об этом свидетельствуют приведенные ниже, в табл. 1, данные об учете запасов, об уловах в первом полугодии и об уловах на 100 сетей в море.

Таблица 1

Запасы, уловы и концентрация леща в Северном Каспии за указанные годы:

Пром.-биологич. год	Сезон	Промысловый запас (в % к 1936 г.) (учтено по вылову)	Общий улов (в усл. едн.)	Средний улов в предуст. пространстве Волги на 100 сетей (в кг)		
				Главный банк	Белинский банк	Новинский осередок
Первый	Осень	100,0	14,7	43,0	17,0	3,0
	Весна		66,5	74,0	63,0	6,0
Второй	Осень	60,0	17,1	17,0	12,0	5,0
	Весна		32,7	10,0	12,0	6,0

## Нерестовый ход леща

Нерестовая миграция леща начинается обычно с распаления льда в море. В начале этого периода зимние концентрации леща снижаются. В марте и в начале апреля лещ держится на ближайших к устью свалах, а затем приближается к устьям рек. При повышении температуры воды до 12—14°, что происходит в конце апреля, весь зрелый лещ входит в реки. В море остается лишь мелкий, незрелый лещ.

В реке наблюдаются две волны весеннего хода леща. Первая слабая—в конце марта или в начале апреля. В это время лещ снимается с ям, в связи с вскрытием льда. Вторая волна определяется за счет основного наиболее интенсивного хода леща на нерест, продолжающегося 15—30 дней и начинающегося при температуре 8° в реке. Разгар хода леща иногда приходится на 6-ю пятидневку апреля и 1-ю пятидневку мая и очень часто на 1 и 2-ю пятидневки мая. Вообще же ход леща в дельте Волги начинается с половины марта и заканчивается в начале июня.

### Условия хода леща в Волгу

Первый год	Второй год
Затяжная, холодная весна; поздний прогрев воды; позднее начало паводка (уровень достиг 50 см 5 мая)	Ранний и интенсивный прогрев воды; раннее начало паводка (уровень достиг 50 см 20 апреля)
Поздний ход леща; максимум хода — во 2-й и 3-й пятидневках мая.	Интенсивный ход леща начался еще с 5-й пятидневки апреля и ослабел к концу 2-й пятидневки мая.

### Состав и численность производителей в первом и втором годах.

	Первый год	Второй год
Возрастной состав . . . . .	Преобладают пятигодовики урожайного поколения	Основными группами являются 3- и 6-годовики урожайных поколений и 4-годов. неурожайного поколения
Средняя длина рыб . . . . .	28,0 см	26,9 см
Навеска (вес 1000 рыб) . . . . .	474 кг	442 кг
Количество отнерестовавших самок (по нерестовым маркам) . . . . .	41,2 млн. шт.	22,0 млн. шт.
Количество выметанной икры . . . . .	3501,1 млрд. шт.	1606,9 млрд. шт.
Средняя плодовитость . . . . .	85,0 тыс. икр.	73,0 тыс. шт.
Промысловый возврат (в %) . . . . .	0,007 (или 6 рыб на 1 самку)	0,002 (или 1,5 рыбы на 1 самку)

Приведенные данные о промысловом возврате (промысловом выживании), полученные на основании вылова всего поколения в целом, свидетельствуют о высокой степени выживания поколения первого года, чем поколения второго. Учет этих поколений в море показал, что первое поколение является богатым, а второе—бедным.

Приведенные ниже данные показывают, в каких условиях протекали нерест, развитие и рост названных поколений.

**Условия нереста леща.** При входе в дельту производители не сразу попадают на полои, а сначала задерживаются в более глубоких участках ильменей<sup>1</sup>. По мере созревания половых продуктов лещ переходит на места икрометания.

Главные нерестилища леща расположены в нижнем поясе дельты Волги.

Нерестится лещ в непроточных полоях или на очень слабом течении реки. Глубины полоев, где происходит нерест, различны в разных зонах дельты. В нижней зоне они колеблются от 20 до 80 см; выше нерест происходит на глубинах до 1 м. Начало нереста совпадает с температурой воды 17—20° и приходится примерно на середину мая. Важное значение имеет субстрат. Икра откладывается обычно на залитые участки мягкой луговой растительности. Первоначальным субстратом при кладке икры являются *Myrriophyllum*, *Sagittaria* и т. п. Позже, когда заливается молодой камыш, нерест перемещается на эти новые площади. В нижней зоне нерест наблюдается возле камышевых зарослей и в зарослях древесной растительности. В средней и верхней зонах лещ нерестится на луговых полях (цитировано по Юшкову, 1941). Плотность откладываемой икры достигает до 32 330 икринок на 1 м<sup>2</sup>. Площадь, используемая лещем для кладки икры (по наблюдениям Кононова в ильмене Азоро-Долгом, 1941), составляет около 2% всей залитой площади. Наблюдения того же автора над отнерестившимися самками показали, что в ястыках остается незначительное количество рассасывающейся икры (до 1,4%).

В последние годы, в связи с понижением уровня Каспийского моря, произошло нарастание дельты с морской стороны и увеличение нерестовой площади в низовьях дельты, т. е. увеличение ареала размножения волжского леща.

**Инкубационный период.** По данным ряда исследователей, продолжительность инкубационного периода для леща определяется в 4 суток при 23°, что соответствует 2208 градусо-часам. По наблюдениям Кононова (1941), развитие икры продолжалось 145—150 часов, или около 6 суток. По этим же данным на третий день после нереста гибель икринок равнялась 13%. Причем на верхних частях растений процент живой икры был большим, чем на прикорневых. Неизвестно относительное количество икры, поедаемой хищниками.

**Развитие, рост и выживание молоди.** Личинки, перешедшие на самостоятельное питание, группируются около мест кладки икры, расширяя границы своего ареала по мере прироста зеркала воды (Кононов, 1941).

Больше всего гибнет икры и личинок на самых ранних стадиях развития, а также на первых этапах жизни малька. Кормность полостей водоемов имеет основное значение для выживания молоди. Чем интенсивнее питается молодь, тем она быстрее растет, тем крепче и выносливей она становится к моменту ската в море и тем больше численность скатывающейся молоди.

Рост молоди в реке идет наиболее интенсивно до второй половины июля, после чего он заметно понижается. Для 10-дневной молоди Кононов указывает длину в среднем 14,1 мм, для 20-дневной 29,1 мм, для полуторамесячной — 36,7 мм и для двухмесячной — 44—47 мм.

Лещ — типичный бентофаг, но молодь его в самый ранний период своей жизни питается исключительно планктонными организмами (*Cladocera*, *Copepoda* и отчасти *Rotatoria*). Молодь леща быстро переходит на смешанное питание планктоном и бентосом (личинками *Chironomidae*). Переход к питанию бентосом совершается (по Васнецову) при длине личинки от 26 до 30 мм. Таким образом, как планктон, так и бентос,

<sup>1</sup> Ильмени — озеровидные углубления дельты р. Волги.

определяют кормовую ценность полужных водоемов (Идельсон и Кузнецова, 1941).

Наибольшая биомасса и валовая продукция зоопланктона полужных и ильменей имеет место в среднеродные годы (Зиновьев, 1947). В многоводные годы, когда сквозная проточность полужных и ильменей наиболее продолжительна и наиболее сильно выражена, зоопланктон сносится с ильменно-полужной системы в русло рек и в то же время полужных и ильменей заполняются более холодной, мутной, речной водой, очень бедной зоопланктоном. В малородные годы при меньших площадях заливания получается перенаселение водоемов молодью и выедание планктона. В отношении бентоса не подмечено зависимости биомассы бентоса от высоты паводка, но установлено, что продукция кормового бентоса в полужных водоемах зависит от степени их зарастания жесткой растительностью: чем чаще заросли жесткой растительности, тем меньше продукция кормового бентоса.

Исследования показали, что решающую роль среди других причин, определяющих урожай молоди, играют гидрометеорологические и биологические условия на полужных во время развития икры и особенно во время нагула молоди (Дементьева, 1941, В. Танасийчук, 1940, Троицкий, 1935 и др.), количество же производителей имеет до известной степени второстепенное значение (Дементьева, 1941, Троицкий, 1949).

Учет сеголетков леща, скатившихся в море (В. Танасийчук, 1940), в течение ряда лет обнаружил связь их численности с характером паводка, определяющим кормовое значение полужных водоемов. После того как молодь леща попадает в море, гибель ее уменьшается. С этого момента естественный отход леща (в частности, гибель от заражения ремнецом) тесно связан с величиной поколения. Наблюдающиеся отклонения незначительны. Вероятно, это зависит от того, что молодь леща, которую из массовых рыб потребляет в небольшом количестве лишь судак, вообще в море мало используется хищниками.

Для наилучшего выживания молоди леща (Дементьева, 1941) необходимы следующие условия заливания дельты Волги:

1) Необходима достаточная высота весеннего паводка, обеспечивающая продолжительность и интенсивность заливания полужных. Для этого высота максимального стояния паводка должна быть не ниже 270 см (по Астраханской рейке). Годы с более низким уровнем совпадали с плохим урожаем молоди леща. Исключительно многоводные годы также давали отрицательные показатели выживания молоди: и то и другое, как было указано, связано с ухудшением кормности полужных водоемов.

2) Продолжительность стояния воды на высоких горизонтах порядка 250 см и выше должна быть не меньше 12—15 дней, чем обеспечивается длительная проточность полужных.

3) Большое значение имеет позднее наступление максимума уровня, что при достаточной продолжительности проточности полужных обуславливает хорошие откормы и рост малька. При большем прогреве воды увеличивается интенсивность питания и малек быстрее становится более выносливым. Отрицательным показателем в этом отношении следует считать наступление максимума паводка раньше конца первой приливной половины июня.

4) Основной скат молоди леща происходит во время спада воды (Танасийчук, 1940). Поэтому колебания величины прилива могут рассматриваться также и в связи со скоростью спада воды. Оказалось, что чем быстрее спад воды, тем лучшие условия создаются для вымывания и ската малька в море. Благоприятным следует считать падение уровня в среднем не менее чем на 5—6 см в сутки. Быстрый спад воды обеспечивает условия, при которых большее количество молоди в короткий

срок скатывается в море. Чем меньше будет задерживаться малек в дельте и тем самым меньше истребляться многочисленными в дельте хищниками, тем больше его будет в море, где питание и, соответственно, условия для его роста, несомненно, более благоприятны.

В свете этих положений условия выживания молоди в рассматриваемые нами годы определены следующим образом (табл. 2):

Таблица 2

Первый год	Второй год
Паводок высокий (макс.) 317 см	Паводок низкий 203 см
Продолжительность стояния уровня свыше 250 см — достаточная (27 дней)	Горизонт свыше 250 см вовсе не подвергался заливаю
Позднее наступление максимума паводка (11 июня)	Весьма ранний максимум паводка, а именно: 22 мая
Быстрый спад воды (7 см в сутки)	Замедленный спад воды (4,6 см в сутки). Поздний скат мальков
Средний улов мальков леща в море — 186 шт. за час траления (урожай хороший)	30 шт. за час траления (урожай слабый)
Средняя длина малька в море в августе — 53,6 мм	50,4 мм

Таким образом, два смежных года оказались непохожими друг на друга по урожайности в связи с тем, что условия выживания мальков леща в дельте Волги были разные.

Учтенная в море тралом молодь леща, как показали многократные наблюдения, повторяет результаты учета поколений леща по уловам. Однако у нас нет данных, на основании которых можно было бы подойти к определению процента гибели леща на ранних этапах его жизни.

Распределение и рост сеголетков в море. Скатившись в море, мальки леща распространяются по прогретому, слабо осолоненному прибрежному мелководью и первое время держатся в поверхностных слоях. В воде, имеющей соленость свыше 6—8‰, мальки распространяются в небольших количествах. Вместе с тем распространяются они тем шире, чем многочисленнее поколение (В. Танасийчук, 1947).

Рост мальков леща в море колеблется в связи со степенью прогрева воды, стимулирующей интенсивность потребления кормов. В годы с теплым летом (1931, 1932, 1936) наблюдался усиленный рост малька, а в холодное (1930, 1933, 1934 и 1939), наоборот, ухудшений. В случае теплой затяжной осени, мальки леща, даже плохо росшие летом, интенсивно растут в сентябре (1937 г.).

Рост мальков в первом рассматриваемом году и в особенности во втором был хорошим, о чем свидетельствуют данные обратного расчета темпа роста.

Средняя длина леща к концу 1-го года жизни:

В 1-м году	Во 2-м году	Средняя многолетняя
8,9 см	11,2 см	8,2 см

Длина мальков в первое время их жизни в море после ската у обоих поколений была почти одинаковой (5,3 и 5,0 см). Но теплая и затяжная осень в 1937 г. благоприятствовала нагулу молоди, в результате чего

первое поколение отличалось на первом году жизни от второго худшими показателями роста.

В. Танасийчук установила биологические группировки молоди леща, отличающиеся между собой по средней длине мальков. Происхождение их объясняется неравномерностью роста их в различного типа водоемах дельты и неодновременностью ската их в море.

На зиму вся молодь леща выходит на мелководья предустьевых пространств рек, где и залегают, причем более взрослые особи располагаются ближе к устьям рек и даже в самых реках.

Распределение и рост леща на 2-м году жизни. Данные о распределении, питании и росте леща на 2-м году жизни недостаточны. 2-летки являются лишь случайным приловом в орудиях лова, рассчитанных на рыбу промысловой длины.

О росте леща на 2-м году жизни можно судить только на основании обратного расчисления по чешуе.

Средний прирост длины тела на 2-м году:

У первого поколения	У второго поколения	Средний прирост на 2-м году по многолетним данным
11,5 см	10,3 см	10,2 см

У первого поколения прирост 2-го года оказался больше среднего многолетнего, благодаря хорошему росту в этом году (в 1937 г.).

Следует отметить, что рост леща в 1937 г. был наилучшим, несмотря на то, что кормовые условия в данном году были хуже, чем в другие годы, как показывают приводимые ниже показатели, исчисленные А. А. Шорыгиным для излюбленных лещом кормовых объектов.

Биомасса кормовых объектов леща в Северном Каспии (в г/м<sup>2</sup>)

1935 г.	1937 г.	1938 г.	1940 г.	1941 г.
4,15	1,60	1,37	2,52	8,73

Хорошему росту способствовало также уменьшение общей численности леща молодых возрастов (так как в сравнении с первым поколением предыдущее поколение и последующее были малоурожайными), в результате чего откорм шел более успешно.

Таким образом, определяющими причинами изменения роста леща являются: 1) длительность интенсивного питания, связанная с гидрометеорологическими условиями, и 2) успешность откорма в зависимости от численности леща, т. е. от плотности его распределения на пастбищах.

Наиболее крупные 2-летки, хотя и не достигшие зрелости, начинают присоединяться с осени к формирующемуся промысловому стаду. Это так называемый «беляк». Количество «беляка» не зависит от численности поколения, а определяется временем наступления ледостава.

Так, осенью 1938 г. ледостав наступил около 31 декабря; «беляка» (в основном—второго поколения) в этот сезон было выловлено около 50% от общего осеннего улова леща (см. табл. 2), т. е. больше чем в другие годы, несмотря на слабый выход этого поколения.

Ранний ледостав

Поздний ледостав

Процент беляка 12,2—2,2

4,5; 19,1; 28,1—49,3

Однако в случае очень мощного поколения и при раннем ледоставе прилов «беляка» бывает весьма значительным (например, осенью 1942 г.).

Осенний лов в море близнецовыми неводами, практиковавшийся в последние годы, сопровождался большим приловом молоди и незрелых особей леща,

Распределение и рост леща на 3-м году жизни. На третьем году жизни лещ достигает половой зрелости. Не все особи созревают одновременно, а лишь те, которые хорошо росли в предыдущие годы. Процент особей, у которых половые продукты созрели первый раз, находится в полной зависимости от длины рыбы, что видно из следующей таблицы.

Таблица 3

Процент зрелых рыб разной длины

(осредненные данные за октябрь с 1933 по 1938 г.)

Длина тела (в см) . . . . .	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Процент зрелых самцов . . . . .	0	0	0	5	10	12	24	58	70	60	97	99	100
Процент зрелых самок . . . . .	0	0	0	0	2	2	4	14	52	69	86	98	100

Таким образом, почти 50% самцов созревают по достижении длины 23 см. Самцы короче 18 см все незрелы. Самки созревают, достигая большей длины. Так, 50% зрелых самок наблюдается при 24 см длины. Длины в 23—24 см лещ достигает обычно на 3-м году жизни. По достижении 4-летнего возраста лещ на 85—100% бывает зрелым. Длина его в это время составляет 26—29 см. Изучению вопросов биологии рыб, связанных с наступлением зрелости, помогают так называемые нерестовые марки на чешуе. Эти отметки на каждом годовом кольце, начиная с первого нереста, позволяют утверждать, что лещ Волго-Каспийского района нерестится ежегодно.

На основании учета лещей, имеющих и не имеющих нерестовые отметки, оказалось возможным составить суждение о пополнении и остатке промыслового стада. Нерестовавшие рыбы составляют так называемый «остаток», вновь участвующий в промысле; рыбы, не имеющие нерестовой отметки, но зрелые, составляют «пополнение» (Монастырский, 1940). Определение остатка и пополнения промыслового стада облегчает задачу оценки запасов и их изменений. Чем лучше рост, тем больше величина пополнения, т. е. тем больше зрелых рыб впервые вступает в промысел. При плохом росте около 10—20% 3-леток достигают зрелости, а при хорошем росте — около 30—40% всего поколения.

Рост 3-леток первого и второго поколений был хуже, чем в предыдущие годы для этого возраста, прирост равнялся 4,5 и 4,3 см, а средняя многолетняя прироста — 6,3 см. Повидимому, это явилось результатом, во-первых, увеличения плотности населения, а следовательно, и числа едоков, вследствие подрастающего весьма урожайного поколения первого года, а, во-вторых, укорочения летнего нагула, т. е. периода интенсивного питания, в связи с ранним похолоданием. Третьей причиной плохого роста трехлеток была все еще продолжавшая оставаться небольшой общая биомасса кормовых организмов.

Эти ухудшенные условия роста леща на 3-м году жизни компенсировались хорошим ростом в предыдущие два года, благодаря чему 3-летки обоих поколений достигли средней длины 25,7 и 25,3 см против 23,6—24,7 см у 3-леток поколений предыдущих лет. В результате этого 3-леток созрело много и они составили большой процент пополнения промыслового стада леща в соответствующие годы.

Так как поколение первого года являлось весьма урожайным, то пополнение промыслового стада этим поколением резко улучшило состояние промыслового запаса, в связи с чем улов леща значительно увеличился, в сравнении с предыдущим годом, когда облавливались малоурожайные поколения. Наоборот, поколение второго года, будучи неурожайным, мало увеличило улов в следующем году. В улове этого года преобладали и поддерживали его на высоком уровне 4-летки того же урожайного поколения первого года.

Величина пополнения промыслового стада леща 3-летками

Процент пополнения созревающими особями на 3-м году жизни от общей величины поколения	Поколения		Величина поколения, утенная по уловам за все годы использования (в млн.шт.)	Величина пополнения (в млн. шт.)
	первое	второе		
Годы улова	1-й	37,5%	245,0	91,5
	2-й	21,5%		

Распределение и рост леща на 4-м году жизни. На 4-м году жизни лещ по численности часто является преобладающей возрастной группой и интенсивно используется промыслом.

После нереста производители довольно быстро уходят в море для откорма. Во время нагула граница проникновения леща вглубь моря лимитируется соленостью воды. В годы, когда во время весеннего половодья выносятся много воды и море сильнее опресняется, лещ в поисках кормовых пастбищ может уходить дальше в море. В маловодные годы летнее распределение леща более ограничено. Для рассматриваемого периода ход производителей, нерест и скат молоди сильнее выражены в западной части дельты. Это связано с мощностью речного стока и соответственно с сильным опреснением северо-западной части моря. Об этом говорят образ жизни и распространение леща, как типично пресноводной рыбы, но приспособившейся в Северном Каспии к слабо осолоненным водам (Александров, 1937).

Лещ питается зообентосом, растения в его питании играют подчиненную роль. Главное содержание пищи леща составляют высшие ракообразные. В Северном Каспии (по данным Комаровой) основными объектами питания леща являются *Cumacea* и *Corophiidae*, в меньшей степени *Mysidae*, *Adaspa* и личинки *Chironomidae*. Весной интенсивнее всего лещ питается на малых глубинах (до 4-х м), расположенных ближе к районам входа леща в реки на нерест. В это время в пище наблюдаются, главным образом, *Cumacea* и *Corophiidae*. Летом лещ перемещается на большие глубины (до 5 м), где он потребляет также в массовом количестве и *Adaspa*. При перемещении к берегам осенью в пище леща снова преобладают *Cumacea* и *Corophiidae*. Из многочисленных форм бентоса лещ практически везде и всегда (в Северном Каспии) выбирает эти виды.

По Комаровой, у леща наблюдается некоторая дифференцировка в объектах питания в зависимости от возраста, причем она сильнее выражена в молодости. У взрослых лещей питание однообразнее. Однако и в этом случае, вероятно, более крупная рыба выбирает более крупные объекты.

Сильнее всего лещ питается непосредственно после ската в море. Осенью интенсивность питания ослабевает, за исключением тех лет, как уже указывалось выше, когда долго не наступает похолодание и летний прогрев воды сохраняется еще и в начале осени.

По мере созревания половых продуктов начинается движение леща в предустьевое пространство и в реки на зимовку. В сентябре и до середины ноября лещ держится на глубинах менее 4 м довольно равномерно. Но со второй половины октября лещ подходит ближе к берегу. В ноябре наибольшие уловы леща бывают в зоне от 0 до 2 м. К этому



сроку основная масса леща подходит вплотную к устьям. Накануне ледостава осенние миграции леща заканчиваются. Он скапливается частью в реках на ямах, а часто в предустьевых пространствах рек. Несмотря на частичные передвижения, лещ зимой остается до распада льда там же, где наметилось его скопление осенью (Александров, 1937).

Основной причиной накапливания рыбы на ямах осенью и зимой является более спокойный режим последних (незначительные течения) по сравнению с прилегающими участками русла. Но все же для зимовки лещ выбирает ямы с более заметным течением, чем другие ямные рыбы, как, например, сазан (Идельсон, 1936).

Причины, заставляющие часть леща зимовать в реке на ямах, а другую оставаться в предустьевой полосе, до сих пор не исследованы. Повидимому, они заключаются в различном биологическом состоянии рыбы.

Общий характер роста и использование промыслом поколений первого и второго годов. После наступления зрелости интенсивность прироста тела леща в длину слабеет (Васнецов, 1934). Следующие цифры характеризуют рост леща обоих поколений на всем протяжении их жизни:

	2-лет-ки	3-лет-ки	4-лет-ки	5-лет-ки	6-лет-ки	7-лет-ки
Поколение первого года (в см) . . . . .	21,8	25,3	27,0	29,4	31,5	33,0
Поколение второго года (в см) . . . . .		25,1	27,8	30,5	31,7	33,7

Как уже указывалось, рост обоих поколений на первых годах жизни был хорошим, что обусловило раннее созревание, также больший процент пополнения, но разный в абсолютной численности в связи с неодинаковым урожаем промыслового стада леща.

По годам вылова оба поколения составили следующую часть уловов.

Таблица 5

Возрастной состав уловов в годы вылова поколений первого и второго года (в. %)

	Возраст (годы)						Общий улов
	2	3	4	5	6	7	
0,3	67,2	20,9	9,3	1,8	0,2	0,6	100%
0,7	8,9	84,9	4,8	0,6	0,4	0,1	"
	33,2	19,4	40,6	3,1	0,7	0,3	"
	11,0	69,7	12,3	6,6	0,2	0,2	"
	20,8	26,9	30,6	10,8	9,8	1,1	"
В млн. штук							
1,1	91,5	26,9	10,2	1,9	0,4	0,6	132,6
1,1	11,1	99,7	5,8	2,4	0,3		120,4
6,9	40,1	24,7	39,4	2,7	1,6	0,6	116,9
0,4	10,3	46,8	6,6	3,7	0,2	0,1	68,1
	10,6	18,8	18,1	5,1	4,2	0,5	57,3

Примечание. Поколение первого года подчеркнуто сплошной чертой, поколение второго года — пунктиром.

Сильнее всего поколение используется промыслом на 4-м году, когда почти все особи фактически зрелые. Оно используется тем слабее, чем лучше был рост и чем больше было пополнение на 3-м году жизни поколения. Часть 4-годовиков и все старшие возрасты образуют остаток, т. е. являются повторно идущей на нерест частью промыслового стада рыб.

Поколение первого года составило от своей общей величины на 3-м году жизни 35,5%, на 4-м — 40,9%, на 5-м — 16% и т. д., а поколение второго года соответственно: 21,5%, 51,5%, 12,7% и т. д.

На основании приведенных показателей можно определить величину поколений по вылову. При одинаковой интенсивности промысла и при достаточном освоении промыслом данного вида рыб (Монастырский, 1940), этими величинами можно пользоваться для определения колебаний как уловов, так и общего запаса, так как в таких случаях их колебания параллельны.

На примере северо-каспийского леща представлено как возможно пользоваться относительными величинами, характеризующими изменения величины запасов по уловам.

Приведенные в работе наблюдения над жизненным циклом леща указывают тот путь, по которому можно идти для использования подобных наблюдений в целях прогнозирования уловов. Помимо этого, такого рода рассмотрение материалов ориентирует в вопросе о причинах колебания численности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Александров А. И., Состояние запасов леща и некоторые данные по его биологии по материалам 1936 г. Астрахань, 1937.
2. Васнецов В. В., Опыт сравнительного анализа линейного роста семейства карповых, Зоологический журнал., т. XIII, в. 3, 1934.
3. Дементьева Т. Ф., К вопросу о причинах колебания урожая молоди леща в Волго-Каспийском районе. «Рыбное хозяйство», 1941, № 2.
4. Зиновьев А. Ф., Планктон полоев и ильменей дельты р. Волги и его кормовое значение для молоди промысловых рыб. Волго Каспийская станция, т. IX, вып. I, 1947.
5. Идельсон М. С., Ихтиофауна зимовальных ям. Астрахань 1936.
6. Идельсон М. С. и Кузнецова И. И., Опыт определения рыбопродуктивности водоемов дельты р. Волги по учету молоди, Труды ВНИРО, т. XVI, 1941.
7. Кожин Н. И., Пути воспроизводства полупроходных рыб в дельте р. Волги, Труды ВНИРО, XVI, 1941.
8. Кононов В. А., Опыт выращивания молоди леща в перестово-выростном хозяйстве дельты р. Волги, Труды ВНИРО, т. XVI, 1941.
9. Кузьмин А. Г., Милосердов В. Г. и Юшков Н. Г., Размещение нерестилищ полупроходных рыб в дельте р. Волги, Труды ВНИРО, т. XVI, М. 1941.
10. Монастырский Г. Н., Занасы воблы Северного Каспия и методы их оценки, Труды ВНИРО, т. XI, 1940.
11. Танасийчук В. С., Количественный учет молоди рыб в Северном Каспии, «Рыбное хозяйство», 1940, № 11.
12. Танасийчук В. С., К биологии молоди леща. Тр. Волго-Касп. рыбохоз. станции. т. IX, вып. I, 1947.
13. Троицкий С. К., Материалы к оценке состояния запасов Азовско-Донского леща., Работы Доно-Кубанской научн. рыбохоз. станции, вып. 3, Ростов-Дон, 1935.
14. Троицкий С. К., Пути воспроизводства основных промысловых рыб Краснодарского края, Тр. рыбоводно-биол. лабор. Азчеррыбзода, вып. I, 1949 г.