

МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ ПРОГНОЗОВ УЛОВОВ ЛЕЩА СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

Кандидат биологических наук Т. Ф. Дементьева

Г. Н. Монастырский развил и усовершенствовал методику промысловых прогнозов; он показал, что: 1) основными моментами, обуславливающими динамику нерестовой популяции или промыслового стада являются величина поколений, скорость роста, величина пополнения и убыли (от лова и естественных причин); 2) пополнение стада рыбы каждым новым поколением происходит неодновременно, а на протяжении нескольких лет в зависимости от того, как данный вид приспособлен к условиям существования, и 3) темп пополнения тесно связан с величиной поколения и скоростью роста. На этих положениях мы основывались и при составлении методики прогноза уловов леща Волго-Каспийского района; для этого были пересмотрены материалы по лещу за время с 1930 по 1939 г.

Результаты данной работы послужили в дальнейшем основанием для составления ежегодных прогнозов уловов леща, передаваемых в промышленность. Однако своевременное опубликование работы задержалось по техническим причинам. Считая, что она не потеряла еще своего значения, мы воспроизводим ее почти в том виде, в каком она была подготовлена к печати в 1940 г. Приведенные в этой работе данные по распределению леща в дельте Волги представляют интерес и в том отношении, что они зафиксировали распределение леща в период 1930—1940 гг., тогда как в настоящее время оно несколько изменилось.

Следует также указать, что в отношении биологии леща, которой мы должны здесь коснуться в связи с решением поставленной задачи, нами использованы как данные прежних исследований, так и собственные наблюдения.

Краткие сведения о распространении леща

Лещ в Северном Каспии приспособился к жизни в слабосоленых, богатых кормами предустьевых пространствах Волги, Урала и Терека. Основываясь на разобщении устьев этих рек солеными водами, можно думать, что в каждом из этих районов обитает свое особое стадо леща [2]. Однако основное значение имеет лещ Волго-Каспийского района, составляющий более 80% от общего улова леща в Северном Каспии. Таким образом, для решения нашей задачи можно ограничиться сведениями о леще Волго-Каспийского района.

В предустьевом пространстве Волги лещ концентрируется, главным образом, в северо-западной части моря, в районе Лагани и Главного банка, затем в средней и восточной части предустьевого пространства. Далее к востоку количество его уменьшается. В остальных районах лещ встречается в незначительных количествах. О таком характере его распределения можно судить по материалам промысловой разведки (табл. 1).

Таблица 1

Средний улов леща в море по районам

(в 1 кг на 100 сетей)

Г о д	Сезон	Р а й о н ы							
		Тюленьего о-ва	Чапурей косы	Главного банка	Белинского банка	Новинско- го осеред- ка	Забуруня	Гурьевский	Урало-Эмбенский
				предустьевое пространство Волги					
1935	Весна	1,2	1,3	40,0	35,2	7,3	19,5	9,5	0,4
	Осень	Ед.	1,5	43,0	17,0	3,0	Ед.	Ед.	Ед.
1936	Весна	1,0	4,0	74,0	63,0	6,0	1,0	15,0	"
	Осень	1,0	1,0	17,0	12,0	5,0	1,0	Ед.	"
1937	Весна	Ед.	2,0	10,0	12,0	6,0	19,0	14,0	"
	Осень	Ед.	Ед.	2,0	2,0	1,0	Ед.	Ед.	"
1938	Весна	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	"	"	"
	Осень	2,7	4,7	18,1	7,9	4,3	1,0	"	"
1939	Весна	1,0	5,0	18,0	6,4	1,0	1,0	1,0	"
	Осень	1,0	2,0	11,0	6,3	2,0	7,0	3,0	"
Среднее		0,9	2,2	23,4	16,1	3,7	5,0	4,2	Ед.

Неравномерность распределения леща в Северном Каспии зависит, как уже указывалось, от большой мощности волжского стада, связанного с сильным опреснением моря у устьев Волги [2]. Интенсивность хода леща в рукавах дельты Волги в годы наблюдений соответствовала его распределению в море.

Наиболее массовый ход был в западных, более мощных, рукавах дельты. Об этом свидетельствуют средние данные об уловах леща за 10 лет на четырех рыбных заводах, расположенных в низовьях дельты (табл. 2).

Таблица 2

Уловы леща в дельте Волги (по данным наблюдательных пунктов)
с 1929 по 1938 г. (в %)

Рыбозавод	Оранжевый	Кировский	Тумакский	Самойловский
	западная дельта	средняя дельта		восточная дельта
1-е	57,2	14,9	15,6	12,3
2-е	52,3	17,3	18,6	11,8

Примечание. В связи с нарастанием дельты и изменением распределения леща в последние годы соотношение уловов его по рыбозаводам несколько изменилось.

Основные нерестилища леща, а также ямы, на которых зимует не-которая его часть, расположены в нижней части дельты [11]. В связи с этим и наибольшие уловы леща приходятся на низовья дельты. По дан-ным Каспийского филиала ВНИРО, лещ в дельте распределялся сле-дующим образом (табл. 3).

Таблица 3

Средний улов леща (в кг на 1 тонну)

Г о д	Сезон	Нижняя дельта	Средняя дельта	Верхняя дельта
1936	Весна	464,15	129,72	20,93
1936	Осень	49,78	14,18	5,58
1937	Весна	218,52	44,61	6,69

Весенние миграции леща

Основу промысла леща составляют весенние ходовые косяки зрелых рыб, идущие из моря в дельту р. Волги на нерест. Весной добывается 60—70% годового улова. Река дает около 80% этого количества.

Осенью в реке ловится значительно меньше леща, чем в море, где лов его растянут во времени, но скопления в это время менее плотны, чем весной. Особенно увеличилась интенсивность осеннего лова леща в море с 1938 г. (75%) в связи с развитием лова ставными неводами. В то же время уловы в реках сильно упали. Поэтому можно думать, что уве-личение интенсивности лова леща в море не отразилось на его запасах. Кроме того, весной, когда ловится основная масса леща, такого изме-нения в соотношении речного и морского уловов не наблюдается.

Нерестовый ход леща начинается тотчас же после распадаения льда. В начале идет лещ, зимовавший на ямах, а в дальнейшем—зимовавший в море. Наибольшее количество леща проходит в течение 15—20 дней в конце апреля или в первой половине мая. Ход зависит от достаточного прогрева воды (12—14° в море) и высоты уровня (подъем до 1 м в реке). Во второй половине мая ход леща заканчивается.

Наряду со зрелыми особями, которые составляют основную часть идущего на нерест леща, наблюдается некоторый прилов незрелых рыб, составляющий почти 27%. Количество их зависит от численности всту-пающих в промысел поколений 2- и 3-летнего возраста. Незрелые рыбы встречаются, главным образом, в первой половине весеннего хода и то только во время кратковременных подвижек ямного леща. Присутствие незрелых особей в это время в дельте объясняется тем, что осенью они входят в небольшом количестве на зимовку в реки, поэтому осенью не-зрелых особей в улове обычно бывает больше чем весной.

Длина тела ходового леща в реке в течение всей весны колеблется очень мало. Наиболее мелкие зрелые лещи появляются лишь по оконча-нии интенсивного хода. Такое распределение леща во времени наблю-дается каждую весну. В качестве примера в табл. 4 приводятся средние длины леща за весеннюю путину 1938 г.

В табл. 4 приводится и половой-состав леща за то же время. Преоб-ладание самцов наблюдается в течение всего хода и лишь к концу его начинают преобладать самки. Преобладание самцов во время нересто-вого хода леща уже неоднократно отмечалось другими авторами [11, 7].

Ниже приводится качественная характеристика леща во время хода в дельте (данные за несколько лет).

Таблица 4

Средняя длина леща (самцов и самок) в реке весной 1938 г. по пятидневкам
(по данным 4-х наблюдательных пунктов)

Месяцы	Пятидневки	Средняя длина (в см)	Процент самцов
Март	4-я	28,5	59,2
	5-я	28,6	57,1
	6-я	27,8	57,8
	1-я	28,7	60,9
Апрель	2-я	27,8	54,4
	3-я	27,8	60,9
	4-я	27,8	62,7
	5-я	28,6	62,0
	6-я	28,9	60,2
	1-я	28,8	54,4
Май	2-я	28,8	52,0
	3-я	29,1	40,6
	4-я	27,7	45,9
	5-я	26,3	49,7
Июнь	6-я	26,4	—
	1-я	26,3	36,0

Таблица 5

Средняя длина, преобладающий возраст, навеска и половой состав леща во время весеннего его хода в дельте по годам

Год улова	Средняя длина (в см)	Навеска (в кг ¹)	Процент самцов	Преобладающий возраст
1932	33,7	654	47,2	5
1933	27,1	460	63,6	4 и 6
1934	25,3	318	68,0	3
1935	26,6	394	53,0	4
1936	28,0	474	54,5	5
1937	27,1	442	58,8	3 и 6
1938	28,2	506	56,2	4
1939	26,1	390	65,9	3

Из табл. 5 можно сделать следующие выводы:

- 1) средняя длина леща и навеска колеблются в зависимости от мощности того поколения, которое преобладает в уловах данного года;
- 2) чем больше средняя длина леща, тем меньше самцов, или
- 3) чем больше в уловах младших возрастных групп, тем больше самцов.

Последнее положение находит объяснение при рассмотрении полового состава у рыб разного возраста (табл. 6).

Таблица 6

Половой состав леща (в %) по возрастам

Пол \ Возраст (годы)	3	4	5	6	7	8
Самцы	71,4	54,7	36,0	21,8	12,5	0
Самки	28,6	45,3	64,0	78,2	87,5	100

¹ Навеска—вес 1000 рыб.

Такое же соотношение полового состава леща наблюдается и у азовского леща [12].

Весенний ход в реке заканчивается мелким лещем. Это—тот лещ, который держался после распада лда в море. Как правило, весной морской лещ всегда несколько мельче речного. Например, в 1938 г. средняя длина леща к концу весеннего хода уменьшилась с 28—29 до 26,3 см (см. табл. 4). В море средняя длина леща в апреле, т. е. до входа в реки, была 26,6 см против средней длины леща в реке за то же время — 28,2 см (табл. 7).

Таблица 7

Средняя длина леща весной
в реке и в море (в см)

Год	Средняя длина	
	в реке	в море
1935	26,6	25,8
1936	28,0	26,4
1937	27,1	25,1
1938	28,2	26,6
1939	26,1	24,3

Разница в составе лещевого стада в реке и море во время весенних миграций объясняется неодновременностью созревания половых продуктов у самцов и самок. Более мелкий лещ, одноименного пола, у которого отстает развитие половых продуктов, дольше задерживается в море перед входом в реки. Особи одного и того же возраста в море будут всегда мельче, чем в реке (табл. 8).

Таблица 8

Средняя длина леща весной в реке и в море (в см)

Год	Место лова	Возраст (годы)			
		3	4	5	6
1935	Река	—	26,4	—	—
	Море	—	26,0	—	—
1936	Река	—	27,1	28,2	—
	Море	—	26,1	27,8	—
1937	Река	23,5	26,4	28,7	30,6
	Море	23,8	26,0	28,3	29,2
1938	Река	—	28,1	—	—
	Море	—	27,9	—	—
1939	Река	24,9	—	—	—
	Море	23,8	—	—	—

Промысловое стадо леща, как и воблы [9], состоит, главным образом, из зрелых особей, как впервые достигших зрелости, так и идущих на нерест повторно. По колебаниям состава промыслового стада мы судим об изменении запасов.

Приведенные данные характеризуют состав промыслового стада леща весной. Они показывают, на каких именно материалах должно быть основано суждение о состоянии лещевого стада в это время.

Для характеристики промыслового стада леща необходимо проводить анализ состава уловов его в реке весной, так как весной лещ ловится преимущественно в реке, и поэтому пробы из речных уловов лучше отражают состав стада леща, идущего на нерест.

Осенние миграции леща

Распределение леща в море осенью приурочено к северо-западной части моря (см. табл. 1).

Отнерестившийся лещ скатывается обратно в море на откорм. В июле по мере созревания половых продуктов, лещ начинает снова двигаться к реке. Этот ход наиболее интенсивен в октябре и ослабевает перед ледоставом.

Особенно плотные скопления леща наблюдаются в октябре вблизи берега, а в ноябре почти вся масса леща подтягивается на малые глубины в береговую опресненную зону. К ледоставу осенние миграции леща заканчиваются. Часть его залегает на ямах, а часть остается на зимовку в предустьевом пространстве. Лещ, зашедший в дельту Волги задолго до ледостава, может при морях сниматься с ям и подниматься вверх по реке.

Осенью наблюдаются значительные колебания уловов. Наблюдения показывают, что повышению уловов предшествует почти всегда резкое изменение гидрометеорологических условий. Увеличение уловов, обычно, связывают с нагонными ветрами, поднимающими уровень воды, что заставляет леща сниматься с ям. При повышении уровня под влиянием моряны уловы леща увеличиваются, при северо-восточных ветрах, несмотря на повышение уровня в западной части дельты Волги, увеличения уловов леща не наблюдается.

Уловы леща в реке увеличиваются также после сильных сгонных ветров. Рыба, повидимому, скапливается в наиболее спокойных местах, образуемых рельефом дна и руслом реки. После ослабления сгонного ветра скопившаяся рыба поднимается вверх против течения, обуславливая, тем самым, повышение уловов. Увеличение уловов азовского леща после верховых ветров отмечает также Дойников.

Характеристика леща в осенних уловах сводится к следующему:

1) к концу осени весь лещ как половозрелый так и неполовозрелый—вместе с сеголетками подтягивается к устьям рек. Контрольные ловы в этот период показывают полное отсутствие леща глубже 2—2,5 м;

2) в реки входит не только половозрелый лещ, но и часть незрелых особей;

3) в течение осеннего хода длина леща колеблется слабо. Лишь к концу октября несколько увеличивается (главным образом в море) процент младших возрастов, входящих в категорию «беяка» и «незаконника»;

4) анализ уловов леща показывает, что осенью облавливается лишь небольшая часть промыслового стада леща—около 30% улова—за промыслово-биологический год;

5) возрастной состав осенних уловов в реке и море почти однороден. Отмечается лишь незначительное преобладание в море младших возрастов;

6) осенью начинается формирование промыслового стада леща. Это стадо облавливается в течение промыслово-биологического года, т. е. осенью и следующей весной. Состав стада в это время остается в основном одинаковым (см. табл. 11). Он обуславливается:

а) количеством впервые достигших зрелости рыб в зависимости от условий роста и величины поколений;

б) величиной остатка от вылова старших поколений и убыли от естественной гибели;

в) величиной молодых поколений, частично облавливаемых еще в незрелом состоянии (беяк).

Осенние уловы точнее отражают состав всего стада, чем весенние. Так, например, в реке во время весеннего хода лещ всегда крупнее, чем осенью, поскольку все особи являются зрелыми, а следовательно, и более крупными. Об этом свидетельствуют многолетние наблюдения (см. таб. 9). В море же средняя длина леща весной меньше, чем осенью (см. табл. 10).

Вместе с тем, средняя длина леща осенью и в море и в реке почти одинакова, так как в это время еще не происходит подбора косяков по размерам в зависимости от состояния зрелости половых продуктов. Основным стимулом в характере распределения косяков леща является в это время их питание и подготовка к зиме.

Таблица 9

Средняя длина (в см) и навеска леща (в кг) в реке

Год улова	Средняя длина		Навеска	
	осень	весна	осень	весна
1929—1930	27,6	28,2	496	475
1930—1931	29,2	31,0	574	642
1931—1932	28,5	30,9	550	664
1932—1933	24,5	27,1	356	460
1933—1934	23,7	24,6	294	318
1934—1935	26,2	26,6	405	394
1935—1936	28,1	28,0	500	474
1936—1937	27,2	26,9	435	412
1937—1938	27,5	28,3	469	506
1938—1939	25,1	26,1	368	390

Таблица 10

Средняя длина (в см) и навеска (в кг) леща в море

Год улова	Средняя длина		Навеска	
	осень	весна	осень	весна
1935—1936	27,5	26,4	436	406
1936—1937	27,2	25,8	438	331
1937—1938	27,5	26,6	478	—
1938—1939	25,1	24,3	430	274

Таким образом, на основании приведенных выше данных, для суждения о составе промыслового стада леща осенью можно пользоваться как речными, так и морскими уловами.

Сбор материалов

К сбору материалов для характеристики промыслового стада леща в целом, необходимо предъявить ряд основных требований, излагаемых ниже.

Так как число годовых классов у леща невелико (7—8 лет), то следует считать, что анализ 100 экз. вполне достаточен для средней пробы.

При сборе средних проб должна быть измерена длина тела, собра-

на чешуя, определены пол и зрелость половых продуктов, а также на-веска рыбы (вес 1000 рыб).

Как указывалось, средняя длина леща в течение весеннего хода варьирует слабо и лишь во второй половине мая, когда ход сильно ослабляется, лещ идет более мелкий (табл. 4). Поэтому для характеристики стада леща достаточно собирать материалы в течение нескольких пятидневок (по одной пробе за пятидневку) во время наиболее интенсивного хода леща на нерест, а именно: начиная с 20-х чисел апреля до середины мая в 3—4 пунктах в дельте (расположенных в широтном направлении).

Если уловы распределяются по районам промысла неравномерно, то соответственно должен быть распределен и сбор материала.

Во время осеннего хода средняя длина леща также варьирует в очень небольших пределах. Таким образом, и осенью достаточно собирать средние пробы по одному разу в пятидневку — преимущественно в октябре, имея в виду, что к этому времени определяется состав зрелой части промыслового стада леща.

Исследования состава стада леща и его изменений

1. Возрастной состав. Анализ возрастного состава уловов имеет большое значение для определения запасов рыбы. На основании изменений возрастного состава можно судить о главных факторах, обуславливающих изменение запаса рыбы. «Возрастной состав промыслового стада, — пишет Монастырский [8], — следует считать исходным пунктом в вопросе о запасах воблы. Оценка возрастных групп имеет особенное значение в виду того, что они являются результатом величины поколения, темпа роста и убыли». В полной мере это заключение применимо и к лещу Волго-Каспийского района.

В табл. 11 приводится возрастной состав уловов леща Волго-Каспийского района за 10 лет.

Таблица 11

Возрастной состав леща (в %)

Год и сезон улова	Возраст (годы)							Улов по ВК тресту (в усл. ед.)	Навеска (в кг)
	2	3	4	5	6	7	8		
1931 Осень	14,4	34,0	11,5	34,7	4,8	0,6	—	6,0	550
1932 Весна	0,3	10,6	12,6	54,3	19,6	2,4	0,2	10,1	664
1932 Осень	32,9	46,5	6,0	2,6	8,4	3,2	0,4	2,7	356
1933 Весна	15,2	29,2	26,8	7,8	15,7	5,2	0,1	7,8	460
1933 Осень	2,4	91,0	6,2	0,4	—	—	—	10,0	294
1934 Весна	0,2	82,1	13,9	2,0	0,6	1,2	—	28,1	318
1934 Осень	0,4	5,0	89,0	5,0	0,6	—	—	19,0	405
1935 Весна	—	2,0	91,5	5,6	0,3	0,3	0,3	66,4	394
1935 Осень	—	2,3	13,7	81,5	2,5	—	—	14,7	500
1936 Весна	—	0,8	25,2	72,4	1,4	0,1	0,1	66,5	474
1936 Осень	1,5	45,6	16,7	15,1	20,5	0,6	—	17,1	435
1937 Весна	1,2	29,8	23,8	17,6	26,0	1,4	0,2	32,7	442
1937 Осень	13,8	18,2	50,0	6,4	4,8	6,3	0,5	5,9	469
1938 Весна	4,0	13,4	56,8	8,5	5,0	12,3	—	26,0	506
1938 Осень	2,9	73,5	18,9	3,6	0,6	0,4	0,1	14,1	368
1939 Весна	—	67,2	20,9	9,3	1,8	0,2	0,6	36,6	390
1939 Осень	1,2	11,5	80,4	5,2	1,5	0,2	—	20,0	401

На основании данных табл. 11 приходим к заключению, что соотношения возрастных групп в промысловом стаде леща по годам сильно колеблются. Эти колебания зависят от численности поколений, о чем свидетельствует рис. 1, на котором возрастной состав леща показан до 1949 г. включительно.

На основании этой диаграммы можно дать следующую оценку поколениям, составлявшим запасы леща: наиболее урожайными можно считать поколения 1927, 1931, 1934, 1936, 1938 и 1940 гг., из них исключительно мощным — поколение 1931 г., обусловившее большое пополнение промыслового стада леща на протяжении трех лет. Поколения 1929, 1932, 1933, 1935, 1937 и 1939 гг. являются слабыми.

Следовательно, от численности преобладающего поколения и его роста, как будет видно ниже, зависит улов. В то же время надо иметь в виду, что большая навеска и соответствующая средняя длина рыбы в стаде (см. табл. 9) могут не сопровождаться увеличением улова. Например, в 1938—1939 промыслово-биологическом году улов преимущественно состоял из 3-леток (поколения 1936 г.), навеска и средняя длина были меньше средней, но улов был больше, чем в 1937—1938 г., когда в улове преобладали 4-летки, в связи с чем и навеска, а также и средняя длина были больше.

2. Причина колебания урожая леща. Оценка урожайных и неурожайных поколений леща по уловам вполне согласуется с данными непосредственного количественного учета молоди леща в Северном Каспии, проводимого Каспийским филиалом ВНИРО с 1931 г. [10] (табл. 12).

На основании этих данных можно также сказать, что урожайными поколениями являются 1931, 1934, 1936 и 1938 гг., а остальные принадлежат к бедным и слабым.

Среди причин, определяющих урожай молоди, основную роль играют условия, при которых развиваются икринки и личинки леща. Не меньшее значение имеют условия, при которых происходит нагул молоди, в особенности в реке.

Сопоставление изменений отдельных элементов паводка с величиной приплода показывает, что условия выживания молоди на первых порах ее жизни зависят от кормности водоемов, изменяющийся в различные,

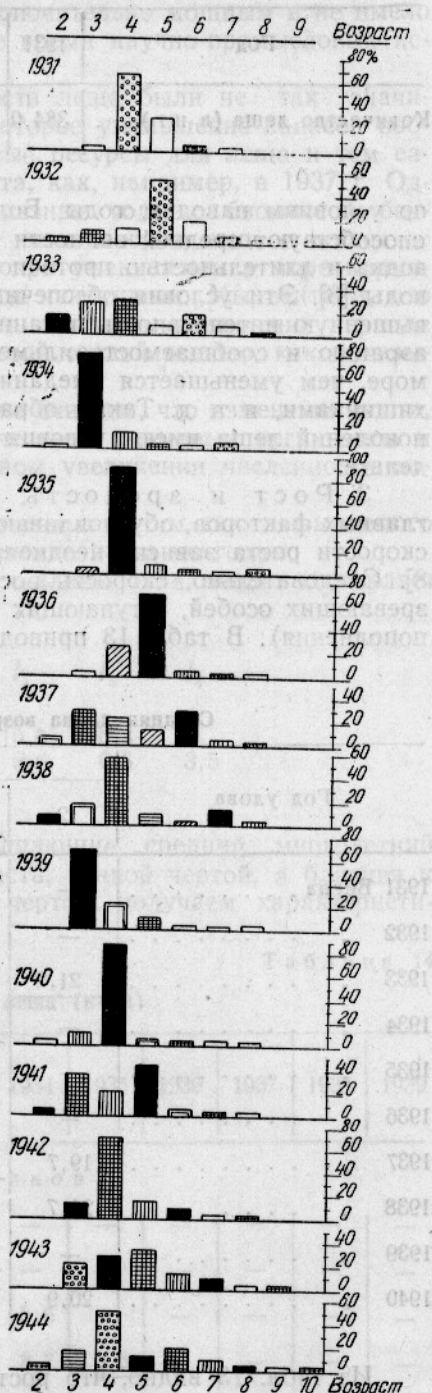


Рис. 1. Возрастной состав леща в дельте Волги.

Таблица 12

Средний улов сеголетков леща в море за час траления

Год	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938
Количество леща (в шт.) . .	384,0	79,3	19,9	145,6	21,6	185,6	30,0	132,3

по условиям паводка, годы. Большой выживаемости молоди в дельте способствуют средней водности годы с поздним максимумом уровня паводка и длительностью проточности пойм, а также с быстрым спадом воды [3]. Эти условия обеспечивают большую кормность водоемов, повышенную интенсивность питания мальков и их большой рост, хорошую аэрацию и сообщаемость ильменей, а также быстрый скат молоди в море, чем уменьшается выедание этой молоди многочисленными в реке хищниками, и т. д. Таким образом, решающее значение в численности поколений леща имеют условия размножения и выкорма молоди еще в дельте.

3. Рост и зрелость. Рост рыбы также является одним из главных факторов, обуславливающих изменение их запаса. От колебания скорости роста зависит неодновременность полового созревания [11, 15, 8]. Следовательно, скорость роста определяет численность впервые созревающих особей, вступающих в промысловое стадо (т. е. численность пополнения). В табл. 13 приводятся данные роста леща за 10 лет.

Таблица 13

Средняя длина возрастных групп леща (в см)¹

Год улова	Возраст (годы)					
	2	3	4	5	6	7
1931 Весна	—	—	30,4	34,4	35,1	—
1932 „	—	26,6	30,4	32,9	34,6	36,2
1933 „	21,2	25,3	29,7	31,9	35,1	36,6
1934 „	—	24,5	27,5	31,3	36	37,7
1935 „	—	24,1	26,4	28,6	31,3	—
1936 „	—	23,6	27,1	28,2	31,9	—
1937 „	19,7	24,7	26,4	28,7	30,6	33,1
1938 „	21,7	25,7	28,5	30,3	32,4	33,9
1939 „	—	25,3	27,4	30,6	33,0	35,4
1940 „	20,9	25,1	27,0	30,2	32,6	34,6

Из табл. 13 видно, что рост леща сильно колеблется. Так, средняя длина 3-годовиков варьирует от 23,6 до 26,6 см, 4-годовиков — от 26,4 до 30,4 см, 5-годовиков — от 28,2 до 32,9 см и т. д. При этом у всех возрастных групп наблюдается постепенное уменьшение средней длины с 1931 по 1936 г. Интересно отметить, что ухудшение роста ранее ска-

¹ Урожайные поколения подчеркнуты.

залось на 3-годовиках (1933 г.) и только в 1935 г. на 5-годовиках и старше. В данном случае рост ухудшился от резкого увеличения численности леща, т. е. от вступления в промысловое стадо поколения 1931 г., которое, как мы уже отмечали, было исключительно мощным и не имело еще себе равного по численности за все время научно-промысловых исследований Северного Каспия.

В последующие годы колебания роста леща были не так значительны. По мнению Шорыгина [14], некоторое уменьшение запасов воблы в последние годы освободило пищевые ресурсы для леща и тем самым способствовало улучшению его роста, как, например, в 1937 г. Однако, сопоставление приростов леща в разные годы с биомассой бентоса в Северном Каспии и с примерной численностью леща и воблы не обнаруживало прямой связи. Наоборот, при уменьшении в море кормовых объектов леща, рост его оказывался наилучшим. Мы считаем, что причиной хорошего роста леща в 1937 г. являлось увеличение периода интенсивного питания в связи с длительной теплой осенью, как показывают зоны роста по чешуе.

На основании изложенного, мы также считаем, что изменения роста, вызванные прямой связью между количеством кормовых организмов и рыбы, выявляются лишь при значительном увеличении численности последней.

Таблица приростов (табл. 14), полученных путем так называемого обратного расчисления, показывает изменение роста по годам.

Средний многолетний прирост (l) длины тела леща составляет (в см):

	l_1	l_2	l_3	l_4
у 3-годовиков	7,7	10,0	6,3	—
„ 4 „	7,3	9,6	6,8	3,5

Подчеркнув все приросты, превышающие средний многолетний прирост соответствующего года и возраста, тонкой чертой, а близкие к среднему многолетнему — прерывистой чертой, получаем характеристику роста леща за каждый год.

Таблица 14

Прирост длины тела леща (в см)

Год роста Год урочая	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939
У 3-годовиков										
1930	6,6	10,5	7,7	—	—	—	—	—	—	—
1931	—	9,0	10,4	4,5	—	—	—	—	—	—
1932	—	—	9,4	9,1	5,6	—	—	—	—	—
1933	—	—	—	5,8	8,7	8,6	—	—	—	—
1934	—	—	—	—	7,1	10,6	7,0	—	—	—
1935	—	—	—	—	—	7,5	9,9	7,4	—	—
1936	—	—	—	—	—	—	8,1	11,5	4,6	—
1937	—	—	—	—	—	—	—	8,3	9,4	4,4

Год роста \ Год урожая	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939
У 4-годовиков										
1930	6,7	9,9	7,8	2,7	—	—	—	—	—	—
1931	—	7,8	10,8	5,5	3,5	—	—	—	—	—
1932	—	—	7,4	9,1	6,9	3,6	—	—	—	—
1933	—	—	—	6,8	8,7	7,2	4,3	—	—	—
1934	—	—	—	—	6,9	9,5	7,7	4,2	—	—
1935	—	—	—	—	—	—	8,4	10,7	5,2	2,3

На основании табл. 14 отмечаем, что хороший рост наблюдался в 1931, 1932, 1935, 1936 и 1937 гг, а плохой—в 1930, 1932, 1934, 1938 и 1939 гг. Эти данные использовались при оценке состояния промыслового стада.

При рассмотрении табл. 14 оказывается также, что если в каком-либо году наблюдается хороший рост трех-и четырехлетнего леща, то в этом же году хорошо растут и двухлетки и даже сеголетки. Наоборот, при плохом росте 3—4-леток (более старшие возрасты здесь не принимаются

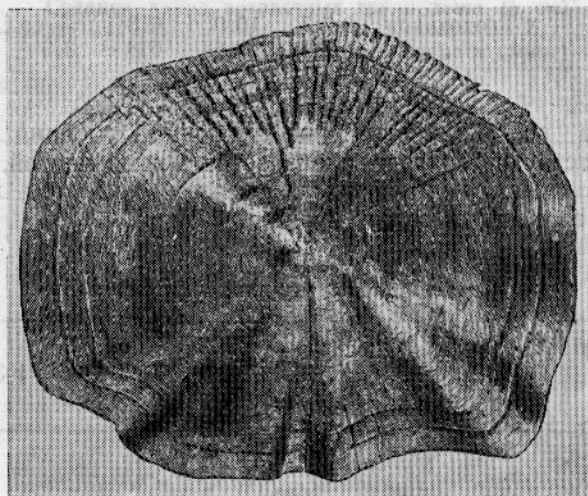


Рис. 2. Чешуя леща 6 лет с двумя нерестовыми марками.

во внимание) в каком-либо году и сеголетки растут также плохо. Это обстоятельство говорит о том, что окончательный рост сеголетков определяется и зависит от условий роста в море, а не в реке.

Лещ в Северном Каспии становится половозрелым на третьем году жизни (редко на втором). Достижение зрелости связано с длиной рыбы. Самцы менее 18 см все незрелые. По достижении самцами длины 23 см, а самками 24 см они становятся в среднем на 50% половозрелыми. При длине в 26—29 см, что бывает обычно в 4-летнем возрасте, уже все

особи становятся половозрелыми. Из изложенного видно, что чем крупнее рыба, тем лучше ее рост, тем скорее он созревает и составляет большую часть нового пополнения в промысловом стаде леща. Следовательно, «от роста сильно зависит возрастной состав промыслового стада»,—как пишет Монастырский [9].

После того как были установлены нерестовые кольца на чешуе каспийских сельдей [6] и воблы [8 и 13], было предпринято изучение чешуи леща, на которой также были обнаружены нерестовые отметки (рис. 2). У леща нерестовые отметки, отлагающиеся по краю годового кольца после каждого нереста, имеют примерно тот же характер, что и на чешуе воблы. Несколько слабее выражен лишь утолщенный склерит на задней части чешуи. После наступления половой зрелости нерестовые отметки образуются каждый год, что свидетельствует о ежегодном нересте леща.

Учет леща, имеющих нерестовые отметки и не имеющих таковых, позволил подойти к решению задачи о состоянии запасов леща. По нерестовым отметкам легко судить о так называемом «остатке» и «пополнении» промыслового стада.

Рыбы с нерестовыми отметками составляют «остаток», а не имеющих их, но являющиеся зрелыми, — пополнение.

Оценка величины поколений

Имея в своем распоряжении сведения о возрастном составе уловов за ряд лет (см. табл. 11), о росте (см. табл. 13 и 14) и о количественном учете молоди (см. табл. 12), можно перейти к определению мощности поколений и к оценке изменения состояния запасов леща.

На основании возрастного состава уловов и навески получаем распределение леща в миллионах штук (табл. 15).

Таблица 15

Распределение леща в первом и втором полугодиях по возрастным группам

Год и сезон улова	В о з р а с т (г о д ы)							Всего (в млн. шт.)
	2	3	4	5	6	7	8	
1931 Осень	1,6	3,7	1,2	3,8	0,6	0,1	—	11,0
1932 Весна	0,2	1,6	1,9	8,2	2,9	0,3	0,1	15,2
1932 Осень	2,5	3,6	0,5	0,2	0,6	0,2	—	7,6
1933 Весна	2,6	4,6	5,0	1,3	2,7	0,9	—	17,1
1933 Осень	0,8	31,1	2,1	0,1	—	—	—	34,1
1934 Весна	0,2	72,8	12,3	1,8	0,5	1,1	—	88,7
1934 Осень	0,2	2,3	41,8	2,4	0,3	—	—	47,0
1935 Весна	—	3,4	154,0	9,4	0,5	0,5	0,5	168,3
1935 Осень	—	0,7	4,0	24,0	0,8	—	—	29,5
1936 Весна	—	1,1	35,4	101,7	2,0	0,1	0,1	140,4
1936 Осень	0,6	18,0	6,6	5,9	8,0	0,2	—	39,3
1937 Весна	0,9	22,1	17,6	13,1	19,2	1,0	0,1	74,0
1937 Осень	1,8	2,3	6,4	0,8	0,6	0,8	0,06	12,7
1938 Весна	2,1	6,9	29,4	4,4	2,6	6,4	—	51,8
1938 Осень	1,1	28,3	7,3	1,4	0,2	0,2	0,04	38,5
1939 Весна	—	63,2	19,6	8,8	1,7	0,2	0,6	94,1
1939 Осень	0,6	5,7	40,2	2,6	0,8	0,1	—	50,0

Принимая во внимание, что осенний и последующий весенний уловы однородны по своему составу, получаем уловы леща по промыслово-биологическим годам (табл. 16) (см. стр. 176).

Из табл. 16 следует, что уловы леща как по возрастным группам, так и по годам подвержены сильным колебаниям. Так, в 1931—1932 гг.

улов леща равнялся 26,2 млн. шт., а в 1934—1935 гг. — 215 млн. шт., т. е. почти в девять раз больше, чем в 1931—1932 гг. Эти колебания, как было уже отмечено, обусловлены разной численностью поколений.

На основании данных табл. 16 можно определить величину поколений по убыли от лова (см. табл. 17) методом, впервые предложенным Державиным [4], который указал, что представление о численности каждого поколения можно получить по сумме его частей, вступивших в улов в последующие годы с начала его облова.

Таблица 16

Количество леща за промысловые—биологические годы

Год улова	Возраст (годы)							Всего (в млн. шт.)
	2	3	4	5	6	7	8	
1931—1932	1,8	5,3	3,1	12,0	3,5	0,4	0,1	26,2
1932—1933	5,1	8,2	5,5	1,5	3,3	1,1	—	24,7
1933—1934	1,0	103,9	14,4	1,9	0,5	1,1	—	122,8
1934—1935	0,2	5,7	195,8	11,8	0,8	0,5	0,5	215,3
1935—1936	—	1,8	39,4	125,7	2,8	0,1	0,1	169,9
1936—1937	1,5	40,1	24,2	19,0	27,2	1,2	0,1	113,3
1937—1938	3,9	9,2	35,8	5,2	3,2	7,2	0,06	64,5
1938—1939	1,1	91,5	26,9	10,2	1,9	0,4	0,64	132,6

Таблица 17

Убыль поколений от вылова (в млн. шт.)¹

Год уроая	В о з р а с т (годы)							Величи- на поко- лений (в млн. шт.)
	2	3	4	5	6	7	8	
1927	(1,1)	(37,0)	(33,5)	12,0	3,3	1,1	0,5	88,5
1928	(0,05)	(3,7)	3,1	1,5	0,5	0,5	0,1	9,45
1929	(1,2)	5,3	5,5	1,9	0,8	0,1	0,1	14,9
1930	1,8	8,2	14,4	11,8	2,8	1,2	0,06	40,26
1931	5,1	103,9	195,8	125,7	27,2	7,2	0,64	465,54
1932	1,0	5,7	39,4	19,0	3,2	0,4	[0,1]	68,8
1933	0,2	1,8	24,2	5,2	1,9	[0,7]	[0,06]	34,05
1934	—	40,0	35,8	10,2	[3,2]	[1,3]	[0,05]	90,65
1935	1,5	9,2	26,9	[7,6]	[2,0]	[1,0]	—	48,2
1936	3,9	91,5	134,0	[25,0]	[3,5]	[2,0]	[0,5]	[260,0]

Полученная численность поколений обнаруживает весьма широкий размах колебаний между крайними величинами (от 9,45 до 465,54 млн. шт.).

В результате рассмотрения этих данных можно отметить следующие явления, имеющие существенное значение для определения предстоящих уловов. Наибольшая численность каждого поколения в уловах наблю-

¹) В круглых скобках—данные об уловах более ранних лет, не вошедших в табл. 15 и 16. В квадратных скобках—величины предполагавшихся уловов, расчет которых будет показан ниже:

дается на 4-м году жизни леща. Объясняется это тем, что лещ в этом возрасте созревает почти на 100%, но если рост леща в течение первых трех лет был хорошим, то численность 3-леток также высока и мало уступает численности 4-леток, а иногда бывает даже несколько большей (поколение 1934 г., табл. 18). Эту взаимосвязь численности и роста рыбы необходимо учитывать при определении количества 3- и 4-леток в предстоящем улове.

В табл. 18 оценка показателей роста обозначена так: плохой рост —, средний 0 и хороший +.

Таблица 18

Год урожая		В о з р а с т (годы)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1931	Рост . . .	+	+	—	42,0	26,9	5,8	1,5	0,1
	Процент .		1,5	22,2					
1932	Рост . . .	+	—	—	57,0	28,3	4,6	0,4	0,1
	Процент .		1,4	8,2					
1933	Рост . . .	—	—	0	71,1	14,9	5,2	2,9	0,1
	Процент .		0,6	5,2					
1934	Рост . . .	—	0	0	39,4	11,3	3,1	1,4	0,05
	Процент .			44,8					
1935	Рост . . .	0	0	+	54,2	15,8	4,2		
	Процент .		(3,1)	19,2					
1936	Рост . . .	0	+	—	48,0	10,0	—	—	—
	Процент .		1,5	35,3					

Из табл. 18 видно, что большой выход 3-леток бывает тогда, когда лещ хорошо растет, — на 2-м и особенно на 3-м году жизни. Наоборот, выход 3-леток снижается при плохом росте на 3-м году жизни. Поэтому, для того чтобы судить о пополнении промыслового стада леща, необходимо знать, как растут сеголетки, 2-летки и 3-летки. Можно принять, что в трехлетнем возрасте достигают зрелости при плохом росте около 10—20%, а при хорошем — 30—40% всего поколения.

Данные о пополнении и остатке промыслового стада, полученные на основании учета нерестовых колец на чешуе леща, приведены в табл. 19.

Таблица 19

Пополнение и остаток промыслового стада леща (в %)

Год улова	Пополне- ние	Остаток	Год улова	Попол- нение	Остаток
1933	58,9	41,1	1936	42,7	57,3
1934	87,7	12,3	1937	52,5	47,5
1935	72,6	27,4	1938	57,3	42,7
			1939	82,9	17,1

Табл. 20 показывает, что пополнение состоит из 2—6-леток. Одно и то же поколение, независимо от величины его, может давать пополнение на протяжении 3—4 лет.

Сопоставив величины поколений, рост, пополнение и убыль, можно составить характеристики промыслового стада леща и его изменений,

происходивших в годы с 1932—1933 по осень 1939 и определить перспективы лова на ближайший год.

1) В 1932—1933 гг. промысловое стадо леща состояло на 58,9% из пополнения, в котором преобладающее значение имело слабое поколение 1930 г. (45,8%). Вследствие этого запас леща в 1932—1933 гг. был незначителен.

2) В 1933—1934 гг. пополнение запаса сильно увеличилось (87,7%), что произошло в связи с вступлением в состав промыслового стада леща

Таблица 20

Возрастной состав пополнения промыслового стада леща (в %)

Год улова	В о з р а с т (годы)				
	2	3	4	5	6
1933	25,8	45,3	27,5	0,9	—
1934	0,2	91,2 ¹	8,4	0,2	—
1935	—	2,8	94,1	3,1	—
1936	—	2,4	45,9	51,7	—
1937	3,5	46,6	36,3	9,8	3,8
1938	6,9	28,3	66,6	2,5	0,7
1939	—	80,3	17,0	2,7	—

нового, исключительно богатого поколения 1931 г. (91,2%). Рост же рыб в 1933 г. был очень плохим, однако ухудшение роста не сказалось на уменьшении запаса ввиду необычайной мощности преобладавшего поколения, но вместе с тем ухудшение роста свидетельствовало о значительных резервах для обновления запаса леща в ближайшие годы.

3) В 1934—1935 гг. также произошло сильное пополнение запаса (72,6%), за счет того же богатого поколения 1931 г. (94,1%). Таким образом, несмотря на то, что и в 1934 г. лещ рос плохо, запас его находился в очень благоприятном состоянии.

4) В 1935—1936 гг. пополнение промыслового стада уменьшилось (42,7%), так как в основном оно состояло из того же поколения 1931 г. (51,7%), которое, однако, потеряло свое значение. Новое же поколение 1932 г. было бедное. Остаток (57,3%) от весны прошлого года представлял собой значительную величину, а это, наряду с улучшением роста в 1935 г., свидетельствовало о хорошем состоянии запаса леща.

5) В 1936—1937 гг. запас леща уменьшился ввиду того, что мощное поколение 1931 г. было исчерпано, а также вследствие наличия двух слабых, следующих друг за другом, поколений 1932 и 1933 гг. Основная часть пополнения стада (52,5%) состояла из одного, относительно богатого поколения 1934 г. (46,6%). Кроме того, в 1935 и 1936 гг. рост леща был хорошим, благодаря чему достигло зрелости большое количество рыб поколения 1934 г.

6) В 1937—1938 гг. пополнение промыслового стада было относительно небольшим (57,3%). Основную его часть составляли 4-летки поколения 1934 г. (66,6%), которое было уже в значительной степени исчерпано. Поэтому произошло дальнейшее ухудшение запаса леща.

¹ Подчеркнуты урожайные поколения.

Однако величина запаса все еще оставалась на сравнительно высоком уровне.

7) В 1938—1939 гг. произошло полное обновление промыслового стада леща за счет изменения состава большого пополнения (82,9%). Основное значение в пополнении имело богатое поколение 1936 г., отличавшееся к тому же хорошим ростом. Запас сильно увеличился.

Проведем теперь сравнение полученных результатов оценки запасов леща с величиной уловов (табл. 21).

Таблица 21

Год (промыслово-биологический)	Запас леща	Улов (в усл. едн. по ВК тресту)
1932—1933	Незначительный	10,5
1933—1934	Увеличенный	38,1
1934—1935	Очень большой	85,4
1935—1936	„	81,2
1936—1937	Уменьшился	49,8
1937—1938	Еще более уменьшился	32,0
1938—1939	Значительно увеличился	50,7

Из табл. 21 видно, что уловы меняются соответственно изменению запасов.

Составление прогноза улова

Получив данные, характеризующие: 1) относительную мощность поколений на основании учета молоди и анализа возрастного состава уловов, 2) рост поколений и 3) относительную величину пополнения, можно перейти к определению цифрового выражения вероятного годового улова.

Зная состав уловов осенью и принимая во внимание оценку входящих в состав уловов поколений, мы можем без особых затруднений указать, на какой улов следует рассчитывать весной следующего года. На основании осенних уловов можно составить правильное суждение о возрастном составе, средней длине, навеске леща весной и о состоянии запасов, а следовательно, и о том, будут ли уловы уменьшаться или увеличиваться.

Осенью возрастные группы, составляющие промысловое стадо, облавливаются более равномерно, чем весной, когда леща ловят главным образом на путях его хода на нерест и, следовательно, весной зрелые особи бывают представлены в большем числе. Поэтому в осенних уловах младших возрастных групп обычно больше, чем весной.

Если на этом основании вычислить процент 3-, 4- и 5-леток, выловленных осенью, от общего их улова за весь промыслово-биологический год (см. табл. 15 и 16), то получатся следующие данные (табл. 22).

Эти данные являются исходными для дальнейших определений возрастного состава, навески и возможного улова следующей весной.

В качестве примера ниже приводятся подсчеты возможного улова леща весной 1940 г. Осенью 1939 г. улов 3-леток составлял 5,7 млн. шт., 4-леток — 40,2 млн. шт. и 5-леток — 2,6 млн. шт. Исходя из данных, приведенных в табл. 22, весной 1940 г. будем иметь 3-леток — 8,5 млн. шт., 4-леток — 93,8 млн. шт. и 5-леток — 5,0 млн. шт. Ввиду того, что возможно некоторое увеличение интенсивности осеннего лова ставными неводами, процент вылова 3-, 4- и 5-леток осенью необходимо взять соответственно несколько выше среднего, а именно — 40, 30 и 20%. Количество 2-, 6- и

7-леток в 1939 г. очень незначительно; вследствие этого его можно установить по средней многолетней, если учесть величину пополнений.

Таблица 22

Г о д	Возраст (годы)		
	3	4	5
1933	30,0	14,6	5,3
1934	40,5	25,3	20,3
1935	38,9	10,2	19,1
1936	41,6	28,3	31,2
1937	25,0	17,9	15,4
1938	31,0	27,1	13,6
В среднем	34,5	20,6	17,5

Таким образом, весной 1940 г. возрастные группы, составляющие улов, будут представлены следующим образом:

Возраст (годы)	2	3	4	5	6	7	Итого
Поколение	1938 г.	1937 г.	1936 г.	1935 г.	1934 г.	1933 г.	
Количество рыб (в млн шт.)	0,4	8,5	93,8	5,0	2,4	0,2	110,3
Количество рыб (в %) . .	0,4	7,7	85,0	4,5	2,2	0,2	100%

Средняя длина и навеска ожидаемого улова получается на основании длины возрастных групп, составляющих осенний улов 1939 г. Так, средняя длина 2-леток равнялась 18,7 см, 3-леток — 22,5 см, 4-леток — 26,6 см, 5-леток — 29,1 см, 6-леток — 32 см и 7-леток — 33 см; общая средняя длина составляла 26,5 см. Принимая во внимание, что весной младших возрастных групп в улове сравнительно меньше, чем осенью, необходимо общую среднюю длину несколько увеличить, т. е. довести до 27 см. Этой длине соответствует навеска, равная 400—410 кг. Таким образом, возможный улов леща в Волго-Каспийском районе весной 1940 г. составит примерно 400 тыс. ц.

Для составления прогноза на осень, прежде всего необходимо подойти к оценке состояния запаса и возможного улова в следующем промыслово-биологическом году в целом.

При оценке состояния запасов леща за 1939—1940 г. отмечалось некоторое улучшение в сравнении с предыдущим годом, в связи с вступлением в промысел 4-леток хорошего по численности поколения 1936 г., в то время как следующий год — 1940—1941 — уже должен был характеризоваться некоторым ухудшением состояния запаса. Это произошло вследствие некоторого истощения богатого поколения 1936 г., которое к этому времени было представлено основной промысловой группой (4-летками), и за счет плохого роста многочисленного поколения 1938 г., которое не дало достаточного количества зрелых 3-леток.

Таким образом в 1940/41 г. по сравнению с 1939/40 г. произойдет некоторое уменьшение промыслового запаса леща. Общий запас будет состоять из поколений 1934, 1935, 1936, 1937, 1938 и 1939 г.

Теперь следует определить величину этих поколений.

О величине старших поколений можно судить как по результатам непосредственной оценки урожая молодежи (по средним уловам за 1 час траления), так и по величине убыли их от лова. О молодых же поколениях мы получаем представление только на основании непосредственной оценки урожая молодежи. Однако оценка урожая молодежи позволяет

говорить лишь о том, является ли поколение бедным или богатым. Между тем установить способ количественного определения величины нового поколения очень существенно для прогноза. Эта задача в отношении леща разрешается следующим образом.

Если сравнить изменения средних уловов сеголетков леща за 1 час траления (см. табл. 12) с изменением величины поколения того же года, вычисленной по уловам прошлых лет, то окажется, что между этими данными имеется много общего (см. табл. 23 и рис. 3).

Сходство, обнаруженное между этими данными, позволяет подойти к определению примерной величины новых поколений леща, которые не были еще использованы.

Между прочим, отмеченное совпадение, повидимому, объясняется тем, что величина естественной гибели леща тесно связана с величиной поколения. Наблюдающиеся отклонения незначительны. Вероятно, это зависит от того, что молодь леща, которую в небольшом количестве потребляет судак¹, вообще в море мало потребляется хищниками.

Таким образом на основании соотношений и величины поколений, определенных по уловам за многолетний период, можно (хотя и с некоторым уменьшением) определить величину нового поколения, исходя из зависимости, указанной в табл. 23.

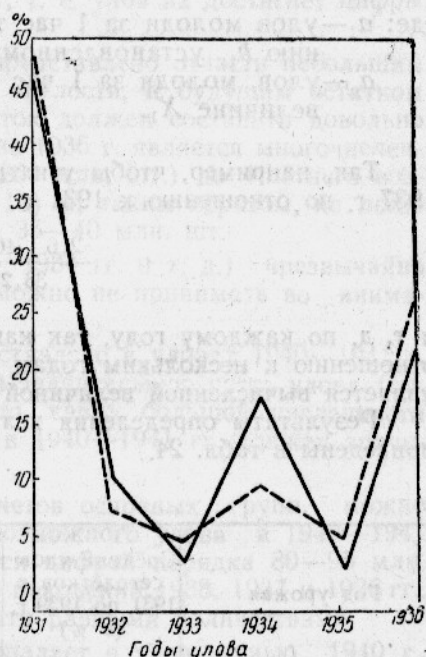


Рис. 3. Средний улов сеголетков леща (сплошная линия) и величина поколения по убыли от лова (пунктир).

Таблица 23

Год урожая	Средний улов малька		Величина убыли поколения от лова	
	в шт.	в %	в млн. шт	в %
1931	384,0	46,0	465,5	48,0
1932	79,3	9,5	68,8	7,1
1933	19,9	2,4	34,1	3,5
1934	145,6	17,3	(90,6)	9,3
1935	21,6	2,6	(48,2)	5,0
1936	185,6	22,2	(260,0)	27,1
Итого	836,0	100	967,2	100

В этом случае, во-первых, вычисляются процентные соотношения приплода леща за все те годы, по которым имеются соответствующие

¹ На 1000 вскрытых желудков судака наблюдаются лишь один случай нахождения молоди леща.

наблюдения (см. табл. 12), и, во-вторых, определяется искомая величина поколения по формуле

$$X_1 = \frac{a_n \cdot b_1}{a_1},$$

где: a_1 —улов молоди за 1 час траления, соответствующий поколению b_1 , установленному по убыли от лова,
 a_n —улов молоди за 1 час траления, соответствующий искомой величине X_1 .

Так, например, чтобы узнать, какова будет величина поколения 1937 г. по отношению к 1931 г., проводится следующий подсчет:

$$\frac{2,6 \cdot 465,5}{33,2} = 36 \text{ млн. шт.}$$

и т. д. по каждому году, так как искомая величина устанавливается по отношению к нескольким годам и средняя из полученных показателей является вычисленной величиной поколения.

Результаты определения величины поколений 1937, 1938 и 1939 гг. приведены в табл. 24.

Таблица 24

Год урожая	Средний улов сеголетков с 1931 по 1939 г. (в %)	Величина поколений (в млн. шт.)		
		1937 г.	1938 г.	1939 г.
1931	33,2	36	161	192
1932	6,9	26	114	137
1933	1,7	52	228	276
1934	12,6	19	82	100
1935	1,9	66	290	348
1936	16,0	42	186	223
1937	2,6	Среднее 40	175	211
1938	11,4		Среднее 176	212
1939	13,7			Среднее 212

Следовательно, можно принять, что поколение 1937 г. составляет примерно 40 млн. шт., поколение 1938 г. — 180 млн. шт. и поколение 1939 г. — 200 млн. шт.

На основании соотношений, установленных между темпом роста и уловами в 3- и 4-летнем возрасте (см. табл. 18), можно судить, какая часть каждого из этих поколений достигнет половой зрелости в 3- и 4-летнем возрасте, в зависимости от роста.

Так, в промысловом стаде 1940—1941 г. поколение 1938 г. будет представлено 3-летками. Благодаря большой величине этого поколения (около 180 млн. шт.), оно должно дать довольно сильное пополнение. Но ввиду того, что это поколение росло относительно плохо на 1-м и 2-м годах жизни (1938 и 1939 гг., см. табл. 14), пополнение за его счет должно составить не более 10—15% от всей величины поколения (см. табл. 18). В этом случае вероятный улов этого поколения достигнет 20—30 млн. шт.

Поколение 1937 г. (4-летки) бедное, поэтому его значение небольшое, хотя 4-летки бывают представлены, как правило, в большем числе,

чем 3-летки. При плохом росте 4-леток обычно бывает больше, чем 3-леток, в среднем на 30% (см. табл. 18). В данном случае поколение 1937 г. росло плохо на 2-м и 3-м году. 3-летки этого поколения в 1939—1940 г. должны составить примерно 25% общей величины поколения (от 40 млн. шт.). Таким образом, можно принять, что 4-леток в уловах 1940—1941 г. будет больше на 25—30%, т. е. улов их достигнет цифры порядка 20 млн. шт.

Поколение 1936 г. (5-летки) будет представлено отчасти небольшим количеством особей, впервые достигших зрелости, и будущим остатком после нереста весной 1940 г. Этот остаток должен составить довольно значительную величину, так как поколение 1936 г. является многочисленным. От всей же величины поколения (260 млн. шт.) до 4-летнего возраста выловлено около 75% (см. табл. 18) и, таким образом, на долю 5-леток придется около 15%, т. е. около 35—40 млн. шт.

Значение старших поколений (1935, 1934 гг. и т. д.) чрезвычайно невелико и при наших вычислениях их можно не принимать во внимание.

Новое поколение 1939 г. будет представлено в уловах 1940—1941 г. 2-летками. Обычно 2-летки составляют незначительную часть улова (см. табл. 11). Но необходимо отметить, что, ввиду большой численности этого поколения, прилов беляка в море в 1940—1941 гг. должен значительно увеличиться.

Исходя из приведенных выше подсчетов основных групп, можно прийти к выводу, что общая величина возможного улова в 1940—1941 промыслово-биологическом году выразится цифрой порядка 80—95 млн. шт., из них около 90% придется на долю поколений 1938, 1937 и 1936 гг., которые должны быть представлены почти равными количествами.

Чтобы узнать, какая часть леща попадает в улов осенью 1940 г., следует провести расчет, аналогичный сделанному выше, для определения улова весной 1940 г., т. е. вычислить степень участия каждой возрастной группы в осенних уловах (см. табл. 22).

Получив затем среднюю длину и навеску леща в предполагаемом улове, вычисляя вес этого улова,

Последующая проверка данного прогноза показала, что общий улов леща в Северном Каспии весной 1940 г. оказался немного меньше, чем прогноз, а именно — 350 тыс. ц (против 400 тыс. ц). Некоторый недолов произошел по причинам, связанным с неблагоприятной гидрометеорологической обстановкой в начале нерестового хода. Интенсивный ход леща в реке был нарушен резким похолоданием в первой пятидневке мая, которое повлекло за собой уменьшение уловов всех видов рыб в Каспии. В дальнейшем прогревание воды было слабым, вследствие чего большое количество леща шло на нерест мелкими протоками, наиболее прогреваемыми, но мало используемыми промыслом. Кроме того, за счет постепенного нарастания дельты с морской стороны в связи с начавшимся опусканием уровня Каспийского моря, увеличивались площади нерестилищ вне зоны промысла ходовой рыбы. В следующие годы это обстоятельство еще более повлияло на недоиспользование леща промыслом. В отношении же оценки предполагавшегося и действительного возрастного состава уловов прогноз совпал в полной мере, что видно из следующих цифр (см. табл. 25, стр. 184).

Заканчивая описание предлагаемой методики составления прогноза уловов северо-каспийского леща, следует отметить, что при анализе уловов необходимо учитывать все особенности, которые сопутствовали промыслу (главным образом гидрометеорологическую обстановку, изменения в организации промысла и др.) и жизненному циклу леща (изменения в условиях нагула, размножения и распределения рыб).

Возрастной состав прогноза и улова (в %)

Дата	Возраст (годы)	2	3	4	5	6	7
Весна 1940 г.	Предполагавшийся возрастной состав . .	0,4	7,7	85,0	4,5	2,2	0,2
	Фактический	0,3	8,9	84,9	4,1	0,6	0,4
Осень 1940 г.	Предполагавшийся .	12,5	33,4	25,0	25,0	4,1	—
	Фактический	15,3	35,7	24,5	21,5	1,0	2,0

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров А. И., Частиковые рыбы Северного Каспия, 1936.
2. Александров А. И., Состояние запасов леща и некоторые данные его биологии по материалам 1936 г., Каспийская рыбохозяйственная станция, 1937.
3. Дементьева Г. Ф., К вопросу о причинах колебания урожая молоди леща в Волго-Каспийском районе, «Рыбное хозяйство», 1941, № 2.
4. Державин А. Н., Севрюга. Известия Бакинской ихтиологической лаборатории, т. 1, 1922.
5. Дойников К., Азовский лещ, «Рыбное хозяйство», 1939, № 7.
6. Замахаев Д. Ф., Нерестовые марки на чешуе каспийских сельдей. Труды ВНИРО, т. XIV, 1940.
7. Маркун М. И., Возраст и рост уральского леща. Известия ГИО, т. VI, вып. 2-й, 1927.
8. Монастырский Г. Н., Запасы воблы Северного Каспия и методы их оценки. Труды ВНИРО, т. XI, 1940.
9. Монастырский Г. Н., Динамика численности промысловых рыб (печатается в этом сборнике).
10. Танасийчук В. С., Количественный учет молоди рыб в Северном Каспии, «Рыбное хозяйство», 1940, № 11.
11. Терещенко К. К., Лещ Каспийско-Волжского района, его промысел и биология. Труды Астраханской ихтиологической лаборатории, т. IV, вып. 2, 1917.
12. Троицкий С. К., Материалы к оценке состояния рыбных запасов азовско-донского леща. Работы Доно-Кубанской научной рыбохозяйственной станции, вып. 3, 1935.
13. Чугунова Н. И., К методике изучения возраста воблы по чешуе (на основании исследования чешуи меченых рыб), Труды ВНИРО, т. XI, 1940.
14. Шорыгин А. А., Изменения количества и состава бентоса Северного Каспия в 1935—1940 гг., Зоологический журнал, т. XXIV, вып. 3, 1945.
15. Lea Einar, Further studies concerning the methods of calculating the growth of herrings. «Publ. de Circost.» № 66, 1913.

ПОПРАВКА

Название таблицы 25 на стр. 184 следует читать: «Возрастной состав прогнозируемого и фактического уловов (в %)».

Т. К. Ф. Зак. 97 тир. 1000