

Р. С. Ф. С. Р.  
НАРОДНЫЙ КОМИССАРИАТ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

ТРУДЫ  
АЗОВСКО-ЧЕРНОМОРСКОЙ  
НАУЧНО-ПРОМЫСЛОВОЙ  
ЭКСПЕДИЦИИ

издаваемые под редакцией начальника Экспедиции  
профессора Н. М. Книповича

Выпуск II

С 32 рисунками в тексте и на таблицах

---

R. S. F. S. R.  
Volks-Komissariat der Landwirtschaft

ABHANDLUNGEN  
der Wissenschaftlichen Fischerei-Expedition  
im Asowschen und Schwarzen Meer

herausgegeben unter der Redaktion des Leiters der Expedition  
Professor N. M. Knipowitsch

Lieferung II

Mit 32 Figuren im Text und auf Tafeln

---

ИЗДАНИЕ НАРКОМЗЕМА  
ЛЕНИНГРАД — 1927 — LENINGRAD

Р. С. Ф. С. Р.

НАРОДНЫЙ КОМИССАРИАТ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

# ТРУДЫ

68

## АЗОВСКО-ЧЕРНОМОРСКОЙ НАУЧНО-ПРОМЫСЛОВОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

издаваемые под редакцией начальника Экспедиции  
профессора Н. М. Книповича

### Выпуск II

С 32 рисунками в тексте и на таблицах

R. S. F. S. R.

Volks-Komissariat der Landwirtschaft

## ABHANDLUNGEN

### Der Wissenschaftlichen Fischerei-Expedition im Asowschen und Schwarzen Meer

herausgegeben unter der Redaktion des Leiters der Expedition  
Professor N. M. Knipowitsch

### Lieferung II

Mit 32 Figuren im Text und auf Tafeln

ИЗДАНИЕ НАРКОМЗЕМА

ЛЕНИНГРАД — 1927 — LENINGRAD

## С О Д Е Р Ж А Н И Е.

### I n h a l t.

Н. М. Книпович. Работы Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции в 1925—1926 гг. . . . .	5
I. Общий обзор работ в 1925 и 1926 гг. (стр. 5). II. Гидробиологические исследования (стр. 9). III. Промыслово-ихтиологические исследования (стр. 53). IV. Заключение (стр. 81).	
N. M. K p i r o w i t s c h. Arbeiten der Wissenschaftlichen Fischerei-Expedition Asowschen und im Schwarzen Meer in den Jahren 1925 und 1926 (Resümé) . . . . .	85
М. И. Чесноков. Рыбацкое хозяйство низовьев Дона (предварительные итоги обработки материалов подворного бюджетного обследования) . . . . .	97
1. Задача работы (стр. 97). 2. Методология сбора и обработка материалов (стр. 99). 3. Краткая характеристика района (стр. 103). 4. Социально-экономические группы хозяйств (стр. 104). 5. Репрезентативность бюджетных материалов (стр. 106). 6. Средства производства (стр. 108). 7. Доходность (стр. 115). 8. Товарность (стр. 118). 9. Потребление семьи (стр. 120). 10. Аренда и налоги (стр. 121). Заключение (стр. 123).	
M. I. T c h e s n o k o w. Fischer-Wirtschaft am unteren Lauf des Don (Resümé) . . . . .	125
Б. С. Ильин. Определитель бычков (Fam. Gobiidae) Азовского и Черного морей . . . . .	128
Таблица родов (стр. 128). Таблица видов (стр. 130). Примечания (стр. 136).	

Таблицы рисунков к статье Б. С. Ильина.

девяти вислаков к статье В. С. Нарине	
драма (слв. 132)	
девятнадцатое столетие (слв. 138) Тяготы жизни (слв. 130) Цифры и хронология	138
в. С. Нарине. Генетическая генетика (язык Соридзе) узловского	
роман (сердце) 152	
Ингерманландия и ее историческая роль в эпохе поздней	
демократии (слв. 153)	
девятнадцатое столетие (слв. 150) и в юности и юности (слв. 151) Урожайность (слв. 112) в лозоводстве (слв. 118) в ци- тозис (слв. 109) в цветении феноменализма (слв. 108) юрис (слв. 104) в юношеском изобретении южнокитайских на- чертаний (слв. 103) в Сопотарино-аконицинские гимнарии хо- рошильных племен (слв. 98) в зеркальных резьбах, краеведческих и ювелирных изделиях (слв. 95) в сюжетах и огни- венностях охотничьих	83
Южно-Азиатские вспомогательные инструменты (искусство Юго- Восточной Азии) 82	
Южно-Азиатский поэтический мир в эпохи Минг и Чжуань- Линь Китайской империи. Китайская литература Юго-Восточной	
Китайской империи (слв. 22) VI. Земельование (слв. 81) Южно-Азиатские народы (слв. 8) III. Цветочное-растительное изобразительное искусство в 1852 и 1858 г. (слв. 2) и Цвето- чное искусство в 1852—1858 гг. 3	
и. Ильинова в юности Узловско-НевицкоДубровинской гимназии	

## ГЛАВА II

### СОДЕРЖАНИЕ

датарек аинъ иль. Университетъ заселенъ въ тоаъ  
надъ въ сърѣ илъ илъ заселенъ въ тоаъ  
и въ възможенъ оторуви отъ заселенъ въ тоаъ  
и въ заселенъ въ тоаъ и въ тоаъ

## Работы Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции в 1925—1926 гг.

Н. М. Книпович.

### I. Общий обзор работ в 1925 и 1926 гг.

В предварительном отчете о работах Экспедиции в 1922—1924 гг.<sup>1)</sup> был дан краткий очерк ее задач, возникновения, работ в первые годы ее деятельности и условий, в которых эта деятельность протекала, а также результатов работ, насколько они могли быть охарактеризованы, когда собранный материал находился еще в обработке.

В декабре 1924 г. пароход „Бесстрашный“, находившийся с начала июля 1923 г. в распоряжении Экспедиции, пришел в полную негодность, и ни о каких дальнейших работах на нем без капитального ремонта котла не могло быть и речи. Как ни плох был этот пароход во многих отношениях, невозможность продолжать на нем работы была для Экспедиции ударом, тем более тяжелым, что лишь осенью 1924 г. гидрологическое оборудование Экспедиции было, наконец, пополнено хорошими глубоководными термометрами, и представлялась возможность исправить существенные дефекты и пополнить пробелы в работах прежних лет. В распоряжении Экспедиции не было никакого судна, которое могло бы хоть до некоторой степени заменить пароход. Отпадала и надежда произвести в высшей степени важные зимние и весенние работы.

Экспедиция могла лишь зафрахтовать для работ в море летом 1925 г. на некоторое время какой-либо пароход. Подыскать пароход, вполне пригодный для работ как в Азовском, так и в Черном море, оказалось невозможным, и в конце концов был зафрахтован у Совторгфлота на 2½ месяца колесный пароход „Сухум“ постройки 1892 года, размера 137 фут длины и 24 ширины, грузоподъемностью в 500 пудов (на палубе), с машиной мощностью в 600 индикаторных сил.

Для дальних плаваний в открытом море и тем более для рейсов через все Черное море „Сухум“ не пригоден, и работы в Черном море летом 1925 г. должны были ограничиться полосою вдоль берегов СССР шириной миль в 50 с редкими выходами при вполне благоприятной погоде миль до 70 от ближайшего берега.

В остальном „Сухум“, хорошо приспособленный для работ Экспедиции ученым специалистом ее Н. Л. Чугуновым, оказался очень удобным в рамках, которые обусловливались самым типом его. Пришлось лишь отказаться от применения тяжелых рыболовных тралов и заменить их менее уловистыми тралами облегченного типа. Успеху

<sup>1)</sup> Н. М. Книпович. Работы Азовской Научно-Промысловой Экспедиции в 1922—1924 гг. Труды Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции. Вып. I. Керчь. 1926. Стр. 3—51. С немецким рецензии (стр. 55—64).

работ существенно содействовал прекрасный, опытный капитан В. Гр. Жадан и в общем хороший судовой состав. При крайне энергичной напряженной работе всего научного персонала на „Сухуме“ летом 1925 г. удалось, несмотря на сильно мешавшую по временам бурную погоду, сделать гораздо больше, чем можно было ожидать. Выполнено было 2 рейса в Азовское море (21/VI—1/VII и 16—22/VIII) и 3 в Черное (6—18/VII, 25/VII—12/VIII и 26—30/VIII); на 192 станциях произведено 1180 отдельных биологических работ, не считая 286 бактериологических проб, и 144 серии гидрологических наблюдений, в том числе 40 до глубин от 200 до 600 м<sup>1)</sup>. Работы „Сухума“ летом 1925 г. охватили все Азовское море и полосу вдоль берегов Черного от района Батума до юго-западной оконечности Таврического полуострова с немногочисленными станциями в северо-западной части этого моря.

На остатки средств, ассигнованных на 1924—1925 бюджетный год, была приобретена парусно-моторная шхуна, на которой Экспедиция работала в 1922 г., переименованная к этому времени в „Марианну“ и получившая позднее имя „Н. Данилевский“<sup>2)</sup>. Недостаток средств не позволил, однако, быстро отремонтировать шхуну и приспособить ее для работ. Работы на ней начались лишь в 1926 г.

Для дополнительных работ в открытом море в бюджет 1925—1926 года была включена сумма, позволявшая зафрахтовать пароход на два месяца. К сожалению, вполне пригодный для работ в открытом море и принципиально обещанный Совторгфлотом пароход не мог быть предоставлен Экспедиции, и пришлось снова нанять „Сухум“ со всеми вытекающими отсюда следствиями.

Летом 1926 г. на пароходе „Сухум“ было сделано 2 рейса в Азовское море (9—16/VI и 15—16/VIII) и 2 в Черное (19—26/VI и 14/VII—12/VIII). Второй азовский рейс, связанный со сдачею парохода в Ростове, был выполнен вместе со шхуной „Н. Данилевский“, которая после сдачи парохода произвела 19—22/VIII ряд дополнительных работ. Работы „Сухума“ в 1926 г. были произведены на 143 станциях со 126 гидрологическими сериями и 949 отдельными биологическими работами. Дополнительные работы шхуны были произведены на 15 станциях с 13 гидрологическими сериями и 50 отдельными биологическими работами. Кроме того, во время второго черноморского рейса был взят ряд бактериологических проб. Работы „Сухума“ в 1926 г. охватили Азовское море и полосу вдоль берегов Черного от района несколько южнее Туапсе до Одессы с рядом станций в лиманах Днепровском и Бугском и бухтах и заливах (Тендровский, Егорлыцкий, Джарылгатская и др.).

Работы шхуны „Н. Данилевский“ начались в конце января 1926 г., но оборудование ее не было закончено вследствие недостатка средств: передачи с двигателя на лебедки не было, и все работы, до траховых включительно, приходилось выполнять вручную. Для работ в мелководном Азовском море (в котором Экспедиция ни разу не встретила глубин более 13<sup>1/4</sup> м) и в мелководных прибрежных частях Черного это не являлось безусловным препятствием, но, конечно,

<sup>1)</sup> Для работ на более значительных глубинах Экспедиция не имела надлежащего оборудования. Желательные сами по себе, такие работы были менее важны для Экспедиции, главной задачей которой были исследования научно-промышленные.

<sup>2)</sup> В честь известного исследователя наших рыбных промыслов.

практически исключало возможность работ на сколько-нибудь значительных глубинах.

В течение периода с 26/I по 1/XI на шхуне были выполнены работы на 121 станции со 106 гидрологическими сериями (не считая 15 станций с 13 сериями, которыми были дополнены работы последнего рейса „Сухума“).

Работы шхуны „Н. Данилевский“ охватили в 1926 г. различные части Азовского моря до Таганрогского залива и Генического района (со шлюпочными работами в Северном Сиваше) включительно, Керченский пролив с Таманским заливом и прибрежный район у северного берега Черного моря от Керченского пролива до горы Опук на запад и до Анапы на восток.

Общее число станций, на которых обоими судами вместе были произведены работы в 1925 и 1926 гг., равняется, следовательно, 467 с 389 гидрологическими сериями (в обоих случаях не приняты в расчет отдельные гидрологические и биологические работы, произведенные на ходу судна<sup>1)</sup>). Область их работ за эти годы обнимает все Азовское море с северной частью Сиваша, Керченский пролив с Таманским заливом, полосу шириной до 70 миль вдоль черноморских берегов СССР от района Батума до района Одессы и лиманы Днепровский и Бугский. Она покрывает и всю область работ за 1922—1924 гг., за исключением лишь нескольких станций парохода „Бесстрашный“ к югу и юго-западу от Таврического полуострова.

Большая ценность работ, выполненных за два последние года полевых работ Экспедиции, определяется, однако, не столько количественной, сколько качественной стороной дела. Как было уже упомянуто, лишь осенью 1924 г. в распоряжение Экспедиции поступило более или менее достаточное количество хороших глубоководных термометров, а потому температуры за период до 1925 г. могут быть использованы лишь отчасти. Неудовлетворительны были и определения сероводорода до 1925 г., тогда как в 1925 и 1926 гг. результаты были гораздо лучше, при чем в 1925 г. были произведены определения верхней границы сероводорода при помощи диметилпарафениленаамина<sup>2)</sup>. С большей точностью определялась в 1925 и 1926 гг. нижняя граница животной жизни в планктоне; в Азовском море в 1925 г. дважды были произведены серии разрезов, очень близких по времени, произведено в 1926 г. довольно много наблюдений в северо-западной части моря и в лиманах Днепровском и Бугском, очень недостаточно и односторонне исследованных раньше. Наконец, в довольно большом масштабе были произведены в 1926 г. исследования относительно активной реакции и электропроводности воды Азовского и Черного моря.

В отчетные годы продолжалась и деятельность береговых наблюдательных пунктов, особенно в Таганрогско-Донском районе, при чем в этом районе сотрудники Экспедиции предпринимали и более или менее далекие поездки в системе Дона с его притоками.

В Таганрогско-Донском районе под общим руководством А. Я. Недошивина работали ассистенты Кр. Ф. Телегин (с 1/I до ноября

<sup>1)</sup> Если оставить в стороне работы парусно-моторного бота „Тунец“, то оказывается, что число станций и число гидрологических серий за 1925 и 1926 гг. равняются почти половине всех станций и серий Экспедиции ( $49\frac{1}{4}\%$  и  $48\frac{3}{4}\%$ ).

<sup>2)</sup> К сожалению, в 1926 г. мы не могли продолжить эти определения.

1925 г. и с 4/III до начала августа 1926), И. П. Савватимский (с 20/III 1925 до января 1926 и с 25/III до 10/X 1926) и Н. А. Дмитриев (с 7/IV по 15/VI 1926). В общем итоге работы в Таганрогско-Донском районе продолжались, таким образом, в течение всего 1925 г. и января 1926 и с начала марта до конца первой декады октября 1926. Они охватили район от Таганрога и Ейского лимана до устьев Дона, Дон до Калача, Северный Донец до 3-его шлюза, Сухой Донец на всем протяжении его и систему Маныча с озерами вдоль него. Результатом этих исследований явился ценный материал по биологии ряда промысловых рыб и их промыслу, а также по гидробиологическим условиям отдельных частей района.

К этому же району относится выполненное в 1925 г. ассистентом М. И. Чесноковым с двумя помощниками экономическое обследование рыбакского населения на протяжении от Кривой косы до Ростова по северному берегу и от Ростова до порта Катон по южному (см. статью М. И. Чеснокова в этом выпуске).

В 1925 г. наблюдателем Н. И. Тарасовым двукратно (7/III—1/IV и 5/V—16/VI) производились научно-промышленные исследования в Геническом районе и северной части Сиваша, давшие, помимо материалов по промыслу, ценные результаты по биологии рыб и фауне и гидрологическим условиям. Им же 28/VI—3/VII 1925 собирались статистические данные в Казантипе.

В 1925 г. собирали материалы по ихтиологии и промыслам Черного моря ассистенты В. Н. Тихонов с 3/VII по 11/IX на наблюдательном пункте в Батуме и Н. А. Дмитриев с 5/VII по 18/IX на наблюдательном пункте в Балаклаве.

Наконец, некоторые специальные поручения были выполнены в 1926 г. Ю. Ю. Марти. Он сделал в апреле, июле и ноябре несколько поездок для сбора данных по биологии и промыслу калкана (*Bothus maeoticus*) в южную часть Керченского пролива и в июне был командирован на Ачуевский промысел, где собрал большой материал по севрюге.

Помимо перечисленных „полевых“ работ, в течение обоих отчетных годов шла деятельность разработки собранных Экспедицией материалов, а с осени 1926 г. (с почти полным прекращением работ на море и на наблюдательных пунктах) все силы Экспедиции были направлены на эту работу. Краткие сведения о некоторых результатах обработки материалов читатель найдет ниже.

Личный состав Экспедиции к 1 января 1925 г. был указан в отчете за 1922—1924 гг.<sup>1)</sup>.

С прекращением работ парохода „Бессстрашный“ судовой состав его был постепенно уволен.

К лету 1925 г. из состава Экспедиции вышли Э. В. Книпович, Н. И. Тарасов, М. Н. Бусслер, В. И. Диковская и Н. Е. Лось. Место младшего ассистента занял М. И. Чесноков, места наблюдателей М. С. Зернов, Ю. Ю. Марти, Л. В. Арнольди и М. К. Герасимов. Так как Г. Ф. Друккер мог вести работы только в течение первых рейсов парохода „Сухум“, в качестве химиков были приглашены временно для летних работ на пароходе Г. А. Крафт и А. А. Мусина. В некоторых рейсах участвовали в качестве добровольцев Э. В. Книпович, В. В. Колчев и А. Н. Световидова.

<sup>1)</sup> Н. М. Книпович, там-же. Стр. 15.

Летом 1926 г. состав Экспедиции был следующий: 1) начальник Н. М. Книпович, 2) заместитель А. И. Александров, 3—6) научные специалисты Н. Л. Чугунов, А. Я. Недошивин, Б. Л. Исаченко, Б. С. Ильин, 7—12) ассистенты П. И. Усачев, В. Н. Тихонов, Н. А. Дмитриев, Кр. Ф. Телегин, И. П. Савватимский и С. С. Елизарова, 13—16) наблюдатели Н. И. Чугунова, М. С. Зернов, Ю. Ю. Марти и Л. В. Арнольди, 17) заведующий хозяйством В. Н. Андреев, 18) конторщик Н. К. Новописцев и 19) лабораторная служительница М. Н. Агеева. Химические работы на пароходе вели Ю. Н. Книпович и Э. В. Книпович. Для ведения работ по активной реакции среды и по электропроводности был приглашен С. Н. Скадовский, которому помогала его ассистентка А. Л. Брюхатова. Кроме того, в некоторых рейсах парохода „Сухум“ принимали участие В. Л. Паули, заведующий Украинской Научно-Промысловой станцией В. Л. Исаченко, А. Г. Салимовская, М. И. Свиташев, А. Н. Световидова, В. С. Чепурнов и Э. Э. Леман.

С 1 октября 1926 г. состав Экспедиции был сокращен до 14 человек, и к концу 1926 г. на службе Экспедиции состояли: Н. М. Книпович, Н. Л. Чугунов, А. Я. Недошивин, Б. Л. Исаченко, Б. С. Ильин, В. Н. Тихонов, Н. А. Дмитриев, П. И. Усачев, Кр. Ф. Телегин, И. П. Савватимский, С. С. Елизарова, М. И. Чесноков, Н. И. Чугунова, Ю. Ю. Марти и В. Н. Андреев<sup>1)</sup>. В обработке материалов принимал также участие М. С. Зернов.

Некоторые материалы, собранные во время работ Экспедиции, находятся в обработке у проф. Л. И. Волкова, И. М. Исайчикова, В. Л. Паули.

## II. Гидробиологические исследования.

Переходя к краткому обзору результатов работ Азовско-Черноморской Экспедиции в течение 1925 и 1926 гг., я должен повторить ту оговорку, которая была сделана мною в обзоре работ за 1922—1924 гг. Собранные Экспедицией большие и разнообразные материалы находятся в процессе обработки, и в настоящее время можно дать лишь предварительный, неполный и частичный обзор результатов.

Начну с обзора достижений в области гидрологии и неразрывно связанной с гидрологическими условиями общей биологии исследуемых морей.

Работы Азовско-Черноморской Экспедиции за первые годы ее деятельности, несмотря на очень неблагоприятные во многих отношениях условия, в которых протекали эти работы, внесли существенные поправки и дополнения в общую картину гидробиологии Черного моря и дали впервые картину гидробиологии Азовского моря, едва затронутого прежними исследованиями (если оставить в стороне данные фаунистического характера). Результаты работ 1925 и 1926 гг. во всем существенном подтвердили выводы из исследований 1922—1924 гг. и в частности общую схему гидробиологии как Черного, так и Азов-

<sup>1)</sup> Фактически состав равнялся 15 лицам, так как по совместительству одна штатная должность была замещена двумя лицами.

ского моря. Некоторые результаты работ за эти годы появились уже в печати<sup>1)</sup>.

Остановимся прежде всего на результатах работ 1925 и 1926 гг. по общей гидробиологии исследуемых морей.

Как известно, работами в начале 90-х годов прошлого века установлены два основные факта гидробиологии Черного моря, стоящие в причинной связи между собою: 1) животная жизнь существует здесь лишь в относительно тонком верхнем слое и 2) вода более глубоких слоев содержит значительные количества сероводорода, исключающие возможность животной жизни. Скудный материал по распределению сероводорода и вертикальному распределению животной жизни привел А. А. Лебединцева и других участников экспедиций начала 90-х годов к очень слабо обоснованному и фактически неверному выводу, что верхняя граница сероводорода, а вместе с тем и нижняя граница животной жизни, лежит на глубине около 100 морских сажен (183 м). Этот взгляд и оставался общепринятым в течение трех десятилетий до 1923 г., когда неверность его была установлена Азовско-Черноморской Экспедицией.

Работы Азовско-Черноморской Экспедиции в 1923 и 1924 гг. вполне подтвердили во всем существенном верность высказанных мною еще до начала этих работ<sup>2)</sup> предположений о том, какова должна быть в действительности общая схема гидробиологии Черного моря<sup>3)</sup>. Подтверждают верность данной мною схемы и опубликованные до настоящего времени работы Экспедиции Гидрографического Управления и Севастопольской Биологической Станции. Задачей наших работ в 1925 и 1926 гг. по отношению к общей картине гидробиологии Черного моря и были дальнейшие более обширные, более детальные и в некоторых отношениях более точные исследования, чем те, какие мы могли выполнить в 1923 и 1924 гг.

Как было уже упомянуто выше, в 1925 г. был произведен ряд колориметрических определений верхней границы сероводорода при помощи диметилпарафенилендиамина. Само собою понятно, что определение границы по первому появлению голубоватой окраски довольно условно, и определить точно положение верхней границы следов этого газа этим способом невозможно. Да это и не имеет особенно важного значения. В общем слабую цветовую реакцию (а также по большей части и очень слабый запах сероводорода, заметный не для каждого наблюдателя) мы могли констатировать по большей части приблизительно метров на 15—25 выше того слоя, в котором анализ давал

<sup>1)</sup> Н. М. Книпович. Очерки работ Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции в 1925 г. Исследования морей СССР. Выпуск 3. Ленинград. 1926.

N. M. Knipowitsch. Zur Hydrologie und Hydrobiologie des Schwarzen und des Asowschen Meeres. 4. Arbeiten der Expedition im Jahre 1925. Internationale Revue der ges. Hydrobiologie und Hydrographie. 1926. Bd. XVI, Heft 1/2.

N. Knipowitsch (N. Knipovitsch). Einige hydrobiologische Ergebnisse der Wissenschaftlichen Fischerei-Expedition im Asowschen und Schwarzen Meer in den Jahren 1925 und 1926. Доклады Академии Наук СССР. 1927 (представлена к печати 17/XI 1926). Стр. 95—98.

<sup>2)</sup> Бюллетень Главного Управления Рыболовства и Государственной Рыбной Промышленности. Год третий, № 16, 15/VIII 1923. Стр. 13.

<sup>3)</sup> Н. М. Книпович. Работы Азовской Научно-Промысловой Экспедиции в 1922—1924 гг. Стр. 20—24.

Н. М. Книпович. Очерк работ Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции в 1925 г. Стр. 80—81.

содержание сероводорода приблизительно 0,25 куб. см на литр. Верхняя граница сероводорода наблюдалась на глубинах от 100 до  $162\frac{1}{2}$ — $167\frac{1}{2}$  м.

Что касается количественных определений сероводорода, то, к сожалению, не все определения были надежны; некоторые были явно ошибочны и не приняты в расчет.

В общем итоге вертикальное распределение сероводорода, по наблюдениям в 1925 и 1926 гг., представляется в следующем виде:

Глубина в м . . . .	125	150	175	200	225
Содержание сероводорода . . . .	0,00—0,29	0,00—0,51	0,01—0,81	0,16—1,25	0,45—1,30
Среднее . . . .	0,033	0,165	0,371	0,598	0,794
Число наблюдений . . . .	27	53	61	60	42

Глубина в м . . . .	250	400	500	600
Содержание сероводорода . . . .	0,53—1,99	2,445—3,46	3,32—4,02	4,69
Среднее . . . .	1,098	3,069	3,67	4,69
Число наблюдений . . . .	41	4	2	1

На некоторых разрезах, относящихся к 1925 г., резко выступает известное соответствие, известный параллелизм между положением верхней границы сероводорода, линиями равного содержания сероводорода, хлора и кислорода и изотермами, с одной стороны, и нижней границей животной жизни (определяемой, как слой толщиною в  $12\frac{1}{2}$  м с последними следами животной жизни,—см. далее). Таков в особенности прилагаемый к настоящему отчету гидробиологический разрез от ст. 475 до ст. 498 (стр. 17).

В других случаях соответствие между распределением сероводорода и других гидрологических элементов и между распределением сероводорода и положением нижней границы животной жизни выражено менее резко или нарушается неправильностями, которые заставляют предполагать ошибки в определениях сероводорода.

Вообще же верхняя граница сероводородной области лежит выше там, где выше лежит и граница животной жизни, и опускается там, где до большей глубины простирается животная жизнь. Точно так же и линии равных содержаний сероводорода образуют на разрезах по большей части ясно выраженный изгиб кверху в местах повышения границы животной жизни и изгибы книзу в местах опускания границы жизни.

В вышедшей в конце 1926 г. работе П. Т. Данильченко и Н. И. Чигирин<sup>1</sup>), которая является очень важным вкладом в дело изучения природы Черного моря, мы находим много данных и о распределении сероводорода. Некоторые из них довольно близки к данным Азовско-Черноморской Экспедиции, другие отличаются более или менее резко. К числу первых относятся данные о положении верхней границы сероводородной области. Авторы цитируемой статьи отмечают, что небольшие количества сероводорода имеются обыкновенно уже на глубине 150 м, что наиболее высоко граница этого газа наблю-

<sup>1</sup>) П. Т. Данильченко и Н. И. Чигирин. К вопросу о происхождении сероводорода в Черном море. Труды Особой Зоологической Лаборатории и Севастопольской Биологической Станции Академии Наук СССР. Серия II, № 10. 1926.

далась на 125 м, иногда же она понижается до 175 м, и что „повышенное положение границы сероводорода характерно для глубоких частей открытого моря“ в противоположность прибрежным районам<sup>1)</sup>. Это достаточно совпадает с нашими результатами. Но наиболее высокое положение границы сероводорода мы связываем не вообще с „глубокими частями открытого моря“, а с теми местами, где выше всего (в слое между 87½ и 100 м) лежала нижняя граница животной жизни.

Существенно расходятся данные цитируемой работы с данными Азовско-Черноморской Экспедиции относительно количества сероводорода: цифры Азовско-Черноморской Экспедиции выше; разность больше всего в верхних слоях сероводородной области и уменьшается с глубиною. Быть может, причина различий лежит отчасти в деталях применяемых методов.

В каком же отношении собою стоят нижняя граница животной жизни и верхняя граница сероводородной области? Является ли последняя вместе с тем и нижней границей животной жизни? На этот вопрос мною был уже дан категорический отрицательный ответ не только в статьях, основанных на результатах работ 1925 и 1926 гг., но и в отчете о работах в первые годы деятельности Экспедиции<sup>2)</sup>: граница сероводородной области может лежать и выше, и ниже нижней границы животной жизни.

Для возможно более точного определения нижней границы животной жизни, а вместе с тем и для ближайшего выяснения тех гидрологических условий, при которых мы находим лишь последние следы этой жизни, мы уже в 1924 г. на некоторых станциях облавливали закрывающимися сетками Нансена на тех глубинах, где животная жизнь резко угасала и, наконец, вовсе исчезала, слои толщиной в 12½ м (вместо обычных 25 м). В 1925 и 1926 гг. такой прием применялся при определении границы животной жизни почти исключительно. Термин „нижняя граница животной жизни“ (в планктоне) и следует понимать в отчетах Азовско-Черноморской Экспедиции, как последний слой толщиной в 12½ м, в котором наблюдаются еще живые животные.

Из 38 станций 1925 г. на 11 весь слой, рассматриваемый, как граница животной жизни, лежал выше границы сероводородной области, на 5 нижняя граница слоя, содержащего еще живых животных, совпадала с верхней границей сероводорода, на 10 слой этот лежал отчасти в пределах сероводородной области и на 12 он лежал целиком в пределах последней. Наиболее интересна последняя категория станций. Несомненно, некоторое количество кислорода может содержаться в воде, в которой растворен и сероводород; известное недоумение возбуждают лишь те случаи, когда содержание сероводорода в слое, содержащем живых животных, сравнительно велико. Особенно характерна в этом отношении ст. 476 (44° 36' N, 36° 16' 12" O), на которой граница животной жизни лежала в слое между 187½ и 200 м, между тем как содержание сероводорода равнялось на 175 м 0,29 и на 200 м 0,55 куб. см, т. е. уже на 187½ м не менее 0,3 куб. см. Является

<sup>1)</sup> Там же. Стр. 158.

<sup>2)</sup> Н. М. Книпович. Работы Азовской Н.-Пр. Экспедиции в 1922—1924 гг. Стр. 31.

вопрос, не имеем ли мы здесь дело с ослабевшими, опускающимися, но еще живыми организмами<sup>1)</sup>.

Если предположить, что цифры, выражающие содержание сероводорода на ст. 476 и подобных ей, слишком высоки, это во всяком случае (внося существенную поправку в данные об отдельных станциях) не изменило бы существенно приведенные выше соображения относительно границ животной жизни и сероводородной области: на большинстве станций (всех, за исключением ночных) верхняя граница определялась реакцией диметилпарафенилendiамина, при чем во многих случаях вода слоя, соответствующего границе животной жизни, издавала ясный запах сероводорода.

Как бы ни было, тонкий слой с последними следами животной жизни может лежать и целиком вне сероводородной области, и отчасти или целиком в пределах ее.

Комбинируя данные 1925 и 1926 гг. с результатами работ, произведенных ранее, мы находим, что наибольшая глубина, на которой наблюдалась граница животной жизни, равнялась у берегов Кавказа (близ Геленджика) 200—212½ м, у южного берега Керченского полуострова 187½—200 м и у южного берега Крыма близ Ялты 175—187½ м. К этому следует прибавить, что 4/IV 1927 А. И. Александров наблюдал близ Ялты (44° 21' 25" N, 34° 27' O) живые элементы зоопланктона в пробе от 225 до 200 м, т. е. граница лежала здесь во всяком случае глубже 200 м<sup>2)</sup>. Наименьшая глубина, на которой наблюдалась граница животной жизни в планктоне, равнялась 87½—100 м; такие наблюдения были повторно произведены не только в восточной халистатической области, но также между течениями от берегов Крыма к Анатолийскому берегу й от Анатолийского берега на север.

Опускается ли граница животной жизни где-нибудь в Черном море глубже 200—212½ м, мы не знаем; скорее всего этого можно ожидать в конце зимы.

Не исключена также возможность того, что живые представители зоопланктона могут встретиться на сравнительно большой глубине в непосредственной близости Босфора, где сильно соленая вода из пролива опускается в область больших глубин Черного моря. Представляется возможным, хотя и маловероятным, что граница животной жизни окажется где-нибудь лежащей выше слоя 87½—100 м. Я думаю, что если такие отступления от нормы и возможны, то едва ли они могут быть особенно значительны. Как бы ни было, в настоящее время бесспорно установлены лишь пределы 200—212½ и 87½—100 м.

Большой интерес представляет выяснение гидрологических условий в этом пограничном слое, который мы встречаем на разных станциях на столь различных глубинах.

Температурные условия в слое, толщиною в 12½ м, рассматриваемом, как нижняя граница животной жизни в планктоне, представляются, на основании наблюдений на 65 станциях, в следующем виде:

<sup>1)</sup> В Каспийском море мне неоднократно приходилось наблюдать в 1914—1915 гг. живых представителей зоопланктона в слоях значительно более глубоких, чем те, в каких он наблюдается нормально. Иногда при этом многие животные были мертвы, и получалось впечатление, что животные зоопланктона были не в нормальном, а в каком-то ослабленном состоянии, что мы имели дело с зоопланктом отмирающим.

<sup>2)</sup> Где именно лежала эта граница, не было точно установлено.

средняя температура этого слоя на отдельных станциях от +8,415 до +8,66°<sup>1)</sup>, при чем средняя для всех этих станций +8,51° и крайние уклонения от нее средних температур на отдельных станциях—0,095 и +0,15°; в подавляющем большинстве случаев (на 62 станциях из 65) средняя +8,50° с отклонениями средних на отдельных станциях не больше 0,09° (—0,085 и +0,09°). Амплитуда колебаний средних температур для всех 65 станций 0,245°, для 62 из них 0,175°.

Среднее содержание хлора на 62 станциях от 10,925 до 11,51%<sub>oo</sub> при среднем для всех этих станций 11,25%<sub>oo</sub> и крайних уклонениях отдельных средних в —0,33 и +0,26%<sub>oo</sub>. Соответствующее содержание солей, вычисленное по таблицам К н ю д с е н а, от 19,75 до 20,81%<sub>oo</sub> при среднем для всех станций 20,345%<sub>oo</sub>. Приблизительно на  $\frac{3}{4}$  всех станций содержание хлора от 11,11 до 11,40%<sub>oo</sub> и содержание солей от 20,07 до 20,61%<sub>oo</sub>. Крайние уклонения средних от средней величины для всех станций равнялись для хлора +0,15%<sub>oo</sub>, для солей ±0,27%<sub>oo</sub>. В работе, вышедшей в 1927 г., П. Т. Данильченко<sup>2)</sup> установил хлорный коэффициент 1,803 для воды глубоких слоев Черного моря, начиная с 200 м. Так как, за единичными исключениями, граница животной жизни лежит выше 200 м, то коэффициент этот в данном случае не подходит. Для верхних слоев определен коэффициент 1,815, но он установлен на малом числе значительно расходящихся определений, и автор работы не считает его достаточно надежным. Поэтому я и ограничиваюсь здесь расчетами по таблицам К н ю д с е н а.

Среднее содержание кислорода, определенное на 28 станциях, было от 0,00 до 0,675 куб. см на литр. В подавляющем большинстве случаев оно ниже 0,5 куб. см и по большей части ниже 0,3 куб. см. Из 57 станций на 68,4% содержание кислорода было меньше 0,3 куб. см, на 31,6% меньше 0,2 куб. см и на 7% меньше 0,1 куб. см.

Мы видим, что гидрологические условия и, частности, температура и содержание хлора и солей очень однообразны, несмотря на большое различие глубин. Тем не менее, присматриваясь ближе к распределению температуры и содержанию хлора (и солей) на разных станциях в слое „границы животной жизни“, можно убедиться в существовании известной правильности, особенно резко выступающей в некоторых сериях станций, относящихся к одному району. Правильность эта заключается (как можно было ожидать и a priori) в том, что температура, содержание хлора и содержание солей в рассматриваемом пограничном слое несколько выше на тех станциях, где слой этот лежит глубже.

В качестве примера рассмотрим две серии станций (табл. I на стр. 15).

Как видно из этой таблички, указанная правильность особенно резко бросается в глаза на данных о содержании хлора и солей.

Работы Экспедиции в 1925 и 1926 гг. внесли новые данные в общую гидробиологическую картину Черного моря, в частности и в картину распределения границы животной жизни.

<sup>1)</sup> На упомянутой выше станции близ Ялты (№ 134), на которой А. И. Александровым был найден живой зоопланктон на глубине 225—200 м, средняя температура этого слоя была во всяком случае не ниже +8,7°.

<sup>2)</sup> П. Данильченко. О соотношении сухого остатка и хлора в воде Черного моря. Записки Крымского Общества Естествоиспытателей и Любителей Природы. Т. IX. 1926. 1927

Таблица I.

Глубина границы животной жизни в м	Ст. 672—679. 14—15/VII 1926. SSW от Кыз-Аула			Ст. 525 — 528. 8/VIII 1925. SW от мыса Кодор		
	t°	Cl <sup>0/00</sup>	S <sup>0/00</sup>	t°	Cl <sup>0/00</sup>	S <sup>0/00</sup>
	87½—100	8.415	11.11	20.08	—	—
100 — 112½	8.48	11.225	20.29	—	—	—
112½—125	8.475	11.30	20.43	—	—	—
137½—150	8.53	11.31	20.44	8.49	11.185	20.13
150 — 162½	8.53 <sup>1)</sup>	11.37 <sup>1)</sup>	20.55 <sup>1)</sup>	8.55 <sup>1)</sup>	11.22 <sup>1)</sup>	20.28 <sup>1)</sup>
162½—175	—	—	—	8.58	11.38	20.57

Характерным примером гидробиологического разреза от прибрежной мелководной области до вполне выраженной халистатической может служить разрез от ст. 475 до ст. 498 в направлении приблизительно на SSW от Керченского пролива. К сожалению, серии наблюдений, входящие в состав этого разреза, не достаточно близки по времени, как видно на прилагаемой таблице II.

Из станций этого разреза ст. 475 лежит в области прибрежных мелководий, ст. 500 — по близости от края этих мелководий (от „свала“, т. е. склона к области больших глубин), ст. 476 — в максимуме („оси“) течения, ст. 499 — в области окраин восточной халистатической области, ст. 498 — в центральной части этой области. Так как часть станций относится к 6/VII, остальные — к 18/VII, то гидрологические данные верхних слоев, и, главным образом, термометрические, не сравнимы между собою (см. табл. на стр. 16).

В дополнение к таблице II прилагается рисунок этого разреза, на котором для большей ясности нанесены лишь изотермы +8,0 и +8,5°, изоксины 5, 4, 3, 2, 1 и 0,5 куб. см кислорода на литр, линии равного содержания хлора 10, 11 и 11,5<sup>0/00</sup> (что соответствует по таблицам Кюдсена содержанию солей 18,80, 19,89 и 20,79<sup>0/00</sup>), линии равного содержания сероводорода 0,25, 0,5 и 1,0 куб. см на литр, приблизительное положение верхней границы сероводорода и нижняя граница животной жизни в виде слоя толщиною 12½ м.

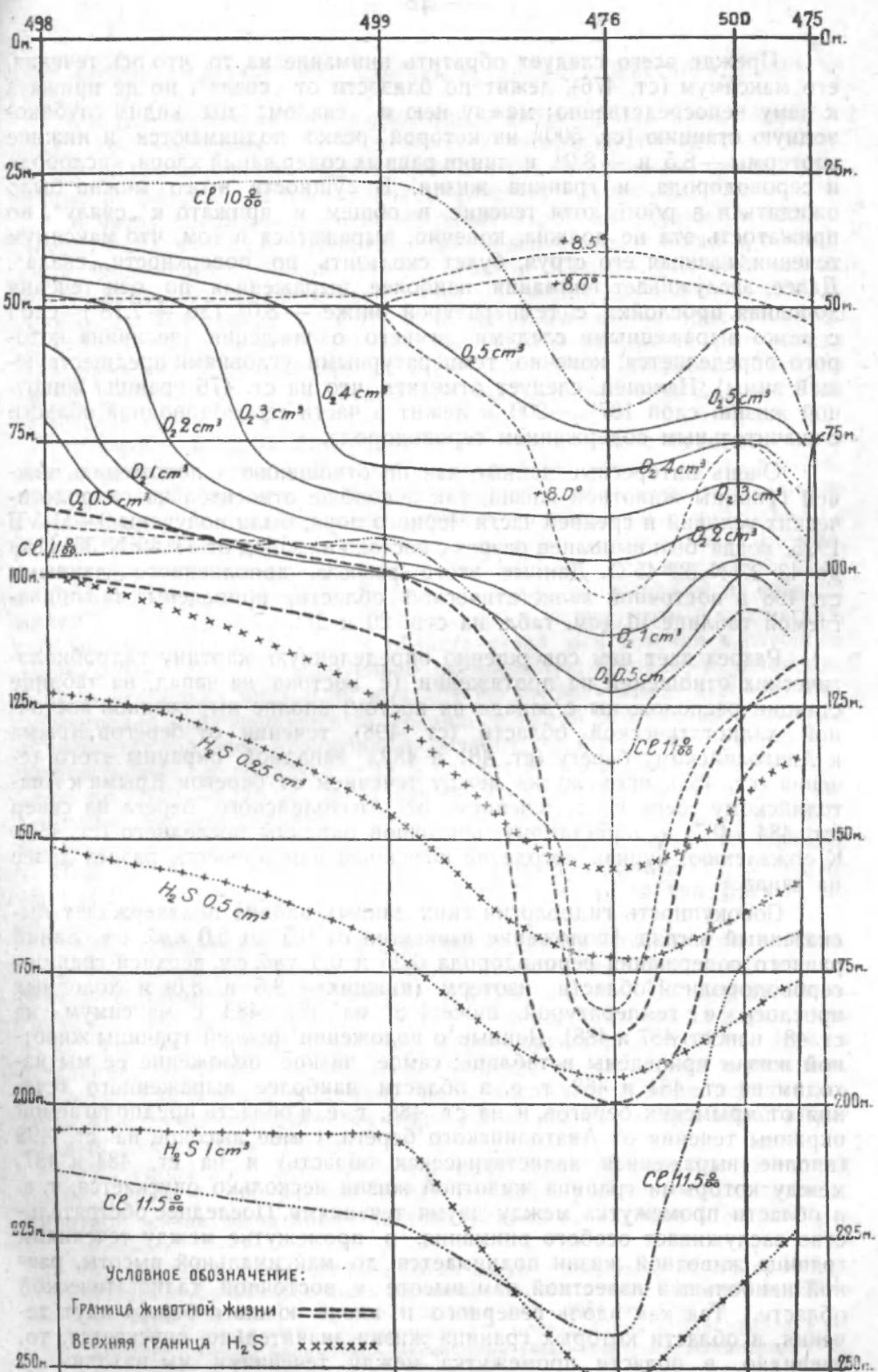
Из сопоставления этого рисунка с таблицей II характерные черты разреза выступают настолько рельефно, что подробные пояснения представляются излишними. Я ограничусь поэтому лишь немногими краткими указаниями.

<sup>1)</sup> Средние из двух наблюдений.

Таблица II.

Глубина в м	Ст. 498. 18/VII 1925. 43° 48' 50" N 35° 43' 00" O. Глубина— <sup>1)</sup> .				Ст. 449. 18/VII 1925. 44° 13' 50" N 35° 56' 15" O. Глубина— <sup>1)</sup>				Ст. 476. 6/VIII 1925. 44° 30' 00" N 36° 16' 12" O. Глубина— <sup>1)</sup> .				Ст. 500. 18/VII 1925. 44° 39' 30" N 36° 10' 00" O. Глубина— <sup>1)</sup> .				Ст. 475. 6/VII 1925. 44° 48' 00" N 36° 23' 00" O. Глубина—74 м			
	t°	Cl	O	H <sub>2</sub> S	t°	Cl	O	H <sub>2</sub> S	t°	Cl	O	H <sub>2</sub> S	t°	Cl	O	H <sub>2</sub> S	t°	Cl	O	H <sub>2</sub> S
0	23.29	9.74	6.04	—	23.26	9.88	5.98	—	21.98	9.64	5.85	—	23.72	9.74	6.06	—	22.41	9.40	5.88	—
10	23.27	9.75	6.00	—	23.02	9.91	6.97	—	20.96	9.62	5.86	—	22.30	(9.88?)	7.46	—	20.64	9.49	5.77	—
25	11.50	9.96	8.35	—	15.70	9.97	8.43	—	10.44	9.69	7.76	—	12.59	9.78	7.71	—	10.91	9.64	7.48	—
50	8.28	10.40	1.24	—	8.00	10.46	4.99	—	7.18	9.78	7.33	—	7.52	9.93	7.86	—	8.37	9.69	7.41	—
75	8.43	10.40	0.34	—	8.38	19.78	4.93	—	7.79	10.06	4.74	—	8.00	10.37	3.96	—	7.46 <sup>2)</sup>	9.88 <sup>2)</sup>	6.87 <sup>2)</sup>	—
100	8.54	11.10	0.21	—	8.53	11.08	0.405	—	7.92	10.59	1.54	—	8.34	10.89	0.46	—	—	—	—	—
125	8.58	11.27	—	0.29	8.52	11.23	0.33	—	8.33	10.92	0.40	—	8.50	11.33	—	—	—	—	—	—
150	8.65	11.37	—	0.48	8.62	11.34	—	0.32	8.46	11.10	0.23	0.0	8.57	11.41	0.14	—	—	—	—	—
175	8.67	11.43	—	0.81	8.66	11.43	—	0.60	8.47	11.26	0.0	0.29	8.65	11.51	0.38	—	—	—	—	—
200	8.68	11.49	—	0.96	8.71	11.44	—	0.95	8.57	11.29	—	0.55	8.69	11.61	0.74	—	—	—	—	—
225	8.72	11.51	—	1.20	8.72	11.51	—	—	8.66	11.41	—	0.65	8.71	11.71	0.88	—	—	—	—	—
250	8.79	11.58	—	1.63	8.76	11.56	—	1.64	8.65	11.53	—	0.90	8.75	11.82	1.37	—	—	—	—	—
	Верхняя граница сероводорода 100 м				Верхняя граница сероводорода 125 м				Верхняя граница сероводорода 155 м (?)				Верхняя граница сероводорода 140 м (?)				Нижняя граница животной жизни 125—137½ м			
	Нижняя граница животной жизни 87½—100 м				Нижняя граница животной жизни 100—112½ м				Нижняя граница животной жизни 187½—200 м				Нижняя граница животной жизни 125—137½ м				Нижняя граница животной жизни 125—137½ м			

<sup>1)</sup> Область больших глубин, которые не определялись.<sup>2)</sup> Наблюдения на станции 475 произведены на глубине 70 м.



Гидробиологический разрез от выхода из Керченского пролива на  
SSW 6 18/VII—1925.

Прежде всего следует обратить внимание на то, что ось течения, его максимум (ст. 476), лежит по близости от „свала“, но не прижата к нему непосредственно; между нею и „свалом“ мы видим глубоководную станцию (ст. 500), на которой резко поднимаются и нижние изотермы  $-8,5$  и  $+8,0^{\circ}$ , и линии равных содержаний хлора, кислорода и сероводорода, и граница жизни. В сущности этого можно было ожидать и a priori: хотя течение в общем и прижато к „свалу“, но прижатость эта не должна, конечно, выражаться в том, что максимум течения, главная его струя, будет скользить по поверхности „свала“. Далее, заслуживает внимания наиболее выраженная по оси течения холодная прослойка с температурой ниже  $+8,0^{\circ}$  (до  $+7,18^{\circ}$ )—слой с резко выраженными следами зимнего охлаждения (величина которого определяется, конечно, температурными условиями предшествующей зимы). Наконец, следует отметить, что на ст. 476 граница животной жизни, слой  $187\frac{1}{2}-200$  м лежит в части сероводородной области с значительным содержанием сероводорода.

Очень интересные данные как по отношению к положению нижней границы животной жизни, так и вообще относительно гидрологических условий в средней части Черного моря, были получены 9—11/VII 1925, когда был выполнен разрез с востока на запад от  $43^{\circ} 42' N, 35^{\circ} 11' O$  до  $43^{\circ} 27' N, 32^{\circ} 45' O$ . Данные этого разреза, дополненного данными ст. 498 в восточной халистатической области, приведены на прилагаемой таблице III (см. табл. на стр. 20 и 21).

Разрез дает нам совершенно определенную картину гидробиологических отношений на протяжении (с востока на запад, на таблице станции расположены с запада на восток) вполне выраженной восточной халистатической области (ст. 498), течения от берегов Крыма к Анатолийскому берегу (ст. 481 и 482), западной окраины этого течения (ст. 483), промежутка между течением от берегов Крыма к Анатолийскому берегу и течением от Анатолийского берега на север (ст. 484—487) и, повидимому, восточной окраины последнего (ст. 488). К сожалению, бурная погода не позволила нам провести разрез далее на запад.

Совокупность гидрологических данных вполне подтверждает высказанный взгляд [положение изоксиген от 0,5 до 5,0 куб. см, линий равного содержания сероводорода 0,25 и 0,5 куб. см, верхней границы сероводородной области, изотерм (нижних)  $+8,5$  и  $8,6^{\circ}$  и холодных прослоек с температурой ниже  $+8^{\circ}$  на 481—483 с максимум на ст. 481 и на ст. 487 и 488]. Данные о положении нижней границы животной жизни приведены в таблице; самое низкое положение ее мы находим на ст. 481 и 482, т. е. в области наиболее выраженного течения от крымских берегов, и на ст. 488, т. е. в области предполагаемой окраины течения от Анатолийского берега, самое высокое на ст. 498 (вполне выраженная халистатическая область) и на ст. 484 и 487, между которыми граница животной жизни несколько опускается, т. е. в области промежутка между двумя течениями. Последнее обстоятельство заслуживает особого внимания: в промежутке между течениями граница животной жизни поднимается до максимальной высоты, равной наибольшей известной нам высоте в восточной халистатической области. Так как вдоль северного и вдоль южного берега идут течения, в области которых граница жизни значительно опускается, то, очевидно, в области промежутка между течениями мы находим со

всех сторон ограниченную отдельную область высокого поднятия границы жизни.

Следует отметить, что некоторые наблюдения, произведенные около середины июня 1924 г. в области несколько южнее только-что рассмотренного разреза, заставляют считать отношения, констатированные на разрезе 1925 г., явлением вовсе не случайным.

К числу специальных заданий работ парохода „Сухум“ в 1925 г. относилось дальнейшее выяснение гидрологических условий и, в частности, положения течений вдоль берегов Кавказа. С этой целью 25/VII—8/VIII 1925 г. были выполнены: 1) разрез длиною около 250 м. миль от ст. 501 ( $44^{\circ} 13' 10''$  N,  $36^{\circ} 59' 30''$  O) к SW от Новороссийска до ст. 520 ( $41^{\circ} 35' 50''$  N,  $41^{\circ} 23'$  O) близ Батума и 2—4) три разреза между этим разрезом и кавказским берегом — на SW от Новороссийска, на SW от р. Псезуапе (между Туапсе и Сочи) и приблизительно на WSW от мыса Кодор.

Не входя в детальный гидрологический анализ собранного материала, который лежит вне рамок этого отчета, отмечу лишь, что максимум („ось“) течения оказался наиболее приближенным к окраине своего рода „континентальной ступени“ кавказского побережья в районе Новороссийска и наиболее удаленным в районе близ Батума, где слабо выраженный максимум наблюдался в расстоянии миль в 37—61 от берега, при чем он был все же резче выражен на станции милях в 37 от берега. Надо иметь, однако, в виду, что в тех местах, где течение сильно прижато к области свала, ось течения в глубоких слоях может иметь сравнительно очень малую ширину, и уклонение всего в несколько миль в ту или другую сторону может дать картину, существенно отличающуюся от условий в самой оси течения<sup>1)</sup>. Этим объясняется, по всей вероятности, отчасти тот факт, что граница животной жизни наблюдалась в 1925 г. близ Новороссийска на глубине лишь до  $162\frac{1}{2}$  — 175 м, тогда как в 1924 г. недалеко отсюда, у Геленджика, она наблюдалась на 200—212 $\frac{1}{2}$  м. Как бы ни было, в 1925 г. мы наблюдали у берегов Кавказа нижнюю границу жизни на глубине у Новороссийска до  $162\frac{1}{2}$  — 175 м, между Туапсе и Сочи до 150—162 $\frac{1}{2}$  м, у Кодора до  $162\frac{1}{2}$  — 175 м и против Батума до  $137\frac{1}{2}$  — 150 м.

Чем обусловливается слабая выраженность максимума течения, значительная ширина его и сравнительно большая удаленность его от берега в области близ Батума, трудно сказать с уверенностью. Не исключена возможность того, что в теплое время года здесь, как и на Каспийском море, течение менее прижато к берегам, чем в остальную часть года<sup>2)</sup>. Но представляется также весьма вероятным, что здесь, как и в юго-восточной части Каспийского моря, течение вообще менее сжато и движется широкой полосой с менее резко выраженным максимумом<sup>3)</sup>.

Ряд работ в области глубокой части Черного моря был выполнен также в 1926 г. На разрезе к SO от Ялты у самого свала граница животной жизни была вновь констатирована на глубине 175—187 $\frac{1}{2}$  м

1) В этом легко убедиться хотя бы на рисунке разреза от ст. 475 до ст. 498.

2) Такое предположение было высказано мною в отчете о работах в 1922—1924 гг. Труды Азовской Н.-Пр. Экспедиции в 1922—1924 гг. Стр. 24.

3) Н. М. Книпович. Гидрологические исследования в Каспийском море в 1914—1915 гг. Труды Каспийской Экспедиции 1914—1915 гг. I. Ленинград. 1921, см. карту течений и соответственные разрезы.

Т а б л и ц а III.

Глубина в м	Ст. 488. 11/VII 1925. 43°27'N. 32°45'O.				Ст. 487. 11/VII 1925. 43°27'N. 33°06'O.				Ст. 486. 11/VII 1925, 43°30'N. 33°27'O.				Ст. 485. 10/VII 1925. 43°32'N. 33°48'O.				Ст. 484. 10/VII 1925. 43°35'N. 34°09'O.			
	t°	Cl	O	H <sub>2</sub> S	t°	Cl	O	H <sub>2</sub> S	t°	Cl	O	H <sub>2</sub> S	t°	Cl	O	H <sub>2</sub> S	t°	Cl	O	H <sub>2</sub> S
0	22.72	9.74	5.86	—	22.29	9.77	5.83	—	22.42	9.63	5.83	—	23.22	9.75	5.91	—	24.61	9.75	6.21	—
10	21.77	9.69	5.98	—	21.61	9.76	6.05	—	21.72	9.74	6.09	—	20.64	9.77	6.81	—	21.61	9.74	6.23	—
25	10.88	9.76	7.94	—	11.83	9.77	7.84	—	16.28	9.82	7.79	—	10.72	9.77	7.77	—	10.46	9.77	8.19	—
50	7.90	—	4.98	—	7.72	10.03	4.99	—	8.07	10.33	3.18	—	8.31	10.43	2.40	—	8.40	10.39	2.07	—
75	8.31	10.82	0.90	—	8.36	10.77	0.216	—	8.41	10.90	0.238	—	8.39	10.96	0.71	—	8.45	10.89	0.55	—
100	8.49	11.12	0.216	—	8.48	11.07	0.215	—	8.49(?)	11.09	0.06	—	8.52	11.16	0.219	—	8.56	11.12	0.345	—
125	8.55	11.28	0.185	0.0	8.57	11.25	—	0.10	8.52(?)	11.30	—	0.08	8.61	11.38	—	—	8.59	11.32	0.210	0.19
150	8.61	11.33	—	0.26	8.63	11.47	—	0.15	8.59	—	—	0.24	8.62	—	—	0.40	8.62	11.38	—	0.42
175	—	11.44	—	0.45	8.71	—	—	0.54	8.65	11.50	—	0.58	8.62	11.49	—	0.78	8.66	11.49	—	0.64
200	8.70	11.49	—	0.67	8.74	11.51	—	0.80	8.68	11.51	—	0.67	8.67	11.52	—	1.00	8.71	11.49	—	0.90
Верхняя граница сероводорода 135 м				Верхняя граница сероводорода 125 м				Верхняя граница сероводорода 125 м ?				Верхняя граница сероводорода 120 м				Верхняя граница сероводорода 115 м				
Нижняя граница животной жизни 125—137½ м				Нижняя граница животной жизни 87½—100 м				Нижняя граница животной жизни 100—112½ м				Нижняя граница животной жизни 100—112½ м				Нижняя граница животной жизни 87½—100 м				

Таблица III (продолжение).

Глубина в м	Ст. 483. 10/VII 1925. 43°37'N. 34°30'O.				Ст. 482. 10/VII 1925. 43°39'N. 34°50'O.				Ст. 481. 9/VII 1925. 43°42'N. 35°11'O.				Ст. 498. 18/VII 1925. 43°48'50"N. 35°43'O.				
	t°	Cl	O	H <sub>2</sub> S	t°	Cl	O	H <sub>2</sub> S	t°	Cl	O	H <sub>2</sub> S	t°	Cl	O	H <sub>2</sub> S	
0	21.21	9.64	6.50	—	20.99	9.73	5.76	—	20.97	9.75	6.09	—	23.29	9.74	6.04	—	
10	20.16	9.71	5.92	—	20.76	9.72	6.09	—	20.41	9.70	6.03	—	23.27	9.75	6.09	—	
25	9.48	9.63	7.81	—	10.77	9.73	5.91	—	9.73	9.71	7.43	—	11.50	9.96	8.35	—	
50	7.59	10.00	5.89	—	7.09	9.86	?	—	7.04	9.83	6.68	—	8.23	10.40	1.24	—	
75	8.15	10.82	1.13	—	8.05	10.63	1.90	—	7.74	10.49	2.11	—	8.43	10.40	0.34	—	
100	8.31	11.09	0.185	—	8.28	11.04	0.56	—	8.42	11.00	0.63	—	8.54	11.10	0.21	—	
125	8.58	11.29	0.133	0.0	8.50	11.25	0.223	0.0	8.54	11.21	0.424	—	8.58	11.27	—	0.29	
150	8.61	11.39	—	0.27	8.55	11.34	—	0.30	8.64	11.35	—	0.36	8.65	11.37	—	0.48	
175	8.69	11.45	—	0.50	8.59	11.46	—	0.35	8.69	11.43	—	0.51	8.67	11.43	—	0.81	
200	8.72	11.54	—	0.80	8.68	11.55	—	0.76	8.75	11.52	—	0.95	8.68	11.49	—	0.96	
Верхняя граница сероводорода 127½ м		Верхняя граница сероводорода ?		Верхняя граница сероводорода ?		Верхняя граница сероводорода 100 м											
Нижняя граница животной жизни 125—137½ м		Нижняя граница животной жизни 137½—150 м		Нижняя граница животной жизни 137½—150 м		Нижняя граница животной жизни 87½—100 м											

(в одной пробе с этой глубины животных не оказалось, в другой они были).

На двух разрезах на SSW от Керченского пролива (небольшой разрез 19—20/VI и разрез до центральной части халистатической области 14—15/VII) резко выраженной оси течения с глубоким положением границы животной жизни (как на разрезе ст. 476—498 в 1925 г.) обнаружено не было, наибольшая глубина границы жизни была лишь 150—162 $\frac{1}{2}$  м; на втором разрезе был очень детально прослежен переход от области течения до центральной части халистатической области (где глубина границы животной жизни снова оказалась равной 87 $\frac{1}{2}$ —100 м). Разрезы у кавказского берега на SW от Утриша и на SW от Псезуапе не дали особенно интересных результатов, и на деталях, относящихся к перечисленным разрезам, я не стану останавливаться.

В северо-западной части Черного моря в 1925 г. работы были произведены лишь на 10 станциях, и результаты их не представляли особого интереса, за исключением лишь станции у северной оконечности Кинбурнской косы, т. е. перед входом в Днепровский лиман (ст. 617, 46° 36' 40" N, 31° 24' O, 30/VIII 1925), на которой при общей глубине в 6 $\frac{1}{2}$  м на 6 м содержание кислорода оказалось равным всего 1,94 куб. см.

В 1926 г. работы в северо-западной части Черного моря были произведены на 46 станциях с 21/VII по 7/VIII. Они начались разрезом от глубоководной ст. 686 приблизительно на WSW от м. Херсонесского (44° 27' N, 32° 46' O) до ст. 692 к SO от Одессы (46° 24' N, 30° 44' O). Ст. 686 лежала, несомненно, в области одного из течений к западу от юго-западной оконечности Таврического полуострова и отличалась необыкновенно высоким для этого времени года содержанием кислорода в глубоких слоях (3,425 куб. см на 100 м, 2,09 на 112 $\frac{1}{2}$  м, 0,90 на 125 м); граница животной жизни была на 150—162 $\frac{1}{2}$  м. На последней ст. разреза содержание кислорода на глубине 22 м (2 м над дном) равнялось всего 3,60 куб. см — необыкновенно низкое содержание для воды Черного моря на таких глубинах.

Значительное понижение содержания кислорода на сравнительно небольших глубинах (2,28 куб. см на 18 м, 3,53 на 15 м) наблюдалось на некоторых станциях на пути от Одессы в Днепровский лиман. Но наиболее интересны были результаты работ в лиманах Днепровском и Бугском на 10 станциях. Гидрологические результаты этих работ приведены полностью на таблице IV (см. табл. на стр. 23).

Как видно из таблицы, на 5 более глубоких станциях (от 6 $\frac{1}{2}$  до 9 $\frac{1}{4}$  м) на расстоянии от дна в 1 $\frac{1}{2}$ , 1, 1 и  $\frac{1}{2}$ , 1 $\frac{1}{4}$  и 2 $\frac{1}{4}$  и 1 м мы находим крайне низкое содержание кислорода от 0,00 до 0,26 куб. см на литр; само собою понятно, что у самого дна содержание кислорода на 4 из этих станций должно быть еще ниже. Это малое содержание кислорода наблюдается в слоях с относительно большим содержанием хлора, прикрытых слоями воды, более опресненными. Такое распределение солености является препятствием для проникания кислорода в глубокие слои. Мы можем констатировать, что в обоих лиманах в более глубоких слоях летом наступает такое понижение содержания кислорода, которое для большинства животных исключает возможность жизни.

Этим объясняется, во-первых, тот факт, что в некоторых частях лиманов летом вовсе нет рыбы, во-вторых, крайняя бедность фауны

Т а б л и ц а IV.

		Ст. 699. 26/VII 1926 Днепровский лиман 46°35'36"N, 31°57'17"E			Ст. 700. 26/VII 1926 Днепровский лиман 46°36'20"N, 31°43'36"E			Ст. 701. 26/VII 1926 Днепровский лиман 46°35'12"E, 31°52'0"			Ст. 702. 26/VII 1926 Днепровский лиман 46°31'58"N, 32°06'12"E			Ст. 703. 26/VII 1926 Днепровский лиман 46°33'30"N, 32°15'12"E		
Глубина в м		5 1/2 м			6 1/2 м			5 1/2 м			9 м			3 1/2—4 м		
		t°	Cl‰	O <sub>2</sub>	t°	Cl‰	O <sub>2</sub>	t°	Cl‰	O <sub>2</sub>	t°	Cl‰	O <sub>2</sub>	t°	Cl‰	O <sub>2</sub>
0		22.21	2.36	5.72	22.85	1.11	5.43	24.22	1.24	6.53	23.86	0.065	5.06	24.31	0.07	4.44
3 1/2		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24.47	0.13	4.61
4 3/4		21.30	7.69	3.65	—	—	—	22.68	1.375	5.28	—	—	—	—	—	—
5		—	—	—	21.32	6.68	0.26	—	—	—	23.09	0.13	4.51	—	—	—
8		—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.29	6.745	0.00	—	—	—
Глубина в м		Ст. 706. 29/VII 1926 Днепровский лиман 46°32'N, 32°08'E			Ст. 707. 30/VII 1926 Бугский лиман 46°42'06"N, 31°55'10"E			Ст. 708. 30/VII 1926 Бугский лиман Немного восточнее 707			Ст. 710. 30/VII 1926 Бугский лиман 46°53'06"N, 32°30'12"E			Ст. 712. 1/VIII 1926 Днепровский лиман 46°34'52"N, 31°41'54"E		
8 1/2 м		5 м			9 1/4 м			9 м			5 1/2 м					
		t°	Cl‰	O <sub>2</sub>	t°	Cl‰	O <sub>2</sub>	t°	Cl‰	O <sub>2</sub>	t°	Cl‰	O <sub>2</sub>	t°	Cl‰	O <sub>2</sub>
0		25.37	0.16	4.90	23.68	1.80	5.79	24.15	1.57	5.46	23.48	1.77	5.36	21.23	2.88	4.62
4 1/2		—	—	—	23.36	1.99	4.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 3/4		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21.14	3.57	4.63
5		23.43	0.69	3.31	—	—	—	22.23	2.115	3.61	23.53	1.77	6.20	—	—	—
7		—	—	—	—	—	—	21.32	5.11	0.23	—	—	—	—	—	—
7 1/2		21.44	6.48	0.09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8		19.98	6.745	0.04	—	—	—	—	5.11	0.20	21.31	5.815	0.02	—	—	—
8 1/2		—	—	—	—	—	—	21.44	—	—	—	—	—	—	—	—

дна, состоящей в глубоких частях лиманов исключительно из личинок мотыля (*Chironomus plumosus*) <sup>1)</sup>. Здесь еще сильнее выражены те явления, которые были впервые установлены Экспедицией в глубоких частях Азовского моря и которые оказывают такое глубокое и гибельное влияние на фауну дна в этих частях. Азовско-Черноморская Экспедиция в немногие дни работы на Днепровском и Бугском лимане могла лишь констатировать своеобразную картину гидробиологических условий летом. Само собою понятно, что в течение года гидрологическая картина лиманов должна подвергаться глубоким изменениям. Детально выяснить гидрологию лиманов, до сих пор так слабо и односторонне затронутую исследованиями, конечно, дело постоянных местных исследовательских учреждений.

На дальнейших гидрологических работах, выполненных Экспедицией летом 1926 г. в северо-западной части Черного моря, а именно в заливах Тендровском, Егорлыцком, Каркинитском с Джарылгатской бухтой и далее до Севастополя я не стану останавливаться в этом кратком предварительном очерке; отмечу лишь, что на одной из станций в северной части Тендровского залива (ст. 716,  $46^{\circ}19'30''N$ ,  $31^{\circ}34'39''O$ , 2/VIII) на глубине  $12\frac{1}{2} m$ , в расстоянии 1 м над дном, наблюдалось содержание кислорода всего в 0,75 куб. см, при чем и здесь придонный слой с относительно высокой соленостью был прикрыт водою, более опресненной.

Как было упомянуто выше, одно из предположений, высказанных мною еще до начала работ Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции в Черном море и затем оправдавшихся, заключалось в том, что в холодное время года распределение животной жизни в планктоне и распределение кислорода должны изменяться по сравнению с тем, что наблюдается в теплое время, в связи с усилением зимовой вертикальной циркуляции. В отчете о работах в 1922—1924 гг. приводятся характерные данные относительно массового развития планктона в конце зимы, а в соответственных гидрологических сериях мы находим высокое содержание кислорода на относительно больших глубинах; особенно резко и то, и другое выражено на ст. 159 ( $44^{\circ}46'30''N$ ,  $36^{\circ}55'0''O$ , 30/III 1924), здесь содержание кислорода равняется 4,66 куб. см на глубине 100 м и 2,58 на 125 м.

Интересным дополнением являются наблюдения 2—4/IV 1927, произведенные А. И. Александровым близ Ялты; некоторые результаты их я привожу здесь с его согласия (см. табл. V на стр. 25).

Станции 129 и 132 лежали, повидимому, по близости от максимума („оси“) течения (близ Алушты и близ Ялты), ст. 134 — к югу от максимума. Бросается в глаза на ст. 129 и 132 очень высокое содержание кислорода до глубины в 100 м включительно и на ст. 129 на глубине 125 м. Как было упомянуто выше, на ст. 134 живой зоопланктон был констатирован глубже 200 м, между тем как все наблюдения, проведенные в этом районе раньше (в теплое время года), не давали живого зоопланктона глубже слоя 175—187 $\frac{1}{2}$  м. На какой именно глубине лежала граница животной жизни на ст. 134, не установлено; судя по гидрологическим данным ст. 129 и 132, надо думать, что здесь она лежала еще глубже, чем на ст. 134.

<sup>1)</sup> По определению Н. Н. Липиной.

Т а б л и ц а V.

Глубина в м	Ст. 129. 2/IV 1927 44°37'10"N, 34°34'15"O				Ст. 132. 3/IV 1927 44°23'40"N, 34°21'05"O				Ст. 134. 4/IV 1927 44°21'25"N, 34°27'10"O			
	t <sup>0</sup>	Cl <sup>0/00</sup>	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	t <sup>0</sup>	Cl <sup>0/00</sup>	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	t <sub>0</sub>	Cl <sup>0/00</sup>	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S
0	9.10	9.73	7.34	—	9.14	9.74	6.13	—	9.21	9.70	7.12	—
10	8.97	9.76	7.14	—	8.55	9.73	7.28	—	9.04	9.71	7.40	—
25	8.92	9.76	7.17	—	8.07	9.76	7.30	—	8.84	9.77	7.34	—
50	8.67	9.77	6.93	—	7.77	9.77	5.81	—	8.16	9.80	7.19	—
75	8.10	9.83	7.23	—	7.68	9.75	7.13	—	8.03	9.86	6.88	—
100	7.79	9.86	7.09	—	7.69	9.78	7.16	—	8.43	10.20	4.42	—
125	8.47	10.62	2.34	—	8.35	10.65	1.56	—	8.41	10.43	0.42	—
150	8.61	11.44	0.15	слаб. реакц.	8.54	11.18	0.29	следы (оч. сл. реакц.)	8.53	11.13	0.19	слаб. реакц.
175	8.66	11.46	0.01	0.078	8.63	11.40	0.11	0.016	8.62	11.33	0.09	—
200	8.72	11.63	0.00	0.159	8.69	11.49	следы	0.077	8.70	11.45	—	0.191
225	—	—	—	—	8.72	11.52	—	0.128	—	—	—	—
250	—	—	—	—	8.80	11.61	—	0.420	8.80	11.62	—	0.813

Заканчивая обзор результатов работ в Черном море по гидрологии и общей биологии в 1925 и 1926 гг., я должен остановиться на некоторых вопросах общего характера.

Во всех работах моих по гидробиологии Черного моря, включая и настоящий отчет, своеобразная общая форма нижней границы животной жизни, верхней границы сероводородной области, изотермических поверхностей (в глубоких слоях), поверхностей, соответствующих равному содержанию кислорода, сероводорода, хлора (также в глубоких слоях)—все это ставилось в связь с общепринятой системой течений Черного моря<sup>1</sup>). Схема течений, принятая в Лоции, основана на опытах с бутылками, непосредственных наблюдениях и различных навигационных данных и не подает повода к серьезным сомнениям по существу. Само собою понятно, что вполне возможны в будущем различные поправки и дополнения и очень желательны дальнейшие широко поставленные планомерные исследования.

Циклоническая система течений Черного моря с общим круговым течением и отдельными течениями, окружающими халистатические

<sup>1)</sup> Лоция Черного и Азовского морей. Издание 4-е. С.-Петербург. 1903. Стр. XLVI—XLVIII.

области, вовсе не является особенностью, свойственной только этому морю. Давно установлено такое же циклоническое круговое течение вдоль окраин глубоких частей Каспийского моря с отдельными круговыми течениями в Среднем и Южном Каспии. При этом на многих разрезах ясно выступает опускание изотерм и изоксиген по близости от прибрежных мелководий<sup>1)</sup>. В отчете о гидрологических исследованиях Датской Экспедиции 1908—1910 гг. мы находим карту течений Средиземного моря тоже с общим круговым течением против часовой стрелки и частными течениями того же направления<sup>2)</sup>.

Принимая указанную общую схему течений, мы приходим к признанию неизбежного прижатия кругового течения к окраинам области больших глубин. Массы воды течения должны при этом оттесняться до известной степени сравнительно тяжелые массы воды глубоких слоев, в которых и содержится в значительных количествах сероводород. При таких условиях действие вертикальной циркуляции должно по близости от окраин больших глубин простираяться на большую глубину, более глубокие слои должны вентилироваться и глубже должна лежать граница животной жизни. Короче, мы приходим к той общей схеме гидробиологических явлений, какая в главных чертах предусматривалась мною до начала работ и во всем существенном подтверждена работами как Азовско-Черноморской Н.-Пр. Экспедиции, так отчасти и работами Экспедиции Главного Гидрографического Управления и Севастопольской Биологической Станции.

Я возвращаюсь здесь к этому вопросу в виду того, что в интересной статье о явлениях сгона и нагона воды у южных берегов Крыма В. Н. Никитин и Е. Скворцов<sup>3)</sup> развивают далее высказанное ими ранее<sup>4)</sup> предположение, что явление сгона и нагона воды под влиянием ветров может оказывать влияние „на понижение изоповерхностей у берегов Черного моря“. „С точки зрения гидрологии“, пишут они в новой статье, „это явление приобретает особый интерес в особенности для Черного моря, поскольку оно может оказывать вентилирующее влияние в прибрежных частях моря и до известной степени объяснять то характерное понижение всех изоповерхностей (изотерм, изогалин, изоксиген и т. д.), которое было отмечено еще Шпинделером в 1890—1891 году, затем констатировано нами у всех берегов Черного моря во время многочисленных разрезов, ведущихся с 1923 года, и отмечено в работах Азовской Научно-Промысловской Экспедиции“<sup>5)</sup>.

<sup>1)</sup> Н. М. Книпович. Гидрологические исследования в Каспийском море в 1914—1915 гг. Труды Каспийской Экспедиции 1914—1915 гг. I. Петербург. 1921.

<sup>2)</sup> J. N. Nielsen. Hydrography of the Mediterranean and adjacent waters. Reports on the Danish Oceanographical Expeditions 1908—1910 to the Mediterranean and adjacent seas. Vol. I, Part I, 2. 1912.

<sup>3)</sup> В. Никитин и Е. Скворцов. Непериодические изменения гидрологических элементов и состава planktona у южных берегов Крыма. Записки Крымского Общества Естествоиспытателей. IX. 1926.

<sup>4)</sup> В. Никитин и Е. Скворцов. Гидрологические разрезы, произведенные в Черном море в 1923 и 1924 гг. Записки по гидрографии. Т. 49. 1924.

<sup>5)</sup> В. Никитин и Е. Скворцов. Непериодические изменения и т. д. Стр. 77. Более, чем странно, звучит эта фраза. Человек, не знакомый с историей вопроса, может подумать, что понижение всех изоповерхностей было отмечено еще в 1890—91 гг. покойным И. Б. Шпинделером. Между тем, никаких сколько-нибудь точных данных о нижней границе животной жизни и верхней границе сероводорода и совершенно никаких о линиях равного содержания кислорода, линиях равного содержания сероводорода до 1923 г. вовсе не было. В своей главной ра-

Что явление подъема глубоких слоев воды к поверхности моря ведет к обогащению этих слоев кислородом, несомненно. Но каких слоев? В данном случае наблюдался подъем слоев с глубины метров в 25—30. В 1915 г. у восточного берега Каспийского моря был чрезвычайно резко выраженный подъем глубоких слоев, существенно нарушивший нормальный годовой ход температурных изменений на ряде постоянных гидрометеорологических станций, и, тем не менее, разрез от Красноводского залива до области больших глубин, выполненный в самый разгар явления, показал, что к поверхности поднялись слои с глубины метров около 30. Можно ли представить себе, что в Черном море ветер, хотя бы и очень сильный и продолжительный, отогнал в море слой воды мощностью от 150 до 200 метров? Не образовалось ли бы под слоями, отгоняемыми ветром в открытое море, течение к берегу слоев воды, гораздо менее глубоких, чем 150—200 м?

Из текста цитируемой статьи я не мог составить себе ясное понятие о том, в какой мере авторы ее считают отгоны и нагоны важным фактором и, точнее, признают ли они или отвергают ту роль течений, которую им приписываю я. Повидимому, они считают возможным объяснить положение границы животной жизни у берегов именно влиянием нагонов и отгонов. Такая точка зрения для меня совершенно неприемлема. Если бы даже допустить совершенно невероятное предположение, что отгон поднял бы к поверхности слои с 150—200 м, отогнав от берегов колоссальную массу воды, слои с больших глубин, обогатившиеся кислородом, опустились бы, сохраняя высокую соленость, и значительное содержание кислорода наблюдалось бы при таких соленостях, при каких мы его не встречаем.

Роль ветров в опускании „изоповерхностей“, вероятно, очень велика, но только в совсем другом отношении, чем думают авторы рассматриваемой статьи. Ветры являются, вероятно, главным фактором в создании системы течений, которою и обусловливаются интересующие нас явления.

Второй общий вопрос относится к самой характерной особенности Черного моря—к его сероводородной области.

Работами ученого специалиста Экспедиции проф. Б. Л. Исаченко и его ассистентки А. А. Егоровой было уже в предшествующие годы установлено, что главным источником сероводорода в воде Черного моря является восстановление сернокислых соединений, производимое широко распространенными в илу бактериями из рода *Micospiraea*, между тем как деятельность бактерий, встречающихся в массах воды и производящих сероводород за счет органических соединений, имеет второстепенное значение<sup>1)</sup>.

К этому же выводу, на основании химических исследований, приходят в цитированной выше работе Данильченко и Чигирин, а именно, „что главным источником сероводорода в Черном море являются сульфаты морской воды и грунта; второй источник—серу содержащие белковые соединения—настолько ничтожен по сравнению

бите Шпинделер дает лишь указания относительно понижения у берегов изотерм и изогалин. Как редакционный курсив (?) надо отметить также „констатировано нами“ и „отмечено в работах Азовской Научно-Промысловой Экспедиции“. Не слишком ли расчитывают авторы на незнакомство читателей с делом и литературой вопроса?

<sup>1)</sup> Н. М. Книпович. Работы Азовской Научно-Промысловой Экспедиции в 1922—1924 гг. Стр. 24—26 и 36.

с первым, что, не делая большой погрешности, можно было бы все количество сероводорода в Черном море отнести за счет восстановительной деятельности бактерий, разлагающих сульфаты морской воды<sup>1)</sup>.

К вопросу об источниках сероводорода в Черном море не стоило бы возвращаться, если бы не появилась статья проф. М. А. Егунова<sup>2)</sup>, в первой части которой<sup>3)</sup> он отстаивает противоположный взгляд.

Проф. Егунов начинает с изложения устаревшего ошибочного взгляда, будто бы верхняя граница сероводородной области лежит на глубине „200 метров (100 морских саженей)“, далее мы находим повторение его взглядов, что в Черном море существует „бактериальная пленка“, скопление серобактерий в виде тонкого слоя, в котором происходит окисление сероводорода в серную кислоту, что и делает верхние слои обитаемыми. На стр. 82 проф. Егунов говорит: „Окислительная работа (окисление  $H_2S$ ) была приписана предполагаемому бактериальному скоплению (пластиинке) на глубине 200 м“. Но уже на 83 стр. „предполагаемая“ пленка трактуется, как твердо установленный факт. Оснований для этого из статьи не видно; быть может, более убедительные данные мы найдем в обещаемой проф. Егуновым отдельной статье по этому вопросу. Пока же приходится думать, что препятствием для проникания сероводорода в верхние слои является именно вертикальная циркуляция.

По мнению проф. Егунова, „исследованиями 90-х годов были поставлены и разрешены все наиболее существенные проблемы жизни Черного моря; остались для будущего лишь детали и частности“ (стр. 82). Высоко ценя эти работы, нельзя же, казалось бы, закрывать глаза хотя бы на то, что даже границы сероводородной области не были определены сколько-нибудь удовлетворительно, и при более тщательном исследовании обнаружилось, что данная А. А. Лебединцевым и так неосторожно всеми принятая схема отношений между сероводородной областью и областью, где существует животная жизнь, совершенно не точна; что о нижней границе животной жизни в открытом море не было известно ничего и т. д.

Главным источником сероводорода в Черном море проф. Егунов считает не деятельность бактерий, находящихся в грунте, а деятельность бактерий, держащихся в толще воды. Как довод, делающий „гипотезу распространения  $H_2S$  со дна моря невероятной и неприемлемой“ (стр. 85), проф. Егунов приводит указание на большую медленность диффузии сероводорода, вследствие которой понадобились бы колоссальные периоды времени для установления той картины, какую мы наблюдаем в Черном море. Мало убедительные сами по себе (мы увидим ниже, что есть серьезные основания думать, что Черное море было сероводородным в глубоких слоях задолго до установления непосредственной связи между Понтическим и Средиземным морем), соображения проф. Егунова еще более теряют доказательную силу, если не забывать, что в Черное море непрерывно вливается более

<sup>1)</sup> П. Т. Данильченко и Н. И. Чигирин. К вопросу о происхождении сероводорода в Черном море. Стр. 187.

<sup>2)</sup> М. Егунов. Диффузия некоторых газов и солей. Применение к биологии и технике. Известия Одесского Сельско-Хозяйственного Института. 1925—1926, вып. 1.

<sup>3)</sup> Там же. I. Диффузия сероводорода. Стр. 81—86.

соленая вода из Мраморного моря и, заполняя глубины моря, тем самым вызывает поднятие прежних придонных слоев с их сероводородом выше и выше. Вот это-то основное обстоятельство и упустил из вида проф. Егунов. Для него приток соленой воды из Босфора с соответственным вытеканием постоянно опресняемой воды верхних слоев—нечто маловажное. В самом деле на стр. 86 мы читаем: „Причины, умеряющие несколько покой pontийских вод,—приток воды из Босфора, течения, непрестанное падение (с поверхности моря) органических и минеральных веществ в виде трупов и экскрементов животных, пыли, приносимой ветрами, ила рек, вызывающие элементарные смешивания,—учет влияния этих причин пока невозможен“. Один из самых главных, самых основных факторов в гидрологии и гидробиологии Черного моря трактуется только, как одна из причин, нарушающих покой глубоких слоев воды. А между тем, этим притоком более соленой воды извне поддерживается та разность между плотностями верхних и более глубоких слоев, вследствие которой так ограничено действие вертикальной циркуляции, снабжающей кислородом глубокие слои и делающей жизнь возможной.

Последний вопрос общего характера, на котором я остановился в очерке результатов работ по гидрологии и гидробиологии, относится к геологическому прошлому Черного моря<sup>1)</sup>.

Обыкновенно принимают, что „царство смерти“, самая характерная особенность Черного моря,—явление относительно новое. Согласно этому взгляду, условия, необходимые для образования содержащих сероводород глубоких слоев, создались лишь тогда, когда установилось сообщение Понтического моря с тогдашним Средиземным.

Можно ли считать такой взгляд правильным и достаточно обоснованным? Другими словами, было ли Понтическое море свободно от слоев с значительным содержанием сероводорода или такие слои существовали уже в нем (оставляя в стороне вопрос об их мощности) еще до того, как установилась связь этого солоноватоводного бассейна с морем, в котором содержание солей было гораздо выше?

Мне кажется, я имею право утверждать, что в Понтическом море глубокие слои содержали уже более или менее значительное количество сероводорода.

Уцелевшие до наших дней реликты pontической фауны, которые мы находим в известных частях Азовского моря и в лиманах наших больших южных рек, некоторые элементы фауны Азовского и Черного моря вообще (сравнительное обилие и видовой состав осетровых рыб, ряд видов сельдевых рыб из рода *Caspialosa*, большое количество видов из разных групп животных, частью общих с видами Каспийского моря, частью очень близких к ним и т. п.), а также остатки вымершей фауны моллюсков того времени ставят вне сомнения, что фауна Понтического моря была приблизительно такая же,

<sup>1)</sup> Изложенное ниже представляет повторение с небольшими изменениями того, что было летом 1926 г. напечатано в цитированной выше статье моей о работах Экспедиции в 1925 г. Доклад на ту же тему был сделан ранее под заглавием „Прошлое и настоящее сероводородной области Черного моря“ в заседании „Общества Исследователей Воды и ее Жизни“, на котором проф. А. Д. Архангельским был сделан доклад „О древности явлений сероводородного брожения глубин морских бассейнов в Каспийско-Черноморской области и о геологической роли этих явлений“. По отношению к прошлому Черного моря мы пришли совершенно независимо друг от друга к одинаковым выводам.

какую мы наблюдаем теперь в Каспийском море, или, точнее, очень сходная с современной нам каспийской. Сходство фауны заставляет думать, что и гидрологические условия были в общем сходны с гидрологическими условиями теперешнего Каспийского моря. Единственным существенным различием была, вероятно, большая глубина той части Понтического моря, которая соответствует теперешнему Черному морю (конечно, если предположить, что и в то время между западной частью Понтического моря, из которой произошло Черное море, и восточной, давшей начало Каспийскому, было такое же значительное различие глубин, какое мы видим теперь между морями Черным и Каспийским) <sup>1)</sup>.

Гидробиологические условия Каспийского моря нам в настоящее время известны довольно хорошо. К сожалению, относительно сероводорода в этом гигантском озере-море мы имеем слишком мало данных. Но все же химиком моей первой Каспийской Экспедиции (1904 г.) А. А. Лебединцевым было сделано несколько определений сероводорода, а именно на двух станциях в Среднем Каспии [ст. 9.42° 05' 30" N, 49° 56' 30" O (Gr.) 17/III 1904, где он нашел на глубине 600 м следы сероводорода, а на 661 м 0,33 куб. см на литр, и ст. 21, 42° 04' 30N, 49° 34' 15" O, 2/IV 1904, где на 700 м было 0,40 куб. см] и на одной в Южном (ст. 23, 38° 56' 15" N, 50° 43' 00" O, 16/IV 1904, где на 736 м были следы сероводорода, на 922 м 0,24 куб. см). Таким образом, в придонных слоях и Среднего, и Южного Каспия были найдены такие количества сероводорода, которые исключали возможность животной жизни, но сероводородные слои здесь гораздо тоньше (особенно в Южном Каспии), чем в Черном море, и лежат гораздо глубже.

Распределение животной жизни в Каспийском море существенно отличается от того, что мы видим в Черном море. Нижняя граница бентоса по большей части на глубине около 400 м, редко глубже (415, 460 м); нижняя граница обыкновенного зоопланктона по большей части на глубине около 400 м, но иногда и глубже, до 500, 550, даже до слоя между 550 и 600 м, тогда как наннопланктон констатирован в Среднем Каспии до 600 м (где начинается сероводородная область), в Южном до 800 м.

Какие же гидробиологические условия можем мы предполагать в Понтическом море и, в частности, в западной части его, давшей начало Черному морю?

Я думаю: приблизительно такие же, какие мы видим теперь в Каспийском море. В солоноватом Понтическом море, лежащем приблизительно на той же широте, как Средний и Южный Каспий, так же, как в Каспийском море, и теми же процессами поддерживалась разность соленостей, мешающая вертикальной циркуляции и содействующая образованию придонных слоев, лишенных кислорода и представляющих все необходимые условия для развития и накопления сероводорода; значительно большая глубина могла содействовать образованию более мощного придонного слоя, содержащего значительное количество сероводорода. Граница животной жизни должна была, конечно, лежать, как и в современном Каспии, гораздо глубже, чем в теперешнем Черном море, но эта жизнь не простиралась на самые глубокие слои, где существовала и тогда сероводородная область.

<sup>1)</sup> Наибольшая глубина Черного моря 2.244 м, наибольшая Каспийского — 945,5 м, т. е. первая в 2,37 раза больше.

Установление в конце третичного периода или в начале четвертичного непосредственной связи с более соленым морем не могло не внести в гидробиологиюPontического моря глубокие изменения.

Повышение солености вызвало гибель большой части pontической фауны. Уцелели проходные рыбы, частью не изменившись, частью подвергшись более или менее значительным изменениям (все виды осетровых рыб, различные виды сельдей из рода *Caspialosa*, различные карповые рыбы, судаки и др.); уцелели и представители некоторых других родов рыб; уцелели там, где более или менее сохранились прежние условия (часть Азовского моря, лиманы больших рек), и остатки вымершей фауны—некоторые моллюски, ракообразные, черви. Море населялось все больше и больше иммигрантами средиземноморского происхождения, которые, частью изменяясь в новых условиях, распространялись дальше и дальше. По временам этот средиземноморский элемент получал большее развитие и более широкое распространение, чем теперь; как показали исследования Азовско-Черноморской Экспедиции, в ближайшем геологическом прошлом Азовское море заключало в своей фауне гораздо больше форм средиземноморского происхождения, чем теперь, и некоторые остатки этой фауны, имевшей более средиземноморский характер, уцелели еще в Геническом районе (в Утлюкском лимане и северной части Сиваша<sup>1)</sup>).

Истребление и оттеснение первоначальной фауны и заселение Черного и Азовского моря средиземноморскими элементами обусловливались постепенным изменением общих гидробиологических условий. Вливавшиеся в Черное море массы воды сравнительно высокой солености вызывали большое повышение солености глубоких слоев и вместе с тем увеличение разности между соленостью и плотностью глубоких и верхних слоев, затрудняя вертикальную циркуляцию и суживая вертикальные пределы ее действия по мере того, как выше и выше поднимались сильно соленые слои.

Под влиянием метеорологических факторов создалась определенная система течений, которая не могла не отразиться на относительном положении в разных частях Черного моря тяжелой воды сероводородной области и более легких верхних слоев.

Так создалась та гидробиологическая картина, которую мы наблюдаем в настоящее время в Черном море, но самая характерная особенность этого моря, его сероводородная область, должна считаться явлением, гораздо более древним, чем полагали прежде.

Перейдем теперь к данным, главным образом, за 1925 и 1926 гг. по гидрологии и общей биологии Азовского моря. Исследования за эти годы вполне подтвердили в общем выводы работ предшествовавших годов, но внесли и ряд существенных дополнений.

Работами 1922—1924 гг. было установлено, что в летние месяцы при продолжительной тихой погоде верхние слои сильно нагреваются, вертикальная циркуляция почти прекращается, кислород в самых глубоких слоях сильно потребляется, вследствие дыхания животных и гниения массы органических веществ, и содержание его в придонных

<sup>1)</sup> Н. М. Книпович. Работы Азовской Н.-Пр. Экспедиции в 1922—1924 гг. Стр. 38—39. К приведенным там формам следует прибавить найденного в Северном Сиваше моллюска *Loripes lacteus*.

слоях более глубоких частей этого крайне мелководного моря<sup>1)</sup> (главным образом, глубже 10 м) сильно падает, в некоторых случаях почти до следов этого газа (например, до 0,018 куб. см на литр на расстоянии в  $\frac{1}{4}$  м от дна на глубине  $11\frac{1}{2}$  м и на другой станции до 0,006 куб. см на расстоянии  $\frac{1}{2}$  м от дна на глубине 11 м). При этом наблюдается и хорошо выраженная стратификация, образуются слои, различающиеся по температуре, солености, содержанию кислорода. Но достаточно, чтобы подул свежий, а тем более штормовой ветер,—и картина быстро изменяется: все слои перемешиваются, и температура, соленость и содержание кислорода становятся от поверхности до дна приблизительно одинаковыми или, по крайней мере, очень близкими<sup>2)</sup>.

Наблюдения во время первого азовского рейса „Сухума“ в 1925 г. внесли в эту картину весьма существенное дополнение. Погода во время этого рейса не была тихой, по большей части был умеренный, а по временам и довольно сильный ветер. Соответственно этому, в верхних слоях метров до 10, на некоторых станциях до меньшей глубины, содержание кислорода было высокое, но в глубоких придонных слоях, по большей части глубже 10 м, иногда уже на 10 м, наблюдалось резкое понижение содержания этого газа.

Сильное понижение количества кислорода в придонных слоях может, следовательно, иметь место и вне периодов штилевых погод.

В виде иллюстрации привожу данные некоторых станций (табл. VI).

Т а б л и ц а VI.

Глубина в м	Ст. 456 29/VI 1925			Ст. 455 29/VI 1925			Ст. 465 30/VI 1925			Ст. 470 1/VII 1925			Ст. 471 1/VII 1925		
	t°	Cl <sup>0/00</sup>	O <sub>2</sub>												
0	18.54	5.87	6.02	20.51	5.86	6.70	21.71	5.90	6.70	22.13	5.97	6.58	22.50	5.95	6.38
5	20.35	5.90	6.01	20.49	5.87	6.72	21.46	5.90	6.64	21.67	5.94	6.16	21.72	5.95	6.53
10	19.42	5.95	3.03	19.11	5.87	6.03	21.10	5.91	6.46	20.82	5.95	5.20	21.57	5.99	6.16
10 <sup>3/4</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18.53	6.06	1.09
11	19.19	5.97	1.53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	18.49	5.89	1.58	—	—	—	18.14	6.08	0.43	—	—	—
12 <sup>1/4</sup>	—	—	—	—	—	—	17.88	6.06	0.92	—	—	—	—	—	—

<sup>1)</sup> Наибольшая глубина, какую наблюдала в Азовском море Экспедиция, не превышала  $13\frac{1}{4}$  м.

<sup>2)</sup> Н. М. Кипович. Работы Азовской Н.-Пр. Экспедиции. Стр. 18—20.

Большинство проб с низким содержанием кислорода взято на расстоянии  $\frac{1}{2} \text{ м}$  от дна, некоторые на расстоянии  $\frac{1}{4} \text{ м}$  и  $1 \text{ м}$ . Непосредственно над самым дном содержание кислорода, конечно, еще ниже<sup>1)</sup>.

Громадное гибельное влияние указанных гидрологических условий на фауну дна и вытекающие отсюда следствия по отношению к продуктивности дна и к значению определенных частей дна с точки зрения промысла было довольно подробно рассмотрено в первом выпуске „Трудов“<sup>2)</sup>. Ими определяется тот основной факт, что приблизительно 60% дна Азовского моря обнаруживают слабую продуктивность и не имеют почти никакого значения в качестве „пастбищ“ промысловых рыб.

Сильное понижение количества кислорода наблюдается по большей части лишь в относительно глубоких слоях Азовского моря и чаще всего глубже  $10 \text{ м}$ . Но иногда явление это может простираться и на слои, лежащие выше; при этом могут погибать большие количества различных животных, в том числе и рыб. Это ежегодно наблюдается у южного берега Темрюкского залива, в частности у Пересыпи при впадении в море одного из рукавов Кубани.

У берега появляются при этом массы рыб, частью в настолько ослабленном состоянии, что их можно просто брать руками; многие умирают и выбрасываются на берег, где иногда образуют на большом протяжении слой толщиною в несколько дециметров, другие по немногу оправляются и уходят обратно в глубину. Сотрудник Керченской Ихтиологической Лаборатории А. Н. Пробатов имел случай наблюдать это интересное явление 24/VII 1924. Около 15 часов он заметил, что у берега скапливается множество мелкой рыбы, затем появились массы морских игол, и многие из них были выброшены на берег мертвыми. Около 16 часов стали приближаться к берегу разные виды бычков, морской язык (*Solea*), молодые судаки и др. и около 17 часов скопилось громадное количество рыбы. Большая часть была выброшена мертвой на берег или осталась в воде у самого берега. К вечеру многие рыбы ушли обратно в глубину.

В 1926 г. никаких данных относительно значительного понижения содержания кислорода в глубоких слоях не отмечено. Рейсы этого года в Азовском море были выполнены в периоды частых, иногда очень свежих ветров.

Приведенные данные относительно малых количеств кислорода в глубоких слоях относятся к Азовскому морю собственно. В Таганрогском заливе, глубина которого гораздо меньше, явления этого рода встречаются очень редко<sup>3)</sup>, за исключением Мариупольского порта, где по близости от угольной пристани в теплое время года наблюдается в глубоких слоях полное исчезновение или резкое уменьшение

1) То же явление наблюдалось в конце июля 1927 г. после очень свежих ветров. Так, 27/VII 1927 под  $46^{\circ} 15' \text{N}$ ,  $36^{\circ} 41' 20'' \text{O}$  содержание кислорода на  $0 \text{ м}$  было 8,95, на  $5 \text{ м}$  6,31, на  $10 \text{ м}$  5,61, а на  $11\frac{1}{2} \text{ м}$  1,63 куб. см.

2) Н. М. Книпович. Работы Азовской Н.-Пр. Экспедиции в 1922—1924 гг. Стр. 18—20 и 28—30.

Н. Л. Чугунов. Предварительное исследование продуктивности Азовского моря. Там же. Стр. 153—181, с картой.

3) Примером может служить серия наблюдений 29/VII 1927 в западной части Таганрогского залива ( $46^{\circ} 34' 55'' \text{N}$ ,  $37^{\circ} 47' 40'' \text{O}$ ): при общей глубине в  $7,9 \text{ м}$  содержание кислорода было на  $0 \text{ м}$  8,25 („цветение“), на  $5 \text{ м}$  5,45, на  $7\frac{1}{2} \text{ м}$  1,03 куб. см.

кислорода и появляется запах сероводорода. В материалах Экспедиции имеется 7 серий отсюда, некоторые данные которых я и привожу на таблице VII.

Таблица VII.

№ станции	187	214	260	314	425	447	639	
Время	25/V 1924	3/VII 1924	9/VIII 1924	25/VIII 1924	5/XII 1924	27/VII 1925	13/VII 1926	
Глубина станции	8 м	9 м	8 м	8 м	7 $\frac{3}{4}$ м	8 м	7 $\frac{3}{4}$ м	
Содержание кислорода в куб. см на литр на глубине	0 м	5.10	4.78	4.45	4.66	8.835	6.92	5.59
	5 м	1.11	5.71	4.52	0.00	8.10	1.36	3.67
	7 м	—	—	—	—	6.00	—	—
	7 $\frac{1}{2}$ м	0.00	—	0.00	0.00	—	0.33	1.63
	8 $\frac{1}{2}$ м	—	0.00	—	—	—	—	—
Сероводород отмечен на глубине . . . . .	—	8 $\frac{1}{2}$ м	5 $\frac{1}{2}$ м	5 и 7 $\frac{1}{2}$ м	—	7.8 м	—	—

Высокое содержание кислорода даже на расстоянии в  $\frac{3}{4}$  м от дна мы видим лишь в декабрьской серии; в некоторых сериях сильное понижение или даже отсутствие кислорода отмечено уже на глубине 5 м.

Одною из важнейших задач работ парохода „Сухум“ в Азовском море летом 1925 г. было выполнение серий возможно близких по времени разрезов в разных направлениях. Разрезы в возможно большей степени синхронические, всегда очень ценные при гидрологических исследованиях, имеют особенно важное значение именно в Азовском море, в котором гидрологические условия вообще чрезвычайно изменчивы и существенные изменения происходят нередко с большой быстротой. Два рейса „Сухума“ в Азовское море в 1925 г. и дали очень ценный материал этого рода.

Не вдаваясь в детальный анализ многочисленных разрезов, который далеко вывел бы из намеченных рамок настоящего отчета, остановимся на выводах относительно течений Азовского моря, учитывая не только работы 1925 г., но и весь имеющийся в Экспедиции материал.

Говоря о системе течений Азовского моря, мы должны иметь в виду не те зависящие от направления и силы ветра изменчивые передвижения масс воды, которые мы наблюдаем в известный момент, а общее передвижение воды, являющееся равнодействующей отдельных передвижений.

В Азовском море собственно, т. е. без Таганрогского залива, вдоль всех берегов простирается более или менее широкая зона воды, соленость которой значительно ниже, чем соленость центральной части моря. Эта зона воды с пониженной соленостью наблюдается не только там, где в Азовское море вливаются массы пресной воды (воды Кубани у восточного и юго-восточного берега) или воды, сильно опресненной (из Таганрогского залива), но также у северных, западных берегов и западной части южных, где приток пресной воды с берегов ничтожен. Такое распределение соленостей было бы невозможно, если бы не существовало круговое течение, уносящее воду, опресненную притоком воды из Кубани и из Таганрогского залива (т. е. в сущности из Дона), вдоль северных, западных и южных берегов до Керченского пролива, через который массы опресненной воды Азовского моря изливаются в Черное море, поступая в систему его течений. Возникновению такого течения должно содействовать резкое преобладание в Таганрогском заливе ветров от О и у северного берега NO и O. Мощность течения подлежит значительным сезонным изменениям в зависимости от количества поступающей в море пресной воды.

Когда через Генический пролив вливаются из Сиваша большие массы сравнительно соленой воды, круговое течение может быть оттеснено от западного берега (от Арабатской стрелки); в таком случае мы находим по близости от этого берега повышенную соленость, далее к востоку она понижается и затем снова нарастает.

Что касается воды, вливающейся в Азовское море из Керченского пролива, то, если количество ее умеренное, влияние ее оказывается лишь в придонных слоях и в остальном нормальная картина не нарушается. Если же количество этой воды велико, значительное повышение солености захватывает все слои до поверхности и общая нормальная картина оказывается резко нарушенной в части Азовского моря, примыкающей к Керченскому проливу.

Выше было уже упомянуто, что гидрологические условия в Азовском море очень изменчивы. Резко различаясь в разных частях моря, условия эти подлежат большим колебаниям в разные годы, по временным года, а также резким внезапным изменениям под влиянием метеорологических факторов<sup>1)</sup>.

Остановимся прежде всего на солености Азовского моря. Работы 1925 и 1926 гг. дали много нового материала по режиму солености этого моря. Как и в предшествующие годы, соленость определялась титрованием на содержание хлора. К сожалению, мы не имеем еще таблиц для определения суммы солей Азовского (и Черного) моря по количеству хлора. Применяя таблицы М. Кюдсена, составленные для океанической воды, мы делаем заведомо ошибку, не имея возможности даже указать точно величину этой ошибки. Это относится к определению по количеству хлора как солености (суммы солей), так и к определению температуры замерзания, температуры наибольшей плотности, плотности при данной температуре (плотности „in situ“). Ошибки по большей части не велики, но следует не упускать из виду, что результаты вычислений все же лишь приблизительные.

<sup>1)</sup> Н. М. Книпович. Работы Азовской Н.-Пр. Экспедиции 1922—1924 гг. Стр. 16—20.

Н. М. Книпович. Очерк работ Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции в 1925 г. Исследования морей СССР, вып. 3. Ленинград. 1926. Стр. 81—87.

Согласно приведенным выше данным общая картина распределения солености в Азовском море представляется в следующем виде: в Азовском море в тесном смысле (т. е. без Таганрогского залива и Сиваша) обладающие более высокой соленостью центральные части окружены круговым течением с пониженной соленостью; в периферические части моря изливается солоноватая вода из Таганрогского залива, пресная вода из Кубани, различных рек и ручьев и вообще с суши и по временам более соленая вода из Керченского пролива и из Генического пролива; в Таганрогский залив поступает масса пресной воды из системы Дона и на остальном протяжении залива сравнительно небольшое количество воды из других рек и речек и значительно опресненная вода изливается в Азовское море собственно.

Рассмотрим теперь как распределяется соленость (выраженная в содержании хлора) на протяжении Азовского моря вместе с Таганрогским заливом.

Для удобного обозрения распределения солености я подразделяю Азовское море собственно на следующие 10 районов: 1) центральный район с глубинами 10 м и более, 2) район от Белосарайской косы до косы Бердянской, 3) район от косы Бердянской до косы Обиточной, 4) район от косы Обиточной до острова Бирючего, 5) район Генического рейда и Утлюкского лимана, 6) район от о. Бирючего вдоль западного берега до траверза Акманая, 7) район от траверза Акманая до мыса Хрони, 8) район от мыса Хрони до мыса Ахиллеон (район выхода из Керченского пролива в Азовское море), 9) район от м. Хрони до гирла Сладкого (вдоль берегов Темрюкского залива) и 10) район от гирла Сладкого до входа в Таганрогский залив. Районы 2—10 прибрежные с глубинами до 10 м. Таганрогский залив я подразделяю на 4 района: 1) восточную часть залива от устьев Дона на запад до меридiana Таганрога, 2) среднюю часть залива от меридiana Таганрога на запад до линии, соединяющей конец косы Кривой с Песчаными островами, 3) западную часть залива далее на запад до района входа и 4) район входа в залив, т. е. пространство между Белосарайской косою и косой Долгой. Во всех 9 периферических районах Азовского моря собственно я различаю условно прибрежную часть, стоящую под сильным влиянием береговых факторов, с глубинами до 5 м и часть, более удаленную от берега, с глубинами от 5 до 10 м. В прилагаемой таблице VIII приведены средние, максимальные и минимальные содержания хлора в частях 9 периферических районов Азовского моря с глубинами не менее 5 м на 0 м, 5 м и у дна, такие же данные на 0 м, 5 м, 10 м и у дна в центральном районе, на глубинах 0 м, 5 м и у дна в двух западных районах Таганрогского залива и на 0 м и у дна в двух восточных. Некоторые детали отмечены в примечаниях к таблице (см. табл. на стр. 37).

В таблице VIII мы можем уловить следующую правильность: в районе между косами Белосарайской и Бердянской содержание хлора (а следовательно и соленость) значительно понижено, очевидно, вследствие притока воды из Таганрогского залива, особенно на поверхности; в районе между косами Бердянской и Обиточной содержание хлора значительно повышенено на поверхности и несколько понижено на 5 м и у дна; далее на всех глубинах в ряде районов до района Хрони—Ахиллеон идет повышение содержания хлора, нарушающее лишь более высокими цифрами в Утлюк-

Таблица VIII.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
0 м	Коса Белосарайская—ко-са Бердянская	Коса Бердян- ская — коса Оби- точная	Коса Оби- точная— остров Бирю- чий	Утлюк- ский ли- ман и Ге-нический рейд	Остров Бирю- чий—тра-верза Акманая	Травэрз Акма- ная— мыс Хро- ни	Мыс Хро- ни—мыс Ахил- леон.
Среднее	5.14	5.44	5.69	5.85	5.725	5.90	6.15
Максим.	5.86	6.19	5.92	6.41	5.91	6.17	7.28
Миним.	4.26	4.19	5.21	5.51	5.40	5.58	5.17
5 м	Среднее	5.565	5.52	5.69	5.82	5.74	5.93
	Максим.	5.88	6.23	5.92	6.42	5.91	6.33
	Миним.	5.28	4.87	5.20	5.52	5.41	5.58
У дна	Среднее	5.65	5.51	5.72	5.85	5.75	6.62
	Максим.	5.92	6.24	5.94	6.42	5.91	6.85
	Миним.	5.43	5.00	5.43	5.35	5.50	5.58
	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.
	Мыс Ахиллеон—ги-рло Слад- кое	Гирло Слад- кое—ко-са Бело- сарай- ская	Цен- тральная область	Вход в Таган- рогский залив	Запад- ная часть Таган- рогского залива	Средняя часть Таган- рогского залива	Восточ- ная часть Таган- рогского залива
0 м	Среднее	5.08	5.53	5.89	4.45	3.715	1.66
	Максим.	6.33	6.32	6.915	5.78	5.71	3.72 (4.06)
	Миним.	0.75	2.50	4.91	2.53	1.065	0.02
5 м	Среднее	5.80	5.73	5.96	4.68	4.181	—
	Максим.	6.34	6.34	6.915	5.88	6.22	—
	Миним.	5.01	3.75	4.93	2.84	2.84	—
10 м	Среднее	—	—	6.18	—	—	—
	Максим.	—	—	8.14 (9.13) <sup>1)</sup>	—	—	—
	Миним.	—	—	4.955	—	—	—
У дна	Среднее	5.88	5.90	6.31	5.29 <sup>2)</sup>	4.26 <sup>3)</sup>	1.70 <sup>4)</sup>
	Максим.	6.46	6.34	8.33 (8.91) <sup>1)</sup>	5.92	6.22	3.84
	Миним.	5.01	4.76	5.44	4.34	2.96	0.03
							0.24 <sup>5)</sup>
							0.025 <sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> Максимальные цифры, поставленные в скобки, относятся к станциям по близости от северного устья Керченского пролива.

<sup>2)</sup> Придонные наблюдения на 8—9 $\frac{1}{2}$  м.

<sup>3)</sup> Придонные наблюдения на 3—9 м.

<sup>4)</sup> Придонные наблюдения на 4—6 м.

<sup>5)</sup> Придонные наблюдения на 1 $\frac{1}{2}$ —4 м.

<sup>6)</sup> Цифры необыкновенно высокие, вызванные, вероятно, сильным нагоном воды из западных частей залива.

<sup>7)</sup> Цифра эта возбуждает сомнение, так как содержание хлора в Дону несколько ниже Ростова было равно 0.02%.

ском лимане, куда изливается по временам вода из Сиваша<sup>1)</sup>; максимальные цифры мы находим в районе Хрони—Ахиллеон, где вливается из Керченского пролива смесь воды азовской с черноморской; район Ахиллеон—Сладкое отличается сильным понижением содержания хлора в верхнем слое (приток воды из устьев Кубани); несколько повышается содержание хлора далее у восточного берега; центральная область по содержанию хлора занимает 3-ье место; причина того, что район Акманай—Хрони дает среднее содержание хлора несколько высшее, чем в центральной области, объясняется тем, что вода, вливаясь из Керченского пролива, склоняется чаще всего несколько к западу. Различия между районами Таганрогского залива не требуют особых пояснений: соленость нарастает от устьев Дона к входу в Таганрогский залив. Бросаются в глаза большие амплитуды колебаний солености—характерная особенность Таганрогского залива, где крайне резко сказываются перемещения масс воды под влиянием ветров.

Материал в периферических районах Азовского моря по станциям, которых глубина менее 5 м, очень неравномерен. Из районов Обиточная—Бирючий и Хрони—Ахиллеон таких данных этого рода нет вовсе. В районе Белосарайская—Бердянская одна такая станция, в районе Бердянская—Обиточная две, но все не выходят из рамок колебаний хлора на станциях более глубоких; несколько выходит из них одна станция в районе Бирючий—траверз Акманая (0 м 5,27, дно 5,27%). Значительное количество таких станций в трех остальных районах. В Утлюкском лимане 8 мелководных станций: на 0 м среднее 5,805, максимум 6,30, минимум 5,47, у дна соответственные цифры 5,66, 6,31 и 5,49; для всех станций района среднее на 0 м 5,82, у дна 5,72. В районе траверз Акманая—Хрони мелководных станций 7: на 0 м 5,685, 6,01 и 5,37, у дна 5,69, 6,055 и 5,37; для всех станций района 0 м 5,86, у дна 6,46. В районе Ахиллеон—Сладкое таких станций 8: на 0 м 3,14, 5,72 и 0,59, у дна 4,58, 5,73 и 0,57; для всех станций района 0 м 4,52, у дна 5,48. Наконец, в районе Сладкое—Белосарайская мелководных станций 19: на 0 м 4,73, 5,97 и 1,62, у дна 5,42, 5,99 и 4,56; для всего района 0 м 5,32, у дна 5,75<sup>2)</sup>. Относительно центрального района следует отметить, что содержание хлора менее 5% наблюдалось лишь 1 раз и менее 5,5% 6 раз из 166.

По отношению к солености некоторых частей Азовского моря, и в особенности по отношению к солености Таганрогского залива, надо сделать одну существенную оговорку. В северных и северо-восточных частях, где происходит массовое образование льда и ледяной покров держится долгое время, за это время должно происходить значительное повышение солености не только потому, что в течение долгого времени сильно уменьшен приток пресной воды, но и потому, что при образовании льда в воду выделяется масса солей.

<sup>1)</sup> Существуют отдельные наблюдения, заставляющие думать, что содержание хлора в Геническом районе может иногда (при усиленном притоке воды из Сиваша) быть гораздо выше, чем указано в табл. VIII. Так, у Бирючьего маяка, милях в 10 от Геническа отмечено 6/VII 1925 содержание хлора в 8,05%.

<sup>2)</sup> Само собою понятно, что приводимые данные о мелководных станциях имеют очень условное значение, так как гидрологические условия по близости от берегов очень разнообразны; особенно сильное влияние может иметь приток воды с суши.

В частности в районах малых глубин последнее может оказывать существенное влияние. Между тем мы не имеем наблюдений относительно количества солей в воде подо льдом.

Переходя к вопросу о причинах колебаний солености, остановимся прежде всего на основном факторе этих колебаний, а именно на притоке пресной воды. Для этого мы можем воспользоваться данными о колебаниях уровня моря в течение 1925 и 1926 гг. по „Бюллетеням“ Гидрометеорологической Станции в Феодосии <sup>1)</sup>.

По данным 7 станций на берегах Азовского моря и 2 станций на нижнем течении Дона максимальные и минимальные высоты уровня воды приходились на следующие месяцы (табл. IX).

Таблица IX.

СТАНЦИИ	1925 г.		1926 г.	
	Максим. высота	Миним. высота	Максим. высота	Миним. высота
Ростов . . . . .	IV	II	V	XII
Азов . . . . .	VI	II	V	XI
Таганрог . . . . .	VII	XII	VI	XI
Ейск . . . . .	VI	II	VI	XI
Мариуполь . . . . .	VI	II	VI	XII
Бердянск . . . . .	VI и VII	I	VI	XII
Геническ . . . . .	VII и XII	I	VI	X
Ахтары . . . . .	VII	II	VI	XI
Керчь . . . . .	VII	II	VI	X

На двух речных станциях максимальный уровень приходился на апрель, май или июнь, на морских по большей части на июнь, реже на июль. Второй максимум в декабре 1925 г. в Геническе был вызван, по всей вероятности, ветрами <sup>2)</sup>.

Так как наибольший приток пресной воды приходится, как видно из таблицы, в Азовском море, главным образом, на июнь, реже на июнь и июль или на июль, то в первую половину лета и наблюдается вообще наиболее низкое содержание солей не только в периферических районах, но и в центральном, в котором в некоторые годы в это время почти или вовсе не встречается содержание хлора в 6‰ и выше. Так, в 1926 г., отличавшемся очень высоким половодьем в Дону, на разрезе от Керченского пролива до входа в Таганрогский залив

<sup>1)</sup> Бюллетени погоды и состояния моря. Издание Центральной Гидрометеорологической Станции в Феодосии.

<sup>2)</sup> На четырех станциях восточной части Черного моря (Феодосия, Новороссийск, Туапсе и Ноти) максимальные месячные высоты уровня моря были в июле.

15—16/VIII мы вовсе не встретили воды с содержанием хлора в 6%<sub>00</sub> или выше, за исключением лишь первой станции (у выхода в море из Керченского пролива), и на некоторых станциях содержание хлора было исключительно низкое.

Позднее, с уменьшением притока в Азовское море пресной воды, содержание хлора постепенно повышается, достигая максимума осенью и зимой (3/II 1926 на ст. 45° 40' 10" N, 36° 49' 50" O содержание хлора на 0 м и 5 м равнялось 6,915, на 10½ м 6,918%<sub>00</sub>, что по таблицам Кнудсена соответствовало бы содержанию солей в 12,51 и почти 12,52%<sub>00</sub>). При этом сильно расширяется, конечно, область воды с содержанием хлора в 6%<sub>00</sub> (соленость по таблицам Кнудсена 10,86%<sub>00</sub>) и более, и окраины ее значительно приближаются к берегам.

Потеря солей, выносимых из Азовского моря водою, изливающейся в Черное море, компенсируется, главным образом, притоком воды из Керченского пролива, которая представляет смесь азовской воды с водою верхних слоев северной части Черного моря. Наглядным доказательством этой роли воды, приток которой крайне неправилен и всецело зависит от ветров, может служить таблица VIII (район Хрони—Ахиллеон). Содержание хлора в более глубоких слоях может достигать приблизительно 9½%<sub>00</sub>, т. е. приблизительно солености прибрежных верхних слоев Черного моря. Лучшим примером может служить ст. 419 (46° 26' N, 36° 42' O, 4/XII 1924), давшая следующие результаты:

	0 м	5 м	9½ м
Температура . . . . .	6,17	9,71	9,73
Содержание хлора . . . .	7,28	9,53	9,53
" кислорода . .	7,58	6,28	6,49

Очень различно и изменчиво также распределение воды из Керченского пролива по дну Азовского моря. Повидимому, она чаще отклоняется к северо-западу и к западу, но иногда наблюдается далеко на северо-востоке и вообще в восточном направлении. В конце июня 1925 г. вода с содержанием хлора выше 8%<sub>00</sub> простиралась мили на 24 на северо-запад от выхода из пролива, а вода с содержанием хлора выше 7%<sub>00</sub> мили на 32. В несколько дней распределение этой воды может совершенно изменяться.

Второй источник воды повышенной солености в Азовском море — Сиваш, соединенный с Азовским морем узким Геническим проливом. По наблюдениям Экспедиции с 15/V по 10/X 1923 в это время „азовское“ течение (т. е. течение из Азовского моря) резко преобладало над „сивашским“: из 115 наблюдений в 87 случаях течение было азовское, в 23 сивашское и в 3 в проливе наблюдалась остановка течения. Совершенно иное наблюдается ранней весной. Вследствие таяния снегов уровень воды в Сиваше сильно повышается и значительные массы сравнительно сильно соленой воды изливаются в море через пролив, резко повышая соленость соседних частей моря и Утлюкского лимана. В марте 1925 г. по наблюдениям Экспедиции „сивашское“ течение резко преобладало. Вообще при сивашском течении наблюдалось в проливе содержание хлора от 5,98 до 20,95%<sub>00</sub>. Влияние воды Сиваша в Геническо-Утлюкском районе хорошо заметно и на таблице VIII. Биологически оно проявляется в том, что именно в Геническо-Утлюкском районе и в Северном Сиваше сохранились пред-

ставители черноморской фауны, вымершие на остальном протяжении Азовского моря<sup>1)</sup>.

Что касается содержания солей в самом Сиваше, то в Северном Сиваше содержание хлора колеблется от величин ниже 6% по крайней мере до приблизительно 24% (отмечено содержание хлора в 23,77%); в „воротах“, проливе, отделяющем Северный Сиваш от более южных частей, наблюдалось содержание хлора от 12,86 до 33,32%, еще далее на юг верстах в 10 от Чокрака 61,255% и у деревни Тохтаба 30/VIII 1923 86,83%; по временам оно еще выше в самых южных и самых западных частях. Соответственно таким гидрологическим условиям в то время, как в Северном Сиваше наблюдается довольно разнообразная фауна, происходит массовый нерест камбалы и довольно значительный промысел камбалы и кефали, с переходом в области большей солености фауна резко беднеет и органический мир сводится, наконец, к характерному для водоемов с высокой соленостью ракообразному артемии (*Artemia salina*) и к жгутиковой форме дуналиелла (*Dunaliella*), окрашивающей воду и соль в красный или розоватый цвет и придающей им нежный ароматический запах.

Вопрос о роли Сиваша в общем режиме солености Азовского моря стоит довольно неопределенно. Что влияние Сиваша повышает соленость Геническо-Утлюкского района, не подлежит сомнению. Но видеть в нем фактор, повышающий соленость Азовского моря в целом, нет оснований. Мы не можем даже утверждать, что Сиваш возвращает в виде „сивашского“ течения Азовскому морю такое же количество солей, какое ежегодно уносится в него „азовским“ течением. Представляется более вероятным, что Сиваш является в режиме солености Азовского моря фактором отрицательным. Об этом говорят нам и громадные соленые промыслы западной части Сиваша.

В общем итоге мы лишь в притоке черноморской воды можем видеть фактор, компенсирующий потерю солей, выносимых через Керченский пролив в Черное море и отчасти через Генический пролив в Сиваш. Между Азовским и Черным морем в этом отношении та же связь, как между Черным и Мраморным.

Переходя к обзору данных по температуре Азовского моря в 1925—1926 гг. я должен оговориться, что детальный анализ термометрических данных лежит вне намеченных рамок настоящего отчета. Я ограничусь поэтому некоторыми данными, имеющими главным образом известное общее значение.

Наблюдения Экспедиции в Азовском море в 1925 и 1926 гг. дали для открытого моря следующие предельные температуры: в августе 1925 г. в северной части кругового течения на поверхности +26,43 и +26,52°, в центральной области до 25,93°, 3/II 1926 (45° 40' 10" N, 36° 49' 50" O) недалеко от окраины льдов на 0 м—0,41°, на 5 и 10½ м—0,30°. Что касается наблюдений на береговых гидрометеорологических станциях в Таганроге, Ейске, Мариуполе, Бердянске, Геническе, Ахтарях и Керчи, то наиболее высокие температуры воды отмеченные в „Бюллетенях“ Центральной Гидрометеорологической Станции в Феодосии за 1925 и 1926 гг., были +28,6° в Ейске и +29,0° в Таган-

<sup>1)</sup> Н. М. Книпович. Работы Азовской Н.-Пр. Экспедиции в 1922—1924 гг. Стр. 38—39. Позднее в Северном Сиваше обнаружен еще один вид черноморских моллюсков *Loripes lacteus*.

роге. В 1924 г. по данным тех же „Бюллетеней“ максимальные температуры были выше: + 29,6° в Таганроге, + 30,1° в Ейске и + 31,0° в Ахтарях.

Наиболее низкие температуры, отмеченные на гидрометеорологических станциях за 1925 и 1926 гг., были: в Таганроге — 0,3 и — 0,2° в Ейске — 0,5 и — 0,5°, в Мариуполе — 0,6 и — 0,4°, в Бердянске — 0,7 и — 0,5°, в Геническе — 1,0 и — 1,2°, в Ахтарях — 0,6 и — 0,6° и в Керчи — 1,4 и — 0,6°. Если бы мы имели здесь дело с обычной морской водою, то должны были бы, судя по таблице температур замерзания морской воды, составленной Кнудсеном<sup>1)</sup>, признать большинство указанных низших температур чрезмерно низкими, так как они ниже температур замерзания воды с таким содержанием хлора, которое мы встречаем на большей части указанных станций. Но так как мы имеем дело с водой с иным солевым составом и так как в период массового образования льда здесь может происходить повышение солености (и от уменьшения притока пресной воды, и от выделения в воду солей при процессе замерзания), то к цифрам немного ниже цифр Кнудсена<sup>2)</sup> следует относиться более осторожно. Очень низкие цифры в Геническе возможны в случае сильного нагона воды из Сиваша. Совершенно невероятной представляется цифра — 1,4° в Керчи<sup>3)</sup>. В „Бюллетенях“ за 1924 г. мы находим на большинстве станций еще более низкие цифры, чем в 1925 и 1926 гг.

При изучении распределения температуры в воде морей Азовского и Черного необходимо учитывать некоторые особенности их, как водоемов солоновато-водных.

Как известно, вода, вовсе не содержащая в растворе солей, имеет температуру замерзания 0° и температуру наибольшей плотности + 4°. При растворении в воде солей (в данном случае речь идет о нормальной солевой массе морей) обе температуры понижаются и вместе с тем сближаются между собою и, когда содержание солей достигает 24,70% и содержание хлора 13,67%, температура замерзания и температура наибольшей плотности оказываются одинаковыми и равными — 1,333°. Это поворотный пункт: с дальнейшим повышением солености и понижением обеих температур температура замерзания становится выше температуры наибольшей плотности и разность между ними быстро нарастает: при содержании хлора 19% (соленость 34,325%) первая — 1,872, вторая — 3,385.

В Азовском море, за исключением Сиваша и района близ Геническа, куда по временам изливаются массы воды высокой солености из Сиваша, а также и в Черном мы имеем дело исключительно с водою малых соленостей, при которых температура замерзания всегда ниже, чем температура наибольшей плотности. Поэтому вполне возможно такое распределение температуры и солености (или содержания хлора), когда при приблизительно одинаковой солености верхних и нижних слоев температура верхних будет ниже, чем температура нижних, или даже, что в верхних слоях будет более высокая соленость

<sup>1)</sup> Martin Knudsen. Gefrierpunkttafel für Meerwasser. Conseil Permanent International pour l'exploration de la mer. Publications de circonstances. № 5. 1903.

<sup>2)</sup> Я имею в виду цифры на 0,1 — 0,2° ниже цифр, относящихся к морской воде.

<sup>3)</sup> Морская вода может иметь такую температуру замерзания лишь при содержании хлора 13,34%.

и более низкая температура, чем в слоях более глубоких. В каждом случае такого рода приходится выяснить (по необходимости по таблицам Кьюдсена), какова плотность при данной температуре (плотность „*in situ*“,  $\sigma_t$ ) верхних и нижних слоев. Не учитывая указанных обстоятельств, легко можно принять за ошибку наблюдения или анализа такое распределение температуры и солености (или содержания хлора), которое совершенно правильно. Примером может служить хотя бы упомянутая выше станция шхуны „Н. Данилевский“ 3/II 1926 ( $45^{\circ} 40' 10''$  N,  $36^{\circ} 49' 50''$  O): содержание хлора на 0 м, 5 м и  $10\frac{1}{2}$  м было приблизительно одинаковое (6,915, 6,915, и  $6,918^{\circ}/_{\text{oo}}$ ), а температура — 0,41, — 0,30 и — 0,30°.

Относительно содержания и распределения кислорода и сероводорода довольно много данных приведено выше в настоящем отчете, а также в отчете о работах Экспедиции в 1922—1924 гг. Отлагая детальный анализ собранного материала до специальной работы по гидрологии морей Азовского и Черного, я ограничусь здесь лишь некоторыми общими замечаниями относительно кислорода.

Распределение кислорода — явление очень сложное, в котором играет роль целый ряд факторов, частью относящихся к неорганическому миру, частью биологических. Рассмотрим вкратце ряд факторов и целых групп факторов, с которыми мы встречаемся при изучении распределения кислорода в морях Азовском и Черном.

К числу первостепенных факторов относится температура воды. Специальные исследования Фокса<sup>1)</sup> показали, что повышение температуры воды от 0 до 30° уменьшает количество кислорода в состоянии насыщения приблизительно на  $45^{\circ}/_{\text{oo}}$ : вода с содержанием хлора и солей равным 0 растворяет при 0° 10,29 куб. см на литр, при 30° 5,57, вода с содержанием хлора  $20^{\circ}/_{\text{oo}}$  и солей  $36,13^{\circ}/_{\text{oo}}$  при 0° 7,97 куб. см, при 30° 4,46 — понижение на 45,87 и на  $44,04^{\circ}/_{\text{oo}}$ .

Менее резко сказывается влияние количества солей, растворенных в воде. Повышение содержания хлора и солей от 0 до  $20^{\circ}/_{\text{oo}}$  хлора и  $36,13^{\circ}/_{\text{oo}}$  солей понижает растворимость кислорода приблизительно процентов на 20: при 0° от 10,29 до 7,97 куб. см, при 30° — от 5,57 до 4,46 куб. см, т. е. на 22,55% и на 19,93%.

Весьма важное значение имеет, далее, целая группа факторов, которую можно обозначить, как условия поступления кислорода в воду. Сюда относятся растворение кислорода на поверхности моря, медленный процесс передачи кислорода более глубоким слоям путем диффузии, смешение воды разных слоев при волнении и первостепенный фактор в процессе передачи кислорода глубоким слоям — вертикальная циркуляция; некоторое значение имеет, бесспорно, также поднятие к поверхности глубоких слоев при ветрах с берега. Мы видели уже, что там, где ослабляется или прекращается вертикальная циркуляция, ослабляется или прекращается и вентилирование глубоких слоев (область больших глубин Черного моря, глубокие слои лиманов Днепровского и Бугского).

Особым фактором являются барьеры, препятствующие передаче кислорода путем вертикальной циркуляции (глубокие слои Черного моря, придонные слои лиманов Днепровского и Бугского).

<sup>1)</sup> Charles J.J. Fox. On the coefficients of absorption of the atmospheric gases in distilled water and sea-water. Part I. Nitrogen and Oxygen. Conseil Permanent International pour l'exploration de la mer. Publications de circonstances. № 41. Août 1907.

Следующую категорию составляют источники кислорода, растворенного в морской воде; источников этих два: атмосферный кислород, растворяемый на поверхности воды, и кислород, выделяемый в толще воды растениями, в частности фитопланктоном, при процессе образования органических веществ. Тогда как при растворении атмосферного кислорода вода может содержать количество этого газа не выше насыщения при данной температуре и солености, кислород при мощном развитии фитопланктона может содержаться в воде в состоянии пересыщения. Так как максимум фитопланктона держится часто не у самой поверхности, а глубже, то и максимальное содержание кислорода очень часто наблюдается на более или менее значительном расстоянии от поверхности. Так, в центральной области Азовского моря максимум содержания кислорода наблюдался на 52,26% всех станций на 0 м, на 33,17% на 5 м, на 11,05% на 10 м и на 3,52% глубже 10 м. Большой процент наблюдений, при которых максимум содержания кислорода был в поверхностном слое, обусловливается, по всей вероятности, резким преобладанием летних наблюдений. Энергичное „цветение“, при котором массы водорослей при тихой погоде всплывают к поверхности, перемещает соответственным образом и кислородный максимум. Следует отметить, что в период сильного цветения в поверхностном слое неоднократно наблюдалось очень высокое содержание кислорода (напр., 14,36, 16,65, 18,08 куб. см). В Черном море максимальное содержание кислорода наблюдается вообще сравнительно глубоко, так в 1925 и 1926 гг. из 52 станций в области больших глубин максимум кислорода был на 44 станциях на глубине 25 м, на 7 на 50 м и на 1 на 62½ м (процентные отношения: 84,62, 13,46 и 1,92%).

Остается отметить еще три категории факторов, которыми определяется количество кислорода в воде: потребление кислорода организмами при дыхании, потребление его при гниении органических веществ, что так резко проявляется в глубоких слоях Азовского моря, и, наконец, потребление кислорода в глубоких слоях Черного моря на окисление сероводорода.

Содержание кислорода в каждом данном случае и определяется равнодействующей ряда факторов, при чем влияние одного из них может в некоторых случаях резко перевешивать влияние факторов противоположных.

Рассмотрение некоторых других гидрологических данных отлагается до специальной работы.

В план летних гидробиологических работ 1926 г. впервые были включены в больших размерах исследования по активной реакции (а также по электропроводности) воды Азовского и Черного моря. Для этих исследований удалось привлечь одного из лучших специалистов в этой области, занявшей важное место среди новейших гидробиологических работ, С. Н. Скадовского, которым, при содействии его ассистентки А. Л. Брюхатовой, и был выполнен большой ряд работ в Азовском море и различных частях Черного, включая и лиманы Днепровский и Бугский. Краткий предварительный отчет С. Н. Скадовского я и привожу почти дословно.

Во время рейсов парохода „Сухум“ летом 1926 г. было произведено около 400 определений активной реакции и около 320 измерений электропроводности воды. Активная реакция измерялась колориметрически по методу Серенсена - Кларка. В качестве буферов применялась смесь бура - борная кислота по Паличу с индикатором

крезолрот. Поправки на соленость вычислялись на основании данных Саундерса. Электропроводность измерялась в сосудике Оствальда обычного типа по методу Кольрауша.

Согласно наблюдениям, произведенным во время рейса Керчь—Таганрог в первой половине июня, pH в поверхностных слоях Азовского моря колеблется между 8,16 и 8,40. Эти колебания, повидимому, зависят главным образом от изменений активной реакции в течение суток, так как в ранние часы, на рассвете, pH был всегда несколько ниже, чем на дневных станциях. В среднем pH на поверхности в Азовском море равен 8,28. С глубиной pH уменьшается. Наименьшая активная щелочность наблюдалась в придонном слое на станциях 620 и 622, именно pH=7,96. В западной части Таганрогского залива активная щелочность на станциях 627, 638 и 640 оказалась выше, чем в Азовском море: pH=8,50—8,57. На станции 627 значительное подщелачивание наблюдалось во всех слоях: 0 м—8,57; 5 м—8,55; 1 $\frac{1}{2}$  м—8,53. Увеличение активной щелочности в западной части Таганрогского залива происходит, несомненно, вследствие усиления жизнедеятельности фитопланктона (цветение *Microcystis* и *Coscinodiscus*); максимум щелочности совпадает с максимальным пересыщением O<sub>2</sub> (ст. 627). В восточной, более опресненной части Таганрогского залива pH отличается большим постоянством, колебания не превышают 0,04, pH 8,27—8,31, в среднем pH=8,28.

Измерения активной реакции в Черном море дали следующие результаты. Во время 1-го рейса вдоль восточных берегов <sup>1)</sup> и к SSW от Керченского пролива (2-ая половина июня) pH на поверхности =8,275—8,385, в среднем pH=8,33. Во время 2-го рейса у южных берегов Крыма и в североизападной части Черного моря (середина июля) pH на поверхности=8,335—8,41, в среднем pH=8,37. Наблюдения над вертикальным распределением активной реакции показали, что между 50 (иногда 25) м и 100—125 м происходит резкое падение pH. Активная щелочность падает в среднем до pH=7,72 и далее изменяется с глубиной очень постепенно. Перегиб кривой происходит на глубине 125, 100, иногда 87 $\frac{1}{2}$  м, в зависимости от положения станции. Между 150 и 250 м реакция изменяется очень мало, обычно наблюдаются небольшие колебания 0,02—0,04 pH, не имеющие реального значения при измерениях с помощью колориметрического метода. Колебания активной реакции в разных частях Черного моря на глубине 150, 175, 200 и 250 м не превышают 0,05 pH. На изобате 125 м колебания несколько значительнее—до 0,09 pH. На глубине 100 м разница достигает 0,30 pH, но особенно значительны колебания на глубине 50 и 75 м; в этих слоях разница доходит до 0,44—0,49 pH. В верхних слоях реакция снова становится более постоянной.

В халистатической области на глубине 75, 100 м (иногда 50 м) pH ниже, чем вблизи берегов в различных частях кругового течения.

Т а б л и ц а X.

Глу- бина	ст. 656	ст. 660	pH раз- ность	ст. 646	ст. 647	pH раз- ность	ст. 672	ст. 677	pH раз- ность	ст. 683	ст. 679	pH раз- ность
75 м	8.005	7.88	0.125	7.945	7.815	0.130	8.005	7.74	0.265	8.17	7.76	0.41
100 м	7.82	7.71	0.11	7.73	7.68	0.05	7.76	7.72	0.04	7.80	7.72	0.08

1) До трауера р. Псеузапе (между Туапсе и Сочи).

На основании наблюдений на 16 станциях можно заключить, что на глубине 75 м в области кругового течения pH обычно не спускается ниже 7,94, иногда значительно выше, тогда как в халистатической области на той же глубине pH всегда ниже этой величины. Некоторые особенности в распределении pH по вертикали наблюдались на станциях 686 и 687, а также на станциях 646 и 672: на первых двух наблюдалось медленное и постепенное понижение активной щелочности до глубины 100 м и на этой глубине pH = 7,99 — 8,05, т. е. реакция в этом слое была щелочнее, чем на всех других станциях. На-против, станции 646 и 672 отличались более или менее резким падением pH (и температуры) от 0 до 10 м: на ст. 646 pH = 8,355 — 8,10; на ст. 672 pH = 8,335 — 8,25.

Слои воды, где pH в своем падении с глубиной доходит до 7,73 — 7,72, где, следовательно, происходит резкий перелом в вертикальном распределении активной реакции, всегда расположены выше верхней границы сероводородной области и выше нижней границы животной жизни. В этой переходной зоне содержание кислорода всегда ниже 1 куб. см (0,675 — 0,261), а содержание хлора колеблется от 10,840 до 11,195<sup>0/00</sup>, температура = 8,31 — 8,45<sup>0</sup>.

Во время рейса Одесса — Херсон и Херсон — Николаев наблюдалось значительное подщелочение воды в области с соленостями от 1 до 3<sup>0/00</sup> хлора. Наиболее высокие значения pH отмечены на станциях, где происходило массовое развитие *Microcystis* и других водорослей (*Skeletonema*), именно на станциях: 699 — 8,455; 701 — 8,50; 707 — 8,505 и 708 — 8,485. Днепровская вода имела реакцию pH = 8,21 — 8,24. На станциях 700 и 702 в придонном слое с застоявшейся соленой водой pH оказался сильно пониженным: 7,73 и 7,56.

Обработка материалов по измерению электропроводности еще не вполне закончена<sup>1)</sup>.

Я должен упомянуть еще о ряде анализов грунта, выполненных бывшим химиком Экспедиции Э. В. Книпович<sup>2)</sup>.

По фауне морей Азовского и Черного за 1925 и 1926 гг. собран большой дополнительный материал; в особенности ценные были сборы в северо-западной части Черного моря, которая раньше почти вовсе не была затронута работами Азовско-Черноморской Экспедиции. Отдельные фаунистические детали вне рамок настоящего краткого отчета и я ограничусь лишь некоторыми данными по имеющему первостепенное значение вопросу о продуктивности дна.

Следует отметить, что за 1925 и 1926 гг. собран большой материал по зоопланктону, в настоящее время в значительной степени обработанный Н. Л. Чугуновым.

Среди работ Азовско-Черноморской Экспедиции по общему гидробиологическому изучению района ее деятельности, и в особенностях

<sup>1)</sup> Положение станций, упомянутых в отчете С. Н. Скадовского: 620° 45' 43" N, 36° 50' O; 622° 46' 00" N, 39° 59' O; 627° 46' 56" 15" N, 37° 50' O; 638° 46' 59" N, 38° 10' 30" O; 640° 46' 52" 30" N, 37° 24' 15" O; 646° 44' 39" 30" N, 36° 18' O; 647° 44' 30" N, 36° 10' O; 656° 43' 48" N, 39° 10' O; 660° 43' 25" N, 39° 37' O; 672° 44' 39" N, 36° 06' O; 677° 44' 17" 30" N, 35° 50' O; 679° 43' 49" 30" N, 35° 43' O; 683° 44' 26" 15" N, 34° 20' 30" O; 686° 44' 27" N, 32° 46' O; 687° 44' 52" N, 32° 20' 30" O; 699° 46' 35" 36" N, 31° 35' 17" O; 700° 46' 36" 20" N, 31° 43' 36" O; 701° 46' 35' 12" N, 31° 52' O; 702° 46' 31' 58" N, 32° 06' 12" O; 707° 46' 42' 06" N, 31° 55' 10"; 708° немного восточнее 707.

<sup>2)</sup> Э. В. Книпович. К вопросу о химическом составе грунтов Азовского и Черного морей. Сборник в честь проф. Н. М. Книповича. Ленинград. 1927. Стр. 243.

Азовского моря, с самого начала видное место занимали исследования относительно естественной продуктивности—основы продуктивности промысловой. Исследования эти продолжались, конечно, и в 1925 и 1926 гг. и результатом их был обширный новый материал, в особенности по Азовскому морю.

Материал по продуктивности дна Азовского моря, собранный в 1925 г., был частично-использован уже при составлении статьи Н. Л. Чугунова в I-м выпуске „Трудов“<sup>1</sup>).

В настоящее время Н. Л. Чугуновым обработан уже весь материал по продуктивности дна морей Азовского и Черного.

Из дополнительных работ по продуктивности дна Азовского моря за 1926 г. следует особенно отметить обследование на шхуне „Н. Данилевский“ наиболее мелководной области предустьевого пространства Дона до бара реки. На песчаных и песчано-илистых грунтах здесь установлена наличность высоко-кормного бентоса из дреисенсий (*Dreissensia polymorpha*), массы мизид (*Mesomysis* и *Paramysis*) и Ситасеа, а также захождение из Дона молодых экземпляров первовицы (*Upio*), встречающихся в более пригубой части вместе с реликтовой *Monodacna* и др. На той же шхуне было произведено обследование прибрежной песчаной области у Долгой косы со стороны моря, где наблюдалось резкое понижение продуктивности дна по сравнению с высоко-продуктивным ракушечником Азовского моря.

В отчетные годы были произведены между прочим и небольшие исследования по продуктивности дна северо-западной части Черного моря. Я приведу здесь некоторые предварительные результаты этих работ.

На протяжении гидробиологического разреза от области больших глубин до Одессы (21—22/VII 1926) на подходе к филлофорному полу<sup>2</sup>) на глубинах 50—60 м было обнаружено массовое скопление железистых конкреций при почти полном отсутствии жизни на дне (попадались лишь единичные мелкие многощетинковые черви). На глубине 36 м в области филлофоры, но еще не массового развития ее, на плотном ракушечнике с илом наблюдался разнообразный и продуктивный бентос (546,50 г сырого веса на 1 кв. м) с преобладанием мидий (*Mytilus*), *Mytilaster*, *Cardium exiguum*, *Calyptraea*, губок и др. Еще севернее в области массового развития филлофоры на глубине 21—25 м при довольно сходном качественном составе бентоса продуктивность была значительно ниже (123,13 г). Таков же, но более продуктивен (246,60 г) был бентос тоже в области массового развития филлофоры на глубине 21 м. Далее в области глубин несколько меньших (17½ м) продуктивность возрастает (451,0 г), при чем состав бентоса очень разнообразен, с преобладанием моллюсков *Mytilus* и *Cardium exiguum* и ракообразных *Mellita palmata*, *Porcellana* и др. Вне области филлофоры на иловых грунтах при глубинах 29 и 24 м продуктивность резко падает (до 27—35 г) при довольно однообразном и небогатом составе бентоса (*Syndesmya fragilis*, *Cardium edule*, единичные *Macra*, *Meretrix* и *Tapes*, много *Mellina adriatica* и др.). Это ка-

<sup>1</sup>) Н. Л. Чугунов. Предварительные исследования продуктивности Азовского моря. Труды Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции. Вып. I. 1926. Стр. 151—188.

<sup>2</sup>) Обширные пространства дна в северо-западной части Черного моря, покрытые массами красной водоросли филлофора (*Phyllophora*).

чественное и количественное обеднение бентоса стоит, повидимому, в причинной связи с некоторым опреснением Одесского залива: целый ряд морских форм здесь отсутствует.

Мелководная область Одесского залива начиная с глубины 20 м с преобладающим иловым грунтом отличается довольно богатым бентосом: здесь отмечены 161,5 г на глубине 20 м, 732,56 г на 16 м, 360,73 г на 7 $\frac{1}{2}$  м, 252,30 г на 7 $\frac{1}{4}$  м. На богато-продуктивных станциях преобладают *Mytilus*, *Nassa*, *Mellina*, изредка *Venus* и мелкие *Polychaeta*.

Резкое изменение качественного и количественного состава бентоса наблюдается уже в начале Днепровско-Бугского лимана (39,13 г на глубине 5 $\frac{1}{2}$  м, 5,17 г на 6 $\frac{1}{2}$  м), что обуславливается резким изменением солености и газового режима. Здесь преобладает фауна Азовского типа (*Syndesmya*, *Corbulomya*, *Nereis*) и единичные *Mellina*.

Дно всей центральной, более углубленной части Днепровско-Бугского лимана на всем протяжении населено лишь личинками мотыля (*Chironomus plumosus*), которые местами встречаются здесь в большом количестве. Продуктивность на всем этом пространстве незначительная (от 3,25 до 50,50 г).

Более мелководная прибрежная зона Днепровско-Бугского лимана с глубинами около 5 м и меньше населена более разнообразно и богато. Так у Партина в южной части Бугского лимана, где на глубине 9 $\frac{1}{4}$  м продуктивность дна равнялась 3,25 г, на глубине 5 м она была 124,50 г, при чем в ней преобладали *Dreissensia polymorpha*, *Nereis*, *Corophiidae* и др.

Еще более высокая продуктивность констатирована в предустьевом пространстве Днепра, где она равнялась на глубине 4 $\frac{1}{4}$  м 225,33 г, при чем фауна носила такой же реликтовый характер, как в предустьевом пространстве Дона—*Monodacna*, *Dreissensia*, *Corophiidae* и др.

Довольно высокая продуктивность с преобладанием *Mytilus* и *Mytilaster* и присутствием ряда других морских форм наблюдалась в Тендровском (803,9 г и 124,87 г) и Егорлыцком (645,60 г и 329,45 г) заливах. Гораздо меньше была продуктивность на двух станциях в Джарылгатской бухте (40,17 г и 25,57 г); преобладающими формами были здесь моллюски *Loripes*, *Cerithiolum*, *Rissoa*, единичными экземплярами попадались *Nassa*, *Venus* и *Tapes*, было также немного *Polychaeta*.

Ботанические работы Экспедиции (помимо бактериологических), производившиеся П. И. Усачевым, распадались в 1925 и 1926 г. г. на две главные части: работы по фитопланктону и работы по растительному микробентосу (т. е. мелким растительным организмам, живущим на дне и на различных подводных предметах) и по эпифитам (растениям, живущим на поверхности других растений); кроме того, при работах на Черном море составлялись гербарии высших водорослей. Фитопланктон, как и в 1924 г., собирался двумя способами: обычным способом при помощи планктонных сеток и методом осаждения (к пробе воды прибавлялись реактивы, фиксирующие растительные организмы, и проба подвергалась продолжительному отстаиванию); иногда применялось и центрофугирование. Микробентос и эпифиты собирались отскабливанием и отмучиванием, при чем в некоторых случаях применялась и обработка материала кипятком. В общем итоге за отчетные годы собрано 635 проб планктона по

методу осаждения и пробы микробентоса и эпифитов со 125 станций.

Все материалы находятся в стадии обработки, и в настоящее время можно отметить лишь некоторые выводы.

По отношению к фитопланктону Черного моря П. И. Усачев вновь подтверждает постоянство видового состава, мало изменяющегося по временам года и в разные годы. Исключение составляют, главным образом, районы у Керченского пролива, в юго-восточной части моря и в северо-западной. В фитопланктоне последней из массовых форм преобладают *Thalassiothrix nitzschiooides*, *Rhizosolenia calcar avis*, мельчайшие *Thalassiosira*. Состав планктона местами приближается здесь к составу фитопланктона Азовского моря, отличаясь, однако, присутствием форм, чуждых последнему.

В северо-западной части Черного моря может наблюдаться и резко выраженное „цветение“, обусловленное массовым развитием некоторых видов. В 1926 г. наблюдалось колossalное развитие *Rhizosolenia*, совершенно оттеснившей как другие растения, так и зоопланктон.

В Азовском море с дельтой Дона, лиманами и отчасти Сивашем, по П. И. Усачеву, констатировано уже более 150 видов фитопланктона, которые распределяются следующим образом:

Синезеленые водоросли (Cyanophyceae) . . .	11%
Жгутиковые (Flagellata и Silicoflagellata) . . .	10%
Перидиниевые (Peridineae) . . . . .	24%
Диатомовые (Diatomaceae) . . . . .	20%
Зеленые (Volvocales, Chlorophyceae etc.) . . .	30%
Формы, еще не определенные . . . . .	5%

Синезеленые водоросли играют в фитопланктоне Азовского моря очень важную роль и часто вызывают сильное „цветение“, особенно в Таганрогском заливе и в широкой полосе вдоль северо-западных берегов. Доминирующими формами являются: *Microcystis aeruginosa* Kütz., *Aphanisomenon flos aquae* (L.) Ralfs., *Nodularia spumigena* Mertens f. *typica* и var. *litorea* (Thur.) Born et Flah., *Anabaena knipowitschi* n. sp. и *An. hassalii* var. *macrospora* Witttr. (?) Массовое развитие наблюдается вообще летом.

Жгутиковые вызывают цветение „ пятнами“, преимущественно в полосе у северо-западных берегов. Из Silicoflagellata (кремнежгутиковых) доминирующей формой является *Ehria tripartita* (Schum.) Lem.

Перидиниевые составляют наиболее распространенную группу в фитопланктоне Азовского моря; некоторые из них, в особенности описанная ранее из Каспия *Exuvilla cordata* Ost., вызывают краснобурое окрашивание воды.

Диатомовые также обусловливают цветение. Из доминирующих форм *Skeletonema costatum* (Grev.) развивается в массе, главным образом, ранней весной (в 1926 г. с февраля), *Thalassiothrix nitzschiooides* Grun.—в августе и сентябре; оба вида распространены по всему морю. Некоторые виды вызывают цветение не ежегодно; такова, напр., *Rhizosolenia calcar avis* Schultze, колоссальные массы которой наблюдались осенью 1924 и 1925 гг.

У Пловучего Гирлового маяка в предустьевом пространстве Дона фитопланктон состоит, главным образом, из форм, вынесенных из реки. Начиная отсюда, попадаются отмирающие морские формы.

Далее на запад, в районе между траверзами кос Беглицкой и Кривой, все реже и реже встречаются пресноводные формы и нарастает количество типических для Таганрогского залива *Coscinodiscus biconicus* и некоторых *Thalassiosira*; в массе развиваются также *Microcystis aeruginosa*, *Aphanisomopon flos aquae*. Цветение, вызываемое этими формами, типично для Таганрогского залива.

В районе входа в залив и далее на запад, у кос Белосарайской и Бердянской, фитопланктон слагается из трех элементов: морских форм *Skeletonema*, *Rhizosolenia*, *Biddulphia* и др., выносимых из залива типичных для него форм и отмирающих или отмерших зеленых водорослей *Protococcaceae* и *Volvocaceae*; здесь наблюдается сильное цветение, вызываемое этими формами, но здесь же встречается и „цветение пятнами“, вызываемое *Navicula*, мелкими *Thalassiosira*, *Exuviella cordata*, *Ebria tripartita*, *Lyngbya*.

У восточного побережья фитопланктон бедный; иногда здесь развивается в массе *Chaetoceras simplex*, в большом количестве держится здесь также *Coscinodiscus biconicus*. У Керченского пролива наблюдается смесь разных форм.

Цветение „полосами“ и „пятнами“ нередко бросается в глаза во время гидробиологических разрезов через Азовское море.

Характерное изменение в составе фитопланктона Азовского моря отмечено на ряде станций осенью 1926 г. До того здесь вовсе не наблюдалась, даже в предпроливном пространстве, обыкновенные в Черном море и в Таманском заливе *Ceratium tripos*, *furca* и *fusus*. Появление их в 1926 г. в Азовском море могло быть вызвано прорывом косы Тузла зимою 1925–1926 гг.

Годовой ход развития фитопланктона в Азовском море представляется, по Г. И. Усачеву, в следующем виде.

Весна (до июня) характеризуется развитием диатомовых *Skeletonema*, *Biddulphia*, *Chaetoceras*, *Thalassiosira papa*, а иногда и *Nodularia*. *Thalassiosira papa* развивается в массе к концу весны, и этим определяется переход к летним условиям. Вообще же, количество планктона весною, и особенно к концу ее, сравнительно мало, и сетной планктон беден.

Лето (с июня) начинается расцветом синезеленых водорослей *Microcystis*, *Aphanisomopon*, *Anabaena*, *Nodularia*, а там, где их нет, или в слоях под ними развиваются массы *Prorocentrum*, *Exuviella*, *Chrysomonadineae*. Летом 1925 и 1926 гг. синезеленые водоросли были развиты сравнительно слабо и заменялись *Prorocentrum*, *Exuviella*, *Chrysomonadineae*, *Ditylum*, *Chaetoceras* и *Thalassiothrix*.

К началу осени синезеленые, если они развились летом в большом количестве, заполняют все море до Керченского пролива, и только с октября количества их начинает заметно уменьшаться, и их заменяют *Biddulphia*, *Chaetoceras*, *Ditylum*, *Thalassiothrix*, *Leptocylindrus* и др. К этому времени приближается к минимуму и количество *Peridinea*. Выше было уже отмечено сильное цветение *Rhizosolenia* осенью 1924 и особенно 1925 г.; в 1924 г. она появилась с октября и держалась до декабря, когда стала заметно отмирать; в 1925 г. цветение этого вида стало наблюдаться уже с августа.

Относительно зимы известно мало, выше было уже отмечено большое развитие *Skeletonema* в феврале 1926 г.

В Таганрогском заливе *Coscinodiscus biconicus* держится почти весь год; *Microcystis*, *Aphanisomenop*, *Anabaena* начинают заметно размножаться уже с апреля и мая.

В общем продуктивность фитопланктона в Азовском море громадна, и сравнительно с ним Черное море очень бедно.

Главнейшие результаты бактериологических исследований Азовско-Черноморской Экспедиции, выполненных проф. Б. Л. Исаченко и его ассистенткой А. А. Егоровой до конца 1924 г., были приведены вкратце в I выпуске „Трудов“<sup>1)</sup>.

Исследования под руководством Б. Л. Исаченко продолжались и в 1925 и 1926 гг., при чем, с одной стороны, собирались новые бактериологические материалы, с другой, шла лабораторная работа как над новыми материалами, так и над собранными ранее<sup>2)</sup>.

Что касается в частности сбора новых бактериологических материалов, то в 1925 г. Б. Л. Исаченко и А. А. Егорова работали с 21 июня до 18 июля на пароходе „Сухум“, при чем на 35 станциях было взято 286 бактериологических проб, затем сделали два рейса в Керченский пролив и в Таманский залив на парусно-моторном боте „Тунец“ и, наконец, обследовали береговые лагуны как около Керчи и Еникале, так и около Чокракского соленого озера, при чем в лагунах был собран богатый материал по серным бактериям. В 1926 г. сбор материалов по бактериям (а отчасти также по дрожжевым грибкам) был выполнен командированными Государственным Гидрологическим Институтом и Главным Ботаническим Садом Р. К. Мутафовой, работавшей в Севастопольской бухте, Н. Б. Нечаевой, работавшей в Феодосийской бухте, и А. Г. Салимовской, которая работала в Керченском проливе и, кроме того, приняла участие в одном из рейсов парохода „Сухум“ для сбора глубоководных проб. Пробы грунта для бактериологических исследований были также собраны потом на парусно-моторной шхуне „Н. Данилевский“ и пересланы А. Г. Салимовской в Ленинград.

Переходя к беглому обзору отдельных достижений Экспедиции в области бактериологии Азовского и Черного моря за 1925 и 1926 гг., следует несколько остановиться на важном значении исследований этого рода для понимания общей гидробиологии названных водоемов. Мы видели уже, что, благодаря деятельности бактерий, производящих сероводород, вся животная жизнь Черного моря ограничена сравнительно тонким верхним слоем, мощностью всего от 200 м с небольшим до приблизительно 100 м.

Развитие растительного мира морей в высокой степени зависит от количества растворенных в воде азотистых соединений. Отсюда ясно громадное значение как тех бактерий, которые создают эти соединения (бактерии нитрифицирующие, бактерии, связывающие свободный азот), так и тех, которые эти соединения разрушают (бактерии денитрифицирующие). А между тем, от растительного мира зависит всецело и существование мира животного. Роль бактерий в море далеко не исчерпывается указанными явлениями; благодаря деятельности бактерий, окисляются различные сернистые соединения, разла-

<sup>1)</sup> Н. М. Книпович. Работы Азовской Научно-Промысловой Экспедиции в 1922—1924 гг. Стр. 24—25 и 36—37.

<sup>2)</sup> Как видно из отчета Б. Л. Исаченко о работах в 1926 г., свечение в культурах светящихся бактерий удалось поддерживать в течение пяти лет.

гаются растительная клетчатка и хитин членистоногих, отлагаются известковые соединения и т. д.

Бактерии являются, таким образом, одним из первостепенных факторов в гидробиологии наших морей.

Исследования относительно бактерий, производящих сероводород за счет сульфатов, вновь подтвердили широкое распространение этих бактерий: они были констатированы во всех пробах грунтов, за исключением песчаных.

Уже работы 1923 г. показали, что в грунтах Азовского моря широко распространены бактерии нитрифицирующие. Ясно выраженную нитрификацию удалось в 1925 г. обнаружить во всех пробах грунтов, за исключением грунтов с ясно выраженным присутствием сероводорода. В Азовском море нитрифицирующие бактерии встречаются более или менее повсеместно, в Черном—в прибрежной полосе.

В 1926 г. Н. Б. Нечаевой было обнаружено присутствие нитрифицирующих бактерий в грунтах Феодосийской бухты и видов рода *Clostridium* на поверхности водорослей<sup>1)</sup>.

Как в воде, так и в пробах грунта обоих морей, распространены, далее, различные денитрифицирующие бактерии. Данные, собранные в 1925 г., относительно бактерий, денитрифицирующих без органического вещества, показали, что бактерии этой категории широко распространены в грунтах, но только в сером иле, в черном эти формы не обнаружены. С деятельностью как денитрифицирующих бактерий этой категории, так и обычных денитрифицирующих, связан процесс выделения углекислой извести, образующей значительные осадки в некоторых морях. Среди бактерий, выделенных при работах Экспедиции, многие оказались способными образовать фосфорнокислый и углекислый кальций.

Работы Н. Б. Нечаевой в 1926 г. в Феодосии подтвердили наблюдения Экспедиции в прошлые годы, согласно которым количество этих бактерий в глубоких слоях больше, чем в поверхностных.

Вопрос о распространении в грунтах тиобактерий был при работах 1925 г. решен положительно: они были обнаружены в грунтах из различных мест Черного и Азовского моря. Попытки констатировать присутствие их в слоях воды у границы распространения сероводорода успехом не увенчались: посевы на разные среды остались безрезультатными. В 1926 г. А. Г. Салимовская была командирована именно для исследования тиобактерий Керченской лагуны и морей Азовского и Черного. Она нашла тиобактерий в Керченской лагуне и в грунтах морей Азовского и Черного, но и у нее во взятых ею пробах воды Черного моря до глубины 175 м бактерий, способных окислять серу или тиосоединения, не оказалось. В лаборатории тиобактерии изучались как по отношению к видовому составу, так и в физиологическом отношении. Работы эти в 1926 г. показали, что количество образующихся сульфатов зависит как от источника азота, так и от количества органического вещества. Выделение внеклеточной серы было констатировано и в безусловно чистых культурах.

Группа серных бактерий оказалась представленной в береговой полосе довольно значительным количеством видов, число которых, несомненно, увеличится при дальнейших исследованиях. Нахождение

<sup>1)</sup> Как известно, *Clostridium* принадлежит к тем бактериям, которые играют в природе в высшей степени важную роль, обладая способностью связывать азот.

представителей этой группы указывает на присутствие сероводорода во многих из исследованных грунтов. Наиболее богатыми видами оказались прибрежные бухточки, лагуны и т. п. В Керченской бухте было найдено, напр., 18 видов.

В 1925 г. было, далее, констатировано разложение клетчатки в береговой полосе Крыма и на свале в фазеолиновом иле (в 1924 г. такие бактерии были найдены у берегов Кавказа), в береговой полосе Керченского пролива микроорганизмы, разлагающие хитин наружных покровов различных ракообразных, в Азовском море и в береговых латаунах близ Керчи — железные бактерии.

Изучение светящихся бактерий заставляет признать в водах Черного и Азовского моря существование по крайней мере двух различных видов.

В воде, и особенно в слоях на границе сероводорода, нередко встречаются зародыши различных грибков; особенно много их, повидимому, в местах скопления дертита. Некоторые из выделенных грибков и бактерий, но сравнительно немногие, оказались способными разлагать жиры. Так, из 17 видов бактерий и грибков лишь два грибка и две бактерии оказались способными разлагать животные жиры, а один из грибков, кроме того, и растительные.

В задачи, поставленные Р. К. Мутафовой в 1926 г., входило выяснение распространения в воде и на поверхности водорослей дрожжевых грибков из группы *Saccharomyces*. Различные виды грибков и были найдены ею на ряде водорослей.

Ввиду того, что оставался совершенно незатронутым вопрос о количестве бактерий в грунтах, были произведены соответственные подсчеты по методу Виноградского. Количество бактерий в морских грунтах оказалось меньшим, чем в почвах, но при этом следует иметь в виду, что некоторые морские формы *Spirillum* не могут быть обнаружены этим методом. В качестве примера для иллюстрации количеств в грунте тех бактерий, которые могут быть обнаружены указанным методом, можно привести следующие цифры. В 1 грамме грунта содержалось:

на глубине . . . . .	88 м	100 м	196 м	360 м.
миллионов бактерий . . .	99,75	86,5	216	101.

### III. Промыслово-ихтиологические исследования.

По вопросу о влиянии сильного сокращения и даже частичного полного прекращения рыболовства в период войны (так называемого „запуска“, „Kriegsschonzeit“ немецких авторов) на количество промысловой рыбы ряд данных был приведен уже в 1-ом выпуске „Трудов“ Экспедиции<sup>1)</sup>). Последние годы деятельности ее дали новые, частью в высшей степени интересные данные, в особенности по осетровым рыбам.

Не подлежит ни малейшему сомнению, что к началу войны красноловье Азовского моря с его реками было уже жестоко подорвано безрассудным хищническим промыслом. Уловы осетровых рыб

<sup>1)</sup> Н. М. Книпович. Работы Азовской Экспедиции в 1922 — 1924 гг. Стр. 40 — 41.

во всем Азовском бассейне равнялись в это время приблизительно— 25.000—30.000 пудов в год, тогда как в 1850—1855 гг. они доходили по крайней мере до 100—120 тысяч пудов в год<sup>1)</sup>. Для Кубанского района, в котором годовые уловы осетровых в 1850—1855 гг. достигали, по Данилевскому, 65.000 пудов и в последние 5 лет перед войною равнялись в среднем приблизительно 6.600 пудам, мы констатируем уменьшение их почти в 10 раз. Особенно интересны данные о красноловье на знаменитом Ачуевском промысле на р. Протоке (дельта Кубани). Годовые уловы равнялись здесь, по Данилевскому, в 1850—1855 гг. от 20 до 28, в среднем 24 тысячам пудов, еще в начале 80-х годов рыболовство было здесь в блестящем состоянии (в 1880—1882 г. 36.302, 31.058 и 28.213 п.), но, начиная с 1883 г., идет быстрое падение уловов, и в течение 5 последних лет перед войною они равняются 2.000—3.200 п., в среднем 2.780 п. Правда, помимо уменьшения количества осетровых рыб в Азовском бассейне, на уловы Ачуева и вообще Кубанского района могли влиять изменения водяного режима в Кубани и ее устьях и развитие морского красноловья, но главную роль играло, несомненно, именно уменьшение рыбных запасов вследствие хищнического рыболовства. Период войны внешней и внутренней характеризуется неправильным, прерывающимся ловом на Ачуевском промысле (с падением уловов до 1.100 п. в 1918 г. и 1.500 п. в 1920), но уже с 1922 г. заметно нарастание уловов, которые за период 1922—1925 гг. от 2.140 п. поднимаются до 11.224 (уменьшение улова до 6.304 п. в 1926 г. вызвано запрещением установки на крыльях вентерей рядов крючковой самоловной снасти, что было признано хищническим приемом промысла).

Для всего азовского района улов красной рыбы достиг, по данным статистики рыболовной инспекции в 1925 г., приблизительно 70.000 пудов.

Следует отметить, что восстановление красноловья немедленно отразилось на количестве молоди осетровых рыб. Н. Л. Чугунов констатирует, что такого количества этой молоди, какое наблюдалось в 1922 г., в следующие годы уже не было.

Исследование собранного Экспедицией<sup>-</sup>) громадного материала по возрасту и темпу роста и по наступлению половой зрелости у проходных осетровых рыб и, главным образом, севрюги, основного объекта красноловья в Азовском бассейне, произведенное Н. Л. Чугуновым, привело к установлению в высшей степени интересного факта, имеющего первостепенное практическое значение, что азовская севрюга растет очень быстро и сравнительно очень рано достигает половой зрелости. Наиболее резко эти особенности азовской севрюги выступают при сравнении с севрюгой Каспийско-Куринского района, как видно на прилагаемой табличке XI, в которой указаны возраст (число лет) и длина (в см) особей, достигающих половой зрелости (см. табл. на стр. 55).

Разность в возрасте наступления половой зрелости между азовскими и куринско-каспийскими экземплярами достигает, следовательно,

1) Эти и дальнейшие статистические данные по красноловью Азовского бассейна заимствованы из сопоставлений, сделанных Н. Л. Чугуновым в статье „О влиянии «запуска» рыболовства на запасы осетровых в Азовском море“. Сборник в честь проф. Н. М. Книповича. Ленинград. 1927. Стр. 371.

2) И отчасти Керченской Ихтиологической Лабораторией.

Т а б л и ц а XI.

Наступление половой зрелости у севрюги (*Acipenser stellatus* Pallas).

Экземпляры из	С а м ц ы		С а м к и	
	Возраст	Длина (см)	Возраст	Длина (см)
Азовского моря . . . . .	5—7	93—130	10—13	129—165
Каспийско - Куринского района . . . . .	12—15	107—122	14—18	120—139

7—8 лет у самцов и 4—5 лет у самок. Следует отметить, что у более старых самок разность в возрасте, в котором особь достигает известной величины, может быть еще резче, и при одинаковой длине самки азовской севрюги, подобно самцам, могут быть вдвое моложе каспийско-куринских.

Определение возраста осетровых отчасти производилось в интересах сравнения с данными других исследователей на обыкновенно применяемых для этого костях плечевого пояса, преимущественно на cleitrum, но, главным образом, по предложенному первоначально В. О. Клером и разработанному Н. Л. Чугуновым способу масштабного измерения срезов шлифов первого костяного луча грудных плавников. Обработка по этому способу небольшого материала относительно севрюги Каспийско-Волжского района (полученного от К. А. Киселевича) и Каспийско-Куринского (от А. Н. Державина) показали, что темп роста волжской севрюги отличается от темпа роста куринской, несколько приближаясь к темпу роста азовской.

Относительно других осетровых Азовского бассейна нельзя было сделать таких же сравнений, за отсутствием данных по Каспийскому морю. Азовские осетры (*Acipenser güldenstädti*) самцы достигают половой зрелости не ранее 8—9 лет, самки обыкновенно в возрасте 10—14 лет. У азовской белуги (*Huso huso*) отмечены зрелые самцы в возрасте 12—14 лет, самки 16—18 лет. Возраст белуг в 24 пуда и около 40 пудов оказался равным 30 и 58 годам. Вообще азовские осетровые обладают более быстрым темпом роста, чем почти все другие осетровые; исключением являются только так называемый немецкий осетр (*Acipenser sturio*)<sup>1)</sup> из Средиземного моря и отчасти амурский (*Acipenser schrencki*).

Приведенные выше данные относительно возраста, в котором достигают половой зрелости самцы и самки азовской севрюги, объясняют нам наступившее в 1925 и 1926 гг. резкое нарушение нормального соотношения полов. По данным Грюнберга, в последние

<sup>1)</sup> Попадающийся иногда и в Черном море, по С. А. Зернову и по И. И. Пузанову и у берегов Крыма.

годы перед воиною, а именно в 1912—1913 гг., количество самцов и самок было приблизительно одинаковым; напротив, в 1925 и 1926 гг. наблюдалось резкое преобладание самцов (табл. XII).

Таблица XII.  
Соотношение полов в уловах севрюги в Ачуеве.

	1912— 1913 гг.	1923 г.	1924 г.	1925 г.	1926 г.
Весь улов (штук) . . . . .	ок. 2.000	ок. 8.500	16.152	27.592	ок. 14.000
Самок . . . . .	ок. 50%	43%	40%	21%	24%
Самцов . . . . .	ок. 50%	57%	60%	79%	76%

Как видно из этой таблицы, соотношение полов в первый год восстановления промысла (1923) еще не очень резко отличается от нормального, на следующий год самцов в  $1\frac{1}{2}$  раза больше, а в 1925 и 1926 гг. самцы составляют почти  $\frac{4}{5}$  и более  $\frac{3}{4}$  всего числа особей. Среди самцов резко преобладали мелкие, молодые (хотя и половозрелые)<sup>1)</sup>. Главную массу этих самцов составляли, очевидно, рыбы приплода 1919—1920 гг. Самки того же приплода должны достигнуть половой зрелости лет на 5—6 позднее, когда и можно ожидать резкого увеличения их количества в уловах, если какие-либо особенные обстоятельства не нарушают правильный ход явления<sup>2)</sup>.

В отчете за 1922—1924 гг. было уже отмечено значительное увеличение, вследствие „запуска“, не только количества осетровых рыб, но и количества частиковых, в частности тарани, чехони и рыбца; упомянуто было и о колоссальных количествах судака<sup>3)</sup>. В дальнейшем изложении читатель найдет и некоторые новые данные по этому вопросу.

Перейдем теперь к краткому обзору некоторых результатов исследований в Таганрогско-Донском районе на основании данных, представленных заведывавшим этими исследованиями А. Я. Недошивиным. Исследования 1925 и 1926 гг. внесли существенные дополнения в результаты работ 1922—1924 гг., часть которых была опубликована в сокращенном виде в работе А. Я. Недошивина, вышедшей в 1926 г.<sup>4)</sup>.

1) Икрометание севрюги, как и других проходных осетровых рыб, происходит, как известно, в реках; молодь по выходе из икры скоро „скатывается“ в море, где и остается до наступления половой зрелости, после чего и начинает входить в реки для размножения.

2) В 1927 г. замечается некоторое увеличение числа мелких (молодых) самок.

3) Н. М. Книпович. Работы Азовской Научно-Промысловой Экспедиции в 1922—1924 гг. Стр. 40—41.

4) А. Недошивин. Современное состояние азовского рыболовства (предварительное сообщение). Труды Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции. Выпуск 1. 1926. Стр. 143.

4) А. Недошивин. Там-же. Стр. 68—91.

Четырехлетние наблюдения Экспедиции над вскрытием Дона и восточной части Таганрогского залива показали, что в 1923 и 1925 гг. низовья и залив у г. Таганрога освободились от льда 4 марта, в 1924 и 1926 гг.—в период с 30—31 марта по 3 апреля. Первые отличались малым подъемом весенней воды, вторые—большим. В связи с таким различием гидрологических условий оказался различным и характер хода рыбы. В то время, как в 1923 и 1925 гг. рыба входила в реку постепенно, задерживаясь в заливе перед гирлами, особенно в 1925 г., в 1924 и 1926 гг. ход был дружный, особенно в 1924 г. Такая зависимость выступала настолько ясно, что весной 1926 г. еще до начала хода рыбы А. Я. Недошивин высказывал предположение о характере предстоящего хода рыбы, которое вполне оправдалось. Он совершенно справедливо признает, однако, что четырехлетних наблюдений еще недостаточно для того, чтобы считать вопрос о связи между временем вскрытия реки и залива и характером хода рыбы окончательно выясненным. Пояснить важное практическое значение вопроса едва ли нужно.

Наблюдения над ходом рыбы в Таганрогском заливе показали, что в западной части залива и в средней части его до Петрушиной косы (в 7 верстах к западу от Таганрога) косяки рыбы придерживаются северного берега, а дойдя до этой косы, рыба отходит к южному берегу. Причиной этого является, повидимому, влияние пресной воды из Дона, которая при выходе в залив отклоняется к южному берегу. На это указывает и ежегодно наблюдаемое более раннее вскрытие залива у южного берега<sup>1)</sup>.

Переходя к обзору хода отдельных видов рыб, следует отметить, что ясно выраженного хода белуги обыкновенно не наблюдается ни в заливе, ни в низовьях Дона; весной и осенью попадаются лишь отдельные экземпляры ее на крючковую самоловную снасть, выбиравшуюся в заливе под севрюгу, и в невода в заливе. Следует отметить, что весною 1925 г. (в феврале, марте и апреле) в заливе были случаи лова крупных белуг (до 18—19 пудов), чего не было уже многие годы.

Ход осетра в заливе начинается еще подо льдом и продолжается в апреле и мае; ясно выраженного максимума хода также не заметно. В 1925 г. он начал ловиться с начала февраля.

В противоположность осетру и белуге, севрюга имеет ясно выраженный ход. На основании трехлетних наблюдений можно сказать, что начало хода ее относится к середине апреля, но отдельные экземпляры могут попадаться в заливе и гораздо раньше (так, в 1925 г. уже с половины февраля); максимум приходится на конец апреля и начало мая. С половины мая количество ее в низовьях и заливе уже заметно уменьшается, но в небольшом количестве севрюга попадается почти все лето. В 1925 и 1926 гг. удалось более точно проследить время появления в низовьях первых экземпляров ходовой севрюги, а именно в 1925 г. первая севрюга показалась на лицевой тоне 17 апреля, в 1926 г.—13 апреля.

Во время хода в заливе севрюга придерживается преимущественно меляков, так называемых „rossыпей“, каковые и оказываются главными местами лова. Это обстоятельство должно учитываться ор-

<sup>1)</sup> Быть может, при этом передвижении косяков рыбы к южному берегу, начиная с района Петрушиной косы, имеет значение и отмель с глубинами не более 12 футов, далеко простирающаяся на юг от района этой косы.

ганами, регулирующими рыболовство, при разрешении тех или иных орудий лова, не употреблявшихся ранее в Таганрогско-Донском районе.

Как показали четырехлетние наблюдения, максимум хода севрюги ежегодно приходится на один и тот же период—третью декаду апреля и первую мая.

Если последующие наблюдения в течение нескольких лет подтверждают это постоянство в ходе севрюги, это значительно упростит установление запретных сроков с целью пропуска достаточного количества производителей на места нереста севрюги. Кроме весеннего хода, ежегодно наблюдается осенний ход севрюги; начало его приходится на вторую половину августа, максимум—на вторую половину сентября; с разной интенсивностью ход этот продолжается до заморозков.

Из частиковых рыб первым по времени хода оказывается судак: первые косяки его подходят к гирлям Дона во второй половине февраля, когда предгирловая часть залива еще покрыта льдом. В 1924 году первые косяки его подошли к гирлям 22 февраля, в 1925 г.—11 февраля. Максимум хода приходится на конец марта или апрель; в небольшом количестве ход судака продолжается и в мае.

В верхнем течении Дона имеется и местный „жилой“ судак; лов его происходит в течение нескольких дней после вскрытия реки (в разных участках оно приходилось в 1925 г. на время от 15 до 23 февраля).

Наибольшее значение в Таганрогско-Донском районе по размерам уловов имеет лещ. Начало хода его совпадает по времени с максимумом хода судака. Подход леща к гирлям наблюдался в 1923 г. 10 марта, в 1924 г.—3 апреля, в 1925 г.—7 марта, в 1926 г.—4 апреля. В указанные дни большие косяки леща появлялись как бы внезапно. В то время, как накануне уловы таганрогских рыбаков были незначительны, в указанные дни привоз рыбы в Таганрогский порт выражался тысячами пудов. На таком уровне уловы остаются обыкновенно в течение нескольких дней, а затем постепенно идут на понижение.

Из четырех лет, относительно которых имеются данные Экспедиции о подходе леща к гирлям, в течение трех (1924—1926) лещ составлял 90—95% улова, в 1923 г. такая же часть улова приходилась на долю судака.

В апреле к уловам судака и леща начинает примешиваться сазан, но главный ход его приходится на май. В верховых участках Дона (среднее течение) имеется свой местный „жилой“ сазан, который остается здесь на всю зиму. Ход его начинается тотчас по вскрытии реки. Такие же местные формы имеются и в Таганрогском заливе—в районах Ейского и Миусского лиманов и в районе Кривой косы. О залегании сазана на зиму в „ямах“ как в дельте Дона, так и в заливе, было уже упомянуто в цитированной выше работе А. Я. Недошивина<sup>1)</sup>. К приведенным там данным следует прибавить, что осенью 1924 г. сотрудникам Экспедиции К. Ф. Телегину и А. Н. Инясовскому удалось проследить процесс залегания сазана в одной из ям р. Каланча и установить опытными ловами, что он залег в двадцатых числах ноября.

<sup>1)</sup> А. Недошивин. Современное состояние азовского рыболовства. Стр. 69—70 и 80—81.

Промысел тарани, возродившийся после „запуска“, достиг в 1926 г. крупных размеров. Главный лов ее производится в районе Ахтарей, где находятся и места наиболее интенсивного нереста этой рыбы, но в небольших размерах нерест происходит также в Ейском лимане и в Дону. Специального лова тарани не производится весною ни на Дону, ни в восточной части Таганрогского залива; промысел ее увеличивается по мере приближения к Ахтарям, и значительные уловы наблюдаются уже у кос Ясенской и Камышеватой. В 1926 г. тарань впервые после войны ловилась в промысловом количестве зимой в районе Ейска. Что же касается района Ахтарей, то здесь, по словам инспектора Ейского района В. Ю. Марти, весною 1926 г. в одно притопление невода было взято около 8.000 пудов крупной тарани.

Точно так же промысел рыбца (*Vimba vimba*), значительно упавший перед войной, за последние годы настолько увеличился, что рыбаки с 1924 г. находили выгодным применение специальных сетей, которые не употребляются для лова другой рыбы.

Ход рыбца совпадает с ходом леща, т. е. начинается в конце марта и начале апреля и заканчивается в июне. Нерестилища его находятся в С. Донце, а потому в Дону выше впадения С. Донца рыбец встречается лишь в малом количестве. В 1925 г., вследствие слабого половодья, шлюзы на Северном Донце были закрыты сравнительно рано (2-ой шлюз 19 марта, 3-й 10 марта); в связи с этим рыбец попадался в этом году выше устья С. Донца в большем количестве, чем обыкновенно. Одно из мест нереста рыбца констатировано в районе Авиловского хутора на „россыпи“ (в 1926 г. он происходил здесь 15 и 16 мая), но, без сомнения, места нереста его находятся и выше по С. Донцу.

Так как шлюзы по С. Донцу закрываются ранее окончания хода рыбца, косяки его группируются под шлюзом и служат предметом промысла со стороны местных жителей и служащих шлюза. Подойдя к шлюзу, рыбец стремится перепрыгнуть через препятствие, но, попадая в струю воды, падающую со шлюза, скатывается обратно. На этом основан лов его люльками, которые привешиваются возле шлюза над водою. Таким способом в 1924 г. на четвертом шлюзе было поймано несколько сот пудов рыбца.

Ход пузанка (*Caspialosa tanaica*) в предгирловской части залива начинается в середине апреля (14—17 числа), косяки его проходят быстро в конце апреля и начале мая; в заливе и низовьях пузанок встречается редко и в небольшом количестве. Специального лова его весною в заливе не производится, и ход его можно обнаружить при случайному попадании его в селедочные сети. Две пузанковые сетки, выбитые таганрогским наблюдательным пунктом Экспедиции весною 1924 г., давали в середине апреля по несколько сот штук пузанка за одну переборку, при чем у некоторых экземпляров половые продукты оказывались текущими. Это заставляет предполагать, что нерест пузанка происходит отчасти в заливе. Войдя в Дон, пузанок далеко вверх не поднимается. Количество его в черпаках, которыми ловят на Дону сельди, заметно уменьшается, начиная со станицы Раздорской вверх, и в станице Константиновской он попадает в черпаки редко, отдельными экземплярами. Как показали работы Аксайского наблюдательного пункта Экспедиции, пузанок весной иногда заходит и в Маныч.

Ход сельди (*Caspialosa pontica*) начинается в двадцатых числах апреля и заканчивается в начале июля; максимум хода приходится на

май. Главные косяки идут Переволокой и северными рукавами—Мертвый Донец, Нижегородка, Широкое и др. На пути к местам нереста, которые для ранних косяков находятся в среднем течении Дона, сельдь проходит главным руслом реки. Как показали работы Аксайского пункта, в р. Аксай сельдь не заходит.

Весьма неблагоприятным обстоятельством для размножения сельди является раннее закрытие Кочетовского шлюза. В 1925 г. он был закрыт уже 6 июня, а потому пройти вверх могла лишь часть майских косяков, тогда как более поздние косяки остались под шлюзом. То же относится в значительной мере и к годам с более мощным половодьем: и тогда (как было, напр., в 1924 и 1926 гг.) поздние косяки не проходят через эту преграду.

Говоря о ходе и местах нереста частиковой рыбы и сельди, следует иметь в виду, что ход указанных рыб происходит отдельными косяками. При входе в реку производители, идущие на место нереста, имеют стадию зрелости половых продуктов III—IV и IV, и дозревание их происходит по мере продвижения вверх по реке. До полного созревания их<sup>1)</sup> проходит некоторое время, продолжительность которого зависит от температуры воды. Вследствие этого, более ранние косяки проходят далее вверх по реке и нерестятся в среднем течении Дона на полоях, покрывающих здесь обширные площади. 29 апреля 1925 г. сотрудники Экспедиции наблюдали нерест леща в старице близ станицы Семикоракорской. Одно из мест нереста сельди (*Caspialosa pontica*) удалось обнаружить в районе станицы Романовской (возле урочища Бакалда). Здесь в 1925 и в 1926 гг. в середине мая на главном течении реки были найдены оплодотворенная икра сельди и только что вышедшие личинки. Для выяснения вопроса, не происходит ли нерест сельди на полоях в районе станицы Романовской, сотрудник Экспедиции Кр. Ф. Телегин перегораживал сеткой Кори ерики, соединяющие полои с рекой, но ни икры, ни мальков сельди в уловах не оказалось. Принимая во внимание, что в мелководную весну 1925 г. полоев здесь не образовалось, между тем, нерест, несомненно, происходил, можно предполагать, что нерест ее происходит вообще не на полоях, а в реке.

Более поздние косяки частиковой рыбы нерестятся на Аксайском займище, а последние косяки сазана—в низовьях Дона.

Главным нерестилищем севрюги надо считать Золотовско-Константиновский район. Более слабый нерест происходит и гораздо выше по реке. В 1925 г. экземпляры севрюги с текущими половыми продуктами попадались в районе станицы Романовской (в урочище Бакалда), и здесь было произведено искусственное оплодотворение рыболовом А. Ф. Ершовым<sup>2)</sup>. Производителей в этом районе было в 1925 г. мало, что, по мнению А. Я. Недошивина, объяснялось развитием крючкового лова и энергичной работой неводов (выше было уже упомянуто, что 1925 г. был годом слабого половодья). 26 мая 1925 г. здесь были пойманы мальки севрюги еще с желточным пузырем, приблизительно двухдневные. В 1926 г. в Золотовско-Константиновском районе был хороший нерест севрюги. Это обуславливается сильным и продолжительным половодьем с образованием

<sup>1)</sup> Т. е. до того состояния (обозначаемого цифрой V), когда половые продукты становятся текущими (свободно вытекают при легком надавливании брюшка).

<sup>2)</sup> Первое оплодотворение удалось произвести здесь 17 мая.

обширных полоев, но также и тем, что самый интенсивный ход севрюги совпал с периодом запрета и праздников. В районе станицы Романовской в этом году, как и далее вверх, лов был хуже, чем в 1925 г. А. Я. Недошивин объясняет это тем, что косяки севрюги нашли в этом году особенно благоприятные для нереста условия ниже, в районе Золотовско-Константиновском; уловистость крючковой снасти понижалась, кроме того, особенно большой массой мусора, приносимого течением вследствие сильного половодья. Что места нереста севрюги существуют и выше станицы Романовской, указывает ряд фактов. Во-первых, в районе станицы Романовской попадаются „покатные“ севрюги с выметанными половыми продуктами. Далее, следует отметить, что „ходовая“ севрюга, то есть идущая на места нереста, попадается в районе станиц Цимлянской, Нижне-Курмоярской, Нагаевской, Верхне-Курмоярской и хуторов Быстрынского, Плесовского, Липовского, Зимовского и Красноярского; в районе хуторов Рычкова и Красноярского, по словам рыбаков, ежегодно попадаются экземпляры с текущими половыми продуктами; наконец, в районе станицы Нижне-Курмоярской и хуторов Зимовского и Красноярского попадались „покатные“ экземпляры. Следует отметить, что эти хутора лежат уже в Стalingрадской, т. е. б. Царицынской губ., верст на 400 (= 427 км) выше Ростова.

Мест массового нереста осетра обнаружить не удалось. Во всяком случае он происходит на разных участках верховьев Дона. По словам рыбаков ряда хуторов выше и ниже станицы Нижне-Чирской (в пределах Стalingрадской губ.), там ежегодно попадаются осетры с текущими половыми продуктами. В районе станицы Романовской как в 1925, так и в 1926 г. попадались „покатные“ осетры; 25 и 26 мая 1925 г. здесь были пойманы мальки осетра в возрасте 10—12 дней, 31 мая 1926 г.—малек, вышедший из икры дней за 5—6 до того.

Невыясненными остались по-прежнему и места нереста белуги. В I выпуске „Трудов“ Экспедиции было уже указано, что нерест этой рыбы во всяком случае происходит в верховьях Дона, так как у станицы Цимлянской (280 верст, т. е. почти 300 км, выше Ростова) встречается молодь белуги, а в районе станицы Нижне-Курмоярской—взрослые покатные экземпляры<sup>1)</sup>. Весною 1925 г. вновь попадались покатные белуги у Нижне-Курмоярской станицы и у хутора Зимовского, а около этого хутора одному рыбаку (по его словам) попал на севрюжий перемет малек белуги, длиною около 1 вершка.

Жилой рыбой в некоторых участках Дона является из осетровых рыб стерлядь, которая в некоторых станицах и хуторах служит предметом специального промысла. Так, в станице Нижне-Курмоярской ее ловят мелкими вандами (нередами), в которые попадается иногда по несколько десятков стерлядей за раз. Наиболее интенсивный лов ее производится в мае, когда наблюдается и „вскид“ ее (всплеск на поверхности воды), что дает основание предполагать нерест. Из других мест, где стерлядь ловится в более или менее значительных количествах, следует указать хутора Малые Лучки, Рычков и Зимовской и станицу Романовскую. В районе последней стерлядь залегает на зиму в ямах и ловится здесь накидными сетками. Осеню для лова ее здесь применяется своеобразное тралящее орудие, так называемая

<sup>1)</sup> А. Я. Недошивин. Современное состояние азовского рыболовства.  
Стр. 90.

„разиня“, конусообразный сетяной мешок длиною в  $1\frac{1}{2}$ —2 сажени, входное отверстие которого распирается железным прутом.

В малом размере лов стерляди производится различными орудиями и в некоторых других станицах.

В 1925 г. И. П. Савватимским было произведено обследование у克莱чного промысла, производимого на Дону на протяжении от Ростова до Кочетовского шлюза. Промысел этот имеет довольно существенное значение для местного рыбакского населения, но не может считаться рациональным и даже допустимым, по крайней мере в современном виде, так как вместе с уклейкой вылавливается большое количество молоди промысловых рыб, чешуя которых идет в дело вместе с у克莱чной (для изготовления искусственного жемчуга). При этом ловится чехонь длиною в 13—20 см, густера длиною 6—12 см, а чехонь составляет в некоторых случаях до 75% улова<sup>1)</sup>.

Выше были уже отмечены существенные различия между разными годами (в частности между 1925 и 1926 гг.) по отношению к условиям нереста. Некоторые указания по этому вопросу читатель найдет и в работе А. Я. Недошивина в I выпуске „Трудов“<sup>2)</sup>.

Наиболее важным фактором, создающим более или менее благоприятные или неблагоприятные условия для размножения рыбы на Дону, является высота и продолжительность весеннего половодья. Большое половодье, с одной стороны, увеличивает до огромных размеров нерестовую площадь, с другой—способствует пропуску производителей на места нереста, так как в этом случае в Елизаветовском участке, где производится наиболее интенсивное рыболовство, часть тоней оказывается затопленной; сетное же рыболовство затрудняется быстрым течением и массой мусора, плывущего по реке. Кроме того, значительная часть рыбы проходит при этом вверх полоями.

Наблюдения Экспедиции над отходом промысловой рыбы осенью из низовьев Дона и восточной части Таганрогского залива показали, что раньше всего (в 20-х числах сентября) уходит пузанок (*Caspialosa tanaica*); в это же время выходят в залив мальки и личинки сельди (*Caspialosa pontica*). К концу октября уходит из восточной части залива чехонь; молодь ее, по данным 1924 г., ушла из гирлов в начале этого месяца. Следует отметить, что чехонь во время пребывания в низовьях очень чувствительна к изменениям уровня воды и колебаниям температуры. Отход из предустьевой части залива молоди осетровых рыб наблюдался еще и в первых числах ноября. Мелкий сазан держался в 1924 г. на „бузграх“<sup>3)</sup> до конца сентября. Залегание сазана на ямах в реке было в 20-х числах ноября.

По наблюдениям 1925 г., позднее прочих рыб из восточной части залива ушли судак и лещ, а именно, в конце ноября и начале декабря. Отсутствие их было, однако, непродолжительно, так как эти рыбы, сгруппировались в районе Беглицкой косы и при нагонных ветрах возвращались в восточную часть залива.

Приведенные данные о ходе, нересте и отходе промысловых рыб являются, главным образом, результатом наблюдений в 1925 и

<sup>1)</sup> По В. Н. Тихонову, даже до 90% (см. далее в обзоре данных по чехони).

<sup>2)</sup> А. Я. Недошивин. Современное положение азовского рыболовства. Стр. 75 и др.

<sup>3)</sup> А. Я. Недошивин. Современное состояние азовского рыболовства. Стр. 70.

1926 гг. Они представляют скорее краткое дополнение к данным за 1922—1924 гг., опубликованным в I выпуске „Трудов“, чем сводку (хотя бы и очень сокращенную) имеющихся данных.

Заканчивая этот краткий предварительный обзор результатов работ в Таганрогско-Донском районе в 1925 и 1926 гг. по отношению к биологии промысловых рыб, остается сказать несколько слов о том периоде, когда Таганрогский залив покрыт в большей или меньшей степени льдом.

Наблюдения над подледным ловом в восточной части Таганрогского залива показали, что косяков рыбы, залегающих здесь на зиму, нет. Зимний промысел основан здесь на лове первой ходовой рыбы, которая, группируясь в косяки, начинает подходить к гирлям Дона еще подо льдом. Это было уже отмечено выше относительно осетра и судака. Большие уловы подледных неводов и состоят, главным образом, из судака. Наблюдения Экспедиции над подледным ловом производились зимою 1924 и 1925 года. Результаты наблюдений в 1924 г. приведены в I выпуске „Трудов“<sup>1)</sup>.

В 1925 г. Экспедицией был организован подледный неводной лов, которым руководил Кр. Ф. Телегин. Лов производился 8 дней в период с 27 января по 26 февраля, при чем было сделано 35 тонн по линиям, пересекавшим в разных направлениях восточную часть Таганрогского залива<sup>2)</sup>. Уловы были все время незначительны: невод приносил по большей части по несколько штук судака, сазана или леща, иногда не давал ничего; самый большой улов (11 февраля) равнялся 15 пудам, при чем 80% улова приходилось на судака, остальные 20% на сазана и леща. Некоторое увеличение уловов началось 11—12 февраля; никакого залегания косяков рыбы, очевидно, не было, и с 11—12 февраля начался еще сравнительно небольшой ход судака. 24 февраля, вследствие сильного выгонного ветра, лед осел и придавил подошедшие косяки судака; на следующий день рыбаки вырубали рыбу в довольно большом количестве из-под льда. На пространстве в несколько квадратных сажен рыбак добывал при этом пудов 15 мелкого судака. Подход судака в предгирловое пространство в 1924 и 1925 гг. пришелся приблизительно на одно и то же время; разница была лишь в том, что в 1924 г. залив в это время оставался еще подо льдом, тогда как в 1926 г. уже 26 февраля лед разбило восточным ветром.

При опытах подледного неводного лова в различных местах предгирлового пространства в невод попадалась молодь леща, сазана и стерляди. Это дает основание думать, что молодь этих рыб держится в предгирловом пространстве в течение всей зимы.

Одним из результатов работ Таганрогско-Донского отряда Экспедиции в 1925 и 1926 гг. было обследование верховых участков Дона с многочисленными озерами и старицами по берегам реки. Некоторые данные о займищных озерах и их значении в донском рыболовстве были уже приведены в I-ом выпуске „Трудов“<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> А. Я. Недошивин. Современное состояние азовского рыболовства. Стр. 70—74.

<sup>2)</sup> Линии эти были: 1) Морской Чулек—с. Круглое, 2) Куричий Рожок—урочище Семибалки, 3) Гирло Переволочное—г. Таганрог и 4) Гирло Мериновое—Беглицкая коса.

<sup>3)</sup> А. Я. Недошивин. Современное состояние азовского рыболовства. Стр. 97 и следующие.

Водные угодья верховых участков (выше Кочетовского шлюза) отнесены к водам местного значения и находятся в ведении Районных и Станичных Исполнительных Комитетов, которые и сдают их в аренду артелям рыбаков. В большинстве случаев водные угодья верховьев состоят из участка р. Дона и группы озер. Наибольшую ценность имеют речные участки, а из озер особенно ценятся те, которые лежат в области прежнего течения Дона (известные под названиями „Старого Дона“, „Стародоний“ и стариц). Остальные озера имеют малую ценность. Они получают рыбу из Дона во время половодья, а при низкой воде (как в 1925 г.) часть их остается вовсе изолированной от реки. В 1926 г. Экспедицией были собраны сведения по 2-му Донскому округу, в котором насчитывается 24 речных угодья и 254 озера. По всем этим угодиям собраны данные об их размерах и средних уловах в довоенное и в настоящее время, по некоторым из них также сведения об арендной плате, количестве рыбаков и их орудий.

В 1925 и 1926 гг. И. П. Савватимским были произведены исследования на р. Маныч, впадающей в Дон<sup>1)</sup>. Часть ее от водоиздела до впадения реки Большой Егорлык, называемая Средним Манычом, представляет на большей части своего протяжения полусоленый лиман (Большой Манычский лиман), который летом пересыхает в большей части, при чем лишь средняя часть его (озеро Гудило) имеет в это время воду. По исследованиям И. П. Савватимского, в половине сентября 1926 г. проба воды из озера Гудило содержала 53,16% Cl и 16,38% SO<sub>3</sub>, а проба воды из Большого лимана у Константинского моста 160,70% Cl и 58,52% SO<sub>3</sub>. В рыбохозяйственном отношении эта часть Маныча значения не имеет, и лишь весною в озеро Гудило заходит из Западного Маныча и из рек рыба (сазан, красноперка, плотва, карась). Западная часть от Б. Егорлыка до Дона, Западный Маныч в тесном смысле, распадающийся на ряд лиманов и летом местами пересыхающий, имеет, напротив, важное значение в качестве места нереста и выкормки молоди ряда промысловых рыб. Содержание солей здесь сильно повышается от устья на восток (так, в начале августа 1926 г. содержание хлора от 0,04% в устье повышалось до 4,39% у хутора Веселого) и от начала лета к осени, при чем соленость может сильно понижаться при нагоне воды из Дона и весною во время половодья на Дону, и влияние донской воды может ощущаться на расстоянии до 100 верст от устья (так, в 1926 г. у ст. Манычской, в 2 верстах от устья, содержание хлора от 0,04% 12/VII повышалось до 3,96% 13/VIII, упало до 0,88% 23/VIII и снова поднялось до 3,49% 28/VIII). В фауне рыб Западного Маныча И. П. Савватимский насчитывает 25 видов; из промысловых рыб сюда входят весною язь, судак, лещ, сазан, густера, чехонь и пузанок (*Caspialosa tanaica*). Сазан, лещ и судак здесь есть и местные, и ходовые. Совершенно нет в Маныче осетровых рыб, рыбца, шамаи и сельди (*Caspialosa pontica*). Относительно промысловых рыб Маныча, их хода, нереста, плодовитости, промысла собран детальный материал.

Промысел в Маныче и озерах вдоль течения его совершенно не урегулирован, нет ни мест и сроков запрета, ни надзора за рыболов-

<sup>1)</sup> Манычская впадина образует ложе двух рек, берущих начало на общем водоразделе и текущих одна в направлении к Каспийскому морю (Восточный Маныч), другая (Западный Маныч) в р. Дон.

ством и применяются хищнические приемы промысла. Не только проходит вылов производителей на местах нереста и подходах к ним, но в колоссальном количестве вылавливается молодь сазана, гибнет масса молоди различных рыб при спуске и облове озер. Этим в высокой степени понижается значение Маныча как питомника молоди промысловых рыб, что не может не отражаться и на рыболовстве Дона и Азовского моря.

В 1926 г. ассистентом Н. А. Дмитриевым было произведено специальное обследование Ейского района. Из красной рыбы здесь с начала весенней пущины (с 2 апреля) попадался лишь осетр, с 9 апреля к уловам стала примешиваться севрюга, которая к 20 апреля стала преобладающей. Максимум хода севрюги совпал и здесь, как в Таганроге, со временем запрета (который здесь не был, однако, осуществлен, так как местный рыболовный надзор не был своевременно извещен об установлении запрета).

Весенний промысел частиковой рыбы начался в Ейском районе в 1926 г. 3—4 апреля, когда залив освободился от льда. Промысел базировался в это время главным образом на судаке и леще, отчасти на сазане (в качестве прилова попадались тарань, рыбец, вырезуб, щука). С июня начали попадаться экземпляры сазана с текущими половыми продуктами, отдельные самки оказались уже выметавшими икру. Первые экземпляры сельди появились здесь 17 апреля. Лов тюльки начался с 13 апреля, во второй половине мая в уловах были уже особи с текущими половыми продуктами и экземпляры, уже отнерестившиеся.

О тарани в Ейском районе в 1926 г. было сказано выше.

Как и ранее, участники Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции принимали в 1925 и 1926 гг. участие в решении различных вопросов из области рыбного дела. В частности руководитель Таганрогско-Донского отряда Экспедиции, а отчасти и сотрудники его по этому отряду, принимали участие в обсуждении ряда вопросов, касающихся донского рыболовства. Так, 1925 г. в конце апреля во время поездки А. Я. Недошивина и Кр. Ф. Телегина по Дону и Северному Донцу выяснилось, что предположено закрыть Кочетовский шлюз уже между 10 и 15 мая. Так как выше этого шлюза лежат места нереста севрюги и нерест ее происходит со второй половины мая; так как, кроме того, можно было ожидать в этом году запоздания нереста, то ранее закрытие шлюза должно было крайне неблагоприятно отразиться на размножении севрюги в этом году. Ввиду этого А. Я. Недошивин совместно со специалистом Азовско-Черноморского Рыбного Управления А. Ф. Ершовым обратился с соответственным представлением в Рыбное Управление. В результате сношений с Управлением Водных Путей Кочетовский шлюз был закрыт лишь 6 июня, когда ход севрюги уже закончился. В том же году сотрудники Таганрогско-Азовского отряда принимали участие в обсуждении вопроса об устройстве рыбохода в шлюзе, проектируемом в связи с проектом сооружения Волго-Донского канала. Затем в июне при обсуждении в особой Комиссии для выработки мероприятий, направленных к ослаблению неблагоприятных последствий мелководия 1925 г., А. Я. Недошивину было обращено внимание на значение озер и предложены конкретные меры, которые и были осуществлены. В интересах упорядочения рыболовства в верхнем течении Дона А. Я. Недошивину (совместно с А. Ф. Ершовым)

был сделан доклад о значении озер и возбужден вопрос о назначении постоянного окружного инструктора по рыболовству для этого района. Согласно отзыву А. Я. Недошивина был, далее, взят назад неудачный проект Донплана об изменении границ вод государственного и местного значения и граница была передвинута соответственно интересам дела. На основании материалов, собранных сотрудниками Экспедиции Н. А. Дмитриевым и И. П. Савватимским, а равно и собранных Экспедицией в предшествующие годы, А. Я. Недошивином (совместно с А. Ф. Ершовым) было обращено внимание Управления по Рыболовству на безрассудное истребление молоди осетровых рыб, в результате чего последовали соответственные распоряжения. А. Я. Недошивин в ответ на запрос Управления по Рыболовству об урегулировании лова на местах нереста севрюги внес предложение об учреждении подвижного запрета лова вандами на 10—12 дней. Наконец, в сентябре того же года А. Я. Недошивин был вызван в Москву для участия в обсуждении вопроса об изменении границ Донского заповедного района.

В 1926 г. К. Ф. Телегин принимал участие в заседаниях подкомиссии по обследованию Северо-Кавказского района Межведомственной Комиссией Халатова; задачей подкомиссии было обследование состояния рыбного хозяйства в Северо-Кавказском крае и намечение мероприятий для урегулирования взаимоотношений и работы отдельных ведомств, причастных к рыбному делу.

Н. М. Книповичем совместно с А. Я. Недошивиным было выработано и представлено заключение по вопросу о целесообразности применения оханного лова красной рыбы в Таганрогском заливе и о разрешении неводного подледного лова в заливе. Признавая полезность постановки опытов для выяснения значения оханного лова при непременном условии строгого надзора за этими опытами вполне компетентных и надежных лиц и надлежащей объективной обработки полученных результатов, авторы заключения высказались против введения указанных способов лова. Ходатайство было отклонено.

В 1925 г., как было уже отмечено в начале этой статьи, в Геническом районе двукратно (7/III—1/IV и 5/V—16/VI) работал наблюдатель Экспедиции Н. И. Тарасов. Краткое описание Генического района и его промыслов дано уже в I-м выпуске „Трудов“ Экспедиции<sup>1)</sup>. Результатом работ Н. И. Тарасова в 1925 г. были интересные дополнительные данные по гидрологии и гидробиологии района и в частности Сиваша (частью приведенные уже выше), данные по биологии промысловых рыб и по промыслу.

Из промысловых рыб здесь наибольшее значение имеют бычки, камбала и кефаль. В 1925 г. отмечаются очень малые уловы бычков, далеко не покрывавшие спрос со стороны крестьян, наезжающих сюда для покупки рыбы. Отчасти плохие уловы обусловливались неблагоприятной погодой, но главной причиной было во всяком случае резкое понижение количества бычков.

Из материалов по биологии промысловых рыб следует особенно отметить данные по нересту камбалы (*Pleuronectes flesus luscus*). Нерест ее происходит в Геническом районе в Северном Сиваше, где

<sup>1)</sup> А. Я. Недошивин. Современное положение азовского рыболовства. Стр. 126—135.

она встречается на юг до острова Куюнлы и до Чонгарского моста, с конца января до середины марта и в Утлюкском лимане с начала февраля до конца марта; в обоих случаях максимум нереста приходится на середину указанных периодов нереста.

При том важном значении, какое имеет для Генического района лов камбалы, и при большой интенсивности лова этой рыбы крайне печальным явлением представляется безрассудный массовой вылов в Геническом проливе молодой камбалы в возрасте 1 и 2 лет, при чем гибнет и много сеголетков. Вредность этого промысла хорошо сознается рыбаками, но это не останавливает жителей Геническа.

Некоторые данные были собраны Н. И. Тарасовым и относительно калкана (*Bothus torosus*)<sup>1)</sup>, промысел которого в Геническом районе сильно упал в течение 20-х годов настоящего столетия. По распросным сведениям, лов калкана начинается после 7 апреля и достигает максимума в период между 6 и 22 мая; затем начинается отход калкана от берегов вглубь, где, по словам рыбаков, и происходит нерест; к концу мая лов оканчивается. В 1925 г. калкан появился у берегов в конце марта и ловился до первых чисел мая, после чего лов прекратился. Отдельные экземпляры попадались до конца мая. Нерест и в этом году происходил, вероятно, после отхода от берегов.

В I-м выпуске „Трудов“ было указано, что Н. И. Тарасовым был констатирован экземпляр калкана с текущей икрой 5 мая, а улов 16 мая состоял из особей отнерестившихся<sup>2)</sup>.

Из бычков наибольшее значение по своей многочисленности имеет *Gobius melanostomus*, носящий здесь название „собачки“, меньшее значение имеет *Gobius batrachocephalus* („мартовик“, „головатый бычок“), далее идут *Gobius fluviatilis* („песочник“), *Gobius ophiocephalus* („травяной бычек“, „сивашник“, встречающийся в сравнительно небольшом количестве в Утлюкском лимане и в Сиваше, среди зарослей) и другие. По Н. И. Тарасову, в марте, тотчас после вскрытия льда, к берегам подходит *Gobius batrachocephalus*, который, отнерестившись, сменяется у берегов в апреле главным по количеству видом *Gobius melanostomus*.

Важной промысловой рыбой Генического района является кефаль. Настоящего лобана (*Mugil cephalus*) здесь мало, и значение имеет более мелкая кефаль<sup>3)</sup>, которая весною, с середины апреля до середины мая, приходит в Генический район из Черного моря в виде двух возрастных групп: вышедшей из икры в августе—сентябре предшествующего года длиною в  $3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$  см („спичка“, „шкрабетуха“) и вышедшей на год раньше длиною приблизительно 14—20 см („весенняя джулара“). Часть кефали входит в Сиваш, где благодаря особенно благоприятным условиям питания растет особенно быстро, часть остается в море и растет гораздо медленнее. Рост идет вообще очень быстро: 1000 штук весенней джулары весит от  $3\frac{1}{2}$  до 6 пудов, в июле до 10 п., в августе пудов 15 и в октябре перед выходом и во время выхода из Сиваша до 22 пудов. Что касается пищи кефали, то Н. И. Тарасов примыкает к мнению, что питание ее происходит на счет детрита и поедание отдельных животных играет совершенно второстепенную роль.

1) Другой вид, *Bothus maeoticus*, встречается здесь в малом количестве.

2) А. Я. Недошивин. Там-же. Стр. 132.

3) Вид ее не установлен еще с полной точностью.

Из других промысловых рыб, водящихся в Геническом районе, следует отметить хамсу, которая держится здесь с мая до ноября иногда в больших количествах. Нерест ее как в Утлюкском лимане, на Геническом рейде и в Северном Сиваше, так и у Арабатской Стрелки; икра наблюдалась с мая до конца августа. Любопытен отмеченный Н. И. Тарасовым случай нахождения, повидимому, вполне нормальной икры хамсы вместе с мальками саргана (*Belone acus*) в Сиваше у Тюб-Джанкойского мыса при содержании хлора в 25,135% и при течении и ветре из частей Сиваша с еще большей соленостью.

Из осетровых рыб в Утлюкском лимане и в море вдоль берегов Генического района встречаются осетр, севрюга и белуга, два первые вида местами даже в довольно большом количестве. Но красноловье находится в упадке.

С 5 июля по 18 сентября 1925 г. в районе Балаклавы проработал ассистент Н. А. Дмитриев, посещая от времени до времени и рыбный рынок Севастополя. Задачей его было собирание ихтиологического материала и данных о промысле Севастопольско-Балаклавского района. Несмотря на неблагоприятное время года, неблагоприятные метеорологические и гидрологические условия и скучность операционных средств, Н. А. Дмитриев успешно выполнил поручение. Из собранной им ихтиологической коллекции следует отметить экземпляр редко встречающегося вида *Tripterygium nasus* и впервые констатированный в Черном море экземпляр средиземноморской промысловой рыбы *Vox woops*<sup>1)</sup>. Большой редкостью следует считать купленный мною в Балаклаве по указанию Н. А. Дмитриева экземпляр пойманного в Балаклавской бухте омаря.

Согласно собранным Н. А. Дмитриевым данным, улов Севастопольско-Балаклавского района с июля 1924 по июнь 1925 гг. выражался довольно скромной цифрой—около 50.000 пудов<sup>2)</sup>. До 75% всего улова падало на долю двух категорий рыб: скумбрии (вместе с мелочью этого вида—циррусом и смаридой, составляющей главный объект летнего промысла Балаклавы и Ласпинской бухты) и кефали. До 11% общего улова составляла белуга, один из важнейших объектов промысла в Севастопольском районе (в Балаклаве промыслом белуги в это время не занимался никто). Яликов, принимавших участие в промысле белуги в зимний период 1924—1925 гг., было около 30, улов равнялся 5.200 пудов стоимостью в 36.000 р. Сравнивая эти цифры с данными дооценного времени, мы видим, что, несмотря на уменьшение числа яликов и общее уменьшение рыболовного инвентаря, улов почти не уменьшился; отсюда можно сделать вывод, что он обнаруживает даже известную тенденцию к повышению. Повидимому, количество белуги увеличилось; весьма вероятно, что мы имеем и здесь дело с благоприятным влиянием сокращения и частичного прекращения промысла в связи с войной.

Около 15% всего улова за рассматриваемый период приходилось на остальные виды рыб: калканы (*Bothus taeoticus*), сельдь, хамсу, черноморскую пикшу (*Gadus euxinus*), морского ерша (*Scorpaena porcus*), луфаря (*Temnodon saltator*), горбыля (*Corvina nigra*), паламиду (*Pelamys sarda*) и др. Следует отметить, что промысловый сезон 1924—1925 г. был очень неудачен по уловам хамсы и калканы.

<sup>1)</sup> При посещении Севастопольской Биологической Станции в 1926 г. мною был определен там второй экземпляр этого вида.

<sup>2)</sup> Т. е. приблизительно 819.000 кг.

В общем на ход промысла в рассматриваемом районе особенно сильное влияние оказывают метеорологические и гидрологические условия. По общему мнению рыбаков, отгонные ветры вызывают приближение стай скумбрии к берегам.

Приблизительно такие же задачи, как временный наблюдательный пункт в Севастопольско-Балаклавском районе, имел и временный пункт в Батуме, на котором с 3 июля по 11 сентября 1925 г. работал ассистент В. Н. Тихонов. Время пребывания его в Батуме совпало с еще гораздо большим затишьем в рыбном промысле. Кроме того, местный промысел вообще очень незначителен. Собранный В. Н. Тихоновым материал по фауне рыб и по промыслу представляет, тем не менее, полезное дополнение к материалам Экспедиции, которая в районе Батума работала очень мало.

Главной промысловой рыбой является здесь хамса (составляющая, по примерному расчету В. Н. Тихонова, 60—80% всего улова). По собранным В. Н. Тихоновым расспросным сведениям, она появляется у берегов Батумского района в октябре, сначала единичными экземплярами; затем к ноябрю—декабрю появляются косяки. Хотя в уловах некоторых орудий она встречается уже в ноябре, но собственно лов ее в районе Батума с середины декабря до середины марта, с максимумом в январе и феврале. Летом она есть здесь всегда, по нет больших косяков ее; к концу августа она отходит от берегов до октября. Летом идет нерест ее до августа включительно. Подход к берегам в разные годы происходит разновременно (в 1924—25 гг. массовый подход был лишь с февраля, в 1923—24 гг. ее было много уже в ноябре и декабре).

Сельдь, появляющаяся здесь в декабре и исчезающая к марта, серьезного значения не имеет. Промысловое значение имеют кефали: лобан (*Mugil cephalus*) и кефаль (*Mugil auratus*), а вероятно и другие виды; первый встречается больше всего с августа до конца января, кефаль ловят главным образом летом, с мая, и в октябре ее уже мало; в небольшом количестве она ловится и весною. Из остальных рыб промысловое значение имеет из камбаловых калкан (*Bothus taeoticus*), из осетровых белуга, далее сарган (*Belone acus*), носящий здесь название „игла“, и горбыль (*Umbrina cirrhosa*), называемый здесь горбуль, горбун. Лов белуги происходит здесь с половины октября по март и с 20 мая по август. Лов остальных промысловых рыб совершенно незначителен.

Несколько специальных поручений было выполнено в 1926 г. Ю. Ю. Марти.

В конце апреля он ездил в Яныш-Такиль, чтобы обследовать лов калкана (*Bothus taeoticus*). Так как лова в это время не было, ему пришлось ограничиться сортированием расспросных сведений относительно довоенного промысла калкана, мест и времени лова и т. п.

В июне он был командирован на Ачуев, главным образом, для сбора материала по возрастному составу ходовой севрюги. Результатом командировки был весьма ценный материал относительно 1200 экземпляров.

Несколько новых поездок в южную часть Керченского пролива в июле для сбора молоди (сеголетков) калкана были безуспешны, так как она появляется лишь в конце августа.

Наконец, в ноябре он был снова командирован в Яныш-Такиль для сборов материала по осеннему лову калкана, где для этого и был

организован лов сетями Керченской Ихтиологической Лаборатории. Здесь был собран материал по возрасту и питанию калкана, собраны данные по технике лова, количеству орудий, судов и т. д.

Переходя к обзору результатов работ по отдельным промысловым рыбам и промыслу их, следует отметить, что материалы, собранные в 1925 и 1926 гг., обрабатываются вместе с материалами, собранными в предыдущие годы. Громадный материал, собранный Экспедицией, в особенности по важнейшим промысловым рыбам, требует продолжительной работы для того, чтобы можно было считать его вполне использованным. В настоящее время можно указать лишь некоторые предварительные данные обработки, тогда как окончательные полные результаты могут быть опубликованы лишь в будущем в виде отдельных специальных работ.

Много данных по биологии промыловых рыб Азовско-Черноморского района читатель найдет в I-ом выпуске „Трудов“ Экспедиции.

По соглашению с Керченской Ихтиологической Лабораторией, весь материал, собранный обоими учреждениями по отдельным видам или группам видов промыловых рыб, обрабатывается вместе; так, весь материал по семейству сельдевых рыб, весь материал по хамсе, по султанке обрабатывается силами Керченской лаборатории, весь материал по осетровым, бычкам, лещу, судаку—силами Экспедиции.

В настоящее время приближается к концу обработка большого материала по семейству бычковых (*Gobiidae*), и в настоящем выпуске „Трудов“ помещена, составленная Б. С. Ильиной, определительная таблица этих рыб. Этот результат работ должен считаться весьма существенным, так как имеющийся в литературе материал должен считаться совершенно неудовлетворительным, и разобраться на основании его видах, относящихся к этому семейству, было невозможно.

Между тем, бычки представляют не только научный интерес, но и являются важными в промысловом отношении как объект промысла, с одной стороны, и как пища некоторых промыловых рыб, с другой.

Исследование всего материала Экспедиции и сравнение его с коллекциями Музея Всесоюзной Академии Наук и Ленинградского Университета привели Б. С. Ильина к выводу, что в Азовско-Черноморском бассейне можно (вместе с 2 новыми видами) констатировать всего 22 вида, относящиеся к семейству бычковых и распределяемые по 9 родам, а именно *Aphya Risso*, *Benthophilus Eichwald*, *Pomatoschistus Gill*, *Gobius L.*, *Proterorhinus Smitt* и 4 новым: *Benthophiloides*, *Caspiosoma*, *Knipowitschia* и *Zostericola*. Из всей фауны бычковых Б. С. Ильин считает лишь 6 видов выходцами из Средиземного моря, остальных—реликтовыми формами сарматского моря. Первые держатся преимущественно в черноморской воде, вторые—в лиманах и в Азовском море. Большинство видов приурочено к определенным биоценозам; так, в биоценозе азовских синесмыевых илов держится сирман (*Gobius syrtan*), в биоценозе кардиевого ракушечника этого моря и в бухтах Черного моря—самки и молодь *Gobius melanostomus*<sup>1</sup>), в биоценозе зарослей—*Zostericola ophiocerphalus*<sup>2</sup>) и *Aphya minuta* и т. д.

Не предпринимая настоящих миграций, бычки ежегодно приближаются, однако, к берегам для нереста. Икра бычков откладывается большей частью на нижнюю поверхность различных лежащих на дне

<sup>1)</sup> „Кругляк“, „кампник“ и т. д.

<sup>2)</sup> „Травяной бычек“.

предметов, под которыми самцы устраивают „гнезда“ в виде ямки, в которых и сидят, охраняя потомство и не принимая пищи. Во время нереста самцы по большей части значительно изменяются (изменяется форма головы, окраска, инстинкты, отрастают плавники и т. д.). Количество икры обыкновенно невелико—всего от 500 до 5000 икринок, а у некоторых видов даже всего несколько десятков.

В конце нереста наблюдается массовая гибель бычков. По мнению Б. С. Ильина, она обусловливается, главным образом, непродолжительностью жизни этих рыб: большинство мелких видов живет немного более 1 года. Продолжительность жизни не велика и у других: виды из родов *Gobius* и *Zostericola* живут по большей части не более 3 лет, и лишь *Gobius cobitis* (=*G. capito* Cuv) может достигать возраста 5 лет. Отчасти гибель обусловливается также истощением после нереста (у самцов связанного с воздержанием от пищи) и нередкими в Азовском море летними заморами.

Наибольшее значение в промысловом отношении имеет *Gobius melanostomus* („кругляк“, „кашник“, „буц“, „коваль“), в меньшем количестве добывается *Gobius fluviatilis* („песочник“, „белый“, „бубарь“); но наиболее ценным является самый крупный вид (до 275 мм без хвостового плавника) *Gobius batrachocephalus* („мартовик“, „жаба“, „жидовский бычок“). Местное значение имеет также „травяной бычок“ (*Zostericola ophiocephalus*), являющийся объектом специального промысла в Сиваше.

Промысел бычков в последние годы сильно сократился. Некоторые данные читатель найдет в обзоре работ, произведенных в Геническом районе.

Все бычки, помимо непосредственного промыслового значения некоторых из них, имеют важное значение косвенное, а именно, значение в общей экономике водоема: они являются пищей хищных рыб, напр., судака, осетровых, крупных камбаловых, и организмы, служащие пищей бычков, через посредство этих последних идут на питание хищников.

Очень большой материал собран Экспедицией по лещу (*Abramis brama*) и обрабатывается ассистентом Н. А. Дмитриевым. Распространение этой рыбы, одной из наиболее важных промысловых рыб Азовского района, представляется здесь в следующем виде: в большом количестве лещ водится в более опресненных районах Азовского моря, а именно, в Таганрогском заливе, где держится, главным образом, молодой лещ; половозрелый лещ встречается в заливе в больших количествах лишь в периоды сезонных миграций, а в остальное время держится вне залива у восточного (кубанского) берега и у северного берега на запад до района косы Обиточной, в районах с высокой продуктивностью дна и с пониженной соленостью; напротив, у берегов северо-западного, западного и южного на восток до Пересыпи (в Темрюкском заливе) лещ встречается в малых количествах, спорадически и промыслового значения почти не имеет; равным образом нет его и в центральных частях, отличающихся, как мы видели, более высокой соленостью и малой продуктивностью дна, в связи с повторяющимся от времени до времени громадным понижением содержания кислорода в придонных слоях.

Нерест леща в бассейне Азовского моря происходит в системах рек Дона и Кубани и на Дону принимает массовый характер с половины апреля до половины мая, вообще же, он довольно сильно рас-

тянут. Движение с моря начинается обыкновенно ранней весной и бывает уже выражено еще подо льдом. Одним из важных мест нереста является в Дону наибольшее по площади Аксайско-Донское здание. Но, кроме того, нерест происходит и в низовых участках Дона в различных ериках и рукавах, а вверх по реке лещ доходит выше станицы Романовской, где и нерестится на поемных площадях по левому берегу р. Дона.

Скат мальков начинается не раньше половины июля и продолжается до конца осени, но далеко не все мальки скатываются в море; часть их остается в реке более долгое время, как видно из того, что в сборах донских наблюдательных пунктов рядом с только что вышедшиими и немного подросшими мальками иногда ловилась молодь леща, перезимовавшая в реке и отставшая, вследствие этого, в росте от молоди, успевшей скатиться в море. Констатированы также массовые попадания сеголетков леща в сентябре в Дону и в бассейне Маныча, повидимому, не успевших еще скатиться в море. Скатившись в море, сеголетки начинают расти гораздо быстрее, вследствие лучших условий питания. Локализации сеголетков леща в заливе не наблюдается. Перезимовав один раз, молодь отчасти выходит из залива и распространяется, главным образом, вдоль берегов северной и северо-восточной части Азовского моря.

По отношению к росту мальков леща в Таганрогско-Донском районе в течение первого года жизни Н. А. Дмитриев приходит к выводу, что он идет здесь несколько медленнее, чем в Волжско-Каспийском районе, по исследованиям К. К. Терещенко, и различие выражается, главным образом, начиная с августа. Тогда как мальки Таганрогско-Донского района в конце вегетационного периода в 20 числах октября, длиною 65—70 мм., мальки Волжско-Каспийского в то же время длиною около 80—85 мм. Н. А. Дмитриев объясняет это отчасти более ранним выходом мальков Волжско-Каспийского района в море, где рост мальков идет быстрее, отчасти более благоприятными условиями питания на громадных полойно-займищных пространствах Волги.

Работы по темпу роста и возрасту леща находятся еще в начальной стадии. Предварительная обработка данных по Таганрогскому заливу дает следующую картину роста леща в см.:

годы . . .	I	II	III	IV	V	VI
длина. . .	8,7	18,2	24,8	30,7	34,4	40,0

К числу важнейших промысловых рыб Азовского моря с впадающими в него реками относится, далее, судак (*Lucioperca lucioperca*). По судаку собран обширный, можно сказать, громадный материал, находящийся теперь в обработке.

Много данных по биологии судака и промыслу его приведено в статье А. Я. Недошивина в I выпуске „Трудов“, а также в настоящем отчете в обзоре работ Таганрогско-Донского отряда Экспедиции.

Здесь я приведу лишь некоторые данные, выяснившиеся в процессе еще не законченной обработки всего собранного материала.

Исследование большого количества особей ходового судака в Азове показало, что это были исключительно половозрелые особи с еще недозревшими половыми продуктами. Длина самцов до конца чешуйного покрова была 35—62 см., в среднем 45 см., длина самок 37—73 см., в среднем 49 см. Самцы составляли 55,14% улова, самки

44,86%. Преобладали особи в возрасте 4 и 5 лет, реже попадались 6-летки и 7-летки. Единичные особи самцов могут, однако, достигать половой зрелости и в возрасте 3 лет. Совершенно иным оказался состав уловов судака у Белосарайской косы. Уловы состояли из особей неполовозрелых. Длина как самцов, так и самок была 23—58 см, в среднем 35 см, при чем разницы в величине между самцами и самками на этих стадиях не наблюдалось. Числовые отношения между полами были: 43,44% самцов и 56,56% самок. Большая часть улова состояла из двухлеток и годовиков, 3-летки попадались редко.

Бросается в глаза в высшей степени нерациональный характер промысла у Белосарайской косы, основанного на вылове неполовозрелой рыбы.

Отмечу еще некоторые предварительные данные о питании судака Таганрогского залива, не лишенные общего значения.

У „ходового“ судака, идущего в Дон на нерест и ловимого в районе Таганрога в феврале, марте и апреле, как и у ходового судака, ловимого в Азове, желудки пустые; пища в это время есть лишь в желудках неполовозрелых судаков, которые ловятся у кос. В мае, июле и августе в желудках судаков, доставляемых в Таганрог, встречалась только тюлька (*Harengula delicatula*), в сентябре и октябре перкарина и бычки. У судаков с Кривой косы с апреля по август включительно у большинства экземпляров в желудках была тюлька, на втором месте стояли бычки, а в отдельных случаях встречались пуголовки (*Benthophilus*), перкарины, ерши (*Acerina cetti*), тарань, сельдь (*Caspalosa tanaica*) и молодь судака, леща и сазана; в сентябре и октябре попадались только бычки. На Белосарайской косе в апреле, мае и июне первое место в пище судака занимала тюлька, с июля первостепенное значение получали пуголовки; второе место занимали в августе перкарина и бычки, в сентябре—хамса и перкарина; у отдельных экземпляров встречались лещи, молодь судака, сельди (*Caspialosa tanaica* и *C. pontica*), морские иглы (*Syngnathus nigrolineatus*).

Приведенные данные указывают, во-первых, на значительные различия в питании судака в разных районах и в разное время года, во-вторых, подчеркивают важное косвенное значение ряда непромысловых рыб (мелкие бычки, перкарины, пуголовки), или имеющих второстепенное значение, или не имеющих такого значения в данном районе (в данном случае бычки вообще, тюлька).

В дополнение к данным по биологии сазана в I-ом выпуске „Трудов“ и в настоящем отчете при предварительном обзоре результатов исследований в Таганрогско-Донском районе (включая и исследования на Маныче), привожу некоторые данные из еще незаконченной работы Кр. Ф. Телегина о сазане Таганрогско-Донского района.

Как было уже отмечено, в Дону приходится различать донского сазана, речного, не совершающего больших передвижений, и морского, входящего в реку лишь для нереста, а остальное время проводящего в Таганрогском заливе. Они различаются также по времени хода, как „холодняк“ и „теплый сазан“ и по времени нереста. Речной сазан, поднимается с ям, в которых он зимует, уже в марте и нерестится в начале апреля<sup>1)</sup>. „Благовещенский“ сазан самый крупный. Напр-

<sup>1)</sup> Его называют также „благовещенским сазаном“, относя время его нереста к 25 марта старого стиля.

тив, „теплый сазан“ начинает свой ход в реку в зависимости от так называемого второго или теплого подъема воды, который бывает тогда, когда начинается весенний разлив реки в верхних участках ее. Приходится этот разлив в среднем на вторую половину апреля и начало мая. В это время и входит в реку морской сазан. Подход к устьевым пространствам морской сазан начинает еще подо льдом, но в реку входит не ранее, чем начнется подъем „горовой“ полой воды. Про сазана говорят, что он очень чувствителен на горовую воду.

Ход в реке дружный и продолжается полторы—две недели. Сазан избегает глубоких рукавов и идет мелкими ериками и полоями. В годы небольшого весеннего половодья сазан в большом количестве остается в предустьевом пространстве Дона и нерестится среди зарослей чакана в устьях мелких гирл и в густых зарослях кошура (*Potamogeton*) на буграх. „Морской“ сазан в Дону высоко не поднимается и нерестится на займищах Ольгинском и Аксайском, выбирая мелкие хорошо прогреваемые полои, и в большом количестве заходит для нереста в мелкие займищные озера. Много сазана идет на нерест в реки Маныч и Сал, в полойно-займищной системе которых находятся весьма многочисленные озера.

Главный нерест („бой“) сазана приходится на первую половину мая („бой на Егория“ 23 апреля по старому стилю), но нерестящегося сазана можно встретить в большом количестве и позднее<sup>1)</sup>. Кр. Ф. Телегин неоднократно встречал в низовых участках Дона сазанов с текущими половыми продуктами в июле. Икра выметывается в несколько приемов. У многих встречается оставшаяся икра, которая потом рассасывается.

Заметный скат молоди начинается со второй, даже с первой половины июля. Так, в 1923 г. волокуша давала на тоне в Мертвом Донце по несколько пудов молоди сазана 12, 14 и 16 июля. В течение летних месяцев молодь сазана держится на мелких местах в предустьевом пространстве залива и в устьях мелких ериков дельты, но еще до наступления холодов начинает отходить дальше и дальше в глубь залива и уходит дальше Петрушиной косы. В большом количестве она остается в озерах в местах нереста, при чем осенью при облове озер большая часть ее вылавливается вместе с крупной рыбой и поступает на рынок, тогда как остальная, оставаясь в озере, как правило погибает, так как почти все озера, куда заходит сазан на нерест, мелкие и зимою промерзают до дна.

Начиная с июня в предустьевом пространстве на „буграх“ собирается в большом количестве крупный сазан, который и откармливается здесь до самых заморозков, при чем держится здесь только ночью, подходя сюда с вечерней зарей и уходя утром, как только солнце нагреет воду, частью в глубь залива, частью в глубокие затененные гирла и ерики. На закате солнца можно наблюдать, как сазан с моря и из глубоких ериков подходит к буграм, часто выбрасываясь из воды, так что в тихую погоду можно слышать его подход по производимому шуму. На буграх он роется в грунте, поднимая муть, по которой резко бросаются в глаза те места, где он кормится. Дно бывает здесь сплошь покрыто воронкообразными ямками. У сазанов, пойманных здесь во время кормежки, губы всегда красивые, набитые, а в желудке много дрейссений и зеленых водорослей.

<sup>1)</sup> Рыбаки отмечают второй нерест „на Троицу“.

На зиму сазан уходит в глубь залива, а речной местный собирается в ямах. Стенки ям имеют продольные глубокие выемки, над которыми тянутся выступы, так называемые „опечки“. Под этими опечками и любит залегать на зиму крупный сазан. На нижнем течении Дона главные сазаны ямы находятся в районе заповедника по главному руслу „Переволока“ в „Кривом колене“, а также в рукаве „Каланча“.

Во время революции и гражданской войны ямы не раз подвергались хищническому облову и крупные пудовые сазаны исчезли. В настоящее время редкостью считаются уже сазаны в 20—25 фунтов. Средний вес сазана в промысловых уловах в Синявке в 1923 г. оказался на основании взвешивания более  $1\frac{1}{2}$  тысячи экземпляров равным 4,9 фунта.

Половозрелым сазан становится в возрасте 4 и частью 3 лет. Средняя длина (без хвостового плавника) на основании предварительного частичного исследования собранного материала оказалась равной у годовиков 13,68 см, у 2-леток 19,62, у 3-леток 30,1, у 4-леток 36,44 и у 5-леток 42,86 см.

Как было уже упомянуто выше, к числу рыб, промысел которых, сведенный к нулю хищническим рыболовством довоенного времени, вновь возродился вследствие „запуска“, относится водящаяся исключительно в бассейне Азовского и Черного моря тарань (*Rutilus rutilus heckeli*). Различные данные о ней приведены в статье А. Я. Недошивина в 1-ом выпуске „Трудов“ и в настоящем отчете при обзоре работ Таганрогско-Донского отряда Экспедиции.

В виде дополнения привожу некоторые сведения по рукописи И. Я. Сыроватского<sup>1)</sup>, работавшего в Экспедиции с 1922 по 1925 гг.

Как рыба солоноватоводная, тарань находит особенно благоприятные условия существования в Азовском море, в котором она и водится на всем протяжении от систем Дона (включая и Западный Маныч) и Кубани до Геническа и Арабатской Стрелки на западе и до Камыш-Буруна в южной части Керченского пролива, при чем, однако, особенно подходящими для нее оказываются более опресненные северо-восточные и восточные части моря.

Существенно иные условия существования представляет более богатое солью Черное море. Здесь она населяет лишь более опресненные части; здесь больше всего тарани в Днепровско-Бугском лимане с впадающими в него Днепром и Бугом; она водится также в Днестровском лимане и соседних с ним, в дельте и лиманах и в предустьевом пространстве Дуная; она отмечена Экспедицией так же у северных берегов восточной половины моря. Существует также литературное указание о тарани в Рионе.

В Азовском районе первое место по промыслу тарани занимал до 80-х годов прошлого века Дон с восточной частью Таганрогского залива, затем промысел тарани здесь совершенно прекратился и стал восстанавливаться с 20-х годов настоящего века, но и теперь ни в Дону, ни в восточной части Таганрогского залива специального промысла тарани нет. В большей мере тарань сохранилась вдоль кубанского побережья и в пресноводных лиманах этого района. Здесь она стала

<sup>1)</sup> Рукопись эта, представленная в 1926 г., заключает результаты обработки материала по тарани с точки зрения систематики, но также и некоторые ценные факты из области биологии.

резко увеличиваться в количестве с 1919 г. и в 1924 г. появилась в громадных массах (за одну весну 1924 г. в Приморско-Ахтарском районе было добыто около 3 миллионов штук).

Азовская тарань большую часть жизни проводит в море, черноморская в общем ограничивается опресненными лиманами и предустьевыми пространствами.

С наступлением весны, после вскрытия рек, а отчасти еще подо льдом, азовская тарань входит для нереста в реки и пресноводные лиманы. В Ахтарском районе нерест ее происходит, главным образом, в апреле, захватывая иногда конец марта и начало мая. Количество икринок по Сыроватскому от 30.000 (у экземпляра длиною 23 см) до 100.000 (у экземпляра длиною 34 $\frac{1}{2}$  см). После нереста производители тотчас скатываются в море, на места с богатой фауной дна, где и откармливаются. Очень скоро по выходе из икры скатываются в солоноватоводные прибрежные районы и мальки. В конце лета и осенью большие массы тарани подходят ближе к берегам. В лиманах, предустьевых пространствах и устьях Кубани и Дона и у кос тарань держится всю зиму.

В северо-западной части Черного моря зимовка в Днепровско-Бугском районе происходит отчасти в лимане, но, главным образом, в озерах и рукавах низовьев Днепра.

Отмечу в заключение, что, по исследованиям И. Я. Сыроватского, особи длиною (без хвостового плавника) до 10 см (включительно) сеголетки и годовики, особи длиною 11—15 см преимущественно 2-летки с примесью 3-леток, особи длиною 16—20 см 3-летки и 4-летки, особи от 20 до 45 см 4-летки и более старые возрастные группы (до 8-леток).

К числу рыб, промысел которых упал и прекратился еще до войны и в значительной степени возродился вследствие ослабления и частичного прекращения лова в период империалистической и гражданской войны, относится и чехонь (*Pelecus cultratus*).

Материал по донской и кубанской чехони обрабатывается В. Н. Тихоновым.

Настоящее промысловое значение чехонь имеет собственно лишь на Дону, где она ловится осенью, т. е. откормившаяся за лето, и обладает поэтому хорошими вкусовыми качествами.

Причина упадка и в конце концов прекращения промысла чехони объясняется обыкновенно колossalным выловом молоди ее подледными неводами. Не отрицая значения этого лова в прежнем, В. Н. Тихонов выдвигает однако и другие причины катастрофического падения уловов этой рыбы, а именно: 1) вылов производителей во время хода в реку и интенсивный лов взрослой рыбы в то время, когда она откармливается, 2) массовый вылов сеголетков и годовиков в Дону осенью при ловле уклейки для добычи чешуи, идущей на приготовление искусственного жемчуга (при чем молодь чехони иногда составляет до 90% улова), и вообще при лове мелкочайными неводами.

В результате запуска во время войны промысел до некоторой степени восстановился, и в 1923 и 1924 гг. было выловлено приблизительно по 25 тысяч пудов, но затем промысел снова сильно сократился.

Далеко в море донская чехонь не идет, и Таганрогский залив является пределом ее нормального распространения, так как за Белосарайской косой встречаются лишь отдельные экземпляры.

Чехонь Азовского района идет в Дон, заходя выше Кочетовского шлюза и поднимаясь верст на 70 в Маныч, в меньшем количестве в Кубань и в Миусский лиман. У взрослой чехони наблюдается два хода в Дон. В апреле и мае (через месяц после вскрытия) она идет вместе с сельдью на места нереста. Ход этот небольшой, так как в Таганрогском заливе на зиму остается мало чехони. Что же касается чехони, остававшейся на зиму в Дону, то она поднимается вверх по реке. Главная масса отнерестившейся чехони скатывается в залив, вообще же она держится летом в Таганрогском заливе и в районе Дона. В конце лета начинается осенний ход в реку, достигающий максимума в конце августа, при чем максимальный ход продолжается в течение сентября. С октября в заливе попадаются лишь единичные экземпляры. Осенний ход, во время которого подходит иногда массы чехони, является ходом на зимовку; чехонь проходит высоко вверх и зимует в более глубоких местах.

Нерест происходит на Дону с середины мая до середины июня. Границы района нереста еще не выяснены, он наблюдался на полоюх Аксайского займища, в Дону и его притоках, включая Маныч и Северный Донец.

После выхода из икры молодь остается некоторое время на нерестилищах или вблизи их, затем начинает постепенно скатываться. В заповедном районе Дона скатывающаяся молодь наблюдается в августе, в восточной части Таганрогского залива лишь в октябре. Скат не бросается в глаза, так как часть молоди остается в Дону. Осенью сеголетки идут снова в Дон, иногда в больших количествах; в это время и вылавливается масса молоди чехони вместе с уклейкой. Годовики уже с апреля начинают скопляться в Таганрогском заливе, хотя часть их остается и в Дону. Осенний ход их в реку еще заметнее, чем ход сеголеток. В каких колossalных размерах идет истребление молоди чехони, в корне подрывающее промысел, видно из следующего примера, приводимого В. Н. Тихоновым и не представляющего ничего исключительного: за одну ночь на одной тоне было уничтожено 435 тысяч молоди чехони. Двухлетки скатываются весной в залив и осенью обратно идут в Дон, трехлетки идут весною в Дон на нерест.

Половая зрелость достигается на 4-ом году, после чего чехонь нерестится, повидимому, ежегодно. Среднюю плодовитость В. Н. Тихонов определяет около 33 тысяч икринок, но количество их находится в соответствии с возрастом.

Темп роста донской чехони более быстрый, чем у кубанской. Длина донской чехони до 52 см.

Весьма характерны данные В. Н. Тихонова относительно истории промысла чехони за период с 1921 по 1926 гг. В 1921 г. впервые после многих лет был замечен подход молоди чехони, в 1923 г. в массе подошла чехонь половозрелая, в 1924 г. был интенсивный лов четырехлеток с небольшим количеством трехлеток. В 1925 г. чехонь оказалась уже сильно выловленной, промысла почти не было, главную часть улова составляли трехлетки (т. е. трехлетки и четырехлетки 1924 г. были уже почти начисто выловлены). В 1926 г. хорошего лова, конечно, тоже не было. Ясно, что пока не будет пре-кращен вылов молоди, о промысле чехони нельзя серьезно говорить.

Из камбаловых рыб (семейства собственно камбаловые, *Pleuronectidae*, и морские языки, *Soleidae*) в Азовско-Черноморском районе

констатировано 6 видов, но из них один имеет очень небольшое значение в промысле (морской язык, *Solea impar*), другой встречается как редкость (*Bothus rhombus*), третий (*Argoglossus kessleri*) не имеет никакого значения и относится к самым мелким видам камбаловых рыб. Промысловое значение имеют, таким образом, три вида: камбала или глосса (*Pleuronectes flesus luscus*), калкан, называемый также камбалой, водящийся как в черном, так и в Азовском море (*Bothus maeoticus*) и еще один вид того же рода, известный под теми же именами и водящийся лишь в Азовском море, которого можно было бы обозначать термином азовский калкан (*Bothus torosus*).

Некоторые данные о камбаля (*Pleuronectes flesus luscus*) и об азовском калкане (*Bothus torosus*) приведены уже в обзоре работ в Геническом районе. Здесь я приведу лишь некоторые дополнительные данные о камбаля и о другом виде калкана (*Bothus maeoticus*) из незаконченной еще работы ассистента Ю. Ю. Марти.

Сеголетки камбалы *Pleuronectes flesus luscus*, собранные в Сиваше в июле 1924 г., были длиною 30—50 мм, в середине сентября того же года до 60 мм; годовики (25/VI 1925 г. у Арабатской Стрелки) были длиною 60—78 мм, в среднем 67; двухлетки (Казантип и Керченский пролив в 1926 г., Генический район) равнялись 120—140 мм. Трехлетки, собранные 9/V 1926 г. в Геническе, были длиною 170—240 мм, при чем средняя длина самцов равнялась 180 мм, средняя длина самок 198 мм; некоторые самки оказались отнерестившимися; отсюда следует, что часть особей достигает половой зрелости в возрасте 3 лет. Совокупность имеющихся данных приводит Ю. Ю. Марти к выводу, что весь летний лов камбалы в Геническе, в котором преобладают особи длиною 200—240 мм, имеет объектом трехлеток. В геническом зимнем промысле (в феврале и марте) преобладает рыба более крупная (250—300 мм) и относящаяся к 4-леткам и отчасти к 5-леткам (все эти особи половозрелые). Небольшой весенний керченский лов камбалы дает рыбу более крупную (до 350—400 мм); здесь преобладают самки возраста от 5 до 7 лет и самцы возраста 3—5 лет. Керченские 3-летки и 4-летки на несколько см длиннее генических.

Материал по калкану (*Bothus maeoticus*) еще мало обработан. Нерест этого вида происходит, видимо, в некотором отдалении от берегов, и мальки в первое время жизни ведут пелагический образ жизни даже в окончательно сформированном виде и в Керченском проливе появляются лишь в конце августа; то же относится и к другим районам у берегов Крыма и Кавказа; лишь у Батума мальки были найдены несколько раньше (9/VIII). Сеголетки в конце августа достигают 40—70 мм. Возраст рыб более крупных еще не установлен; Ю. Ю. Марти предполагает, что возраст калканов длиною около 550 мм не менее 8—10 лет, а возраст самых крупных, до 750 мм, 20 лет и более.

Разработке подвергается и материал по некоторым промысловым рыбам, не имеющим серьезного значения. Некоторые результаты дала уже еще незаконченная обработка М. С. Зерновым небольшого материала по жереху (*Aspius aspius*).

Отдельного промысла жереха не существует, он является лишь приловом при промысловом лове других рыб. Так как рыба эта почти пресноводная, то и район распространения ее в море ограничен частями, наиболее опресненными. В море он встречается повсеместно в Таган-

рогском заливе, вдоль северных берегов доходит до косы Обиточной, встречается вдоль всего Кубанского побережья, в небольшом количестве попадается в Керченском проливе, у косы Опасной, а на юго-западе пределом распространения его является Казантепская бухта.

Азовский жерех нерестится на 3—4 году. Начиная с середины сентября и до начала октября включительно, он входит в реки (главным образом, в Дон и в Протоку) и залегает здесь на зимовку, преимущественно в нижнем течении; ход его продолжается иногда до декабря. Половые продукты во время хода в реки могут быть на очень разной степени зрелости и в случаях малого развития их дозревание происходит в течение зимнего периода. Нерест начинается в апреле, вскоре после освобождения реки от льда. У единственного экземпляра (длиною 50 см), исследованного на плодовитость, число икринок оказалось равным 147.000.

Сравнительное исследование донского и кубанского жереха показало, что последний во всех возрастах, от 1-го до 5-го года включительно, крупнее донского.

Из рыб, не имеющих вовсе непосредственного промыслового значения, но вовсе не лишенных значения косвенного, следует остановиться на очень полном и детальном исследовании рода перкарина (*Percarina*), заканчиваемом Н. И. Чугуновой. К этому роду, водящемуся исключительно в пределах Азовско-Черноморской области, относятся два вида: азовская перкарина (*Percarina taeotica*)<sup>1)</sup>, в огромном числе особей населяющая некоторые части Азовского моря, и черноморская перкарина (*Percarina demidoffi*) лиманов северо-западной части Черного моря, а именно, Днепровского, Бугского и Днестровского.

Громадный материал по азовской перкарине, собранный Азовско-Черноморской Экспедицией и отчасти Керченской Ихтиологической Лабораторией и обнимающий всю жизнь этой рыбы от икры до самых старых экземпляров, в настоящее время может считаться обработанным. Относительно небольшой материал (несколько сот экземпляров) по черноморской перкарине, собранный Экспедицией в 1926 г. во время кратковременных работ в Днепровском и Бугском лимане, находится еще в обработке.

Азовская перкарина — рыба солоноватоводная, населяющая в большом количестве наиболее опресненные части Азовского моря, главным образом, Таганрогский залив и примыкающие к нему прибрежные районы вдоль северного и восточного берега. В северо-западной, западной и юго-западной прибрежной полосе она встречается редко и, как правило, единичными экземплярами, на юг доходит до Керченского пролива, один раз была констатирована даже южнее косы Тузлы (при течении из Азовского моря), но за пределы пролива не заходит. Доходя в Таганрогском заливе до гирлов, она в самый Дон не входит и лишь один раз была найдена Экспедицией в устье Дона у Лоцмейстерского поста, но при обратном течении в Дону. Равным образом, не известна перкарина и в пресных лиманах Кубани.

Нерест происходит в июне и июле (хотя отдельные экземпляры с текущей икрой встречались и в конце мая) в Таганрогском заливе и лишь в исключительных случаях в сильно опресненных частях Азовского моря собственно; в заливе же растет и выкармливается молодь. После нереста перкарина в больших количествах выходит в море,

<sup>1)</sup> Местные названия ее: сопач, ерш.

держится, главным образом, в восточной половине его и усиленно питается.

Мальки выходят из икры дня через два в мало развитом состоянии, но дальнейшее развитие идет довольно быстро. Различие полов при микроскопическом исследовании обнаруживается уже в возрасте  $1\frac{1}{2}$ —2 месяцев. Первое созревание половых продуктов наблюдается в массе на 2-м году, продолжительность жизни у самок обыкновенно 3 года (в единичных случаях, повидимому, 4 года), у самцов 2 года (в отдельных случаях, повидимому, 3 года). Нередки, иногда даже в большом количестве, самки с перерожденной икрой (в одном случае даже  $31\frac{1}{2}\%$  всего числа самок).

Питание зависит от возраста и от местопребывания. Молодь питается преимущественно копеподами *Poppella guerni* и их личинками, у взрослых можно различать несколько типов питания, а именно, с преобладанием: 1) *Poppella* (в Таганрогском заливе), 2) мизид (в море), 3) полихет (в море) и 4) *Cumacea* и личинок мотыля (*Chironomus salinarius*) в Таганрогском заливе. Нередко заглатываются и мелкие бычки. Питание взрослых перкарин мелкими раками *Poppella* является примером так называемого вынужденного питания; оно обусловливается крайне скучным населением дна на протяжении 60% Таганрогского залива. Во всяком случае, откармливаются массы перкарины осенью и ранней весной во время пребывания в море.

Не являясь объектом промысла, эта мелкая рыба (самцы до 72 мм, самки до 105 мм), тем не менее, имеет для промысла очень существенное значение. Прежде всего, громадные массы перкарины являются конкурентами промысловых рыб в питании, и это относится как к молоди, так особенно к взрослым osobям. С другой стороны, перкарины имеют и положительное значение по отношению к промыслу, так как вместе с тюлькой (*Harengula delicatula*) и бычками являются основой питания такой важной промысловой рыбы, как судак. Представляется правдоподобным, что наблюдаемое некоторое уменьшение количества перкарины стоит в связи с громадным увеличением количества судака. Еще одно значение перкарины для промыслового дела заключается в том, что значительная примесь этой рыбы, выделяющей массу слизи, портит уловы мелкой рыбы, главным образом, тюльки, так как примесь 15% перкарины делает улов негодным к посолу.

Обработка материала по черноморской перкарине подтверждает и подчеркивает близость ее к перкарине азовской, и большой вопрос, следует ли считать эти две формы за различные виды или только за разные подвиды одного и того же вида. Окончательное решение вопроса о видовой самостоятельности двух перкарин станет возможным после полной обработки материала.

Обе формы, несомненно, близки и в биологическом отношении. Черноморская перкарина тоже солоноватоводная форма, живущая в лиманах, не выходя из них в море и не заходя в пресные воды. Количество *Percatina demidoffi*, повидимому, гораздо меньше, чем *Percatina taotica*.

Продолжается обработка как по систематике, так и по биологии различных рыб Азовского и Черного моря, имеющих второстепенное промысловое значение и непромысловых.

Заканчивая этот краткий обзор некоторых результатов обработки материалов по отдельным рыбам, промысловым или непромы-

словым, но имеющим косвенное отношение к промысловому делу, приведу несколько фактов, относящихся к химическому составу одной из важнейших промысловых рыб, а именно, сельди (*Caspialosa pontica*).

В отчете о работах Экспедиции в 1922—1924 гг. мною были приведены некоторые результаты работ химика Экспедиции Г. Ф. Друккера относительно химического состава нескольких видов промысловых рыб и тех изменений, которым этот состав подвергается в зависимости от времени года и от возраста рыбы<sup>1)</sup>). В недавно появившейся статье Г. Ф. Друккера об изменениях в содержании жира у сельди<sup>2)</sup>, составленной на основании дальнейшей обработки материалов Экспедиции, мы находим некоторые интересные новые цифры и факты.

Очень поучительны крайние цифры содержания воды, сухого вещества (вместе с жиром) и жира, с одной стороны, у сельдей после нереста, пойманых 31 мая у северного берега, с другой — у хорошо откормившейся сельди, пойманной 26 декабря у Камыш-Буруна в южной части Керченского пролива, а именно:

	Вода	Сухое вещество	Жир
Сельдь, пойманная 31 мая .	80,77%	19,25%	0,50%
" 26 дек. .	53,19%	46,81%	27,04%

На основании своих анализов Г. Ф. Друккер приходит к выводу, что запасы жира образуются, главным образом, во время пребывания сельди в Азовском море, что жир частично потребляется затем зимою, но уже в апреле и мае, во время пребывания в Черном море и в проливе, запасы жира, повидимому, в очень значительной степени обновляются.

#### IV. Заключение.

Заканчивая краткий обзор деятельности Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции за два последние года, в течение которых центр тяжести этой деятельности лежал еще в собирании в море и на береговых наблюдательных пунктах разнообразного фактического материала, я считаю необходимым еще раз возвратиться к старому, но „вечно новому“ вопросу рыбного дела. Речь идет опять об охране естественных богатств промысловых вод, в данном случае, главным образом, Азовского моря с впадающими в него реками. Этого вопроса я многократно касался в настоящем отчете, многократно касались и я, и мои сотрудники, и в отчете за 1922—1924 гг., и в различных статьях и докладах.

Это не только больной и злободневный вопрос промыслового дела в СССР. Таким он был и раньше, во времена Российской империи. В разное время, в разных формах и с разной степенью остроты он выступал и выступает во многих странах цивилизованного мира, а также и на почве международных отношений. Лучшие научные и научно-промышленные силы ищут его разрешения, самым серьезным образом относясь к этому делу государственного и международного

<sup>1)</sup> Н. М. Книпович. Отчет о работах Азовской Экспедиции в 1922—1924 гг. Стр. 46—48.

<sup>2)</sup> G. Drucker. Veränderungen im Fettgehalt des Schwarzmeerherings *Caspialosa pontica* (Eichwald). Сборник в честь Н. М. Книповича. 1927.

значения. Нельзя не признать, что в деле охраны естественных богатств промысловых вод цивилизованное человечество было в общем довольно плохим хозяином.

Не мало зла принесла в свое время наивная и нелепая, хотя и понятная, иллюзия неисчерпаемости естественных богатств различных водоемов, которую, по крайней мере по отношению к морским рыбам, разделяли и некоторые известные натуралисты. Иллюзия эта теперь давно изжита и похоронена.

История рыболовства в водах СССР дала, казалось бы, вполне достаточные доказательства необходимости беречь рыбные богатства, заботливо охранять это драгоценное достояние государства. Много ярких иллюстраций этой необходимости разбросано и в настоящем отчете, и в I выпуске „Трудов“ Экспедиции, и вообще во всей нашей промысловой литературе. Крупнейшие авторитеты в области биологии промысловых рыб и промыслового дела выяснили, казалось бы, с неотразимой доказательностью этот вопрос и за границей, и у нас. И, тем не менее, зло не изжито; мало того, у нас вопрос в последние годы даже как-будто бы несколько обострился и запутался, благодаря, между прочим, легкомысленным выступлениям некоторых, по счастью очень малочисленных, работников в области научного изучения промыслового дела.

Снова и снова заповедники являются под разными предлогами объектом хищнических домогательств; повторяются со стороны отдельных частей Союза попытки добиться отмены запрещения некоторых форм промысла, признанных вредными и нецелесообразными с государственной точки зрения; повторяются и попытки превратить в воды местного значения водоемы бесспорного государственного значения и т. п. По отношению к проходным рыбам, имеющим наибольшее значение в наших южных промыслах, не принимается достаточно мер охраны: недостаточно обеспечивается пропуск производителей в места нереста, в самых местах нереста ценнейших из наших промысловых рыб (осетровых) идет во время нереста интенсивный лов, возникают или успешно развиваются безусловно преступные хищнические промыслы в роде массового лова молоди осетровых рыб, массового вылова молоди сазана в Маныче или молоди камбалы в Геническом районе, лова уклейки, при котором гибнет масса молоди промысловых рыб.

Нельзя отрицать, что принимаются меры для охраны промысловых рыб, частью вполне рациональные. Но того, что делается в этом отношении, недостаточно для действительной охраны промысловых богатств. Принимаемые меры далеко не всегда удачны и нередко плохо проводятся в жизнь. В недавнем прошлом положение осложнялось на Дону различными злоупотреблениями охраны заповедного района.

При таком положении рыбного дела существенное улучшение, явившееся результатом ослабления и частичного прекращения рыболовства в период империалистической и гражданской войны, легко может быть ликвидировано, и угрожающие симптомы этого начинают уже ясно обрисовываться. Усилия лиц, не на словах только заинтересованных в охране и здоровом развитии промыслового дела, должны были бы быть направлены в сторону серьезного, вдумчивого выяснения необходимых мер. К сожалению, на ряду с такими усилиями, с большим апломбом выступает в печати горсть лиц с непро-

думанными и мало обоснованными, подчас поразительно наивными и легкомысленными заявлениями и проектами, могущими сбить с толку мало сведущих людей и послужить ценной поддержкой для пополновений, по существу дела хищнических.

В настоящем отчете не место для обсуждения и оценки различных удивительных выступлений и заявлений, и я ограничусь несколькими примерами, на мой взгляд достаточно характеризующими степень основательности и серьезности многих из этих выступлений.

Один из молодых специалистов предлагает вместо пропуска судаков-производителей в места нереста на Дону свезти туда в случае надобности 10.000 судаков-производителей. Каждая самка откладывает по 400.000 икринок, а в естественных условиях на 100 икринок получается будто бы одна взрослая рыба; 5.000 самок и 5.000 самцов и дадут, согласно этому блестящему подсчету, приплод, покрывающий размеры вылова<sup>1)</sup>. Автор, повидимому, не понимает, что, если бы в естественных условиях  $\frac{1}{100}$  икринок превращалась во взрослых рыб, воды в короткое время должны были бы превратиться в густую рыбную кашу. Надеюсь, что автор, когда посерьезнее подумает о том, что он написал, пожалеет о своем забавном выступлении.

Другой молодой специалист, указывая на массу злоупотреблений и преступлений со стороны охраны заповедного пространства в области низовьев Дона, делает вывод, что заповедник бесполезен<sup>2)</sup>. С таким же правом можно было бы настаивать на необходимости отмены всех законов, так как всегда находится более или менее значительное количество преступников.

Третий, уже солидный, специалист пишет, между прочим: „Мы не придаем, в настоящих условиях, большого значения обеспечению рыбного приплода“<sup>3)</sup>. Трудно понять, что хотел сказать автор этой загадочной фразой. При всяких условиях, настоящих или не настоящих, приплод—условие самого существования промысла, а обеспечение его—обеспечение промысла. Если автор хотел сказать, что в данный момент море в такой мере населено молодью рыб, что об ней нет надобности заботиться, то он жестоко заблуждается, по крайней мере по отношению к Азовскому морю: обнаруживаются уже признаки резкого уменьшения количества тарани, чехони, повидимому, даже судака. Он же пишет в той же статье: „Опасная иллюзия, будто бы, связывая промысел теми или иными ограничительными мероприятиями, можно обеспечить уловы, большие довоенных“<sup>4)</sup>. Автор как-будто бы не знает, что, благодаря отсутствию так не нравящихся ему ограничений рыбного промысла, некоторые важные промысловые рыбы были почти истреблены и перестали играть роль промысловых. В той же статье находим и оригинальную идею саморегулирования промысла, который, по мере увеличения интенсивности лова, „давая все меньше и меньше приращения улова, становится рано или поздно просто невыгодным“. Если промысел упадет до того, что им больше не стоит заниматься,—это гибель промысла, а не саморегулирование. Необходимо всеми силами стремиться предотвратить такое положение промыслового дела.

<sup>1)</sup> Бюллетень Рыбного Хозяйства. 1926. № 10, стр. 13.

<sup>2)</sup> Бюллетень Рыбного Хозяйства. 1927. № 5, стр. 19.

<sup>3)</sup> Бюллетень Рыбного Хозяйства. 1925. № 8, стр. 11.

<sup>4)</sup> Там же, стр. 10.

Так трактуются серьезные вопросы рыбного дела.

Надо надеяться, что все подобного рода выступления не заставят правительственные органы свернуть с пути регулирования рыболовства. Что существующие меры регулирования очень несовершены, что многое требует серьезного пересмотра и исправления, что меры плохо проводятся в жизнь и плохо соблюдаются—все это не подлежит сомнению. Но было бы преступлением отбросить меры охраны естественных богатств промысловых вод, ничем их не заменяя.

По отношению к донскому рыболовству нельзя не отметить обстоятельство, которое может очень тяжело отразиться на нем. Я имею в виду сооружения на протяжении Дона в связи с сооружением Волго-Донского канала. Необходимо сделать все возможное, чтобы хотя бы ослабить вредное влияние на рыболовство многочисленных шлюзов, препятствующих проходу рыбы в места нереста и скату отнерестившихся рыб и молоди.

В заключение несколько слов о результатах деятельности Азовско-Черноморской Научно-Промысловой Экспедиции. Материалы, собранные ею, находятся еще в стадии обработки; определились лишь некоторые результаты; но, я думаю, можно с полной уверенностью сказать, принимая во внимание условия работы и крайне недостаточные средства, что сделано не мало. Было бы, однако, большой ошибкой остановиться в деле энергического исследования морей Азовского и Черного как в научно-промышленном, так и в чисто-промышленном отношении. Удовлетворительное решение многих вопросов большой важности требует наблюдений за более или менее длинный ряд лет, и притом исследований, обнимающих все времена года; при изучении природы промысловых вод выдвигаются все новые и новые вопросы; в области чисто прикладной, промысловой в тесном смысле, непрерывно возникают новые задачи; охрана промысловых богатств требует сосредоточенного глубокого изучения биологии промысловых животных. Единственной удовлетворительной мерой в интересах решения множества вопросов промыслового дела может быть лишь организация непрерывно действующих исследовательских учреждений, будут ли то хорошо обставленные длительные экспедиции или исследовательские станции и лаборатории, обладающие достаточным штатом хороших, надежных и энергичных работников и судами, позволяющими из года в год и во все времена года вести исследовательские работы.

Азовско-Черноморская Экспедиция была и могла быть только шагом вперед, может быть и значительным, на пути такого изучения двух водоемов СССР, которое создаст возможность широко, планомерно и рационально использовать промысловые богатства вод. Рано или поздно, и чем раньше, тем лучше, придется создать на всех важных промысловых водах СССР мощные постоянные исследовательские учреждения.

N. M. Knipowitsch.

## Arbeiten der Wissenschaftlichen Fischerei-Expedition im Asowschen und im Schwarzen Meer in den Jahren 1925 und 1926. (Resume).

Die Arbeiten der Expedition im offenen Meer haben in den Jahren 1925 und 1926 eine sehr bedauerliche Einschränkung erlitten. Während einer Fahrt des Dampfers „Besstraschnyi“ im Asowschen Meer im Dezember 1924 ist es klar geworden, dass keine weitere Arbeiten auf diesem auch sonst wenig befriedigenden Dampfer möglich sind. Von kontinuierlichen weiteren Untersuchungen im offenen Meer war keine Rede mehr, da kein Schiff zur Verfügung stand, welches den Dampfer irgendwie ersetzen könnte. Die Expedition konnte nur einen Raddampfer „Suchum“<sup>1)</sup> im J. 1925 für  $2\frac{1}{2}$  Monate und im J. 1926 für 2 Monate mieten. Auf diesem Dampfer wurden im J. 1925 5 Fahrten von 21/VI bis 30/VIII, und zwar 2 im Asowschen Meer und 3 im Schwarzen, und im J. 1926 von 9/VI bis 16/VIII 4 Fahrten, und zwar 2 im Asowschen Meer und 2 im Schwarzen, gemacht. Das Gebiet der Arbeiten auf dem Dampfer „Suchum“ umfasste das ganze Asowsche Meer mit dem Golfe von Taganrog und eine bis etwa 70 Seemeilen breite Zone die Küsten des Schwarzen Meeres von Batum bis Odessa entlang (darunter auch die Limane von Dnieper und Bug). Die Arbeiten auf dem „Suchum“ waren sehr erfolgreich und lieferten grösseres hydrologisches und biologisches Material als man erwarten konnte, aber für grosse hydrobiologische Schnitte über das ganze Schwarze Meer passte der Raddampfer gar nicht, auch notwendige Beobachtungen im offenen Meer im Winter, Frühling und Herbst waren ausgeschlossen.

Im J. 1926 wurde von 26/I bis 1/XI eine Reihe von Untersuchungen hauptsächlich im Asowschen Meer, zum Teil auch im Sund von Kertsch und an den nördlichen Küsten des östlichen Teils des Schwarzen Meeres auf einem Motor-Schooner „N. Danilewskij“ gemacht. Die Arbeiten auf dem Schooner lieferten u. a. wertvolle Beobachtungen im Winter und im Frühling.

Ausser den auf „Suchum“ und „N. Danilewskij“ ausgeführten Arbeiten wurden im Laufe des ganzen Jahres 1925 und des grössten Teils des J. 1926 Untersuchungen über die Biologie der Nutzfische und die Fischerei im Golfe von Taganrog und im Don mit seinen Nebenflüssen fortgesetzt, welche sehr wertvolle Ergebnisse lieferten. Hier arbeiteten unter der Leitung von A. J. Nedoschiwin Assistenten Kr. F. Telegin und I. P. Ssawatimskij. Es wurden, weiter, Untersuchungen über die allgemeinen hydrobiologischen Verhältnisse und die Biologie der Nutzfische, sowie über die Fischerei im nordwestlichen Teil des Asowschen Meeres und im Golfe

<sup>1)</sup> Wird „Ssuchum“ gelesen.

Siwasch<sup>1)</sup> (N. I. Tarassow), ichthyologische und Fischerei-Untersuchungen in Balaklawa (Assistent N. A. Dmitriew), in Batum (Assistent W. N. Tichonow) und im südlichen Teil des Sundes von Kertsch und in Atschujew an der Ostküste des Asowschen Meeres (Assistent J. J. Marti) und ökonomische Untersuchungen auf den Küsten des östlichen Teils des Golfes von Taganrog und am niederer Laufe von Don (Assistent M. I. Tchesnokow) gemacht.

Was die Ergebnisse der Arbeiten in den Jahren 1925 und 1926 aus dem Gebiet der allgemeinen Hydrobiologie der beiden Meere anbetrifft, so haben dieselben die Ergebnisse der vorigen Jahre (1922—1924), sowie das von mir noch vor dem Anfang der systematischen Arbeiten im Schwarzen Meer im Sommer 1923 entworfene Schema der allgemeinen Hydrobiologie dieses Meeres im grossen Ganzen vollständig bestätigt. Aber die Arbeiten in den J. 1925 und 1926 wurden mit einer besseren Ausrüstung, zum Teil mit besseren Methoden und mit grösseren Details ausgeführt, lieferten viele Ergänzungen und zum Teil auch Berichtigungen und füllten verschiedene Lücken in unseren Kenntnissen.

Im Sommer 1925 hat die Expedition eine Reihe von kolorimetrischen Bestimmungen der oberen Grenze des Schwefelwasserstoff-Gebiets (mit Dimethylparaphenilendiamin) gemacht; die letzten Spuren des Schwefelwasserstoffs fanden wir in den Tiefen von 100 bis  $167\frac{1}{2}$  m. Fast dieselbe obere Grenze finden wir in der neulich erschienenen Arbeit von P. T. Daniltschenko und N. I. Tchigirin<sup>2)</sup>, nämlich gewöhnlich in der Tiefe von 150 m, sonst von 125 bis 175 m. Die Grenze liegt höher dort, wo auch die untere Grenze des Tierlebens sich hebt.

Über die vertikale Verteilung des Schwefelwasserstoffs haben wir in d. J. 1925 und 1926 folgende Angaben bekommen:

Tiefe in m . . . . .	125	150	175	200	225
Schwefelwasserstoffgehalt . . . . .	0,00—0,29	0,00—0,51	0,01—0,81	0,16—1,25	0,45—1,30
Mittlerer Gehalt . . . . .	0,033	0,165	0,371	0,598	0,794
Tiefe in m . . . . .	250	400	500	600	
Schwefelwasserstoffgehalt . . . . .	0,53—1,99	2,445—3,46	3,32—4,02	4,69	
Mittlerer Gehalt . . . . .	1,098	3,069	3,67	4,69	

In einigen hydrobiologischen Schnitten tritt sehr deutlich ein gewisser Parallelismus in der Lage der oberen Grenze des Schwefelwasserstoff-Gebiets, der Linien gleichen Gehalts von Schwefelwasserstoff, Chlor, Sauerstoff und der Isothermen einerseits und der unteren Grenze des Tierlebens andererseits (Seite 17).

Schon in der ersten Lieferung der Abhandlungen der Expedition habe ich erwähnt, dass die untere Grenze des Zooplanktons nicht immer mit der oberen Grenze des Schwefelwasserstoffs zusammenfällt und dass sie auch oberhalb oder unterhalb derselben liegen kann; das ist auch durch eingehendere Untersuchungen über die Grenze des Tierlebens in den J. 1925 und 1926 bestätigt worden.

Um die untere Grenze des Tierlebens im Plankton des Schwarzen Meeres genau zu bestimmen und die Bedingungen festzustellen, bei welchen man die letzten Spuren des Tierlebens findet, befischten wir in den

<sup>1)</sup> Wird „Ssiwásch“ gelesen.

<sup>2)</sup> П. Т. Данильченко и Н. И. Чигирин. К вопросу о происхождении сероводорода в Черном море. Mit einem französischen Resumé: P. Danilchenko (P. Daniltchenko) et N. Cigirin (N. Tchigirin). Sur l'origine de l'hydrosulfure dans la mer Noire. Travaux du Laboratoire Zoologique et de la Station Biologique de Sébastopol. 1926.

J. 1925 und 1926<sup>1)</sup> mit Nansen's Schliessnetzen in denjenigen Tiefen, wo die Grenze des Lebens liegen musste,  $12\frac{1}{2}$  Meter mächtige Schichten<sup>2)</sup>; als untere Grenze des Tierlebens betrachten wir also die unterste  $12\frac{1}{2}$  Meter mächtige Schicht, wo letzte Spuren des Tierlebens beobachtet werden. Die grössten Tiefen, in welchen die untere Grenze des Tierlebens bis Ende 1926 von der Expedition gefunden wurde, betragen: an den Küsten von Kaukasus  $200$ — $212\frac{1}{2} m$  (unweit von Gelendshik), an der Südküste der Halbinsel von Kertsch  $187\frac{1}{2}$ — $200 m$ , an der Küste der Krim unweit von Jalta  $175$ — $187\frac{1}{2} m$ . Man konnte a priori erwarten, dass im Winter die Grenzen auch etwas tiefer liegen können. Dies ist jetzt durch eine Beobachtung von A. I. Alexandrow am 4/IV 1927 bei Jalta ( $44^{\circ} 21' 25'' N$ ,  $34^{\circ} 27' O$ ) bestätigt; er fand lebende Elemente des Zooplanktons in einer Probe von  $225$ — $200 m$ , also jedenfalls tiefer als  $200 m$ . Die kleinste Tiefe der Grenze betrug sowohl im östlichen halistatischen Gebiet, wie auch zwischen zwei Strömungen von Krim nach Klein-Asien und von Klein-Asien nach Norden  $87\frac{1}{2}$ — $100 m$ .

Was die hydrologischen Verhältnisse der Schicht, welche wir als untere Grenze des Tierlebens betrachten, anbetrifft, so sind die Temperatur und der Chlor- und Salzgehalt auffallend einförmig, trotzdem wir es hier mit sehr verschiedenen Tiefen zu tun haben. Auf 65 Stationen beträgt die mittlere Temperatur  $+8,415$ — $+8,66^{\circ}$ , die mittlere Temperatur für alle 65 Stationen  $+8,51^{\circ}$ , die grössten Abweichungen davon der mittleren Temperatur auf einzelnen Stationen sind daher  $-0,095^{\circ}$  und  $+0,15^{\circ}$ <sup>3)</sup>. Der mittlere Chlorgehalt auf 62 Stationen beträgt  $10,925$ — $11,51\%$  und der mittlere Chlorgehalt für alle diese Stationen  $11,25\%$ ; entsprechende Salzgehalte (berechnet nach Tabellen von M. Knudsen) betragen  $19,75$ — $20,81\%$  und  $20,345\%$ . Man muss bemerken, dass auf c.  $\frac{3}{4}$  der Stationen der mittlere Chlorgehalt in der Grenzschicht  $11,11$ — $11,40\%$  und der Salzgehalt  $20,07$ — $20,61\%$  beträgt. Der Sauerstoffgehalt ist als Regel sehr gering: auf  $68,4\%$  der Stationen kleiner als  $0,3 cm^3$ , auf  $31,6\%$  kleiner als  $0,2 cm^3$  und auf  $7\%$  kleiner als  $0,1 cm^3$ .

Trotzdem die Grenzschicht des Tierlebens eine auffallende Einförmigkeit der hydrologischen Verhältnisse zeigt, kann man doch bemerken, dass eine bestimmte Regelmässigkeit existiert, welche besonders deutlich in einigen Gruppen der Stationen aus einunddemselben Gebiet hervortritt. Die Temperatur und der Chlor- und Salzgehalt nehmen nämlich mit der Tiefe der Grenzschicht zu. Als Beispiel kann die Tabelle 1 (Seite 15) dienen.

Als ein gutes Beispiel der Verteilung der hydrologischen Elemente und der unteren Grenze des Tierlebens auf der Strecke von der Flachsee bis zum gut ausgeprägten halistatischen Gebiet kann ein Schnitt von der St. 475 bis zur St. 498 (Tabelle II, Seite 16) und die graphische Darstellung desselben (Seite 17) dienen.

Sehr interessante Ergebnisse sowohl über die Lage der unteren Grenze des Tierlebens, wie über die hydrologischen Verhältnisse im mitteren Teil des Schwarzen Meeres hat uns ein 9—11/VII 1925 ausgeführter hydrobiologischer Schnitt gebracht. Die hydrologischen Ergebnisse dieses Schnittes

<sup>1)</sup> Auf einzelnen Stationen wurde dasselbe schon im J. 1924 gemacht.

<sup>2)</sup> Sonst werden als Regel 25 Meter mächtige Schichten gefischt.

<sup>3)</sup> In meisten Fällen sind die Temperaturen noch mehr einförmig: auf 62 Stationen (d. h. 95,4%) beträgt die mittlere Temperatur für alle Stationen  $+8,50^{\circ}$  und die grössten Abweichungen  $-0,085$  und  $+0,090$ .

(und der St. 498 des halistatischen Gebiets), sowie die Angaben über die Grenze des Tierlebens findet der Leser auf der Tabelle III (Seite 19 und 20). Die St. 498 liegt im östlichen halistatischen Gebiet, die St. 481 und 482 — im Gebiet der Strömung von der Südküste der Krim nach der Küste Klein-Asiens, die St. 483 — im westlichen Randteil dieser Strömung, die 4 folgende Stationen (St. 484—487) — zwischen dieser Strömung und der Strömung von der Küste Klein-Asiens nach Norden, die St. 488 scheint im östlichen Teil der letztgenannten Strömung zu liegen. Die Tiefe der Grenze des Tierlebens ist in der unteren Zeile der Tabelle für jede Station angegeben. Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass im Gebiet zwischen den genannten Strömungen die Grenze des Tierlebens auf zwei Stationen (484 und 487) ebenso hoch, wie im östlichen halistatischen Gebiet (St. 498) liegt und zwar in der Tiefe von  $87\frac{1}{2}$ —100 m.

Ohne die übrigen Arbeiten der Expedition in tiefen Teilen des Schwarzen Meeres zu berühren, will ich die Aufmerksamkeit auf die Untersuchungen lenken, die von der Expedition in den Limanen von Dnjeper und Bug im J. 1926 ausgeführt sind. Die hydrologischen Ergebnisse dieser Untersuchungen in tieferen Teilen der Limane sind in der Tabelle IV (Seite 23) zusammengestellt. Unter stark versüssten oberen Schichten finden wir Schichten mit viel grösserem Chlorgehalt und auffallend geringem Sauerstoffgehalt. Dies erklärt die ausserordentliche Armuth der Bodenfauna, welche in tieferen Teilen dieser Limane ausschliesslich aus Larven von *Chironomus plumosus* besteht.

In der Tabelle V (Seite 25) sind einige Ergebnisse der Beobachtungen bei Jalta zusammengestellt, welche A. I. Alexandrow 2—4/IV 1927 gemacht hat. Auffalend ist der hohe Sauerstoffgehalt auf den St. 129 und 132 (7,09 und 7,16 cm<sup>3</sup> in der Tiefe von 100 m). Ich habe schon oben erwähnt, dass Alexandrow hier lebendes Zooplankton in der Tiefe über 200 m beobachtete. Wir haben es hier offenbar mit Resultaten der starken vertikalen Zirkulation im Winter zu thun (im Sommer fanden wir hier das Tierleben höchstens in der Tiefe von 175—187 $\frac{1}{2}$  m, und der Sauerstoffgehalt war viel niedriger).

In dem Bericht über die Arbeiten der Expedition in den J. 1925 und 1926 wird u. a. auch eine allgemeine Frage berührt, nämlich über die Zeit der Entstehung des Schwefelwasserstoffgebiets im Schwarzen Meer. Man nimmt an, dass wir es hier mit einer geologisch neuen Erscheinung zu thun haben, dass das Schwefelwasserstoffgebiet in dem Schwarzen Meer, d. h. in dem westlichen Teil des früheren Pontischen Meeres, sich erst dann bildete, als ein direkter Zusammenhang mit salzreichen südlichen Meeren entstanden war. Die noch heutzutage in gewissen Teilen des Schwarzen und des Asowschen Meeres lebenden Relikte der pontischen Fauna, sowie die Reste der ausgestorbenen Formen zeigen, dass die pontische Fauna der jetzigen Fauna des Kaspischen Meeres jedenfalls sehr ähnlich war. Ähnlich müssen auch die hydrologischen Verhältnisse gewesen sein.

Die hydrobiologischen Verhältnisse des Kaspischen Meeres sind jetzt ziemlich gut bekannt; leider haben wir nur wenige Angaben über das Schwefelwasserstoff in tiefen Schichten, aber die Untersuchungen des Chemikers meiner ersten Kaspischen Expedition (1904) A. A. Lebedinzew haben gezeigt, dass die tiefsten Schichten sowohl im mittleren, wie im südlichen Teil des Meeres bedeutende Quantitäten des Schwefelwasserstoffs enthalten. Wahrscheinlich war dies auch mit dem Pontischen Meer der Fall. Ich muss bemerken, dass zu derselben Auffassung gleichzeitig mit mir auf

Grund der geologischen Untersuchungen Prof. A. D. Archangelskij gekommen ist<sup>1)</sup>.

Ich gehe jetzt zu einigen Ergebnissen der Untersuchungen in den J. 1925 und 1926 im Asowschen Meer über.

In der ersten Lieferung der Abhandlungen der Expedition (S. 18—20 und 57), sowie in verschiedenen vorläufigen Mitteilungen habe ich eine sehr wichtige Erscheinung beschrieben, welche in der Biologie des Asowschen Meeres eine hervorragende Rolle spielt, nämlich die starke Abnahme des Sauerstoffgehalts in tieferen Schichten des Meeres im Sommer, wenn das Wetter dauernd still ist. Die Untersuchungen im J. 1925 haben dazu sehr wichtige Ergänzungen gebracht. Während einer Fahrt des „Suchum“ im Ende Juni war das Wetter keineswegs sehr still, und auf meisten Stationen fand man einen grossen oder doch beträchtlichen Sauerstoffgehalt noch in der Tiefe von 10 m, aber tiefer, zum Teil schon in der Tiefe von  $10\frac{3}{4}$ —11 m, beobachteten wir eine sehr starke Abnahme des Sauerstoffgehalts; als Beispiel kann die Tabelle VI (Seite 32) dienen. Dies zeigt, dass nicht nur bei dauerndem warmem und stillem Wetter, sondern auch bei weniger ruhigem Wetter und dauernden mässigen Winden die Bodenfauna sehr stark an Mangel des Sauerstoffs leiden kann.

Als Regel geschieht die für die Bodenfauna so verderbliche Abnahme des Sauerstoffgehalts nur in tieferen Schichten, gewöhnlich in den Tiefen über 10 m. Zuweilen erstreckt sich diese Erscheinung auch auf etwas höhere Schichten und verursacht sogar massenhaftes Sterben der Fische. Am Strand erscheinen dann grosse Massen von verschiedenen Fischen in so schwachem Zustand, dass man sie einfach mit Händen nehmen kann. Ein grosser Teil stirbt und wird auf den Strand ausgeworfen, wo die Fische zuweilen auf einer grossen Strecke eine einige Dezimeter dicke Schicht bilden. Ein Teil der Fische erholt sich allmählig und kehrt in die Tiefe zurück. Besonders oft wird dies auf dem Strand des Golfes von Temrjuk beobachtet.

Im viel seichteren Golfe von Taganrog kommt eine starke Sauerstoffabnahme natürlich viel seltener vor (die einzige Ausnahme ist der Kohlenhafen bei Mariupol, wo nicht nur eine starke Sauerstoffabnahme gewöhnlich beobachtet wird, sondern auch das Schwefelwasserstoff in tiefen Schichten erscheint. (Tabelle VII, Seite 34).

Eine wichtige Aufgabe der Arbeiten des „Suchum“ im Asowschen Meer im Sommer 1925 war Serien möglichst synchronischer Schnitte in verschiedenen Richtungen zu bekommen. Die für alle hydrologische Untersuchungen sehr wichtigen möglichst gleichzeitigen Schnitte haben für die Untersuchungen im Asowschen Meer eine besonders grosse Bedeutung, da die Verhältnisse hier sehr grossen und raschen Veränderungen unterworfen sind. Die Schnitte des „Suchum“ im J. 1925 haben bestätigt, dass in dem eigentlichen Asowschen Meer (d. h. ohne den Golf von Taganrog) eine zyklonische zirkuläre Strömung die Küsten entlang existiert, welche das salzreichere zentrale Gebiet umgibt. In den peripherischen Teil des Meeres ergiesst sich das Süßwasser aus Kubanj und verschiedenen kleinen Flüssen und Bächen, sowie überhaupt von dem Land, das Brackwasser aus dem Golf von Taganrog und zeitweise salzreicheres Wasser aus dem Schwarzen Meer durch den Sund von Kertsch und aus dem Golfe Siwasch

<sup>1)</sup> Vergl. auch: N. M. Knipowitsch. Zur Hydrologie und Hydrobiologie des Schwarzen und des Asowschen Meeres. 4. Arbeiten der Expedition im J. 1925. Internationale Revue der ges. Hydrobiologie und Hydrographie. 1926. Bd. XVI, Heft 1/2.

durch den Sund von Genitschesk. Wenn aus dem Sund von Genitschesk grosse Massen salzreichen Wassers sich in das Meer ergiessen, kann die zirkuläre Strömung von der westlichen Küste abgedrängt werden.

Da die Bewegung des Wassers im Sund von Kertsch von der Richtung, Stärke und Dauer der Winde abhängig ist, zeichnet sich auch der Einfluss des von hier aus sich in das Asowsche Meer ergieissenden Wassers durch grosse Veränderlichkeit aus.

Um ein klares Bild der Verteilung des Chlorgehalts (und des Salzgehalts) im ganzen Asowschen Meer zu bekommen, teile ich das Meer mit dem Golfe von Taganrog in 14 Abschnitte: I—IX sind Küsten-Gebiete die Küsten des eigentlichen Asowschen Meeres entlang mit Tiefen bis 10 m, X — ist das zentrale Gebiet des Meeres mit Tiefen von 10 bis  $13\frac{1}{4}$  m, XI—Eingang in den Golf von Taganrog, XII—XIV—Teile des Golfes. Die 14 Abschnitte sind: I. Nordküste von Landzunge Belossarajskaja bis Landzunge Berdjanskaja, II. Nordküste weiter nach Westen bis Landzunge Obitotschnaja, III. Nord- und Nordwestküste bis Insel Birjutschij, IV. Liman Utlujskij und Rhede von Genitschesk, V. Westküste, VI. Südküste bis Vorgebirge Chroni, VII. Südküste von Chroni bis Vorgebirge Achilleon (Nordeingang in den Sund von Kertsch), VIII. Südküste nach Osten von Achilleon, IX. Ostküste, X. Das zentrale Gebiet, XI. Eingang in den Golf von Taganrog, XII. Westlicher Teil des Golfes bis die Linie Ende der Landzunge Kriwaja — Inseln Pestschanje, XIII. Mittlerer Teil des Golfes bis Meridian von Taganrog und XIV. Oestlicher Teil des Golfes bis Mündungen von Don.

In der Tabelle VIII (Seite 37) werden für die Abschnitte I—IX (aber nur diejenigen Teile derselben, wo die Tiefe mindestens 5 m beträgt) und die Abschnitte XI und XII mittlerer, maximaler und minimaler Chlorgehalt in der Tiefe von 0 und 5 m und am Boden angeführt, für Abschnitt X ausserdem noch in der Tiefe von 10 m, für Abschnitte XIII und XIV auf der Oberfläche und am Boden.

Die höchsten Chlorgehalte finden wir im Abschnitt VII, weil hier das relativ salzreiche Wasser aus dem Sund von Kertsch sich ins Asowsche Meer ergiesst. Die zweite Stelle nimmt der Abschnitt VI ein; hier giebt sich ebenfalls der Einfluss des Sund-Wassers kund; oft kann man beobachten, dass dieses Wasser etwas nach Westen abgelenkt wird. Dann folgt das zentrale Gebiet (X) und der Liman Utlujskij und die Rhede von Genitschesk (IV), wo zeitweise grosse Massen des Wassers aus Siwasch erscheinen.

Was die niedrigen Chlorgehalte im Golfe von Taganrog anbetrifft, so ist es sehr wahrscheinlich, dass der Chlorgehalt im Winter beträchtlich zunehmen kann, besonders zur Zeit der massenhaften Eisbildung. Die Expedition besitzt leider von hier nur sehr wenige Beobachtungen im Dezember und keine im Januar und Februar.

Unter verschiedenen Ursachen der Schwankungen des Salzgehalts im Asowschen Meer nehmen die erste Stelle die jährlichen Veränderungen in dem Süsswasserzuflusse ein. Die Tabelle IX (Seite 39) enthält Angaben über die Monate des höchsten und des niedrigsten mittleren Wasserstands in den J. 1925 und 1926 nach Messungen auf 9 hydrometeorologischen Stationen (Rostow an Don, Asow, Taganrog, leisk, Mariupol, Berdjansk, Genitschesk, Achtari und Kertsch). Abgesehen von zwei ersten Stationen, die am unteren Lauf von Don liegen, wird der höchste Wasser-

stand als Regel in Juni, seltener in Juni und Juli oder in Juli beobachtet<sup>1)</sup>; ungefähr um diese Zeit und etwas später finden wir im Asowschen Meer den niedrigsten Chlorgehalt (und Salzgehalt). So haben wir am 15—16. VIII 1926 auf der ganzen Strecke von dem Gebiet vor dem Sund bis zum Eingang in den Golf von Taganrog in allen Tiefen nur Chlorgehalte unter 6‰ beobachtet. Später nehmen der Chlor- und Salzgehalt allmälig zu und das Maximum wird spät im Herbst und im Winter erreicht. Der höchste Chlorgehalt, den die Expedition im Asowschen Meer weit von den Küsten nicht nur in Bodenschichten, sondern in allen Tiefen beobachtete, betrug 6,915‰ (0 m und 5 m) und 6,918‰ (10½ m), was nach Knudsen's Tabellen dem Salzgehalt 12,51 und 12,52‰ entspricht (3. II 1926, 45° 40' 10'' N, 36° 49' 50'' O). Wie die Tabelle VIII (Seite 37) zeigt, kann man am Boden im zentralen Teil des Meeres auch beträchtlich höhere Chlorgehalte (hauptsächlich nicht weit von dem Sund) treffen.

Der Verlust der Salze durch die Strömung aus dem Asowschen Meer wird durch die relativ salzreiche Strömung aus dem Schwarzen Meer kompensiert. Das Asowsche Meer steht zum Schwarzen Meer in demselben Verhältniss, wie das Schwarze Meer zum Marmora-Meer.

Das durch den Sund von Kertsch einströmende salzreiche Wasser verteilt sich am Boden des Asowschen Meeres und kann zuweilen auf grosse Strecken verfolgt werden. So erstreckte sich das Wasser mit Chlorgehalt über 7‰ ungefähr 32 Seemeilen nach NW vom Sund im Ende Juni 1925. Die Verteilung dieses Wassers am Boden kann sich sehr rasch verändern.

Die zweite Quelle des Wassers mit hohem Salzgehalt ist im Asowschen Meer der Golf Siwasch, der mit dem Meer durch einen schmalen Sund verbunden ist. Im nördlichen Teil dieses Gofles schwankt der Chlorgehalt von weniger als 6‰ bis mindestens c. 240‰, nach Süd und West nimmt der Chlorgehalt zu und im südlichen Teil beobachtete die Expedition den Chlorgehalt von 86,83‰ (im äussersten Süd und West kann der Chlorgehalt noch höher sein). Während wir im nördlichen Siwasch eine relativ mannigfaltige Fauna, das Laichen der Flunder Pleuronectes flesus luscus und eine beträchtliche Fischerei finden, ist das Leben im südlichen Teil auf Artemia salina und Dunaliella reduziert.

Nach den Beobachtungen der Expedition von 15. V bis 10. X 1923 war im Sund von Genitschesk die Strömung aus dem Meer nach Siwasch vorherrschend. Sehr verschieden sind dagegen die Verhältnisse im Frühling. Zur Zeit des Schmelzens der Schnee hebt sich die Oberfläche von Siwasch, und grosse Massen salzreichen Wassers ergieissen sich durch den Sund in das Meer. Im März 1925 war im Sund von Genitschesk die Strömung aus dem Siwasch vorherrschend.

Der Einfluss des Siwasch auf den Salzgehalt des Asowschen Meeres scheint rein lokal zu sein. Er giebt sich in etwas höherem Chlorgehalt im Gebiet von Genitschesk und Utlujskij Liman kund (vergl. Tabelle VIII), sowie in der Zusammensetzung der Fauna der nordwestlichen Ecke des Meeres, wo wir eine Reihe von Arten finden, die sonst im Asowschen Meer schon ausgestorben sind.

Was die Temperaturen des Wassers im Asowschen Meer in den J. 1925 und 1926 anbetrifft, so werde ich vorläufig mich mit einigen kurzen Bemerkungen begnügen. Die höchsten Temperaturen, die die Expedition im

<sup>1)</sup> Nach den Beobachtungen in Feodosia, Noworossijsk, Tuapsé und Poti war der höchste mittlere Wasserstand in den J. 1925 und 1926 in Juli.

offenen Meere beobachtete, betrugten 26,43 und 26,52° im nördlichen Teil der zirkulären Strömung und 25,93° im zentralen Gebiet, die niedrigsten, welche am 3. II 1926 nicht weit von der Eisgrenze (45° 40' 10'' N, 36° 49' 50'' O) beobachtet wurden, —0,41° (0 m) und 0,30° (5 m und 10 $\frac{1}{2}$  m). Die höchsten Temperaturen des Wassers an den hydrometeorologischen Stationen waren + 28,6° (leisk) und 29,0° (Taganrog)<sup>1)</sup>.

Ueber die Verteilung des Sauerstoffs im Asowschen und im Schwarzen Meer sind viele Angaben sowohl in dem vorliegenden Bericht wie auch in der ersten Lieferung der Abhandlungen der Expedition angeführt. Im Asowschen Meer finden wir im Laufe des warmen Teils des Jahres das Maximum des Sauerstoffgehalts meist an der Oberfläche, seltener in der Tiefe von 5 m, noch seltener in den Tiefen von 10 m und mehr (im zentralen Teil des Meeres wurde das Maximum des Sauerstoffgehalts auf 52,26% der Stationen an der Oberfläche beobachtet, auf 33,17% in der Tiefe von 5 m, auf 11,05% in der Tiefe von 10 m und auf 3,52% in Tiefen über 10 m). Ganz verschieden ist die Lage des Maximums im Schwarzen Meer: auf 84,62% der Stationen in der Tiefe von 25 m, auf 13,46% in der Tiefe von 50 m und auf 1,92% in der Tiefe von 62 $\frac{1}{2}$  m.

Im Sommer 1926 wurden von S. N. Skadowsky und seiner Assistentin Frl. A. L. Brjuchatowa Untersuchungen über die aktuelle Reaktion des Wassers im östlichen Teil des Untersuchungs-Gebiets der Expedition (Don—östliches halistatisches Gebiet und Gebiet vor den Küsten des Kaukasus) und im westlichen Teil (Südküste der Krim, nordwestlicher Teil des Schwarzen Meeres und Limane von Dnjeper und Bug) ausgeführt.

Im Asowschen Meer (s. str.) betrug pH auf der Oberfläche 8,16—8,40, Mittel 8,28, die kleineren Zahlen beziehen sich auf diejenige Stationen, wo die Beobachtungen früh am Morgen gemacht wurden; nach Skadowsky haben wir es hier mit täglichen Veränderungen von pH zu tun; mit der Tiefe nahm pH ab, auf 2 Stationen bis 7,96. Im westlichen Teil des Golfes von Taganrog war pH höher, nämlich 8,50—8,57, auf einer Station betrug pH 8,57 (0 m), 8,55 (5 m), und 8,53 (7 $\frac{1}{2}$  m). Die grossen Zahlen waren offenbar mit starkem „Blühen“ des Wassers verbunden. In östlichen Teilen des Golfes war pH niedriger (8,27—8,31, Mittel 8,28) und mehr konstant.

Im östlichen Teil des Schwarzen Meeres betrug pH auf der Oberfläche 8,275—8,385, Mittel 8,33, an der Südküste der Krim und im nordwestlichen Teil des Meeres 8,335—8,41 und 8,37. Zwischen 50 (zuweilen auch 25) und 100—125 m wurde eine Abnahme von pH im Mittel bis 7,72 beobachtet, in grösseren Tiefen ging die Abnahme sehr langsam vor sich. Die grössten Schwankungen waren in den Tiefen von 50—75 m. Im Gebiet der zirkulären Strömung sank pH gewöhnlich nicht unter 7,94, während im halistatischen Gebiet pH in derselben Tiefe immer niedriger als 7,94 war. Die Schichten, in welchen pH bis 7,73—7,72 sank, lagen immer oberhalb der oberen Grenze des Schwefelwasserstoffs und der unteren Grenze des Tierlebens.

Im Gebiet der Limane, wo ein starkes „Blühen“ beobachtet wurde, war auch pH hoch: 8,455—8,505. In denjenigen Bodenschichten, wo der Sauerstoffgehalt sehr niedrig war (St. 700 und 702, Tabelle IV, Seite 23), sank pH bis 7,73 und 7,56.

<sup>1)</sup> Im J. 1924 waren die höchsten Temperaturen an den Stationen + 29,6° (Taganrog), + 30,1° (leisk) und + 30,0° (Achtari).

Die zoologischen Untersuchungen haben in den J. 1925 und 1926 grosses Material geliefert; besonders wertvoll sind die Sammlungen aus früher von der Expedition nicht untersuchten oder wenig berührten Gebieten (nordwestliche Teile des Schwarzen Meeres, Limane von Dnjeper und Bug, nordöstlicher Teil des Golfes von Taganrog). Zu wichtigen Ergebnissen der J. 1925 und 1926 gehören auch die Untersuchungen über die Produktivität des Bodens sowohl im Asowschen wie auch im Schwarzen Meer.

Die botanischen Arbeiten bestanden hauptsächlich in Untersuchungen über Phytoplankton (incl. Nannoplankton) und über pflanzliches Mikrobenthos und Epiphyten, im Schwarzen Meer wurden auch höhere Algen gesammelt. Eine wesentliche Ergänzung zu unseren früheren Arbeiten bildeten die Untersuchungen im nordwestlichen Teil des Schwarzen Meeres. In gewissen Teilen dieses Gebiets war die Zusammensetzung des Phytoplanktons der Zusammensetzung im Asowschen Meer sehr ähnlich; auch wurde hier mehrmals starkes „Blühen“ besonders in Limanen, Buchten und Golfen beobachtet.

Im Asowschen Meer mit den Mündungen von Don, Limanen und zum Teil auch dem Siwasch sind von P. I. Ussatschew vorläufig im Phytoplankton über 150 Arten konstatiert, darunter bilden die grünen Algen 30%, Peridineae 24%, Diatomaceae 20%, Cyanophyceae 11% und Flagellata 10%. Gewisse Vertreter dieser Gruppen können ein starkes „Blühen“ verursachen; oft erreicht das „Blühen“ kolossale Entwicklung.

Im östlichen Teil des Golfes von Taganrog besteht das Phytoplankton hauptsächlich aus Süßwasserformen aus Don; im mittleren Teil werden die Süßwasserformen nach Westen immer spärlicher, während die für den Golf typischen Formen wie *Coscinodiscus biconicus* und einige *Thalassiosira*-Arten, wie auch *Aphanisomenon*, *Microcystis* u. a., immer zunehmen.

Die jährlichen Veränderungen im Phytoplankton des Asowschen Meeres verlaufen auf folgende Weise.

Im Frühling (bis Juni) ist das Phytoplankton spärlich; charakteristisch ist die Entwicklung der Diatomaceen *Skeletonema*, *Biddulphia*, *Chaetoceras*, *Thalassiosira nana*, zuweilen auch *Nodularia*. *Thalassiosira nana* entwickelt sich massenhaft zum Ende des Frühlings und diese Entwicklung bildet einen Uebergang zu Sommer-Verhältnissen. Der Sommer (von Juni an) beginnt mit dem Aufblühen der Cyanophyceen *Microcystis*, *Aphanisomenon*, *Anabaena*, auch *Nodularia*, sowie mit massenhafter Entwicklung von *Prorocentrum*, *Exuviella*, *Chrysomonadineae*. Im Sommer 1925 und 1926 waren die Cyanophyceen relativ schwach entwickelt und durch *Prorocentrum*, *Exuviella*, *Chrysomonadineae*, *Ditylum*, *Chaetoceras* und *Thalassiothrix* ersetzt. Zum Anfang Herbst wird das ganze Meer bis zum Sund von Kertsch, wenn in diesem Jahr die Cyanophyceen stark entwickelt sind, von diesen Algen gefüllt und erst im Oktober beginnt eine merkliche Abnahme dieser Formen und ein Ersetzen derselben durch *Biddulphia*, *Chaetoceras*, *Ditylum*, *Thalassiothrix*, *Leptocylindrus* u. a. Zu ihrem Minimum nähern sich um diese Zeit auch die Peridineen. In den J. 1924 und 1925 (in diesem schon von August an) war ein starkes „Blühen“ von *Rhizosolenia*, die im J. 1924 erst im Dezember abzusterben begann. Eine grosse Entwicklung von *Skeletonema* wurde im 1926 schon im Februar beobachtet.

Im Golfe von Taganrog dauert die Vegetationsperiode von *Coscinodiscus biconicus* fast das ganze Jahr; *Microcystis*, *Aphanisomenon*, *Anabaena* entwickeln sich merklich schon von April und Mai an.

Bakteriologische Untersuchungen wurden in den J. 1925 und 1926 sowohl im offenen Meer, wie in Strandlagunen bei Kertsch und bei

Jenikale und an dem Salzsee Tschokrakskoje und an den Küsten fortgesetzt. Ausser Prof. B. L. Issatschenko und A. A. Jegorowa nahmen in diesen Untersuchungen auch andere Mitarbeiter des Prof. Issatschenko Teil.

Die Untersuchungen bestätigen wieder die weite Verbreitung derjenigen Bakterien, welche das Schwefelwasserstoff durch Reduzierung der Sulphate produzieren; sie wurden in allen Boden-Proben, mit Ausnahme des Sandbodens, gefunden. Dagegen spielen diejenigen Organismen, welche das Schwefelwasserstoff aus organischen Verbindungen bilden, eine ganz untergeordnete Rolle; diese Formen sind in Wassermassen verbreitet und kommen sehr reichlich im Wasser des Asowschen Meer vor; ihre Anzahl nimmt hier mit der Tiefe sehr stark zu. Im Wasser des Schwarzen Meeres sind diese Formen viel weniger zahlreich und verschwinden in Wasser-Proben aus den Tiefen von 125—150 m an.

In Boden-Proben des Asowschen und des Schwarzen Meeres, sowie aus Lagunen sind verschiedene Thiobakterien und Schwefelbakterien gefunden.

Sowohl bei Untersuchungen im J. 1925, wie bei speziellen Untersuchungen im J. 1926 (Frl. A. G. Salimowskaja) wurden die Thiobakterien nur in Boden-Proben, nicht in Wasser-Proben gefunden. Die systematischen und physiologischen Untersuchungen der Bakterien dieser Gruppe geben sehr interessante Resultate; sie haben u. a. gezeigt, dass die Bildung der Sulphate sowohl von Quellen des Azots, wie von Quantitäten der organischen Stoffe abhängig ist, dass die Ausscheidung des Schwefels in das umgebende Medium auch in unbedingt reinen Kulturen vor sich geht.

Wieder ist auch die weite Verbreitung der nitrifizierenden Bakterien in Boden-Proben bestätigt, mit Ausnahme derjenigen, die offenbar das Schwefelwasserstoff enthielten (im Asowschen Meer mehr oder weniger in allen Proben, im Schwarzen im Gebiet der Flachsee, oberhalb des Schwefelwasserstoff-Gebiets).

In der Bucht von Feodosia hat Frl. N. B. Netschajewa auf der Oberfläche verschiedener Algen Clostridium-Arten festgestellt.

Sowohl im Wasser, wie in Boden-Proben beider Meere sind, weiter, verschiedene denitrifizierende Bakterien verbreitet. Sie sind relativ spärlich im Wasser, dagegen im Boden sehr verbreitet. Die Untersuchungen im J. 1925 haben gezeigt, dass diejenigen denitrifizierenden Bakterien, welche die Denitrifikation ohne organische Stoffe hervorrufen, weit verbreitet sind, aber nur im grauen, nicht im schwarzen Schlamm. Unter den von Prof. B. L. Issatschenko festgestellten denitrifizierenden Bakterien besitzen sehr viele die Fähigkeit phosphorsaueres und kohlensaueres Kalzium zu bilden.

Im J. 1925 an den Küsten der Krim (wie im J. 1924 an den Küsten von Kaukasus) wurde die Zersetzung der Zellulose durch Microorganismen konstatiert, im J. 1925 im Küstengebiet des Sundes von Kertsch Mikroorganismen die das Chitin der Crustaceen-Integumente zersetzen, im Asowschen Meer und in Küsten-Lagunen in der Nähe von Kertsch Eisenbakterien. Unter denjenigen Bakterien und Pilzen, die im Wasser, besonders an der Grenze des Schwefelwasserstoff-Gebiets, vorkommen, ist bei je zwei Formen der Bakterien und der Pilze die Fähigkeit festgestellt worden tierische Fette (bei einem von diesen Pilzen auch pflanzliche) zu zersetzen. Im J. 1926 hat R. K. Mutafowa verschiedene Pilz-Arten aus der Gruppe Saccharomyces auf der Oberfläche verschiedener Algen gefunden.

Ohne in weitere Angaben der bakteriologischen Untersuchungen einzugehen, will ich noch erwähnen, dass von A. A. Jegorowa mindestens zwei verschiedene Arten der leuchtenden Bakterien konstatiert sind.

Die dritte Abteilung des vorliegenden Berichts enthält eine vorläufige Übersicht der Ergebnisse unserer Untersuchungen über die Nutzfische und verschiedene Fragen der Fischerei. In diesem kurzen Resümee muss ich mich mit nur einigen wenigen Angaben begnügen.

In der ersten Lieferung der Abhandlungen der Expedition und in verschiedenen vorläufigen Mitteilungen wurde schon mehrmals erwähnt, dass das Asowsche Meer die Rolle eines grossen und reichen Weideplatzes nicht nur für Nutzfische dieses Meeres, sondern auch für viele Fische des Schwarzen Meeres spielt. Wahrscheinlich müssen wir durch sehr günstige Ernährungs-Bedingungen die von N. L. Tschugunow auf Grund eines sehr grossen Materials festgestellte Tatsache erklären, dass *Acipenser stellatus* (*Ssewirjuga*) im Asowschen Meer ein ausserordentlich schnelles Tempo des Wachstums und sehr früh eintretende Fortpflanzungs-Fähigkeit zeigt. Bei dieser (im Asowschen Meer zahlreichsten und wichtigsten) Stör-Art, und zwar bei Exemplaren aus dem Gebiet von Atschujew (grosse Fischerei an der Ostküste in einem Flussarm von Kubanj), hat Tschugunow folgenden Unterschied zwischen *Acipenser stellatus* aus dem Gebiet von Atschujew und dem Gebiet des Flusses Kura festgestellt:

Exemplare aus dem Gebiet von	Männchen		Weibchen	
	Alter der Geschlechts- reife	Länge in cm	Alter der Geschlechts- reife	Länge in cm
Atschujew . . .	<u>5—7</u>	93—130	<u>10—13</u>	129—165
Kura . . . . .	12—15	<u>107—122</u>	14—18	120—139

Wir sehen, dass die Geschlechtsreife der Männchen im Gebiet von Atschujew um 7—8 Jahre früher eintritt, als im Gebiet von Kura, und bei Weibchen um 4—5 Jahre. Bei ungefähr einundderselben Grösse sind die Asowschen Exemplare viel jünger. Besonders scharf ist der Unterschied bei älteren Exemplaren ausgeprägt. So waren die 117—123 cm langen Männchen aus Atschujew 6—7 Jahre alt, die 173—176 cm langen Weibchen 15—18 Jahre, während die Männchen gleicher Grösse aus Kura 14—15 Jahre, die Weibchen 26—27 Jahre.

Diese ökonomisch offenbar sehr wichtigen Angaben geben uns eine Erklärung der in den letzten Jahren in Atschujew eingetretenen Veränderung in der Anzahl der Männchen und der Weibchen. In den J. 1912—1913 war die Anzahl beider Geschlechte ungefähr gleich, im J. 1923 enthielt der Fang 57% der Männchen, im J. 1924 — 60%, im J. 1925 — 79% und im J. 1926 — 76%. Die Abnahme der Fischerei während des Krieges (die berühmte „Kriegsschonzeit“) hat eine grosse Zunahme der Fischbrut, darunter auch der Brut der Stör-Arten, hervorgerufen. Nach 4—5 Jahren sind die Männchen von *Acipenser stellatus* schon geschlechtsreif geworden und begeben sich in den Fluss nach den Laichplätzen, während bei den Weibchen die Geschlechtsreife (und die Wanderung in den Fluss) erst einige Jahre später eintreten wird; dann muss auch die Anzahl der Weibchen in Atschujew stark zunehmen. Nach einer mündlichen Mitteilung des Assistenten der Expedition J. J. Marti, welcher im Sommer 1927 wieder, in Atschujew arbeitete, scheint diese Zunahme der Weibchen schon

anzufangen: es sind junge, relativ kleine Weibchen in Atschujew i etwas grösserer Anzahl erschienen.

In dem Bericht über die Tätigkeit der Expedition in den J. 1922—1923, wie auch in verschiedenen vorläufigen Mitteilungen und Vorträgen, wurde schon mehrmals der grosse Einfluss der Abnahme der Fischerei in den Jahren des Krieges auf den Fischbestand im Asowschen Meer erwähnt. Die auffallende Vergrösserung des Fischbestands wurde nicht nur bei Stör-Arten, sondern auch bei verschiedenen anderen Fischen festgestellt, darunter bei Tarant (Rutilus rutilus heckeli), Tschechonj (Pelecus cultratus), Rybék (Vimba vimba), „Ssudak“ oder „Ssula“, d. h. Zander (Lucioperca lucioperca). Leider muss man konstatieren, dass unmittelbar nach dem Krieg auch sinnlose, vernichtende Formen der Fischerei anfingen. Beträchtliche Massen von jungen Exemplaren der Stör-Arten erschienen im Handel unter den Namen von „ossetrowaja Sterljadj“, „ssewrjushija Sterljadj“ „belushija Sterljadj“ (d. h. Stor-Sterlet, Ssewrjuga-Sterlet u. s. w.).

Ein besonders lehrreiches Beispiel einer vernichtenden Fischerei giebt uns Tschechonj (Pelecus cultratus). Vor dem Krieg war die Tschechonj-Fischerei vollständig vernichtet, es kamen nur wenige Exemplare vor, die keineswegs Gegenstand einer speziellen Fischerei bilden konnten. Nach Untersuchungen von W. N. Tichonow erschienen im J. 1921 nach vielen Jahren zum ersten Mal bedeutende Massen der Brut dieses Fisches; im J. 1923 erschienen massenhaft geschlechtsreife Exemplare, und im J. 1924 war ein intensiver Fang der 4 Jahre alten Exemplare mit kleiner Anzahl der dreijährigen. Im J. 1925 war diese Fischerei schon gering, und den grössten Teil des Fanges bildeten dreijährige Exemplare, von drei- und vierjährigen Exemplaren des J. 1924 sind also so gut wie gar keine übrig geblieben. Im J. 1926 war die Fischerei selbstverständlich ebenfalls nicht gut. Ausser dem zu intensiven Fang geschlechtsreifer Exemplare von Pelecus cultratus giebt es noch andere Ursachen der so schnellen Vernichtung der Fischerei von Pelecus cultratus. Es wird nämlich ein massenhafter Fang von Alburnus alburnus zum Zweck der Erhaltung von Schuppen betrieben. Mit Alburnus alburnus werden auch Massen von jungen Exemplaren der Nutzfische, darunter auch junge Exemplare von Pelecus cultratus gefangen. Zuweilen enthalten die Fänge bis 75, sogar 90% der jungen Pelecus cultratus.

Eine rationelle Begränzung der Fischerei und ernsthafte Massregeln zur Regulierung derselben sind dringend notwendig. Besonders ist dies mit Stör-Arten der Fall, die relativ spät die Geschlechtsreife erreichen.

Ohne in vorläufige Ergebnisse der Bearbeitung des grossen ichthyologischen Materials einzugehen, welches von der Expedition zusammengebracht ist, muss ich erwähnen, dass die Bearbeitung der Familie Gobiidae von B. S. Iljin fast beendigt ist. Die vorliegende Lieferung der Abhandlungen enthält Bestimmungstabellen und kurze Beschreibungen der zahlreichen Arten dieser Familie, welche bis jetzt sehr ungenügend untersucht waren.

Die letzte, vierte, Abteilung des Berichts enthält Bemerkungen über die Notwendigkeit der Regulierung der Fischerei und weiterer Untersuchungen im Asowschen und Schwarzen Meer.

## Рыбацкое хозяйство низовьев Дона.

(Предварительные итоги обработки материалов по-  
дворного бюджетного обследования).

М. И. Чесноков.

### I. Задача работы.

Роль рыбного хозяйства в системе народного хозяйства и место ловецкого в рыбном хозяйстве с достаточной отчетливостью очерчена в рыбохозяйственной литературе. Для характеристики роли ловецкого хозяйства в СССР я здесь укажу только на один факт в крупнейшем из промысловых районов—Волго-Каспийском. Доля ловецкого улова до войны и теперь составляет до 50% от всей продукции района. По некоторым из других районов эта цифра достигает еще более внушительной величины (например, в Азовско-Черноморском районе).

Для нас ловецкий вопрос интересен с двух сторон: со стороны социально-политической и экономической. Многие тысячи рыбакских хозяйств имеют преобладающим, иногда исключительным, источником существования рыболовство, и безотносительно к выгодности мелкого хозяйства ловца с народно-хозяйственной точки зрения, сам по себе этот факт должен привлекать внимание к ловцу.

В этом социально-политическое значение ловецкого вопроса. Но это не все. Мы знаем, что наиболее жизненными являются те формы хозяйства, в которых труд наиболее производителен, а теоретические соображения, подкрепленные опытом последних лет, красноречиво говорят за то, что хозяйство ловца в целом ряде районов по целому ряду причин является в экономическом отношении рентабельнее других форм. В этом экономическое значение вопроса. А совокупность обоих фактов—социально-политического и экономического—обусловливает во всей полноте интерес к ловецкому вопросу, усугубляющийся к тому же тесной связью последнего с судьбами нашей крупной госрыбопромышленности. Если политика в отношении крестьянина зиждется на более или менее точном изучении его хозяйства (не всегда удачном, например, опыт составления ЦСУ хлебоффуражного баланса в 1925 г.), то хозяйство рыбака мы почти не знаем. Несмотря на давно назревшую необходимость изучения рыбакской деревни, последняя до сих пор не останавливалась на себе должного внимания исследователя.

Почти все посвященные этому вопросу работы носили исключительно описательный характер, игнорируя важнейшие для переживаемого нами времени моменты структурного анализа социально-экономических процессов, происходящих в рыбакской деревне.

Задача нашей работы и заключается в том, чтобы, использовав метод изучения крестьянских хозяйств, давно практикуемый в нашей сельско-хозяйственной действительности, новыми глазами посмотреть на лицо современной рыбацкой деревни.

Основа правильно построенной политики—ориентировка в экономике. А наша работа — один из первых экскурсов в область изучения экономики рыбацкого хозяйства.

В последнее время появилась очень интересная работа аналогичного характера „Рыбопромышленность Мурмана“, см. нашу рецензию, помещенную в № 5 за 1927 г. журнала „На аграрном фронте“. Большое статистико-экономическое обследование рыбакских хозяйств, результаты которого еще не опубликованы, провела в прошлом году Астраханская Ихиологическая Лаборатория.

Какие же задачи ставит себе наша работа?

Для уяснения этого вопроса мы должны обратиться к истории экономического изучения крестьянского хозяйства. В этой истории можно подметить две фазы. Первая фаза от начала экономического анализа крестьянских хозяйств до десятых годов текущего столетия. Этот период характеризуется так называемым социально-экономическим подходом к изучению крестьянской деревни (разрешение вопросов о сущности крестьянского хозяйства, о дифференциации в деревне, о потреблении и т. д.). Такое направление выросло, с одной стороны, из споров вокруг деревни между народниками и марксистами, с другой — из полунатурального характера крестьянского хозяйства, который не способствовал заострению вопроса вокруг организационно-технических моментов жизни крестьянского хозяйства<sup>1)</sup>.

Другая фаза в эволюции изучения крестьянского хозяйства тесно связана с появлением, так называемого, организационно-производственного направления в сельско-хозяйственной экономии. Экономическим фоном для появления такого направления может служить резкий поворот в сторону проникновения процесса капитализации в деревню, рост рыночности крестьянского хозяйства и, как следствие этого, усиление внимания к вопросу об интенсификации сельского хозяйства, к развитию агрономической помощи крестьянскому хозяйству и т. д.

Отсюда характерной чертой в физиономии организационно-производственного направления является интерес к внутреннему укладу, к технической организации крестьянского хозяйства с целью возможной перестройки, реорганизации его в соответствии с изменившейся экономической ситуацией.

Резкое выдвижение на первый план организационно-производственных вопросов сопровождалось на другой своей стороне преобладением к вопросам социально-экономического характера (отсюда целый ряд ложных теоретических построений у представителей организационно-производственной школы).

Современное состояние статистико-экономического изучения крестьянского хозяйства выдвигает необходимость синтеза обоих этих направлений; моменты социально-экономические должны быть тесно увязаны с организационно-производственным изучением крестьянского хозяйства.

<sup>1)</sup> Подробнее об этом см. Макарова „Крестьянское хозяйство и его эволюция“ и Чайнова „Организация крестьянского хозяйства“.

Другое в рыбаком хозяйстве. Рыбохозяйственные науки не обладают достаточным материалом для рецептирования перестройки рыбакого хозяйства. Научное изучение последнего начинается только в наши дни. Мы стоим перед задачей накопления конкретного материала с тем, чтобы затем извлечь из него теоретические обобщения. Отсюда вопросы организационно-производственного характера в изучении рыбакого хозяйства не могут иметь такого важного значения, какое имеют в богатой историей и опытом сельско-хозяйственной экономии. Принимая терминологию Макарова („Крестьянское хозяйство и его эволюция“), можно сказать, что главное в нашей задаче — изучение социально-экономических моментов, имеющих в настоящее время для рыбаких хозяйств наиболее актуальное значение и всего легче поддающихся разрешению.

В соответствии с этим нашему подворно-бюджетному обследованию мы ставим разрешение следующих основных задач:

- 1) Изучение социально-экономического группового состава рыбакской деревни (дифференциация хозяйства, ее основные признаки, типические особенности и т. д.).
- 2) Изучение роли отдельных отраслей хозяйства в системе хозяйства рыбака.
- 3) Размеры и темп накопления в хозяйстве рыбака.
- 4) Изучение потребления в хозяйстве рыбака.
- 5) Отличительные признаки в организации рыбаких хозяйств по сравнению с крестьянскими.

Нечего и говорить, что пионерство в разрешении этих задач значительно затрудняет их положительное разрешение. Мы будем удовлетворены, если сам по себе факт постановки вопроса в такой плоскости привлечет к нему внимание научной мысли и тем самым будет способствовать его скорейшему кардинальному разрешению.

## 2. Методология сбора и обработки материалов.

До лета 1924 г. работа Азовской Экспедиции по экономическому обследованию рыбного хозяйства Азовско-Черноморского района сводилась к довольно несложному наблюдению и регистрации некоторых элементарных сторон экономической действительности рыбного промысла. Работа эта выполнялась наблюдательными пунктами Экспедиции, охватывавшими наиболее важные в промысловом отношении участки. Если эта работа и не носила углубленного характера, то большой охват ею района, большой отрезок времени, в котором эта работа производилась, делают материалы наблюдательных пунктов в некоторых отношениях весьма ценными. На ряду с таким характером экономических работ настойчиво диктовалась необходимость углубленного анализа субъекта промысла, хозяйства рыбака. Эта необходимость обострялась еще и тем обстоятельством, что в процессе разрешения целого ряда вопросов, связанных с практическими мероприятиями в области регулирования рыбного хозяйства, Экспедиция ощущала недостаток в материалах, относящихся к экономике рыбного хозяйства (основная работа Экспедиции протекала по линии разрешения биологических вопросов). Так, например, установление границы запретных вод связано не только с интересами объекта промысла — рыбы, но в значительной мере и с интересами субъекта — рыбака. Очевидно, что для примирения противоречивых интересов объекта и

субъекта, рыбы и рыбака, нужно изучение и того, и другого. Таким образом, наша работа в этой части тесно примыкает к остальным ветвям работы Экспедиции. С этой целью Экспедиция поручила автору летом 1924 г., автору и сотрудникам Экспедиции Герасимову и Жерненко летом 1925 г. провести статистико-экономическое обследование рыбакских хозяйств наиболее важного и интересного в промысловом отношении района низовьев р. Дона и восточной части Таганрогского залива. Эту задачу первоначально предполагалось разрешить следующим образом: все эти районы подвергнуть поселенному обследованию, с тем, чтобы на общем фоне района выделить наиболее характерные подрайоны. Применительно к нашему району эта задача конкретно выражалась в группировке селений по соотношению в хозяйствах, их населяющих, рыбного и сельского хозяйства. После выявления этих типичных подрайонов намечалось выделение из них (на основе того же поселенного обследования) наиболее типичных для подрайонов селений с целью проведения в последних подворно-бюджетного обследования. Таким образом, мыслилось получение с затратой сравнительно небольших сил и средств более или менее точного представления о физиономии рыбакского хозяйства во всем нашем районе.

Но действительность оказалась сложнее и суровее, чем мы могли предполагать.

Во-первых, поселенное обследование, за отсутствием на местах достаточного статистического материала, не дало нам тех результатов, которых мы от него ожидали. Во-вторых, не хватало ни средств, ни сил для производства подворного и бюджетного обследования во всех трех выявившихся подрайонах (первый, промысловый собственно—низовье Дона с центром в Елисаветовке, второй, смешанный сельскохозяйственный и рыбопромысловый—побережье Таганрогского залива и Таганрога до Кривой косы и третий, тоже смешанный—побережье Таганрогского залива от с. Круглого до Порт-Катона). Задачу пришлось сузить и ограничиться подворно-бюджетным обследованием только Елисаветовской станицы. Здесь было произведено сплошное обследование хуторов Рогожского, Обуховского, Калузаевского, Усть-Койсукского и собственно Елисаветовки (поселка), при чем было заполнено 1.605 подворных карточек и 35 бюджетных бланков.

При скучности средств, которыми располагал статистико-экономический отряд Экспедиции, трудно было бы провести и такую работу, если бы Елисаветовское рыбопромысловое кооперативное товарищество и Сельсовет не дали в распоряжение отряда двух работников для подворной переписи и небольшой суммы денег. Кстати отметим здесь вообще очень хорошее отношение к отряду со стороны советских общественных и кооперативных организаций Елисаветовки, Азова (центр района) и Ростова (центр Ростовского округа и Северо-Кавказского края).

Среди тех трудностей, которые характерны вообще для статистико-экономического обследования, особенно для такого сравнительно нового начинания, как обследование рыбакского хозяйства, не последнее место должен занять вопрос об инструментах статистического наблюдателя—поселенских, подворных и бюджетных бланках<sup>1)</sup>. Поэтому остановимся в двух словах и на них.

<sup>1)</sup> Формы этих бланков будут приведены в готовящейся к печати работе, которая охватит весь подвергнутый обработке материал.

В основу для нашего поселенного бланка был положен бланк, применявшийся покойным Шкапским в его обследовании рыбакских хозяйств Псковских озер.

Наши изменения в нем сводились к приспособлению его к особенностям нашего района, значительно отличавшегося, конечно, от Псковского. Сложнее обстояло с подворным бланком (карточкой). Соответствующий бланк Шкапского лишь в очень незначительной мере мог быть использован для наших целей. В основном же подворную карточку пришлось составить заново. И, наконец, всего труднее обстоял вопрос с бюджетным бланком.

При тех небольших ресурсах, которыми мы располагали, казалось невозможным пользоваться чрезвычайно громоздким бланком Ц. С. У. Это значительно снизило бы цифру обследованных бюджетных хозяйств и тем самым не дало бы нам права экстраполировать данные бюджетного обследования на все количество подворно-обследованных хозяйств, что составляло один из главных целевых устоев нашей работы. Мы решили поэтому за счет качества бланка увеличить количество бюджетных хозяйств. С этой целью взяли за основу бланк, выработанный кафедрой экономики рыбного хозяйства при Тимирязевской С.-Х. Академии, и подвергли его лишь незначительным исправлениям и дополнениям. Эти изменения в основных чертах сводились к следующему: были опущены графы, относящиеся к учету труда в сельском хозяйстве, не имеющему большого значения для нашего района, затем были опущены графы учета нехозяйственного („прочего“) имущества, что опять таки не имело большого значения для поставленных нами целей. Для выборки бюджетных хозяйств была предпринята предварительная ориентировочная 10% разработка собранных материалов подворного обследования. В соответствии с полученными таким путем данными намечались экономические группы хозяйств и далее сами бюджетные хозяйства, как характерные представители этих групп. О степени репрезентативности полученных таким путем материалов скажем ниже. Кроме этой основной работы (поселенное, подворное и бюджетное обследование), нами собирался материал по разным вопросам экономики рыбного хозяйства обследованного района и всего Донского рыбопромышленного района. Так, например, имеется богатый материал по истории рыбного хозяйства в Донской области (в дореволюционных границах) с 16-го века по год нашего обследования; в частности собран интересный материал, относящийся к периоду 1914—23 гг.

Источником получения этих материалов служили: 1) литература, весьма, впрочем, скучная, 2) неразработанные материалы переписей 1915 и 1920 гг., 3) сырой статистико-экономический материал из разных хозяйственных кооперативных и советских учреждений, 4) неопубликованные нам А. И. Александровым, 5) дневники наблюдательных пунктов Азовской Экспедиции, 6) личные наблюдения и опрос соответствующих лиц (работников учреждений, рыбаков и т. д.).

В разработке собранного материала принимали участие автор и М. К. Герасимов. Отметим здесь в общих чертах специфические особенности нашей разработки бюджетного материала (обработка прочего материала в методологическом отношении не представляет особых трудностей). Бюджетные материалы предварительно сводились к счетово-водной форме. С этой целью были составлены следующие счета:

построек, рыболовного инвентаря, сельско-хозяйственного инвентаря, рыболовства, животноводства, подсобных заработков, продуктов, кассы, капиталов, случайных убытков, кредиторов, потребления семьи и сальдо.

Для упрощения техники обработки в бюджетных счетах фигурируют только ценностные величины (соответственно—данные подворного обследования взяты в натуральном исчислении). Так как при компоновке работы характеристика хозяйств по данным подворного и бюджетного обследования будет ити параллельно, то этим достигается возможно большая стройность и цельность картины без ненужного в таком случае параллелизма (натуральные признаки подворных материалов будут развернуты в своем содержании и дополнены ценностными величинами бюджетов). Конечно, это предполагает типичность наших бюджетных хозяйств, но об этом ниже.

Как уже выше было отмечено, учет труда для сельского хозяйства нами был умышленно опущен. Эту задачу мы сумели разрешить только для рыбного хозяйства, при чем, вследствие громоздкости и сложности выяснения этого вопроса, с недостаточной точностью. В связи с этим мы не могли включить стоимость трудовых затрат в соответствующие счета и потому пришли к категории условно-чистого дохода, а не к категории прибыли, как это теперь чаще практикуется. Имеющийся материал по учету труда будет использован независимо от основных счетов.

Переходя к методам оценки продуктов, надо прежде всего отметить, что главный продукт хозяйств нашего района—рыба могла быть исчислена только в ценностных единицах. Натуральное измерение уловов в нашем районе совершенно не практикуется.

Весь улов продается или „чохом“ („на глаз“), или в лучшем случае поштучно, при чем артельные записи фиксируют обычно только величину залова в рублях, а не в штуках (тем более не в пудах).

Оценка продуктов (и материалов), покупаемых на местном рынке, производилась по средним сезонным или годовым (в зависимости от характера продуктов) ценам. Рыночные продукты, получаемые в своем хозяйстве, также оценивались по средним рыночным ценам.

Из нерыночных продуктов стоит отметить только кизяк (навоз, приспособленный для топлива). Его оценка производилась по принципу замещения камышем, который также употребляется в качестве топливного материала.

Так как стоимость камыша (рыночного продукта) известна, то таким путем мы подходили к оценке кизяка.

Для учета амортизации построек и сельско-хозяйственного инвентаря взят обычно принятый в практике обследования крестьянского хозяйства  $\%$  (для жилых построек  $4\%$ , для хозяйственных  $5\%$ ).

Для рыболовного инвентаря применялись следующие амортизационные нормы: невод редкий— $50\%$ , частый— $33\%$ , сеть у сетчиков  $50\%$ , у неводчиков  $33\%$ , каюк  $10\%$ , дуб  $5\%$ , водак  $5\%$ .

Прежде, чем приступить к непосредственному изложению предмета данной статьи, необходимо еще следующее. Вследствие того, что, во-первых, сам по себе статистический материал вообще трудно увязывается в отдельных своих частях логической нитью и, во-вторых, что особенный характер нашей статьи („предварительные итоги“) обязывает нас к характеристике почти всех основных вопросов работы, несмотря на небольшой объем статьи,—последняя должна неизбежно

носить мозаичный характер. Связующим звеном между отдельными фрагментарными отрывками может служить лишь зависимость всех проявлений хозяйственной жизни от степени обеспеченности хозяйства средствами производства, которую (зависимость) можно констатировать во всех (внешне разорванных) частях нашей статьи. И еще одно замечание. В эту статью вошли отдельными элементами части уже напечатанных наших статей: „Социально-экономические группировки в рыбацкой деревне низовья реки Дона“ (журнал „На аграрном фронте“, № 1 за 1927 г.), „К вопросу о социально-экономическом составе рыбацкой деревни“ (Бюллетень № 2 за 1927 г.), и „Платежи рыбакского хозяйства“ (Бюллетень № 5 за 1927 г.). Сделав такое замечание, будем считать себя в праве в дальнейшем на этом не останавливаться.

### 3. Краткая характеристика района.

Население района нашего обследования, в силу географических и естественно-исторических особенностей его, с давних пор и до наших дней главным источником существования имело рыболовство.

Сильно изрезанная рукавами, ериками, дельта р. Дона не имеет распашных земель. Этому к тому же способствуют частые разливы реки, затопляющие на продолжительное время низменность долины дельты.

До революции 1917 г. казаки Елисаветовской станицы владели земельными паями, находившимися на расстоянии 30—40 верст от местожительства. Естественно, что при таких условиях почти вся земля сдавалась в аренду. Лишь очень немногие хозяйства (обычно многосемейные) имели возможность своими силами обрабатывать землю. До конца 19-го столетия наш Юго-Восток слабо заселялся, и потому спрос на землю был сравнительно небольшой, а арендные ставки за землю невысоки. При чем земли находили своих арендаторов часто из вторых рук, что еще больше понижало доходы от земельных паев.

Только в начале текущего столетия, в связи с быстрым ростом ренты на Юго-Востоке России (проведение железных дорог, увеличение плотности населения, увеличение товарности сельского хозяйства и т. д.), увеличились и доходы елисаветовцев от сдаваемой в аренду земли.

И даже в это время, когда, с одной стороны, быстро росла арендная плата, с другой, под влиянием оскудения рыбой бассейна Азовского моря, уменьшались уловы рыбы, доходы от земли занимали подчиненное положение по отношению к доходам от рыболовства.

После революции земли елисаветовцев, не согласившихся переселиться к местам их нахождения, были отобраны. Только у немногих хозяйств сохранились небольшие клочки полевой земли, которую они обрабатывают. В 1925—26 гг., во всем нашем районе выплачивали единый сельско-хозяйственный налог только 10 хозяйств, в которых по налоговым спискам значится 35 дес. посева, т. е. в среднем 3,5 дес. на хозяйство. Большим распространением пользуются огороды и бахчи, которые покрывают часть потребности хозяйства в продуктах огородничества.

Продуктивный скот имеет также потребительное значение. Только рабочий скот, сконцентрированный преимущественно в мощных хозяйствах, служит средством эксплоатации бедняцкой и средняцкой части населения. Вообще же, животноводство, благодаря наличию хороших заливных лугов, находится в лучшем положении, чем земледелие.

Если, таким образом, естественные условия препятствуют развитию сельского хозяйства, то они очень благоприятны для развития рыболовства. Низовые реки Дона издавна славились изобилием большого количества ценной промысловой рыбы (красная рыба, судак, лещ, сазан, чехонь, сельдь и т. д.). Близость рынков сбыта, железной дороги обеспечивает сбыт рыбы в свежем виде и этим повышает ценность добываемой продукции рыбного хозяйства. Первым колонизаторам низовья Дона под страхом порки розгами запрещалось заниматься какой-нибудь другой отраслью хозяйства (главным образом земледелием), кроме рыболовства. В начале прошлого столетия улов рыбы здесь доходил до 3000000 пуд. Улов рыбы был настолько велик, что в весеннюю пущину много рыбаков с верховьев Дона спускалось сюда для промысла. Замечавшееся перед войной 1914 г., обеднение рыбой бассейна Азовского моря, вследствие запусков за время войны и первых лет революции (гражданской войны), сменилось резким улучшением. Возросло не только количество рыбного населения, но значительно улучшился и качественный состав его. По данным Азовско-Черноморского Управления по Рыболовству, годовой улов рыбы по Елисаветовскому району за последние годы достигает 1 миллиона пудов.

#### 4. Социально-экономические группы хозяйств.

Старое народническое представление о крестьянском хозяйстве, как о некоторой определенной, однотипной средней величине, обуславливающейся трудово-потребительским характером крестьянского хозяйства, давно изжило себя.

Необходимость группового изучения крестьянского (поскольку рыбакское хозяйство, как хозяйство мелкого товаропроизводителя, близко по своей экономической природе крестьянскому хозяйству, мы здесь, как и в других местах, все сказанное о крестьянском хозяйстве будем переносить на рыбакское) хозяйства в наших советских условиях стала аксиомой.

В самом деле, и наша общеполитическая линия, и налоговая, кредитная и т. д. политика по отношению к деревне зиждется на таком социально-экономическом расчленении массива крестьянских хозяйств. Применительно к особенностям рыбакского хозяйства надо еще добавить дифференциированную арендную политику. На этой же основе должен разрешаться и вопрос о континентировании рыбакских хозяйств, о степени участия рыбаков (через кооперацию) в обрабатывающем промысле (см., напр., статью Т. Крышова в „Бюллетене“ № 10, за 1926 г., где он, как один из доводов против передачи ловецкой кооперации обрабатывающего промысла в Астрахани, выставлял опасность окулачивания рыбаков. Если же, скажем, оказалось бы, что бедноты среди рыбаков так много, что ни о каком окулачивании на ближайшее время не может быть и речи, а такой вывод напрашивается из выводов комиссии Т. Халатова, то подобная аргументировка должна естественно отпасть). Словом, необходимость такого структурного анализа рыбакских хозяйств совершенно очевидна.

Но если четко поставлена задача, то этим отнюдь не дано еще средств к ее разрешению. В нашем случае наиболее существенный при-

знак для социальной группировки хозяйств—наем рабочей силы—почти не поддавался учету<sup>1)</sup>.

Такое явление имело своей причиной следующие моменты: во-первых, недоверчивое отношение обследуемого населения к нашей работе, явившееся следствием горького опыта прошлых лет, когда такие обследования обычно были чреваты новыми налоговыми и всякими другими обложениями, во-вторых, запрещением для своих членов со стороны местного Рыбопромыслового Кооперативного Т-ва пользоваться в рыболовстве наемным трудом.

Таким образом, у нас оставалась одна возможность: провести группировку хозяйств по экономическим признакам.

Считая для нашего района: 1) основным занятием рыболовство, 2) основным видом рыболовства—неводное, 3) основным видом неводного рыболовства—лов редким неводом, мы и остановились на наличии акций<sup>2)</sup> редкого невода, как наиболее характерном показателе экономической мощности хозяйства.

Таких групп по неводу у нас четыре: первая группа—паевщики<sup>3)</sup>, вторая группа—хозяйства с одной акцией, третья группа—хозяйства с двумя акциями, четвертая группа—хозяйства с тремя и больше акциями.

Правда, тем самым оставалась за бортом классификации группа сетчиков (лиц, участвующих только в сетном лове).

Но небольшой размер этой группы, с одной стороны, сравнительно однородный состав ее в социально-экономическом отношении, вытекающий из технических особенностей этого вида рыболовства, с другой, и, наконец, возможность при более детальной обработке материала разложить и эту группу на соответствующие подгруппы, с третьей, дает нам возможность поместить ее между первой и второй группой неводчиков.

Таким образом, нами устанавливаются следующие основные экономические группировки<sup>4)</sup>.

Группы	I Паевщи- ки	II Сетчики	III Хозяй- ства с 1 акц.	IV Хозяй- ства с 2-мя акц.	V Хозяй- ства с 3-мя и б. акц.	Итого
Число хозяйств	205	192	592	211	119	1319
В %/0 к итогу	15.5	14.5	44.8	16.1	9.1	100

<sup>1)</sup> Аналогичное явление отмечается и Л. Крицманом в его известной работе „Классовое расслоение в деревне“.

<sup>2)</sup> Акция—часть невода, обслуживающая одного работника. Невод обычно состоит из 20 акций (по числу членов неводной артели).

<sup>3)</sup> Паевщик—работник, лишенный своих орудий лова и работающий из части улова на чужих средствах производства. Иными словами—рыбацкий пролетарий.

Сюда, понятно, входит только рыбацкая часть населения. Все же обследованное по подворкам население состоит из 82% рыбакских хозяйств, 1,6% прасолов (prasol—скупщик рыбы) и 16,3% прочих. К числу “прочих” относятся совработники, служители культа, торговцы, хозяйства, не имеющие основных средств к существованию, и, повидимому, некоторое количество прасолов, по понятным причинам скрывающих свой промысел.

Наибольшее количество хозяйств приходится на 3-ю группу, которая, как мы дальше увидим, соответствует средняцкой части. Всего меньше хозяйств в последней группе, что не мешает ей, однако же, как мы впоследствии покажем, иметь крупнейшее экономическое значение.

В дальнейшем мы всюду будем говорить только о первых, указанных в тексте пяти группах—собственно рыбаков. Только в одной сводной таблице (стр. 112) мы дадим ориентировочное представление об экономической физиономии хозяйств прасолов (6 группа) и „прочих“ (7 группа).

### 5. Репрезентативность бюджетных материалов.

Для того, чтобы выводы из бюджетного<sup>1)</sup> материала можно было распространить на все обследованные подворной переписью хозяйства, необходимо установить степень репрезентативности наших бюджеток. Размер статьи не позволяет нам этого проделать с исчерпывающей полнотой. Поэтому мы лишь вкратце остановимся на основных моментах. Прежде всего отметим, что выбранный нами для группировки признак является общим и для подворных, и для бюджетных материалов, чем обеспечивается их сравнимость между собой.

Если сравнить семейность и наличие рабочей силы по отдельным группам, то увидим следующее:

		Категории хозяйств	1	2	3	4	5
Душ обоего пола	По подворкам . . .	4.7	5.0	5.0	5.9	7.4	
	„ бюджеткам . . .	3.7	4.5	5.0	6.7	9.0	
Работников мужчины . . .	„ подворкам . . .	1.0	1.1	1.1	1.6	2.5	
	„ бюджеткам . . .	1.0	1.0	1.1	1.6	2.2	

То есть по существу разница между материалами подворного и бюджетного обследования очень незначительна.

При этом по работникам, что для нас особенно важно, наблюдаем почти полное совпадение обоих рядов цифр.

Что же касается сравнения по распределению средств производства, надо заметить, что наличие основного фактора, определяющего хозяйственную мощь рыбака—акций редкого невода,—дано условием группировки в совершенно одинаковом размере и для подворных, и для бюджетных хозяйств.

Этим можно бы и ограничиться. Но мы приведем еще пару цифр для простоты, не дифференцируя их по группировкам.

<sup>1)</sup> Бюджетный год совпал с промысловым годом: конец летней путиной 1924 г.—конец летней путиной 1925 г. (конец августа, начало сентября).

В среднем на 10 хозяйств.

	Акций частого невода	Каюков <sup>1)</sup>	Дубов <sup>2)</sup>
По данным подворного обследования .	5.6	5.8	0.6
" " бюджетного "	9.2	6.1	0.8

Превышение по всем признакам данных бюджетного обследования надо объяснить лучшей способностью бюджетного бланка к более точному отображению действительности.

И здесь мы видим для каюков, пользующихся в хозяйстве рыбака наибольшим распространением, почти полное совпадение; правда, для частого невода и дубов заметно большее отклонение, но сравнительно небольшое их экономическое значение, в связи к тому же с вышеприведенной оговоркой, обезвреживает влияние этого отклонения.

В среднем на 10 хозяйств.

	Лошадей рабочих	Волов рабочих	Коров дойных
По данным подворного обследования .	4	6.2	7.7
" " бюджетного "	2.9	5.9	6.8

Очень близки между собой цифры по волам и коровности, больше отклонения по лошадям, но последние в Елисаветовке не имеют большого распространения. В результате проведенного сопоставления видно, что некоторое превышение по рыболовному инвентарю в бюджетах до некоторой степени компенсируется соответственным понижением по скоту, так что этим еще более суживаются "ножницы" между данными подворного и бюджетного обследований. Подводя итоги сказанному о степени типичности наших бюджетных хозяйств, подчеркнем еще раз, что в основных моментах (наличие рабочей силы, основного рыболовного инвентаря и т. д.), обуславливающих экономическую мощность хозяйства, количественные признаки и подворных, и бюджетных материалов почти совпадают.

Наблюданное некоторое несоответствие касается лишь второстепенных признаков и легко объясняется сложностью поставленной задачи.

Аналогичное явление наблюдается и в практике обследования крестьянского хозяйства, хотя последнее по степени изучаемости не идет ни в какое сравнение с его младшим собратом—рыбацким хозяйством. Так, в работе Литошенко „Крестьянские хозяйства в 1922—23 гг.“,

<sup>1)</sup> Каюк—водоходная посуда небольших размеров (на 2—3 человека); употребляется, главным образом, в сетном лове.

<sup>2)</sup> Дуб—водоходная посуда, употребляющаяся при артельном неводном лове; вмещает 20—25 ч.

разница между цифрами налоговых списков (которые в этом случае служили базисом для выборки бюджетного хозяйства, аналогично нашим подворным материалам) и бюджетного обследования исчисляется в  $1 - 1\frac{1}{2} - 2$  раза (тенденциозность обследования при выборе хозяйств по объяснению автора). Об этом же говорится и в недавно изданной Ц. С. У. работе „Крестьянские бюджеты в 1922—23 гг. и 1923—24 гг.“. Вып. I: „Повышенность типа хозяйства, подвергающегося опросу, и является исконным недостатком бюджетных исследований, от которых не свободны и современные массовые бюджеты“ (Х стр.). Вышеприведенная ссылка должна служить лишним доказательством того, что наши бюджетки имеют право на представительство от всех подворных обследованных хозяйств.

### 6. Средства производства.

Перейдем теперь непосредственно к анализу экономической сущности установленных нами групп. При этом, так как мы считаем факт репрезентативности наших бюджетов доказанным, в дальнейшем будем вести характеристику по натуральным признакам на основании подворных материалов и в ценностном выражении по бюджетным материалам.

По семейному составу и рабочей силе мы имеем следующие данные:

Группы	1	2	3	4	5
На 1 хозяйство душ обоего пола	4.7	5.0	5.0	5.9	7.4
Работников мужчин на 1 хозяйство	1.0	1.0	1.1	1.6	2.5

И численность семьи, и обеспеченность хозяйств работниками правильно повышается от 1-ой группы к 5-ой. Хозяйства 5-й группы в  $2\frac{1}{2}$  раза обеспеченнее работниками, чем хозяйства 1-й группы. Распределение рыболовного инвентаря подчиняется той же закономерности.

В среднем на одно хозяйство							
Средства передвижения				Орудия лова			
Группы	Каюки	Дубы	Водаки	Акций редкого невода	Акций частого невода	Сетей	Вентерей
1	0.1	—	—	0.01	—	0.36	—
2	0.7	0.01	0.02	0.01	—	8.00	0.04
3	0.5	0.03	0.02	1.0	0.3	3.10	0.07
4	0.7	0.07	0.03	2.00	1.0	5.00	0.25
5	0.9	0.17	0.09	3.5	1.5	7.60	0.24

За исключением сетчиков, у которых, в связи с особенностью их промысла, количество сетей и каюков относительно больше, по всем другим группам и признакам наблюдается закономерное увеличение цифр от 1-й группы к 5-й. Интересно отметить, что в среднем на хозяйство 5-й группы приходится 3,5 акций редкого невода, т. е. почти вдвое больше, чем в предыдущей—4-й, как увидим, хозяйственно состоятельной группе. Ту же картину постепенного подъема кривой от 1-ой к 5-ой группе мы видим и в распределении рабочего скота.

Группы	На 1 хозяйство				
	1	2	3	4	5
Лошади . . . . .	0.08	0.36	0.35	0.50	0.75
Волы . . . . .	0.16	0.22	0.55	1.00	1.21

В то время как хозяйства первой группы имеют  $\frac{1}{4}$  тяговой силы, в хозяйствах 5-й группы мы имеем почти 2 единицы. По остальным группам та же закономерность.

По наличию продуктивного скота мы видим аналогичное явление.

Группы	На 1 хозяйство				
	1	2	3	4	5
Коровы . . . . .	0.36	0.72	0.72	0.95	1.10
Молодняк крупн. рогат. скота	0.36	0.72	0.76	1.03	1.17

Коровность в хозяйстве 1-ой группы втрое ниже, чем в 5-ой.

Для характеристики развития сельского хозяйства по отдельным группам дает интересные сведения материал по аренде сенокосных паев.

В % к общему числу хозяйств.

	Группы				
	1	2	3	4	5
Хозяйства, сдающие паи в аренду . . . . .	46.3	27.0	22.3	14.2	5.0
Хозяйства, арендующие паи . . . . .	0.9	4.17	9.9	19.4	14.29

% хозяйств, сдающих паи в аренду, от 1-й к 5-й группе понижается (с 46%) до 5%), а арендующих повышается (с 0,9 до 14%). Связь животноводства с потребностью в сене совершенно очевидна, и потому цифры сами говорят за себя.

Обратимся теперь к анализу бюджетных цифр, прежде всего к анализу капиталов<sup>1)</sup> в хозяйстве рыбака.

В среднем на хозяйство капиталов к концу бюджетного года в рубо								
Группы хозяйств	Постройки	С.-х. ин- вентарь	Рыболовн. инвентарь	Рабочий скот	Продукт. скот	Наличие кассы		Итого
1	252	0.10	25.47	—	2.13	0.50		280.21
2	231.75	9.29	150.70	17.36	30.45	4.83		444.38
3	464.06	17.87	144.32	40.71	62.42	4.35		733.78
4	791.95	45.34	370.57	113.57	102.21	9.14		1432.30
5	1111.25	81.32	738.23	177.50	159.50	12.25		2280.05

И по отдельным видам капитала, и по итоговым цифрам мы видим правильное возрастание капитала от первой группы к пятой. Всего капиталов в хозяйстве 5-й группы больше в 10 раз, чем в первой. Стоит оговорить 2-ю группу сетчиков, где цифра капиталов в постройках и скоте не соответствует капиталам в рыболовном инвентаре. Это явление на наш взгляд находит себе объяснение в том, что группа сетчиков состоит преимущественно из иногородних (не казаков), которые в дореволюционное время поставлены были в относительно худшие экономические условия. Увеличение же рыболовного инвентаря связано с необходимостью иметь собственные средства передвижения. На ряду с количественной разницей в обеспечении капиталами хозяйств отдельных групп мы наблюдаем и значительную качественную разнородность в сочленении отдельных видов капитала.

В среднем капиталов на хозяйство к концу бюджетного года в % к итогу.								
Группы	Постройки	С.-х. ин- вентарь	Рыболовн. инвентарь	Рабочий скот	Продукт. скот	Наличие кассы		Итого
1	90	—	9.1	—	0.7	0.2		100
2	52.1	2.1	33.9	3.9	6.8	1.2		100
3	63.4	2.4	19.6	5.5	8.5	0.6		100
4	55.3	3.2	25.9	7.9	7.1	0.6		100
5	48.8	3.6	32.4	7.8	6.9	0.5		100

1) Термин „капитал“ мы здесь употребляем не в социальном значении, а в материально-техническом, следя обычному в сельско-хозяйственной литературе словоупотреблению.

Из сельско-хозяйственной экономии известно, что, чем слабее экономическая мощь хозяйства, тем относительно большее значение приходится на капиталы в постройках, зато соответственно понижается роль капитала в средствах производства, и наоборот. В нашем случае (если принять во внимание приведенную выше оговорку о сетчиках) это положение находит себе полное подтверждение. В то время как в хозяйствах 1-й группы капитал в постройках занимает 90% от всех капиталов, в хозяйствах 5-й группы этот % снижается до 48,8%. Зато соответственно растет доля капитала в средствах производства (рыболовный инвентарь 9% в 1-й группе и 32% в 5-й, то же явление и для рабочего скота, и для продуктивного скота, и для сельско-хозяйственного инвентаря. Правда, по продуктивному скоту наибольшую цифру дает 3-я группа). Это легко понять, если иметь в виду исключительно потребительское значение продуктивного скотоводства для нашего района. Впрочем, к этому мы еще вернемся ниже.

#### Общие размеры и состав средств производства.

До сих пор мы останавливались на характеристике отдельных видов средств производства.

Анализ их распределения по группам показал нам, что, чем выше место группы в системе нашей классификации, т. е. чем лучше хозяйство обеспечено основным рыболовным инвентарем (для 1-й, 3-й, 4-й, 5-й групп—редкий невод, для 2-й—сети), тем относительно больше имеет оно и других средств производства (постройки, рыболовный инвентарь, скот, сельско-хозяйственный инвентарь). Почти все наши пересчеты имели дело с хозяйством. Но так как известно (см. выше), что сильные хозяйства имеют относительно большой состав семьи, то задачей будет показать, что, несмотря на это, т. е. на укрупненный состав семьи в сильных хозяйствах, даже при пересчете на душу населения и работника, хозяйства сильных групп значительно выше обеспечены средствами производства, чем маломощные хозяйства.

Начнем с материалов подворного обследования (стр. 112).

Согласно таблице приблизительное соответствие между размерами семьи и наличием основных средств производства мы наблюдаем только в хозяйствах 3-й группы. В полюсных же группах (1-й и 5-й) резкая диспропорциональность,—в особенности по обеспечению рыболовным инвентарем. Так, 12,8% хозяйств 1-й группы и немногим меньший % населения имеют меньше 1% орудий лова, от 0 до 3,4% средств передвижения и от 2,9 до 6,8% скота.

С другой стороны, в прямую противоположность этому, 7,4% хозяйств 5-й группы с 10,8% населения имеют от 16,8 до 28% орудий лова, от 14,8 до 33,9% средств передвижения (особенно высок % по дубам и водакам, служащим средством эксплоатации) и от 12 до 21% скота.

Хозяйства 2-й группы занимают промежуточное положение между 1-й и 3-й группой, при чем больше тяготеют к 1-й. Хозяйства 4-й группы соответственно лежат между 3-й и 5-й группами, по большинству признаков приближаясь к 5-й группе.

Группа прасолов дает очень высокие цифры по водакам (27,6%), дубам (5%) и лошадям (4,5%), что стоит в прямой связи с характером их занятий—торговлей рыбой.

В % к итогу:

Группы	Население			Рыболовный инвентарь								
	Хозяйств	Душ	Работников мужчин	Орудия лова			Средств передвижения			Скот		
				Акций редкого невода	Акций частого невода	Огней	Каюков	Дубов	Водяков	Лошадей рабочих	Волов рабочих	Коров
1	12.8	11.8	10.9	0.14	0.2	1.3	3.4	—	2.1	2.9	3.6	6.8
2	11.9	11.8	11.7	0.21	0.2	28.1	19.1	3.4	8.5	12.2	2.9	12.7
3	36.9	36.5	34.5	42.15	32.6	33.9	37.9	30.5	21.3	39.1	32.4	38.9
4	13.1	15.4	17.3	29.20	34.7	19.6	20.2	25.4	12.8	20.1	29.9	18.5
5	7.4	10.8	16.0	28.30	32.1	16.8	14.8	33.9	23.4	16.9	21.0	12.0
6 <sup>1)</sup>	1.6	1.6	1.6	—	—	—	1.6	5.1	27.6	4.5	3.3	2.8
7 <sup>2)</sup>	16.3	12.1	8.0	—	0.2	0.3	2.7	1.7	4.3	4.3	6.9	8.3
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Такое же явление наблюдаем по бюджетным материалам.

На 1 работника (муж.) к концу года средств производства в руб.

Средства производства	Группы				
	1	2	3	4	5
Постройки . . . . .	201.7	231.75	407.10	504.30	493.80
С.-х. инвентарь . . . . .	0.8	9.29	15.70	29.10	36.10
Рыболовный инвентарь .	20.4	150.74	126.50	235.60	328.10
Скот . . . . .	1.70	47.81	90.50	137.50	149.90
Наличие кассы . . . . .	0.40	4.83	3.80	5.80	5.40
Итого . . . . .	224.00	444.42	648.60	912.30	1013.30

<sup>1)</sup> Прасолы.

<sup>2)</sup> „Прочие“ (см. стр. 14).

Капитал в постройках быстро возрастает от 1-й группы к 4-й, с 201 руб. до 504 руб. 5-я группа по сравнению с 4-й дает некоторое снижение. Надо полагать, что здесь (в 5-й группе) имеется уже насыщенность капиталами в постройках, что капитал здесь находит более активное применение (рыболовный инвентарь, скот и т. д.). Зато по орудиям труда неуклонный рост цифр от 1-й группы к 5-й. Особенно резкий подъем по рыболовному инвентарю: в 5-й группе инвентаря на работника в 15 раз больше, чем в 1-й, в 2 слишком раза больше, чем во 2-й, почти в 3 раза больше, чем в третьей, и т. д. То же со скотом. Это отнюдь не надлежит рассматривать так, как будто работники сильных хозяйств в такой степени лучше технически вооружены средствами производства.

Это так (и в этом случае труд в мощных хозяйствах производительнее), но только отчасти. В главном же, эта высокая обеспеченность инвентарем указывает на избыток (относительно своих рабочих рук) средств производства в одних хозяйствах и на недостаток в других. В самом деле, на хозяйство 5-й группы в среднем приходится (по бюджетным материалам) больше 3-х акций редкого невода и 3 акции частого невода и 2,25 полных работников. Для 4-й группы на 2 акции только 1,57 работников. Даже, если сюда (т.-е. к 4-й группе) прибавить полуработников 0,21, и то не получим эквивалентного акциям числа работников. В обоих случаях, т.-е. в 4-й и в 5-й группах, даже по не совсем полным материалам видно, что средства производства служат средством эксплоатации. Напомним затем и относительно высокую обеспеченность хозяйств мощных групп дубами и водаками, которые применяют исключительно для эксплоатации, и тогда социальный облик хозяйств последних групп станет понятен.

На 1 душу населения всех капиталов:

1	2	3	4	5
74,1	98,6	146,7	219,6	253,3

Даже при пересчете на 1 душу населения сумма (по стоимости) средств производства втрое выше в хозяйствах последней группы, чем в 1-й (74 р. 10 к. и 253 р. 30 к.).

2-я, 3-я, 4-я группы занимают, как всегда, почти промежуточные положения. Мы видим, таким образом, в пересчете и на хозяйство, и на работника, и на душу одинаково закономерную картину, т.-е. повышение кривой обеспеченности средствами производства от 1-й группы к 5-й.

Выше мы показали, что на ряду с количественной разницей в обеспечении хозяйств отдельных групп средствами производства мы наблюдаем и значительную качественную разнородность в сочленении между собой отдельных видов капитала.

Здесь, параллельно с таблицей по нашему району, мы приведем соответствующие данные по крестьянским бюджетам Харьковской губ.

Для соизмеримости величин по обоим источникам перестроим нашу таблицу, помещенную выше.

Группировка по посевам, примененная харьковскими статистиками, не выявляет больших качественных отличий в % составе капиталов. Постройки дают колебания между 60—80% без сколько-нибудь закономерной правильности; то же со скотом, который дает

„Бюджеты крестьян Харьковской губ.“ III Харьковский округ. Харьков. 1925 г.

## Состав капиталов к концу года в % к их общей стоимости.

Виды кап.	Постройки		Скот		Инвентарь		Запасы		Итого
	Группы	Наши бюд- жеты.	Харьковск. бюджеты.	Наши бюд- жеты.	Харьковск. бюджеты.	Наши бюд- жеты.	Харьковск. бюджеты.	Наши бюд- жеты.	Харьковск. бюджеты.
1	90.0	68.87	0.7	17.39	9.1	12.45	0.2	1.29	100
2	52.1	67.89	10.7	15.48	36.0	14.66	1.2	1.97	100
3	63.4	63.57	14.0	15.32	22.0	18.71	0.6	2.40	100
4	55.3	60.65	15.0	15.65	29.1	22.63	0.6	1.07	100
5	48.8	63.92	14.7	15.64	36.0	18.63	0.5	1.81	100

15—17% от всего капитала. Некоторое повышение кривой заметно только для инвентаря, но и там последняя группа дает меньший %, чем предпоследняя (18 вместо 22).

Не то у нас. Здесь резко выражено понижение % в постройках от 1-й группы к 5-й и соответственный подъем % по скоту (с 0,7 до 14,7) и инвентарю (с 9 до 40). Менее отчетливо выявлена кривая возрастания доли скота (продуктивный скот обслуживает потребительные нужды семьи, и потому в последних группах он упирается в предел). Если же мысленно попробуем вывести некоторую среднюю из всех групп, то увидим, что доля построек и у нас, и у харьковцев, примерно, одинакова (около 60%), скот в крестьянских хозяйствах имеет больший удельный вес (не ниже 15%), чем у нас (не выше 15%).

Зато соответственно инвентарь большее значение имеет в рыбаком хозяйстве (в среднем около 33%, вместо 18—19% в крестьянском хозяйстве). Это характеризует рыбакое хозяйство, как хозяйство промысловое, в котором мертвый инвентарь занимает вдвое большее место, чем в крестьянском хозяйстве.

Перейдем к вопросу о накоплении.

Прирост (+) или убыль (—) капиталов за бюджетный год.

Группы	Построй- ки	Рыбол. инвен- тарь	С.-х. ин- вентарь	Скот	Касса	Запасы	Итого
1	-10.50	+21.71	-0.02	- 0.51	+ 0.50	-1.25	+ 9.93
2	- 1.91	+31.41	-0.08	+15.93	+ 2.33	-	+39.68
3	-17.72	+44.08	-0.93	+25.45	+ 4.35	-	+55.25
4	-33.25	+73.96	+2.10	+30	+ 9.14	-	+81.95
5	+71.25	+131.23	+5.45	-57.75	+12.25	-	+165.43

По рыболовному инвентарю по всем группам происходит прирост капиталов — с 21 руб. для 1-й группы до максимума в 131 руб. в последней группе. По сельско-хозяйственному инвентарю или незначительная убыль в группах, где он, вообще, слабо представлен, или небольшой прирост (4-я и 5-я группы). По скоту во 2-й, 3-й и 4-й группах прирост (15, 25 и 30 руб.). В 1-й группе, где скота, вообще, почти нет, небольшая убыль (0,51 руб.). Только в 5-й группе эта убыль достигает 57 руб. Уже выше была приведена причина этой убыли — стихийное бедствие, падеж скота в одном хозяйстве этой группы. По постройкам во всех группах, кроме 5-й, убыль капитала (от 9 руб. до 33 руб. на хозяйство по различным группам). Только в 5-й группе, вследствие вновь возведенных построек, накопление достигает 71 руб. Те небольшие средства, которыми теперь располагает хозяйство рыбака, расходуются на наиболее важные статьи — орудия труда, на состоянии которых больше всего отразилась хозяйственная разруха двух последних войн. Поэтому капитал в постройках увеличивается только в самой сильной группе, которая, повидимому, уже пережила период восстановления орудий труда и теперь может вкладывать капиталы даже в постройки. В итоге по всем группам наблюдается прирост капиталов (9 руб. для 1-й группы и 165 руб. для последней).

Если из этой цифры накопления вычесть сумму задолженности к концу года, то чистые цифры накопления будут:

$$\begin{array}{rccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ -5,57 & +4,16 & +28,27 & +8,53 & +86,20 \end{array}$$

Убыль капиталов только в хозяйствах 1-й группы. В других группах прирост капиталов с наибольшей цифрой в хозяйствах 5-й группы (86 р. 20 к.). Таким образом, быстрое накопление капиталов в средствах производства сделалось возможным лишь благодаря полученному извне кредиту.

## 7. Доходность.

Отметив бегло основные черты в организации средств производства, перейдем в рассмотрению вопроса о доходных поступлениях в хозяйстве рыбака, при чем рассмотрим только итоговые цифры доходных поступлений.

Доходные <sup>1)</sup> поступления в рублях.

Группы	Источники доходных поступлений							Итого
	Земледелие	Животноводство	Рыболовство	Капитал	Кредиторы	Подсобные заработки		
1	11.16	1.09	326.90	8.65	15.50	60.75	419.05	
2	51.86	18.65	422.57	—	35.50	77.41	605.99	
3	69.84	44.52	440.93	6.65	27.06	61.30	650.30	
4	103.30	72.70	807.91	0.21	74.41	21.45	1079.28	
5	126.10	106.30	1208.80	65.87	79.75	13.75	1658	

<sup>1)</sup> Здесь имеется в виду условно-чистый доход по земледелию, животноводству, рыболовству и подсобным заработкам. Цифры в графе „капитал“ представляют собой сальдо кредит счета капитала. В графе „кредиторы“ представлена задолженность по кредиту к концу бюджетного года.

Здесь, как и в предыдущих таблицах, то же закономерное ступенчатое повышение в доходах от основных отраслей хозяйства. Так, доходы от рыболовства с 326 р. 90 к. для 1-й группы достигают 1.208 р. 80 к. для 5-й. Меньшее абсолютное значение имеют доходные поступления от сельского хозяйства по причинам, объясненным выше. Интересно отметить обратную зависимость от мощности хозяйства величины доходов от подсобных заработков. В то время как для 1-й группы эти поступления дают 60 р. 75 к., для 5-й группы только 13 р. 73 к. И даже эту цифру дает стоимость добывшего для своего потребления камыша, тогда как для первых групп она выражается, главным образом, в заработках от отхожих промыслов (временная служба, поденная работа и т. д.). Комментарии к этому явлению, полагаем, излишни. Итоговая сумма по доходу в 5-й группе в 4 раза выше, чем в 1-й. Если абсолютные цифры по доходам повсюду обнаруживают такое правильное повышение от 1-й группы к 5-й, то относительное значение отдельных доходных статей несколько меняется.

Доходные поступления в хозяйствах рыбаков в % к итогу.

Группы хозяйств	Источники доходных поступлений							Итого
	Земледе- лие	Живот- новод- ство	Рыболов- ство	Капи- талы	Креди- торы	Подсобн. зараб.		
1	2.6	0.3	78.1	0.9	3.6	14.5	100	
2	8.5	3.1	69.8	—	5.8	12.8	100	
3	10.7	6.8	67.8	1.1	4.2	9.4	100	
4	9.5	6.7	74.9	—	6.9	2.0	100	
5	7.9	6.6	75.6	4.1	5.0	0.8	100	

Хозяйства первой группы капитало-экстенсивные имеют мало скота, что связано с понижением роли земледелия (отсутствием потребности в сене). Наибольшее значение имеет земледелие для хозяйств 3-й группы, где рыболовство не покрывает всех потребностей семьи и хозяйства. В хозяйствах последних групп, 4-й и 5-й, сельское хозяйство, имеющее потребительское значение, уступает место товарному рыболовству, для которого здесь имеется достаточно средств производства. Вообще же, относительное значение рыболовства всего выше в полюсных группах. Для первой группы такое явление вызывается отсутствием возможностей развить сельское хозяйство (недостаток средств), для последних групп сельскому хозяйству отводится подчиненное значение, сводящееся, главным образом, к обслуживанию потребительских запросов семьи в продуктах животноводства и огородничества.

Вышеприведенные таблицы доходности характеризуют приходный баланс хозяйства, но не доход в собственном смысле этого слова. Так, в эти таблицы входит и задолженность по кредиту и убыль

капиталов, которые хотя и были потреблены в хозяйстве, но не могут, понятно, рассматриваться как доход. Чтобы получить цифры условно-чистого дохода (валовой доход минус материальные затраты) от всех отраслей хозяйства, мы должны исключить из указанных таблиц графы по кредиту и капиталам, тогда получим условно-чистый доход.

Группы: 1 2 3 4 5  
399,90 570,49 616,59 1005,36 1454,96

По существу соотношение между отдельными группами и в условно-чистом доходе осталось почти таким же, как и в таблице по „доходным поступлениям“.

Если мы условно-чистый доход хозяйства разделим на 1 душу населения и сравним с соответствующими цифрами по капиталам, то получим на 1 душу:

	Группы				
	1	2	3	4	5
Капиталов . . .	74.1	98.7	146.6	213.5	253.3
Условно-чистого дохода .	106.6	127.1	123.3	149.8	161.6

Рост условно-чистого дохода дает правильную кривую от 1-й группы к 5-й с 106,6 руб. до 161,6 руб., т.-е. в полтора раза.

Из таблицы видно, что росту доходов предшествует рост капиталов с 74,1 руб. до 253,3 руб. Амплитуда колебаний по капиталу выступает резче, чем по доходам. Мы думаем, что причины этого кроются, во-первых, в том, что в первых группах мы имеем более низкое органическое строение капиталов (относительно большая роль труда по сравнению с последними группами) и, во-вторых, в том, что часть капиталов находится в пассивном состоянии (напр., постройках) и не отражается на повышении доходности.

Уже заранее можно сказать, что колебания в доходах на 1 душу населения по отдельным отраслям хозяйства в различных группах будут различными, в зависимости от товарности той или иной отрасли.

В самом деле:

Условно-чистый доход на 1 душу населения в руб.

Отрасли хозяйства	Группы				
	1	2	3	4	5
Рыболовство . . .	87.2	93.9	88.2	120.4	134.3
Животноводство . . .	0.3	4.1	8.9	10.8	11.8
Земледелие . . . .	2.9	11.5	14.0	15.4	14.0
Подсобные заработки . . .	16.2	17.6	12.2	3.2	1.5
Итого . . .	106.6	127.1	123.3	149.8	161.6

Чем ниже товарность данной отрасли (см. далее), тем меньше варьируют величины доходов по отдельным группам. Так, доход по земледелию в 3-й, 4-й и 5-й группах почти одинаков (14 р., 15,4 р. и 14 р.); более товарное животноводство дает уже большие колебания (для 3-й группы 8,9 руб., 4-й—10,8 р. и 5-й—11,8 руб.) и, наконец, наиболее товарная отрасль хозяйства—рыболовство дает и наибольшие амплитуды (для 3-й группы 88,2 р., для 4-й—120,4 р. и для 5-й—134,3 р.). Мы не останавливаемся на подсобных заработках, которые присущи только первым группам хозяйств, и на характеристики 1-й и 2-й группы по другим отраслям хозяйства, которые здесь, вследствие недостатка в капиталах, вообще, слабо развиты.

### 8. Товарность.

После того, как мы отметили значение отдельных отраслей хозяйства, вкратце остановимся на товарности в хозяйствах наших групп.

#### Денежная часть валового дохода.

Группы	Рыболовство		Животноводство		Земледелие		Подсобные заработки		Итого	
	в руб.	в %	в руб.	в %	в руб.	в %	в руб.	в %	в руб.	в %
1	312.75	88.8	—	—	6.25	1.8	33.25	9.4	352.25	100
2	441.88	84.2	16.66	3.1	10.50	2.0	56.58	10.7	525.25	100
3	484.05	86.4	29.99	5.3	5.34	0.9	41.30	7.4	560.68	100
4	912.39	92.1	79.29	7.9	—	—	—	—	991.68	100
5	1443.24	91.6	132.50	8.4	—	—	—	—	1575.74	100

Как видно, денежные поступления от сельского хозяйства занимают ничтожное место по сравнению с рыболовством. Продукты земледелия отчуждаются лишь в хозяйствах первых 3-х групп и состоят, главным образом, из луговых паев и овощей. Продукты животноводства вовсе не отчуждаются на рынок. В наших хозяйствах не отмечается ни одного случая подобной продажи. Имеющиеся в этой таблице цифры денежных поступлений от животноводства приходятся, главным образом, на доходы от рабочих лошадей и волов, занятых в промысловых работах (лошади и волы получают пай наравне с работником). В связи с указанными особенностями товарной части сельского хозяйства интересно подчеркнуть то обстоятельство, что продукты земледелия отчуждаются лишь в первых трех группах (отсутствие достаточного количества своего скота и т. п., вытекающие из экономической слабости хозяйств), и денежные поступления от животноводства характерны преимущественно для последних групп (большая обеспеченность рабочим скотом).

Товарность (отношение денежной части кр-та соответствующих счетов ко всему итогу, принятому за 100).

	Группы					Итого
	1	2	3	4	5	
Рыболовство . . .	87.2	88.0	89.8	90.0	91.5	89.30
Животноводство . . .	—	19.6	15.7	19.3	23.6	—
Земледелие . . .	38.1	15.8	6.2	—	—	—
Подсобный зар. . .	33.25	56.58	41.30	—	—	—

Товарность рыболовства очень высока и колеблется около 90%. Следующее место по высоте товарности занимают подсобные заработки, состоящие, главным образом, из отхожих работ. Товарность земледелия и животноводства, как уже выше было отмечено, выражается в значительно меньших цифрах (для земледелия от 6,2 до 38,1%, для животноводства от 15,72 до 23,6%).

Интересно, что товарность основных отраслей хозяйства, зависящих от капиталонапряженности хозяйств,—рыболовства и животноводства,—увеличивается по направлению от первой группы к пятой. И обратное явление по понятным причинам мы наблюдаем для земледелия.

В заключение цифровой характеристики наших групп приведем данные о доле отдельных групп в ценности годичного улова рыбы всеми нашими подворными хозяйствами<sup>1)</sup>, для чего используем данные о валовом доходе от рыболовства по бюджетным материалам.

#### Валовой доход от рыболовства.

Группы	Хозяйства		Валовой доход		
	Всего	В %	На 1 хоз.	Весь	В % к итогу
1	205	15.5	351.35	72026.75	8
2	192	14.5	503.21	95861.76	10
3	592	44.8	535.23	319162.72	35
4	211	16.1	1019.10	215030.10	24
5	119	9.1	1578.24	187810.56	23
Итого..	1.319	100	797.42	889891.89	100

<sup>1)</sup> Сюда, значит, не войдет улов прасолов и „прочих“, поскольку они занимаются ловом рыбы.

Таким образом, 15,5% хозяйств 1-й группы вылавливают только 8% всей добываемой рыбы. То же несоответствие (понятно, в меньшем размере), мы видим и для второй и третьей группы.

Зато 9% хозяйств 5-й группы имеют 23% всего улова. Если сложить цифры первых трех групп, с одной стороны, и двух последних, с другой, то получим интересное сопоставление:  $\frac{3}{4}$  всего количества хозяйств, приходящиеся на первые группы, имеют только  $\frac{1}{2}$  улова (точнее 53%) и  $\frac{1}{4}$  хозяйств, составляющая две последние группы, имеет почти такую же половину (точнее 47%).

### 9. Потребление семьи.

Повышение производительности труда в хозяйствах последних групп дает им возможность не только производить накопление, но и наибольшие суммы расходовать на личное потребление.

На едока в рублях личного потребления:

	1	2	3	4	5
	140.8	176.6	169.3	202.4	203.8

Т. е. разница между полюсными группами в полтора раза, и это в то время, когда в больших семьях последних групп, вследствие преимуществ кооперации, в потреблении естественно понижается % накладных расходов ( содержание построек, освещение, отопление и т. д.). Нижеследующая таблица характеризует состав потребления семьи в % к итогу, принятому за 100:

Статья расхода	Группы				
	1	2	3	4	5
Амортизация построек . . .	1.3	0.8	1.3	1.4	1.5
Топливо . . . . .	6.8	4.4	5.0	3.5	3.0
Основные продукты питания	49.4	59.0	59.4	55.2	51.1
Бакалейные товары . . . .	12.8	14.6	12.8	14.8	13.8
Прочие денежные расходы .	29.7	21.2	21.5	25.1	30.6
Итого . . .	100	100	100	100	100

Амортизационные расходы составляют почти во всех группах одинаковую величину (1,3—1,5%), т. к. с ростом бюджета семьи растет и качественная, и количественная обеспеченность постройками, что связано с увеличением амортизационных расходов. Другое уже заметно в расходах на топливо.

Удовлетворение потребности в топливе не эластично, с другой стороны, что стоит в связи с этим, многосемейные хозяйства послед-

них групп относительно экономят на топливе (преимущество кооперативного потребления). Вследствие этого, расход на топливо понижается от 1-й группы (6,8%) к 5-й (3%).

Наименьший % по продуктам питания приходится на 1-ю группу (49), где, повидимому, имеет место недоедание (главным образом, в продуктах животноводства и огородничества, см. табл. ниже). Зато в других группах (с мощным хозяйством) % расходов на основные продукты питания падает с ростом экономической мощности хозяйств с 59 до 51%. Здесь соответственно растет % эластичных расходов — на бакалейные товары и «прочих денежных расходов» (табак, одежда и обувь, книги, религиозные расходы и т. д.).

Разложим расход на основные продукты питания на отдельные составные элементы.

В % к и т о г у .

Название продуктов	Г р у п п ы				
	1	2	3	4	5
Рыба . . . . .	23.1	18.7	14.7	17.6	16.2
Продукты земледелия . . . .	66.5	70.4	64.7	56.2	60.3
Продукты животноводства . .	10.4	10.9	20.6	26.2	23.5
Итого . . . . .	100	100	100	100	100

Первое место среди продуктов питания приходится на земледельческие продукты (от 56 до 70%). Рыба — самый доступный продукт питания для наших хозяйств, потому что % рыбы в нашей таблице понижается с 23 для 1-й группы, до 16 в 5-й. Сходное явление заметно и в потреблении земледельческих продуктов, которые состоят, главным образом, из хлеба, т. е. продукта первой необходимости. Зато обратное направление кривой имеем по продуктам животноводства, потребление которых находится в прямой связи с мощностью хозяйства. Так, в первых двух группах этот % равен 10, в последних 26 и 23.

Таким образом, и размер, и состав потребляемых продуктов существенным образом зависят от принадлежности хозяйств к той или другой экономической группе.

10. Аренда и налоги.

При наличии рельефно выраженного социально-экономического расслоения рыбакской деревни, большее значение приобретает правильная постановка кооперативной, арендной и налоговой политики. Между тем на этом фронте не все благополучно. Так, % кооперированных хозяйств в 1-й группе — 64, 2-й — 73, 3-й — 88, 4-й — 89, 5-й — 89,8, т. е. с ростом экономической мощности групп растет % охваченных кооперацией хозяйств<sup>1)</sup>. Весной этого (1925) года

<sup>1)</sup> Аналогичное явление отмечается и Л. Крицманом в его уже упоминавшейся работе.

местная рыбопромысловая кооперативная организация перешла к системе материального кредита рыбака. Всего „Сетеснастью“ было кредитовано 86 артелей рыбаков и Сев.-Кавказским союзом рыбаков 26 артелей. В среднем размер кредита на артель равнялся 350—400 р. (Все эти цифры взяты в правлении Елисаветовского союза рыбаков).

Нашиими бюджетными бланками уловлена невыплаченная задолженность по этому кредиту, которая в среднем для хозяйств 1-й группы равна 15 р. 50 к., 2-й—35 р. 50 к., 3-й—27 р. 06 к., 4-й—74 р. 41 к., 5-й—79 р. 75 к., т. е., чем экономически сильнее хозяйство, тем больший кредит оно получает. А, ведь, надо еще иметь в виду, что часть кредита уже погашена, при чем надо полагать, что зажиточные хозяйства успели погасить относительно большую часть долга. Такое предположение еще больше увеличит разницу в степени обеспеченности кредитом хозяйств в различных наших группах. Нечего и говорить, что направление кредитной политики должно быть обратным. Далее, то же видим в распределении арендной платы за пользование водоемом (арендатор — кооперативное т-во рыбаков). Раскладка последней производится по работникам, фактически участвующим в лове, безотносительно к обеспеченности их рыболовным инвентарем. Таким образом, хозяйства эксплоатируемые и эксплуатирующие несут одинаковую плату (при пересчете на рыбака).

То же с подоходно-имущественным налогом, который в совершенно одинаковом размере выплачивается половиной всех хозяйств (в 1925 г. подоходный налог выплачивался 986-ю рыбаками). За доказательством выдвинутых положений обратимся к цифрам бюджеток.

В среднем на хозяйство в рублях.

	1	2	3	4	5
Валовой доход от рыболовства	358.85	503.21	539.16	1019.40	1578.24
Аренда и налоги . . . . .	19.50	32.54	36.51	58.16	92.30
%/% второго к первому . . .	5.4	6.2	6.7	5.7	5.8

Аренда и налоги относятся только к рыболовству. Из таблицы видно, что наивысший % приходится на средняцкую группу (2 и 3)—6,2 и 6,7%. В 4-й и 5-й группах % понижается до 5,7% и 5,8%.

Если мы возьмем %/% отношение аренды и налогов не к валовому, а к условно-чистому доходу, то получим для 1-й группы 6%, для 2-й—7,7%, для 3-й—8%, для 4-й—7,2%, для 5-й—7,5%.

Наблюдается почти то же самое явление, что и при пересчете на валовой доход, т. е. наибольшая тяжесть налогов падает на средние группы. Несколько сниженный (относительно) % в первой группе объясняется отсутствием здесь своих средств производства, а значит и материальных расходов по производству лова. Валовой доход в хозяйствах 1-й группы поэтому близок к условно-чистому. А между тем, налоговая политика по отношению к крестьянскому хозяйству построена на дифференциальном принципе: часть бедняцких хозяйств (около 20% от всего числа крестьянских хозяйств) вовсе освобождена от уплаты сельско-хозяйственного налога (в нашем случае этому приблизительно соответствует арендная плата плюс подоходный налог).

В отношении хозяйств, выплачивающих налоги, введен прогрессивно-подоходный принцип обложения. Так, для крестьянских хозяйств РСФСР берется:

с первых 20 р. облагаемого дохода на едока 2 к. с руб.

„ излишка дохода сверх 40 до 50 р. „ „ 10 „ „

„ „ 60 „ 80 „ „ 21 „ „

„ „ 100 — — „ „ 25 „ „<sup>1)</sup>.

Таким образом, резко выраженная прогрессивность обложения не оставляет сомнений. В основном этот же принцип следовало бы применить и при налоговом обложении рыбакского хозяйства. При этом, конечно, должно быть учтено своеобразие того или другого рыбопромыслового района.

### 11. З а к л ю ч е н и е .

В виде подведения итога настоящей статьи, позволим себе остановиться на качественной и количественной характеристике установленных нами групп. Сначала остановимся на группах, социально-экономическая физиономия которых наиболее ярко обрисовывается (1, 3 и 5 группы). Для первой группы хозяйств характерно почти полное отсутствие средств производства, свободные рабочие руки, находящие себе применение на орудиях труда сильных хозяйств последних групп. Недостаток средств к существованию от основных отраслей хозяйства (рыбного и сельского) пополняется поступлениями от подсобных заработков. Эту группу хозяйств мы отнесем к беднякам, по аналогии с классификацией, установленной для крестьянской деревни <sup>2)</sup>. В прямую противоположность первой группе, хозяйства 5-й группы имеют в избытке относительно трудовых запасов семьи средства производства (в рабочем скоте, в средствах передвижения, в орудиях лова). Часть хозяйств этой группы присваивает прибавочную стоимость как наемных работников, так и целых кооперативных организаций (напр., артели путем сдачи в эксплоатацию рабочего скота и средств передвижения). Подсобные заработки здесь почти никакой роли не играют. Земледелие, носящее потребительско-натуральный характер, имеет относительно меньшее значение, чем в хозяйствах первых групп. В этой группе мы, несомненно, имеем часть чисто кулацких хозяйств. Хозяйства этой группы мы назовем зажиточными <sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> „Календарь коммуниста“ на 1927 г.

<sup>2)</sup> „Невозможность существования без продажи рабочей силы (промышленного крестьянина), в высшей степени низкий жизненный уровень, даже уступающий, вероятно, жизненному уровню рабочего для надела, вот отличительная черта этого типа (т. е. бедноты—М. Ч.)“ Ленин. Собрание сочинений, т. III. „Маломощные бедняки—это те, у кого их рабочая сила не может быть полностью использована в собственном хозяйстве: для этого недостаточно их средств производства“. Л. Крицман. Цитированная работа.

<sup>3)</sup> „Размеры хозяйств превышают здесь в большинстве случаев рабочую силу семьи, и потому образование контингентов сельских батраков... есть необходимое условие существования зажиточного крестьянства“. Ленин, указ. раб.

„Зажиточные—это те, у кого их средства производства не могут быть использованы полностью при помощи их собственной рабочей силы: для этого недостаточно их рабочей силы“. Л. Крицман, указ. раб.

Эти длинные выписки я привожу потому, что часто в термины „бедняк“, „средняк“, „кулак“ вкладывается самое различное, зачастую совершенно неверное содержание.

Для хозяйств третьей группы, как правило, характерно соответствие трудовых запасов семьи наличию средств производства. Здесь всего выше относительное значение земледелия. Этую группу хозяйств мы назовем средняцкой.

Хозяйства 2-й группы, как уже не раз отмечалось, занимают промежуточное между 1-й и 3-й группами положение, так же, как хозяйства 4-й группы находятся по своему социально-экономическому облику между 3-й и 5-й группами.

Попробуем теперь все семь групп, установленных нами для по-дворок, уложить в три основные группы (бедноты, средняков и зажиточных). Для этого к группе бедняков отнесем всю нашу 1-ю группу (пайщиков), половину 2-й группы (сетчиков) и 10% из 16,3% „прочих“ (считая, что большинство „прочих“ относится к пауперам, см. выше); к группе средняков—половину хозяйств 2-й группы, всю 3-ю группу и половину 4-й группы; к группе зажиточных—половину 4-й, всю 5-ю и „prasолов“ (6-я группа).

В результате такого (грубого, правда) пересчета получим: бедноты 28,8%, средняков 49,4% и зажиточных 15,5%. За гранью классификации остаются только невыявленные 6,3% хозяйств из группы „прочих“ (7-й).

Как видим, в нашем районе на долю средняка, который по праву может считаться центральной фигурой и в рыбацкой деревне, приходится половина всех хозяйств. На ряду с этим мы видим 28% хозяйств бедноты и 15% зажиточных, что свидетельствует о наличии достаточно резко выраженного классового расслоения в рыбацкой деревне нашего района.

Теоретические рассуждения приводят нас к тому выводу, что, предоставленный самому себе, процесс дифференциации при наличии свободного товарооборота, свободного найма рабочей силы, имеет все основания для дальнейшего развития. В условиях же существования Советской власти, путем целого ряда рычагов, этот процесс можно не только затормозить, но и придать ему обратное направление. Испытанными рычагами подобного рода может служить кооперативная, налоговая и кредитная политика.

Если в сельском хозяйстве бедняцкое хозяйство, составляющее до  $\frac{1}{2}$  всех крестьянских хозяйств (около 40%), для своего подъема нуждается в колоссальных средствах, если особенности сельско-хозяйственного производства способствуют снижению производительности труда в бедняцком хозяйстве, в результате чего последнее объективно сохраняется для развертывающейся индустрии (другой путь—товарищеского объединения в производстве — пока реального значения не имеет<sup>1)</sup>), то в рыбацком хозяйстве, где % пайщиков (чистый тип рыбацкой бедноты) выражается пока в скромных цифрах (в нашем случае 15%), где перераспределение капиталов внутри членов артели не вызовет снижения производительности труда, имеются налицо все условия для ликвидации процесса капитализации, который имеет уже сильные корни в рыбацкой деревне. Отсюда гигантская роль кооперативной и налоговой политики. Ловецкий вопрос, по праву приобретающий теперь такое крупное значение, и надо рассматривать под этим углом зрения.

<sup>1)</sup> Об этом см. указанную книгу Л. Крицмана.

## M. I. Tschesnokow.

### Fischer-Wirtschaft am unteren Lauf des Don.

#### R e s ü m e.

In der ziemlich reichlichen Litteratur über die Fragen der Fischerei-Wirtschaft der Union d. SSR fehlen fast vollständig Materialien über die Ökonomie der Fischer-Wirtschaft. Diese Fragen haben indessen nicht nur ein grosses wissenschaftliches Interesse, sondern auch eine grosse praktische Bedeutung, da eine richtige Wirtschaftspolitik nur auf Grund eines Studiums der Struktur der Fischer-Dörfer im ganzen (sozial-ökonomische Differentiation) und einer Analyse der individuellen Wirtschaften (Bedeutung der einzelnen Zweige der Wirtschaft, Grösse und Zusammensetzung der wirtschaftlichen und individuellen Konsumption u. s. w.) gebaut werden kann.

Von diesen Erwägungen ausgehend hat die Asowsche Wissenschaftliche Fischerei-Expedition im Sommer 1925 eine statistisch-ökonomische Untersuchung eines der wichtigsten Fischerei-Gebiete unternommen, welches im Untersuchungsgebiet der Expedition am unteren Lauf des Don liegt.

Die Grundlage dieser Untersuchung bildeten eine Beschreibung von sämtlichen (1605) einzelnen Wirtschaften des Untersuchungsgebiets und eine repräsentative Budget-Untersuchung von 35 Wirtschaften. Um die Ergebnisse einer relativ geringen Anzahl der Budget-Wirtschaften auf die ganze Masse der untersuchten Wirtschaften erweitern zu können so dass die Budget-Wirtschaften die Grundtypen der Fischer-Wirtschaften des untersuchten Gebiets abspiegeln könnten, hat man vor der Wahl der Budget-Wirtschaften eine orientirende Bearbeitung der Angaben über sämtliche Wirtschaften ausgeführt, die eine Feststellung der ökonomischen Haupt-Typen und entsprechende Wahl der Budget-Wirtschaften ermöglichte.

Die Ergebnisse der Bearbeitung der auf diese Weise erhaltenen Materialien haben gezeigt, dass für die oben angeführten Zwecke die Budget-Materiale genügend repräsentativ sind. Ein gewisser „Überschuss“ der Angaben über das Fischerei-Inventar in Budget-Materialien (in Bezug auf die Ergebnisse der Untersuchung von sämtlichen Wirtschaften) wird durch entsprechenden Mangel der Angaben über das Vieh compensirt so dass das Plus der einen Kategorie der Merkmale durch das Minus der anderen ins Gleichgewicht gebracht wird.

Auf Grund der Analyse der oben erwähnten Materialien ist es gelungen eine sozial-ökonomische Ungleichartigkeit der Fischer-Wirtschaften festzustellen. Alle Wirtschaften unseres Areals werden in 7 Gruppen geteilt

und zwar 5 davon nach dem Vorhandensein des Produktionsmittels d. h. des Fischerei-Inventars (Anwendung der Lohnarbeitskraft als Merkmal für die soziale Gruppierung zu benutzen ist es wegen von dem Autor unabhängigen Ursachen nicht genügend gelungen).

Tabelle der Gruppen-Zusammensetzung der Wirtschaften.

Gruppen der Wirtschaften	I	II	III	IV	V	VI	VII	Zusammen
Anzahl der Wirtschaften . . .	205	192	592	211	119	26	260	1605
In % der ganzen Anzahl . . .	12,8	11,9	36,9	13,1	7,4	1,6	16,3	100

Die 1-e Gruppe bilden die Teilhaber-Wirtschaften ohne eigenes Fischerei-Inventar. Die freien Arbeitskräfte der Wirtschaften dieser Gruppe finden eine Anwendung auf dem Arbeits-Inventar der ökonomisch starken Wirtschaften. Die 12,8% der ganzen Anzahl der Wirtschaften, welche diese Gruppe bilden, und etwas kleineres % der Bevölkerung besitzt weniger als 1% der Fischerei-Geräte, 0 — 3% der Fischerei-Transportmittel und 2—6% von Vieh (nach den Angaben über sämtliche Wirtschaften). Mangel an Subsistenzmittel von den Hauptzweigen der Wirtschaft (Fischerei und Landwirtschaft) wird hier durch Nebenerwerbe (hauptsächlich durch Verkauf der Arbeitskraft) ergänzt.

Die 2-e Gruppe, Netzfischer, die nur die Netzfischerei betreiben, nimmt nach ihrer ökonomischen Lage eine Mittelstellung zwischen den Wirtschaften der ersten und der dritten Gruppe ein. Hier ist hauptsächlich selbstständige Fischerei mit eigenen Fischerei-Geräten vorherrschend

Die 3-e Gruppe, Wirtschaften mit einer „Aktie“ (die Aktie ist hier ein Teil der Wade, welcher auf einen Arbeiter berechnet wird), gehört zum reinen Typus der Mittelwirtschaften („sserednjazkije hosjaistwa“), d. h. zu denjenigen Wirtschaften, welche als Regel nur eigene Arbeitskraft und eigene Betriebsmittel benutzen. Die 36,9% der ganzen Anzahl der Wirtschaften mit etwas kleinerem % der Bevölkerung besitzen 32 — 42% der Fischerei-Geräte, 21 — 37% der Transportmittel und 32 — 39% Vieh, d. h. das % der Wirtschaften steht dem % der Betriebsmittel sehr nahe. In dieser Gruppe hat die Landwirtschaft die relativ höchste Bedeutung, als vorwiegend für Befriedigung eigener Bedürfnisse der Wirtschaft.

Die 4-e Gruppe, Wirtschaften mit 2 Aktien, nimmt nach ihrer ökonomischen Lage eine Mittelstellung zwischen der dritten und der fünften Gruppe ein und steht nach den meisten Merkmalen zu der letzteren näher.

Die 5-e Gruppe, Wirtschaften mit 3 oder mehr Aktien, besitzt im Gegensatz zur ersten Gruppe einen Überschuss der Produktionsmittel (Arbeits-Vieh, Transportmittel, Fischerei-Geräte) über die Arbeitskräfte der Familie. Die 7,4% der sämtlichen untersuchten Wirtschaften, welche diese Gruppe bilden, mit 10,8% der ganzen Bevölkerung besitzen 16—28% der Fi-

scherei-Geräte, 14—33% der Transportmittel und 12—21% Vieh. Ein Teil der Wirtschaften dieser Gruppe eignen sich den Mehrwert sowohl der einzelnen Lohnarbeiter wie auch ganzer genossenschaftlicher Organisationen (z. B. einer „Artel“ durch das zur Miete Geben des Arbeits-Viehs und der Transportmittel). Die Nebenerwerbe spielen hier fast gar keine Rolle. Die Landwirtschaft hat relativ geringere Bedeutung im Vergleich mit Wirtschaften der mittleren Gruppen.

Die 6-e Gruppe, die sogenannten „prássoly“, d. h. diejenigen, welche Ankauf der Fische und Fischhandel betreiben, ist sehr reichlich mit Transportmitteln ausgestattet und zwar sowohl auf dem Wasser (Boote verschiedener Art) wie auch auf dem Land (Pferde u. a.), was in Zusammenhang mit dem Charakter des Betriebs steht.

Die 7-e Gruppe, „die übrigen“, umfasst die Wirtschaften ohne bestimmte Beschäftigung, d. h. die Wirtschaften von Witwen, Greisen, Beamten u. s. w. Hier sind weder Fischerei noch Landwirtschaft entwickelt.

Der Verteilung der Betriebsmittel entsprechend nehmen auch die Einnahmen von niederen Gruppen zu höheren zu. Die Bruttoeinnahmen minus die Betriebskosten betragen für die Wirtschaften der ersten Gruppe (Mittelwert des Budget-Materials) 419,05 Rubel, die der zweiten 605,99, der dritten 650,30, der vierten 1079,98, der fünften 1658. Die Einnahmen der letzten Gruppe sind also ungefähr viermal grösser als die der ersten (die Budget-Untersuchungen umfassen nur die fünf ersten Gruppen). Dasselbe gilt auch für die persönliche Konsumption, welche von 140 Rubel in den Wirtschaften der ersten Gruppe bis 203,8 Rubel in den Wirtschaften der fünften zunimmt.

Wenn wir die Angaben über die 7 Gruppen in drei Gruppen umrechnen, die für Bauerdörfer festgestellt sind, nämlich die armen, die mittleren und die wohlhabenden, so sehen wir, dass zur ersten Gruppe 28,8% der Bevölkerung, zur zweiten 49,4%, zur dritten 15,5% gehören (es bleiben nur 6,3% der siebenten Gruppe übrig). In dem Fischerdorf ebenso wie im Bauerdorf bildet also die mittlere Gruppe die Hauptmasse.

Bei einer richtigen Wirtschaftspolitik (Genossenschaftswesen, Pacht, Steuer, Kredit u. s. w.) kann die Sowjet-Regierung nicht nur den jetzt vor sich gehenden Prozess der Kapitalisation des Fischerdorfs hemmen, sondern auch seine Überwindung fördern.

## Определитель бычков (Fam. Gobiidae) Азовского и Черного морей.

(Предварительное сообщение).

Б. С. Ильин.

Необходимость систематического пересмотра бычков (Fam. Gobiidae) южно-русских морей уже назрела, так как в течение 50 лет, прошедших со времени выхода последней капитальной работы, посвященной этому семейству (Кесслер К. Ф. Описание рыб, принадлежащих к семействам, общим Черному и Каспийскому морям. Тр. СПБ. О-ва Ест. V, 1874), система его русских представителей оставалась настолько запутанной, что точное определение их было в высшей степени затруднительным. Это происходило оттого, что многие виды значились под несколькими названиями, ибо самцы и молодь описывались отдельно от самок и взрослых. Своевременность этого пересмотра увеличивается тем обстоятельством, что западно-европейские ученые нашли новые признаки, которые поставили систематику этого семейства на прочную основу.

Попыткой распутать и прояснить систематические отношения черноморских и азовских бычков я и считаю это предварительное извлечение из части большой работы, которая должна быть опубликована в дальнейшем.

### Таблица родов.

1 (2). Голова высокая, как и тело, сильно сжатая с боков. *Isthmus* узок. Хвостовой плавник со слабой выемкой (рис. 1). Спинные мускулы покрывают мозговую коробку до самых глаз (рис. 2). Присосок мал, редуцирован (длина его содержитя около 10 раз в длине тела, рис. 1). Передние ноздри не трубчаты. Слизистых каналов и пор на голове нет. Прозрачный, почти без пигмента. Плавательный пузырь просвечивает. Пелагический, прибрежный. *Tribus Aphyina*.—Чешуя циклоидная, легко спадающая (рис. 3), покрывает только середину боков и хвостовой стебель.  $D = (IV)$  V, I 9—14;  $A = I$  9—15. До 45 мм (Latrunculus Günther 1861, Brachyochirus Carus 1893), рис. 1. *Aphyia* Risso 1826.

2 (1). Тело большою частью вальковатое (рис. 15 и 20). *Isthmus* широк. Конец хвостового плавника округлен (рис. 15, 17, 18, 20). Присосок нормальной длины, меньше 7 раз содержитя в длине тела (рис. та же). Пигментирован, часто очень густо. Чешуя, если есть, ктеноидная (рис. 4), глубоко сидящая, но у *Gobius* на передней части тела встречается и циклоидная. Донный, прибрежный.

3 (6). Голова плоская, широкая (рис. 5). Жаберные отверстия малы. Плавательного пузыря нет. Присосок без лопастинок (рис. 21). Передние ноздри вытянуты в конические трубочки, прилегающие к верхней губе. Слизистых каналов и пор нет. Ряды генипор вообще укорочены, имеются короткие междуглазные ряды *v* и *w*, короткий продольный заглазной *ro*, 5 вертикальных подглазных, нет вовсе продольного подглазного ряда *a* (рис. 7). Нижняя половина щек покрыта чешуей или крупными жучками. Нерестующие самцы теряют чешую или жучки. *Tribus Benthoophilina*.

4 (5). Тело покрыто шиповатыми жучками (рис. 8). Подбородок с усиком. Наименьшая высота равна 5—7,5% длины тела. Спинные мускулы не покрывают черепа сверху (рис. 9).  $D = I - IV$ ,  $I = 6 - 11$ ;  $A = I = 6 - 10$ . До 135 м.м. (Nexacanthus Nordm. 1838, Dolichthys Sauv. 1874). Рис. 5.

*Benthophilus Eichw.* 1831.

5 (4). Середина боков тела покрыта ктеноидной чешуей с необыкновенно длинными боковыми шипами (рис. 10), остальное голое. Подбородок без усика. Наименьшая высота равна 10—12,5% длины тела. Спинные мускулы покрывают половину черепной коробки (рис. 6).  $D = VI$ ,  $I = 12 - 13$ ;  $A = I = 9 - 11$ . До 60 м.м.

*Benthophiloides Beling et Iljin.*

6 (3). Голова более или менее вальковатая. Жаберные отверстия обычной величины. Спинные мускулы покрывают мозговую коробку целиком или отчасти (рис. 2, 6). Междуглазных генипор нет (рис. 12). *Tribus Gobiina*, рис. 13, 15, 17, 18, 20, 22.

7 (8). Голый. Слизистых каналов и пор (обозначенных на рис. 12 греческими буквами) нет. Присосок без лопастинок (рис. 21). Плавательного пузыря нет. Спинные мускулы покрывают только заднюю половину мозговой коробки (рис. 6). Носовых трубочек нет. Имеется 6 подглазных рядов генипор (рис. 12), продольного подглазного ряда *a* (на рис. 12 обозначенного крестиками) нет. До 46 м.м. Рис. 13. [Gobiosoma Kessl. (поп Gir.). 1877].

*Caspiosoma g. p.*

8 (7). Бока тела покрыты ктеноидной чешуей (рис. 4). На голове имеются слизистые каналы и поры.

9 (12).  $II D$  и  $A = I = 7 - 9$ . Голова, передняя часть спины, горло, брюхо и стебли грудных плавников голые. Присосок без лопастинок (рис. 21) и достигает до заднего прохода. Плавательный пузырь имеется. Спинные мускулы только отчасти покрывают мозговую коробку (рис. 6). Носовых трубочек нет. Продольный подглазный ряд генипор *a*, обозначенный на рис. 12 крестиками, имеется, перед глазами по два продольных носовых ряда генипор *g* и *s* (рис. 14).

10 (11). Лоб в 2—2,5 раза уже глаза. Спина голая до начала второго спинного плавника. Передние парные слизистые поры удалены от задних ноздрей, лежат далеко назад от переднего края глаз на месте поры *λ*, пор *ρ'*, *ρ''* и слизистого канальца между ними нет (рис. 14). Подглазных рядов генипор 6—7. До 50 м.м. Рис. 14.

*Knipowitschia g. p.*

11 (10). Лоб в 4 раза уже глаза. Спина голая до начала первого спинного плавника. Передние парные слизистые поры находятся близ

задних ноздрей, поры  $\lambda$ ,  $\rho'$ ,  $\rho''$  и слизистый каналец между ними имеются (рис. 12). Подглазных рядов генипор 6—11. Глаза смотрят вверх. До 90 м.м. Рис. 15. *Pomatoschistus* Gill 1863.

12 (9). II D = I 11—19; A = I 10—16. Плавательный пузырь во взрослом состоянии имеется только у *Zostericola*. Спинные мускулы покрывают мозговую коробку до глаз (рис. 2). Передние ноздри всегда вытянуты в форме ясных, хотя и коротких трубочек (рис. 16). Виды большую частью крупные. Подглазного продольного ряда генипор а нет. С каждой стороны по 4 косых или поперечных носовых ряда генипор (рис. 12).

13 (16). Передние носовые трубочки короткие торчащие (рис. 16).

14 (15). Тело вальковатое, особенно около головы. Чешуя средняя или мелкая (L. I. 34—84). Цвет без зеленого оттенка. Икра крупная. Плавательного пузыря у взрослых никогда не бывает. До 340 м.м. Рис. 20.

*Gobius* L. 1758.

15 (14). Голова и тело сильно сжаты с боков. Чешуя мелкая (L. I. 60—70). Присосок без лопастинок, нежный. Жаберные крышки голые. Длина рыла меньше 8% длины тела. Плавательный пузырь имеется.. Цвет зеленоватый. Икра мелкая. Кожа мягкая, слизистая. До 250 м.м. Рис. 17.

*Zostericola* g. п.

16 (13). Передние носовые отверстия вытянуты в длинные усико-видные трубочки, свешивающиеся вниз за губу (рис. 18). Присосок доходит до заднего прохода, без ясных лопастинок. Чешуя средняя (L. I. 36—48). Тело и голова сжаты с боков. Плавательного пузыря нет. До 120 м.м. *Proterogrinus* Smith 1899.

#### Таблица видов.

##### 1. *Aphyia* Risso. Рис. 1, 3.

D = (IV) V, I (10) 12 (14); A = I (10) 13 (15). L. I. = 24—25, vert. 27. Прозрачный, розоватый. Нижняя челюсть длиннее верхней. У нерестующих самцов обычно мелкие зубы наружного ряда становятся толстыми и большими. 42,5 м.м. Рис.: Книпович, Определитель рыб Черного и Азовского морей. 1923, №№ 64, 65, 66.

*A. minuta* (Risso).

##### 2. *Benthophilus* Eichw. Рис. 5, 8, 9.

1 (2). Жучки крупные, сильно выдаются из кожи, на боках три ряда более крупных, самые крупные на щеках. Тело с характерным рисунком из трех бурых перевязок на спине: 1-я охватывает кольцом первый спинной плавник и спереди прервана, 2-я — заднюю половину второго спинного, а 3-я — основание хвостового (рис. 5). D = III (IV), I (7) 8—9 (10); A = I (7) 8 (9). Спинных жучек чаще всего 28—29. У нерестующего самца грудные плавники длиннее присоска. 135 м.м. Рис.:

Книпович, Определитель рыб Черного и Азовского морей. 1923,  
№№ 62, 63.

*B. maeoticus* Kuzn.

2 (1) Жучки мельче, мало выдаются из кожи, величина их гораздо равномернее. Тело сверху однообразно серое, без рисунка. Спинных жучек чаще всего 24—25. D=III—IV, I (7) 9—10 (11); A=I (7) 8—9 (10). 85 *мм.* *B. magistri* sp. n.

3. *Benthophiloides* Beling et Iljin. Рис. 7, 10, 11.

Тело вальковатое, хвостовой стебель несколько сплюснут, вдвое ниже наибольшей высоты. Голова более полутора раз шире своей высоты. Длина хвостового стебля равна 10—13% длины тела (без С).— Слегка буроватый. На спине бурые перевязки: 1-я через переднюю половину головы до половины черепа (непостоянна), 2-я через основание первого спинного плавника, 3-я через заднюю половину второго спинного плавника, при чем обе последние на боках суживаются книзу. На светлом промежутке перед первым спинным зигзагообразные бурые полоски и пятна, а за ним бледные, размытые пятна на боках. На щеках две полосы от глаза вниз. Края двух задних перевязок окрашены гуще. Такого же характера, как края перевязок, полоски находятся на основании хвостового, на передней части второго спинного и на основании грудных плавников. Брюхо светлое. D=VI, 12—13; A=I 9—11. 60 *мм.* *B. brauneri* Beling et Iljin.

4. *Caspisoma* g. n. Рис. 6, 13.

D=(V) VI (VII), I (11) 12 (13); A=I (8) 9—10. Беловатый, полуунная перевязка перед началом второго спинного плавника, вторая конца его, пятна по бокам основания хвостового и две продольные лосы от рыла к глазам и вдоль по щекам бурье. У нерестующего мца окраска темнее, задний конец первого спинного плавника и весь днепроходный зачернены. 45 *мм.* *C. caspium* (Kessl.).

5. *Knipowitschia* g. п. Рис. 14.

1 (2). Бледный. На основании хвостового плавника большое темное гно. Нижняя губа без пятен. Лоб почти горизонтален, прямой. Глаза оттянуты вверх. L. 1. 38—43. У нерестующих самцов непарные плавки удлинены и зачернены, на боках иногда заметны правильные поечные полосы. 50 *мм.* *K. longicaudata* (Kessl.).

2 (1). Густо пигментирован, с мраморным рисунком. Лоб выпущен. Глаза глядят в стороны. Задний конец первого спинного плавника и подбородок угольно-черные. L. 1. 31—38. У нерестующих самцов подбородок и первый спинной плавник без черных пятен, плавки выше. 40 *мм.* *K. caucasica* (Berg).

6. *Pomatoschistus* Gill. Рис. 15, 19.

Задние лучи бледных второго спинного и заднепроходного плавников короче передних. От одного до другого глаза, через подбородок, идет резкая черная перевязка (рис. 19). У нерестующих самцов эти лучи второго спинного и заднепроходного плавников достигают

начала хвостового, первый спинной у *P. minutus* и *P. microps* с черным (у живых голубым) пятном на 6-м луче, а на боках ясные поперечные полосы, заднепроходный зачернен.

1 (4).  $D = VI$ , I 8—9;  $A = I 8—9$ . На конце хвостового стебля черное пятно, захватывающее основание хвостового плавника. Пигмент на спине распределен, главным образом, вдоль краев чешуй.

2 (3). L. 1. 35—41, vert. 30. Пятно на хвостовом стебле большое, резкое. Первый спинной плавник с двумя рядами бархатно-черных пятен, в нижнем 4, в верхнем 6. Подглазных рядов генипор 6—7. 56 м.м.

*P. pictus* (Malm).

3 (2). L. 1. (53) 60—65, vert. 33. Тоньше обоих соседних, живой с красноватым (оранжевым) пигментом. Пятно на хвостовом стебле меньше и слабее. Ряды пятен на первом спинном плавнике нерезки. Подглазных рядов генипор 9—11. 85 м.м. *P. minutus gracilis* Сабргера.

4 (1).  $D = VI$ , I 6—8;  $A = I 6—8$ , L. 1. (39) 41 (50), vert. 31. Пятно на хвостовом стебле неясно. Пигмент не приурочен к краям чешуй. Тело без красноватого оттенка. Ряды пятен на первом спинном плавнике нерезки. Подглазных рядов генипор 6—7. 60 м.м. Рис. 15.

*P. microps* (Крёу.).

7. *Gobius* L. Рис. 2, 4, 12, 16, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30.

1 (4). Горло, жаберные крышки и стебли грудных плавников голые. Присосок без лопастилок (рис. 21).

2 (3). Чешуя средняя (57—70). Спина до первого спинного плавника голая. Голова вальковатая. Подглазных рядов генипор 6. Subg. Babka subg. p.—Второй спинной плавник равномерной высоты. Верхняя губа по бокам не расширена (рис. 20). Нижняя челюсть не выдается вперед (рис. 20). Циклоидной чешуи на теле нет. II D = I 15—17; A = I 12—15.—Серый, брюхо белое. На спине чернобурые, спаренные, косо вперед вниз направленные полоски (рис. 20). Голова сверху и с боков в извилистых полосках. Спинные плавники с тремя продольными полосками. Присосок и заднепроходный плавник сероватые, хвостовой и грудные с неправильными пестринками. 160 м.м. Рис.: Сабанеев, Рыбы России, 1911, стр. 88.

*G. gymnotrachelus* Kessl.

3 (2). Чешуя мелкая (74—84). Спина впереди покрыта циклоидной чешуей. Голова приплюснута, треугольная. Подглазных рядов генипор 8, передний поперечный спинной ряд о (рис. 12) не прерван по средине. Subg. *Mesogobius* Bleeker.—Ширина уплощенной головы значительно больше высоты. Присосок без лопастилок (рис. 27). Верхняя губа еле расширена к углам рта. Нижняя челюсть заметно выдается. II D = I 16—18; A = I 14—16.—Желтовато-бурый, на спине 5 бурых перевязок: 1-я перед первым спинным плавником, 2-я через его заднюю половину, 3-я через передний конец второго спинного, 4-я через заднюю часть его, 5-я через хвостовой стебель, нечетные обыкновенно слабее (рис. 22). 340 м.м.

*G. batrachosephalus* Pall.

4 (1). Вся спина и, по крайней мере, часть горла покрыты чешуей. Генипоры, как у *subg. Babka*.

5 (10). Ветви двух или трех верхних лучей грудных плавников не связаны перепонкой, волосовидны (рис. 23).  $\text{IID} = \text{I } 11-16$ ;  $\text{A} = \text{I } 10-14$ . Хвостовой стебель сплюснут с боков. Темя, затылок, горло, брюхо и основания грудных плавников покрыты циклоидной чешуей. Верхняя губа не расширина. Нижняя челюсть не выдается. *Subg. Gobius L.*

6 (7). Передняя перепонка присоска образует по бокам явные лопастинки (рис. 24).  $\text{L. I.}$  обычно больше 60. Первый спинной плавник без вытянутых лучей или светлой каймы по краю, с тремя—четырьмя полосками. Присосок меньше 20% длины тела, далеко не доходит до заднего прохода. Голова чуть шире своей высоты. Верхний край отверстия передней ноздри с одной или несколькими ворсинками.  $\text{IID} = \text{I } 13-14$ ;  $\text{A} = \text{I } 10-14$ ,  $\text{L. I.}$  (56) 62 (74).—Бурый с мелкими светлыми или желтоватыми пятнышками. Плавники полосатые. Брюхо светлое. 270 *м.м.*

*G. cobitis Pall.*

7 (6). Передняя перепонка присоска соединяется с боковыми лучами, не образуя резких лопастинок (рис. 21).

8 (9).  $\text{L. I.}$  34—43,  $\text{IID} = \text{I } 11-14$ ;  $\text{A} = \text{I } 10-13$ . Средние лучи первого спинного плавника самые длинные, особенно у самца (рис. 25). На первом спинном плавнике часто бывает по черному пятну сверху впереди и сзади внизу, верхнее переднее пятно иногда имеется и на втором спинном. Щеки почти голые. Ширина головы равна высоте. Второй спинной и заднепроходный плавники назад повышаются. Присосок доходит до заднего прохода и составляет 21—23% длины тела.—Светлобурый, на боках в крупных сливающихся пятнах, брюхо светлее. У самцов средние лучи первого спинного плавника в 2—3 раза длиннее прочих. 150 *м.м.*

*G. niger L.*

9 (8).  $\text{L. I.}$  44—58.  $\text{IID} = \text{I } 12-16$ ;  $\text{A} = \text{I } 10-14$ . Первый спинной плавник с широкой светлой каймой по верхнему краю и бурой полосой под ней. Присосок составляет 23% длины тела и почти достигает заднего прохода. Голова чуть шире высоты.—Серовато- или желтовато-бурый с более темными пятнами, низ несколько светлее. Нерестующий самец целиком краснобурый, второй спинной и заднепроходный плавники темные с черной каймой и белой оторочкой по самому краю. 120 *м.м.*

*G. paganelius Gmel.*

10 (5). Ветви верхних лучей грудных плавников всегда соединены перепонкою, самое большое выдаются только их кончики. Второй спинной плавник только в исключительных случаях меньше I 14. Жаберные крышки на четверть или треть покрыты чешуею.

11 (12). На основании первого спинного плавника за пятым лучем находится большое черное пятно, у молодых окруженнное белой каймой (рис. 26). Язык спереди обрублен или с вырезкой посередине переднего края.  $\text{L. I.}$  (45) 47—54 (58).  $\text{IID} = \text{I } 12-16$  (17);  $\text{A} = \text{I } 10-11-12$  (13). *Subg. Apollonia subg. p.*—Ширина головы равна высоте. Верхняя губа по бокам не расширина. Нижняя челюсть не выдается. Лоб выпуклый. Присосок составляет 20% длины тела и доходит до заднего прохода, его лопастинки еле заметны (рис. 27). Темя,

затылок, горло, брюхо, основания грудных плавников и жаберные крышки покрыты циклоидной чешуей.—Желтовато-бурый, в неправильных сливающихся пятнах. Брюхо белое, плавники серые. Нерестующие самцы совершенно черные кроме белой или желтой бахромки по краям непарных плавников, которые иногда отрастают почти в полтора раза. 250 м.м. Рис.: Берг, 1916, № 310.

*G. melanostomus* Pall.

12 (11). Первый спинной плавник без такого пятна. Язык спереди округлен. L. 1. больше 54. II D = I 15—19.

13 (22). Второй спинной плавник равномерной высоты или повышается назад. A = I 12—15. Рыло тупое. Окраска вообще густая, у нерестующих самцов темнее или ярче обычной. Лопастинки присоска резкие, большую частью с острыми концами (рис. 24). Subg. *Ponticola* subg. p.

14 (21). Длина хвостового стебля равна или почти равна его высоте. Лопастинки присоска заострены (рис. 24).

15 (20). Наименьшая высота составляет больше 8% длины тела. Толщина хвостового стебля меньше 66% его высоты. Темя, затылок, горло, брюхо, основания грудных плавников и часть жаберных крышок покрыты циклоидной чешуей.

16 (17). Голова несколько сплюснута с боков, однако ширина ее почти равна высоте. Верхняя губа по бокам не расширена. Присосок составляет 22—25% длины тела. II D = I 16—18; A = I 13—14. L. 1. (47) 56—60 (70). Второй спинной плавник высокий особенно сзади. Перепонка плавников нежная.—Темнобурый, с слабыми мелкими светлыми пятнами по бокам. Плавники темносерые, у живых с блестящим темносиним отливом, первый спинной полосатый с желтой каемкой впереди. Брюхо белое с сильным черным налетом. У самцов заднепроходный плавник и присосок с ясной светлой каемкой. 200 м.м.

*G. ratap* Nordm.

17 (16). Голова приплюснута сверху и спереди. Верхняя губа большую частью сильно расширена к углам рта (рис. 28, 29). Присосок составляет 16—21% длины тела, его лопастинки остроконечны. Голова шире высоты. II D = I 16—19; A = I 12—15. L. 1. 48—75.

18 (19). Присосок составляет 17% длины тела. Нижняя челюсть еле выдается. Боковые части верхней губы вдруг сильно утолщены (рис. 28, 29). II D = I (16) 17 (19); A = I (11) 12 (14) L. 1. (57) 62—67 (74).—Серобурый с мелкими светлыми пятнами. Брюхо светлее. Первый спинной плавник темносерый, без полос, остальные полосатые. 203 м.м.

*G. platyrostris* Pall.

19 (18). Присосок больше 17% длины тела. Нижняя челюсть несколько выдается. Второй спинной плавник назад повышается. Верхняя губа постепенно, но сильно, утолщена к углам рта. II D = I (15) 16 (18); A = I (9) 11—13 (15). L. 1. (48) 55—65 (75).—Охрянобурый с бурыми пятнами. Плавники полосатые, у живого с темносиним отливом. 230 м.м.

*G. cephalarges* Pall.

В речках Кавказа, Эльбурса и, вероятно, Малой Азии живут речные племена, повидимому, обоих последних видов. Рис.: Берг, Рыбы пресных вод России, 1916, № 312.

*G. platyostris cyrius* Kessl. и  
*G. cephalarges constructor* Nordm.

20 (15). Наименьшая высота составляет меньше 8% длины тела. Толщина хвостового стебля больше 66% его высоты. Голова значительно шире высоты. Нижняя челюсть несколько выдается из-под верхней. Верхняя губа слабо расширена к углам рта. Циклоидной чешуей покрыты только задняя половина горла и брюхо.  $A = I\ 13-14$ .  $L.\ l.\ 65-78$ .— Серовато- или красновато-бурый, вдоль спины 5 поперечных темных перевязок, попеременно более резких, одна из них на основании хвостового плавника. Плавники с рядами темных пятнышек. 220 *мм*. Речной. Рис.: Книпович, 1923, № 68.

*G. kessleri* Günther.

21 (14). Длина хвостового стебля в полтора раза больше его высоты. Толщина его меньше 66% его высоты. Присосок с тупыми лопастинками. Голова вальковатая. Основания грудных плавников голые или, как горло, брюхо и жаберные крышки, покрыты циклоидной чешуей.  $A = I\ 12-15$ .  $L.\ l.\ 60-70$ .— Серый с светлобуроватыми сливющимися пятнами на боках, расположенными в шахматном порядке. Первый спинной плавник по большей части с резкой черной полосой впереди вверху, ограниченной сверху и снизу беловатой каемкой. Остальные непарные плавники серые с темными (голубыми) полосами параллельно лучам (рис. 30). Заднепроходный плавник и присосок бледные. Брюхо светлое. 245 *мм*.

*G. syrtman* Nordm.

22 (13). Второй спинной плавник понижается назад (лучи укорачиваются). Ширина головы равна высоте. Рыло заостренное. Лопастинки присоска еле заметны (рис. 27). Верхняя губа не расширена по бокам. Нижняя челюсть выдается вперед.  $A = I\ 13-16$ .  $L.\ l.\ (54)\ 60-65$ . Нерестящиеся самцы совершенно черные, с белыми каемками на непарных плавниках. Subg. *Neogobius* Berg (п. *mus.*), subg. п.—Лоб почти горизонтальный. Циклоидной чешуей покрыты только задняя половина горла, брюхо и основания грудных плавников. Первый спинной плавник высокий, от вершины 4-го луча большую частью вертикально обрублен. Полупрозрачный с очень бледным буроватым рисунком из темных сливющихся пятен. Брюхо белое, как и нижние плавники. У нерестующих самцов, кроме изменения цвета, плавники отрастают раза в полтора. 195 *мм*. Рис.: Берг, 1916, № 311.

*G. fluviatilis* Pall.

8. *Zostericola* g. п. Рис.: 17, 21, 31.

$II\ D = I\ 14-15$ ;  $A = I\ 13-14$ .  $L.\ l.\ 60-70$ . Второй спинной плавник повышается назад. Голова уже высоты. Присосок далеко не доходит до заднего прохода, составляя 21% длины тела. Жаберные крышки голые. Темя, затылок, горло, брюхо и основания грудных плавников покрыты циклоидной чешуей. Плавники высокие.—Оливково- (зеленовато-)

бурый, с рисунком из сливающихся пятен. Особенно резки пятна на основании хвостового и грудных плавников. На лучах второго спинного плавника располагаются ряды более или менее круглых бурых пятен, оставляющих на перепонке только узкие зигзагообразные светлые промежутки. На щеках и голове рисунок из круглых светлых пятен, ограниченных бурыми ячейками. На брюхе желто-зеленый цвет особенно ясен. 250 *мм.* Рис.: Книпович, 1923, № 67.

*Z. ophiocephalus* (Pall.).

9. *Proterorhinus* Smitt. Рис. 18.

II D = I 14—18; A = I 12—16. L. 1. 40—48. Голова уже высоты. Присосок составляет 19—22% длины тела. Циклоидной чешуй покрыты темя, затылок, жаберные крышки и брюхо.—Бурый, большею частью с четырьмя неправильными темными, резко ограниченными перевязками на спине, ниже боковой линии разбивающимися на пятна. Между глазом и верхней челюстью по черноватому пятну, на основании хвостового плавника треугольное темное пятно, окаймленное двумя светлыми. Плавники большею частью полосатые. Во время нереста плавники самцов иногда отрастают так, что грудные достигают до 7—8 луча спинного (обычно до 4—5). 110 *мм.*

*P. matogatus* (Pall.).

Примечания.

Под длиной тела повсюду разумеется расстояние от переднего конца челюстей до конца последнего позвонка.

При каждом виде отмечена наибольшая длина (с хвостовым плавником) в миллиметрах.

Расположение слизистых каналов и генипор типично для родов *Gobius* и *Zostericola* с добавлением ряда а, у них отсутствующего, (крестиками) изображено на рисунке 12.

Ради удобства, я устанавливаю здесь трибу *Aphyina*, относя в нее, кроме *Aphyia minuta* Risso, *Leucopsarion petersi* Hilgd., *Crystalllogobius linearis* Düb. & Koren. Сюда же, вероятно, должна попасть и *Vitraria clarescens* Jordan & Seale (The fishes of Samoa. 1906). Эта группа мне кажется достаточно естественной, чтобы иметь право на существование, хотя в ней и можно подозревать некоторую неоднородность.

Триба *Benthophilina* также устанавливается вновь. Она вполне естественна и однородна, будучи ограничена в своем распространении Черным и Каспийским морями и составлена исключительно из типичных сарматских реликтов. Переходной к ней формой является, вероятно, наш самый маленький бычок *Hyracanogobius bergi* g. & sp. p., описываемый мною в Тр. Астр. Ихтиол. Лаборатории из Каспия.

Триба *Gobiina*, принятая Jordan & Evermann (The fishes of North and Middle America, III, 1898), является основной в семействе и разумеется в смысле этих авторов.

Род *Gobiosoma* Gir. установлен по среднеамериканским ярко окрашенным видам, имеющим и другие общие отличия от нашего, и только в этих пределах его и следует трактовать (как это и делают Jordan & Evermann). Поэтому для нашего вида я нахожу необходимым установить самостоятельный род *Caspiosoma* g. p.

Обоснование синонимики видов и подробную мотивировку новых родов и подродов по недостатку места я оставляю до своей основной работы по этому семейству.

1. *Aphya minuta* (Risso 1823). = *Atherina minuta* Risso 1823. = *Gobius pellucidus* Nardo 1824. = *Aphya meridionalis* Risso 1826. = *Gobius albus* Parnell 1837. = *Latrunculus albus* Günther 1861. = *Gobius pellucidus* Kessler 1859. = *Latrunculus pellucidus* Кесслер 1874. = *Brachyochirus pellucidus* Carus 1893.

Обитает только в Черном море, не приближаясь к опресненным районам. Держится в биоценозе зостеры, предпочитая тихие бухты. В наших водах является представителем кельтийско - средиземноморской фауны. В Каспии его нет.

В Одессе и Севастополе рыбаки зовут его „бланкет“.

*Benthophilus* Eichw. Здесь я даю только предварительные диагнозы, достаточные для различия видов Азовского моря. Точный диагноз видов этого рода может быть дан только по изучении обширного сравнительного материала по всему роду. Так как оба наших вида живут в Каспии, и изучение представителей этого рода в настоящее время уже закончено Л. С. Бергом, то я надеюсь, что точные диагнозы их будут помещены в его работе по каспийским пуголовкам.

2. *Benthophilus maeoticus* Kuzn. 1888. = *B. macrocephalus* Nordm. 1840 et auct. plur. = ? *Doliichthys stellatus* Sauvage 1874. = *B. macrocephalus* var. *maeotica* Кузнецов 1888. = ♂ *B. monstrosus* Кузнецов 1888. = ♂ *B. macrocephalus* var. *nudus* Берг 1898. = *B. macrocephalus* ponticus et *B. macrocephalus* *maeoticus* Берг 1916.

Живет в Азовском и в опресненных лиманах Черного моря. В первом придерживается более пресной восточной части, изредка попадаясь в западной, еще реже в Керченском проливе и никогда не проникая в Черное море и в Сиваш. Днестровский, Днепровский, Миусский и Ейский лиманы. Высоко поднимается по рекам: Дунай до Свистова, Днестр до Бендер, Днепр до порогов, Дон до Ростова. В море держится преимущественно в биоценозах песков или кардиевого ракушника, избегая иловых, в реках же предпочитает заиленные места.

Указание Sauvage (1874) на нахождение его под Воронежем требует подтверждения. Указание Кесслера (1861, стр. 135) на нахождение его под Евпаторией ненадежно. Промысловой ценности никакой не имеет. Повсюду вместе со следующим видом зовется „пуголовка“ (головастик по украински).

3. *Benthophilus magistri* sp. n.  
Живет в Азовском море, еще строже, чем предыдущий, придерживаясь опресненных районов, особенно предустьевого пространства Кубани на запад до Керченского пролива и Таганрогского залива, в Миусском, Ейском и Ахтанизовском лиманах. Главное местопребывание его — Таганрогский залив, где он очень обыкновенен, и опресненные приморские лиманы Кубани. В Сиваше и западной части Азовского моря его нет. В Днепровском лимане отсутствует. В реки не поднимается. Держится в биоценозе предустьевых илов, а в море предпочитает биоценоз кардиевого ракушника. Для промысла никакого значения не имеет. Повсюду зовется „пуголовкой“.

4. *Benthophiloides brauneri* Beling et Iljin.

Открыт Д. Е. Белингом в устьях Днепра и Буга. В Днепре поднимается до с. Марьинского. Имеется и в Каспии. Подробно описывается в Трудах Днепровской Биологической Станции.

5. *Caspiosoma caspium* (Kessl.) = *Gobiosoma caspium* Kessl. 1877.

Найдена Экспедицией в устье Дона. Живет в низовьях Днепра и Буга, не выходя за пределы дельты первого.

Указание Н. Бородина (1901) на нахождение ее в Ейском лимане и в море у Ейска основано на ошибочном определении и относится к *Pomatoschistus microps*. Описана из Каспийского моря, в северной части которого нередка. Держится в дельтовых биоценозах.

6. *Knipowitschia longicaudata* (Kessl. 1877). = *Gobius longicaudatus* Кесслер 1877, partim: var. a et b. — *Pomatoschistus knipowitschi* Beling 1925, Исаченко 1927 (п. nud.).

Встречается в восточной части Азовского моря, особенно в Таганрогском заливе. Изредка заносится в Керченский пролив. В Сиваше и осолоненных лиманах его нет. Входит в устья Дона. Миусский, Ейский и Ахтанизовский лиманы. Редок в западной части моря. Держится массами в толще воды в предустьевых пространствах вместе с мидиями. Главное местопребывание его — Таганрогский залив. Низовья Днепра.

Указания Грацианова (1902, стр. 371) на нахождение его в Очакове, Севастополе и Ялте должны быть отнесены к *Pomatoschistus microps*.

7. *Knipowitschia caucasica* (Berg 1916). = ? *Gobius canestrini* Ninni 1882, близок, если не тождествен. = ♂ *Pomatoschistus caucasicus* Берг 1916. = ♀ *Pomatoschistus apolloniae* Beling 1925 (п. nud.).

Обыкновенен в зарослях зостеры и в береговых лужах, по берегам бухт и проливов Черного и Азовского морей, в биоценозах лагун и илистых берегов, избегая опреснения, почему его нет в опресненных лиманах Азовского моря и в Таганрогском заливе. Обилен в Сиваше. Каспий.

По мелкости не представляет интереса для промысла. Если он окажется синонимом *G. canestrini*, то станет наравне с немногими видами, проникшими из Средиземного моря в Каспий (*Cardium edule*, *Atherina caspia*, *Fabricia sabella*).

8. *Pomatoschistus pictus* (Malm 1871).

Найден Экспедицией в Черном море пока только в двух неполовозрелых экземплярах в Анапе, в зарослях цистозиры. Кельтийско-средиземноморский непромысловый вид.

9. *Pomatoschistus minutus gracilis* (Cabrera 1817). = *Gobius cobitiformis* Кесслер 1874.

Обыкновенен в Черном море, не входя в лиманы северо-западной части и в Азовское море. Держится преимущественно в устричном и мидиевом биоценозах открытого моря, избегая бухт, на глубинах в 10—20 метров, спускаясь, однако, и до 40. Для промысла не имеет никакого значения. Описан с испанского берега Средиземного моря.

10. *Pomatoschistus microps* (Kröyer 1838) = *Gobius leopardinus* Nordm. 1840.

Широко распространен повсюду в Черном море; входя в его лиманы. В Азовском море изредка попадается повсюду, массами, однако, только на песчаных пляжах. Заходит в Сиваш. В Черном море держится в прибрежной зоне в песчаных биоценозах, не спускаясь глубже десятка метров, явно предпочитая бухты. Кельтийско-средиземноморский непромысловый вид.

11. *Gobius (Babka) gymnotrachelus* Kessl. 1857. = *Gobius macropus* Filippi 1865. = *G. burmeisteri* Кесслер 1877. = *G. fluviatilis* Pall. f. *fluviatilis* incl. *gymnotrachelus* Smitt 1899. = *Mesogobius gymnotrachelus* Берг 1916. = *Mesogobius gymnotrachelus otschakovinus* Зубович 1925.

Водится в лиманах, дельтах и предустьевых пространствах Днестра, Днепра и Буга, Дона и Риона, не выходя в черноморскую воду, а в Таганрогском заливе за пределы дельты. Миусский лиман. Поднимается вверх по Днепру до с. Основы, по Днестру и его притокам, особенно Збручу, по Бугу до Вознесенска, в Аксае до Новочеркасска. Населяет речные и дельтовые биоценозы. В Очакове ловится вместе с другими бычками, но предметом самостоятельного промысла служить не может. В Николаеве, по Кесслеру, его называют „гонец“, в Очакове, по Зубовичу, „анчиклей“ или „чичиклей“. Надо иметь в виду, что гонцом рыбаки называют всякого худого и тонкого бычка.

12. *Gobius (Mesogobius) batrachocephalus* Pall. 1811 et auct.

Распространен до устьев Дона по всему Азовскому морю и по берегам Черного до Босфора. В Азовском море, где гораздо более обыкновенен, держится в биоценозе кардиевого ракушника или песков, предпочитая все же биоценоз камней. В Черном море живет в биоценозах песков, зостеры, устричном и изредка в мидиевом. Иногда высоко поднимается по рекам, по Бугу до Вознесенска. В Черном море изредка спускается до 40 метров глубины. Только в марте и апреле, подойдя к самым берегам, он попадается часто, в остальное время очень рассеянно. Этот самый крупный бычок Черного моря является объектом первого весеннего промысла, из всех бычков наиболее ценным. Поступает на рынок свежем, в сушку не идет. Свежий доставлялся в Харьков под именем „азовской наваги“. Сарматский реликт. В Геническе зовется „головатым“, „мартовиком“, в Одессе и Севастополе „кнутом“, в Николаеве „рябым“, в Керчи „жабой“, „жидовским“.

13. *Gobius (Gobius) cobitis* Pall. 1811 (juv.) = *G. capito* Cuv. & Val. 1837. = *G. exanthematus* (non Pall.) Nordm. 1840, Кесслер 1859, 1861. = *G. capitonellus* Кесслер 1874. = *G. albosignatus* Кесслер 1874. = *G. paganus* var. *capito* Smitt 1899.

Живет в Черном море, никогда не проникая в Азовское. Держится исключительно в прибрежной полосе, в биоценозе скал, под крупными камнями, где нередок, не спускаясь глубже или в другие биоценозы. Несмотря на свою величину и мясистость, не является объектом промысла, редко попадаясь даже в руки удильщиков. Вид кельтийско-средиземноморский. В Севастополе его зовут „круглыши“, в Ялте „змея“.

14. *Gobius (Gobius) niger* L. 1758. = *G. joso* L. id. = *G. joso* var. *pontica* Кесслер 1861. = *G. quadricapillus* (non Pall.) Кесслер 1877.

Распространен повсюду в Черном море от берега до глубины в 60 метров. Не входит в Азовское море дальше северного входа в пролив, где попадается исключительно редко. Держится преимущественно в биоценозах устричного и мидиевого ракушника, но попадается и в зостере, а также и на песках. Однаково распространен в бухтах и в открытом море. Кельтийско-средиземноморский вид. Объектом промысла не служит.

15. *Gobius (Gobius) paganellus* Gmel. = *G. sordidus* Веппетт 1835. (Трапезунд).

Этот вид числится в списках черноморской фауны пока только на основании показания Веппетт, при чем идентификация его по краткости диагноза не может быть точной. До сих пор его нахождение не подтверждено, хотя можно ожидать, что он окажется и в Черном море, так как очень обыкновенен вокруг всей умеренной Европы.

16. *Gobius (Apollonia) melanostomus* Pall. 1811. = ♂ *G. chilo* Pall. id. = ♂ *G. melanio* Pall. id. = *G. exanthematus* Pall. id. = ♂ *G. virescens* Pall. id. = ♂ *G. niger* (non L.) Eichw. 1831 (partim: prope Ladyzin) = *G. lugens* Nordm. 1840. = *G. melanostoma* Günther 1861. = *G. exanthematus* Кесслер 1874. = ♂ *G. marmoratus* (non Pall.) Antipa 1909 (partim).

Живет в Черном и Азовском морях с впадающими в них реками. В первом держится в бухтах, на глубинах не более 10–15 метров, предпочитая биоценозы зостеры и бухтовых ракушников. В Азовском море встречается повсюду, являясь самым обыкновенным бычком. В Сиваш не входит. Высоко поднимается по рекам: в Днестре до Могилева, в Буге до Ладыжина, в Днепре до Екатеринослава, в Дону до Ростова, в степной речке Кочати у ст. Старомышастовской (бассейн Кубани), в р. Кодор.

Это самый обычный, многочисленный и мясистый вид, на котором основывается почти весь промысел бычка. Он обладает сравнительно большой плодовитостью и неприхотливостью к солнечности, температуре, пище и месту обитания и нерестования. Сарматский реликт, процветающий и ныне. Составлял почти всю массу сухого бычка, а его крупные самцы идут на коробочные консервы. Зрелые самцы называются в Геническе „буц“, худые — „хляк“, в Одессе — „коваль“, „кузнец“, в Николаеве — „черный бычок“; незрелые самцы и самки в Геническе — „кашник“, „собачка“, в Одессе и Севастополе — „песочник“, в Николаеве — „губан“. Вообще в Керчи „кругляк“.

17. *Gobius (Ponticola) ratan* Nordm. 1840. = *G. trautvetteri* Кесслер 1874 (partim). = *G. cephalarges* var. *ratan* Smitt 1899.

Живет по берегам Черного и Азовского моря до Мариуполя. Наиболее многочислен в Керченском проливе и по северному берегу Керченского полуострова. В Сиваше его нет. В опресненной восточной части Азовского моря редок, также и в Черном море, кроме района от Феодосии до Анапы. Держится в биоценозах скал и камней, предпочитая бухты. Вид непромысловый по тем же причинам, что и следующий. Называется в Одессе и Керчи „ротан“, „ротанчик“, в Николаеве „каменный“, в Очакове „каменщик“, „подкаменщик“.

18. *Gobius (Ponticola) platyrostris* Pall. 1811. = *G. cephalarges f. typica*, incl. var. *eurycephalus*, incl. *platyrostris* Smitt 1899.

Живет в Черном море, не входя в лиманы и Керченский пролив. Населяет россыпи крупной гальки у открытых морских берегов, где часто встречается вместе с *G. cobitis*, но в гораздо большем числе. Избегает бухт и тихих районов.

19. *Gobius (Ponticola) cephalarges* Pall. 1811 non Kessl. 1878. = *G. constructor* (non Nordm.) Кесслер. 1874. = *G. eurycephalus* Кесслер 1874. = *G. cephalarges f. typica* Smitt 1899. = *G. trautvetteri* (non Kessl.) Antipa 1909.

Распространен от устьев Дона до Черного моря включительно. Живет, как и *G. ratan*, в биоценозе скал, но часто прячется под камнями, чего не делает первый. Наиболее многочислен в Керченском проливе и вдоль северного берега Керченского полуострова. В Сиваше не встречается. Обыкновенен в Черном море, предпочитая тихие бухты. Объектом промысла не служит, благодаря неудобному для лова месту обитания, небольшой величине и относительной малочисленности. В Николаеве называется „каменный“, в Одессе и Керчи „рыжик“.

*Gobius (Ponticola) cephalarges constructor* Nordm. 1840. и *Gobius (Ponticola) platyrostris cyrius* Kessl. 1874. = *Gobius constructor* Nordm. 1840 (non Kessl. 1874). = *G. weidemanni* Кесслер 1874. = *G. cyrius* Кесслер 1874. = *G. constructor* Кесслер 1878, p. 22. = *G. cephalarges* Кесслер 1877, Кесслер 1878, p. 11. = *G. platyrostris* var. *cyrillus* Kessler 1879. = *G. melanostomus* (non Pall.) Дерюгин 1899.

Живут в большей части горных речек с каменистым ложем и прозрачной водой Кавказа, Закавказья и Северной Персии. Их нет в бассейне р. Аракса. Объекта промысла не представляют.

20. *Gobius (Ponticola) syrman* Nordm. 1840. = *G. trautvetteri* Кесслер 1874 (partim). = *G. cephalarges* var. *ratan*, incl. *syrman* Smitt 1899. = *G. trautvetteri* Гудимович 1927.

Живет в Черном и Азовском морях. В первом он лишь редко встречается в тихих бухтах, но обыкновенен в опресненных лиманах и в Азовском море, где попадается повсюду. Найден в Баштовом лимане. В Сиваше не проникает. Предпочитает биоценоз кардиевого ракушника, не брезгая и синесмисевым илом, все же держась ближе к берегам. Из-за плохого качества мяса не служит предметом промысла, хотя и является одним из самых крупных бычков Азовского моря. В Одессе его зовут „ширман“ (по турецки—богач), в Керчи „ероплан“, в Очакове „сука“, в Николаеве „горлач“.

21. *Gobius (Ponticola) kessleri* Günther 1861. = *G. platyrostris* Nordm. 1840 (описание и рисунок, но не местонахождение). = *G. platyrostris* Kessler 1856. = *G. platycephalus* (non Rich.) Kessl. 1857. = ? *G. cephalarges* (non Pall.) Steindachner 1870. = *G. batrachocephalus* var. *platycephala* Smitt 1899.

Населяет низовья рек и лиманы только северо-западного угла Черного моря, держась на каменистом грунте. Дунай до Радуеваца, Днестр до Могилева, Днепр до Екатеринослава, Буг до Вознесенска. По малочисленности неважен для промысла. В Николаеве его называют „головач“, „головатый“, на Днестре „толстоголовый“.

22. *Gobius (Neogobius) fluviatilis* Pall. 1811. = ♂ *G. niger* (non L.) Eichwald 1831 (partim: prope Odessam). = *G. lacteus* Nordm. 1840 = *G. steveni* Nordm. 1840. = *G. quadricapillus* Nordm. 1840. (partim). = *G. melanostomus* (non Pall.) Дерюгин 1899. = *G. marmoratus* (non Pall.) Емельяненко 1914.

Распространен во всем Черном до Босфора и Азовском морях вместе с впадающими в них реками, имеющими песчаное дно. В Черном море избегает морской воды, придерживаясь устьев рек и речек, имеющих не сильное течение. В Азовском море многочислен в биоценозе вдоль всех берегов. Входит в Сиваш. Распространен в бассейнах Дуная, Днестра, Днепра, Дона, Карасу (крымского), низовьев Кубани, Риона и некоторых речек Абхазии и Аджарии. Этот бычок, хотя и значительно менее многочисленный в море, чем *G. melanostomus*, все же представляется достаточно обильным, чтобы оказаться объектом самостоятельного промысла в Геническе. Сухой товар, приготовленный из него, носил название „янтарного“ или „белого“ бычка, резко отличаясь малым количеством черного пигмента от „черного“, состоявшего, главным образом, из *G. melanostomus*. В Геническе, Николаеве, Керчи и Очакове называется „песочник“, в Аккермане „белый“, в Очакове „кнут“ и „бубырь“. Последнее название прилагается на Украине вообще к речным бычкам. Истощенные отнерестовавшие самцы в Геническе зовутся „хляк“, „гонец“, „растрапка“, „черный бычок“.

23. *Zostericola ophiocephalus* (Pall. 1811.) = *Gobius ophiocephalus* Pall. 1811. = *G. reticulatus* Eichw. 1831. = *G. lota* Cuv. & Val. 1837. = *G. cobitis* Nordm. 1840. = *G. buccichii* Steindachner 1870. = *G. lynx* Кесслер 1874.

Встречается в Азовском и Черном морях, держась в биоценозе зостеры, вне которого попадается только исключительно редко. Не выносит значительного опреснения, почему вовсе не встречается в восточной части Азовского моря, хотя там и имеются участки этого биоценоза. В Сиваше, благодаря своей величине и прекрасному вкусу, представляет предмет небольшого самостоятельного промысла. Вид средиземноморский. В Геническе его зовут „сивашник“, в Одессе, Очакове, Керчи „травяной“, в Керчи „сахарный“, „зеленый“, в Очакове „лиманский“.

24. *Proterorhinus marmoratus* (Pall. 1811). = *Gobius marmoratus* Pall. 1811. = *G. quadricapillus* Pall. 1811. = *G. semilunaris* Heckel 1840. = ♂ *G. macropterus* Nordm. 1840. = *G. fluviatilis* (non Pall.) Чернай 1852. = *G. rubromaculatus* Kriesch. 1873. = *Proterorhinus marmoratus* var. *nasalis pontica* Smitt 1899. = *G. melanostomus* (non Pall.) Дерюгин 1899.

Наиболее распространенный бычок Черного и Азовского морей. Живет повсюду по берегам в мелких заливах, заливчиках и лужах с большим количеством растений и детрита (биоценозы зостеры и лагун). Высоко поднимается по рекам, держась там среди нитчаток и других растений. Заходит в Сиваш. Населяет бассейны Дуная, Буга, Днепра, Дона, дельты Кубани, озеро Иикит, озерки у Батума и даже известен из р. Марицы у Филиппополя. Предметом промысла служить не может. Повсюду зовется „цуцик“ (щенок по украински).

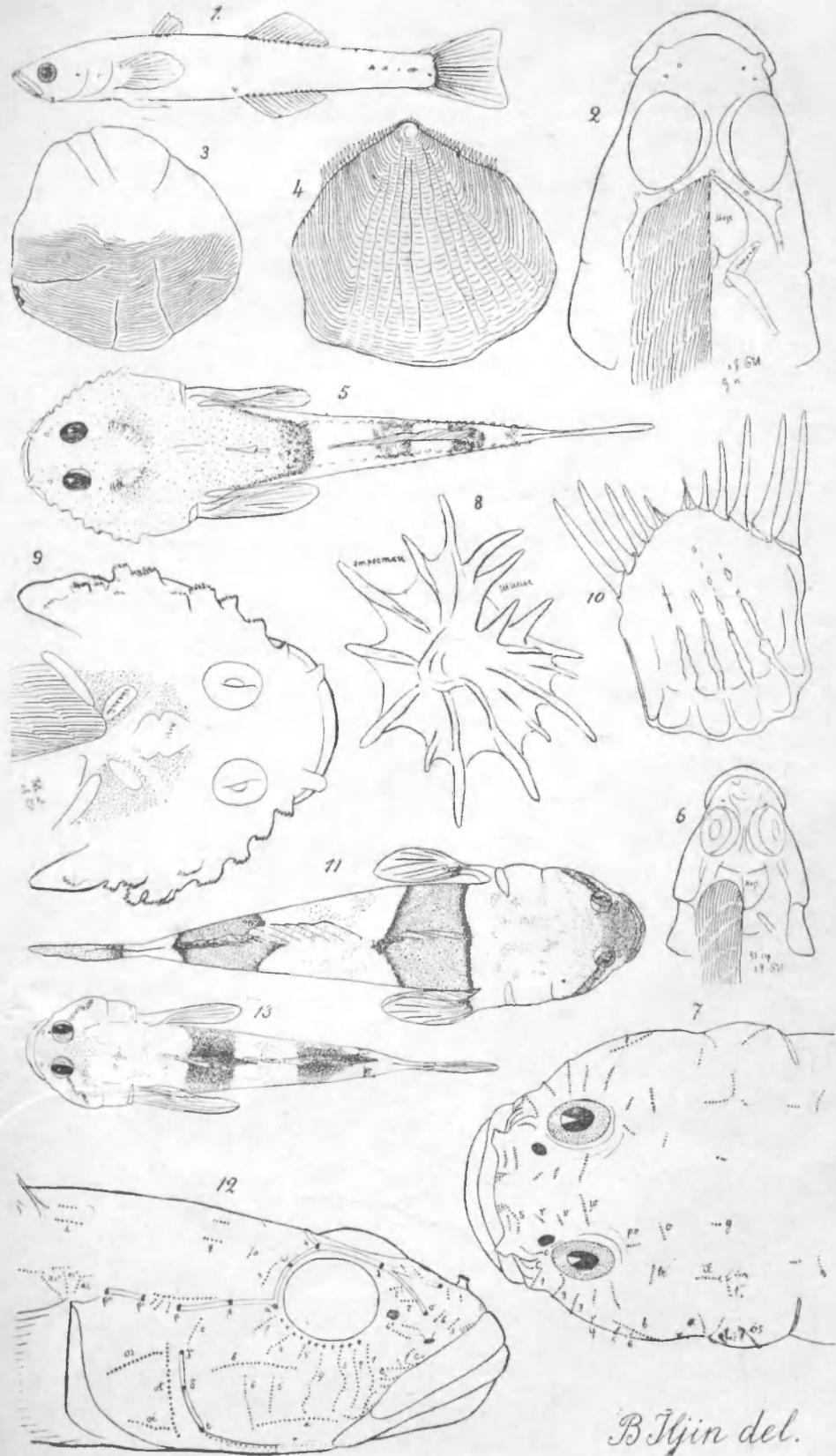
Как вытекает из изложенного, большинство перечисленных видов, за исключением лишь: *Aphyia minuta*, *Pomatochistus microps*, *Pom.*

*pictus*, *Pom. minutus gracilis*, *Gobius cobitis*, *G. niger*, *G. pagannellus*, *Zostericola ophiocephalus*, то есть две трети относятся к древней фауне, вероятно, сарматского периода, распространенной только в пределах бассейнов Черного моря и Каспия.

Во избежание недоразумений, я должен оговориться, что термином „сарматский“ в приложении к реликтовым бычкам Черноморского и Каспийского бассейнов я обозначаю те виды, которые свойственны в настоящее время исключительно этим бассейнам и носят особый морфологический отпечаток, развившись из древней фауны бассейнов, предшествовавших современным. Можно определенно утверждать, что десять из пятнадцати видов бычков реликтового характера, живущих поныне в черноморском бассейне, существовало еще до разделения Каспия и Понта, так как они сохранились в обоих бассейнах. Впрочем, В. В. Богачев (1924, стр. 7) указывает, что „есть все основания говорить, что нынешние наши Gobiidae—прямые потомки—реликты нижнесарматских“.

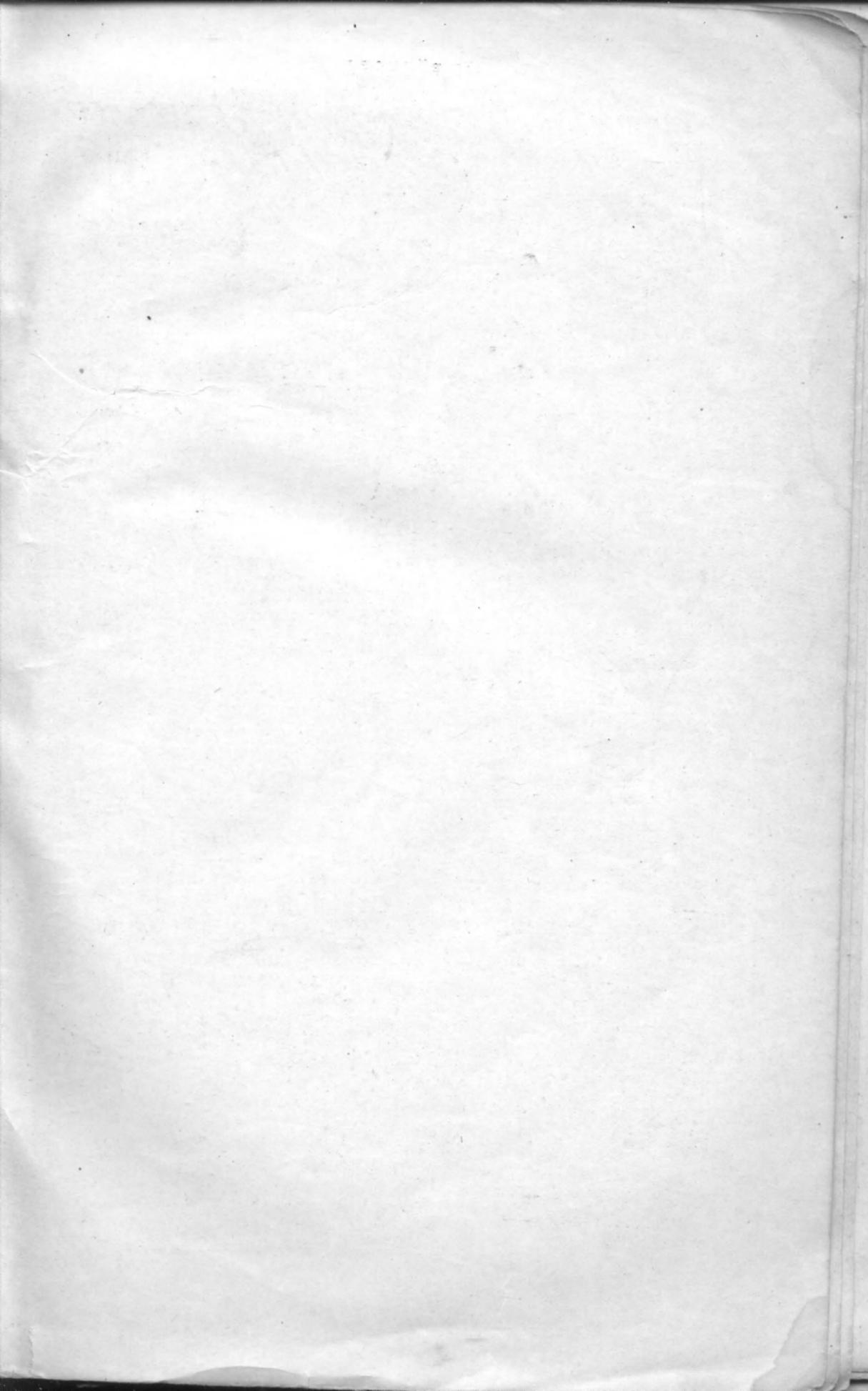
По недостатку места я принужден отказаться от подробных ссылок и ограничиваюсь лишь указанием, что при обрисовке ареалов обитания мною использованы, кроме материалов Азовской Экспедиции, по возможности вся литература, а также материалы Зоологических музеев: Всесоюзной Академии Наук, Ленинградского 1-го Университета и Московского 1-го Университета, Керченской и Астраханской Ихиологических Лабораторий и Всеукраинской Гос. Черноморско-Азовской Научно-Промысловой Опытной Станции, за предоставление которых для просмотра и приношу мою живейшую благодарность всем перечисленным учреждениям.

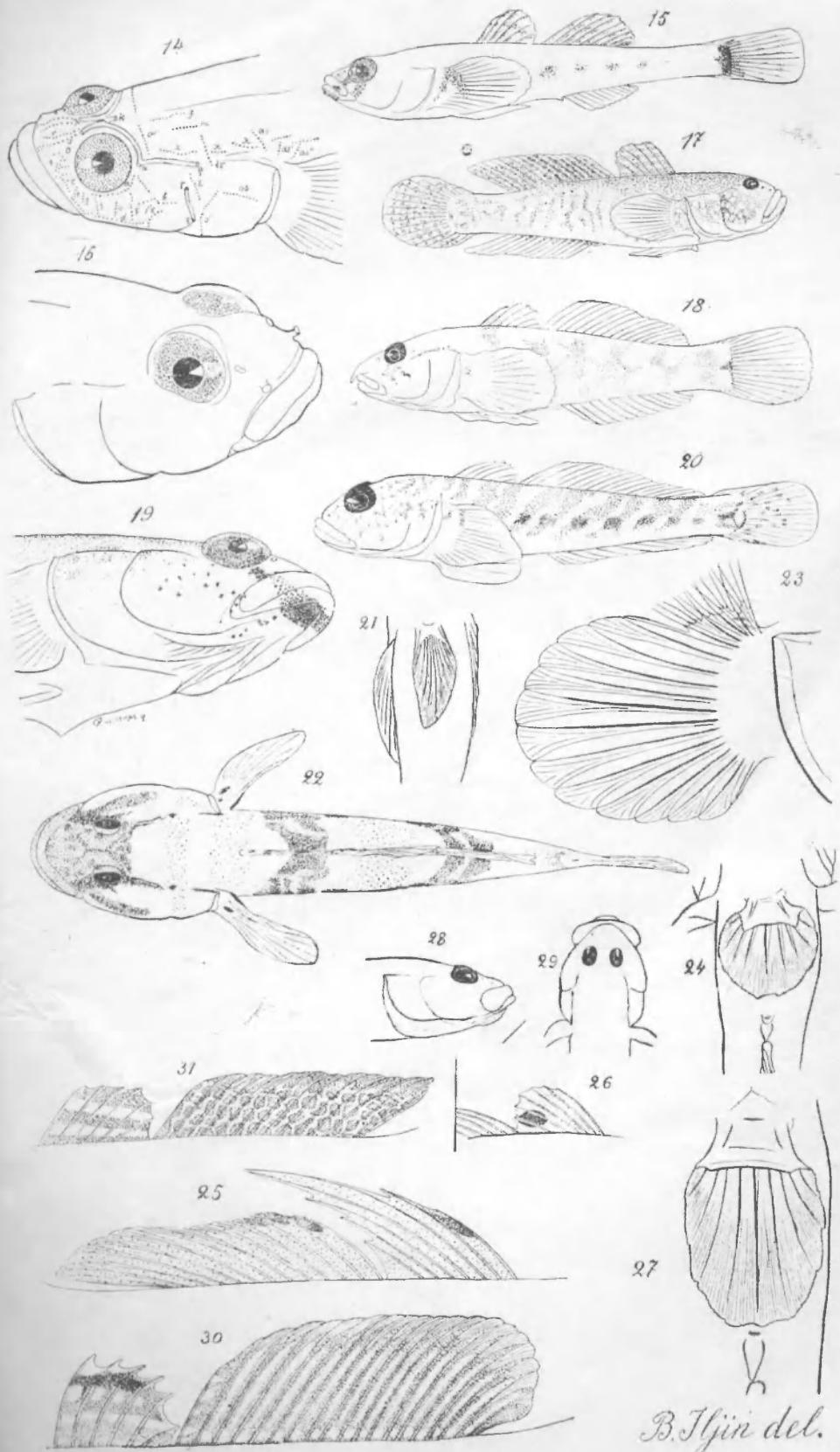




B. Iljin del.

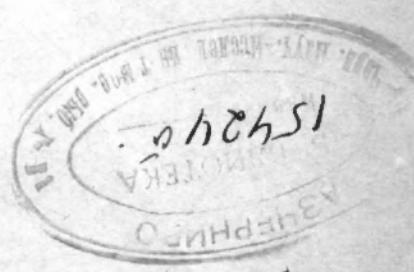
Таблица 1.





B.Ijin del.

Таблица 2.



154244  
BIBLIOTHEKA  
~ 989

Цена 1 р. 50 к.