

## О КОЛЕБАНИЯХ ЧИСЛЕННОСТИ СУДАКА В СЕВЕРНОМ КАСПИИ

Канд. биол. наук А. Г. КУЗЬМИН

(Каспийский филиал ВНИРО)

Колебания численности рыб определяются, во-первых, условиями размножения, т. е. величиной и степенью освоения ареала размножения, условиями икрометания и нагула молоди на ранних этапах развития [4] и, во-вторых, условиями нагула взрослых рыб, под которыми подразумеваются величина нагульного ареала и степень его освоения [4], или обеспеченность пищей взрослых рыб, т. е. величина кормовой базы и условия, в которых происходит потребление и усвоение пищи [5, 6, 2].

Для разных видов рыб размножение и нагул имеют различное значение. По данным Г. Н. Монастырского [4], хищные рыбы обычно обеспечены жертвой и поэтому нагул для них не имеет решающего значения. Численность хищных рыб (судака волжского, чархальского и кубанского, а по данным Е. Г. Бойко [1] и донского) ограничивается величиной и степенью освоения ареала размножения и условиями нагула на ранних этапах жизни поколения.

Это положение в отношении волжского и уральского судака подтверждается результатами сравнения их уловов, показателей урожая сеголетков и изменений темпа роста за последние 20 лет (1932—1952 гг.).

В Северном Каспии промыслом используется наравне с половозрелым, также и неполовозрелый судак, начиная с двухлетнего возраста, когда его основная масса достигает промысловых размеров. Поэтому колебания уловов судака, а также и колебания «промыслового запаса», вычисляемого по способу А. Н. Державина [3], не отражают колебаний численности нерестовой популяции, а лишь указывают на колебания общей численности стада, т. е. всей совокупности рыб, независимо от биологического состояния составляющих ее групп, длины и возраста, но с отставанием на один год, так как первая возрастная группа (сеголетки и годовики) является непромысловой [4].

Как показано на рис. 1 и 2, изменения «промыслового запаса», а следовательно и общей численности стада как волжского, так и уральского судака имеют двоякий характер. Наблюдаются непродолжительные колебания с трех-четырёхлетним периодом и более длительные.

Непродолжительные колебания численности стада судака с периодом в 3—4 года зависят от численности поколений. Вступление в промысловое использование поколений более мощных, по сравнению с предыдущими, или менее мощных сопровождается увеличением или уменьшением «промыслового запаса». Эта зависимость особенно хорошо выражена в тех случаях, когда численность нового поколения значительно отличается от предыдущего, например, мощные поколения волжского судака 1942 и 1946 гг. и уральского 1932 г. и слабые поколения волжского судака 1937, 1941, 1944 гг.

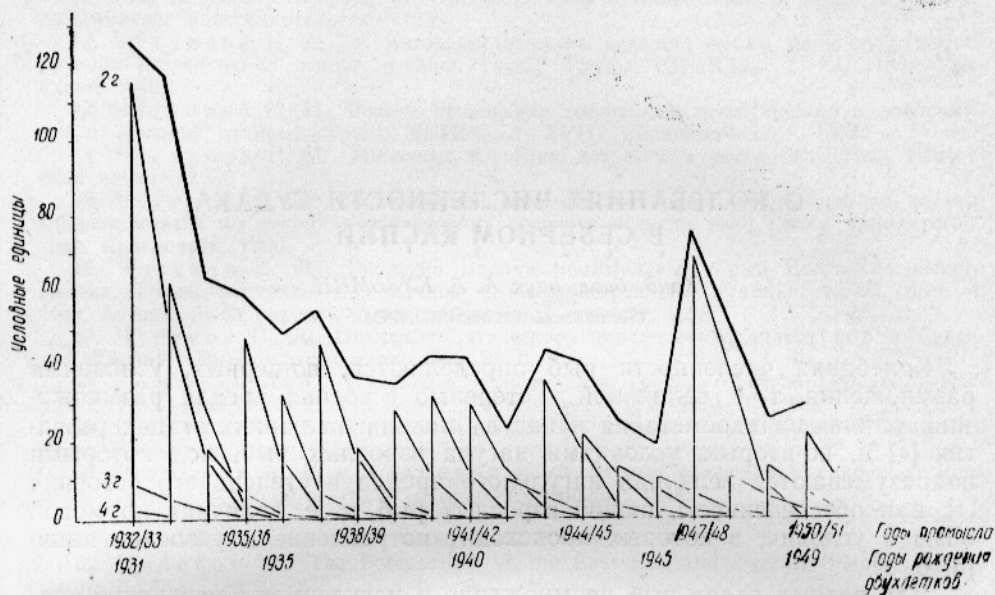


Рис. 1. Колебания промыслового запаса волжского судака.

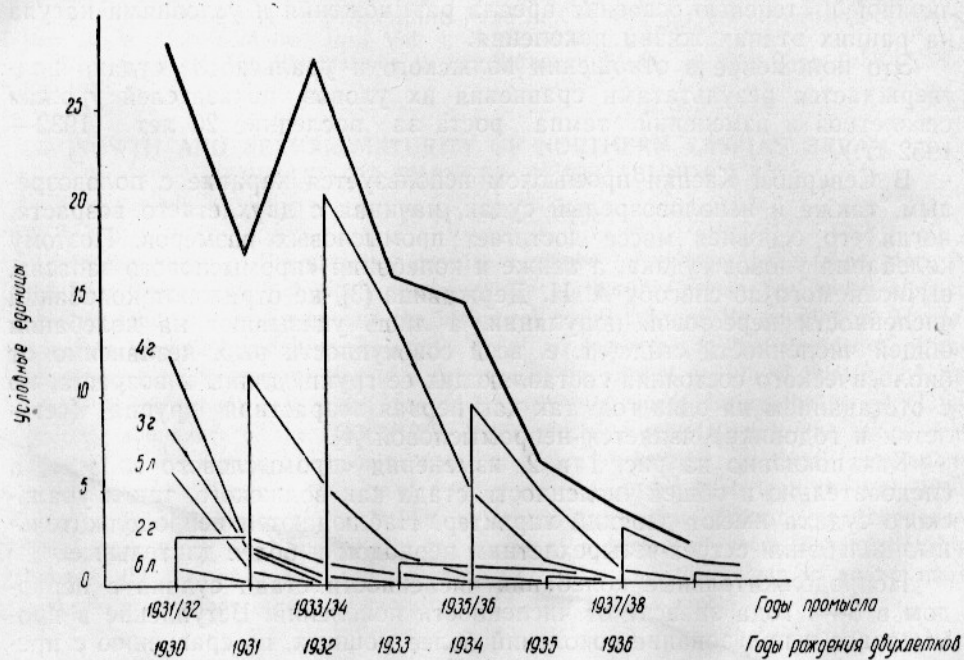


Рис. 2. Колебания промыслового запаса уральского судака.

В большинстве случаев наблюдаются колебания численности нерестовых популяций, амплитуда которых отражает результаты размножения и, следовательно, результаты выживания поколения на ранних этапах жизни. Ритм колебаний при этом зависит от срока созревания поколений и структуры нерестовой популяции [4], что, в свою очередь, связано с изменениями внешней среды. В данном случае колебания «промыслового запаса» судака, как было указано выше, отражают колебания общей численности стада, а не нерестовой популяции. Поэтому ритм, или период колебаний, является отражением продолжительности жизни; амплитуда колебаний, как и в случае с нерестовой популяцией, отражает численность поколений и их выживание на ранних этапах развития.

Колебания численности поколений, обуславливающие колебания численности стада судака по непродолжительным периодам, по данным

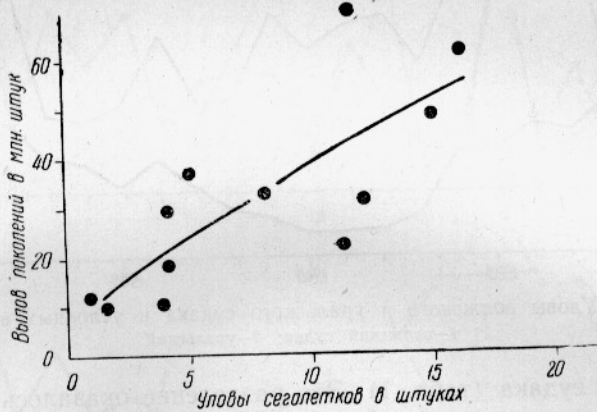


Рис. 3. Средние уловы сеголетков волжского судака и вылов поколений промыслом.

В. С. Танасийчук [7], зависят от условий развития и нагула молоди на ранних этапах в речной период ее жизни. Количество нерестящихся производителей и выметанной икры при современных колебаниях запасов судака не оказывает заметного влияния на величину урожая молоди, за исключением тех случаев, когда число производителей значительно выходит за пределы обычных колебаний. Это наблюдалось в реке Урал в 1941 г., когда, несмотря на хорошие условия размножения, из-за малочисленности производителей был получен низкий урожай сеголетков судака.

Численность поколения данного года, определившаяся в начале морского периода жизни сеголетков, не претерпевает в дальнейшем таких резких изменений как в речной период жизни. Это подтверждается при сопоставлении результатов июльского учета сеголетков судака в море, выраженных в средних уловах за час траления (в штуках), с последующим выловом соответствующих поколений промыслом (рис. 3).

С численностью поколений, а следовательно, с условиями размножения связаны не только кратковременные, но и длительные колебания общей численности стада судака. Для характеристики длительных колебаний численности волжского и уральского судака можно воспользоваться результатами их уловов (рис. 4).

Уловы уральского судака резко понизились в 1937 г. Это понижение продолжалось до 1940 г.; в последующие годы уловы постепенно увеличивались до прежних размеров. Такого резкого понижения улова волжского судака в эти годы не наблюдалось. После значительного увеличения в 1933—1934 гг. уловы постепенно уменьшались до 1942 г.,

а затем колебались приблизительно на одном уровне. Различия в колебаниях уловов уральского и волжского судака указывают на такие же различия и в колебаниях их численности.

В. С. Танасийчук указала признаки, по которым можно выделить годы с благоприятными (+) и неблагоприятными (—) условиями для

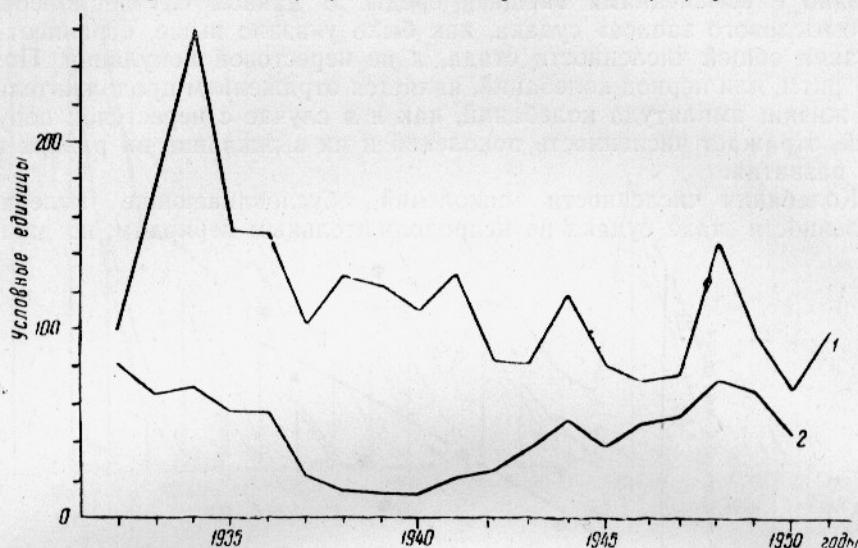


Рис. 4. Уловы волжского и уральского судака в условных единицах:  
1—волжский судак; 2—уральский.

размножения судака (табл. 1). Это разделение оказалось достаточным для установления связи колебаний численности судака с колебаниями условий размножения.

Таблица 1  
Условия размножения судака в Волге и Урале

Годы	Волга	Урал	Годы	Волга	Урал
1931	+	—	1942	+	+
1932	+	+	1943	+	+
1933	—	—	1944	—	—
1934	+	+	1945	—	—
1935	—	—	1946	+	+
1936	+	—	1947	—	+
1937	—	—	1948	+	+
1938	—	—	1949	+	+
1939	+	—	1950	—	—
1940	+	—	1951	+	—
1941	—	+			

При сопоставлении условий размножения волжского и уральского судака (табл. 1) с величиной их средних уловов (см. рис. 4) установлено, что в изменениях условий размножения в период 1932—1951 гг. наблюдались такие же различия, как и в колебаниях численности стада. С 1935 по 1940 г. условия размножения судака в Урале значительно ухудшились. В Волге неблагоприятные годы для размножения

чередовались с благоприятными. Ухудшению условий размножения уральского судака в 1935—1940 гг. соответствовало резкое снижение его численности в 1937—1941 гг.

При рассмотрении численности отдельных поколений волжского и уральского судака за ряд лет (рис. 5), кроме ежегодных колебаний, обнаруживаются длительные периоды с преобладанием урожайных или слабо урожайных поколений.

Величина поколений волжского судака, начиная с 1932 г., постепенно уменьшалась вначале более быстрым, затем сильно замедленным

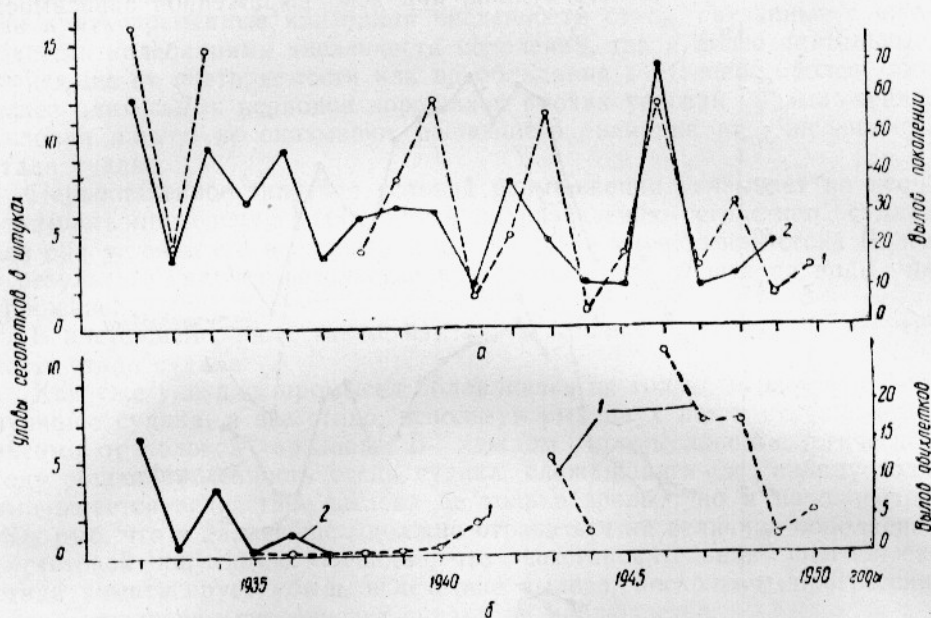


Рис. 5. Колебания численности поколений:

а—волжского; б—уральского судака: 1—средние уловы сегодетков; 2—вылов поколений промыслом.

темпом. Численность же поколений уральского судака в период 1935—1941 гг. была значительно понижена по сравнению с поколениями как предыдущих, так и последующих лет.

При сравнении кривых численности отдельных поколений и уловов уральского судака можно видеть, что резкое уменьшение численности поколений наступило раньше (1935 г.), чем падение уловов (1937 г.). Это показывает, что уменьшение численности поколений в начале периода 1935—1941 гг. не является следствием уменьшения количества производителей, а наоборот, слабые поколения обусловили уменьшение численности всего стада. В дальнейшем, когда условия размножения улучшились, численность уральского судака быстро восстановилась, несмотря на значительно пониженное количество производителей, оказавшее влияние на урожай молоди судака в 1941 г.

Приведенные данные указывают на существующую зависимость между численностью судака и условиями его размножения.

Как указывает Г. Н. Монастырский [4], судак как хищник в достаточной степени обеспечен пищей, и условия нагула не оказывают решающего влияния на его численность. Приводя данные А. А. Шорыгина, Г. Н. Монастырский указывает на разнообразие видового состава пищи судака и отмечает, что она состоит или из рыб младших возрастов (возраст максимальной плотности), или мелких видов с коротким жизненным циклом, для которых характерна значительная элиминация и высокая воспроизводительная способность. К. Ф. Фортунатова [8]

указывает, что в дельте Волги видовой состав пищи судака во многом зависит от состава рыб в водоеме. Сезонное изменение состава пищи судака (преобладание кильки, бычков и пуголовок весной, бычков и мизид летом и повышение значения молоди воблы осенью) показывает, что и в море судак легко меняет объекты питания в зависимости от их встречаемости [9].

Для рыб, численность стада которых зависит в большей степени от условий размножения, чем от условий нагула, характерно сравнительное постоянство темпа роста (например, у кубанского судака [4]). У волжского и уральского судака, при ясно выраженной зависимости

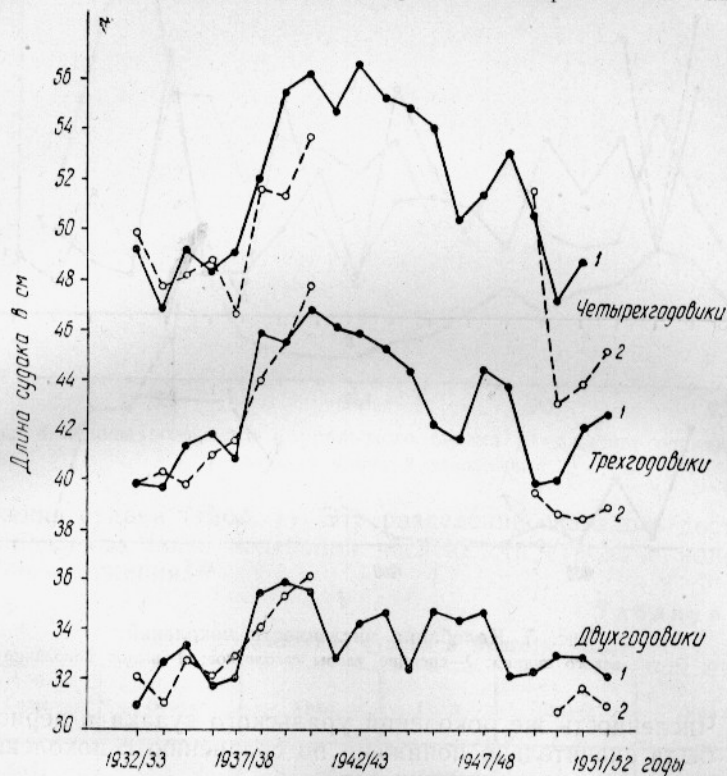


Рис. 6. Колебания средних размеров возрастных групп волжского и уральского судака:  
1—волжский судак; 2—уральский.

численности стада от условий размножения и развития молоди, наблюдаются значительные колебания темпа роста. За период с 1932 до 1952 г. как у волжского, так и уральского стада наблюдалось значительное ускорение роста с 1937 г. и замедление его в конце периода (рис. 6).

Сходство изменений темпа роста волжского и уральского судака указывает на аналогичное сходство и условий нагула. Следовательно, колебания численности, различные у волжского и уральского стада судака, нельзя объяснить условиями нагула.

В тех случаях, когда численность стада рыбы определяется в основном кормовой базой и условиями нагула, наблюдаются асинхронные колебания общей численности стада и показателей темпа роста [4]. У волжского судака отсутствует связь между изменениями темпа роста и изменениями уловов, отражающих общую численность стада (см. рис. 6 и 4). У уральского судака в период 1937—1941 гг., характеризующийся пониженной численностью стада, наблюдался наиболее быстрый рост. Понижение численности уральского стада судака, по-види-

тому, не является причиной ускорения его роста, так как в эти же годы наблюдался наиболее быстрый рост и волжского судака, численность которого изменялась в другом направлении. Сходство изменений роста волжского и уральского судака указывает на то, что они связаны не с колебаниями его численности, имеющими локальный характер, а с общими для всего Северного Каспия условиями.

Таким образом, рассмотренные материалы подтверждают, что решающим моментом, определяющим колебания численности судака Северного Каспия, являются условия размножения, в основном условия жизни молоди на ранних этапах развития. Эти условия определяют как кратковременные колебания численности стада, связанные с ежегодными колебаниями численности поколений, так и более длительные, зависящие от повторяемости или преобладания в течение более или менее длительных периодов хороших и плохих условий размножения. Условия нагула не оказывают решающего влияния на численность стада судака.

Первостепенное значение условий размножения указывает на необходимость проведения мероприятий по разведению сеголетков судака для обеспечения его воспроизводства в случае уменьшения стока Волги в результате гидростроительства и дополнительного расхода воды на орошение.

В настоящей работе также изучалось влияние промысла на численность стада судака.

Как уже указано, промысел облавливает не только нерестовую популяцию судака, а все стадо, используя рыб двух лет и старше, независимо от половой зрелости. В каждом промыслово-биологическом году общая численность стада судака, сложившаяся к началу года, уменьшается вследствие вылова не только зрелых, но и неполовозрелых рыб, что в дальнейшем должно отразиться на величине пополнения нерестовой популяции. Очевидно, что восстановительная способность стада компенсирует убыль вследствие вылова, поскольку прогрессивного уменьшения численности судака не наблюдается.

За последние годы произошли некоторые изменения в промысле. Влияние этих изменений на численность стада судака может быть установлено по характеру изменений уловов. В течение промыслово-биологического года стадо судака облавливается наиболее интенсивно 2 раза (осенью и следующей весной). Относительное значение осеннего и весеннего уловов волжского судака в годовом улове показано в табл. 2.

Таблица 2  
Весенние и осенние уловы волжского судака в реке  
(в % к годовому улову)

Годы	Осенний улов	Весенний улов	Годы	Осенний улов	Весенний улов
1932/33	72,2	27,8	1942/43	67,3	32,7
1933/34	62,4	37,6	1943/44	52,7	47,3
1934/35	67,3	32,7	1944/45	76,4	23,6
1935/36	54,4	45,6	1945/46	65,9	34,1
1936/37	64,9	35,1	1946/47	82,3	17,7
1937/38	41,5	58,5	1947/48	61,2	38,8
1938/39	46,3	53,7	1948/49	75,3	24,7
1939/40	39,8	60,2	1949/50	74,7	25,3
1940/41	35,5	64,5	1950/51	67,5	32,5
1941/42	61,4	38,6			

Различаются три периода с различным соотношением осеннего и весеннего улова в реке. С 1932/33 по 1936/37 гг. весенний улов судака составлял 27,8—45,6% годового улова (в среднем 35,8%). С 1937/38 до 1940/41 г. удельный вес весенних уловов увеличился по сравнению с предыдущими годами до 54—64% (в среднем 59,2%), а с 1941/42 г. снова понизился до 18—47% (в среднем 31,5%). Чтобы объяснить эти изменения, следует рассмотреть абсолютные величины осенних, весенних и годовых уловов (табл. 3). Для устранения годовых колебаний цифры осреднены по периодам.

Т а б л и ц а 3

**Средние речные уловы судака по периодам в условных единицах**

Периоды	С 1932/33 до 1936/37 гг.	С 1937/38 до 1940/41 гг.	С 1941/42 до 1950/51 гг.
Промыслово-биологический год	100	64	54
Осень . . . . .	65	27	38
Весна . . . . .	35	38	17

С 1937/38 до 1940/41 гг. годовые речные уловы судака по сравнению с предыдущими годами уменьшились приблизительно на одну треть (осенние уловы уменьшались в большей степени, чем годовые). Весенние уловы не только не уменьшились, но даже несколько увеличились.

С 1941/42 до 1950/51 гг. годовые уловы по сравнению с предыдущим периодом немного уменьшились (осенние несколько увеличились, а весенние уменьшились более чем в два раза).

Изменение величины осенних и весенних речных уловов по сравнению с годовыми можно объяснить следующим образом: к 1937/38 г. стало сказываться удаление речной промысловой зоны от устьев из-за усиленного нарастания морского края дельты Волги в связи с понижением уровня моря. Вследствие этого осенний промысел в реке стал недолавливать некоторое количество судака. Весной же, когда судак проходит по рекам большее расстояние, чем осенью, удаление промысловой зоны от устьев не отражалось на вылове. Кроме того, весенние уловы могли несколько увеличиться за счет осеннего недолова.

В последний период с 1941/42 до 1950/51 гг. речной промысел продвинулся в низовья дельты, был открыт ряд низовых тоней и введен лов на «раскатах», т. е. в приустьевой мелководной зоне. Это значительно увеличило вылов судака осенью, что, по-видимому, явилось причиной значительного уменьшения весенних речных уловов.

Несмотря на то, что сформировавшееся осенью промысловое стадо судака уменьшается весной под влиянием вылова настолько, что это сказывается на величине весенних уловов, общего уменьшения численности судака не происходит. При современных условиях промысла повышенный вылов судака осенью оказывает непосредственное влияние на численность стада. Однако в 1941 г. в реке Урал наблюдались случаи недостатка производителей судака, поэтому при значительном понижении численности стада судака повышенный вылов осенью может отразиться на результатах размножения следующей весной.

#### ВЫВОДЫ

Решающим фактором, определяющим колебания численности судака Северного Каспия, являются условия размножения и в особенности условия жизни молоди на ранних этапах развития.

В связи с этим наиболее эффективным мероприятием по обеспече-



нию воспроизводства судака в условиях зарегулированного стока Волги является разведение сеголетков.

Колебания в величине пополнения стада отражаются на уловах судака. Интенсивный промысел последних лет оказывает непосредственное влияние на численность стада, но не отражается на его воспроизводстве. Однако иногда чрезмерный вылов производителей осенью не оставляет достаточного количества последних для освоения нерестового ареала в следующую весну. В таких случаях лов судака в районах его зимовки следует ограничивать.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бойко Е. Г., Основные причины колебания запасов и пути воспроизводства донских судака и леща, Труды Азчерниро, вып. 15, Крымиздат, 1951.
2. Дементьева Т. Ф., Закономерности колебаний численности основных промысловых рыб и методы промысловых прогнозов, Труды Всесоюзной конференции по вопросам рыбного хозяйства, Изд. АН СССР, 1953.
3. Державин А. Н., Севрюга, Биологический очерк, «Известия Бакинской ихтиологической лаборатории», т. 1, Баку, 1922.
4. Монастырский Г. Н., Динамика численности промысловых рыб, Труды ВНИРО, т. XXI, Пищепромиздат, 1952.
5. Никольский Г. В., О биологическом обосновании контингента вылова и путях управления численностью стада рыб, «Зоологический журнал», т. XXIX, вып. 1, 1950.
6. Никольский Г. В., О динамике численности стада рыб и о так называемой проблеме продуктивности водоемов, «Зоологический журнал», т. XXIX, вып. 6, 1950.
7. Танасийчук В. С., Количественный учет молодежи в Северном Каспии, «Рыбное хозяйство», 1940, № 11.
8. Фортунатова К. Р., Некоторые данные по биологии питания хищных рыб в дельте реки Волги, «Зоологический журнал», т. XXVIII, вып. 5, 1949.
9. Шорыгин А. А., Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря, Пищепромиздат, 1952.

#### ON THE FLUCTUATIONS IN THE ABUNDANCE OF PIKE-PERCH IN NORTHERN CASPIAN SEA

A. G. KUZMIN

Spawning conditions and particularly environmental conditions of the young fish at early stages of development are a decisive factor determining fluctuations in the abundance of pike-perch in the northern Caspian Sea.

Because of this the most effective measure to provide for the reproduction of this fish under the conditions of the controlled flow of the Volga is to raise fish to the age of 0+.

Fluctuations in the recruitment to the stock of pike-perch are reflected in its catches. The intensive fishing of recent years has directly affected the abundance of the stock but it does not influence the reproduction of the stock. However sometimes the intensive fishing in autumn may not leave enough spawners to cover the spawning areas in the following spring. In these cases pike-perch fishing in the areas of its hibernation should be limited.