

С. С. С. Р.

Народный Комиссариат Пищевой промышленности  
ГЛАВРЫБА  
ВСЕСОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ОКЕАНОГРАФИИ (ВНИРО)

---

# Т Р У Д Ы

ВОЛГО-КАСПИЙСКОЙ  
Научной Рыбохозяйственной Станции

(бывш. Ихтиологической лаборатории)

Под редакцией Директора Станции

В. Е. МОЧАЛОВА и профессора А. И. АЛЕКСАНДРОВА

Том VIII, вып. I

А С Т Р А Х А Н Ь

1938 г.

---

---

U. S. S. R.

People's Commissariat of Food Industry glavryba—  
Institute of Fisheries and Oceanography

---

# REPORTS

of the

SCIENTIFIC STATION OF FISHERIES OF VOLGA  
AND CASPIAN SEA

(formerly Ichthyological Laboratory)

Edited by chief V. E. Mochalov and prof. A. I. Alexandrov

А С Т Р А К Х А Н

1938

---

Издание Волго-Каспийской Научной Рыбохозяйствен. Станции  
ОБЛАСТНОЕ КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО СТАЛИНГРАД 1938

С. С. С. Р.  
Народный Комиссариат Пищевой промышленности  
ГЛАВРЫБА  
ВСЕСОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ОКЕАНОГРАФИИ (ВНИРО)

---

**Т Р У Д Ы**  
ВОЛГО-КАСПИЙСКОЙ  
**Научной Рыбохозяйственной Станции**  
(бывш. Ихтиологической лаборатории)  
Под редакцией Директора Станции  
В. Е. МОЧАЛОВА и профессора А. И. АЛЕКСАНДРОВА

Том VIII, вып. I  
АСТРАХАНЬ  
1938 г.

---

U. S. S. R.  
People's Commissariat of Food Industry glavryba—  
Institute of Fisheries and Oceanography

---

**REPORTS**  
of the  
SCIENTIFIC STATION OF FISHERIES OF VOLGA  
AND CASPIAN SEA  
(formerly Ichthyological Laboratory)  
Edited by chief V. E. Mochalov and prof. A. I. Alexandrov  
АСТРАХАНЬ  
1938

БИБЛИОТЕКА  
КаспНИРХ

Издание Волго-Каспийской Научной Рыбохозяйствен. Станции  
ОБЛАСТНОЕ КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО СТАЛИНГРАД 1938

## Питание озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pallas) на пойменных водоемах дельты р. Волги и необходимость ее истребления

(По материалам опытного ильмена „Лощина“ 1936 г.<sup>1</sup>)

### ВВЕДЕНИЕ: задачи, литература

Пойменные водоемы дельты р. Волги, являясь ценнейшими нерестовыми и нагульными площадями для молоди промысловых рыб, вместе с тем являются местами массовой гибели молоди.

Среди факторов, обуславливающих гибель молоди, немаловажную роль играет истребление ее различного рода хищниками: хищными личинками водных насекомых (*Dytiscidae*, *Hydrophilidae* и др.), хищными рыбами (щукой, судаком, окунем и др.), амфибиями (лягушками), рептилиями (ужами) и птицами.

Несмотря на то, что в ряде работ по рыбному хозяйству дельты р. Волги и других водоемов имеются указания на большое значение хищников в истреблении молоди рыб, никаких специальных исследований по учету их истребительной деятельности мы не имеем. Вместе с тем в настоящее время, когда перед нами стоят вопросы активного вмешательства в воспроизводство рыбных запасов и создания в дельте р. Волги ряда рыбхозов для разведения и выращивания промыслово-ценных пород (в частности сазана), учет роли хищников в истреблении молоди приобретает большое значение.

Среди упомянутых хищников в дельте Волги одно из первых мест должно принадлежать лягушкам (*Rana ridibunda*), которые во множестве заселяют пойменные водоемы.

Если мы обратимся по этому вопросу к литературе, то можно указать на интересные наблюдения *Н. Л. Чугунова* (18)<sup>2</sup>, который пишет: „Во время ската за выпрыгивающими из воды мальками

охотятся и многочисленные в дельте лягушки, схватывая их налету, причем на опытном ильмене Тугусенке вскрытие таких лягушек показало наличие в каждой от 5 до 23 шт. мальков, размером в 18—20 мм.“

По дельте р. Волги, если не считать отдельных литературных указаний общего порядка, этим и ограничиваются сведения о значении лягушек в истреблении молоди рыб.

Если же мы обратимся к общей ихтиологической и герпетологической литературе, то найдем ряд указаний о поедании лягушками молоди рыб. Так, *Николаевский* в известной сводке „Гады и рыбы“ (изд. 1902 г., стр. 298—299) пишет: „Питаются безхвостые амфибии насекомыми, червями, улитками, *рыбьей икрой; некоторые поедают также маленьких рыб* и ракообразных, а крупные виды нападают на мелких птиц и млекопитающихся. Не стесняются они поедать и молодь земноводных того же вида. Добычей им служат всегда живые животные“.

В книге *Гримма* „Рыбоводство“ (4) на стр. 165 мы находим следующее указание: „Лягушки... в прудах вредны во многих отношениях... Лягушки взрослые, в особенности зеленая (*Rana esculenta*), поедают молодь рыб“.

*Арнольд* в „Основах прудового хозяйства“ (2) указывает, что „при недопущении лягушек в нерестовые пруды гибель мальков в них бывает небольшая“.

*Елеонский* в „Основах рыбоводства“ (5) на стр. 130 указывает, что „появляющиеся иногда в очень большом количестве лягушки и личинки плавунцов потребляют огромное количество карповой молоди“.

*Солдатов* (14) в „Промысловой ихтиологии“ указывает, что „к прагам рыб относятся также лягушки и их головастики, поедающие икру и мальков рыб“.

<sup>1</sup> Настоящая работа является одной из целой серии исследований условий естественного размножения рыб на опытном ильмене „Лощина“, проведенная в 1934—35 гг. под общим руководством проф. А. И. Александрова.

<sup>2</sup> См. приложения в конце работы с указанием использованной литературы.

Ответственный по выпуску *Д. Кривбилов*.  
Технический редактор *В. Фонов*.  
Корректор *Р. Моряхина*.

Сталинградское Книгоиздательство. Издание № 20. Сдано в набор 13/X 1937 г. Подписано к печати 15/1 1938 г. Формат бумаги 70×106<sup>1</sup>/<sub>2</sub>. Бум. лист. 1. Печат. листов 2. Учетно-автор. лист. 32. Знаков в булжонном листе 134400. Тираж 900 экз. Уполномоченный Областа К—704. Цена 2 руб.

Сталинград, типо-лит. из-ва „Сталинградская правда“, Советская 37. Заказ № 7490.

Все эти литературные указания (за исключением Чугунова Н. Л.), как мы видим, имеют общий характер—авторы их не приводят никаких конкретных количественных данных о роли лягушек в истреблении молоди рыб. Только в 1936 году, после того как нами были произведены сборы и обработка материалов по питанию лягушки на опытном ильмене „Лощина“, появилась работа В. А. Сигова (13), специально посвященная вопросу о значении лягушки в рыбном (прудовом) хозяйстве.

Автор этой работы, в результате 2-летнего изучения обширного материала по питанию озерной лягушки в карповых прудах Воронежской области, приходит к выводу, что взрослые лягушки в прудовом хозяйстве не имеют вредного значения. На стр. 84 он пишет: „Приведенный краткий обзор содержания желудка постоянно-водного и господствующего в местной фауне вида *Rana ridibunda* показывает достаточно однообразный состав пищи, включающий объекты преимущественно наземной добычи и в значительно меньшей степени—водной и донной, которая заглатывается при особых специфических условиях, в частности при спуске прудов. Заглатывание карпа количественно ничтожно и незаметно сколько-нибудь в пределах обычного при облове хозяйственного отхода“.

Этим Сигов как бы исключает имеющиеся в литературе указания о вреде лягушки в рыбном хозяйстве.

Наши материалы, как будет видно из дальнейшего изложения, заставляют нас сделать обратный вывод. Критика некоторых положений и причины расхождения результатов исследований Сигова с нашими будут даны ниже при рассмотрении и анализе материалов.

При изучении питания лягушек на опытном ильмене „Лощина“ нами были поставлены на разрешение следующие вопросы:

1. Количественный состав пищи, компоненты пищи, сезонное изменение состава пищи, суточный рацион питания, значение молоди рыб в питании лягушек.

2. Опыт количественного учета лягушек.

3. Значение лягушек как истребителей молоди рыб на пойменных водоемах.

Так как нам пришлось ограничиться в основном изучением только одного водоема—опытного ильмена „Лощина“

(зашлюзованного водоема), то настоящую работу мы считаем только первым приближением к разрешению вопроса о значении лягушек в истреблении молоди рыб в водоемах дельты р. Волги. Для полного разрешения этого вопроса необходимо произвести сборы материалов на различного типа ильменах и полях, а также и в реке.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сборы материалов по питанию озерной лягушки были произведены в основном на опытном зашлюзованном ильмене „Лощина“, расположенном на левом берегу р. Бахтемир в 27 км от г. Астрахани.

Сборы производились с момента напуска воды в ильмень „Лощина“ (10/V) по момент спуска ильмени (25/VII). Материал собирался, как правило, раз в шестидневку в количестве 15—20 штук. Основные сборы были произведены в общей делянке ильмени. Кроме того, до напуска воды в ильмень были произведены сборы (с 4/V по 10/V) в примыкающем к ильмену остаточном водоеме—ерике Малом Чилинском. По периодам собранный материал распределяется следующим образом:

с 4/V по 15/VI	с 15/VI по 14/VII	с 15/VII по 25/VII	Всего
242 шт.	117 шт.	36 шт.	395 шт.

Кроме того, 40 шт. лягушек было собрано в период с 17/VII по 27/VII на рыбхозе Тузукле<sup>1</sup>.

Лов лягушек производился при помощи водяного сачка. Тотчас же после вылова лягушки фиксировались формалином и, следовательно, вся последующая работа велась на формалиновом материале. Перед вскрытием лягушки измерялись (длина тела, длина голени—систематический признак) и взвешивались. При вскрытии определялся пол. После вскрытия взвешивалось все содержимое желудка на роговых весах с точностью до 5 мг, а после разборки содержимого производился подсчет и

<sup>1</sup> Этот материал был любезно передан нам рыбхозом В.-К. станции г. Лузеньки, за что мы ему выражаем благодарность.



взвешивание по систематическим группам — насекомые по семействам, молодь рыб по видам и т. д. (см. таблицу 18 состава пищи). Все данные записались

на специальные карточки (см. образец карточек), по которым производилась дальнейшая цифровая обработка материалов.

В.-К. станция ВНИРО, Гидробиолог. лаборатория  
КАРТОЧКА ПИТАНИЯ № 364

Водоём *Мальми* „Лощина“ *R. nidibunda* . . . . .  
Дата 15-VII . . . . . Место лова *Делянка у плота № 8* . . . . .  
Растительность *Potamogeton* . . . . .  
Длина в см. *11,1* . . . . . вес в г. *161,7* . . . . .

№	Содержимое желудка	Кол-во	Вес	Размеры
1	Сазанчики	2	10,180	55—57 мм
2	Мальки воблы	6	1,770	переварен.
3	<i>Silphidae</i>	5	2,280	
4	Растит. остатки		0,300	
	Всего	13	13,980	
	Содержимое кишечника			

Сборы материала большей частью производились в утренние и вечерние часы, так как в это время, как показали наши наблюдения, у лягушек происходит наиболее интенсивное питание.

Кроме этих обычных сборов, для выяснения суточного хода питания два раза за весь период наблюдений были произведены круглосуточные сборы, через каждые 3 часа.

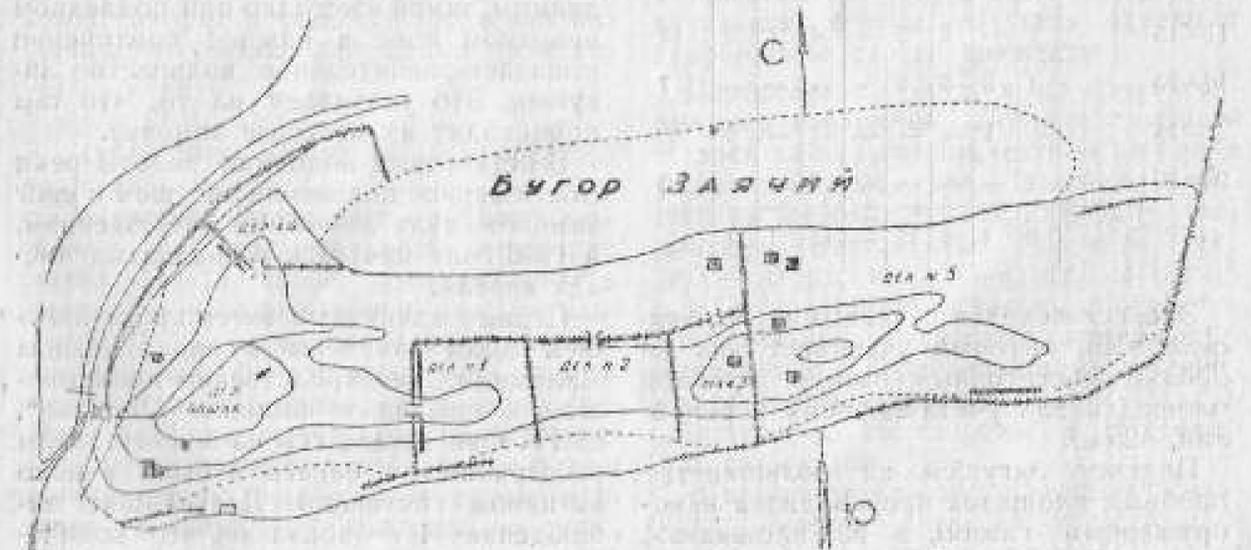


Рис. 1.

Помимо этого, были проведены наблюдения над питанием лягушек молодой рыбой в пловучих садках, выставленных на общей делянке. В деревянные садки, затянутые снизу металлической сеткой, сверху—килевчатой делью, площадью 0,2 м<sup>2</sup> и глубиной 10 см сажалось определенное количество молодой рыбы (100 шт.) и лягушек (от 1 до 4 шт.). Дважды в сутки, от 7 до 8 ч. и от 18 до 19 ч., производился подсчет количества мальков в садках (путем облова их) и таким образом выяснялось количество молодой съеденной лягушками.

Кроме сборов материалов по питанию, производился учет плотности населения лягушек в ильмене. Учет велся на пробных площадках, которые или разбивались при помощи колышков или устанавливались по береговым предметам и растительности. Площадки были установлены в различных участках ильменя (см. план рис. 1) во всевозможных его растительных ассоциациях (луговой полой, канареечника, рогоз),—преимущественно в низких зарослях. Размер площадок колебался от 25 до 300 м<sup>2</sup>. В этих пределах, как показывает корреляционная таблица (см. табл. 1), размер пробной площади не влияет на показатели плотности.

Таблица 1

Плотн. на 100 м <sup>2</sup> в шт.	Размер площад. в м <sup>2</sup>								
	21-20	31-40	41-50	91-100	101-110	111-120	121-200		
1-5	1	—	1	2	—	1	—	1	6
6-10	4	1	4	6	—	7	—	5	27
11-15	2	—	2	2	—	4	1	3	14
16-20	1	2	2	2	—	—	—	—	7
21-25	—	1	—	—	—	—	—	2	3
26-30	1	—	—	—	—	1	—	—	2
	9	4	9	12	—	13	1	11	

Это согласуется с данными Станисского (15), который указывает как на вполне достаточный размер пробной площадки для учета амфибий и рептилий,—25 м<sup>2</sup>.

Подсчет лягушек на большинстве пробных площадок производился невооруженным глазом, а на площадках, удаленных от берега,—при помощи

призматического бинокля  $\times 12$  на расстоянии четкой видимости. Всего таких площадок на ильмене было установлено 11 шт., но систематически (раз в 2—3 дня) подсчеты велась на 4-х наиболее характерных площадках. Всего за время наблюдений было произведено на опытном ильмене „Лощина“ 119 подсчетов, и, кроме того, 14 подсчетов было произведено в ерике Малом Чилимном.

## ЗАСЕЛЕНИЕ ПОЛОЙНЫХ ВОДОЕМОВ ЛЯГУШКАМИ

### МЕСТА ЗИМОВОК

В литературе—Никольский (11), Терентьев (16), Сигов (13)—имеются указания, что типично подные виды лягушек, как *Rana ridibunda*, зимуют на дне водоемов, зарываясь в грунт. Судя по нашим наблюдениям, основными местами зимовки *Rana ridibunda* в дельте р. Волги являются ерики и протоки. В стоячих водоемах с небольшим количеством остаточной воды, они, повидимому, не зимуют. Так, на полойном ильмене Ржаном, в приглубой части которого вода остается круглый год, весной, до момента заливания его полыми водами, не наблюдалось ни одной лягушки. Первое появление лягушек на ильмене Ржаном было замечено 21/V в участке ильменя, ближайшем к р. Бахтемир, откуда во время паводка и произошло заселение ильменя лягушками. Возможно, что в более обширных и глубоких постоянных ильменах дельты лягушки перезимовывают.

В реке Сухой, судя по опросным данным, зимой ежегодно при поледном неводном лове в каждое притонение попадает значительное количество лягушек. Это указывает на то, что там происходит их массовая зимовка.

В остаточных водоемах дельты реки Волги первое появление лягушек с мест зимовок, судя по нашим наблюдениям, в 1936 году началось в двадцатых числах апреля.

Первые единичные экземпляры лягушек были замечены в ерике Малом Чилимном, непосредственно прилегающем к опытному ильмену „Лощина“, 21/IV. Они держались на значительном расстоянии от берега и были в малоактивном состоянии. Дальнейшие наблюдения—4/V—показали, что количество лягушек в ерике Малом Чилимном

быстро увеличивается за счет поступления их с р. Бахтемир. Подсчет 4/V дал плотность 119 шт., 5/V—142 шт., а 6/V—165 шт. на 100 м<sup>2</sup>.

Максимальный выход лягушек с мест зимовок, повидимому, приходится (судя по наблюдениям 1936 г.) на конец апреля—начало мая. Это согласуется с литературными указаниями. Так, для Воронежской области Сигов (13) указывает время выхода *Rana ridibunda* с зимовок во 2-й и 3-й декадах апреля.

Интересные сведения мы получили от рыбаков, работавших плавными сетями на реке Бахтемир. За один плав в первых числах мая (2—5/V) им попадались на 2 сетки до 150 шт. лягушек. Нам также приходилось наблюдать большое количество лягушек, залупавшихся в их плавных сетях.

По мере прогресса воды в реке, лягушки становятся более активными, поднимаются со дна, вылезают на берег и заселяют в первую очередь остаточные водоемы, расположенные близ реки, а затем, по мере затопления, и полойные водоемы.

Наблюдения на канаве, подводившей воду от р. Бахтемир к главному шлюзу у опытного ильменя „Лощина“, показывают постепенное заселение ее и продвижение по ней лягушек: 4/V лягушки были замечены только в ближайшей к реке части канавы и в количестве всего 8 шт.; 5/V лягушки продвинулись в глубь канавы, и количество их увеличилось до 65 шт., хотя в основном они еще держались у входной части канавы, и, наконец, 8/V лягушки уже заселили всю канаву и дошли до главного шлюза. Эти наблюдения с достаточной ясностью говорят о том, что заселение полойных водоемов лягушками происходит с реки.

### ЗАСЕЛЕНИЕ ИЛЬМЕНЯ „ЛОЩИНА“

Заселение лягушками опытного ильменя „Лощина“ началось примерно через 17—19 часов после открытия шлюза и начала напуска воды в ильмень (10/V). Заселение ильменя происходило как со стороны реки, так и ерика Малого Чилимного. К этому времени лягушки, заселявшие ерик Чилимный, начали концентрироваться в одном конце его, ближайшем к шлюзу ильменя „Лощина“, и, двигаясь по суше, направлялись к перемычке, отгоражи-

вающей ерик Малый Чилимный от подводившей канавы ильмена.

Причину массовой миграции лягушек (мы можем назвать это передвижение миграцией, так как оно было строго направленным) из ерика Чилимного в ильмень „Лощина“ можно предположительно объяснить тем, что лягушки ощущали поступление свежей воды в ильмень из реки, благодаря почвенному просачиванию ее в ерик Чилимный, и двигались по направлению этого просачивания (подмочки).

Движение лягушек из ерика Чилимного в ильмень „Лощина“ показано на схеме (рис. 2). Мы видим, что, перейдя перемычку, они поворачивали в ильмень, причем, дойдя до канавки, они не шли по течению вместе с водой, а двигались по суше через вал. И даже те экземпляры, которые попадали в воду, выпрыгивали на сушу и продолжали свое движение по земле.

Максимальное движение лягушек из ерика Чилимного в ильмень наблюдалось 10/V с 13 до 15 часов.

На следующий день—11/V—миграция продолжалась с большой интенсивностью. По мере заливания ильменя путь миграции сокращался. Как показано на схеме (рис. 3), лягушки двигались широким фронтом, направляясь из ерика Чилимного прямо через вал ильменя „Лощина“.

Это подтверждает наше предположение о том, что лягушки ощущают просачивание воды и ориентируют свое движение по ней. После заливания ильменя, подмочка начала поступать со стороны вала, отделяющего ерик Чилимный от ильменя „Лощина“, и, соответственно с этим, лягушки изменили направление своего движения.

Переселение лягушек из ерика Чилимного в ильмень „Лощина“ продолжалось до 20/V, и количество их в ерике резко снижалось. Так, подсчеты лягушек на пробных площадках дали следующие результаты: 13/V—64 шт., 14/V—50 шт. и 18/V—8 шт. на 100 м<sup>2</sup>, а к 20/V в ерике осталось совсем незначительное количество лягушек. Одновременно с переселением лягушек из ерика Чилимного, они заселяли ильмень „Лощина“ и со стороны р. Бахтемир (см. схему, рис. 3).

В первое время после заливания ильменя „Лощина“ лягушки были распространены только в широкой части

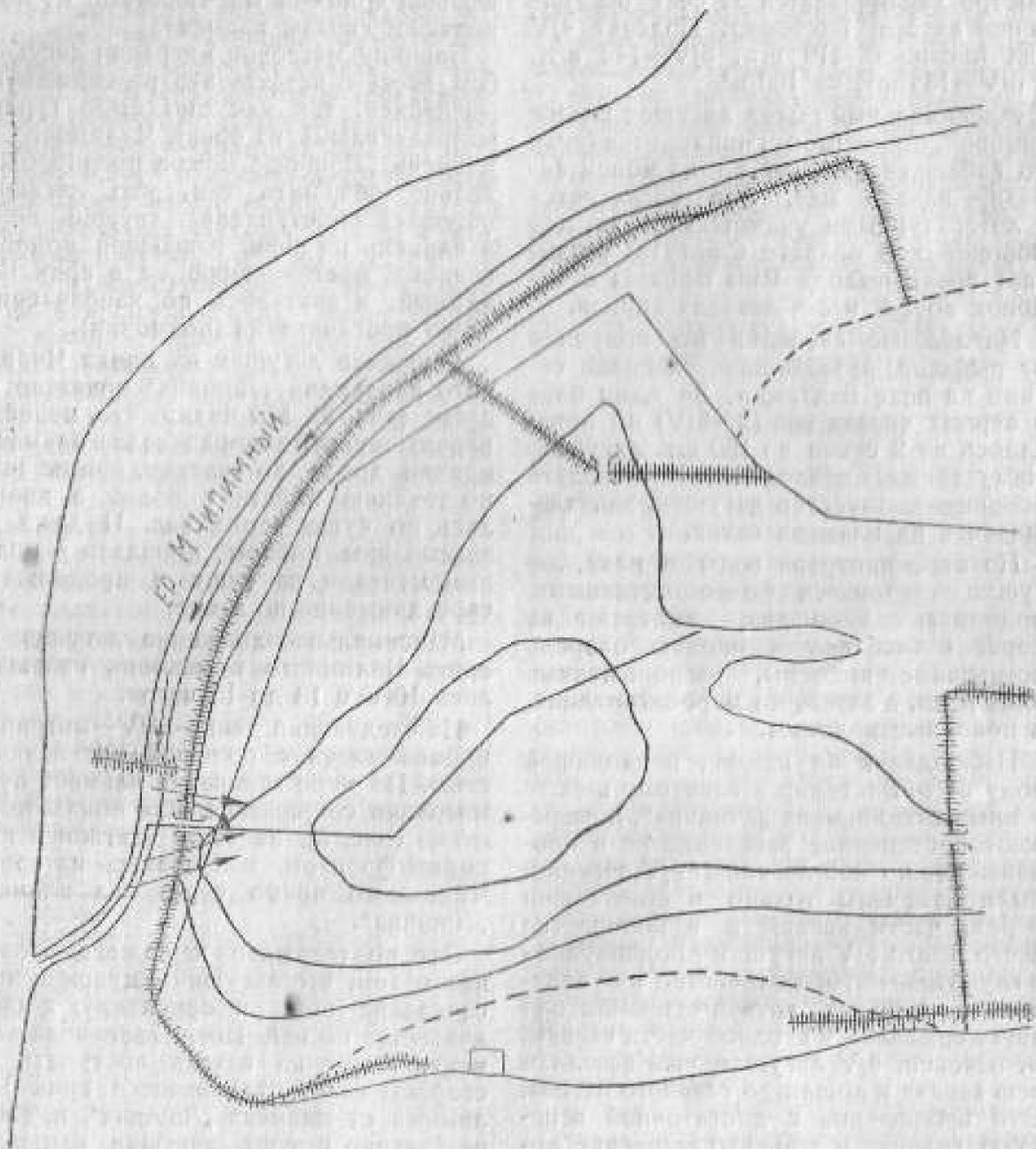


Рис. 2

общей делянки, через 4—5 дней она уже дошла до 3-ей делянки.

Одновременно с миграцией лягушек в ильмень „Лощина“ со стороны ерика Чилимного и реки Бахтемир, они заселяют ильмень и с реки Сухой. Это доказывалось тем, что в делянке № 5, на участке, прилегающем к р. Сухой, лягушки появились раньше, чем они туда дошли со стороны общей делянки.

Все эти наблюдения с полной ясностью показывают, что заселение пойменных водоемов лягушками происходит за счет массовой миграции их со стороны реки.

#### ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ЛЯГУШЕК

Методика учета плотности населения лягушек на ильмене „Лощина“ уже описана нами. Результаты подсчета населенности пробных площадок дают значительные колебания плотности—от 3 до 154 шт. лягушек на 100 м<sup>2</sup>. Чтобы не получить преувеличенных цифр при вычислении средних плотностей, мы не принимаем в расчет высокие показатели,—свыше 30 шт. на 100 м<sup>2</sup>.

Исходя из этого, мы считаем, что полученные нами величины плотности заселения поймов лягушками ни в коем

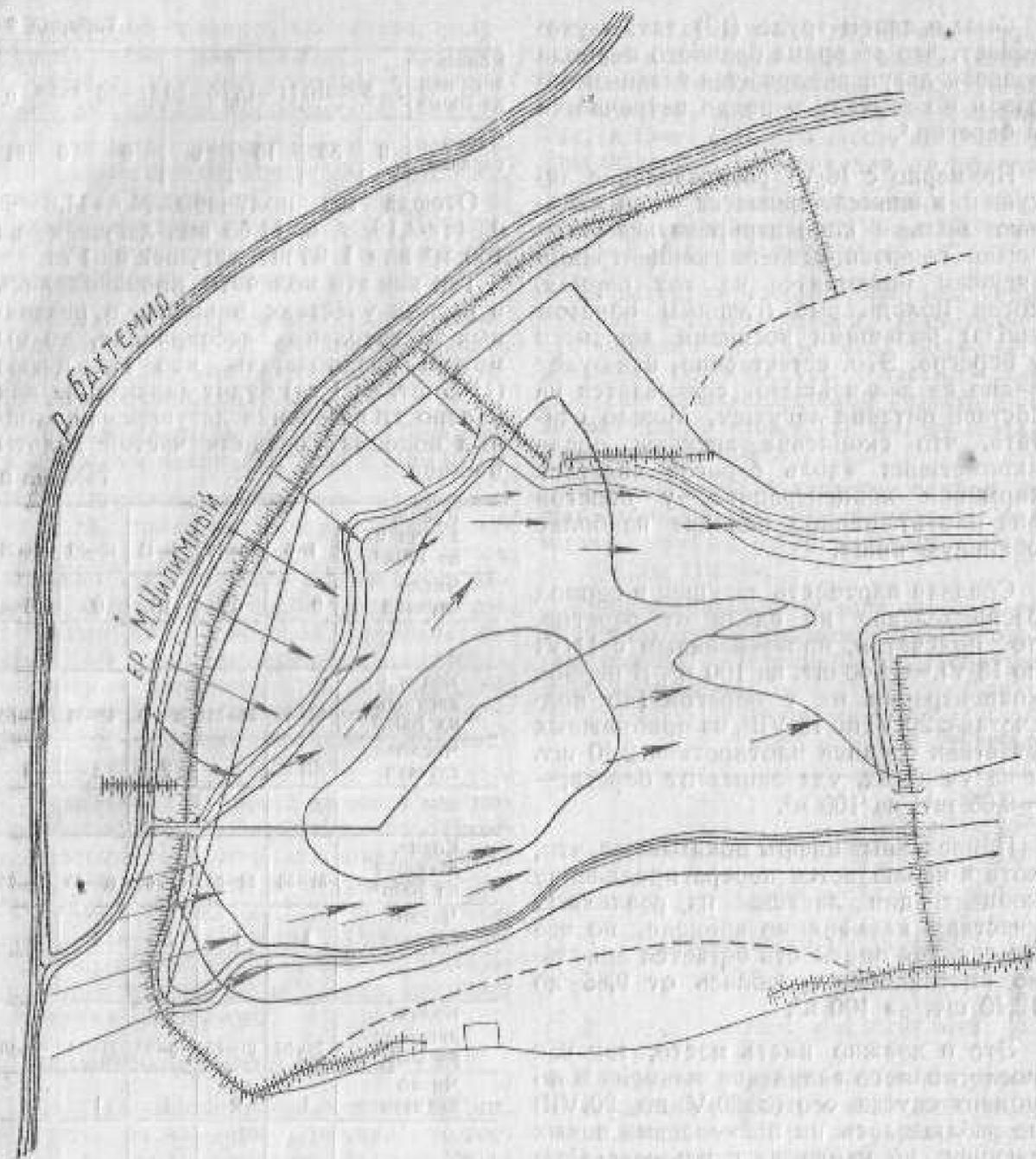


Рис. 3

случае нельзя считать преувеличенными, а скорее даже преуменьшенными.

Распределение лягушек в ильмене менялось во времени. В брачный период, который, по нашим наблюдениям, на ильмене „Лощина“ протекал с 14/V по

<sup>1</sup> Наши наблюдения над продолжительностью брачного периода у *Rana kribiana* резко расходятся с указаниями Сигова (13). По нашим наблюдениям, спаренные лягушки в ильмене „Лощина“ встречались с 14/V по 15/VI, т. е. брачный период был растянут, примерно, на 30 дней. Первое появление личинок было замечено 2-3/VI. По данным же Сигова, брачный период у озер-

15/VI<sup>1</sup> и в некоторое время—после него (до 20/VI), главная масса лягушек концентрировалась на некотором расстоянии от берегов. У самого берега в это время лягушек было очень мало.

Такое распределение объясняется тем, что озерная лягушка икромет на глубине 0,8—1 м, а в прибрежных пойменных участках ильмена имелись глубины всего лишь 0,2—0,4 м.

ной лягушки в прудах Воронежской области длится очень короткий срок, всего 1-2 декады (с III декады апреля по I декаду мая).

Сизов в своем труде (13) также указывает, что во время брачного периода озерная лягушка держится главным образом по зеркалу и редко встречается у берегов<sup>1</sup>.

Примерно с 16/VI распределение лягушек в ильмене меняется, — они начинают больше концентрироваться у берегов. Перераспределение концентрации лягушек приходится на тот период, когда молодь рыб (главным образом вобла) большими косяками держится у берегов. Это, естественно, как будет видно из дальнейшего, сказывается на составе питания лягушек. Можно считать, что скопление лягушек после икрометания вдоль берегов является кормовой концентрацией, — у берегов она в этот период находят наиболее обильную пищу.

Средняя плотность лягушек в период распределения их вдали от берегов, по подсчетам, произведенным с 11/VI по 18/VI, — 11,65 шт. на 100 м<sup>2</sup>. В период концентрации их у берегов (по подсчетам с 20/VI по 15/VII), на прибрежных участках средняя плотность — 12,40 шт. и на участках, удаленных от берега, — 9,65 шт. на 100 м<sup>2</sup>.

Приведенные цифры показывают, что, хотя и наблюдается перераспределение концентрации лягушек на различных участках ильмена во времени, но все же средняя плотность остается довольно постоянной, колеблясь от 9,65 до 12,40 шт. на 100 м<sup>2</sup>.

Это и должно иметь место, так как после полного заливания ильмена и по момент спуска его (с 20/V по 20/VII) не наблюдалось ни поступления новых лягушек, ни ухода их с ильмена. Следовательно, общее количество лягушек в ильмене должно было оставаться постоянным. Исходя из этих данных, мы считаем возможным определить среднюю плотность населения лягушек в ильмене „Лощина“ на основе подсчетов, произведенных за весь период наблюдений. Результаты этих подсчетов дают следующий вариационный ряд:

<sup>1</sup> Wesenberg-Lund (19) для *Rana esculenta* также указывает, что она, обычно, икрометает не у берегов, а в средней части водоемов (прудов).

<sup>2</sup> В этот ряд, как уже указывалось, не вошли плотности свыше 30 шт. на 100 м<sup>2</sup>; если мы их включим, то ряд получится следующий см. таб. 3:

Таблица 2

Кол-во лягушек на 100 м <sup>2</sup>	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	п
Число случаев	9	35	16	9	6	6	81

Отсюда мы получаем  $M = 11,65 \pm 0,24$ ;  $\sigma = 2,18$ , т. е. 11,65 шт. лягушек на 100 м<sup>2</sup> или 1165 шт. лягушек на 1 га.

Так как эти подсчеты производились в разных участках ильмена, в различных растительных ассоциациях, то мы можем предполагать, что эта цифра (1165 шт. на 1 га) будет характерна для плотности населения лягушек на полойных водоемах средних частей дельты вообще.

Таблица 3

Кол-во лягушек на 100 м <sup>2</sup>	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25
Число случаев	9	35	16	9	6

Кол-во лягушек на 100 м <sup>2</sup>	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50
Число случаев	6	—	7	4	3

Кол-во лягушек на 100 м <sup>2</sup>	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75
Число случаев	1	1	3	2	1

Кол-во лягушек на 100 м <sup>2</sup>	76-80	81-85	86-90	91-95	96-100
Число случаев	1	2	1	1	1

Кол-во лягушек на 100 м <sup>2</sup>	101-105	106-110	111-115	116-120	121-125
Число случаев	1	1	1	2	1

Кол-во лягушек на 100 м <sup>2</sup>	126-130	131-135	136-140	141-145	146-150
Число случаев	—	1	—	1	—

Кол-во лягушек на 100 м <sup>2</sup>	151-155	156-160	161-165
Число случаев	1	—	1

Интересно сравнить плотности, полученные нами для опытного ильмена „Лощина“, с теми, которые приводит Сизов для прудов Воронежской области.

В брачный период плотность, по данным Сизова, колебалась от 600 до 3100 шт. на 1 га. Средняя же плотность для отдельных прудов равнялась 840—1100 экз. на 1 га, т. е. приводимые им величины весьма близки к нашим.

Исходя из полученных нами средних плотностей на 1 га, мы можем вычислить и общее количество лягушек, заселяющих ильмень „Лощина“.

Общая площадь ильмена „Лощина“ в максимум заливания 1936 г. — 80,15 га.

Из этой площади мы исключаем 14,48 га, приходящиеся на средние открытые участки общей и 5-й делянок ильмена, которые, по нашим наблюдениям, были очень слабо заселены лягушками: 80,15 га — 14,48 га = 66,67 га. На этой площади средняя плотность населения лягушек — 1165 шт. на 1 га, следовательно общее количество лягушек на опытном ильмене „Лощина“ —  $1165 \times 66,67 = 77670$  шт.

Отдельно для общей делянки мы получим  $1165 \times 26,3 = 30439$  шт. Интересно отметить, что эта цифра близка к количеству лягушек, заселявших ерик Чилимный (29700 шт.) до начала заливания ильмена „Лощина“. Основное население общей делянки как раз и образовалось за счет переселения лягушек из ерика Чилимного.

#### РАЗМЕРНЫЙ И ГОЛОВОЙ СОСТАВ

Из проанализированных нами 395 шт. лягушек из ильмена „Лощина“ только 5 шт. оказалось неполовозрелых<sup>1</sup>. Наши наблюдения показывают, что молодь

озерной лягушки на полойных водоемах дельты встречается очень редко. Перезимовавшая молодь приурочена, по видимому, к другим местообитаниям. Так, и Сизов (13) указывает, что молодь *Rana ridibunda* обитает вдали от прудов.

Размеры проанализированных нами лягушек колебались от 51 до 136 мм и вес — от 15,4 г до 249,7 г.

По размерам озерная лягушка, обитающая в дельте Волги, значительно превосходит тот же вид, водящийся в прудах Воронежской области. — Сизов (13), как на максимальный размер, указывает длину тела в 117 мм, по нашим материалам — 136 мм.

Максимальное количество особей, по его наблюдениям, приходится на размерные группы от 70 до 80 мм, у нас — от 101 до 110 мм.

Средние размеры и веса озерных лягушек по установленным нами периодам (см. раздел „Питание“) дают следующие колебания:

Таблица 4

		I период с 4/V по 15/VI	II период с 16/VI по 14/VII	III период с 15/VII по 25/VII
♂♂	Средняя длина в мм	99,5	101,5	110,5
♀♀	„ „ „	108,0	110,7	113,2
♂♀	„ „ „ вес в г.	145,0	134,2	187,3

Размерные ряды по полам и суммарные, средние размеры, а также средние веса для отдельных размерных групп представлены на таблице 5.

Таблица 5

Длина в мм	61-65	66-70	71-75	76-80	81-85	86-90	91-95	96-100	101-105	106-110	111-115	116-120	121-125	126-130	п	н	%
♂♂	1	—	4	9	76	97	16	—	—	203	100,3	52,4					
Средний вес в г	15,4	—	53,9	80,4	117,4	132,5	143,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
♀♀	1	2	6	4	5	48	94	23	1	184	100,5	47,5					
Средний вес в г	26,1	31,4	59,8	88,4	105,7	151,7	179,5	196,9	247,9	—	—	—	—	—	—	—	—
♂♀	2	2	10	13	81	145	109	23	1	387	105,3	100					
Средний вес в г	20,7	31,4	57,4	82,9	116,6	138,9	175,8	196,9	247,9	—	—	—	—	—	—	—	—

<sup>1</sup> Сеголетняя молодь нами не анализировалась. Она в период с 10/VII по 25/VII держалась в больших количествах вдоль берегов опытного ильмена „Лощина“.

Из таблицы видим, что у озерной лягушки в среднем наблюдается, примерно, равное соотношение полов с незначительным преобладанием ♂♂. В брачный период на местах токов наблюдалось более значительное преобладание самцов над самками (60,7% ♂♂ и 39,3% ♀♀). Последнее соотношение тождественно с тем, которое приводит Сигов (61% ♂♂ и 39% ♀♀) для озерной лягушки прудов Воронежской области.

**ПИТАНИЕ**

**ОБЩИЕ ДАННЫЕ**

При изучении питания лягушек нам необходимо было получить количественные показатели, — одна качественная оценка не позволила бы иметь суждение о значении лягушек в истреблении молоди рыб. Поэтому весь материал по питанию лягушки обрабатывается нами количественно.

При анализе питания мы пользуемся следующими показателями:

1. Общий вес содержимого желудка.

2. Индекс наполнения: отношение веса пищи к весу тела, умноженное на 10 000 (см. Бронская, — 6).

3. Вес отдельных компонентов пищи (систематических групп) и их процентное значение по весу.

4. Количество экземпляров всех заглоченных организмов и отдельных групп.

5. Частота встречаемости отдельных компонентов пищи в % к числу проанализированных лягушек.

6. Процент пустых желудков. Следует отметить, что лягушка является очень удобным объектом для изучения питания, — пищу она захватывает целиком, и поэтому пища находится в желудках в хорошей сохранности и легко поддается анализу и количественному учету.

Интенсивность питания лягушек мы можем прежде всего характеризовать общим весом пищи.

Вес пищи колеблется в широких пределах от 5 мг до 15 670 мг.

Если мы разобьем содержимое желудков на весовые группы, то получим следующий ряд:

Таблица 6

Вес пищи	1—300	300—500	500—750	750—1000	1000—2000	2000—3000	3000—5000	5000—7500	7500—10000	среднее 10000
% встречаемости	20,4	10,0	9,6	6,5	19,5	11,6	11,1	6,2	2,3	2,7

Если не принимать во внимание случаи слабого наполнения желудков — от 1 до 300 мг (20,4%), то мы видим, что наибольшее число случаев приходится

на величину от 1000 до 2000 мг — 19,6%.

Подобный же ряд дает Сигов (13) для питания озерной лягушки в прудах Воронежской области; приводим его ряд:

Таблица 7

Вес пищи	1—300	300—500	500—750	750—1000	1000—2000	2000—3000	3000—5000	5000—7500	7500—10000	среднее 10000
% встречаемости	12,7	13,9	12,7	9,5	17,5	6,1	3,4	0,6	0,2	0,4

Мы видим, что и у него максимум случаев также приходится на вес пищи от 1000 до 2000 мг. Но у Сигова навески свыше 2000 мг встречены в значительно меньшем числе случаев, чем у нас: у нас на навески свыше 2000 мг приходится 33,9%, а у Сигова всего 10,7%. Причем, как видно из материалов Сигова (что подтверждается и нашими наблюдениями), большие навески относятся к случаям заглатывания более крупных

объектов питания, как-то: молоди карпа, личинок лягушек, крупных насекомых (мелведок) и т. д.

Следовательно, из этих цифр мы можем сделать вывод, что на пойменных водоемах дельты Волги заглатывание крупной пищи лягушками значительно более обычное явление, чем в прудах Воронежской области. Для иллюстрации случаев большого наполнения желудков приводим ряд примеров (см. табл. 8):

Таблица 8

Число	№	Размер лягушки	Вес лягушки	Объекты питания	Кол-во штук	Размер объектов в мм	Вес объектов в г.
20	VI	342	104	Вобла-малыш Малыш неп. det. Головастик Arachnoidea	21 13 1 5	23—33	5,785 0,225 0,535 0,230
							6,775
25	VII	387	125	Сазанчик	1	65	7,750
30	VI	41	117	Вобла-малыш Тарань Малыш неп. det. Головастик Раст. остатки	16 1 8 1	24—30 27	5,955 0,390 1,140 0,330 0,365
							8,090
29	V	174	111	Gryllotalpa Carabidae Hemiptera Arachnoidea Раст. остатки	23 2 1 9		6,250 0,360 0,035 0,185 0,450
							7,280
30	VI	340	98	Малыш неп. det. Вобла-малыш Уклей	11 8 15	25—30 21—35	2,330 2,520 4,550
							9,400
25	V	105	113	Gryllotalpa Тарань Carabidae Diposia Раст. остатки	2 2 1 1		6,030 2,280 0,100 0,070 1,290
							9,770
16	VII	371	108	Лещ-малыш Вобла Лягушонок Лягушонок	2 12 1 1	28—30 29—38 29	0,850 7,470 1,670 1,130
						перевар.	11,070
20	V	89	110	Dytiscidae Carabidae Staphilinidae Arachnoidea Gryllotalpa Кладка паука Раст. остатки	2 13 1 8 1 23 1	46	0,180 0,610 0,003 0,450 4,420 3,770 0,040 2,260
							11,735
25	V	119	110	Gryllotalpa Раст. остатки	3 1	46—52 перевар.	11,450 0,670 0,475
							12,595

продолжение

Таблица 8

Число	№	Размер лягушки	Вес лягушки	Объекты питания	Колич. штук	Размер объектов в мм.	Вес объектов в г.
15/VI	364	111	164,7	Сазанов-мальки	5	55—57 перевар.	10,180
				Мальки non det.			1,220
				Silphidae			2,280
				Coecimellidae			0,050
				Раст. остатки	1		0,300
							14,030
15/V	44	109	239,4	Gryllotalpa	3	46, 44, 48	15,520
25/V	94	124	223,8		7		15,670

**ИНТЕНСИВНОСТЬ ПИТАНИЯ И РАЗМЕРЫ ЛЯГУШЕК**

Для целого ряда животных, в частности для рыб, установлено, что интенсивность питания (относительная) с возрастом,

а следовательно и с размерами, уменьшается. Это совершенно закономерно связано с темпом роста. Анализируя наш материал по питанию лягушек, мы получаем такую же закономерность:

Таблица 9

Вес лягушки	1—50	51—100	101—150	151—200	201—250	251—300
Индекс наполнения	216	120	83	88,8	59	34,5

На графике (рис. 4) представлена кривая индекса наполнения в зависимости от веса тела лягушек. Мы видим, что кривая почти неуклонно идет вниз, т. е. с увеличением веса животных падает индекс наполнения. Следовательно, интенсивность питания с увеличением размера (веса) лягушек падает.

На такую же закономерность указывает Сигов (13), только приведенные им данные для соответствующих размеров лягушек значительно ниже наших. Но следует отметить, что как у Сигова, так и у нас, этот ряд построен на выборочном материале—для лягушек с весом содержимого желудков (пищи) от 300 до 2000 мг (у нас до 2500 мг). Если же мы построим ряд по всему проанализированному материалу, то такой закономерности не получится.

На графике (рис. 5) дана кривая распределения веса пищи по размерам всех лягушек. Мы видим на этой кривой, что индексы наполнения (для питающихся лягушек) не дают закономерного снижения с увеличением размеров тела, как это имело место на графике 4. Крупные лягушки имеют достаточно

высокие индексы наполнения, не уступающие более мелким, причем максимальные индексы приходится на размеры от 70 до 90 мм. Это говорит о том, что крупные лягушки потребляют значительно большее количество пищи, чем мелкие.

Эти данные, а также приведенные примеры большого веса пищи, показывают, что лягушки являются достаточно прожорливыми животными, что расходится с указанием Сигова.

**СУТОЧНЫЙ ХОД ПИТАНИЯ**

Располагая только данными о содержимом желудков, мы еще не можем делать заключение о количестве организмов, съеданных данным животным за определенный отрезок времени (сутки, декада, месяц и т. д.). А без этого нам трудно судить о роли изучаемого нами животного в истреблении того или иного вида пищи. В целях выяснения суточного хода питания лягушек, параллельно с обычными сборами материалов нами дважды за весь период

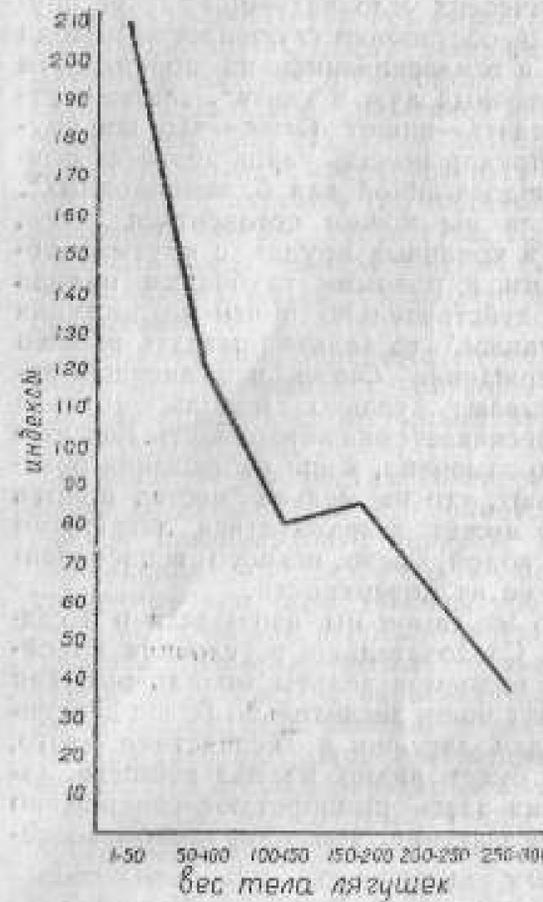


Рис. 4

наблюдений были проведены круглосуточные сборы (через каждые три часа). Результаты обработки этих материалов представлены кривыми (см. рис. 6), которые показывают суточное изменение индексов наполнения.

Мы видим, что в обоих случаях (25/V и 18/VI) наблюдаются два совершенно ясных максимума наполнения желудков в течение суток,—в одном случае (25/V)—в 10 ч. и в 24 часа и в другом (18/VI)—в 7 ч. и в 16—19 часов.

Эти данные позволяют нам с полной уверенностью говорить о том, что кормление у лягушек происходит два раза в сутки—в утренние и вечерние часы.

Красавцев (7) в работе „О питании травяной лягушки (Rana temporaria)\* также указывает, что она питается два раза в сутки—на рассвете и вечером, захватывая ночь. Исходя из этого, для вычисления количества организмов, съеданных лягушкой за сутки, средние количества животных, обнаруженных в желудках, он увеличивает вдвое. Мы

при дальнейших наших расчетах в отношении потребления молодыми рыбами с полным основанием поступаем так же.

Поставленные нами наблюдения над скоростью переваривания пищи (в качестве объекта пищи были взяты мальки сазана и воблы) показали, что полное переваривание пищи у лягушек продолжается 8—10 часов. Это примерно соответствует периоду падения индексов наполнения при суточных наблюдениях.

**ОПЫТЫ В САДКАХ**

Кроме сбора и изучения материалов в ильмене „Лощина“, как уже указывалось (см. „Материал и методика“), мы провели ряд наблюдений над поеданием лягушками молоди рыб в садках. Эти опыты дали следующие результаты: одна лягушка, посаженная в садок 14/VI и пробывшая в садке до 19/VI (5 дней), съела за сутки от 4 до 98 шт. молоди рыб (воблы и сазана), в среднем—31,4 шт. Четыре лягушки, продержанные в садке с 20/VI по 4/VII (13 дней), поедали каждая от 1 до 15 шт. молоди, в среднем—3,77 шт. (округленно 4 шт.) в сутки.

Все наблюдения в садках (18 дней) дают среднее суточное потребление на 1 лягушку 13 шт. молоди рыб; эта цифра, как будет видно из дальнейшего, довольно близка к той, которую мы

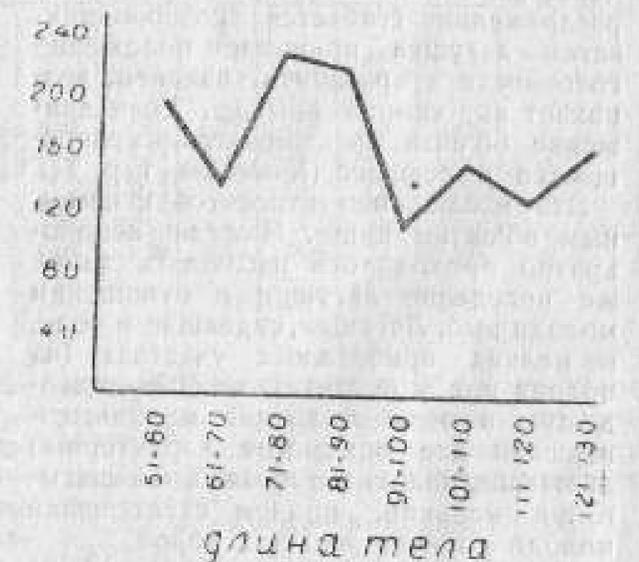


Рис. 5

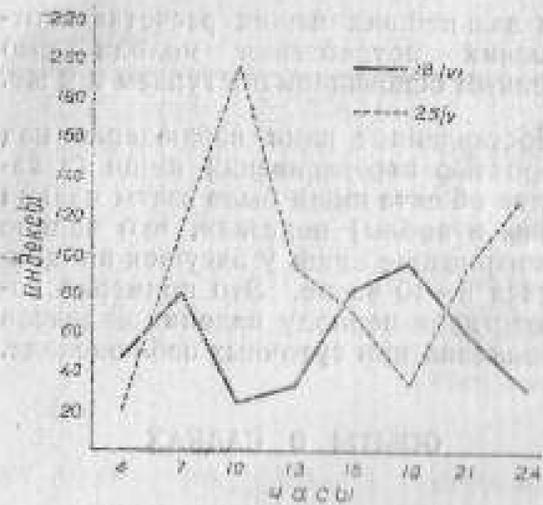


Рис. 6.

получаем в результате анализа желудков (18 шт. и 10 шт.—в среднем 15 шт.).

Вопрос о способах заглатывания пищи лягушками достаточно ясно освещен в зоопсихологической литературе; можно сослаться хотя бы на сводку *Кашкарова* (8). Но, так как этот вопрос имеет большое значение для суждения о том, — каким способом в наших водоемах и участках водоемов может происходить заглатывание молоди рыб лягушками, то нам придется на нем остановиться.

Лягушка, как известно, может заглатывать только подвижные объекты, только то, что движется в поле ее зрения, производит оптическое раздражение и вызывает определенный рефлекс: голова устанавливается в направлении движущегося объекта. При дальнейшем раздражении сгибается позвоночник, затем лягушка принимает положение готовности к прыжку и, наконец, возникает акт самого прыжка. Если движение объекта прекращается, — прекращается и рефлекс (*Кашкаров*, стр. 74).

Эти наблюдения относятся к наземным объектам пищи. Нам же неоднократно приходилось наблюдать такое же поведение лягушки в отношении молоди рыб. Лягушки, сидевшие в воде, в мелких прибрежных участках (на полоях или у шлюзов), замечая подходящую в поле их зрения молодь, совершали все описанные характерные движения, вплоть до прыжка и схватывания мальков, причем схватывание молоди происходило под водой.

*Сигов* указывает, что молодь карпа заглатывается лягушками только «в спе-

цифических условиях—при спуске прудов, в обстановке сгущенности молоди рыб с всплескиванием на поверхности остаточных луж и канав». «Можно утверждать—пишет *Сигов*,—что вне спуска прудов молодь карпа делается почти недостижимой для б. земноводных».

Если мы можем согласиться с тем, что в копаных прудах с крутыми берегами и ровными глубинами молодь рыб действительно почти не доступна лягушкам, то нельзя признать верным утверждение *Сигова*, что лягушки заглатывают только молодь, которая всплескивается на поверхность. Как уже было отмечено, наши наблюдения показывают, что на мелких местах молодь рыб может захватываться лягушками под водой, безо всякого всплескивания ее на поверхности.

То же самое мы наблюдали и в садках. Следовательно, в условиях пойменных водоемов дельты молодь рыб как объект пищи значительно более доступна для лягушек и, вследствие этого, как будет видно из дальнейшего, лягушки здесь приобретают совершенно иное значение, чем в прудовом хозяйстве.

#### ИНТЕНСИВНОСТЬ ПИТАНИЯ И ТЕМПЕРАТУРА

Интенсивность питания лягушек находится в тесной зависимости от температуры воздуха. На графике (рис. 7) представлена кривая индексов наполнения в зависимости от температуры воздуха. Мы видим, что вершина кривой приходится на температуры от 18 до 20° (индекс 116). При более низких

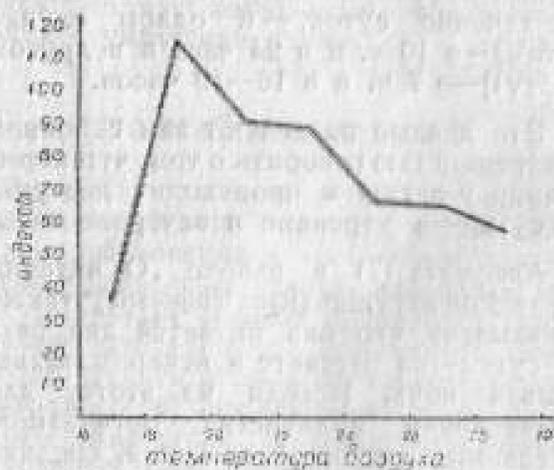


Рис. 7.

температурах—14—18°—индекс резко снижается (37,4). При температурах 20—22° и 22—24° происходит сравнительно небольшое снижение индекса наполнения (90—89). Если мы примем за оптимальные температуры для питания озерной лягушки (по индексам наполнения) 18—20°, то все же следует отметить, что температуры от 20 до 24° также являются достаточно благоприятными.

По *Сигову* для Воронежской области наиболее интенсивное питание *Rana ridibunda* приходится на период со средней температурой 21,1°.

С дальнейшим ростом температуры выше 24°, как видно на кривой, снижается интенсивность питания. Наши наблюдения показали, что в жаркие солнечные дни (при температуре воздуха 30° и выше), особенно в полдень, лягушки, избегая прямых солнечных лучей, держались в зарослях высшей растительности у шлюзов и высоких берегов (валов), прячась в затененных местах. Это несколько расходится с указаниями *Сигова*, который пишет (стр. 63), что «животные (*Rana ridibunda*) занимают наиболее освещенные участки (плешины)».

Это расхождение, видимо, можно объяснить тем, что положительный ге-

лиотаксис имеет место у озерной лягушки только в известных температурных пределах; при таких высоких температурах, какие наблюдаются в дельте (выше 30°), он меняется на отрицательный.

В литературе (*Геренштейн, Сигов*) имеются указания о том, что у лягушек, в частности у *Rana ridibunda*, наблюдается явление так называемого брачного поста. На нашем материале мы этого явления не констатировали. В брачный период мы не наблюдали ни увеличения процента пустых желудков, ни снижения индексов наполнения. Специально собранные 4 пары спарвавшихся лягушек показали, что у 4 самок и у 1 самца имелась пища в желудках, у 3-х самцов желудки были пустые. Это показывает, что, даже в период спаривания, во всяком случае самки продолжают питаться<sup>2</sup>.

#### СОСТАВ ПИЩИ И ЕГО ИЗМЕНЕНИЕ ВО ВРЕМЕНИ<sup>1</sup>

По характеру (составу пищи) и интенсивности питания лягушек за время пребывания их на полоях (с 4/VI по 25/VII) наши материалы можно разделить на три периода: (см. диаграмму—рис. 8 и таблицу 10).

Таблица 10

	Средний вес пищи на 1 питающуюся лягушку						Встречаемость					
	4/VI—15/VI		15/VI—14/VII		15/VII—25/VII		4/VI—15/VI		15/VI—14/VII		15/VII—25/VII	
	вес, г.	%	вес, г.	%	вес, г.	%	кол-во случаев	%	кол-во случаев	%	кол-во случаев	%
Ракообразные	0,04	1,82	0,03	1,85	—	—	7	2,9	12	10,2	—	—
Паукообразные	0,14	7,35	0,01	0,6	—	—	60	24,8	6	5,1	—	—
Многоножки	0,002	0,14	—	—	—	—	5	2,1	—	—	—	—
Насеком. водн.	0,06	2,74	0,05	3,07	0,07	1,5	31	12,5	20	17,1	1	2,8
" наземн.	1,35	69,34	0,22	12,17	0,28	6,72	130	53,7	31	26,5	5	13,9
Всего насекомых	1,41	72,08	0,27	15,24	0,35	8,32	134	55,4	42	35,9	6	16,7
Головастики	0,01	0,63	0,77	42,8	0,72	17,42	4	1,6	37	31,6	7	19,2
Рыбы	—	—	0,52	28,9	3,03	73,2	—	—	15	12,8	9	23,0
Растит. остат.	0,35	17,87	0,19	10,6	0,04	1,06	104	43,0	27	23,0	3	8,3
Общий индекс	—	92,5	—	93,0	—	110	—	—	—	—	—	—
Пустые желудки	—	—	—	—	—	—	81	33,5	36	30,7	18	50

1 период (с 4/VI по 15/VI) характеризуется преобладанием в питании лягушек насекомых, которые составляют по весу 72,08%, по частоте встречаемости—55,4%. Из остальных объектов питания некоторое значение имеют паукообраз-

ные—7,35% по весу и 24,8% по встречаемости. Большое значение по весу (17,87%) в этот период имеют растительные остатки, которые представлены

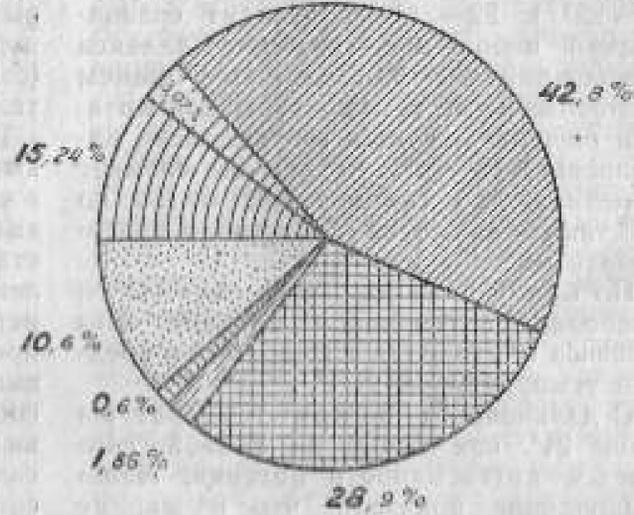
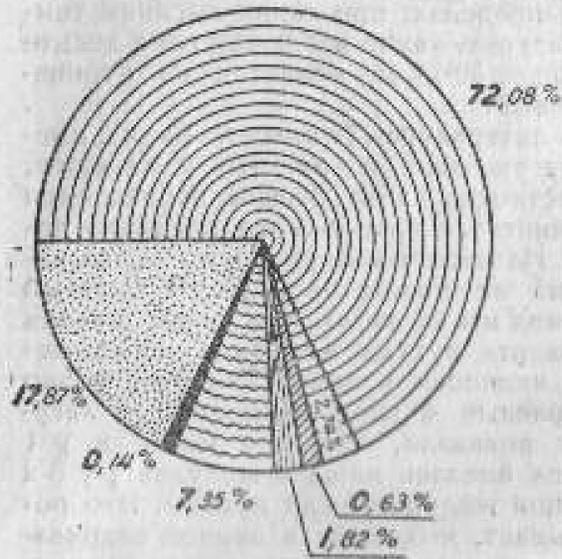
<sup>1</sup> Это же отмечает *Красавцев* (7) для *Rana temporaria*.

<sup>2</sup> Подробные сведения о составе пищи лягушек, по результатам наших анализов, представлены на таблице 16 в приложении.

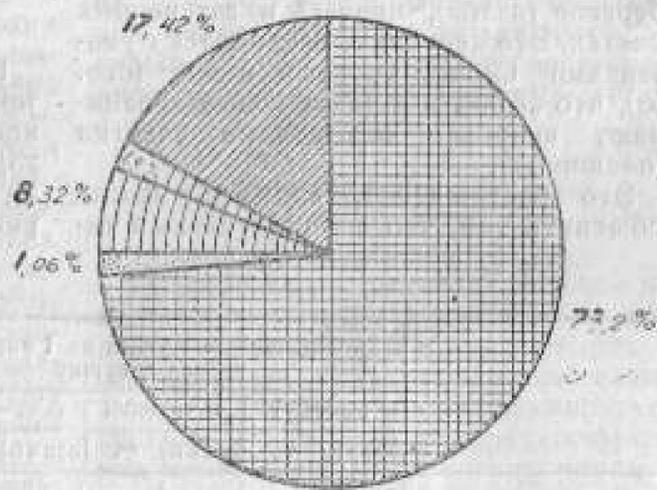
<sup>1</sup> По литературным данным, оптимум питания лягушек лежит около 20—22°.

I ПЕРИОД с 4-V - 15-VI

II ПЕРИОД с 16-VI - 14-VII



III ПЕРИОД с 15-VII - 25-VII



- НАСЕКОМЫЕ - ВОДНЫЕ И НАЗЕМНЫЕ
- „ГОЛОВАСТИКИ“
- РЫБЫ
- РАКООБРАЗНЫЕ
- ПАУКООБРАЗНЫЕ
- МНОГОНОЖКИ
- РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОСТАТКИ.

Рис. 8

в желудках в виде обрывков высшей растительности (рдеста, чакана и др.). Это—механическая примесь в пище, случайно заглатываемая лягушками во время лова насекомых; растительные остатки встречаются обычно в тех желудках, где много насекомых,—встречены они у 43% лягушек. Небольшое значение в этот период имеют в питании ракообразные (*Estheria*, *Apus*), которые по весу составляют 1,82%, по встречаемости—2,9%. II период (с 16-VI по 14-VII) характеризуется потреблением молоди рыб, которая составляет по весу 28,9%, по частоте встречаемости—12,8%. На-

ибольшее значение в этот период в питании лягушек имеют личинки („головастики“) собственного вида, которые составляют по весу 42,8%, по встречаемости—31,6%. Значение насекомых в пище резко снижается (по сравнению с I периодом)—они составляют по весу только 15,24%, по встречаемости—35,9%. В связи с незначительным потреблением насекомых, снижается и количество механической примеси к пище в виде растительных остатков—по весу она составляет уже только 10,6%, по встречаемости—23%. Резко снижается потребление пауко-

образных, которые составляют только 0,6% по весу и по частоте встречаемости—5,1%. Ракообразные в этот период имеют большее значение, чем в I: по весу—1,86% и по встречаемости—10,2%.

III период (с 15-VII по 25-VII), приходящийся на время падения воды в ильмене и спуска ильмена, характеризуется преобладанием в пище лягушек молоди рыб, которая составляет по весу 73,2%, а по частоте встречаемости—25%.

Второе место в питании в течение этого периода имеют „головастики“, которые составляют по весу 17,4%, по встречаемости—19,2%.

Снижение значения головастиков в пище в этот период происходит вследствие того, что значительная часть их к этому времени завершила свое превращение и перешла к наземному образу жизни. Следует отметить, что в этот период имеются случаи попадания в желудках сеголетней молоди лягушек.

Потребление насекомых снижается по весу до 8,3% и по встречаемости—до 16,7%.

Ракообразные в этот период в желудках не встречались.

Отметим значительный процент пустых желудков в этот период—50%.

На графике (рис. 9) представлено изменение по периодам: 1) средних индек-

сов наполнения, 2) среднего веса одного экземпляра заглоченных организмов, 3) среднего количества всех заглоченных организмов и 4) насекомых по периодам. На кривых мы видим, что в I и II периоды индексы мало меняются, в III период индекс возрастает. Среднее количество заглоченных организмов уменьшается от периода к периоду, средний же вес заглоченных организмов возрастает. Это вполне понятно из предыдущего: лягушки во II и III периоды от потребления мелких объектов (насекомых) переходят к потреблению более крупных,—молоди рыб и „головастиков“, в связи с этим снижается количество заглатываемых организмов и повышается их средний вес, что ясно представлено на кривых.

Прежде чем перейти к подробному рассмотрению вопроса о потреблении молоди рыб лягушками, остановимся на прочих объектах пищи.

Насекомые. Насекомые, как уже отмечалось, в I период являются основным компонентом пищи. Они представлены в пище 8-ью отрядами: *Odonata*, *Ephemeroptera*, *Orthoptera*, *Heteroptera*, *Coleoptera*, *Diptera*, *Hymenoptera* и *Lepidoptera*.

Из них наибольшее значение в пище имеют *Orthoptera* и *Coleoptera*. Первый отряд представлен главным образом двумя видами—*Drylotalpa gryllotalpa* и *Liogryllus*.

Медведки (*gryllotalpa gryllotalpa*) усиленно потребляются лягушками в начале заливания полей. Поступающая на поля вода заставляет их выползать из земли,—в это время они в значительных количествах плавают на поверхности воды и становятся легкой добычей для лягушек. В таблице 8 приведены примеры массового заглатывания медведок—они как раз относятся к этому периоду. В это же время в значительных количествах потребляются лягушками и сверчки.

Значение этих двух форм в питании по весу (а) и по частоте встречаемости (б) в процентах дано на следующей таблице:

Таблица 11

	Периоды					
	I		II		III	
	а%	б%	а%	б%	а%	б%
<i>Gryllotalpa</i>	55,0	23,6	7,35	4,2	3,6	5,5
<i>Liogryllus</i>	6,0	12,0	0,32	2,5	—	—

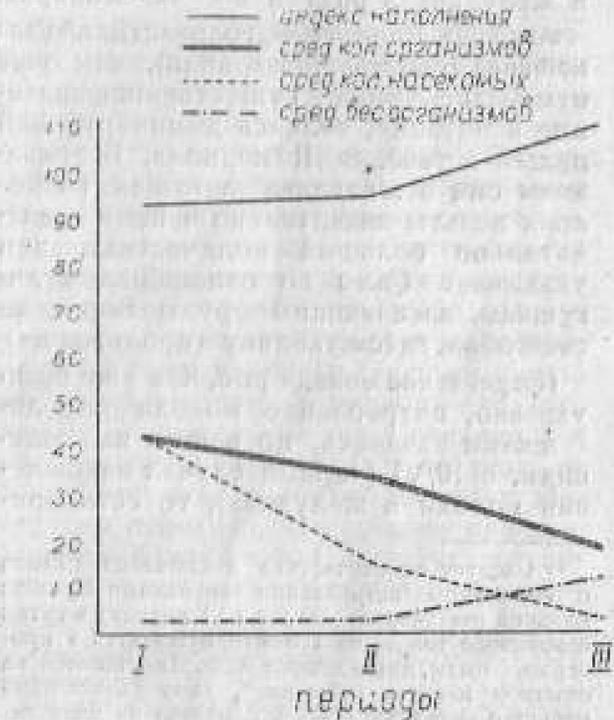


Рис. 9

Colleoptera представлены в питании целым рядом семейств. Наибольшее значение из них (в порядке значимости) имеют Carabidae, Curculionidae и Chrysomelidae. Удельный вес этих трех семейств в питании по периодам представлен в след. таблице (а% по весу, б% по встречаемости):

Таблица 12

	Периоды					
	I		II		III	
	а%	б%	а%	б%	а%	б%
Carabidae	2,8	22,7	0,71	4,2	—	—
Curculionidae	1,30	13,6	0,33	6,8	—	—
Chrysomelidae	0,75	12,3	0,20	3,9	—	—

Потребление лягушками водных насекомых по периодам выражается следующими величинами:

Таблица 13

Показатели	Периоды					
	I		II		III	
	а <sup>1</sup>	в <sup>1</sup>	а	в	а	в
По весу в %	2,74	69,34	3,07	12,17	1,6	6,72
По встречаемости в %	12,5	53,7	17,1	26,5	2,8	27,7

Мы видим, что во все периоды как по весу, так и по частоте встречаемости, водные насекомые имеют значительно меньший удельный вес в пище, чем наземные.

Из водных насекомых в желудках лягушек нами встречены (из 395 анализов):

- Odonata—imago (4 раза), личинки (4 раза);
- Ephemeroptera—imago (1 раз);
- Hemiptera: Corixa (8 раз) Naucoris cimicoides (11 раз);
- Dytiscidae—imago мелкие (23 раза), крупные imago;
- Dytiscus marginalis (1 раз—и 1 экз.), личинки мелкие (11 раз—18 экз.), крупные (1 раз—1 экз.);
- Diptera—личинки Chironomidae (1 раз—1 экз.).

Из перечисленных форм наиболее вредными в рыбном хозяйстве, как истребители молоди рыб, являются крупные Dytiscidae и особенно их личинки.

<sup>1</sup> Водные насекомые—в, наземные насекомые—п.

Мы видим, что они потребляются лягушками в очень незначительном количестве. Так что положительная роль лягушек в рыбном хозяйстве, как истребителей хищных насекомых, которую им приписывает Сигов (13), на полоях дельты не велика<sup>2</sup>.

Потребление лягушками комаров, по нашим наблюдениям, крайне незначительно—мы имеем всего лишь 1 случай нахождения в желудке Culicidae в количестве 12 штук. Следовательно, судя по нашим материалам, значение лягушек в дельте, как истребителей комаров, по видимому, ничтожно.

**Паукообразные (Arachnoidea).** Существенное значение в питании лягушек в I период имеют паукообразные, которые составляют по весу 7,35%, по встречаемости 24,8%. В остальные периоды они имеют малое значение в пище. Следует отметить, что лягушки потребляют таких крупных представителей этого класса, как тарантулов—мы имеем 19 случаев нахождения их в желудках (20 экз.).

**Ракообразные (Crustacea).** Из ракообразных лягушки потребляют значительное количество Estheria sp. (17 случаев), причем имеется 1 случай, когда желудок был наполнен исключительно Estheria (30 штук). Aris sp. в желудках был встречен 7 раз в единичных экземплярах.

Mollusca (Limnaea ovata) была встречена в желудках 2 раза в 2-х экземплярах.

**Amphibia.** Личинки—„головастики“ Rana ridibunda (собственного вида), как уже отмечалось, имеют существенное значение в питании, являясь доминирующей пищей в течение II периода. Встречаются они в желудках лягушек на полях дельты значительно чаще и в значительно больших количествах, чем указывает Сигов по отношению к лягушкам, заселяющим пруды Воронежской области (см. таблицу в приложении).

**Потребление молоди рыб.** Как уже было указано, потребление молоди рыб лягушками началось, по нашим наблюдениям, с 16/VI (первый случай нахождения молоди в желудках), то есть, при-

<sup>2</sup> Следует отметить, что заключение Сигова о громадном истреблении личинками Dytiscus мальков рыб (карпа)—20 шт. на 1 личинку в сутки основанное только на 1 опыте, нуждается в проверке. Опыты, проведенные А. Ф. Зиньковым на опытном ильмене „Лощина“, дают значительно меньшие величины (1—2 шт. малька на одну личинку).

мерно, через месяц после выхода молоди рыб из икры на опытном ильмене „Лощина“. Следовательно, мелкие личинки рыб лягушками не потребляются<sup>1</sup>.

В течение всего II периода лягушками в основном потребляется молодь воблы (75,2%), которая к этому времени группируется в косяки. Косяки эти держатся на периферии ильмена на полях, и лягушки в это время, как уже отмечалось, концентрируются у берегов.

Общее потребление молоди рыб в штуках на одну питающуюся (молодь) лягушку по периодам дано в след. таблице:

Таблица 14

	II период		III период		За оба периода II—III	
	колич. в шт.	%	колич. в шт.	%	колич. в шт.	%
Общее количество молоди рыб, встреченное в желудках	133		45		178	
Число лягушек, питающихся молодь	15	12,8	9	25	24	15,7
Среднее количество молоди рыб в 1 желудке питающейся лягушки	8,87		5		7,4	

Отсюда мы получаем следующее потребление молоди рыб на 1 питающуюся (молодь) лягушку: во II период—8,87 шт. (округляя—9 шт.), в III период—5 шт., среднее за оба периода—7,4 шт.

Результаты наблюдений за суточным ходом питания, как уже отмечалось, показали, что лягушки питаются дважды в сутки. Следовательно, при пересчете на суточное потребление, цифры, полученные в результате анализа желудков, должны быть удвоены. Соответственно мы получаем: для II периода—18 шт., для III периода—10 шт., среднее для обоих периодов—14,8 шт. молоди на 1 питающуюся (молодь) лягушку. Интересно отметить, что средняя цифра—14,8 шт. близка к той, которую мы получили в результате опыта в садках—13 шт.

Исходя из этих цифр, мы можем те-

<sup>1</sup> У нас не было также ни одного случая нахождения в желудках лягушек икры рыб.

перь вычислить потребление молоди рыб лягушками на площади 1 га опытного ильмена „Лощина“. Во II период (с 16/VI по 14/VII—29 дней) молодью рыб, по данным анализов, питается одновременно 12,8%, а в III период (с 15/VII по 25/VIII—11 дней)—25% лягушек, на 1 га это составит: во II периоде (12,8% от 1165 шт.)—149 шт., в III периоде (25% от 1165 шт.)—291 шт.

Следовательно, потребление молоди рыб лягушками на площади 1 га выражается следующими величинами:

Во II периоде—18 шт. × 149 × 29 = 77 778 шт.  
В III . . . . . —10 шт. × 25 × 11 = 32 010 шт.  
Всего . . . . . 109 788 шт.

Округляя, мы получаем, что, за весь полойный период было истреблено лягушками 110 тысяч штук молоди рыб на площади 1 га ильмена „Лощина“. По отношению к количеству молоди, спущенной с 1 га общей делянки ильмена (156 тыс. шт.), это составит 70,3%.

Потребление молоди выражится для всей площади общей делянки: 109 788 × 26,3% = 2 887 500 шт.

Это составит 58,7%<sup>3</sup> от всего количества молоди рыб, спущенной с общей делянки. Некоторое снижение % по сравнению с потреблением на площади 1 га получается за счет того, что лягушками заселена не вся площадь общей делянки.

Рассмотрим теперь ассортимент молоди, потребляемой лягушками (см. табл. 15):

Таблица 15

Породы молоди рыб	II период		III период		За оба периода	
	колич.	%	колич.	%	колич.	%
Вобла . . . . .	100	75,2	34	75,5	134	75,4
Лещ . . . . .	—	—	2	4,5	2	1,3
Сазан . . . . .	1	0,75	9	20,0	10	6,3
Тарань . . . . .	7	5,25	—	—	7	3,7
Уклея . . . . .	25	18,8	—	—	25	13,3
Всего . . . . .	133	100%	45	100%	178	100%

<sup>2</sup> Площадь общей делянки, заселенная лягушками.

<sup>3</sup> Всего с общей делянкой ильмена спущено 4 924 156 шт. молоди. По данным предсказанным нам проф. А. И. Александровым.

<sup>4</sup> Количество молоди, встреченное в желудках.

Мы видим, что в оба периода в основном потребляется молодь воблы (75%). Во II периоде, кроме воблы, существенное значение имеет молодь уклей (18,8%) и тарани (5,75%), в III периоде большое значение имеет молодь сазана (20,0%).

За счет потребления более крупной молодежи сазана происходит в III периоде снижение общего количества (в шт.) потребляемой молодежи, но общий вес ее не только не снижается, но, наоборот, увеличивается. На табл. 10 и диаграмме 8 видно как увеличивается индекс наполнения в III периоде, — это опять-таки происходит за счет потребления более крупной и тяжелой молодежи сазана.

Количество молодежи по породам, потребленное с 1 га опытного ильмена „Лощина“ за весь полойный период, выразится следующими величинами:

Таблица 16

Породы молодежи рыб	Количество молодежи, потреб. лягушками с 1 га		Количество молодежи, спущенной с 1 га <sup>1</sup>	
	колич.	%	колич.	%
Вобла . . . . .	83000	75,4	133012	85,07
Лещ . . . . .	1430	1,3	2036	1,28
Сазан . . . . .	6300	6,3	1293	0,78
Тарань . . . . .	4100	3,7	10127	6,48
Уклея . . . . .	14500	13,3	4131	2,65

Мы видим, что ассортименты спущенной с ильмена молодежи и потребленной лягушками — близки. Основной породой как в питании лягушек, так и в учетной при спуске молодежи, является молодь воблы (75,4 и 85%). Близкие % дает лещ (1,3—1,28%). Расхождение получается в отношении потребления уклей, тарани и сазана, которые в питании лягушек составляют больший процент, чем по учету молодежи при спуске.

В основном лягушки потребляют промыслово-ценные породы рыб — воблу, леща, сазана, составляющие 83% от общего количества истребленной лягушками молодежи.

Следует отметить, что лягушки потребляют в основном крупную молодежь. Размеры молодежи, встреченной в желудках, колебались:

<sup>1</sup> Для общей делалки ильмена „Лощина“.

воблы — от 20 до 40 мм.  
сазана — от 20 до 67 мм.

Естественно, что на полях с меньшей концентрацией молодежи рыб, чем на ильмене „Лощина“, потребление ее лягушками будет меньшим. Так, для ильмена Тузуклей, где концентрация молодежи примерно была в 4 раза меньше, чем на „Лощине“ (37 900 шт. на 1 га), мы имеем следующее потребление ее лягушками (по результатам 40 вскрытий — 17, VII и 27, VII-36 г.).

Таблица 17

Количество молодежи рыб во всех желудках	в шт.	в %
	14	—
Количество лягушек, питающихся молодеью	6	15
Ср. колич. молодежи на 1 питающуюся лягушку	2,35	—

Исходя из этих данных, суточное потребление молодежи на 1 питающуюся (молодь) лягушку составит  $2,35 \times 2 = 4,70$  шт. (округлено — 5 шт.), т. е. на Тузуклее лягушка потребляла в 2 раза меньшее количество молодежи, чем в этот же период на ильмене „Лощина“ (10 шт.). Процент лягушек, питающихся молодеью на Тузуклее (15%), близок к тому, который установлен нами для ильмена „Лощина“ (15,7%).

На Тузуклее 50% потребленной лягушками молодежи приходится на долю сазана и 50% — на молодь воблы<sup>2</sup>.

Общее потребление молодежи лягушками на Тузуклее, по нашим приближенным исчислениям, составляет 36% от спущенной молодежи (сазана).

## ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Зимовка лягушек в дельте р. Волги происходит на дне ериков и протоков с тихим течением. Максимальный выход лягушек с мест зимовок приходится на конец апреля — начало мая. Они заселяют сначала берега протоков дельты и остаточные водоемы, а после подема воды — переселяются на полой. Плотность распределения лягушек на полойных водоемах выражается следующим

<sup>2</sup> По данным спуска на Тузуклее сазан составляет 74,6% и вобла — 20,9% от всей молодежи. См. А. И. Александров (1).

рядом (см. таблицу 2), откуда средняя плотность равна 1165 шт. на 1 га.

Питание лягушек на полойных водоемах можно разбить на три периода (см. табл. 10 и график 8).

I период (с 4/V по 15/VI) характеризуется преобладанием в питании лягушек насекомых, которые составляют 72,08% по весу.

II период (с 16/VI по 14/VII) характеризуется потреблением молодежи рыб — 28,9% и „головастиков“ — 42,8% по весу и снижением потребления насекомых — 15,2%.

III период (с 15/VII по 25/VII) — спуск ильмена характеризуется преобладанием в питании лягушек молодежи рыб — 73,2% по весу.

Во II и III периодах молодь рыб (главным образом воблы) держится косяками по краю полей и становится легко доступной лягушкам, которые в это время концентрируются у берегов. С 1 га залитой площади за полойный период на опытном ильмене „Лощина“ было истреблено лягушками 110 тыс. штук молодежи (см. таблицу 16), из них — 75,4% воблы, 6,3% сазана, 13,3% уклей, 1,3% лещ, 3,7% тарани. Это составляет 58,7% от количества спущенной с ильмена молодежи. На опытном ильмене „Тузуклей“ лягушками было потреблено 36% от количества спущенной молодежи. Потребляют лягушки в основном крупную, жизнеспособную молодежь: воблу от 20 до 40 мм, сазана — от 20 до 67 мм.

Следует отметить, что лягушка продолжает свою хищническую деятельность также и в реке, заглатывая скатывающуюся молодежь при ее скоплении у берегов; у нас нет соответствующих материалов для количественной оценки этой деятельности, но можно предполагать, что они потребляют здесь молодежь в меньших количествах, чем на полях. Можно сослаться на цифры проф. Чугунова (содержание от 3 до 23 шт. молодежи в 1 желудке), которые как раз относятся к этому периоду. Также в больших количествах лягушки должны потреблять молодежь в остаточных водоемах, где она становится для них легко доступной (малая глубина и большая концентрация).

Наряду со взрослой лягушкой, личинки — „головастики“, во множестве заселяющие ильмени и полой дельты, потребляют в пищу планктон, становят-

ся весьма существенными конкурентами в пище для молодежи рыб<sup>1</sup>.

Можно считать, что проведенными нами исследованиями вопрос о вредном значении лягушек для рыбного хозяйства дельты р. Волги в общей постановке решен. Для уточнения цифр необходимо только провести сборы и наблюдения на различного типа ильменах, свободных полях и в реке.

Оценка положительной роли лягушек как истребителей — вредителей сельского хозяйства в нашу задачу не входила; если даже положительное значение лягушек в этом отношении и окажется существенным, то нужно принять во внимание, что сельское хозяйство в дельте, по сравнению с рыбным, играет совершенно подчиненную роль.

Как на положительное значение лягушки можно указать на то, что она, будучи представлена в дельте весьма солидной биомассой, исчисляемой в количестве десятков миллионов штук, является, по наблюдениям Астраханского Госзаповедника (В. И. Доброхотов), кормовой базой для ряда представителей орнитофауны и сома.

Полученные нами результаты позволяют с полным основанием ставить вопрос о необходимости, хотя бы частичного, истребления лягушек на местах нерестилищ и нагула молодежи рыб. Особенно это относится к организуемым в дельте р. Волги рыбхозам для выращивания молодежи сазана и других пород рыб; там мы должны свести отход молодежи по возможности до минимума. Наряду с истреблением лягушек, нужно ставить вопрос об их использовании. Как известно, в западной Европе и в Америке лягушки являются объектом питания и считаются деликатесом. Озерная лягушка, водящаяся в дельте Волги, вполне съедобна, и, по литературным указаниям, мясо ее чрезвычайно вкусно и „по нежности не уступает цыплячьему“ (Терентьев — „Очерк земноводных“). Кроме того во ВНИОРХ<sup>е</sup> (проф. Арнольд) в настоящее время разрабатывается вопрос об использовании лягушек в перемолотом или высушенном виде для корма рыб в прудовом хозяйстве. В таком же виде их можно будет использовать и на рыбхозах дельты.

<sup>1</sup> По данным А. Ф. Зинюева на 1 га ильмена „Лощина“ приходилось 60 тыс. головастиков.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. А. И. Александров и др.—Опыт выращивания сеголетка сазана на рыбхозе Тузуклей.—рукопись 1936 г.
2. И. П. Арнольд—Основы прудового хозяйства.—Ленинград, 1931 г.
3. Брем—Земноводные и пресмыкающиеся („Жизнь животных“, т. IV, перевод под ред. проф. Н. М. Книповича—1912 г.).
4. О. А. Гржиб—Рыбоводство.—ред. И. В. Кучин, 1931 г.
5. А. Н. Еленинский—Основы рыбоводства.—Москва, 1932 г.
6. Л. А. Зенкевич, Брошкая и др.—Материалы по питанию рыб Баренцова моря. Доклады первой сессии Говна, Москва, 1931 г.
7. Б. А. Красавцев—О питании травяной лягушки (*Rana temporaria*) „Зоологический журнал“, том XIV, вып. 3—ГИЗ, 1935 г.
8. Д. И. Кашкаров—современные успехи зоопсихологии.—ГИЗ, 1928 г.
9. Д. И. Кашкаров—Среда и сообщество.—ГИЗ, 1933 г.
10. М. Е. Макушок—Лягушка.—ГИЗ, 1926 г.
11. А. М. Никольский—Гады и рыбы.—СПБ, 1902 г.
12. А. М. Никольский—Земноводные.—ПТГр., 1918 г.
13. В. А. Сигов—К вопросу о значении б. амфибий местной фауны в карповых прудах. „Труды Воронежского отд. научно-иссл. Ин-та Прудового рыбного хозяйства“, том II, Воронеж, 1936 г.
14. В. К. Солдатов—Промысловая икhtiология, том I, Свобтехиздат, Москва, 1934 г.
15. В. В. Станчинский—К методике количественного изучения биоценозов травянистых ассоциаций—„Журнал экологии и биоценологии“,—том I, вып. I, 1931 г.
16. В. Терентьев—Очерк земноводных (Amphibia) Московской губернии.
17. В. Терентьев и С. А. Чернов—Краткий определитель земноводных и пресмыкающихся СССР—ГИЗ, 1936 г.
- Н. Л. Чугунов—Биология молоди промысловых рыб В. К. бассейна. „Труды Астрах. научной рыбхоз. станции“, том IV, вып. 4, 1928 г.
19. Wesenberg-Lund—Contribution to the biology of Danish Batrachia Internat Revue, Bd. X № 3, 1922.

## SUMMARY

The feeding of the frog (*Rana ridibunda* Pallas) in the high-water overflows of the Volga delta and its importance in fish fry extermination.

by J. K. Vonokov and M. S. Idelson

Being most valuable as spawning and feeding grounds for fish fry the high-water overflows of the Volga delta are at the same time places of their destruction, where they perish in multitudes.

Among the factors, which conditionate the fish fry destruction an important role plays the extermination by different carnivorous animals, these being: larva and imago of water insects, fishes, amphibians, reptiles and birds. One of the principal places among them belongs to the frog (*Rana ridibunda* Pallas) inhabiting in abundance the delta reservoirs of the Volga.

We consider the present work, conducted on the experimental delta-lake „Loschina“, as the first attempt to solve the question on the importance of frogs in fish fry extermination in the high-water overflows of the Volga.

*Material.* The material was collected in the sluiced delta-lake „Loschina“, located on the left shore of the river Bakhtemir, 27 kms. from Astrakhan. About 20 frogs were collected once in every six days from the moment the lake was flooded (10.V.36) up to the moment it was drained (25.VII.).

The total number of collected and treated frogs amounted to 395. Moreover, 40 frogs were collected on the delta-lake Toozukley (40 kms stream downwards from Astrakhan).

The quantitative distribution of frogs was studied by means of counts in different parts of the delta-lake on experimental grounds with an area from 25 to 300 ms<sup>2</sup>, total of 139 counts being made.

The stomach contents were analysed quantitatively: the organisms, swallowed by the frogs, were weighed and their number was counted. The diurnal diet of the frogs was studied. Experiments on the fish fry consumption by frogs were also set up in fishponds.

*Principal results.* The frogs hibernate in the Volga delta on the bottom of the smaller and larger delta rivulets, where the current is slow. The maximum exit of frogs from their hibernation places occurs at the end of April—the beginning of May. At first they settle on the delta rivulet shores and in the remaining water reservoirs but leave them with the water rise for the high-water overflows. The density of the frog distribution in the latter is shown in table 2 (see the Russian text); the average density equals 1165 frogs per ha.

The frog feeding in the high-water overflows may be divided into 3 periods (see table № 10 and graph № 8).

During period I, from May 4 th up to June 15 th, in the frog diet prevail insects, forming about 72,08 p. c. of the feed weight.

Period II, June 16 th—July 14 th, is characterized by the consumption of fish fry and „tadpoles“ (amounting to 28.9 p. c. and 42.8 p. c. by weight respectively), insect consumption decreasing to 15.9 p. c.

Characteristic of period III,—July 15 th—July 25 th (date of the delta-lake drainage),—is the prevalence of fish fry in the diet—73.2 p. c. by weight.

During the periods II and III the fish fry (principally *R. rutilus* Caspicus) keep in shoals at the edges of the high-water overflows and get easily accessible to frogs concentrating along the shores.

The frogs exterminated on 1 hectare of the experimental delta-lake „Loschina“ during the melting snow water period 110 thousand young fishes (see table № 16), of which: 75.4 p. c. of *R. rutilus* Caspicus, 6.3 p. c. of *Cyprinus carpio*, 13.3 p. c. of *Alburnus lucidus*, 1.3 p. c. of *Abramis brama* and 3.7 p. c. of *Blicca bjoerkna*. That makes 58.7 p. c. of the fish fry liberated at the time of the delta-lake drainage.

On the Toozukley—lake the frogs consumed 36 p. c. of the liberated fry. It is essentially the big viable fry they feed upon—*R. rutilus* Caspicus measuring from 20 to 40 mm—*Cyprinus carpio*—from 20 to 67 mm.

The frogs continue their extermination activities after the subsidence of the melting snow waters and the descent of the fry into the river, getting hold of them when they approach the shores.

The obtained data fully evidence the great importance of frogs as fish fry exterminators in the Volga delta and allow to raise the question of their destruction in the spawning and feeding grounds of food fish fry.

## Состав пищи озерной лягушки

	Частота встречаемости					
	4/V—15/VI		16/VI—14/VII		15/VII—25/VII	
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
Crustacea						
Escheria sp.	3	1,2	14	11,9	—	—
Apus sp.	6	2,5	1	0,8	—	—
Arachnoidea: non. det.	49	22,2	6	5,1	—	—
Тарангула	18	7,4	1	0,8	—	—
Myriapoda	5	2,1	—	—	—	—
Insecta Odonata imago	4	1,6	2	1,7	—	—
Личинки	4	1,6	2	1,7	—	—
Ephemeroptera	1	0,4	—	—	—	—
Orthoptera Tettigoniidae	1	0,4	—	—	—	—
Liogryllus	29	12,0	3	2,5	—	—
Grylloptera	57	23,6	5	4,2	2	3,5
Hemiptera Наземные	11	4,5	3	2,5	—	—
Водные	7	2,9	4	3,4	—	—
Coleoptera: Cicindelidae	1	0,4	—	—	—	—
Carabidae	55	22,7	5	4,2	—	—
Dytiscidae	15	6,2	8	6,8	1	2,8
Личинки Dytiscidae*	3	1,2	8	6,8	—	—
Imago Staphylinidae	9	3,7	2	1,7	—	—
Silphidae	2	0,8	—	—	1	2,8
Cantharididae	5	2,1	—	—	—	—
Elateridae	16	6,6	—	—	—	—
Hydrophilidae	2	0,8	—	—	—	—
Coccinellidae	—	—	1	0,8	2	5,5
Anthicidae	1	0,4	—	—	—	—
Alleculidae	1	0,4	—	—	—	—
Chrysomelidae	31	12,5	7	5,9	—	—
Cuculionidae	23	13,6	8	6,8	—	—
Lucanidae	1	0,4	—	—	—	—
Scarabaeidae	2	0,8	3	2,5	—	—
Личинки наземных Coleoptera	4	1,6	—	—	—	—
Прочие Coleoptera non. det.	10	4,1	2	1,7	—	—
Diptera	7	2,9	1	0,8	—	—
Hymenoptera: Formicidae	7	2,9	—	—	—	—
non. det.	3	1,2	3	2,5	—	—
Lepidoptera	1	0,4	—	—	—	—
Mollusca: Limnaea ovata	2	0,8	—	—	—	—
Amphibia: Личинки Rana ridibunda	4	1,6	37	31,6	7	19,2
Pisces молодь	—	—	15	12,8	19	25,0
Arachnoidea Влادки	7	2,9	1	0,8	—	—
Растит. остатки	104	43,9	27	23,0	3	8,3
Пустые желудки	81	33,5	36	30,7	18	50,0
С наличием пищи	161	63,5	81	69,3	18	50,0

## на пойменном ильмене „Долина“

ПРИЛОЖЕНИЕ. Табл. 18.

	Вес заглоченных организмов в г						Кол-во заглоченных организмов					
	4/V—15/VI		16/VI—14/VII		15/VII—25/VII		4/V—15/VI		16/VI—14/VII		15/VII—25/VII	
	Вес	%	Вес	%	Вес	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
1,300	0,42	2,110	1,55	—	—	36	3,47	52	13,4	—	—	
4,280	1,40	0,465	0,34	—	—	9	0,87	1	0,3	—	—	
6,756	2,20	0,500	0,37	—	—	132	12,73	14	3,5	—	—	
15,995	5,15	0,280	0,20	—	—	19	1,83	1	0,3	—	—	
0,415	0,14	—	—	—	—	17	1,63	—	—	—	—	
2,385	0,80	0,270	0,20	—	—	6	0,58	3	0,8	—	—	
1,670	0,54	0,600	0,44	—	—	4	0,39	2	0,5	—	—	
0,010	0,003	—	—	—	—	1	0,09	—	—	—	—	
0,220	0,10	—	—	—	—	1	0,09	—	—	—	—	
18,135	5,87	0,430	0,38	—	—	98	9,50	3	0,8	—	—	
170,810	55,32	10,090	7,35	2,670	3,6	164	15,81	5	1,3	2	3,1	
0,460	0,149	0,080	0,10	—	—	94	9,06	5	1,3	—	—	
0,770	0,250	0,930	0,68	—	—	8	0,77	5	1,3	—	—	
0,015	0,015	—	—	—	—	1	0,09	—	—	—	—	
8,637	2,78	0,970	0,71	—	—	140	13,50	8	2,10	—	—	
5,485	1,8	1,360	1,0	1,200	1,6	17	1,63	10	2,5	1	1,5	
0,415	0,14	1,230	0,9	—	—	8	0,77	11	2,8	—	—	
0,110	0,04	0,025	0,02	—	—	16	1,53	3	0,8	—	—	
1,110	0,36	—	—	2,280	3,04	5	0,48	—	—	5	7,7	
0,415	0,14	—	—	—	—	7	0,68	—	—	—	—	
0,390	0,120	—	—	—	—	18	1,73	—	—	—	—	
0,035	0,01	—	—	—	—	2	0,19	—	—	—	—	
—	—	0,010	0,01	0,060	0,08	—	—	1	0,3	2	3,1	
0,010	0,003	—	—	—	—	6	0,58	—	—	—	—	
0,005	0,002	—	—	—	—	1	0,09	—	—	—	—	
2,315	0,75	0,285	0,20	—	—	70	6,75	10	2,50	—	—	
3,978	1,30	0,455	0,33	—	—	52	5,01	9	2,3	—	—	
2,230	0,72	—	—	—	—	2	0,19	—	—	—	—	
0,105	0,03	1,315	0,98	—	—	2	0,19	7	1,8	—	—	
1,350	0,43	—	—	—	—	4	0,39	—	—	—	—	
0,920	0,29	0,040	0,03	—	—	32	3,08	2	0,5	—	—	
0,465	0,15	0,010	0,01	—	—	29	2,80	2	0,5	—	—	
0,120	0,04	—	—	—	—	11	1,06	—	—	—	—	
0,025	0,005	0,460	0,33	—	—	3	0,28	4	1,0	—	—	
0,190	0,06	—	—	—	—	1	0,09	—	—	—	—	
0,040	0,01	—	—	—	—	2	0,19	—	—	—	—	
1,930	0,63	59,415	43,54	13,110	17,42	12	1,16	97	24,9	10	15,4	
—	—	40,225	29,50	55,030	73,2	—	—	133	34,2	45	69,2	
0,755	0,24	0,035	0,02	—	—	7	0,68	1	0,3	—	—	
54,510	17,6	14,730	10,81	0,800	1,06	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
308,764	100%	136,320	100%	75,150	100%	1037	100%	389	100%	65	100%	

\* Число лягушек, у которых были найдены данные объекты питания.

\* Общий вес и общее количество встреченных объектов питания.

## Труды Волго-Каспийской Научной Рыбохозяйственной Станции (6. Ихтиологической Лаборатории)

<sup>1</sup>Отчет о деятельности Ихтиологической Лаборатории за 1904—1906 годы.  
1908 г., стр. 77, рис. 7.

### Т. I

- Вып. 1. В. Г. Никишин. К вопросу о пище рыб. 1909 г., стр. 44.  
Н. Н. Лебедев. Наблюдение над планктоном дельты р. Волги летом 1907 г., 1909 г., стр. 5, граф. 1.  
С. А. Митропольский. „Сгар“ рыбы в бассейне р. Ахтубы. 1906 г., стр. 8.  
М. Х. Сергеева, Н. Н. Лебедев и С. А. Митропольский. Список организмов, найденных Ихтиологической Лабораторией в дельте р. Волги. 1909 г., стр. 11.
- Вып. 2. Ю. Ц. Балталон. Очерк добывания жира и исследование жиротопления в Каспийско-Волжском районе. 1909 г., стр. 58.  
Ю. Ц. Балталон. Список литературы по исследованию рыбных продуктов, посола и рыбных материалов. 1909 г., стр. 10.  
Ю. Ц. Балталон. Список литературы и пособий для изучения соли и соляных месторождений Астраханской губернии. 1909 г., стр. 10.  
К. А. Чапковский. Материалы по гидрохимии р. Волги по наблюдениям 1908 г., 1909 г., стр. 12, граф. 2.  
К. А. Чапковский. Морозилка Г. В., Пушкарева. 1909 г., стр. 17, граф. 3.

### Т. II

- Вып. 1. (Не издан).
- Вып. 2. Ю. Ц. Балталон. Очерк речного режима и гидрологические наблюдения в устьях р. Волги. 1913 года, стр. 204, черт. 28.
- Вып. 3. А. Н. Державин. Материалы по ходу рыб в дельте р. Волги в 1910 г. (По наблюдениям Ихтиологической Лаборатории) 1913 г., стр. 60, табл. 3.
- Вып. 4. К. К. Терещенко. Нерест рыбы в дельте р. Волги в 1909 г., 1912 г., стр. 37, граф. 2.  
Ф. Ф. Каврайский. Материалы по нересту рыбы в дельте р. Волги в 1910 и 1911 г.г. (По наблюдениям Ихтиологической Лаборатории) 1913 г., стр. 11, граф. 4.
- Вып. 5. А. Н. Державин. *Caspiopoma pallasi* медуза Каспийского моря, 1912 г., стр. 17, рис. 7.  
А. Н. Державин. Каспийские элементы в фауне бассейна р. Волги, 1912 г., стр. 26.

<sup>1</sup> Отмеченные выпуски трудов разошлись, остальные имеются в продаже.

Вып. 6. Материалы по биологии миноги.

И. Ф. Правдин. Наблюдение над каспийской миногой (*Caspiomyzon vagneri* Kessler) весной 1912 г., 1913 г., стр. 17, рис. 5.

И. Ф. Правдин. Осенний ход миноги из Каспийского моря в р. Волгу 1913 г., стр. 25, черт. 6.

Ф. Ф. Каврайский. Опыт мечения миноги для изучения ее хода в р. Волге, 1913 г., стр. 6.

Вып. 7. М. Х. Сергеева-Эльдарава. Фитопланктон дельты р. Волги. 1913 г., стр. 83, рис. 18.

### Т. III

- Вып. 1. А. А. Клыкков. Материалы по исследованию приморских ильменей в с.-з. части Каспийского моря. 1912 г., стр. 21.  
Ф. Ф. Каврайский. Несколько слов о приморских ильменях северо-западной части Каспийского моря. 1912 г., стр. 4.  
К. К. Терещенко. Материалы по росту и скату рыбьей молоди в дельте р. Волги и предустьевом пространстве в 1912 г., 1913 г., стр. 29.
- Вып. 2. К. К. Терещенко. Вобла, ее рост и плодовитость. 1913 г., стр. 227, граф. 17, диагр. 1, табл. 1.
- Вып. 3. Ю. Ц. Балталон. Первый опыт лимниграфических наблюдений в устье Волги. 1914 г., стр. 54, черт. 3.
- Вып. 4. А. Н. Державин. Питание воблы. 1915 г., стр. 82, граф. 3, диагр. 2.
- Вып. 5. А. С. Скориков. К планктону нижнего течения р. Волги в связи с вопросом о „потамоплактоне“.—1914 г., стр. 33, рис. 8, табл. 1.  
К. А. Киселевич. Экскурсия в залив Цесаревича (Мертвый Култук). (Отчет о поездке). 1914 г., стр. 66, табл. 1.
- Вып. 6. Н. Л. Чугунов. Изучение питания молоди рыб в Каспийско-Волжском районе. Часть 1. Вобла. 1918 г., стр. 106, прил. 225, граф. 3, диагр. 1.
- Вып. 7. В. И. Казанский. Материалы по развитию и систематике личинок карповых рыб. 1915 г., стр. 23, рис. 3, табл. 5.

### Т. IV

- Вып. 1. (Не издан).
- Вып. 2. К. К. Терещенко. Лещ Каспийско-Волжского района, его промысел и биология. 1917 г., стр. 159, рис. 4, граф. 21, карта 1.
- Вып. 3. А. Н. Державин. 1. Питание леща. 2. Питание сельдей. 1918 г., стр. 77 и 77, граф. 7.

### Т. V

- Вып. 1. Н. Л. Чугунов. Памяти Ф. Ф. Каврайского, 1922 г., стр. 8, портр.  
К. А. Киселевич. Плодовитость каспийско-волжских сельдей. 1919 г., стр. 39, гр. 3, табл. 6.  
Ф. И. Баранов. Об уловистости неводов. 1923 г., стр. 19, карт. 3.  
К. А. Киселевич. Опыты электролитического посола рыбы и мяса. 1921 г., стр. 25.  
Н. Л. Чугунов. Опыт количественного изучения производительности дна Северного Каспия и типичных водоемов дельты Волги. 1922 г., стр. 88, табл. 4, карта.
- Вып. 2. Годовой Отчет Астраханской Ихтиологической Лаборатории за 1921 г. 1922 г., стр. 112.  
В. И. Казанский. Ресничное движение зародыша шуки под оболочкой икринки. 1922 г., стр. 12.  
В. В. Фаресов. Экономический обзор рыбного промысла Урало-Эмбенского края. 1922 г., стр. 24.
- Вып. 3. В. И. Казанский. Этюды по морфологии и биологии личинок рыб нижней Волги. 1925 г., стр. 109, табл. 10.

## Т. VI

- Вып. 1. К. А. Киселевич. Годовой отчет Астраханской Ихтиологической Лаборатории за 1923 год, 1924 г., стр. 111, карта, граф. 16.  
В. В. Борищен, К. А. Киселевич, А. Ф. Минеев. Общая характеристика 1923 года в гидрометеорологическом, биологическом и промысловом отношениях, 1924 г., стр. 47, граф. 2.
- Вып. 2. Подворное обследование (перепись) ловецких хозяйств Астраханской губ. в 1926 году, 1928 г., стр. XLIV—378, рис. 9, карта.
- Вып. 3. В. И. Казанский. К морфологии и систематике личиночных стадий карповых рыб, типа воблы. 1928 г., стр. 27, 4 табл. рис.  
Т. Д. Никифоровская. К вопросу о питании молоди судака В.-К. района. 1928 г., стр. 7.  
Б. С. Ильин. Два новых рода и новый вид бычков из Каспийского моря. 1928 г., стр. 10, табл., рис. 1.
- Вып. 4. Н. Л. Чугунов. Биология молоди промысловых рыб Волго-Каспийского района. 1928 г., стр. 282, приложения стр. 48, карта 1, рис. и граф. 14, таблицы 47.

## Т. VII

- Вып. 1. К. А. Киселевич. Опыт технического учета производства рыбных продуктов в Астраханском крае.  
Часть I—Приготовление воблы-сушки. 1926 г., стр. 92, рис. 10, потр.
- Вып. 2. П. Е. Самофалов. Промysel тюленя в Мангышлакском районе в 1928—29 году.  
А. Н. Роганов. Джамбайский санный промысел тюленя зимой 1929 г.  
А. Н. Роганов. Гагачий бой тюленя песной 1929 года.
- Вып. 3. С. В. Аверинцев и Н. В. Сыч.—О методике определения рас (популяций) у отдельных подвидов Каспийских сельдей.  
В. Д. Болховитянов.—Сороцкие зимние сельди.  
А. В. Морозов.—К вопросу о расах воблы Северного Каспия (предварительное сообщение о результатах обработки материалов 1929 г.).  
С. М. Голикова.—О микрофлоре астраханских рыбных засолов.  
С. М. Голикова.—Облигатно-галофильные вибрионы, выделенные из астраханских рыбных посолов.  
С. М. Голикова.—Группа облигатных галофилов, выделенных из посолов астраханских сельдей.
- Вып. 4. А. Н. Роганов.—Каспийский тюлень и его промысел.  
С. Е. Езерский, В. Н. Подсевалов и А. С. Шибалов.—Приготовление технического и медицинского тюленьего жира.  
М. П. Осипов.—Жир Каспийского тюленя.  
Проф. Е. М. Лепский.—О противорахитическом действии тюленьего жира.  
С. Н. Мацко.—Антирахитический витамин (Д) и его содержание в жирах млекопитающих и рыб.  
Проф. Г. Г. Непряхин и ассист. М. В. Березин.—Влияние жира тюленей Каспийского моря на животный организм.  
Вне серии—А. В. Морозов.—К методике расовых исследований рыб вообще и воблы в частности. 1932 г., стр. 75.

## Опечатки.

страница	строка	напечатано	следует
26	9-я снизу	deltha-lake	delta-lake
26	6-я снизу	deltha-lake	delta-lake
27	10-я сверху	deltha	delta
27	11-я сверху	latter	latter
27	5-я снизу	hold of	hold off