

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ РЫБ АЗОВСКОГО
МОРЯ ПЕРЕД ЗАРЕГУЛИРОВАНИЕМ СТОКА р. ДОНА**

Канд. биол. наук. В. Н. МАЙСКИЙ
(АзчерНИРО)

ИЗМЕНЕНИЯ В АЗОВСКОЙ ИХТИОФАУНЕ

Ихтиофауна собственно Азовского моря и Таганрогского залива представлена 79 видами [7]. Из них 19 видов являются проходными и полупроходными, 13—пресноводными, а остальные — морскими видами.

По данным АзчерНИРО, с 1931 по 1952 гг. обнаружены в Азовском море следующие виды рыб¹.

Проходные рыбы

1. Белуга *Huso huso* (Linné).
2. Осетр *Acipenser güldenstädti* Brandt.
3. Севрюга *Acipenser stellatus* Pallas.
4. Черноморско-донская сельдь *Caspialosa kessleri pontica* (Eichwald).
5. Азовский пузанок *Caspialosa caspia tanaica* (Grimm).
6. Рыбец *Vimba vimba vimba natio carinata* (Pallas).
7. Шемая *Chalcalburnus chalcoides danubicus* (Antipa).

Полупроходные рыбы

1. Судак *Lucioperca lucioperca* (Linné).
2. Лещ *Abramis brama* (Linné).
3. Тарань *Rutilus rutilus heckeli* (Nordmann).
4. Чехонь *Pelecus cultratus* (Linné).
5. Сазан *Cyprinus carpio* (Linné).
6. Жерех *Aspius aspius* (Linné).
7. Вырезуб *Rutilus frisii* (Nordmann).
8. Уклея *Alburnus alburnus* (Linné).
9. Густера *Blicca bjoerkna* (Linné).
10. Белоглазка, клепец *Abramis sapa* (Pallas).
11. Синец *Abramis ballerus* (Linné).
12. Сом *Silurus glanis* (Linné).

Пресноводные рыбы

1. Стерлядь *Acipenser ruthenus* (Linné).
2. Плотва *Rutilus rutilus* (Linné).
3. Карась *Carassius carassius* (Linné).

¹ В список рыб, встречающихся в Азовском море, не включены очень редкие виды.

4. Язь *Leuciscus idus* (Linné).
5. Голавль *Leuciscus cephalus* (Linné).
6. Красноперка *Scardinius erythrophthalmus* (Linné).
7. Налим *Lota lota lota* (Linné).
8. Щука *Esox lucius* Linné.
9. Ерш *Acerina cernua* (Linné).
10. Носарь, бирючок *Acerina acerina* (Güldenstädti).

Морские постоянно азовские рыбы, не совершающие регулярных миграций в Черное море.

1. Тюлька *Clupeonella delicatula delicatula* (Nordmann).
2. Перкарина *Percarina demidoffi* maeutica Kusnetzov.
3. Колюшка трехиглая *Gasterosteus aculeatus* (Linné).
4. Бычок-кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas)¹.
5. » сирман *Neogobius syrman* (Nordmann).
6. » песочник *Neogobius fluviatilis* (Pallas).
7. » Книповича *Knipowitscha longicaudata* (Kessler).
8. » поматосхистус *Pomatoschistus caucasicus* (Kawrajsky) Berg.
9. Пуголовка звездчатая *Benthophilus stellatus* (Sauvage).
10. Пуголовка азовская *Benthophilus macrocephalus magistri* Iljin.
11. Бычок-мартовик, кнут, жаба *Mesogobius batrachocephalus* (Pallas).
12. Бычок-ротан *Neogobius ratan* (Nordmann).
13. » рыжик *Neogobius cephalarges* (Pallas).
14. » цуцик *Proterorhinus marmoratus* (Pallas).
15. » каспиозома *Caspiosoma caspium* (Kessler).
16. » гонец *Mesogobius gymnotrachelus* (Kessler).
17. » травяник, зеленый *Gobius ophiocephalus* Pallas.
18. Камбала-глосса *Pleuronectes flesus luscus* Pallas.
19. Камбала-калкан *Scophtalmus torosus* (Rathke).
20. Игла-рыба *Syngnathus nigrolineatus* Eichwald.

Морские рыбы, заходящие в Азовское море из Черного, в том числе и совершающие регулярные сезонные миграции в Азовское море.

1. Хамса азовская *Engraulis encrasicolus maeticus* Pusanov.
2. Хамса черноморская *Engraulis encrasicolus ponticus* Alexandrov.
3. Азовская сельдь *Caspialosa brashnikovi* maeutica Grimm.
4. Атерина, пресчанка *Atherina mochon pontica* Eichwald.
5. Шпрот *Sprattus sprattus phalericus* (Risso).
6. Барабуля, султанка *Mullus barbatus ponticus* Essipov.
7. Кефаль-сингиль *Mugil auratus* Risso.
8. Кефаль-остронос *Mugil saliens* Risso.
9. Лобан *Mugil cephalus* Linné.
10. Сарган *Belone belone euxini* (Güntler).
11. Ставрида *Trachurus trachurus* (Linné).
12. Скумбрия *Scomber scomber* Linné.
13. Морской карась *Sargus annularis* (Linné).
14. » окунь, смарида *Smaris smaris* (Linné).
15. » петух *Trigla lucerna* Linné.
16. » конек *Hippocampus hippocampus* (Linné).
17. Морская игла высокорылая *Syngnathus typhle argentatus* Pallas.
18. Морская собака, катран *Squalus acanthias* Linné.
19. Морской кот *Trigop pastinaca* (Linné).
20. Камбала-калкан *Scophtalmus maeticus* (Pallas).

¹ Названия всех бычков по Л. С. Бергу (1949).

Из многих вопросов, которые возникают при изучении ихтиофауны, важнейшими вопросами для рыболовства являются распределение, численность и поведение отдельных видов в водоеме.

Состояние ихтиофауны Азовского моря в связи с изменением его режима может также изменяться.

Цель данной работы — показать на материале учетных экспедиций АзчерНИРО, проведенных в 1931—1952 гг., распределение и численность рыб и их годовые изменения, не затрагивая биологии отдельных видов.

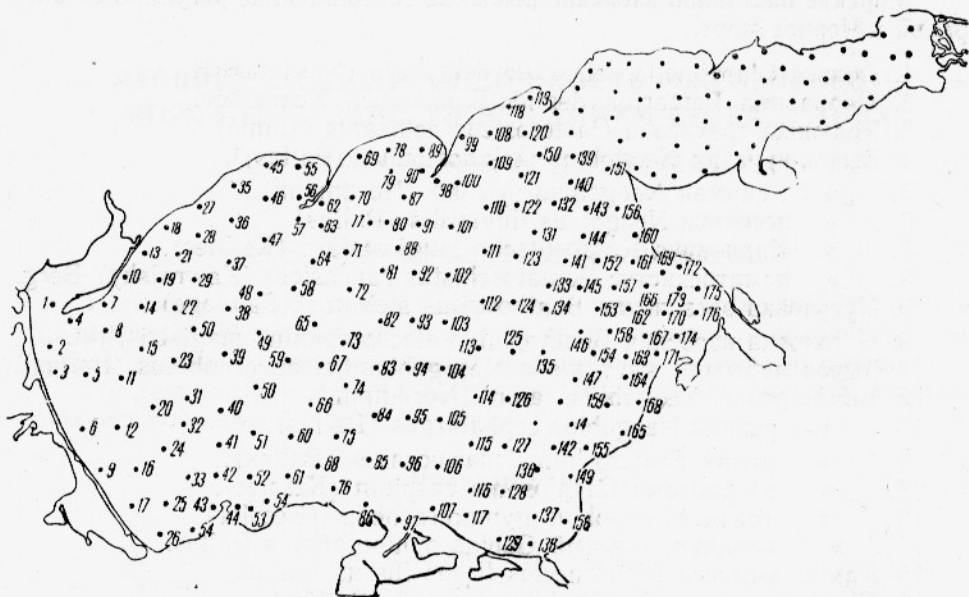


Рис. 1. Положение постоянных станций учетной экспедиции.

Лампарные обловы рыб велись ежегодно в августе и охватывали все Азовское море (рис. 1). Методика учета рыб изложена в работах автора [13, 16].

Учет рыбного населения Азовского моря производился в период нагула рыб, поэтому на рисунках (карты) показаны главным образом ареалы их нагула, и только для некоторых морских рыб ареалы нагула отчасти совпадают с ареалами их размножения.

Г. Н. Монастырский [18] пришел к выводу, что величины средней плотности населения рыб могут вполне удовлетворительно характеризовать их численность. Правильность этого вывода подтверждается при изучении азовской ихтиофауны.

По картам, составленным для каждого года, определены величины ареала распространения каждого вида в период нагула (рис. 2—25), а по величине ареала и плотности населения (табл. 1) можно судить о численности рыб (табл. 2).

Численность рыб зависит в первую очередь от условий их размножения и выживания, особенно на ранних стадиях жизни, от условий питания, от воздействия хищников, промысла и других причин. При сопоставлении результатов фактических наблюдений намечаются зависимости между распределением некоторых рыб и их численностью.

Сильное уменьшение стока рек в последние годы вызвало значительное изменение солености воды и других условий существования рыб, что

оказало влияние и на состояние ихтиофауны. Этот вопрос разбирался в специальной работе А. Ф. Каревич [11].

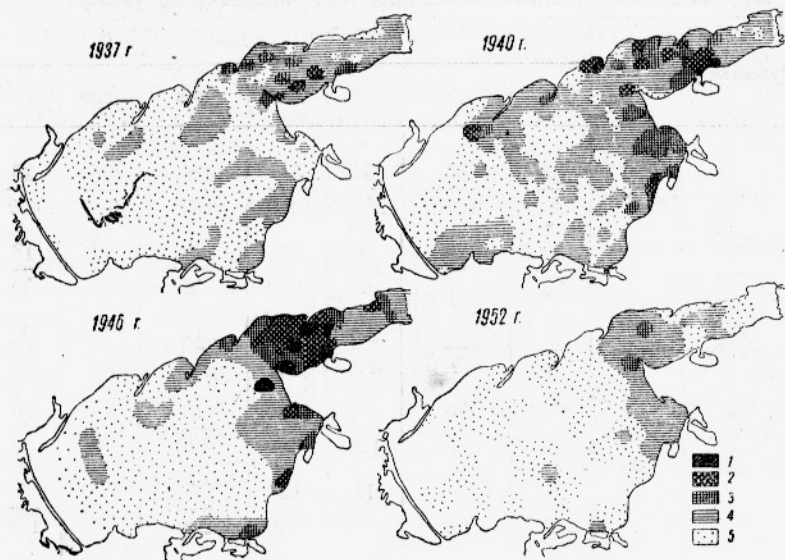


Рис. 2. Распределение и плотность населения сельдей. Улов на 1 метр лампары (в штуках):

1—500; 2—200—500; 3—100—200; 4—10—100; 5—менее 10.

Рассмотрим фактические изменения в распределении и численности рыб в Азовском море в последние два десятилетия.

Таблица 1

Средняя относительная плотность населения азовских рыб в занимаемых ими ареалах в сентябре (в штуках без поправки на уловистость)

Название рыб	Годы															
	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1946	1947	1948	1949	1950	1951
Сельдь . . .	8	20	13	3	9	27	31	21	20	49	111	79	30	13	25	53
Судак . . .	1	5	7	4	6	5	3	2	3	2	4	3	3	2	3	4
Тарань . . .	6	9	5	16	9	6	1	3	3	?	9	7	7	6	18	24
Лещ . . .	3	14	17	15	14	15	11	5	6	5	12	8	15	5	6	10
Чехонь . . .	3	5	15	4	15	22	10	12	17	12	150	29	54	17	34	52
Тюлька . . .	3048	1630	4758	5110	7132	3634	2630	2191	2030	6733	1302	3855	5875	3584	2293	3532
Перкарина	56	175	683	599	411	62	41	39	331	1105	1112	1463	1512	170	181	399
Колюшка . .	32	280	57	84	59	53	212	780	40	97	17	62	52	14	30	138
Бычки . . .	53	57	236	116	141	150	109	72	158	54	34	107	38	81	68	123
в том числе:																
Кругляк . . .	Нет данных						32	?	?	37	17	96?	16	39	32	34
Сирман . . .	"	"					62			20	19	140?	23	42	36	36
Песочник . .	"	"					43			7	23	53?	8	12	31	13
Пуголовка . .	"	"					49			4	?	83?	8	9	21	29
Книповича . .	"	"					94			20	30	35	9	34	10	6
Поматосхистус . . .	"	"					9			—	2	58?	—	7	—	—
Хамса . . .	387	313	359	290	734	711	3251	1716	1285	919	270	1917	680	747	519	1194
Атерина . . .	136	88	40	175	131	225	142	133	97	186	370	218	132	159	128	172
Барабуля . .	—	—	—	—	—	—	9	—	—	6	1?	4	7	6	18	6

Таблица 2

Ареалы распределения азовских рыб (в тыс. км²) и относительная их численность (в млн. шт.) по данным учетных экспедиций (без поправки на уловистость лампар)

Название рыб	Годы							
	1937	1940	1946	1947	1948	1949	1950	1951
Сельди	$\frac{32}{661}$	$\frac{33}{1078}$	$\frac{36}{2664}$	$\frac{31}{1650}$	$\frac{34}{670}$	$\frac{35}{303}$	$\frac{25}{417}$	$\frac{23}{833}$
Судак	$\frac{32}{64}$	$\frac{20}{27}$	$\frac{?}{?}$	$\frac{30}{60}$	$\frac{28}{56}$	$\frac{27}{36}$	$\frac{18}{36}$	$\frac{15}{40}$
Тарань	$\frac{8}{5}$	$\frac{10}{?}$	$\frac{12}{72}$	$\frac{13}{61}$	$\frac{12}{56}$	$\frac{11}{44}$	$\frac{8}{96}$	$\frac{7}{112}$
Лещ	$\frac{22}{161}$	$\frac{20}{67}$	$\frac{15}{120}$	$\frac{18}{96}$	$\frac{13}{130}$	$\frac{12}{40}$	$\frac{10}{40}$	$\frac{10}{66}$
Чехонь	$\frac{6}{40}$	$\frac{8}{64}$	$\frac{11}{1100}$	$\frac{12}{312}$	$\frac{7}{289}$	$\frac{7}{79}$	$\frac{5}{113}$	$\frac{5}{173}$
Тюлька	$\frac{36}{63130}$	$\frac{37}{166100}$	$\frac{37}{33715}$	$\frac{37}{95100}$	$\frac{36}{141000}$	$\frac{37}{88400}$	$\frac{37}{56760}$	$\frac{37}{87120}$
Перкарина	$\frac{19}{519}$	$\frac{20}{14730}$	$\frac{18}{13340}$	$\frac{34}{33160}$	$\frac{25}{25200}$	$\frac{22}{2490}$	$\frac{21}{2500}$	$\frac{18}{4790}$
Колюшка	$\frac{14}{1980}$	$\frac{18}{1165}$	$\frac{12}{136}$	$\frac{15}{620}$	$\frac{24}{832}$	$\frac{13}{121}$	$\frac{16}{320}$	$\frac{10}{920}$
Кругляк	$\frac{25}{533}$	$\frac{27}{666}$	$\frac{13}{136}$	$\frac{20}{?}$	$\frac{21}{224}$	$\frac{27}{702}$	$\frac{27}{576}$	$\frac{24}{644}$
Сирман	$\frac{30}{1240}$	$\frac{32}{430}$	$\frac{20}{253}$	$\frac{33}{?}$	$\frac{?}{?}$	$\frac{36}{1008}$	$\frac{33}{792}$	$\frac{34}{816}$
Песочник	$\frac{11}{315}$	$\frac{10}{47}$	$\frac{5?}{?}$	$\frac{16}{?}$	$\frac{15}{80}$	$\frac{14}{112}$	$\frac{12}{248}$	$\frac{11}{95}$
Пуголовка	$\frac{9}{294}$	$\frac{6}{16}$	$\frac{13}{?}$	$\frac{22}{?}$	$\frac{15}{80}$	$\frac{15}{90}$	$\frac{5}{70}$	$\frac{6}{116}$
Книповича	$\frac{12}{752}$	$\frac{8}{106}$	$\frac{10}{100}$	$\frac{9}{210}$	$\frac{8}{48}$	$\frac{20}{453}$	$\frac{?}{?}$	$\frac{?}{?}$
Поматосхистус	$\frac{10}{60}$	$\frac{?}{?}$	$\frac{?}{?}$	$\frac{?}{?}$	$\frac{?}{?}$	$\frac{?}{?}$	$\frac{?}{?}$	$\frac{?}{?}$
Хамса	$\frac{37}{80190}$	$\frac{36}{22060}$	$\frac{35}{6300}$	$\frac{35}{44730}$	$\frac{33}{14960}$	$\frac{36}{17930}$	$\frac{36}{12460}$	$\frac{36}{27860}$
Атерина	$\frac{36}{3408}$	$\frac{34}{4215}$	$\frac{33}{8140}$	$\frac{34}{4940}$	$\frac{33}{2904}$	$\frac{33}{3498}$	$\frac{33}{2816}$	$\frac{33}{3784}$
Барабуля	$\frac{4}{24}$	$\frac{3}{12}$	$\frac{1?}{?}$	$\frac{16}{43}$	$\frac{12}{56}$	$\frac{14}{56}$	$\frac{24}{288}$	$\frac{6}{24}$

Примечание. В числителе показан ареал распределения азовских рыб, в знаменателе — численность.

Проходные рыбы

Сельди. Самые многочисленны из проходных рыб в Азовском море — сельди, а среди них донская сельдь.

Наибольшей плотности и многочисленности сельдь достигала в 1946 г. (табл. 1 и 2, рис. 2 и 3). За ним шли в порядке уменьшения численности 1947, 1951 и 1940 гг. Необходимо отметить, что в начале наших исследований (1931—1933 гг.) мы могли недоучитывать молодь сельди таких размеров, как тюлька, вследствие отсутствия навыка быстро отличать ее в полевой обстановке.

Показатели плотности и численности сельди и годового стока Дона изменяются почти параллельно. В маловодные годы численность сельдей резко уменьшалась, в многоводные — увеличивалась.

Несмотря на большую урожайность, поколение сельди 1946 г. не дало большого увеличения промысловых уловов в следующие годы. Это объясняется сильным выловом молоди сельди вместе с хамсой и тюлькой мелкочейными ставными неводами в Таганрогском заливе, Азовском море и Керченском проливе.

Другие проходные рыбы вследствие малой численности ловились в учетные орудия лова сравнительно редко единичными экземплярами. Поэтому мы показываем ареалы нагула и относительную плотность населения осетра, севрюги, белуги, рыбаца, шемаи и пузанка в послевоенные годы. По данным учетных [16] и поисковых экспедиций (рис. 4), уловы осетровых (см. рис. 26) и пузанка после войны совершенно ясно указывают на сильное уменьшение промыслового стада этих рыб.

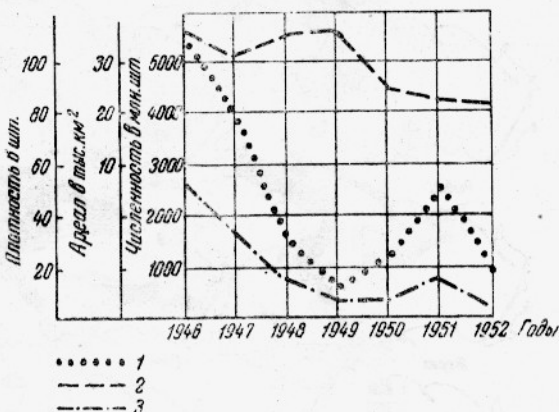


Рис. 3. Колебание размеров ареала, плотности и численности сельди:

1 — средняя плотность в шт. на 1 замет лампары; 2 — ареал нагула в тыс. км²; 3 — общая численность в млн. шт.

Полупроходные рыбы

Самыми многочисленными полупроходными рыбами Азовского моря являются судак, лещ, тарань и чехонь. Они давали промыслу в некоторые годы (1935—1937) свыше 50% годового улова рыб в Азовском бассейне.

Полупроходные рыбы, распределение которых показано на рис. 4, малочисленны, но некоторые из них достигают крупной величины и дают значительную и ценную продукцию (сазан, сом).

Сопоставление показателей численности рыбного населения с величинами стока рек (рис. 5—11) обнаруживает зависимость распределения судака, леща, тарани и чехони от речного стока. Большое увеличение солености воды Азовского моря в результате уменьшения стока отрицательно сказывается на полупроходных рыбах, сужая ареал их нагула, особенно молоди [11].

Судак имел наибольшее промысловое значение среди всех полупроходных рыб. Максимальная средняя плотность его населения в море была в 1933 г. и обуславливалась большими урожаями молоди (сеголетков) 1932 и 1933 гг., в массе скатившихся в море с нерестилищ Дона и Кубани. Эти два исключительно многочисленных поколения росли и нагуливали-

лись во всем море в 1936 и 1937 гг. и обусловили наибольшее распространение и численность судака в возрасте 3—4—5 лет (рис. 5). В 1939 и 1940 гг. количество взрослого судака сильно уменьшилось, что подтверждается резким падением его улова, а также плотности и ареала распространения в море. Большая плотность судака в Таганрогском заливе и

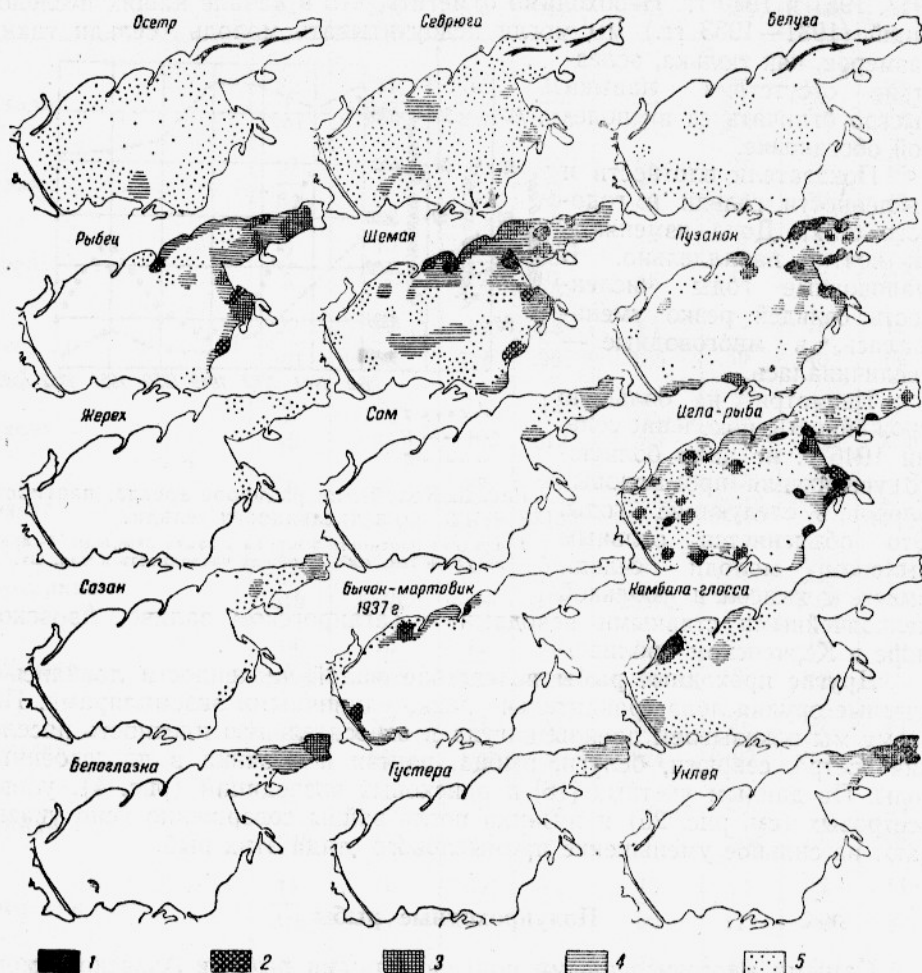


Рис. 4. Распределение проходных, полупроходных и некоторых морских рыб
Улов на 1 замет лампы (в штуках):
1—более 20; 2—11—20; 3—6—10; 4—2—5; 5—1.

в районе Ахтари в эти годы была обусловлена появлением нового многочисленного поколения 1939 г.

Большие урожаи кубанского судака в 1941—1944 гг. вызвали увеличение численности и расширение ареала распространения взрослого судака в 1946, 1947, 1948 гг. (рис. 6). Резкое сокращение ареала распространения судака в 1950 и 1951 гг. произошло в связи с исключительно малым стоком рек в 1949 и 1950 гг. и увеличением солёности моря [11]. В 1951 г. наблюдался хороший урожай молоди судака, чему способствовал значительный весенний паводок Дона [3].

Лещ. В отличие от судака и тарани, нерестящихся и на Кубани, и на Дону, лещ размножается почти исключительно в Дону. Наибольший урожай его молоди отмечен в 1928, 1932 и 1933 гг. Эти поколения и обусло-

вили максимальную численность леща и его уловы в 1935, 1936 и 1937 гг. [2].

В 1928, 1929 и 1932 гг. паводки на Дону были очень большие. Они обусловили уменьшение солености моря и широкое распространение в нем

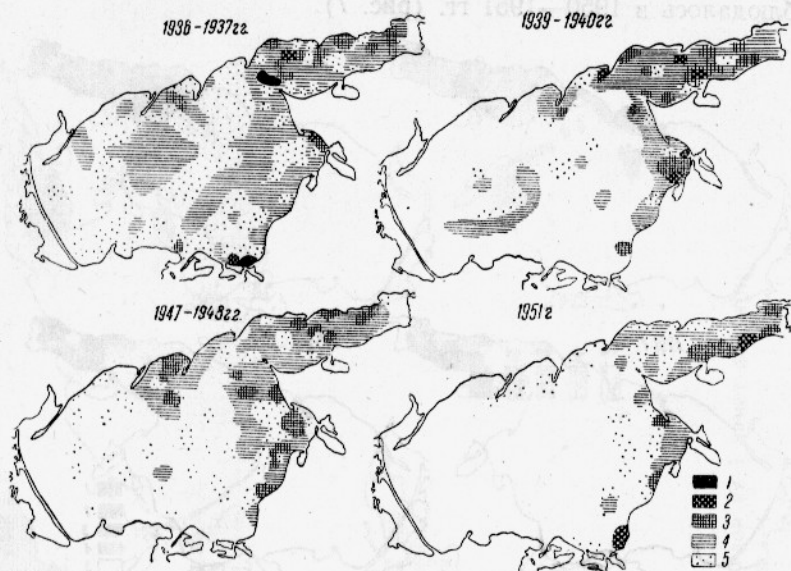


Рис. 5. Распределение и плотность населения судака. Улов на 1 замет лампы:

1—более 20; 2—10—20; 3—6—10; 4—2—5; 5—1.

леща в 1932—1937 гг. [4, 11]. Автор был очевидцем исключительно больших уловов крупного леща на западе Азовского моря. 31 июля 1932 г.

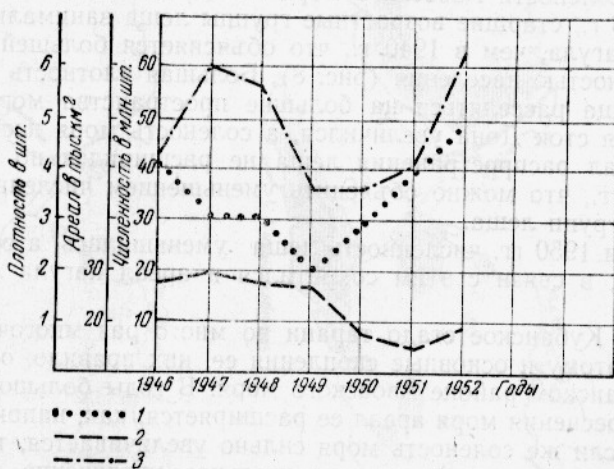


Рис. 6. Колебание размеров ареала, плотности и численности судака:

1—средняя плотность в шт. на 1 замет лампы; 2—ареал распространения в тыс. км²; 3—общая численность в млн. шт.

уловы леща на банках у Арабатской стрелки достигли 130 штук на замет тюлевой лампы. Большая часть довоенных материалов АзчерНИРО погибла в период войны, но сохранившиеся позволили все же восстановить некоторые данные о плотности населения леща (см. табл. 1) и его

распределении в море. Большая численность и широкое распространение леща сохранялись до 1938 г.

После войны численность леща сильно уменьшилась, в связи с этим сократился и его ареал (см. табл. 2). Особенно сильное сокращение ареала наблюдалось в 1950—1951 гг. (рис. 7).

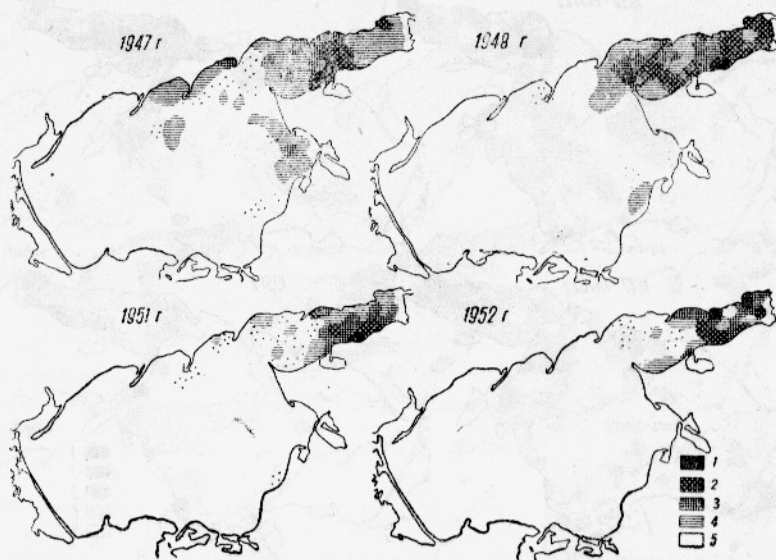


Рис. 7. Распределение и плотность населения леща.
Улов на 1 замет лампары (в штуках):
1—более 50; 2—20—50; 3—10—20; 4—2—9; 5—1.

У леща хорошо выражается зависимость распространения в море от численности поколений. Так, в 1936 и 1937 гг., несмотря на некоторое увеличение солености Азовского моря вследствие маловодности рек, начиная с 1933 г., старшие возрастные группы леща занимали более широкий ареал нагула, чем в 1940 г., что объясняется большей их численностью и плотностью населения (рис. 8). Большая плотность населения заставляла леща расселяться на большие пространства моря. В 1940 и 1946 гг., хотя сток Дона увеличился, а соленость моря несколько уменьшилась, ареал распространения леща не расширился по сравнению с 1936—1937 гг., что можно объяснить уменьшением численности старших возрастных групп леща.

В 1949 и 1950 гг. численность леща уменьшилась, а соленость моря увеличилась, в связи с этим сократился и ареал нагула леща ([5, 9], рис. 9).

Тарань. Кубанское стадо тарани во много раз многочисленнее, чем донское. Поэтому и основные скопления ее, как правило, обнаруживаются в прикубанском районе Азовского моря. В годы большой численности тарани и опреснения моря ареал ее расширяется, как, например, в 1947 г. (рис. 10). Если же соленость моря сильно увеличивается, то ареал тарани сокращается, несмотря на значительное увеличение плотности ее населения (см. табл. 1).

Чехонь. В отличие от тарани чехонь размножается преимущественно в Дону. Основным ареалом ее распространения и нагула является Таганрогский залив. Исключительно многочисленное поколение 1946 г. распространилось в 1947 г. необычно далеко в открытое море, чему, вероятно, сильно способствовало значительное опреснение последнего (рис. 11).

В годы малой численности ареал чехони резко сокращается, ограничиваясь лишь Таганрогским заливом и предустьевыми пространствами рукавов Кубани, где сказывалось опреснение.

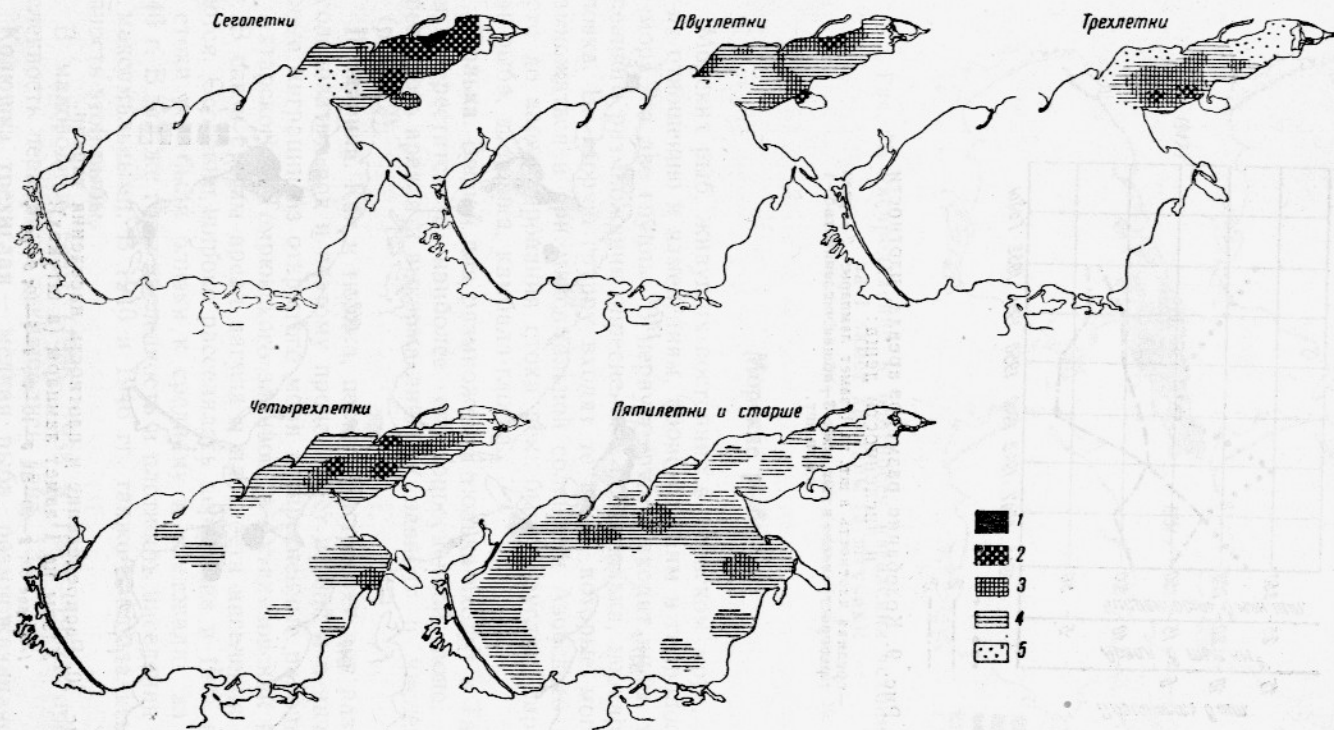


Рис. 8. Распределение возрастных групп леща. Улов на 1 замет лампы:
 1—более 50; 2—21—50; 3—20; 4—2—9; 5—1.

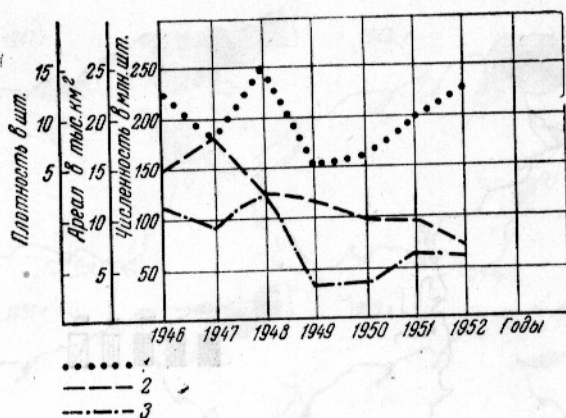


Рис. 9. Колебание размеров ареала, плотности и численности леща:

— средняя плотность в шт. на 1 замет лампы; 2—ареал распространения в тыс. км²; 3—общая численность в млн. шт.

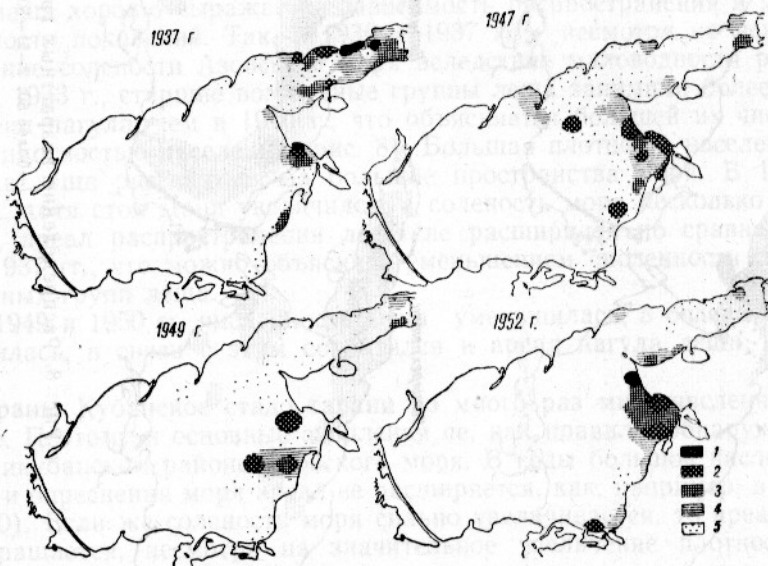


Рис. 10. Распределение и плотность населения тарани. Уловы на 1 замет лампы (в штуках):

1—более 50; 2—20—50; 3—10—20; 4—5—10; 5—до 5.

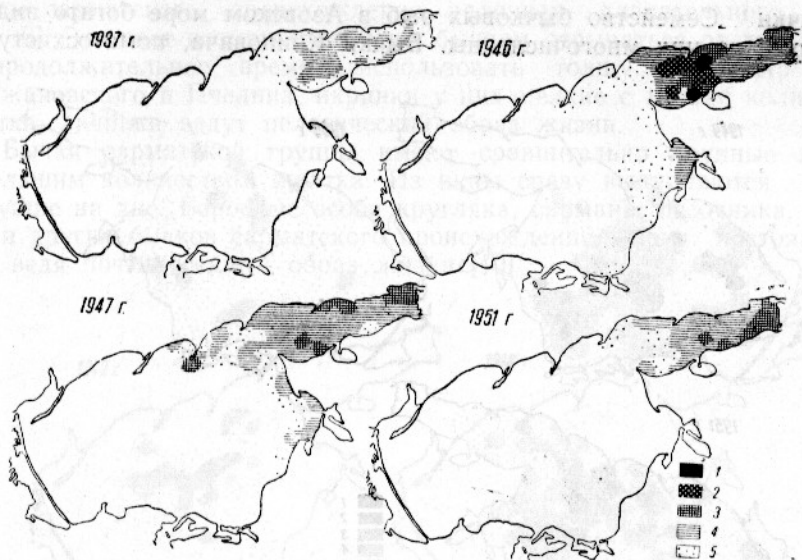


Рис. 11. Распределение и плотность населения чехони. Уловы на 1 замет лампы (в штуках):

1—более 500; 2—200—500; 3—100—200; 4—10—100; 5—менее 10.

Морские рыбы

Морских рыб, живущих постоянно в Азовском море, можно разбить по их отношению к изменениям, происходящим в гидрологическом режиме моря, на две группы. В первую группу входят виды, требующие для успешного размножения опресненных вод: тюлька, перкарина, бычок-пуголовка. Во вторую группу входят те виды, которые могут эффективно размножаться и при максимальной солености Азовского моря, имевшей место до зарегулирования стока рек: бычок-кругляк, сирман, песочник, игла-рыба, колюшка, камбала-гlossa.

Тюлька. Весной для размножения тюлька входит в Таганрогский залив и нерестится в наиболее его опресненной зоне. От величины нерестового ареала и выкорма личинок зависит и численность ее стада (рис. 12).

Перкарина. Как и тюлька, перкарина требует для размножения слабосоленоватых вод и поэтому продельзывает весной и в начале лета нерестовые миграции из открытого моря в опресненные районы Таганрогского, Ахтарского и Темрюкского заливов, в Ахтанизовский и другие лиманы. В связи с этим ареал нагула и плотности населения перкарины меняются. Особенно широко расселялась перкарина в 1947 и 1948 гг., когда стоки рек были близки к среднему и следовали за многоводным 1946 г. В эти же годы численность и плотность населения перкарины были максимальными. В 1940 и 1946 гг. также наблюдалась большая численность этой рыбы.

В маловодные годы (1936—1938 и 1949—1952) ареал нагула и численность перкарины сокращались (рис. 13).

Колюшка трехиглая — мелкая рыба, размножающаяся в прибрежной зоне моря, лиманах, даже лужах. Переносит большие колебания солености воды от совершенно пресной до максимальной морской [10]. В конце лета и осенью основная масса азовской колюшки кормится в открытом море, особенно многочисленной она была в 1938 г. (рис. 14).

Бычки¹. Семейство бычковых рыб в Азовском море богато видами. Некоторые из них многочисленны. Бычки Книповича, поматосхистус и

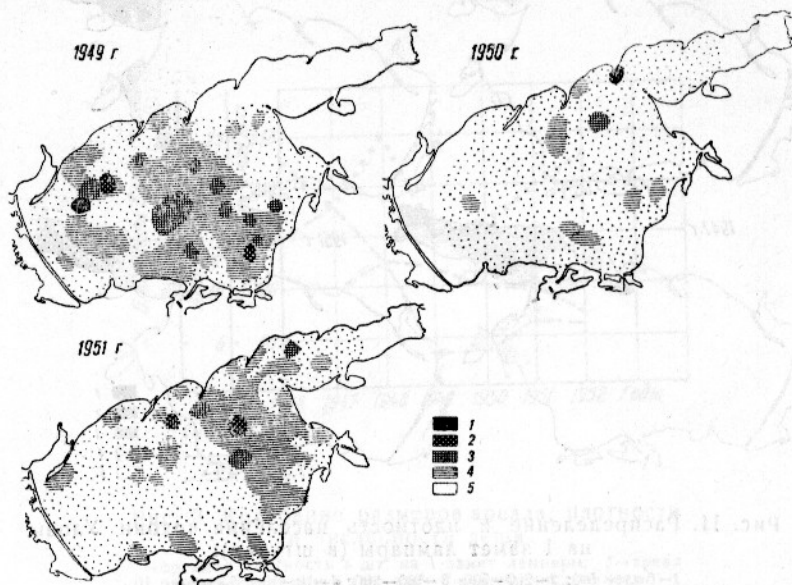


Рис. 12. Распределение и плотность населения сеголетков тюльки. Уловы на 1 замет лампы (в штуках):
1—более 20 000; 2—10 000—20 000; 3—5000—10 000; 4—1000—5000; 5—менее 1000.

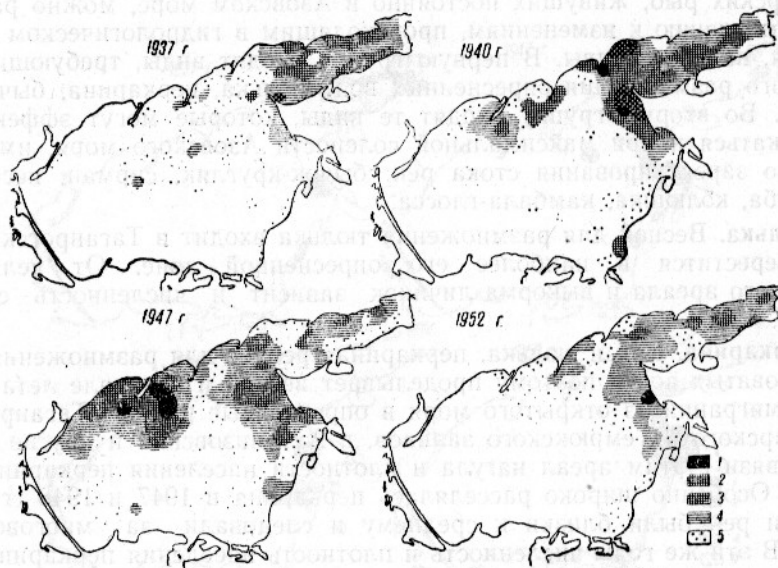


Рис. 13. Распределение и плотность населения перкарины. Улов на 1 замет лампы (в штуках):
1—более 10 000; 2—5000—10 000; 3—1000—5000; 4—100—1000; 5—менее 100.

травяник входят в группу рыб средиземноморского происхождения и отличаются от остальных азовских бычков, относящихся к эндемичной

¹ Основные наблюдения по азовским бычкам были сделаны Б. С. Ильным и в настоящей статье сведения о биологии бычков приведены нами на основании его работ.

группе сарматского происхождения, наличием плавательного пузыря [1, 8, 9]. Это дает возможность этим бычкам отрываться от дна водоема на продолжительное время и использовать толщу воды. По данным Крыжановского и Пчелина, икринки у них мелкие с малым количеством желтка, личинки ведут пелагический образ жизни.

Бычки сарматской группы имеют сравнительно крупные икринки с большим количеством желтка. Из икры сразу вылупляются мальки, живущие на дне. Взрослые особи кругляка, сирмана, песочника, пуголовок и других бычков сарматского происхождения живут постоянно на дне, ведя почти оседлый образ жизни [10].

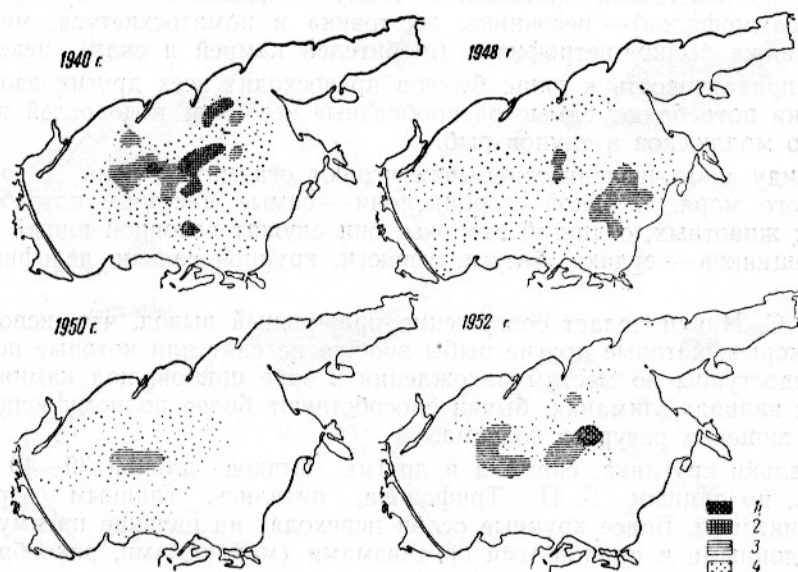


Рис. 14. Распределение и плотность населения колюшки. Улов на 1 замет лампы (в штуках):

1—5000—10 000; 2—1000—5000; 3—100—1000; 4—менее 100.

Бычки имеют присосок на брюшной стороне тела, образующийся сращением брюшных плавников. Благодаря присоску бычки приспособлены к жизни в прибойной зоне моря: присоском они прикрепляются к грунту и способны противостоять силе удара прибоя или течения.

Поскольку бычки сарматского происхождения живут только на дне и прячутся в его неровностях, учет их при помощи лампы дает нечеткие количественные показатели. Тем не менее, сравнивая данные учетных экспедиций, полученные одинаковым способом за ряд лет, можно судить об изменениях в распределении и численности бычков. Приведенные в табл. 2 величины численности преуменьшены в сравнении с действительностью и имеют относительное значение.

По требованию к солености воды азовских бычков разбивают на три группы:

- а) избегающие пресных вод (травяник и поматосхистус);
- б) избегающие соленых и солоноватых вод (каспиозома и гимнотрахелюс) и
- в) переносящие большие колебания солености от пресной до высшей черноморской (кругляк, сирман, песочник, мартовик и другие).

Азовские бычки переносят большие колебания температуры воды от нуля до $+28^{\circ}$ и более. Отношение бычков к недостатку кислорода в воде дано в работе Карпевич [11].

По требованиям к грунтам азовских бычков можно разбить на несколько групп. Наиболее многочисленна группа бычков, предпочитающих ракушечные грунты. К ним относятся кругляк, сирман, пуголовки. Далее идет группа бычков, придерживающихся песчаных грунтов: песочник, поматосхистус, микропс и мартовик. Менее многочисленна группа бычков, живущих среди растений (травяник, поматосхистус кавказский и цуцик) или среди скал и на камнях. Особо стоит бычок Книповича, мало связанный с грунтом ввиду пелагического образа жизни.

Ракушечные грунты, населенные моллюсками, занимают наибольшую площадь Азовского моря. Каменистые и песчаные грунты распространены на небольшой площади. Поэтому численность бычков-песколюбов (псаммофилов) — песочника, мартовика и поматосхистуса, микропса, а также бычков-петрофилов (любителей камней и скал) невелика.

Неприхотливость к пище бычков превосходит всех других азовских рыб: они потребляют самые разнообразные корма от водорослей и детрита до моллюсков и трюпов рыб.

Ввиду многочисленности бычки играют огромную роль в жизни Азовского моря. С одной стороны, они — самые массовые потребители донных животных, с другой стороны, они служат основной пищей крупных хищников — судака, белуги, севрюги, крупной сельди, дельфина и других.

Б. С. Ильин делает совершенно правильный вывод, что, используя такие корма, которые другие рыбы вообще не едят или которые последним недоступны по местам нахождения в зоне приобья, под камнями, в мелких заливах, лиманах, бычки способствуют более полному использованию пищевых ресурсов водоема.

Мальки кругляка, сирмана и других бычков длиной 30—40 мм в 1947 г., по данным Г. П. Трифонова, питались, главным образом, зоопланктоном. Более крупные особи переходят на питание преимущественно донными и придонными организмами (моллюсками, ракообразными, червями, икрой и т. д.).

Взрослые кругляк, песочник, сирман, пуголовки, по данным В. Я. Лус в 1951 г. и В. А. Костюченко в 1952 г., кормятся преимущественно моллюсками, в меньшей степени — ракообразными, червями и рыбой. Взрослый мартовик питается, главным образом, рыбой: бычками, хамсой, атериной, тюлькой.

Состав пищи бычков значительно меняется по сезонам и районам моря, в зависимости от распределения пищевых объектов и самих бычков. Хотя пища бычков и очень разнообразна, а питание их весьма пластично, в ней все же преобладают моллюски: кардиум, корбуломиа, синдесмия, гидробия, митилястер; черви nereida, крабы, рыбы (сами бычки: кругляк и сирман, тюлька, хамса, перкарина и другие).

Карты распределения кардиум, корбуломии, синдесмии и других организмов бентоса показывают одновременно и возможные нагульные площади бычков [22].

Большая часть бычков откладывает икру на предметы, находящиеся на дне (камни, раковины моллюсков, якоря, сваи, затонувшие суда, корзины, тросы, ведра и т. п.).

Самцы охраняют оплодотворенную ими икру до выхода из нее мальков. Благодаря заботе о потомстве бычки обладают большой видовой плодовитостью, хотя индивидуальная плодовитость их не превышает 3—4 тысяч икринок, исключая травяника, у которого количество икринок в яичниках достигает 51 тыс. шт. (в среднем 21 тыс.).

По Трифонову, кругляк выметывает икру в несколько порций, инкубация ее продолжается 14—18 суток при температуре воды 18—20°. Только что выклюнувшиеся мальки имеют длину 7,8 мм. К концу июля длина мальков раннего нереста достигает у кругляка 36 мм и веса 1 г,

у сирмана 54 мм, у песочника 42 мм. К концу осени часть сеголетков этих бычков достигает длины 6—7 и даже 8 см.

Продолжительность жизни бычков невелика: 2—3—4 года. Мелкие виды бычков: Книповича, поматосхистусы, пуголовки — живут, по Ильину, один год. Возраст бычков определяют по годовым полосам на костях гипурале, уростиле и отолитах.

Наиболее крупных размеров тела достигает бычок-мартовик (до 345 мм), затем сирман и кругляк до 250 мм.

Численность населения бычков испытывает очень большие колебания в результате происходящих иногда больших заморозов, выедания хищниками, воздействия промысла (рис. 15).

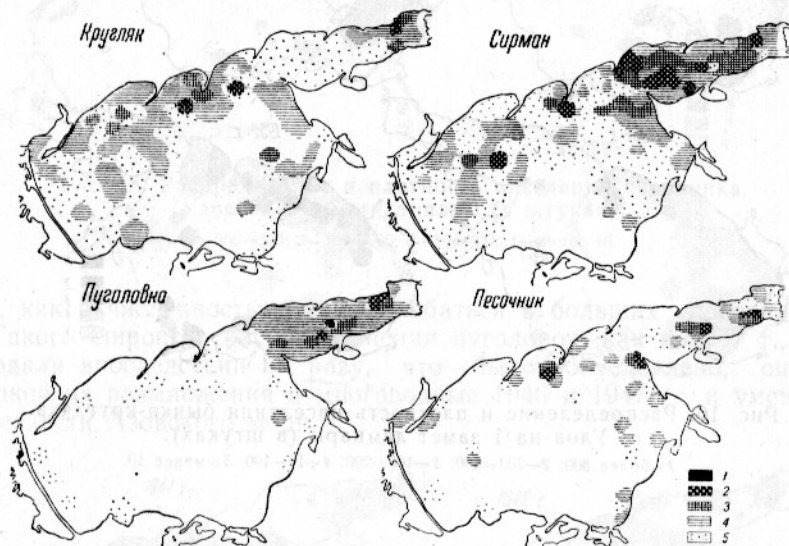


Рис. 15. Распределение и плотность населения бычков в 1937 г.

Улов на I замет лампары (в штуках):

1 — более 500; 2—200—300; 3—100—200; 4—10—100; 5—менее 10.

Бычок-кругляк — главный промысловый вид из азовских бычков. Основная масса кругляка обитала обычно до зарегулирования стока рек в северной и западной частях Азовского моря от Бердянской косы (г. Осипенко) до берегов Керченского полуострова¹.

Бычок-сирман — самый многочисленный и распространенный бычок Азовского моря. Несмотря на такие же крупные размеры тела, как и у кругляка, и большую численность, сирман имеет небольшое промысловое значение, так как он редко подходит к берегам стаями, а вдали от берегов не образует больших промысловых концентраций.

Ареал нагула сирмана в Азовском море больше, чем у кругляка, так как он питается не только моллюсками и другими беспозвоночными животными, но и в значительной степени мелкими рыбами.

В некоторые годы наблюдается большое увеличение плотности населения сирмана, особенно в Таганрогском заливе (рис. 16 и 17).

Бычок-песочник — распространен гораздо меньше, чем кругляк. Песочник обитает больше в районах с песчаными и твердыми грунтами и постоянными течениями воды. Ареал его распространения колеблется от 5 до 15 тыс. км² (рис. 18 и табл. 2).

¹ Однако в 1953 г., по данным В. Костюченко, большая плотность кругляка обнаружена в северо-восточной части моря в связи с большей биомассой корма, в частности кардиума,

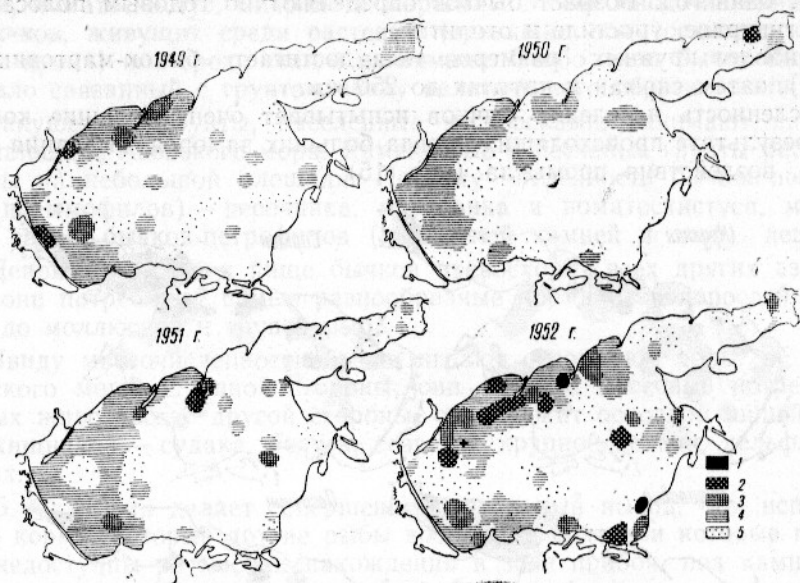


Рис. 16. Распределение и плотность населения бычка-кругляка.
Улов на 1 замет лампы (в штуках):

1—более 500; 2—200—300; 3—100—200; 4—10—100; 5—менее 10.

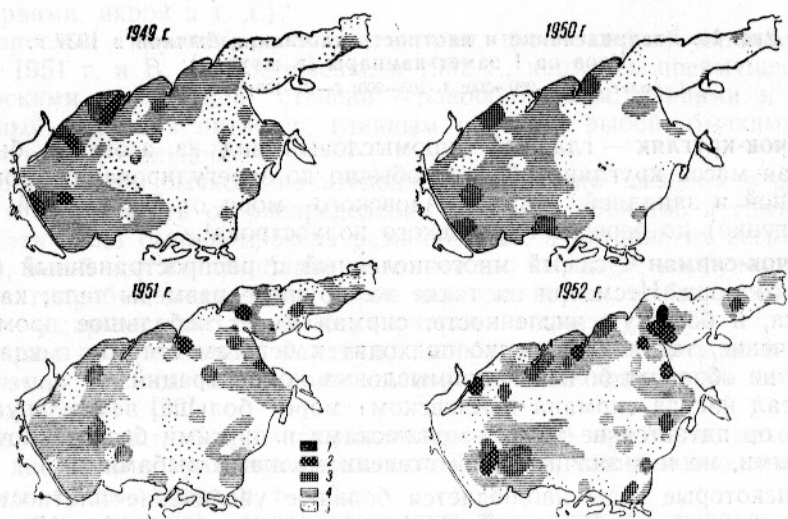


Рис. 17. Распределение и плотность бычка-сирмана. Улов
на 1 замет лампы (в штуках):

1—более 500; 2—200—500; 3—100—200; 4—10—100; 5—менее 10.

Бычки-пуголовки. В Азовском море встречаются два вида пуголовок: азовская и звездчатая. Первая приспособлена к меньшей солености, поэтому основной ареал ее обитания — Таганрогский залив и восточная часть моря (рис. 19).

Звездчатая пуголовка, более эвригалинная форма, распространена шире, вплоть до Арабатской стрелки. Ареалы распространения этих



Рис. 18. Распределение и плотность населения песочника.
Улов на 1 замет лампы (в штуках):
1—200—500; 2—100—200; 3—10—100; 4—менее 10.

видов, как и численность, могут колебаться в больших пределах (рис. 19). Такого широкого распространения пуголовок, как в 1947 г., мы не наблюдали впоследствии ни разу, что было обусловлено, очевидно, вспышкой их размножения в многоводные 1946 и 1947 гг. и уменьшением солености Азовского моря.

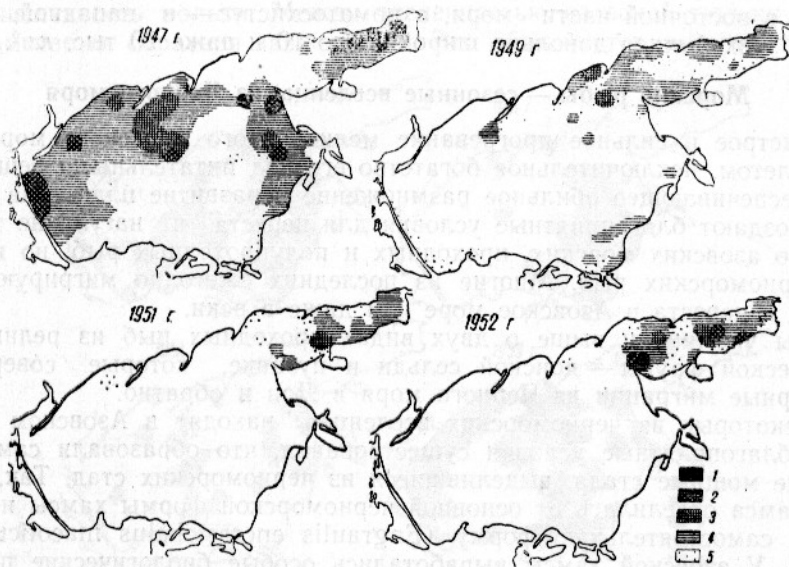


Рис. 19. Распределение и плотность населения пуголовки.
Улов на 1 замет лампы (в штуках):
1—более 500; 2—200—500; 3—100—200; 4—10—100; 5—менее 10.

Таким образом, у пуголовок намечается увеличение ареала распространения в Азовском море при уменьшении его солености.

Бычки Книповича и поматосхистус — самые мелкие непромысловые виды бычков Азовского моря. В некоторые годы их численность и ареал распространения резко увеличиваются, как, например, в 1937 г. у

бычка Книповича и в 1952 г. у поматосхистуса (рис. 20). Из рисунка видно, что бычки Книповича больше распространены в Таганрогском за-

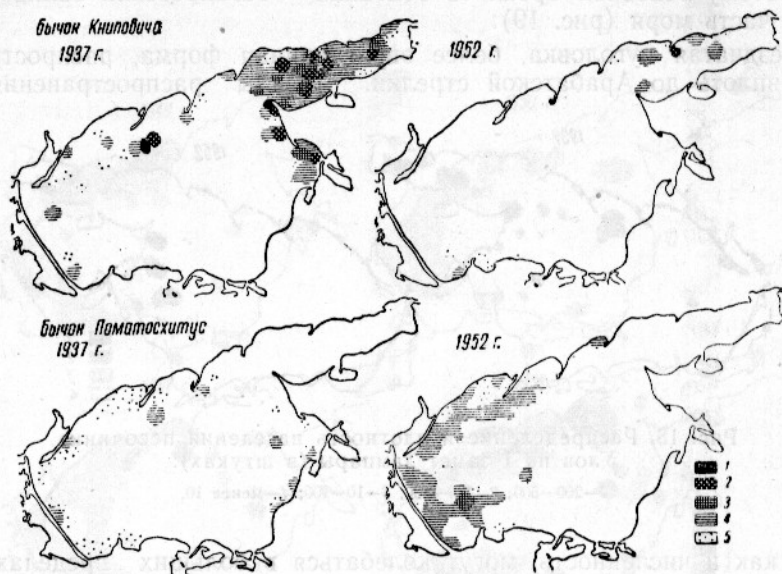


Рис. 20. Распределение и плотность населения бычков Книповича и поматосхистус. Уловы на 1 замет (в штуках): 1—более 500; 2—200—500; 3—100—200; 4—10—100; 5—менее 10.

ливе и в восточной части моря, а поматосхистус — в западной. Ареал нагула этих бычков довольно широкий: до 10 и даже 20 тыс. км².

Морские рыбы — сезонные вселенцы из Черного моря

Быстрое и сильное прогревание мелководного Азовского моря весной и летом, исключительное богатство его вод питательными веществами, обеспечивающее обильное размножение и развитие планктона и бентоса, создают благоприятные условия для нереста и нагула не только типично азовских морских, проходных и полупроходных рыб, но и многих черноморских рыб. Многие из последних ежегодно мигрируют для нагула и нереста в Азовское море или даже в реки.

Мы упомянули выше о двух видах проходных рыб из реликтовой понтической фауны — донской сельди и пузанке, которые совершают регулярные миграции из Черного моря в Дон и обратно.

Некоторые из черноморских вселенцев находят в Азовском море столь благоприятные условия существования, что образовали самостоятельные мощные стада, выделившиеся из черноморских стад. Так, азовская хамса отделилась от основной черноморской формы хамсы и образовала самостоятельную форму (*Engraulis encrasicolus maeoticus* Pusanov). У азовской хамсы выработались особые биологические признаки: более медленный темп роста, чем у черноморской (*Engraulis encrasicolus ponticus* Alexandrov), светлая окраска, меньшие размеры тела, большая приспособленность к низкой температуре.

Почти все черноморские вселенцы в Азовское море средиземноморского происхождения не переносят низкой температуры воды.

Азовская хамса — самая многочисленная рыба из черноморских вселенцев в Азовское море. Из всех азовских рыб она уступает по численности только тюльке, иногда перкарине, и является, как и тюлька, планктоноядной пелагической рыбой, ведущей очень сходный с последней образ жизни.

Сопоставляя величины ареала нагула хамсы по годам (см. табл. 2), устанавливаем незначительные их колебания (рис. 21). В годы с большим стоком рек ареал хамсы несколько сокращается за счет восточного и центрального района Таганрогского залива.

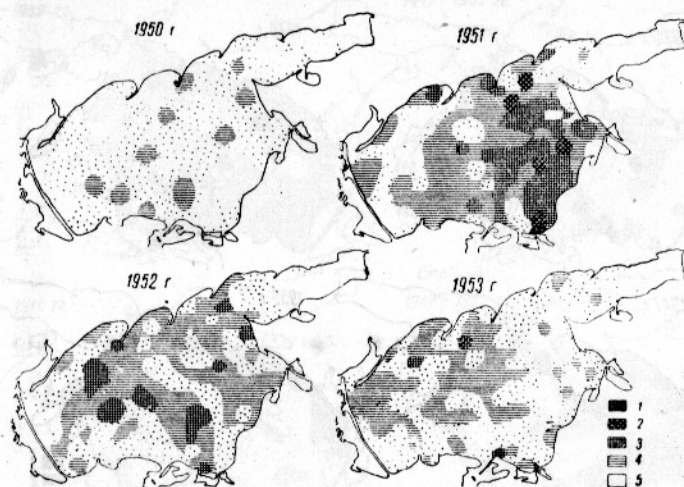


Рис. 21. Распределение и плотность населения взрослой хамсы. Уловы на 1 замет лампы:

1—более 10 000; 2—5000—10 000; 3—1000—5000; 4—100—1000; 5—менее 100.

Наибольшая численность и плотность населения хамсы отмечены в 1937—1938 гг. (см. табл. 1 и 2). В этот же период наблюдалась меньшая численность тюльки. Между численностью азовской тюльки и хамсы намечается обратная зависимость. Это объясняется, видимо, тем, что

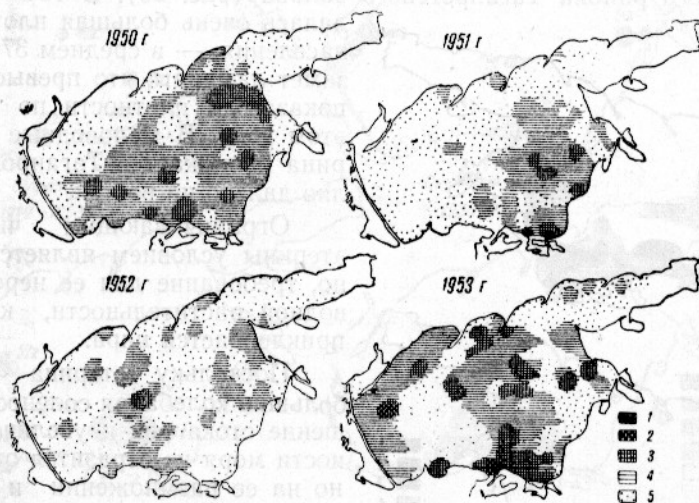


Рис. 22. Распределение и плотность населения сеголетков хамсы. Уловы на 1 замет лампы (в штуках):

1—более 10 000; 2—5000—10 000; 3—1000—5000; 4—100—1000; 5—менее 100.

эти массовые рыбы питаются одинаковой пищей и между ними возникают противоречивые пищевые [12] отношения. Однако закономерности как пищевых отношений, так и питания тюльки и хамсы изучены далеко не достаточно.

В последние годы перед зарегулированием стока Дона наибольший урожай молоди хамсы был в 1949 и 1950 гг. (см. табл. 1 и 2, рис. 22).

Атерина (песчанка) — вторая по численности после хамсы черноморская рыба в Азовском море. Размножается в прибрежных частях моря, в Сиваше, Утлюкском лимане и некоторых соленых кубанских

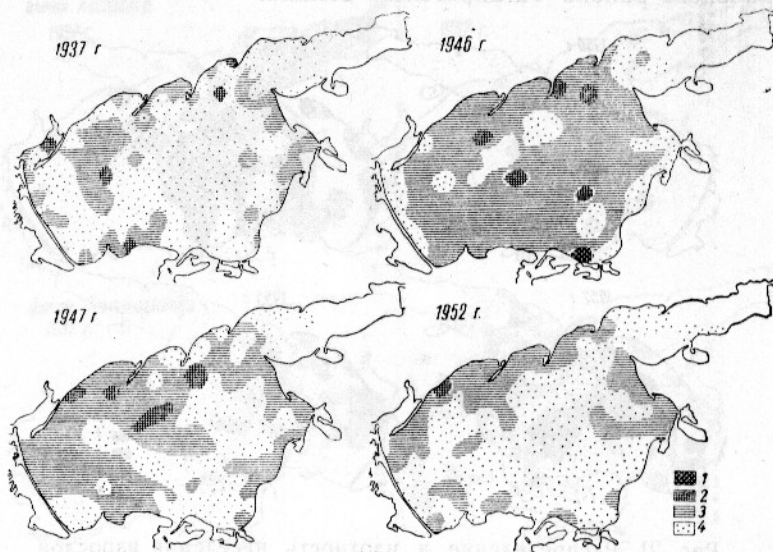


Рис. 23. Распределение и плотность населения атерины. Улов на 1 замет лампы (в штуках):

1—5000—10 000; 2—1000—5000; 3—100—1000; 4—менее 10.

лиманах. Летом атерина встречается всюду, за исключением восточного приустьевых района Таганрогского залива (рис. 23). В 1946 г. наблюдалась очень большая плотность ее населения, — в среднем 370 штук на замет лампы, что превысило даже показатели плотности по хамсе в этом году. В маловодные годы атерина проникает в Таганрогский залив далеко на восток.

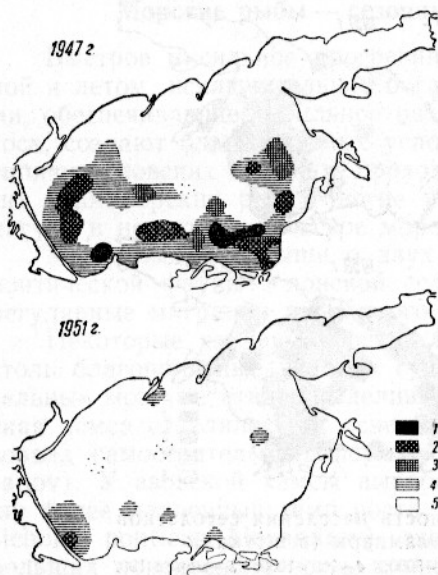


Рис. 24. Распределение и плотность населения барабули. Улов на 1 замет лампы (в штуках):

1—более 50; 2—20—50; 3—10—20; 4—2—9; 5—1.

Ограничивающим численность атерины условием является, вероятно, требование для ее нереста подводной растительности, к которой приклеивается икра.

Поскольку атерина переносит большие колебания солености, уменьшение стока рек и увеличение солености моря не отразится отрицательно на ее размножении и величине ареала нагула.

Барабуля, или султанка, — третий черноморский вселенец, регулярно заходящий в Азовское море, нередко в большом количестве. Большие заходы отмечены в 1947, 1950 гг. Заходы в 1949 и 1951 гг. были слабее. Из рис. 24 видно, что особенно широко распространилась барабуля в Азовском море в 1950 г., что было обусловлено, с одной стороны, большой численностью зашедшей молодежи,

с другой стороны — повышением солености моря. Барабуля предпочитает более высокие солености воды — 17—18‰ [6]¹.

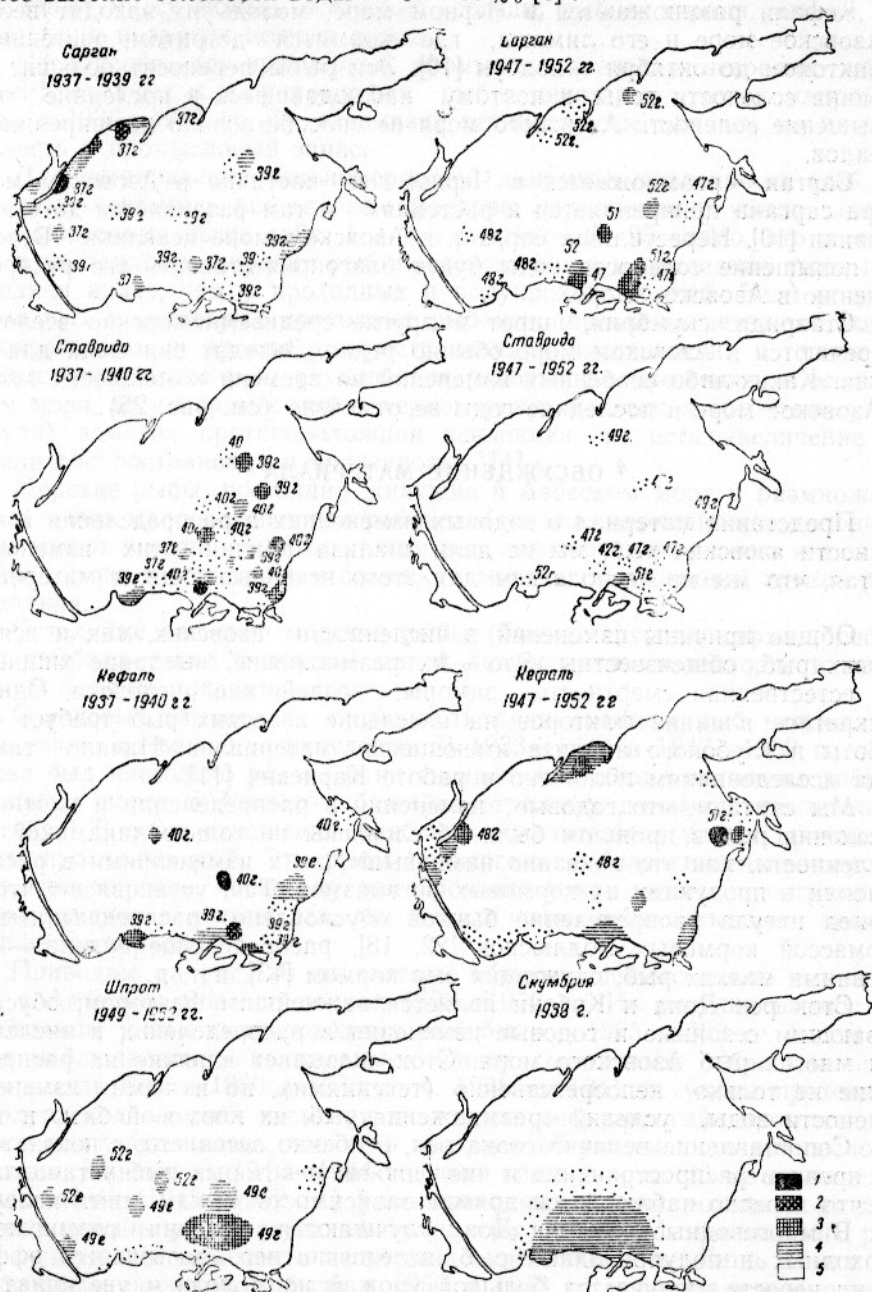


Рис. 25. Распределение некоторых черноморских вселенцев. Улов на 1 замет лампы (в штуках):

1 — более 20; 2—11—20; 3—6—10; 4—2—5; 5—1.

Кефалевые (сингиль, остронос, лобан) — очень ценные, быстрые и стремительные рыбы — попадают в лампару редко. На рис. 25 показаны случаи поимки кефали лампарой в учетных экспедициях, откуда вид-

¹ В 1952 и 1953 гг. ареал распространения барабули охватил и север Азовского моря, вплоть до Белосарайской косы.

но, что в 1947—1952 гг. кефаль стала попадать в лампару чаще и распространилась в Азовском море на большей площади, чем раньше.

Кефали размножаются в Черном море, молодь их заходит весной в Азовское море и его лиманы, где кормится детритом, растениями, планктоном до октября — ноября [10]. Эти рыбы переносят большие колебания солености воды, и поэтому наблюдавшееся в последние годы повышение солености Азовского моря не способствовало расширению их ареалов.

Сарган — размножается в Черном и частично в Азовском море. Икра саргана прикрепляется к растениям и там развивается до стадии личинки [10]. Нерестилища саргана в Азовском море невелики¹. Вероятно, повышение солености воды будет благоприятствовать его распространению в Азовском море.

Ставрида, скумбрия, шпрот и другие средиземноморские вселенцы встречаются в Азовском море обычно редко. Заходят они сюда для питания. Каких-либо особенных изменений во времени и мощности захода в Азовское море в последние годы не отмечено (см. рис. 25).

ОБСУЖДЕНИЕ МАТЕРИАЛА

Представив материал о годовых изменениях в распределении и численности азовских рыб, мы не дали анализа причин этих изменений, считая, что мы не располагаем для этого исчерпывающими материалами.

Общие причины изменений в численности азовских, как и всяких других рыб, общеизвестны. Это — их размножение, выедание хищниками, естественная смертность, заморы, воздействие человека. Однако конкретное влияние факторов на население азовских рыб требует еще работы и глубокого анализа имеющихся материалов. Начало такого рода исследованиям положено в работе Карпевич [11].

Мы считаем, что годовые изменения в распределении и плотности населения рыб в прошлом были обусловлены не только динамикой их численности, как это показано нами выше, но и изменениями в распределении и продукции их кормовых организмов. Так, установлено, что в период нагула распределение бычков обусловлено распределением и биомассой кормовых моллюсков [22, 18], распределение судака — скоплениями мелких рыб, служащих ему кормом [13], и т. д.

Сток рек Дона и Кубани является важнейшим фактором, обуславливающим сезонные и годовые изменения в распределении и численности многих рыб Азовского моря. Сток оказывает влияние на распределение не только непосредственно (течениями), но и через изменение солености воды, условий размножения рыб, их кормовой базы и т. д.

Сопоставление величин стока рек, особенно весеннего, с показателями ареалов распространения и численности некоторых рыб устанавливает, что нередко наблюдается прямая зависимость между этими явлениями. В многоводные годы на Дону улучшаются условия размножения проходных и полупроходных рыб, вследствие чего повышается эффект от их нереста, получается большой урожай их молоди и увеличивается ареал распространения сначала молоди, а затем и взрослых рыб в море. В маловодные годы это явление не наблюдается [2, 3, 11].

Уменьшение численности азовских проходных и полупроходных рыб происходит также в результате вылова их молоди в реках, в лиманах и в море. Большим злом в этом отношении является чрезмерно большое количество мелкочейных орудий рыболовства — тюлечно-хамсовых ставных неводов, сельдевых и чехонных сетей (особенно в Таганрогском

¹ В последние годы, особенно в 1952, отмечено более широкое распространение саргана в Азовском море, вплоть до западной части Таганрогского залива.

заливе, являющемся питомником молоди многих ценных рыб) и сетей на частиковых рыб в открытой части Азовского моря. Эти орудия вылавливают массу молоди осетровых, сельди, рыба, тарани, чехони, судака, леща и других ценных пород.

Несомненно, что чрезмерный промысел зрелой и незрелой части стада проходных и полупроходных рыб в некоторые годы, например, леща в 1936—1937 гг. [2], оказывает отрицательное влияние на их численность и промысловый запас.

Для установления закономерностей динамики численности рыб необходимо учитывать все главные факторы пополнения и убыли стада. Из приведенных выше табл. 1 и 2 и рисунков 2—25 видно, что изменения в численности морских рыб Азовского моря в последние годы происходили иначе, чем у проходных и полупроходных рыб. Если у полупроходных и некоторых проходных рыб ясно прослеживается тенденция к сокращению их ареала распространения и численности в связи с уменьшением стока рек, ухудшением условий размножения и осолонением моря, то у морских рыб — черноморских вселенцев (особенно у барабули) заметна противоположная тенденция, то есть увеличение их ареала распространения и численности [11].

Морские рыбы, постоянно живущие в Азовском море и размножающиеся в его малоосолоненных районах (тюлька, перкарина, пуголовка), испытывают в годы с малым стоком рек некоторую депрессию в численности в связи с повышением солености моря и сокращением ареала размножения.

Остальные азовские морские рыбы (бычки: кругляк, сирман, песочник, камбала-глосса и другие) такой депрессии в численности в маловодные годы не показывают.

О годовых изменениях численности ряда азовских рыб можно судить также по величине их уловов. В 1933—1940 и 1947—1952 гг. промысел был настолько развит и интенсивен, что общие величины добычи отдельных пород в Азовском бассейне отражали динамику численности их стада. В этом отношении наиболее показательны уловы проходных и полупроходных рыб. Эти рыбы подвергаются более интенсивному облову, чем морские, поскольку они проходят узкие речные пространства, гирла лиманов и дельты рек, где рыбаки легко перехватывают косяки, идущие на нерест.

Приводим на рис. 26 показатели общего годового улова основных рыб в Азовском море за период 1928—1952 гг. Из рисунка видно, что наибольшие уловы полупроходных рыб были в 1935—1938 гг. В эти же годы наблюдались максимальные уловы осетровых. Максимальный улов сельди был в 1930 и 1933 гг. С 1938 по 1941 гг. уловы проходных и полупроходных рыб, несмотря на хорошо вооруженный промысел, из года в год уменьшались, что ясно говорило об уменьшении промыслового стада. Данные за 1942—1944 гг. на кривых рис. 26 не приведены. После войны (1945—1952 гг.) улов проходных и полупроходных не достиг и половины улова середины тридцатых годов. Уловы морских рыб в послевоенные годы почти непрерывно увеличивались. Лишь хамса дала большое снижение добычи в 1950 и 1953 гг., обусловленное резким уменьшением численности взрослой хамсы (см. рис. 22) и неблагоприятной гидрометеорологической обстановкой гутины.

Анализ материалов по распределению азовских рыб показывает, что наиболее многочисленными и устойчивыми являются стада морских рыб, постоянно живущих в Азовском море, в большинстве так называемые реликты понтической фауны. Большая численность и биомасса реликтовых рыб обусловлены, очевидно, тем, что они лучше приспособились к условиям существования в Азовском море. Они находят в нем более благоприятные условия для размножения, питания и зимовки, чем сезонные черноморские вселенцы. В этом заключается существенная

разница между фауной рыб и фауной беспозвоночных животных в Азовском море.

Из средиземноморских иммигрантов-рыб мощное развитие в Азовском море получили только хамса и атерина. Из других сезонных вселенцев-черноморцев в Азовское море более или менее многочисленны были стада барабули. Кефаль и сарган менее многочисленны, ставрида, скумбрия, шпрот и остальные черноморские рыбы встречались в Азовском море редко, а если и попадались иногда в несколько большем количестве, то это объясняется либо случайными большими заходами их в Азовское море, либо вспышками размножения, вынуждающими их расширить ареал нагула.

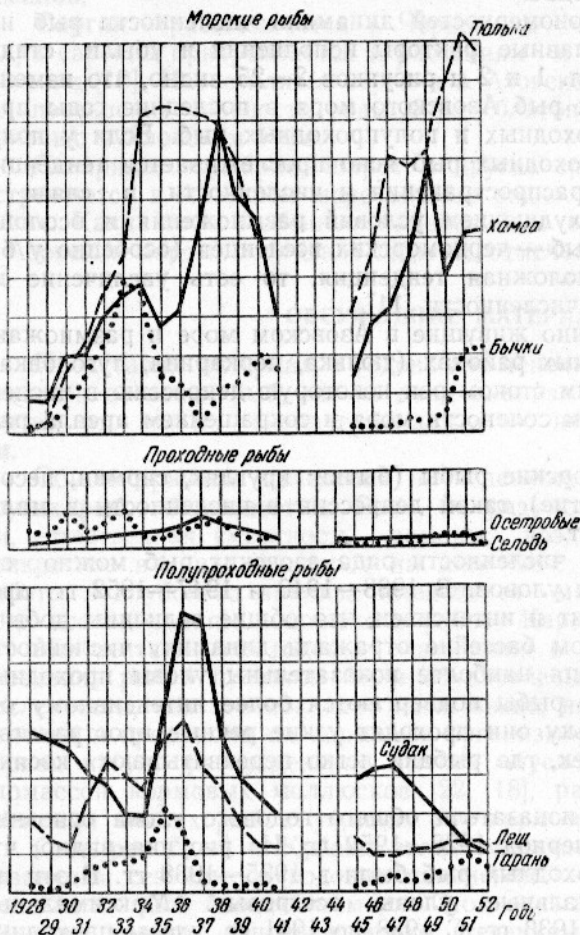


Рис. 26. Уловы рыб в Азовском бассейне по годам.

ВЫВОДЫ

1. Ихтиофауна Азовского моря состоит из 70 с лишним видов рыб. Из них 20 проходных и полупроходных, более 10 пресноводных, 20 морских постоянно азовских и около 30 морских черноморских видов, заходящих в Азовское море на теплый период года.

2. Количественные исследования ихтиофауны в 1931—1952 гг. мелкочечной лампарой установили большие годовые изменения в распределении и численности отдельных видов (табл. 1 и 2 и рис. 2—25).

3. Изменения в ихтиофауне, вызванные различной урожайностью отдельных поколений рыб и обусловленные колебаниями стока рек и изменениями гидрологического режима и кормовой базы, а также различной мощностью заходов в Азовское море черноморских рыб, носили в рассматриваемый период больше количественный характер. В качественном отношении видовой состав азовской ихтиофауны изменился мало.

4. В последние годы перед зарегулированием Дона — очень маловодный период 1949—1951 гг.¹ — коренных изменений в ихтиофауне Азовского моря не произошло.

5. Установлено большое уменьшение численности промыслового стада проходных и полупроходных рыб и сокращение ареала распространения леща и чехони.

¹ А также и в первые два года после зарегулирования донского стока (1952 и, по предварительным данным исследований, 1953).

6. Морские рыбы, постоянно живущие в Азовском море и размножающиеся в малоосолоненных районах (тюлька, перкарина, пуголовка), показали в годы с малым стоком рек некоторую депрессию численности. Остальные азовские морские рыбы подобной депрессии не испытали.

7. Увеличилась мощность заходов из Черного моря барабули и расширился ареал ее нагула в Азовском море (1950, 1952 и 1953 гг.).

Больших изменений в численности и ареале других черноморских вселенцев не произошло.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Берг Л. С., Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, изд. 4-ое, части 1, 2 и 3, АН СССР, 1949.
2. Бойко Е. Г., Основные причины колебания запасов и пути воспроизводства донских судака и леща, Труды АзчерНИРО, вып. 15, Крымиздат, 1951.
3. Бойко Е. Г. Эффективность естественного размножения и основные пути воспроизводства судака Азовского моря (напечатано в этом сборнике).
4. Воробьев В. П., Распределение леща в Азовском море в связи с питанием, Труды АзчерНИРО, вып. 11, Крымиздат, 1938.
5. Демментьева Т. Ф., Изменения в распределении и темпе роста леща в Азовском море перед зарегулированием стока р. Дона (напечатано в этом сборнике).
6. Есипов В. К., Султанка, барабуля, Промысловые рыбы СССР, Пищепромиздат, 1949.
7. Зенкевич Л. А., Фауна и биологическая продуктивность моря, изд. Советская наука, 1947.
8. Ильин Б. С., Биология азовских пуголовок (*Benthophilus*, *Pisces*, *Gobiidae*), Известия Гос. института океанографии, V, 1927.
9. Ильин Б. С., Определитель бычков Азовского и Черного морей, Труды Азово-Черноморской научно-промысловой экспедиции, вып. 2, Ленинград, 1927.
10. Ильин Б. С., Бычковые, сарган, лобан, сингиль; остронос, Промысловые рыбы СССР, Пищепромиздат, 1949.
11. Карпевич А. Ф., Экологическое обоснование прогноза изменений ареалов рыб и состава ихтиофауны при осолонении Азовского моря (напечатано в этом сборнике).
12. Логвинович Д. Н., К вопросу о пищевых взаимоотношениях некоторых планктоноядных рыб Азовского моря, Труды АзчерНИРО, вып. 15, Крымиздат, 1951.
13. Майский В. Н., Распределение молоди рыб в Азовском море и его значение для регулирования рыболовства, учета урожая и прогнозов, Труды АзчерНИРО, вып. 11, Крымиздат, 1938.
14. Майский В. Н., Питание и кормовая база судака в Азовском море (напечатано в этом сборнике, вып. 1).
15. Майский В. Н., Запасы и прогнозы азовской хамсы, «Рыбное хозяйство», 1949, № 3.
16. Майский В. Н., Материалы по распределению и численности рыб в Азовском море, Труды АзчерНИРО, вып. 15, Крымиздат, 1951.
17. Мордухай-Болтовской Ф. Д., Влияние гидротехнической реконструкции Дона на биологию Азовского моря, Труды Всесоюзного гидробиологического общества, т. V, АН СССР, 1953.
18. Монастырский Г. Н., Динамика численности промысловых рыб, Труды ВНИРО, т. XXI, Пищепромиздат, 1952.
19. Монастырский Г. Н., Об оценке состояния запасов рыб, Рыбная промышленность, сборник 1, 1945.
20. Никольский Г. В., О закономерностях динамики численности рыб, «Вестник Московского Университета», 1953, № 2.
21. Сафонов И. Т., О прилове молоди промысловых рыб тюлечными ставными неводами, Труды Рыбоводно-биологической лаборатории Азчеррыбвода, вып. 1, Краснодар, 1949.
22. Старк И. Н., Состояние кормовой базы бентосоядных рыб северо-восточной части Азовского моря, Труды АзчерНИРО, вып. 15, Крымиздат, 1951.
23. Сыроватская И. Н., О прилове молоди в тюлечных стационарных и распорных неводах в Азовском море, «Рыбное хозяйство СССР», 1936, № 7.
24. Троицкий С. К., Бойко Е. Г. и Дойников К. Г., Как передвигаются рыбы Азовского моря, Труды Рыбоводно-биологической лаборатории Азчеррыбвода, вып. 1, Краснодар, 1949.
25. Чугунова Н. И., Судак и перкарина, Промысловые рыбы СССР, Пищепромиздат, 1949.