

В. С. Н. Х.

Промбюро Северо-Западной Области

Строительство Государственной Волховской
Гидроэлектрической Силовой Установки

Материалы

по исследованию реки Волхова и его бассейна

Выпуск III

Исследования рыбных промыслов оз. Ильменя и р. Волхова

Часть I

1. Задачи и программа рыбохозяйственных исследований в бассейне р. Волхова и оз. Ильменя в связи с работами Волховского Строительства.— П. Ф. Домрачев.

2. Биология и промысел волховского сига.— П. Ф. Домрачев.

3. Биометрическая характеристика промысловых признаков волховского сига.— И. Ф. Правдин.

4. Предварительный отчет о работах по научно-промысловому исследованию оз. Ильменя и р. Волхова в 1923 г.— П. Ф. Домрачев.

5. Описание рыбохода при гидроэлектрической установке реки Волхова.— Инж. В. Воронежский.

Приложение.— Схема измерений сигов и результаты биометрических измерений волховского сига.— И. Ф. Правдин и П. Ф. Домрачев.

Работы Ихтиологического Отряда Отдела Изысканий
Волховского Строительства.

ЛЕНИНГРАД
1924



2916 ⁷/₆₃

4211
N3/1

FORSCHUNGEN

zur Kenntnis des Wolchowflusses und seines Stromgebiets

Lieferung III

Fischereiuntersuehungen auf dem Ilmensee und dem
Wolchowflusse

Inhalt

1. Ziele und Programme der fischwirtschaftlichen Untersuchungen des Wolchowflusses und des Ilmensees im Zusammenhang mit der Wolchowsperrdammanlage, von *P. F. Domratshev*.

2. Biologie und Fang der Wolchow-Renke (*Coregonus Baeri* Kessler), von *P. F. Domratshev*.

3. Eine biometrische Charakteristik der gewerblichen Merkmale der Wolchow-Renke (*Coregonus Baeri* Kessler), von *I. F. Prawdin*.

4. Vorläufiger Bericht über die wissenschaftliche und fischwirtschaftliche Erforschung des Ilmensees und des Wolchowflusses im Jahre 1923, von *P. F. Domratshev*.

5. Beschreibung des Fischleiters an der hydroelektrischen Anlage in dem Wolchowflusse, von Ing. *V. Voronetzky*.

Anhang. — Anleitung zu den Messungen am *Coregonus* und Ergebnisse der biometrischen Messungen an der Wolchow—Renke, von *I. F. Prawdin* und *P. F. Domratshev*.

СО Д Е Р Ж А Н И Е:

	Стр.
Предисловие.—Инж. <i>Вс. Родевич</i>	5- 7
Задачи и программа рыбохозяйств. исследований в бассейне р. Волхова и оз. Ильмена в связи с работами Волховского Строительства.—П. Ф. Домрачев	9—21
Биология й промысел волховского сига (с 4 таблицами рисунков).—П. Ф. Домрачев.	23—114
Сведения о волховском сипе в литературе	24
I. Биология волховского сига.	
1. Систематическое положение и морфологическая характеристика.	29
2. Распространение волховского сига	40
3. Миграция волховского сига	43
4. Общая характеристика промыслового сига	52
5. Возраст и рост промыслового сига	55
6. Плодовитость сига	64
7. Питание сига	67
II. Промысел волховского сига.	
8. Сведения о прошлом промысла	68
9. Общая характеристика районов современного промысла	69
10. Орудия, способы и организация лова	71
11. Размеры и экономическое значение промысла	80
12. Краткая характеристика промысла прочих проходных рыб р. Волхова	97
III. Влияние строящихся сооружений на промысел волховского сига	100
Заключение	110
Биометрическая характеристика промысловых признаков волховского сига (с 7 графиками)—И. Ф. Правдин	115—143
Предварительный отчет о работах по научно-промысловому исследованию озера Ильмена и р. Волхова в 1923 г.—П. Ф. Домрачев	145—166
Описание рыбихода при гидроэлектрической установке реки Волхова (с 4 чертеж. рыбихода).—Инж. В. Воронцовский.	167—169
Приложение. Схема измерений сигов и результаты биометрических измерений волховского сига (с 2 рисунками)—И. Ф. Правдин и П. Ф. Домрачев	171—183

Типография Российского Гидрологического Института, Ленинград, Коломенская, 43.

Ленинградский Гублит № 15549.

Тираж 1,000 экз.

Предисловие.

La rivière est une mère très puissante et très pure;
La rivière est la mère de toute la nature.
(Rémy de Gourmont, „Simone“, 1907).

Река Волхов является главной водной артерией богатого и древнего Новгородского края; многие события истории Новгорода связаны с Волховом; по нему сообщались Новгородцы с морем, по нему пролегал торговый путь „из Варяг в Греки“; и ныне Новгород тяготеет к своему центру—Ленинграду по Волхову. Многие существенные отрасли народного хозяйства Новгородской области зависят от Волхова,—таковы: лесное дело, связанное со сплавом по Волхову и его притокам; луговое хозяйство,—ибо значительная часть лугов расположена в пойме Волхова, и урожай трав зависит от его разлива; рыбный промысел,—так как основой ему служит добыча волховского сига; многочисленные селения расположены по берегам Волхова и пашни их орошаются рекой; даже главные фабрики района укрепились на берегах Волхова и образуют местные центры, как например, Кузнецовская фарфоровая фабрика и спичечные заводы в Грузине.

Таким образом, Волхов, действительно, представляется матерью Новгородского края, и жизнь этого края тесно связана со своей рекой. Участвуя в его судьбе, Волхов видел и черные времена: всего столетие назад на Волхове развивалась идея закрепощения народа в военных поселениях Аракчеева: казармы на берегах реки—Кречевицкие, Муравьевские, Селищенские и другие, и село Грузино, столица Аракчеева, служат тому живыми памятниками.

В наше время сила Волхова призвана совершить обратное деяние—освободить живые силы народа от тяжелого труда добычи топлива и света, а переданная в Ленинград, она должна отрешить Ленинградскую промышленность от зависимости ее иностранному топливу и создать возможность широкого возрождения и развития заводов и фабрик вокруг Ленинграда для приложения свободного народного труда к прямой созидательной деятельности.

Государственная Волховская Гидроэлектрическая Силовая Установка, возводимая на нижнем течении Волхова у с. Званки,

использует силу падения Волхова в Пчевских и Петропавловских его порогах и явится, при своей мощности в 80.000 лош. сил, одной из крупных установок Европы и первой значительной гидроэлектрической станцией России. Желательно, чтобы первенство Волховской Установки по времени сочеталось с ее образцовостью для последующих работ по использованию водных сил в Государстве.

Сооружаемая в составе Волховской Станции пятисажженная подпорная плотина на реке по необходимости глубоко меняет природное состояние и весь годовой режим Волхова и условия обслуживания Волховом омываемого им края становятся иными. Поэтому, чтобы в полной мере обосновать главные технические черты создаваемой Волховской Установки и предусмотреть влияние ее на природу Волхова и хозяйственные условия его побережья и населения, были предприняты обширные исследования, как самой реки в отношении техническом и гидрологическом, так и берегов ее и прилегающего края—в отношении физическом и экономическом; промыслы населения в их условиях до и после осуществления Силовой Установки также изучаются.

Естественно решение Строительства Волховской Силовой Установки главные результаты этих исследований издать в печати, чтобы закрепить их и сделать доступными для общего сведения; на основе их возможна будет и должная оценка осуществляемого сооружения. Указанное издание будет производиться отдельными выпусками, по мере разработки законченных отраслей исследований, под общим заглавием „Материалы по исследованию р. Волхова и его бассейна“.

Содержание выпусков будет очень разнородно; так как исследовались Волхов, его притоки и пойма, озеро Ильмень, пойма его и притоки Ильменя, и так как исследования по специальному содержанию были гидрографические, гидрологические и гидрометрические, гипсометрические, почвенные, ботанические, рыбные, судоходные и экономические, и желательно все эти отрасли изучения отразить в печатных материалах,—то число выпусков и порядок их выхода в свет не могут быть определены заранее; их будет объединять лишь общая идея — определить какие физические данности дает Волхов для своей Силовой Установки, и обратно,—какие изменения введет она в природу реки и в быт того края, для которого Волхов служит жизненной артерией.

Первой основой изучения всякой реки являются многолетние наблюдения над колебаниями уровня воды в ней; поэтому,

уровням Волхова отведен первый выпуск „Материалов по исследованию реки Волхова и его бассейна“: „Вып. I. Обзор уровней Волхова; вскрытие и замерзание р. Волхова“.

Следующие два выпуска „Материалов“ посвящены вопросам рыбного хозяйства Волхова и Ильменя, потому что оно занимает видное место среди хозяйственных отраслей Новгородского края и подвергнется влиянию Волховской Силовой Установки.

В выпуске II „Материалов“: „Инж. В. Чарномский—О лотках и каналах прямоугольного сечения усиленной шероховатости в применении к рыбоходам, плотоходам, быстротокам и к взводному судоходству“—дано теоретическое обоснование типу рыбоходного лотка, примененного Волховской Установкой для прохода рыбы через ее плотину.

Третий, настоящий, выпуск „Материалов“ объединяет, под общим заглавием „Исследование рыбных промыслов оз. Ильменя и р. Волхова“, пять статей, непосредственно посвященных волховскому сигу, его промыслу, рыбоходу для него и, отчасти, рыбному хозяйству Ильменя.

Главные из этих статей принадлежат специалисту-ихтиологу и озероведу Павлу Федоровичу Домрачеву, который, в составе Отдела Изысканий Волховского Строительства, успешно поставил и провел в 1922—24 гг. научное, техническое и статистико-экономическое изучение Волхова и Ильменя в рыбном отношении.

В отношении волховского сига настоящий выпуск „Материалов по исследованию р. Волхова и его бассейна“—дает достаточно детальное физическое его описание и картину его промысла, и значение последнего в общей экономике края. Рыбное же дело Ильменя и статистика волховского и ильменского рыбных промыслов, затронутые в III-м выпуске, будут обрисованы, кроме того, в одном из последующих выпусков „Материалов“—специально.

Ближайшие выпуски Материалов Волховских исследований предполагается вновь обратиться к вопросам гидрологии Волхова.

Начальник Отдела Изысканий Волховского Стр-ва
Инженер *Вс. Родевич.*

15 Августа 1924 г.

Задачи и программа рыбохозяйственных исследований в бассейне р. Волхова и оз. Ильменя в связи с работами Волховского Строительства.

Обширному бассейну реки Волхова и озера Ильменя, простирающемуся на территорию 4-х губерний, принадлежит крупное значение в общей экономике рыбного промысла всей Северо-западной области. Помимо самостоятельного значения р. Волхова, имеющего весьма своеобразный и ценный промысел специфической породы сига, свойственной преимущественно этому водоему и отличающейся высокими достоинствами в качестве пищевого продукта, озеро Ильмень, принадлежащее к числу наиболее рыбных и удобных для эксплуатации, благодаря своей мелководности, озер Северо-западного края, вместе с многочисленными притоками представляют обширный и весьма существенный рыболовный район, общая продукция коего, в прежнее время, исчислялась в несколько сот тысяч пудов. Естественно поэтому, что постройка постоянной плотины в низовьях р. Волхова, соединяющего весь этот обширный бассейн с другими водными системами, а также проектируемая возможность использования озера Ильменя в качестве водохранилища для строящейся силовой установки, явились существенным поводом к производству специального рыбохозяйственного исследования, имеющего целью учесть, поскольку Волховские сооружения могут отразиться на интересах рыбного промысла в данном рыболовном районе.

Вполне учитывая сложность поставленной задачи, всестороннее разрешение коей под силу лишь специальным учреждениям при условии многолетних, стационарных исследований, Отдел Изысканий Волховского Строительства, в организации специального ихтиологического отряда, ставил своей задачей исследование лишь главных вопросов, связанных с выяснением влияния, — строящейся, гидроэлектрической установки на реке Волхове и

возможного—некоторого повышения уровня озера Ильменя, на рыбный промысел этих водоемов. Соответственно этим требованиям задачи, в программу работ ихтиологического отряда вопросы научно-промысловых исследований вошли только в той степени, в какой это представилось необходимым и практически связанным с постройкою плотины и будущим влиянием ее на рыбный промысел бассейна р. Волхова и озера Ильменя.

В интересах Волховского Строительства практические вопросы, в отношении изучения местного рыбного промысла, сводятся к следующим задачам: 1) выяснить размеры и экономическое значение местного рыбного промысла в современном его состоянии и в недавнем довоенном прошлом; 2) установить значение р. Волхова, в качестве пути миграций, для проходных и местных рыб и значение этой реки, как водной артерии, которая, по существующему мнению, служит источником для пополнения рыбных богатств озера Ильменя из Ладожского озера; 3) выяснить значение озера Ильменя, как промежуточного бассейна на пути этих миграций и 4) как обширного, мелководного водоема, служащего местом размножения и нагула местных и проходных рыб; 5) выяснить, поскольку на биологических условиях озера, в смысле изменения условий нереста и кормности прибрежной зоны, может отразиться некоторое повышение его уровня при предполагаемом, в будущем, использовании Ильменя в качестве запасного водохранилища; 6) установить, в какой степени такое повышение может отразиться на условиях и технике рыболовства и 7) составить план практических мероприятий по поддержанию и развитию местного рыбного промысла.

Таким образом в программу работ Ихтиологического Отряда в районе р. Волхова и оз. Ильменя были включены вопросы промыслово-экономического, биологического и гидрологического исследования—поскольку они относятся к разрешению поставленных практических задач и в той степени, насколько они являлись незатронутыми, или недостаточно выясненными прежними исследовательскими работами, производившимися на этих водоемах. Впрочем, в этом отношении, предшествующие исследовательские материалы по данному району весьма слабо отражали интересующие в настоящее время вопросы, самая постановка коих требовала совершенно новых, специальных работ, но все же при выработке программы наших исследований было детально учтено все, что имелось в научно-промысловой литературе по данному району.

Наибольшее внимание в предпринятой ихтиологическим отрядом работе было уделено вопросам промыслового исследования, хотя в этой области по району реки Волхова и в особенности озера Ильменя имеется значительно большее количество материалов, нежели по вопросам чисто ихтиологическим и гидробиологическим. Отсылая интересующихся к более подробному обзору имеющейся литературы¹⁾, здесь мы считаем необходимым лишь отметить, что имелось до сего времени в качестве конкретных материалов по исследованию данного района, в какой степени эти материалы могли быть использованы для разрешения вопросов, связанных с интересами Строительства, и в какой мере Отдел Изысканий считал необходимым исследование этих вопросов в настоящее время. Одной из основных задач предпринятого исследования был *вопрос об учете размеров и современной экономической ценности волховского и ильменского рыбного промысла на основе статистико-экономических материалов* по данному району. Из прежних исследований таковые материалы имелись по отношению к оз. Ильменю лишь в работе И. В. Кучина²⁾, приведенные названным автором по данным земской статистики за 1895 г. (сведения о колич. населения и землепользовании) и по данным волостных правлений за 1903 год (сведения о рыболовстве: колич. лозцов и орудий лова). Указанные данные охватывали лишь один ильменский рыболовный район, так наз. Поозерье (сев.-зап. побережье), составляющее всего $\frac{1}{3}$ озера. Вторым источником аналогичных сведений надо признать работу А. П. Мосичева³⁾, появившуюся в 1915 г. на основании произведенного лично им в 1912 году обследования всего побережья озера Ильменя с дельтами впадающих рек и истоком Волхова. В этой работе заключаются сведения о колич. населения, числе рыбаков и орудий лова 123 приильменских селений. Обе упомянутые работы являются в настоящее время лишь материалом для сравнения современного состояния промысла с его сравнительно недавним прошлым, но отнюдь не могут служить для характеристики этого состояния в настоящее время.

¹⁾ См. П. Домрачев.—Очерк научно-промысловых исследований озера Ильменя и р. Волхова. Изд. Новг. Губ. Стат. Бюро, 1923.

²⁾ И. В. Кучин.—Рыбный промысел на Ильмене озере. Вестн. Рыбпр., т. XIX, № 2, 1904.

³⁾ А. П. Мосичев.—Отч. Новгородск. губ. зем. собран. сессии 1912 г. о работах по рыбоводству и рыбному промыслу в южном районе Новгородск. губ. за 1912 год. Общедост. изд. Новг. Губ. Зем. № 30, 1915, стр. 29—34.

Вышеупомянутые работы в настоящее время являются значительно устаревшими в связи с теми изменениями, которые потерпел рыбный промысел в течение последних десяти лет и главным образом за время войны и революции. Вследствие этого совершенно необходимым явилось специальное статистико-экономическое исследование промысла, произведенное ихтиологическим отрядом и охватившее ныне около 360 селений по всему протяжению р. Волхова, побережий оз. Ильменя и низовьям впадающих в это озеро рек Мсты, Шелони и Ловати. По недостатку наличных сил и средств ¹⁾ оказалось возможным произвести не подворное, а лишь поселенное статистико-экономическое обследование, в программу которого были включены следующие вопросы:

1) *Количество населения*: число дворов; всего населения: мужчин, женщин, детей; профессиональных рыбаков, ловящих при помощи своей семьи и при помощи наемных рабочих; число лиц занятых производством, связанным с рыбным промыслом; сетевязальщиков, скупщиков рыбы; обрабатывающих рыбу в прок, вырабатывающих рыболовные лодки; рыбацких артелей и профессиональных рыбацких семейств;

2) *Землевладение и землепользование*: количество всей земли в десятинах и из нее пашни, огородов, сенокоса, неудобной земли, всей земли на одно хозяйство; количество посевов (в пудах), и из них: яровых, озимых; на одно хозяйство; на одного едока; колич. хозяйств безлошадных, безкоровных и хозяйств без всякого скота и инвентаря.

3) *Состав рыболовного инвентаря*—колич. рыболовных орудий различных наименований (числ. более 25); продолжительность промыслового применения, количество рабочих дней в месяц и средний улов одного рабочего дня; число рыболовных судов и рыбообрабатывающих заведений.

4) *Конкретные сведения об уловах за прежние года*. Сведения о размерах: а) средних уловов, б) средней нормы потребления, в) количества вывоза на продажу и г) среднего заработка в золотых рублях: по отношению к 1 рыбаку, 1 рыбацкой семье, 1 рыбацкой артели и всему данному селению в день, в месяц, в сезон и в год, а также сведения о местах сбыта и ценах на рыбу.

Несмотря на известную трудность сбора статистических сведений в настоящее время, судя по полученным результатам, ныне заканчивающейся работы, положенный в ее основу принцип массового, повторного обследования аналогичных вопросов в каждом селении, дает уверенность, что на основании полученных материалов можно будет дать достаточную и близкую

¹⁾ На работы Ихтиологического Отряда в 1922 г. было отпущено около 1000 руб., в 1923 г. около 3.800 руб. и в 1924 г. около 6000 руб. при составе от 2 до 10 сотрудников.

к действительности оценку размеров и экономического значения местного рыбного промысла в обследованном районе. Значительное внимание было, конечно уделено и специально экономическим *вопросам экспорта и торгового движения рыбных товаров* на главнейших местных рынках (Новгород и Старая Русса), а также на всех отправных железно-дорожных станциях в районе оз. Ильменя и р. Волхова. В этом отношении собраны сведения, относящиеся к последнему довоенному десятилетию, и за последние текущие года (1923—24 гг.). Промысловое обследование однако не могло быть ограничено одними статистико-экономическими сведениями. *Вопросы техники и организации промысла* также были включены в программу работ ихтиологического отряда, дабы учесть те изменения, какие претерпел в этом отношении волховской и ильменский промысел за последние года, а также те возможные изменения, которые ему предстоят в будущем, в связи с влиянием на него волховских сооружений. В имеющейся по данному району, в особенности по оз. Ильмену, соответствующей литературе, вопросам организации и техники промысла, как сказано выше, уделено, пожалуй наибольшее внимание, но большинство работ, касающихся этой стороны дела или значительно устарели (Данилевский 1875, Богословский 1865 и др.), или недостаточно полно освещают эти вопросы, не говоря уже о тех крупных изменениях, которые произошли в организации и в технике лова за последние годы. Поэтому в программу работ по этим отраслям промыслового исследования пришлось включить все вопросы *техники, экономики, организации, бытовых условий и истории промысла*. По отношению к каждому из самостоятельных промысловых районов, каковых на озере Ильмене выделено 3, на реке Волхове 4 и по одному на каждом из притоков Ильменя, собирались сведения по нижеперечисленным вопросам программы:

Промысловое описание района. Какие виды (способы) промысла существуют в данном районе; в каких селениях района преобладает тот или иной тип промысла, места производства тех или иных способов лова (с показанием на карте); по всему ли озеру ловят или только в определенных местах; на каком расстоянии от берега; насколько меняются места лова в зависимости от времени года. Рыболовный год данного района, последовательное описание промысловых сезонов, применяемых орудий лова и вылавливаемой рыбы; главные и второстепенные периоды лова. Кто ловит в данном районе, исключительно ли местные рыбаки, или бывают пришлые из других районов; чьи земли подходят к рыболовным водам в данном районе, в чьем распоряжении находится право ловли и сдачи в аренду вод; размеры годовой арендной платы. Как давно существует тот или иной вид промысла (орудия

или способы лова); какие виды промысла возникли раньше и какие имеют более позднее происхождение; не наблюдалось ли периодов процветания или упадка промысла; когда (хронологически) это происходило; положение промысла в настоящее время; в каком состоянии процветания или упадка он находится; составляет ли промысел главное занятие или подсобное. Формы организации промысла; артельные виды; семейный и единоличный промысел; работоспособность и знание дела; (опытность местных рыбаков). Бытовые особенности и правила организации артелей; способы дележа вод при артельном лове; право заявок на воды; порядок дележа рыбы и пр. Местные законоположения и правила, коими регламентируется ловля и продажа рыбы; ближайшие пункты доставки и пути сообщения; стоимость транспорта рыбных грузов; кому сбывалась рыба раньше и куда транспортировалась из данного района. В каком виде сбывалась и сбывается местная рыба (в свежем, соленом, сушеном, копченом, мороженом); способы обработки и заготовки рыбы; имеются ли специальные рыбообрабатывающие заведения и рыбохранилища, их описание и устройство; способы перевозки заготовленной в прок и живой рыбы. Типы рыбопромысловых судов, их описание, места изготовления и стоимость устройства.

Описание техники промысла для отдельных орудий лова. Местное название орудий лова и способов их применения; назначение и время применения орудия лова; описание устройства, названия отдельных частей и размеры их; способы изготовления или приобретения; материал, стоимость, срок службы, способы предохранения от порчи; описание способов применения (техника процесса лова); средний улов одной тони, одного рабочего дня, сезона, года; размеры и вес улавливаемой рыбы; размеры наибольших уловов; название, назначение, способы изготовления и стоимость вспомогательных принадлежностей лова данным орудием; вредные свойства орудия и чем они обуславливаются.

По вышеуказанной программе собирались сведения для каждого из рыболовных районов и по каждому из отдельных типов и орудий лова.

Следующие из указанных выше практических вопросов, как то: *значение реки Волхова в качестве пути миграций местных и проходных рыб; значение этой реки в качестве водной артерии, служащей источником для пополнения рыбных богатств всего бассейна; значение озера Ильменя, как промежуточного бассейна на пути миграции проходных рыб и как обширного мелководного водоема, служащего местом размножения и нагула, как местных, так и проходных рыб*, относятся к области чисто ихтиологических, гидрологических и гидробиологических исследований, включение коих в программу работ являлось совершенно необходимым и по существу вопросов, и по характеру имеющих для данного района результатов прежних исследований.

В отношении главнейших ихтиологических вопросов район озера Ильменя и р. Волхова был затронут работами еще старых академиков Георги (1787, 1790, 1798), Гюльденштедта (1787)

и Озерецковского (1812), затем ихтиологические сведения о нем имеются в ряде мелких заметок и статей различных последующих авторов (Эйхвальд, 1855, Богословский, 1865, Лесневский, 1865 и др.), но более существенные научные материалы в этом отношении были даны лишь позднейшими работами, начиная с работ К. Ф. Кесслера (1864) и впоследствии в работах Варпаховского (1886) и Кучина (1903, 1904). Упомянутая главнейшая литература достаточно подробно выяснила состав ильменской и волховской ихтиофауны и дала ряд сведений по систематике, распространению и биологии рыб этих водоемов, однако, большинство этих сведений далеко не отвечают современным требованиям научно-промысловых исследований и практическим запросам, выдвинутому интересующей нас работой. Ряд существенных биологических вопросов, являющихся ныне неотъемлемой особенностью каждого, современного, ихтиологического исследования, как напр., вопросы темпа роста и возраста рыб, в цитированных выше работах не затрагивался совершенно; весьма скудны имеющиеся в них данные по крайне важным для нас вопросам миграций, размножения, питания и промыслового значения отдельных представителей ихтиофауны. Все это послужило поводом к организации специально *ихтиологических исследований*, которые производились по нижепомещенной программе. По отношению к каждой породе рыб, населяющих озеро Ильмень и р. Волхов, собирались сведения по нижеследующим вопросам:

Местное название рыбы (для специфических названий по возможности выяснить происхождение корня слова); название отдельных сортов и возрастов рыбы. Размеры и вес; величина и вес рыб средних и наибольших размеров; не уменьшается ли средний размер рыб в сравнении с прошлым. Место обитание данной породы в озере; распространена ли равномерно по всему озеру или держится в определенных местах (с показанием на карте). Где преимущественно держится рыба данной породы в различные времена года; не меняет ли рыба своего местообитания, в зависимости от времени года (где преимущественно держится зимою, осенью, весною и летом), времени суток (днем, ночью) или состояния погоды (зависимость от ветров, атмосферных осадков). Равномерно ли держится круглый год, или усиленно появляется (или наоборот исчезает) в какое-либо определенное время и какое именно (сезон, месяц). Держится ли преимущественно стаями или обитает в одиночку и небольшими группами; группируется ли в стаи весною для икротетания или осенью для зимовки. Обитает ли только в озере или заходит и в впадающие реки и сообщающиеся с озером водоемы и какие именно. Миграция данной породы в р. Волхове, в озере и вне его; входит ли в реки и высоко ли по ним поднимается; не заходит ли из других озер или рек и каких именно; в каком количестве мигрирует (массами, или небольшими партиями, или одиночно); когда начинается и когда

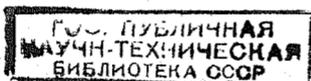
прекращается массовой ход; когда наблюдается обратный ход (так называемый „скат“) рыбы. Когда наблюдается массовое появление мальков; где держатся мальки по выходе из икры и в более поздних стадиях; когда наблюдается скат малька из полоев в озеро и реку. Время икротетания; когда, в каком месяце и числах начинается и когда кончается нерест; одновременно ли мечут икру рыбы данной породы, или наблюдается несколько последовательных сроков; когда происходит нерест данной породы в текущем году; в какое время суток происходит нерест (днем, ночью, на заре). Какое влияние оказывает погода на икротетание. Места икротетания (опрос рыбаков и непосредственное обследование мест икротетания с обозначением их на картах). Промысловое значение данной породы в сравнении с прочими рыбами. Время лова; периоды лова главного и второстепенного значения с указанием месяцев или сезонов. В каких местах озера или реки и какими орудиями и способами ловится (с обозначением мест главного улова на карте). Размеры уловов: в каком количестве вылавливается; размеры среднего и наибольшего улова данной породы по отношению к различным орудиям и способам лова; конкретные сведения об уловах за прежние года и в настоящее время. Не уменьшается ли количество данной породы рыб; нет ли причин, объясняющих это уменьшение, по мнению рыбаков. Не наблюдается ли периодических или случайных временных исчезновений или, наоборот, массовых появлений данной породы; когда, в каком году и сезоне наблюдалось. Не наблюдалось ли случаев массовой смертности рыб в данном районе (зимних заморозов, массового вымирания летом); от каких причин, по мнению рыбаков, погибла рыба. Существуют ли в районе какие-либо промыслы, загрязняющие воду, как напр., сплав леса, мочка льна, спуск сточных или загрязненных вод и пр.

В пределах приведенной программы, в каждом из вышеуказанных районов собирались, путем опросов и наблюдений, сведения по отношению к каждой из рыб, населяющих или встречающихся в волховском бассейне, причем особое внимание, конечно, было обращено преимущественно на главнейших и наиболее ценных промысловых рыб, как: сиг, сырть, судак, лещ, снеток и др. Приведенная программа охватывает лишь ту часть ихтиологических вопросов, которые требуют непосредственных наблюдений и обследований на местах, предусматривая одновременный *сбор материала по важнейшим вопросам систематики, темпа роста и возраста, питания и плодовитости рыб*, необходимо сопровождающих всякую, современную, ихтиологическую работу. Исследование всех этих вопросов, крайне слабо или вовсе незатронутых прежними работами на р. Волхове и озере Ильмене, представлялось совершенно необходимым, так как изучение их дает существенный материал к разрешению многих практических вопросов рыбного хозяйства исследуемых водоемов. Так, например, вопрос о том, в каком отношении главный объект волховского промысла—волховской сиг стоит к прочим сигам, одновременно с ним населяющим Ладожское озеро, из которого он совершает

свои миграции в р. Волхов, а также вопрос о том—не совершают ли таких миграций одновременно с волховским сигом другие виды ладожских сигов, послужили поводом к пересмотру этих вопросов в систематическом отношении. Вопросы, связанные с рыбохозяйственной оценкой озера Ильменя, выдвинули необходимость подробного изучения вопросов роста и питания местных рыб, наряду с вопросами плодовитости некоторых из них, которые в дальнейшем дадут необходимый материал для практически-рыбохозяйственных выводов.

Сбор материала по вышеуказанным ихтиологическим вопросам заключался: 1) в сборе и консервировании целиком различных представителей ильменской и волховской ихтиофауны для систематических целей; 2) в производстве массовых измерений рыб различных пород и возрастов для целей изучения темпа роста рыб; 3) в производстве подробных биометрических измерений с систематическими целями для главнейших промысловых рыб (сига и сырти); 4) вскрытия рыб для исследования их питания в качественном и количественном отношении; 5) в сборе массового материала для изучения возраста и темпа роста рыб различных пород и возрастных групп; 6) в сборе материала по изучению плодовитости главнейших промысловых пород; 7) в производстве массовых анализов уловов по породам, сортам, размерам и весу с целью выяснения промыслового значения отдельных пород и их процентного соотношения в уловах.

Гидрологическая и гидробиологическая часть программы исследований имела целью главным образом—изучение вопросов, связанных с выяснением значения озера Ильменя, на котором эти работы и были сосредоточены. Из этой обширной области исследований в работы ихтиологического отряда были включены только некоторые вопросы гидрологического режима озера, его химизма и продуктивности в отношении планктона и донной фауны. Включение первых вопросов имело целью лишь выяснение в общих чертах гидрологических условий обитания в озере некоторых рыб, главным образом сига и снетка, что же касается гидробиологических исследований, то таковые были включены только в отношении планктона и донной фауны, как вопросов наиболее разработанных в смысле количественного метода их исследования и в то же время дающих, наряду с изучением питания и темпа роста рыб, наиболее верное представление о продуктивности водоема. Последнего вопроса нельзя было не коснуться в связи с общей задачей оценки озера Ильменя—как обширного рыболовного угодья, представляющего, по существующему мнению, грандиозный питомник для развития молодежи рыб всего Волховского бассейна. Для общей оценки продуктивности озера Ильменя далеко не достаточно было бы ограничиться только экономиче-



2916 ⁷/₆₃

ской оценкой его промысловой продуктивности, не приняв во внимание оценки этого водоема с гидрологической и биологической стороны. Поэтому включение вышеуказанных гидрологических и гидробиологических исследований представлялось совершенно необходимым.

Гидрологические исследования производились стационарно (еженедельно) в определенном пункте озера, предусматривая круглогодичный цикл наблюдений и одновременно путем гидрологических разрезов озера в определенные периоды года (летом, осенью и зимою). На постоянном пункте еженедельно измерялась вертикальная серия температур, через каждые 0,5 метра, прозрачность и цвет воды, зимою толщина ледяного и снежного покрова и брались пробы воды для определения содержания растворенного кислорода (по методу Винклера), и количественные пробы планктона (малой сеткой А п ш т е й н а). Во время гидрологических разрезов на многих станциях, кроме указанных наблюдений, брались также пробы грунта для химического и микробиологического анализа, проба количественной драгой для макробиологического анализа и иногда измерялась температура верхних слоев ила (до 1 м. глубины). Во время зимних работ 1924 г. в число гидрохимических исследований было включено еще определение свободной и полусвязанной углекислоты по методу Зейлера и собирались в разных местах пробы воды для полного химического анализа, который производился в лаборатории Российского Гидрологического Института В. А. Смирновым.

Гидрологические наблюдения и рейсы были начаты с августа 1923 года и будут доведены до круглогодичного цикла. Все еженедельные и рейсовые серии гидрологических исследований сопровождались одновременными гидрометеорологическими наблюдениями, каковые, кроме того, ежедневно ведутся в том же определенном пункте озера (сев. часть озера близ истоков р. Волхова у с. Троицы). Наблюдения производились 3 раза в день (9 ч. утра, 1 ч. дня и 9 ч. вечера) и заключались в измерении температуры воздуха, температуры воды у берега, определении облачности (по 10-бальной системе), состояния погоды в отношении атмосферных осадков, силы и направления ветра и колебания уровня воды по футштоку. Гидрометеорологические наблюдения также рассчитаны на круглогодичный цикл. Планктонные исследования имеют целью изучение качественного и количественного изменения состава планктона на протяжении годичного цикла, распределение его в озере в различные времена года и в конечном итоге учет его роли в общей продуктивности озера,

параллельно с исследованием питания рыб. Обработка планктонных материалов производится В. М. Рыловым, специальная фигопланктонная обработка некоторого количества проб произведена Н. В. Анисимовой. Количественное *исследование донной фауны* производилось помощью особо сконструированной драги, дающей возможность вырезать определенные площадки грунта, желаемой толщины, площадью в 0,25 кв. метра. Содержимое каждой такой пробы подвергалось обычной промывке через систему решет с сетками размером в 2,0, 1,5, 1,0 и 0,5 миллиметра, и отсеянные организмы затем консервировались формалином в одной банке для дальнейшего счетного и весового определения их количества. Такие исследования производились во время летних гидрологических разрезов озера и имеют целью покрыть все озеро определенной сетью таких донных станций. Эта работа, начатая прошлым летом, заканчивается в текущий летний сезон 1924 г.

В заключение настоящей вводной статьи, имеющей целью краткую информацию о задачах и программе работ ихтиологического отряда, считаем необходимым добавить несколько слов об организации и ходе этих работ, а также о намеченном плане печатных результатов, серия коих открывается настоящим III выпуском трудов Отдела Изысканий.

Начало организации ихтиологических исследований в составе Отдела Изысканий Волховского Строительства относится еще к 1920 г. (в этот период в нем принимали участие В. И. Мейснер, М. П. Сомов и А. Я. Недошивин). Однако, крайне затруднительные условия работы того времени послужили причиной того, что последние могли наладиться только лишь с осени 1921 г. В это время заведующим исследованиями был приглашен П. Ю. Шмидт и помощником его П. Ф. Домрачев. В течение первой зимы 1921—22 г., за недостатком средств работы ограничивались предварительной подготовкой к исследованию, разработкой программ, детальным ознакомлением с имеющимся литературным материалом по данному району и рекогносцировочными поездками в район будущих работ. Значительное сокращение кредитов на исследование весной 1922 г. снова приостановило развитие ихтиологических работ, урезав состав самого отряда до одного консультанта при Отделе Изысканий, вследствие чего полевые работы оказалось возможным начать лишь с июля мес. 1922 г., ограничив их главным образом вопросами изучения промысла проходных рыб реки Волхова и сосредоточив в главном районе промысла сига—в порогах реки. В это первое

лето полевые работы продолжались до сентября включительно и велись под руководством П. Ф. Домрачева при двух временных сотрудниках А. И. Васильевой и Ф. И. Домрачевой. В течение следующей зимы 1922—23 года в Ленинграде производилась обработка собранных материалов и подготовка к печати нижепомещенного очерка по биологии и промыслу сига. В летний сезон 1923 г. ихтиологические работы оказалось возможным расширить, доведя состав отряда до 8 сотрудников. В состав отряда, кроме заведующего, на лето 1923 г. был приглашен И. В. Кучин и 6 младших временных сотрудников: В. П. Крюков, П. С. Раевский, В. Я. Долгополов, Петр Ф. Домрачев, Е. М. Вангесова и Л. Ф. Рогачев. Район работ был расширен на все протяжении р. Волхова и на оз. Ильмень, где была организована стационарная база работ. Работы, начавшиеся летом, не прерывались в течении всей зимы и весны 1924 г., причем одновременно в Ленинграде производилась обработка собранных материалов. В зависимости от характера работ личный состав отряда в течении указанного времени изменялся и пополнялся временными сотрудниками, принимавшими участие как в полевых исследованиях—Л. Р. Бергман, В. И. Груздев, В. А. Фиников, так и в обработке материалов—В. М. Рылов, Н. В. Анисимова, И. Ф. Правдин и В. А. Гридин. В одном из гидрологических рейсов летом 1923 г. в работах ихтиологического отряда принимали участие командированные Российским Гидрологическим Институтом Б. В. Перфильев, В. М. Зеленкова-Перфильева и Н. В. Анисимова.

В состав полевых исследований входили работы по производству указанных в программе исследований и сбору материалов, причем ихтиологические и промысловые исследования велись одновременно в нескольких пунктах и районах озера Ильменя и р. Волхова, а гидрологические и гидробиологические наблюдения стационарно в сев. части озера и помощью периодических экскурсий (рейсов). В виде особой работы было выделено специальное статистико-экономическое обследование всех селений по бережьям р. Волхова, озера Ильменя и низовьям впадающих в него рек. Эта работа систематически была начата зимою текущего 1924 г. и ныне закончена по отношению к 364 селениям района. Характер и размер собранных материалов по отдельным отраслям и вопросам исследования будут своевременно указаны в соответствующих отчетах. Текущим летом полевые работы ихтиологического отряда заканчиваются и по мере обработки материалов и подготовки к печати отчетов будут выходить в составе.

отдельных выпусков серии трудов Отдела Изысканий— „Материалы по исследованию р. Волхова и его бассейна“.

В двух выпусках, имеющих последовать за настоящим, первым выпуском работ ихтиологического отряда, в виде серии под наименованием:— „Исследования рыбных промыслов озера Ильменя и р. Волхова“ отдельными статьями будут даны: „Очерк гидрологического режима оз. Ильменя“, „Биологическая оценка продуктивности озера Ильменя“, „Очерк промысла и биологии рыб оз. Ильменя и р. Волхова“, „Описание техники и организации рыбного промысла оз. Ильменя и р. Волхова“, „Статистико-экономический обзор рыбного промысла р. Волхов и оз. Ильменя и заключительная статья „Общая рыбохозяйственная оценка и план практических мероприятий в районе р. Волхова и оз. Ильменя“. В редактировании трудов ихтиологического отряда любезно согласился принять участие проф. Л. С. Берг.

В заключение, выпуская настоящий, первый, отчет о работах ихтиологического отряда, считаем своим долгом выразить глубокую признательность и благодарность всем лицам и учреждениям, так или иначе способствовавшим и принимавшим участие в работах ихтиологического отряда Отдела Изысканий Волховского Строительства.

Заведующий Ихтиологическим отрядом Отд. изысканий

П. Домрачев.

Июнь, 1924.

Биология и промысел волховского сига.

(Рыбохозяйственный очерк по материалам исследований 1922—23 г.).

П. Ф. Домрачев.

Настоящий очерк представляет собою первую часть общей серии работ ихтиологического отряда, организованных Отделом Изысканий Волховского Строительства с целью выяснения вопросов, связанных с влиянием строящейся силовой установки, с ее постоянной плотиной, на рыбный промысел р. Волхова и озера Ильменя.

Необходимость подробного обследования современного состояния, размеров и экономического значения местного рыбного промысла и связанных с ним вопросов биологии рыб бассейна реки Волхова и оз. Ильменя послужила главным поводом к организации в составе Отдела Изысканий специального отряда ихтиологических исследований, работы которого были начаты летом 1922 года. В первое лето работы отряда были сосредоточены на изучении промысла проходных рыб р. Волхова, из которых первенствующее значение принадлежит волховскому сигу, как главному объекту местного рыболовства. В виду ограниченности средств, отпущенных на ихтиологические исследования, в первое лето означенные работы были начаты в весьма скромных размерах. При имевшихся условиях возможно было организовать всего лишь один наблюдательный пункт в главном районе сигаловного промысла в порогах р. Волхова, где в течение двух летних месяцев (с 27/VII по 30/IX) производились наблюдения, касающиеся хода сига, и сборы материала по биологии и промыслу этой рыбы, другие же районы посещались лишь путем периодических наездов. Результаты обработки собранных за 1922 год материалов составили главное содержание настоящего очерка, каковой был подготовлен к печати еще весной 1923 года, но когда выяснилась возможность и необходимость дальнейшего продолжения и рас-

ширения работ по ихтиологическим исследованиям, печатание настоящей статьи решено было отложить до окончания работ 1923 г. В следующем 1923 году работы ихтиологического отряда были значительно расширены в смысле персонала и средств, что дало возможность собрать материал, гораздо более подробно освещающий рыбный промысел р. Волхова и озера Ильменя в целом. Хотя база работ ихтиологического отряда в истекшем 1923 году была перенесена на озеро Ильмень, каковое явилось главным районом исследований, тем не менее работы по изучению волховского промысла были также продолжены и дополнены изучением промысла остальных рыб р. Волхова. За истекшее лето были организованы наблюдательные пункты, временно функционировавшие в низовьях Волхова и районе Соснинской пристани, а также обследованы верховья этой реки и промысловый район низовьев Мсты. Еще более значительные материалы дало сплошное промыслово-статистическое обследование всех прибрежных деревень озера Ильменя и реки Волхова, принятое в зимний период работ 1923/24 года и ныне почти законченное по отношению ко всему району. Обширность полученных материалов, требующих еще для своей обработки известного времени, с другой стороны, крайне важное значение промысла волховского сига, как главного объекта рыболовства этой реки, являются причиной выпуска настоящего очерка в виде самостоятельной части, продолжением коей явятся последующие за ней статьи, в содержание которых войдут: общая характеристика промысла и биологии прочих рыб р. Волхова и экономическая оценка рыболовства этого водоема в целом.

Сведения о волховском сиге в литературе.

Хотя волховский сиг или так наз. „сиголов“, как самостоятельный вид *Coregonus baeri* был установлен только лишь в 1864 году К. Кесслером в его работе о рыбах С.-Петербургской губернии¹⁾, однако, некоторые сведения об этой рыбе мы находим в гораздо более ранней литературе.

Он упоминается (*der Blauling*) Гюльденштедтом²⁾ (1787) в качестве рыбы, обитающей в Волхове и Ильмене, Озерецковским, который, в своем „Описании путеше-

¹⁾ К. Кесслер. Описание рыб, которые встречаются в водах С.-Петербургской губ. Тр. Русс. Энтомолог. Общ., 1864, стр. 138.

²⁾ G ü l d e n s t ä d t. Reisen d. Russland (1787). Т. I, стр. 8.

ствия по Ладожскому и Онежскому озерам и вокруг Ильменя¹⁾ сообщает некоторые краткие сведения о волховском сиге, и у Эйхвальда²⁾ в списке рыб, встречающихся в оз. Ильмене. Но гораздо более подробные сведения о волховском сиге и его промысле имеются в небольшой (появившейся в 1859 г.) заметке³⁾, в которой содержатся сведения по истории промысла, как оказывается, известного еще в XII столетии, о размерах его и уменьшении лова, и где также сообщается о происходившем летом 1858 года сильном море рыбы вследствие необычайного развития „зелени“ в воде, забивавшей жабры рыб.

Кесслер (1864) произвел первое научное исследование волховского сига, дав его систематическое описание с необходимыми, в таком случае, подробными измерениями и установил этого сига, как самостоятельный вид *Coregonus baeri*. Наряду с этим он сообщает первые более точные сведения о распространении, миграции и времени нереста этой рыбы, а также собрал ценные статистические сведения об уловах его в порогах за период с 1818 по 1863 г. В последующих работах, касающихся волховского сига, мы находим ряд тех или иных сведений, относящихся, главным образом, к промыслу этой рыбы. Богословский⁴⁾ и Лесневский⁵⁾ дают краткие сведения о распространении, нересте и ходе, Кесслер⁶⁾ 7) 8) сообщает о местонахождении его в Онежском и Ладожском озерах, отмечает встречаемость волховского сига в верховьях Волги, причем впервые указывает (стр. 56 примечание) на крайнюю неясность вопроса о видах и разновидностях сегов, встречающихся в наших озерах, и на необходимость их детального исследования, что в даль-

1) Озерецковский. Путешествие по Ладожскому и Онежскому озеру и вокруг Ильменя. СПб., ст. 434.

2) Эйхвальд. Извлечение из замечаний во время путешествия по озеру Ильменю и окрестностям Старой Руссы. 1855, стр. 25.

3) Ловля сегов в порогах р. Волхова. СПб. Ведомости 1859 г., № 2.

4) Н. Богословский. Рыболовство и рыбоводство в Новгородской губернии. Новгородск. Сборн., 1865, вып. III, стр. 3.

5) И. Лесневский. Ход рыбы в Новгородских водах. Новгородские Губ. Ведомости, 1865, № 55, стр. 751.

6) К. Кесслер. Материалы к познанию Онежского озера и Обонежского края. 1868, стр. 54—55.

7) К. Кесслер. Об икhtiологической фауне р. Волги. Труды СПб. Общ. Ест., 1870.

8) К. Кесслер. Рыбы Арало-Каспийско-Понтийской области. 1877, стр. 243.

нейшем подтверждает и Поляков¹⁾, предлагавший считать волховского сига лишь за вариант ладожской лудогы (*Coregonus ludoga* var. *baeri*), признаваемой им за основную форму. Из других авторов Сабанеев²⁾ и Данилевский³⁾, не добавляя ничего нового к биологическим сведениям о сиге, подробнее останавливаются на описании промысла (способа лова), причем Сабанеев не точно указывает на пригодность волховского сига для акклиматизации в озерах, ссылаясь на удачные опыты Никольского рыболовного завода по заселению этим сигом оз. Селигера, которые, как впоследствии выяснилось, оказались как раз неудачными.

Далее сведения о волховском сиге мы находим в работе Варпаховского⁴⁾, который более подробно останавливается на вопросе о распространении *Coregonus baeri*, и в частности о распространении его в оз. Ильмене и впадающих в это озеро реках, указывая, между прочим, на постепенное исчезновение сигов в Ильмене вследствие обмеления озера, которое заставило сигов совершенно покинуть южные реки озера, в которые сиг раньше входил. Замечание это, несомненно, имеет свои основания в связи с сильным заилением и обмелением от наносов озера (вследствие многочисленных притоков), что, в свою очередь, постепенно изменяет физико-гидрологические условия, необходимые для обитания сигов. Более подробно на этой рыбе останавливается Кучин⁵⁾ в своей работе о рыбном промысле озера Ильменя. Он дает сведения о распространении и нахождении сига в оз. Ильмене и р. Мсте, значительно изменяющие данные Варпаховского, утверждавшего, что сиг будто бы не попадает в южной части Ильменя, не входит в южные реки этого озера и редко попадает в Мсте. По этим вопросам Кучин приходит к противоположным заключениям. Затем, он сообщает ряд сведений о районе миграций сига, времени хода, местах икрометания, обратном ходе (покатной сиг), об уловах (за 1899—1902 г.г.),

1) И. Поляков. (О сигах). Труды СПб. Общ. Ест., т. V, 1874, стр. 29—31.

2) Л. Сабанеев. Рыбы России. 1-ое изд. 1874 г., стр. 373.

3) Н. Я. Данилевский. Описание рыболовства в северо-западных озерах. Исследов. о состоянии рыболовства в России, т. IX, стр. 134—38, 109—12.

4) Н. Варпаховский. Рыбы озера Ильменя и реки Волхова. Записки Ак. Наук, т. LIII, 1886, стр. 49—50.

5) И. В. Кучин. Рыбный промысел на Ильмене озере. Вестник Рыбпром., т. XIX, 1904, № 1, стр. 18—21.

районах главного промысла и указывает на зависимость хода от уровня воды (многоводья). Последнего вопроса он касается в небольшой заметке¹⁾, в которой приводит сведения о необычайно удачном лове сига в порогах, каковой объясняется им как следствие многоводья отчетного лета. Сведения о волховском сиге, приведенные Кучиным, значительно дополнили имеющиеся по этому вопросу материалы, но все же этой рыбе названный автор не посвящал специального внимания и касался вопросов биологии и промысла ее лишь попутно с другими рыбами. Далее из литературы о волховском сиге следует упомянуть небольшую заметку²⁾, помещенную от редакции Вестника Рыбпром. в 1898 г. на запрос о лове сига в волховских порогах и размерах этого промысла.

Заметка эта, составленная на основании прежних сведений (Кесслера, Данилевского и Варпаховского) и небольшой газетной статьи (газета „Голос“), содержит некоторые краткие сведения по истории промысла и его краткое описание, не сообщая ничего нового о размерах самого промысла.

Упоминание о волховском сиге мы находим также в небольшой заметке О. А. Г р и м м а³⁾, написавшего ее с целью разъяснения вопроса о так называемом „волжском сиге“, который, по мнению Сабанеева, будто-бы, привился (после опытов Ник. рыбозавода с 1870 по 1875 г.) в оз. Селигере и, по данным Кесслера (1870) „изредка встречается в верхней Волге“, причем Кесслер определенно указывал на нахождение здесь именно волховского сига (*Coregonus baeri*), высказывая предположение, что он может сюда проникать в половодье через Мстинский канал и р. Тверцу. На основании собственных исследований и данных И. С. Полякова (по верхней Волге) и Н. М. Кулагина (1904 по озеру Селигер) О. Г р и м м, не найдя подтверждения данным Кесслера (собранным м. пр. на основании лишь опросных сведений, так как никто из упомянутых исследователей фактически сига из верхней Волги не добыл), сомневается в возможности нахождения этой рыбы в указанном районе и опровергает мнение Сабанеева о том, что выпускавшиеся Никольским рыбозаводом волховские сиви привились в оз. Селигере.

1) И. В. Кучин. Бедствия ильменских и волховских ловцов. Вестн. Новг. Земства, 1902, № 18, стр. 22—26.

2) Лов сига на р. Волхове. Вестник Рыбпромышл., т. XIII, 1898, стр. 397—99.

3) О. Г р и м м. Что такое волжский сиг. Вестник Рыбпром., т. XIX, 1904, стр. 150—153.

Нельзя не упомянуть также небольшой заметки Мосичева ¹⁾, сообщающего краткие сведения о времени миграции, распространении и промысле сига, ничего нового, впрочем, не добавляющего к прежним данным Кучина и Варпаховского.

Наконец, определенное место уделено волховскому сигу и в двух более подробных сводках о рыбах России—это в книгах В. И. Грацианова ²⁾ и Л. С. Берга ³⁾.

Грацианов отмечает лишь область распространения сига по прежним данным и приводит вышеупомянутое ошибочное мнение Сабанеева о нахождении сига в Селигере. Берг в своей книге дает новый оригинальный рисунок волховского сига, краткое систематическое описание этого вида, указывает на область его распространения и район миграций и отмечает близость этого вида к невскому проходному сигу (*Coregonus lavaretus* L.).

Вышеупомянутой литературой исчерпываются имеющиеся в печати сведения о волховском сиге. Из приведенного обзора видно, что этой рыбе, до сего времени, еще не уделялось специального внимания, какового она, по своему промысловому значению, несомненно, заслуживает, и каковое бы соответствовало запросам надлежащего научно-промыслового исследования. (Это заключение, конечно, одинаково справедливо по отношению ко многим другим промысловым рыбам России, которые требуют своего монографического описания, в результате соответствующего научно-промыслового исследования).

Подводя итоги всем имеющимся в литературе сведениям о волховском сиге, необходимо отметить, что по отношению к этой рыбе многие вопросы ее биологии и промысла до сего времени еще далеко не достаточно освещены (как, напр., систематика, распространение), а некоторые—и совершенно еще не были затронуты (вопросы возраста и роста, питания, плодовитости и др.). Настоящая работа, выполненная при условиях далеко еще не отвечающих настоящим запросам и надлежащей постановке современных научно-промысловых исследований, является лишь первой попыткой дополнить имеющиеся данные о волховском сиге, вместе с главной своей задачей—выяснения экономического значения и характера промысла этой рыбы, в связи с интересами

¹⁾ Мосичев. Проходные рыбы р. Волхова. Рыбпромышленность 1915, № 1, стр. 49—51.

²⁾ Грацианов. Опыт обзора рыб. Росс. Империи, 1907, стр. 192.

³⁾ Л. С. Берг. Рыбы пресных вод Росс. Империи, изд. Д. Землед., 1916, стр. 95, рис. 87.

работ Волховского Строительства. Считаясь с этими чисто практическими задачами, мы сочли необходимым придать настоящему очерку, быть может, несколько более популярный характер, чем того требовали некоторые, затрагиваемые в нем, научные вопросы, и несколько более подробно остановиться на вопросах практического значения.

Являясь преимущественно результатом исследований 1922 г., настоящая статья не исчерпывает всех материалов, собранных ихтиологическим отрядом по отношению к волховскому сига. Дополнительные сведения, которые явятся в результате детальной обработки сборов 1923—24 годов, будут включены в общий очерк ихтиофауны р. Волхова и оз. Ильменя.

I.

Биология волховского сига.

I. Систематическое положение и морфологическая характеристика волховского сига.

Порода сигов, к которым принадлежит и волховской сиг, составляет особый род *Coregonus* Linné из семейства лососевых рыб—*Salmonidae* ¹⁾. Это семейство рыб, само по себе довольно богатое видами, обладает склонностью давать близкие, таксономически трудно различимые формы, что особенно проявляется, в частности, у рода сигов, вследствие чего систематика этого рода рыб далеко недостаточно выяснена в научном отношении.

В Европейской и Азиатской России известно около 30 видов сигов, распространенных преимущественно в водах бассейнов Ледовитого океана, Балтийского и Белого морей. В коренном местообитании волховского сига, в Ладожском озере, водится около 9 видов различных сигов, биология и систематическое положение которых известны еще крайне неполно. Некоторые из населяющих это озеро сигов, как напр., сиг валаамка или зобатый сиг (*Coregonus widegreni* Malmgr.), сиг лудога (*Coregonus widegreni ludoga* Poljakow), сиг песочник (*Coregonus maraena maraenoides* Pol.) и *Coregonus albula* v. *vimba* Linné и ряпушки (*Coreg. albula* Linné) являются постоянными обитателями озера,

¹⁾ Впрочем, систематики последнего времени склонны р. сигов считать подсемейством, состоящим, в свою очередь, из отдельных родов (Чернави, 1923).

т. е. живут и размножаются в нем, другие же, как озерный проходный сиг (*Coreg. lavaretus lavaretoides* Poljakow), волховской сиг (*Coreg. baeri* Kessl.), имея коренным обитанием Ладожское озеро производят ежегодные миграции в впадающие в него реки, являясь так называемыми „проходными“ рыбами.

Еще со времен известного русского ихтиолога К. Кесслера волховской сиг был известен, как типично проходная рыба, однако, вопрос о том, поскольку р. Волховом, одновременно с волховским сигом, пользуются и другие виды ладожских сигов, и не совершают ли также некоторые из них миграций по данной реке, подобно типичному *Coregonus baeri*, не был достаточно освещен, что явилось поводом к внимательному изучению мигрирующих сигов в систематическом отношении, во время исследований 1922 года. Видовые признаки *Coregonus baeri* были формулированы К. Кесслером ¹⁾ следующим образом: „голова большая, удлинённая, широколобая; верхняя челюсть едва только длиннее нижней челюсти и образует толстый нос, почти вертикально усеченный, причем ширина площадки усечения гораздо больше ее вышины; задним концом верхние челюсти не совсем достают до переднего края глаза, продольный диаметр которых приметно больше поперечного; на передних жаберных дугах находится около 23 довольно коротких хрящевых тычинок, на нижне-плоточных костях около 12 хрящевых тычинок“. К этому диагнозу Кесслер дает формулу рыбы и результаты измерений двух (самцов) сигов (по 16-ти измерениям) и далее несколько детализирует вышеприведенные признаки, добавляя к ним характеристику формы тела и строения рыла, парных плавников и чешуи, а также характеризует цвет рыбы и ее средние и наибольшие размеры. До появления книги Л. С. Берга ²⁾, характеристика Кесслера была единственным диагнозом волховского сига, ибо другие авторы не касались систематики этого вида.

В своем диагнозе Берг несколько изменяет характеристику Кесслера в отношении формулы боковой линии (86—97), ширины вершинной площадки рыла („обычно, но не всегда больше высоты“), количества жаберных тычинок 1-й дуги (20—28), добавляя в тоже время ее следующими данными биометрических соотношений: „Длина головы 17.8—18.8% длины тела (до конца средних лучей С), длина верхнечелюстной кости 24.8—26.3% длины головы. Высота вершинной площадки рыла равна 13—20%“

¹⁾ Кесслер. Рыбы С.-Петербургской губ., стр. 138.

²⁾ Берг. Рыбы пресных вод Росс. Империи, 1916, стр. 95—96.

расстояния от переднего конца верхнечелюстной кости до заднего края предкрышки. Длина нижней челюсти больше наименьшей высоты тела или равна ей. Вертикальный диаметр глаза равен $13.5-17\%$ длины головы“. Приведенными данными исчерпываются имеющиеся до сего времени сведения по видовому диагнозу волховского сига. Эти сведения мы сочли необходимыми привести полностью ради некоторых нижепомещенных исправлений и пополнений, в коих они, с нашей точки зрения, нуждаются. Но прежде чем привести наши данные, в целях некоторого разъяснения весьма сложного и неясного вопроса о систематике сигов считаем необходимым высказать несколько собственных замечаний по данному вопросу. Выше уже было указано, что сиги, образуя много близких видов и форм, весьма трудно поддаются точной систематической группировке. Как известно, наиболее подробно систематика этого рода рыб была разработана шведским исследователем Смиттом (Smitt) в его большой работе ¹⁾, в которой он на основании введенной им подробнейшей измерительной системы дает характеристику различных видов лососевых рыб и в том числе сигов. Эта работа в свое время уже подвергалась некоторой критике, но, в силу отсутствия других систем и неразработанности вопроса о систематике сигов, она до сих пор является основной и в то же время единственной по обилию приведенного в ней сравнительного материала. Применение метода биометрических измерений, на котором построена система Смитта, является прочно утвердившимся в науке способом для точного различия близко-родственных между собою форм.

Возможность наличия последних среди промыслового сига реки Волхова и необходимость точного отличия типичного волховского сига от других сигов, б. м. тоже заходящих в эту реку, послужили причиной применения метода Смитта и к настоящему исследованию волховского сига. Однако, система измерений Смитта была принята нами лишь после предварительного подробного анализа приведенных в ней цифровых материалов в виде процентных соотношений, выведенных им для различных видов сигов. Измерительная система Смитта, как известно, построена на 31 измерении различных частей тела сигов; на основании этих измерений он затем вычислил около 60 индексов (от 53 до 61), т. е. процентных соотношений размеров различных частей тела. Соотношения эти выведены Смиттом с целью установления ви-

1) F. Smitt. Kritisk Förteckning öfver de i Riksmuseum befintliga Salmonider. K. Svenska Vet. Acad. Handlingar, XXI, № 8, 1886.

довых отличий различных сигов, каковые весьма трудно уловимы на глаз и могут быть подмечены лишь путем тщательных измерений и сравнения полученных результатов в процентных соотношениях однородных величин для различных видов сигов. Тем не менее в своих таблицах Смитт ввел много таких индексов, которые испытывают весьма незначительные колебания у различных видов и, кроме того, многие из взятых им соотношений у одного и того же вида часто испытывают такие же и даже значительно большие колебания, чем те, которые наблюдаются между различными видами. Таким образом многие из взятых Смиттом соотношений, по нашему мнению, едва-ли могут служить для характеристики различий между отдельными видами сигов и пригодны, повидимому, только для различия более мелких, вариационных изменений этого рода рыб. В нижеприведенной табличке помещены вычисленные нами пределы колебаний для средних процентных соотношений различных частей тела сигов, выведенные из сводных таблиц Смитта, характеризующих отдельные виды сигов, т. е. из сводных таблиц (с средними индексами) характеризующих отдельные виды были взяты разности между крайними из указанных (индексов) соотношений у разных видов, и одновременно прослежены пределы колебаний этих же соотношений у каждого вида в отдельности по общим измерительным таблицам Смитта (см. табл. на стр. 33).

Из этой таблички видно, что почти половина различных соотношений у всех, приведенных Смиттом, видов сигов испытывает колебания, не достигающие пределов 10⁰%, и принимая во внимание, к тому же, что колебания этих соотношений у одного и того же вида часто бывают равны или даже превосходят колебания у двух различных видов, они едва-ли могут являться критерием для *видовых различий* и могут иметь значение, повидимому, только для *различия более мелких таксономических единиц*.

К таким соотношениям, как видно из приведенной таблички, относятся все соотношения различных частей к общей длине рыбы (а), а также ряд других соотношений, к длине головы (b) (как, например, e/b; e₁/b; f/b; g/b; l/b; b₁/b; b₂/b) и некоторые другие. Таким образом, для видовой характеристики сигов наиболее существенной является только, главным образом, вторая половина таблиц Смитта и то постольку, поскольку они являются единственным до сего времени массовым сравнительным материалом, ибо из соотношений и этой, второй половины таблиц, лишь немногие являются действительно характерными для различия отдельных видов рода *Oreogonus*. Кроме того, следует заметить, что

в интересах дальнейшей разработки вопроса о систематике сигов, нам думается, вся система Смитта должна быть в известной степени переработана, быть может, упрощена и дополнена некоторыми признаками из морфологии сигов, на которые им не было обращено должного внимания, но которые, тем не менее, должны иметь несомненное значение в вопросе о видовых отличиях этих рыб. Так, например, у Смитта совершенно почти не затронуты, или очень слабо выражены систематические различия в форме от-

Соотношения.	Пределы колебан. в 0/0.	Соотношения.	Пределы колебан. в 0/0.	Соотношения.	Пределы колебан. в 0/0.	Соотношения.	Пределы колебан. в 0/0.	Соотношения.	Пределы колебан. в 0/0.
b/a	4.8	y/a	2.1	g/b	9.9	f/b ₂	11.5	f/l	65.6
b ₂ /a	4.3	y ₁ /a	5.9	h/b	14.8	g/b ₂	14.9	f/h	34.9
m/a	5.0	z/a	2.9	k/b	14.7	h/b ₂	19.1	b ₂ /m	9.8
n/a	3.7	ä/a	3.1	l/b	8.7	i/b ₂	6.4	t/m	15.4
o/a	6.0	ä/a	1.9	ä/b	23.5	k/b ₂	19.9	m/r	11.6
p/a	3.6	ö/a	5.7	b ₁ /b	7.2	l/b ₂	11.4	ä/a	47.5
q/a	5.4	s/a	2.6	h/b ₁	31.1	s/b ₂	47.8	ä/k	65.2
r/a	6.4	c/b	17.7	k/b ₁	32.3	v/b ₂	51.5	ä/v	24.0
t/a	8.1	d/b	15.6	b ₂ /b ₁	7.1	ä/b ₂	35.3	ä/z	43.6
u/a	6.4	e/b	8.3	c/b ₂	22.3	i/h	28.3	z/p	27.6
v/a	5.8	e ₁ /b	8.4	d/b ₂	18.4	i/k	15.5	x/v	38.9
x/a	4.2	f/b	6.9	e/b ₂	11.5	h/k	21.7	s/b	33.5

Значение сокращенных обозначений согласно измерительной схеме Смитта: а—длина тела с хвостовым плавником; b—длина головы; b₂—длина средней части головы; с—длина глаза, d—высота глаза; e—ширина вершинной площадки рыла; e₁—длина рыла; f—высота вершинной площадки рыла; g—ширина межглазничного пространства; h—длина верхней челюсти; i—ширина верхней челюсти; k—длина нижней челюсти; l—длина suboperculum; m—расстояние от спинного плавника до передней части maxillare; n—основание спинного плавника; o—высота спинного плавника; p—длина грудного плавника; q—длина передней части брюха; r—расстояние от брюшного плавн. до переднего края maxillare; s—длина брюшного плавника; t—длина задней части брюха; u—расстояние от анального плавника до переднего края maxill.; v—основание анальн. плавника; x—высота анальн. плавн.; y—длина спинного края хвостовой части за жировым плавником; y₁—длина бока хвостовой части; z—длина брюшного края хвостового стебля; ä—наименьшая высота тела (высота хвостового стебля); ä—длина средн. лучей хвостового плавника.



дельных парных и непарных плавников и хвоста, а также их относительные размеры и взаимное расположение. Различие этих признаков у отдельных видов сегов довольно ясно заметно даже на глаз. Кроме того, взамен некоторых недостающих характерных соотношений системы С м и т т а, необходимо будет ввести новые соотношения некоторых величин, более характерных для систематических различий сегов.

Конечно, эти вопросы не могли войти в задачу настоящего исследования и тем более в настоящий рыбохозяйственный очерк, имеющий практические цели, тем не менее мы сочли необходимым несколько подробнее остановиться на вопросе о систематике сегов в виду необходимости выяснения точного систематического положения волховского сига, видовые признаки коего до сего времени остаются еще недостаточно ясно установленными. Кроме того, как отмечено выше, практически необходимо было выяснить также, с одним ли видом, в данном случае, мы имеем дело, или в Волхов заходят также и другие виды ладожских сегов, в частности, можно было предполагать захождение сюда и *Coregonus lavaretus lavaretoides* Poljakow. С целью выяснения систематических признаков волховского сига биометрическим методом, по способу С м и т т а было измерено 22 экземпляра сегов ¹⁾ (9 самцов и 13 самок), причем из результатов этих измерений нами были взяты лишь только те соотношения, которые представляют наибольшее колебание у различных видов и которые в то же время представляются нам наиболее характерными для той группы сегов, к каковой принадлежит *Coregonus Baeri*. Полученные нами данные сконцентрированы в виде вычисленных индексов в ниже помещенной таблице.

Кроме материалов, полученных в результате подробных биометрических измерений, обычным способом, в связи с изучением вопросов возраста было промерено 1.206 сегов. Данные этих измерений оказалось возможным подвергнуть специальной обработке вариационно-статистическим методом, каковая работа, выполненная И. Ф. П р а в д и н ы м, входит в состав настоящего выпуска в качестве самостоятельной статьи.

¹⁾ Во время дополнительных исследований 1923 года было промерено еще 8 экземпляров, но все же этот материал оказался недостаточным для подробной обработки полученных биометрических данных методом вариационной статистики, в виду чего приведенную ниже таблицу, выведенную на основании измерений 22 экземпляров, мы решили оставить пока без изменений, приложив результаты всех полученных биометрических данных в виде материала к настоящей статье отдельным приложением, вместе со схемой измерений, предлагаемой И. Ф. П р а в д и н ы м совместно со мною.

Сравнительная таблица соотношений у волховского сига *Coregonus baeri* Kessl. и у близких к нему форм.

Наименование количественных признаков.	Coregonus baeri Kessler.					Ближкие формы сегов.			
	Общ. средн.	Пределы колебаний.		Средняя		Coregonus lavaretus			
		макс.	мин.	самцы.	самки.	руспо-сеп-трив.	моно-сеп-трив.	typi-cus.	
Число лучей спин. плавн. D . . .	—	IV—12	III—10	—	—	12	11	12	
Число лучей грудн. плав. P . . .	—	I—15	1—14	—	—	14	14	13	
Число чешуй в бок. линии . . .	94	100	88	93	94	87	89	92	
Число чешуйн. рядов над боков. лин.	IX	X	VIII	—	—	—	—	—	
Число чешуйн. рядов под боков. лин.	IX	X	VIII	—	—	—	—	—	
Число жаберных тычинок	23	30	20	22	24	34	24	27	
Длина тела рыбы (а) с хвостов. плавником ab (в см.)	49.58	55.5	43.2	48.3	51.1	29.7	24.4	27.7	
Длина тела рыбы без хвостов. плавник. a) (в см.)	—	53.5	42.5	45.2	48.8	—	—	—	
О т н о ш е н и е .									
Длины глаза (с)	c/b	18.5	21.5	16.9	19.1	18.2	20.9	22.2	22.1
Высоты глаза (d)		d/b	16.6	19.0	14.2	16.8	15.6	18.7	19.7
Длины верхн. чел. (h)	b/b	28.1	31.4	25.8	28.2	27.9	27.8	28.1	28.0
Длины нижн. чел. (k)	k/b	37.6	40.8	33.2	38.2	37.4	43.4	42.4	42.2
Наим. высоты тела (a)	a/b	34.1	36.9	32.1	34.1	34.6	36.6	34.8	36.5
Длины брюш. плав. (s)	s/b	68.0*)	72.8	63.3	68.2	—	—	—	—
Длин. анальн. плав. (v)	v/b	62.8*)	67.9	57.7	62.8	—	—	—	—
Длины глаза . . . (с)	c/b ₂	24.9	28.9	22.2	25.5	24.5	28.0	30.5	29.2
Высоты глаза . . . (d)		d/b ₂	22.0	24.8	18.6	22.5	21.7	24.5	26.5
Ширины рыла . . . (e)	e/b ₂	21.1	25.0	18.3	21.0	21.2	21.0	21.6	21.0
Высоты рыла . . . (f)	f/b ₂	14.9	17.9	12.8	14.5	15.2	15.6	15.0	15.9
Ширины лба . . . (g)	g/b ₂	44.9*)	47.4	42.4	44.9	—	39.2	39.4	40.9
Дл. верхн. чел. . . (h)	h/b ₂	37.8	41.8	34.9	37.9	37.6	37.4	37.3	37.2
Дл. нижн. челюс. . (k)	k/b ₂	50.9	55.9	46.7	51.7	50.3	56.5	56.6	56.5
Наим. выс. тела . . (a)	a/b ₂	46.0	50.6	42.3	45.2	46.4	48.8	46.4	48.3
Дл. анальн. плав. . (v)	v/b ₂	83.4	90.0	75.9	83.4	82.4	75.0	73.1	73.2

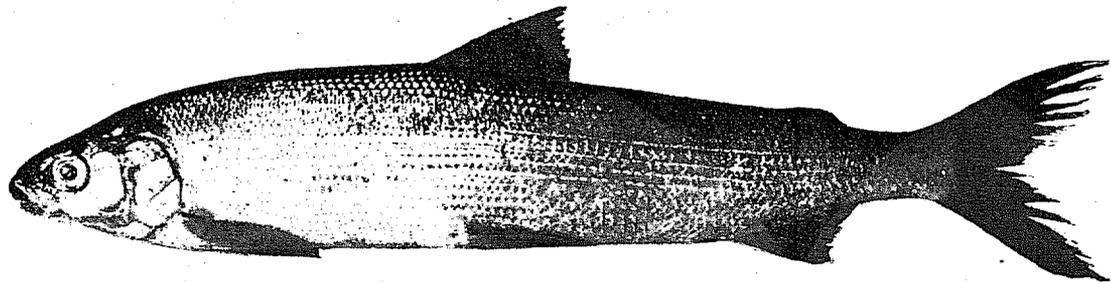
*) отмеченное звездочкой вычислено только на 2-х экз.

Наименование количественных признаков.	Coregonus baeri Kessler.					Близкие формы сигов.			
	Общ. средн.	Пределы колебаний		Средняя		Coregonus lavaretus.			
		макс.	мин.	самцы	самки	русно-сеп-трus.	моно-сеп-трus.	typi-cus.	
Ширина верхн. чел. к длине ея	i/h	35.1	40.8	29.5	34.0	36.9	37.2	37.4	39.6
Ширина верхн. чел. к длин. нижн. чел.	i/k	25.8	30.5	21.8	24.8	26.5	24.7	24.8	26.3
Дл. верх. чел. к дл. нижн. чел.	h/k	74.8	84.9	67.1	73.8	75.4	66.6	66.2	66.4
Выс. рыла к дл. верхн. челюс.	f/k	39.5	47.8	32.9	38.1	40.4	42.2	40.4	42.2
Длин. зад. части брюха к длине передней части спины	t/m	56.3	59.2	52.6	57.5	56.6	58.2	57.4	57.5
Дл. передн. части спины к перед. час. брюха	m/r	91.6	94.6	86.0	91.7	91.6	90.9	91.0	90.0
Наим. выс. тела к длине нижн. челюсти	a/k	90.5	96.4	82.2	88.8	91.6	87.2	82.5	—
Наим. выс. тела к длине основ. анальн. плавн.	a/v	55.1	60.6	50.8	54.0	55.2	64.6	63.9	—
Выс. к ширине рыла	f/l	71.7	85.9	62.7	66.8	71.0	75.2	70.0	75.5
Выс. анальн. плавн. к его длине	x/v	86.1	98.2	73.1	85.0	88.2	89.7	87.7	—
Наим. выс. тела к длине брюшн. края хвост. ч.	a/z	72.3	79.9	58.5	71.8	72.3	83.3	78.0	—

Таким образом, на основании полученных нами данных в результате вычисленных индексов измерений 22 экземпляров волховских сигов, сравнивая их с близкими формами, применительно к схеме измерений и классификации Смитта, можно дать следующую характеристику рассматриваемому виду.

По внешним признакам *Coregonus baeri* отличается сильно вытянутым и значительно утолщенным с боков телом, относительно довольно крупной головой с косо вниз усеченным, приплюснутым рылом, сравнительно (напр., с чудским сигом) более мелкой чешуей, довольно выпуклой передней частью спины и отлогой задней ее частью. Брюшная сторона слабо выпуклая в средней части почти прямая. Расправленный спинной плавник

Т а б л и ц а I.



Фотографический снимок типичного сига (уменьш. в 3 раза).

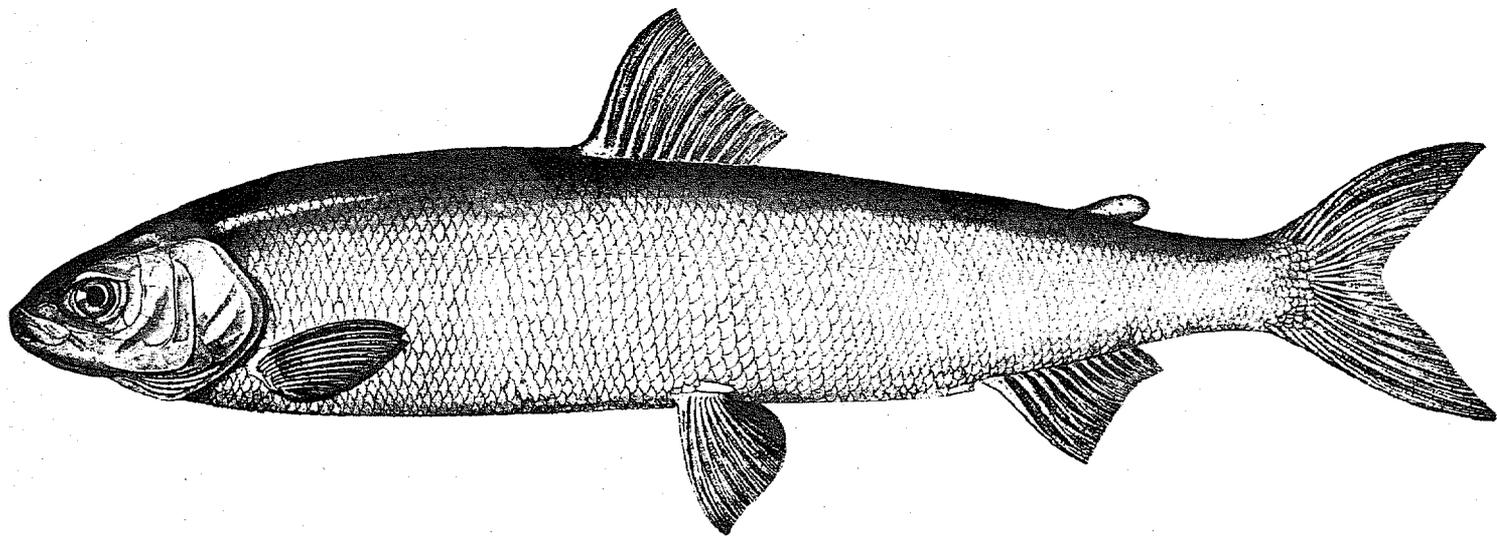


Рисунок сига с природы (уменьш. в 2 $\frac{1}{3}$ раза).

Голховской сиг. *Coregonus baeri* Kessler.

имеет приблизительно следующие углы: передний 55° — 60° , верхний— 70° , задний— 55° — 57° ; анальный плавник—передний угол 60° , нижний— 85° , задний— 40° , хвостовый стебель у основания хвостового плавника значительно расширен; вилка хвостового плавника остроконечная с тупо-дугообразным или угловатым (но не волнообразным, как у большинства сигов) вырезом. Жировой плавник довольно крупный и сильно наклоненный к хвосту. Перистые края плавников у спинного—почти прямой, анального—слабо выемчатый, грудного и брюшного—слабо выпуклые.

Число лучей в спинном плавнике (D) колеблется в пределах 10—12 мягких (разветвленных) лучей при III—IV твердых лучах. Число лучей в грудном плавнике (P) 1—14—15. Боковая линия насчитывает в среднем 94 чешуи (при колебании от 88 до 100) с 9-ю рядами чешуй над и под боковой линией (колебан. 8—10). В отношении строения спинного плавника, таким образом, волховской сиг почти не отличается от близких к нему форм *C. lavaretus* (*C. lavar. typicus* P=13), по строению боковой линии более приближается к *C. lavar. typicus*. Число жаберных тычинок 1-й дуги в среднем 23, колеблется от 20—30.

Соотношения частей головы, а именно: поперечного и продольного диаметра глаза, как в отношении длины головы (18,5; 16,6), так и в отношении длины средней части головы (24,9 и 22,0) несколько меньше, нежели у близких к нему форм. Относительные размеры верхней челюсти—28,1 и 37,8—почти аналогичны, но нижней челюсти—37,6 и 50,9—заметно меньше, чем у *C. lavaretus*. Заметно также, повидимому, отличается и ширина лба (44,9)¹⁾ (против 39,2—40,9 у *C. lavaretus*), но строение рыла: относительная ширина 21,1 и высота 14,9, не обнаруживают почти никакого отличия, за исключением соотношения высоты к ширине рыла 71,7 (против 75,5 у *C. lavaretus*). Отношение ширины верхней челюсти к ее длине, 35,1, и к длине нижней челюсти—25,8 несколько менее, чем у *Coreg. lavar. typicus*. Относительные размеры верхней челюсти в сравнении с нижней значительно больше (74,8), нежели у всех близких форм (против 66,4), высота же рыла по отношению к длине верхней челюсти (39,5) несколько менее, чем у последних (40,4—42,2). В отношении размеров различных частей тела и плавников также обнаруживаются некоторые аналогии и отличия. Близки по своим относительным размерам длина задней части брюха, 56,3 (против 57,4—58,2), и длина передней части спины, 91,6 (против 90,0—91,0). Соотно-

¹⁾ Хотя эта величина вычислена только на 2-х экзempl.

шение наименьшей высоты тела и головы, 34,1 (и ее средней части 46,0) почти аналогично тем же величинам у близких сородичей; основание анального плавника, 55,1 (против 64,6 — 63,9), а также длины брюшного края хвостовой части, 72,3 (против 83,3—78,0), заметно меньше, нежели у *Coregonus lavaretus* русно— и *monocentrus*.

Относительные размеры отдельных плавников на ряду с формой самих плавников, которые в схеме измерений С м и т т а, к сожалению, недостаточно выявлены (или вовсе отсутствуют) принадлежат, повидимому, к числу довольно характерных морфологических отличий, почему приходится сожалеть, что на этот признак указанным исследователем не было обращено достаточно внимания, между тем, как при сравнении отдельных видов сигов признак этот довольно ясно заметен, даже на глаз.

В схеме С м и т т а размеры плавников им отнесены к общей длине тела (l/a ; p/a ; s/a) или к длине головы (s/b) и длине хвостового стебля (z/p), и только в одном случае взято соотношение отдельных частей у одного и того же плавника (x/v), в силу этого взятые признаки или совершенно ступшевыаются (при отношении к длине тела), или отнесены к недостаточно устойчивым величинам и, таким образом, не выявлена их относительная величина и морфология, довольно характерная по своему внешнему контуру. В нашей таблице для сравнения мы приводим лишь отношение высоты анального плавника к его длине, 86,1, которое оказывается довольно близким к таковому у *C. lavaretus* (87,7—89,7) и довольно резко отличается в отношении длины анального плавника по сравнению с средней длиной головы, 83,4 (против 73,1—75,0) и наименьшей высотой тела, 55,1 (против 64,9). За отсутствием сравнительных данных по отношению к размерам и форме плавников других измерений мы не приводим, однако, необходимо отметить, что на этот признак безусловно следует обратить внимание. По общей форме плавники волховского сига, за исключением хвостового, имеющего более прямой вырез, довольно сходны с плавниками и *C. lavaretus* (плавники с более волнообразным вырезом), но уже значительно отличаются, например, от *Coreg. taigaena* и других. В этом отношении, по нашему мнению, был бы весьма желателен подробный сравнительный пересмотр значительной коллекции различных видов р. *Coregonus* с зарисовыванием конфигурации плавников и общей формы тела.

Самки проходных особей сигалова обычно легко отличаются от самцов, как своею несколько большей средней величиной, так

и шириною и обхватом тела (ср. разм. ♀ ♀ — 46,0; ♂ ♂ — 45,0 см. средн. обхв. ♀ ♀ — 24,4, ♂ ♂ — 23,1, средн. шир. ♀ ♀ — 10,8, ♂ ♂ — 10,3); самцы имеют заметно более узкое и продолговатое тело. К осени почти все самцы покрываются заметными на ощупь и на глаз шероховатыми продольными рядами бороздчатых выступов на чешуях (брачное изменение чешуи).

В соотношении относительных размеров отдельных частей тела между самцами и самками также, повидимому, обнаруживается некоторое различие, как, напр., ширина и длина верхней и нижней челюсти i/l и i/k (34—36,9) (24,8—26,5) высота и ширины рыла f/k (38,1—40,4), f/l (66,8—71,0) наименьшая высота тела к длине нижней челюсти a/k (88,8—91,6); высота анального плавника к его длине x/v (85,8—88,2).

Нам приходится несколько изменить заключение Л. С. Берга о том, что волховской сиг отличается не горбатым телом (Рыбы, стр. 96). Среди просмотренных и промеренных нами 1.206 сигов нередко попадались типично горбатые и резко этим признаком бросающиеся в глаза формы. Подвергнутые подробному измерению такие горбатые экземпляры сига обнаруживали довольно заметное отличие также в отношении формы и относительных размеров плавников (напр., относит. длина основания анальн. плавника 90,0 против средн. 83,4 и ширины рыла v/l_2 25,5 против средн. 20,8). Таким образом этот вид сига, подобно чудскому и некоторым другим, имеет склонность к образованию горбатых форм.

Кроме этого местные рыбаки определенно различают две формы или, как они называют, породы сигалова, это так наз. *рыжеватый* сигалов, отличающийся рыжеватым оттенком чешуи и другой, обычный темный или *черный* сигалов, называемый также еще „крючковатым“, т. к. ловится на крючковую снасть, сиг, имеющий темную чешую (на спине) без всякого рыжеватого оттенка. Отличие указанных сигалов, помимо их цвета, характеризуется еще и их местообитанием, т. е. появлением в Волхове в зависимости от тех или иных ветров. По словам рыбаков „рыжеватый“ сигалов обитает, повидимому, в восточной части Ладожского озера так как он появляется всегда, когда ветер дует больше с олонецкой стороны (от „меженца“), появление же другого „темного“ сигалова всегда бывает сопряжено с северо-западными ветрами, дующими с западной части озера. Проверить и подтвердить это указание рыбаков, ставшее известным лишь в конце исследований, к сожалению, не удалось, и поэтому о нем мы считаем необходимым пока лишь сообщить,

воздерживаясь от его объяснения до дальнейших исследований. Что же касается обычной и горбатой рас сигалова, то такую местные рыбаки не различают, считая одною и тою же породой.

Вместе с обычным сигаловом, по словам соснинских рыбаков, в Волхове попадается изредка *сиг-лудога*, отличающийся маленькой головой, меньшими размерами и большей дряблостью тела. Между прочим, одним из характерных отличий волховского сига от прочих сигов, подмеченным рыбаками и вполне объясняющимся его биологическим свойством, является сила и ловкость этой рыбы в борьбе с быстринами, которые ему приходится преодолевать. Рыбаки отчетливо различают этого сига по упругости и твердости его мускулатуры, а именно: вытянутый из воды, только-что пойманный, волховской сиг, взятый в руку посредине тела, всегда держится прямой линией, в то время, как другие сиги, как, напр., лудога, постоянно повисают полукруглой дугой, опуская голову и хвост. Такая упругость тела рыбы несомненно есть результат биологических условий его жизни, вырабатывающих в нем значительную силу мускулатуры, дающую возможность этой рыбе с такою, сравнительно, ловкостью преодолевать бурные стремнины волховских порогов.

2. Распространение волховского сига.

Область распространения волховского сига, как видно из имеющихся по этому поводу данных, довольно значительна. По свидетельству К. Кесслера, коренным местообитанием его является юго-восточная часть Ладожского озера близ устьев р. р. Волхова и Свири. Отсюда он проникает по этим рекам в Онежское озеро и в оз. Ильмень. Насколько этот сиг распространен и обычен в Онежском озере—точных данных не имеется, что же касается оз. Ильменя, то было известно, что это озеро также является местообитанием сига, который по свидетельству Кучи на „нередко попадался десятками, а порою и сотнями, преимущественно в „Сытской“ части озера“, т.е. в его юго-восточном углу, а также перед устьем Мсты. Причем упомянутый автор отрицает, высказанное Данилевским и впоследствии Варпаховским, мнение о том, что сиги в оз. Ильмене не встречаются южнее линии, проведенной от Спас-Пископца до Войц (т.е. в северной части озера).

Такое же разногласие в мнениях двух вышеупомянутых авторов имелось и по вопросу о заходе сига в реки, впадающие в озеро Ильмень. В то время, как Варпаховский утвер-

ждал ¹⁾, что „в реках, впадающих в Ильмень, за исключением Мсты, сига отсутствуют“, Кучин ²⁾ указывал, что „Ловатью, Полою и Шелонью также поднимается порядочное количество сегов“. Последнее мнение подтверждается также Мосичевым ³⁾ и другими авторами, но поскольку оно основано на непосредственных данных—из указаний их не было видно. Следует упомянуть также свидетельство Озерецковского, по которому в его время (1814) крупные сига до 14 верш. длиною попадались в р. Ловати. Во всяком случае, вопрос об обитании волховского сига в озере Ильмене и заходе в его притоки оставался далеко не достаточно выясненным, вследствие чего ему было уделено особое внимание в произведенных исследованиях

Представлялось необходимым подробнее выяснить: входит ли сиг в состав ихтиофауны озера Ильменя в качестве промысловой рыбы, принадлежит ли он к числу постоянных (круглый год) обитателей озера или появляется в нем лишь в определенные периоды времени (сезоны), держится ли в Ильмене зимою и в каком количестве, в какие именно притоки, в каком количестве входит и насколько высоко по ним поднимается, когда происходит обратный ход т. наз. „скат“ сига в Ладожское озеро, где держится молодь сига.

На основании исследований 1922—23 годов, вопрос об обитании сига в оз. Ильмене надо считать решенным в положительном смысле. По сведениям, собранным от целого ряда рыбаков из различных районов озера, выяснилось, что сиг постоянно, хотя и в небольшом количестве, попадает в озеро в период осен. него и зимнего лова в невода. Рыбаки приводят как редкий случай поимки сига в зимнее время в количестве до 40 штук в тоню. Наиболее часто сиг встречается, конечно, в северной части озера, где пролегает непосредственный путь его миграции из истоков Волхова в устье Мсты, но случаи поимки его известны и в других частях озера. Так, напр., есть указания, что небольшая часть сегов идет вдоль восточного берега, заходит в Ситецкий залив, где иногда попадает в небольшом количестве в невода в период с 10-го августа по 15 сентября (ст. ст.) около устья р. Верготи. За лето 1923 г. здесь выловлено не более 10 шт. сегов, хотя в прежние годы попадался в гораздо большем количестве. Единичные попадания сига наблюдаются и в западном углу озера близ Коростыни и устьев Шелони. В текущем году

¹⁾ Варпаховский.—Рыбы оз. Ильменя и р. Волхова.

²⁾ Кучин.—Рыбный промысел на Ильмене оз., стр. 19.

³⁾ Мосичев.—Прходные рыбы р. Волхова.

сиг очень нередко попадался в зимние невода (двойники) в северной половине озера в течение всей зимы.

В ночь на 15—1—1924 г. в оз. Ильмене была поймана зимним неводом партия сигов около 200 штук, весом от 2¹/₂ до 5 фун. Преобладали 4—фунтовые сиги, 5—фунтовых было около 20 штук, 2¹/₂—фунтовых сигов было небольшое количество.

В собранных ихтиологическим отрядом материалах имеется экземпляр сига, пойманного против д. Козынево в 4—5 верстах от берега, в конце марта текущего 1924 года.

Заметное появление сига в озере Ильмене в истекшую зиму имеет своей причиной, повидимому, то обстоятельство, что, благодаря необычайным осенним паводкам и исключительно высокому уровню воды в течении почти всей зимы, сопровождавшемуся весьма повышенным зимним кислородным балансом водной массы озера, значительные партии сигов оставались на зимовку в Ильмене. Это является исключением, ибо в условиях нормального режима озеро отличается в обычный год запасом кислорода далеко недостаточным для благоприятного обитания сигов, и последние обычно остаются в озере на зиму в небольшом количестве. Таким образом в озерной ихтиофауне Ильменя сиг не является промысловой рыбой и принадлежит лишь к проходным рыбам этого озера, попадающим в нем изредка в период миграций и остающимся в благоприятные годы в незначительном количестве на зиму. Главная масса мигрирующего сига проходит в самой северной части озера непосредственно от истоков р. Волхова в устье Мсты, придерживаясь восточного берега. Некоторая часть рыб идет во Мсту также через Сиверсов канал и некоторые побочные рукава обширной Мстинской дельты, как напр., через реч. Гнилку, Перерву и др. Из притоков озера Ильменя в отношении миграции сига исключительное значение принадлежит р. Мсте, на что указывает обширный мережный промысел этой рыбы, существующий на этой реке в ее низовьях. Насколько высоко в верховьях Мсты поднимается сиг в настоящее время—определить трудно, но во всяком случае удалось выяснить, что лов его существует на всем протяжении реки до Боровичских порогов, хотя весь существенный промысел сосредоточен только в низовьях реки не выше 60—70 верст от устья. Проход сига в Шелонь наблюдается главным образом только в многоводные осени, но здесь он поднимается не далее первой мельницы (ок. 50 верст). В озере около устья Шелони сиг попадает очень редко. В лучшие годы в Шелони в невод попадалось до 50 шт. сигов, но шимские рыбаки приводят случай поимки в 1919 г. в невод около

25 пудов сига; но на этой реке, как и на южных притоках озера Ловати, Поле и др., никакого специального промысла сига подобного мстинскому не существует, и лов его носит здесь лишь случайный характер. По сведениям, собранным в истекшем году, часть мигрирующего сига входит в р. Верготь, по которой поднимается в Ловать и Полу, но насколько высоко он по ним поднимается—выяснить не удалось. Во время поездки по Ильменю и р. Ловати весной 1922 года также не удалось получить никаких положительных сведений о заходе и подеме сига в этой реке. Что же касается Мсты, то эта река является несомненным, главным районом миграций волховского сига. Сиги по р. Мсте поднимаются до самых ее верховьев, проникая оттуда через озеро Мстино даже в верховья Волги, как об этом в свое время предположительно высказывался еще Кесслер ¹⁾, основываясь на показаниях рыбаков. Следует напомнить также, что Сабанеев предполагал возможность проникновения сигалова даже в Белое озеро через р. Вытегру (южн. приток Онежск. оз.), Мариинский канал и р. Ковжу. Кроме Волхова и Свири сигаловый сиг заходит также и в р. Сясь. Таким образом областью коренного распространения этого сига надо считать юго-восточную часть Ладожского озера с впадающими в него реками, являющимися вместе с озерами Онежским, Ильменем и некоторыми притоками последнего—районом миграций этой рыбы.

3. Миграции и размножение волховского сига.

Волховской сиг принадлежит к *типично проходным рыбам*, т. е. к рыбам совершающим регулярные, ежегодные миграции из водоема, служащего центром их обитания, во впадающие в него реки и сообщающиеся с ним другие водоемы. Таким *центром обитания* для волховского сига является обширное Ладожское озеро, которое в данном случае имеет такое же значение, какое представляет собою море для типично проходных рыб, как например, лосось.

Необходимость ежегодной, продолжительной миграции волховского сига из Ладожского озера во впадающие в него реки и, главным образом, в наиболее обширный по своему протяжению бассейн р. Волхова, составляет характерную биологическую особенность этой породы сига, отличающую его от других сигов, обитающих в Ладожском озере. Помимо этого обстоятельства, признак, по которому волховской сиг должен быть причислен

¹⁾ Кесслер.—Об икhtiологической фауне р. Волги.

к типично проходным рыбам, обуславливается тем обстоятельством, что миграция его не связана только с временем икрометания, как это наблюдается у большинства рыб, а имеет длительный характер, начинаясь задолго еще до нерестового периода и занимая в общей сложности около 7—8 месяцев в году.

Первые проходные особи сигалова начинают входить в реку Волхов еще раннею весною, вскоре после ледохода, и с этого времени, постепенно усиливаясь, ход продолжается вплоть до последних чисел октября и даже до середины ноября, заканчиваясь незадолго перед осенним ледоходом (когда появляется сало). Поскольку период главного времени хода сига отражается на интенсивности его вылова лучше всего в этом отношении характеризуют данные об его уловах по месяцам, сопоставленные в нижеприведенной табличке, которую мы заимствуем у Данилевского¹⁾ (составлена на основании данных, собранных Кесслером): (По стар. стилю).

	Май.	Июнь.	Июль.	Авг.	Сент.	Окт.
Средн. улов . . .	533 шт.	655 шт.	6.738 шт.	11.907 шт.	8.313 шт.	2.449 шт.
Данные за . . .	(18 лет).	(34 г.).	(46 лет).	(46 лет).	(46 лет).	(46 лет).

Однако, следует оговорить, что эти данные не вполне точно характеризуют постепенность хода первых двух летних месяцев—мая и июня, так как прежде лов в эти месяца вовсе не производился и начал применяться лишь с 1830 года (июньский лов) и с 1846 года (майский лов). В последние годы лов начинался чуть ли не с середины апреля. В 1922 году нам приходилось наблюдать начало лова в первой половине мая (по стар. стилю, следовательно в конце апреля). В это время в порогах уже попадались первые проходные особи сига, но период главного хода сига, как это видно из вышеприведенных данных за предшествующие года и как это будет показано ниже на сведениях 1922 г., падает на август, сентябрь и октябрь.

Что ежегодная миграция сига из Ладожского озера есть не только явление, связанное с обычным ходом рыбы к местам нерестилищ, но представляет собою типичное выражение биологического инстинкта волховского сига как проходной рыбы, это вытекает уже из самого факта продолжительности миграционного периода, начинающегося еще задолго до настоящего созревания половых продуктов рыбы. Еще в августе и сентябре боль-

¹⁾ Иссл. о сост. рыбол. т. IX. Рыболовство в Сев.-Зап. озерах, стр. 112.

шинство проходных рыб попадают с совершенно незрелой икрой и молоками, и только в октябре, чаще к концу этого месяца, наблюдаются особи с текучими половыми продуктами.

В верховьях Волхова (Хутынь) сиг обычно появляется в середине августа, но даже иногда во Мсте (Холынь) он бывает уже в июле месяце. Затем ход его усиливается ко времени нереста, который, по наблюдениям холыньских рыбаков, бывает здесь в период от Лукинской до Дмитровской недели, т. е. между 18 и 26 октября. Период наиболее интенсивного нереста продолжается всего 5—6 дней, причем начинают икротетание сперва более крупные рыбы, и затем уже подходят к нерестилищам более мелкие особи. На этом основании на Мсте близ сел. Белой Горы, более мелкий сиг называется „позднячком“. По сведениям из Воецкого района сиг нерестится в конце октября. В прошлом году, судя по состоянию половых продуктов, нерест здесь происходил в первых числах ноября.

После нереста, сиг не тотчас покидает реки, часть его, как указано выше, остается в них и в оз. Ильмене в течение всей зимы и только с весенним ледоходом „оплавной“, перезимовавший сиг возвращается в Ладожское озеро, чтобы вскоре снова начать свой ход к верховьям впадающих в него рек. Обратное движение такого оплавного сига совершается, повидимому, также стадно как и его под'ем, на что указывают случаи крупных заловов оплавного сига, в низовьях Волхова выставляемыми на это время мережами. Рыбаки указывают случаи попадания одновременно до 3 пудов оплавного сига в одну мережу, наблюдавшиеся весной 1921—1923 г.г.

Таким образом, волховский сиг проводит значительную часть года в реке, куда он стремится, повидимому, не только ради размножения, но и с целью нагула и откормки. Это последнее обстоятельство отмечает ряд авторов (Данилевский, Сабанеев, Кучин), указывая, что сизи, пойманные в верховьях Волхова и в особенности во Мсте, отличаются своей упитанностью и более вкусным мясом, и эту репутацию действительно имеет мстинский сиг, как рыночный продукт. У Кучина имеется прямое указание, что в южных притоках Ильменя сиг показывается только в начале сентября и до тех пор отгуливается в озере.

Как и где проводит первые месяцы своей жизни появляющаяся на свет в апреле молодь сига—в точности неизвестно. Очевидно, почти вся масса молоди вместе с весенним половодьем уходит в Ладожское озеро, где нагуливается до своего половозрелого возраста. В ничтожном количестве молодь сига иногда

повидимому, остается для нагула и в оз. Ильмене, на что указывают полученные от ильменских рыбаков сведения, по которым молодые сижки размером в 4—5 вершков изредка попадают в озере (Воецкий район). Такой экземпляр сига размерами в 17.5 см. до корня хвоста и весом 55 гр. был добыт 18/IX 1923 г. неводом в заливе Верховец (в Воецком районе).

Главным путем миграции волховского сига, как указано выше, являются р.р. Волхов и Мста, но ход этой рыбы совершается также и в р. р. Сясь и Свирь. В последнюю, по свидетельству Кесслера, раньше (около 100 лет тому назад) волховской сиг входил в массовом количестве, но затем ход этой рыбы все более и более уменьшался, что сказывалось на постепенном падении его уловов. Теперь он заходит в эту реку в незначительном количестве и большого промыслового значения не имеет. *Чем обуславливается* постепенное прекращение миграции сигалова в р. Свирь и *вхождение главной массы его в р. Волхов в настоящее время* решить трудно, но несомненно одно, что здесь главную роль играет мощность водной струи, втекающей в Ладожское озеро от той или другой реки, каковою обуславливается привлечение гуртовых косяков проходного сига, скапливающегося у устьев этих рек. Известную роль, по всей вероятности, здесь играет и характер самой воды, ее состав, та или иная ее прозрачность и чистота, а также то или иное количество препятствий в виде порогов и перекатов, встречающихся на пути хода рыб, а также влияние интенсивности сплава. Так или иначе, но главная масса волховского сига входит в р. Волхов и по ней поднимается к местам своего икрометания.

О местах нереста по литературе было известно только, что часть сегов мечет икру в Волхове, часть же нерестится в затоках и на песчаных местах в р. Мсте (Кучин, Мосичев), без конкретного указания определенных мест. Это обстоятельство побудило более подробно обследовать главные места нереста. Главная масса мигрирующего сига, повидимому, нерестится только во Мсте, и редко некоторые сизи выметывают икру в Волхове. На последнем, впрочем, не удалось получить никаких определенных указаний о местах нереста. Нерестится сиг во Мсте на глубоких местах имеющих у местных рыбаков характерное название „жерогло“, отличающихся твердым грунтом, состоящим из крупного гравия (по местному „хверщ“ или „хверщик“). В таких местах, где проходит полоса соприкасающихся между собою, песчаного и глинистого грунтов, на этой, обычно неширокой полосе, покрытой крупным хорошо окатанным песком и гравием, происходит самый

нерест сига. Рыбаки утверждают, что у сигов, вылавливаемых на нерестилищах, желудки и кишечники часто бывают набиты заглоченным крупным песком (рыбы, по выражению рыбаков, во время нереста „жрут хверш“), что указывает на характер места, где держатся сиви в это время. Места нереста сига приурочены к определенным плёсам реки (отсюда выражение про нерестующего сига, что он „плёсует“). Главнейшие нерестовые участки по р. Мсте следующие: 1-й—плёс длиной около 200 саж. выше устья рукава Старухи у правого берега; 2-й—такого же протяжения плёс выше истока названного рукава также близ правого берега; 3—плёс против села Холыньи приблизительно от половины селения до дер. Русской около 3-х верст; 4—плёс между дер. Русской и сел. Бронницами, против острова, протяжением около 1½ верст; 5—плёс у дер. Божонки вдоль правого берега, от выхода Вишерского канала до указанной деревни; 6—„Костовской“ плёс у правого берега против Костовского острова и выше на ½ версты; 7—плёс у правого берега от колена реки близ дер. Плашкино до острова у дер. Новое Село; 8—плёс между коленом реки у Нового Села и дер. Сопки; 9—плёс против дер. Глебово, нерестилище вдоль правого берега, протяжением от указанной деревни выше по Мсте до лесопилки; 10—Барановский плёс протяжением около 300 саж., вдоль правого берега между ручьями Чуриловским и Скроботом.

Хотя выше было сказано, что весь период миграций волховского сига занимает весьма продолжительное время, но период прохода отдельных особей и косяков к верховьям Волхова занимает, очевидно, небольшой промежуток времени. По этому поводу И. Кучин свидетельствует, что после того, как сиг начинает ловиться в порогах, на 8-й и 9-й день его ждут в Соснинке, т. е. за этот промежуток времени косяки сигов проходят расстояние около 100 верст; при такой быстроте хода сиви проходят все протяжение Волхова, следовательно, в 18—20 дней. Быстрота прохода сигов через самые пороги зависит от состояния уровня и от силы течения воды. В „большую воду“, как утверждают рыбаки, косяки сигов через все порожские тони (против деревень Пороги и Петра и Павла) проходят в течение 3—4 часов, а через весь район порогов не менее как в 6—7 часов.

Вопрос о прохождении сигов в порогах, как в отношении самих условий прохода, так и в отношении влияния на него гидро-метеорологических факторов (состояния уровня, скорости течения, состояния погоды, ветров, термического режима и прозрачности воды) представляет большой практический интерес,

почему этому вопросу и было уделено соответствующее внимание. Интересным представлялось выяснить, какие естественные препятствия преодолевает сиг в условиях прохождения порогов, и какое влияние оказывают на интенсивность хода те или иные гидро-метеорологические факторы. Существовало мнение, которое приводилось в качестве довода против пригодности рыбоподъемов для сига, что он, как рыба мало активная, не способен, будто бы, преодолевать значительных препятствий в виде сильного течения воды, на что способен лишь главным образом только лосось. На основании наблюдений 1922 года, по отношению к волховскому сигу это мнение должно быть совершенно устранено, ибо при проходе сигов через Волховские пороги им приходится преодолевать крайне сильное течение, достигающее 4.17—4.20 метров в секунду, с которым сиг благополучно справлялся, т. е. условия гораздо более трудные, нежели те, которые будут созданы искусственно в спроектированной системе рыбохода.

Влияние тех или иных гидро-метеорологических условий на ход сига из прежних исследователей отмечено только И. В. Кучиным в его работе о рыбном промысле Ильменя и некоторых мелких заметках. Он констатирует (стр. 20), что „в мелкую воду и при северных ветрах, умеряющих силу течения воды, сизи идут дружнее и быстрее“, т. е. лов в такие годы в порогах бывает хуже, т. к. косяки сигов в это время гораздо быстрее проходят район порогов, в котором сосредоточен их главный лов. В годы с высоким уровнем и продолжительным его стоянием лов в порогах всегда бывает лучше, т. к. сиг дольше задерживается в районе порогов и при проходе через пороги идет не серединой реки, как в мелкую воду, а придерживаясь берегов, где он легче вылавливается. Но здесь, помимо условий скорости течения воды в порогах, большое влияние на интенсивность хода имеет и отмеченное выше обстоятельство,—это сила и размер водной струи, вливающейся от р. Волхова в Ладожское озеро, „сильнее падун в озеро“, как объясняют рыбаки,—которая привлекает то или иное массовое количество сигов. Таким образом, годы с весьма сильным весенним подъемом воды и медленным спадом ее в течение лета всегда сопровождаются хорошим уловом в порогах и наоборот, в такие годы улов бывает всегда значительно хуже в верховьях реки (в Киришах, Соснинке, Хутыни), т. к. тони этих участков, в которых производится неводной лов сига, в такие годы бывают под водой. Эта зависимость ярко проявилась в годы с высоким уровнем, как, напр., в 1881, 1887, 1888, 1889 и 1902 г.г., сопровождавшиеся необычайно обильным

ловом сига, и в значительной мере оправдалась в многоводном 1922 году на уловах в районе порогов.

Для выяснения *зависимости между интенсивностью хода и гидро-метеорологическими факторами*, в 1922 году, в районе порогов, были организованы регулярные наблюдения над термией и прозрачностью воды, которые, наряду с данными наблюдений на ближайших водомерных постах (Гостинополье и Дубовики), в сопоставлении с собранными за истекшее лето сведениями об уловах в порогах, до известной степени выясняют эту зависимость. К сожалению, собрать точные сведения об ежедневном вылове сига в порогах, вследствие ряда причин современного характера (недостаточная организованность лова, укрывание уловов и продажи рыбаками части рыбы на сторону)—собрать не представлялось возможным и приходится довольствоваться лишь официальными сведениями о приемке и отправке рыбы на порожном пункте, которые лишь приблизительно характеризуют уловы по отдельным дням, представляя иногда цифры суммарных итогов улова и приемки смежных дней. Но и из этих данных, до известной степени, обнаруживается зависимость хода от гидрологических условий, сопоставленная в нижеследующей таблице (см. табл. на стр. 50 и 51).

Несмотря на известную неполноту имеющихся данных и на их недостаточную детализованность по отношению к отдельным дням, на них все же обнаруживается некоторая зависимость уловов от гидрологического режима реки. Ход изменения средней суточной температуры поверхности воды в нескольких случаях обнаруживает как бы обратное изображение кривой уловов, показывая, что понижения и повышения температуры воды в обратной степени отражается на интенсивности хода, т. е. с понижением температуры ход сига как бы усиливается и, наоборот, с повышением ее он несколько ослабляется. Примером этому служат 17—28/VI, уловы первых чисел августа (3—6, 7—9, 10—16/VIII и 17—20/VIII, 21—23/IX), но во второй половине лета зависимость эта сглаживается.

Явление это, нам кажется, находит себе объяснение в том, что рыба с понижением температуры воды делается бодрее, что отражается на интенсивности ее хода. Кроме этого начало летнего хода сига, несомненно, находится в связи с определенной температурой воды и, повидимому, настоящий ход сига в р. Волхов начинается всегда лишь после летнего температурного максимума, когда начинается заметное охлаждение в силу приближающегося осеннего периода. В истекшем 1922 году лов начал уси-

Сопоставление гидрологических условий и уловов сига в промысловом сезоне 1922 года.

Месяц и число.	И Ю Л Ъ.							А В Г У С Т.							С Е Н Т Я Б Р Ъ.					О К Т Я Б Р Ъ.					Месяц и число.				
	Темпер. поверх. воды (ср. сут.) °С.	Прозрачн. воды в метрах.	Состояние погоды.	Колеб. уровн. воды:		Средн. скорость течения саж.	Улов сига в шт.	Темпер. поверх. воды (ср. сут.) °С.	Прозрачн. воды.	Состояние погоды.	Колеб. уровн. воды:		Средн. скорость течения воды.	Улов сига в шт.	Темпер. поверх. воды (ср. сут.) °С.	Прозрачн. воды в метр.	Состояние погоды.	Колеб. уровн. воды:		Средн. скорость течения.	Улов сига в шт.								
				У Дубовик. 0 = 2.41 сж.	У Гостиноп. 0 = 6.82.						У Дубовик. 0 = 2.41	У Гостиноп. 0 = 6.82						У Дубовик. 0 = 2.41	У Гостиноп. 0 = 6.82.										
1	—	—	—	107	76	0,83	—	19.6	—	обл.	82	52.	0,75	—	7.6	—	обл.	57	26	0,66	132	9.4	—	ясно	40	10	0,61	—	1
2	—	—	—	105	75	—	—	20.2	0.82	ясно	81	51	0,74	—	7.6	—	ясно	58	25	0,65	107	9.3	—	пасм.	41	12	0,62	127	2
3	—	—	—	104	74	—	—	20.3	—	"	78	50	—	51	7.6	—	"	56	27	0,66	—	9.3	—	дождь	40	12	—	111	3
4	—	—	—	102	73	0,82	—	19.7	—	дождь	78	49	—	116	16.9	—	"	55	27	—	103	9.2	—	"	39	12	—	57	4
5	—	—	—	101	71	—	—	19.8	—	ясно	78	48	0,76	100	16.6	—	"	54	26	—	32	8.9	—	пасм.	40	13	—	—	5
6	—	—	—	101	71	—	—	19.2	—	"	77	48	—	203	6.4	0.74	"	53	25	0,65	97	8.4	0.71	дождь	40	14	—	59	6
7	—	—	—	99	70	—	7	19.9	—	"	77	47	—	101	6.3	—	"	52	24	—	—	8.2	—	пасм.	42	14	—	—	7
8	—	—	—	97	69	—	—	19.5	—	обл.	76	47	—	115	5.9	—	"	52	23	—	45	7.9	—	дождь	44	13	—	—	8
9	21.4	—	ясно	95	68	0,80	—	19.1	—	ясно	75	46	—	264	5.6	—	"	50	23	—	—	7.4	—	пасм.	44	13	—	222	9
10	21.5	—	"	95	66	—	3	18.8	0.79	обл.	77	45	0,72	84	6.3	—	дождь	51	22	—	—	7.1	—	"	44	14	—	—	10
11	21.6	—	"	94	65	0,79	27	19.0	—	пасм.	75	46	0,73	88	5.2	—	ясно	50	22	—	20	7.1	—	"	41	14	—	—	11
12	20.9	0.85	обл.	93	64	—	—	18.3	—	обл.	75	45	0,72	85	15.3	—	"	48	21	0,64	—	7.1	0.63	"	42	13	—	—	12
13	20.7	—	"	92	63	—	20	18.3	—	"	74	44	—	156	15.5	0.72	"	47	21	—	—	7.0	—	"	41	13	—	—	13
14	20.7	—	ясно	90	61	0,78	12	18.3	—	"	75	43	—	166	15.3	—	обл.	47	20	—	—	7.0	—	дождь	41	12	—	—	14
15	21.0	—	"	89	60	—	—	18.1	0.75	ясно	75	42	0,71	134	14.9	—	дождь	47	19	—	—	7.0	—	"	42	12	—	—	15
16	21.3	—	"	88	59	0,77	—	18.1	—	"	73	41	—	170	14.5	—	ясно	47	19	—	—	7.0	—	ясно	43	14	—	—	16
17	20.9	—	"	87	58	—	33	18.0	—	"	72	40	—	61	14.3	—	обл.	46	17	0,63	74	6.7	—	"	44	12	—	—	17
18	20.2	—	дождь	86	57	0,76	87	17.7	—	"	71	39	0,70	255	14.3	—	ясно	45	18	—	63	6.0	—	"	43	12	—	90	18
19	20.5	0.87	обл.	86	57	—	101	17.6	—	пасм.	70	38	—	106	14.2	—	пасм.	46	17	—	134	5.4	0.65	пасм.	42	15	—	23	19
20	20.6	—	"	84	56	—	130	17.6	—	"	69	37	0,69	130	13.4	0.70	ясно	45	17	—	82	5.6	—	"	42	15	—	—	20
21	20.6	—	дождь	84	56	—	55	17.5	—	"	69	36	—	131	12.2	—	пасм.	46	16	—	41	5.6	—	"	43	16	0,63	99	21
22	20.3	—	"	85	55	—	125	17.4	0.71	"	68	35	—	140	11.7	—	ясно	45	16	—	80	5.5	—	снег	42	14	0,62	—	22
23	20.4	—	ясно	84	55	—	70	17.4	—	"	66	34	0,68	66	11.3	—	"	45	15	0,62	103	4.8	—	"	42	15	—	63	23
24	20.3	—	дождь	84	55	—	49	17.5	—	ясно	65	33	—	113	11.0	—	обл.	44	14	—	—	3.2	—	ясно	44	14	—	—	24
25	20.3	—	ясно	82	54	0,75	69	17.6	—	"	64	33	—	68	10.6	—	пасм.	44	14	—	91	2.2	—	пасм.	43	12	—	76	25
26	20.2	—	пасм.	81	54	—	145	17.7	—	"	64	31	0,67	207	10.4	—	дождь	44	13	—	149	1.7	—	"	39	13	—	—	26
27	20.0	0.77	дождь	80	53	—	66	17.8	—	"	63	31	—	105	10.3	—	"	44	13	—	—	1.8	0.48	ясно	40	13	—	268	27
28	20.0	—	ясно	81	54	—	140	18.0	—	"	64	30	—	40	10.0	0.68	"	46	12	—	—	1.9	—	перем.	43	13	—	206	28
29	19.9	—	обл.	83	55	0,76	52	18.3	0.76	облач.	63	29	—	150	9.6	—	"	47	11	0,61	118	1.4	—	ясно	40	12	—	—	29
30	19.6	—	ясно	83	54	0,75	—	18.1	—	дождь	60	28	0,66	55	9.4	—	"	47	10	—	(126)	1.2	—	обл.	41	13	—	(438)	30
31	19.5	—	обл.	—	53	—	77	17.8	—	облач.	—	27	—	101	—	—	"	—	—	—	(423)	1.4	—	ясно	—	12	—	(430)	31

В дни отмечен. *) и () производилась уплата рыбаками продналога, так что эти дни был принят полный улов.

ливаться как раз вскоре после перелома летней температуры к периоду осеннего охлаждения. Такое явление, судя по данным уловов за прошлые года, повидимому, имеет постоянный характер.

Изменения прозрачности воды, как видно из тех же данных за 1922 г., повидимому, с известным параллелизмом следуют за изменением температуры воды и таким образом, находятся, до известной степени, в той же обратной зависимости к уловам, хотя эта зависимость, вследствие, сравнительно редких наблюдений прозрачности (1 раз в неделю), на имеющихся данных, не могла быть обнаружена с той же ясностью, как от изменения температуры.

Изменения уровня воды по данным наших наблюдений также стоят в определенной зависимости к интенсивности хода. Прежде всего, самое наступление периода главного лова всегда связано с определенным уровнем воды в порогах, когда производство лова делается наиболее доступным и удобным, кроме того на протяжении всего периода лова обычно наблюдается постепенное понижение меженного уровня и только в конце этого периода, вместе с осенними паводками, уровень часто начинает повышаться. По данным за 1922 год обнаружилось, что началу главного периода лова предшествовало довольно интенсивное общее понижение уровня воды, причем лов начался при отметках Гостинопольского водомерного поста в 0,86 сот. саж. и водомерного поста в Дубовиках в 0,57 с. с.; с этого уровня на протяжении главного периода лова вплоть до первых чисел октября уровень постепенно понижался, испытывая по временам некоторые задержки и небольшие повышения, которые во многих случаях также отражались на интенсивности улова и хода сигов, вообще обнаруживая обратную зависимость последних от колебания уровня, т. е. некоторое усиление при понижениях и задержках уровня и уменьшение при его повышениях.

4. Общая характеристика промыслового сига ¹⁾.

Рассмотрев, поскольку позволяли имеющиеся материалы, вопросы систематики, распространения, размножения и миграций волховского сига, обратимся теперь к данным, полученным нами в результате непосредственного изучения материалов по другим вопросам, относящимся к биологии этой рыбы, как-то: возрасту и темпу роста, плодовитости и питанию сига. Коснемся сперва

¹⁾ Дополнением к настоящей главе служит отдельная статья И. Ф. Правдина, коим собранные данные были подвергнуты обработке по методам вариационной статистики в целях более точной биометрической характеристики промыслового сига.

вопроса о средних размерах, весе и половом составе ходового, промыслового сигалова.

Имевшийся в нашем распоряжении материал, в количестве 1.206 промеренных сигов, собранный на протяжении двух главных месяцев промыслового периода (с 27/VII по 30/IX), исключительно в районе порогов, обнаруживает прежде всего, что размеры и вес мигрирующего сига колеблется от 37.0 до 57.5 см. и от 1⁵/₈ ф. до 5 ф. весом; больших экземпляров нам не попадалось, хотя по словам рыбаков встречаются особи до 7—8 фунтов, а по данным Кесслера раньше попадались экземпляры до 12 ф.

Для характеристики *среднего размера* мигрирующих сигов и относительного количества, различного размера вылавливаемых рыб, приводим нижеследующую табличку, составленную по имевшимся у нас данным.

Размер рыбы в см.	37—40	41—42	43—44	45—46	47—48	49—50	51—52	53—54	55—57
Число исслед. экземпляров . . .	20	99	255	358	271	143	36	18	6
Тоже в ‰‰‰	1,6	8,1	21,1	29,6	22,4	11,8	2,9	1,4	0,5

Из этой таблички видно, что главную массу улова—около 75% составляют сиги размером от 43 до 49 см. и что средний размер ходового сига около 30% составляют особи от 45 до 46 см. (зоологической длины) от конца рыла до *корня средних лучей* хвостового плавника. Для характеристики *среднего веса* вылавливаемых рыб приводим нижеследующие данные:

Вес рыбы в фунт.	1,5—2,0	2,0—2,5	2,5—3,0	3,0—3,5	3,5—4,0	4,0—4,5	4,5—5,0
Число экземпляров . . .	64	403	479	196	44	14	6
Тоже в ‰‰ . . .	5,3	33,4	39,7	16,2	3,6	1,1	0,5

Из таблицы также видно, что преобладающую часть улова составляют сиги весом от 2 до 3 фунтов (73%), и средний вес промыслового сига равен 2,5 фун.

В течение всего миграционного периода наблюдается определенный *порядок* в отношении *хода рыб различных размеров*

и разного возраста. Подобно тому, как это происходит у других рыб, в начале хода преобладают более крупные особи, а к концу миграционного периода наблюдается обратная картина, т. е. преобладание более мелких особей.

На полученных нами по этому поводу данных, иллюстрируемых нижепомещенными табличками, это явление для волховского сига выражено в достаточно ясных цифрах. Первая из нижепомещенных табличек характеризует *порядок хода сигов в отношении размеров мигрирующих рыб*, вторая табличка иллюстрирует то же в отношении *последовательности хода различных возрастных групп*:

Размеры рыб в см.	37—40	41—42	43—44	45—46	47—48	49—50	51—57
1) Конец июля, нач. августа	0,8	2,3	13,3	24,2	28,3	20,8	10,0
2) Первая треть августа .	1,2	5,7	18,5	23,9	28,5	15,4	6,5
3) Вторая „ „ .	1,6	10,8	20,9	32,8	20,4	9,3	4,0
4) Конец августа, нач. сентября	2,6	10,2	24,2	30,3	20,2	9,0	2,9
5) Вторая треть сентября	—	14,3	25,7	27,1	18,5	11,4	2,8

В этой табличке, как и в следующей, показано процентное отношение количества рыб тех или иных размеров в различные моменты миграционного периода. Из этой таблички совершенно определенно выясняется преобладание более крупных особей в начале хода и уменьшение их к концу миграционного периода. Еще более рельефно это явление выступает в отношении последовательности хода различных возрастных групп.

В о з р а с т .	IV-V- летки.	VI- летки.	VII- летки.	VIII-IX- летки.
1) Конец июля, нач. августа . . .	6,8	41,2	42,0	10,0
2) Первая треть августа	10,6	47,5	38,2	3,6
3) Вторая „ „	21,5	49,9	25,4	3,2
4) Конец августа, нач. сентября .	21,1	46,2	29,8	2,9
5) Вторая треть сентября	28,3	47,8	21,4	2,5

Из приведенной таблички видно, что начало хода открывают более взрослые особи, а к концу миграции наблюдается заметное преобладание рыб более молодых возрастов.

Так как средние размеры самцов в общем относительно меньше самок, то уже из приведенных табличек отчасти видно, что в начале хода должны преобладать самки. Еще более рельефно это положение выступает в нижеследующей табличке, иллюстрирующей порядок хода в отношении полового состава мигрирующих рыб:

Июль . . . (II пол.) —	самцов 40.2%	самок 59.8%
Август . . . (I ") —	" 63.4%	" 36.6%
Август . . . (II ") —	" 61.7%	" 38.3%
Сентябрь . (I ") —	" 60.5%	" 39.5%

Из этой таблички видно, что в начале миграционного периода наблюдается заметное преобладание самок, затем, начиная с августа месяца, картина сразу довольно резко меняется в отношении значительного преобладания самцов и далее это положение лишь весьма постепенно изменяется в сторону небольшого понижения $\%$ мигрирующих самцов и такого же повышения $\%$ мигрирующих самок, приближаясь к первоначальному соотношению.

К сожалению, в виду того, что возможно было вскрывать далеко не всех исследуемых сига, вышеприведенные соотношения нельзя представить в более детальном виде. Что касается общего полового состава ходового сига, то, по нашим непосредственным исследованиям на основании вскрытых 442 рыб, он выражается в 57.6 $\%$ самцов и 42.4 $\%$ самок (на основании расчетов по относительному размеру самцов и самок это $\%$ соотношение выразилось в 53.1 $\%$ самцов и 46.9 $\%$ самок).

5. Возраст и рост промыслового сига.

Изучения возраста и темпа роста рыб имеет крупное практическое значение, т. к. дает возможность подойти к разрешению целого ряда вопросов биологического и промыслово-экономического характера. Установление определенных норм для рационального вылова тех или иных рыб находится в тесной зависимости от изучения их темпа роста. Точное исследование вопросов — в каком возрасте происходит наиболее энергичный рост рыб, при каких размерах наступает половозрелость, в каком возрасте рыбы достигают максимальной половой производительности, с какого возраста интенсивность роста их уменьшается, и нахождение

их в определенном водоеме становится экономически невыгодным, наконец изучение экстерьера рыб различных возрастов дает возможность судить о продуктивности водоемов и, кроме того, изучение возраста и роста рыб позволяет подойти к разрешению многих вопросов их биологии и систематики.

Необходимость разрешения вопроса о рациональности современного промысла волховского сига с хозяйственной точки зрения, об экономической ценности его, как хозяйственного объекта, и о возможном положении промысла при дальнейшем его существовании, явилась поводом к внимательному исследованию вопросов о возрасте и темпе роста этой рыбы.

От каждого измеряемого сига обязательно бралась чешуя и от значительного количества одновременно вырезалась крышечная кость (*operculum*), которая очищалась от мягких частей путем опускания на несколько секунд в горячую воду. Определение возраста производилось путем непосредственного просмотра чешуи под лупой при 6- и 10-кратном увеличении, при наличии костей подсчет годов одновременно производился и по костям.

Надо заметить, что, по характеру структуры чешуи и по ясности годовых колец, чешуя волховского сига довольно значительно отличается от чешуи чудского сига, а именно: у волховского она обычно значительно мельче размерами и заметно слабее ясностью годовых границ.

Явление так называемых вторичных или после-нерестовых колец нередко наблюдается у волховского сига, что конечно, затрудняет исследование его возраста. По всей вероятности, образование после-нерестовых колец у этой породы сигов связано с его пребыванием в верховьях Волхова и озере Ильмене, где он после икрометания, повидимому, находит еще достаточно пищи и таким образом удлиняет свой вегетационный период.

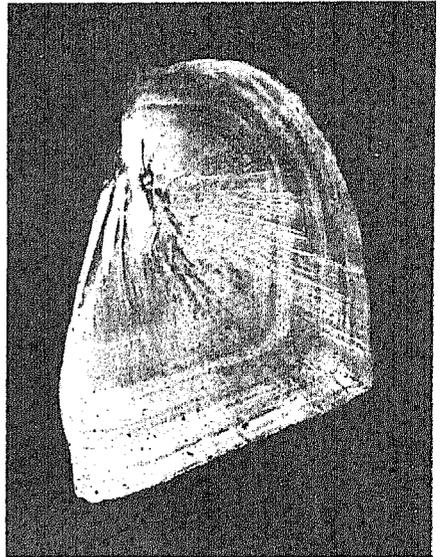
Кроме непосредственного определения возраста на 1.206 собранных образцах чешуи и костей из всего материала было отобрано 170 экземпляров с наиболее ясной *возрастной* слоистостью, каковые были подвергнуты измерению и расчислению по методу Иорты и Леа.

Волховский сиг, как и прочие его сородичи, относится к рыбам, икра которых, выметанная осенью, развивается в течении зимнего периода и к апрелю следующего года (в середине или в конце) из нее выходят мальки, начинающие с этого месяца свой дальнейший рост до взрослых рыб. К началу первой зимы их жизни, вследствие приостановки вегетационного периода, т. е. следовательно через 7—8 месяцев от момента начала их роста,

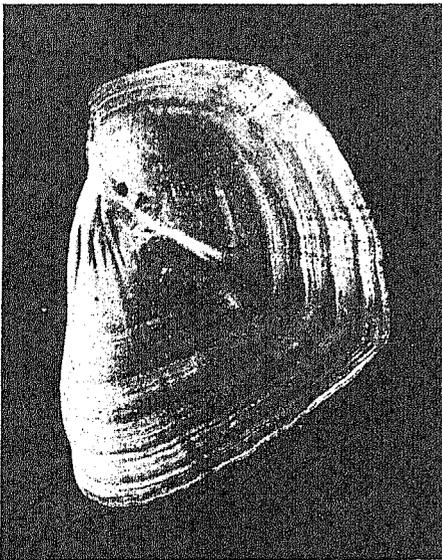
Т а б л и ц а II.



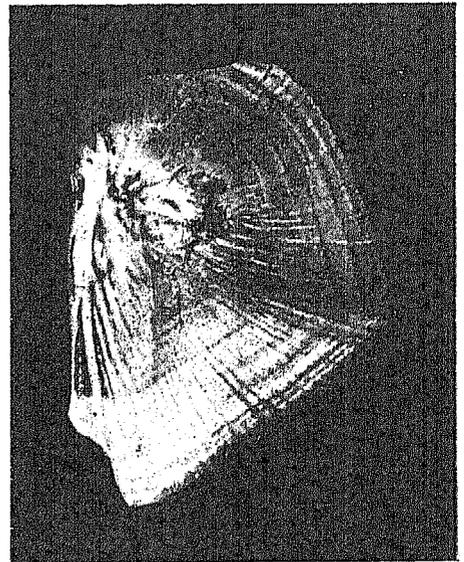
Сиг возраста 4 лет (на 5-м году).
Дл. 45,47 см.; ш. 10,0; обхв. 22,5; вес 2¹/₈ ф.;
♂ р. Волхов, Пороги; 6-VIII-22 г.



Сиг возраста 5 лет (на 6-м году).
Дл. 47,49 см.; ш. 10,5; обхв. 24; вес 2¹/₄ ф.;
♂ р. Волхов, Пороги; 10-VIII-22 г.



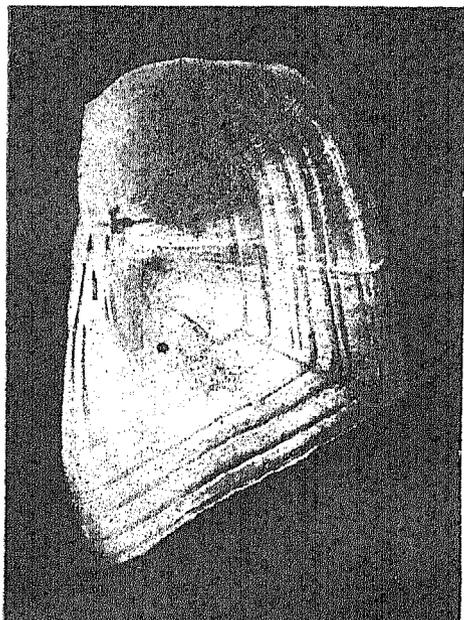
Сиг возраста 6 лет (на 7-м году).
Дл. 50,52; ш. 12; обхв. 25,5; вес 3 ф.;
♀ р. Волхов, Пороги; 23-VIII-22 г.



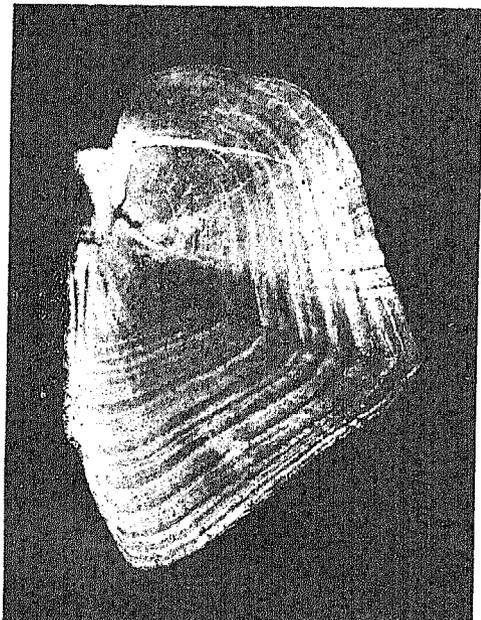
Сиг возраста 6 лет (на 7-м году).
Дл. 47,5/49; ш. 11; обхв. 26; вес 3 ф.;
♀ р. Волхов, Пороги; IX-1922 г.

Микрофотографии крышечных костей (operculum) волховских сегов.

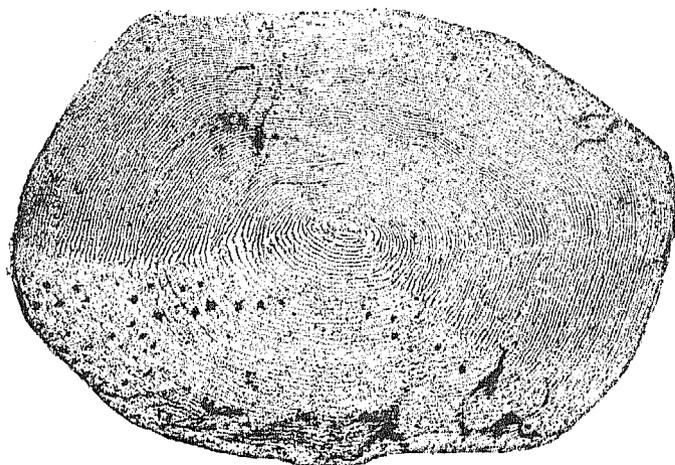
Т а б л и ц а III.



Сиг возраста 8 лет (на 9-м году).
Дл. 52,5/55,0; ш. 11; обхв. 24,5; вес 3 $\frac{1}{2}$ ф.;
♀ р. Волхов, Пороги; 8-VIII-22 г.



Сиг возраста 9 лет (на 10-м году).
Дл. 54,5/57,0; ш. 13; обхв. 28,7; вес 4 $\frac{1}{8}$ ф.;
♂ р. Волхов, Пороги; 15-VIII-22 г.



Сиг возраста 6 лет (на 7-м году).
Дл. 48/50; ш. 11,5; обхв. 26,5; вес 3 ф.; ♂ р. Волхов; 6-VIII-22 г.

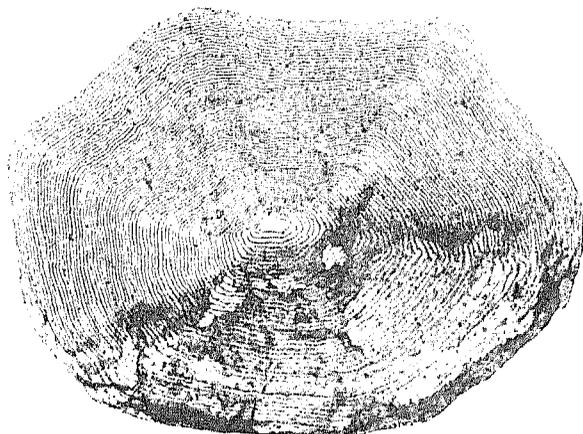
Микрофотографии крышечных костей (operculum) (два верх. рис.) и чешуи (нижн. рис.) волховских сегов.

Т а б л и ц а IV.



Сиг возраста 1 года
(на 2-м году).

Дл. 17,5/18,5; ш. 3,6; обхв. 8,7;
вес 55 гр.; оз. Ильмень; 18-IX-23 г.



Сиг возраста 4-х лет (полных).

Дл. 37,2/38,8; ш. 8,4; обхв. 19,5; вес 2 ф.; оз. Ильмень; 19-III-24 г.



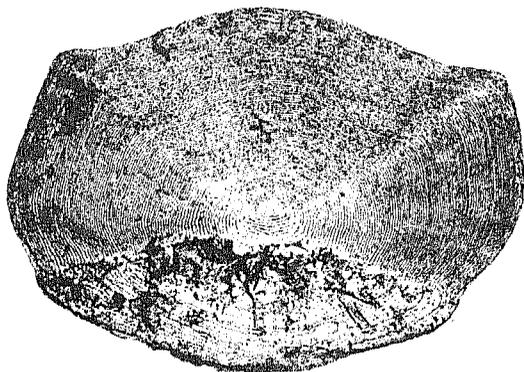
Сиг возраста 5 лет (на 6-м году).

Дл. 44/46; ш. 9,0; обхв. 22; вес 2¹/₄ ф.
♂ р. Волхов; 9-VIII-22 г.



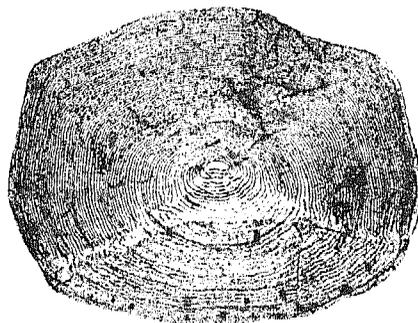
Сиг возраста 6 лет (на 7-м году).

Дл. 50/52; ш. 12; обхв. 25,5; вес 3 ф.;
♀ р. Волхов; 23-VIII-22 г.



Сиг возраста 7 лет (на 8-м году).

Дл. 53/55; ш. 13; обхв. 29; вес 4 ф.; ♀ р. Волхов; IX-22 г.



Сиг возраста 6 лет (на 7-м году).

Дл. 48/50; ш. 12; обхв. 27; вес 3¹/₈ ф.;
♀ р. Волхов; IX-22 г.

Микрофотографии чешуй волховских сегов разного возраста.

у них на костях и чешуе образовывается первое, демаркационное, возрастное кольцо, за которым через год следует второе и т. д. до предельного возраста. Таким образом, за начало исчисления возраста сига надо принять апрель—май месяц, причем число возрастных колец на чешуе и костях определяет собою число полных вегетационных периодов, пережитых каждой рыбой, или число полных лет плюс количество месяцев, прожитых данной рыбой до момента ее залова с апреля месяца того года, в котором она поймана. *Результаты расчисления отдельных возрастных групп*, произведенные на 170 отборных, по ясности возрастной структуры, объектах выяснили следующую картину *роста волховского сига*, иллюстрируемую нижепомещенной табличкой, в которой выведены *средние размеры различных возрастных групп*, каковых волховской сиг достигает к концу первого, второго и т. д. вегетационного периода.

Возраст.	0-сего-летки.	I-годо-вики.	II-летки.	III-летки.	IV-летк.	V-летки.	VI-летк.	VII-летк.	VIII-лет.
Размер в см.	9,34	18,52	27,19	34,56	41,48	45,41	49,03	51,98	54,70

Из этих цифр видно, что волховской сиг к концу первого лета или к началу первой зимы своего существования достигает в среднем 9.34 см., к концу второго лета—18.52 см. и т. д., иначе говоря, в возрасте 1 года и 7—8 месяцев он бывает—18.52 см., в возрасте 2-х лет и 7—8 мес.—27.19 и т. д. Такую картину мы можем наблюдать при непосредственном исследовании чешуи и костей, причем число полных лет каждой данной особи будет соответствовать числу полных вегетационных периодов плюс число месяцев, прошедших до момента поимки рыбы с начала последнего вегетационного периода, что же касается определения размеров каждой рыбы в возрасте одного законченного года (с апреля по апрель), то таковой может быть определен всегда помощью графического расчисления по кривой роста рыбы. Для волховского сига размеры рыбы в возрасте полных годов будут соответствовать приблизительно таким цифрам: 1-й год—13.4; 2-й год—22.2; 3-й год—34. и т. д.

Из вышеприведенной таблички видно, как совершается рост волховского сига. В течение первого вегетационного периода сеголетки сига достигают 9.34 см. и далее *годовой прирост* длины их тела к концу каждого вегетационного периода происходит соответственно следующим увеличениям размеров:

Возраст.	за I-ое лето.	за II-ое лето.	за III-е лето.	за VI-ое лето.	за V-ое лето.	за VI-ое лето.	за VII-ое лето.	за VIII-ое лето.	за IX-ое лето.
Годовой прирост, за каждый последующий вегетационный период. . .	9,34	9,18	8,57	7,37	6,92	3,93	3,62	2,95	2,75

Как видно из приведенных цифр рост волховского сига наиболее интенсивно происходит в течение первых 5-ти лет, но после этого возраста быстрота роста заметно замедляется. В каком возрасте сегов рост их совершенно прекращается и каков вообще предельный возраст сига, к сожалению на имевшемся в нашем распоряжении материале выяснить не пришлось, т. к. среди исследованных нами рыб не было экземпляров более 57.5 см. длины (до корня хвоста) и 5 фунтов веса. Экземпляр такой длины и веса оказался в 9-тилетнем возрасте (на 10-м году).

Рост самцов и самок, как и у прочих рыб несколько отличается между собою в отношении интенсивности в различных возрастах, как это видно из нижеследующей таблички, выведенной на основании расчислений роста за предыдущие годы по методу Иурта, Леа и Даля.

Возраст.	0-сего- летки.	I-годо- вики.	II-летки.	III-летки.	IV-летк.	V-летки.	VI-летк.	VII-летк.
Рост самцов.	9,57	18,13	26,47	32,51	40,72	45,15	48,63	51,39
„ самок.	9,39	18,37	27,99	34,76	41,24	45,76	49,43	52,58

Из приведенных цифр видно, что рост самок происходит несколько интенсивнее, нежели рост *самцов*, но далее рост обоих полов, повидимому, уравнивается.

Еще рельефнее различие в росте самцов и самок обнаруживается на нижеследующих данных, представляющих собою средние размеры главных возрастных групп мигрирующего сига, выведенные по результатам непосредственного определения возраста рыб.

Возрастные группы.		VI-летк.	V-летки.	VI-летк.	VII-лет.	VIII-лет.
Длина тела рыбы от вершины рыла до корня хвоста в см.	♂ ♂	43.1	45.2	48.0	51.3	54.5
	♀ ♀	43.6	46.0	49.8	52.3	54.9
Длина тела рыбы от вершины рыла до конца средних лучей хвостового плавника в см.	♂ ♂	45.3	47.0	50.6	53.5	57.0
	♀ ♀	45.9	48.2	51.3	54.4	57.2
Наибольшая ширина тела рыбы в см.	♂ ♂	10.0	10.3	10.8	11.1	13.0
	♀ ♀	10.4	10.8	11.2	12.6	13.0
Обхват тела рыбы в наиболее широкой части в см.	♂ ♂	22.4	23.1	24.2	25.9	28.7
	♀ ♀	24.0	24.4	26.0	28.1	29.2
Вес тела рыбы в граммах.	♂ ♂	829	886	1076	1369	1689
	♀ ♀	911	1019	1214	1475	1768

Здесь также видно, что рост самок до возраста 5—6 лет происходит заметно энергичнее роста самцов, но к более старшему возрасту рост обоих полов уравнивается, и кроме того, средние размеры самок аналогичного возраста всегда заметно превосходят те же размеры самцов. Такая же картина наблюдалась нами при исследовании роста чудского сига. Средние размеры самцов мигрирующего волховского сига в отношении веса рыб, также заметно меньше самок. Это весьма рельефно выявляется на количестве различного веса мигрирующих рыб того и другого пола, что представлено в нижеследующей табличке на основании вскрытых нами экземпляров.

Вес рыб в фунт.	1 ¹ / ₂ —2.	2—2 ¹ / ₂ .	2 ¹ / ₂ —3.	3—3 ¹ / ₂ .	3 ¹ / ₂ —4.	4—4 ¹ / ₂ .	4 ¹ / ₂ —5.
Самцов	26	134	81	8	1	1	—
Самок	—	37	72	64	16	2	2

Подобно прочим рыбам, у волховского сига наблюдаются весьма значительные *индивидуальные колебания в росте различных особей*; так, например, размеры рыб исследованных нами возрастов колебались в следующих пределах, как это показано в нижеприведенной табличке:

Возраст.	III—IV лет.	IV—V лет.	V—VI лет.	VI—VII лет.	VII—VIII лет.	VIII—IX лет.
Колебания размеров отдельных рыб в сант. .	от 37,0 до 38,2	от 38,0 до 46,0	от 40,0 до 50,0	от 43,0 до 52,0	от 50,0 до 54,0	от 51,5 до 57,5

Эту табличку, составленную на основании непосредственного исследования всего материала, можно дополнить следующими данными, полученными в результате исследования роста сегов по методу обратного расчисления.

Возраст.	0-сего-летки.	I-годовики.	II-летки.	III-летки.	IV-летки.	V-летки.	VI-летк.	VII-летк.
Колебания в росте самцов (дл. в см. от до).	6,2	14,3	22,5	29,8	38,1	42,5	47,0	—
	12,2	21,8	28,8	37,5	44,0	47,0	51,0	—
Колебания в росте самок (дл. в см. от до).	6,4	15,4	23,4	29,8	37,0	42,0	47,0	50,0
	12,8	22,2	31,5	39,3	45,9	48,0	51,5	55,9

Из таблицы видно, что рост как самцов, так и самок значительно варьирует, причем наибольшие колебания роста наблюдаются в 4—5 летнем возрасте, в особенности у самок, и к более старым возрастам колебания эти уменьшаются и, по всей вероятности, в предельных возрастах они совершенно сглаживаются.

Обращаясь в заключение к вопросу о *возрастном составе мигрирующего сига*, следует прежде всего отметить, что среди всего исследованного нами материала нам не попадалось особей

моложе 3-х лет ¹⁾, причем таких особей было всего 3 экземпляра из 1.206 сигов. Отсюда следует вывести, что волховской сиг начинает свои миграции впервые лишь на пятом году своей жизни в возрасте 4-х лет, что, конечно, связано с наступлением в этом возрасте половозрелости этих рыб. Возрастной состав и относительные размеры ходового сига различных возрастов представлены в нижеследующей табличке:

Возраст.	III-лет.	IV-лет.	V-лет.	VI-лет.	VII-лет.	VIII-лет.
Средние размеры рыб. в см. . . .	37,73	43,24	45,31	48,27	53,27	54,83
Колич. исследованных рыб разного возраста	3	221	575	361	37	9
Тоже в % к общ. числу иссл. экз.	0,25	18,2	47,6	30,0	3,0	0,75

В этой табличке, прежде всего, совершенно определенно является, что главную массу мигрирующего сига представляют особи 4—6-ти летнего возраста, составляющие в общей сложности 95.6% общего состава уловов. Указанный возраст, повидимому, является для волховского сига периодом максимальной половой производительности.

Соответствующие этим возрастам размеры рыб, как мы видели выше, испытывают значительные колебания как в отношении роста различных полов, так и однородных возрастных групп вообще, т.е. размеры отдельных особей одного и того же возраста часто бывают довольно различны. Поскольку это является на результатах непосредственного определения возраста всех 1.206 исследованных нами сигов, это видно на нижеследующих данных, показывающих количество рыб того или иного размера (в целых сантиметрах) исследованных особей данной возрастной группы мигрирующего сига (см. табл. на 63 стр).

¹⁾ Летом 1923 г. в материалах ихтиологич. отряда был добыт в оз. Ильмене 18/IX сиг размером 17.5 см. и 55 грм веса в возрасте второго года (I) и зимою 19/III разм. 37.2 см. в возрасте почти 4-х лет.

Как из первой, так и из второй таблицы наглядно видно, что размеры рыб однородного возраста колеблются в очень значительных пределах. Наибольшие колебания размеров рыб обнаруживают у пятилетней возрастной группы сигов, у которых разница в длине наименьших и наибольших особей достигает, как видно из 2-й таблицы, 11 см. С возрастом пределы этих колебаний очевидно, уменьшаются (у шестилеток 10 см. 7—8, леток 8 см). Но несмотря на столь значительные колебания, преобладающие размеры рыб различных возрастных групп довольно резко разграничивают последние между собою. Так, напр., для 4-леток преобладающими размерами рыб являются рыбы в 42—44 см., для пятилеток—45—46 см., для шестилеток—47—50 см., для семилеток—52—53 см., а восьмилеток, очевидно 55—56 см., как это видно особенно из 1-й вышеприведенной таблицы. С другой стороны, приведенные таблицы наглядно характеризуют также и размеры промыслового, мигрирующего сига. Из них как и из предыдущей таблицы, видно, что главную массу промыслового сига составляют рыбы размером от 42 до 50 см. от пяти—до семилетнего возраста, т.-е. рыбы достигшие вполне взрослого и половозрелого состояния.

Из предыдущих таблиц наглядно видно, в каких пределах колеблются размеры однородных возрастных групп, какие размеры рыб являются преобладающими для того или иного возраста и какие возрасты рыб составляют преобладающее количество мигрирующего сига.

Рассмотрение всех этих данных достаточно наглядно иллюстрирует современное положение промысла волховского сига в отношении его возрастного состава. Преобладающее количество вылавливаемых рыб составляют особи 4—6-летнего возраста, т.-е. рыбы в период их наиболее интенсивного роста и созревания половых продуктов, причем значительное большинство составляют рыбы, очевидно, только в 1-й или 2-й раз мигрирующие в реку из озера. При таком положении вылавливается значительное количество рыб такого возраста, в котором они не успели дать еще ни одного потомства, и большинство рыб таких, которые это назначение совершают лишь во 2-й или 3-й раз в своей жизни, и только сравнительно небольшому числу рыб удается избежать вылова и достичь максимальной половой и весовой продукции.

Таким образом, постановку современного сиголовного промысла в волховских порогах, в отношении вылова главной массы рыб в возрасте наиболее интенсивной их производительности

Возраст рыбы.	РАЗМЕРЫ РЫБ В САНТИМЕТРАХ.																		
	37—39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
3+ (IV) летние . .	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4+ (V) „ . .	1	14	26	56	46	59	18	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5+ (VI) „ . .	—	2	2	19	47	96	156	150	83	17	2	1	—	—	—	—	—	—	—
6+ (VII) „ . .	—	—	—	—	1	2	4	33	82	89	73	62	14	1	—	—	—	—	—
7+ (VIII) „ . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	7	9	14	3	—	—	—
8+ (XI) „ . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	3	2	1
Общее колич. . .	4	16	28	75	94	157	178	184	165	106	75	67	22	11	14	4	3	2	1

В более рельефной форме то же может быть представлено в нижеследующей табличке, показывающей $\frac{0,00}{0}$ отношение рыб одного и того же размера к общему количеству рыб главных возрастных групп.

Возраст рыбы.	РАЗМЕРЫ РЫБ В САНТИМЕТРАХ.																			Пределы колеб. в сант.
	37—39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	
4+ (V) летние . .	0,4	6,3	11,8	25,3	20,8	26,7	8,1	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
5+ (VI) „ . .	—	0,3	0,3	3,3	8,2	16,7	27,1	26,1	14,4	2,9	0,3	0,2	—	—	—	—	—	—	—	11
6+ (VII) „ . .	—	—	—	—	0,3	0,5	1,1	9,1	22,1	24,6	20,2	17,2	3,8	0,3	—	—	—	—	—	10
7+ 8+ (VIII, IX) л.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,7	17,4	21,7	30,4	8,7	6,5	4,4	2,2	8

и тем более в главный период их размножения, нельзя признать достаточно рациональной, на что в свое время указывал и Н. Я. Данилевский, предлагавший в качестве мероприятия по охране волховского сига от чрезмерного вылова—запрещение лова этой рыбы с 15 сентября по 16 октября (ст. стилия), чтобы таким образом обеспечить возможность необходимому количеству этой рыбы спокойно подыматься по Волхову к местам ее икрометания.

Мероприятие это безусловно не теряет целесообразности своего значения и в настоящее время, и тем более в связи с тем, что общие размеры уловов за последние годы заметно уменьшились в сравнении с прошлым, что, повидимому, находится в связи с выловом главной массы рыбы в ее биологически наиболее продуктивном возрасте.

6. Плодовитость волховского сига.

Для исследования вопроса о плодовитости волховского сига удалось получить материал всего от 18-ти самок 4-х различных возрастов. Материал этот, конечно, является ограниченным для разрешения некоторых вопросов, связанных с изучением плодовитости, но все же и этот материал уже дает возможность сделать некоторые заключения.

Под плодовитостью рыб принято считать количество зрелой икры, воспроизводимой каждой самкой, причем количество это для разных возрастов и величин рыбы довольно значительно колеблется. Время наступления половой зрелости у волховского сига, как, повидимому, и у других его сородичей, определяется 4-мя полными годами. В виду того, что весь промысловый сиг, подымающийся по Волхову, является почти без исключения половозрелым, в нашем распоряжении не имелось более молодого неполовозрелого материала, ибо таковой может быть добыт только на местах его постоянного обитания—в Ладожском озере, но среди исследованного материала большинство мелких, 4-летних сигов являлось, повидимому, впервые идущими на нерестилища. Это заключение основывается как на вышеприведенных данных по возрасту рыбы и характере половых продуктов этих сигов, так и на аналогии с чудским сигом, впервые мечущим икру в 4-летнем возрасте.

Результаты исследования плодовитости, по имевшимся в нашем распоряжении материалам, представлены в нижеследующей таблице:

№№ образцов.	Длина рыбы в сантим.	Вес рыбы в лот.	Общий вес икры в лот.	Колич. икры в навеске в 1 лот.	Общее коли- чество икры по весу во всей рыбе.	Возраст рыбы.
1182	53,5	122	16 ^{1/2}	3.214	53.031	7 + летки.
1202	51,5	108	16	2.652	42.432	7 + "
1206	50,0	112	15 ^{1/4}	2.162	32.970	7 + "
1205	49,7	104	14	2.500	35.000	6 + "
1203	49,4	96	14 ^{1/4}	2.987	42.562	6 + "
1187	49,0	92	9 ^{1/2}	4.073	38.693	5 + "
1163	48,0	100	12 ^{1/2}	2.637	32.962	6 + "
1179	48,0	94	11 ^{3/4}	3.125	36.718	6 + "
1199	48,0	82	11 ^{1/2}	2.487	28.600	5 + "
1184	47,5	96	14 ^{1/4}	2.193	31.250	6 + "
1204	47,5	80	11 ^{1/4}	2.613	29.396	5 + "
1186	47,0	88	11 ^{3/4}	2.522	29.634	6 + "
1185	46,0	80	11 ^{3/4}	3.049	34.682	5 + "
1165	46,0	76	7	3.427	23.989	5 + "
1180	45,0	84	12 ^{1/8}	3.218	39.018	5 + "
1166	44,5	80	10	3.806	38.060	5 + "
1164	44,5	72	9 ^{3/8}	3.361	31.509	5 + "
1195 1)	43,0	68	10	2.633	26.330	4 + "

Способ исследования заключался в том, что икра от каждого экземпляра взвешивалась целиком и бралась навеска ее в 1 лот, которая затем консервировалась и впоследствии полностью просчитывалась. Результаты просчета каждой навески и расчисленные количества икры каждой исследованной рыбы представлены в вышеприведенной таблице.

Из полученных данных видно, что общее количество икры до известной степени прямо пропорционально размерам и весу рыб, но в отдельных случаях испытывает значительные колебания, кроме того, самый размер и вес отдельных икринок, судя по общему количеству их в 1-м лоте, тоже варьирует в довольно больших пределах (от 2.193 у № 1.184 до 4.073 у № 1.187).

1) В период работ 1923 г. дополнительно были получены нижеследующие данные: 2 сига из низовьев р. Мсты (Холынь). 1) разм. 46,8 см.—33.562 икринки; 2) сиг разм. 44,7 см.—32.153 икр. и 2 сига из верховьев Волхова (д. Катовицы) 1-й сиг разм. 45,0—35,544 икринки и 2-й сиг разм. 45,2 см.—42.310 икринок.

Последнее обстоятельство происходит в силу неодновременного созревания икры у разных особей, вследствие чего икра у разных экземпляров в одно и то же время бывает в различной степени зрелости и потому различной величины. Кроме того, размер самой икры, повидимому, несколько колеблется и в зависимости от размеров и возраста самих рыб.

Поскольку позволяют вывести немногочисленные данные исследований, количество икры, т. е. *плодовитость* для *различных возрастов сига*, выражается в средних цифрах и предельных колебаниях, показанных в нижеследующей таблице:

Количество икры.

ВОЗРАСТ.	Минимум.	Среднее количество.	Максимум.
4-х лет	—	26.330	—
5-ти "	23.989	32.993	39.018
6-ти "	29.634	34.688	42.562
7-ми "	32.970	42.811	53.031

Как видно из приведенной таблицы, количество икры сигов довольно равномерно увеличивается вместе с возрастом рыб. Отсутствие в исследованном материале экземпляров старше 7-ми летнего возраста, к сожалению, лишает возможности сделать более подробные выводы относительно возрастного предела половой производительности, а главное относительно возраста максимальной половой производительности, каковой у сигов лежит, повидимому, в пределах 7—9-ти летнего возраста, после чего плодовитость начинает понижаться. Но уже имеющиеся данные дают возможность судить о средней плодовитости волховского сига, каковая, принимая во внимание 95,6% промыслового улова в возрасте 5—7-леток, должна приблизительно равняться 30—35.000 икринок.

Кроме этого, имеющиеся данные дают возможность вывести среднюю величину отношения веса икры к общему весу тела рыбы, каковое равняется 13,3%, и среднее количество икры в единице веса (в 1-м лоте), равное 2.925 икринок. Приведенные выводы, на основании исследования плодовитости волховского сига, практически важны для будущих рыбоводных мероприятий по отношению к этой рыбе, а именно, при расчислении размеров будущего рыбоводного завода, весьма необходимо знать, какое

количество производителей потребуется для той или иной продукции завода. Так, например, для вывода 3—3,5 миллионов мальков волховского сига, количества, которое могло бы с большим избытком покрывать ежегодный вылов этой рыбы, достаточно всего около 100 самок и нескольких самцов.

7. Питание волховского сига.

Хотя вопрос о питании волховского сига представляет значительный интерес, но в исследованиях лета 1922 г. этому вопросу не пришлось посвятить достаточного внимания в виду того, что имевшийся в нашем распоряжении материал, который возможно было вскрывать¹⁾, был крайне ограниченным. Помимо этого обстоятельства, исследование питания ходового сига не могло дать значительного материала в силу того явления, что обычно проходные рыбы, в период миграций, не принимают пищи и почти всегда попадают с пустым пищеварительным каналом. Это явление совершенно определенно подтвердилось и на имевшемся в нашем распоряжении материале. За исключением немногих экземпляров, желудки и кишечника у всех вскрытых сегов оказались совершенно пустыми. Те немногие экземпляры, у которых были обнаружены пищевые остатки, содержали последние в сравнительно весьма ограниченном количестве и в сильно переваренном виде. Это обстоятельство заставляет предполагать, что ходовой сиг, повидимому, перестает принимать пищу перед самым входом в р. Волхов еще в Ладожском озере и к моменту подхода своего к порогам (расстояние 12—15 верст, которое рыбы проходят в течение 1—2 суток) успевает переварить последние остатки принятой пищи и в большинстве случаев оказывается уже с совершенно пустым кишечником.

Во всех случаях, где были найдены пищевые остатки, последние представляли собою кашицу из сильно переваренных *Bythotrephes*, которых легко было узнать по хорошо сохранившимся характерным хвостовым придаткам. Судя по огромному количеству хвостовых игл этого рачка, в массовом количестве придающих пищевой каше вид комков смоченного войлока,

¹⁾ Только сравнительно незначительная часть сегов, поступавших в копчение, представлялась нам для вскрытия, с целью определения пола, большинство же увозилось с приемного пункта в целом виде. Что же касается вырезания кишечного канала для исследования питания рыб, то таковое возможно было производить лишь у весьма ограниченного количества экземпляров, которые отпускались для полного исследования.

Bythotrephes, повидимому, имеет крупное значение в пищевом режиме волховского сига во время пребывания последнего в Ладожском озере. Предположение это основывается как на исследованных образцах питания, на которых *Bythotrephes* был представлен в массовом количестве в чисто элективной форме, так и на аналогичных образцах питания чудского сига, своевременно исследованного нами в значительном количестве экземпляров разных возрастов.

Случаи массового нахождения *Bythotrephes* в кишечниках чудских сегов не представляют редкости. Характерно, что, кроме этого рачка и немногочисленных остатков переваренных насекомых, в исследованных волховских сигах никаких других объектов питания обнаружено не было. Есть ли это случайный факт или здесь действительно имеет место явление элективности, могут только показать лишь более детальные исследования питания волховского сига в самом Ладожском озере.

Материалы, собранные в 1923 г., к сожалению, совершенно не пополнили данных по вопросу о питании сига, так как специальных исследований на этот счет в низовьях Волхова в этом году не производилось, кишечники же сегов, полученных со Мсты, оказались совершенно пустыми. Интересно отметить лишь, что в молодом сиге разм. 17,5 см., случайно пойманном 18 сентября 23 г. в заливе Вельска около д. Войцы в озере Ильмене, было найдено некоторое количество пищевой кашицы из переваренных планктонных рачков, из коих ясно различимы были только отдельные экземпляры *Bosmina coregoni*.

Экземпляр сига из улова зимним неводом в озере Ильмене (в марте 1924 г.) оказался с совершенно пустым желудком и кишечником.

II. Промысел волховского сига.

8. Сведения о прошлом промысла.

Промысел волховского сига был известен еще в XII столетии. В то время (времена Ганзейского союза) на р. Волхове существовало селение Вельс или Вельт (на месте нынешнего сел. Вельсы в 2 вер. от Гостинополя), жители которого уже занимались промыслом волховского сига, здесь же приставали лодки и суда с товарами идущими вниз и вверх по Волхову, которые разгружались для прохода в порогах и товары перевозились сухим путем ниже порогов, где снова грузились на суда для дальнейшего следования. На месте нынешнего Гостинополя,

тогда происходил съезд иностранных купцов (гостей) и производился обмен товаров, которые складывались здесь же на открытом поле (отсюда название „Гостинное - Поле“). Впоследствии, в начале XVIII столетия здесь была учреждена пристань, носившая то же название (ныне переименована в г. Волхов).

Район порогов при Екатерине составлял дворцовую собственность. Эта вотчина была подарена екатерининскому вельможе камергеру Сергею Шкуруину и впоследствии переходила по наследству. Последующие владельцы во времена крепостного права производили лов силами вотчинных крестьян, число коих, занятых этим промыслом, достигало до 900 душ, причем все ловцы делились на 14 артелей. После крепостничества ловля продолжала составлять, главным образом, собственность местных помещиков и жителей прибрежных деревень, во владении которых она находилась до последнего времени. Лов производился как самостоятельными ловцами, так и наемными, которые работали за определенную плату „в лето“ (от 60 до 150 руб.), получая плату с улова или находясь на полном иждивении хозяина, включая и ловецкую одежду.

В течении 60 лет (с 50-х годов до 1910 г.) ловлю в порожном районе держал местный помещик Набоков, затем этот участок был продан Бельгийскому обществу электрич.-освещения, которое владело ловлями вплоть до революции. Общество сдавало их порожским рыбакам за арендную плату в 300—500 руб. в лето.

В 1921 году район р. Волхова от впадения в Ладожское озеро вверх до порогов причислен к промысловым угодиям общегосударственного значения, и эксплуатация его производилась на арендных началах. В 1922 году ловля была взята в аренду Волховским Строительством и производилась при помощи местных рыбаков.

9. Общая характеристика районов современного промысла.

По характеру применяемых орудий лова рыболовные участки по протяжению всей реки Волхова и низовьям р. Мсты можно разбить на нижеследующие промысловые районы идя от устьев к верховьям указанных рек:

1. *Мережный район* — приустьевой участок р. Волхова, начиная от устья до селения Изсад. В отношении лова сига характеризуется применением почти исключительно крупных сиговых мереж для летней ловли ходового сига и зимней ловли покатного „оплавного“ сига. Селениями наиболее интенсивно участву-

щими в этом лове являются деревни Лопатицы, Глядково, Немятово и Березье.

2. *Район плавных сетей и поездов* — простирается от вышеупомянутого селенья Изсад до д. Званки, и характеризуется исключительным применением для сигивого лова плавных сетей и так наз. „поездов“. Главнейшими промысловыми селениями являются селения: Изсад, Поляша, Старая Ладога, Покровское, Черновина, Лопина, Извоз и Симонкова.

3. *Район „сачения“ сигов*— (Порожский район) далее вверх по реке от с. Октябрьского (б. Михаила Архангела) до г. Волхова (б. Гостинополья). Район исключительного применения ловли сига сѣком сосредоточен в порогах Волхова. Главнейшими промысловыми деревнями являются дер. Порог и сел. Петра и Павла (ныне Халтурино). В последнее время саченье начало применяться и ниже порогов, уже от д. Извоз.

4. *Неводный район*—характеризующийся преимущественным применением для лова сига речных неводов, но имеющий местами одновременно и другие сиголовные орудия, простирается на всем дальнейшем протяжении р. Волхова от Гостинополья вплоть до его истоков из озера Ильменя. Главнейшими промысловыми селениями этого района с преимущественным применением неводного лова являются с.с.: Плавницы, Кириши, Велья, Соснинская пристань и Хутынь. Из деревень имеющих одновременно с речными новодами и сиговые мережи надо отметить д.д. Соснинскую пристань и Хутынь. Кроме неводов во многих селениях этого района применяется также плавной лов.

5. *Мережный район низовьев и дельты р. Мсты* занимает собою дельту названной реки со всеми ее рукавами и каналами и участок этой реки до сел. Бронница. Главнейшими промысловыми селениями этого района являются с. Холынь и д.д. Русская, Бол. Лучно и Мал. Лучно, характеризующиеся применением преимущественно крупных сиговых мереж.

6. *Район плавного и неводного лова* по дальнейшему низовому участку р. Мсты, имеющий уже второстепенное значение в промысле сига и насчитывающий порядочное количество речных плавных сетей, „поездов“ и несколько речных сиголовных неводов, причем первые имеются в большинстве деревень этого района, а вторые в д.д. Белая Гора, Новое Село и Глебово.

Районом с наиболее концентрированным промыслом волховского сига является район самых порогов и главным образом место наибольшего падения реки близ селений Петро-Павловского и д. Порог. Здесь находятся лучшие *тони* для сачения

сигов, наиболее удобные для промысла по характеру своих природных условий.

Тони или *места лова* представляют собою ничто иное, как более или менее удобные для облова участки дна, по большей части расположенные близ прямоугольных уступов, образуемых отдельными слоями, простирающихся по дну реки, каменистых пластов, близ которых и задерживается рыба, пользуясь ими как прикрытиями при своем стремлении преодолеть быстрое течение реки. Все тони, коих насчитывается против д.д. Порог и Петра и Павла более 20-ти имеют каждая свое особое название как например: Козельский рубок, Шеледский руб., Прямой руб., Козел, Токальница, Подверхний, Верхний рубок, Коса, Тоненькой, Сухой рубок, Воронеж, Кокотина, Зарубы, Щель, Верес, Глухой и проч. Лучшие тони по левому порожскому берегу считаются Козельский и Тоненькой рубок, по правому—Кокотина.

Оба эти селения представляют центральный пункт лова сосредотачивая в себе наибольшее количество ловцов. В других соседних деревнях, расположенных в районе порогов, как Валим, Горки, Бор, Вельсы саченье также применяется, но уже в значительно меньших размерах, ибо здесь нет столь удобных тоней, как в участке главных порогов.

В других участках р. Волхова, за исключением Пчевских порогов, саченье сигов не производится, и рыба эта ловится неводами, мережами, поездами и колотом. Эти участки уже не имеют столь концентрированного промысла сига, но на некоторых из них, как например, близ Соснинской пристани производится крупный неводной лов, дающий в некоторые годы, как например 1900—1901 г.г., значительные уловы сигов.

Соснинский участок простирается от д. Шевелева (в 28 вер. вверх по Волхову) до сел. Соснинская пристань и отсюда до границ Петроградской губернии при впадении р. Тигоды. На всем этом районе имеется всего 2 *специфических* сиголовных тони. Главная сиголовная тоня расположена против часовни селения Соснинская пристань. Тоня эта имеет ровное песчаное дно и глубину до 15 арш. и в межень не более 3-х сажень. Вторая тоня, установленная лишь в последние годы, гораздо менее прибыльная по уловистости, находится в 3-х верстах выше главной сиголовной тони.

10. Орудия, способы и организация лова.

Саченье сигов в порогах. Из существующих способов лова сига крупное значение имеет вышеупомянутый лов саком или так

называемое „сачене“ сивов. Этот весьма своеобразный и оригинальный способ лова, едва ли имеющий своих аналогов в каком-либо из рыболовных районов России, основан на простом принципе—вылавливания рыбы, борющейся против течения на мелких и быстрых местах, помощью особо приспособленного для этого сачка. Сачек или „сак“ состоит из шеста длиною в $3\frac{1}{2}$ —4 арш., к которому прикреплен в косом направлении деревянный крюк, сделанный из согнутого елового удилица. Крюки эти заготавливаются заранее из молодого ельника или можжевельника длиною в 2 — $2\frac{1}{2}$ аршина, причем дерево счищается от коры, верхушка его крюкообразно загибается и в таком состоянии высушивается. Крюк прикрепляется к „саковью“—шесту железными кольцами или проволокой, и кроме того от загнутого конца его к саковью протянута веревка, на которой как и на всем крюке насаживается сетной мешок из тройной дели с ячейей 2 вершка от узла до узла, в растянутом виде. Сеть прикрепляется к крюку и саковью посредством посадочной веревки, которая привязывается к крюку через каждые 1 — $1\frac{1}{2}$ вершка и протягивается от загнутого конца к саковью. Таким образом, отверстие сачка имеет овально вытянутую форму с срезанным краем около саковища. Такая форма придается сачку с тою целью, чтобы им удобно было действовать при протягивании его в воде для того, чтобы облавливать слой определенной, желаемой глубины.

Саченье производится ловцом, стоящим в воде иногда по самую грудь, или непосредственно с берега, весною при быстрой воде и более высоком ее уровне, не допускающем захода в воду. Рыбак стоит, обращаясь лицом против течения, и все время производит протягивание сачка по воде, действуя им как веслом, т. е. держа саковище левой рукой за конечную перекладину („муличка“), а правой неподалеку, чтобы дать упор саковищу, проводит им по воде, стараясь облавливать самый придонный слой сачком, обращенным отверстием вниз по течению.

Закинув сак и протаскив его по воде поскольку позволяет размах рук, рыбак снова его вытаскивает и повторяет движение. Движения эти производятся довольно быстро, так как необходимо, чтобы сачек шел в воде в расправленном виде, и чтобы течение его не выворачивало наизнанку.

Орудие лова (сачек) изготавливается всегда самими рыбаками, причем у каждого ловца их имеется иногда по несколько штук в качестве запасных, а также имеются всегда заготовленными отдельные части сака (крючек, саковище), сменяемые в случае порчи, которая нередко бывает во время ловли.

Кроме сака необходимым снаряжением каждого рыбака является специальный кожаный костюм, состоящий из куртки („балахонец“) и длинных, доходящих до подмышек сплошных кожаных брюк („кожан“), соединяющих в себе носки, сапоги и брюки. Все швы как в балахонце (куртке), так и в кожане (брюках) прошиваются особым образом с прокладкой кожи, что гарантирует их непроницаемость для воды, причем последнее достигается также путем тщательного пропитывания всего костюма жидким дегтем, иногда с примесью воска или сала. На ноги, кроме того, надеваются кожаные поршни или берестовые лапти, к которым веревками прикрепляются особые железные подковы во всю ступню, на четырех толстых и заостренных шипах. Такие подковы, пара которых весит около 12 фунтов, служат необходимым условием для устойчивости против сильного течения во время ловли и для передвижения с места на место по скользкому каменистому плитняку, образующему дно реки в порогах.

Весною и в начале лета, когда уровень воды в порогах еще достаточно высок и когда глубина и сила течения реки не дает возможности заходить в воду, саченье производится с берега, причем рыбак становится близ самого уреза воды или складывает из обломков плиты небольшое сиденье, устраиваемое на глубине $1/2$ — $3/4$ аршина, и сидя производит лов. В это время рыбаки стараются облавливать береговые карнизы, образуемые уступами пластов плиты, которых придерживается ходовой сиг, прижатый к берегу силою течения воды.

По мере понижения уровня, в течении лета, рыбаки от берегов начинают все дальше и дальше заходить к середине реки, и к осени, при низком горизонте, ловля производится по всем порожским тоням. Кроме этого, при достаточно низком горизонте воды в порогах рыбаки, помимо обычного лова в одиночку, применяют особый коллективный способ лова, как они называют— „идут тоню“. Способ этот заключается в том, что артель рыбаков в 12—14 человек выстраивается прямой шеренгой и, держась таким строем, заходит в реку и облавливает определенную тоню. При таком способе главную роль играет первый рыбак с фланга, обращенного к реке, в виду чего для этого выбирается всегда наиболее опытный и сильныйловец, очень хорошо знающий расположение тони. Этот способ рассчитан на облов той рыбы, которая скопляется у подводных уступов и карнизов пластов плитняка, пользуясь ими как прикрытиями для временного отдыха при прохождении порогов. Такой коллективный способ лова при удаче иногда дает весьма обильные результаты.

Собственно самый лов при этом способе производит головной рыбак и 3—4 за ним рядом стоящие, роль же остальных сводится главным образом к поддерживанию всей шеренги против напора воды и к приемке вылавливаемой рыбы, которая передается передними рыбаками, вылавливающим и в такую тоню иногда до 100 штук сегов. По словам рыбаков, в некоторые годы в тоню иногда за раз удавалось выносить до 500 штук сегов.

Во время улова на реке рыба кладется в пазуху кожана, в который одет каждый рыбак, и при обильном лове, таким способом, за пазухой некоторые ловцы иногда выносили в тоню до 30—40 сегов. При ловле близ берегов пойманная рыба складывается обычно в небольшие ямки на берегу, обложенные камнями, и в таких импровизированных погребцах сохраняется до конца смены новой ловецкой партии.

Вся *организация лова* в порогах подчинена особому *порядку*, установившемуся многолетним обычаем. Порядок этот заключается в очередном пользовании определенными местами лова, которое распределяется сразу на весь сезон. Сменой чередуются (по местному „сүтоются“) не только рыбаки деревень обоих берегов реки, но и самые деревни при этом разделяются на 2 партии. Так, например, село Петра и Павла, расположенное на правом берегу в виде двух параллельных берегу улиц (или „сторон“), ловит двумя партиями, чередующимися с такими же двумя партиями д. Порог, расположенной на левом берегу реки, причем одновременно в течение суток ловят две партии—порожская и петропавловская, чередуясь берегами через 12 часов, после чего заступает новая смена из двух других таких же партий. Таким образом каждый ловец участвует в ловле через сутки, а в течение всего месяца, за исключением некоторых праздников, ловит в общей сложности 12—13 дней.

Выше уже упоминалось о времени начала и конца хода сегов. Этот период соответствует и времени начала и конца их лова. В прежние годы промысловый период лова был значительно короче, ибо начинали ловить лишь в июле и кончали в октябре, но уже в начале тридцатых годов ловлю стали производить и в июне месяце, а с конца сороковых годов ловили уже начиная с мая месяца, в последние годы, как, например, в прошлом году, ловля началась с конца апреля месяца и продолжалась до середины ноября, так что, в смысле удлинения периода лова, промысел волховского сига в порогах с течением времени прогрессировал.

В годы с очень низким уровнем воды, которые сопровождаются обычно недоловами, в районе порогов иногда ставились

поперек реки особые заграждения из железных решеток в 1 аршин вышиною и 2 саж. длиною, у которых задерживалась идущая вверх рыба и вылавливалась здесь сачками, как из садка. Решетки эти ставились на особых якорях по всем тоням, причем оставался свободным лишь главный участок фарватера.

Довольно серьезным препятствием для успешного лова сига в порогах, помимо состояния уровня, являлось судоходство и сплав леса. В последнем некоторые рыбаки усматривают весьма серьезную причину, влиявшую на уловы сига в порогах. Лет 40 тому назад владелец ловель, в дни наиболее интенсивного хода сига, иногда задерживал за особую плату на 2—3 дня проход судов в порогах ради того, чтобы выиграть время для ловли, и находил это для себя достаточно выгодным.

Неводной лов.—Неводной лов сига, как сказано выше, применяется преимущественно в среднем и верхнем течении р. Волхова и в некоторых участках нижнего течения Мсты, но главное развитие он имеет только в селениях Плавницы, Соснинская пристань и Хутынь, в виду чего при описании устройства организации и техники неводного лова мы ограничимся упоминанием лишь о таковой в указанных главных пунктах, тем более, что по технике лова он всюду одинаков. Употребляемые здесь невода размерами от 150 до 200 сажень, соответственно назначению имеют неравной длины крылья, напр., в неводе размером в 175 саж., более длинное переднее крыло, называемое „загонным“ имеет 120 саж., короткое, называемое „урешным“—50 саж. Ширина невода также колеблется в разных местах, в зависимости от глубины места лова от 5—7 саж. Диаметр „кней“ или „матки“ 5—6 саж. К загонному крылу прикреплена более длинная веревка наз. „загоном“, веревка идущая от берегового (урешного) крыла называется „урехой“. Кроме того, загонное крыло обычно бывает шире урешного. Размер ячей в неводах различен в разных местах и колеблется в кнее от 2,5—5 см., в средней части крыльев 3—5 см. в концах крыльев от 5 до 8 см. Для лова сига употребляются невода *размерами* от 150 до 200 саж. и глубиною в 15¹/₂ аршин. Лов таким неводом производится с двух лодок, причем одна лодка, на которой сложен невод, совершает заезд на ²/₃ реки и описывая дугу постепенно спускает невод в воду, и затем причаливает к тому же берегу, поскольку хватает привязанная к загонному крылу бичева („загон“). После этого, оба крыла начинают равномерно подтягивать к берегу, сообразуясь с определенным местом выемки и быстротою течения всего невода, который, смыкаясь крыльями, одновременно не-

сколько сносится вниз по течению и прижимается к берегу реки. Вся операция с закидыванием и выемкой невода точно рассчитана на облов сиговой тони, имеющей, как указывалось выше, определенное, хорошо известное рыбакам, расположение. В каждом неводе одновременно работает 8 рыбаков, составляющих неводную артель.

Здесь также, как и в порожском районе, порядок ловли подчинено предельно установленной организации, заключающейся в очередном пользовании 1-й и 2-й сиголовными тонями. Одновременно на обоих тонях каждые сутки ловят 4 неводных артели, причем каждая артель 2 дня ловит на „головной“—1-й сиголовной тоне, 2 дня на второй тоне и 2 дня отдыхает и чинит невод.

В течение дня каждая артель успевает делать 4—5 тонь, следовательно все 4, одновременно ловящие артели в день делают на обоих сиголовных участках 16—20 тоней.

Сиголовные тони соснинского района до последних лет составляли общественную собственность деревни Соснинской пристани и облавливались в вышеуказанном порядке очереди местными рыбаками. Два года тому назад, в 1922 году соснинский участок сдавался от Губкооператива „Рыбак“ за арендную плату в 800 пудов разной рыбы, но за участком осталась недоимка. Соседние участки реки Волхова, как, например, Грузинский участок, от с. Грузина до границ Ленинградской губернии, раньше сдавался за 200—220 рублей в год, но в последние годы арендная плата возросла до 560 рублей. Отдельные, более мелкие участки в этом районе реки сдавались по 50—60—80 рублей в год.

Неводные артели Соснинского района состояются из местных рыбаков на паевых началах, но в недавнее время многие артели составлялись из наемных ловцов, которые в таком случае нанимались владельцем невода за 80—120 рублей в лето на готовое содержание, кроме которого за промысловый сезон они получали от хозяина сапоги, рукавицы и кожаный передник.

В прошлом году в Соснинской пристани ловило 14 неводных артелей; наибольшее же число неводов в прежние года достигало 42. Лов в Соснинском участке начинается сейчас же после весеннего ледохода и продолжается до того времени, когда начинается сильный подъем воды. В это время попадают только случайные сиги. За все время высокого стояния весенней воды ловля прекращается и снова возобновляется лишь со входом реки в берега. Главный период лова в этом районе обычно заключается между июлем и сентябрем. Прекращается ловля обычно после Покрова 1/Х (ст. ст.). В 1922 году лов начался

в последних числах августа и в первых числах сентября, вследствие весьма медленного, затянувшегося спада весенних вод и вследствие этого лов, по словам рыбаков, был неважный. Кроме больших сиголовных неводов сиг в некотором количестве вылавливается и в обычные речные невода малых размеров, имеющиеся в разных местах по протяжению р. Волхова и Мсты.

Мережный лов сига имеет применение, главным образом, в низовьях р. Волхова и р. Мсты, где этими орудиями перехватывается идущая в означенные реки рыба. Кроме этих, главных пунктов мерезного лова способ этот применяется еще в некоторых местах среднего и верхнего течения Волхова, как, например, в селениях Соснинская пристань и Хутынь. Для лова сига употребляются так называемые „большие“ или „сиголовные“ мережи, устроенные следующим образом: удлиненная конусообразная сеть, натянутая на 7 обручей, представляет корпус или так называемую „бочку“ мережи. Диаметр обручей уменьшается от первого (входной) в 4—4½ арш. до последнего — в 3—3½ арш. Расстояние между отдельными обручами в натянутой мереже от 1½ до 2 аршин. От первого обруча идет широкая прямоугольная сеть, так называемая редежь, прикрепляемая свободными концами к двум шестам, на которых устанавливается мережа. В так называемых средних мережах, также употребляемых для лова сига (в низовьях Волхова и Мсты) редежь прикрепляется к полукруглому обручу так называемому „наддужью“. Задний конец мережи — „гузно“, от последнего обруча представляет собою конусообразную сетку, так называемый „чуб“ мережи, имеющий в вершине завязанное тонкой веревкой отверстие, через которое вынимается пойманная в мережу рыба. Внутренность мережи имеет три так называемые „горла“, т.е. конические (воронкообразные) сетки, из которых первая основанием прикреплена к 1-му кольцу (обручи) и вершиной к 4-му, второе горло укреплено так же на 3-м и 5-м обруче и третье на 5-м и 7-м обруче. Горла эти имеют существенное назначение препятствовать обратному выходу рыбы, попавшей в мережу.

Установка больших, сиголовных мерез на Мсте производится на трех шестах (кольях или по местному „костелях“) 7½ арш. длины. Для установки мерез сначала устраивается так называемый „полустенок“, т.е. перпендикулярный течению реки ряд сеток, загораживающий почти все живое сечение реки. Остается незапертым, и то только на время прохода судов, небольшой промежуток. Единицу лова составляет, так называемый „крючек“, т.е. пара больших мерез, поставленных рядом и идущий

от них „полукрылок“ длиною в 6 саж., упирающийся в свою очередь в два „крыла“, которые в сумме и образуют вышеупомянутый полустенок. Каждое крыло укрепляется на 9 кольях: 2-х толстых „гнездовых“ по краям крыла и 7 тонких „приточках“ на остальном его протяжении. Каждое тонкое крыло или „гнездо“ полустенка представляет слабо натянутую сетку, образующую под напором течения полукруг, сдерживаемый в своей определенной форме означенными кольями и „приточками“. Мережи ставятся входным отверстием навстречу течению реки и процесс лова заключается в том, что идущая вверх по реке рыба, достигая крыла полустенка, и не найдя себе прохода, поворачивает вдоль сетки крыла и полукрылка и заходит как раз во входное отверстие мережи, где и остается, не будучи в состоянии выйти из мережи обратно, благодаря вышеупомянутым, внутренним частям—горлам мережи. В указанном районе полустенок (напр., против Холыньи) ставится из 6 гнезд, т.е. 6 больших мереж в ряд. В низовьях Волхова такой закол составляется иногда из 20 мереж и более в ряд, причем здесь употребляются преимущественно так называемые средние мережи, отличающиеся несколько меньшими размерами и тем, что редежь в них натянута на полукруглый обруч („наддужье“), а также тем, что полукрылок (называется здесь „открылком“) заходит внутрь мережи и прикрепляется к наддужью и первому обручу, разгораживая таким образом входное отверстие мережи пополам. В остальном техника установки средних мереж сходна с вышеописанной. Сиголовные мережи предназначаются, главным образом, для лова проходного сига во время его под'ема в верховья рек, но в низовьях Волхова ловят также и „оплавного“ сига, т.е. рыбу, спускающуюся вниз по течению при обратном ходе ее в Ладожское озеро. Лов этот производится теми же орудиями (мережами), но зимою, устанавливаемыми подо льдом, причем зимняя установка мереж имеет противоположное летней направление, а именно мережи в это время устанавливаются выше полустенка отверстиями вниз по течению, с тем расчетом, чтобы оплавной сиг, наткнувшись на крылья полустенка при поисках выхода, попадал опять-таки в расставленное для них отверстие мережи.

Плавной лов „поездами“ — производится помощью мешкообразной сетки с прямоугольным отверстием, от нижних, загруженных углов которого отходят веревки, за которые тянут сеть с двух лодок, причем нижним краем сеть идет на $\frac{1}{4}$ от дна, или почти касаясь поверхности его, а к верхним углам прикреплены железные

кольца, через которые продета веревка, идущая от нижнего края (нижней „шеломы“) сети. Кольца эти в свою очередь прикреплены тонкой веревкой („слухатью“), которую рыбак также держит в руке и помощью которой ощущает попадание рыбы в сеть. Размер сети каждого поезда длиною около 3 саж. и 1 арш., шириною $2\frac{1}{2}$ аршина. Процесс лова состоит в протягивании сети на некотором расстоянии вниз по течению реки с двух челнов или лодок, на которых находится по одному рыбаку, держащему одной рукой концы веревок, поддерживающих сеть, а другой рукой управляющему движением лодки с помощью длинного весла „подкрайницы“ с таким расчетом, чтобы сеть равномерно тянулась между параллельно плывущими лодками. Попадание рыбы, ударяющейся в сетку при своем движении против течения, ощущается рыбаками через одну из веревок („слухать“), после чего рыбаки быстро отпускают веревку, поддерживающую кольцо, и последнее, падая на дно, сближает верхнюю и нижнюю „шеломы“ сети и кошелькообразно захлопывает попавшую в нее рыбу, после чего рыбаки вытягивают нижний край сети, и таким образом вытаскивают попавшуюся рыбу; одновременно челны с'езжаются, и сеть вместе с рыбой вынимается из воды наружу. Таким способом поездами ловят, главным образом, в низовьях Волхова. Употребляемые здесь поезда тянут по дну, причем сеть может быть опущена до глубины 5 саж. На Мсте поездами ловят главным образом, на мелких местах с быстрым течением и хрящеватым дном. В низовьях Волхова, где этот способ лова наиболее развит, он утвердился преимущественно среди прибрежных крестьян, предпочитающих его более хлопотливому и дорожке стоящему мережному лову. На Мсте лов этот носит более промысловый характер, но вообще в сравнении с неводным и мережным ловом и тем более с сачнем на Волхове он имеет второстепенное значение в промысле волховского сига.

Кроме описанных поездов, которые применяются для летней ловли, позднюю осень ловят еще обыкновенными плавными сетями, построенными по тому же принципу, но отличающимися размерами и наличием трех сетных стенок (двух „ряжей“ и заключенной между ними более частой сети). Плавная сеть имеет в длину 20 саж. и ширину 1 саж. Для лова две сети связываются концами вместе, образуя общее полотно в 40 саж. В ряже величина ячеи по стороне имеет 4 вершка, в частой сети, как и в поездах сторона ячеи имеет от $\frac{3}{4}$ вершка. Лов производится также с двух лодок и помощью тех-же приемов и приспособлений, как

при лове поездами. Этим орудием ловят преимущественно „оплавного“ сига, т. е. рыбу, возвращающуюся обратно в Ладожское озеро.

11. Размеры и экономическое значение промысла сига.

Переходя теперь к вопросу о размерах промысла волховского сига, надо заметить, что к разрешению его приходится подходить различными путями, принимая во внимание как данные прежних лет (собранные Кесслером), так и некоторые сведения, относящиеся к более поздним годам, добавляя и корректируя их тем, что удалось добыть в настоящее время. Вообще, надо сказать, что вопрос о размерах промысла для огромного большинства промысловых районов России, вследствие отсутствия не только правильной рыболовной статистики, но, даже, часто каких-бы то ни было записей, регистрирующих те или иные сведения об уловах, при всех подобных исследованиях, является одним из наиболее трудных вопросов. С прекращением частнопредпринимательской деятельности, которая иногда вела некоторые записи, относящиеся к регистрации промысла и торговли рыбою, вопрос этот еще более осложнился и в настоящее время исследование его представляет непреодолимые затруднения. Во многих местах не только не осталось каких-либо прежних промысловых документов в виде записей или книг, но очень часто нет и тех лиц, которые имели раньше какие-либо регулярные записи или сведения, относящиеся к учету промысла. В таком именно положении находится, в частности, и исследованный нами район, сведения о размерах промысла в коем за последние, довоенные годы, ныне приходится считать совершенно утраченными, несмотря на крайне тщательные поиски таковых, предпринятые нами в период прошлогодних исследований. К вопросу об оценке размеров промысла можно подойти, с одной стороны—из расчета среднего годового улова, если имеются сведения об уловах за ряд предыдущих лет, с другой стороны—из расчета среднего годового улова по среднему улову употребляемых орудий и способов лова, количеству занятых промыслом рыбаков и продолжительности промыслового периода. За отсутствием точных статистических данных, относящихся к последним годам, нам необходимо в разрешении вопроса о размерах промысла воспользоваться обоими вышеуказанными способами, вполне признавая, что оба они могут дать лишь приблизительную оценку размеров промысла.

Обращаясь к вопросу о размерах промысла волховского сига, остановимся сначала на *сведениях о количестве лиц и орудий лова, занятых промыслом* этой рыбы на протяжении всей реки Волхова и низовьев р. Мсты, которые были получены в результате статистического, поселенного обследования указанного района, произведенного ихтиологическим отрядом в 1923—24 году. Ниже мы приводим сводную таблицу (см. табл. на стр. 80 и 81) по количеству сиголовных орудий лова главнейших селений, так или иначе занимающихся ловлей проходного сига на главном протяжении пути его миграции. Сведения эти получены непосредственно в данных селениях опросным путем, причем в некоторых селениях они повторными наездами и опросами проверялись и корректировались. Одновременно от официальных органов сельсоветов и волисполкомов собирались сведения о численности населения и его составе на основании письменных данных, что же касается количества профессиональных рыбаков, то таковое выяснялось также путем распроса. Крайняя затруднительность получения опросных сведений в настоящее время является, конечно, большим препятствием к достижению совершенно точных данных, но все-же, как выяснилось из некоторых повторных и поверочных обследований и перекрестного опроса разных лиц, собранные сведения довольно близко выражают наличное количество рыболовных орудий и профессиональных рыбаков, относящееся к настоящему времени. Возможная в данном случае ошибка едва-ли превышает величину, могущую иметь существенное значение в общей оценке размеров промысла в таком довольно обширном районе, каким является р. Волхов и часть реки Мсты.

В приведенной таблице перечислено 70 главнейших селений р. Волхова и Мсты, в которых в той или иной степени занимаются речным промыслом волховского сига. Общее количество этих селений составляет около 4.600 дворов с общим населением в 23.000 человек и общим числом лиц, занимающихся рыболовством в 2.400 человек.

Последние далеко неравномерно распределены по отдельным селениям и вышеуказанным промысловым районам: приустьевый — мерезный район р. Волхова насчитывает около 300 рыбаков, причем рыбацкий элемент здесь в значительной степени состоит из настоящих профессионалов, для которых рыбная ловля составляет главный предмет занятий. Следующий район плавного лова поездками, как сказано выше, является районом, где рыбный промысел развит преимущественно среди крестьян прибрежных деревень, составляя в значительной степени более

Статистика промысла волховского сига.

(Главнейших сигаловных селений и орудий лова на реках Волхове и Мсте).

№№ по пор.	Название главных селений занимающихся промыслом сига.	НАСЕЛЕНИЕ.			СИГОЛОВН. ОРУДИЯ ЛОВА.						
		Число дворов.	Общ. кол. населения	Число за-нимающ. рыбаков.	Мереж сиг. больш.	Плав. реч. сетей.	Поездов (сигалов).	Саков сиг. головных.	Реч. нево-дов малых.	Сигаловн. неводов.	
Река Волхов.											
1	Лопатицы	27	126	60	40	—	—	—	—	—	
2	Глядково	60	306	60	50	—	—	—	—	—	
3	Криницы	64	333	83	50	—	—	—	—	—	
4	Немятово	112	476	72	70	—	—	—	—	—	
5	Березье	50	227	28	10	—	—	5	—	—	
6	Изсад	78	403	70	—	5	15	—	25	—	
7	Стрелка	6	29	6	—	—	10	—	2	—	
8	Кузнецовщина	13	56	15	—	—	5	—	1	—	
9	Поляша	12	74	25	—	4	25	—	—	—	
10	Горчаковщина	15	71	7	—	—	4	—	—	—	
11	Покровское (Бабино)	24	118	15	—	—	11	—	—	—	
12	Подмонастырское	16	100	20	—	—	15	—	—	—	
13	Старая Ладога	109	386	80	—	20	35	—	—	—	
14	Чернавина	49	228	30	—	—	30	—	—	—	
15	Лопино	31	163	34	—	—	35	—	—	—	
16	Обухова	8	43	13	—	—	5	—	—	—	
17	Извоз	28	132	40	—	16	20	18	—	—	
18	Симонкова	37	180	28	—	—	14	20	—	—	
19	Ильинское	56	240	12	—	—	6	12	—	—	
20	Заполек	28	120	10	—	—	5	10	—	—	
21	Званка	31	148	8	—	—	4	8	—	—	
22	Октябрьское (Мих. Арх.)	56	237	25	—	—	—	25	—	—	
23	Шкураина Горка	38	169	30	—	—	—	30	—	—	
24	Борисова Горка	54	213	35	—	—	—	35	—	—	
25	Порог	90	393	100	—	—	—	100	—	—	
26	Петропавловское	79	324	64	—	—	—	64	—	—	
27	Валим	26	130	18	—	—	—	18	—	—	
28	Вор	67	307	40	—	—	—	40	—	—	
29	Вельсы	91	416	62	—	—	—	62	—	—	
30	Вороничево	23	115	10	—	—	—	10	—	—	
31	Пруссыня	75	400	54	—	10	—	—	3	—	
32	Наволоч	40	200	21	—	10	—	—	—	—	
33	Манушкино	25	136	24	—	12	—	—	—	—	
34	Городище	207	1097	40	—	11	—	—	—	—	
35	Пчева	190	933	70	—	15	—	—	—	—	

№№ по пор.	Название главных селений занимающихся промыслом сига.	НАСЕЛЕНИЕ.			СИГОЛОВНЫЕ ОРУДИЯ ЛОВА						
		Число дворов.	Общ. кол. населения.	Число за-нимающ. рыбаков.	Мереж сиг. больш.	Плав. реч. сетей.	Поездов (сигалов).	Саков си-головных.	Реч. нево-дов малых.	Сигаловн. неводов.	
36	Мыслово	143	710	30	—	2	—	—	4	—	
37	Плавницы	20	132	56	—	—	—	—	2	7	
38	Кириши	55	292	15	—	—	—	—	—	2	
39	Велья	60	310	18	—	—	—	—	—	2	
40	Мельховская	102	546	15	—	—	2	—	1	1	
41	Мелехово	40	184	30	—	—	4	—	3	1	
42	Лезна	62	410	15	—	3	—	—	—	1	
43	Соснинская пристань	278	1285	112	50	—	—	—	—	14	
44	Городок	90	485	21	—	7	7	—	—	—	
45	Вылеги	43	262	11	—	3	6	—	—	—	
46	Ямно	96	427	32	—	16	—	—	—	—	
47	Быстрица	22	100	6	—	—	—	—	—	1	
48	Шевелево	91	500	20	—	20	—	—	—	—	
49	Ситно	82	457	26	—	20	5	—	—	2	
50	Катовицы	187	886	58	—	—	20	—	3	—	
51	Зарелье	69	371	16	—	2	3	—	1	—	
52	Хутынь	117	609	51	—	—	17	—	6	9	
53	Юрьевская слобода	67	370	70	—	—	37	—	—	—	
Река Мста.		3539	17365	1911	270	176	340	452	56	40	
54	Холынь	223	1083	118	346	—	—	—	—	1	
55	Русская	75	384	35	98	—	—	—	—	1	
56	Мал. Лучно	55	265	34	14	—	—	—	—	—	
57	Вол. Лучно	69	312	22	59	—	—	—	—	—	
58	Белая Гора	110	640	12	—	—	—	—	—	2	
59	Новоселицы	101	445	25	—	—	10	—	—	—	
60	Костова	80	486	24	—	—	12	—	—	—	
61	Новое Село	70	389	10	—	—	3	—	—	2	
62	Кошкино	31	143	6	25	—	—	—	—	—	
63	Сопки	38	216	21	—	—	9	—	—	—	
64	Глебово	44	235	60	—	—	30	—	—	2	
65	Полоса	37	196	30	—	—	15	—	—	—	
66	Песочно	26	128	20	—	—	10	—	—	—	
67	Самокража	33	158	12	—	—	6	—	—	—	
68	Локоток	18	116	22	10	2	10	—	—	—	
69	Новинка	8	49	10	—	—	8	—	—	—	
70	Честова	72	397	50	—	—	25	—	—	—	
Итого . . .		1090	5642	511	552	2	138	—	—	8	
ВСЕГО		4629	23007	2422	822	178	478	452	56	48	

побочную отрасль их существования, и количество занимающихся промыслом составляет здесь около 400 человек. Главнейший промысловый район—порожский насчитывает около 400 рыбаков причем большинство—настоящих профессионалов, для которых рыболовство имеет преимущественное значение. На остальном протяжении Волхова вплоть до его верховьев число рыбаков составляет около 800 человек, число-же настоящих профессионалов, концентрирующихся главным образом в селениях Кириши, Плавницы, Соснинская пристань, Ситно и Хутынь и некоторых других, составляет всего около трети этого количества. Только в указанных селениях рыболовство имеет крупное значение в экономическом укладе населения этого района, что-же касается прочих селений его, то здесь промысел носит преимущественный характер побочного занятия.

К исключительно промысловым районам следует также отнести мережный район низовьев Мсты, куда входят всего четыре селения (Холынь, Русская, Большое и Малое Лучно), насчитывающие более 200 профессиональных рыбаков, в весьма значительной степени заинтересованных в рыбном промысле, как крупном источнике своего существования. Следующий за этим район низовьев и среднего течения Мсты, хотя и насчитывающий около 300 лиц, занимающихся рыболовством, уже не представляет существенного промыслового значения, и рыболовство здесь носит характер лишь побочного занятия. Только что охарактеризованное значение рыбного промысла по отдельным районам до известной степени может-быть представлено еще в нижеследующей таблице, показывающей % отношение количества рыбаков к общему числу населения по отдельным районам.

РАЙОНЫ:	I-й мереж- ный.	II-й плавной.	III-й порож- ский (сач- ковый).	IV-й (смеш.) неводной.	V-й мереж- ный.	VI-й невод плавной.	итог по всем районам.
Общее число насе- ления	1468	2491	2304	11102	2044	3598	23007
Общее число хо- зяйств (дворов) .	313	541	524	2161	422	668	4629
Число рыбаков. . .	303	413	384	811	209	302	2422
Отношение к общ. числу населения .	20.6	16.5	16.7	7.3	10.2	8.4	10.5

Приведенные цифры лишь отчасти характеризуют высказанные выше определения отдельных районов по степени их промышленного значения, но при таком сопоставлении значение главных промысловых селений, как, напр., Порожские деревни Соснинка, Хутынь, где процент профессиональных рыбаков довольно высок, значительно ступшеваются в общей массе количества населения.

Общее количество орудий лова, как материал гораздо более трудно поддающийся точному учету, в особенности в настоящее время, не может быть достаточно детально выяснен в своих абсолютных цифрах. По отдельным вышеохарактеризованным районам собранные сведения могут быть представлены следующими приблизительными данными:

РАЙОНЫ:	I-й	II-й	III-й.	IV-й.	V-й.	VI.	Общее число.
Мереж (больших) сиголовнх. . . .	220	—	—	50	517	35	822
Плавных сетей и поездов.	—	284	—	232	—	140	656
Неводов сиголовн.	—	—	—	40	2	6	48
Речных неводов .	5	28	—	23	—	—	56
Саков сиголовн. .	—	68	384	—	—	—	452

Как видно из общих итоговых цифр, в современном состоянии рыболовства (1922—24 г.) на протяжении всего Волхова и низовьев Мсты в сиговом промысле участвует около 830 сиголовных мереж, 660 поездов, 50 сиголовных неводов, 60 речных неводов и 450 саков. Вышеприведенные цифры мы округляем, сообразуясь с возможной неточностью данных общего учета и в силу того, что в указанный подсчет не вошли некоторые второстепенные деревни, которые, хотя в ничтожной мере, но принимают некоторое участие в промысле сига. Приведенные цифры, повидимому, достаточно точно характеризуют размер современного промысла волховского сига в отношении занятых в нем орудий лова. Почти полное отсутствие каких-бы то ни было сравнительных сведений по этому вопросу о прошлом волховского промысла, к сожалению, не дает возможности охарактеризовать современное состояние промысла с точки зрения его развития или упадка. Некоторые данные по этому поводу могут быть приведены только по отноше-

нию к самым верховьям Волхова и к мережному району низовьев р. Мсты, по которым имеются цифровые данные, собранные Мосичевым ¹⁾ в 1912 году, но следует отметить, что указанные данные, как выяснилось исследованиями истекшего года, лишь весьма приближенно характеризовали размеры тогдашнего промысла, и во многих случаях сведения Мосичева были весьма неточны. Сравнение этих данных, во всяком случае, указывает на значительное сокращение промысла за это последнее десятилетие. Это, конечно, общее явление для всех рыболовных районов не только рассматриваемого края, но и всей северо-западной области, объясняется исключительно сильным падением промысла в течение последних лет войны и революции, вследствие отсутствия и затруднительности возобновления предметов рыболовного инвентаря. Резче всего уменьшение размеров промысла, конечно, отразилось на крупных, дорого стоящих орудиях, лова, как невода и большие сиголовные мережи, число которых весьма сильно сократилось. Так, напр., в 4-х вышеупомянутых селениях мережного района низовьев Мсты число разных мереж в 1912 году, по данным Мосичева, достигало 35.500 шт., в настоящее время здесь насчитывается всего 15.652 шт. В такой же пропорции, повидимому, сократилось и число сиголовных мереж этого района, какое в настоящее время составляет 517 шт. Число сиголовных неводов в Соснинской пристани раньше достигало 42, а в 1922 году число их сократилось до 14. Причину такого сокращения промысла надо отнести исключительно за счет экономических условий последних лет.

Еще большие затруднения, при настоящих условиях исследований, представляет вопрос об определении размеров современного промысла в отношении количества средних уловов и общего годового улова. При отсутствии статистических данных об уловах за последние года, к разрешению этого вопроса можно с известной приближенностью подойти лишь путем возможно более точного выяснения размеров наименьших, средних и наибольших уловов по отношению к определенному орудию лова, принимая во внимание расчет этих величин по отношению к одной тоне данным орудием, одному промысловому дню, продолжительности всего промыслового периода, количеству рабочих

¹⁾ Д. П. Мосичев.—(Статистические сведения о количестве рыболовных орудий, находящихся у рыбаков в 1912 г. по побережью озера Ильменя с дельтами рек: Ловати, Мсты, Шелони и истоков Волхова). Отчет Новгородск. земству за 1912 г. Общедост. изд. Новгород. земства № 30, 1915, стр. 28—34.

промысловых дней в месяц, в сезон, в год. Такие сведения, собранные в большом количестве отдельных селений на протяжении всего района промысла дают возможность довольно точно выяснить размер средних уловов по отношению к отдельным орудиям лова, различным районам и периодам (сезонам) промыслового года и таким образом подойти к общей оценке размеров годового улова рыбы. Помимо перечисленных данных, конечно, должны быть учтены и все конкретные сведения об уловах, имеющиеся в литературе (у Кесслера и др.) и все относящиеся сюда материалы, собранные во время исследований 1922—23 года. Нижепомещенный обзор таких сведений и собранных нами материалов мы предположим нашей дальнейшей попытке определить средние размеры общего годового вылова волховского сига.

В качестве статистического материала об уловах за ряд прежних лет единственными, до сего времени, остаются данные, полученные еще Кесслером за период с 1818 по 1863 г.г., относящиеся к уловам сига в районе порогов. Хотя эти данные уже неоднократно приводились в некоторых работах (у Данилевского, Гримма), мы все же считаем необходимым привести их в этой работе хотя-бы в виде общих годовых итогов, для иллюстрации общего характера промысла в порогах за прежнее время.

Год.	Общий вылов в штуках.						
1818	30784	1830	13080	1842	42288	1854	535
1819	88556	1831	5633	1843	31851	1855	7019
1820	22619	1832	115822	1844	291968	1856	12006
1821	81948	1833	64098	1845	66258	1857	6157
1822	10870	1834	10963	1846	17649	1858	1815
1823	58001	1835	17810	1847	22829	1859	352
1824	33194	1836	18398	1848	18282	1860	610
1825	19340	1837	43252	1849	42065	1861	40
1826	6357	1838	4812	1850	18200	1862	15135
1827	3223	1839	36397	1851	31449	1863	3970
1828	13732	1840	26368	1852	2278	—	—
1829	5514	1841	15754	1853	6729	—	—

Средний годовой вылов в порогах, выведенный из всех этих данных, составляет 30.128 шт. сига. Однако, эта средняя цифра является лишь весьма относительной, ибо уловы за отдельные года, как видно из приведенной таблицы колебались от 291.968 штук (в 1845 г.) до 40 шт. (в 1861 г.). Данилевский ¹⁾, анализируя полученные Кесслером данные, группировал годовые итоги уловов по различным произвольно взятым промежуткам времени, беря периоды в 23, 12—11, 7—6 лет и пытаясь найти какую-либо закономерность в колебаниях уловов за отдельные периоды. Группируя годовые итоги и средние уловы:

по 23-х летиям.	и по 7—6 летиям.
I-е 23-х летие 31.767	I-е семилетие 46.576
II-е 23-х летие 28.488	II-е „ 9.411
	III-е „ 39.271
11—12 летиям.	IV-е „ 72.983
I-е 12-ти летие 31.075	V-е шестилетие 25.079
II-е 11-ти летие 32.421	VI-е „ 5.787
III-е 11-ти летие 54.417	VII-е „ 3.654
IV-е 12-ти летие 4.720	

он приходит к выводам, что периоды обильного улова (как например, 1-е семилетие) сменялись периодами падения, затем уловы снова начинали возрастать, достигнув в 1844 г. почти 300.000 штук, после чего, в следующие периоды, снова наступил сильный упадок лова. Эти выводы, не подмечая никакой закономерности, доказывают лишь то, что после периодов усиленного лова наступают промежутки упадка, что, конечно, вполне естественно вследствие большого вылова массы половозрелой рыбы, вызывающей недостаток ее в последующие года. Кроме того, как нами отмечалось выше (стр. 48), колебания уловов находятся в большой зависимости от гидрометеорологических условий речного режима, но, к сожалению, для вышеуказанных лет не имеется соответствующих параллельных данных по этому вопросу, которые можно было бы в таком случае сопоставить. Данные об уловах за последующие года, до нашего времени в виде определенного цифрового материала, также почти совершенно отсутствуют. Данилевский по словам промышленников, отмечает лишь, что в „шестидесятых годах уловы были довольно хороши“ и что „особенно уловистым считается 1867 г., хорош был 1868 год, но 1869 и 1870 годы были опять плохими“. Далее отрывоч-

¹⁾ Рыболовство в Сев.-Западных озерах, стр. 111.

ные сведения об уловах мы встречаем только в работе Кучина¹⁾, который сообщает, что „отличный лов был в порогах в 1881, 1887, 1888 и 1889 г. г., когда едва успевали убирать сига“, и далее:— „на тоне у д. Порог в 1899 г. выловлено всего 35.000 штук, в 1900—20.000 шт., в 1901—8.000 штук“. Затем названный автор приводит сведения об уловах в 1902 г. (во время его пребывания в этом районе), причем он приходит к заключению, что улов в порогах в 1902 году, „в общем, *наверное*“ превышал 1 миллион штук. Это заключение Кучина, как видно из нижепомещенного рассуждения его по этому поводу, весьма преувеличено, ибо он пишет так: „в среднем на одной тоне против д. Порог ловилось по 2.000 шт. в день, а на противоположной приблизительно 1.000 шт., таким образом за 5 месяцев только на двух тонях было выловлено не меньше 400 тысяч штук“, прибавляя сюда улов на других (?) порожских тонях, а также улов другими обловщиками (?), который он предполагает тоже в сотни тысяч штук, он делает свое заключение об общем улове в 1 миллион штук. Первая предпосылка неправильна уже потому, что уловы сига весьма колеблются по отдельным месяцам, и тем более они не могут быть равномерны по отношению к отдельным дням на протяжении всего 5—6 месячного периода лова, что он совершенно неправильно кладет в основу своих вычислений. С другой стороны, названный автор ошибочно принимает размер улова на остальных (?) порожских тонях и другими обловщиками (?) в $\frac{3}{10}$ общего улова, что является безусловным преувеличением, основанным на недостаточном знании местных условий и организации лова, ибо все главные сиголовные тони, дающие 90—95% улова, сосредоточены исключительно против дд. Порог и Петропавловской, где только и производится весь лов. Несмотря на это, в 1902 году действительно был необычайно хороший улов. По полученным нами в истекшем году сведениям в 1902 году, действительно, в дни наиболее интенсивного хода иногда на каждой стороне Волхова, в порожских тонях ловилось до 3.000 шт. сига в сутки. В среднем же в течение всего лета, с Петрова дня (29/VI ст. ст.) до осени лов держался довольно равномерно в среднем—1.000—1.500 штук в день, иначе говоря, за весь промысловый сезон в том году было выловлено в порогах от 120.000—до 170.000 сига.

¹⁾ Рыбный промысел на Ильмене оз. Вест. Рыбопр., 1904. № 1, стр. 21 и подстрочное примечание (к сожалению, без указания источника полученных сведений).

Вышеприведенными данными исчерпываются имеющиеся в литературе сведения об уловах сига в порогах. Что касается других районов, то сведения о них совершенно отсутствуют, за исключением указания И. В. Кучина, который сообщает, что „в 1900—1901 годах в Соснинке было поймано на невод в среднем 2.500 штук, т.-е. на 35 неводов 87.500 сигов („вероятно больше“ примечание И. Кучина).

Сведения по вопросу о размерах уловов, какие удалось получить и во время исследований 1922—23 г. г., заключаются в нижеследующих данных. Один из местных промышленников, державший ловли в порогах в течение весьма продолжительного времени и имевший ранее записи уловов, которые, к сожалению, сгорели у него во время пожара, мог сообщить только, что по его многолетним наблюдениям уловы в порогах колеблются от 5 до 80 тысяч штук в лето. Данные об уловах в этом районе, собранные нами за 1922 год по сведениям о поступлении рыбы с порожского пункта в Продчасть Волховстроя, выражаются следующими ежемесячными и общим итогом:

Июнь.	Июль.	Август.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Всего.
40 шт.	1308 шт.	3554 шт.	2544 шт.	2369 шт.	100 шт.	9915 шт.,

но, принимая во внимание, по некоторым данным, что количество сдаваемой рыбы не превышало 20—25% общего вылова рыбаков, улов в порогах в этом году, надо считать, составлял не менее 40.000—50.000 штук.

В хорошие годы в сел. Петропавловском залавливали в лето более 3.000 пудов, т.-е. около 45.000 сигов. Называют случай, когда за сутки ловилось порожской стороной (ок. д. Порог) до 10.000 сигов. Лет 30—50 тому назад были года, когда в исключительные дни ловилось по 100—150 сигов на рыбака. В сезон 1923 г. сначала улов был очень плохой, но в сентябре сразу значительно улучшился, так что в течение 2-х недель ежедневно на рыбака приходилось 30—40 штук. За эти 2 недели рыбаки быстро выловили арендную плату в 350 пудов (по показаниям других— в 260 пудов). Порожский район в среднем вылавливает за весь сезон лова от 2.500 до 3.500 пудов сига (д. Порог—около 800—1000 пудов; Петропавловское—около 500—700 пуд., Бор—около 400—600 пуд., Вельсы—около 300—400 пуд. и остальные селения—около 500—800 пудов), что при среднем весе сига

в 2¹/₂ фунта составляет—около 40—56 тыс. шт. В среднем каждый порожский рыбак в течение месяца ловит не более 12—13 дней, причем хорошим уловом считается улов в 5—6 штук сигов в день, средним 2—3 сига и очень хорошим уловом 8—10 штук в день. Принимая во внимание продолжительность главного промыслового периода в 50 дней и общее число ловцов в порогах в 350 человек (число довольно постоянное), валовой промысловый улов этого района надо считать от 35—42 тысяч штук при среднем, 84—105 тысяч и при хорошем и 120—160 тысяч при очень хорошем улове.

По району мережного лова сига в устьях р. Волхова полученные сведения заключаются в нижеследующих данных. В год среднего лова ежедневный улов одной мережи составляет 2—3 сига. Среднее количество сиголовных мереж, выставленных ежедневно в этом районе, насчитывает до 250 шт. (в былые годы, по словам рыбаков, выставлялось до 600 сиголовных мереж), следовательно средняя дневная добыча всего района составляет от 500—750 шт. Продолжительность промыслового лова этим орудием около 1—1¹/₂ месяца, что дает в среднем улове за весь сезон от 15 до 31 тысяч штук или от 900—1.800 пуд. на весь сезон. В годы хорошего лова эта цифра должна быть повышена в 1¹/₂—2 раза. В 1900 г. д. Криницы выловила до 300 шт. сигов за сезон (и не менее 70—80 шт.) на мережу. Все селение за этот год выловило около 400 пудов. Деревня Немятово в хороший год вылавливала сигов по 30 на мережу в день. Кроме летнего лова проходного сига в этом районе существует и зимний мережный лов возвращающегося обратно в Ладожское озеро „оплавного“ сига. В хорошие года этот промысел также давал довольно значительные уловы. В зиму 1921—23 г. г. были случаи попадания оплавного сига до 3-х пудов в одну мережу. Средний дневной улов этого периода лова рыбаки также считают в 2—3 сига, что при наличии около 150 зимних мереж дает в среднем уловы около 500 пуд. на весь сезон лова, по всему району. Мережный лов в низовьях Мсты, по сведениям холынских рыбаков, в прежние годы давал до 2.000 сигов на холынский полустенок в осень. В одну мережу попадало до 60 сигов. В 1918 году с 4-х мереж, поставленных в Волховце, холынские рыбаки брали до 200—215 сигов за сезон. В истоках Волхова, по наблюдениям 1923 года, полустенок в 12 мереж давал в день всего 4—5 сигов.

Неводной лов сига также подвержен сильным колебаниям по отдельным районам и годам, так что вывод точных средних цифр тоже представляет значительные затруднения.

Уловы на сиголовных тонях близ *Соснинской пристани*, по словам старых, опытных рыбаков, выражаются следующими цифрами: хороший улов одного заезда неводом дает 20—25 сигов, причем на обоих сиголовных тонях в течение дня, при интенсивном лове все 4 одновременно ловающих невода делают 16—20 заездов (тоней), вылавливая таким образом в среднем от 320 до 500 штук сигов в день, что в течение всего промыслового периода в 3—4 месяца при 40—50 рабочих днях в общем итоге выражается в 16—40 тыс. сигов в лето.

В годы исключительно хорошего лова иногда в тоню (один заезд) попадало до 70 штук и даже были случаи до 180—200 сигов. Размер улова за прежние года в 800 рублей на невод в лето считался очень хорошим, что при цене сига 40—50 копеек за штуку составляло до 1.600—2.000 сигов и при количестве неводов до 40 штук, составляло от 64 до 80 тысяч сигов. Общий вылов за лето в 200—300 пудов на невод (разной рыбы, включая сига, сырть и др.), считается довольно хорошим, в лучшие года вылавливалось до 500 пудов на невод. В 1922 году ловило всего 14 неводов, причем лов считался не особенно удачным, хотя было выловлено в общей сложности более 4.000 пудов разной рыбы.

По сведениям собранным, за 1923 год, средний улов в 1 тоню на невод за прежние года в Соснинке выражается в 1 п. 10 ф., т.-е. 15—20 сигах наибольший улов тони—7 пудов, т.-е. 90—112 сигов и исключительно редкие уловы достигали 14—15 пудов т.-е. 200—270 сигов.

Сиголовные тони близ Хутины (верховье Волхова) в 1923 г. отличались очень плохими уловами. Наибольший улов невода за сутки в лучшее время сезона давал не более 15—20 сигов, тогда как в предыдущем 1922 году за этот срок ловили до 100 штук, а ранее обычно около 100—200 сигов на невод в сутки. Лет 10 тому назад в удачные годы на невод в сутки вылавливали до 300 сигов. В 1907—1908 годах в месяц на невод приходилось до 50 пудов, т.-е. около 600—700 сигов. В истекшем 1923 году, за весь сезон с начала августа до середины октября один невод при интенсивном лове дал всего 200—250 сигов, другой невод, по точной записи неводчика всего 232 сига. В 1922 г. за тот же сезон в 2—2½ месяца невод давал до 900 штук, в 1921 году около 1.200 шт., а раньше уловы в сезон на невод достигали 2.000 шт. сигов при хорошем лове, 1.000—1.200 шт. при среднем и около 800 штук при плохом лове. Улов 1-й тони достигал 30—40 шт., и средний улов 1 дня составлял около 60—80 шт. сигов.

Из других мест неводного лова конкретные сведения об уловах еще более отрывочны. Расположенная ниже Хутины деревня Катовицы в 1923 году выловила за сезон на невод около 300 сигов, тогда как прежде, по словам рыбаков, улов на невод достигал иногда до 4.000 тыс. в сезон. Называют случаи поимки в 1919 году в 2 тони 42 пудов, т.е. около 280 сигов в тоню. Средний улов в д. Ситно выражался в 1½ пуда в день на невод, т.е. 20—25 сигов.

В районе среднего течения Волхова в 1922 г. с киришского рыбоприемного пункта, по официальным записям, было собрано 8.358 сигов, что, повидимому, составляло не более 50% валового улова этого района. Лов в этом районе, в 1922 году, по словам рыбаков, был довольно хорошим так как попадало в тоню иногда до 60—70 сигов. По отрывочным записям, относящимся к 1910 году, полученным от одного рыбака, неводной лов в течение 26 дней при 134 тонях дал всего 436 сигов, т.е. в среднем по 3 сига на тоню и 16—17 сигов на день при наибольших попаданиях в 1 тоню 14 сигов и в 1 день 56 сигов.

Главной лов поездами и плавными сетями является наименее добычливым из всех видов сигаоловного промысла. В районе его наибольшего распространения, в низовьях р. Волхова, средний улов одного поезда за день считается рыбаками в 5—6 штук. Исключительно хорошие уловы не достигают более 30 сигов в день. Промысловый сезон, заключающийся главным образом июль и август, длится не более 2—3 месяцев, причем количество промысловых дней для каждого поезда обычно не превышает 12—15 в месяц. Деревня Изсад вылавливает 15 поездами в среднем около 800—1.000 сигов в сезон (2 мес.) при среднем улове 4—6 шт. сигов на поезд в промысловый день; д. Поляша на поезд около 60—150 сигов в сезон и около 200 пудов на селение; д. Горчаковщина на 4 поезда в сезон около 800 шт.; у Чернавино при 30 поездах вылавливает в сезон около 120—160 пудов или около 1.600—2.200 штук сигов; у Обухова лет 10 тому назад вылавливали в сезон около 300—400 сигов на семью. В других местах, как напр. в д. Зарелье (верховья Волхова), поездной лов с продолжительностью сезона до 3 месяцев по 15—20 дней в месяц дает в среднем улове 1 дня около 3—5 сигов. На р. Мсте (д. Сопки) в хорошие уловы в ночь брали на поезд по 20—30 сигов, обычно же улов 4—5 сигов в день.

Перечисленные выше конкретные сведения об уловах различными сигаоловными орудиями дают возможность подойти к приблизительной оценке общего валового улова волховского сига во всех районах его промысла на протяжении р. Волхова и ни-

зовьев Мсты. Но прежде чем перейти к вычислениям этой цифры, резюмируя вышеприведенные данные, представим в нижеследующей табличке размеры среднего улова по отдельным орудиям лова и главнейшим районам, поскольку таковые можно определить по имеющимся сведениям.

Наименование орудия лова и района.	Средний улов 1-го рабочего промыслов. дня на 1 орудие лова в шт. (сига).	Продолжит. периода промыслов лова в днях.	Размеры средних уловов на 1 орудие за весь промысловый сезон в шт. сигов.
Са́к (саченье).			
Порожский район	2— 4	40—50	80— 200
Мережа.			
Река Волхов	2— 3	30—40	60— 120
Низовья Мсты	3— 4	20—30	60— 120
Сиголов. невод			
Соснинка	30—40	40—50	1.200—2.000
Проч. районы	25—30	40—50	1.000—1.500
Речной невод.			
Волхов	15—20	30—40	450— 800
Поезд и плавн. сеть.			
Волхов и Мста	4— 5	25—30	50— 150

В приведенной таблице цифры средних уловов на одно орудие в день и цифры количества рабочих дней в промысловый период взяты нами с известной осторожностью, скорее в несколько преуменьшенном, нежели в преувеличенном виде, имея в виду минимальное количество промысловых рабочих дней и обычный средний улов и принимая во внимание уменьшение его за последние года, которое констатируется рыбаками почти во всех районах.

Исходя из приведенных цифр размеров средних уловов в нижеследующей табличке мы приводим попытку общей оценки валовой добычи волховского сига, принимая в расчет средние цифры предыдущей таблицы (т. е. в круглых цифрах считая сезонную добычу одного орудия: сака—140 шт., мережи—90, сиголовн. невода в Соснинке—1.600, в проч. районах—1.200, речного невода—600 и плавного орудия 120 шт.), количество занятых в про-

мысле в настоящее время орудий лова по различным вышеуказанным районам и принимая средний вес волховского сига в 2^{1/2} фун. (или точнее 15 шт. сигов на 1 пуд) и стоимость 1 пуда в 7 р. 50 к.

Наименование промысловых районов и видов промысла.	Количество орудий лова.	Средняя валовая добыча сига в шт.	Количество добычи в пудах.	Общая стоимость в рублях.
Р. ВОЛХОВ.				
I. Мережный приустьевой район:				
а) Мережный лов	220	19.800	1.320	9.900
б) Речн. невода	5	3.000	200	1.500
II. Район плавного лова поездами:				
б) Плавной лов	—	22.800	1.520	11.400
в) Неводн. (реч. неводн.) лов	284	34.080	2.272	17.040
г) Саченье	28	16.800	1.120	8.400
	68	9.520	635	4.763
III. Район саченья (порожский).				
г) Саченье	—	60.400	4.027	30.203
IV. Неводной район.				
Средн. и Верхн. Волхов.				
а) Мережный лов	384	53.760	3.584	26.880
IV. Неводной район.				
Средн. и Верхн. Волхов.				
а) Мережный лов	50	4.500	300	2.250
б) Плавной	232	27.840	1.856	13.920
в) Неводной (оиг. неводн.) лов	40	53.600	3.573	26.797
г) Речн. невода	23	13.800	920	6.900
Р. МСТА.				
V и VI Районы мерезного и поездного лова низовья Меты:				
а) Мережный лов	—	99.740	6.649	49.867
б) Плавной	552	49.680	3.312	24.840
в) Неводной	140	16.800	1.120	8.400
	8	9.600	640	4.800
	—	76.080	5.072	38.040
Всего	—	312.780	20.852	156.395

Как видно из приведенной таблицы, количество вылавливаемых сигов весьма различно по отдельным районам. Больше

всего улов района среднего и верхнего течения Волхова, где главным сиговым орудием являются невода. По интенсивности и сконцентрированности промысла в одном месте наибольшее значение имеет порожский район саченья сига, причем 90% добычи этого района сосредоточивается буквально в одном месте против селений б. Петропавловское и д. Порог. Крупное промысловое значение имеет также мережный лов в низовьях Мсты и близ устья Волхова. Еще более неравномерное значение имеет промысловая добыча сига по отдельным типам промыслового лова, как это видно из нижеприведенной табличке.

Тип промысла.	Общий улов в штук.	Количество улова в пудах.	Общая ценность улова в рублях.
Мережный лов	73.980	4.932	36.990
Плавной лов	78.720	5.248	39.360
Саченья	63.280	4.219	31.643
Неводной лов	96.800	6.453	48.397
Всего	312.780	20.852	156.390

Промыслу района порогов—саченью принадлежит последнее место. Это обстоятельство имеет существенное значение, т. к. именно интересы этого типа промысла теснее всего затрагиваются строящимися гидротехническими сооружениями. После возведения постоянной плотины ниже порогов этот промысловый лов должен совершенно упраздниться и быть заменен другим способом лова, каковым явится, конечно, неводной и плавной лов. Что же касается остальных видов и районов промысла, то все промысла, расположенные выше плотины, при устройстве у последней и правильном функционировании рыбохода, будут беспрепятственно продолжать свое существование и развитие, промыслов же, расположенных в низовьях Волхова, сооружение плотины, конечно, не коснется вовсе и скорее, пожалуй, усилит их интенсивность, благодаря известной концентрации сига ниже плотины, которая несомненно должна будет иметь место в особенности в первые года после сооружения постройки.

В заключение настоящей главы и в дополнение произведенной в ней общей экономической оценки промысла считаем необходимым добавить еще несколько цифр, относящихся к оценке промысла в смысле общей ценности занятого в нем рыболовного инвентаря и в связи с количеством занятого в нем населения, без

которых таковая оценка была бы не полна. Цифры эти представлены в нижеследующей табличке, принимая стоимость мережи в 20 руб., поезда и плавной сети 8 руб., речного невода в 300 руб., сиголовного невода в 500 руб. и сака в 50 к.

Тип промысла.	Количество орудий лова.	Общая стоимость всех орудий лова в рублях.	Количество занятых в промысле людей.
Мережный лов	822	16.440	512
Плавной лов	656	5.248	} 1.458
Неводной лов—сигол. невр.	48	24.000	
Неводн. лов—речн. невр. .	56	16.800	
Саченье сигов	452	226	452
Всего	2.034	62.714	2.422

Таким образом в промысловом лове волховского сига в на стоящем его состоянии занято более 2.000 различных орудий лова общей стоимостью свыше 60.000 рублей, и около 2.400 профессиональных и полупрофессиональных рыбаков, добывающих ежегодно около 300.000 шт. или 20.000 пуд. сига на общую сумму свыше 150.000 рублей. Для полной экономической оценки промысла сюда, конечно, еще необходимо включить стоимость различного вспомогательного рыбопромыслового инвентаря лодок и др. предметов рыбацкого обихода, что повысит вышеприведенную сумму стоимости промыслового инвентаря, повидимому, процентов на 50.

12. Краткая характеристика промысла прочих проходных рыб реки Волхова.

Выше мы рассматривали и останавливались преимущественно на промысле волховского сига, в виду того, что этот вопрос составлял главную задачу работ первого лета исследований и кроме того самый промысел волховского сига, составляющий по количеству улова 70—75%, а по ценности улова около 85% всего волховского промысла, имеет преимущественное значение для рассматриваемого рыболовного района. Промыслу прочих рыб реки Волхова и Мсты будет посвящена одна из следующих статей, которые имеют появиться в результате работ ихтиологического отряда. Однако, при определении общего раз-

мера волховского промысла необходимо вкратце остановиться и на других объектах местного промысла.

Среди прочих проходных рыб реки Волхова, помимо сига, первое место по значению в промысле принадлежит сырти (*Vimba vimba* Linné). В период своего нереста, который происходит во второй половине июня (н. ст.) и в начале июля, сырт, подобно сигу, собирается в большие стаи и подымается из южной части Ладожского озера вверх по Волхову, проникая далее в оз. Ильмень и впадающие в него реки. По словам местных рыбаков, главный ход сырти в Волхове происходит с 1-го июля по 15-е августа. В 1922 году в районе Соснинской пристани лов сырти начался с 15 июня и продолжался до начала августа, но первые особи попадались в порогах уже в мае месяце. В порогах сырт попадает в сачки попутно с сигом, но специального промысла на нее здесь не имеется; в Соснинке сырт также ловится в те же невода, в которые попадает и сиг, причем хорошим уловом в одну тоню считается улов в 30—40 штук, средняя же тоня дает не более 20—25 штук сыртей. Подобно игу, в годы с высоким меженным уровнем в этом районе сырт ловится плохо. Для Волхово-Ильменского бассейна сырт не является вполне проходной рыбой, так как круглый год некоторое количество сырти постоянно ловится, как в озере Ильмене (в зимние невода), так и в его притоках. Сколько сырти вылавливается в реке Волхове, данные на этот счет пока собраны недостаточно полно, и можно лишь констатировать, что, по количеству улова в сравнении с сигом, эта рыба составляет не более 10—15% волховского промысла, по ценности же улова значительно того меньше.

Из других рыб, пользующихся рекою Волховом для своих миграций, следует отметить ладожского озерного лосося *Salmo salar* *morpha relictus* Malmgren, озерную форель *Salmo trutta* *morpha lacustris* Linné, угря *Anguilla anguilla* Linné, речную миногу *Lampetra fluviatilis* Linné и как случайно заходящих рыб: осетра *Acipenser sturio* L. и стерлядь *Acipenser ruthenus* L.

Относительно лосося еще Кесслер указывал, что он будто бы никогда не подымается выше порогов, объясняя это тем, что вода в Волхове недостаточно чиста (Рыбы Спб. губ., стр. 173), но последующие авторы (Кучин, 1904, Мосичев, 1915) констатируют, что лосось в незначительном количестве поднимается из Ладожского озера в озеро Ильмень и заходит в его притоки, а по р. Мсте даже подымается очень высоко (Мосичев), где мечет икру в небольших речках, впадающих в Мсту (р.р. Белая, Прик-

ша, Схомля, Зализенка), на что указывает нахождение во Мсте небольших экземпляров (Кучин). В истекшем году в порогах было поймано несколько экземпляров озерного лосося (до 8—9 фунтов). Случаи поимки лососей в р. Волхове сравнительно весьма редки, и чаще всего они относятся не к настоящему озерному лососю (*Salmo salar m. relictus*), а к озерной форели (*Salmo trutta m. lacustris*). Во всяком случае обе эти рыбы встречаются в р. Волхове лишь изредка и никакого промыслового значения здесь не имеют. То же самое надо сказать и об угре и миноге, которые заходят в Волхов лишь в незначительном количестве и специального промысла не составляют. Еще более редкими рыбами для Волхова являются осетр и стерлядь. Случайные поимки этих рыб известны как редкие исключения почти все на перечет.

По свидетельству Кесслера (стр. 211), осетр будто бы в его время ловился в Волхове ниже порогов и даже метал икру непосредственно ниже порогов между д. Дубовики и Званкой, но выше порогов осетр не подымается. Однако, в последующих сведениях в литературе (у Кучина) имеются указания на отдельные случаи поимки осетров в Соснинке и Хутыни, и эти сведения действительно подтверждались при опросе некоторых рыбаков в истекшем году.

Захождение в Волхов стерляди представляет еще более редкое явление. По данным того же Кесслера, приводимым им со слов местных рыбаков, стерлядь одно время стала попадаться в Волхове после того, как здесь была однажды разбита сойма с живыми стерлядями, которых везли в Петроград. Данилевский же приписывает появление стерлядей происходившему в 1763 году выпуску их по приказанию Екатерины в р. Неву. Так или иначе, присутствие стерляди в Волхове имело лишь случайный характер, и эта рыба ни в коем случае не может быть причислена к числу более или менее часто заходящих в р. Волхов рыб.

Все выше перечисленные проходные и случайно заходящие в Волхов рыбы, за исключением сырты, конечно, никакого существенного промыслового значения не имеют. Что же касается остальных представителей ихтиофауны, не принадлежащих к настоящим проходным или полу-проходным рыбам, а совершающим лишь, более или менее глубокий заход в реку во время своего икрометания, как, например, щука, корюшка, лещ, судак и другие, и поскольку для этих рыб р. Волхов является местом нерестилищ, вопросы эти будут освещены в специальной части дальнейшей работы. Ладожская корюшка, как известно, никогда в Волхов выше порогов не подымается и обычно даже не дохо-

дит до Званковского моста. Что же касается щуки, леща и судака, то по сведениям, собранным нами в Соснинке весной во время нереста, косяки этих рыб действительно идут вверх по Волхову, но есть ли это косяки ладожской рыбы или это просто косяки туводной, волховской рыбы—сказать что-либо пока трудно, тем более, что в порогах эти рыбы никогда в массовом количестве не попадают, а лишь единично ловятся иногда вместе с сигом на порожских тонях.

Вообще точное выяснение вопроса миграции различных рыб по р. Волхову может быть сделано только путем широкого применения метода мечения рыб, который в условиях предыдущих исследований за недостатком средств был еще недоступен.

III. Влияние строящихся сооружений на промысел волховского сига.

Выяснив в главнейших чертах общую картину волховского промысла и, в частности, значение в нем промысла сига, обратимся теперь к одному из главных практических вопросов исследования, — *вопросу о том, какое влияние должны будут оказать строящиеся на р. Волхове гидротехнические сооружения на рыболовство*, т. е. какие изменения они внесут в рыбный промысел этой реки, и какие мероприятия будут необходимы в связи с поддержанием и сохранением этого промысла на будущее время. В качестве одного из существенных возражений против проекта шлюзования р. Волхова, еще при первоначальном его возникновении, на ряду с мотивами касающимися подтопления земель, было выдвинуто влияние этих сооружений на рыбный промысел всего Волхово-Ильменского бассейна. Противниками осуществления проекта указывалось, что сооружение постоянной плотины в районе порогов р. Волхова преградит путь естественных миграций рыб Ладожского озера в указанный бассейн и тем самым лишит последний тех рыбных богатств, которые постоянно пополняются в нем из Ладожского озера благодаря р. Волхову. Далее указывалось, что повышение уровня озера Ильменя, если таковое произойдет в связи с устройством плотины, также неблагоприятно отразится на рыбном промысле этого озера, ибо таковой должен будет измениться соответственно новым условиям глубин и, главное, имеющиеся в настоящее время естественные нерестилища и места нагула в обширной прибрежной области, благодаря затоплению берегов, утратят свой настоящий характер и значение. Кроме этого высказывалось сомнение в пригодности рыбо-

ходов для миграции волховских рыб, если таковые и будут сооружены для ее дальнейшего поддержания.

В следующем изложении мы не будем касаться второго возражения относительно влияния плотины на рыбный промысел озера Ильменя, оставляя выяснение этого вопроса до дальнейших исследований, и остановимся лишь на первом и третьем возражении, касающемся рыбного промысла р. Волхова.

Из предыдущего обзора промысла и биологии волховского сига уже определенно вытекает, что о более или менее существенном влиянии будущей плотины можно говорить только главным образом по отношению к этой рыбе, действительно пользующейся рекою Волховом, как одним из главных (но не единственным) путей для своих миграций. Что же касается остальных проходных рыб, за исключением сырты, то по их ничтожному значению в местном промысле почти не приходится говорить. Правда, остается невыясненным вопрос о пополнении Волхово-Ильменского бассейна обычными рыбами из Ладожского озера, как-то: лещ, судак, щука и др., но в данном случае все эти породы, как совершенно обычные в обоих озерах, не являются в полном смысле проходными рыбами, для которых р. Волхов имела бы значение единственного естественного пути миграций. Все эти рыбы в массовом количестве постоянно обитают в озере Ильмене, и вопрос о сохранении их запасов и развитии их промысла сводится только к рациональной постановке и урегулированию этого промысла путем правильной регламентации рыболовства и, быть может, применения к некоторым из них рыбоводных мероприятий.

Таким образом сооружение постоянной плотины в качестве преграды пути естественной миграции рыб в р. Волхове может коснуться преимущественно только волховского сига и сырты, ход коих по этой реке имеет регулярный, массовый характер. Ниже мы подробнее остановимся на вопросе о рыбоходе, который будет сооружен для обеспечения естественной миграции этих рыб в верховья Волхова и озеро Ильмень, здесь же следует лишь отметить, что существовавшее мнение о непригодности рыбохода для волховских рыб и в частности для сига, считавшегося вообще мало активной рыбой, является совершенно необоснованным и, на основании исследований истекшего 1922 года, мнение это должно быть отвергнуто. Существовало даже мнение вообще о том, что рыбоходы пригодны главным образом лишь для таких сильных и способных преодолевать быстрые течения и водопады рыб, как лосось.

Наблюдения над проходом сигов в волховских порогах, где сила течения достигает более 2-х сажен в секунду, представляющих вечно бурный, стремительный и мощный поток, с которым, однако, сиг с легкостью справляется, определенно свидетельствует о пригодности будущего рыбохода для этих рыб, неправильно считавшихся слабосильными и мало активными, ибо те препятствия, которые ныне приходится преодолевать мигрирующим рыбам в естественных условиях, будут значительно облегчены и устранены в проектируемой системе рыбохода.

Выше нами было уже отмечено это характерное свойство волховского сига, имеющее свое объяснение в биологических условиях его жизни. Сырть, как известно, также относится к весьма сильным и активным рыбам; таким образом вопрос о пригодности рыбохода для обоих проходных представителей волховской ихтиофауны в смысле достаточной активности этих рыб не оставляет сомнений. Но, несомненно, и при условии пригодности и правильного функционирования рыбохода влияние на рыбный промысел постоянной плотины может иметь отрицательное значение.

Это влияние прежде всего должно будет сказаться на условиях промысла в районе нынешних порогов, которые в настоящем смысле исчезнут после сооружения плотины, будучи покрыты значительным слоем воды, образующимся от подпора. Таким образом, устройство плотины внесет коренное изменение в условия промысла в самих порогах. Существовавший здесь, единственный в своем роде, способ лова сигов должен будет исчезнуть навсегда и быть заменен новыми способами и приемами лова. Что же касается прочих районов промысла, на всем протяжении р. Волхова выше порогов, то, при условиях правильного функционирования рыбохода, он едва ли может подвергнуться каким-либо существенным изменениям. Согласно ныне осуществляемому проекту, по которому подпор воды в меженное время достигнет в самых незначительных размерах Ильменского озера, влияние плотины в этом участке реки скажется лишь в некотором изменении глубин и в необходимости применения к новым условиям облова существующих там участков. Но это обстоятельство для проходных рыб р. Волхова будет иметь и некоторое положительное значение, ибо при новых условиях глубин, несомненно, большая часть проходных рыб будет достигать верховьев Волхова и озера Ильменя, ибо ее труднее будет вылавливать в некоторых ныне более выгодно лежащих участках (как Гостинопольские и Пчевские пороги).

В этом смысле не приходится особенно сожалеть и о прекращении знаменитого промысла сигов в порогах, тем более, что этот промысел, хотя и имеющий за собою многовековую историю, отличается весьма существенными отрицательными сторонами, которые здесь необходимо отметить. При своей значительной выгодности для расположенных в этом районе вышеупомянутых порожских деревень (глав. обр. для д. Порог и села Петра и Павла) существующий здесь промысел по своей технике является одним из труднейших и вреднейших для человеческого здоровья способов рыболовства. Сопряженный с необходимостью постоянного пребывания в воде часто по пояс и выше, начиная от вскрытия и почти до замерзания при очень низких температурах весной и осенью, этот промысел очень дорого обходится местным жителям, вызывая постоянные хронические заболевания в виде ревматизма и туберкулеза. В настоящее время в нашем распоряжении, к сожалению, пока еще не имеется точных статистических данных, характеризующих степень развития легочных и ревматических заболеваний в районе этого промысла, но, по сведениям собранным и за истекшее лето, болезни эти имеют здесь всегда весьма интенсивное развитие. Значительное количество легочных больных от хронических бронхитов до туберкулеза включительно и почти поголовное явление тех или иных форм ревматизма, служат ярким подтверждением вышесказанному. Нельзя не отметить также весьма интенсивного развития здесь употребления спиртных напитков, которые постоянно были связаны с характером этого промысла, что, конечно, не могло не отражаться на быте и состоянии здоровья местных рыбаков. Все эти отрицательные стороны условий местного промысла должны быть, несомненно, приняты во внимание при общей оценке его значения и в связи с предстоящими изменениями в нем, какие должна будет внести постройка волховской гидроэлектрической станции. Изменения эти, как сказано выше, должны будут выразиться в применении новых орудий и способа лова неводом или плавными сетями, который в данном участке реки будет вполне возможен вслед за поднятием уровня и урегулированием течения реки в районе нынешних порогов, через который сиги и сырть будут продолжать свои миграции, обеспеченные правильным устройством рыбохода.

Вопросу о *рыбоходах*, которые были спроектированы сначала инженером В. С. Баумгардтом и утверждены особым по сему предмету совещанием при управлении 10-го апреля 1922 года, Строительство Волховской гидроэлектрической станции придает

весьма существенное значение. В составе насоящего издания описанию ныне осуществляемой системы рыбохода посвящается специальная статья, здесь же мы считаем необходимым коснуться лишь общего характера проектируемой системы в связи с вопросом об условиях ее пригодности и значения для будущего промысла волховского сига.

Принятый в проекте и ныне осуществляющийся рыбоподъем системы Дениля будет представлять собою лоток с ребристым дном и краями, устроенными с таким расчетом, что движущаяся по лотку вода будет задерживаться этими ребрами и, получая благодаря им вихревое обратное движение, задерживать силу тока основной струи, скорость коей вследствие этого будет замедляться до 1,75 м. в секунду при общей длине рыбоподъема в 54 м. и при общем уклоне его 1:3 и высоте падения в 11 м. Этот рыбоподъем вследствие значительной высоты падения будет разделен на три марша длиной по 15 метров каждый, между которыми будут устроены промежуточные бассейны, длиной в 5 м. и глубиной в 2 м., с целью некоторого успокоения ниспадающей по лотку воды, которые в тоже время будут служить местом для передышки поднимающейся рыбы. Спроектированная система рыбохода является весьма подходящей из имеющихся систем, как в отношении характера рыб, которые им будут обслуживаться, так и в отношении имеющихся на лицо условий сооружаемой плотины.

Выработанным проектом предусмотрены все детали, какие необходимо было учесть, имея в виду наиболее удобное и рациональное устройство рыбоходов. Здесь мы считаем необходимым вкратце остановиться на главнейших деталях. Место для установки рыбохода предусмотрено в центральной части реки, а именно на островке, который будет образован при сопряжении плотины со станцією. Этот пункт для установки рыбохода выбран по тем соображениям, что здесь должна будет концентрироваться рыба, стремящаяся вверх и не находящая себе прохода вследствие преграждения русла плотиною и зданием станции. Помимо этого соображения, устройство рыбохода в данном месте желательно также и в виду изоляции его от населенного левого берега, где в случае устройства потребовалась бы постоянная, специальная охрана рыбохода от покушения обловщиков, в то время как избранный пункт будет доступен только со стороны станции, каковая должна будет одновременно с охраной рыбохода нести необходимый технический надзор за его правильным функционированием. С другой стороны, расположение

рыбохода у правого берега также неудобно, в виду наличия здесь шлюзованной части сооружений, которая, несомненно, будет мешать правильной работе рыбохода, спокойное функционирование коего на избранном месте будет гораздо более обеспечено. Вход в рыбоподъем будет расположен в наиболее удобном месте и опущен до уровня, который давал бы возможность попадать рыбе в него при самых низких горизонтах нижнего бьефа. Вход будет находиться не вдалеке от струи, переливающейся через плотину при высоком весеннем уровне и струи, идущей от устья выходных отверстий турбинных колодцев станции. Кроме этих струй, которые будут служить ориентировочными при движении рыб, такое же направляющее значение будет иметь и струя, отходящая непосредственно от входа в рыбоход системы Дениля. Такое расположение входа в этом месте будет иметь за собой все преимущества, ибо при сравнительно умеренном, сдержанном течении в этом месте, сюда неизбежно будет концентрироваться, как вся рыба, остановленная при своем ходе плотиною, так и не нашедшая себе прохода в шлюзованный канал и, кроме того, привлекаемая сюда достаточно ощутительным током из входа в рыбоподъем. При этом надо заметить, что в главный период действий рыбохода с июля по октябрь переливания струи через водослив плотины почти не будет происходить, так как весь расход воды в это меженное время будет использоваться станцией и шлюзом в таких случаях струя из рыбохода будет еще более заметной и легко находимой рыбами.

Выходная часть рыбохода представляет горизонтальный лоток с высокими стенками, который будет, в свою очередь, соединен с особым бассейном, имеющим уже два отверстия в свободный верхний бьеф и в аванкамеру станции. Такое наличие двух отверстий, порознь закрывающихся или действующих одновременно, для дальнейшего следования поднявшейся по рыбоходу рыбы, необходимо иметь для того, чтобы обеспечить действие рыбохода, как в период прохождения весенних паводков, так и при низком меженном уровне, причем в первом случае рыба будет пропускаться через аванкамеру, во втором же случае в свободный верхний бьеф, через который при высоком уровне и сильной струе часть рыбы, прошедшей по рыбоходам, вновь бы сбрасывалась через водослив с плотины. Для урегулирования постоянного и равномерного по силе притока воды в рыбоход и вышеупомянутый горизонтальный лоток, соединяющий его выход с верхним бассейном, будет устроен входящий в него автоматический подвижной лоток по системе Дениля, который даст

возможность регулировать постоянный размер (толщину) струи в рыбоходе, и тем самым поддерживать в нем равномерный по силе и расходу ток воды.

Таким образом, как видно из вышеизложенного, в выработанном и принятом проекте рыбохода р. Волхова, предусмотрены главные условия, предъявляемые к такого рода сооружениям, т. е.:

1) произведен наиболее удачный выбор места для расположения рыбопод'ема;

2) обеспечено наиболее правильное устройство входа и выхода в рыбопод'ем;

3) рассчитана вполне нормальная скорость течения воды в нем не превышающая допустимой в таких случаях (до 3 — 3,5 м. в сек.);

4) создана возможность постоянного регулирования протока воды по рыбоходу, а также

5) дана возможность прекращать на время действие рыбохода, когда таковое по биологическим причинам не является необходимым (напр., в зимнее время, когда это важно, кроме того, и для сохранения общего расхода воды).

В равной степени выработанным проектом предусмотрены и приняты во внимание еще некоторые условия, каковые требуются для успешного действия рыбопод'емов вообще. Входное и выходное отверстия рыбопод'емов будут обладать несколько меньшими скоростями, чем остальное их протяжение, дабы облегчать вход и выходы рыбе. Вход будет соответствующим образом и облицован, и замаскирован диким камнем, соответственно характеру местного дна реки, дабы создать по возможности незаметные условия входа и не отпугивать рыбы. Рыбопод'ем по своему расположению будет достаточно изолирован от действия ледохода, в то же время его нахождение в непосредственной близости к станции будет обеспечивать регулярное наблюдение за его технической исправностью. С другой стороны, конечно, необходимо принять во внимание, что проектирование рыбохода производилось при весьма затруднительных наличных условиях.

Из числа обстоятельств, сильно усложняющих проектирование данного рыбопод'ема, являются:

1) весьма солидная высота плотины (разница бьефов 10.00—10.50 м.);

2) значительные колебания горизонтов нижнего и верхнего бьефов (4 м.);

3) большая ширина реки;

4) ограниченность площади, возможной к использованию под рыбоходы и др. обстоятельства технического характера.

Таким образом, несмотря на весьма солидные обоснования выработанного проекта рыбоподъема, в виду крайней важности наиболее успешного устройства этого сооружения, от которого в значительной степени будет зависеть дальнейшая судьба волховского промысла, нельзя не отметить, что перед его сооружением, когда будет закончена постройка плотины, выработанный тип рыбоподъема еще раз необходимо будет прокорректировать сообразно тем условиям, которые к тому времени уже совершенно определенно выявятся на месте. Помимо этого, к тому времени необходимо будет по возможности учесть и принять во внимание, быть может, те технические усовершенствования и достижения, какие в этой области, несомненно, сделаны западно-европейской и американской практикой за последние годы.

Таким образом, главнейшим практическим мероприятием для поддержания и дальнейшего развития волховского сиголовного промысла является устройство рыбоходов, в строящейся плотине, правильное функционирование коих, обусловленное вышеперечисленными обстоятельствами, в значительной степени обеспечит дальнейшее существование этого промысла. Однако, не следует полагать, что указанная мера будет единственно необходимой и вполне достаточной для обеспечения дальнейшего развития рыбного промысла на р. Волхове вообще. Прежде всего не следует забывать, что, несмотря на сравнительно весьма давнюю практику подобного рода сооружений в Европе, еще не найден вполне совершенный тип рыбоходов, который давал бы возможность происходить естественным миграциям рыб в таких же размерах, как это происходит в природных условиях. Даже самый усовершенствованный рыбоход едва ли может обеспечить естественную миграцию всей массе рыб, входящих в такую крупную реку, как Волхов. При среднем ходе, через рыбоподъем должно было бы проходить в таком случае в среднем ежеминутно от 5—7 рыб, считая равномерный ход на протяжении 4—5 месяцев. Естественно, что такое количество рыбы не могло бы проходить одновременно, и безусловно рыбоходом может и будет пользоваться только часть мигрирующей рыбы, и рыбный промысел, вследствие этого, должен будет сократиться.

Однако проход рыб в верховья р. Волхова, помимо рыбоходов, будет обеспечиваться также и устройством у правого берега шлюзованного, длиною около 1,5 верст, канала для пропуска плотов и судов.

Наименьшая ширина канала составляет 8 сажений в камере шлюза, длина которой измеряется 80 сажениями, а глубина воды в среднем около 2 сажений. Так как шлюз будет в навигационное время открываться до 30 раз в сутки, то, естественно, широкий, спокойный и глубокий вход в канал представляет удобное место для миграции рыбы вообще, в частности и волховского сига.

Во время действия шлюза, камера его будет механически наполняться водою, причем громадные железные ворота будут открываться медленно и притом безшумно. Частое функционирование шлюза, несомненно, дает возможность значительному количеству рыбы пользоваться каналом для прохода не только вверх против течения, но и вниз по Волхову обратно в Ладожское озеро.

Наряду с устройством рыбоподъемов безусловно необходимым мероприятием для данного рыболовного района в целях поддержания и дальнейшего развития в нем рыбного промысла, является и применение, к нему рыбоводных мероприятий, которые, помимо этого, составляют назревший для волховского промысла сига вопрос, ибо только они могут вполне обеспечить существование этой ценной рыбы, и дальнейшее развитие ее промысла в Волхово-Ильменском бассейне. Помимо высказанного выше соображения, что пропускная способность рыбохода будет недостаточна для всей массы мигрирующего сига, применение рыбоводных мероприятий необходимо будет уже в силу того, что только таким путем можно будет постоянно поддерживать интенсивное стремление этой рыбы в верховья р. Волхова и р. Мсты к местам ее нереста, если на этих нерестилищах регулярно будет выпускаться известное количество мальков этой рыбы, которые, скатываясь впоследствии в Ладожское озеро, по достижении половозрелости будут сохранять, таким образом, свое интенсивное стремление к миграциям в р. Волхов. Помимо этого, применение рыбоводных мероприятий по отношению к волховскому сигу диктуется еще и тем обстоятельством, что эта рыба, как мы видели выше, обладает не особенно большой плодовитостью, особенно принимая во внимание весьма продолжительный инкубационный период развития икры, в течение которого значительный процент выметанной икры погибает от различных неблагоприятных причин. При нересте сегов, происходящем в реке, на быстрых каменистых местах, всегда, повидимому, значительная часть выметанной икры пропадает даром, оставаясь неоплодотворенной. Все эти причины наряду с выловом большого количества сига в его наиболее производительном возрасте сами по себе являются достаточным

поводом для опасения за будущее промысла волховского сига, и указывают на необходимость поддержания запасов этой ценной рыбы путем искусственного рыбоводства.

Устройство постоянного рыбоводного завода для волховского сига, таким образом, является мероприятием необходимым, независимо от предстоящих изменений в судьбе этого промысла, каковые вызовет сооружение на р. Волхове гидроэлектрической установки.

Постройка такого завода, производительностью в 2—3 миллиона мальков, обойдется со всем оборудованием одновременно не более как в 3—4 тысячи рублей, причем продукция такого завода будет более чем достаточна не только для компенсации ущерба, который может быть нанесен сигу гидроэлектрической установкой, и успешного поддержания сигового промысла в р. Волхове, но, несомненно, будет возможность уделять часть посадочного материала для некоторых других рек, служащих пунктами миграций волховского сига, как напр. Свирь и Сясь. Волховской сиг, как известно, давно уже служил объектом рыбоводных мероприятий в свое время энергично проводимых Никольским рыбоводным заводом еще во времена Репинского, но, к сожалению, все эти мероприятия были поставлены на совершенно неправильном пути, а именно—этим сигом старались заселить ряд внутренних водоемов Валдайской возвышенности, между тем как эта порода типично-проходных рыб, конечно, ни в коем случае не могла служить объектом для подобных мероприятий в изолированных, небольших и тем более—непроточных озерах. Остается пожелать, чтобы специальное ведомство, ведающее рыбное хозяйство, в ближайшее время предприняло шаги к учреждению при плотине и станции волховской гидроэлектрической установки — специального рыбоводного завода для волховского сига.

Заключение.

В заключение настоящего очерка позволим себе высказать нижеследующие результативные положения и некоторые практические выводы, которые можно сделать на основании произведенного исследования, придерживаясь порядка вышеизложенных отдельных глав статьи:

1. Волховской сиг представляет собою совершенно самостоятельную породу рыб, отличающуюся присущим ей биологическим свойством совершать ежегодные миграции из коренного своего местообитания — Ладожского озера в впадающие в него реки, являясь, таким образом, типично проходной рыбой.

2. Главная масса этой породы сигов мигрирует ежегодно в р. Волхов, по которой поднимается до озера Ильменя и проходя через этот водоем входит в впадающие в него реки, преимущественно в р. Мсту, где имеются удобные для сига места его икрометания.

3. Помимо реки Волхова часть волховского сига мигрирует также и в другие реки, впадающие в Ладожское озеро, а именно в Свирь и р. Сясь. Вхождение главной массы сига в р. Волхов обуславливается, повидимому, физико-химическими особенностями воды этой реки, мощностью ее течения и связью с р. Мстой, имеющей удобные места для нерестилищ.

4. Озеро Ильмень имеет значение для волховского сига только в качестве промежуточного бассейна на пути его хода, в самом же озере волховской сиг, в промысловом количестве, не обитает, оставаясь в нем в незначительном числе лишь в наиболее благоприятных для него условиях в смысле высокого уровня и связанного с последним богатого содержания кислорода (как, напр., в настоящую зиму 1923—24 года).

5. Интенсивность хода и, следовательно, лова сига находятся в тесной зависимости от высоты уровня в бассейне р. Волхова. Обильным ходом и ловом почти всегда сопровождаются года с высоким средним уровнем воды в Волхове.

6. Волховской сиг до 4-х-летнего возраста является постоянным обитателем Ладожского озера и только с этого возраста, совпадающего с его половозрелостью, он начинает совершать свои ежегодные миграции в реки.

7. Главная масса мигрирующего и вылавливаемого сига имеет размеры от 43 до 49 см. (средн. 48—46), вес от 2—3 фунтов и возраст от 5—6 лет, т.е. признаки, характеризующие эту рыбу в период ее наиболее интенсивного роста, прибавления в весе, а также наиболее интенсивной половой производительности.

8. С этой точки зрения постановку современного сига ловного промысла на р. Волхове нельзя признать рациональной, в виду того, что он базируется почти исключительно на вылове рыбы в ее наиболее биологически-продуктивном возрасте. Главная масса мигрирующих рыб вылавливается при своем первом или втором ходе к местам нерестилищ и лишь незначительному количеству рыбы удается избежать вылова и достичь возраста наиболее интенсивной половой и весовой продукции.

9. Плодовитость волховского сига, выражающаяся небольшой средней цифрой в 30—35 тысяч икринок от одной рыбы, надо признать вполне оправдывающей применение по отношению к этой рыбе широких рыбоводных мероприятий.

10. В период своих миграций волховской сиг, как и многие прочие рыбы, повидимому, совершенно не принимает пищи, и только после достижения нерестилищ и совершив икрометание, он начинает нагуливаться в реке Мсте.

11. Обратный ход сига происходит в течение всей зимы, и последние массы его возвращаются в озеро вместе с весенним ледоходом, чтобы уже через 1—2 месяца вновь начать свою кочевку в реки, которая продолжается от июня месяца до конца октября или середины ноября.

12. Промысел волховского сига существует на всем протяжении р. Волхова и значительной части р. Мсты, базируясь на четырех главных способах лова: 1) мережный лов, 2) плавной лов, 3) саченье и 4) неводной лов. По степени своего промыслового значения главными орудиями лова являются невода и мережи, по степени концентрации лова преимущественное значение принадлежит сачению сигов, сосредоточенному в порогах р. Волхова.

13. По всему протяжению р. Волхова и низовьев Мсты в сига ловном промысле занято около 2.400 рыбаков и свыше 2.000 различных орудий лова ценностью около 60.000 рублей.

14. Средний валовой улов сига за весь промысловый год, во всех районах его лова на протяжении реки Волхова и низовьев Мсты составляет около 300.000 сигов или 20 тысяч пудов, на общую сумму свыше 150.000 рублей. В годы хорошего улова цифры эти могут повышаться в 2 раза.

15. По количеству своей добычи и стоимости оборудования сигаловный промысел р. Волхова составляет около 70% общей ценности рыбного промысла этой реки, а по ценности продукта улова—около 80%.

16. Сооружение постоянной плотины ниже порогов р. Волхова существенным образом отразится только на характере промысла в районе самих порогов, который должен будет здесь быть заменен неводным и плавным способами лова. Что же касается остальных видов и районов промысла, то, при условии правильного функционирования рыбоходов, промыслы, расположенные выше строящейся плотины, едва ли подвергнутся существенным изменениям в смысле своей техники и продукции, а промыслов ниже лежащих Волховское сооружение совершенно не коснется.

17. Спроектированный тип рыбохода, а также шлюзованный судоходный канал, надо полагать, если не вполне обезпечат проход всей массы мигрирующего сига в верховья реки и его обратный ход, то во всяком случае дадут возможность значительной части рыб проникать к местам своих природных странствований.

18. Наряду с устройством рыбопод'емов весьма своевременным и необходимым мероприятием по отношению к промыслу волховского сига, независимо от причин связанных с устройством плотины, является применение к этой рыбе рыбоводных мероприятий, которые вполне могут обеспечить дальнейшее существование и развитие сигаловного промысла во всем бассейне р. Волхова.

Biologie und Fang der Wolchow-Renke (*Coregonus Baeri* Kessl.).

Von P. F. Domratschev.

(Zusammenfassung).

1. Die Wolchow-Renke, *Coregonus baeri* Kessler, bildet eine besondere Art, für welche die alljährlichen Wanderungen aus ihrem Stammorte, dem Ladogasee, in die in denselben mündende Flüsse bezeichnend sind. Somit erscheint die Wolchow-Renke als ein typischer Zugfisch.

2. Die Hauptmasse der Wolchow-Renke wandert alljährlich den Wolchow hinauf und steigt bis zum Ilmensee. Aus dem letzteren steigt sie in den Msta-Fluss, wo geeignete Laichplätze vorhanden sind, aber auch in andere Flüsse.

3. Ausser in den Wolchow-Fluss, steigt ein Teil der Wolchow-Renken auch in andere Flüsse hinauf, welche in den Ladogasee münden, nämlich in den Swir und in den Sjas-Fluss. Das Massenaufsteigen der Renken in den Wolchow wird, wahrscheinlich, bedingt durch physikalisch-chemische Eigenschaften des Wassers des obengenannten Flusses, durch seine Strömungsstärke und seinen Zusammenhang mit dem Msta-Fluss, welcher geeignete Laichplätze besitzt.

4. Der Ilmensee ist für die Wolchow-Renke nur als ein auf dem Wege ihrer Hinaufwanderung dazwischenliegendes Becken von Bedeutung, wobei der Fisch in dem See selbst in beträchtlichen Mengen nicht haust. In unbedeutender Anzahl bleibt *Coregonus baeri* in dem Ilmensee nur unter günstigen Bedingungen, als welche hoher Wasserstand und damit verbundener reicher Sauerstoffgehalt zu bezeichnen sind (wie z. B. im Winter 1923—1924).

5. Die Stärke des Hinaufsteigens und die damit verbundene Fangergiebigkeit stehen in einer engen Abhängigkeit von der Wasserstandshöhe im Stromgebiete des Wolchow. Starkes Hinaufwandern und ergiebiger Fang sind fast immer Begleiterscheinungen des hohen Mittelwasserstandes des Wolchow.

6. Bis zu ihrem 4-en Lebensjahre ist die Wolchow-Renke ein ständiger Bewohner des Ladogasees. Von diesem Lebensjahre an, welches mit ihrer Geschlechtsreife zusammenfällt, fängt sie aber an alljährig flussaufwärts zu wandern.

7. Die Hauptmasse der wandernden und gefangenen Renken misst von 43 bis 49 cm (im Mittel 48—46 cm), wiegt von 2 bis 3 Pfund und erreicht ein Alter von 4 bis 6 Jahren, d. h. besitzt Eigenschaften, welche diesem Fische in der Zeit seines intensivsten Wachstums und seiner höchsten Geschlechtstätigkeit eigen sind.

8. Von diesem Standpunkte aus erscheint die Einrichtung der heutigen Renkenfischerei unzweckmässig, da man fast ausschliesslich Fische in ihrem biologisch am meisten produktiven Alter zu fangen pflegt. Die Hauptmasse der wandernden Fische wird während ihres ersten oder zweiten Laichzuges gefangen, wobei es nur einer unbedeutenden Anzahl von Fischen gelingt dem Fange zu entgehen und das Alter einer am meisten intensiven Geschlechts- und Gewichts-Produktivität zu erreichen.

9. Die Fruchtbarkeit der Wolchow-Renke, welche 30—35 Tausend Eier für ein Weibchen beträgt, ist als eine sehr beträchtliche zu betrachten. Dieselbe lässt umfangreiche Fischzuchtmassregeln leicht annehmen.

10. Zur Zeit ihrer Wanderung nimmt die Wolchow-Renke, wie auch viele andere Fische, keine Nahrung zu sich. Nur nachdem sie die Laichplätze erreicht und den Laichprozess beendet hat, fängt sie an in dem Mstafluss zu masten.

11. Die Rückwanderung der Wolchow-Renke findet während des ganzen Winters statt, und ihre letzten Scharen kehren mit dem Frühlingseisgange nach dem See zurück, um nach Verlauf von 1 oder 2 Monaten wieder ihre Flusswanderungen zu beginnen, welche vom Juni bis Ende Oktober oder Mitte November fort-dauern.

12. Längs dem ganzen Flusslaufe des Wolchow und einem grossen Teil des Mstaflusses fängt man die Wolchow-Renke hauptsächlich mit 4 folgenden Geräten: mit Reusen, mit Waaden, mit Handnetzen und mit Zugnetzen. Am meisten ergiebig sind die Zugnetze und Reusen, am meisten konzentriert die Handnetze, welche an den Stromschnellen des Wolchow gebraucht werden.

13. Am Wolchow und am unteren Mstafluss sind etwa 2400 Fischer mit Renkenfang beschäftigt, wobei 2000 verschiedene Geräte, im Werte von etwa 60.000 Goldrubel, benutzt werden.

14. Es werden im Wolchow und im unteren Mstafluss durchschnittlich etwa 300.000 Stück (20 Tausend Pud) Wolchow-Renken jährlich gefangen, im Werte von 150.000 Goldrubel. In Jahren eines besonders ergiebigen Fanges können diese Zahlen verdoppelt werden.

15. Nach der Menge der erbeuteten Fische und dem Werte der Ausrüstung beträgt die Renkenfischerei im Wolchow etwa 70% des Gesamtwertes der hierigen Fischerei, nach dem Werte aber des Fanges—etwa 80%.

Биометрическая характеристика промысловых признаков волховского сига.

И. Ф. Правдин.

Промысел волховского сига, концентрируясь на порогах реки Волхова и давая при нормальных условиях десятки тысяч рыб превосходного пищевого качества, основан на залеve исключительно взрослого половозрелого сига, мигрирующего из Ладожского озера. Между тем, наши знания о волховском сиге все еще скудны. Предлагаемая статья, являясь развитием одной из глав предыдущего очерка, имеет попытку дать возможно полную и точную характеристику тех признаков, которыми определяется добываемая рыба, как промысловый объект. Главными элементами этой характеристики, или, так сказать, промысловой таксировки сига, нужно считать: величину рыбы по длине, высоте, обхвату и весу ее тела; такие признаки здесь мы и называем признаками промысловыми. Оценка названных признаков была бы односторонней, если бы мы прошли мимо признаков биологических—пола и возраста сигов, а также если-бы не попытались учесть взаимоотношения признаков, их коррелятивность: при сопоставлении первых (пластических) признаков со вторыми (биологическими) легче и верней можно разобраться в хозяйственных вопросах промысла. В какой мере существующий промысел отражается на изменении названных признаков, обеспечиваются ли промыслом сиговые ресурсы на будущее время, как изменяется тот или другой признак в зависимости от роста рыбы, какой возраст рыбы наиболее рентабелен для промысла и т. п.—все это, будучи выражено беспристрастным языком цифр, формулами вариационной статистики, приобретает бесспорную ясность и убедительность.

Настоящая статья не исчерпывает всех последствий, вытекающих из анализа вариационных величин, так как она не имеет

целью останавливаться более подробно на вопросах, которые лишены чисто промыслового характера; поэтому не приводятся вычисления регрессий, не полно использованы корреляционные таблицы по каждому полу и не приведены корреляционные таблицы общие для обоих полов.

Огромный материал (свыше 1.200 сигов), в виде записей промеров (длина тела, высота и обхват), веса, возраста и пола, получен Ихтиологическим Отрядом Отдела Изысканий Волховского строительства в 1922 г. на главных местах сигового лова (у дер. Порог и с. Михаила Архангела) в период—конец июля и конец сентября.

Предметом моих вычислений были записи о 442 рыбах, из них 251 самец (т.е. 57^{0/0} общей суммы) и 191 самка (43^{0/0}), количество вполне достаточное для обеспечения правильности и общности выводов. Во многих вычислениях я пользуюсь индексами, т.е. беру не абсолютные цифры промеров, а отношение (выраженное в ^{0/0}) одного промера к другому: высота и обхват тела у всех 442 рыб вычислены мною в ^{0/0} длины тела. Материал сгруппирован в вариационные ряды и обработан вариационно-статистическим методом. Вариационные ряды или ряды изменчивости подвергнуты анализу для определения следующих величин:

$M \pm m$ — средняя или типичная величина вариационного ряда и ее средняя ошибка. Средняя ошибка показывает, что истинная средняя величина может не совпасть с найденной средней: может быть больше (+) или меньше (—) ее на величину m .

σ (сигма) — среднее квадратическое или стандартное отклонение ряда, которое является общепринятой наилучшей мерой изменчивости всякого вариационного ряда.

$3,5 \sigma$ — трех с половиной кратное квадратическое отклонение ряда. Эта величина определяет полный размах (от minimum до maximum) вариационного ряда. При помощи $3,5 \sigma$ устанавливаем теоретические вариационные ряды, которые включают в себя не только эмпирические, наблюдавшиеся величины данного признака, но и величины возможные, ибо теория вероятности говорит, что в пределах $M \pm 3,5 \sigma$ должно укладываться 999 случаев из 1.000.

C — коэффициент вариации, коэффициент изменчивости, который более, чем σ облегчает сравнение изменчивости одного ряда с другим. C есть квадратическое отклонение (σ), выраженное в процентах средней величины (M), или $C = \frac{100 \sigma}{M} \%$.

$(M_1 - M_2) \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$ — разность средних величин двух вариационных рядов и средняя ошибка ($\pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$) этой разности.

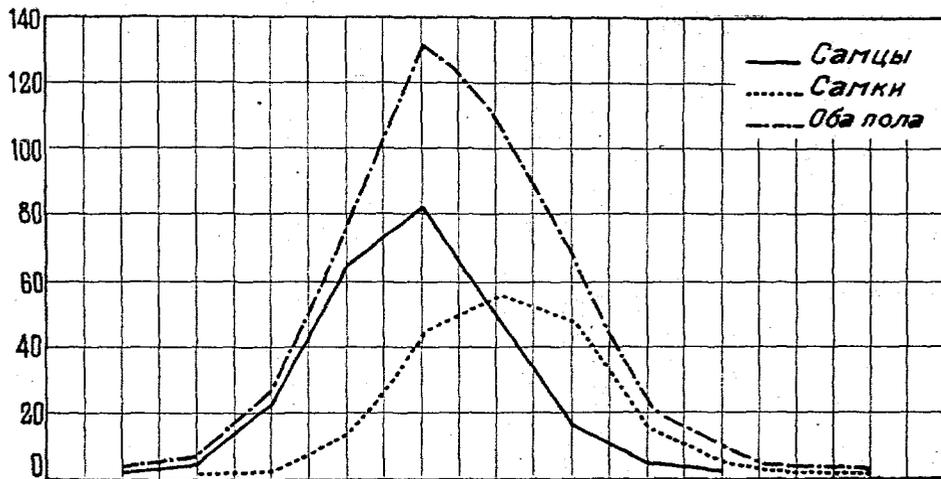
Отношение разности средних к ее средней ошибке дает возможность видеть, насколько реально различие взятых рядов: если разность средних превышает свою ошибку более чем в 3 раза, то взятые ряды имеют действительное различие.

r—коэффициент корреляции, устанавливающий размер соотношения признаков, то же самое можно получить из непосредственного рассмотрения корреляционных таблиц. Когда за повышением одного признака идет повышение другого, то можно говорить о положительной корреляции, и, наоборот,—когда усиление одного признака сопровождается понижением другого, говорят о корреляции отрицательной. Вот почему мы считаем крайне необходимым приведение корреляционных таблиц помимо указания величины коэффициента корреляции; к сожалению, это, по условиям печатания, оказалось не вполне возможным.

I.

Длина тела. Средний размер длины тела (за промысловую длину тела принимаем расстояние от переднего края рыла до конца чешуйчатого покрова, иначе—до корней средних лучей хвостового плавника) залавливаемых сигов почти равен 46 см.; но при распределении материала по полам ясно, что средний размер длины тела у самцов не такой, как у самок: M (средняя величина) самцов—45,8 см., M самок—48,29 см. Различны и вариационные ряды этого признака: самцы ловятся размером от 37 до 54 см., самки от 39 до 58 см.; теоретические вариационные ряды длины тела почти совпадают с эмпирическими, что доказывает полноту материала и его однородность. Различие длины тела самцов и самок следует считать вполне достоверным, так как разность средних превышает ее среднюю ошибку более, чем в 17 раз; а 3—3½ кратное превышение разности в подобных расчетах считается, как упомянуто выше, достаточным для признания отличия реальным.

Порожский промысел вылавливает в общем довольно одинаковых по длине тела сигов: для залава рассматриваемого года коэффициент вариации длины тела незначителен, всего лишь 5—6%.



Сантим \ Варианты	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	Σ
Самцы . . .	2	5	22	65	82	51	18	4	2	—	—		251
Самки . . .	—	1	2	14	45	55	49	17	5	2	1		191
Оба пола . .	2	6	24	79	127	106	67	21	7	2	1		442

1. Длина тела.

Самцы . . . $M \pm m = 45,8 \pm 0,10$ $\sigma = \pm 2,6$ $3,5 \sigma = \pm 9,1$ $C = 5,68\%$
 Самки . . . $M \pm m = 48,29 \pm 0,12$ $\sigma = \pm 2,66$ " $= \pm 9,31$ " $= 5,51\%$
 Оба пола. $M \pm m = 46,42 \pm 0,14$ $\sigma = \pm 3,02$ " $= \pm 10,57$ " $= 6,50\%$

Рассказы рыбаков о том, что раньше добывался сиг более крупный, говорят за измельчение добываемой рыбы, и причина этого измельчения, очевидно, в способе самого лова.

Теоретические вариационные ряды длинны тела. { Самцы . . . 36,7—54, 9 см.
Самки . . . 38,98—57,80 см.
Оба пола . 35,85—56,99 см.

$(M_1 - M_2) \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2} = -2,49 \pm 0,14$, а отношение разности к ее ошибке равно 17,78, т.е. 18:1.

Ознакомление с этим одним признаком с наглядностью показывает, что смешанный материал (оба пола вместе) дает иную картину, чем расчеты по каждому полу в отдельности (см. график 1). Распределение материала по полам особенно ценную услугу окажет нам в дальнейшем, когда будем устанавливать коррелятивную зависимость между признаками, где увидим, что один и тот же признак не одинаково изменяется у самцов и самок.

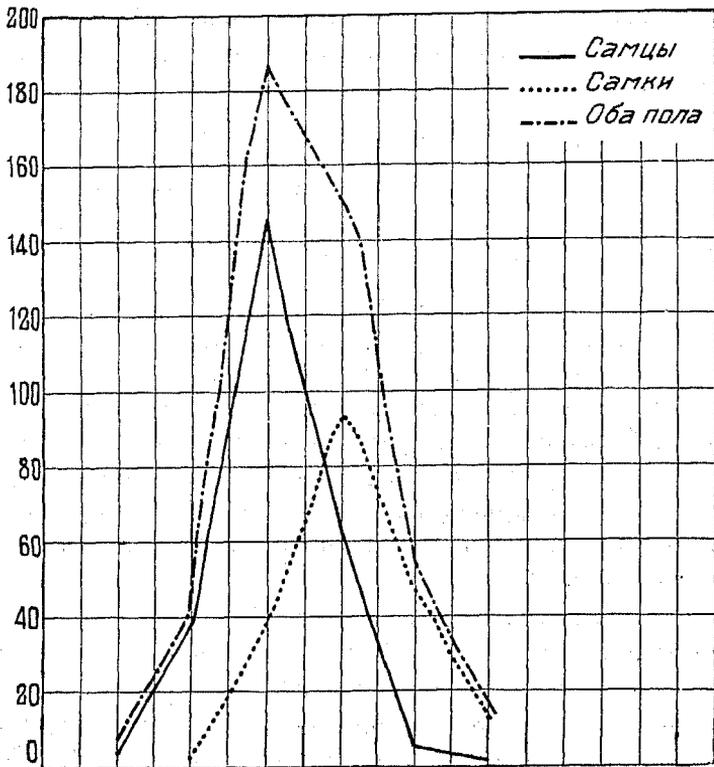
Высота тела. По высоте тела ¹⁾ волховской промысловый сиг представляет собою форму низкотелую: наибольшая высота тела колеблется от 19 до 28% длины тела; для самцов $M = 22,56\%$, для самок $M = 23,38\%$, теоретический размер вариационного ряда для самцов 17,31—27,81%, для самок 18,20—28,56%, для обоих полов 17,49—28,33%. $(M_1 - M_2) \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2} = -0,82 \pm 0,14$, отношение разности к ее ошибке, как 5,86:1.

Высота тела в % длины тела выражается такими рядами:

Высота тела в % длины тела.	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Σ
Самцы	3	17	40	65	63	42	10	10	1	—	251
Самки	—	2	16	34	55	48	20	9	6	1	191
Оба пола	3	19	56	99	118	90	30	19	7	1	442

Еще рельефней выделяется разница в высоте тела самцов и самок, если составить вариационные линии и ряды по абсолютным величинам измерений (по сантиметрам) (см. график 2).

¹⁾ Имеется в виду наибольшая высота тела, измеряемая наибольшей вертикалью от спинки до брюшка по боку рыбы прямой линией (а не по изгибу).



Сантиметры.	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	Σ
Самцы . . .	2	37	144	62	5	1	—	—		251
Самки . . .	—	2	38	92	47	11	—	1		191
Оба пола . .	2	39	182	154	52	12	—	1		442

Для самцов . . . $M \pm m = 10,13 \pm 0,04$ $\sigma = \pm 0,72$ $3,5 \sigma = \pm 2,52$ $C = 7,110/0$
 „ самок . . . $M \pm m = 11,16 \pm 0,06$ $\sigma = \pm 0,88$ $3,5 \sigma = \pm 3,08$ $C = 7,880/0$
 „ обоих полов $M \pm m = 10,58 \pm 0,04$ $\sigma = \pm 0,94$ $3,5 \sigma = \pm 3,29$ $C = 8,880/0$

Теоретическ. вариационные ряды высоты тела. { Самцы . . . 7,61—12,55 см.
 Самки . . . 8,08—14,24 см.
 Оба пола . . 7,29—13,87 см.

2. Наибольшая высота тела.

$(M_1 - M_2) \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2} = -1,03 \pm 0,07$, разность средних превышает ее ошибку почти в 15 раз (14,71:1). Изменчивость вариационных рядов высоты тела большая, чем изменчивость рядов длины тела, что подтверждается большим коэффициентом

вариации, однако, отсюда отнюдь не следует, что высота тела у волховского сига растет быстрее чем длина, о чем скажем в дальнейшем.

Низкотелость, „прогонистость“ волховского сига вполне соответствует особенностям его биологии. В малотекущих и вовсе нетекущих водах сига обычно высокотелы; справедливо это по отношению к сигам наших олонецких озер, справедливо и к сигам Ладожского озера: лудога (*Coregonus widegreni ludoga* Poljakow), сиг, который обитает в Ладозе и который иногда заходит в р. Волхов, имеет тоже более высокое тело, чем сигалов. В борьбе с бурным течением порогов больше шансов на успех должна иметь низкотелая форма рыбы.

Обхват тела. Наибольший обхват тела повторяет только что приведенные соотношения высоты тела: у самцов обхват тела меньше, чем у самок, у первых он составляет от 46 до 57% длины тела с преобладанием 51%, у вторых—от 47 до 58 с преобладанием почти 53%. Теоретический размах вариационного ряда для самцов 44,07—58,41%, для самок 44,98—60,86%, а для обоих полов вместе 43,94—60,04%. $M_1 - M_2 \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2} = 1,64 \pm 0,22$, т. е. разность превосходит ее ошибку более, чем в 7 раз (7,45:1).

Обхват тела в % длины тела.	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	Σ
Самцы	2	7	14	18	49	51	44	32	18	10	3	3	—	251
Самки	—	1	3	9	16	22	34	31	24	25	14	9	3	191
Оба пола	2	8	17	27	65	73	78	63	42	35	17	12	3	442

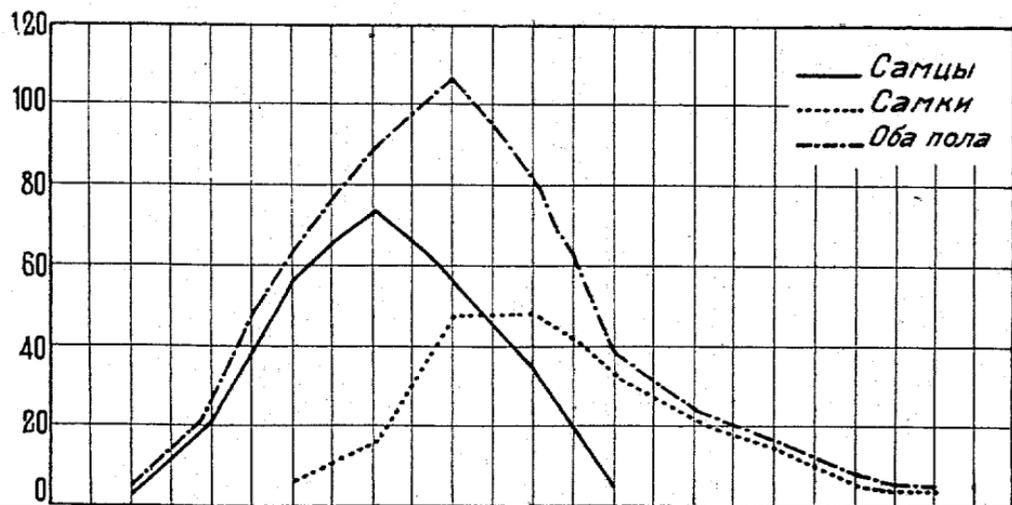
Обхват тела, будучи выражен в сантиметрах, дает такую картину (см. график 3).

Самцы $M \pm m = 23,16 \pm 0,08$; $\sigma = \pm 1,30$; $3,5 \sigma = \pm 4,55$; $S 5,61\%$
 Самки „ „ $25,29 \pm 0,12$; „ „ $\pm 1,64$; „ „ $\pm 5,74$; „ $6,48\%$
 Оба пола „ „ $24,08 \pm 0,09$; „ „ $\pm 1,81$; „ „ $\pm 6,33$; „ $7,52\%$

Теоретические вариационные ряды обхвата тела	Самцы	18,61 — 27,71 см.
	Самки	19,55 — 31,03 „
	оба пола	17,75 — 30,41 „

$$(M_1 - M_2) \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2} = -2,13 \pm 0,14; 2,13 : 0,14 = 15,21, \text{ т. е.}$$

отношение разности средних к ее средней ошибке равно отношению 15,21:1.

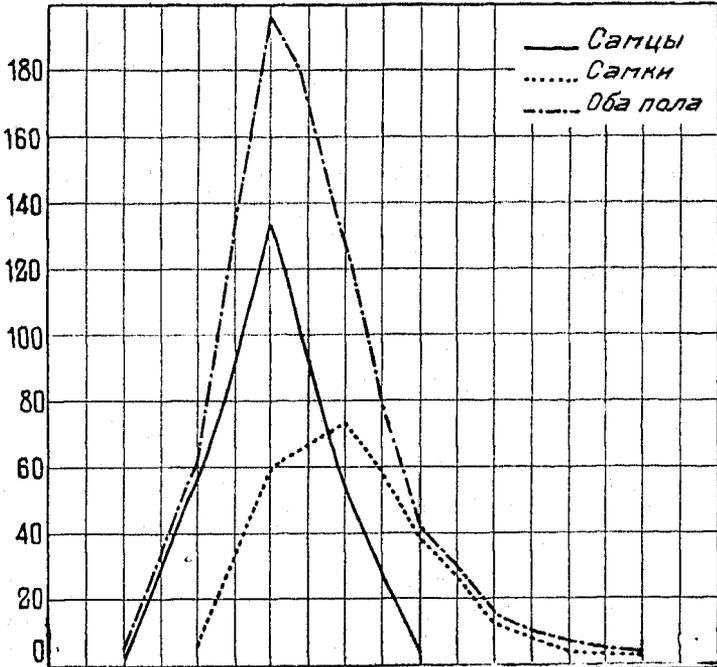


Сантим.	19,5	20,5	21,5	22,5	23,5	24,5	25,5	26,5	27,5	28,5	29,5	30,5	Σ
Самцы	3	20	58	73	57	35	3	—	1	1	—		251
Самки	—	—	5	15	47	48	33	21	15	3	3		190
Оба пола . .	3	20	63	88	104	83	36	21	16	4	3		441

3. Наибольший обхват тела.

Можно считать, что на увеличение обхвата самок, помимо других причин, влияет степень зрелости половых продуктов, ибо, как правило, объем яичников со спелой икрой всегда больше, чем объем семянников.

Вес тела. Весовой единицей в промысле пока удерживается фунт, поэтому наши вычисления, в видах практических целей,



Фунты.	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	Σ
Граммы.	409		818		1,227		1,636		2,045	
Самцы	2	58	133	54	2	1	1	—		251
Самки	—	3	59	73	39	12	2	2		190
Оба пола . .	2	61	192	127	41	13	3	2		441

Самцы $M \pm m = 2,31 \pm 0,02$; $\sigma = \pm 0,40$; $3,5 \sigma = \pm 1,40$; $C = 17,3\%$
 Самки " " $2,83 \pm 0,03$; " " $\pm 0,66$; " " $\pm 2,31$; " " $23,3\%$
 Оба пола " " $2,58 \pm 0,03$; " " $\pm 0,55$; " " $\pm 1,93$; " " $21,1\%$.

Теоретические вариационные ряды { Самцы 0,91 — 3,71 фунта
 Самки 0,52 — 5,14 " "
 Оба пола 0,65 — 4,51 " "

4. Вес тела.

мы ведем в тех же единицах. Сиги в 1922 г. залавливались от 1 до 5 фунтов. Правда, были исключительные экземпляры: из 1200 сигов был, кажется, один сиг весом около 6 фунтов, но мы умышленно не включаем такого сига в наш расчет, ибо наша цель—дать характеристику, главным образом, средних величин. Ряды весовых величин показывают, что самки залавливались и весом больше, чем самцы. Вес самцов, начинаясь с 1 фунта, заканчивается $4\frac{1}{2}$, имея в среднем менее чем $2\frac{1}{2}$ и более чем $2\frac{1}{4}$ (2,31) фунта; вес самок был от $1\frac{1}{2}$ до 5 фунтов, в среднем почти 3 фунта (2,83 фунта) (см. график 4 на стр. 123).

$(M_1 - M_2) \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2} = -0,52 \pm 0,036$, т. е. разность средних больше ее средней ошибки в 14 раз (14,44 : 1).

Коэффициент вариации, как видно, весьма высокий, т. е. вес для сига представляет признак крайне колеблющийся.

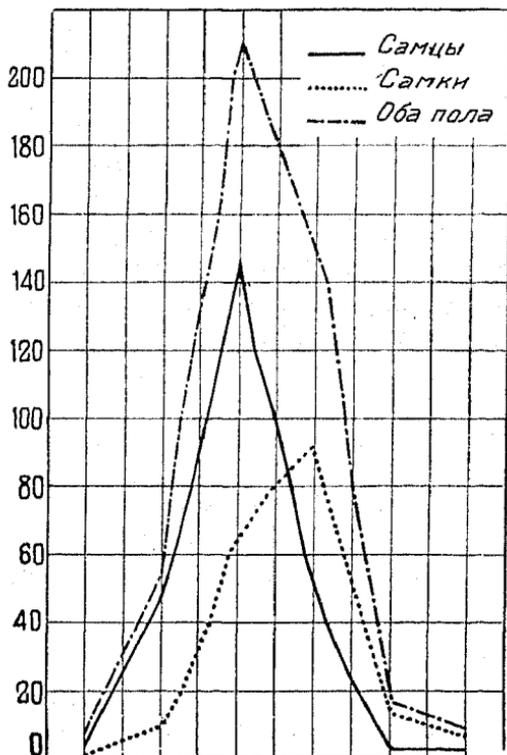
Полученные результаты сравнения признаков представляем в нижеследующей сводной таблице.

	М (средняя).			σ (основн. уклон.).			С (коэфф. изменчивости).			$(M_1 - M_2) \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$ Самцы и самки.
	Самцы.	Самки.	Оба пола.	Самцы.	Самки.	Оба пола.	Самцы.	Самки.	Оба пола.	
Длина тела (см.)	45,8	48,29	46,42	2,6	2,66	3,02	5,68	5,51	6,50	$-2,49 \pm 0,14$ (17,8 : 1)
Высота „ „	10,13	11,16	10,58	0,72	0,88	0,94	7,11	7,88	8,88	$-1,03 \pm 0,07$ (14,7 : 1)
Обхват „ „	23,16	25,29	24,08	1,30	1,64	1,81	5,61	6,48	7,52	$-2,13 \pm 0,14$ (15,2 : 1)
Вес (фунты) . .	2,31	2,83	2,58	0,40	0,66	0,55	17	23	21	$-0,52 \pm 0,36$ (14 : 1)

Из таблицы видно, что современный промысел залавливает сигов, длина тела которых в среднем 46 см., а вес $2\frac{1}{2}$ фунта. Если справедливо общераспространенное мнение, что раньше на Волхове ловились сиги более крупные, о чем мы уже упоминали, то здесь мы встретились с фактом искусственно созданного человеком влияния на измельчание рыбы, и этот факт необходимо учитывать и в настоящем и в будущем волховском рыбном хозяйстве.

Наш анализ вариационных рядов признаков с очевидностью показывает, что добываемые на порогах самки сигов больше самцов и по длине, и по высоте, и по обхвату тела и по весу. Не следует ли отсюда, что самкам волховского сига свойствен

вообще больший размер, что пред нами явление полового диморфизма рыб? Ихтиологическая литература показывает, что у некоторых пород рыб, действительно, такое различие между полами есть. Так, самки севрюги, идущей в Куру, крупнее самцов (Державин, 1923 г.), а самки горбуши, промышленяемой на



Возраст.	3 1/2	4 1/2	5 1/2	6 1/2	7 1/2	8 1/2	Σ
Самцы . . .	2	46	145	55	1	1	250
Самки . . .	1	8	66	93	16	5	189
Оба пола .	3	54	211	148	17	6	439

5. Возраст.

Дальнем Востоке, наоборот, мельче (и по длине тела и по весу) самцов (Солдатов, 1912 г.). Последнее утверждение имеет для нас очень существенный интерес, так как горбушу относят к тому же семейству, что и сегов (к сем. Salmonidae).

Возраст. График и вариационные ряды возраста волховских сегов обнаруживают, что промысел одного и того же сезона до-

бывает не однородную рыбу по возрасту: самцы ловятся преимущественно на 6-ом, а самки на 7-ом году. В этом кроется основная (но не единственная) причина отличий самцов и самок промыслового сига (см. график 5 на стр. 125).

Самки старше возрастом, потому они и больше самцов. Но приведенные цифры дают хороший материал и для другого порядка рассуждений. Из 250 самцов в возрасте 3½ лет заловлено 2 особи, затем залов самцов поднимается с каждым возрастом до 6½, а 7½-летние самцы в уловах почти отсутствуют; самки в 3½ г. единичны, как исключение, а 8½ все еще есть. Следовательно, самцы входят в Волхов в более молодом возрасте (отсюда—и половая зрелость самцов наступает не раньше ли чем у самок?), за то и раньше самок они становятся добычей промысла. Самки входят в Волхов в более старшем возрасте (не позднее ли наступает у них и половая зрелость?), и встречаются в промысле до 9 летнего и, вероятно, большего возраста.

Намек положительных ответов на поставленные вопросы усматриваем мы в сопоставлении пятилетних самцов с пятилетними самками и 6-летних самцов с 6-летними самками.

Пятилетки:

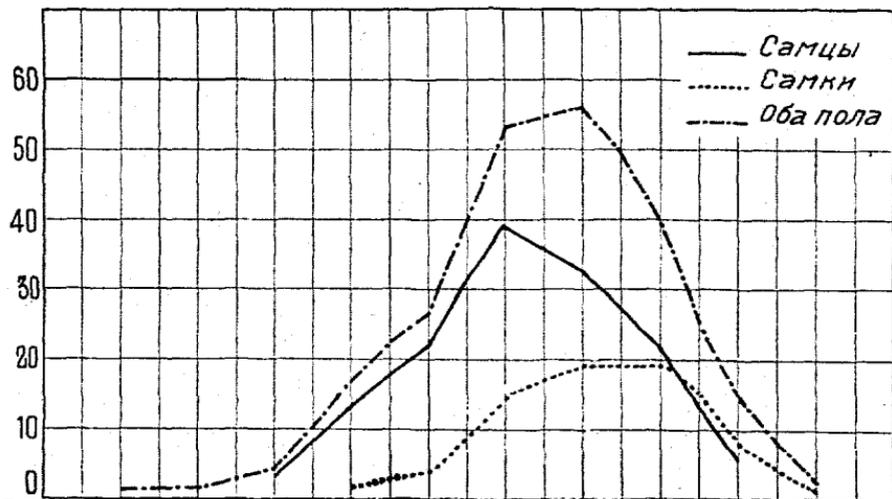
(см. график 6 на ст. 127):

Самцы $M \pm m = 45,14 \pm 0,12$; $\sigma = \pm 1,50$; $3,5 \sigma = \pm 5,25$; $C = 3,320\%$
 Самки " " $46,15 \pm 0,16$; " " $\pm 1,34$; " " $\pm 4,59$; " " $2,900\%$
 Оба пола " " $45,45 \pm 0,10$; " " $\pm 1,53$; " " $\pm 5,35$; " " $3,360\%$

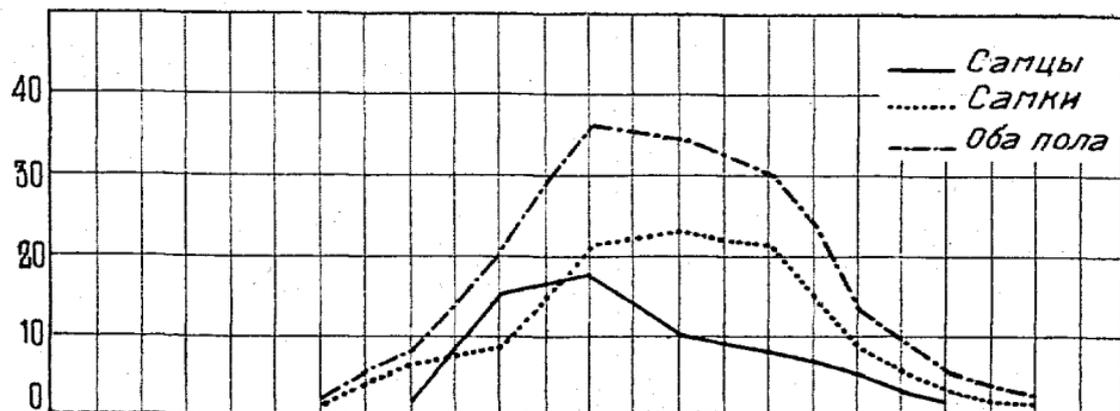
Теоретические ряды	{	Самцы	39,89 — 50,39 см.
		Самки	41,46 — 50,84 "
		Оба пола	40,10 — 50,80 "

$$(M_1 - M_2) \pm \sqrt{(m_1^2 + m_2^2)} = 1,01 \pm 0,2; 1,01 : 0,2 = 5,05 : 1$$

Пятилетние самки имеют больший размер (в длину) тела, но это превосходство значительно понизилось с тем, которое можно было видеть при сравнении общей длины тела самцов и самок (стр. 124), там разность средних превосходила свою ошибку почти в 18, а здесь только в 5 раз, хотя и последняя разность всетаки должна считаться реальным различием. Значит, по мере изменения возраста сигов пластические различия самцов и самок также изменяются. Это предположение получает фактическое основание опять на тех же математических данных, которыми мы пользуемся. Сравним самцов и самок шестилетних. Получаем графическое и цифровое подтверждение, что самки, прибывая в возрасте, задерживают свой рост в длину (см. график 7 на стр. 128).



6. Длина тела пятигодовалых сигов.



7. Длина тела шестигодовалых сигов.

Самцы	$M \pm m = 48,25 \pm 0,15$;	$\sigma = \pm 1,55$;	$3,5 \sigma = \pm 5,42$;	$C = 2,38^{1/10}$
Самки	" " $48,85 \pm 0,16$;	" " $\pm 1,63$	" " $\pm 5,25$;	" " $3,13^{1/10}$
Оба пола	" " $48,70 \pm 0,13$;	" " $\pm 1,54$	" " $\pm 5,46$;	" " $3,20^{1/10}$

Теоретические ряды	Самцы	42,83 — 53,69 см.
	Самки	43,60 — 54,10 "
	Оба пола	43,24 — 54,16 "

$$(M_1 - M_2) \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2} = -0,60 \pm 0,22; 0,60 : 0,22 = 2,73 : 1, \text{ т. е.}$$

разность средних превосходит ее среднюю ошибку меньше, чем в 3 раза, иначе—самцы и самки в шестилетнем возрасте размер тела по длине имеют одинаковый, ибо разность меньшую ее трехкратной ошибки нужно считать не реальной.

Средние размеры шестилетних самцов и самок почти одинаковы: для самцов 48,25, а для самок 48,85 см.

За год (от 5^{1/2} до 6^{1/2}) самцы в среднем увеличили свой размер на 3,11 см., а самки на 2,70, т. е. самцы в длине тела дали больший годовой прирост, чем самки на 4 миллиметра (0,4 см.) Мы не имеем достаточного количества сигов меньшего возраста (4, 3 лет и моложе) и большего (7, 8, 9 лет и старше), а потому и не решаемся приводить вычисление средней годового прироста самцов и самок по каждому году, да и, кроме того, сбор подобного материала находится вне сферы современного волховского промысла: более молодые сиги обитают в Ладожском озере, а не в р. Волхове; существованию же сигов старшего (более 7—8 лет) возраста мешает характер лова, который производит интенсивный отбор рыб на 6—7-летнем их возрасте. Но и тот возрастной материал, который мне передан, я считаю исключительной ценности: он заставляет думать, что бурный рост самок, опережающий рост самцов, происходит до наступления первого нерестового периода, который у самцов наступает едва ли не на 5-ом году, а у самок на 6. Конечно, бывают при этом особи, уклоняющиеся в ту и другую сторону. Поэтому наибольшее различие в размере самцов и самок бывает, вероятно, тогда, когда самцы вступают в 5-ый, а самки в 6-ой год, у первых рост замедляется, а у вторых он продолжает прибывать прежним темпом.

В дальнейшем рост самцов догоняет рост самок, вероятно, в силу физиологической причины, ибо самки затрачивают больше сил на выработку и на вынашивание половых продуктов, чем самцы, да и трудности миграционного пути для самок, несомненно, более тяжки; все это задерживающим образом должно влиять на рост самок. Таким образом, возраст, являясь фактором чисто биологическим, уясняет главнейшие промысловые вопросы, по-

тому необходимо особо остановиться на взаимоотношениях возраста и промысловых признаков: изменяются ли с возрастом, а если изменяются, то как и насколько, длина тела, высота, обхват и вес. Учитывать такие взаимоотношения помогает вариационно-статистическая корреляция.

II.

Возраст и длина тела. Между возрастом и длиной тела как у самцов, так и у самок наблюдается положительная корреляция, что видно из следующих таблиц.

С а м ц ы.

У Длина X см. Возраст.	37—38	39—40	41—42	43—44	45—46	47—48	49—50	51—52	53—54	Σ
3½	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
4½	—	4	15	22	5	—	—	—	—	46
5½	—	1	7	42	74	20	1	—	—	145
6½	—	—	—	1	1	31	18	4	—	55
7½	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
8½	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Σ	2	5	22	65	80	51	19	4	2	250

$r = +0,78$, т.е. корреляция высокая, равная 78% (средней корреляционная зависимость считается при коэффициенте в 50%).

С а м к и.

Длина см. Возраст	39—40	41—42	43—44	45—46	47—48	49—50	51—52	53—54	55—56	57—58	Σ
3½	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
4½	1	1	4	1	1	—	—	—	—	—	8
5½	—	1	10	35	19	1	—	—	—	—	66
6½	—	—	—	8	33	44	7	1	—	—	93
7½	—	—	—	—	—	3	9	4	—	—	16
8½	—	—	—	—	1	—	1	—	2	1	5
Σ	1	2	14	44	55	48	17	5	2	1	189

$r = +0,75$ или 75%.

$$r = \frac{\sum p a_x a_y - n b_x b_y}{n \sigma_x \sigma_y}$$

1) Коэффициент корреляции (r) определяем по формуле Бравэ в том виде, как она принимается проф. Ю. А. Филипченко (Изменчивость и методы ее изучения. 1923, стр. 102).

Чем сиги старше, тем длина тела их больше, но и здесь видно, что эта зависимость у отдельных особей сильно уклоняется от общей средней, и что годовое нарастание тела не всюду равномерно. Кроме того, у самок зависимость выражается несколько меньшим коэффициентом. Такая же положительная корреляция видна между возрастом и весом обоих полов.

Возраст и вес:

С а м ц ы.

X Возраст.	Y Вес, фн.							Σ
	1-1 ^{1/2}	1 ^{1/2} -2	2-2 ^{1/2}	2 ^{1/2} -3	3-3 ^{1/2}	3 ^{1/2} -4	4-4 ^{1/2}	
3 ^{1/2}	1	1	1	1	1	1	1	2
4 ^{1/2}	1	23	21	2	1	1	1	46
5 ^{1/2}	1	34	92	19	1	1	1	145
6 ^{1/2}	1	1	20	33	2	1	1	55
7 ^{1/2}	1	1	1	1	1	1	1	1
8 ^{1/2}	1	1	1	1	1	1	1	1
Σ	1	58	133	54	2	1	1	250

$r = +0,46$, или 46^{0/100}; корреляция несколько ниже средней.

С а м и и.

X Возраст.	Y Вес, фн.							Σ
	1 ^{1/2} -2	2-2 ^{1/2}	2 ^{1/2} -3	3-3 ^{1/2}	3 ^{1/2} -4	4-4 ^{1/2}	4 ^{1/2} -5	
3 ^{1/2}	1	1	1	1	1	1	1	1
4 ^{1/2}	1	6	1	1	1	1	1	8
5 ^{1/2}	2	43	19	2	1	1	1	66
6 ^{1/2}	1	10	49	30	4	1	1	93
7 ^{1/2}	1	1	2	5	7	2	1	16
8 ^{1/2}	1	1	1	2	1	1	1	4
Σ	3	59	72	39	12	2	1	188

$r = +0,69$, или 69^{0/100}.

У самок между возрастом и весом корреляция большая, чем между теми же признаками у самцов; возможно что это есть признак полового диморфизма и вызывается тем, что у самок вес половых продуктов с возрастом увеличивается сильнее, чем у самцов, и превосходство веса самок, б. м., сохраняется во весь период жизни, и особенно резко это должно выразиться в преднерестовый период. Интересные данные можно ожидать от сравнения веса самцов и самок, отнерестившихся („покатных“), а также от сравнения молодых неполовозрелых рыб. Но и теперь есть полное основание утверждать, что рост сигов в длину и увеличение в весе тянутся за возрастом, и что эти величины не заканчивают своего развития на 9-ом году жизни рыбы. Увеличение в длину, вероятно, идет во время всей жизни рыб, в этом отличительная черта рыб от многих других позвоночных.

Возраст и высота тела ¹⁾). Совершенно к иным выводам приводит коэффициент корреляции возраста и высоты тела. У самцов (взрослых) высота тела идет как бы в обратную сторону от возраста: самец, увеличиваясь в возрасте, убывает вместе с тем в высоте тела. Коэффициент корреляции отрицательный, равен 39%. Убывание в высоте тела нужно разуметь, конечно, относительное, оно характеризует то, что высота тела сигов с возрастом или вовсе не прибывает или прибывает весьма медленно.

Самцы.

X \ Y	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Σ
3½	—	—	—	—	—	—	1	—	1	2
4½	—	3	5	3	18	9	4	4	—	46
5½	—	8	16	49	33	29	4	5	—	144
6½	3	6	18	13	10	3	1	1	—	55
Σ	3	17	39	65	61	41	10	10	1	247

$$r = -0,39, \text{ или } 39\%$$

У самок зависимость между высотой тела и возрастом почти нельзя усмотреть. Коэффициент корреляции всего лишь 4%, хотя тоже отрицательный.

¹⁾ В корреляционных таблицах высота и обхват тела выражены в % длины тела.

Самки.

X \ Y	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Σ
3½	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
4½	—	—	1	1	4	2	—	—	—	8
5½	—	5	12	22	14	6	2	2	—	63
6½	2	9	17	26	20	10	5	3	1	93
7½	—	2	1	5	5	2	1	—	—	16
8½	—	—	2	1	—	—	1	1	—	5
Σ	2	16	33	55	44	20	9	6	1	186

$$r = -0,04, \text{ или } 4\%.$$

Едва ли можно допустить, чтобы эта разница между одними и теми же признаками самцов и самок вызывалась какой-либо случайностью, напр., — ошибкой метода обработки материала. Здесь явление закономерное. Запутанность корреляции, что видно на самой корреляционной решетке, взятых признаков у самок нужно отнести на счет половых продуктов, которые, увеличиваясь в объеме, вероятно, увеличивают несколько и высоту тела. На таблицах корреляции высоты и длины тела не трудно видеть, что высота тела сегов сначала имеет тенденцию увеличиваться, а потом изменяет свое направление в сторону отрицательного показателя.

Возраст и обхват тела. Приведенным корреляционным таблицам возраста и высоты аналогичны таблицы корреляции возраста и обхвата тела. И обхват тела так же, как и высота, замедляет свое развитие с 4-го—5-го года.

Самцы.

X \ Y	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	Σ
3½	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	2
4½	—	—	2	3	7	9	7	3	5	5	3	2	46
5½	—	2	6	11	31	27	33	20	12	3	—	—	145
6½	2	5	6	4	11	15	4	7	—	1	—	—	55
7½	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
8½	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Σ	2	7	14	18	49	51	44	32	18	9	3	3	250

$$r = -0,45, \text{ или } 45\%.$$

Самки.

X \ Y	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	Σ
3½	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
4½	—	1	—	—	1	1	2	1	—	—	1	—	8
5½	—	—	3	5	8	13	11	9	8	3	5	1	66
6½	1	2	4	9	11	18	15	11	11	9	2	—	93
7½	—	—	1	1	2	1	2	2	5	—	1	1	16
8½	—	—	1	—	—	1	—	1	—	—	—	1	4
Σ	1	3	9	15	22	34	31	24	24	13	9	3	188

$r = -0,15$, или 15%.

Кoeffициент корреляции для самок опять много ниже, чем для самцов: и здесь, быть может, воздействие того же фактора— большее развитие половых желез самок.

Дальше посмотрим, в каком отношении находятся высота, обхват и вес тела к длине тела.

Длина тела и высота. Самцы, достигнув высоты тела до 21% (длины тела), затем заметно изменяют это отношение: прибывая в длину, убывают (относительно) в высоту. Это можно проследить и у самок, хотя в меньшей мере. Значит подобно тому, как между возрастом и высотой тела, мы обнаруживаем и здесь отрицательную корреляцию.

Самцы.

X \ Y	37—38	39—40	41—42	43—44	45—46	47—48	49—50	51—52	53—54	Σ
19	—	—	—	—	—	2	—	1	—	3
20	—	1	2	4	3	3	4	—	—	17
21	—	—	2	6	7	21	8	1	—	40
22	—	—	2	7	37	10	3	1	—	65
23	—	—	4	28	15	13	1	1	1	63
24	—	1	8	12	17	2	1	—	1	42
25	1	3	1	2	2	—	1	—	—	10
26	—	—	3	6	1	—	—	—	—	10
27	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Σ	2	5	22	65	82	51	18	4	2	251

$r = -0,42$, или 42%.

Зависимость между длиной тела и высотой у самцов есть, но она отрицательная и близкая к средней коррелятивности.

Самки.

X	Y										Σ
	39—40	41—42	43—44	45—46	47—48	49—50	51—52	53—54	55—56	57—58	
20	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2
21	—	—	—	3	6	4	2	1	—	—	16
22	—	—	2	5	9	13	3	—	1	1	34
23	—	—	3	12	23	7	8	2	—	—	55
24	1	1	4	17	7	15	1	2	—	—	48
25	—	—	4	3	9	2	2	—	—	—	20
26	—	—	1	2	—	5	1	—	—	—	9
27	—	1	—	3	1	1	—	—	—	—	6
28	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Σ	1	2	14	45	55	49	17	5	2	1	191

$r = -0,161$, или 16%.

У самок коррелятивность между длиной и высотой тоже отрицательная, но слабая.

Длина тела и обхват. Взаимоотношения этих признаков вновь повторяют взаимоотношения между длиной и высотой тела, о чем уже несколько раз я упоминал. Корреляция у обоих полов отрицательная, у самцов большая, чем у самок, все это иллюстрируется корреляционной решеткой и величиной коэффициентов корреляции.

Самцы.

X \ Y	Y												Σ
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	
37—38	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	2
39—40	—	—	—	—	1	—	2	—	1	—	—	1	5
41—42	—	1	1	1	3	3	4	1	3	4	—	1	22
43—44	—	—	2	2	12	15	12	10	7	2	3	—	65
45—46	—	1	5	8	17	15	17	10	6	3	—	—	82
47—48	—	5	2	4	12	10	8	9	—	1	—	—	51
49—50	1	—	3	2	4	7	1	—	—	—	—	—	18
51—52	1	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	4
53—54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Σ	2	7	14	18	49	51	44	32	18	10	3	3	251

$r = -0,35$, или 35%.

Самки.

X \ Y	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	Σ
39-40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
41-42	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	2
43-44	—	—	—	—	2	1	1	4	2	2	2	—	14
45-46	—	—	1	4	2	10	6	8	6	3	4	1	45
47-48	1	1	4	5	7	14	10	5	4	3	1	—	55
49-50	—	2	2	3	9	5	9	6	7	3	2	1	49
51-52	—	—	1	3	2	2	4	1	2	1	—	1	17
53-54	—	—	—	1	—	1	—	—	3	—	—	—	5
55-56	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2
57-58	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Σ	1	3	9	16	22	34	31	24	25	14	9	3	191

$r = -0,17$, или 17%.

Предыдущие четыре корреляционные таблицы показывают, что высота тела и обхват прибывают в сравнении с ростом сегов в длину ничтожно.

Длина тела и вес. Между длиной тела и весом также есть положительная зависимость: рыба чем больше увеличивается в длину, тем больше становится и по весу, так как приводимые ниже корреляционные таблицы в значительной мере повторяют такие же таблицы для возраста и веса.

Самцы.

X \ Y	1-1½	1½-2	2-2½	2½-3	3-3½	3½-4	4-4½	Σ
37-38	2	—	—	—	—	—	—	2
39-40	—	4	1	—	—	—	—	5
41-42	—	12	8	2	—	—	—	22
43-44	—	28	37	—	—	—	—	65
45-46	—	14	57	11	—	—	—	82
47-48	—	—	26	25	—	—	—	51
49-50	—	—	4	12	2	—	—	18
51-52	—	—	—	4	—	—	—	4
53-54	—	—	—	—	—	1	1	2
Σ	2	58	133	54	2	1	1	251

$r = 0,38$, или 38%.

Самки.

X \ Y	Y							Σ
	1 ^{1/2} -2	2-2 ^{1/2}	2 ^{1/2} 0/3	3-3 ^{1/2}	3 ^{1/2} -4	4-4 ^{1/2}	4 ^{1/2} -5	
39-40	1	—	—	—	—	—	—	1
41-42	—	2	—	—	—	—	—	2
43-44	1	12	1	—	—	—	—	14
45-46	—	26	17	2	—	—	—	45
47-48	1	19	31	4	—	—	—	55
49-50	—	—	22	24	3	—	—	49
51-52	—	—	2	8	6	—	1	17
53-54	—	—	—	1	2	2	—	5
55-56	—	—	—	—	1	—	—	1
57-58	—	—	—	—	—	—	1	1
Σ	3	59	73	39	12	2	2	190

$$r = +0,69, \text{ или } 69\%.$$

Несомненно, у самок большой коэффициент корреляции нужно объяснять той же причиной, как коэффициент корреляции возраста и веса самок.

Высота тела и вес. Высота тела, не представляя собою величины, быстро растущей, не должна в большой мере влиять на вес рыбы. Так в действительности и есть. Коэффициенты корреляции между высотой тела и весом совершенно ничтожны: у самцов—меньше 1^{0/0}, у самок около 7^{0/0}.

$$r \text{ ♂ } \text{♂} = +0,001, \quad r \text{ ♀ } \text{♀} = +0,067.$$

Обхват тела и вес. Соотношение между обхватом тела и весом сходно с коррелятивностью высоты тела и веса: у самцов эта зависимость выражается коэффициентом +0,015 или 1^{0/0}.

У самок корреляция между обхватом тела и весом есть: $r = +0,19$, но нужно заметить, что характер корреляционной таблицы этих признаков у самок сильно спутанный; вероятно, здесь кроме объема половых желез замешан еще какой-либо физиологический элемент.

Самки.

X \ Y	1 _{1/2}	2	2 _{1/2}	3	3 _{1/2}	4	4 _{1/2}	Σ
47	—	1	—	—	—	—	—	1
48	—	—	3	—	—	—	—	3
49	1	4	3	—	1	—	—	9
50	—	6	6	4	—	—	—	16
51	—	6	11	5	—	—	—	22
52	1	14	14	3	1	—	1	34
53	—	10	12	7	2	—	—	31
54	—	9	7	5	2	—	—	23
55	—	3	9	7	4	2	—	25
56	1	3	4	4	2	—	—	14
57	—	3	4	2	—	—	—	9
58	—	—	—	2	—	—	1	3
Σ	3	59	73	39	12	2	2	190

$r = \pm 0,19$, или 19⁰/₀.

Высота тела и обхват. Эти признаки находятся в положительной корреляционной зависимости: при увеличении одного признака увеличивается и другой, и есть основание считать, что второй признак—обхват тела растет более интенсивно и более продолжительное время, т. е. волховской сиг больше разрастается в толщину, чем в высоту.

Самцы.

X \ Y	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	Σ
19	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
20	—	1	6	3	4	3	—	—	—	—	—	—	17
21	—	2	4	4	16	8	3	2	1	—	—	—	40
22	1	1	4	7	18	17	11	4	2	—	—	—	65
23	—	1	—	4	7	20	13	13	1	3	1	—	63
24	—	—	—	—	4	3	12	10	7	6	—	—	42
25	—	—	—	—	—	—	3	1	4	—	1	1	10
26	—	—	—	—	—	—	2	2	3	1	1	1	10
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Σ	2	7	14	18	49	51	44	32	18	10	3	3	251

$r = \pm 0,40$, или 40⁰/₀.

Самки.

X \ Y	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	Σ
20	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
21	1	—	4	3	2	4	2	—	—	—	—	—	16
22	—	2	3	3	8	5	8	2	3	—	—	—	34
23	—	—	1	8	6	15	9	7	7	2	—	—	55
24	—	1	—	2	4	9	9	8	7	5	3	—	48
25	—	—	1	—	—	1	3	5	4	2	4	—	20
26	—	—	—	—	—	—	—	1	2	2	2	2	9
27	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	—	1	6
28	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Σ	1	3	9	16	22	34	31	24	25	14	9	3	191

$$r = +0,80, \text{ или } 80\%.$$

На этом мы заканчиваем весьма краткое сравнение взятых морфоматических признаков сига с его возрастом и сравнение тех же признаков между собою.

Конечные результаты вариационно-статистических вычислений корреляции попытаемся представить в сводной таблице.

Кoeffициент корреляции.		Длина.	Высота.	Обхват.	Вес.
Возраст	самцы . .	+78	—39	—45	+46
	самки . .	+75	—4	—15	+69
Длина	самцы . .	—	—42	—35	+38
	самки . .	—	—16	—17	+69
Высота	самцы . .	—	—	+40	0
	самки . .	—	—	—80	+7
Обхват	самцы . .	—	—	—	+1
	самки . .	—	—	—	+19

После того, что было сказано выше, смысл данной таблицы понятен. Плюсы и минусы показывают положительную и отрицательную корреляции, цифры — коэффициенты корреляций, выраженные в целых процентах. Поясним примером. Каково соотношение длины и высоты тела волховского сига. — Цифры, находящиеся в пересечении одной графы (длина) с другой (высота) дают ответ на поставленный вопрос: корреляция есть, но отри-

цательная, причем, у самцов эта корреляция равна 42%, у самок 16%; таким способом легко могут быть сравниваемы все рассмотренные признаки при всех возможных комбинациях.

Выводы.

Опыт биометрической характеристики промысловых признаков волховского сига приводит к следующим выводам:

1) Волховской, добываемый на порогах сиг имеет средний размер по длине тела (без хвостового плавника) между 46 и 48 сантиметрами, по весу—между 2 и 3 фунтами.

2) Самцы вылавливаются преимущественно на 6-м году жизни, самки—на 7-ом. Различие в возрасте является одной из главных причин того, что величины сравниваемых признаков у самцов меньше, чем у самок: самцы мельче самок и по длине и по высоте, и по обхвату и по весу.

3) Цифры сравнения самцов и самок одного возраста (одногодки) показывают, что молодые самки обгоняют самцов в росте ранее наступления половозрелости, а потом рост самок замедляется, и на 7-ом году размер (по длине тела) самцов и самок одинаковый: $(M_1 - M_2) \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2} = -0,60 \pm 0,22; 0,60 : 0,22 = 2,73$, т.е. разность, с точки зрения метода вариационной статистики, не может быть названа действительной.

4) Возраст сегов имеет положительную коррелятивность с длиной и с весом тела сегов, а вес также в положительной коррелятивности и с длиной тела, и с высотой и с обхватом, иначе—вес тянется за всеми названными признаками, при чем, большая корреляция между весом и возрастом, меньшая—между весом и высотой.

5) Высота тела и обхват дают отрицательные корреляции с возрастом и длиной тела, но сами между собой связаны положительной коррелятивностью, при этом заметно, что развитие (увеличение) обхвата идет в более долгий срок, чем развитие тела в высоту, потому то волховской сиг и характеризуется большей в сравнении с другими сегоми толщиной тела. Высота тела, очевидно, весьма консервативный признак (он в отрицательной корреляции и с возрастом и с длиной тела и в весьма слабой коррелятивности с весом), стало быть, в высоту волховской сиг растет чрезвычайно медленно, потому то для волховского промыслового сига и характерны его удлиненность („прогонистость“) и исключительная мускулиность („крепость“) его тела—одно из главных достоинств этого сига, как пищевого товара.

6) У самок большее в объемном смысле развитие половых желез вызывает заметное увеличение рыбы в высоте, в обхвате и в весе, потому почти все коэффициенты корреляции у самок больше, чем у самцов, и, таким образом, % собственно мяса у самок должен быть несколько ниже.

7) Волховской порожский промысел наиболее интенсивно отбирает рыб на 1 и на 2-ом году наступления их половозрелости и ведет, с одной стороны, к измельчению добываемой рыбы (в этом—ответ на остро интересующий всех рыбаков вопрос, почему теперь волховской сиг стал мельче, чем залавливался он раньше), а с другой—неестественно уменьшает сиговые запасы количественно (вероятно, многие самки вылавливаются прежде, чем они успеют впервые выметать икру). В перспективе: волховской промысел идет к упадку по причинам, кроющимся в характере самого промысла, и исчезновение этого промысла наступит тем быстрее, чем упорней будет сохраняться существующий способ лова.

Eine biometrische Charakteristik der fischwirtschaftlichen Merkmale der Wolchow-Renke (*Coregonus baeri* Kessler).

Von I. F. Prawdin.

(Zusammenfassung).

1. Die an den Stromschnellen des Wolchow erbeutete Wolchow-Renke (*Coregonus baeri* Kessler) hat eine mittlere Körperlänge von 46—48 cm (bis zum Anfange der Schwanzflosse gemessen) und ein Gewicht von 2—3 Pfund.

2. Die Männchen werden hauptsächlich in ihrem 6-en Lebensjahre, die Weibchen in ihrem 7-en gefangen. Dass die Grössen der zum Vergleich herangezogenen Merkmale bei den Männchen kleiner als bei den Weibchen erscheinen, hat im Altersunterschiede seinen Grund: die Männchen sind, was Länge, Höhe, Umfang und Gewicht betrifft, kleiner als die Weibchen.

	M.			♀			♂			$\frac{(M_1 - M_2) \pm}{\pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$
	Männchen.	Weibchen	Beide Geschlechter	Männchen.	Weibchen	Beide Geschlechter	Männchen.	Weibchen	Beide Geschlechter	
Körperlänge . . .	45,8	48,29	46,42	2,6	2,66	3,02	5,68	5,51	6,50	$-2,49 \pm 0,14 (17,8 : 1)$
Körperhöhe . . .	10,13	11,16	10,58	0,72	0,88	0,94	7,11	7,88	8,88	$-1,03 \pm 0,07 (14,7 : 1)$
Umfang	23,16	25,29	24,08	1,30	1,64	1,81	5,61	6,48	7,52	$-2,13 \pm 0,14 (15,2 : 1)$
Gewicht	2,31	2,83	2,58	0,40	0,66	0,55	17	23	21	$-0,52 \pm 0,36 (14 : 1)$

3. Der Vergleich der gleichjährigen Männchen und Weibchen zeigt, dass die Männchen von den jungen, nicht geschlechtsreifen Weibchen überholt werden, später aber das Wachstum der Weibchen langsamer wird; in ihrem 7-en Lebensjahre erreichen die Männchen wie auch die Weibchen dieselbe Körperlänge:

$$(M_1 - M_2) \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2} = -0,60 \pm 0,22; 0,60 : 0,22 = 2,73,$$

d. h. der Unterschied, vom Standpunkte der Variationsstatistik betrachtet ist nicht reell.

4. Das Alter der Renken hat eine positive Korrelation mit Länge und Wachstum, das Gewicht besitzt eine positive Korrelation mit Körperlänge, Höhe und Umfang, oder, mit anderen Worten, das Gewicht richtet sich nach allen obengenannten Merkmalen, wobei eine grössere Korrelation zwischen Gewicht und Alter, eine kleinere zwischen Gewicht und Höhe existiert.

5. Die Körperhöhe und der Umfang geben negative Korrelationen mit Alter und Körperlänge, miteinander aber sind sie durch eine positive Korrelation verbunden. Die Vergrößerung des Umfanges schreitet langsamer als die Entwicklung in die Höhe fort; darum zeichnet sich die Wolchow-Renke, im Vergleich mit anderen Renken, durch ihre grössere Körperdicke aus. Die Körperhöhe ist, augenscheinlich, ein sehr konservatives Merkmal (sie hat eine negative Korrelation mit Alter und Körperlänge und eine sehr schwache mit Gewicht). Es wächst folglich die Wolchow-Renke sehr langsam in die Höhe, darum erscheint für den Zugfisch sein verlängerter Körper und dessen ausnahmsweise hohe Muskelstärke bezeichnend, und zwar liegt der Hauptwert dieser Art als eines Konsumfisches in der Muskelstärke.

6. Die mächtigere Entwicklung der Geschlechtsdrüsen bei den Weibchen erzeugt eine merkliche Zunahme des Fisches an

Korrelation.		Körperlänge.	Körperhöhe.	Umfang.	Gewicht.
Alter	Männchen .	+ 78	— 39	— 45	+ 46
	Weibchen .	+ 75	— 4	— 15	+ 69
Körperlänge	Männchen .	—	— 42	— 35	+ 38
	Weibchen .	—	— 16	— 17	+ 69
Körperhöhe	Männchen .	—	—	+ 40	0
	Weibchen .	—	—	— 80	+ 7
Umfang	Männchen .	—	—	—	+ 1
	Weibchen .	—	—	—	+ 19

Höhe, Umfang und Gewicht; darum sind fast alle Korrelationskoeffiziente bei den Weibchen grösser als bei den Männchen, wobei der % Gehalt an Fleisch bei den Weibchen etwas geringer ausfallen muss.

7. Der Stromschnellenfang der Wolchow-Renke liest am intensivsten Fische aus entweder im ersten oder im zweiten Jahre ihrer Geschlechtsreife. Darum führt er erstens zur Verkleinerung der erbeuteten Fische und verringert zweitens unnatürlich den Renkenbestand (viele Weibchen werden wahrscheinlich gefangen schon bevor sie zum ersten Male gelaicht haben). Im allgemeinen geht die Wolchowfischerei dem Untergange entgegen, was in den unzweckmässigen Fangmethoden seinen Grund hat.

Предварительный отчет о работах по научно-промысловому исследованию озера Ильменя и р. Волхова в 1923 году ¹⁾.

П. Ф. Домрачев.

Работы по ихтиологическому исследованию р. Волхова, в истекшем 1923 году были расширены, в отношении состава исследовательского отряда, и самый район исследований был распространен на все озеро Ильмень. Главной задачей исследований 1922 года было изучение рыбного промысла р. Волхова и биологии проходных рыб этой реки— сига и сырты; в истекшем году центром работ явилось оз. Ильмень в связи с проектом использования этого водоема в качестве водохранилища и источника водной энергии для строящейся гидроэлектрической силовой установки. Проектируемое, некоторое поднятие уровня этого озера, естественно, должно будет отразиться на рыбном промысле его в целом, в виду чего представлялось необходимым научно-промысловое исследование озера в его современном состоянии, учет возможных изменений в нем в связи с предполагаемым его использованием в качестве водохранилища, а также выяснение практических мероприятий, направленных к поддержанию и развитию промысла в будущем.

Изложенная в в одной статье настоящего выпуска программа работ естественно требовала организации экспедиционного исследования с круглогодичным циклом наблюдений и сборов по некоторым вопросам. Таковое исследование и было организовано и начато летом истекшего года в виде отдельного ихтиологического отряда. В силу затруднительных условий снаряжения, работы ихтиологического отряда пришлось начать только в последних числах июля. В состав ихтиологического отряда кроме заведывающего П. Ф. Домрачева в текущем году был приглашен

¹⁾ Настоящую статью, написанную исключительно с целью предварительного отчета о работах за 1923 год, предполагалось опубликовать в одном из №№ журнала Волховстрой, но в виду ее размера и затрагиваемых в ней общих вопросов ее решено было включить в настоящий выпуск работ ихтиологического отряда.

прежний исследователь оз. Ильменя, И. В. Кучин и 6 младших сотрудников наблюдателей: П. С. Раевский, В. П. Крюков, В. Я. Долгополов, Е. М. Вангесова, П. Ф. Домрачев и Л. Ф. Рогачев. Кроме того в гидрологических работах отряда на озере временно принимали участие: Б. В. Перфильев, Н. В. Анисимова, М. В. Зеленкова-Перфильева, командированные Росс. Гидролог. Институт. и в дальнейшем, в качестве наблюдателей, были приглашены В. И. Груздев, Л. Р. Бергман и В. А. Фиников.

Работы были организованы по методу полу-стационарных исследований, т.е. наблюдения и сборы материалов велись одновременно в шести пунктах, выбранных соответственно главным промысловым центрам и определенным районам озера Ильменя и р. Волхова. Таковыми пунктами и районами на озере Ильмене были: 1) с. Бойцы с районом сев.-восточного и восточного побережья озера от Аркадского до Ситецкого залива, 2) с. Взвяд с районом дельты р. Ловати и частью южного побережья озера, 3) Коростынь с районом, охватывающим южное побережье к западу от д. Заднее Поле, дельту р. Шелони и часть западного побережья до р. Веренды, 4) Поозерье, охватывающее сев.-зап., наиболее населенное побережье озера с наблюдательным пунктом в с. Троицы, и сюда же были включены район истоков р. Волхова и дельта р. Мсты.

На реке Волхове было организовано два наблюдательных пункта: 1) в низовьях реки с районом наблюдений от Гостинополья до впадения Волхова в Ладожское озеро и 2) в Соснинке с районом наблюдений от Пчевских порогов до с. Ситно. Кроме перечисленных пунктов, наблюдения в коих велись более или менее продолжительное время, исследования, по мере надобности, в зависимости от характера промысла, временно переносились в другие пункты и районы, так наприм., в начале осени временно функционировали наблюдательные пункты в с. Хутины на р. Волхове с районом исследований в верхнем течении реки до с. Ситно и в с. Холынье на р. Мсте с районами наблюдений до д. Глебово. Во всех перечисленных пунктах и районах производились промысловые и ихтиологические наблюдения и исследования по однородной программе, и, кроме, того на 2-х главных пунктах оз. Ильменя, а именно в сев. части при истоке р. Волхова и в южной части близ с. Коростынь велись также регулярные ежедневные метеорологические и еженедельные гидрологические наблюдения. Базой ихтиологического отряда и главным наблюдательным пунктом сперва было выбрано с. Троица, но затем этот пункт был перенесен в Юрьевский скит, находя-

щийся при самом истоке Волхова с оставлением буйка регулярных гидрологических наблюдений в прежнем месте, т.-е. в озере против с. Троицы около маяка. Помимо регулярных гидрологических наблюдений производились периодические гидрологические рейсы с помощью арендованного Отделом Изысканий парохода „Тупой“, на котором выполнялись правильные разрезы озера в меридианальном и широтном направлении. Таких гидрологических разрезов в течение навигационного периода было произведено три, при чем одновременно с гидрологическими наблюдениями во время рейсов производилось исследование и сборы планктона и фауны дна.

Главную часть программы работ составляли промысловые и ихтиологические наблюдения и исследования. Программа промысловых наблюдений состояла из трех главных частей, имеющих целью изучение промысла в отношении: 1) его размеров и экономического значения, 2) техники устройства и способов употребления различных орудий лова и 3) общего описания промысла. В течение отчетного времени в пределах озера Ильменя было обследовано 84 прибрежных селения и 39 промысловых селений по всему протяжению р. Волхова.

В силу того, что вопрос о размерах современного состояния промысла составлял одну из главнейших задач исследования, ему было уделено особенное внимание в производившихся работах. Эта по преимуществу статистическая часть работы, к сожалению, в силу некоторых обстоятельств организации и затруднительных условий выполнения работ, постепенно наладилась только к концу отчетного года, так что в настоящем отчете мы имеем возможность привести лишь самые предварительные данные по отношению к более существенным вопросам, поскольку позволяет имеющийся в настоящее время материал.

Хотя отряд и не имел возможности произвести, весьма желательного, в таких случаях, подворного статистического обследования, тем более, что в этой работе местное, Новгородское Статбюро за недостатком средств отказалось принять участие, каковое было бы весьма ценно в интересах полноты обследования, и, таким образом, эта весьма трудная часть работы легла всецело на наличные силы отряда, но все же и при этой самостоятельной работе отряда путем поселенного обследования удалось получить достаточно полные сведения для сравнения современного состояния промысла с имеющимися данными по отношению к 1912 и 1902 году. Сравнение это может быть иллюстрировано нижеследующей табличкой, представляющей состояние главнейших видов промысла

и количество профессиональных рыбаков в 1912 и 1923 году по отношению к 67 наиболее важным промысловым селениям побережья озера Ильменя,

КОЛИЧЕСТВО.	В 1912 г.	В 1923 г.	Разность		Тоже в %/о.
			уменьш. —	увелич. +	
Профессиональных рыбаков	2904	1724	— 1280		— 44.0 %
Зимних неводов двойных	29	12,½	— 16,½		— 57.0 %
Зимних неводов одиноков	13	16	+ 3		+ 23.0 %
Осенних двойников баламутов.	20	2	— 18		— 90.0 %
Береговых неводов	77	105	+ 28		+ 36.3 %
Снетковых сшивок	232	58,½	— 173,½		— 74.8 %
Ризцов	175	115	— 60		— 34.2 %
Плавных двоек	40	154	+ 114		+285.0 %
Зимних ставных сетей	49195	12244	— 36951		— 75.1 %
Мереж больших	8825	3706	— 5119		— 58.0 %
Мереж средних и малых	30095	17271	— 12824		— 42.6 %
Общее количество разных ору- дий лова	88701	33684	— 55017		— 62.0 %

Из этой предварительной сводки видно, что в течение последнего 10-ти летия рыбный промысел озера Ильменя подвергся сильному упадку, причем несомненно упадок этот надо почти всецело отнести за счет влияния войны и революции. Падение это в сильной степени отразилось, как на общем количестве профессиональных рыбаков, число которых сократилось на 44⁰%, так главным образом и на общем количестве всего рыболовного снаряжения и инвентаря, каковое сократилось на 62,0⁰%.

Уменьшение общего количества рыбаков и орудий лова несомненно имеет одну главную причину, а именно истощение имевшегося, наличного запаса рыболовного инвентаря и затруднительность современных условий его возобновления. Это видно прежде всего на резком падении крупного промыслового лова, производившегося крупными орудиями, возобновление и устройство которых теперь почти совершенно непосильно для рыбацкого населения. Количество наиболее крупных промысловых орудий—зимних неводов двойников сократилось на 57.0⁰%, осенних двойников так называемых „баламутов“ на 90⁰%, сильно упал также

имевший ранее крупное промысловое значение лов снетка так называемыми „сшивками“—на 74,8%, а также лов зимними ставными сетями—на 75,1% и лов крупным мережами—на 58,0%; невозможность восстановления крупных орудий лова соответственным образом конечно отразилась на уменьшении числа рыбаков, выбывших из промыслового строя в силу отсутствия и износа рыболовного снаряжения. Наряду с этим должно быть отмечено также падение коллективных способов лова, раздробление промысла на более мелкие элементы и переход к более индивидуальному рыболовству при помощи небольших производственных групп одно, двух— семейных. Это сказалось прежде всего в значительном развитии так назыв. „плавного лова“ при помощи 1—2 семей. Количество „плавных двоек“ против 1912 года увеличилось более, чем в 2 раза, большие зимние невода двойники разбились на одинарные („одинки“), число коих в сравнении с прошлым увеличилось на 23%, и несколько умножилось число небольших береговых неводов (на 36,3%). Таким образом из всех видов Ильменского промысла увеличился только плавной лов, как более индивидуализованный способ лова, все же остальные способы и даже такие виды промысла, как ризцовый и сшивочный снетковый лов, а также зимний лов ставными сетями и мережный лов, обнаруживавшие прежде тенденцию к развитию, ныне сильно сократились.

Переходя к вопросу об экономическом значении рыбного промысла оз. Ильменя, т. е. к суждению о количестве вылавливаемой, потребляемой на месте и вывозимой из района рыбы, надо оговориться, что в настоящем, предварительном отчете трудно дать пока какие-либо конкретные цифры, ибо этот наиболее сложный для исследования вопрос может быть выяснен лишь после тщательной обработки всех собранных данных путем освещения его с различных точек зрения, а именно: данными о конкретных уловах истекшего года, сведениями о размерах среднего улова отдельных орудий, требующего в свою очередь более полного их учета, сведениями о размерах среднего потребления рыбацким населением и т. д. Кроме этого, крайне неблагоприятный, в отношении условий рыболовства, истекший год является весьма нехарактерным для более или менее точной экономической оценки промысла. Крайняя затруднительность сбора статистических сведений вообще и в частности сведений о текущих уловах весьма осложняет разрешение вопроса об определении общей годовой добычи на данном водоеме. Некоторое приближенное суждение о ней можно составить из учета количества

саятых в промысле орудий лова и людей, принимая во внимание средний улов тем или иным орудием в течение 1 рыболовного дня и количество рабочих промысловых дней, в течение коих применяется орудие.

По этому вопросу может быть приведена нижеследующая сводка, составленная по данным района Поозерья, представляющая средние уловы различными орудиями лова и приблизительный размер годового улова, причем общее количество орудий лова для всего озера пока вычислено приблизительно, принимая во внимание % сокращения тех или иных орудий лова по отношению к 1912 году.

Название орудий лова.	Приблиз. кол. в 1923 г.	Средний улов 1 дня. дан. оруд.	Колич. рыболовн. дней в месяц.	Продолж. промысл. периода.	Приблиз. общий улов в пудах.
Зимних двойников	14	20 пуд.	15 дн.	3 мес.	12600 пуд.
Зимних одинок .	20	20 "	20 "	3 "	14400 "
Осени. баламутов	4	30 . "	15 "	3 "	5400 "
Береговых неводов	115	2 "	15 "	5 "	17250 "
Сшивок сетковых	60	10 "	15 "	2½ м.	22500 "
Ризцев	130	5 "	20 "	1 мес.	13000 "
Плавных двоек . .	160	3 "	12 "	4 "	23040 "
Зимн. ставн. сетей	12400 (620 ряд.)	4 "	30 "	3 "	5580 "
Больших мереж .	26800	3 "	10 "	2 "	40200 "
Средних мереж .	36900	1 "	10 "	4 "	36900 "
Общий годовой улов	—	—	—	—	190870 пуд.

Настоящий подсчет, конечно, является приблизительным, ибо он сделан на основании лишь предварительного учета имеющихся в настоящее время орудий лова по всему оз. Ильмену, поскольку об этом можно было судить на основании общего % упадка промысла в смысле сокращения тех или иных орудий лова. Приведенная цифра скорее является преувеличенной, выражающей лишь приблизительный размер нормального валового улова для озера Ильменя при наличии указанного количества орудий лова, отнюдь же не действительную цифру улова истекшего года, как исключительно неблагоприятного в смысле гидрометеорологиче-

ских условий рыболовства (сильных и продолжительных ветров, слишком высокого уровня воды, необычайного развития цветения и т. д.). Если по данным 1902 года общий улов оз. Ильменя принимался приблизительно в 475 тысяч пудов, то в настоящее время можно определенно утверждать, что он сократился более, чем на 50% и едва-ли даже может достигать 200 тысяч пудов.

Некоторое суждение о размерах общего улова оз. Ильменя и упадке промысла можно составить из сравнения данных по экспорту местной рыбной продукции с главнейших, ближайших ж. д. отправных пунктов. Таковые сведения пока имеются по отношению к ст. отправки: Новгород и Старая Русса. По данным 1901 г., со ст. Новгород отправлялось около 44.116 пуд. рыбы, со ст. Старая Русса 10.226 п. (см. „Ильмень оз.“ Кучина, 1906 г., стр. 66), всего 54.382 п. В истекшем году из тех-же пунктов было отправлено всего со ст. Новгород по 20-ое ноября 10.437 п. 10 ф., а со ст. Старая Русса за первые 9 месяцев 1923 г. отправлено 7.811 п. 30 ф. Из сопоставления этих данных за аналогичный промежуток времени (9—10 мес.) видно, что вывоз рыбы с двух главнейших станций района оз. Ильменя в общем сократился на 59,3% по сравнению с 1901 г. Хотя этот вывод является лишь предварительным, ибо здесь взяты только два главных, но не все отправные пункты экспорта Ильменской рыбы, и сопоставляемые данные не охватывают полного года (9—10 мес.), но все же по ним также сказывается значительное падение промысловой продуктивности озера в настоящее время по сравнению с прошлым. Принимая по данным 1901 г. что количество рыбы, вывозимой со ст. Новгород и Старая Русса, составляло приблизительно около 12% общего валового улова оз. Ильменя, принимавшегося в 380—475 тысяч пудов, и считая по вышеприведенным данным вывоз рыбы с тех же станций за истекший 1923 г. равным приблизительно 22.952 пуд. за полный год, можно принять общий валовой улов истекшего года в 191.100 пуд. Последняя цифра довольно близко совпадает с вышеприведенной, но здесь необходимо подчеркнуть, что эта цифра, как и предыдущие, выражает собою лишь теоретическое количество валового улова, т.-е. общее количество возможного вылова рыбы в 1923 году соответственно современному состоянию наличного количества рыбаков и орудий лова. Если, в отличие от общей валовой продуктивности, за промысловую продуктивность озера принять лишь количество рыбы, вылавливаемой в водоеме и вывозимой на рынок, т.-е. за вычетом всего количества, потребляемого на месте рыбацким населением, каковое составляет обычно около 40%—30% общего валово-

вого улова, то таким образом эта промысловая продуктивность оз. Ильмена за 1923 г. выразится приблизительно от 114 до 143 тыс. пудов, по всей же вероятности, еще ниже, ибо средние уловы истекшего, крайне неблагоприятного для рыболовства года, были значительно хуже обычных для озера средних уловов.

Не безынтересно в настоящем предварительном отчете, хотя бы вкратце, коснуться вопроса об общей оценке Ильменского промысла в отношении стоимости имеющегося в настоящее время всего рыболовного инвентаря и подсобного снаряжения для того, чтобы приблизительно оценить экономическое значение этого вопроса. Если принять во внимание степень сокращения всего рыболовного инвентаря по отношению к различным орудиям промысла в вышеприведенных 67 главнейших селениях озера, по сравнению с 1912 годом ¹⁾, то общее количество имеющихся в настоящее время орудий лова и их стоимость в золотых рублях довоенного времени может быть иллюстрирована нижеследующий табличкой.

Название орудий лова.	Приближенное количество орудий лова в 1923 г.	Довоенная стоимость каждого орудия.	Общая стоимость всех орудий лова 1923 г. в золотых рублях.
Зимних неводов двойников .	14	618 р. — к.	8652 р.
„ „ одинок	20	309 „ — „	6180 „
Осенних неводов баламутов.	4	1238 „ — „	4952 „
Береговых неводов	115	330 „ — „	37950 „
Снетковых сшивков	60	325 „ — „	19500 „
Ризцев	130	75 „ — „	9750 „
Плавных двоек	160	75 „ — „	12000 „
Зимних ставных сетей	12400	1 „ 50 „	18600 „
Больших мереж	26800	3 „ — „	80400 „
Малых „	36900	1 „ — „	36900 „
Общая стоимость всех орудий лова имеющихся в 1923 г. в довоенных зол. р.			234884 р. з.

По данным Мосичева общая ценность рыболовного инвентаря на оз. Ильмене в 1912 г. составляла 532.257 руб. и таким образом в настоящее время, следовательно, она понизилась на 297.373 рубля, т.-е. сократилась на 55,9%. По всей вероятности, в действительности, это сокращение достигает еще более значи-

¹⁾ Мосичев, 1915.

тельных размеров, особенно, если принять во внимание, что большая часть рыболовного инвентаря доживает последние сроки амортизации и почти не пополняется вновь.

Наряду с вопросом общей промысловой продуктивности озера Ильменя, большой интерес для исследований отчетного периода представлял вопрос о современном экономическом положении всего приильменского населения вообще и об экономическом значении рыбного промысла в жизни этого населения. Отсутствие пока в нашем распоряжении требуемого в этих случаях статистического материала, относящегося к 1923 г. ¹⁾, могло быть для настоящего отчета компенсировано лишь использованием данных последней статистической переписи, произведенной Новгород. губ. Статист. Бюро в 1920 году. С этой целью были произведены выборки из карточного материала означенной переписи, сведенные в нижеследующей табличке, в которой итоговые цифры приведены по 3-м приильменским районам: 1) Северо-западный от р. Шелони по р. Волхов, 2) Северо-восточный от р. Волхова по Ситецкий залив и 3) Южный район от Ситецкого залива по р. Шелонь.

Промысловые районы озера Ильменя.	Число хозяйств.	Количество населения.	Число хозяйств.			Количество земель в десятинах.		Посев в мерах.			Число хол. без инвентаря.		
			Число про- насел. фес. рыбац.	Без водного сил.			На 1 душу.	На 1 хоз.	Пашни.	Посев ржи.	Посев овса.	Число хол. без инвентаря.	Число хол. без инвентаря.
				% хоз.	% хоз.	% хоз.							
I-ый район.													
Сев.-Западн. побережье озера . .	2563	13501	1200	216	540	366	25125	5262,6	16941,9	29037,6	128	289	
	—	—	8.89	8.4	21.1	14.2	1.9	2.5	1.2	—	4.9	11.3	
II-ой район.													
Сев.-восточ. побережье озера . .	1603	8051	594	187	369	212	9753	2218,9	6882,9	8191,6	150	170	
	—	—	7.38	11.7	23.0	13.2	1.2	1,4	0.8	—	9.3	10,6	
III-й район.													
Южное побережье озера . .	2426	12758	1010	274	686	410	25089,2	9747,8	23247,6	34584,6	409	561	
	—	—	7.92	11.3	28.2	16,9	1,9	4,0	1,8	—	16,5	23,1	
По всему Приильменью	6592	34310	2804	677	1595	988	59967,2	17229,3	47072,4	71813,8	637	1020	

¹⁾ Таковые материалы удалось непосредственно собрать лишь в зиму 1923/24 года.

Из приведенной таблицы прежде всего видно, что общее количество населения Приильменя составляет около 35 тыс. человек, причем количество профессиональных рыбаков составляет около 8% общего числа душ населения.

Экономическое положение населения в отношении развития сельского хозяйства колеблется по различным районам. Наиболее необеспеченным в сельскохозяйственном отношении (отсутствие скота, посевной земли и инвентаря) является южный район, имеющий ряд исключительно рыбацких селений таких, как Взвяд, Устрика, Заднее Поле, Новинка и др., совершенно почти не имеющих пахотной земли. Такого же рода селения имеются и в Сев.-Вост. районе, как наприм. Войцы, Наволок, Лучно, Холынь и др. Большинство преимущественно рыбацких селений составляют прибрежные селения болотистых и низменных местностей с значительным преобладанием неудобной земли или почти с полным отсутствием пахотных угодий. Везде же, где к тому имеется возможность, население значительную долю труда отдает сельскохозяйственным занятиям. Но в некоторых районах, как напр. в Поозерье (Сев.-зап. район) наряду с интенсивным использованием сельскохозяйственных угодий весьма сильно развито и рыболовство. Вообще же надо отметить, что большинство селений с преимущественно рыбацким населением весьма слабо обеспечены возможностью одновременного сельскохозяйственного промысла, т.-е. количеством земли, сельскохозяйственного инвентаря и скота. Особенно резко это сказывается на рыбацких селениях южного побережья, на котором, наряду с селениями типично сельскохозяйственными (коростынский район), в избытке обеспеченными землей и сельскохозяйственным инвентарем, значительное количество составляют профессионально-рыбацкие селения, живущие почти исключительно одним рыбным промыслом. Этим объясняется, бросающееся в глаза, на первый взгляд, как бы, противоречие, обнаруживаемое цифрами, относящимися к южному району, где наряду с относительно большим количеством земли, пашни и посевов, выступает рядом значительное преобладание хозяйств, необеспеченных живым и мертвым сельскохозяйственным инвентарем. Это преобладание как раз приходится на долю большинства типично рыбацких селений почти с полным отсутствием сельскохозяйственных угодий и инвентаря.

Вторую не менее важную задачу работы отчетного времени составляли ихтиологические и гидрологические исследования отряда, имеющие целью рыбохозяйственную оценку озера Ильменя, и выяснение значения этого водоема для жизни местных

и проходных рыб. В этом отношении главное внимание было обращено на важнейшие вопросы бонитировки, т.-е. изучение темпа роста рыб и их питания в связи с количественным исследованием планктона и донной фауны и на характер и размеры миграций тех или иных пород. Изучение быстроты роста и характера питания рыб, в связи с изучением их естественной пищи и определением количества последней в каком-либо водоеме, дает главную основу для суждения о рыбохозяйственных качествах данного водоема и к тому же изучение этих вопросов, поддающееся количественному методу исследования наряду с изучением гидрологических свойств озера, является одним из наиболее наглядных и прочных критериев для биологической оценки водоема. По отношению к каждой породе рыб, населяющих оз. Ильмень и р. Волхов, на всех пунктах собирались подробные сведения биологического и промыслового характера по программе, указанной в введении к настоящему выпуску. Параллельно с этим производились сборы материалов по изучению темпа роста рыб, их питания и плодовитости, а также массовые измерения и анализы уловов по сортам, размерам, весу и половому составу.

За отчетный период было собрано и измерено 975 образцов разных пород рыб, 818 образцов по изучению темпа роста, 306 образцов по изучению питания и 20 образцов по изучению плодовитости рыб. Кроме этого несколько партий рыб из разных мест оз. Ильменя и р. Волхова были подвергнуты анализу по породам, сортам и весу. Сбор и обработка материалов еще продолжают и будут значительно дополнены, что в результате даст возможность достаточно полно осветить вышеуказанные вопросы рыбохозяйственной оценки озера Ильменя на основании изучения быстроты (темпа) роста рыб и характера их питания в связи с другими биологическими факторами (планктоном и донной фауной) данного водоема.

Обработка материалов, которую возможно было начать лишь в конце истекшего года (с декабря мес.), в настоящее время еще не может дать более или менее достаточной картины рыбохозяйственных качеств озера, и в настоящем отчете могут быть приведены лишь некоторые предварительные выводы. По вопросу о темпе роста рыб оз. Ильменя к настоящему моменту закончена предварительная обработка некоторых материалов по росту леща, судака, плотвы, язя, окуня, жереха, густеры и чехони, иллюстрируемая нижеследующей табличкой, где представлены средние размеры рыб в сантиметрах, соответствующие различным возрастам (сеголетки 0+, годовики 1+, двухлетки 2+, и т. д.):

	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+
Лещ	7.5	—	16.6	18.1	23.6	26.8	30.6	33.7	36.0	42.0	44.0	—	52.0
Плотва . . .	6.2	10.7	12.8	15.7	20.1	—	—	—	—	—	—	—	—
Окунь	8.3	11.6	16.5	19.9	25.9	30.0	—	—	—	—	—	—	—
Судак	—	16.2	20.1	27.7	32.7	38.8	—	57.7	—	64.5	—	—	—
Язь	7.5	16.6	21.7	24.0	30.0	33.3	—	39.0	—	—	—	—	—
Жерех	12.7	18.3	31.7	38.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Густера . . .	5.4	11.7	14.5	18.0	21.8	—	—	—	—	—	—	—	—
Чехонь . . .	11.0	13.0	20.2	23.9	28.5	—	—	—	—	—	—	—	—

Не имея возможности в настоящем предварительном отчете (дабы не расширять слишком его размеры) привести подробные, сравнительные данные по темпу роста из других водоемов ограничимся лишь некоторыми указаниями, оставляя за собою обязанность подробно рассмотреть это в специальной части окончательного отчета.

По темпу роста леща озеро Ильмень значительно уступает многим водоемам, как напр. озерам Витебской губернии, некоторым германским озерам и Каспию ¹⁾. Это объясняется повидимому недостаточным богатством донной фауны в этом озере, составляющей преимущественную пищу этой рыбы. Наоборот, рост других мирных пород рыб, как напр. плотвы и язя, питающихся преимущественно прибрежной флорой и фауной, в оз. Ильмене надо признать более интенсивным нежели напр. в озерах Витебской губ. или в Чудском озере. То же можно сказать и про рост представителей хищных пород рыб — судака и окуня, темп роста коих по сравнению с другими водоемами надо признать более хорошим, а для судака даже весьма интенсивным, в особенности, в более взрослом состоянии, когда эта рыба начинает питаться исключительно плотоядным образом. Оба эти хищника, конечно, находят в оз. Ильмене весьма благоприятные условия для своего существования благодаря изобилию постоянно развивающейся многочисленной рыбьей молоди, которой они питаются.

Материал по изучению питания рыб озера Ильменя также еще далеко не закончен обработкой, поэтому здесь можно привести лишь некоторые предварительные результаты. Пока исследовано лишь некоторое количество образцов плотвы, леща, язя, густеры, уклей, ерша, окуня, судака, щуки и налима.

¹⁾ Эти водоемы взяты для сравнения в виду того, что по другим почти не имеется соответствующих литературных материалов.

Общая картина питания довольно бедная по сравнению с имеющимися материалами из других водоемов. Особенно небогатую картину обнаруживают образцы планктонного питания, которые, надо заметить, почти во всех случаях одновременно содержат и прибрежные формы, а именно: часто, в значительном числе, попадаются *Chydorus* и *Canthocamptus* (в лещах и уклее) и др. берегов. формы (напр. *Simocephalus*). Чисто планктонная пища попадает сравнительно мало: *Bosmina* (в леще и окуньках), *Cyclops* (в уклее). Количество попадающихся представителей прибрежных и донных форм, по видимому, несколько богаче. Моллюсков довольно мало—в массовом количестве встречены только 2 раза (в леще и плотве); не особенно много главного объекта донного питания—личинки *Chironomus* (в массовом количестве 1 раз в леще и несколько в ершах), не редки различ. лич. ручейников, особенно *Phryganea* (в леще и несколько в налимах), порядочно *Asellidae* (в ершах и налимах). Растительная пища в массовом количестве встречена у плотвы, язей и лещей в виде различных обрывков прибрежных водорослей (в плотве), массы *Melosira* и *Spirogyra* (в язях); диатомовые и нитчатые водоросли сравнительно немногочисленны. Объектами питания хищников, по видимому, являются главным образом снетки (массов. колич. в налимах) и мелкая плотва (у судаков, окуня и щуки). Среди остатков заглоченной рыбы найдены в значительном количестве также молодые судаки (у щуки).

Вопрос о миграциях рыб в оз. Ильмень и впадающие в него реки был предметом особого внимания в работах отчетного периода. Крайне важно было выяснить, в какой степени те или иные породы рыб, кроме типичных проходных— сига и сырты мигрируют из Ладожского озера в бассейн р. Волхова и озера Ильменя, и справедливо ли в действительности мнение о том, что пополнение рыбных богатств оз. Ильменя находится в тесной зависимости от его непосредственного соединения с Ладожским озером. Добытые в этом отношении данные, как и сведения прошлых годов исследований волховского промысла, пока не дают определенных доказательств, фактически подтверждающих вышеуказанное мнение. Попрежнему остается то положение, что р. Волхов, как путь массовых миграций имеет существенное значение только для двух представителей Ильменской ихтиофауны— для сига и сырты, что же касается других рыб, то все они являются или типично местными, т. е. в массовом количестве, круглый год, обитающими в озере Ильмене, или рыбами лишь в сравнительно незначительном количестве мигрирующими по р. Волхову только

в период нереста. Поскольку можно судить по данным улова, никакие породы кроме сырты и сига в массовом количестве по Волхову из Ладожского озера в Ильмень не поднимаются. Есть отдельные указания на значительный подход в озеро из р. Волхова леща, но есть ли это ладожский лещ или лишь временно спустившийся в Волхов и снова поднявшийся в Ильмень, судить по имеющимся сведениям нет определенных оснований. Что же касается многочисленных притоков оз. Ильменя, то они действительно имеют большое значение для миграций как проходных так и для некоторых туводных рыб. Сиг, сырть, лещ, судак, щука, снеток и шереспер совершают постоянные миграции из оз. Ильменя во все главные притоки озера р.р. Мсту, Полу и Шелонь и поднимаются по ним на значительные расстояния. В частности сиг кроме Мсты определенно заходит также в р.р. Ловать и Шелонь.

Гидрологические и гидробиологические работы отряда также имели целью выяснение гидрологического характера и режима озера и оценку его с рыбохозяйственной стороны в смысле условий жизни обитающих в нем рыб и его пищевых ресурсов.

Исследования гидрологического режима озера осуществлялись путем регулярных стационарных наблюдений и при помощи гидрологических разрезов озера.

Ежедневные гидрометеорологические наблюдения на пункте у берега велись с самого начала работ и продолжаются по сие время, как и еженедельные гидрологические наблюдения, на определенном месте в озере. Гидрологических разрезов в отчетный год было произведено 4: 1 по льду в конце зимы (30/II) и 3 в навигационный период (21—22/VIII; 21—22/IX; 19—20/X). Во время означенных рейсов сделано 32 станции и собран следующий гидрологический и гидробиологический материал: 138 измер. температур воды на различных глубинах, 71 определение содерж. кислорода; 32 гидрометеорологических наблюдения над температурой воздуха, температурой поверхности воды, состоянием погоды, облачностью, ветрами, прозрачностью и цветом воды и собрано 23 пробы планктона, 14 проб количественной драгой (особой системы) и ряд образцов грунта, причем было произведено 9 измерений температуры ила на глубине от 0,5 до 1,5 метра.

В настоящем предварительном отчете, ввиду незаконченности годового цикла гидрологических наблюдений, возможно лишь вкратце коснуться вопроса о характере гидрологического режима оз. Ильменя. В этом отношении наиболее показательными являются данные зимнего гидрологического разреза, приведенные в нижеследующей табличке. (Разрез 30/III 1923).

Разрез от д. „Береговые Морины“ к центру озера, отсюда к устью р. Меты 30/III 1923 г.

№№ ст. наблюд.	Ст. № 1.			Ст. № 2.			Ст. № 3.			Ст. № 4.			Ст. № 5.			Ст. № 6.			Ст. № 7.			Ст. № 8.			Ст. № 9.		
	Кислород.		Темпер. С°.	Кислород.		Темпер. С°.																					
	O ₂ ^{0/0}	O ₂ ^{0/0}		O ₂ ^{0/0}	O ₂ ^{0/0}		O ₂ ^{0/0}	O ₂ ^{0/0}		O ₂ ^{0/0}	O ₂ ^{0/0}		O ₂ ^{0/0}	O ₂ ^{0/0}		O ₂ ^{0/0}	O ₂ ^{0/0}		O ₂ ^{0/0}	O ₂ ^{0/0}		O ₂ ^{0/0}	O ₂ ^{0/0}		O ₂ ^{0/0}	O ₂ ^{0/0}	
	O ₂ ^{0/0}																										
Глубина метр. 0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	10,46	101,9	—	—	—	—
1.0	—	—	0,2	—	—	—	9,33	91,2	0,2	9,09	89,3	0,4	8,29	81,1	0,3	—	—	0,3	—	—	0,2	—	—	0,5	—	—	0,4
1.5	10,44	1,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,7	—	—	—	6,94	68,3	—	—	—	0,1	д	н	о	9,15	93,5	2,0
2.0	д	н	о	6,90	71,3	—	—	—	1,5	—	—	1,7	5,06	51,0	1,5	—	—	2,2	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—
2.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,36	55,0	2,2
2.5	—	—	—	—	—	2,4	2,97	30,1	2,7	2,89	30,1	2,7	—	—	2,75	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	2,2
2.75	—	—	—	д	н	о	—	—	—	—	—	—	2,09	21,9	3,0	—	—	3,0	д	н	о	—	—	—	—	—	—
3.0	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	—	—	—	—	—	—	д	н	о	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Характ. дна	песок.			ил.			песок.			ил.																	
Прозрачн. воды	—			0,75			1 м.			1,5 м.			1,25 м.			1 м.			1 м.			0,45			—		
Цвет воды	в с ю д у			ж е л т о в			а т о к			о р и ч			н е в			ы й.			—			—					
Температ. воздуха	—			— 12,5°			—			— 12,5° С.			—			— 12,0° С.			—			—			—		

Главную часть вышеприведенного разреза составляют ст. №№ 1 и 6 от берега (дер. Береговые Морины) по прямой линии к середине озера, через равные расстояния. На этой половине разреза в отношении распределения кислорода, обнаруживается правильное понижение его содержания по направлению от берега к середине озера, как в поверхностных, так и в придонных слоях воды. Первая станция, взятая (1 верста от деревни) недалеко от уреза воды при глубине водного слоя в 1,75 м., из которого около 1 м. занимала толща льда, обнаружила очень богатое содержание, даже пересыщение кислорода (102% нормального содержания), что объясняется новидимому проникновением сюда талой воды от окраин из берегов при оттепели. Отсюда к середине озера содержание кислорода в поверхностном слое понижалось последовательно в следующих количествах %/о-в нормального содержания при данной температуре: 91,2; 89,3; 81,3; в среднем слое: 71,3; 51,0; в придонном слое: 30,1; 30,1; 21,9; Таким образом придонный слой озерной воды, а именно слой, непосредственно заполняющий самую котловину озера, как известно, сильно заиленную, содержал не более 30% нормального количества кислорода. Такое содержание кислорода является далеко недостаточным для многих пород рыб, как, например, сиг и снеток, которые уже не могут существовать при данных условиях.

Принимая во внимание, что означенный гидрологический разрез был сделан далеко еще не в самом конце зимы, надо полагать, что обеднение нижних слоев оз. Ильменя, перед вскрытием, бывает еще более значительным. Это обстоятельство в значительной степени объясняет собою причину того, что сиг в течение зимы почти не встречается в озере, и в то-же время, по всей вероятности, в этой же причине кроется и разгадка постепенного уменьшения и исчезновения в озере снетка. Огромная толща ила, заполнившая всю котловину озера, в настоящее время повидимому, уже сильно влияет на уменьшение рыбных богатств озера, поглощая большую часть зимних запасов кислорода на свои окислительные процессы, и дальнейшее накопление ее, которое, конечно, предотвратить нельзя, в будущем, несомненно явится причиной полного исчезновения из озера таких требовательных к кислороду рыб, как сиг и снеток. Крупное значение в отношении освежения озерной воды Ильменя, конечно, имеют его многочисленные притоки, которые, в то-же время, являются и причиной его обмеления и заиления. Характерная картина в смысле влияния воды притоков была подмечена на ст. № 7 и 8.

В этих местах удалось напасть на струю реки Мсты, вносящей более свежую и холодную воду довольно далеко в озеро (около 2-х верст от берега). Термические наблюдения на станции № 7 обнаружили картину, резко отличающуюся от предыдущих станций, а именно-почти полную гомотермию всей толщи воды от $+0,1^{\circ}$ у поверхности до $+0,5^{\circ}$ у дна на глубине $2\frac{1}{2}$ метров, в то время как предыдущие станции, в открытой части озера, всюду обнаруживали довольно резкую слоистость от $+0,2^{\circ}$ до $+3^{\circ}$ С. Содержание кислорода в поверхностном слое, вероятно, под влиянием той-же струи оказалось также значительно более высоким — $101,9^{\circ}/_{\circ}$ нормального содержания.

Наблюдения летних гидрологических разрезов обнаружили обычную для мелководного озера картину распределения температур и содержания кислорода, т. е. почти полную однородность во всех слоях воды от поверхности до дна. Явление это представляется совершенно естественным при крайней мелководности озера и наличии сильных ветров и волнения, постоянно перемешивающих всю водную массу, вплоть до придонного слоя. Постоянно взмученная вода озера, в течение всего лета содержащая в самых верхних слоях взвешенные частицы ила, является весьма показательным подтверждением наличия полного перемешивания всей водной массы озера.

Что касается гидробиологических исследований, то обработка их пока еще не дает возможности дать какие-либо конкретные данные в настоящем кратком отчете. Здесь можно отметить лишь некоторые наблюдения, произведенные непосредственно в период летних работ. Лето истекшего 1923 года, характеризующееся весьма обильными осадками, отличалось необычайным развитием в воде озера микроскопической водоросли *Melosira*, известной у местных рыбаков под названием „костины“. Явление это, называемое цветением воды, проявляется здесь весьма интенсивно и своеобразно, ибо организмы, обуславливающие цветение, обычно держатся только в поверхностном слое воды, в то время, как *Melosira*, развиваясь в огромных количествах, находится как-бы в взвешенном состоянии, заполняя собою почти всю водную толщу. Костина эта хорошо известна местным рыбакам, как своего рода бич для рыболовства, иногда буквально останавливающий всякий промысел (как это и было одно время в течение истекшего лета). Эта микроскопическая планктонная водоросль, развиваясь в необычайном количестве и осаждаясь на рыболовных сетях, совершенно залепляет последние и тем самым не дает возможности производить лов рыбы.

Обработка планктона, производящаяся В. М. Рыловым, дает пока нижеследующие предварительные выводы. До сего времени обработано 14 планктонных проб, из которых 9 относятся к сборам 1-го гидрологич. рейса 21—22-VIII, 3 к второму рейсу 21—22-IX, и 1 проба из серии еженедельн. гидрологич. наблюдений на постоянном пункте в сев. части озера, взятая 12/X 1923 г. Результаты определения сырого об'ема взятых проб указывают, как это видно из ниже приведенных цифр, что означенный период являлся повидимому первой половиной периода осеннего максимума планктона. Сырые об'емы обработанных проб дали следующие цифры колич. кубич. сантим. планктонн. организмов под 1 кв. метром в 1 куб. метре воды.

№№ станций.	Гидрологич. рейс 21—22 VIII 1924 г.									Рейс 21-22-IX-1923 г.				Пост. пункт в сев. ч. озера 12 окт. 1923 г.
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	
Колич. куб. см. планктона под 1 кв. метр	31.18	79.38	28.35	31.18	22.68	17.01	25.51	17.01	25.51	51.03	73.71	79.38	68.04	107.73
Глубина облова в метрах	3.0	3.5	2.0	3.0	4.5	4.5	4.5	3.5	3.5	3.0	3.5	3.5	4.0	3.0.
Колич. куб. см. планкт. в 1 куб. метре воды	10.4	22.7	14.1	10.4	5.0	3.8	5.6	4.8	7.3	17.0	21.0	22.7	17.0	35.9

Размер и характер кульминационного пункта—развития наибольшего об'ема планктона покажет, по всей вероятности, обработка дальнейших проб, но сравнение имеющихся результатов с аналогичными данными по планктону других озер (Псковского, Чудского, Ладожского) и с данными по исследованию планктона оз. Ильменя 1902 г. (Кучин. Планкт. иссл. оз. Ильменя летом и осенью 1902 г.) обнаруживают пока относительно более бедное содержание планктона. Наибольший об'ем планктона, констатированный осенью 1902 г., выражался в 408 куб. см. под 1 кв. метр., в то время как наибольший об'ем обработанн. проб текущ. года дал всего 107 (проба 12-X—23 г.). Поскольку эти цифры повысятся в следующих по сбору осенних пробах, покажет их дальнейшая обработка.

Что касается качественного состава планктона, то прежде всего следует отметить значительное преобладание во всех обработанных пробах фитопланктона над зоопланктоном. Почти

во всех пробах главную массу планктонн. организмов составляют *Melosira* sp. и *Asterionella gracillima*. В нескольких пробах I-го рейса обнаружено также массовое количество *Surirella* sp. и довольно много *Microcystis aeruginosa*. Остальные фитопланктонные организмы и качественно, и количественно представлены довольно бедно. Зоопланктон во всех пробах количественно беден, хотя и представлен довольно значительным разнообразием форм. В более значительном количестве в немногих пробах были обнаружены только *Anurea cochlearis*, *Daphnia cucullata* v. *kahlbergensis*, *Bosmina coregoni* v. *gibbera* и *Cyclops leuckartii*, в меньшем количестве встречены из коловраток: *Polyarthra platyptera*, *Anurea tecta*, *Anurea aculeata*, *Notholea longispina*; из ракообразных: *Bosmina coregoni*, *Diaptomus graciloides* и *Nauplius*'ы, остальные представители зоопланктона отмечены во всех пробах в качестве редких, очень редких и единичных.

Давая предварительную оценку с рыбохозяйственной точки зрения этим предварительным результатам исследования ильменского планктона, последний пока нельзя признать по качеству достаточно удовлетворительным, принимая во внимание сильно доминирующее значение в нем мало питательного фитопланктона, причем *Melosira*, составляющая продукт питания почти исключительно таких малоценных рыб, как плотва, густера, язь и ерш, в то же время составляет и главную массу летнего и осеннего планктона данного озера.

Более детальную характеристику результатов количественного исследования как планктона, так и донной фауны, а также подробное сравнение полученных данных с данными по другим водоемам мы оставляем до окончания исследований и обработки всех материалов, ограничиваясь в отчете лишь приведением некоторых чисто предварительных результатов и соответствующих им выводов.

Второе, что следует отметить из гидробиологических наблюдений истекшего лета, относится к результатам количественного исследования донной фауны. С этой целью ихтиологическим образом была впервые применена особая количественная драга, дающая возможность брать пробы с поверхности дна, вырезая площадки в $\frac{1}{4}$ квадратного метра, на желаемой глубине. Означенная драга применялась во время летних гидрологических разрезов, причем обнаружилось, что количественное распределение фауны дна далеко неравномерно в различных частях озера, а именно: резко отличающиеся обилием донного населения в виде моллюсков, червей, личинок насекомых пробы оказались лишь

в северной части озера, близь истока реки Волхова. Пробы, взятые в этом месте, отличались необычайным количеством моллюсков. Как видно по карте, озеро в этом месте образует продолговатый треугольный залив, как бы воронку, из которой вытекает река Волхов. Повидимому, благодаря образовавшемуся в этом месте бару, происходит известная задержка вносимых в озеро органических веществ, которые стекаются и осаждаются здесь, создавая благоприятный субстрат для богатого развития органической жизни. В этом месте озера, благодаря бару, образуется как-бы отстойный бассейн для всех тех органических остатков, которые не могут быстро уноситься из озера вытекающим отсюда Волховом. Донный ил в этом месте буквально покрыт массами мертвого и живого ракушника, который нигде в других местах озера не образует таких скоплений.

В качестве предварительных данных в настоящем отчете позволим себе привести результаты подсчета нескольких дражных проб, взятых во время II и III рейса.

На каждой станции бралась одна количественная проба с площади в 0,25 кв. метра, но в интересах наглядности и сравнимости полученных результатов с данными других исследований, в нижеприведенной табличке количества организмов каждой пробы переведены на площадь в 1 кв. метр (по настоящему, конечно, следовало бы брать по несколько проб и, выведя из них среднюю, уже потом перечислять ее на площадь в 1 кв. метр).

№№ станций и разрезов.	№ 1 рз. II.	№ 2 рз. II.	№ 4 рз. II.	№ 1 рз. III.	№ 2 рз. III.	№ 3 рз. III.	№ 4 рз. III.	№ 5 рз. III.	№ 6 рз. III.	№ 7 рз. III.
Глубина места в мтр.	4,7	4,6	4,6	2,8	4,1	4,5	4,75	4,1	4,0	3,75
Грунт.	ил	ил	ил	Серов. черн. ил	ил	ил	ил	Серов. корич. ил.	Твердая синев. сер. глина.	Тверд. глина.
Состав дон. населения.										
Unio и Anodonta	12	16	20	204	20	8	16	—	12	8
Dreissena	—	4	8	246	4	—	—	—	—	—
Pisidium и Sphaer.	116	20	12	48	4	4	32	32	4	24
Valvata	8	76	28	16	56	—	76	412	—	—
Lithoglyphus	—	—	—	24	8	—	—	—	8	16
Viviparus	—	—	—	—	—	4	—	8	12	4
Oligochaeta	152	284	176	944	136	136	436	1120	4	—
Hirudinea	20	8	4	20	—	—	—	—	—	—
Chironomus	68	72	24	112	40	12	152	212	—	—

Из приведенных станций все ст. разреза II и ст. № 2, 3, 4, 5, 6 разреза III относятся к открытой части озера, станции № 1 и 7 разр. III взяты недалеко от берега. Из этих проб обращает на себя внимание проба № 1 раз. III, отличающаяся необычайным количеством разных моллюсков и вообще богатством органической жизни (много *Oligochaeta* и *Chironomus*). Эта проба взята как раз в вышеуказанном месте—в истоках р. Волхова. Интересно также отметить обнаруживающееся из приведенных данных заметное увеличение количества червей (*Oligochaeta*) и личинок мотыля (*Chironomidae*) в илу открытой части озера ст. № 2—II и № 2, 4 и 5—III разреза.

В заключение настоящего краткого отчета, поскольку позволяют собранные и обработанные до сего времени материалы, предварительные выводы по некоторым основным вопросам предпринятого исследования можно формулировать в нижеследующих положениях:

1. Современное положение рыбного промысла на оз. Ильмене надо признать состоянием значительного упадка, произошедшего в течение последних 8 лет вследствие пережитой войны и революции. Размеры и экономическое значение его, повидимому, сократились более, чем на 50%, в сравнении с довоенным временем.

2. По своим естественным богатствам озеро Ильмень, конечно, не подверглось каким-либо существенным изменениям, и при нормальном восстановлении промысла экономическое значение его может быть вновь доведено до прежнего состояния.

3. Главную причину упадка промысла на озере составляет отсутствие рыболовного инвентаря, восстановление коего при современных экономических условиях является крайне затруднительным и почти непосильным для рыбацкого населения, без существенной помощи со стороны государства.

4. Значение реки Волхова, как пути естественной миграции рыб, несомненно только для 2-х проходных пород Ильменской ихтиофауны, а именно для сига и сырты, что же касается остальных рыб, то все они или принадлежат к типичным местным рыбам, обильно развивающимся в самом озере Ильмене или рыбам, мигрирующим по Волхову в количестве, не имеющем серьезного промыслового значения, так что мнение о пополнении рыбных богатств оз. Ильменя из Ладожского озера через посредство реки Волхова имеет значение только для сига и сырты.

5. Изучение гидрологического режима озера, на основании зимнего кислородного баланса, в связи с данными о весьма значительной и продолжающей возрастать заиленности озера, указывает, что оз. Ильмень уже в современном его состоянии является водоемом, зимние гидрологические условия которого неблагоприятны для существования наиболее требовательных к кислороду рыб, какими являются сиг и снеток. Почти полное отсутствие в зимнее время сига и периодические исчезновения снетка за последние годы являются характерным признаком естественного обеднения рыбой этого водоема, происходящего под влиянием постепенных изменений его гидрологических условий.

6. В отношении возможных изменений условий обитания рыб и рыболовства, в связи с предполагаемым, некоторым повышением уровня озера, можно пока лишь высказать то предположение, что, если повышенный уровень покроет собою участки побережья, богатые водной растительностью, то от этого кормность прибрежной зоны озера, ныне на значительном протяжении представляющей в виде открытых песчаных или каменистых отмелей, должна будет, несомненно, возрасти, и тем самым увеличиться продуктивность всего озера. Кроме этого некоторое увеличение глубины озера должно улучшить его гидрологические условия, в смысле запасов кислородного баланса.

В отношении рыболовства, повышение уровня должно будет повлечь за собою некоторое изменение техники лова, в смысле приспособления тех или других орудий к новым условиям глубины, как, например, устройства более широких неводов и других сетей, и быть может, применения некоторых новых способов лова.

Января 1924 года.

Описание рыбохода при гидроэлектрической установке реки Волхова.

Инж. В. Воронецкий.

Для пропуска рыбы через подпор гидроэлектрической силовой установки, в устье узла, соединяющего станцию, ледозащитную стенку и плотину, устраивается рыбоход.

Общее расположение сооружений показано на чертеже № 1, а план и продольный разрез рыбохода на чертежах № 2 и № 3. Вход рыбы в рыбоход и выход из него указаны на чертежах оперенными стрелками.

По длине рыбоход разбивается на три участка, длиною около 15 метр. каждый, между которыми устраиваются небольшие бассейны для отдыха рыбы при подеме вверх, против течения.

Каждый участок, для уменьшения скорости воды, имеет деревянный зубчатый лоток.

Вследствие колебания горизонта верхнего бьефа, лоток головной части устраивается с переменным уклоном: угол α наклона дна лотка к горизонту может изменяться от $2^{\circ} 30'$ до $25^{\circ} 20'$.

Остальные два лотка имеют постоянный уклон $i = \frac{1}{3}$.

Лотки спроектированы из дерева, по системе инж. Дениля, — в виде прямоугольных желобов, снабженных зубьями, как по дну, так и по боковым стенкам.

Подвижный лоток имеет длину 5,2 метр., а лотки с постоянным уклоном — длину каждый 15 мет. Ширина лотков $L = 1$ мет., а высота $H = 1$ метр.

Остальные размеры следующие: ¹⁾

$b = 0,6$ метр.; $t = 0,2$ метр.; $h = 0,5$ метр.; $l = 0,5$ метр.; $\varphi = 60$ (см. черт. 4, 5 и 6).

¹⁾ Такие размеры приняты в рыбоходе плотины d'Angleur и рекомендованы инж. Денилем.

При низком подпорном горизонте, небольшой уклон лотка головной части недостаточен для пропуска через лоток расхода, необходимого для поддержания требуемой глубины, именно 0,5 метр., в постоянной части рыбохода, следствием чего является необходимым устройство дополнительного питания постоянной части. Это осуществляется устройством водопроводной галлерей „А“, сечением $0,7 \times 0,7$ метр., проходящей под головной частью рыбохода в кладке устоя (см. черт. 2) и подводящей воду в раздельный бассейн „В“, который закрывается металлической сеткой „С“, чтобы рыба не могла попасть в галлерею дополнительного питания.

Для закрывания водопроводной галлерей служит плоский, скользящий щит „D“.

В головную часть рыбохода вода поступает из верхнего бьефа через два отверстия *f* и *g* размерами $1,2 \times 1,0$ метр., закрываемых плоскими железными щитами „E“.

Наибольшая скорость воды в рыбоходе равна $1,75 \frac{\text{мет.}}{\text{сек.}}$, что соответствует наибольшему уклону лотка головной части.

Для опораживания бассейна в головной части и водопроводной галлерей дополнительного питания служит спускная труба „H“ диаметром шесть дюймов, выходящая со дна бассейна.

При проектировании рыбохода, отметка наивысшего подпорного горизонта принята $+17,74$ м. ($+8,33$ сж.), а наинизшего $+15,61$ метр. ($+7,33$ сж.) В случае еще большего падения горизонта рыбоход не может функционировать, но это может случаться крайне редко: при малом расходе, зимой, а во время навигации, при регулировании станции, не более двух часов в сутки.

Кроме описанного рыбохода, для прохода рыбы через подпор установки, во время навигации, может служить судоводный шлюз установки.

Положение шлюза в плане показано на чертеже № 1, где линией MN обозначена продольная ось шлюза. Камера шлюза имеет длину 70 сж., ширину 8 сж., глубину воды в нижней голове шлюза, куда рыба входит, 3,10 м. (1,45 сж.), а толщину слоя воды под килем судна не менее 0,4 сж.

Число шлюзований в сутки предположено от 30 до 44. За время каждого шлюзования ворота шлюза будут открыты в течение 6 минут 40 сек., потребных для открывания и закрывания ворот и для вводки судна в шлюз; следовательно, в сутки ворота будут открыты 3 часа 20 м. при 30 шлюзованиях и 4 ч. 53 м. при 44 шлюзованиях.

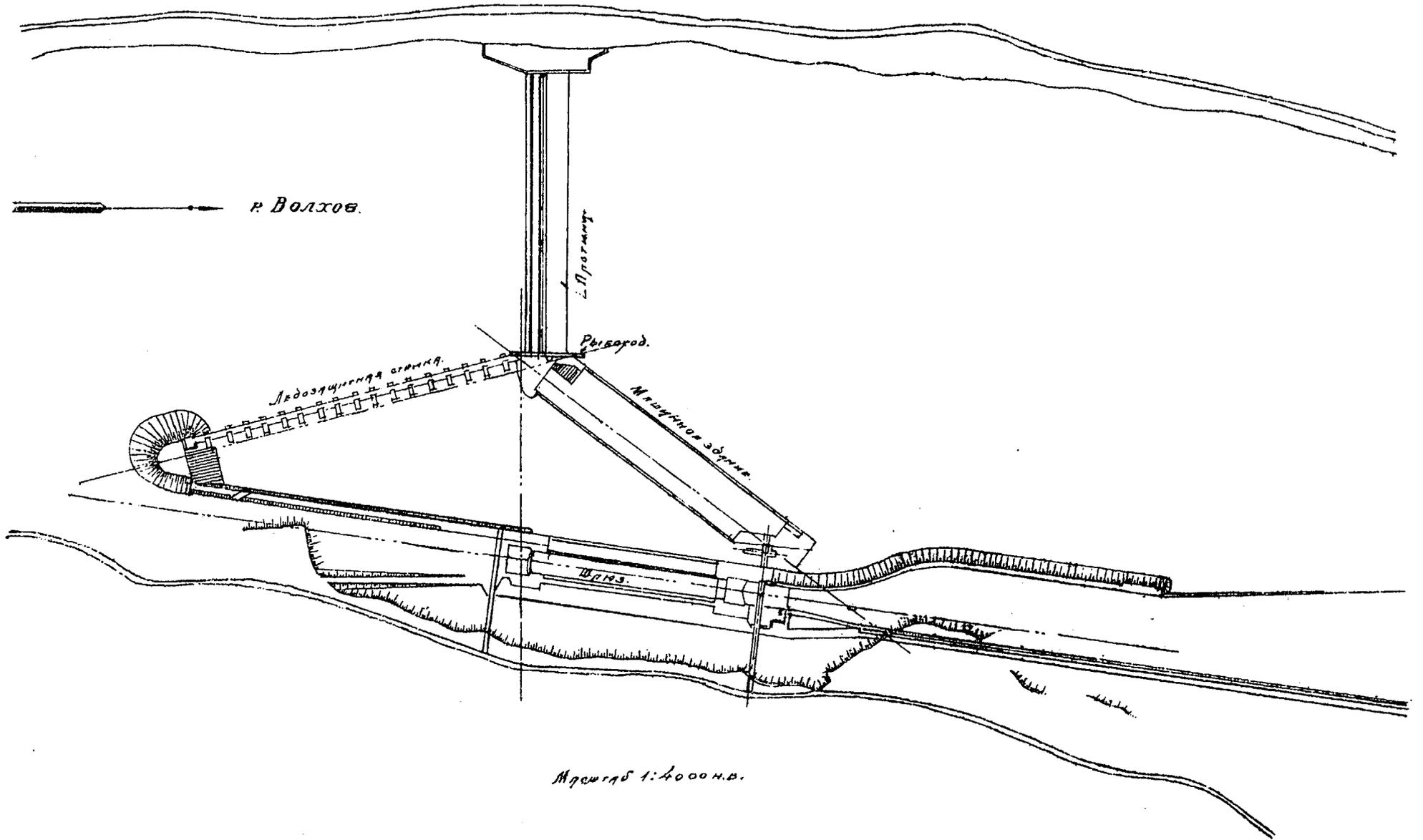
Рыба, оказавшаяся в правой части русла ниже сооружения, может устремиться, через открытые нижние ворота шлюза, в камеру шлюза; здесь она не получит каких-либо повреждений во время наполнения водой камеры, так как это наполнение происходит плавно со дна камеры.

Когда горизонт воды в шлюзе будет уравнен с верхним бьефом, открываются верхние ворота и происходит вывод судна из шлюза в верхний бьеф, на что требуется тоже 6 м. 40 сек.; в это время рыба имеет возможность перейти из шлюза в верхний бьеф реки.

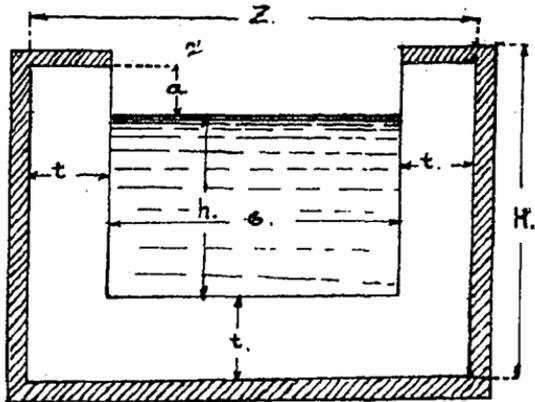
Таким образом, во время навигации, когда и происходит ход рыбы вверх по реке, она кроме постоянно действующего рыбохода может пользоваться, для прохода в верхний бьеф, большим шлюзом установки.

Чертеж № 3.

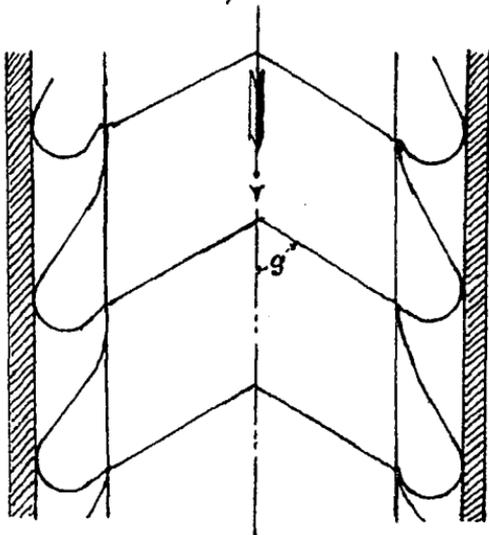
Общий план сооружения.



~ Черт. 4. ~



~ Черт. 5. ~



~ Черт. 6. ~

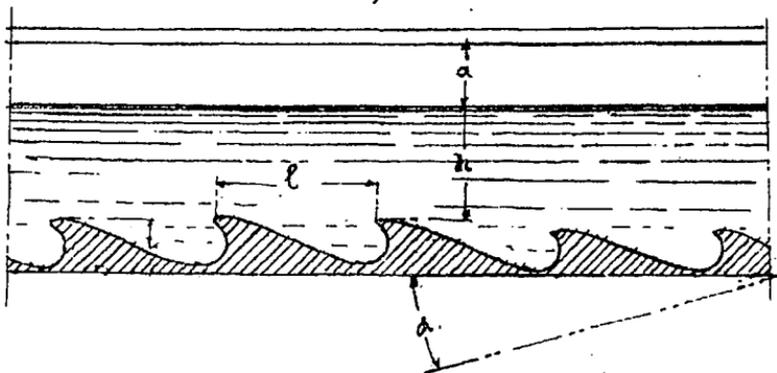


Схема измерений сигов и результаты биометрических измерений волховского сига.

И. Ф. Правдин и П. Ф. Домрачев.

Имея обширный ареал распространения и обладая свойством давать множество местных географических форм, сига (*Coregonus Linne*) представляют собою объект, весьма трудно поддающийся точной таксономической группировке. Один описательный метод систематизации сигов недостаточен, необходимо применение вариационно-статистического метода, где точные математические расчеты могут дать реальные разграничения даже для мелких систематических групп. Непременным условием этой работы является установление однообразной и наиболее подробной схемы промеров отдельных частей тела сигов.

При измерении лососевых ихтиологи пользуются схемой Смитта, но, повидимому, теперь своевременно эту схему применительно к сигам (да и к другим лососевым) несколько изменить и дополнить. Смитт не останавливает внимания, например, на определении высоты тела и высоты головы (объясняется это, вероятно, тем, что в распоряжении исследователя был материал музейный), но высота тела для сигов является признаком не менее устойчивым, чем какой-либо другой пластический признак: так, найденный нами коэффициент вариации высоты тела волховского сига (*Coregonus baeri Kessler*) выражается всего лишь 7—9%.

Некоторые из взятых Смиттом соотношений различных частей тела, повидимому, недостаточно характерны для различия отдельных видов сигов, и, наоборот, в его схеме отсутствуют такие измерения, соотношения коих могут дать характерные отличия близких форм. Помимо этого, в схеме Смитта совершенно не затронуты или слабо выражены морфологические отличия отдельных парных и непарных плавников и хвоста, а также их относительные размеры и взаимное расположение, что в качестве различия

отдельных видов заметно иногда даже на глаз. Необходимость дальнейшей разработки вопроса о систематике сигов является поводом к предлагаемой нами схеме измерений рода *Соггосиг* вместе с помещенным далее цифровым материалом биометрических измерений 31 экземпляра волховского сига.

Помещаемая здесь схема в основе сходна со схемой Смитта, но имеет более пояснительный вид и несколько дополнена.

За длину тела сигов при измерениях берется расстояние от переднего наружного края верхнечелюстной кости (*maxillare*)

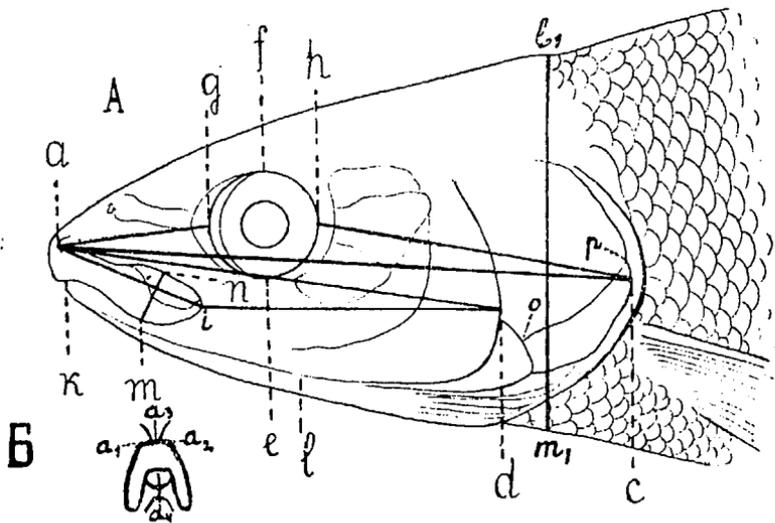


Рис. 1. Промеры головы сига.

А) *ас*—длина головы (по Смитту); *ад*—длина средней части головы; *ид*—расстояние от конца верхней челюсти до заднего края предкрышки (*praepreoperculum*); *аg*—длина рыла; *hc*—загланичный отдел головы; *al*—длина верхней челюсти; *mn*—ширина верхней челюсти; *kl*—длина нижней челюсти; *gh*—диаметр глаза горизонтальный; *fe*—диаметр глаза вертикальный; l_1m_1 —высота головы; *ор*—длина крышки (*operculum*).

Б) a_1a_2 —ширина площадки рыла; a_3a_1 —высота площадки рыла.

до конца средних лучей хвостового плавника. Передний край верхнечелюстной кости хорошо обозначится, если оттянуть вперед и вбок верхнечелюстную кость за ее задний край. У молодых сигов передний край *maxillare* при плотно закрытом рте почти совпадает с передней точкой тела (разница 0,5—1 мм.). От переднего края верхнечелюстной кости ведутся измерения: длины этой кости, длины рыла, длины головы, длины так называемой средней части головы (рис. 1, линия *ад*), а также антедорсальное, антевентральное и антеанальное расстояния. При измерении нижней челюсти сигов за задний конец ее принимают место, где

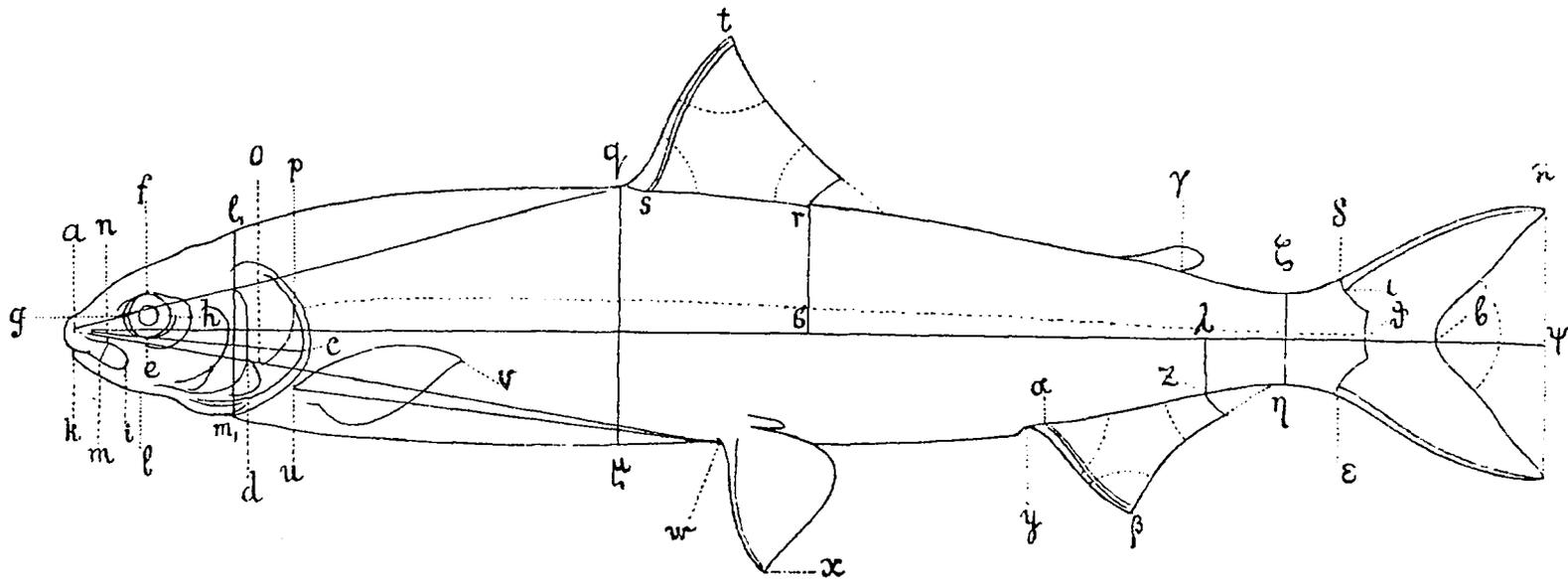


Рис. 2. Промеры сига.

ab —длина тела (по Смитту)—до наружного края средних лучей хвостового плавника; aa_1 —расстояние от конца рыла до переднего края верхнечелюстной кости; a_1^1 —длина тела до конца чешуйчатого покрова; a_2^1 —длина всего тела; γ^1 —длина спинного края хвостового стебля; τ^1 —длина брюшного края хвостового стебля; λ^1 —длина хвостового стебля; qm —наибольшая высота тела; ζ_1 —наименьшая высота тела; aq —длина рыла; gh —диаметр глаза горизонтальный; fe —диаметр глаза вертикальный; he —заглазничный отдел головы; ai —длина верхней челюсти; mp —ширина верхней челюсти; kl —длина нижней челюсти; ac —длина головы; ad —длина средней части головы; id —расстояние от заднего края верхней челюсти до заднего края праеорегкулум; cp —длина оррегкулум; aq —антедорсальное расстояние; aw —антевентральное расстояние; au —антеанальное расстояние; st —постдорсальное расстояние; qt —длина основания спинного плавника; st —высота спинного плавника; yz —длина основания A; z^1 —высота A; ix —длина верхней лопасти C; ib —длина средних лучей хвостового стебля; uv —длина грудного плавника; wx —длина брюшного плавника; uw —расстояние между грудным и брюшным плавниками; wy —расстояние между брюшными и анальным плавниками.

нижняя челюсть сочленяется с *quadratum*, место это заметно, если нижнюю челюсть отодвинуть сильно вниз. Для сигов, кроме того, нужно давать измерение площадки рыла, т. е. передней наружной части верхней челюсти, расположенной между верхне-челюстными костями (нужно указать вышину и ширину площадки). Необходимо приводить и меристические признаки: число чешуй в боковой линии, число жаберных тычинок на первой дуге, число жаберных лучей, число чешуй от конца основания жирового плавника по боковую линию включительно, число позвонков. Промеры головы сигов показаны на рис. 1, промеры других частей тела—на рис. 2.

При определении отношений частей тела у сигов, казалось бы, удобней принимать за длину тела расстояние от точки *a* до корня средних лучей хвостового плавника, как это делается при измерении большинства других рыб, но измерительный материал, приведенный Смиттом, настолько обширен и сделанное им на основании подробнейших промеров описание лососевых настолько ценно, что необходимо длину тела сигов, пока считать так, как считает ее Смитт, иначе мы не будем в состоянии сравнить свой материал с данными Смитта.

Таким образом, в таблицах промеров сигов нужно показывать следующие данные: 1) пол и состояние половых продуктов—2) *ab* — длину тела до наружного края средних лучей хвостового плавника (по Смитту), 3) расстояние от передней точки рыла до переднего края верхнечелюстной кости, 4) длину тела от передней точки рыла до корня средних лучей хвостового стебля, 5) *a'c'* — длину всего тела—от передней точки рыла до середины линии, соединяющей верхнюю и нижнюю лопасть хвостового плавника при их нормальном расхождении, 6) формулу боковой линии, 7) число чешуй от конца жирового плавника до боковой линии включительно, 8) число лучей в спинном плавнике, 9) число лучей в анальном плавнике, 10) число лучей в грудном плавнике, 11) число лучей в брюшном плавнике, 12) $\gamma\delta$ — длину спинного края хвостового стебля—от конца жирового плавника до начала верхних лучей хвостового плавника, 13) $z\epsilon$ — длину брюшного края хвостового стебля—от конца анального плавника до начала нижних лучей хвостового плавника, 14) $\lambda\delta$ — длину хвостового стебля, 15) $q\mu$ —наибольшую высоту тела, 16) $\zeta\eta$ —наименьшую высоту тела, 17) l_1m_1 —высоту головы у затылка, 18) *ag* — длину рыла—от переднего края верхнечелюстной кости до глазного яблока (а не до глазной впадины), 19) *gh* — диаметр глаза горизонтальный, веки в расчет не принимаются, 20) *fl*—диа-

метр глаза вертикальный, 21) *hc*—заглазничный отдел головы—от заднего края глаза до конца жаберной крышки, 22) *ai*—длину верхнечелюстной кости, 23) *mn*—ширину верхнечелюстной кости, 24) *kl*—длину нижнечелюстной кости, 25) *ac*—длину головы, 26) *ad*—длину средней части головы, 27) *id*—расстояние от заднего края верхней челюсти до заднего края *praeorbitulum*, 28) *op*—длину *operculum*, 29) ширину лба—расстояние между глазами (сверху), 30) *aq*—антедорсальное расстояние, 31) *aw*—антевентральное расстояние, 32) *ay*—антеанальное расстояние, 33) *bd*—постдорсальное расстояние, 34) *qr*—длину основания спинного плавника, 35) *st*—наибольшую высоту спинного плавника, 36) *yz*—длину основания анального плавника, 37) *y₂*—наибольшую высоту анального плавника, 38) *dx*—длину верхней лопасти хвостового плавника, 39) длину нижней лопасти хвостового плавника, 40) *nb*—длину средних лучей хвостового плавника, 41) *uv*—длину грудных плавников, 42) *wx*—длину брюшных плавников, 43) *uw*—расстояние между грудными и брюшными плавниками, 44) *wy*—расстояние между брюшными и анальным плавником, 45) ось тела—это обозначаем графически, показывая направление линии, соединяющей точку верхней губы со серединой хвостового плавника относительно к глазу, 46) число жаберных тычинок на 1-ой дуге, 47) число жаберных лучей, 48) число пилорических придатков (просчет их крайне затруднителен), 49) число позвонков и 50) возраст.

В отношении морфологии плавников и их взаимного расположения кроме указанных выше измерений: *aq*, *aw*, *bd* и *wy*, необходимо в градусах указывать размеры углов, образуемых краями расправленных плавников, в особенности спинного и анального. Для каждого плавника измеряются все три угла, образуемых его краями. Для хвостового плавника характерным признаком является его общая форма и в особенности форма и глубина его выемки.

В таблицах индексов мы определяем в % длины тела: антедорсальное, антевентральное, антеанальное, постдорсальное расстояния, длину хвостового стебля, длину спинного и брюшного края хвостового стебля, длину и высоту головы, длину средней части головы, расстояние от конца верхней челюсти до заднего края *praeorbitulum*, длину нижнего наружного края *operculum*, длину заглазничного пространства, длину рыла, ширину лба, ширину и высоту рыльной площадки, длину и ширину верхней челюсти, длину нижней челюсти, наибольшую и наименьшую высоту тела, длину и высоту спинного и анального плавников, длину грудных и брюшных плавников, длину верхней и нижней лопастей хво-

стового плавника, длину средних лучей хвостового плавника, расстояние между грудным и брюшным плавником, расстояние между брюшным и анальным плавником \pm , диаметр глаза горизонтальный и вертикальный; в $\%$ длины головы: оба диаметра глаза, наименьшую высоту тела, длину верхней и нижней челюстей, ширину лба, длину рыла, высоту и ширину площадки рыла; в $\%$ средней части головы: оба диаметра глаза, ширину и высоту площадки рыла, длину рыла, ширину лба, длину и ширину верхней челюсти, длину нижней челюсти, наименьшую высоту тела, длину основания спинного и анального плавников; кроме того, высчитываем оба диаметра глаза в $\%$ длины рыла и ширины лба, ширину верхней челюсти—в $\%$ ее длины и в $\%$ длины нижней челюсти, длину верхней челюсти—в $\%$ длины нижней, высоту площадки рыла в $\%$ ее ширины и в $\%$ длины верхней челюсти, антедорсальное расстояние—в $\%$ антевентрального расстояния, расстояние между брюшным и анальным плавником и длину сред-

ней части головы—в $\%$ антедорсального расстояния, наименьшую высоту тела—в $\%$ длины нижней челюсти, в $\%$ длины основания анального плавника и в $\%$ длины брюшного края хвостового стебля, длину брюшного края хвостового стебля—в $\%$ длины грудного плавника, высоту анального плавника в $\%$ его длины, длину средних лучей хвостового плавника в $\%$ наименьшей высоты тела. Количество и характер индексов, разумеется, могут быть иные в зависимости от задач, предъявленных к работе, но мы сочли необходимым перечислить здесь такое количество соотношений, которое охватывает почти все соотношения, какие легли в основу классической работы Смитта по лососевым. Когда для отдельных групп сига будут установлены наиболее устойчивые признаки, тогда схему измерений, вероятно, можно будет сократить и изменить, но пока эта работа не сделана, каждый промер, каждый индекс дает материал для выяснения того или другого морфологического признака.

Таблица промеров волховского сига.

№ № по пор.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Пол.	♀	♀	♀	♀	♂	♀	♀	♀	♂	♀	♂	♂
2	Возраст.	7+	7+	6+	6+	6+	6+	6+	5+	6+	5+	—	5+
3	Вес тела (фунты).	3 ³ / ₄	3 ³ / ₈	3 ¹ / ₄	3 ¹ / ₈	2 ³ / ₄	3	3 ¹ / ₄	2 ⁷ / ₈	2 ¹ / ₁₆	2 ⁹ / ₁₆	—	2 ⁵ / ₈
4	Длина тела по Смитту в м/м.	555	545	533	527	525	515	512	509	505	504	504	499
5	Длина тела без С.	535	515	497	502	506	494	493	490	485	480	477	465
6	Чешуй в бок линии	95 ¹⁰ / ₉	100 ¹⁰ / ₉	90 ¹¹ / ₈	93 ¹⁰ / ₉	91 ⁸ / ₈	92 ⁹ / ₈	97 ⁹ / ₉	92 ⁹ / ₈	95 ⁸ / ₈	94 ⁹ / ₈	—	93 ¹¹ / ₈
7	Лучей в D (мягких).	10	11	12	11	10	11	10	11	10	10	—	10
8	" " А "	12	—	—	—	12	12	11	12	13	13	—	14
9	" " Р "	15	14	15	14	15	14	15	—	14	15	—	15
10	" " V "	11	11	10	11	11	11	11	10	10	10	—	11
11	Жаберных тычинок.	—	27	24	—	—	26	21	22	—	22	—	20
12	Длина рыла. . . .	26,5	26,4	29,5	26,5	30,3	28,8	25	24,5	25,6	28,7	33	28,8
13	Диам. глаза горизон.	17,5	16,9	17,7	16,5	17,4	15,2	16,1	14,9	15,5	17,7	—	16,1
14	" " вертикал.	16,5	14,2	14,5	15,1	15	12,1	12,1	13,2	13,6	14,6	—	13,4

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
♀	♀	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♂	♀	♂	♂	♀	♀	♂	♂	♂	♂	♂
6+	5+	6+	6+	6+	—	5+	5+	—	—	—	5+	5+	—	4+	—	—	4+	4+
3	2 ¹ / ₂	2 ³ / ₄	2 ¹ / ₁	2 ¹ / ₁₆	—	2 ¹ / ₂	2 ¹ / ₁	—	—	—	2	—	—	1 ³ / ₁	—	—	—	—
497	495	492	487	485	483	480	470	468	467	465	458	457	455	452	450	443	428	379
475	475	470	466	460	458	460	437	446	447	445	435	—	435	425	426	420	408	361
95 ¹⁰ / ₁₀	96 ¹⁰ / ₁₁	93 ¹¹ / ₁₁	88 ¹⁰ / ₁₁	96 ¹¹ / ₁₁	98 ¹¹ / ₁₀	94 ¹¹ / ₁₁	91 ¹⁰ / ₁₁	93 ¹⁰ / ₁₁	—	—	95 ¹¹ / ₁₁	—	95	99 ¹¹ / ₁₁	—	—	98 ¹¹ / ₁₁	90 ¹⁰ / ₁₁
12	11	11	13	10	11	11	12	12	—	—	11	—	11	11	—	—	11	11
14	12	12	14	12	14	10	13	12	—	—	14	—	12	12	—	—	12	14
15	14	14	13	15	14	14	14	15	—	—	15	—	13	15	—	—	14	—
11	11	11	12	11	11	11	11	11	—	—	11	—	10	10	—	—	10	—
30	23	26	22	21	21	20	—	21	—	—	23	—	24	27	—	—	24	25
24,3	24,1	21,6	21	23,4	28,1	20,9	26,1	22,6	27	—	22,3	—	23	23,7	—	—	28,21	18
16	15,5	16,4	15,5	15,4	17,7	15	17,7	16,3	16	—	15	12	16	16,4	16	16,15	15	15
14,5	13,8	15,5	14,5	13,3	16,1	15,6	13,8	15,9	14	—	13,8	15	13	14,2	13	14,13	14	14

Таблица промеров волхов

ского сига. (Продолжение).

№ п/п	Наименование	178												179																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
15	Длина головы. . .	94,5	92,2	97,4	92,2	93,3	89,6	94,7	88,2	88,1	89,4	93	87,4	82,1	86,2	84,5	82,8	89	91,7	81,7	82,2	87,5	—	87	82,8	90	82	78,7	80	80	78	75
16	Длина средн. части головы.	68,6	66,1	68,7	69,3	71,1	65,7	72,4	66,2	66,4	68,2	70	67,3	60	63,1	62,4	60,8	62,2	69,2	59,3	63,3	65,2	64	61	60,4	70	60	58,2	63	60	57	57
17	Дл. верхн. челюсти.	25,1	25,4	28,7	27,5	26,4	25,3	23,4	25,2	25,8	27,8	33	24,8	23,5	23,5	21,8	22	23	24,7	21,5	25,4	25,7	27	28	22,7	30	24	25,6	22	26	21	21
18	Шир. " "	9,7	10	10,4	11	9,7	8,8	7,8	7,5	8,5	8,2	9	8,5	7,9	8,5	8,9	7,7	9	9,6	8	8,2	8,2	9	7	7,5	9	8	7,1	7	8	8,5	7
19	Дл. нижн. " "	38,1	33,1	34,1	32,7	—	29,8	32,2	34,3	31	34,6	36	32,3	32,3	31,1	32	32,3	33,4	36,6	32	29,5	34,3	32	33	33,8	33	32	31,1	27	32	29	27
20	Высота площ. рыла.	11	10,9	12,1	9,5	—	10,3	11,4	8,8	7,5	10	—	10,5	8	8,5	10,3	7,8	11	11,4	9,1	11	8,6	—	—	8,4	—	8	8,1	—	—	8	8
21	Ширина " "	14,8	14,8	14,2	16,2	—	13,4	13,3	13,2	11,2	14,3	—	12,9	12,7	12,9	14,2	12,8	13,3	17,3	11,2	12,8	13,6	9	9	13,4	10	12,5	12,2	10	8,15	10	
22	Наибольш. высота тела.	113	125	110	118	95	110	120	105	100	105	—	110	110	103	102	90	110	94,2	105	93	92,3	—	—	90	—	89	88	—	—	77	78
23	Наименьш. высота тела.	30,6	31,9	30,2	33,4	30	31,2	32	31,2	29,4	28,6	34	30	30,3	28,5	29,4	28	29,6	32,3	30	35,2	28,2	32	30	28,3	37	27	27,1	—	30	27	27
24	Антедорсальное расстояние . . .	241,3	226,7	226,4	233,7	220,3	205,9	220	217	207,4	213,7	225	196,4	205,9	207,9	212,3	203,8	202,8	207,5	203,9	196,4	200,9	203	206	197,6	225	190	185,8	—	185	178	165
25	Антевентральн. расстояние	265	246,3	243,3	241,4	226,5	239,3	232,5	241,5	224,5	229,3	242	220,3	223,9	224,5	228,9	226,4	228,7	220,1	221	209,6	222,6	219	229	217,7	236	225	201,8	—	202	202	185
26	Антеанальнов расстояние	385	395	394	396	375	371	383	367	364	366	361	348	355	357	365	340	351	352,7	353	340	333,8	327	333	325	—	332	330	323	315	309	278
27	Расст. между P и V.	158,5	157,7	155,3	153,4	129,4	153,2	142	153,9	144,5	143	146	131,5	143,5	141,6	148	143,6	142	133,2	143,1	127,2	143,2	136	140	133,2	142	146	128,5	128	128	127	111
28	" " V и A.	127,2	130,6	132,1	137	134,4	118,8	130	118,5	118,1	121,8	127	116,2	103	114,6	123,3	107,2	116,8	124,1	116,1	113,4	116,7	110	109	106	128	117	104,4	117	114	113	96
29	Длина хвост. стебля.	71,6	69,2	71,5	75,1	69	69,5	63,3	65	68,2	64,2	69	67,3	61,5	71,9	55,5	61,7	57,8	64,4	61,6	59,2	56,6	66	67	54,5	50	63	58,6	—	60	51	47
30	Дл. спинного края хвостового стебля.	43,8	41	44,5	44,6	53,2	43,8	49,5	48,3	48,4	43,9	45	50,7	46,5	40,4	42	45	45,4	49,6	43,5	38,5	45,4	56	42	38,9	38	41	35,5	50	38	37	34
31	Дл. брюшного края хвостового стебля.	51,8	39,3	46,7	43,2	51,3	41,5	42,2	44,2	46,3	39,3	38	33,2	38,3	39,1	36,8	43,8	34,7	43,4	41,2	38,5	40,5	43	44	37,8	40	40	32,1	—	38	37	31
32	Длина основания D.	52,7	59,7	58,5	51,7	53,5	53,1	50,9	54,4	44,9	48,2	57	48,8	53,7	51,2	50,5	52,3	51	59,8	47,3	48,1	49,6	57	51	52,9	56	51	42,6	50	48	51	40
33	Высота " D.	68	70,3	60,4	57,5	57,1	58,8	60	63,5	62,3	53,1	—	59,7	57,6	55,1	56,8	55,8	59,3	69,7	55,3	57,2	57,1	57	57	54,5	52	58	58,1	—	62	52	52
34	Длина " P.	69,6	70,2	63,2	62,5	62,4	61,8	63,8	60,7	57,2	62,8	70	71,5	64,1	55	60	56	62,7	65,8	57,5	60	61,2	59	55	57,9	64	59	62,2	60	56	56	55
35	" " V.	52	69,4	56,7	63,8	56,9	61,6	58	53,6	53,7	52,1	70	65,9	52,8	64,4	48,8	49,7	52,8	66,9	49,6	58,1	55,6	52	52	49,2	52	53	57,8	62	56	55	51
36	Длина основания A.	60,2	61,1	47,1	55,8	56,3	51,5	50	56,1	56,7	55,9	62	55,5	55,2	50,9	51,8	51,7	49,5	62,3	—	51,5	50,5	56	63	52,8	67	54	46,4	46	59	57	48
37	Высота " A.	45,1	64,4	52,3	52,3	41,9	49,7	44	45,4	42,1	50,2	55	52,9	46,5	43,5	40,8	37,8	42	53,7	44,3	49,2	49,6	41	37	38,9	44	43	43,8	40	35	40	44

Таблица индексов.

№№ по порядку.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Длина тела по Смитту (мм.)		555	545	533	527	525	515	512	509	505	504	504	499	497	495	492	487	485	483	480	470	468	467	465	458	457	455	452	450	443	438	379	
В % длины тела.																																	
1	Антдорсальное расстояние	43,5	41,6	42,5	44,3	41,9	39,9	42,9	42,6	41,1	42,4	44,6	39,3	41,4	42,0	43,1	41,8	41,9	42,9	42,5	41,8	42,9	43,5	44,3	43,1	—	41,7	41,1	44,4	41,8	41,6	43,5	
2	Антевентральное „	47,7	45,2	45,6	45,8	43,1	46,5	45,4	47,4	44,4	45,5	48,0	44,1	45,1	45,3	46,5	46,5	47,1	45,5	46,0	44,6	47,6	46,9	49,2	47,5	—	49,4	44,6	46,2	45,6	47,2	48,8	
3	Антеанальное „	69,4	72,5	73,9	75,1	71,4	72,0	74,8	72,0	72,1	72,6	71,6	69,7	71,4	72,1	74,2	69,8	72,4	68,9	73,5	72,3	71,3	70,0	71,6	70,9	—	72,9	73,0	71,8	71,1	72,2	73,3	
4	Длина хвостового стебля	12,9	12,7	13,4	14,2	13,1	13,5	12,4	12,8	13,5	12,7	13,7	13,5	12,4	11,5	11,3	12,7	11,9	13,3	13,4	12,6	12,1	14,1	14,4	11,9	10,9	13,8	13,8	—	13,5	11,9	12,4	
5	Длина спинн. края хвостового стебля	7,9	7,5	8,3	8,5	10,1	8,5	9,7	9,5	9,6	8,7	8,9	10,2	9,3	8,2	8,5	9,2	9,4	10,3	9,1	8,2	9,7	11,9	9,0	8,5	8,3	9,0	7,8	11,1	8,6	8,6	8,9	
6	„ брюшн. „	9,3	2,7	8,8	8,2	9,8	8,1	8,2	8,7	9,2	7,8	7,5	7,6	7,7	7,7	7,5	8,5	7,1	8,9	8,6	8,2	8,6	9,2	9,5	8,2	8,7	8,8	7,1	—	8,6	8,6	8,2	
7	„ головы	17,0	16,9	18,3	17,5	17,8	17,4	18,5	17,3	17,4	17,7	18,4	17,5	16,5	17,4	17,2	17,0	18,3	18,9	17,0	17,5	18,7	—	18,7	12,1	19,7	18,0	17,4	17,8	18,1	18,2	19,8	
8	„ средней части головы	12,4	12,1	12,9	13,1	13,5	12,7	14,1	13,0	13,1	13,5	13,9	13,5	12,1	12,7	12,7	12,5	12,8	14,3	12,3	13,5	13,9	13,7	13,1	13,2	15,3	13,2	12,9	14,0	13,5	13,3	15,0	
9	„ рыла	4,8	4,8	5,5	5,0	5,8	5,6	4,9	4,8	5,1	5,7	6,5	5,8	4,9	4,9	4,4	4,3	4,8	5,8	4,3	5,5	4,8	5,8	—	4,9	—	5,1	5,1	—	6,3	4,9	4,7	
10	Ширина площадки рыла	2,7	2,7	2,7	3,1	—	2,6	2,6	2,6	2,2	2,8	—	2,6	2,5	2,6	2,9	2,6	2,8	3,6	2,3	2,7	2,9	1,9	1,9	2,9	2,2	2,7	2,7	2,2	1,8	3,5	2,6	
11	Высота „	1,9	2,0	2,3	1,8	—	2,0	2,2	1,7	1,5	1,9	—	2,1	1,6	1,7	2,1	1,6	2,3	2,4	1,9	2,3	1,8	—	—	1,8	—	1,7	1,8	—	—	1,9	2,1	
17	Длина верхней челюсти	4,5	4,7	5,4	5,2	5,0	4,9	4,6	4,7	5,1	5,5	6,5	4,9	4,7	4,7	4,4	4,5	4,7	5,1	4,5	5,4	5,5	5,8	6,0	4,9	6,6	5,3	5,7	4,9	5,9	4,9	5,5	
18	Ширина „	1,7	1,8	1,9	2,1	1,8	—	1,5	1,5	1,7	1,6	1,8	1,7	1,6	1,7	1,8	1,6	1,8	1,9	1,7	1,7	1,7	1,9	1,5	1,6	1,9	1,7	1,6	5,1	1,5	1,9	1,8	
19	Длина нижней „	6,9	6,1	6,4	6,2	—	5,8	6,3	6,7	6,1	6,8	7,1	6,5	6,5	6,3	6,5	6,6	6,9	7,6	6,7	6,3	7,2	6,8	7,1	7,4	7,2	7,0	6,9	6,0	7,2	6,8	7,1	
20	Наибольшая высота тела	20,4	22,9	20,6	22,4	18,1	21,3	23,4	20,6	19,8	20,8	—	22,0	22,1	20,8	20,7	18,5	22,7	19,5	21,9	20,8	19,7	—	—	19,6	—	19,6	19,5	—	17,9	10,6		
21	Наименьшая „	5,5	5,8	5,7	6,3	5,7	6,0	6,2	6,1	5,8	5,7	6,7	6,0	6,1	5,7	5,9	5,7	6,1	6,7	6,2	7,5	6,0	6,8	6,4	6,2	—	5,9	5,9	—	6,8	6,8	7,1	
22	Длина основания D.	9,5	10,9	10,9	9,8	10,2	10,3	9,9	10,7	8,9	9,6	11,3	9,8	10,8	10,3	10,3	10,7	10,5	12,4	9,8	10,2	10,6	12,2	10,9	11,5	—	11,2	9,4	11,1	10,8	11,9	10,5	
23	Высота D.	12,2	12,9	11,3	10,9	10,9	11,4	11,7	12,5	12,3	10,5	—	11,9	11,6	11,1	11,5	11,4	12,2	14,4	11,5	12,2	12,2	12,2	12,2	11,9	11,4	12,7	12,8	13,1	13,9	12,1	13,7	
24	Длина основания A.	10,8	11,2	8,8	10,6	10,7	10,0	9,8	11,0	11,2	11,1	12,3	11,1	11,1	10,3	10,5	10,6	10,2	12,9	—	10,9	10,8	11,9	13,5	11,5	14,7	11,9	10,3	10,2	13,3	13,3	12,7	
25	Высота A.	8,1	11,8	9,8	9,9	7,9	9,6	8,6	8,9	8,3	9,9	10,9	10,6	9,3	8,8	8,8	7,8	8,7	11,1	9,2	10,5	10,6	8,8	7,9	8,5	9,6	9,4	9,7	8,9	7,4	9,3	11,6	
26	Длина P.	12,5	12,9	11,8	11,8	11,9	12,0	12,5	11,9	11,3	12,5	13,9	14,3	12,9	11,1	12,2	11,5	12,9	13,6	11,9	12,8	13,1	12,6	11,8	12,6	14,0	12,9	13,8	13,3	12,6	13,1	14,5	
27	„ V.	9,4	12,7	10,6	12,1	10,8	11,9	11,3	10,5	10,6	10,3	13,9	13,2	10,6	13,0	9,9	10,2	10	14,5	10,3	12,4	11,9	11,1	11,2	10,7	11,4	11,6	12,8	13,8	12,6	12,8	13,4	
Диаметр глаза в 1/10																																	
28	длины головы: {	вертикальн.	17,4	15,4	16,8	16,3	16,1	14,5	14,2	15,0	15,4	16,3	—	15,3	17,7	16,0	18,3	17,5	16,1	17,5	19,0	16,8	18,1	—	16,1	16,7	16,7	15,8	18,0	16,2	17,5	16,7	18,7
		горизонтальн.	18,5	18,3	19,3	17,9	18,6	16,9	17,0	16,9	17,6	19,8	—	18,4	19,5	18,0	19,4	18,7	17,3	19,3	18,3	21,5	18,6	—	19,5	18,1	13,3	19,5	20,8	20,0	20,0	19,2	20,0

