

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ZOOLOGITSHESKIJ JOURNAL

Т О М **XXVI** В Ы П. 1
VOLUME FASC. 1

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА ☆ 1947

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ZOOLOGITSCHESKIJ JOURNAL

ОСНОВАН АКАД. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ

FONDÉ PAR A. N. SEWERTZOFF

РЕДАКЦИЯ

Акад. Е. Н. ПАВЛОВСКИЙ (отв. редактор), Б. С. МАТВЕЕВ (зам. отв. редактора),
Л. Б. ЛЕВИНСОН (отв. секретарь), В. В. АЛПАТОВ, акад. Л. С. БЕРГ, чл.-корр.
В. А. ДОГЕЛЬ, Г. В. НИКОЛЬСКИЙ, С. И. ОГНЕВ, А. Н. ФОРМОЗОВ

RÉDACTION

E. N. PAVLOVSKY (Rédacteur en chef), B. S. MATVEIEV, L. B. LEVINSON, V. V.
ALPATOV, L. S. BERG, V. A. DOGIEL, G. V. NIKOLSKY, S. I. OGNEV, A. N. FORMOSOV

ВЫПУСК 1

ТОМ XXVI

1947

Адрес редакции: Москва, 9, ул. Герцена, 6, Институт зоологии Московского
ордена Ленина Государственного университета им. М. В. Ломоносова,
редакция Зоологического журнала

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ZOOLOGITSHESKIJ JOURNAL

ОСНОВАН акад. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ
FONDÉ PAR A. N. SEWERTZOFF

РЕДАКЦИЯ:

Акад. Е. Н. ПАВЛОВСКИЙ (отв. редактор), Б. С. МАТВЕЕВ (зам. отв. редактора),
Л. Б. ЛЕВИНСОН (отв. секретарь), В. В. АЛПАТОВ, акад. Л. С. БЕРГ, чл.-корр.
В. А. ДОГЕЛЬ, Г. В. НИКОЛЬСКИЙ, С. И. ОГНЕВ, А. Н. ФОРМОЗОВ

RÉDACTION:

E. N. PAVLOVSKY (Rédacteur en chef), B. S. MATVEIEV, L. B. LEVINSON,
V. V. ALPATOV, L. S. BERG, V. A. DOGIEL, G. V. NIKOLSKY, S. I. OGNEV,
A. N. FORMOSOV

ТОМ XXVI

ВЫПУСК 1

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА ★ 1947

АНАБИОЗ ЗООБЕНТОСА ТАЙМЫРСКОГО ОЗЕРА И ЕГО ПРОДУКТИВНОСТЬ

В. Н. ГРЕЗЕ

Сибирское отделение Всесоюзного научно-исследовательского института
озерного и речного рыбного хозяйства

При гидробиологических исследованиях в водоемах, расположенных в высоких широтах, приходится сталкиваться со многими особенностями этих водоемов, определяющимися низким температурным режимом окружающих районов. Пониженная термика пресных вод Арктики довольно разнообразно влияет на развитие водной флоры и фауны, обычно подавляя ее тем или иным путем. Наиболее грубым и непосредственным воздействием низких температур на жизнь водоема является зимнее промерзание.

Во время работ на Таймырском озере (1943/44 г.) нам пришлось встретиться с этим явлением, наблюдавшимся в очень больших масштабах; поэтому возникла потребность дать ему оценку с точки зрения влияния его на общую продуктивность озера. Было совершенно ясно, что промерзание до дна огромных площадей Таймыра вообще отрицательно сказывается на его ценности в рыбопромысловом отношении. Но нас интересовало, как влияет промерзание на гидробиологическую продуктивность подверженных ему площадей. Важно было выяснить, переживает ли зимнее промерзание тот сравнительно бедный комплекс организмов бентоса, который обнаруживался в литорали летом. Нужно ли оценивать его с точки зрения гидробиологической продукции водоема как ежегодную потерю биомассы, гибнущей в зимнее время, или же, по мере весеннего оттаивания, организмы, населяющие мелководье, оживают и могут снова учитываться в качестве кормовых ресурсов.

Иными словами, нужно было выяснить, является ли летнее население отмелей биоценозом, существующим на них постоянно и приспособленным к исключительным условиям среды или же каждой весной, при ледоходе, весеннем паводке и циркуляции вод происходит заселение опустошенных промерзанием площадей литорали новыми организмами, мигрирующими сюда, активно или пассивно, из более глубоких зон озера.

Вопросу промерзания водной фауны и флоры посвящено очень небольшое количество работ. В известных нам работах Зернова [2], Шарминой [4] и Болдыревой [1] были выяснены условия благополучной зимовки различных групп гидробионтов во льду, покрывающем поверхность прудов под Москвой, и в мелких промерзающих водоемах, укрытых значительным снеговым покровом. Но условия зимовки при температурном режиме льда, находящегося на поверхности воды, имеющей положительную температуру, и прикрытого сверху слоем снега, должны были существенно отличаться от условий зимовки в промерзающем грунте дна Таймырского озера. В связи с этим возможность зимовки бентоса здесь была не доказана.

Для выяснения этого вопроса осенью 1943 г. и весной 1944 г. нами

был проведен ряд наблюдений. Мы брали пробы замерзшего грунта, выдалбливавшегося из-под льда, и оттаивали в проруби в завязанном ведре или просто в палатке при температуре 8—10°. Растаявшие через 15—25 часов пробы промывали озерной водой той же температуры и разбирали, причем учитывали количество живых и мертвых организмов. Пробы мерзлого грунта брали площадками 20×25 (1/20 м³), выдалбливая пешней и ножом на глубину 3 см. Благодаря этому их можно было сравнивать в количественном отношении с пробами, собранными дночерпателем Петерсена 1/40 м², которые мы брали для контроля на тех же станциях осенью до промерзания грунта и весной после вскрытия озера. При взятии пробы термометром определялась температура грунта. Площадь Таймырского озера, по нашим данным, определяется в 4650 км². Котловина озера имеет очень небольшую глубину. Только в одном районе она достигает 20 м, а около 85% площади представляют собой мелководья с глубинами в межень около метра. Наполняясь весной талыми водами, сбегаящими с тундры через реку Верхнюю Таймыру и другие притоки, озеро постепенно понижает свой уровень вследствие стока через реку Нижнюю Таймыру и испарения. Осенью это понижение уровня, в соединении с нарастанием толщины льда, приводит к тому, что огромные площади озера вскоре после ледостава промерзают до дна. Сравнительная бедность района осадками и сильные ветры, сдувающие с начала зимы снег с открытых ледяных пространных Таймыра, облегчают процесс промерзания, которое охватывает все более и более глубокие зоны. Учитывая, что толщина льда на озере превышает к весне 2 м и что годовая амплитуда колебаний уровня равна 5,5—6 м, мы можем сказать, что промерзанию в той или иной степени подвержена зона до глубины 7—8 м, считая от наивысшего уровня (паводочного).

По данным Зернова, «пагон существует в средних и нижних слоях льда в очень постоянных условиях температуры с колебаниями не более одного градуса, в пределах от —9° до +1°. Верхние слои льда, судя по температуре снега, могли охлаждаться до —5,4° и они часто оказывались безжизненными». По наблюдениям Шарминой, находившей богатую фауну оживавшего при оттаивании зообентоса на дне промерзших мелких прудиков, температура верхних слоев грунта подо льдом и снегом не понижалась ниже —5°.

На Таймыре условия зимовки гидробионтов были гораздо менее благоприятны. При полном промерзании литорали вода не могла смягчать температурного режима льда. Вследствие малого количества осадков и постоянных ветров лед большую часть зимы оставался открытым. Таким образом, ничто не мешало длительному воздействию арктических морозов на промерзшую гидрофауну дна.

При взятии проб с 27.V до 11.VI.1944 мы наблюдали под слоем льда толщиной от 76 до 117 см температуру промерзшего грунта от —10,0 до —11,4°С; средняя температура воздуха за этот период —1,3°С.

Принимая во внимание, что ход температурной кривой в почве на глубине 1 м отстает от температурной кривой воздуха примерно на месяц — полтора (Сумгин [3]), нужно считать, что наблюдавшаяся температура —10—12° отражает условия примерно последних чисел апреля (табл. 1).

Среднемесячные температуры воздуха на озере Таймыр за 1943/44 г.

Месяц Темпера- тура	1943					1944						
	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII
	+7,4	+0,5	-7,2	-20,8	-31,4	-24,9	-28,6	-23,6	-18,2	-7,5	+ , 1	+9,7

Таблица 2

Температуры почвы на острове Сагастырь на глубине 0,8 м

Температура	1882 г.											
	1883						1882					
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Средняя	+0,41	-1,24	-9,74	-14,12	-17,21	-20,05	-19,65	-17,65	-13,80	-	-	-0,04
Абсолютные максимумы	+0,90	0,00	-5,90	-12,10	-16,00	-18,60	-19,00	-16,50	-9,40	-	-	0,0
Абсолютные минимумы	0,00	-5,90	-12,60	-16,70	-18,70	-21,10	-20,20	-19,80	-16,40	-	-	-0,20

Сопоставляя указанные выше данные со среднемесячными температурами воздуха на озере, мы можем сказать, что если апрельская средняя -18° отразилась в нем температурой $-10-12^{\circ}$, то декабрьская средняя в -31° должна была соответственно дать промерзание до $-17-20^{\circ}$.

Это заключение вполне согласуется с данными, приводимыми Сумгиным для температур почвы на острове Сагастырь в дельте реки Лены. Сходство климатических условий этого района и Таймыра делает данные табл. 2 особенно интересными.

Цифры табл. 2 вполне подтверждают высказанное нами предположение, что $17-20^{\circ}$ ниже нуля являются теми температурными условиями, которые создаются в промерзающем грунте Таймырского озера и, следовательно, должны выдерживаться населяющей его фауной.

Основные результаты наших опытов по оттаиванию и оживлению бентоса для четырех наиболее характерных станций сведены в табл. 3.

Население дна отмелей, подверженных промерзанию, в качественном отношении состоит из трех систематических групп — личинок *Tendipedidae*, *Oligochaeta* и *Nematodes*. К ним изредка присоединяются представители *Amphipoda* — *Pontoporeia affinis* и *Pallasea quadripinosa*, заходящие только в окраинные зоны промерзания.

Остальные группы бентоса, представленные в озере *Polychaeta*, *Turbellaria*, *Bryozoa*, *Mollusca*, на мелководье нам не встречались. На этом основании можно предполагать, что они лишены способности переносить промерзание. То же можно сказать и об *Amphipoda*, которые в редких случаях их присутствия в мерзлом грунте не оживали и имели все признаки деформации и разрушения тканей при замерзании.

Oligochaeta и *Tendipedidae* после оттаивания грунта, выдолбленного из-под льда, оживали в количестве от 75 до 92%. *Nematodes* показывали еще большую выживаемость.

Для выяснения того, насколько этот процент отличается от нормального процента гибели организмов, при разборке серии контрольных проб, взятых дночерпателем после вскрытия озера, на тех же станциях был произведен учет мертвых экземпляров. Сравнение полученных процентов выживаемости в искусственно размороженных пробах и в контроле показывает, что в оттаянных пробах он несколько

ниже. Эта повышенная, по сравнению с контролем, смертность может быть объяснена, во-первых, тем, что при выдалбливании проб мерзлого грунта часть организмов повреждается механически, и, во-вторых, тем, что методика размораживания проб была несколько груба. По условиям нашей зимовки на озере мы не могли всегда создавать постоянное повышение температуры пробы. Между тем такая постепенность — существенное условие благополучного оживания замерзших организмов. Это хорошо иллюстрируется примером проб станции № 40 (см. табл. 3), одна из которых за 23 часа нагрета от $-10,8$ до $+13^{\circ}$, а другая от той же температуры нагревалась до $+11^{\circ}$ постепенно, в течение более 130 часов. В первой ожили 75% личинок тендипедид и только 16% олигохет, тогда как во второй — 92% тендипедид и 75% олигохет.

Таблица 3

Оживание бентоса при оттаивании

№ станции	Дата взятия пробы (1944 г.)	Толщина льда в см	Температура грунта	Грунт	Условия оттаивания	Организмы	% оживших при оттаивании	% живых в контроле
15	1.VI	76	$-10,2$	Песок	22 часа при $t^{\circ} + 2 - 3^{\circ}$ С и 5 часов при $t^{\circ} + 10^{\circ}$	Tendipedidae Oligochaeta Nematodes	84 90 100	100 100 100
17	31.V	117	$-11,4$	Заклепанный песок	94 часа в воде в проруби при $t^{\circ} + 0,1^{\circ}$ и 24 часа при $t^{\circ} + 8^{\circ}$. При промывке и разборке t° поднялась до $+ 12^{\circ}$	Pontoporeia Tendiredidae Oligochaeta Nematodes	нет 100 88 100	100 100 96 100
46	29.V	103	$-10,8$	Ил	48 часов при $t^{\circ} + 8^{\circ}$. При промывке и разборке t° поднялась до $+ 13 - 14^{\circ}$	Tendipedidae Oligochaeta Nematodes	87 75 100	78 87 100
40	27.V	90	$-10,8$	Ил	100 часов в проруби при t° воды $+ 0,1^{\circ}$, 6 часов при $t^{\circ} + 1 - 2^{\circ}$, 25 часов при $t^{\circ} + 8 - 10^{\circ}$, t° при разборке $+ 11^{\circ}$	Tendipedidae Oligochaeta	92 75	100 96
40	27.V	90	$-10,8$	Ил	23 часа при $t^{\circ} - 8 - 10^{\circ}$ растаявшая, нагреваемая до $+ 3,5^{\circ}$ промыва. Через час при разборке t° поднялась до 13°	Tendipedidae Oligochaeta Nematodes Pontoporeia	75 16 100 0	100 96 100 нет

Учитывая эти две причины, понижающие в наших опытах процент выживших экзemplаров, мы можем сказать, что в естественных условиях, при постепенном таянии льдов процент смертности среди оживающего бентоса мелководных зон очень не велик и равен смертности, наблюдающейся среди популяции в летнее время.

Иными словами, промерзание не уничтожает олигохет, тендипедид и

некоторых других организмов, которые составляют в мелководных зонах озера постоянный, четко выраженный и совершенно приспособленный к исключительным условиям среды биоценоз.

Отрицательное влияние промерзания литорали на общую продуктивность водоема состоит лишь в том, что задерживает рост, развитие и размножение ее населения, прекращая его жизнедеятельность ежегодно на срок около 8 месяцев. Положение это подтверждается данными количественного учета бентоса, представленными в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

Плотность и биомасса бентоса промерзающих зон Таймырского озера

№ станции	Биомасса бентоса	Осенние пробы дночерпателем				Пробы промерзшего грунта				Весенние пробы дночерпателей	
		1—22.VIII.43		22.IX.43		27—31.V.44		11.VI.44		11.VII.44	
		кол. на 1 м ²	вес в г	кол. на 1 м ²	вес в г	кол. на 1 м ²	вес в г	кол. на 1 м ²	вес в г	кол. на 1 м ²	вес в г
15	Общая плотность и биомасса бентоса	206	0,21	—	—	—	—	240	0,17	580	0,28
	Из них:										
	Tendipedidae	167	0,16	—	—	—	—	150	0,10	220	0,04
	Oligochaeta	39	0,50	—	—	—	—	50	0,05	340	0,24
17	Общая плотность и биомасса бентоса	—	—	—	—	1279	1,43	—	—	1260	1,32
	Из них:										
	Tendipedidae	—	—	—	—	60	0,08	—	—	180	0,20
	Oligochaeta	—	—	—	—	1119	1,30	—	—	1040	1,00
46	Общая плотность и биомасса бентоса	—	—	2620	3,04	2470	1,70	—	—	2680	2,80
	Из них:										
40	Tendipedidae	—	—	580	0,40	70	0,20	—	—	400	0,40
	Oligochaeta	—	—	1800	2,20	2350	1,50	—	—	2280	2,40
	Общая плотность и биомасса бентоса	2790	3,70	—	—	3340	4,45	—	—	2200	2,74
	Из них:										
	Tendipedidae	170	1,01	—	—	300	0,80	—	—	200	0,30
	Oligochaeta	2340	2,55	—	—	2770	3,10	—	—	1840	2,40

Анализируя цифры табл. 4, мы видим, что плотность и биомасса, определенные по пробам размороженного грунта и по сборам дночерпателем, взятым сразу после вскрытия озера в июле 1944 г., а также осенью 1943 г., вполне сходны. Некоторые отклонения в цифрах естественно объясняются сезонными изменениями популяций, а также количеством проб, недостаточно большим для того, чтобы сгладить отклонения от средней.

Выводы

1. Обширнейшие мелководные зоны Таймырского озера, подверженные зимнему промерзанию в среднем около 8 месяцев в году, населены четко выраженным биоценозом, состоящим из представителей олигохет, личинок тендипедид и круглых червей.

2. Приспособившийся к исключительным условиям существования этот комплекс форм способен без вреда для себя выносить длительное промерзание до температуры —20° С. Этим сильно расширяется существующее представление об анабиотических возможностях организмов зообентоса.

3. Должно быть пересмотрено распространенное мнение о полной бесполезности, в продукционно-биологическом смысле, промерзающих

зон пресных водоемов Арктики. Ограничивая качественный состав бентоса и время продуцирования из живого вещества, промерзание все же допускает развитие некоторой биомассы донного населения. В промерзающих зонах Таймырского озера эта биомасса на илистых грунтах определяется в 1,5—2 г/м² и на песчаных грунтах 0,2—0,3 г/м².

Литература

1. Болдырева Н. В., Перезимовка водных организмов во льду, Гидробиологический журнал СССР, т. IX, № 1—3, 1930.—2. Зернов С. А., О зимовке водных организмов во льду и мерзлой земле по материалам Н. В. Болдыревой, П. П. Шарминой и Ю. Д. Шмелевой, Русский гидробиологический журнал, т. VII, № 1—2, 1928.—3. Сумгин М. И., Вечная мерзлота почвы в пределах СССР, Изд-во АН СССР, 1937.—4. Шармина П. П., Зимовка водных организмов в грунте промерзающих бассейнов под льдом, без воды и в грунте высыхающих бассейнов под снегом, без льда и воды, Русский гидробиологический журнал, т. VIII, № 8—9, 1929.

THE ANABIOSIS OF THE ZOOBENTOS OF THE TAIMYR LAKE AND ITS PRODUCTIVITY

V. N. GREZE

Siberian Branch of the All-Union Scientific Research Institute of Lake
and River Fisheries

Summary

1. The vast shallow-water zones of the Taimyr lake frozen through for 8 months in the year on the average are inhabited by a strictly delimited biocenosis consisting of representatives of Oligochaeta, Tendipedidae and Nematodes.

2. Adapted to the exceptional conditions of existence prevailing there this complex of forms is able to bear without harm the prolonged freezing down to — 20° C. This fact widens considerably the existing notions regarding the anabiotic possibilities of zoobentos organism.

3. The widespread notion of the absolute lack of utility, in the sense of biological production, of the freezing fresh-water reservoirs of the Arctic zone should be revised. Freezing-through, although it sets limits to the qualitative composition of the benthos and to the interval of time during which it produces living substance, admits all the same the development of a certain quantity of biomass of the bottom population. In the freezing-through zones of the Taimyr lake this biomass averages 1.5—2 g/m² on silty bottom-grounds and 0.2—0.3 g/m² on sandy ones.

**БЕНТОС УЧИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ПО ИССЛЕДОВАНИЯМ
1944—1945 гг.**

Н. Ю. СОКОЛОВА

Институт зоологии Московского государственного университета

В 1944—1945 гг. Институтом зоологии МГУ были предприняты комплексные работы, проводившиеся под общим руководством проф. Г. В. Никольского, для выяснения путей рыбохозяйственного использования Учинского водохранилища. Наша работа, как часть этого комплекса, имела три задачи: 1) проследить изменения, происшедшие в донной фауне после исследований 1936—1937 гг. (В. И. Жадин и П. Г. Данильченко работали вскоре после затопления площади водохранилища, когда состав и биомасса донной фауны не успели еще приобрести черты, характерные для данного типа водоемов), 2) выяснить, как велика продуктивность водохранилища и 3) выявить сезонные изменения бентоса.

Летом 1944 г. Е. В. Боруцкий с группой студентов собирал материал. Летние работы 1945 г., как и обработка собранных в 1944 г. материалов, проводилась нами при деятельном участии студенток И. Н. Солдатовой и Л. А. Ритгих. Летом 1945 г. производилась съемка бентоса всего водохранилища. Работы велись дночерпателем системы Петерсена, с площадью захвата в $\frac{1}{40}$ м². Всего по съемке бентоса было сделано 14 разрезов через водохранилище и взято 68 проб (в каждой пробе брали по два дночерпателя) (рис. 1). Для выяснения сезонных изменений ежемесячно в те-

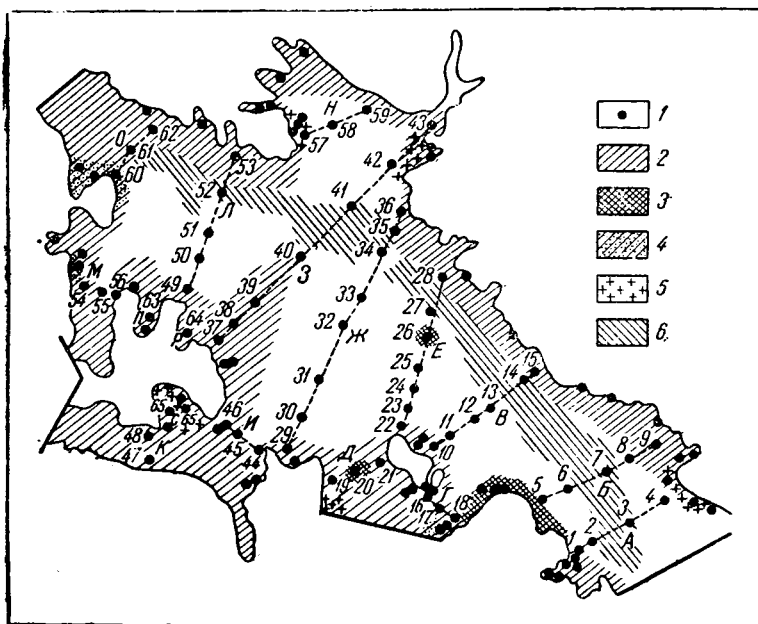


Рис. 1. План Учинского водохранилища.

1—станции (номера обозначены станции 1945 г.), 2—распространение Mollusca, 3—распространение Trichoptera, 4—распространение Ephemeroptera, Lepidoptera, 5—распространение Odonata, 6—максимальная биомасса Odonata

Таблица 1

ВИДЫ	Встречены на глубинах (в м)	Встречены преимущественно на глубинах (в м)
I. Nematodes		
II. Oligochaeta (определял И. И. Малевич)		
Tubifex tubifex L.		
Limnodrilus hoffmeisteri Clap.	0,5 — 17,5	2,0 — 4,0
Limnodrilus newaensis Mich.		максимальные
Lumbriculus variegatus Müll.		биомассы на
III. Hirudinea		больших глубинах
Helobdella stagnalis L.		
Herpobdella octoculata L.	0,5 — 7,5	до 4,0
Glossiphonia heteroclita		
IV. Bryozoa		
Plumatella sp.		
V. Mollusca ¹		
Valvata piscinalis Müll.	0,4 — 7,5	до 4,0
Planorbis sp.	0,5 — 2,5	до 2,5
Limnaea ovata Drap.		
Limnaea peregra Müll.	0,4 — 1,5	до 1,5
Limnaea auricularia L.		
Limnaea stagnalis L.		
Pisidium supinum A. Schm.	0,5 — 17,5	до 4,0
Pisidium henslowanum Schepp.		
Anodonta complanata Rssm.	2,5 — 4,0	до 4,0
Sphaerium rivicola Lm.	1,0 — 4,0	до 4,0
VI. Hydracarina		
VII. Odonata larvae		
Aeschna sp.	1,1	
VIII. Ephemeroptera larvae		
Caenis Steph.	0,4 — 4,0	до 4,0
IX. Trichoptera larvae	0,5 — 4,0	до 4,0
Oecetis McLachl. и др.		
X. Plecoptera larvae	2,65	
XI. Lepidoptera larvae	1,5	до 4,0
XII. Diptera larvae	0,5 — 1,5	
Tabanus sp.		
Сем. Chironomidae		
Chironomus semireductus Meig.	0,5 — 14	0,5 — 4,0
Chironomus plumosus Meig.	0,5 — 17,5	10,0 — 14,0
Chironomus thummi Meig.	1,25 — 14,0	1,5 — 4,0
Chironomus reductus Meig.	1,25 — 1,5	до 2,0
Glyptotendipes Lenz	0,5 — 11,5	до 2,0
Trichotanypus sagittalis (Meig.)	0,4 — 17,5	1,0 — 4,0
Polypedilum Kieff.	0,75 — 10,0	1,0 — 4,0
Cryptochironomus Kieff.	0,5 — 10,0	1,0 — 4,0
Microchironomus laccophilus Kieff.		
Microchironomus conjugens Kieff.	1,0 — 14,0	1,5 — 4,0
Prochironomus Kieff.	1,0 — 11,0	2,5 — 4,0
Paracladopelma Harn.	1,5	
Harnischia fuscimanus Kieff.	0,4 — 1,5	
Parachironomus Lenz	1,5	
Phytochironomus Kieff.	0,5	
Endochironomus Kieff.	0,5 — 1,5	
Limnochironomus Kieff.	1,0 — 3,5	
Pentapedilum Kieff.	0,5 — 7,5	
Chironominae genuinae № 10	1,25 — 2,0	
Stictochironomus Kieff.	1,25	
Microtendipes Kieff.	1,25	
Eutanytarsus (Bause)	0,5 — 8,2	до 4,0
Atanytarsus	0,5 — 3,5	
Tanytarsus mendax Kieff.	2,0	
Monodiamesa batyphila Kieff	0,4 — 1,4	
Cricotopus v. d. W.	1,5 — 2,5	
Trichocladus Kieff.	1,5	
Pelopia monilis Meig.	0,4 — 1,0	
Psectrocladius psilopetrus Kieff.	1,5 — 2,5	
Eucricotopus		
Сем. Heleidae		
Culicoides setosinervis Latr.		
Bezzia hydrhophila и др. Vermiformes	0,4 — 11,2	до 4,0

¹ Помощь в определении видового состава моллюсков была нам оказана З. А. Филатовой, которой пользуемся случаем принести искреннюю благодарность.

чение двух лет (1944—1945 г.) брались пробы на двух постоянных точках. Кроме того, в конце лета 1945 г. было повторено три разреза, сделанных в начале лета. Материал, взятый дночерпателем, после промывки через шелковое сито помещали в 4% раствор формалина, после чего определяли и взвешивали на технических весах с точностью до 5 мг.

Т а б л и ц а 2

Состав бентоса	Среднее колич. экз. на 1 м ²	%	Средняя биомасса в мг на 1 м ²	%
Личинки хирономид	1252,0	89,6	5 264	52,12
Моллюски (без Apodonta) ²	133,1	9,5	3 011	29,90
Олигохеты	—	—	940	9,38
Пиявки	4,2	0,3	761	7,53
Личинки ручейников	4,8	0,4	54	} 1,07
Личинки двукрылых	1,2	} 0,2	29	
Личинки поденок	0,3		28	
Круглые черви	0,06		3	
Личинки веснянок	0,3		3	
Личинки стрекоз	0,3		3	
Личинки бабочек	0,3		3	
	1 396		100	10 099

² Среднюю биомассу сильно изменяет нахождение на некоторых станциях Apodonta, обладающих большой величиной (ср. биомасса моллюсков, включая Apodonta, = 260,65 мг/м²). Apodonta были встречены на 6 станциях.

Т а б л и ц а 3

Состав бентоса	Максимальная биомасса на 1 м ²	Максимальное количество экз. на 1 м ²
Хирономиды	44 400 мг (4 740 экз.)	9 620 (14 600 мг)
Брюхоногие моллюски	32 900 мг (800 экз.)	1 560 (31 300 мг)
Двустворчатые моллюски	12 100 ³ ↔	980
Моллюски вообще	37 100 ↔	2 060
Олигохеты	28 800 ↔	—
Пиявки	1 800 ↔	40
Личинки двукрылых	1 000 единично	20
Личинки ручейников	700 ↔	80
Личинки поденок	600 ↔	60
Круглые черви	200 единично	40
Личинки веснянок	200 ↔	20
Личинки стрекоз	200 единично	20
Личинки бабочек	200 единично	—

³ Знак ↔ обозначает соответствие количества данной биомассе.

Т а б л и ц а 4

Состав бентоса	Частота встречаемости в пробах (в % от общего числа проб)
Хирономиды	98,5
Моллюски	67,2
Олигохеты	52,2
Пиявки	14,7
Личинки ручейников	14,7
Личинки поденок	8,5
Круглые черви	5,9
Личинки стрекоз	1,5
Личинки веснянок	1,5
Личинки бабочек	1,5

Качественное разнообразие бентоса Учинского водохранилища довольно велико⁴. Как удалось установить, только личинок хирономид насчитывается 32 вида. Приводим список найденных видов (табл. 1).

Если сопоставить средние биомассы, приходящиеся на 1 м², то по своей значимости отдельные группы донной фауны располагаются в следующем порядке (табл. 2).

Число представителей и биомасса отдельных групп на некоторых станциях довольно значительны. Приведем максимальные величины (табл. 3).

Аналогичную последовательность порядка значимости, как и при сравнении биомасс, имеют различные группы организмов при сопоставлении частоты встречаемости отдельных компонентов в пробах, что видно из табл. 4.

Хирономиды, а за ними моллюски играют ведущую роль в бентосе Учинского водохранилища.

Из хирономид массовыми формами следует считать: 1) личинки рода *Chironomus* (среднее количество организмов на 1 м² составляет 470 экз., максимальное количество равно 9080 экз., при частоте встречаемости 67,60%); встречаемость отдельных видов этого рода (за исключением *Ch. reductus*, нахождения которого были единичными) примерно одинакова, хотя по биомассе *Ch. semireductus* преобладает; 2) *Glyptotendipes* (46,0% встречаемости, среднее количество организмов на 1 м² — 199, 4, максимально — 7320); 3) *Tanytus* (частота встречаемости последнего большая и равна 82,3%, но численность организмов в пробах невелика — максимальное количество на 1 м² — 860, среднее количество — 200); 4) *Polypedilum* (частота встречаемости 48,5%, среднее количество организмов на 1 м² — 182, максимальное — 3520).

Несмотря на большую частоту встречаемости и высокое среднее количество организмов, приходящихся на 1 м², по своей биомассе оба последних вида из-за малого веса своих представителей уступают личинкам рода *Chironomus*. То же можно сказать и о *Cryptochironomus*, имеющего большую частоту встречаемости (48,5%), но незначительный удельный вес в общей биомассе донной фауны (среднее количество организмов на 1 м² — 50, максимальное — 600 экз.).

При сопоставлении полученных нами результатов с исследованиями Жадина и Данильченко 1937 г. бросается в глаза значительное снижение продуктивности прибрежной зоны в 1944—1945 гг., которое мы объясняем сокращением, а в большинстве мест даже полным выпадением зарослей (в первую очередь *Cladophora*) с их биоценозами, что происходит от сильного колебания уровня водохранилища. Это явление также отрицательно отражается на темпе роста некоторых рыб (Г. В. Никольский, 1945), питающихся в зоне зарослей.

По сравнению с 1937 г. произошли также значительные качественные изменения в донной фауне водохранилища. Новыми, сравнительно со списком форм, приведенным в работе Жадина и Данильченко, оказались: среди *Diptera* — *Tabanidae*; среди *Chironomidae*: 1) *Prochironomus* Kieff., 2) *Microchironomus laccophilus* Kieff., 3) *Microchironomus conjungens* Kieff., 4) *Paracladopelma* Harn., 5) *Pentapedilum* Kieff., 6) *Harnischia fuscimanus* Kieff., 7) *Ch. reductus* Meig., 8) *Stictochironomus* Kieff., 9) *Chironominae genuinae* № 10 Kieff., 10) *Tanytarsus mendax* Kieff., 11) *Trichocladius* Kieff., 12) *Monodiamesa batyphila* Kieff., 13) *Eucricotopus*.

¹ К сожалению, определение видового состава *Oligochaeta*, производящееся И. И. Малевичем, еще не закончено. Мы не могли поэтому более детально рассмотреть распространение этой группы и публикуем лишь предварительные данные.

Вместе с тем отсутствуют в пробах 1944—1945 гг.: из Diptera: *Corethra*; из сем. Chironomidae: *Coryoneura* Wink.—типично-зарослевая форма.

Сравнительно с 1937 г. изменилась и фауна моллюсков в сторону сокращения числа видов и вместе с тем появления ряда новых форм. Так, например, массовой формой среди моллюсков стала *Valvata piscinalis* Müll., не упоминавшаяся в списке Жадина и Данильченко.

Одновременно подтвердилось предположение последних о появлении в бентосе водохранилища *Pisidium henslowanum*, а из олигохет *Tubifex tubifex* L. Появились в фауне водохранилища, как показывают материалы 1945 г., и некоторые речные элементы: *Anodonta complanata*, *Sphaerium rivicola*, *Limnodrilus newaensis*.

Анализ характера распределения различных групп организмов по дну водохранилища позволяет прийти к следующим заключениям:

1. Хирономиды расселены по всему водохранилищу. Распространение отдельных видов лимитируется, в основном, характером грунта, аэрацией донного слоя и водной растительностью. В общем можно присоединиться к выводам В. М. Себенцова, Д. И. Биск и Е. В. Мейснер [3,4,5], указывающим, что мелкие формы хирономид (*Polypedilum*, *Tanytarsariae* и др.) преимущественно встречаются на заиленном песчаном и глинистых грунтах, причем на небольших глубинах. На глубинах свыше 10 м в пробах нами были обнаружены преимущественно личинки р. Chironomus и Tanypodinae. Последние, видимо, предпочитают более заиленные грунты. На малозаиленном песке хирономиды поселяются в очень ограниченных количествах.

2. Олигохеты в массовых количествах обитают на больших глубинах (в бывшем русле реки) и предпочитают серо-черные илистые грунты.

3. Моллюски распространены преимущественно в литоральной и сублиторальной зонах.

4. Hirudinea и личинки Trichoptera, Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata, Lepidoptera связаны в своем распространении с растительностью прибрежной зоны.

Общая средняя биомасса бентоса Учинского водохранилища выражается в 1945 г. в 100, 1 кг/га, в то время как в 1937 г. она равнялась 154,8 кг/га.

Биомасса бентоса Учинского водохранилища стоит в настоящее время несколько ниже среднего уровня биомассы естественных озер близкой климатической полосы [5]. Таким образом, прогноз В. И. Жадина и П. Г. Данильченко, по предположению которых в ближайшие после затопления водохранилища годы продуктивность донного населения должна была достичь 240 кг/га, не подтверждается. Более низкая против ожидаемой средняя биомасса донной фауны Учинского водохранилища объясняется, по нашему мнению, в первую очередь сокращением зоны прибрежной растительности.

Сезонные изменения бентоса Учинского водохранилища

Постоянные сезонные наблюдения проводились нами на двух станциях (разрез Б станций №№ 5 и 6, на расстоянии 50 и 150 гребков от берега, глубина 6—8 м и 10—12 м) и велись ежемесячно, начиная с июля 1944 г. по январь 1946 г. Иногда пробы брались чаще одного раза в месяц. В таких случаях при подведении итогов мы брали среднюю биомассу за каждый месяц.

Наблюдения 1945 г. полностью подтвердили результаты работ 1944 г., а именно — постепенное падение биомассы хирономид летом и увеличе-

ние ее зимой. Максимальная величина биомассы хирономид, по наблюдениям 1944 г., приходится на март (рис. 2).

Снижение средней биомассы бентоса к осени подтвердилось при повторении в конце лета разрезов водохранилища, сделанных в середине лета (табл. 5).

Т а б л и ц а 5

Р а з р е з	Время взятия пробы	Биомасса мг/м ³	Время взятия пробы	Биомасса мг/м ³
Е	29.VI.1945	4 494	28.VIII.1945	1 800
Б	2.VII.1945	1 300	20.VIII.1945	1 330
И	19.VII.1945	10 100	24.VIII.1945	5 700

Снижение биомассы хирономид к осени следует приписать вылету их имаго и выеданию личинок рыбами. Отсутствие этих фактов дает значительное повышение биомассы хирономид к весне. Замечаются также и некоторые изменения в видовом составе хирономид, связанные с сезонными миграциями личинок рода *Chironomus* в зимнее время на боль-

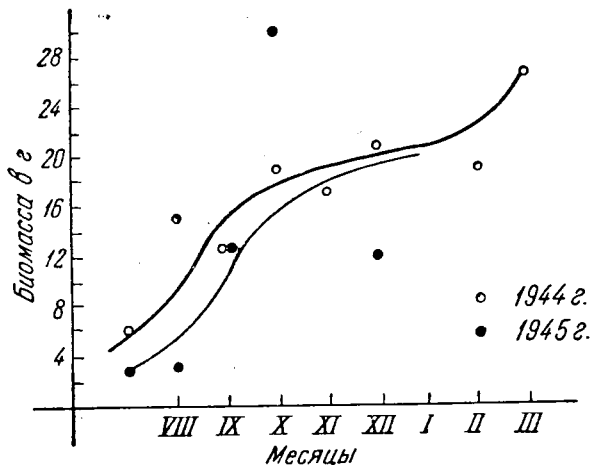


Рис. 2. Изменения биомассы по сезонам, в граммах

шие глубины. Соответственно с этим зимой количество представителей рода *Chironomus* на станции № 5 (более мелководной) сокращается до единичных встреч или они полностью исчезают, тогда как одновременно на глубинной станции № 6 удельный вес этого рода сильно повышается (от 30—38% от общего числа хирономид в июле до 65—98% зимой).

Обращает на себя внимание замещение на этих станциях в 1945 г. по сравнению с 1944 г. видов *Chironomus plumosus* и *Chironomus semi-reductus* видом *Chironomus thummi*.

Выводы

1. Ведущую роль в бентосе Учинского водохранилища играют хирономиды, а за ними моллюски. Массовыми формами из хирономид являются личинки рода *Chironomus* и *Glyptotendipes*. Из-за малых размеров

своих представителей меньшее значение в общей биомассе бентоса имеют личинки *Polypedilum* и *Tanypus*, несмотря на то, что частота встречаемости их весьма велика. Средняя биомасса всего бентоса на 1 м² составляет 10,1 г. По сравнению с 1937 г. в донной фауне произошли значительные качественные и количественные изменения в сторону увеличения числа видов хирономид, замещения одних видов другими и сокращения численности видов остальных групп бентоса. Последнее произошло вследствие уменьшения, а в ряде мест даже полного исчезновения, из-за сильных колебаний уровня воды, зоны зарослей с их биоценозами.

2. Средняя биомасса донной фауны Учинского водохранилища составляет 100,1 кг/га и стоит несколько ниже средней биомассы естественных озер близкой климатической полосы.

3. Колебания количества бентоса по сезонам выражаются в падении биомассы его в течение лета, вследствие вылета взрослых особей хирономид и выедания рыбами их личинок, и повышении биомассы зимой.

Литература

1. Жадин В. И., Данильченко П. Г., Донная фауна и рыбы Учинского водохранилища, Тр. Зоол. ин-та АН СССР, т. VII, вып. 1, 1941.—2. Никольский Г. В., Ихтиофауна Учинского водохранилища и условия ее существования (в печати). —3. Себенцов В. М., Биск Д. И., Имерлишвили Г. И., Мейснер Е. В., Биологические и технические основания рыбохозяйственного использования водохранилища, Ин-т прудового рыбного хоз-ва, 1937.—4. Себенцов В. М., Биск Д. И., Мейснер Е. В., Михеев П. В., Тихонов И. Г., План организационно-технического освоения подмосквовного водохранилищного канала Москва—Волга и перспективного развития рыбного хозяйства, 1940. —5. Себенцов В. М., Биск Д. И., Мейснер Е. В., Режим и рыба Ивановского водохранилища в первые два года его существования, Тр. Воронежск. отд. Всерос. н.-и. ин-та прудового хоз-ва, т. III, Вып. 2, 1940. —6. Спиновская В. Д., Питание рыб Учинского водохранилища (в печати).

THE BENTOS OF THE UCHA WATER-RESERVOIR ACCORDING TO THE INVESTIGATIONS MADE IN 1944—45

N. J. SOKOLOVA

Institute of Zoology of the State University of Moscow

Summary

1. The leading role in the benthos of the Ucha water-reservoir belongs to the Chironomidae, the second place is occupied by the molluscs. The mass forms of Chironomidae are the larvae of the genera *Chironomus* and *Glyptotendipes*. Due to their small size *Polypedilum* and *Tanypus* larvae occupy a less important part in the total biomass of the benthos, in spite of the high frequency of their occurrence. The average biomass of the entire benthos is 10.1 g per 1 m². In comparison with 1937 important quantitative and qualitative changes have taken place in the bottom fauna in the direction of an increase of the number of Chironomidae species in its composition, of a displacement of some species by other ones and of a curtailing of the numbers of species of the remaining benthos groups. The last change is due to the decrease and in places to a complete disappearance of the zones of over-

growth with their biocenoses, caused by the great variations of the water level.

2. The average biomass value of the bottom fauna of the Ucha water-reservoir is 100.1 kg/ha, it is thus somewhat less than the average biomass value of the natural lakes of the neighbouring climatic zone.

3. The seasonal variations in the quantity of benthos are expressed by a decrease in its biomass in the course of Summer, due to the flight of adult Chironomidae and to the higher consumption of their larvae by the fishes, and to its increase during the winter.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ООЦИСТ *EIMERIA MAGNA* PERARD

Е. М. ХЕЙСИН

Ленинградский педагогический институт им. Герцена

Описание видов кокцидий из различных животных, как правило, производится на основании изучения одних ооцист, вне связи со всем жизненным циклом паразита. Новые виды описываются на основании небольшого различия, наблюдаемого в исследуемых ооцистах, и на весьма ограниченном в количественном отношении материале. Нередко одна ооциста, найденная в новом хозяине, является основанием для описания нового вида. В связи с этим необходимо было выяснить принципиально, насколько различные признаки ооцист могут служить критерием вида, т. е. настолько они являются изменчивыми.

Тизер (Tyzzer [15]) и Боутон (Boughton [5]) высказывают мнение, что ооцисты не всегда могут служить критерием вида. Фиш (Fish [6]), обнаружив большую изменчивость ооцист *E. tenella*, считает также, что размеры ооцист не могут служить критерием вида. Джонс (Johnes [7]) отмечает, что ооцисты *E. tenella*, *E. maxima* и *E. acervulina* обладают значительной изменчивостью, и поэтому поддерживает точку зрения Фиша. Беккер, Холл и Хегер (Becker, Hall, Hager [4]), однако, считают размеры ооцист достаточно надежным видовым признаком, основывая свои замечания на изучении ооцист *E. mitaigii* из крыс.

Вопрос о значимости ооцист как критерия вида у кокцидий может быть разрешен лишь при условии применения экспериментально-генетической методики исследования, т. е. методики индивидуального испытания потомства одной ооцисты. Трудность подобного эксперимента (заражение животного одной ооцистой) ограничивала и количество исследований в этом направлении [15, 4, 13, 7].

Кокцидии кролика в этом отношении вообще не были изучены, хотя кокцидиоз кролика изучается достаточно интенсивно.

При описаниях циклов развития кокцидий кролика Рейх (Reich [12]) и Ваворунту (Waworuntu [16]) допускают большие ошибки в отношении видового состава. Перар (Pérard [11]) устанавливает, наряду с видами *E. stiedae* и *E. perforans*, еще новый вид — *E. magna*. Кессель и Жанкевич (Kessel a. Jankiewicz [8]) прибавляют к этим видам еще два новых — *E. media* и *E. irresidua*. Якимов [2] устанавливает еще один вид — *E. exigua*. Котлайн и Поспеш (Kotlain u. Pospesch [9]) описывают *E. pigiformis*. Описание всех видов базируется на отличиях, обнаруженных в ооцистах, спонтанно выделенных из кролика. Матсубаяши (Matsubayashi [10]) проводит исследование семи видов и устанавливает еще один новый вид (*Eimeria* sp.). Резерфорд (Rutherford [14]) изучает только эндогенные стадии уже известных видов, не применяя, однако, методику заражения одной ооцистой.

Приведенные авторы не использовали экспериментально-генетический метод исследования и базируют свои выводы только на основании случайно найденных ооцист либо при спонтанном заражении, либо при экспериментальном заражении множеством ооцист, без соблюдения необходимых условий, предотвращающих спонтанное заражение.

В моей работе [1] по эндогенному циклу *E. magna* было впервые показано, что кроликом можно заразить одной ооцистой и, воспитывая их с особой тщательностью, не допускать спонтанного заражения. С применением новой методики были изучены циклы развития *E. irresidua*, *E. perforans*, *E. media* и нового вида *E. coesicola*. Были установлены видовые различия как в морфологии отдельных эндогенных ста-

дий, так и в биологических особенностях паразита (локализация, сроки развития, интенсивность размножения и т. д.).

При анализе структуры вида у кокцидий возникла необходимость изучения изменчивости экзогенных стадий развития кокцидий для установления нормы реакции и, в связи с этим, установления значимости различных признаков для систематики кокцидий. В настоящей статье приводится материал по изменчивости ооцист *E. magna*, полученных при первоначальном заражении кроликов одной ооцистой.

Материал исследования¹

От кролика № 1, который был заражен одной ооцистой (рис. 1), было заражено три кролика (№№ 1а, 3, 7) большими дозами ооцист. Каждому было введено по 100—150 ооцист. Кролику № 20 была введена одна ооциста, выделенная из кролика № 1 в первые дни патентного периода. Эта ооциста имела 37,2 μ в длину и 22,6 μ в ширину. Диаметр остаточного тела 8,0 μ . Кролик заразился, и от него были снова выделены ооцисты: одна 37,0 μ длиной и 24,0 μ шириной, была введена кролику № 20а, и другая, 36,0 μ длиной и 21,0 μ шириной, была введена кролику № 19. От кроликов №№ 20а и 7 были собраны ооцисты в количестве 1000—2000, которыми были заражены четыре кролика — №№ 28, 29, 30 и 32. От этих кроликов еще более массивной дозой (25 000) был заражен кролик № 39. Эта группа кроликов была в возрасте от 12 до 60 дней. От кроликов №№ 28 и 32 были взяты ооцисты для заражения старых кроликов в возрасте от 8 месяцев и до 1—1½ лет (№№ 113, 100, 101 и 102).

Ооцисты *E. magna* спорулируют во внешней среде при доступе кислорода и при температуре 22° С в 65—72 часа. Чем мельче ооцисты, тем скорее идет развитие. Наиболее мелкие ооцисты — 29,3 × 18,6 μ — спорулируют даже в 48—52 часа, т. е. с такой же скоростью, как крупные ооцисты *E. media* и *E. coeolica*.

Изменчивость ооцист

Форма ооцист *E. magna* преимущественно овальная или овально-яйцевидная, так что место наибольшей ширины ооцисты находится несколько кзади от центра ооцисты (рис. 2). Перар [11], Якимов [2, 3], Кессель и Жанкевич [8] считают для ооцист *E. magna* наиболее характерной овальную форму. Однако нередко у кроликов №№ 20 и 39 выделялись ооцисты эллипсоидные с параллельными боковыми сторонами и не расширенные на заднем конце. С другой стороны, особенно в конце патентного периода, у разных кроликов появились ооцисты почти сферической формы (рис. 3). Эти ооцисты субсферической формы встречались как крупных размеров, так и сравнительно мелкие. Нередко крупные субсферические ооцисты не спорулировали, несмотря на благоприятные условия среды.

Для ооцист *E. magna* обычно считают характерной темнокоричневую или оранжево-желтую окраску (Перар [11]). Окраска ооцисты зависит исключительно от наружной оболочки. Стоит только удалить наружную оболочку, как становится совершенно очевидным, что внутренняя оболочка имеет только слегка зеленоватый оттенок и ооциста кажется светлой. Особенно интенсивно окрашены крупные ооцисты, тогда как мелкие ооцисты всегда имеют более слабое окрашивание. Это зависит главным образом от различной толщины наружной оболочки. Чем толще оболочка, — а у крупных ооцист она толще, чем у мелких, — тем интенсивнее и окраска ооцисты. Ооцисты приобретают окраску сразу после попадания в просвет кишки из тканей кишечника. В этот момент наружная оболочка адсорбирует пигменты, приобретая ту или иную интенсивность корич-

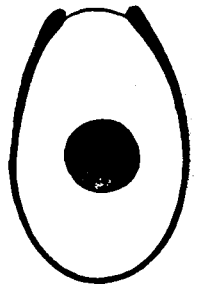


Рис. 1. Исходная ооциста *E. magna*

¹ Методика содержания кроликов и заражения их описана в моей работе 1940 г. [1].

невой или бурой окраски. Окраска ооцист настолько изменчива, что базироваться при описании видов на этом признаке вряд ли возможно.

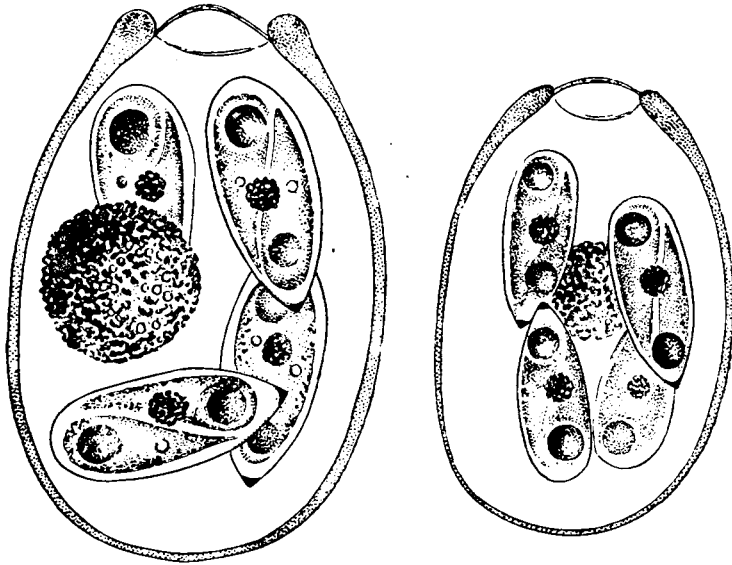


Рис. 2. Ооцисты *E. magna* (крупная и мелкая)

Особенно характерна для ооцист *E. magna* форма микропиле. Наружная оболочка на конце, противоположном микропиле (этот конец условно можно называть задним, а тот конец ооцисты, где лежит микропиле,— передним), обычно несколько более тонкая, чем на переднем конце вокруг микропиле. На переднем конце наружная оболочка не только утолщается, но и образует вокруг микропиле характерный валик, вследствие чего само микропиле становится отчетливо видимым. Обычно валик утолщенной наружной оболочки выдается над микропиле (рис. 4), но нередко можно наблюдать ооцисты, у которых утолщенный валик вокруг микропиле лежит на одном уровне с ми-

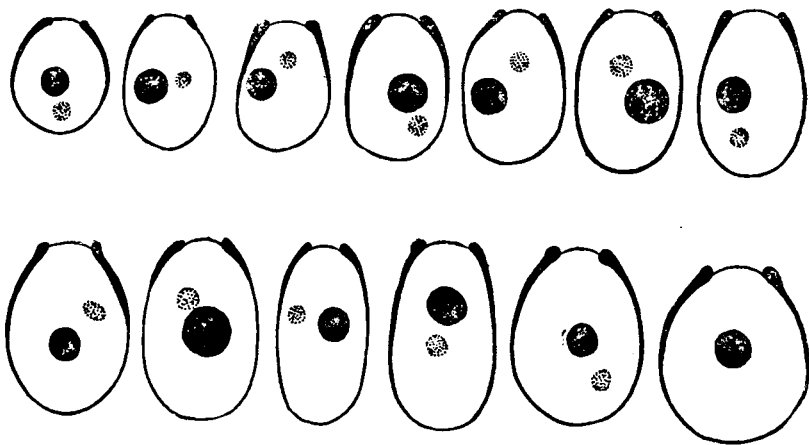


Рис. 3. Различная форма и размеры ооцист *E. magna*

кропиле (рис. 4, 1, 2). У мелких ооцист чаще наблюдается слабое развитие валика вокруг микропиле, и нередко у таких ооцист заметно незначительное утолщение оболочки вокруг микропиле. Такие ооцисты весьма сходны с ооцистами *E. media* и *E. soeiscola*. В тех случаях, ко-

гда имеется смешанная инвазия у спонтанно зараженных кроликов, мелкие ооцисты *E. magna* легко могут быть смешаны с *E. media* и *E. coe-sicola* не только благодаря сходству в строении микропиле, но и по другим признакам. В области микропиле наружная оболочка утончена



Рис. 4. Различная форма микропиле ооцист *E. magna*

и внутренняя оболочка образует между утолщениями наружной оболочки незначительную выпуклость. Значительная изменчивость формы микропиле заставляет с большой осторожностью относиться к систематической ценности этого признака.

Остаточное тело ооцисты обычно имеет значительные размеры. Оно целиком состоит из мелких капель жира и обычно принимает округлую форму. Размеры остаточного тела изменчивы в определенных пределах. Наибольший диаметр остаточного тела равен 12,0 μ , а наименьший —

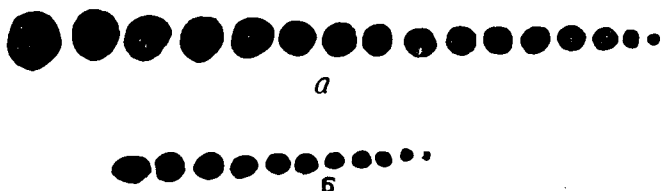


Рис. 5. Изменчивость остаточного тела ооцисты (а) и споры (б)

4 μ (рис. 5). Среди ооцист из кролика № 7 в конце патентного периода было найдено несколько ооцист, вообще лишенных остаточного тела (рис. 6). При этом никакого случайного заражения не было, так как через день после нахождения ооцист *E. magna* без остаточного тела ооцисты вообще исчезли и кролик очистился от кокцидий. Если бы произошло новое заражение, то, во-первых, число ооцист должно было бы увеличиться и, во-вторых, ооцисты выделялись бы еще много дней. Без остаточного тела в кролике имеются ооцисты *E. irresidua*, *E. stiedae* и *E. piriformis*. Ооцисты *E. magna* без остаточного тела, выделившиеся из кролика № 7, не похожи ни на один из указанных видов, так что отпадает всякое возражение относительно случайного заражения этого



Рис. 6. Ооциста без остаточного тела

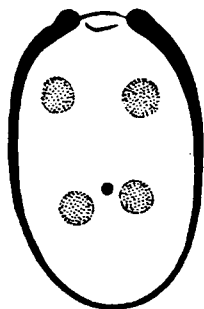


Рис. 7. Ооциста с маленьким остаточным телом

кролика. В редких случаях обнаруживались ооцисты с остаточным телом, имеющим вид нескольких гранул, лежащих между спорами (рис. 7). Размеры остаточного тела варьируют в зависимости от срока

выделения ооцист. Наибольшие размеры его наблюдались у ооцист в первый день патентного периода (табл. 1). К концу патентного периода диаметр остаточного тела в ооцистах уменьшался иногда в полтора раза. В первый день патентного периода остаточное тело в среднем равно 8,7 μ , тогда как в последние дни оно равно в среднем 6,1 μ .

Таблица 1

Изменение средней величины (в микронах) диаметра остаточного тела *E. magna* в разные дни патентного периода

Кролики	Дни патентного периода									
	1-й	2-й	3-й	5-й	6-й	8-й	9-й	11-й	12-й	13-й
№ 1а	9,02	8,25	7,98	7,58	7,50	7,15	7,00	6,65	—	6,65
№ 1	9,31	8,86	8,50	8,16	8,39	7,55	—	—	—	—
№ 3	8,11	8,11	8,90	8,76	8,46	8,17	7,28	6,92	6,65	—
№ 7	8,46	8,38	7,38	7,83	7,60	7,55	7,30	—	5,00	—

Уменьшение размеров остаточного тела не стоит в связи с уменьшением размеров ооцист. К концу патентного периода, как будет видно из дальнейшего, размеры ооцист увеличиваются, тогда как остаточное тело уменьшается. Объяснить процесс уменьшения его к концу патентного периода можно тем, что развитие макрогамет в конце эндогенного периода замедляется и в процессе роста макрогаметы используют частично накопленный жир, в результате чего в ооцисте общее количество жира оказывается уменьшенным. Размеры остаточного тела ооцисты *E. magna* частично совпадают с наиболее крупными размерами остаточного тела *E. media* и *E. coeicicola*. Благодаря такой трансгрессии основываться при описании видов только на размерах остаточного тела нельзя. Особенно рискованно делать соответствующие заключения, если найдена только одна или несколько ооцист, как это имело место в работе Якимова [2] по *E. exigua* и в работе Якимова и Растегаевой [3] в отношении *E. tyzzeri*. Несомненно, что одна найденная ооциста *E. magna*, лишенная остаточного тела, могла быть описана как самостоятельный вид только на основе данного признака. Ооцисты *E. magna* по форме и размерам остаточного тела, так же как и по форме микропиле, имеют большое сходство с ооцистами *E. coeicicola*, особенно если сравнивать мелкие ооцисты. Однако норма реакции этого признака у обоих видов совершенно различна.

Размеры и форма спор обычно варьируют в незначительных пределах. Длина спор в среднем равна 15 μ , ширина — 7,8 μ . На переднем конце споры, который сужен и заострен, хорошо видно шнейдеровское тельце. Спорозонты располагаются в споре широкими концами в разные стороны. Остаточное тело споры имеет округлую или иногда слегка овальную форму, размером в 3,9—4,9 μ . Остаточное тело споры, так же как и остаточное тело ооцисты, состоит из капель жира и у большинства ооцист оно представлено компактной массой. Если ооцисты лежат длительное время в воде, то остаточное тело ооцисты и споры теряет свою компактность и распадается на отдельные укрупнившиеся гранулы. Такой же распад остаточного тела споры наблюдается у ооцист, выделенных в последние дни патентного периода. При длительном, в течение года, сохранении ооцист остаточное тело споры распадается и только иногда сохраняется в виде отдельных капель жира.

Первое поколение ооцист получено у кролика № 1, который был заражен одной ооцистой. Измерялись ооцисты, выделяемые в течение 15 дней, по сто экземпляров в каждый день патентного периода. В по-

следние 5 дней ооцист было настолько мало, что пришлось измерить только 50 экземпляров. В табл. 2 приведены результаты измерения ооцист, выделенных кроликом № 1.

Таблица 2

Размеры (в микронах) ооцист и остаточного тела *E. magna* из кролика № 1 в разные сроки патентного периода

День патентного периода	Длина		Ширина		Индекс $\frac{\text{длина}}{\text{ширина}}$		Остаточное тело	
	Lim.	M	Lim.	M	Lim.	M	Lim.	M
1-й	31,92—38,57	34,22	19,95—23,94	22,78	1,4—1,9	1,52	7,98—10,6	9,31
8-й	31,92—38,57	35,76	21,20—25,27	23,78	1,3—1,7	1,51	6,65—9,31	7,55

Обращает на себя внимание относительно незначительная вариабельность длины и ширины ооцисты. Минимальная длина (на четвертый день патентного периода) равна 29,26 μ , а максимальная 38,57 μ ; соответственно минимальная ширина 19,95 μ и максимальная 25,27 μ . Коэффициент вариации длины и ширины ооцист равняется 4—5%. Длина ооцист в среднем менялась от $34,22 \pm 0,09 \mu$ до $35,76 \pm 0,12 \mu$, а ширина в среднем от $22,73 \pm 0,07 \mu$ до $23,97 \mu$. Вариационные ряды изменчивости характеризовались одновершинностью и симметрией, что до некоторой степени свидетельствует об однородности исследуемого материала. Индекс, характеризующий отношение длины к ширине ооцисты, варьирует от 1,3 до 1,9, тогда как в среднем колебание индекса весьма незначительно — от 1,49 до 1,55.

Аналогичная, сравнительно незначительная вариабельность длины и ширины ооцисты наблюдается и среди ооцист, выделенных из кроликов №№ 20, 20а и 19, из которых каждый был заражен, так же как и кролик № 1, одной ооцистой. Длина ооцист, выделившихся из кролика № 20, колеблется от 30,59 до 39,9 μ , а ширина от 19,95 до 26,6 μ . Коэффициент вариации не превышает 4,5%. То же самое имеет место среди ооцист из кроликов №№ 20а и 19.

Несколько увеличивается вариабельность признаков ооцист в тех случаях, когда кролик заражается большой инвазионной дозой. Так, например, у ооцист из кроликов №№ 1а, 3, 7, 39, зараженных большой дозой, наблюдается большой размах изменчивости длины и ширины, чем у ооцист из кроликов №№ 1, 20, 20а, 19, зараженных каждый одной ооцистой (табл. 3).

В кролике № 3 минимальная длина ооцист снизилась до 26,6 μ вместо 29,26 μ или 30,59 μ (кролики №№ 1 и 20), а максимальная длина, наоборот, увеличилась до 41,23 μ вместо 38,57—39,9 μ . Коэффициент вариации возрос до 7—11%. В основном увеличение размаха изменчивости происходит за счет появления большого количества мелких ооцист (табл. 3). Мелкие ооцисты, имеющие размеры 26,6 $\mu \times 14,62 \mu$; 27,9 $\mu \times 19,95 \mu$; 30,54 $\mu \times 19,9 \mu$ и т. п., встречаются обычно, хотя и в небольшом количестве, при интенсивном заражении, но весьма редко обнаруживаются при заражении одной ооцистой. При сильном заражении наблюдается, что в одной клетке эпителия лежит по две макрогаметы, вследствие чего они не дорастают до возможных максимальных размеров, и ооциста оказывается поэтому меньшей величины.

Ширина ооцист несколько меньше изменяется в зависимости от интенсивности инвазии. Размах изменчивости ширины ооцист из кроликов,

зараженных одной ооцистой, выражается коэффициентом вариации в 3,5—5%. Другими словами, минимальная ширина равна 18,62 μ и максимальная (в линии 19) — 26,6 μ (табл. 4). В кроликах, зараженных большими дозами (например кролик № 1 а), крайние варианты изменчивости ширины ооцист оказываются равными 18,6—29,26 μ и коэффициент вариации возрастает до 5,8%. С другой стороны, ширина ооцист из кроликов №№ 7 и 3 варьирует не больше, чем при заражении одной ооцистой (табл. 3). Коэффициент вариации ширины ооцист из кролика

Таблица 3

Сравнение размаха изменчивости длины и ширины ооцист, полученных при заражении одной ооцистой (кролик № 1) и большой дозой ооцист (кролик № 3) (в делениях окуляр-микрометра)

Кролики	Д л и н а										M \pm m	C
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
№ 3	1	2	6	6	11	42	46	39	16	1	25,72 \pm 0,1	6,1%
№ 1	—	—	—	—	4	38	31	18	3	1	25,81 \pm 0,09	3,6%

Кролики	Ш и р и н а								M \pm m	C
	14	15	16	17	18	19	20			
№ 3	1	8	23	16	21	2	—	16,83 \pm 0,09	5,3%	
№ 1	—	4	12	45	33	1	—	17,13 \pm 0,08	4,5%	

№ 7 равен 4—5,3%, а из кролика № 1 — 4—5%. При увеличении интенсивности инвазии появляется больше коротких ооцист, но в то же время и более широких. Ооцисты, имеющие ширину 26,6—27,5 μ , не встречаются при заражении одной ооцистой.

При интенсивном заражении увеличение числа мелких ооцист приводит к уменьшению средней величины, как длины, так и ширины. Например, длина ооцист из кролика № 1 (заражен одной ооцистой) в первый день в среднем равна 34,2 \pm 0,09 μ и соответственно длина ооцист из кролика № 7 равна 32,9 \pm 0,14 μ . Разность средних превышает ошибку в 6,3 раза (табл. 4).

При сравнении размеров ооцист, которые получены при заражении разными дозами в последние дни патентного периода, получается менее значительное различие. Это объясняется тем, что вообще к концу выделения ооцист изменчивость длины и ширины уменьшается и мелкие ооцисты перестают выделяться. Оценивая приведенные данные, можно сделать вывод, что изменение размеров ооцист, если и зависит от инвазионной дозы, то не всегда определяется этим фактором, а стоит еще вероятно в связи с изменчивыми условиями обитания в данном хозяине.

Значительно более резко изменялись размеры ооцист в разные сроки патентного периода. У всех кроликов ооцисты, выделенные в первый день патентного периода, были в среднем меньше, чем в последние дни (табл. 5).

Разность средних длины и ширины ооцист, выделившихся в первый и последний день патентного периода, достигает 1,5—2,4 μ в длину и до 3,0 μ в ширину. Разность средних значительно превышает свою ошибку (табл. 6). Только в одном случае, у кролика № 1а на 13-й день патентного периода произошло уменьшение длины ооцист по сравнению с предыдущими днями.

К концу периода выделения ооцист замечается некоторое уменьшение коэффициента вариации, т. е. ооцисты в последние дни выделения оказываются менее изменчивыми, чем в первые дни (табл. 7).

Таблица 4

Сравнение длины и ширины ооцист (в делениях окуляр-микрометра) из кроликов, зараженных различными дозами (одной ооцистой—1 и большой дозой ~)

Кролики	Д л н н а			Ш и р и н а		
	1	~	Diff.	1	~	Diff.

Ооцисты, выделившиеся в 1-й день патентного периода

№ 1	25,81 ± 0,09	—	—	17,13 ± 0,08	—	3,0
№ 1a	—	26,01 ± 0,15	1,18	—	16,83 ± 0,09	—
№ 20	26,43 ± 0,1	—	—	17,75 ± 0,07	—	22,0
№ 3	—	25,72 ± 0,11	5,0	—	16,21 ± 0,02	—
№ 1	25,81 ± 0,09	—	—	17,13 ± 0,08	—	9,6
№ 7	—	24,74 ± 0,14	6,3	—	16,17 ± 0,08	—
№ 20a	25,92 ± 0,09	—	—	16,85 ± 0,06	—	7,5
№ 39	—	24,28 ± 0,18	8,2	—	16,1 ± 0,09	—

Ооцисты, выделившиеся на 7-й день патентного периода

№ 2	26,89 ± 0,12	—	—	17,88 ± 0,09	—	—
№ 1a	—	27,02 ± 0,1	0,77	—	18,19 ± 0,08	3,1
№ 20	27,56 ± 0,1	—	—	18,52 ± 0,09	—	—
№ 3	—	26,88 ± 0,13	4,0	—	17,97 ± 0,09	3,9
№ 1	26,89 ± 0,12	—	—	17,88 ± 0,09	—	—
№ 7	—	27,1 ± 0,19	1,2	—	19,12 ± 0,15	7,3
№ 20a	26,27 ± 0,1	—	—	17,34 ± 0,1	—	—
№ 39	—	26,73 ± 0,13	2,9	—	17,85 ± 0,06	5,1

Таблица 5

Размеры ооцист и остаточного тела (в микронах) в разные сроки патентного периода из кроликов №№ 1a, 3 и 7, которые были заражены большими дозами

Кролики	Срок патентного периода	Длина		Ширина		Индекс $\frac{\text{длина}}{\text{ширина}}$		Остаточное тело			
		Lim.	M	Lim.	M	Lim.	M	Lim.	M		
№ 1a	1-й день	27,9	—39,9	34,99	18,6	—25,27	23,14	1,3—1,8	1,51	6,7—10,6	9,02
	12-й день	30,59	—38,57	34,58	19,95	—27,93	24,0	1,3—1,7	1,43	5,3—6,9	6,6
№ 3	1-й день	26,6	—38,57	34,2	18,6	—23,9	21,5	1,3—2,0	1,6	3,9—10,6	8,11
	12-й день	30,59	—41,23	37,24	22,6	—29,3	25,6	1,2—1,8	1,46	5,3—6,9	6,65
№ 7	1-й день	27,9	—37,2	32,9	18,6	—23,94	21,5	1,4—1,9	1,54	6,7—10,6	8,46
	12-й день	30,6	—39,9	36,2	22,6	—29,3	25,54	1,2—1,7	1,43	—	5,0

Увеличение размеров ооцист и некоторое сокращение вариабильности всех признаков связано с тем, что число мелких ооцист значительно уменьшается. Мелкие ооцисты размером $26,6 \times 18,1 \mu$ — $30,5 \times 19,9 \mu$ встречаются обычно только в первые дни патентного периода. К концу патентного периода начинают выделяться ооцисты $41,2 \times 27,9 \mu$ — $38,57 \times 26,6 \mu$, никогда не выделяющиеся в первые дни. К концу патентного периода границы изменчивости ширины ооцист, так же как и длины, передвигаются вправо. Если в первые дни ширина варьировала:

Таблица 6

Изменение длины и ширины ($M \pm m$) ооцист *E. magna* в разные сроки патентного периода (в делениях окуляр-микрометра)

Кролики	Д л и н а			Ш и р и н а		
	1-й день $M \pm m$	Последний день $M \pm m$	Diff.	1-й день $M \pm m$	Последний день $M \pm m$	Diff.
№ 1	$25,81 \pm 0,09$	$26,89 \pm 0,12$	7,7	$17,13 \pm 0,08$	$17,88 \pm 0,9$	7,5
№ 3	$25,72 \pm 0,11$	$28,00 \pm 0,14$	13,4	$16,21 \pm 0,02$	$19,29 \pm 0,98$	30,8
№ 1а	$26,31 \pm 0,15$	$27,54 \pm 0,18$	5,6	$17,4 \pm 0,09$	$19,3 \pm 0,17$	9,5
№ 7	$24,74 \pm 0,14$	$27,22 \pm 0,16$	12,4	$16,17 \pm 0,09$	$19,2 \pm 0,17$	17,8
№ 20	$25,97 \pm 0,09$	$27,00 \pm 0,1$	7,3	$16,85 \pm 1,06$	$17,58 \pm 0,1$	4,3

Таблица 7

Сравнение рядов изменчивости длины ооцист из кролика № 7 в 1-й и 9-й день патентного периода

День	Кролик	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	$M \pm m$	σ
1-й день	№ 7	2	3	3	11	13	33	24	9	1	1	—	$24,8 \pm 0,14$	7,0%
9-й день	№ 7	—	—	—	1	—	2	9	19	11	7	1	$27,2 \pm 0,16$	4,6%

в пределах 18—25 μ , то к концу патентного периода ширина ооцист варьирует от 19,95 до 29,26 μ . При сопоставлении изменчивости длины и ширины ооцист в разные периоды течения инвазии всегда получается двугорбная кривая (рис. 8).

Некоторое изменение в течение патентного периода претерпевает индекс $\frac{\text{длина}}{\text{ширина}}$ ооцисты. Ооцисты становятся к концу инвазии более широкими и приобретают субсферическую форму (рис. 3). Индекс $\frac{\text{длина}}{\text{ширина}}$ при этом несколько уменьшается. У кроликов №№ 1а, 3 и 7

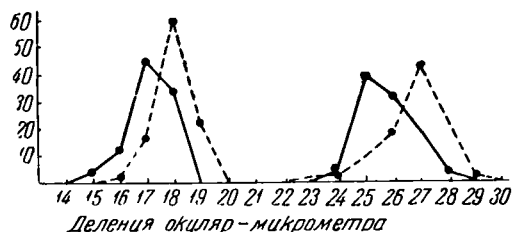


Рис. 8. Изменчивость длины и ширины ооцист из кролика № 1 в разные сроки патентного периода

уменьшение индекса довольно ясно заметно (табл. 2, 5). В 1-й день ооцисты у кролика № 3 имели индекс $\frac{\text{длина}}{\text{ширина}}$ в среднем 1,6 с коле-

банием от 1,3 до 2,0, а на 12-й день индекс уменьшился до 1,46 и размах изменчивости несколько сократился (1,2—1,8).

У других кроликов, особенно у тех, которые были заражены одной ооцистой, изменения индекса $\frac{\text{длина}}{\text{ширина}}$ выделившихся ооцист не наступало. Например, у кролика № 20, как в 1-й, так и на 9-й день, индекс $\frac{\text{длина}}{\text{ширина}}$ равен 1,48. Колебания индекса происходят в течение патентного периода, но его уменьшение не обязательно связано с увеличением абсолютных размеров ооцист. Нередко в первые дни патентного периода можно встретить сравнительно мелкие ооцисты, которые характеризуются индексом $\frac{\text{длина}}{\text{ширина}}$ 1,3; 1,4 ($27,93 \times 19,95 \mu$ или $30,59 \times 22,61 \mu$).

Изменчивость ооцист обуславливается не только изложенными выше факторами. Сравнение размеров ооцист из разных кроликов показывает значительные колебания длины и ширины ооцист. Например, у кроликов №№ 7 и 1а, которые были заражены общим исходным материалом от кролика № 1, в первый день патентного периода длина ооцист в среднем различается на 1,24 μ , что превышает ошибку в 12,3 раза. Возраст кроликов одинаковый, диета одинаковая, доза также, а различие весьма значительное. К концу патентного периода различия сглаживаются. Эти изменения носят модификационный характер, так как при последующих заражениях они исчезают. Изменение размеров ооцист вызвано, вероятно, какими-то не контролируруемыми условиями развития макрогамет в тканях хозяина.

Кроме того, можно отметить факт значительного различия длины и ширины ооцист из кроликов, зараженных разными поколениями ооцист. Поколение F_1 из кролика № 20 получено при заражении ооцистой $37,2 \times 22,6 \mu$, а поколение F_2 из кролика № 19 получено от ооцисты $36 \times 21 \mu$. В результате первое поколение имело большую длину и ширину, чем второе поколение, причем разность средних превышала ошибку в 7,6—11,7 раза. Вряд ли уменьшение размеров связано с отбором, так как при сравнении ооцист того же второго поколения из кролика № 20а, зараженного ооцистой $37 \times 24 \mu$, с ооцистами из кролика № 19 различия получаются весьма незначительные. Разность средних превышает ошибку в 1,6—3,5 раза. С другой стороны, поколения ооцист, полученных от заражения более или менее одинаковыми ооцистами (кролики №№ 20 и 20а), оказались в достаточной степени различными. Разность средних длины и ширины превышала ошибку в 3,6—9,4 раза.

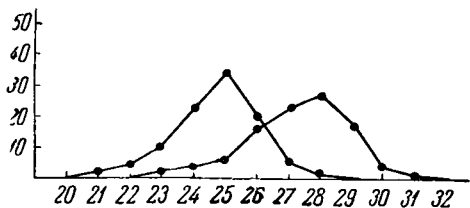


Рис. 9. Изменчивость длины ооцист из кроликов № 1 и 7

Во всех указанных случаях изменчивость ооцист несомненно связана с условиями развития эндогенных стадий паразита в разных хозяевах и носит обратимый характер, так что эти изменения могут быть квалифицированы как модификации.

Установить зависимость в изменении ооцист от возраста кролика в отношении *E. magna* мне не удалось. В кроликах действуют некоторые, не поддающиеся учету, факторы, обуславливающие различные соотношения между ростом и развитием макрогамет и влияющие тем самым на размеры ооцист. Поэтому в разных кроликах, несмотря на их одинаковый возраст, одинаковое питание и одинаковую дозу ооцист, вве-

денную при заражении, ооцисты могут существенно отличаться друг от друга.

При сравнении вариационных рядов изменчивости длины и ширины ооцист *E. magna* из разных кроликов бросается в глаза различие этих рядов и возникновение явной двувершинности (рис. 9, табл. 8).

Таблица 8

Сравнение наиболее крайних рядов изменчивости длины и ширины ооцист *E. magna* из кроликов №№ 1а и 7

Д л и н а	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Кролик № 7	—	2	4	10	23	34	19	6	2	—	—	—
Кролик № 1а	—	—	—	—	1	7	15	24	30	16	5	2
Ш и р и н а	—	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
Кролик № 7	—	3	24	41	24	8	—	—	—	—		
Кролик № 1	—	—	—	—	4	35	47	14	—	—		

Таким образом, суммируя все измерения ооцист *E. magna*, мы видим, что размах изменчивости ооцист *E. magna* по сравнению с ооцистами других видов (*E. maxima*, *E. acervulina* из кур) достаточно велик. Самые мелкие ооцисты размером $26 \times 17,5 \mu$ почти в два раза меньше, чем самые крупные ооцисты $41,2 \times 23,2 \mu$. В отношении средней длины и ширины ооцист отмечается значительная внутривидовая изменчивость. Минимальная длина в среднем равна $32,9 \pm 0,14 \mu$, максимальная — $37,24 \pm 0,4 \mu$. Разность средних превосходит ошибку в 16,5 раза. Ширина в среднем равна $25,66 \mu$ и $21,56 \mu$. Разность средних превосходит ошибку в 10,9 раза. Несколько более константным является индекс $\frac{\text{длина}}{\text{ширина}}$, варьирующий в среднем от 1,4 до 1,6.

Заключение

Анализ изменчивости различных признаков ооцист показывает, что целый ряд внешних факторов влияет на развитие и рост макрогамет, обуславливая тем самым и различие в размерах и форме ооцист. Эти изменения связаны со временем патентного периода, интенсивностью инвазии, частично с возрастом и индивидуальными особенностями хозяина.

Размах изменчивости различных признаков ооцист наследственно ограничен в определенных для каждого вида пределах. Судить о норме реакции можно только на основании анализа изменчивости ооцист в линиях при условии вскрытия различных факторов, влияющих на развитие макрогамет. Установленные видовые различия в эндогенных стадиях развития кокцидий обуславливают и различия в экзогенных стадиях, поскольку последние формируются эндогенно (из макрогамет). Поэтому всякое различие ооцист, устанавливаемое любым методом, может явиться критерием вида в том случае, если этому различию соответствуют какие-либо специфические особенности в строении эндогенных стадий развития. Если же при выявлении различий в ооцистах эндогенные стадии не обнаруживают различий или они вообще неиз-

вестны, то нет оснований эти различия квалифицировать как видовые. Так, например, ооцисты *E. magna*, выделившиеся в конце патентного периода, не имели остаточного тела. Без знания их происхождения они вполне могли быть описаны как новый вид, хотя это были лишь модификации ооцист *E. magna*. Средние длина и ширина ооцист *E. magna*, выделенных из разных кроликов и в разные сроки патентного периода, настолько различны, что если бы не было известно происхождение этого различия, то вполне можно было бы говорить о разных видах. Это различие значительно больше, чем, например, у ооцист *E. tyzzeri* и *E. tenella*. С другой стороны, вследствие значительной трансгрессии признаков ооцисты *E. magna* могут быть неотличимы от *E. media* и *E. soeicicola*.

Таким образом, видовыми признаками являются не само по себе наличие или отсутствие остаточного тела, микропиле, не та или иная окраска ооцист, не длина и ширина ооцисты, а степень их изменчивости и постоянства, которые могут быть установлены только экспериментами при индивидуальном испытании потомства. Поэтому всякое одномоментное исследование ооцист может привести лишь к ошибочным выводам о видовой принадлежности найденных форм.

Выводы

1. Изучена изменчивость ооцист *E. magna* в потомстве одной ооцисты размером $33,2 \times 22,6 \mu$; диаметр остаточного тела $9,3 \mu$. Было получено два поколения ооцист от кроликов, зараженных ооцистами: $37,2 \times 22,6 \mu$ (№ 30); $37 \times 24 \mu$ (№ 20a); $36 \times 21 \mu$ (№ 19).

2. Скорость споруляции зависит от размеров ооцист. Мелкие ооцисты спорулируют при температуре 22°C в 48—52 часа, крупные — в 65—72 часа.

3. Форма ооцист овальная или эллипсоидная, к концу патентного периода делается субсферической. Окраска варьирует от темно-коричневой до светложелтой, в зависимости от размеров ооцисты. Вокруг микропиле оболочка образует утолщенный валик, толщина которого варьирует в зависимости от размеров ооцист. По форме, окраске и структуре микропиле мелкие ооцисты *E. magna* не отличимы от крупных ооцист *E. media* и *E. soeicicola*.

4. Диаметр остаточного тела варьирует от 3,5 до $12,0 \mu$ (в среднем $6,6—9,7 \mu$). К концу патентного периода остаточное тело уменьшается в размерах с $8,7$ до $6,1 \mu$ в среднем. Некоторые ооцисты к концу патентного периода были лишены остаточного тела.

5. Длина ооцист варьирует в пределах от $26,6$ до $41,3 \mu$ и в среднем $32,9—37,2 \mu$. Ширина соответственно от $17,3$ до $29,3 \mu$ и в среднем $21,5—25,5 \mu$. Индекс $\frac{\text{длина}}{\text{ширина}}$ — от 1,2 до 2,1 и в среднем 1,42—1,6.

6. Размеры ооцист уменьшаются при увеличении инвазионной дозы и увеличиваются к концу патентного периода. В различных кроликах размеры ооцист оказываются различными и при сравнении длины и ширины обнаруживается явная двувершинность. Вариабильность признаков ооцист увеличивается при увеличении инвазионной дозы. Изменения носят модификационный характер.

7. Размах изменчивости наследственно ограничен в определенных пределах. Критерием вида могут служить не сами по себе те или иные признаки ооцист, а степень их изменчивости или постоянства, т. е. норма реакции.

8. Широкая модификационная изменчивость ооцист не позволяет описывать виды кокцидий, базируясь только на единичных находках ооцист, без соответствующего анализа их изменчивости и изучения эндогенных стадий.

Литература

1. Хейсин Е., Цикл развития *E. magna*, Уч. зап. Ин-та им. Герцена, т. 30, 1940.—2. Якимов В., *E. exigua* из кролика. Сб. работ Ленингр. вет. ин-та, I, 1933.—3. Якимов В. и Растегаева Е., Zur Frage über Coccidien der Ziegen, Arch. f. Prot., 70, 1930.—4. Бескер Е., Халл П., Хэгер А., Quantitative, biometric and host-parasite studies on *E. miyairii* in rats, Iowa St. Coll. Journ. of Sc., 6, 1932.—5. Boughton D., The value of measurements in the study of a protozoan parasite *Isoospora lacazei*, Am. Journ. Hyg., 11, 1930.—6. Fish F., Quantitative and statistical analyses of infections with *E. tenella* in the chicken, Am. Journ. Hyg., 14, 1931.—7. Johns E., Size as a species characteristic in coccidia, Arch. f. Prot., 76, 1932.—8. Kessel J. a. Jankiewicz M., Species differentiation of the coccidia of the domestic rabbit, Am. Journ. Hyg., 14, 1931.—9. Kottlain A. u. Pospesch, *E. piriformis* Jahresber. Vet. Med., 56, 1934.—10. Matsubayashi H., Studies on the life history and classification of *Eimeria* of the rabbit, Kejo Igaku, 14, 1934.—11. P é r a r d E., Etude de la multiplication endogene, Ann. Inst. Pasteur, 39, 1925.—12. Reich F., Das Kaninchencoccidie stiedae, Arch. f. Prot., 28, 1913.—13. Roudabush K., The endogenous phases of the life cycles of *Eimeria* of the rat, Iowa St. Coll. Journ. of Sc., 11, 1937.—14. Rutherford R., The life cycle of four intestinal coccidia of the domestic rabbit, Journ. Parasit., 29, 1943.—15. Tyzzer E., Coccidiosis in gallinaceous birds, Am. Journ. Hyg., 10, 1923.—16. W a o r u n t u F., Bijdrage tot de kennis van het konijnen coccidium, Utrecht, 1, 1924.

VARIABILITY OF THE OOCYSTS OF EIMERIA MAGNA PÉRARD

E. M. CHEISSIN

Herzen Pedagogical Institute of Leningrad

Summary

1. The variability of oocysts of *Eimeria magna* in the progeny of one oocyst has been studied. The dimensions of the primary oocyst were $33,2 \mu \times 22,6 \mu$, the diameter of the residual body — $9,3 \mu$. Two generations of oocysts were obtained. After the inoculation of rabbits with oocysts: $37,2 \mu \times 22,6 \mu$ (No. 20); $37 \mu \times 24 \mu$ (No. 22a); $36 \mu \times 21 \mu$ (No. 19).

2. The rate of sporulation depends on the size of the oocysts. Small oocysts sporulate at 22°C within 48—52 hours, large ones — within 65—72 hours.

3. The shape of the oocysts is oval or ellipsoidal, towards the end of the patent period it becomes subspherical (Fig. 3). Their coloration varies between dark-brown and light-yellow depending on the size of the oocyst. Around the micropyle the envelope forms a raised margin the thickness of which varies according to the size of the oocyst (Fig. 4). In the shape, coloration and structure of the micropyle the small oocysts of *E. magna* show no differences with the large oocysts of *E. media* and *E. coecicola*.

4. The diameter of the residual body varies between 3,5 and 12,0 (average $6,6 \mu$ — $9,7 \mu$). By the end of the patent period the residual body diminishes in size — from $8,7 \mu$ to $6,1 \mu$ on the average. Some oocysts lacked residual bodies by the end of the patent period.

5. The length of the oocysts varies within the limits of $26,6 \mu$ — $41,3 \mu$, the average being $32,9 \mu$ — $37,2 \mu$. The width varies respectively between $17,3$ and $29,3 \mu$, or $21,5$ — $25,5 \mu$ on the average. The ratio of length to width is $1,2$ — $2,1$, or $1,42$ — $1,6 \mu$ on the average.

6. The size of the oocysts diminishes, if the dosage used for inoculation is increased, and it increases towards the end of the patent period. In different rabbits the size of the oocysts is different and the existence of two apices becomes apparent when one compares their lengths and widths. The variability of the characteristics of the oocysts is increased with an increase of the invasive dose. The changes have the character of modifications.

7. The scope of variability is hereditarily preserved within definite limits. The various individual characteristics of oocysts cannot as such be used as criteria for the classification of species, but only the degree of their variability or constancy, i. e. the norm of their response.

8. The wide modificational variability of their oocysts does not allow to describe the species of *Coccidia* on the ground of single findings of oocysts. An adequate analysis of their variability and a study of their endogenic stages is indispensable for this purpose.

СУЩЕСТВУЕТ ЛИ ИЗБИРАТЕЛЬНОЕ СПАРИВАНИЕ
У ВАРИАНТОВ *ANOMALA AENEAE* L. (COLEOPTERA,
SCARABAEIDAE)?

Г. И. ШПЕТ

Кафедра зоологии беспозвоночных Киевского государственного университета

По мнению Пирсона (Pearson [8, 9, 10]), эволюционная теория требует, кроме существования естественного подбора, еще и физиологического. «Естественный подбор,— говорит Пирсон,— требует избирательного скрещивания, полового подбора в широком смысле этого слова, чтобы создать ту преграду в области процессов оплодотворения, без которой не могут возникать новые виды» (Филипченко [1]).

Пирсон отличает шесть различных видов скрещивания. Ниже нас будут интересовать категории, которые названный автор выделяет как «гомогамию» и «пангамию».

Под гомогамией (assortative mating) Пирсон понимает случай, когда спаривание происходит между индивидами, которые подобны друг другу по тем или другим признакам. Степень сходства между самцом и самкой копулирующей пары определяется коэффициентом корреляции между различными признаками этих самца и самки. Пангамия — это противоположный случай, когда признаки самца и самки копулирующей пары не имеют никакой коррелятивной зависимости, т. е. когда не наблюдается никакого избирательного спаривания.

Пирль (Pearl [11]) и Дженнингс (Jennings [6]) нашли определенный подбор у инфузорий, вступающих в конъюгацию. Также Уотерс (Waters [16]) нашел, что у *Vlepharisma undulans* конъюгируют главным образом экземпляры близких размеров (гомогамия).

Крозье (Crozier, [3, 4]) указывает на гомогамию у *Chromodoris* (Mollusca). Тот же автор и Снайдер (Snyder [5, 12]) устанавливают гомогамию у раков. Названные авторы измерили 61 копулирующую парочку *Gammarus locusta* L. и 71 парочку *Dikerogammarus fasciatus* Say и нашли для первой формы $r = 0,914 \pm 0,014$ и для второй $r = 0,690 \pm 0,042$. Эти авторы и особенно Крозье [3] находят возможным следующим образом объяснить биологическое значение гомогамии: во-первых, здесь должны играть роль чисто механические причины — неравным индивидам труднее удастся спаривание, и кроме того, при гомогамии осуществляется более экономичное использование гамет, поскольку количество половых продуктов находится в положительной коррелятивной связи с размерами тела.

Что касается насекомых, Тоуер (Tower [15]) нашел значительную корреляцию у копулянтов колорадского жука (*Leptinotarsa*), измеряя длину надкрылий. Тоуер исследовал в этом отношении 4 вида *Leptinotarsa*. Наибольший материал относится к *L. oblongata*. Тоуер дает таблицу корреляции между $\sigma\sigma$ и ♀♀ этого вида. Вычисленный Алпатовым [2] по данным Тоуера коэффициент корреляции $r = 0,8694$.

Иным путем, пользуясь экспериментальным методом, мы провели

работу [13], касающуюся избирательного спаривания между мутациями и основной формой *Drosophila melanogaster* Meig. Результат снова получился положительный.

Приведенные работы указывают, таким образом, на половой подбор сходных индивидов в пределах вида: они указывают на частичную половую изоляцию различных групп индивидов одного вида.

Существует, однако, целый ряд исследований, где избирательное спаривание совершенно не подтверждается (пангамия).

Тот же Тоуер исследовал около 500 парочек *Leptinotarsa oblongata* в отношении их окраски и не нашел никакой корреляции между копулянтами в этом признаке. Как в отношении окраски, так и в отношении длины надкрылий Тоуер исследовал, кроме *L. oblongata*, еще *L. decemlineata*, *undecimlineata* и *dilecta*. Результат оказался всюду точно такой же, как и с *L. oblongata*.

Келлог (Kellog [7]) сравнивал различную окраску у 54 парочек жука *Hippodamia* — опять-таки с отрицательным результатом.

В 1925 г. Алпатов [2] опубликовал работу о гомогамном и пангамном спаривании в животном мире. Автор собрал в окрестностях Москвы, в естественных условиях, 167 копулирующих парочек *Pugthocoris*. Измерение длины тела собранных клопов дало коэффициент корреляции $r = 0,03345 \pm 0,05213$. Алпатов констатирует отсутствие корреляции у *P. apterus* L.

Мы также получили отрицательные результаты [14] при измерении размеров тела у копулирующих жуков *Coptocephala unifasciata* Scop. и *Anisoplia segetum* Hrbst.

Летом 1940 г., в окрестностях Киева, был собран значительный материал по копулирующим парочкам *Apomala aenea*. Казалось весьма интересным установить наличие или отсутствие избирательного скрещивания у *Apomala aenea*, поскольку этот вид обладает резкими цветовыми вариациями. Эти вариации — светложелтые, зеленые, фиолетовые и темнофиолетовые. Часты и комбинации этих цветов на одном теле. Голова, переднеспинка, надкрылья, нижняя поверхность жука могут быть окрашены различно. Отсюда происходит большое разнообразие различных цветовых изменений. Светлые вариации преобладают в числе, но и темные также встречались очень часто, так что постоянная встреча самцов и самок почти всех вариаций была вполне возможна.

Свобода выбора облегчалась еще и тем, что место, где были собраны парочки, изобиловало *Apomala aenea*. В долине Днепра, на лозе, в течение нескольких солнечных дней, когда произведен был сбор, жуки в массе летали вокруг в воздухе и покрывали кусты. Всего было собрано и обработано биометрически 424 парочки *Apomala aenea*.

Многочисленные и часто повторяющиеся вариации в окраске необходимо было разделить на отдельные классы. Было установлено девять соответствующих классов окраски по принципу постепенного усиления темных тонов, согласно табл. 1.

Наиболее густо окрашены темные, фиолетовые вариации (класс 9), но возможны и более светлые фиолетовые тона. У систематиков отдельные варьеты фигурируют под специальными названиями.

Каждая парочка сохранялась отдельно. Самцы и самки легко определялись по копулятивному аппарату путем вскрытия концевой части брюшка. Самец и самка каждой парочки заносились как единица в соответствующую клеточку ниже приведенной таблицы корреляции (табл. 2).

В верхней строке таблицы обозначены классы окраски самок, в первой левой графе — соответствующие классы окраски самцов.

Уже общий взгляд на таблицу корреляции показывает отсутствие

Таблица 1

Класс	О к р а с к а			
	голова	переднеспинки	надкрылий	брюшка
1	бронзовая	желтая, бронзовая	желтая	желтая
2	зеленая	желтая, с небольшими зелеными полосками	»	»
3	»	желтая, с большими темнозелеными по- лосами	»	»
4	»	зеленая	»	»
5	фиолетовая	фиолетовая	»	»
6	»	»	»	фиолетовая
7	зеленая	зеленая	»	зеленая
8	зеленая, зелено- фиолетовая	зеленая, зелено-фиоле- товая	зелено-фиолето- вая	зеленая, зеле- но-фиолето- вая
9	фиолетовая	фиолетовая	фиолетовая	фиолетовая

подбора по окраске среди копулирующих парочек. Коэффициент корреляции $r = 0,029 \pm 0,049$ — полностью это подтверждает. Он весьма низок и его ошибка превышает сам коэффициент.

Таблица 2

Таблица корреляции цветных вариаций у копулирующих ♂♂ и ♀♀ *Anomala aspea* L.

♂♂ \ ♀♀	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Σ
1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	2
2	7	7	3	1	—	—	8	4	—	35
3	16	34	103	7	1	—	33	30	2	232
4	2	4	10	3	—	3	6	5	—	33
5	2	—	2	1	—	—	—	1	—	6
6	—	1	2	—	—	—	—	1	—	4
7	4	16	18	4	1	3	13	6	—	65
8	4	4	25	2	1	—	7	4	—	47
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Σ	35	66	168	18	3	12	69	52	2	424

$$r = 0.029 \pm 0.019$$

В нижней строке таблицы корреляции приведен вариационный ряд самок наших жуков. В последней графе, справа, в той же таблице находим вариационный ряд самцов. Оба ряда явно двувершинны, с значительно более высокой вершиной в светлой части ряда. Двувершинность зависит главным образом от малой частоты пятого и шестого классов. Такой характер обоих рядов указывает на наличие расщеплений, т. е., что здесь имеет место не простая модификационная изменчивость. Тем не менее никакого подбора не обнаруживается.

Подобные результаты получил Тоуер [15] в своей работе по 500 парочкам *Leptinotarsa oblongata*, которые также отличались по окраске.

Таким образом, существующие биометрические обработки различных объектов из разных групп животного мира дают различный результат. При одинаковых методах обработки по одному и тому же признаку — размерам тела — авторы получили то наличие, то отсутствие избирательного спаривания.

Это и понятно. В приведенных работах авторы имели дело главным образом с популяциями; генетический анализ измеренных признаков отсутствовал. Поэтому трудно установить какую-либо закономерность в подборе у приведенных объектов. В случае с дрозофилой, где в нашем распоряжении были проверенные мутационные линии, избирательное спаривание было установлено. Характерно ли оно для мутаций вообще нельзя утверждать без достаточных материалов. Различные работы указывают на существование избирательного спаривания (половой изоляции) в пределах варьирующей популяции одного вида.

Накопление данных облегчит установление соответствующих закономерностей, каковые связаны с обособлением зачинающихся видов.

Выводы

Ряд авторов указывает на наличие подбора у парочек *in copula* по размерам тела — среди простейших, моллюсков, ракообразных, насекомых. В других работах такой подбор не обнаружен.

Нами исследованы биометрически 424 парочки *in copula* жука *Anomala aenea*, характерного своими резкими цветовыми вариациями. Изучение корреляции между самцами и самками по признаку окраски показало полное отсутствие подбора по окраске.

Минусом большинства работ является отсутствие генетического анализа материала. Подбор изучался на популяциях.

Литература

1. Филипченко Ю., Изменчивость, 1926.—2. Alpatov W., Ueber die homogame und pangame Paarung im Tierreiche, Zool. Anz., 62, 1925.—3. Crozier W. J. Assortative mating in a nudibranch Mollusk *Chromodoris zebra* H., Journ. of Exp. Zool. 27, No. 2, 1918.—4. Crozier W. J., The intensity of assortative pairing in *Chromodoris*, Am. Naturalist, 54, 1920.—5. Crozier W. J. and Snyder L. H., Selective coupling of gammarids, Biol. Bull., 45, No. 2, 1923.—6. Jennings H. S., Assortative mating of *Paramaecium*, Journ. of Exp. Zool., 2, 1911.—7. Kellogg V. L., A note on assortative mating, Science (N. Y.), 24, 1906.—8. Pearson K., The grammar of sciences, 2, London, 1900.—9. Pearson K. and Lee A., On the law of inheritance in man, Biometrika, 2, London, 1903.—10. Pearson K. and others, Assortative mating in man, Biometrika, 2, London, 1903.—11. Pearl R., Biometrical study in the conjugation of *Paramaecium*, Biometrika, 5, London, 1907.—12. Snyder L. H. and Crozier W. J., Selective pairing in Gammarids, Proc. Soc. Exp. Biol. a. Med., 19, 1922.—13. Spett G., Gibt es eine partielle sexuelle Isolation unter den Mutationen und der Grundform von *Drosophila melanogaster*, Ztschr. f. ind. Abst.-u. Vererbungslehre, 60, 1931.—14. Spett G., Zur Frage der Homogamie und Pangamie bei Tieren, Untersuchungen an einigen Coleopteren, Biol. Ztbl., 49, 1929.—15. Tower W. L., An investigation of evolution of Chrysomelid Beetles of the g. *Leptinotarsa*, Carnegie Inst., Washington, 1906.—16. Watters F. A., Size relationship between conjugants and nonconjugants in *Blepharisma undulans*, Biol. Bull., 23, 1912.

IS THERE ANY SELECTIVE MATING IN THE VARIANTS OF *ANOMALA AENEA* L. (COLEOPTERA, SCARABAEIDAE)?

G. J. SPETT

Chair of Zoology of Invertebrates of the State University of Kieff

S u m m a r y

The article deals with the question of selective mating in the animal world. Literary data containing the results of precise biometrical studies on this question are discussed. The author collected 424 copulating pairs of the beetle *Anomala aenea*, distinguished by its wide variations in coloration. The colour variants were distributed into classes and the coefficient of correlation between males and females of *Anomala aenea* was calculated on the basis of the colour characteristic. No correlation was found in this case. Mating proceeds without any selection by colour.

COLLEMBOLA И СПОРОВЫЕ РАСТЕНИЯ

Э. БЕККЕР

Институт зоологии Московского государственного университета
и Главное управление по заповедникам при Совете Министров РСФСР

Для фауниста обычно не представляет затруднений связать фауну с местными условиями, с растительным ландшафтом и т. п. Однако в отношении ногохвосток (*Collembola*), коренным образом отличающихся от других животных, лишь в очень редких случаях можно установить неразрывную связь с определенной обстановкой. Примеры такой связи дают мирмекофильные виды *Sinella myrmecophila* и *Cyphoderus albinus*. Другой случай весьма тесной связи с определенной обстановкой представляют *Collembola*, живущие на поверхности водоемов; таковы виды рода *Sminthurides* и *Podura aquatica*. Эти представители специализированы, имея на конце вилочки как приспособления для перемещения по воде; однако и эти специализированные формы могут встречаться в иной обстановке, не исключительно на поверхности воды, например, на мхах, на оголенной почве. Вообще указать для вида *Collembola* характерную, обязательную для него обстановку оказывается невозможным; он может встречаться в весьма разнообразных условиях. Отсюда и затруднение дать для определенного ландшафта характерную фауну *Collembola*.

Как же объясняют авторы безразличие *Collembola* к растительному ландшафту? Уже Линнаиеми (*Linnaniemi*, [9]) высказывал предположение, что оно связано с пищей *Collembola*, однако ближе эту связь не определил. Поскольку такое безразличие *Collembola* обнаруживается в отношении цветковых растений, можно предполагать, что *Collembola* цветковыми растениями не питаются. Некоторые общие сведения о пище различных *Collembola* дают более ранние работы Ли-Петерсена, Виллема, Фольсома, Лекайона (*Lie Pettersen* [8], *Willem* [14], *Folsom* [2], *Leçailion* [7]); более подробные сведения можно почерпнуть из работ Макнамара, Хандшина, Виллема, Дэвиса, Риппера, Штребеля (*Macnamara* [10], *Handschin* [3, 4, 5], *Willem* [14], *Davies* [1], *Ripper* [11], *Strebel* [13]). Еще Ли-Петерсен [8] сообщает о том, что одни *Collembola* питаются почти исключительно полуразложившимися частями растений, другие — различными грибами, что выяснялось не только прямыми наблюдениями автора над принятием пищи *Collembola*, но и исследованием содержимого кишечника. Виллем [14] сообщает, что одни *Collembola* (как *Archisotoma*, *Podura* и *Isotomurus*) питаются жидкой пищей со взвешенными в ней микроорганизмами — зелеными водорослями, инфузориями и бактериями; другие *Collembola* (*Folsomia*) питаются мягкими тканями растительного и животного происхождения в состоянии гниения, а также экскрементами. Некоторые виды при этом обнаруживают специализацию в отношении пищи: так, виды *Orchesella* и *Sminthurus* питаются водорослью *Pleurococcus*, а также протококковыми на коре деревьев и в перегное. Макнамара [9] сообщает о питании

видов рода *Achorutes* (= *Hypogastrura Börner*) и рода *Lepidocyrtus* спорами базидиальных грибов и их мицелием; Хандшин неделями кормил *Pseudosinella* и *Tullbergia* исключительно грибами. Известно, что виды рода *Achorutes* являются серьезными вредителями культур шампиньона, о чем подробно сообщает Риппер [11].

Штребель [12, 13], ставивший опыты с кормлением *Achorutes* (*Hypogastrura*) *purpurascens*, приходит к заключению, что этот вид поедает всевозможные растительные и животные ткани, если они достаточно мягки; так, растительные ткани он поедает большей частью именно тогда, когда они от гниения стали достаточно мягкими. Этим объясняется и то, что *Collembola* нередко появляются на экскрементах лягушек, ящериц, домашнего скота.

Таким образом, питание микроорганизмами и гниющими веществами растительного и животного происхождения — общая черта *Collembola*. В связи с этим интересно отметить, что некоторые виды *Eptomobryidae*, занимающих по своим морфологическим признакам среднее положение в отряде *Collembola*, и ряд видов сем. *Sminthuridae*, представляющего вторично наиболее измененную группу *Collembola*, питаются за счет цветковых растений, используя их пыльцу. Так, *Isotoma saltans* — высокогорный вид, встречаемый на ледниках, — питается пыльцой хвойных деревьев; виды рода *Bourlettiella* и *Deuterostminthurus*, относящихся к сем. *Sminthuridae*, встречаются на альпийских горах на представителях сем. Лютиковых, пыльцу которых они поедают (Хандшин [5]). Поедание пыльцы, наряду со спорами и мицелием грибов, отмечено и для вида *Sminthurus viridis* (Штребель [13]) — вредителя культур (Хольдауэй, Holdaway, 1927; Дэвис [1]).

Характер пищи *Collembola* находится в полном соответствии с древностью происхождения этого отряда. Ископаемые *Collembola* представляют древнейших известных человеку ископаемых насекомых: остатки *Collembola* найдены Херстом и Мауликом (Hirst a. Maulik [6]) в окременелых отложениях болота в местности Райни в Шотландии. Эпоха образования этих отложений относится к нижнему ярусу среднего девона (*Middle Old Red Sandstone*). Сохранность растительности столь совершенна, что можно проследить детали таких частей, как устьица, споры; сохранились не только травянистые растения, но и водоросли и грибы. Девон является тем периодом в развитии флоры, когда суша начала покрываться сосудистыми споровыми растениями во влажных условиях берегов болот и других водоемов. Появляются примитивные папоротники и некоторые голосеменные. С половины девона начинают развиваться деревья в несколько метров высоты (Крыштофович 1941). При этом флора нижнего и среднего девона (псилофитовая флора) имеет резкие отличия от верхнего девона. Таким образом, *Collembola* в период среднего девона могли питаться лишь споровыми растениями и продуктами их гниения.

Именно в свете этого древнего происхождения *Collembola* интересно отметить их питание и в нашу эру микроорганизмами, споровыми вообще и гниющими веществами. В связи с вопросом об использовании почвенными *Collembola* гниющих животных остатков и их проникновением в глубину почвы, где они опять-таки питаются микроорганизмами и перегноем, упомяну об обследовании могил на кладбище коллембологом Фольсомом [2], отметившим, что *Collembola* пятнами покрывают тела покойников. Питание *Collembola* продуктами распада и микроорганизмами вполне понятно, если принять во внимание, что поедаемые *Collembola* низшие споровые растения (сапрофиты) развиваются на тех продуктах распада, которыми питаются *Collembola*.

Для обследования содержимого кишечника и для опытов мной были взяты виды наиболее крупных *Collembola*, водящихся в лесах

на гниющей лесной подстилке из опавших листьев, именно виды *Orchesella* и *Tomosegus*. Обследование показывает, что содержимое средней кишки представляет мельчайший детрит или желто-бурую жидкость, заключенную в перитрофическую оболочку: пища подвергается тончайшему измельчению — перетиранию верхними челюстями, существенно устроенными.

Существует мнение, что первоначальной пищей животных служили продукты разложения — гниющие организмы; если это так, становится понятным, почему *Collembola*, будучи сапрофагами, питаются и сапрофитными низшими споровыми растениями, питающимися теми же продуктами разложения.

С целью выявить у *Collembola* питание, наряду с продуктами гниения и сапрофитами, именно грибами, развивающимися на тех же гниющих веществах, мной проделаны специальные исследования. Для обследования были взяты те же виды наиболее крупных водящихся в лесах на гниющей листовой подстилке *Collembola*. Как ногохвостки используют листовую подстилку в качестве пищи, наблюдал Сент-Илер на *Lepidoscyrtus paradoxus* (1938). Сент-Илер указывает, что *Lepidoscyrtus* сидели на нижней поверхности листьев насыпанного для них слоя; первоначальные очаги повреждения листьев ротовыми частями *Lepidoscyrtus* постепенно увеличивались, и через 2,5—3 месяца весь лист был скелетирован. Как сообщает Штребель [13], *Collembola* оставляют очень характерные следы на пище: они вгрызаются в глубину, не распространяясь в стороны. Так образуются глубокие ходы, и кусочек пищи, обладающий некоторой толщиной, превращается в губчатую массу. Заметим, что это должно особенно способствовать дальнейшему быстрому распаду кусочка под действием грибов. Таким образом, использование ногохвостками гниющего листа листовой подстилки леса и превращение ими листа в губчатую массу благоприятствуют быстрому распаду листовой подстилки, ее превращению в перегной (гумус) почвы. Этим, однако, содействие *Collembola* распаду листовой подстилки леса не ограничивается.

Как упомянуто выше, в целях выяснения пищевых объектов *Collembola* мной были, помимо вскрытия кишечника, поставлены опыты, в частности, для выяснения, какие грибки и бактерии используются в пищу *Collembola* и нацело ли они перевариваются. Для этого я использовал обычную методику проращивания спор грибов на субстрате из агар-агара с суслон; бактерии проращивались на агар-агаре с мясным экстрактом; субстрат и посуда подвергались конечно, предварительной стерилизации. Проведенные опыты показали, что споры грибов действительно сохраняют в течение всего времени прохождения по кишечнику *Collembola* свою жизнеспособность и, прорастая, дают мицелий. Содержимое средней кишки и каловые массы в задней кишке *Collembola* дали на суслон агар-агаре обильное прорастание мицелиев *Cladosporium*, *Alternaria*, *Macrosporium*, *Holobysus*, *Fusarium*, муконовых и дрожжевидных грибов¹; на агар-агаре с мясным экстрактом проращивание дало кокки.

На основании результата опытов можно сделать заключение о тесной биологической связи между *Collembola* и низшими споровыми: *Collembola*, наряду с другой пищей, им доступной, питаются мицелием грибов, непереваримые споры которых выводятся вместе с экскрементами наружу и таким образом распространяются ногохвостками, будучи обеспечены питательным субстратом — экскрементами.

Теперь, по ознакомлении с пищевыми объектами *Collembola*, ста-

¹ За определение грибов приношу мою благодарность Т. П. Сизовой и З. Э. Беккер.

новится понятным и отмеченное авторами безразличие к отличным друг от друга растительным ландшафтом: оно явно основано на кормовых условиях. Условия местности играют для *Collembola* роль постольку, поскольку они обеспечивают их споровыми растениями и продуктами гниения.

Выше говорилось о безразличии *Collembola* к окружающей обстановке. В действительности, однако, разница в качественном составе фауны *Collembola* в различных условиях ландшафта существует, но эта разница выражается не в исключительной принадлежности одних видов к одному ландшафту, других видов — к другому, а в количестве видов *Collembola*, связанных с тем или другим ландшафтом. Вопрос о составе фаун *Collembola* сводится, следовательно, к тому, в какой мере в условиях данного растительного ландшафта создаются кормовые условия и условия влажности, требуемые для видов *Collembola*. С этой точки зрения становятся понятными те данные, которые нам сообщает о количественном составе фаун *Collembola* различных ландшафтов Линнаниеми.

Линнаниеми отмечает, что более богатая видами фауна — это «почвенная» фауна *Collembola*. Под «почвенной» фауной Линнаниеми подразумевает фауну участков, более или менее оголенных, находящихся под культурами, связанных с жильем человека и постройками для домашнего скота, участков под мусором, покрытых кусками дерева и т. п. Такие условия разнообразны и явно дают в изобилии ту пищу, которой требуют *Collembola*. Линнаниеми насчитывает в составе этой «почвенной» фауны до 102 видов *Collembola* (36 видов сем. *Poduridae*, 48 видов сем. *Entomobryidae* и 18 видов сем. *Sminthuridae* + сем. *Neelidae*). В сравнении с «почвенной» фауной фауна *Collembola* опавшей листвы вдвое беднее. Для данной фауны Линнаниеми насчитывает 57 видов (из них 11 видов сем. *Poduridae*, 33 вида сем. *Entomobryidae* и 13 видов сем. *Sminthuridae* + *Neelidae*). Условия для существования *Collembola* благоприятны, но они гораздо однообразнее, что и сказывается на количестве видов фауны. Еще значительно беднее видами различные случаи «макрофитной» фауны по Линнаниеми: так, на лес и лесные поляны приходится всего 22 вида *Collembola* (10 видов сем. *Entomobryidae* и 12 видов сем. *Sminthuridae* при полном отсутствии видов сем. *Poduridae*). В другом случае «макрофитной» фауны, именно на сырых лугах, Линнаниеми насчитывает 23 вида *Collembola* (2 вида сем. *Poduridae*, 8 видов сем. *Entomobryidae* и 13 видов сем. *Sminthuridae*).

Таким образом, для двух случаев «макрофитной» фауны, нами приведенных, насчитывается по $\frac{1}{4}$ того числа видов, которое указано для «почвенной» фауны; это становится понятным, если принять во внимание, что роль сапрофитов в условиях «макрофитной» флоры должна быть менее значительной. Соответствующее место в ряду различных фаун Финляндии занимает и фауна *Collembola* на разлагающихся растениях на берегу моря; здесь общее число видов — 72 (24 вида сем. *Poduridae*, 35 видов сем. *Entomobryidae* и 13 видов сем. *Sminthuridae*). Различная степень связи *Collembola* с низшими и высшими растениями выражается и в составе фауны мхов: на долю гипновых мхов приходится 63 вида *Collembola*, на долю сфагновых мхов — 50 видов. Как видим, при однообразии растительного покрова число видов относительно большое. Приуроченность видового состава фаун к пищевой базе видна из сравнения числа видов высших *Collembola*, именно видов сем. *Sminthuridae*, в условиях различных ландшафтов. Сем. *Sminthuridae* насчитывает наибольшее число видов, приспособившихся к питанию пыльцой высших растений (см. выше), и соответственно «макрофитная» флора насчитывает относительно наибольшее число видов

данного семейства. С другой стороны, относительное количество видов низших *Collembola* — представителей сем. Poduridae, теснее связанных с низшими споровыми, резко падает в условиях макрофитной флоры.

Как ни относительно значение указанных цифр, они все же дают нам достаточно ясные указания на связь распространения *Collembola* с их пищей.

Обсуждение результатов

За редкими исключениями *Collembola* в своем распространении обнаруживают определенное безразличие к окружающей местности, в частности, к растительному ландшафту; это безразличие к особенностям растительного покрова отмечено и предшествующими авторами.

Основываясь на безразличии *Collembola* к ландшафту, состоящему из высших растений, можно предположить, что высшие растения, говоря вообще, не служат пищей для *Collembola* и в этом отношении не определяют состава фауны растительного ландшафта; те различия в микроклимате, которые обусловлены растительным ландшафтом, для распределения видов *Collembola* также мало существенны. Сведения, которые авторы сообщают о пище *Collembola*, видимо, подтверждают это: *Collembola* питаются микроорганизмами — мелкими водорослями, грибами и бактериями, а также всякими гниющими веществами, разложение которых повлияло на вещество, его физические свойства, размягчив его. Физическое состояние высших растений делает последние недоступными для *Collembola* в силу устройства их челюстного аппарата; в тех случаях, когда *Collembola* все же используют как пищу цветковые растения, они питаются пылью цветка. Такими потребителями пыльцы являются лишь вышестоящие *Collembola*, особенно представители сем. Sminthuridae. Состав пищи *Collembola* соответствует древности происхождения этого отряда: остатки *Collembola* найдены в окаменелых отложениях болот Шотландии и относятся к нижней части среднего девона, т. е. к тому времени, когда, как полагают, суша начала покрываться сосудистыми споровыми растениями, примитивными папоротниками и некоторыми (низшими) голосеменными. Таким образом, в ту эпоху пищей *Collembola* могли служить только споровые растения и их разлагающиеся ткани. Если учесть и то, что в метеорологическом отношении существенно важна для *Collembola* лишь влажность, отмечаемое безразличие *Collembola* к составу растительного покрова из высших растений становится понятным.

Тесная связь между *Collembola* и низшими споровыми растениями, а именно грибами и бактериями, выражается не только в питании *Collembola* споровыми растениями, но и в распространении *Collembola* вместе со своими экскрементами спор. Опыты высевания экскрементов *Collembola* на стерильный субстрат агар-агара с сушлом и мясным экстрактом дали прорастание мицелия таких грибов, как *Noctobysus*, *Fusarium*, *Macrosporium*, мукоровых, а также дрожжевидных грибов и кокков. Питание *Collembola* гниющими веществами, служащими питательным субстратом для грибов, очевидно, приводит и к одновременному питанию *Collembola* последними; с другой стороны, и экскременты *Collembola* продолжают служить субстратом для находящихся в них спор грибов и бактерий.

Не влияя на распределение видов *Collembola* непосредственно, растительный ландшафт оказывает, видимо, все же влияние на распределение видов *Collembola* через посредство той пищи, которой он их обеспечивает; указание на это имеется в списках видов *Collembola* по ландшафтам («местностям»), приведенных Линнаниеми [9] для Финляндии (см. таблицу).

Ф а у н а	Общее число видов Collembola	Число видов Poduridae	Число видов Entomobryidae	Число видов Sminthuridae
1. «Почвенная»	102	36	48	18
2. Опавшей листвы	57	11	33	13
3. Леса и лесных полей	22	—	10	12
4. Сырых лугов	23	2	8	13

То, что Линнаниеми подразумевает под почвой (поверхность почвы в окружности человеческого жилья), очевидно,— наиболее засоренный и, следовательно, наиболее богатый сапрофитами объект; с другой стороны, леса, лесные поляны и сырые луга — наименее засоренный и, следовательно, наименее богатый пищей для Collembola объект. Соответственно этому падает видовой состав Collembola от первого объекта к третьему, что особенно отражается на сем. Poduridae, основных сапрофагах; наоборот, относительное число видов сем. Sminthuridae растет в согласии с тем, что Sminthuridae наиболее тесно связаны с высшими растениями, питаются за счет последних.

Литература

1. D a v i e s, On the economic status and bionomic of Sminthurus viridis, Bull. Ent., 18, 1928.—2. F o l s o m, Collembola of the grave, Psyche, Cambridge, v. 9, 1902.
3. H a n d s c h i n, Ökologische und biologische Beobachtungen an der Collembolienfauna des Schweiz-Nationalparkes, Verh. Naturf. Ges., v. 35, I, Basel, 1924.—4. H a n d s c h i n, Subterrane Collembolengesellschaften, Arch. f. Naturf.-Ges., Bd. 91, 1925.—5. H a n d s c h i n, Biologie der Tiere Deutschlands, v. S c h u l z e, Collembola, Lief. 20, 1926.—6. H i r s t a. M a u l i k, On some arthropods — remains from the Rhynie Chert (Old Red Sandstone), Geol. Mag., v. LXIII, No. 740, 1926.—7. L e c a i l l o n, Notes sur l'habitat et les moeurs de quelques Collemboles, Bull. soc. philom., v III, Paris, 1905.—8. L i e-P e t t e r s e n, Biologisches über norwegische Collembola, Bergens Mus. Aargog., v. VII, 1899.—9. L i n n a n i e m i, Die Apterygotenfauna Finlands, I allgemeiner Teil, 1907.—10. M a c n a m a r a, The food of Collembola, Canadian Entom., 1924.—11. R i p p e r, Champignon-Springschwänze. Biologie und Bekämpfung von Hypogastrura manubrialis Tullb., Ztschr. angew. Ent., 16, H. 3, 1930.—12. S t r e b e l, Biologische und physiologische Untersuchungen an Hypogastrura purpurascens und Sminthurus niger, Zool. Anz., Bd. 84, 1929.—13. S t r e b e l, Beiträge zur Ökologie und Physiologie einheimischer Collembolen, Ztschr. f. Morphologie und Ökologie, Bd. 25, 1932.

COLLEMBOLA AND SPORE PLANTS

E. BEKKER

Zoological Institute of the State University of Moscow
and the Chief Department of Reservations of the Council of Ministers of RSFSR

Collembola exist according to the available paleontological data since Middle Devon (since its lower part), i. e. since the epoch of the prevalence of spore plants. Primitive ferns and a few Gymnospermae had only begun their development. Thus in that epoch the food of Collembola must have consisted of spore plants and of various metabolic products of vegetable or animal origin. As a rule in our time also most Collembola feed upon fungi, bacteria, algae and various products of decomposition, only a few of their species, especially the higher developed ones have passed over to feeding on products of flowering plants, in particular upon their pollen (some Sminthuridae and Entomobryidae). The close relationship of Collembola to the lower spore plants is expressed not only in their feeding upon them but also in that they disseminate the spores of the latter: the experiments of the author show that the spores of fungi pass through the gut of the Collembola undigested and preserving their capacity of germination.

**ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СИЛЫ И СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ
У НЕКОТОРЫХ ИГЛОКОЖИХ БЕЛОГО МОРЯ**

Г. М. БЕЛЯЕВ

Лаборатория зоологии беспозвоночных Московского государственного университета

Лабораторией зоологии беспозвоночных МГУ проводится под руководством Л. А. Зенкевича ряд исследований по динамике двигательной функции у различных беспозвоночных.

Основным объектом моих исследований явилась наиболее распространенная в Белом море морская звезда *Asterias rubens*. Работа проводилась во второй половине августа на берегу пролива Великая Салма против острова Великого в Кандалакшском заливе Белого моря на Беломорской биологической станции.

Для *Asterias rubens* получены данные по максимальной силе тяги, примерно соответствующей силе сопротивления животного на отрыв от субстрата, и по скорости движения экземпляров различного возраста. Некоторые данные удалось также получить по силе тяги офиуры *Orphiopholis aculeata* и морской звезды *Henricia sanguinolenta*.

Литературные данные по затрагиваемому вопросу чрезвычайно бедны. Шименц (Schiemenz [6]) указывает, что *Asterias* может удерживать захваченного моллюска с силой до 1350 г. Пейн (Paine [3]) определила для *Asterias vulgaris* среднюю силу прилипания к стеклянной пластинке одной амбулякральной ножки, оказавшуюся равной 29,4 г. Однако эти данные не могут быть сравнимы с данными настоящей работы, так как названными авторами определялась сила животного или отдельной его ножки в направлении, перпендикулярном присасывательной поверхности, тогда как моей задачей было выяснение величины силы тяги, иначе — силы противодействия животного при действии на него каких-либо внешних сил, в направлении, параллельном брюшной стороне животного.

Имеющиеся у ряда авторов указания относительно средней скорости ползания различных морских звезд приведены в табл. 1.

Таблица 1

Скорость ползания различных морских звезд при движении в воде по горизонтальной поверхности

Название звезды	Скорость движения в см/сек.	А в т о р
<i>Asterias rubens</i>	0,08—0,12	Роменс и Эварт (Romanes a. Ewart [5])
<i>Asterias rubens</i>	0,03—0,13	} Преффер (Preyer [4])
<i>Asterias glacialis</i> («гигантский» экземпляр)	0,17	
<i>Astropecten pentaculatus</i>	0,5—1,0	} Роменс и Эварт [5]
<i>Astropecten aurantiacus</i>	0,5—1,0	
<i>Asterina gibbosa</i>	0,01—0,02	Кальмус (Kalmus [1])
<i>Oraster nodosus</i>	0,33	Охшима (Ohshima [2])
<i>Asterias rubens</i>	0,06—0,43	Наши данные

Что же касается данных о возрастном изменении скорости движения, то у Кальмуса [1] имеется указание, что перевернутые на спину молодые *Asterina gibbosa* переворачиваются в нормальное положение в течение одной минуты, тогда как у взрослых экземпляров того же вида этот процесс длится 2—3 минуты.

Опыты с иглокожими производились непосредственно после их поймки, так как оказалось, что животные, взятые в эксперимент после содержания в аквариуме, хотя бы в течение непродолжительного времени, дают сниженные показатели как по силе тяги, так и по скорости движения. Взятые с литорали животное помещалось в плоскую, наполненную водой ванну с восковым дном, в которой и производились наблюдения.

Скорость движения морской звезды *Asterias rubens* определялась путем ряда повторных измерений времени, за которое каждое подопытное животное проползало при безостановочном движении определенное расстояние, после чего выводилось среднее из всех наблюдений для данного экземпляра.

Для удобства сравнения относительных скоростей движения мелких и крупных звезд для каждого экземпляра вычислялся индекс относительной скорости = $\frac{\text{скорость в см/сек.} \times 100}{\text{диаметр в см}}$, причем за диаметр принималось расстояние от конца одного из лучей до противоположного ему интеррадиуса.

Сила тяги в тех случаях, когда она выражалась величинами от 5 г и выше, определялась с помощью динамометра с пластинчатой пружиной, дающего отсчеты с точностью до 1 г. Сила тяги меньше 5 г определялась более чувствительным динамометром, в котором пружиной служила струна. Такой динамометр давал показания с точностью до 0,1 г. Звезда (или офиура) прикреплялась к динамометру посредством перекинутой через блок нити с металлическим крючком на конце, которым прокалывалась кожа животного в интеррадиальном пространстве. Посредством отодвигания ванночки со звездой от динамометра нити давалось небольшое начальное натяжение. Тотчас после этого звезда начинала двигаться в сторону, диаметрально противоположную точке приложения натяжения, даже если перед этим она двигалась в каком-либо ином направлении¹. Через 5—12 минут (*Asterias rubens* и *Henricia sanguinolenta*) или через 2—7 минут (*Ophiopholis aculeata*) после начала опыта показания динамометра достигали максимума, который животное удерживало в течение нескольких минут, после чего тяга начинала постепенно ослабевать. Кроме абсолютной величины силы тяги для каждого экземпляра вычислялась относительная сила тяги (тяга на единицу веса животного) = $\frac{\text{сила тяги в г}}{\text{вес животного в г}}$

Т а б л и ц а 2

Сила тяги *Asterias rubens*

Классы по весу в г	Число экземпляров	Средняя сила тяги в г	Средняя относительная сила тяги
< 1	7	7,9	15,2
1—5	5	41,2	12,8
5—15	7	80,4	8,2
15—25	5	136,6	7,4
> 25	4	150,8	3,5

разбить на классы по размерам и сравнивать между собой средние данные по каждому классу (табл. 2 и 3).

Т а б л и ц а 3

Скорость движения *Asterias rubens*

Классы по диаметру в см	Число экземпляров	Средняя скорость движения в см/сек.	Средний индекс относительной скорости движения
< 3	5	0,09	4,9
3—5	7	0,31	7,3
5—7	7	0,31	4,9
> 7	5	0,11	1,3

Максимальная абсолютная сила тяги наблюдалась у наиболее крупной из исследованных *Asterias rubens*, весившей 75,5 г, и составляла 245 г; максимальный показатель относительной силы тяги был 19,6

¹ Аналогичную реакцию у *Asterina gibbosa* наблюдал Кальмус [1].

для звезды весом 0,51 г. Максимальная скорость движения — 0,42 см/сек для звезды, имевшей диаметр 4,8 см.

На рис. 1 видно, что абсолютная сила тяги (*a*) у *Asterias rubens* до достижения животным веса 15—20 г возрастает довольно быстро, а при дальнейшем росте звезды увеличивается лишь незначительно. Совершенно иную картину дает возрастное изменение относительной силы тяги (*б*). В ходе кривой, отражающей это изменение, можно на-

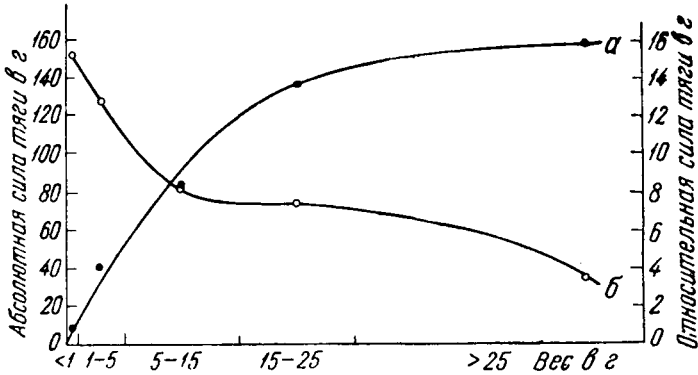


Рис. 1. Возрастные изменения абсолютной и относительной силы тяги у *Asterias rubens*

a—изменение абсолютной силы тяги, *б*—изменение относительной силы тяги

метить три стадии: 1) быстрое снижение относительной силы тяги от максимальной у звезд наименьших размеров до некоторой средней величины у звезд весом 10—15 г; 2) приближающийся к горизонтальному ход кривой в центральной ее части, соответствующий лишь незначительному уменьшению относительной силы тяги по мере роста животного; 3) более наклонный ход кривой, характеризующий вновь более быстрое снижение относительной силы тяги по мере достижения животным наиболее крупных размеров.

Рис. 2 показывает ход изменения абсолютной (*a*) и относительной (*б*) скорости движения *Asterias rubens* по мере роста. Абсолютная скорость движения очень мала у самых молодых экземпляров, достигает максимума у экземпляров среднего возраста и вновь резко снижается у наиболее крупных животных. Изменение относительной скорости движения дает сходную картину, с тем лишь отличием, что у наиболее крупных экземпляров относительная скорость движения много меньше не только максимальной, но также и относительной скорости движения молодых экземпляров.

Полученные закономерности в ходе возрастных изменений, как относительной силы тяги, так и относительной скорости движения *Asterias rubens*, становятся понятными, если сопоставить их с условиями существования различных возрастных стадий этой звезды.

Для осевшей на какой-либо субстрат в прибрежной зоне молоди *Asterias rubens*, характеризующейся чрезвычайно малой абсолютной силой тяги, биологически очень важна способность возможно сильнее противостоять смывающему действию волнения, которому она постоянно подвергается. Видимо, это является причиной того, что наиболее мелкие экземпляры *Asterias rubens* — сеголетки в период работы (август) — в проливе Великая Салма наблюдались нами главным образом на верхних и средних частях слоевищ *Laminaria saccharina*, растущей на глубине 2—3 м и свободными концами доходящей до поверхности воды, и на других водорослях, где они значительно меньше подвергаются опасности быть смытыми волнением, чем при прикрепле-

нии к неподвижному субстрату. Этому вполне отвечает и наибольшая относительная сила тяги у самых молодых экземпляров, соответствующая и наибольшей сопротивляемости на отрыв от субстрата.

Asterias rubens средней величины в массе населяют каменистую литораль, регулярно осыхающую во время отливов; особенно важной для звезд здесь является способность быстро заползать по ухому воды в щели между камнями, под теневые стороны камней и т. д., чтобы

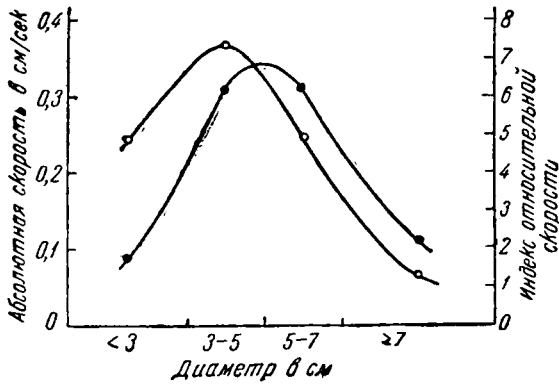


Рис. 2. Возрастные изменения абсолютной и относительной скорости движения у *Asterias rubens*

а—изменение абсолютной скорости движения, б—изменение относительной скорости движения

избежать высыхания. Этой потребности соответствует наибольшая как абсолютная, так и относительная скорость движения у звезд средних размеров. Величина относительной силы тяги быстро снижается по мере роста животного и увеличения абсолютной силы его, но лишь до определенного предела. Замедление темпа этого снижения в центральной части кривой (рис. 1, б)

Таблица 4

Данные по абсолютной и относительной силе тяги у *Henricia sanguinolenta* и *Orphiopholis aculeata*

№ экз.	Вес в г	Сила тяги в г	Относительная сила тяги
<i>Henricia sanguinolenta</i>			
1	3,60	2,0	0,6
2	4,47	0,8	0,2
3	8,02	1,5	0,2
<i>Orphiopholis aculeata</i>			
1	0,69	2,8	4,1
2	1,13	3,3	2,5
3	1,30	4,5	3,5
4	1,43	2,9	1,6
5	1,60	2,5	1,6

становится понятным, если учесть, что способность противостоять прибою и волнению для обитателей каменистой литорали также весьма существенна.

Наконец, наиболее крупные экземпляры *Asterias rubens* обычно наблюдались нами в сублиторали, лежащими на песчаном грунте на глубине 2—4 м и более. В этих условиях скорость передвижения и сопротивляемость на отрыв теряют свое защитное значение, чем и можно объяснить как резкое падение абсолютной и относительной скорости движения, так и вновь более быстрое понижение относительной силы тяги (табл. 4).

Сравнение средних данных по относительной силе тяги у исследованных иглокожих (табл. 5) показывает, что наибольшей относительной силой тяги обладает подвижная литоральная форма *Asterias rubens*, в то время как малоподвижная сублиторальная *Henricia sanguinolenta* дает очень низкий показатель.

Таблица 5

Средние данные по относительной силе тяги для различных иглокожих

Наименование форм	Относительная сила тяги
<i>Asterias rubens</i>	10,0
<i>Henricia sanguinolenta</i>	0,33
<i>Ophiopholis aculeata</i>	2,8

Большая разница в относительной силе тяги у *Asterias rubens* и *Ophiopholis aculeata* может быть объяснена различными способами движения и закрепления на субстрате этих двух иглокожих. В то время как *Asterias rubens* передвигается с помощью типичного для иглокожих амбулякрального двигательного аппарата, движение *Ophiopholis aculeata* осуществляется змеевидным изгибанием рук, чрезвычайная подвижность которых обеспечивает закрепление животного на месте обитания без больших мускульных усилий.

В заключение приведем сравнительные данные по относительной силе тяги у некоторых беспозвоночных, передвигающихся принципиально различными способами (табл. 6).

Таблица 6

Средние данные по относительной силе тяги для различных беспозвоночных

Тип движения	Наименование формы	Относительная сила тяги
Плавающие формы	<i>Nereis pelagica</i>	0,2
	<i>Sclerocrangon borealis</i>	0,2
Ползающие формы	Nemertini	1,9
	Gastropoda	5,9
	Гусеницы некоторых наземных насекомых	6,2
Формы, роющиеся в грунте	<i>Ophiopholis aculeata</i>	2,8
	<i>Asterias rubens</i>	10,0
	<i>Arenicola marina</i>	14,9
	Priapulida	27,2
Ходящие формы	Наземные жуки, муравьи	25,5

Приведенные в табл. 6 данные являются средними для ряда представителей каждой из перечисленных групп или видов, за исключением единичных данных по плавающим формам.

Сравнение этих данных показывает, что наиболее эффективными способами движения, приводящими к образованию наиболее мощной мускулатуры, благодаря которой животные получают возможность развивать при движении большую силу, являются, с одной стороны, вбуравливание животного в плотный грунт (роющиеся червеобразные формы), с другой, — рычажный способ передвижения (ходящие наземные насекомые). Наименее эффективным в этом отношении является плавание, при котором животное не имеет в качестве опоры твердого субстрата. Передвижение посредством ползания, выражающееся у различных групп беспозвоночных в весьма разнообразной форме, занимает промежуточное положение. Среди различных способов ползания у беспозвоночных характерный для иглокожих, очень специализированный способ передвижения с помощью чрезвычайно тонких и нежных амбулякральных ножек (*Asterias rubens*) является, по имеющимся данным, наиболее эффективным. Большая сила тяги, которую могут развивать иглокожие с помощью таких, казалось бы, слабых образований, объясняется многочисленностью амбулякральных ножек, образующих относительно очень большую суммарную присасывательную поверхность

(по приблизительным подсчетам, у *Asterias rubens* общая поверхность присосок всех амбулякральных ножек составляет около $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ площади всей брюшной поверхности животного).

Выводы

1. Относительная сила тяги исследованных иглокожих, максимальная у наиболее молодых особей, снижается по мере роста животного и увеличения его абсолютной силы.

2. Как абсолютная, так и относительная скорость движения является наибольшей у экземпляров *Asterias rubens* средней величины.

3. Возрастные изменения как относительной силы тяги, так и скорости движения *Asterias rubens* хорошо увязываются с условиями существования различных возрастных стадий животного.

4. Сравнение средних данных по силе тяги беспозвоночных, передвигающихся различными способами, показывает, что наиболее эффективными, в смысле развития наибольшей силы для преодоления встречающихся при движении животного препятствий, являются рычажный способ передвижения (хождение) и передвижение посредством вбуравливания животного в плотный грунт. Наименее эффективным в этом смысле является плавание.

Литература

1. K a l m u s H., Versuche über die Bewegungen der Seesterne, Ztschr. vergl. Physiol., Bd. 9, H. 5, 1929.—2. O h s h i m a H., The righting movements of the Sea-Star *Oreaster nodosus* (L.), Japanese Journ. of Zoology, v. VIII, No. 4, 1940.—3. P a i n e V. L., Adhesion of the tubefeet in starfishes, Journ. of Exper. Zool., 45, 1926.—4. P r e u e r, Über die Bewegungen der Seesterne, Mitteil. d. zoolog. Station Neapel, Bd. 7, 1887.—5. R o m a n e s a. E w a r t, Observations on the locomotor system of Echinodermata, Philos. Transact. Royal Soc., vol. 172, 1881.—6. S c h i e m e n z P., Wie öffnen die Seesterne Austern?, Mitteil. Seefisch.-Ver., 12, 1896.

AGE ALTERATIONS IN THE POWER AND RATE OF MOTION IN SOME ECHINODERMATA OF THE WHITE SEA

G. M. BELIAIEV

Laboratory of Zoology of Invertebrates of the State University of Moscow

S u m m a r y

1. The relative pulling power of the investigated Echinodermata is at its maximum in the youngest individuals and decreases with the growth of the animal and the increase of its absolute strength.

2. Both the absolute and the relative rate of the motion is at its highest in individuals of *Asterias rubens* of medium size.

3. The age alterations of the relative pulling power, as well as of the rate of motion of *Asterias rubens*, correlate well with the conditions of existence of the different age stages of the animal.

4. Comparison of the mean values of the pulling power, obtained for invertebrates using different devices for their locomotion, shows that the lever method of locomotion (walking) and locomotion by means of the animal boring itself into the solid ground are the most effective, in the sense of developing the highest power for overcoming the obstacles encountered by the animal in its progression. The least effective in this sense is swimming.

5. Comparison of the mean values of the pulling power of various invertebrates progressing by means of creeping along the surface of the substrate shows that the method of locomotion with the aid of ambulacral pedicles typical of the Echinodermata is — among all the other types of creeping — the most effective in respect of the power developed during locomotion.

ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В СОСТАВЕ ТЕПЛОВОДНОЙ ИХТИОФАУНЫ
ПРИМОРСКИХ ВОД ЯПОНСКОГО МОРЯ

А. И. РУМЯНЦЕВ

Тихоокеанский научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства
и океанографии (Владивосток)

В состав ихтиофауны залива Петра Великого входит 46,8% исключительно южных и только 15,5% исключительно северных форм. С начала июля до середины октября в этом заливе встречались «32 вида следующих семейств, не встречаемых в другие сезоны года: Galeidae, Sphyrnidae, Lamnidae, Chirocentridae, Clupeidae, Exocoetidae, Scombresocidae, Trichiuridae, Carangidae, Stromateidae, Priacanthidae, Monacanthidae, Echeneidae» (Lindberg [21]). После 1928 г. были обнаружены еще некоторые южные рыбы. К 1937 г. для советских вод Японского моря были зарегистрированы следующие тепловодные виды рыб.

С п и с о к 1

Виды рыб, постоянно посещавшие наши воды с середины июня до середины октября (звездочкой отмечены тропические и субтропические виды, которые не посещали наши воды с 1938 по 1945 г.): 1) * *Mustelus mustelus manazo*, 2) * *Isuropsis glauca*, 3) * *Carcharias japonicus*, 4) *Lamna nasus*, 5) * *Chirocentrus dorab*, 6) * *Harengula zunasi*, 7) *Sardinops sagax melanosticta*, 8) *Clupanodon punctatus*, 9) * *Etrumeus micropus*, 10) * *Ilisha elongata*, 11) *Hyporhamphus sajori*, 12) *Cololabis saira*, 13) *Tylosurus anastomella*, 14) *Pneumatophorus japonicus*, 15) * *Auxis maru*, 16) * *Auxis hira*, 17) * *Thunnus thynnus*, 18) * *Thunnus orientalis*, 19) * *Sawara nipponia*, 20) * *Sarda orientalis*, 21) * *Trichiurus japonicus*, 22) *Seriola aureovittata*, 23) *Seriola quinqueradiata*, 24) * *Trachurus japonicus*, 25) * *Trachurus argenteus*, 26) * *Cantherinus modestus*.

Сардина с 1925 г. являлась промысловой рыбой; полурыл, сайра, морская щука, скумбрия, сабля-рыба, японская ставридка промышленались в небольшом количестве.

С п и с о к 2

Виды рыб, встречаемые спорадически: 1) *Sphyrna zygaena*, 2) *Cypselurus agoo*, 3) *Alectis ciliaris*, 4) *Coruphaena hippurus*, 5) *Isthiophorus orientalis*, 6) *Stromateoides echingaster*, 7) *Stromateoides punctatissimus*, 8) *Priacanthus macracanthus*, 9) *Oplegnathus fasciatus*, 10) *Stephanolepis cirrhifer*, 11) *Spheroides rubripes*, 12) *Spheroides xanthopterus*, 13) *Spheroides stictonotus*, 14) *Spheroides pardalis*, 15) *Spheroides niphobles*, 16) *Diodon holocanthus*, 17) *Mola mola*, 18) *Echeneis naucrates*, 19) *Paralichthys olivaceus*.

Как видно из списков, к первой группе относятся преимущественно активно мигрирующие пелагические рыбы (акулы, сельдевые, тунцы и т. п.), а ко второй — преимущественно малоподвижные рыбы (оплегнат, луна-рыба и др.), попадающие к нашим берегам с теплым

течением. Многие из этих рыб в некоторые годы распространялись в Японском море на север до залива Ольги (*Spheroides pardalis*), залива Опричник (*Cantherium modestus*), залива Рынды (*Mola mola*) и бухты Пельма (*Trichiurus japonicus*). Все эти рыбы проникли в залив Петра Великого и к северному побережью Приморья со струями теплых вод Цусимского и Восточнокорейского течений.

Тепловодными рыбами для краткости мы называем таких, которые постоянно встречаются в южной Японии, в Цусимском проливе, у берегов Китая, у Гавайских и Филиппинских островов и в Индийском океане, т. е. индо-западнопацифических рыб (Екман [20]). Иными словами, это истинные тропические или субтропические виды.

Первые исследователи япономорской ихтиофауны [16, 12] подчеркивали, что «южные виды северней залива Петра Великого не распространяются» (Павленко). Список тепловодных рыб, обнаруженных с 1898 по 1914 г., ограничивается только 10 видами [16, 12, 13, 3].

С п и с о к 3

1) *Harengula zunasi*, 2) *Sardinops sagax melanosticta*, 3) *Clupanodon punctatus*, 4) *Hyporhamphus sajori*, 5) *Tylosurus anastomella*, 6) *Pneumatophorus japonicus*, 7) *Trichiurus japonicus*, 8) *Spheroides rubripes*, 9) *Spheroides xanthopterygus*, 10) *Spheroides stictotus*.

С 1914 по 1928 г. этот список увеличился до 32 видов, и, как замечает Линдберг [21], «у южных форм замечается передвижением к северу по западному берегу Японского моря до зал. Ольги и Владимира и частично дальше на север». После 1928 г. участились случаи поимок тепловодных рыб северней залива Владимир; особенно многочисленны были поимки в 1931—1936 гг. [18, 4, 11, 15]. К 1937 г. список тепловодных рыб был расширен, по нашим подсчетам, до 45 видов.

С момента организации Тихоокеанской научно-промысловой станции (1925 г.) началось интенсивное изучение ихтиофауны северо-западной части Японского моря, и у многих исследователей могло сложиться мнение, что увеличение числа известных видов тепловодных рыб объясняется именно этим. Мы считаем, что подобный рост числа известных тепловодных видов является не случайным и зависит не только от лучшей изученности ихтиофауны Японского моря. Все эти рыбы являются легко обнаруживаемыми и бросаются в глаза не только опытному исследователю, но и рыбаку, который их сразу замечает среди обычных, постоянно наблюдающихся рыб. В увеличении числа видов тепловодных рыб, наблюдающихся у берегов Приморья с 1913 по 1938 г., нужно видеть определенную закономерность; эту же закономерность нужно видеть и в их проникновении в северную часть Японского моря, особенно с 1930 по 1937 г. Здесь любопытно отметить, что сардиновый промысел в 1925 г. возник сперва в заливе Петра Великого. Павленко [13] писал: «Кроме обыкновенной сельди, в некоторых местах зал. Петра Великого, главным образом, в южных его частях (район зал. Посыета) еще встречаются другие представители сельдевых: *Harengula zunasi* и *Sardinella melanosticta*». В 1927 г. промысел сардины распространился до залива Владимира, в 1928 г. до бухты Чумыдца (49° 15 с. ш.) и в 1929 г. до залива Де-Кастри (Инясевский [8]). В 1925—1929 гг. рыбалки имелись по всему побережью от залива Посыета до залива Де-Кастри. Промысловый лов сардины распространялся на север в такой последовательности потому, что, появившись в 1922 г. осенью в заливе Петра Великого в промысловых количествах (Воробьев [5]), эта рыба только в 1929 г. проникла до залива Де-Кастри.

Факты, приведенные выше, дают возможность сказать, что, веро-

ятию, с 1912—1914 гг. у берегов Приморья началось повышение температуры воды, достигшее своего максимума к 1924—1925 гг. Повышение температуры воды, согласно Бергу [4], наблюдалось повсюду в северном полушарии и повлекло за собою продвижение рыб на север во всей северной части Тихого океана. Появление сардины в приморских водах Берг [4] также связывает с потеплением. Согласно Араки [1], у берегов Хоккайдо потепление началось с 1910—1912 гг. Он с этим связывает появление у западного берега о. Хоккайдо сардины, тунцов и сайры и уменьшение количества сельди.

Материалы, собранные с 1938 г. и состоящие из поймок рыбаками тепловодных рыб, просмотренных нами, и наших наблюдений, осуществленных в Японском море на судах научно-промысловой разведки,— позволяют судить о составе тепловодной ихтиофауны в период 1938—1944 гг., провести сравнение с предыдущими годами и сделать выводы о тех изменениях, которые произошли на наших глазах.

Распространение тепловодных рыб на север продолжалось до 1938 г. В этом году сардина не появилась в районе Широкая Падь — Александровск (о. Сахалин). В 1939 г. она не пришла в район залива Де-Кастри; из других рыб исчезла *Trichiurus japonicus*, которая периодически появлялась в августе и сентябре с 1914 г. (Павленко [13]), а регулярно с 1924 г. В 1938 г. мы наблюдали огромные стаи этой рыбы в районе бухты Преображения; в течение двух недель августа сардиновыми и ставными неводами эта рыба улавливалась сотнями центнеров. После этого сабля-рыба наблюдалась только однажды: во второй половине октября 1941 г. в районе залива Восток. Она подошла в небывало огромном количестве и ловилась около двух недель, буквально забивая сардиновые ставные невода. Исчезли в 1939 г. также *Chirocentrus dorab*, *Etrumeus micropus*¹, *Ilisha elongata*, *Cypselurus agoo*, *Auxis hira* и *Auxis taeni*. В этом году, таким образом, исчезли индо-западнопацифические виды. После 1939 г. мы их ни разу не наблюдали. Тунцы последний раз наблюдались в заливе Петра Великого и в районе бухты Преображения в 1942 г. Нужно отметить, что их было необычайно много, особенно много было *Thunnus orientalis*, который активно преследовал сардину. В 1941 г. сардина подошла очень поздно (вместо июня только в середине августа) и на север проникла только до бухты Нельма. В 1942 г. она подошла в ничтожном количестве; на север проникла только до мыса Шанца (45° 25' с. ш.). После 1942 г. она продолжает встречаться в заливе Петра Великого во второй половине лета единичными экземплярами. В 1943 г. совсем не пришли южные акулы, тунцы, *Trachurus japonicus*, *Trachurus argenteus*, *Stephanolepis cirrhifer*, *Cantherinus modestus* и ряд других видов. В этом году исчезли южнояпонские виды и все тепловодные хищники, главной пищей которых являлась сардина. Скумбрия, обычно появлявшаяся в больших количествах, численно уменьшилась, хотя и продолжает нерестоваться в заливе Петра Великого, о чем свидетельствуют поймки молоди в заливах Амурском и Восток. Заслуживает внимания колючая акула; она в связи с исчезновением сардины, которая составляла летом ее основную пищу, перешла к донному питанию, и в ее желудках мы неоднократно обнаруживали бычков, навагу и камбал. Любопытно отметить, что кальмар (*Ommatostrephes sloani-pacificus*), которого обычно считали положительным индикатором присутствия сардины и ее спутником, продолжает посещать наши воды.

В 1944—1945 гг. из всех известных ранее тепловодных рыб были встречены следующие виды (общие со списком 3 отмечены звездочкой):

¹ В июле 1945 г. 1 экз. был пойман в заливе Посыета.

С п и с о к 4

1) * *Clupanodon punctatus*, 2) * *Hyporhamphus sajori*, 3) *Cololabis saira*, 4) * *Tylosurus anastomella*, 5) * *Pneumatophorus japonicus*, 6) *Seriola aureovittata*, 7) *Seriola quinqueradiata*, 8) * *Spheroides rubripes*, 9) * *Spheroides stictonotus*, 10) *Paralichthys olivaceus*.

В списке 4 всего 7 видов из 26 регулярно встречавшихся и 3 вида из спорадически встречавшихся до 1938 г. В этот список мы не включаем сардину, хотя она и продолжает улавливаться по 1—2 штуки за летний сезон. Таким образом, видовой состав тепловодных рыб после исчезновения сардины стал, повидимому, таким же, каким он был до 1913 г. Можно считать установленным, что с 1938 по 1945 г. из наших вод исчезло 19 видов тропических и субтропических рыб, постоянно встречавшихся летом у берегов южного Приморья с 1913 по 1938 г. Сардина включена в цифру исчезнувших рыб.

Итак, перед нами факт инвазии тропических и субтропических рыб, длившийся примерно 25—30 лет и закончившийся приблизительно в 1941 г. Эти рыбы проникали в залив Петра Великого и к северному побережью Приморья со струями теплых вод Цусимского и Восточнокорейского течений и находили летом у приморских берегов благоприятные условия существования. Следовательно, присутствие или отсутствие этих рыб в Японском море может служить биологическим критерием гидрологического режима. Так, например, 1934 год был выдающимся по своему необычайно теплomu термическому режиму в море. За летний период этого года было зарегистрировано большее количество тепловодных рыб, чем в другие годы, причем южные рыбы встречались значительно северней, чем обычно. Скумбрия и сайра, например, проникали до мыса Лазарева (52° 10' с. ш.). Любопытный факт случайного проникновения элементов южной фауны представляют два случая поимки морских тропических черепах *Dermodochelys coriacea* в октябре 1936 г. у залива Рында (Емельянов [7]) и *Caretta olivacea* (доставлена автором в августе 1940 г. из бухты Манджур, залив Петра Великого).

Одновременно с исчезновением или численным уменьшением тепловодных рыб наблюдается процесс проникновения холодноводных рыб к югу. Например, *Acanthopsetta nadeshimi*, встречавшаяся в заливе Петра Великого до 1939 г. в небольшом количестве и на значительных глубинах, теперь встречаются довольно часто даже на мелководье. В заливе Посыета весной 1943 г. ловилась в больших количествах *Podothecus gilberti*. Мойва нами была обнаружена в начале марта 1943 г. в северной половине залива Браутона (Корея, 40° с. ш.); до этого самой южной точкой ее проникновения являлась река Тумень-Ула (Могі [22]). К этой же серии фактов относится появление сельди в районе залива Судзухе, где она не встречалась с 1920 г.

В 1941 г. у нас возникла мысль, что исчезновение ряда тепловодных рыб и распространение на юг некоторых холодноводных рыб в этом году, несомненно, связано с значительным похолоданием в море как за счет общеклиматических изменений, так и за счет сильной деятельности холодного течения у берегов Приморья.

В свое время А. Г. Кагановский сделал предположение, что усиление подтока холодных вод у берегов Приморья нужно объяснить активизацией теплового течения Куро-сио. Несколько ранее аналогичную мысль развил японский гидролог Окада.

Наши наблюдения 1941—1943 гг., охватившие все Японское море, показали падение температуры воды в прибрежных водах северо-западной части Японского моря, в южной же его части и у западного берега Японии, где проходит Цусимское течение, являющееся ветвью

Куро-сио, наоборот, наблюдалось повышение температуры воды. Так, в мае наблюдались следующие температуры на станции в 25 милях к северо-западу от мыса Вакканай (у входа в пролив Лаперуза):

	1930 г.	1934 г.	1935 г.	1936 г.	1943 г.
На глубине 10 м	—	4,5	3,8	5,6	5,9
» » 50 м	2,0	3,5	3,5	3,2	4,6

На станции в 90 милях к северу от залива Вакаса:

	1930 г.	1934 г.	1943 г.
На глубине 10 м	14,0	13,4	15,2
» » 50 м	11,2	10,1	12,8

Точно такие же данные можно привести для целого ряда других станций, бравшихся в границах Цусимского течения (температуры для 1930—1936 гг. взяты из отчетов Токийского института).

Ниже приводятся средние температуры воды в мае за ряд лет на двух станциях, расположенных к югу от мыса Поворотного (район залива Петра Великого):

Ряд авторов на основе различных материалов констатировал для Японского моря похолодание, начавшееся около 1938 г. Так, Городничий [6] показал это на основании своих наблюдений над сельдью, сардиной и некоторыми другими рыбами в районе залива Рында; свои биологические наблюдения он подтверждает данными по термике для того же района. Баталин [2] доказывает похолодание для всего Японского моря на основании данных по термическому режиму. Мы не согласны с мнением Баталина и считаем, что похолодание, наблюдавшееся в Японском море в последние годы, зависит от повышенной пульсации Куро-сио и носит локальный характер. Кусморская [9] говорит о похолодании на основании изучения планктона, собранного в северо-западной части Японского моря в 1941 г. Шмидт [17], на основе обобщения материалов автора по сардине, собранных им в 1941 и 1943 гг., рукописи Баталина [2], статьи Ясугава [19] и других данных, также указывает на похолодание в Японском море.

Г о д	От берега	
	7 миль	35 миль
1938 . . .	5,0	7,0
1939 . . .	6,3	7,8
1940 . . .	4,9	6,3
1941 . . .	3,8	5,1
1942 . . .	—	5,3

История появления и исчезновения ряда тепловодных рыб у берегов Приморья согласуется с колебаниями термического режима Японского моря, которые были показаны рядом авторов. Относительно похолодания мы склонны думать, что оно реально только для северной и северо-западной части Японского моря, т. е. носит не всеобщий, а локальный характер. Для большинства рыб основной причиной исчезновения, несомненно, являлось изменение термики. Для сардины, кроме температуры, существенную роль сыграли и другие факторы, в том числе массовая гибель икры и личинок весной 1939 г. на ее основном нерестилище у о. Кютю (Ясугава [19]).

Выводы

В увеличении числа видов тепловодных рыб с 1913 по 1938 г. и в уменьшении этого числа после 1938 г. проявилась общеизвестная связь биологических явлений с климатическими колебаниями.

В данной статье показаны качественные и количественные изменения в составе инвазионной тепловодной (тропические и субтропические виды) фауны рыб, вызванные климатическими колебаниями.

С 1898 по 1914 г. список тепловодных рыб, встречавшихся у

берегов Приморья, ограничивался 10 видами (см. список 3). К 1928 г. этот список увеличился до 32 видов; к 1937 г. он был расширен, по нашим подсчетам, до 45 видов, из них 26 постоянно посещавших наши воды и 19 — спорадически (см. списки 1 и 2). В 1944—1945 гг. было встречено только 10 видов (см. список 4) — 7 видов из 26 регулярно встречавшихся и 3 вида из 19 спорадически встречавшихся до 1938 г. Общими с встречавшимися до 1913 г. являются 6 видов (отмечены звездочкой в списке 4). С 1938 по 1945 г. наши воды не посещали 19 видов тропических и субтропических рыб (включая сардину), постоянно наблюдавшиеся у берегов Приморья с 1913 по 1938 г. (отмечены звездочкой в списке 1).

Литература

1. А р а к и, Причины сокращения запасов хоккайдоской сельди, Изв. по изуч. морепродуктов, Хоккайдоская научн.-пром. ст., т. 15, 1926 (пер. с японского). — 2. Б а т а л и н А. М., О тепловой характеристике вод Японского моря в годы 1941—1944, 1944 (в печати). — 3. Б е р г Л. С., Ежегодник Зоол. муз. АН, XIX (1915), 1914.—4. Б е р г Л. С., Проблемы физической географии, II, 1935.—5. В о р о б ъ е в А., Морские богатства зал. Петра Великого, Русское Приморье, 8—9, 1922.—6. Г о р о д н и ч и й А. С., Состояние промысла сельди в Японском море на 1941 г. и прогноз уловов ее на 1942, рукопись, Архив ТИНРО, 1941.—7. Е м е л ь я н о в А. А., Вестн. Д.-В. филиала АН, 23, 1937.—8. И н я с е в с к и й А. Н., Соц. реконстр. рыбн. хоз-ва ДВ, 3—4, 1930.—9. К у с м о р с к а я А. И., Особенности развития планктона в с.-з. части Японского моря в предпутинный период 1941 г., Рыбн. пром. СССР, 1, 1945.—10. М а р у к а в а Х., Куда ушли сельди?, Журн. Юбен, VIII, 1939 (пер. с японского). — 11. О х р я м к и н Д. И., Вестник Д.В. филиала АН, 18, 1936.—12. П а в л е н к о М. П., Рыбы залива Петр Великий, Казань, 1910.—13. П а в л е н к о М. Н., Материалы по изуч. рыболов. и пушн. промысла на ДВ, 1919, 1, Токио, 1920.—14. С о л д а т о в В. К. и Л и н д б е р г Г. У., Изв. Тнхоок. научн.-пром. ст., V, 1930.—15. Т а р а н е ц А. Я., Вестн. ДВ филиала АН, 28, 1938.—16. Ш м и д т П. Ю., Рыбы восточных морей, 1904.—17. Ш м и д т П. Ю., Проблема Д.-В. сардины, Рыбн. пром. СССР, I, 1945.—18. Ш м и д т П. Ю. и Т а р а н е ц А. Я., ДАН, II, 9, 1934.—19. Я г у с а в а М., Перспективы восстановления промысла Д.-В. сардины, Экономика Восточной Азии, 1944 (пер. с японского Л. И. Ховрина). — 20. E k m a n S v., Tiergeographie des Meeres, Leipzig, 1935.—21. L i n d b e r g G. U., ДАН, А, 1928. 22. M o r i T., Journ. Chosen Nat. Hist. Society, II, 1930.

ON CHANGES IN THE COMPOSITION OF THE WARM-WATER ICHTHYOFAUNA OF THE COAST WATERS OF THE JAPANESE SEA

A. I. RUMIANTZEV

Pacific Ocean Scientific-Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography, Vladivostok

S u m m a r y

The wellknown correlation of biological phenomena with climatic variations has found its reflection in the increase of the number of species of warm-water fishes between 1913 and 1938 and its decrease after 1938.

The author desired to show in the present article the qualitative and quantitative changes in the species composition of the invasive warm-water (tropical and subtropical) ichthyofauna produced by climatic variations.

From 1898 to 1914 the list of warm-water species of fishes encountered near the coasts of Far East of USSR was limited to 10 species (cf. list 3). By 1928 this list included already 32 species, by 1937 it expanded, according to our computations, to 45 species, 26 of which visited our waters regularly and 19 — sporadically (cf. list 4): 7 out of the 26 regularly encountered earlier than 1938 and 3 out of the 19 sporadically encountered. This list contains 6 species in common with the list of species encountered before 1913 (marked by an asterisk in list 4). Between 1938 and 1945 our waters have not been visited by 19 species of tropical and subtropical fishes (including sardines) which were regularly observed at our Far East coasts from 1913 to 1938 (marked by an asterisk in list 1).

СИСТЕМА СЕМЕЙСТВА КАРПОВЫХ РЫБ (CYPRINIDAE)

С. Г. КРЫЖАНОВСКИЙ

Кафедра ихтиологии Московского государственного университета

Система семейства карповых рыб, как и большинства прочих, до сих пор строилась исключительно по признакам взрослых организмов. Эмбриологические данные не принимались во внимание отчасти потому, что они были мало известны, отчасти потому, что было принято пренебрегать ими, исходя из ошибочной принципиальной предпосылки, будто эмбриональные приспособительные признаки систематически не ценны. В действительности без этих данных нельзя внести в систему полную стройность и нельзя сделать ее естественной. Изучение развития (вместе с учетом особенностей строения взрослых рыб) позволяет установить тесные родственные связи между отдельными родами карповых рыб и изменяет существующие представления об их группах и подсемействах.

Семейство карповых рыб в настоящее время делят на три подсемейства: 1) *Cyprinini*, 2) *Gobiobotiini*, 3) *Psilorhynchini* (Берг Л. С. [1]). Так как сведений о развитии представителей последнего подсемейства нет, то автор принимает указанную точку зрения Л. С. Берга на это подсемейство без проверки и в дальнейшем не рассматривает его.

В подсемействе *Cyprinini* разные авторы различают от 6 до 14 групп, которые они располагают в разные порядки. Разнообразие порядков указывает на то, что родственные связи между группами не известны и естественные отношения более или менее извращены, а разнообразие количества групп указывает на то, что не найден принцип для их выделения.

В настоящее время наиболее распространена система Л. С. Берга, устанавливающая следующие группы карповых рыб: 1) *Leuciscini*, 2) *Chondrostomini*, 3) *Gobiini*, 4) *Abramidini*, 5) *Barbini*, 6) *Schizothoracini*, 7) *Rhodeini*, 8) *Cyprinini* 9) *Elopichthyni*, 10) *Hypophthalmichthyni*.

Изучение развития рыб, объединенных Л. С. Бергом в подсемейства *Cyprinini* и *Gobiobotiini* пока позволяет разделить их на четыре подсемейства: 1) *Barbini*, 2) *Gobionini*, 3) *Leuciscini*, 4) *Danionini*.

Семейство *Cyprinidae* эмбриологически характеризуется следующими особенностями. У большинства представителей его яйца полиплазматические, только у остракофильных форм — олигоплазматические. У эмбрионов желточный мешок соединен с кишечником на всем протяжении последнего и имеет поэтому удлиненную грушевидную форму. Кювьеровы протоки у эмбрионов сперва очень удлинены и служат органами дыхания. Аорта переходит в нижнюю хвостовую вену, которая располагается в анальной плавниковой складке и тоже служит эмбриональным органом дыхания; позже она исчезает, ее заменяет глубокая хвостовая вена. Есть две подкишечные вены, ни одна из которых не гомологична непарной подкишечной вене остальных костистых рыб. Они располагаются или на верхней поверхности желточ-

ного мешка под миотомами и тянутся, не извиваясь, справа и слева вдоль кишечника или располагаются на боковых поверхностях желточного мешка вне миотомов (не прикрыты миотомами) и тянутся, извиваясь, вдоль его поверхности, образуя сосудистые дыхательные сети. Усики у всех форм, имеющих их, развиваются очень поздно — в конце личиночного периода жизни.

I. Подсемейство *Varbini* (рис. 1). Яйца полиплазматические и олигоплазматические. Клейкий слой оболочки яиц сплошной, а не ворсчатый. Подкишечные вены расположены на боковых поверхностях желточного мешка, где образуют более или менее большую сосудистую дыхательную сеть. Жаберный аппарат развивается более или менее ускоренно, и жаберное дыхание начинается уже в эмбрио-

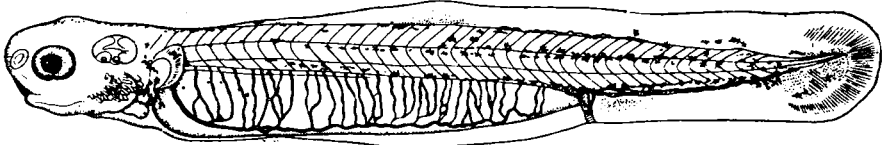


Рис. 1. Эмбрион *Varbus goktchaicus*. Жабры почти совсем закрыты жаберной крышкой; последняя подвижна; появились зачатки скелета непарных плавников. На поверхности желточного мешка дыхательная сосудистая сеть, образованная подкишечными венами

нальном периоде жизни. Гиоидная дуга аорты (как у примитивных форм), хотя и не всегда, впадает сперва в наджаберную артерию, подобно остальным жаберным сосудам; позже дорсальная половина ее редуцируется, и создается обычное для прочих рыб состояние, т. е. вентральная половина при посредстве комиссуры впадает в мандибулярную дугу аорты. Рот обычно начинает функционировать в том же положении, какое свойственно взрослым рыбам. Длинное туловище (до 37 сегментов) встречается у представителей этого подсемейства. Пигментный рисунок образован преимущественно поверхностно расположенными меланофорами. *Varbini* распространены только в Старом свете, преимущественно в Центральной, южной и юго-восточной Азии. В подсемействе можно различить четыре группы.

1. Группа *Varbina*. Яйца полиплазматические. Оболочка зрелых яиц часто ядовита, слабосклеивающая или совсем неклеивающая. Яйца очень крупные (около 2 мм в диаметре). Подкишечные вены образуют большую сосудистую сеть на поверхности желточного мешка. Сосудистая сеть в спинной плавниковой складке слабо развита или ее совсем нет. Жаберный аппарат развивается рано. Скелет непарных плавников начинает развиваться раньше, чем исчезнет желток. Сегментов в туловище больше, чем у предшественников других групп и подсемейств (около 37). У вылупившихся эмбрионов нет органов приклеивания. Известны только литофильные рыбы, преимущественно горных водоемов. В этой группе можно различить две подгруппы — *Varbinae* и *Schizothogacinae*.

У *Varbinae* в эмбриональном периоде всегда появляется более или менее незначительная сосудистая сеть в спинной плавниковой складке. Рот начинает функционировать в нижнем положении. В области анального отверстия нет расщепления. Распространены в Африке, Европе, Малой Азии, Средней и южной Азии.

У *Schizothogacinae* совсем нет сосудистой сети в спинной плавниковой складке или она зачаточна. У некоторых представителей (*Diptychus*) рот начинает функционировать в конечном положении, позже он перемещается вниз. Есть расщепление в области анального отверстия. Распространены преимущественно в Средней Азии.

2. Группа рыб типа «*Varbus*» *phutunio*. Яйца полиплазматические, очень мелкие. Подкишечные вены образуют незначительную дыхательную сеть на поверхности желточного мешка. В спинной плавниковой складке совсем нет сосудистой дыхательной сети. На переднем конце головы у вылупившихся эмбрионов есть специфически устроенный непарный орган приклеивания. В эту группу входят только фитофильные рыбы. Распространены в южной Азии. Рыбы этой группы изучены очень недостаточно, поэтому условно их можно отнести также к группе *Varbina*, выделив в качестве ее подгруппы. В таком случае должна быть соответственно изменена характеристика *Varbina*.

3. Группа *Surginina*. Яйца мелкие (около 1 мм в диаметре), полиплазматические. Оболочка яиц очень клейкая. Подкишечные вены образуют незначительную дыхательную сеть на поверхности желточного мешка. Дыхательная сеть сегментальных сосудов в спинной плавниковой складке значительная. У вылупившихся эмбрионов есть органы приклеивания: они представляют собой парные скопления одноклеточных желез, расположенные ниже и впереди глаз. Жаберный аппарат развивается не так рано, как у *Varbina*; он начинает функционировать при переходе к личиночному периоду жизни. Сегментов в туловище и хвосте меньше, чем у *Varbina* (около 24 сегментов в туловище и 11—18 сегментов в хвосте). Исключительно фитофильные рыбы, распространены в Европе и в Азии.

4. Группа *Rhodeina*. Яйца очень крупные (до 2 мм в диаметре), олигоплазматические, овальной формы. Оболочка яиц неклейкая или слабо клейкая, прилегает к яйцу почти вплотную, образуя очень незначительное перивителлиновое пространство только на полюсах яйца (у представителей других групп перивителлиновое пространство значительное по всей окружности яйца). Глаза и голова первоначально необыкновенно малы. Вылупляются из оболочки раньше окончания процесса сегментации туловища. У эмбрионов есть или выросты на желточном мешке или чешуйки на покровах тела. Дыхательные сосудистые сети на поверхности желточного мешка и в спинной и анальной плавниковых складках очень мощные (образованы подкишечными венами, сегментальными сосудами и нижней хвостовой веной). Преданальная плавниковая складка появляется поздно. Личиночный период жизни укорочен и он наступает очень поздно, после появления переднего отдела плавательного пузыря (у прочих *Surginidae* личиночный период длительный, он наступает рано, после наполнения воздухом заднего отдела плавательного пузыря). Сегментов в туловище меньше, чем у представителей других групп (около 19). Исключительно остракофильные рыбы, распространены главным образом в восточной и юго-восточной Азии.

Можно различить две подгруппы: *Rhodeina* и *Acanthorhodeina*.

У *Rhodeina* яйца более крупные (до 2 мм), одновременно откладывают мало яиц (меньше десятка). Эмбрионы удерживаются на месте в жабрах моллюска выростами желточного мешка.

У *Acanthorhodeina* яйца меньше (до 1,5 мм), одновременно откладывают до 300 яиц, нет выростов желточного мешка. Эмбрионы покрыты чешуйками, благодаря которым расползаются по жаберной полости.

II. Подсемейство *Gobionini* (рис. 2). Яйца разной величины от 0,6 до 2 мм в диаметре, полиплазматические, с клейкой ворсинчатой или со слизистой очень толстой оболочкой, или без нее, с умеренным или очень большим перивителлиновым пространством. Главным эмбриональным органом дыхания служат кювьеровы протоки. Нижняя хвостовая вена почти не опускается в анальную плавниковую

складку и имеет второстепенное значение для дыхания. Подкишечные вены скрыты под миотомами (не образуют дыхательной сети на желточном мешке). В спинной плавниковой складке нет сосудистой дыхательной сети. Есть только вентральная половина гиоидной дуги аорты, впадающая в мандибулярную дугу. Жаберный аппарат развивается поздно, к началу личиночного периода жизни жаберная крышка еще не закрывает жабер. Жабры начинают функционировать поздно. Грудные плавники закладываются рано, растут ускоренно и превращаются или в очень длинные узкие лопасти, без кровеносных сетей, которые служат эмбрионам и личинкам органами опоры на дне, или в очень широкие округлые лопасти, иногда с пальцевидными выростками, тоже без кровеносных сетей, поставленные горизонтально и служащие органами прикрепления (подобно присоскам). Рот начинает функционировать в нижнем положении у рыб, имеющих нижний рот во взрослом состоянии. Пигментный рисунок эмбрионов и личинок образован меланофорами, покрывающими 1) спинной мозг снизу; 2) желточный мешок тоже снизу и 3) перитонеальную полость и хвостовую вену. На теле меланофор очень мало или нет совсем. Распространены преимущественно

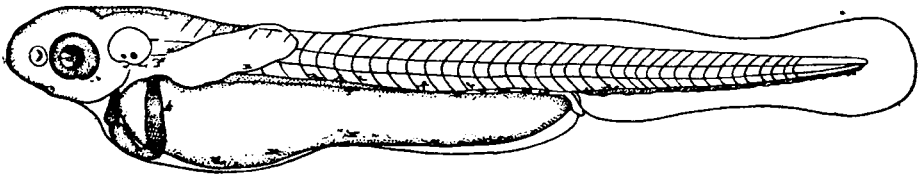


Рис. 2. Эмбрион *Gobio gobio* (по И. С. Лагойко.) Грудные плавники очень удлинены. Органом дыхания служат кювьеровы протоки (опоясывающие спереди желточный мешок)

но в восточной и юго-восточной Азии, их совсем нет в Африке и Америке. Известны псаммофильные и пелагофильные формы, вероятно, есть также и другие. В этом подсемействе пока можно различить четыре группы:

1. Группа *Gobionina*. Псаммофильные и пелагофильные рыбы. Грудные плавники закладываются рано, у эмбрионов и личинок они очень удлинены и узкие. Их основание поставлено вертикально; служат опорой на дне. Плавательный пузырь небольшой, наполняется воздухом поздно, личинки привязаны ко дну. Яйца у пелагофильных видов покрыты очень толстым слизистым слоем, перивителлиновая полость непреувеличенная. Различаются две подгруппы:

Gobioninae. Псаммофильные виды. Оболочка яиц покрыта клейкими ворсинками, кровеносная система развивается нормально.

Pseudogobioninae (?). Пелагофильные виды. Пловучесть яиц обусловлена их очень толстой слизистой оболочкой. Кровеносная система ослаблена: кювьеровы протоки очень узкие, укороченные, эритроцитов некоторое время очень мало. Пигментация тела ослаблена.

2. Группа *Sargochilichthina*. Пелагофильные рыбы. Яйца большие (до 2 мм), без слизистого слоя, пловучесть их обусловлена преувеличенной перивителлиновой полостью (до 5 мм в диаметре). Грудные плавники гораздо короче, чем у *Gobioninae*, и закладываются не так рано. Кровеносная система нормальная. Плавательный пузырь наполняется воздухом задолго до исчезновения желтка, большой; личинки пелагические.

3. Группа *Armatogobionina*. Пелагофильные рыбы. Пловучесть яиц создается перивителлиновой полостью или толстым слизистым слоем оболочки. Грудные плавники закладываются рано, превращаются в округлые очень большие лопасти, иногда с пальцевидными:

выростами. В спокойном состоянии поставлены почти горизонтально (как у взрослых), простираются вперед от заднего края жаберной крышки, функционируют как присоски (удерживают личинок от сноса течением воды). Жаберные крышки у личинок не закрывают жабер, растопырены в стороны, неподвижны. Жаберные лепестки у личинок длинные, торчат наружу из-под жаберных крышек наподобие наружных жабер и омываются водой сзади, а не через рот. Плавательного пузыря у личинок нет совсем. Туловище и кишечник у личинок длинные, у взрослых значительно укорочены. Плавательный пузырь заключен в костные капсулы (у взрослых). Различаются две подгруппы.

Armatogobioninae. Пловучесть яиц создается преувеличенной перивителлиновой полостью, оболочка без слизистого слоя, яйца не очень мелкие (около 1 мм). Туловище у эмбрионов и личинок очень длинное (до 31 сегмента), гораздо длиннее хвоста, у взрослых укороченное, почти равно хвосту. Грудные плавники без явственных пальцевидных выростов. У взрослых одна пара усиков.

Gobiobotiinae. Яйца очень малы (0,6 мм), покрыты очень нежной толстой слизистой оболочкой; без значительной перивителлино-

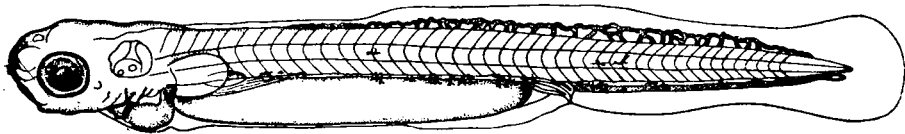


Рис. 3. Эмбрион *Abramis brama*. Органом дыхания служит сосудистая сеть в спинной плавниковой складке. Жаберные лепестки и жаберная крышка зачаточны

вой полости, оболочка растягивается эмбрионом по мере его развития. Грудные плавники с пальцевидными выростами. Туловище (около 22 сегментов) у взрослых незначительно короче, чем у личинок. У взрослых четыре пары усиков.

Положение в системе рода *Chilogobio* пока неизвестно.

III. Подсемейство *Leuciscini* (рис. 3). Яйца мелкие и средних размеров (не достигают 2 мм в диаметре), только полиплазматические. Клейкий слой оболочки ворсинчатый (только у *Scardinus* гладкий). Подкишечные вены скрыты под миотомами, не служат эмбриональными органами дыхания. В спинной и анальной плавниковых складках обычно более или менее значительные сосудистые дыхательные сети (у некоторых форм спинная плавниковая сеть редуцирована). Закладывается только ventральная половина гиоидной дуги аорты, выпадающая в мандибулярную дугу аорты. Жабры развиваются очень медленно и начинают функционировать в личиночном, а не в эмбриональном, как у *Varbini*, периоде жизни. Жаберная крышка растет медленно и долгое время у личинок сзади не закрывает жабер, так что жабры отчасти непосредственно омываются окружающей водой. Рот у всех видов начинает функционировать в конечном положении, независимо от того, какое положение он занимает во взрослом состоянии. Грудные плавники у эмбрионов не увеличены. Среди *Leuciscini* известны литофильные, фитофильные и пелагофильные виды; нет остракофильных и псаммофильных рыб. Подсемейство широко распространено в Старом свете и в Сев. Америке. В нем можно различить две несоизмеримые по объему группы — *Tincina* и *Leuciscina*.

1. Группа *Tincina*. К ней относится только *Tinca*. В эмбриональном периоде отличается от *Leuciscina* характером пигмента — имеет сперва только продольный внутренний (перитонеальный) очень густой и широкий ряд меланофор, тянущийся вдоль всего тела, и интенсивную

общую желтую окраску тела. Во взрослом состоянии отличается присутствием, усиков и особенностями покровов тела. Фитофильная рыба.

2. Группа *Leuciscina*. Охватывает всех *Leuciscini* за исключением *Tipca*. Меланофоры обычно располагаются у эмбрионов в три продольные полосы, две из которых поверхностные. Нет усиков. Литофильные, фитофильные и пелагофильные рыбы. В группе пока можно различить три подгруппы — *Leuciscinae*, *Pelecinae*, *Cultrinae*.

Leuciscinae. Литофильные, фитофильные и пелагофильные рыбы, обычно имеющие сосудистую дыхательную сеть в спинной плавниковой складке. К этой подгруппе относится большинство представителей подсемейства.

Pelecinae. Пелагофильные рыбы. Яйца с очень большим перивителлиновым пространством. Сосудистая дыхательная сеть в спинной плавниковой складке совсем редуцирована. Ее место в хвостовом отделе складки отчасти занимают меланофоры спинного ряда. Во взрослом состоянии существенно отличаются от *Leuciscinae* строением скелета и боковой линии.

Cultrinae. Пелагофильные рыбы. Яйца с большой перивителлиновой полостью. Сосудистая система очень ослаблена, крови некоторое время мало. Пигментация тела очень ослаблена (меланфор мало, появляются поздно).

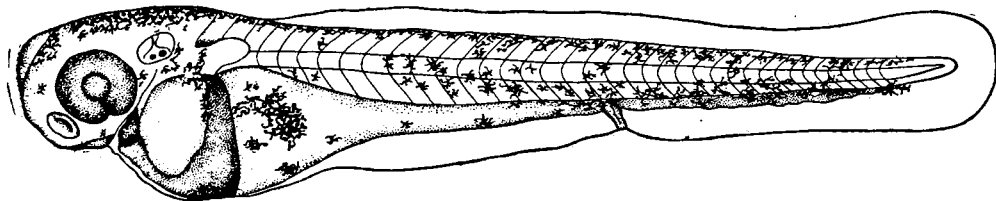


Рис. 4. Эмбрион *Danio* sp. (по И. С. Лагойко). На голове спереди непарный орган приклеивания, грудные плавники небольшие. В остальном (кроме пигмента), как *Gobio*

Более тщательное изучение подгруппы *Leuciscini*, может быть, позволит разбить ее на две и более подгрупп, выделив из нее, например, *Phoxinae*, *Chondrosthominae* и т. д. Но вошедшая в ее состав группа *Abramidini* ряда авторов (Л. С. Берг и др.) не может быть сохранена даже в качестве подгруппы, потому что представляет собой искусственную смесь форм, отчасти очень чуждых как *Abramis*, так и всем другим *Leuciscinae*, отчасти существенно вовсе не отличимых от *Leuciscina*. Так по данным В. В. Васнецова, а также автора, *Abramis*, например, стоит к *Rutilus* ближе, чем любой другой представитель *Leuciscina*, в то время как по системе Л. С. Берга эти родственные рыбы отнесены к разным группам — *Abramidini* и *Leuciscini*, а между ними помещены пескарки.

Значение и точное местоположение родов *Elopichthys*, *Hypophthalmichthys* и *Aristichthys*, выделенных Л. С. Бергом в две самостоятельные группы, с уверенностью пока не может быть установлено, потому что их развитие изучено недостаточно. Автор предполагает, что они принадлежат к группе *Leuciscina*, в пределах которой могут быть выделены в качестве ее подгрупп.

IV. Подсемейство *Danionini* (рис. 4). Это подсемейство изучено еще очень мало. К нему относятся фитофильные рыбы типа *Danio*. Имеют своеобразные органы приклеивания (И. С. Лагойко *in litt.*). Эмбриональная дыхательная система состоит, как у *Gobionini*, только из кювьеровых протоков и, отчасти, нижней хвостовой вены.

Систематическое положение изученных родов карповых рыб (знаком вопроса отмечены малоизученные роды, положение которых в системе указывается предположительно)

Подсемейства	Группы	Подгруппы	Роды (и виды)
Barbini	Barbina	Barbinae	Barbus Varicorhinus
		Schizothoracinae	Schizothorax Diptychus
		?	«Barbus» phutunio
	Cyprinina	—	Cyprinus Carassius
	Rhodeina	Rhodeinae	Rhodeus Pseudoperilampus Achilognathus
Gobionini	Gobionina	Gobioninae	Hemibarbus Gobio
		Pseudogobioninae (?)	Pseudogobio (?)
	Sarcochilichthyna	—	Sarcochilichthys
	Armatogobionina	Armatogobioninae	Armatogobio Rostrogobio
		Gobiobotiinae	Gobiobotia
Leuciscini	Leuciscina	Leuciscinae	Phoxinus Leuciscus Rutilus Abramis Alburnus Chalcalburnus Vimba Scardinius Leucaspis Aspius Chondrostoma
		Pelecinae	Pelecus
	?	?	Xenocypris
		Cultrinae	Hemiculter
	Tincina	—	Tinca
Danionini	—	—	Danio

Таблица 2

Результаты гетерогенных скрещиваний карповых и других рыб (в каждой скрещиваемой паре первой названа самка, вторым — самец)

Подсемейства и семейства	Скрещиваемые роды и виды	Результаты скрещивания
Подсем. Barbini	Varicorhinus capoeta sevangi × Barbus goktchaicus Barbus goktchaicus × Varicorhinus capoeta sevangi Cyprinus carpio × Carassius carassius Carassius carassius × Cyprinus carpio	Развиваются нормально и выживают Развиваются ненормально или партеногенетически (?) Развиваются нормально и выживают (по Николокину) То же (по Николокину)
Подсем. Leuciscini	Rutilus rutilus × Abramis brama Abramis brama × Rutilus rutilus Aspius aspius × Rutilus rutilus Rutilus rutilus × Leuciscus danilevskii Phoxinus colchicus × Scardinius erythrophthalmus Chondrastoma borysthenticum × Rutilus rutilus Rutilus rutilus × Chondrastoma borysthenticum Abramis brama × Alburnus alburnus Vimba vimba × Chalcalburnus chalcoides Chalcalburnus chalcoides × Vimba vimba Vimba vimba × Leuciscus cephalus Abramis brama × Pelecus cultratus Alburnus alburnus × Pelecus cultratus Tinca tinca × Scardinius erythrophthalmus (реципрокные) Rutilus rutilus × Tinca tinca Tinca tinca × Leuciscus cephalus Alburnus alburnus × Tinca tinca Tinca tinca × Alburnus alburnus Tinca tinca × Blicca bjoerkna Abramis brama × Tinca tinca	Развиваются нормально и выживают То же » (по Николокину) » » » » » » Гибнут рано То же » »
Подсем. Barbini × подсем. Leuciscini	Carassius carassius × Abramis brama Abramis brama × Carassius carassius Cyprinus carpio × Phoxinus phoxinus colchicus Cyprinus carpio × Scardinius erythrophthalmus Alburnus alburnus × Cyprinus carpio Leuciscus schmidti × Diptychus dybowskii Diptychus dybowskii × Leuciscus schmidti Cyprinus carpio × Tinca tinca Carassius carassius × Tinca tinca Tinca tinca × Carassius carassius Carassius carassius × Blicca bjoerkna Rutilus rutilus × Carassius carassius Scardinius erythrophthalmus × Carassius carassius Carassius carassius × Scardinius erythrophthalmus Carassius carassius × Leuciscus cephalus	Развиваются ненормально, гибнут рано То же » » » » » » Развиваются партеногенетически То же Выживают (по Николокину) То же Гибнут рано То же » » » » Развиваются партеногенетически (по Николокину) То же
Подсем. Barbini × подсем. Gobionini	Hemibarbus labeo × Carassius auratus Carassius auratus × Hemibarbus labeo Carassius carassius × Gobio gobio Gobio gobio × Carassius carassius	Развиваются ненормально, гибнут рано Развиваются партеногенетически Гибнут рано (по Николокину) То же

Таблица 2 (продолжение)

Подсемейства и семейства	Скрещиваемые роды и виды	Результаты скрещивания
Подсем. Gobionini × подсем. Leuciscini	Gobio gobio × Leuciscus cephalus Gobio gobio × Scardinius erythrophthalmus Gobio gobio × Chondrostoma nasus Gobio gobio × Rutilus rutilus Rutilus rutilus × Gobio gobio	Гибнут рано (по Николюкину) То же » » Развиваются ненормально, гибнут То же
Сем. Сурпинidae × сем. Cobitidae	Rutilus rutilus × Misgurnus fossilis Misgurnus fossilis × Rutilus rutilus Dyplophysa dorsalis × Schizothorax pseudak-salensis	Развиваются ненормально, гибнут То же Развиваются партеногенетически
Сем. Сурпинidae × сем. Percidae	Abramis brama × Lucioperca lucioperca Lucioperca lucioperca × Abramis brama Rutilus rutilus × Perca fluviatilis Perca fluviatilis × Rutilus rutilus	Развиваются ненормально, гибнут Развиваются партеногенетически Развиваются ненормально, гибнут То же

Спинная плавниковая складка без сосудистой дыхательной сети; расположение меланофор в основании этой складки не дает указаний, как нужно понимать отсутствие сети (первичное ли это явление, как у Gobionini, или следствие редукции, как у Pelecini). Грудные плавники не увеличены. Распространены в южной Азии.

Систематическое положение изученных родов карповых рыб указано в табл. 1. Со знаком вопроса указаны роды, местоположение которых в системе, вследствие отсутствия сведений об их развитии, устанавливается пока предположительно.

Естественность разделения карповых рыб на указанные подсемейства подтверждается генетическим анализом. Хотя до настоящего времени изучены межвидовые и межродовые гибриды преимущественно только подсемейства Leuciscini, тогда как сведения о других подсемействах очень скудны, но все, что известно, говорит в пользу предложенной системы. Оказывается (по данным Н. И. Николюкина и нашим), что в пределах отдельных групп и подсемейств межвидовые и межродовые гибриды в подавляющем большинстве случаев развиваются нормально и доживают до взрослого состояния (подсемейства Leuciscini и Varbini, см. табл. 2). Наоборот, скрещивания между представителями разных подсемейств, как и семейств, или приводит к тому, что гибриды развиваются ненормально и погибают еще в эмбриональном периоде жизни, или ведет к партеногенетическому развитию, совершенно не отличимому от развития материнского организма. Указанную закономерность, подтверждаемую очень большим материалом, нарушает род Tinca, скрещивающийся с Сурпинина и не скрещивающийся с некоторыми Leuciscina; это соответствует его особенному положению в системе. Известен только один сомнительный случай (Varbus × Varicorhinus), но нужно иметь в виду, что икра Varbus гораздо хуже, чем икра Varicorhinus, переносит лабораторные условия, и этой особенностью ее, вероятно, объясняется указанное нарушение. Указанные закономерности говорят о том, что роды в пределах каждого из установленных подсемейств, действительно, стоят друг к другу ближе, чем к родам других подсемейств.

Установленные подсемейства различаются не только морфологически, но также географически и экологически.

Как было сказано, *Varbini* распространены преимущественно в Центральной, юго-восточной и южной Азии, на Кавказе, в Малой Азии и в Африке. Их мало в Европе, почти нет в Сибири и совсем нет в Новом свете (естественно, без учета акклиматизации). *Gobionini* распространены преимущественно в восточной и юго-восточной Азии, их очень мало в Европе и совсем нет в Африке и Сев. Америке. *Leuciscini* широко распространены как в Старом, так и в Новом свете, но преимущественно в Европе, северной, восточной и юго-восточной Азии и Сев. Америке. Их мало в Центральной и южной Азии и в Африке. *Danionini* распространены только в южной Азии.

Семейство *Syrprinidae* отличается от семейств всех прочих пресноводных и морских рыб качеством и разнообразием экологических отношений. Автор различает в нем пять экологических групп, характеризующихся особенностями размножения и развития. Подробнее предполагается описать эти группы в другой работе, здесь же дается только краткая характеристика их.

I. **Литофильная группа.** Представители ее приспособлены размножаться на каменистом дне. Они мечут более крупную икру, чем представители остальных групп (кроме остракофильных рыб), и менее плодовиты. Эмбрионы не имеют органов приклеивания, прячутся под камни, пока имеют запас желтка. В этой группе различаются подгруппа форм, приспособленных к размножению в горных водоемах, и подгруппа форм, приспособленных к размножению в равнинных водоемах. Последние, в отличие от первых, более плодовиты, имеют яйца меньшей величины, всегда неядовитые. Их эмбрионы боятся света.

II. **Пелагофильная группа** объединяет рыб, откладывающих пелагическую икру. Отложенные яйца имеют огромное перивителлиновое пространство или покрыты толстым слизистым слоем, обеспечивающими пловучесть яиц. Эмбрионы не боятся света, очень подвижны, никуда не прячутся; у них ослаблена дыхательная система.

III. **Псаммофильная группа** объединяет рыб, приспособленных развиваться на песчаном дне. Рыбы очень плодовитые, откладывающие мелкую икру. Эмбрионы имеют очень длинные, узкие грудные плавники, служащие для опоры на дне, не боятся света и никуда не прячутся. Дыхательная система слабо развита.

IV. **Фитофильная группа** объединяет очень плодовитых рыб, откладывающих мелкую икру среди растений. Эмбрионы имеют на голове органы приклеивания, после вылупления подвешиваются к растениям и в таком положении развиваются до конца эмбрионального периода жизни. Света не боятся. Эмбриональные органы дыхания обычно хорошо развиты.

V. **Остракофильная группа.** Представители ее приспособлены развиваться в жаберной полости моллюсков. Они наименее плодовиты среди карповых рыб (мечут 300 икринок и меньше), яйца овальные, крупные (до 2 мм в диаметре). Эмбрионы имеют особые выросты на желточном мешке (*Rhodeus*) или чешуйки на всем теле (*Acanthorhodeus*), которые удерживают их между жаберными лепестками моллюсков. Зачатки глаз и головы чрезвычайно уменьшены, отчего изменен их рост. Эмбриональная дыхательная система развита необыкновенно мощно. Личиночный период развития короче, чем у рыб остальных групп; очень боятся света.

Каждое подсемейство карповых рыб характеризуется или определенной экологической группой или определенной совокупностью экологических групп (табл. 3). Подсемейство *Varbini* характеризуется присутствием в нем литофильных горных, а также остракофильных рыб;

Экологическая характеристика подсемейств, групп и подгрупп карповых рыб

Подсемейства	Систематические группы	Систематические подгруппы	Экологические группы
Barbini	Barbina	Barbinae	Литофильные горные
		Schizothoracinae	Литофильные горные
		«Barbus» phutunio	Фитофильные
	Cyprinina	—	Фитофильные
	Rhodeina	Rhodeinae Acanthorhodeinae	Остракофильные Остракофильные
Gobionini	Gobionina	Gobioninae	Псаммофильные
		Pseudogobioninae (?)	Пелагофильные
	Sarcophilichthyna	—	Пелагофильные
	Armatogobionina	Armatogobioninae	Пелагофильные
		Gobjobotinae	Пелагофильные
Discognathina	—	?	
Leuciscini	Leuciscina	Leuciscinae	Литофильные равнинные Фитофильные Пелагофильные
		Cultrinae	Пелагофильные (все?)
		Pelecinae	Пелагофильные
	Tincina	—	Фитофильные
Danionini	Danionina	—	Фитофильные

в нем нет совсем псаммофильных и пелагофильных рыб. Подсемейство Gobionini отличаются от других свойственные только ему псаммофильные рыбы; в нем совсем нет фитофильных и литофильных рыб. Подсемейство Leuciscini характеризуется главным образом группой литофильных равнинных рыб, но также фитофильными и пелагофильными рыбами. В нем нет остракофильных и псаммофильных групп. Подсемейство Danionini объединяет только фитофильных рыб: в экологическом отношении оно однообразнее всех прочих.

Родственные связи между подсемействами, группами и подгруппами пока еще достоверно не выяснены. Можно думать, в согласии с данными I. T. Chu [7], В. В. Васнецова [3] и других авторов, что подсемейство Barbini в некоторых отношениях стоит ближе к исходной родоначальной форме, чем Leuciscini. Его представители имеют многорядные глоточные зубы, многосегментное тело и целую гиоидную дугу

аорты. Но особенности эмбриональной дыхательной системы, вероятно, созданы им заново.

Древней чертой подсемейства Gobionini можно считать, кроме значительной длины тела (*Nemibarbus*) и усиков, первичное, повидимому, отсутствие эмбриональных сосудистых дыхательных сетей в спинной плавниковой складке и на поверхности желточного мешка. Но увеличенные грудные плавники и другие особенности, повидимому, являющиеся самостоятельными новоприобретениями подсемейства. Несомненно, что непосредственно от псаммофильной группы Gobionini произошло семейство Cobitidae, точнее говоря,—примитивные псаммофильные *Nemachilini*. *Leuciscini* стоят ближе к Gobionini, чем к *Barbini*, по чертам развития жаберного аппарата (замедленное развитие). Особенности строения их эмбриональной дыхательной системы тоже легче понять, исходя от Gobionini, а не от *Barbini*. *Danionini* тоже, повидимому, стоят ближе к Gobionini и *Leuciscini*, чем к *Barbini*.

Заключение

В семействе карповых рыб в настоящее время можно различить четыре подсемейства (не считая подсемейства *Psilorhynchini*: 1) *Barbini*, 2) *Gobionini*, 3) *Leuciscini*, 4) *Danionini*. Подсемейства в свою очередь распадаются на группы и подгруппы, значительно отличающиеся от групп, установленных другими авторами (табл. 1). Каждое из подсемейств характеризуется не только морфологически, но генетически, экологически и зоогеографически (табл. 2, 3).

Литература

1. Берг Л. С., Система рыб, 1940.—2. Берг Л. С., Рыбы, т. III, вып. 1—3, Фауны России, 1912, 1914, 1933.—3. Васнецов В. В., Глоточные зубы карповых рыб, Сб. пам. акад. А. Н. Северцова, 1939.—4. Лагойко И. С., Морфо-экологические особенности развития карповых рыб, Дисс., неопubl., 1941.—5. Лукаш Б. С., Филогенетические соотношения между некоторыми видами карповых рыб, Уч. зап. Кировского гос. пед. ин-та, 1939.—6. Николукин Н. И., Морфология гибридов *Teleostei* и пр., Дисс., неопubl.—7. Chu I. T., Comparative studies on the scales etc., Biol. Bull. St. John's Univ., No. 2, 1935.

CLASSIFICATION OF THE FAMILY CYPRINIDAE

S. KRYZANOVSKY

Laboratory of Ichthyology of the State University of Moscow

Summary

The study of the development of fishes belonging to the family Cyprinidae (except those related to subfamilies *Psilorhynchini* by L. S. Berg) allows to distinguish four subfamilies among them, viz.: 1) *Barbini*, 2) *Gobionini*, 3) *Leuciscini*, 4) *Danionini*. These in turn fall into groups and subgroups, differing considerably from those established by former authors (Table 1). The above indicated subfamilies are characterised not only morphologically, but genetically (Table 2), ecologically (Table 3) and zoogeographically as well.

К БИОЛОГИИ БЕЗЛЕГОЧНОГО ТРИТОНА
(*ONYCHODACTILUS FISCHERI*)

А. А. ЕМЕЛЬЯНОВ

Дальневосточный филиал АН СССР

Безлегочный, или уссурийский, тритон (*Onychodactilus fischeri*) имеет сравнительно ограниченную область распространения. Он встречается в Приморской области Советского Дальнего Востока, главным образом в южной части Сихотэ-Алинь, в Корее и в восточной Манчжурии [2, 3, 4, 1]. В Приморье безлегочный тритон известен из р. Сучан, р. Кангауз, р. Майхэ, р. Даубихэ, р. Судзухэ и ряда пунктов Спутинского заповедника.

Условия обитания

Безлегочный тритон обитает в системе прозрачных речек, протекающих в гористой местности, преимущественно в местах выхода ключей. Его места обитания характеризуются низкими температурами, большой влажностью воздуха и сильной затененностью. Так в верховьях р. Судзухэ, на р. Канахеза температура воды в районе обитания тритона была не выше 7,5—8,0°, а в роднике, около которого был пойман тритон, всего 6,0—6,3°. В другом случае, следуя 9 июля по долине горного ключа, мы отметили, что взрослые тритоны изредка встречаются в полупересохшем русле ключа под замшелыми плоскими камнями, когда вода на небольшой глубине под камнями имела температуру не выше 12—12,5°, а относительная влажность воздуха на высоте 10—15 см над руслом ручья по показаниям психрометра Ассмана была около 75%. Когтистых личинок, однако, здесь еще не было. При подъеме вверх по ключу, когда температура воды в водоемчиках с мелко- и крупнощебнистым дном в полупересохшем русле (видимо, в местах выхода грунтовых вод) понизилась до 11—10° и даже в некоторых местах до 6°, обильно стали встречаться когтистые личинки тритонов. Относительная влажность воздуха была около 92%. Здесь же в безводном русле под замшелыми камнями в сырых местах чаще и обильнее стали встречаться взрослые тритоны. Они лежали свернувшись, чаще поодиночке, реже группами. Резко отрицательное отношение этого тритона к высоким температурам подтверждается и нашими наблюдениями при содержании его в неволе. Так тритоны, помещенные в ванну с холодной водой около 10—12°, закрытую стеклом, чувствовали себя в ней нормально. При повышении же температуры до 20° и выше животные на вид казались мертвыми. Потрагивание пинцетом в наиболее чувствительных местах — у основания хвоста и за заднюю лапку — не вызывало ответной реакции. Сокращения сердца делались незаметными, заглазничные валики (паротиды) оставались неподвижны. Перегретая вода заменялась свежей, имевшей температуру около 11°. Тотчас же тритоны начинали проявлять некоторые признаки жизни. Однако в норму трито-

ны приходят только после неоднократной смены воды и после того как стекло на ванне затемняется плотной тканью, не пропускающей свет. Приходится допустить, что, одновременно с повышением температуры воды и окружающей среды, на тритонов угнетающе действует дневной свет, особенно же солнечные лучи. В тех случаях, когда температура продолжает оставаться высокой, тритоны гибнут. У всех погибших животных на животе и на груди наблюдались кровоподтеки и разорванные сосуды. У одного из них с нижней стороны на бедре было кровоизлияние до 3 мм в диаметре. Кровоизлияния наблюдались и на внутренних органах.

Перечисленные особенности безлегочного тритона обуславливают обитание этого вида исключительно в таких речных долинах, где постоянно поддерживается высокая влажность воздуха, низкая температура и куда непосредственно солнечные лучи почти никогда не заглядывают.

Таким образом, если раньше находки этого редкого животного были случайны, то теперь мы имеем ряд определенных указаний на то, в каких именно местах можно встретить безлегочного тритона. С этой точки зрения интересно, что вместе с тритонами обычно обитают жучки из сем. *Carabidae* — *Nebria diaconovi*, *N. nitidula*, которых мы находили между влажными камнями. Эти насекомые были своеобразными индикаторами на присутствие в том или ином ручье тритонов. Нахождение рачков из сем. *Gammaridae* и мелких пиявок также указывало на возможность обитания там тритонов и особенно их когтистых личинок.

Отношение безлегочного тритона к солнечным лучам, к температуре и влажности объясняет, видимо, не только особенности его мест обитания, но и характер его активности. Нам очень редко приходилось наблюдать днем ползающих тритонов. Потревоженные тритоны, попавшие на свет, спешили укрыться под ближайшие камни. Как-то днем и под вечер мы отыскали в разных местах русла ключа под камнями некоторое количество взрослых тритонов и оставили их на местах. По мере приближения вечера — в 6, 8, 9 и в 9 ч. 30 м. — мы осторожно осматривали эти места. Когда стемнело, мы воспользовались фонарем.

До наступления полной темноты все тритоны оставались на своих прежних местах, с наступлением же темноты они начали проявлять свою деятельность. Можно было видеть, как они передвигались от камня к камню. При осмотре около 12 ч. ночи мы установили, что все найденные и оставленные под камнями взрослые тритоны и подростки разбрелись. На свои старые места они больше не вернулись.

По питанию безлегочного тритона имеются следующие данные: в желудке взрослых тритонов находили пауков, мелких улиток, многоножек, кивсяков, мух, личинок жуков, рачков-бокоплавов; в желудках личинок найдены: у стадии А — маленькие рачки, видимо собранные с камней; у стадии Б — мелкие рачки-бокоплавы; у стадии В — более крупные рачки-бокоплавы и какие-то прозрачные личинки; у стадии Д — рачки-бокоплавы, личинки, пауки, кивсяки.

В неволе мы кормили тритонов тараканами-пруссакками с пинцета. Движущийся таракан привлекал внимание тритона, который выпячивал и без того большие и выдвинутые вверх глаза, приближался и схватывал таракана. Каждый тритон съедал по 2—3 таракана за один раз. Кормили тритонов через три-четыре дня.

Время появления тритона весной точно указать пока невозможно. Самые ранние находки в заповеднике были сделаны 5 июля 1938 г., когда были обнаружены когтистые личинки от 41 до 63 мм длиной (с хвостом). Несомненно, взрослые тритоны появляются значительно раньше начала июля, вероятно в конце мая, в июне. Последний срок нахождения тритонов в Спутинском заповеднике — 14 октября.

Размножение

По окраске самцы плохо отличимы от самок. Имеются некоторые различия в размерах: в среднем самцы несколько крупнее самок. Кроме того, самец отличается от самки наличием складки кожи, оторачивающей заднюю лапу. У самцов с более сильно развитыми семенниками эта оторочка выражена лучше. В июле у трех самцов с хорошо развитыми семенниками нами были обнаружены хорошо развитые острые коготки и у одного самца черная точка на пальце на месте бывшего когтя. Ни у одной из самок когтей не обнаружено.

Вскрытия показали, что большинство самок, добытых до середины июля (9, 14, 17-го), имело в яичниках от 9 до 16 вполне развитых яиц, шаровидной формы, оранжево-желтой окраски. Размеры яиц — 3,6—4 мм в диаметре. Самки, добытые 23 июля и 10 августа, яиц уже не имели. Самки, пойманные в середине сентября, опять имели от 14 до 18 яиц такой же окраски и вида, как и яйца, найденные в июле. Вокруг яиц бесцветная студенистая оболочка отсутствовала.

Из приведенных фактов с некоторой осторожностью можно заключить, что откладывание икры самками безлегочного тритона происходит с начала их появления весной приблизительно до половины июля. К осени созревает вторая генерация яиц. Вопрос о том, откладываются ли эти яйца осенью или только будущей весной, остается открытым. Отметим, что примерно в то же время, когда у самок имеются хорошо развитые яйца, у самцов происходит увеличение семенников, размер которых в это время равен примерно $16,3 \times 5,0$ мм.

Личинки тритона впервые нами были обнаружены 5 июля. Большинство личинок, найденных в это время, находилось в стадии развития, которую мы условно обозначили как стадию А.

Стадия А. Длина тела с хвостом 40—50 мм; живут в воде. Встречались 5, 9, 12, 17 и 29 июля и 19 сентября. Наружные жаберы редуцированы. Четыре жаберные щели прикрываются снаружи одной общей кожной складкой («жаберной крышечкой»), более толстой у основания и утонченной, нежной с дистальной стороны. У основания жаберная крышечка хорошо пигментирована, окрашена в бурый цвет. Край жаберной крышечки не пигментирован и несет три-четыре тупых округлых бахромки, которые являются остатками наружных жабр. Глаза маленькие, с хорошо просвечивающим черным веком, вследствие чего они кажутся круглыми и большими. Глаза почти не выдаются над головой. Носовые отверстия и хоаны имеются. Конечности имеются. На всех пальцах ног имеются острые черные когти. Хвост плоский, веслообразный с оторочками сверху и снизу. Оторочки на хвосте тонкие, просвечивающие. Верхняя оторочка начинается от основания хвоста, нижняя не доходит до анального отверстия приблизительно на расстояние, равное наибольшей высоте хвоста без оторочек. Высота верхней оторочки по середине длины хвоста равна приблизительно высоте самого хвоста без оторочки. К концу хвоста она больше высоты хвоста. Нижняя оторочка несколько уже верхней. Окраска сверху темносерая, с мелкими черными точками по всему телу, разбросанными без всякого порядка, снизу бледносерая с черными точками, в горловом и брюшном отделах розоватая вследствие просвечивания мелких кровеносных сосудов. Костяльные бороздки в количестве 16, иногда 15, хорошо заметны (вследствие малой величины личинки легко ошибиться). Г. Д. Дулькейт нашел 8—11 августа личинок, которые должны быть отнесены к более ранней стадии развития, чем стадия А: одна из этих личинок, длиной, вместе с хвостом, в 44 мм, сохранила хорошо развитые наружные перистые жаберы.

Стадия Б. Длина тела с хвостом 61—75 мм; живут в воде. Встречались 5, 9, 12, 17, 29 июля и 19 сентября. Глаза более выпуклы и смотрят вверх и слегка вперед. Бахромки на жаберных крышечках отходят в сторону от тела. В них заметны разветвления кровеносных сосудов, и в лупу ($\times 12$) хорошо можно видеть движение крови в них. Бахромки, наполняясь кровью, слегка двигаются. Окраска со стороны хвоста переходит к окраске более взрослых. Появляются неправильной формы золотисто-желтые пятна.

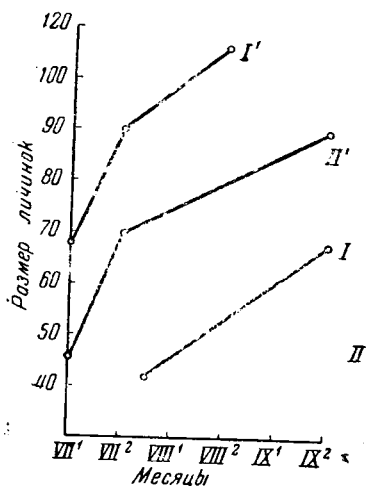


Рис. 1. Сроки нахождения личинок безлегочного тритона различных размеров: ось абсцисс—время нахождения личинок, ось ординат—длина личинок с хвостом в мм

Стадия В. Длина тела с хвостом 67—80 мм; встречаются среди камней в воде и в влажной среде под камнями. Встречались с середины июля и до половины сентября. Жаберная полость в дистальной части жаберной крышечки еще не заросла. Глаза еще более выпуклы и сильнее выдаются над головой, чем у первых двух стадий. Когти есть, по они легко отпадают. Оторочка на хвосте сохранилась сверху только на самом конце хвоста. Окраска всего тела приближается к окраске взрослых — на темном фоне в верхней части тела разбросаны неправильной формы желтовато-золотистые пятна. По всей дорзальной стороне тела от основания головы и до конца хвоста тянется темная полоса, иногда прерывающаяся.

Стадия Г. Длина тела с хвостом 72—110 мм; обитают вместе со взрослыми под камнями. Встречались с конца июня и в половине сентября. Жаберная щель в задней части жаберной крышки заросла. Глаза выпуклы, почти как у взрослых. Когтей уже нет, очень редко можно найти один-два когтя или темную точку на кончике пальца. Окраска по бокам тела, как и у взрослых, сверху желтовато-золотистого цвета. Брюхо светлосерое. От затылка до средней части хвоста тянется тонкая, в виде черной ниточки, темная полоска.

Стадия Д. Длина тела 110—124 мм; живут вместе со взрослыми. Встречались с половины августа. Имеют все признаки взрослых тритонов.

На рис. 1 даны сроки нахождения личинок различных размеров. Из графика видно, что в один и тот же сезон можно найти четыре одновременно развивающихся поколения личинок. Два из них (I' и II') в первую половину июля достигают уже значительных размеров и находятся на поздних стадиях развития. Трудно предположить, что эти личинки развились из яиц, отложенных в том же году, тем более, что, как уже говорилось выше, только в первой половине июля заканчивается откладка яиц. Гораздо вероятнее предположить, что из яиц, отложенных в этом году, вывелись поколения личинок, обозначенные цифрой I и II. Наличие двух поколений, выведшихся из яиц этого года, видимо, объясняется растянутостью кладки. Как видно на графике, эти поколения личинок до наступления холодов не успевают закончить свой метаморфоз и перезимовывают на стадиях, примерно соответствующих тем стадиям, на которых находятся личинки I' и II' поколения в первой половине июля. Это позволяет с некоторой долей вероятности предположить, что I' и II' поколения личинок — перезимовавшие личинки, заканчивающие свое развитие в следующем году. Таким образом, имеющийся не-

большой материал дает основания полагать, что, как правило, метаморфоз у безлегочного тритона длится два сезона с перерывом на холодное время года. Иными словами, кривая роста личинок, видимо, выглядит так, как она представлена на рис. 2.

Выводы

1. В Приморской области безлегочный тритон известен из рр. Сучан, Кангауз, Майхэ, Даубихэ, Судзухэ и из горных речек на территории Спутинского заповедника.

2. Излюбленное местообитание уссурийского тритона — сильно затененные ключи с низкой температурой воды (+6 до +11°) и большой влажностью воздуха в окружающей среде.

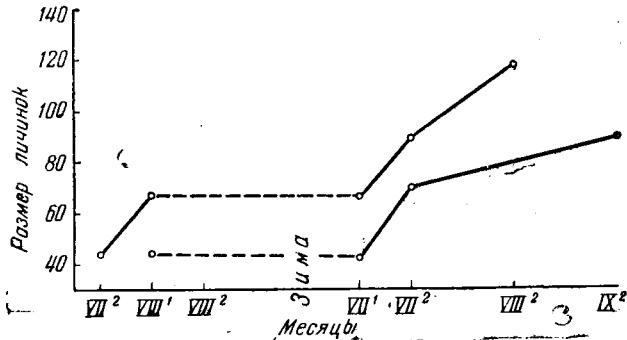


Рис. 2. Кривая роста личинок безлегочного тритона

3. Повышение температуры окружающей среды до 20° приводит к гибели тритонов. Губительно сказывается и действие прямых лучей солнца.

4. Активны когтистые тритоны только ночью.

5. О времени появления этого вида весной пока нет данных. Самые поздние сроки нахождения тритона относятся к середине октября.

6. Вскрытия самок показали, что до середины июля в их яичниках находятся зрелые яйца. Вторая генерация яиц развивается в сентябре. Одна самка может иметь от 9 до 18 яиц. Размер созревших яиц — 3,6 × 4,0 мм. Примерно в то же время, когда у самок имеются хорошо развитые яйца, у самцов происходит увеличение семенников, размеры которых в это время равны примерно 16,3 × 5,0 мм.

7. Личинки впервые были обнаружены 5 июля. В это время они уже достигали размеров 40—75 мм. Личинки более ранних стадий были найдены 8—11 августа. Метаморфоз у безлегочного тритона заканчивается, видимо, в два сезона. Появление личинок, по всей вероятности, в связи с длительностью периода кладки, растянуто.

Литература

1. Емельянов А. А., Фауна амфибий и рептилий Судзухэ, Вести. ДВФАН № 9, 1934.—2. Пигольский, Амфибии, Фауна России и сопредельных стран 1918.—3. Abe, Tokyo. Zool. Mag., XXXIV, 1921.—4. Dunn E., The salamanders of the Family Hynobiidae, Proc. Amer. Acad. Arts, Sci., LVIII, 1923.

TO THE BIOLOGY OF THE LUNGLESS TRITON (ONYCHODACTYLUS FISCHERI)

A. A. EMELIANOV

Far Eastern Branch of the Academy of Sciences of the USSR

S u m m a r y

1. The lungless triton has been found in the Pacific Coast Region in the rivers Suchan, Kangauz, Maikhe, Daubikhe, Sudzukhe and in the mountain rivulets on the territory of the Suputinsk Preserve.

2. The preferred habitat of the Ussuri triton are strongly shaded sources with a low water temperature ($+6^{\circ}\text{C} - +11^{\circ}\text{C}$) and a high atmospheric humidity in the surroundings.

3. A temperature rise of the surrounding medium to 20°C leads to the death of the tritons. A killing effect is produced also by direct irradiation by the rays of the sun.

4. The long-clawed tritons are active only in the night.

5. No data are as yet available regarding the time of appearance of this species in the Spring. The latest time at which these tritons could be found is the middle of October.

6. Autopsies of female tritons show the presence of mature eggs in their ovaria up to the middle of July. The second generation of ova develops in September. One female may have from 9 to 18 eggs. The size of mature eggs is 3.6×4.0 mm. About the time, when well developed eggs are found in the females, the males show an increase in the size of their testes, which reaches in this period 16.3×5.0 mm.

7. Larvae were first observed on July 5. At this data they were already 40—75 mm long. Larvae of earlier stages were found on August 8—11. The metamorphosis of the lungless triton apparently completed in the course of two seasons. The time of the appearance of the larvae is in all probability prolonged due to the length of the period of egg-laying.

ТОКОВАНЬЕ И БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ЮЖНОУРАЛЬСКОГО
ГЛУХАРЯ (*TETRAO UROGALLUS URALENSIS MENZB.*)

С. В. КИРИКОВ

Башкирский государственный заповедник и Институт эволюционной
морфологии Академии Наук СССР

Токование глухарей изучалось в двух отношениях — как одно из самых интересных явлений в жизни глухаря и как материал для решения некоторых вопросов теоретической биологии [8, 9, 10, 11; 6].

Преобладающее большинство опубликованных статей о глухариных токах касается весеннего токования. Менее известно осеннее токование; но и об этом явлении можно найти упоминания и заметки почти в каждой специальной работе о биологии глухаря. Летнее же токование глухарей совершенно не изучено. Поэтому мне кажется интересным и своевременным сделать обзор накопившихся к настоящему времени наблюдений о токах глухарей и критически рассмотреть те теоретические построения, которые преимущественно или отчасти основаны на этих наблюдениях. Это кажется тем более своевременным, что наиболее точный способ определения возрастных групп глухарей по краниологическим признакам был указан недавно [4] и что в течение последних лет удалось провести наблюдения над летним токованием и над особенностями токования глухарей в южноуральских лесостепных дубравах, где глухари ведут образ жизни, похожий на образ жизни перелетных птиц.

Наблюдения над токованием глухарей велись мною на южной оконечности Урала как в подзоне сосново-березово-лиственничных лесов (преимущественно в районе Башкирского заповедника в 1937 и 1939—1945 гг.), так и на южной окраине широколиственного лесостепья (в районе Шайтан-тау в 1936, 1938 и 1939 гг.).

Образ жизни животных находится в такой сильной зависимости от физико-географических условий, что необходимо хотя бы очень кратко дать описание района работ. Подзона сосново-лиственничных лесов тянется непрерывной, вытянутой в меридиональном направлении полосой по всему южному Уралу и занимает в нем среднее положение: с запада к сосново-лиственничным лесам примыкает подзона широколиственных лесов, а с востока — полоса сплошных березовых лесов. В центральной части этой подзоны расположен Башкирский заповедник.

Первые весенние явления в заповеднике наступают обычно в середине или в конце марта. Начальный период весны, характеризующийся тем, что средняя температура суток еще отрицательна, продолжается в подзоне боров обычно до конца первой декады апреля. Яркое, ослепляющее солнце днем и сильные (доходящие до $-30,0^{\circ}$ и $-35,0^{\circ}$) морозы ночью — одна из наиболее характерных особенностей начального периода весны. В этом периоде нередки дни, когда снег не тает даже и на солнце и возвращаются зимние бураны и морозы. Второй период весны характеризуется быстрой сменой отрицательной суточной температуры на положительную, быстрым исчезновением снежного покрова, быстрым и дружным ходом многих явлений в живой и неживой природе. Последним (третьим) периодом весны в заповеднике я считаю время от момента исчезновения снежного покрова в лесу (за исключением глухих участков по северным склонам) до окончания глухариных токов.

Второй район работ — горный массив Шайтан-тау — расположен в 300 км к югу от Башкирского заповедника, на южной окраине широколиственного лесостепья. Степь и лес распределены на Шайтан-тау весьма своеобразно. Сыртовая водораздельная вершина занята степью. Его подножья — тоже степные. Между степью сверху и степью внизу, по склонам, изрезанным многочисленными оврагами, расположен лес, но и здесь он занимает лишь склоны северной экспозиции; по склонам же южной экспозиции и междуовражным высокими увалам расположена степь.

Верхние части овражных лесных склонов обычно заняты светлыми дубравами. В нижних же частях этих склонов, по внутренним бортам многочисленных узких и глубоких распадков, отходящих от главных, больших оврагов, располагаются густые липово-ильмово-дубовые леса. В лесах Шайтан-тау сосна и лиственница отсутствуют, за исключением нескольких маленьких куртинок сосны и единичных сосен и лиственниц.

Большинство весенних явлений на южной окраине широколиственного лесостепья (на Шайтан-тау) начинается и кончается значительно раньше, чем в подзоне сосново-березово-лиственничных боров. Но чрезвычайно сильная изрезанность рельефа в нагорном лесостепье обуславливает очень большую пестроту в ходе весны, особенно первой половины ее: в то время как на склонах южной экспозиции цветут сон-цветы и тюльпаны, на склонах северной экспозиции и в глубоких затененных оврагах еще лежит глубокий (до 40—70 см) снег.

Сроки наступления некоторых явлений, характерных для различных периодов весны, указываются в табл. 1.

Весеннее токованье глухарей

Начало, разгар и окончание глухариных токов в подзоне сосново-березово-лиственничных лесов довольно точно совпадает с тремя кратко охарактеризованными периодами весны. Начало глухариных токов есть одно из первых весенних явлений (даты начала токов указаны в табл. 1).

Начало токованья глухарей зависит от начала наступления весенних явлений. В раннюю и благоприятную (в отношении тепла и общих условий) весну глухари (самцы) начинают токовать раньше, чем в позднюю и неблагоприятную. Необычно теплая зима 1943/44 г. и теплые, солнечные дни первой декады марта 1944 г. были причиной того, что в 1944 г. глухари начали токовать 7 марта, т. е. на 20 дней раньше обычного. В 1942 г. первые две декады февраля стояли теплые солнечные дни: 16—19 февраля на безлесных склонах появились проталины; 11 февраля на снегу были замечены «чертежи», а 20 февраля наблюдались два глухаря, певшие как весной. Но затем установилась зимняя погода, и глухари перестали петь до начала апреля.

В первые дни на току поет обычно один глухарь (реже два). Кроме того, неподалеку иногда держатся молча еще несколько глухарей. Глухарок в первые дни обычно не бывает на току; изредка они наблюдались на окраинах токового участка, но держались там молча, не «бакая». В начальном периоде тока глухари начинают петь поздно, перед самым восходом солнца или даже после него (в 5 ч. 20 мин.—30.III. 1937; в 4 ч.—3.IV.1937; в 4 ч. 15 мин.—9.IV. 1937; в 4 ч. 20 мин.—11.IV.1937; время солнечное). Пока нет наста, глухари поют на деревьях, но как только он образуется, глухари большую часть времени поют на полу, слетая на наст вскоре после того, как рассветет.

Первый начальный период глухариных токов в сосново-березовых лесах в общем совпадает с начальным периодом весны.

С наступлением второго периода весны начинают вылетать на ток глухарки (см. табл. 1). Обращает на себя внимание тот факт, что сроки начала вылета глухарок на тока колеблются гораздо меньше, чем сроки начала токованья глухарей (самцов). Одновременно с вылетом глухарок начинают петь или только пытаются петь молодые, годовалые глухари. Наступает разгар глухариного тока, продолжающийся около 25—30 дней. В это время глухари начинают петь с каждым днем все раньше и раньше, еще впотьмах, до восхода солнца. Тока становятся все возбужденней, и глухари нередко вступают в драку; взрослые дерутся в центре токовища, годовики — на его окраинах. Обычно годовики не вступают в драку со взрослыми и уходят от них. Драки часто бывают ожесточенными. Однажды выстрелом в пару дравшихся глухарей я убил одного из них, второй же приподнялся над упавшим и хотел снова наброситься на него.

Т а б л и ц а 1

Сроки весенних периодических явлений в природе, наблюдавшиеся в полосе сосново-березово-лиственничных лесов и на южной окраине широколиственного лесостепья

Явление, замеченное в природе	Даты наблюдений		
	Полоса сосново-березово-лиственничных лесов, Башкирский заповедник	Среднее	Южная окраина широколиственного лесостепья. Шайтан-тау
Появились первые проталины на безлесных и редколесных склонах южной экспозиции	31. III. 1938; 23. III. 1939; 20. III. 1940; 7. IV. 1941; 4. IV. 1942; 23. III. 1943; 5. III. 1944; 23. IV. 1945	29. III	11. III. 1939
Прилет галок	17. III. 1937; 14. III. 1939; 16. III. 1940; 18. III. 1941; 14. III. 1943; 5. III. 1944; 15. III. 1945	14. III	11. III. 1939
Первое токованье глухарей на току	29. III. 1937; 29. III. 1938; 30. III. 1939; 28. III. 1940; 4. IV. 1941; 3. IV. 1942; 30. III. 1943; 7. III. 1944; 22. III. 1945	27. III	Ток глухарей начинается в середине апреля, тотчас же по возвращении с зимовок 19. IV. 1936; 16. IV. 1938; 17. IV. 1939
Прилет белой трясогузки	12. IV. 1937; 11. IV. 1938; 11. IV. 1939; 12. IV. 1940; 14. IV. 1942; 7. IV. 1943; 29. III. 1941; 5. IV. 1945	9. IV	8. IV. 1938; 2. IV. 1939
Стаял весь снег на склонах южной экспозиции	12. IV. 1940; 26. IV. 1941; 25. IV. 1942; 13. IV. 1943; 10. IV. 1944; 26. IV. 1945	19. IV	Наблюдений нет
Стаял весь снег на лесных полянах	13. IV. 1940; 7. V. 1941; 27. IV. 1942; 16. IV. 1943; 30. IV. 1945	25. IV	Наблюдений нет
Зацвел горичвет (<i>Adonis vernalis</i>)	23. IV. 1943; 15. IV. 1944		24. IV. 1936; 17. IV. 1938; 8. IV. 1939
Начали вылетать глухарки на тока	15. IV. 1937; 15. IV. 1938; 18. IV. 1939; 16. IV. 1940; 11. IV. 1942; 11. IV. 1943; 15. IV. 1944	14. IV	На Шайтан-тау глухарки вылетают на тока тотчас же по возвращении их с зимовки 19. IV. 1939; 15. IV. 1938; 17. IV. 1939
Зацвели сон-цветы (<i>Pulsatilla patens</i>)	25. IV. 1937; 29. IV. 1938; 25. IV. 1939; 16. IV. 1940; 5. V. 1941; 11. V. 1942; 17. IV. 1943; 19. IV. 1941; 6. V. 1945	25. IV	20. IV. 1938; 18. IV. 1939
Зазеленели первые березы	12. V. 1939; 6. V. 1940; 23. V. 1941; 18. V. 1942; 10. V. 1943; 6. V. 1944; 30. V. 1945	15. V	15. V. 1936; 29. IV. 1938; 29. IV. 1939
Зацвела черемуха	29. V. 1937; 10. V. 1938; 27. V. 1939; 25. V. 1940; 10. VI. 1941; 29. V. 1942; 11. V. 1943; 17. V. 1944; 9. VI. 1945	25. V	5. V. 1938; 9. V. 1939
В последний раз пели глухарки на току	27. V. 1937; 3. VI. 1940; 3. VI. 1942; 28. V. 1943; 27. V. 1944; 8. VI. 1945	1. VI	Наблюдений нет

Во второй период тока, в теплую и тихую погоду глухари поют и вечером. На вечерний ток прилетают иногда и глухарки. Вечерний ток прекращается вскоре после захода солнца, но в лунные теплые ночи некоторые глухари, смолкнув на время после наступления сумерок, снова начинают петь, когда взойдет луна, и кончают петь около полуночи (10.V.1938 глухарь пел с 9 часов вечера до 11 ч. 30 мин. ночи). На лунном току глухарок никогда не замечали. После 10—15.V глухарки вылетают очень редко, не на каждом току и почти исключительно по одной (повидимому, в это время вылетают те глухарки, у которых кладка по каким-то причинам началась с большим опозданием или первые яйца пропали). В конце мая, когда заканчиваются тока в борах лесной зоны, глухарок, как правило, на току не бывает совсем. Да и глухари, хоть и поют, но все чаще прерывается их песня, все длинней промежутки между песнями, все меньше поднимается и распускается хвост, а под конец они поют преимущественно с опущенным хвостом.

Токованье глухарей в борах лесной зоны (по наблюдениям в Башкирском заповеднике) оканчивается в конце мая (27.V.1937; 28.V.1943; 27.V.1944) или в начале июня (3.VI.1940; 3.VI.1942; 8.VI.1945).

На Шайтан-тау глухари, за исключением очень немногих, не остаются зимовать, а отлетают отсюда в боры, расположенные к северу от Шайтан-тау; назад они возвращаются только весной. Случаи зимовки глухарей на Шайтан-тау очень редки. Но так как в начале весны 1938 г. были все же обнаружены следы зимнего пребывания глухарей, то в 1939 г. я приехал сюда в самом начале весны с целью наблюдений над образом жизни оставшихся на зиму глухарей. В течение месяца (с 14.III до 17.IV) я заметил лишь одного глухаря и нашел место его зимовки. Два раза — 31.III и 12.IV.1939 — глухарь начинал петь близ тока, но потом опять исчезал. Только 17.IV, после прилета глухарей и глухарок, на этом токовище открылся настоящий ток. Следовательно, первый, начальный период тока, какой наблюдается у оседлых боровых глухарей, почти выпадает на южной окраине широколиственного лесостепья.

Когда же возвращаются глухари, отлетевшие отсюда на зимовку в боры? Наблюдения над прилетом и началом токованья глухарей велись мною в 1936, 1938 и 1939 гг. В 1936 г. первые прилетевшие на Шайтан-тау глухари были замечены 19.IV, в 1938 г. — 15.IV и в 1939 г. — 17.IV, а первое их токованье отмечено в 1936 г. — 24.IV, в 1938 г. — 16.IV и в 1939 г. — 17.IV.

Необходимо подчеркнуть следующие интересные и важные факты. Тока в дубравах Шайтан-тау бывают из года в год на одних и тех же местах. Это служит доказательством, что глухари возвращаются с зимовки в свои гнездовые места, подобно тому, как возвращаются на них и многие из настоящих перелетных птиц. Глухари прилетают в широколиственное лесостепье значительно позднее, чем у них начинается ток в борах лесной зоны. Глухари и глухарки появляются в одно время, и тотчас же после их прилета начинается ток. Возвращение глухарок в широколиственное лесостепье из мест зимовок и начало вылета их на тока в боровой полосе южного Урала происходит приблизительно в одно и то же время.

Сопоставляя особенности весеннего образа жизни глухарей, обитающих в борах лесной зоны южной оконечности Урала, и глухарей, обитающих в лесостепных дубравах, нужно заметить следующее. Резко различные условия существования заставляют одних глухарей быть оседлыми птицами, других же — совершать периодические правильно направленные перекочевки, по существу очень сходные с настоящими перелетами птиц. Вместе с этим необходимо заметить, что не все глухари отлетают на зимовку из лесостепного массива Шайтан-тау: очень

небольшая часть их остается здесь и не откочевывает на зиму. Формы приспособительного поведения у глухарей, обитающих в одном и том же географическом районе Шайтан-тау с одинаковыми в основном (для глухарей) условиями существования, различны. Несомненно, что в борьбе за переживание должны получить преимущество или те глухари, которые откочевывают на зиму с Шайтан-тау, или те, которые живут здесь круглый год. То соотношение в численности, которое наблюдается в настоящее время, является, вероятно, доказательством, что преимущество находится на стороне откочевывающих глухарей.

В связи с нашими наблюдениями над весенним токованием глухарей необходимо остановиться на наблюдениях над токованием глухарей, произведенных в Северном крае Н. Н. Третьяковым и изложенных А. А. Машковцевым [6], послуживших для А. А. Машковцева материалом для некоторых обобщений. Наблюдения на южном Урале значительно расходятся с тем, что сообщает А. А. Машковцев, и мне кажется, что с некоторыми из его обобщений нельзя согласиться.

Так, А. А. Машковцев утверждает, что «самки (глухарки), добытые в начале тока, имели еще очень небольшие яйцевые фолликулы, которые начали быстро расти в конце токового периода». По мнению А. А. Машковцева, тока «у тетеревов и глухарей длится от 20 до 30 дней, причем овуляция у самок происходит только в последнюю треть токов».

Прежде всего необходимо отметить, что весенние тока глухарей и тетеревов продолжаются не 20—30 дней, а больше 2-х месяцев (на южном Урале глухари обычно начинают токовать в конце марта, а кончают в конце мая и начале июня). В конце токового периода не «яйцевые фолликулы начинают быстро расти», как утверждает А. А. Машковцев, а начинают появляться и расти молодые глухарята. Так, в 1940 г. на южном Урале токовавшие в последний раз глухари наблюдались (на различных токах) 29.V, 1.VI, 3.VI и 5.VI, а только что вышедшие из яиц глухарята были замечены 1.VI. Последнюю треть токового периода глухарки сидят на яйцах.

Нельзя согласиться и с утверждением А. А. Машковцева о том, что наблюдаются «резкие сдвиги во времени окончания токов, которые кончаются тогда, когда появляется первая зелень, что в северном крае бывает, в зависимости от года, с конца апреля до половины мая». Если глухариные тока действительно заканчиваются в северном крае тогда, когда появляется первая зелень, то совершенно неправильно на основании наблюдений в одной местности выводить общее заключение о том, что тока «кончаются тогда, когда появляется первая зелень». Два периодических явления, протекающих одновременно в какой-либо определенной местности, в другой географической области могут протекать совершенно несходным образом. На южной окраине южноуральского широколиственного лесостепья, когда там появляется первая зелень и зацветают сон-цветы и тюльпаны, глухариные тока не кончаются, а лишь начинаются. Не наблюдается и сколько-нибудь резких сдвигов в окончании токов.

Возрастной состав глухарей (самцов) на весенних токах

При изучении образа жизни животных во многих случаях бывает очень важно установить признаки, по которым можно было бы определить возраст животного, если не точный, то хотя бы ту возрастную группу, к которой относится та или иная особь. У огромного большинства птиц возрастные группы нельзя определить по краниологическим признакам, так как череп быстро формируется и кости его быстро срастаются. Но у глухаря, как мною было показано ранее [4, 5], возрастные изменения черепа протекают так длительно и отдельные стадии

этих изменений отграничиваются друг от друга так ясно, что краниологические признаки служат наиболее точными и ясными признаками для определения возрастных групп глухарей.

Кроме краниологических признаков, некоторое значение в определении возраста групп глухарей самцов имеют вес глухаря и длина хвоста. По длине хвоста (признак, указанный Семеновым Тянь-Шанским [12]) можно отличить глухарей-годовиков от остальных возрастных групп, но отличить глухарей других возрастных групп по этому признаку нельзя. Нельзя отличить также глухарей одной и той же возрастной группы *adulti I*, но добытых на весенних токах (до линьки) и на летних токах (после линьки). Вес представляет еще менее надежный отличительный признак, чем длина хвоста. Признаки, по которым можно отличить возрастные группы глухарей, указаны в табл. 2.

Результаты работы по изучению возрастных изменений глухаря дали возможность достаточно точно определить возрастные группы глухарей, а следовательно — и возраст глухарей, вылетающих на тока (весенние и летние), и объяснить ряд вопросов, связанных с токованием.

Вопрос о возрасте вылетающих на ток глухарей тесно связан с вопросом о наступлении половой зрелости. В ряде работ С. А. Северцова [8, 9, 10] указывалось, что глухари становятся половозрелыми не на следующую весну после рождения, а на третьем или четвертом году жизни. Этому выводу С. А. Северцов придавал большое значение и видел в нем одно из главных доказательств «правильности экспоненциальной кривой прироста стада» [10]. Это мнение С. А. Северцова встретило возражения. Семенов Тянь-Шанский [13] указывал, что в Лапландии глухари самцы поют на первом году жизни, но неизвестно, способны ли они к оплодотворению. Кириков [4, 5] на основании исследований на южном Урале высказал мнение, что глухари становятся половозрелыми в возрасте одного года. В более поздней статье С. А. Северцов [11] заявил, что он не считает возможным отказаться от положения, что глухарки гнездятся по третьему году, и добавил: «Кириков (1941) считает, что на Урале глухари спариваются в годовалом возрасте. Если это подтвердится, то придется предположить, что экологическая долговечность глухаря значительно ниже, чем возраст, до которого он доживает в неволе». Ни С. А. Северцову, ни мне, в то время как писались его и мои статьи, не была известна статья Хватова [16], помещенная в журнале «Акклиматизация» в 1861 г. Хватов нашел (в июне 1860 г.) 6 глухарят, которые только что вывелись из яиц, и взял их домой. Ему удалось успешно воспитать в неволе 4 глухарей (2 самцов и 2 самок). Весною следующего года глухари самцы начали токовать и спаривались с глухарками. В апреле глухарки начали нестись. Обе глухарки вывели детей: одна — 8, другая — 6. Наблюдения Хватова совершенно бесспорно доказывают, что глухарки (и самцы и самки) становятся половозрелыми в возрасте одного года.

Но все же, в дополнение к ним, я считаю уместным сообщить наблюдения над поведением глухарей на токах и привести данные о сезонных изменениях веса семенников.

Какие глухари начинают петь раньше всех? На тех токах, где глухари совсем не отстреливались или где они отстреливались только частично, первыми начинали петь глухари из группы *ad. III*. Постепенно к первым токовицам присоединяются и начинают петь остальные глухари. На тех же токах, где в прошлую весну были выбиты все певшие там глухари, на следующий год первыми начинали петь глухари возрастной группы *ad. II*. На таких токах начало токования отмечено позднее, чем на токах, где были глухари всех возрастных групп. Так, весной 1944 г. на токах, где глухари в 1943 г. не отстреливались или были отстрелены частично, глухари начали петь 7. III, а на току, где весной 1943 г.

Отличительные признаки различных возрастных групп глухарей

Время добычи	Количество исследованных глухарей	Возраст глухарей	Условное обозначение возрастной группы	Вес черепа в г	Ширина межглазничного пространства в мм	Срастание Proc. postorb. posterior и Proc. zygomaticus	Швы между ossa nasalia и ossa frontalia	Швы между operculare и dentale	Вес глухаря в кг	Длина хвоста в см
13. VII	1	40—45 дн.	juv.	2,100	10,4	Не срослись	Ясно видны	Ясно видны	0,900	—
12. VIII 19. VIII	2	70—80 дн.	juv.	4,500—5,500, средн. 5,00	14,5—16,0, средн. 15,2	Не срослись	Ясно видны	Ясно видны	—	—
15. IX—3. X	5	105—120 дн.	subad.	8,850—10,080 средн. 9,400	20,0—23,0, средн. 22,0	Не срослись	Ясно видны	Ясно видны	Средн. 3,300	21,0
19. I—14. II	3	230—250 дн.	ad. I	10,800—14,800, средн. 12,500	24,0—26,0, средн. 25,0	Не срослись	Ясно видны	Ясно видны	—	—
18. IV—10. V (на токах; «крекатни» и токовики)	6	320—340 дн.	ad. I	13,400—14,350, средн. 14,000	25,0—26,2, средн. 26,0	Не срослись	Ясно видны	Ясно видны	3,300—3,500, средн. 3,400	25,9—26,4, средн. 26,2
3. VIII— 29. VIII (на летних то- ках)	12	14—15 мес.	ad. I	13,550—17,500, средн. 15,300	25,2—29,0, средн. 27,4	Не срослись; между отростка- ми узкая щель	Ясно видны	Ясно видны	—	Рулевые перья в это время не полностью от- росли
25. IX.	1	16 мес.	ad. I	17,200	29,3	Не срослись; между отростка- ми узкая щель	Ясно видны	Ясно видны	—	—
25. IV—14. V (на весенних токах)	8	23—24 мес.	ad. II	16,850—20,100, средн. 18,600	27,8—30,2, средн. 29,1	Начальная ста- дия срастания	Ясно видны	Ясно видны	3,400—5,000, средн. 4,060	30,0—34,0, средн. 32,5
9. IV—16. X	10	старше 3 лет	ad. III	21,500—25,000, средн. 23,300	33,3—38,5, средн. 35,9	Мощное окосте- нение	Не видны	У самых старых швов не заметно	3,700—5,000, средн. 4,120	30,0—32,5, средн. 31,3

все глухари были выбиты, еще 5.IV не пело ни одного глухаря. Период разгара токов в боровой полосе южного Урала наступает тогда, когда глухарки начинают вылетать на ток. На южной же окраине широколиственного лесостепья он наступает сразу после возвращения туда с зимовки глухарей и глухарок. В это время на токах (как в борах, так и в широколиственном лесостепье) можно наблюдать три группы глухарей, отличающихся по поведению. В центре тока держатся хорошие токовики. Исследование их черепов показало, что они принадлежат к группам ad. III и ad. II.

На окраинах тока держатся глухари, поющие хуже нормальных токовиков, делающие большие перерывы; здесь же держатся «крекатни» — глухари, не умеющие петь, а только «кряхтящие» или «хрюкающие», и молчуны. Исследование черепов позволило установить, что как плохие певуны, так и «крекатни» и молчуны морфологически не отличались друг от друга и что все они — глухари выводка прошлого года, годовики.

Иногда годовалые глухари токует в одиночку, на отдельных токовищах. Они токует почти так же, как и нормальные токовики. Такой глухарь был добыт мной 28.IV.1938 на Шайтан-тау. Морфологически он оказался неотличимым от тех годовых глухарей, которые поют плохо или только «хрюкают». Как уже указывалось [3], годовалые

Т а б л и ц а 3

Вес семенников глухарей в мг (с epididymis) в период покоя и в период весеннего и летнего тока¹

Периоды	Adult I (11—12 мес.—весенний ток, 14—15 мес.—летний ток)			Adult II (2 года)			Adult III (старше 2 лет)		
	лев. сем.	прав. сем.	колич. исслед. особ.	лев. сем.	прав. сем.	колич. исслед. особ.	лев. сем.	прав. сем.	колич. исслед. особ.
Период покоя	—	—	—	190—230, средн. 210	170—200, средн. 180	4	230.	170	1
Период весеннего токования — от начала до конца вылета глухарок на тока (11.IV—14.V)	560—650, средн. 600	350—450, средн. 410	3	400— 2150, средн. 1380	400— 1600, средн. 1010	22	550— 2310, средн. 1760	670— 1510, средн. 1030	14
Период весеннего токования — от конца вылета глухарок до окончания токования (14.V—2.VI)	—	—	—	700— 1130, средн. 1010	400—780, средн. 530	8	520— 2400, средн. 1490	300— 1450, средн. 1060	6
Период летнего токования (28.VII—29.VIII)	450—850, средн. 650	350—620, средн. 460	13	—	—	—	—	—	—

¹ Глухари группы ad. I зимою (т. е. в возрасте 6—10 мес.) не добыты, и вес их семенников в этот период неизвестен. Вес же семенников 4—5-месячных глухарей оказался равным: вес левого семенника 80—120 мг (среднее из трех — 100 мг) и вес правого семенника 70—100 мг (среднее из трех — 80 мг).

глухари прилетали в центр тока после того, как там были убиты взрослые глухари, и к ним слетались глухарки. Поблизости от годовалого глухаря, токовавшего в одиночку, находилась и «бакала» глухарка.

Поведение годовалых глухарей на токах дает основание предположить, что они представляют собою половозрелых особей.

Сезонные изменения веса семенников также указывают на то, что глухари становятся половозрелыми в возрасте одного года (табл. 3). (Вес семенников, по данным многих исследователей, находится в прямой зависимости от определенной стадии в общем цикле размножения).

Из табл. 3 видно, что вес семенников глухарей в возрасте 4—5 мес. (т. е. глухарей группы *subadulti*, добытых осенью) равен в среднем 100 мг (левый семенник). К весне (т. е. у глухарей в возрасте 10—11 мес.) вес семенников увеличивается примерно в 6 раз. Вес семенников годовалых глухарей, добытых на токах, хотя и уступает довольно значительно среднему весу семенников глухарей группы *ad. II* и *ad. III* (добытых в одном и том же периоде токов), но превышает минимальный вес семенников глухарей групп *ad. II* и *ad. III*.

Можно считать вполне доказанным, что глухари вылетают на ток и становятся половозрелыми в возрасте одного года. Но все ли годовалые глухари вылетают на ток и все ли они становятся половозрелыми в первую весну — это еще неясно. Весною 1942 г. на трех токах были отстреляны все токовавшие на них глухари, но летом на одном из этих токов пел один глухарь, на втором — два и на третьем — один. Все глухари, добытые на летних токах, оказались в возрасте 14—15 мес. Следовательно, летом токовали глухари, которым весною было 11—12 месяцев и которые весною на этих токах не наблюдались. Весною 1943 г. на этих токах опять производился отстрел, и возраст всех добытых глухарей оказался равным 2 годам.

Вполне вероятно, что часть глухарей становится половозрелой и вылетает на весенний ток в возрасте одного года; другая же часть их становится половозрелой и вылетает на весенний ток лишь в возрасте двух лет.

В конце весеннего тока, когда глухарки, как правило, уже не вылетают на ток или вылетают случайно (может быть вылетают самки, у которых погибла кладка), естественно было бы ожидать, что на токах остаются только молодые глухари, как начавшие петь позднее взрослых. Такого мнения придерживался Сабанеев [7], утверждавший, что «старые глухари начинают и кончают свое токованье ранее молодых». Но глухари, добытые мной в самом конце токов, оказались не молодыми, а старыми. Так, 19.V.1938 на одном из токов в широколиственном лесостепье был добыт последний из глухарей, певших на этом току. Исследование его черепа показало, что он принадлежал к возрастной группе *ad. III*. К этой же группе принадлежал глухарь, певший последним 27.V.1937 на одном из токов в Башкирском заповеднике, а также глухарь, певший последним 3.VI.1942 на току в заповеднике.

Летнее токованье

Весеннее токованье глухарей неразрывно связано с периодом размножения этих птиц. Но кроме весенних токов у глухарей бывают и летние тока. Летнее токованье глухарей почти не изучено и даже о самом существовании его известно очень мало. В заметке Л. Ушкова [15] сообщалось о том, что на среднем Урале (в 1881 г.) наблюдалось летнее токованье глухарей 2, 5, 7 и 14.VIII (по новому стилю). Вурм (Wurm [19]) указывал, что в Альпах один наблюдатель слышал летом,

начиная с 4.VIII, токовавших глухарей и что в 1879 г., в период с 4 по 22.VIII, в одном из округов Тюрингии на токах были добыты четыре глухаря. Не следует, однако, думать, что летнее токованье глухарей представляет собой исключительно редкое явление: в Башкирском заповеднике оно наблюдалось ежегодно и регулярно в период 1939—1945 гг.

Сроки начала летнего токованья в эти годы колеблются между 28.VII и 17.VIII, а сроки окончания — между 22.VIII и 30.VIII.

Мне кажется необходимым обратить внимание на различный характер летнего токованья глухарей в знойное и сухое лето (каким было, например, в Башкирском заповеднике лето 1940 г.) и в ненастное и дождливое лето (каким было, например, лето 1941 г.). Во второй половине июля и в августе 1940 г. в заповеднике, начиная с 3.VIII, было проверено десять весенних токовищ, и оказалось, что на девяти из них глухари токовали летом (наблюдения над летним токованьем глухарей были прерваны 18.VIII, и дата последнего летнего токованья глухарей неизвестна). В 1941 г. летнее токованье было выражено гораздо слабей, чем в 1940 г. Наблюдения велись на семи токовищах, и только на трех из них наблюдалось летнее токованье, причем глухари токовали плохо, с перерывами. В 1941 г. летнее токованье в первый раз наблюдалось 7.VIII, а в последний — 22.VIII. Естественно возникает предположение, что между исключительно знойной и сухой погодой в июле и августе 1940 г. и хорошо выраженным летним токованьем в этом году существует какая-то связь.

Летнее токованье глухарей в Башкирском заповеднике наблюдалось почти исключительно на местах весенних токовищ; лишь один летний ток был обнаружен на новом месте.

Количество глухарей ($\sigma\sigma$) наблюдававшихся на летних токах в Башкирском заповеднике, значительно меньше, чем весной — от одного до трех на току, в то время как весной в заповеднике наблюдалось от трех до двенадцати глухарей на току.

Известно, что у птиц существует связь между сменой покровов и половой активностью. Необходимо отметить, что у глухарей летнее токованье совпадает с процессом смены летнего (эклипсного) наряда на зимний. Глухарь, добытый в начале летнего токованья (3.VIII.1939), был еще в полном летнем наряде и лишь кое-где на шее появились единичные перышки зимнего наряда. У глухаря же, добытого в середине августа (15.VIII. 1940), перьев летнего наряда осталось очень мало. Все тринадцать глухарей, добытых на летних токах в Башкирском заповеднике, оказались одногодками. Возраст их равнялся 14—15 месяцам², т. е. все они были глухарями прошлогодного выводка.

Необходимо сопоставить вес семенников глухарей в период покоя и в период весеннего и летнего токованья (табл. 3). Выше было доказано, что глухари спариваются в возрасте одного года. Так как семенники глухарей-годовиков, добытых на весенних токах, не отличаются по весу от семенников глухарей, которые добыты на летних токах и возраст которых равен 14—15 месяцам, то вполне возможно предположить, что глухари, токующие летом, способны спариваться с глухарками. Если это не происходит (или происходит крайне редко), то лишь потому, что на летних токах глухарок не бывает совсем или же они прилетают на тока исключительно редко. За все годы наблюдений (1939—1945) в Башкирском заповеднике было замечено только три раза, как, «бакая», пролетали над током глухарки, и однажды одна глухарка была замечена на самом току; кроме нее, было два токовавших глухаря и один молчун; все они были на земле.

Случаев гнездованья глухарок в конце лета или начале осени в Башкирском заповеднике не наблюдалось; в литературе я также не нашел никаких указаний на это.

Следствием весеннего спаривания является появление потомства

² Возраст глухарей определялся по краниологическим признакам. Этот способ определения разработан автором ([4] и более подробно в рукописи 1946 г.).

в начале лета, когда и кормовые и климатические условия наиболее благоприятны для воспитания молодняка. Периодическое появление новых поколений животных в наиболее благоприятные периоды года, без сомнения, есть одно из самых замечательных и важных приспособлений животных к географическому ландшафту (т. е. совокупности физикогеографических факторов в определенном географическом районе или области).

Если бы глухарки вылетали на летние тока и оплодотворялись, то потомство появлялось бы на свет в начале сентября и неминуемо должно было бы погибнуть вследствие неблагоприятных климатических условий. Гибель самих глухарок, выведших глухарят осенью, также была бы гораздо большей, чем глухарок, выведших глухарят в начале лета. Внешние условия неумолимо устраняли бы из популяции тех глухарок, которые оплодотворялись бы и гнездились в конце лета.

Следовательно, по отношению к глухарям (как, вероятно, и по отношению к большинству диких птиц и млекопитающих) можно сделать вывод, что сезон размножения определяется географическим ландшафтом.

Осеннее и зимнее токованье

Осеннее токованье глухарей отмечалось с очень давнего времени, но об этом явлении, кроме того, что оно существует, почти ничего больше не известно.

Осеннее токованье отличается от летнего прежде всего тем, что оно обычно происходит не на постоянных токовищах и не в определенное время, а на местах кормежки и одинаково часто как утром, так и днем. Кроме этого, осенью глухари держатся обычно смешанными стайками из глухарей и глухарок, и среди этой стайки поет один или несколько глухарей. С 16 по 21.X.1940 г. наблюдалось токованье в сосново-дубовых лесах (в 20 км к западу от Башкирского заповедника). 16.X в полдень пело два глухаря: один — на земле, второй — на сосне. Пели минут 30—40. 17.X утром, близ того места, где 16.X наблюдалось токованье, утром два глухаря издавали звуки, несколько похожие на весеннее «креканье», но по-настоящему не распелись. Не пели они и днем. 18.X, в 1 час дня, я поднял в лесу стайку глухарей и глухарок. Сейчас же вслед за этим неподалеку запел глухарь. Песня его продолжалась около 30 минут. 19, 20 и 21.X утром и днем в разных местах пели глухари.

Существовали различные мнения о возрасте токующих осенью глухарей. Сабанеев [7] полагал, что осенью поют исключительно молодые глухари. По мнению Вурма [19], осенью могут петь как молодые, так и взрослые глухари. Так как точное определение возраста токующих осенью глухарей никем не производилось, то вопрос оставался нерешенным.

Глухарь, добытый мною на осеннем току (10.IX.1937) должен быть причислен к группе ad.II; по всей вероятности, это был глухарь, которому пошел третий год (около 2 лет 3 месяцев). Так как других глухарей, токовавших осенью, добыто не было, то сделать определенный вывод о возрасте токующих осенью глухарей еще нельзя (Дмитриев [1] указывал, что вес трех глухарей, добытых им на осеннем току, был равен весу вполне взрослых глухарей).

Зимою, после выпадения снега, токованье глухарей наблюдалось реже, чем осенью по чернотропу. Упоминания о зимнем токованье глухарей можно найти у Вурма [19], Цедлица (Zedlitz [20]) и других натуралистов. В Башкирском заповеднике 14.XI.1940 один из наблюдателей (Ф. Л. Сальников) видел, как по снегу шла стайка из девяти

ти глухарей и одной глухарки. Три глухаря пели и чертили крыльями снег. В январе 1940 г. наблюдатель А. А. Артамонов слышал песню глухаря. 19.II.1941 наблюдатель Г. И. Желнин отметил, что в 10 час. утра пел один глухарь, а другой молча ходил по снегу. Невдалеке сидела глухарка. Пение глухаря продолжалось около 30 минут.

Резюме

В борах лесной зоны южной оконечности Урала глухари живут круглый год. На южной же окраине уральского широколиственного лесостепья (на Шайтан-тау) огромное большинство глухарей откочевывает на зиму в боры лесной зоны и возвращается оттуда весной.

Тока на Шайтан-тау бывают из года в год на одних и тех же местах. Это служит доказательством, что глухари возвращаются с зимовки в свои гнездовые места подобно тому, как возвращаются на них и многие из настоящих перелетных птиц.

На южную окраину широколиственного лесостепья глухари прилетают значительно позднее, чем у них начинается ток в борах лесной зоны. Самцы и самки глухарей прилетают сюда одновременно и тотчас же после их прилета начинается ток. Возвращение глухарок в широколиственное лесостепье из мест зимовок и начало вылета их на тока в боровой полосе южной оконечности Урала происходит приблизительно в одно и то же время.

Изучение возрастных изменений черепа глухаря позволило составить таблицу отличительных признаков возрастных групп глухарей (табл. 2).

Есть основания полагать, что часть глухарей становится половозрелой и вылетает на весенний ток в возрасте одного года, другая же часть их становится половозрелой и вылетает на весенний ток лишь в возрасте двух лет.

Глухари (самцы) поют не только весной, но также и в другие сезоны. Осенью и зимой глухари поют не на определенных, занимаемых из года в год токовищах, как весной и летом, а на местах кормежки и одинаково часто как утром, так и днем. Осенью глухари держатся обычно смешанными стайками из глухарей и глухарок, и среди этой стайки поет один или несколько глухарей. Зимой, после выпадения снега, глухари поют очень редко. Летнее токованье глухарей наблюдалось почти исключительно на местах весенних токовищ и совпадало с процессом смены летнего (эклипсного) наряда на зимний.

Все глухари (13 особей), добытые на летних токах, оказались одногодками.

Глухарки на летних токах или не бывают совсем или же прилетают крайне редко.

В летнем токованье глухарей можно видеть пример периодической повышенной половой активности самцов, проявляющейся вне периода размножения.

Литература

1. Дмитриев Н., Поездка на осенний ток глухарей, Природа и охота, ноябрь, 1883.—2. Зверев М. Д., Материалы по биологии и с.-х. значению в Сибири хорьков и мелких хищников из сем. Mustelidae, 1931.—3. Кириков С. В. Сравнительно-экологический очерк южноуральского дубравного и борového глухаря Изв. АН СССР, № 3, 1937.—4. Кириков С. В., О возрастных изменениях глухарей и возрастном составе их на токах, Научно-метод. зап. Комитета по заповедникам, вып. 2, 1939.—5. Кириков С. В., Возрастные изменения жевательной мускулатуры и строение черепа у глухаря, Зоологический журнал, 1944.—6. Мащенко в А. А., Биологическое и физиологическое значение полового диморфизма у позвоночных животных, Журнал общей биологии, № 1, 1940.—7. Сабанев Л. И., Глухой тетерев, 1876.—8. Северцов С. А., О взаимоотношении между продол-

жизнелюбием жизни и плодовитостью. Изв. АН СССР, 1930.—9. Северцов С. А., Материалы по биологии размножения Tetraonidae, Тр. Лаб. прикл. зоологии, вып. 3, 1932.—10. Северцов С. А., К вопросу о динамике стада у позвоночных, Изв. АН СССР, 1933.—11. Северцов С. А., О количественной характеристике адаптированности животных к типам динамики населения высших позвоночных, Журнал общей биологии, № 1—2, 1942.—12. Семенов Тянь-Шанский О. И., Лапландский заповедник, 1937.—13. Семенов Тянь-Шанский О. И., Экология боровой дачи Лапландского заповедника, Тр. Лапландск. зап., вып. 1, 1939.—14. Троицкий В., Двойная ненормальность тетерки, Охотник и рыбак Сибири, № 2, 1921.—15. Ушков Л., Об осеннем токовании глухарей, Природа и охота, февраль, 1884.—16. Хватов С. А., Приручение и одомашнение тетеревов — глухих, Акклиматизация, 1861.—17. Шухов И. Н., Аномалия петухоперой тетерки, Охотник и рыбак Сибири, № 4, 1929.—18. Selenka, In-Hans Gadow und E. Selenka, Vögel, Anatomischer Theil, 1899.—19. Wurm W., Das Auerwild, 1885.—20. Zedlitz O., Kleine intime Züge aus dem Leben von Tetrao urogallus, Verh. VI Intern. Ornithologen-Kongresses in Kopenhagen, Berlin, 1929.

PAIRING-TIME GATHERINGS AND THE BIOLOGY OF PROPAGATION OF THE SOUTH URAL CAPERCAILZIE (TETRAO UROGALLUS URALENSIS MENZB.)

S. V. KIRIKOV

Bashkirian Nature Reserve and Institute of Evolutional Morphology
of the Academy of Sciences of the USSR

Summary

In the woods of the forest zone of the Southern extremity of the Ural mountain ridge the capercailzie live all the year round. At the Southern border of the South Ural broad-leaved forest-steppe zone (in the Shaitan-tau) on the other hand an overwhelming majority of the capercailzie migrate to the woods of the forest zone for the Winter and return thence in the Spring.

The pairing time gatherings in the Shaitan-tau are held by the capercailzie in the same places every year. This proves that they return from their hibernating places to their former nesting places as this is done by many of the true migratory birds.

To the Southern border of the broad-leaved forest-steppe the capercailzie return a considerable time after the pairing-time gatherings have already begun in the woods of the forest zone. The male and female capercailzie arrive here simultaneously and immediately after their arrival the gatherings begin. The return flight of the female capercailzie to the broad-leaved forest-steppe zone from their hibernating sites and the beginning of their flight to the pairing-time gatherings in the forest zone of the Southern extremity of the Ural mountain ridge occur approximately at the same time.

The investigation of the age alternations of the skull of the capercailzie permitted to compose a table of the distinguishing features of the different age groups of the capercailzie (Table 2).

There are grounds to believe that a part of the capercailzie reaches sex maturity and flies out to their pairing-time gatherings at the age of one year, while another part reaches sex maturity and flies out to these gatherings only at the age of two years.

Male capercailzie sing not only in Spring but in other seasons as well. In the Autumn and in Winter they sing not in the definite, occupied by them every year gathering grounds as they do in Spring and Summer, but in those places where they feed. They sing here both in the morning and in the evening with equal frequency. In the Autumn the capercailzie gather usually in small mixed flocks of both sexes, one or several of the males in the flock singing. In Winter, after the snow has fallen the capercailzie sing but rarely. Summer gatherings were observed almost exclusively at the sites of Spring

gatherings. They coincided with the process of changing the Summer (eclipse) feathering for the Winter one.

All the male Capercaillie (13 individuals) killed at Summer gatherings were yearlings.

Female Capercaillie do not come to the Summer gatherings at all or only quite rarely.

The Summer gatherings and singing of the Capercaillie may be considered as an example of the periodic rise in the sexual activity of the males occurring outside of the period of propagation.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

НЕКОТОРЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ НАД *LUTZIA VORAX EDWARDS*

П. А. ПЕТРИЩЕВА и К. П. ЧАГИН

Сектор паразитологии и медицинской зоологии (зав.— акад. Е. Н. Павловский)
Института эпидемиологии и микробиологии Академии медицинских наук
(директор — проф. В. Д. Тимаков) и вирусная лаборатория (зав.— д-р В. А. Эскин)
Приморского военного округа

SOME OBSERVATIONS ON *LUTZIA VORAX EDWARDS*

P. A. PETRISHCHEVA and K. P. CHAGIN

Department of Parasitology and Medical Zoology (Chief — E. N. Pavlovsky, M. Ac. Sc.)
of the Institute of Epidemiology and Microbiology of the Academy of Medical Sciences
(Director — Prof. V. D. Timakov) and the Virus Laboratory of the Pacific Coast Military
District (Chief — V. A. Eskin, M. D.)

Подрод *Lutzia* относится к роду *Culex*, к которому он очень близок. Имаго *Lutzia* отличается от имаго рода *Culex* более значительным числом нижних мезэпимерных щетинок. Судя по литературным данным, этот подрод распространен в Японии, Китае, в Северной Индии.

В портовых городах северной Кореи — Юки и Сейсин — мы находили *Lutzia vorax* в противопожарных бассейнах, сделанных из цемента и расположенных на центральных улицах. Более частые находки повторились в городах южной Манчжурии — Мукдене, Дальнем и Порт-Артуре. В двух последних пунктах этот вид встречается особенно часто. Несколько самок и самцов были найдены среди окрылившихся *An. huginus*, собранных в стадии куколок в Тунляо.

Искусственные противопожарные водоемы представляют своеобразные и многочисленные городские биотопы для личинок комаров *An. huginus*, *C. vagans*, *C. ripiens*, *Ae. togoi*, *Ae. japonicus* и *Ae. albopictus*. В южном Приморье в противопожарных кадках также встречаются личинки *Ae. galloisi* и *Ae. alektogovi*. Искусственные резервуары являются типичными местами вышлoda *L. vorax*. В обследованных городах и селениях нам лишь дважды удалось установить наличие личинок и куколок этого вида в естественных водоемах. В порту Дальнем местом вышлoda *L. vorax* оказалась застоявшаяся дождевая лужа; растительность в ней полностью отсутствовала. В Тунляо единичные куколки *L. vorax* были найдены среди куколок *An. huginus*, извлеченных из ила пересыхающей канавы. Чтобы собрать куколок, мы переносили уже достаточно загустевший осадок ила в чистую воду; отмытые от глины куколки быстро всплывали на поверхность. Из этого материала окрылились 162 самца и самки *An. huginus*; среди них были найдены три самки и два самца *L. vorax*.

Личинки *L. vorax* являются типичными хищниками. Во взрослом состоянии они питаются преимущественно личинками различных *Culicidae*. Одновременно они поедают одинаково охотно и более мелких особей своего вида. Нам неизвестно питание личинок младших возрастов; возможно, что они могут удовлетворяться растительной пищей. Взрослые личинки по своей величине значительно превосходят личинок

C. ripiens и *C. vagans*. Держатся они почти параллельно поверхности воды, пищу могут захватывать не только под водой, но и с ее поверхности. Прожорливость взрослых личинок заслуживает особого внимания; не исключена возможность, что они могут быть использованы для уничтожения личинок комаров — переносчиков болезней человека.

Мы установили, что *L. vogaх* уничтожает личинок следующих видов: *Ae. japonicus*, *C. tritaeniorhynchus*, *Ae. togoi*, *C. ripiens*, *C. vagans*, *An. hirsutus*. Принимая во внимание, что первые четыре вида являются переносчиками японского энцефалита, а последний — переносчиком малярии, мы уже можем признать необходимость изучения *L. vogaх* в целях выявления возможностей специального использования этого вида для массового разведения в городских и сельских очагах японского энцефалита. Нет никаких сомнений в том, что *L. vogaх* будет эффективно уничтожать также и личинок стегомий, которые часто избирают для вы플ода городские искусственные водоемы.

Чтобы судить о способностях *L. vogaх*, как редкого хищника среди *Culicidae*, приведем некоторые примеры.

1. 5 крупных личинок *L. vogaх* за 3 дня полностью уничтожили 38 взрослых личинок *C. ripiens* и 22 взрослых личинки *Ae. togoi*. Кроме того, они измяли и привели к гибели 12 личинок *C. ripiens* и 18 личинок *Ae. togoi*. Общая цифра гибели обоих видов выразилась в 88, что в среднем составило почти 6 погибших личинок на 1 личинку *L. vogaх* за 1 сутки.

2. 18 взрослых личинок *L. vogaх* уничтожили 94 личинки среднего возраста *C. tritaeniorhynchus* за 2 дня. Из них 72 личинки были полностью съедены и 22 были измяты, что повлекло их смерть.

3. 3 взрослые личинки *L. vogaх* уничтожили 8 личинок *Ae. togoi* в пробирке за время переноса их из водоема до лаборатории, что продолжалось не более 40 минут.

4. 22 личинки *L. vogaх* в течение 4 дней полностью уничтожили 101 личинку *C. ripiens*. К концу четвертого дня в банке находились только одни личинки *L. vogaх*. Смерти избежали лишь 12 личинок *C. ripiens*, которые окуклились вскоре после посадки к ним личинок *L. vogaх*. Нам не приходилось наблюдать нападений личинок этого вида на куколок; повидимому, последние менее удобны для схватывания.

Эти немногие примеры попутных наблюдений в нашей походной обстановке все же дают право судить о большой прожорливости личинок *L. vogaх*. Лабораторные наблюдения наглядно подкрепляются следующими данными из наблюдений за естественными биотопами.

1. При полном отсутствии в водоемах представителей других *Culicidae* личинки *L. vogaх* обычно встречаются в одновозрастном составе. Даже при таком составе отмечаются попытки нападения личинок друг на друга. Уничтожение более слабых особей в пределах одной генерации, повидимому, является одной из главных причин сравнительно небольшой численности личинок *L. vogaх* в естественных биотопах.

2. При одновременном пребывании личинок *L. vogaх* в сообществе с представителями других родов *Culicidae* отмечается массовое наличие сифонов и голов уничтоженных личинок *Culex* и *Aedes*. Наряду с этим, как правило, наблюдается одинаковый возрастной состав личинок, относящихся к разным видам, с обязательной последовательностью: при взрослых личинках *L. vogaх* находятся взрослые личинки всех прочих *Culicidae*. Отсюда можно косвенно судить о том, что в первую очередь, повидимому, уничтожаются личинки более молодых возрастов.

Личинки *L. vogaх* очень пугливы. Даже при осторожном движении сачка над поверхностью водоема они мгновенно уходят глубоко на дно, и надо иметь большое терпение, чтобы дожидаться их появления.

Мы не знаем образа жизни имаго *L. vogaх*. Если этот вид окажется вне подозрений на причастность его к переносу заболеваний сельскохозяйственных животных и человека, если он не является эктопаразитом человека, то можно будет настоятельно рекомендовать использование его в целях предупреждения массового распространения комаров — переносчиков японского энцефалита и малярии в городских и сельских условиях.

РЕЦЕНЗИИ

Б. С. ВИНОГРАДОВ и А. И. АРГИРОПУЛО, ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ГРЫЗУНОВ. Зоологический институт Академии Наук СССР. «Фауна СССР». Новая серия, № 29. Млекопитающие. Изд-во АН СССР, М.—Л., 1941. Стр. 1—241. Цена 20 р.

В 1933 г. наш известный знаток млекопитающих проф. Б. С. Виноградов выпустил свой «Определитель грызунов СССР». Эта небольшая книжка, как это диктовалось ее назначением, состояла почти из одних дихотомических таблиц и представляла собою в сущности только конспект нашей фауны грызунов. Тем не менее появление ее было важным событием в изучении наших млекопитающих. Оно знаменовало определенный этап в жизни этой отрасли науки.

«Определитель» 1933 г. заключал в себе результаты многолетней работы автора и прежде всего резюмировал его труды по установлению видового состава нашей фауны грызунов. Сейчас схема видовой структуры ее есть общее достояние и обыкновенный рабочий инструмент даже студента. Поэтому сегодня нелегко представить себе тот длинный набор совершенно, если так можно сказать, невыразительных видовых названий, с которыми сталкивался каждый, хотевший познакомиться с нашими грызунами. Это был своего рода хаос, перед которым большинство отступало. Достаточно сказать, что лет 15 назад даже среди тогда очень немногочисленных специалистов существовали довольно смутные представления о видах ряда групп. «Определитель» Б. С. Виноградова 1933 г. дал ясную картину самого состава фауны и привел наши знания в порядок.

Работа Б. С. Виноградова, несомненно, подводила итог определенному периоду работы русских териологов. Однако главным в ней было ее, так сказать, прогностическое значение — она не столько заканчивала определенный этап работы, сколько начинала новый. В том подбеме в изучении грызунов СССР, который имел место в тридцатых годах и который наблюдается и сейчас, значительную роль сыграло руководство проф. Виноградова. Это касается науки как таковой и в той же мере ее практического применения к жизни и хозяйству.

Недавно выпущенный в свет «Определитель» представляет собой в сущности второе издание книги, о которой сказано выше. В составлении ее принял участие и ученик проф. Виноградова — высокоталантливый систематик А. И. Аргиропуло, преждевременно погибший во время осады Ленинграда, в пору, когда его превосходные способности начали развертываться в полную меру.

Книга совершенно переработана и в сущности написана заново. Она значительно расширена, что сказалось на увеличении ее объема почти вдвое. «Определитель» 1933 г. содержал только определительные ключи с самыми краткими замечаниями об ареалах и с перечнем географических форм. Настоящая книга содержит следующие части. Во «Введении» дан систематический список принимаемых для СССР видов, краткая морфологическая характеристика отряда (включая четырехрезцовых), сжатый очерк экологии и экономического значения грызунов и наставление к коллектированию и сохранению грызунов для коллекций. Далее следует значительная часть, содержащая таблицы для определения. Наибольший раздел — «Систематический обзор грызунов СССР» — содержит характеристики всех видов: морфологическую, очерк ареала, перечень описанных географических форм с кратким указанием на их признаки и замечания об основных биологических чертах вида и его экономическом значении. Кроме того, даны систематические характеристики семейств, иногда подсемейств. Эта часть, сравнительно с книгой 1933 г., — новая.

Едва ли нужно разбирать достоинства книги — они очень высоки и очевидны и, кроме того, уже по первому варианту «Определителя» (1933 г.) общеизвестны. Почти во всех ключах достигнута максимальная простота и наглядность при соблюдении достаточной надежности, т. е. точности определения. Превосходны схематические рисунки признаков — остеологических и иных, значительно облегчающие определение. Особенно содержательна и представляет наибольший интерес последняя часть — «Систематический обзор». Она придает большую ценность книге и важна в практическом отношении. В ней, в частности, хороши систематические характеристики видов и в качестве первого приближения достаточно полны очерки ареалов.

Главное же, что хочется и приятно отметить, это — пронизывающую всю книгу свежесть и оригинальность. В ней нет ничего от поверхностной компиляции, которой часто грешат определители. Это не работа ad hoc, но результат больших собственных исследований. При внимательном чтении эта оригинальность видна во всем. Видно, что каждая группа тем или другим автором специально обрабатывалась. Сравнительно

с 1933 г. приняты, например, некоторые изменения в трактовке объема отдельных видов, причем не только в сторону расширения его, но также и в обратном смысле. Это и делает книгу как научное сочинение высоко привлекательной даже тогда, когда мы не соглашаемся с авторами.

Этот определитель — в конце концов, просто практическое руководство — родился из большой и многолетней теоретической работы; в этом и отсюда его высокие достоинства и ценность для теоретика и для практика. Именно такие руководства, а не руководства вообще, двигают дело вперед.

С 1933 г. появился ряд капитальных работ по грызунам. В частности, выходит уже второй том, посвященный грызунам, в сочинении «Звери СССР» проф. С. И. Огнева. Тем не менее можно с уверенностью сказать, что «Определитель» Б. С. Виноградова и А. И. Аргинопуло окажется не только надежным руководством, но и сильным стимулом в дальнейшей работе по изучению наших грызунов — группы столь же интересной теоретически, как и важной практически.

Весьма широкие круги заинтересованы в дальнейшем улучшении этой настольной и путевой книги всех имеющих дело с нашими грызунами. Поэтому полезно обратить внимание на некоторые пункты, которые желательно дополнить или улучшить.

Если начать с частных, то можно, к примеру, указать на следующие. Необходим больший и более подробный рисунок черепа, поясняющий описание его строения (в рисунке есть опечатка в обозначении костей — рис. 2 «БК»). В характеристике отряда следует указать, что у четырехрезцовых резцы покрыты эмалью кругом, а не только спереди. В морфологическом очерке, рассчитанном на неспециалистов, следует некоторые анатомические термины пояснить. К наставлению к съемке и набивке шкурок обязательно надо дать хорошую серию рисунков. Без них начинающему, работающему без показа, воспользоваться инструкцией очень трудно. На наш взгляд, никак не следует советовать собирать зверей в формалин. Формалиновый материал для исследований почти не пригоден и этот фиксатор из обихода коллекторов давно пора изъять. Есть частные замечания по диагностике, деталям ареалов, номенклатуре.

Более существенными недочетами представляются неполнота характеристик семейств и подсемейств и отсутствие характеристик родов. Разделение Muridae на два семейства (Muridae собственно и Cricetidae) представляется пока еще недостаточно аргументированным. В такой трактовке семейства авторы, видимо, одиноки. Новейшие монографы грызунов (Ellermann) ее не принимают.

Родовые и подродовые группировки всегда в значительной мере дело «вкуса» систематика и против той или иной трактовки их убедительно возражать, вообще говоря, трудно. На чем, однако, можно настаивать — это на одном подходе к этим вопросам во всех частях работы. В «Определителе» же замечается известная непоследовательность: в одних группах принимаются дробные роды и подроды, в других широкие, в некоторых подроды откидываются вообще. Едва ли, например, естественно отвергать подроды у белок, сусликов, и особенно песчанок, и признавать два подрода для Cricetus и шесть подродов для полевок. На фоне принятой группировки тушканчиков и песчанок разделение, например, мышей на три рода, и особенно выделение рода Allocricetulus, представляется непоследовательным. Вообще же выказываемая кое-где склонность к широкой трактовке рода представляется в общем смысле весьма положительной чертой.

Известные противоречия заметны и в трактовке вида, причем трудно согласиться с той суженной трактовкой, которая в некоторых случаях применяется. Это касается сурков и таких видов, как *Microtus transcaasicus* и, особенно, *M. major*. Наравне с этим *Ochotona alpina* и *O. hyperborea* соединены в один вид.

В работе дано несколько новых подвидовых имен. В связи с этим надо в номенклатурных целях подчеркнуть, что «Определитель» вышел в свет не в 1941 г., как указано на титульном листе (подписан к печати 7 июня 1941 г.), а в апреле 1945 г.

Книга выпущена тиражом в... 1000 экземпляров! Издательство Академии Наук СССР, очевидно, поставило себе задачу из «массового» руководства сразу сделать библиографическую редкость. Будем надеяться, что это окажется лишним стимулом к скорейшему переизданию этой превосходной и крайне нужной и полезной книги.

В. Г. Гептнер

ЗООЛОГИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА СССР

(Преимущественно за 1941 г., продолжение)

Собрана В. Г. Симоновской при участии Р. П. Гаухман. Под редакцией проф. В. В. Аллатова

Библиотека Института зоологии Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова

Указатели зоологической литературы СССР за 1936, 1937, 1938, 1939 и 1940 гг. помещены в следующих томах Зоологического журнала: XVI, вып. 6; XVIII, вып. 3 и 6; XIX, вып. 6; XXI, вып. 1—2 и 5; XXII, вып. 1 и 6; XXIII, вып. 1, 2—3 и 5; XXIV, вып. 1 и 4.

Для охвата, по возможности, всей зоологической литературы просьба к авторам присылать оттиски своих работ, особенно из изданий, не посвященных зоологии, на имя Заведующей Библиотекой Института зоологии В. Г. Симоновской по адресу: Москва 9, ул. Герцена, 6, а также присылать списки зоологических работ за 1936—1941 гг., которые не попали в уже опубликованные библиографические указатели. Данные об этих работах будут дополнительно помещены в следующих указателях зоологической литературы СССР.

Проф. В. В. Аллатов
В. Симоновская

I. Общая зоология

- | | | | | |
|--|---|---|---|----|
| | | 1. Зоологи, зоологические учреждения, библиография, руководства и т. д. | (Сб. статей.) Изв. Высших курсов прикл. зоол. и фитопатол., Л., XII, 338 стр., 1941 | 7 |
| Александров В. М., Воккен Г. Г. и др. Ленинградский зоосад. (Путеводитель.) Л., 72, стр. 1941 | 1 | | Бродский А. Л. Сектор зоологии Узб. ФАН в 1940 г. Изв. Узб. филиала Акад. Наук СССР, 1: 65—72, 1941 | 8 |
| Амлинский И. Е. Чарльз Дарвин (1809—1882). Указатель литературы и рекомендат. библиографии, 32 стр., 1939 | 2 | | Гурьянова Е. Памяти К. М. Дерюгина, исследователя дальневосточных морей СССР, 1: 5—9, 1941 | 9 |
| Астауров Б. Л. Памяти Николая Константиновича Кольцова. Природа, 5: 109—117, 1941 | 3 | | Дарвиновская сессия Всесоюзной академии с.-х. наук имени В. И. Ленина — подпись: И. С. Сов. агрономия, 2—3: 116—120, 1940 | 10 |
| Ахутин Академик, дивврач, профессор Евгений Никанорович Павловский. К 30-летию юбилею научной деятельности. Тр. Военно-мед. акад. Кр. Армии им. Кирова, XXVI, 1: 4—8, 1941 | 4 | | Доброхотов В. И. К 20-летию Астраханского государственного заповедника. Тр. Астрах. гос. зап.-вед., 3: 3—12, 1940 | 11 |
| Бартнев А. Н. О курсах общей биологии и дарвинизма (в учебных планах вузов). Вестн. высшей школы, 1: 12—26, 1941 | 5 | | Дорфман В. А. Малевич И. И. и др. Курс общей биологии. Под общ. ред. В. А. Дорфмана. М.—Л., Медгиз, 408 стр., 1940 | 12 |
| Бобринский Н. А. Николай Алексеевич Зарудный, зоолог и путешественник (1859—1919). С прилож. статьи А. П. Семенова Тянь-Шанского «Памяти Н. А. Зарудного». Моск. о-во испыт. природы, сер. истор., 13, 72 стр., 1940 | 6 | | Жуковский Н. Иван Николаевич Арнольд (ихтиолог). К 45-летию научной деятельности. Изв. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. хоз-ва, XXIV: 3—4, 1941 | 13 |
| Богданову-Катькову Николаю Николаевичу, д-ру с.-х. наук, профессору, к двадцатипятилетию его научной деятельности (1913—1938). | | | Зенкевич Л. А. Работа Пловучего морского научного института на судне «Персей». Сов. Арктика, 2: 70—77, 1941 | 14 |
| | | | Иванов А. В., Петрушевский Г. К. и др. Большой практикум зоологии беспозвоночных. Ч. 1. Под | |

- ред. Ю. И. Полянского. Учпедгиз, 436 стр., 1941 15
- Ивлев В. С.** О направлении научно-исследовательской работы в Астраханском государственном заповеднике. Научно-метод. зап. Гл. упр. по заповедн., 7: 44—48, 1940 16
- Итоги работы второго пленума Научного совета Главного управления по заповедникам, зоопаркам и зоосадам РСФСР.** Научно-метод. зап. Гл. упр. по заповедн., 8: 251—259, 1941 17
- Ишков А. А., Николаев М. Н., Сенин Н. Г.** и др. Владимир Константинович Солдатов (1875—1941). Рыбн. хоз-во, 2: 23—24, 1941 18
- Кабак Я. М.** и **Юдинцев С. Д.** Третья конференция по динамике развития организма (Москва, 2—4 дек. 1940 г.). Сов. наука, 1: 130—133, 1941 19
- Канаев И.** Два двухсотлетних юбилея в истории биологии. (Открытие партеногенеза у тлей и регенерации у гидры.) Природа, 10: 100—103, 1940 20
- Качнельсон З. С.** Лекции по общей биологии. 2 ч. Основные проявления жизни. Л., Военно-морск. мед. акад., 149 стр., 1941 21
- Климов А. Ф.** Анатомия домашних животных. М., Сельхозгиз, т. I, 559 стр., 1941 22
- Краткий обзор деятельности Общества охраны природы за 1938—1940 гг.** Природа и соц. хоз-во, 8, 2: 482—484, 1941 23
- Кузнецов Н. Я.** Очерк жизни и деятельности профессора д-ра Н. Н. Богданова-Катькова. Изв. Высших курсов прикл. зоол. и фитопатол., 12: 9—16, 1941 24
- Курс зоологии, в 2 томах, под ред. Б. С. Матвеева, Беккер Э. Г. и др. т. I.** Беспозвоночные. Учпедгиз, 496 стр., 1940 25
- Лагадехский заповедник (сб. стат.)** АН Груз. ССР. Зоол. ин-т., 1: 1—100, 1941 26
- Лялицкая С. Д.** Заповедник «Бузулукский бор» (Чкаловской обл.). Наука и жизнь, 1: 51—55, 1941 27
- Макаров В. Н.** Научно-исследовательская работа заповедников РСФСР в 1939 году. Гл. упр. по заповедн., Научно-метод. зап., 7: 275—283, 1940 28
- Макаров В. Н.** Охрана фауны США. Гл. упр. по заповедн., Научно-метод. зап., 7: 175—192, 1940 29
- Марчук П. Д.** Конференция по проблеме физиологической системы соединительной ткани. (Киев, 1—4 дек. 1940 г.). Терап. архив, 3: 373—377, 1941 30
- Материалы по организации учебной и самостоятельной работы студентов-заочников МГУ на 2-е полугодие и летнюю сессию 1940/41 учебного года.** МГУ, Заочное отделение, 1941 31
- Мейер Н. Ф.** Результаты работ Лаборатории биометода ВИЗР. В кн.: Итоги научно-исследовательских работ Всес. ин-та защиты растений за 1939 г., 121—124, 1940 32
- Новиков С. А.** и **Парамонов А. А.** Хрестоматия по дарвинизму. Пособие для высших учебных заведений. М., Учпедгиз, 504 стр., 1940 33
- Огнев С. И.** Зоология позвоночных. Изд. 3-е, М., Сов. наука, 668 стр., 1941 34
- Павловский Е. Н.** Развитие биологии и паразитологии в Военно-мед. акад. РККА им. С. М. Кирова за 140 лет. Природа, 6: 105—112, 1941 35
- Памяти академика А. Н. Северцова (1866—1936 гг.).** Сб. статей в 2 томах. АН СССР. Т. II, 1: 1—404, 1940 36
- Павильщиков Н. Н.** Очерки по истории зоологии. М., Учпедгиз, 296 стр., 1941 37
- План н.-и. работ Ин-та гибридиз. и акклим. животных им. акад. М. Ф. Иванова на 1941 г.** М. Всес., акад. с.-х. наук, 1941 г. 38
- Полянский В. И.** Советская литература по дарвинизму за 1939 г. Природа, 1: 117—125, 1941 г. 39
- Полянский В. И.** Советская литература по дарвинизму за 1939 г. Природа, 2: 121—125, 1941 40
- Программа курса «Общая зоогеография» 1940—1941 гг.,** МГУ, Биофак., 6, 1941 41
- Программа по зоологии с основами дарвинизма для фак-тов естествознания и географии учительских ин-тов.** Утв. ВКВШ. Сов. наука, 24 стр., 1941 42
- Программа по курсу «Зоологии беспозвоночных» для биол. фак-тов ун-тов.** Тбилиси, Тбилис. ун-т им. Сталина, 14 стр., 1941 43
- Программа по общей биологии для мед. и стоматол. ин-тов.** М., Сов. наука, 8 стр., 1941 44
- Резаев Д. В.** В Мордовском заповеднике. Лит. Мордовия, 2: 104—106, 1940 45
- Римский-Корсаков М. Н.** Памяти борца за дарвинизм (акад. В. М. Шимкевич, 1858—1923. зоол.). Природа, 1: 96—98, 1940 46
- Самарин Я. Ф.** и **Скалон В. Н.** Кондо-Сосвинский государственный заповедник. Омская обл., 11—12: 46—47, 1940 47
- Северцов С. А.** Беловежская пуша (история заповедника). Природа, 10: 32—43, 1940 48
- Соколов И. А. П.** Владимирский. (Нектолог). Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт., т. LXVIII, 4: 3—7, 1941 49
- Соловьев М. М.** Академик Карл Максимович Бэр (1792—1876). Природа, 10: 12—29, 1940 50
- Соловьев М. М.** Бэр на Каспии. Каспийская экспедиция 1853—1856 гг. под руков. К. М. Бэра АН СССР, 192 стр., 1941 51
- Третьяков Д. К.** Памяти Н. Г. Лигнау (1873—1940). Природа, 11: 111—113, 1940 52

- Усневич М. Академик И. П. Павлов и его учение. Партработник (Горький), 2—3: 81—85, 1941 53
- Шаксель Ю. Ю. Об институте теоретической биологии при Лейденском университете. Природа, 5: 101—102, 1941 54
- Шмальгаузен И. И. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных. 3-е изд., М., Учпедгиз, 488 стр., 1938 55
- Юдинцев С. Д. Научная работа биологического факультета Московского университета. Итоги за 1940 г. Вестн. высш. шк., 5: 23—28, 1941 56
- Василий Ларионович Якимов (протозоолог; некролог). Природа, 11: 110—111, 1940 57
- 2. Методика и техника**
- Гептнер В. Г. Роль охотников в изучении животного мира. Сов. охотник, 6: 13—15, 1941 58
- Дорфман Я. Г. Физические методы в биологии (обзор литературы). Изв. Азерб. фил. АН ССР, 6: 126—133, 1941 59
- Жарков И. В. Результаты учета животных в Кавказском заповеднике в 1939 г. Гл. упр. по заповедн., Научно-метод. зап., 7: 138—150, 1940 60
- Зелинский Н. Д. и Цинцадзе Ш. Р. Новый метод количественного определения мира в животном веществе и целых организмах. В кн.: Академик Н. Д. Зелинский. Избранные труды, II: 476—488, 1941 61
- Зысина Ю. А. Оценка и измерение ничтожных интенсивностей ультрафиолета при помощи митогенетического метода. ДАН СССР, нов. серия, XXX, 6: 513—514, 1941 62
- Кудрявцев А. А. Номограмма для определения физиологических показателей обмена (у животных). В кн.: Гигиена с.-х. животных. М., 86—87, 1941 63
- Малахов Н. В. К технике работ с мелкими клещами и насекомыми. Лабор. практика, 6: 11—12, 1941 64
- Милованов В. К. Современное состояние вопроса о сохранении и транспорте спермы сельскохозяйственных животных. Тр. Лабор. искусств. осеменен. животн. Всесоюз. ин-та животновод., 1: 85—107, 1940 65
- Наумов С. П. Общие вопросы колебаний численности зверей и организации исследований. Тр. Центр. лабор. биологии и охотч. промысла «Заготживсырьев», 5: 7—17 и 125—126, 1941 66
- Панфилов В. Применение картографического метода при учете и освоении промысловых угодий. Рыбн. хоз-во, 2: 16—17, 1941 67
- Пирожников П. Л. Новый дночерпатель (прибор для учета донного населения водоемов). Тр. Астрах. техн. ин-та рыбн. пром. и хоз-ва, 1: 159—162, 1941 68
- Скалон В. Н. О введении единой методикой записи зоологических наблюдений в системе Госзаповедников. Гл. упр. по заповедн. Научно-метод. зап., 7: 35—43, 1940 69
- Успенский В. С. Методика биологической съемки в заповеднике «Семь островов». Гл. упр. по заповедн., Научно-метод. зап., 7: 29—34, 1940 70
- Хрусталева С. А. Техника клиническо-лабораторных исследований животных. Кировский вет.-зоотех. ин-т, 128 стр., 1941 71
- Чубинский С. М. и др. Прибор для измерения биологической активной ультрафиолетовой радиации. Лабор. практика, 2: 1—2, 1941 72
- 3. Общие проблемы зоологии**
- Дарвинизм, происхождение жизни, рост, размножение, старение и т. д.
- Азаров С. Г. Учение об эволюции пород сельскохозяйственных животных в свете марксизма и дарвинизма. Тр. Всес. акад. соц. земледелия, II: 3—16, 1940 73
- Акопян К. А. Теоретические основы создания новых пород сельскохозяйственных животных. Сов. зоотехника, 11—12: 16—23, 1940 74
- Аристотель. О возникновении животных. Пер. с греч., вступ. статья и примеч. В. П. Карпова. АН СССР, 252 стр., 1940 75
- Бирштейн Я. А. Адаптация и эволюция пещерных животных. Усп. совр. биол., XIV, 3: 436—453, 1941 76
- Богомолец А. А. Проблема долголетия. Пропагандист, 3: 17—24, 1941 77
- Бродский А. Л. Энтельс о происхождении и сущности жизни. Изв. Узб. фил. АН СССР, 2: 12—20, 1941 78
- Бунак В. В. Нормальные конституционные типы в свете данных о корреляции отдельных признаков. Уч. зап. МГУ, 34: 59—101, 1940 79
- Вернадский В. И. Биогеохимические очерки 1922—1932 гг. АН СССР, 250 стр., 1940 80
- Давиташвили Л. П. Основные этапы эволюционизма в палеонтологии от Дарвина до наших дней. В кн. Тр. XVI сессии Междунар. геол. конгресса СССР. 1937 г., V: 355—358, 1940 81
- Данилов А. А. Учение о продлении жизни. Природа, 1: 59—70, 1940 82
- Дарвин Ч. Зоологические работы. Ред. Л. С. Берг и В. В. Станчинской. Т. II. Черви. Биомедгиз, 682 стр., 1936 83
- Дарвин Ч. Изменение животных и растений в домашнем состоянии. Перев. П. П. Сушкина и Ф. Н. Крашенинникова, под ред. К. А. Тимирязева, вновь перевесм. Ф. Н. Крашенинниковым и С. Н. Боголюбовым. Вступ. статья Ф. Н. Крашенинникова. Сельхозгиз, 620 стр., 1941 84
- Ежилов И. И. О некоторых законо-

- мерностях редукции органов. ДАН СССР, нов. серия, XXXII, 1: 87—90, 1941 85
- Емельянов С. А. Гетерохрония в закладке сегментальных органов, ее причины и следствия. ДАН СССР, нов. серия XXX, 8: 765—767, 1941 86
- Заморский А. Д. О продлении филогенетического ряда животных. Бюлл. Моск. о-ва испытат. природы, отд. биол., 3—4: 123—130, 1940 87
- Замятин Н. Вопросы подбора животных. Сов. зоотехник, 5: 49—57, 1941 88
- Иоганзен Б. Г. Энгельс и современная биология. Природа, 5: 90—97, 1941 89
- Калабухов Н. И. Изменчивость и массовое размножение. Журн. общ. биологии, 3: 381—394, 1941 90
- Кальбругге Ж.-Х.-Ф. Распространение сперматозоидов в теле самки и в оплодотворенном яйце. Перев. с нем. Яровизация, 3: 74—92, 1941 91
- Кольман Э. Энгельс и естествознание. Сов. наука, 11: 3—16, 1940 92
- Камшилов М. М. Корреляция и отбор. Журн. общей биологии, 1: 109—128, 1941 93
- Келлер Б. А. Борьба за дарвинизм и развитие его в советской науке. Пропагандист, 2: 11—22, 1941 94
- Келлер Б. Роль учения Дарвина в развитии передовой науки. Антирелигиозник, 2: 7—15, 1941 95
- Крестьянский В. Переход от ведущей роли естественного отбора к ведущей роли труда. Усп. совр. биол., XIV, 2: 356—371, 1941 96
- Кун Р. Вещества, стимулирующие оплодотворение и определяющие пол у растений и животных. Пер. с нем. Усп. совр. биол., XIV, 1: 112—120, 1941 97
- Лазарев П. П. Роль современной физики в развитии биологии и медицины. Вестн. АН СССР, 5—6: 31—38, 1941 98
- Лебедев М. М. Об избирательности оплодотворения у сельскохозяйственных животных. Яровизация, 2: 145—147, 1941 99
- Лепешинская О. Новое о клетке. Наука и жизнь, 3: 20—25, 1941 100
- Литвер Г. М. Типы организации животных и их филогенетическое отношение. Воронеж. гос. мед. ин-т, кафедра общей биологии. Вып. 1, 64 стр., 1940 101
- Лукин Е. И. Дарвинизм и географические закономерности в изменении организма. АН СССР, 312 стр., 1940 102
- Лысенко Т. Д. Энгельс и некоторые вопросы дарвинизма. Вестн. АН СССР, 1: 1—11, 1941 103
- Лысенко Т. Д. Энгельс и некоторые вопросы дарвинизма. Докл. Всес. акад. с.-х. наук, 3: 3—10, 1941 104
- Лысенко Т. Д. Энгельс и некоторые вопросы дарвинизма. Соц. сел. хоз-во, 2: 11—18, 1941 105
- Малиновский А. А. Закономерности наследственности в свете дарвиновского учения об отборе. Усп. совр. биол., XIV, 1: 171—176, 1941 106
- Малиновский А. А. Роль хромосомных инверсий и эволюции вида. Журн. общ. биол., I, 4: 565—596, 1940 107
- Махотин А. А. О взаимоотношениях типов филогенетических изменений органов. В кн.: Памяти акад. А. Н. Северцова, II, 1: 209—261, 1940 108
- Местергази М. М. История «Происхождение видов» по письмам Дарвина. Биология в школе, 2: 1—14, 1941 109
- Милованов В. К. Влияние методов искусственного осеменения (с.-х. животных) на качество потомства. Яровизация, 2: 76—81, 1941 110
- Милованов В. К. Задачи работников искусственного осеменения в борьбе за дарвинизм. Тр. Лабор. искусств. осемен. животных Всес. ин-та животновод., 1: 5—22, 1940 111
- Милованов В. К. Окислительно-восстановительный режим при сохранении сперматозоидов с.-х. животных вне организма. Тр. Лабор. искусств. осемен. животных Всес. ин-та животновод., 1: 180—207, 1940 112
- Миροшхин А. Н. Энгельс о происхождении и сущности жизни. Изв. Узб. фил. АН СССР, 2: 21—29, 1941 113
- Моисеева М. Кварц как побочный фактор при исследованиях митогенетического излучения. ДАН СССР, нов. серия, XXX, 5: 449—450, 1941 114
- Моисеева М. Н. О митогенетическом излучении. ДАН СССР, нов. серия, XXX, 4: 354—355, 1941 115
- Муравейский С. Д. Энгельс и Дарвин. Изв. Узб. фил. АН СССР, 2: 3—11, 1941 116
- Мюллер Ф. и Геккель Э. Основной биогенетический закон. Со вступ. ст. И. И. Ежикова. (Классики естествознания.) АН СССР, 292 стр., 1940 117
- Нагорный А. В. И. И. Мечников и проблема удлинения жизни. Уч. зап. Харьк. держ. ун-та, 19: 145—156, 1940 118
- Назаров К. Б. О гермафродитизме. Азерб. мед. журн., 4: 61—63, 1941 119
- Новиков Е. А. Как создаются и совершенствуются породы домашних животных. М., Сельхозгиз, 60 стр., 1941 120
- Оленев Ю. М. О влиянии предшествующей истории вида на его дальнейшее развитие. ДАН СССР, нов. серия, XXXI, 2: 157—160, 1941 121
- Опарин А. И. Возникновение жизни на земле. Изд. 2-е. АН СССР, 268 стр., 1941 122
- Опарин А. И. Происхождение жизни. Пропагандист, 8: 11—19, 1941 123
- Парамонов С. Я. Возможно ли построение единой биологической системы низших таксономических единиц. Сов. ботаника, 5—6: 252—261, 1940 124

- Полянский Ю. И. Чарльз Дарвин и его учение. Ленингр. дом сан. культуры. 24 стр., 1941 125
- Ралопорт И. А. Феногенетический анализ дискретности. Журн. общ. биол., 3: 431—444, 1941 126
- Садовник А. Марксизм и дарвинизм. Пропаганда и агитация, 4: 39—49, 1941 127
- Северцов С. А. Динамика населения и приспособительная эволюция животных. АН СССР, 916 стр., 1941 128
- Северцов С. А. Об измерении интенсивности борьбы за существование и степень адаптивности животных. ДАН СССР, нов. серия, XXXII, 3: 220—223, 1941 129
- Северцов С. А. О конгруэнциях, как новом типе коррелятивных зависимостей, и понятии целостности вида. Бюлл. Моск. о-ва испытат. природы, отд. биол., 5—6, 1940 130
- Слюсарев А. А. Влияние преждевременного полового созревания на рост. Тр. Сталинск. мед. ин-та, II: 14—17, 1940 131
- Соболев Д. Н. Мои работы по истории жизни. Зап. н.-и. ин-та геологии Харьковск. гос. ун-та, VIII: 53—60, 1940 132
- Студитский А. Н. Из истории проблемы оплодотворения. Биология в школе, 1: 21—23, 1941 133
- Тевосов С. Л. Фридрих Энгельс о проблемах естествознания. Изв. Азерб. фил. АН СССР, 6: 20—27, 1940 134
- Туровец И. И. Энгельс и естествознание. Изв. Акад. Наук БССР. Отд. обществ. наук, II, 1: 41—66, 1941 135
- Фатализаде Ф. А. Энгельс и биология. Изв. Азерб. фил. АН СССР, 6: 28—33, 1940 136
- Филатов Д. П. Об историческом подходе к явлениям механики развития и его значения. Курс. общ. биол., 1: 3—18, 1941 137
- Френкель З. Г. К постановке в СССР вопроса об удлинении продолжительности жизни и о борьбе со старением. Сов. врач. журн., 3: 205—216, 1941 138
- Холодный Н. Г. Энгельс и проблема первичных организмов в современной науке. Сов. наука, 11: 17—26, 1940 139
- Чернов С. А. Проблема вида (в естествознании). Тр. Зоол. ин-та АН СССР, VI, 4: 5—15, 1941 140
- Шаксель Ю. Ю. Победный путь дарвинизма. 80 лет влияния дарвинизма на развитие биол. наук. Природа, 1: 51—59, 1940 141
- Шерешевский Э. И. Воспроизводство диких животных в зверинцах Зооцентра. Научно-метод. зап. Гл. упр. по заповеди., 7: 274—275, 1940 142
- Шимкевич В. М. Об основных свойствах живых организмов. Природа, 1: 99—105, 1940 143
- Шифрин Д. М. Совпадает ли отбор на максимальное проявление признака с отбором на его доминантность? Журн. общ. биол., 1: 129—142, 1941 144
- Шмалъгаузен И. И. Изменчивость и смена адаптивных норм в процессе эволюции. Журн. общ. биол., 1, 4: 509—528, 1940 145
- Шмалъгаузен И. И. Пути и закономерности эволюционного процесса. АН СССР, 232 стр., 1940 146
- Шмалъгаузен И. И. Стабилизирующий отбор и его место среди факторов эволюции. I. Стабилизация форм и механизм стабилизирующего отбора. II. Значение стабилизирующего отбора в процессе эволюции. Журн. общ. биол., 3: 307—354, 1941 147
- Шмидт Г. А. Дарвиновское объяснение явлений целесообразности в природе. В помощь марксистско-ленинскому образованию, 5: 23—34, 1941 148
- Шмидт Г. А. Коррелятивные соотношения между количеством потомства и приспособлениями к его охране. О некоторых вопросах дарвинист. понимания эволюции размножаемости животных. Усп. совр. биол., XIV, 1: 160—170, 1941 149

4. Морфология

- Беньямович Е. Б. Гистологические изменения в коже животных с экспериментально вызванными нарушениями нервной системы. Моск. центр. кожно-венерол. ин-т. Сб. тр., VIII: 214—222, 1941 150
- Березкина Л. О характере клеток и превращениях основного вещества при культивировании тканей глаза. ДАН СССР, нов. серия, XXXI, 8: 821—824, 1941 151
- Гольдштейн Н. И. Экспериментальные исследования о морфологических изменениях органов под влиянием разреженной атмосферы. Тр. Военно-мед. акад. Кр. Армии им. Кирова, XXXI: 142—169, 1941 152
- Гурков А. Д. Состояние придаточных полостей носа у животных при пониженном атмосферном давлении. Вестн. ото-рино-ларингологии, 2: 1—8, 1941 153
- Жеденов В. Н. Вопросы морфологии сердца высших млекопитающих и человека. Арх. анат. и гистол. и эмбриол., XXVII, 1: 38—53, 1941 154
- Заварзин А. А. Очерки по эволюционной гистологии нервной системы. Медгиз, 379 стр., 1941 155
- Зурабшвили А. Новейшие данные о тонкой структуре коры большого мозга в свете ее функциональной значимости. Тр. Ин-та физиол. им. Бараташвили, 4: 139—164, 1941 156
- Зурабшвили А. и Мелисашвили И. О тонкой структуре заднего рога спинного мозга животных. Тр. Ин-та физиол. им. Бараташвили, 4: 197—210, 1941 157
- Игнатьева З. П. Дальнейшие наблюдения над дифференцировкой нервной ткани, взятой от эмбрионов различных возрастов, в культурах in

- vitro. ДАН СССР, нов. серия, XXVI, 8: 826—928, 1949 158
- Игнатъева З. П. Рост и изменение шванновских клеток периферических нервов в культурах *in vitro*. ДАН СССР, нов. серия, XXXI, 8: 818—820, 1941 159
- Игнатъева З. П. Типы роста нервной ткани из различных отделов центральной нервной системы в культурах *in vitro*. ДАН СССР, нов. серия, XXX, 6: 554—556, 1941 160
- Кедровский Б. В. Значение системы ткани для размножения клеток. ДАН СССР, нов. серия, XXX, 6: 540—543, 1941 161
- Ковальский М. К вопросу о гомологии и сегментации пальцев грудной конечности. Тр. Омск. вет. ин-та, XII: 67—99, 1940 162
- Кудрин Л. Л. Применение лимоннокислого натрия при изучении кровеносной системы позвоночных животных. Лабор. практика, 6: 1—3, 1941 163
- Кузьмина Н. А. Изучение формообразующего действия мышечной ткани при вложениях. ДАН СССР, нов. серия, XXXI, 5: 510—514, 1941 164
- Курепина. Филогенез и онтогенез зрительного бугра. В кн.: Памяти акад. А. Н. Северцова, II, 1: 375—403, 1940 165
- Лавров К. А. Концевые отделы периферической нервной системы. Рост. гос. мед. ин-т, Каф. гистол. и эмбриол. Рост. н/Д. ведом. изд-во, 191 стр., 1941 166
- Ливанов Н. А. Основные этапы эволюции нервной системы. Учен. зап. Казанск. гос. ун-та, 101. 1: 79—142, 1941 167
- Лиознер Л. Д. К вопросу о формообразовательной роли скелета при регенерации. Сообщ. В. Биол. экск. биол. и мед., X, 6: 426—428, 1940 168
- Лиознер Л. Д. Об условиях формирования хвостового скелета при регенерации. ДАН СССР, нов. серия, XXXI, 8: 813—815, 1941 169
- Мамчур А. М. Возрастная изменчивость картины крови у овец. Учен. зап. Вологодск. гос. пед. ин-та им. Молотова, 2: 207—217, 1941 170
- Передельский А. А. О дезорганизующих свойствах регенераторного эпителия. Изв. АН СССР, сер биол., 2: 332—337, 1941 171
- Передельский А. А. О механизмах развития дериватов кожи у позвоночных. ДАН СССР, нов. серия, XXXII, 3, 224—226, 1941 172
- Петров В. О взаимодействии тканевых компонентов регенерационной бластемы. Биол. экск. биол. и мед., 4: 387—389, 1941 173
- Пицхеллаури Г. З. Крайние типы изменчивости иннервации семенника и семенного канатика. Тбилиси, Грузмедгиз, 76 стр., 1941 174
- Румянцев А. В. Наблюдения над поведением остеокластов *in vitro* и проблема их происхождения. ДАН СССР, нов. серия, XXXIII, 6: 429—432, 1941 175
- Самарова В. Исследование потенций регенерационной бластемы аксолотля. Биол. экск. биол. и мед., 1: 27—31, 1941 176
- Свешников А. И. Н. Анализ развития ядра и изменения нуклеиновой кислоты в онтогенезе. ДАН СССР, нов. серия, XXXII, 3: 217—219, 1941 177
- Спирюхов И. А. К вопросу иннервации т. retractor bulbi. Тр. Бур.-Монг. зоовет. ин-та, 2: 77—80, 1941 178
- Спирюхов И. А. Сравнительная анатомия мускулатуры предплечья, действующей на капральный сустав, с изучением внутренней структуры мускулов. Тр. Бур.-Монг. зоовет. ин-та, 2: 53—76, 1941 179
- Студитский А. Н. Условия роста и дифференцировки передней доли гипофиза в пересадках на хорно-аллантоис. К вопросу об эмбриональных эндокринных корреляциях. Изв. АН СССР, серия биол., 1: 3—20, 1941 180
- Сутулов Л. С. Влияние хинина на рост элементов эмбрионального сердца вне организма. ДАН СССР, нов. серия, XXX, 5: 466—467, 1941 181
- Сутулов Л. С. Рост и превращение вне организма нейроглиальных элементов спинальных ганглиев. ДАН СССР, нов. серия, XXX, 6: 562—563, 1941 182
- Филатов Д. П. О некоторых формах связи между механикой развития и сравнительно-описательной морфологией. Тр. Ин-та цитол., гистол. и эмбриол., I, 1: 59—66, 1941 183
- Фролова С. Л. Структура хромосом после удаления тимонуклеиновой кислоты действием ферментов. ДАН СССР, нов. серия, XXX, 5: 457—460, 1941 184
- Фролова С. Л. Тонкая структура хромосом после действия ферментов (нуклеазы и пепсина). ДАН СССР, нов. серия, XXXII, 9: 654—657, 1941 185
- Юлдыбаев Х. Влияние среды на рост сердечной ткани вне организма. Сообщ. 1. Тр. Башк. н.-и. вет. станции, III: 399—406, 1941 186

5. Физиология

- Анохин П. Двигательная функция трансплантированной конечности после вторичной регенерации. (При участии М. Каплан). Биол. экск. биол. и мед., 1: 16—18, 1941 187
- Анучин А. В. и Закржевский А. Рост при белковом голодании. Тр. Сталинск. мед. ин-та, II: 5—7, 1940 188
- Анучин А. В. и Пашков Г. Рост при углеводном голодании. Тр. Сталинск. мед. ин-та, II: 8—10, 1940 189
- Вадимов В. М. Воднокolloидные препараты облученного эргостерина и их биологическое действие. М., Биол. Вес. хим. об-ва им. Д. И. Менделеева, 2: 21—22, 1941 190

- Верховская И. Н. Влияние поляризованного света на фототаксис некоторых организмов. Бюлл. Моск. об-ва испытат. природы, отд. биол., 3-4: 101—103, 1940 191
- Вундер П. А., Вибе К. Г. и Шелухина А. Я. Усиление тиреотропной реакции солями цинка. Уч. зап. Сарат. гос. ин-та. Биология, XV, 7: 174—181, 1941 192
- Глуховская С. А. Влияние пролана на рост. Тр. Сталинск. мед. ин-та, II: 18—22, 1940 193
- Гусев С. А. Энергия активации каталазы и пероксидазы крови растущих животных. Тр. Моск. зоотехн. ин-та, I: 263—268, 1941 194
- Данилов М. Г. Об изменении газообмена животных после воздействия пониженного атмосферного давления. Тр. Военно-мед. акад. Кр. Армии им. Кирова, XXXI: 29—58, 1941 195
- Данилов М. Г. Об изменении тканевого дыхания после воздействия на животных пониженного атмосферного давления. Тр. Военно-мед. акад. Кр. Армии им. Кирова, XXXI: 59—78, 1941 196
- Завадовский М. М. Гормональный метод многоплодия овец. Сов. наука, I: 45—50, 1941 197
- Иванова С. А. Влияние витамина D и паратиреоидного гормона на гистогенетический процесс при срастании костного перелома. ДАН СССР, нов. серия, XXXI, 7: 714—716, 1941 198
- Исаченко Н. Отчет о работе Эндокринологической секции Харьковского медицинского общества за первое полугодие. Врач. дело, 11—12: 823—826, 1940 199
- Кацинелсон З. Р. Формы раздражимости и их эволюция в органической природе. Усп. совр. биол., XIV, 3: 424—435, 1941 200
- Ковальский В. В. Периодическая изменчивость химических свойств организмов и ее биологическое значение. Усп. совр. биол., XIV, 3: 380—423, 1941 201
- Колесников Н. М. и Туаев С. М. Действие четыреххлористого углерода (CCl₄) на животных. Мед. паразитол. и паразит. болезни, 5—6: 584—585, 1941 202
- Коштоянц Х. С. Проблема развития в области физиологии. Некоторые закономерности эволюции функций. Изв. АН СССР, сер. биол., 2: 253—271, 1941 203
- Коштоянц Х. С. Проблема развития в области физиологии. Под знам. марксизма, 3: 134—155, 1941 204
- Крепс Е. М. Особенности физиологии ныряющих животных. Усп. совр. биол., XIV, 3: 454—464, 1941 205
- Культиюгин А. А. Энзимные показатели как интегральные признаки организма. Тр. Моск. зоотехн. ин-та, I: 258—262, 1941 206
- Лутта А. С. Влияние однообразного корма на рост цыплят. Докл. Всес. акад. с.-х. наук им. Ленина, II: 44—45, 1941 207
- Мир-Салимов. Влияние нафталиновой нефти на животных организмов (тезисы докл.). Выездная сессия ВИЭМ в Баку совместно с Азерб. мед. о-вом 26—29 IV 1941 208
- Митрополитанская Р. Л. О содержании ацетилхолина и холинэстеразы у простейших, губок и кишечнополостных животных. ДАН СССР, нов. серия, XXXI, 7: 717—718, 1941 209
- Миттельштетт А. А. Физиологическое значение витамина В₁ в организме. Лит. обзор. Педиатрия, 9—10: 53—60, 1941 210
- Морачевская Е. В. Иннервационные механизмы моторики кишечника в онтогенезе. Физиол. журн. СССР, 6: 688—693, 1941 211
- Мосягина Е. Н. О значении фактора среды и врссмени для реакции фагоцитоза. Педиатрия, 2: 3—5, 1941 212
- Орбели Л. А. Вопросы эволюционной физиологии. Арх. биол. наук, 1: 43—55, 1941 213
- Павленко С. М. К вопросу о гормональной функции яичников и надпочечников в онтогенезе. В кн: Сб. тр., посвящ. В. В. Воронину, Тбилиси, 188—193, 1941 214
- Пыльгова Л. Е. и Волобуев В. И. Дыхание в условиях пониженного атмосферного давления в фило- и онтогенезе. Бюлл. эксп. биол. и мед., 6: 454—456, 1940 215
- Рудицкий М. Г. Экспериментальные данные к вопросу о пересадке желез внутренней секреции. Пробл. эндокрин., 1: 3—15, 1941 216
- Скадовский С. Н. Об изменении физиологических процессов у водных животных в зависимости от условий неорганической среды. Уч. зап. Моск. гос. ун-та, 33: 4—16, 1939 217
- Слоним А. Д. О регуляции тепла и обмена веществ в животном организме. Сов. здравоохран. Киргизии, 5—6: 97—104, 1941 218
- Студитский А. Н. Новое об эндокринных корреляциях о зародышевом развитии. Усп. совр. биол., XIV, 3: 548—549, 1941 219
- Студитский А. Н. Функция околотитовидной железы в индивидуальном и историческом развитии позвоночных. Журн. общ. биол. 1: 19—38, 1941 220
- Финкельштейн Е. А. Влияние динитрофенола 1-2-4 на развитие животных. Усп. совр. биол. XIV, 1: 121—125, 1941 221
- Шергин Н. П. Дыхание спермы. Тр. Лабор. искусств. осемен. животных Всес. ин-та животновод., 1: 156—179, 1940 222
- Штерн Л. С. Активное вмешательство в физиологические процессы. Вестн. АН СССР, 5—6: 39—52, 1941 223

- Яковлев Н. Н. Некоторые экспериментальные данные относительно тренировки мышц растущего организма. Физиол. журн. СССР, 2: 222—228, 1941 224
- Яуре Г. Г. Теплопроизводство в организме теплокровного животного и постоянство температуры тела. ДАН СССР, нов. серия, XXXIII, 3: 212—216, 1941 225
- 6. Генетика*
- Альтшуллер В. Е. Об оценке наследственных качеств производителей по хозяйственно-ценным признакам. Уч. зап. Саратов. гос. ун-та, XV, 7: 128—153, 1941 226
- Берг Р. Л. Пониженная частота возникновения мутаций при внутривидовой гибридизации. ДАН СССР, нов. серия, XXXII, 3: 214—216, 1941 227
- Берг Р. Л. Роль малых мутаций в эволюции мутабельности. ДАН СССР, нов. серия, XXXII, 1: 71—74, 1941 228
- Волоцкой М. В. Генетика кожного рельефа. Уч. зап. Моск. гос. ун-та, 34, 209—245, 1940 229
- Дубинин Н. П., Хвостова В. В. и др. Хромосомные aberrации, летальные мутации и доза X-лучей. ДАН СССР, нов. серия, XXXI, 4: 386—388, 1941 230
- Захаржевский А. Преодоление бесплодия и выведение гибридов. Тр. Dugum × Tr. Timopheevi. Докл. Всес. акад. с.-х. наук им. Ленина, 2: 5—9, 1941 231
- Керкис Ю. Я. и Ляпунов А. А. О расщеплении гибридов. ДАН СССР, нов. серия, XXXI, 1: 43—46, 1941 232
- Кравченко Л. Е. Случай неоднородности первого поколения гибридов. Яровизация, 3: 111—112, 1941 233
- Кушнер Х. Ф. О генетической и физиологической природе гетерозиса и инцухт-депрессии. Журн. общ. биол., 2: 259—271, 1941 234
- Кушнер Х. Ф. О физиологической природе гетерозиса у животных. ДАН СССР, нов. серия, XXX, 2: 175—177, 1941 235
- Лебедев М. М. Эффективность инбридинга при разных условиях развития спариваемых животных. Тр. Пушкинск. с.-х. ин-та, XV: 52—95, 1941 236
- Магржиковская К. В. и Сахаров В. В. Роль внутренних факторов в мутационном процессе. Влияние гибридизации на темп мутационной частоты. ДАН СССР, нов. серия, XXXI, 7: 698—699, 1941 237
- Малаховский А. Я. К вопросу о биохимическом сходстве животных при родственном разведении. Докл. Всес. акад. с.-х. наук им. Ленина, 3: 32—37, 1941 238
- Матнец М. И. Жироотложение у свиней при межпородном промышленном скрещивании. Вест. с.-х. наук. Животноводство, 5: 86—99, 1940 239
- Муретов Г. Д. Возникновение физиологических мутаций и их распространение в популяциях *Drosophila melanogaster*. Журн. общ. биол., 2: 273—300, 1941 240
- Науменко В. А. Закрепление определенных мутаций при искусственном отборе соответствующих модификаций. ДАН СССР, нов. серия, XXXII, 1: 75—78, 1941 241
- Оленов Ю. М. и Хармац И. С. К вопросу о возникновении вынужденной гетерозиготности. ДАН СССР, нов. серия, XXX, 8: 740—742, 1941 242
- Паншин И. Б. Воссоединение фрагментов У-хромосомы при единичных разрывах. ДАН СССР, нов. серия, XXXIII, 3: 266—269, 1941 243
- Паншин И. Б. Доказательство гомологии генов в обратных линейных повторениях. ДАН СССР, нов. серия, XXXIII, 2: 148—150, 1941 244
- Паншин И. Б. Относительная частота соединения фрагментов хромосом. ДАН СССР, нов. серия, XXXIII, 4: 319—322, 1941 245
- Паншин И. Б. Цитогенетический анализ гомологии генов в обратных линейных повторениях. ДАН СССР, нов. серия, XXX, 1: 57—60, 1941 246
- Паншин И. Б. Экспериментальное доказательство несоединения фрагментов хромосом при образовании взаимных транслокаций. ДАН СССР, нов. серия, XXX, 5: 437—441, 1941 247
- Рапопорт И. А. Мутации, восстанавливающие теломер. ДАН СССР, нов. серия, XXXI, 3: 266—269, 1941 248
- Рапопорт И. А. О законе распространения и погашения генного действия. ДАН СССР, 4: 312—395, 1941 249
- Рапопорт И. А. О рентгеномутациях повторений и разрывах как условии мутаций. ДАН СССР, нов. серия, XXXI, 3: 270—272, 1941 250
- Сахаров В. В. и Магржиковская К. В. Влияние инбридинга на темп мутационной частоты. ДАН СССР, нов. серия, XXXI, 6: 622—624, 1941 251
- Сидоров Б. Н. Исследования характера изменений, обусловленных структурными мутациями хромосом. ДАН СССР, нов. серия, XXXI, 4: 389—391, 1941 252
- Соболевская Е. Я. Генетический анализ гетерозиса. Сообщ. II. Журн. общ. биол., 2: 231—257, 1941 253
- Трофимов И. Е. О повышенной изменчивости и мутантн. линиях. ДАН СССР, нов. серия, XXXIII, 5: 370—372, 1941 254
- 7. Зоопсихология*
- Литература отсутствует
- 8а. Общая экология и биоценология*
- Бирштейн Я. А. и Лопашов Г. В. Исследования фауны пещер СССР в 1935—1939 гг. Бюлл. Моск. о-ва

- испытат. природы, отд. биол., 3—4: 29—38, 1940 255
- Гаузе Г. Ф. Проблема стабилизирующего отбора. Журн. общ. биол., 2: 193—209, 1941 256
- Гаузе Г. Ф. Экологическая конференция (по пробл. «Массовые размножения животных и их прогноз», Киев, 15—20.XI.1940). Зоол. журн., 3: 485—490, 1941 257
- Гаузе Г. Ф. Экологическая приспособляемость. Усп. совр. биол., XIV, 2: 227—242, 1941 258
- Гаузе Г. Ф. и Алпатов В. В. Об обратной зависимости между приобретенными и врожденными свойствами организмов. ДАН СССР, нов. серия, XXX, 3: 252—253, 1941 259
- Геккер Ф. Ф. Задачи палеоэкологии в разработке проблемы эволюции органического мира. Изв. АН СССР, сер. биол., 1: 134—143, 1941 260
- Гумилевский Б. А. О некоторых экологофаунистических исследованиях на Валдайской возвышенности. Изв. Всес. геогр. о-ва, 1: 129—136, 1941 261
- Житкевич Е. Н. Из итогов работ Экологической конференции при Киевском государственном университете им. Т. Г. Шевченко (посвящ. пробл. «Массовые размножения животных и их прогноз», Киев, 15—20.XI.1940). Научн. зап. по сах. пром-сти, 1: 164—167, 1941 262
- Лакин Г. Ф. Акклиматизация животных. Сов. наука, 4: 142—146, 1941 263
- Петров О. Учение о биоценозах и дарвинизм. Вестн. знания, 4: 12—15, 1941 264
- Познанин Л. П. Об экологическом значении функции. Журн. общ. биол., 3: 417—430, 1941 265
- Поляков И. Я. и Шумаков Е. М. О теоретических основах экологии. Вестн. защиты раст., 5: 3—14, 1940 266
- Северцов С. А. Хищник и жертва. Опыт исследования некоторых моментов борьбы за существование у позвоночных. В кн.: Памяти акад. А. Н. Северцова, II, 1: 5—67, 1940 267
- Хозацкий Л. И. Морской шторм и некоторые сухопутные животные. Природа, 1: 112—113, 1941 268
- Шмидт П. Ю. Организм среди организмов. Жизнь и взаимные отношения живых существ. АН СССР, 168 стр., 1941 269
- Экологическая конференция по проблеме «Массовые размножения животных и их прогноз» 15—20 XI 1940. Тезисы докладов (Киев, Гос. ун-т им. Т. Г. Шевченко). Киев, АН УССР, 56 стр., 1941 270
- Азерб. филиала АН СССР, 3: 91—95, 1941 271
- Богоров В. Г. Биологические сезоны в планктоне различных морей. ДАН СССР, нов. серия, XXXI, 4: 403—406, 1941 272
- Богоров В. Г. Суточное вертикальное распределение зоопланктона в полярных условиях (в Белом море). Тр. ПИНРО, 7: 287—311, 1941 273
- Бродский К. А. О планктоне глубинных слоев Японского моря. В кн.: Исследования дальневосточных морей СССР, I: 256—263, 1941 274
- Бруевич С. В. Распределение вещества среди отдельных групп организмов Каспийского моря. Тр. по комплексн. изуч. Касп. моря. АН СССР, 14: 76—86, 1941 275
- Бурмакин Е. В. Кормовые ресурсы Гьеданского залива и близлежащих водоемов. Тр. Н.-и. ин-та полярного земледелия, животноводства и промысл. хоз-ва, серия «Промысл. хоз-во», 15: 149—158, 1941 276
- Бухалова В. И. К изучению донной фауны р. Белой (Башк. АССР). Научн. сообщ. Воронеж. гос. ун-та, 1: 110—113, 1941 277
- Буш В. И. Биоценозы бентоса зарослей пойменного водоема. Введение и ч. 1. Тр. Донецк. гидробиол. станции, 1: 101—144, 1940 278
- Варкетис М. А. Количественные данные по планктону Японского моря (залив Петра Великого). В кн.: Исследования дальневосточных морей СССР, I: 37—52, 1941 279
- Гресе Б. С. и Карпова К. И. О планктоне озера Тургойск. Тр. Уральск. отделения Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. хоз-ва, III: 223—226, 1941 280
- Громов В. В. Влияние отбросов бумажного комбината на донную фауну реки Камы. Изв. Биол. н.-и. ин-та при Молотовск. гос. ун-те, XII, 1: 1—18, 1941 281
- Дерюгин К. М. и Сомова Н. М. Материалы по количественному учету бентоса залива Петра Великого (Японское море). В кн.: Исследования дальневосточных морей СССР, I: 13—76, 1941 282
- Журавель П. А. О фауне скал прибойной зоны Днепровского водохранилища. Природа, 5: 86—87, 1941 283
- Ивлев В. С. Материалы к характеристике водоемов Астраханского запovedника. Тр. Астрах. гос. запов., 3: 299—368, 1940 284
- Киселев И. А. Новейшие достижения в изучении продуктивности водоемов. Природа, 1: 56—61, 1941 285
- Кусморская А. Сезонные изменения планктона Охотского моря. Бюлл. Моск. о-ва испытат. природы, отд. биол., 3—4: 155—172, 1940 286
- Мантейфель Б. П. Планктон и сельдь в Баренцовом море. Тр.

86. Гидробиоценология

Ализаде А. Н. Материалы к изучению планктона водоемов северо-восточной части Азербайджана. Изв.

- ПИНРО, 7: 125—218, 1941 287
- Масленникова Л. И. Материалы по гидробиологии Уфалейских озер. Тр. Уральск. отд. Всес. н.-и. ин-та озери. и речн. рыбн. хоз-ва, III: 24—36, 1941 288
- Машковцев А. Водохранилища на Волге как объект изучения для биологов. (Биоценозы Моск. моря и Рыбинск. водохранилища.) Природа, 11: 44—51, 1940 289
- Мешкова П. М. Суточные миграции зоопланктона в озере Севан. Изв. Армянск. фил. АН СССР, 3—4: 97—115, 1941 290
- Мордухай-Белтовский Ф. Д. Состав и распределение донной фауны в водоемах дельты Дона. Тр. Аз.-Черном. н.-и. ин-та рыбн. хоз-ва и океаногр., 12, 2: 3—96, 1941 291
- Окул А. В. Материалы по продуктивности планктона Азовского моря. Зоол. журн., 2: 198—212, 1941 292
- Пирожников П. Л. Основные черты донного населения низовья р. Енисея и Енисейской губы. Тр. Астрах. техн. ин-та рыбн. пром-сти и хоз-ва, 1: 135—157, 1941 293
- Солодовников С. В. Донная фауна пойменных озер Донецкой гидробиологической станции. Тр. Донец. гидробиол. станции, 1: 57—100, 1940 294
- Яшинов В. А. Планктическая продуктивность северных морей СССР. Моск. о-во испытат. природы, 86 стр., 1940 295
- 8в. Биоценозы суши*
- Якушев М. Р. К вопросу о роли почвенной фауны в смене растительного покрова на сухолодном лугу. Почвоведение, 5: 81—92, 1941 296
- 8г. Паразитология*
- Ананьин В. В. К вопросу о носительстве лептоспор среди диких крыс. Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол., 12: 85—87, 1941 297
- Афанасьев В. П. Паразитофауна промысловых млекопитающих Командорских островов. Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та, сер. биол. наук, 74, 18: 93—117, 1941 298
- Ахмеров А. Х. К изучению паразитофауны рыб озера Балхаш. Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та, сер. биол. наук, 74, 18: 37—51, 1941 299
- Барышева А. Ф. Паразитофауна серой куропатки. Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та, № 43, серия биол. наук, 11: 67—76, 1939 300
- Бауэр О. Н. К познанию паразитов рыб реки Хатанги. Тр. н.-и. ин-та поляри. землед., животных., и промысл. хоз-ва, серия «Промысл. хоз-во», 16: 121—125, 1941 301
- Бауэр О. Н. Паразитофауна птиц высокогорной части Боржомского района (Груз. ССР). Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та, сер. биол. наук, 74, 18: 63—92, 1941 302
- Борисов А. М. Болезни, встречающиеся у бобров в Воронежском заповеднике. Научно-метод. зап. Гл. упр. по заповедн., зоопаркам и зоосадам, 8: 55—77, 1941 303
- Волкова М. М. Паразитофауна рыб бассейна р. Оби. Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та, сер. биол. наук, 74, 18: 20—36, 1941 304
- Догель В. А. Курс общей паразитологии. Л., Учпедгиз, 1941 305
- Догель В. А. Паразитологические работы Лаборатории зоологии беспозвоночных ЛГУ. Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та, серия биол. наук, 13: 3—8, 1940 306
- Догель В. А. и Розова А. Паразитофауна четырехрогого бычка (*Муохосерhalus quadricornis*) в различных районах его распространения. Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та, сер. биол. наук, 74, 18: 4—19, 1941 307
- Дубинины В. Б. и М. Н. Паразитофауна колоннальных птиц Астраханского заповедника. Тр. Астрах. гос. запов., 3: 190—298, 1940 308
- Дубиницкий А. А. Токсокароз лисиц и песцов. Кролиководство и звероводство, 5: 38—41, 1941 309
- Киршенблат Я. Д. Специфичность паразитов к хозяевам. Усп. совр. биол., XIV, 2: 271—294, 1941 310
- Латышев Н. И. и Крюкова А. П. К эпидемиологии кожного лейшманиоза. Кожный лейшманиоз как зооноз диких грызунов в Туркмении (в поисках разрешения миксотной проблемы, VI). Тр. Военно-мед. акад. Кр. Армии им. Кирова, XXV: 229—242, 1941 311
- Латышев Н. И. и Крюкова А. П. Роль большой песчанки в хранении вируса кожного лейшманиоза в течение межэпидемического периода. ДАН СССР, нов. серия, XXX, 1: 90—92, 1941 312
- Марков Г. С. Распространенность паразитизма в природе. Природа, 6: 79—80, 1941 313
- Марков А. А. Третье совещание по паразитологическим проблемам (14—16.III.1941, Москва). Вестн. с.-х. науки, ветеринария, 3: 130—140, 1941 314
- Нецкый Г. И. Эффективность метода соскоба с периферических складок для нахождения яиц тениид. Лабор. практика, 1: 17, 1941 315
- Павловский Е. Н. Основные результаты тридцатилетней работы в области паразитологии и учения о переносчиках. Зоол. журн., 1: 3—29, 1941 316
- Павловский Е. Н. Переносчики, резервуары вируса и очаговость клещевого энцефалита. Невропатология и психиатрия, 3: 10—12, 1941 317
- Павловский Е. Н. Работы по паразитологии в ВИЭМ, к 50-летию

- Всес. ин-та эксп. медиц. им. А. М. Горького. Мед. паразитол. и паразит. болезни, 1: 137—138, 1941 318
- Павловский Е. Н. Современное учение о переносчиках возбудителей заболеваний и задачи советского здравоохранения. Медгиз, 52 стр., 1940 319
- Петрищева П. А. К биологии переносчиков осеннего энцефалита в Приморском крае. Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол., 10—11: 34—37, 1941 320
- Петрищева П. А. Новое о переносчиках трансмиссивных болезней человека в СССР (тезисы докл.). Выездная сессия ВИЭМ в Баку совместно с Азерб. мед. о-вом, 26—29 IV 1941 321
- Пивоваров В. М. К методике лабораторных работ с паразитами человека. Лабор. практика, 6: 12—13, 1941 322
- Победоносцев А. П. Сезонные и возрастные изменения паразитофауны домового воробья *Passer domesticus* L. Уч. зап. Ленингр. гос. пед. ин-та им. Герцена, XXX: 267—299, 1940 323
- Потапов В. Д. Материалы по изучению бывшего прикаспийского очага чумы на юго-востоке СССР. Сообщ. 1. Тр. Азерб. ин-та эпидемиол. и микробиол., VI, 2: 129—142, 1940 324
- Скрябин К. И., Петров А. И. и др. Краткий курс паразитологии домашних животных. М., Сельхозгиз, 356 стр., 1941 325
- Совещание по борьбе с малярией и гельминтозами. М., 26—28 XII 1940. Мед. паразитол. и паразит. болезни, 1, 145—148, 1941 326
- Соловьев В. Д. О резервуаре вируса весенне-летнего энцефалита в природе. По материалам экспедиции Наркомздрава СССР. 1939 г. Тр. Военно-пед. акад. Кр. Армии им. Кирова, XXV: 95—111, 1941 327
- Титова С. Д. К паразитологии амурской щуки (*Esox reicherti* Dyb.). Тр. биол. н.-и. ин-та Томск. гос. ун-та, VI: 47—49, 1939 328
- Федоринчик Н. Р. Паразиты второго порядка в борьбе с возбудителями болезней с.-х. культур. Вестн. защиты раст., 4: 135—143, 1940 329
- 9а. Зоогеография и фаунистика общая*
- Богачев А. В. Зоологические наблюдения в Мальской степи. Изв. Азерб. филиала АН СССР, 1: 53—60, 1941 330
- Браунер А. А. Зоогеографическое разделение Бессабаби. Изв. Всес. геогр. о-ва, 6: 853—854, 1940 331
- Вебер Г. Ф. Влияние ледниковых периодов на фауну Черного моря. В кн: Труды XVII сессии Международного геологического конгресса СССР, 1937, VI: 277—280, 1940 332
- Животный мир Среднего Поволжья (полезные и вредные животные). Ред. проф. Положенцев П. А. и Вебер Я. К., 2-е изд., Куйбышев, 303 стр., 1941 333
- Житков Б. М. О некоторых элементах зоогеографических карт. Землеведение, 1: 114—126, 1940 334
- Корнев А. П. Новые данные о фауне Памира. Природа, 5: 83—84, 1941 335
- Кременецкий Н. Г. Фауна северной части Кировоградской области УССР (с карт.). Уч. зап. Естеств. фак-та Моск. обл. пед. ин-та, 11: 14—39, 1941 336
- Лаптев М. К. Элементы зоогеографии (Турк. н.-и. зоол. станция). Ашхабад, 152 стр., 1940 337
- Мальчевский А. С. Явление дональности в Северной и Южной Фергане. Из лаборатории экологии LXVIII, 4: 117—136, 1941 338
- Ленингр. о-ва естествоиспытат., животных Ленингр. гос. ун-та. Тр. Паровников В. Очерк фауны Тимирязевской с.-х. академии. Природа и соц. хоз-во, сб. 8, 2: 304—310, 1941 339
- Программа по курсу: География животных. Утв. ВКВШ. Сов. наука. 12 стр. 1941 340
- Юркевич И. Д. Беловежская пушта. Лесн. хоз-во, 5: 34—42, 1941 341
- 9б. Промысловая фауна*
- Бойцов Л. В. Основные проблемы звероводства. Тр. Моск. зоотехн. ин-та, 1: 10—19, 1941 342
- Бойцов Л. В., Губер В. А. и др. Пушное хозяйство крайнего Севера. Главсевморпуть, М.—Л., 286 стр., 1941 343
- Борковский А. Промысел дичи в Туркменской СССР. Сов. охотник, 4: 4—5, 1941 344
- Дексбах Н. К. Промысел мотыля и дафнии в Москве и ее окрестностях. Природа, 2: 111—113, 1941 345
- Житков Б. М. Биологические основы охоты в СССР. Научно-метод. зап. Гл. упр. по заповедн., 7: 88—107, 1940 346
- Кирис И. Д. и Лавров Н. П. Порядок сбора и получения материала (к вопросу учета численности промысл. зверя). Тр. Центр. лабор. биол. и охотн. промысла «Заготживсырь», 5: 105—126, 1946 347
- Лукин А. Промысловые возможности водоемов Татарской Республики. Рыбн. хоз-во, 4: 13—14, 1941 348
- Пушкин М. Пушные богатства страны. Заготовитель, 22: 18—19, 1941 349
- Сдобников В. Обзор исследованных охотничьего промысла и фауны Арктики с 1930 по 1939 г. Пробл. Арктики, 2: 74—82, 1941 350
- Сдобников В. Промыслово-биологические исследования в Арктике в 1940 г. Пробл. Арктики, 3: 77—78, 1941 351

- Северцов С. Охотничья фауна Прибалтики. Сов. охотник, 1: 18—19, 1941 352
- Спангенберг Б. П. и Граве Н. П. Охрана фауны в лесах водоохранной зоны. Лесн. хоз-во, 5: 47—49, 1941 353
- 9в. Фауна вредителей растений*
- Архангельский П. П. Вредители садов Узбекистана (порайонные списки). Узгиз, Ташкент, 60 стр., 1941 354
- Батиашвили И. Некоторые сведения о фауне культуры фисташки в Картли (Вост. Грузия). Тр. Тбил. гос. учит. ин-та им. Пушкина, 1: 173—176, 1941 355
- Безруков Ю. Г. и Селихович В. А. О сигнализации и прогнозах появления и движения вредителей и болезней с.-х. культур. Соц. хоз-во Узбекистана, 4: 20—23, 1941 356
- Большаков М. В. Вредители и болезни с.-х. культур в ЯАССР и меры борьбы с ними. Соц. строит-во, 12—13: 40—54, 1941 357
- Борисов П. Н. Главнейшие вредители и болезни осины и меры борьбы с ними. Сб. Тр. Центр. н.-и. ин-та лесн. хоз-ва, 16: 54—81, 1941 358
- Верещагин В. А. Вредители семенников люцерны в Омской области и меры борьбы с ними. Опытн. агрономия, 2: 60—67, 1941 359
- Вредители и болезни плодовых культур и винограда в Краснодарском крае и меры борьбы с ними. Сост. группой специалистов н.-и. учреждений Краснодарск. края. Под ред. М. Г. Джангирова. Краснодарское краевое изд-во, 208 стр., 1941 360
- Галахов П. Н. Видовой состав вредителей и болезней с.-х. культур и их хозяйственное значение на Енисейском заполярном Севере (Красноярск. край). Тр. н.-и. ин-та полярн. земледелия животноводства и промысл. хоз-ва, сер. «Растениеводство», 2: 27—39, 1941 361
- Гилъров М. Р. Вредители семян двухлетнего кок-сагыза. Вестн. с.-х. науки. Техн. культуры, 4: 62—69, 1940 362
- Главнейшие вредители и болезни корнеплодов и овощей и меры борьбы с ними (НКЗем ЭССР). Упр. полеводства и механизации. Таллин, 4 стр., 1941 363
- Гусев В. И. Вредители грецкого ореха (*Juglans regia* L.) на Черноморском побережье Кавказа. Вестн. защиты раст., 5: 57—61, 1940 364
- Знаменская М. К. Вредители хлебных и кормовых злаков в Хибинах. Вестн. защиты раст., 1: 42—44, 1941 365
- Калашников К. Я. Изучение вредителей и болезней сельскохозяйственных растений на Крайнем Севере. В кн.: Итоги н.-и. работ Всес. ин-та защиты растений за 1939 г., 49—52, 1940 366
- Корольков Д. М. К биологии и экологии некоторых вредителей цитрусовых во влажных субтропиках СССР. Тр. Всес. н.-и. ин-та чайной промышленности и субтроп. культур, 16: 3—16, 1941. 367
- Маницевич М. Главнейшие вредители и болезни земляники и клубники. В кн.: Ягодный сад земляники и клубники, стр. 26—27, 1941 368
- Остапец А. П. Результаты изучения болезней и вредителей зерновых культур в Воронежской обл. на фоне травопольных севооборотов. В кн.: Итоги н.-и. работ Всес. ин-та защиты растений за 1938 г., 45—49, 1940 369
- Родионов З. С. Прошлое, настоящее и будущее биоценоза амбарных вредителей. Зоол. журн., 1, 46—54, 1941 370
- Румянцев П. Д. Амбарные вредители и меры борьбы с ними. Заготиздат, Москва, 320 стр., 1940 371
- Сиротин Н. Ф. Главнейшие вредители полевых культур. Воронеж. обл. кн-во, 92 стр., 1941 372
- Старк В. Н. Роль леса как резервуара вредителей сельскохозяйственных культур. Лесн. хоз-во, 4, 43—45, 1941 373
- Тальман П. Н. Результаты лесознтомологического обследования спелых и перестойных древостоев Лисинского лесопромхоза ЛТА им. С. М. Кирова за 1938 г. Тр. Лесотехн. акад. им. Кирова, 58: 221—231, 1940 374
- Фисенко Н. М. О вредителях культур сосны в Кирово-Аканском лесопромхозе (Сев. Армения). Тр. Кирово-Акан. лесн. опытн. станции, 1: 79—89, 1941 375
- Шарыкин Е. Р. Вредители и болезни крамбе. Тр. Бот. опытн. станции им. Келлера Воронежск. с.-х. ин-та, IV: 74—80, 1941 376
- II. Простейшие**
- Барбарин В. В. Изменение чувствительности у *Paratætium caudatum* при голодании. Уч. зап. Ленингр. гос. пед. ин-та им. Герцена, XXX: 51—64, 1940 377
- Гнездилов В. Г. О комменсальных и паразитических формах кишечных простейших в связи с вопросом о их патогенном значении. Тр. Военно-мед. акад. Кр. Армии им. Кирова, XXVI: 370—393, 1941 378
- Догель В. А. К вопросу о систематике рода *Trichodina*. Тр. Ленингр. об-ва естествоиспытат., LXVIII, 4: 8—31, 1941 379
- Догель В. А. Кокцидии из семенников Clupeidae и их зоогеографическое значение. Тр. Ленингр. о-ва естествоиспытат., LXVIII, 4: 33—39, 1941 380
- Киль С. Г. Экспериментальное исследование изменчивости *Diplodinium dentatum* (Infusoria Ophryoscolecidae). Уч. зап. Ленингр. гос. пед.

- ин-та им. Герцена, XXX: 25—50, 1940 381
- Киршенблат Я. Первые стадии бесполого цикла малярийных плазмодиев, Природа, 11: 87—89, 1940 382
- Лавров Г. Д. Практическое изучение простейших. Пособие для преподавателей средней школы и для студенческих кружков. Уч. зап. Саратов. гос. мед. ин-та, 7: 223—262, 1941 383
- Левинсон Л. Б. Морфология и развитие *Boveria Zenkevitchi* sp. n. Зоол. журн., 1: 55—78, 1941 384
- Мачульский С. Н. Кокцидиоз диких птиц Бурятии. Тр. Бур.-Монг. зоовет. ин-та, 2: 143—152, 1941 385
- Мачульский С. Н. Кокцидиоз овец в Бурят-Монгольской АССР. Тр. Бур.-Монг. зоовет. ин-та, 2: 123—128, 1941 386
- Мачульский С. Н. Кокцидиозы промысловых животных в Бурят-Монгольской АССР. Тр. Бур.-Монг. зоотехн. ин-та, 2: 134—142, 1941 387
- Мейер М. И. К методике определения зараженности пчел нозематозом в связи с задачами массовых диагностических работ. Тр. Башк. н.-и. вет. станций, III: 384—389, 1941 388
- Менее Е. Г. Носительство кишечных простейших среди населения некоторых районов Туркмении. Сов. здравоохранение Туркмении, 4—2: 71—74, 1941 389
- Орлова А. Ф. Длительные модификации у *Paramecium caudatum* и *Paramecium multimicronucleatum*. Зоол. журн., 3: 341—370, 1941 390
- Осипова Л. С. Действие оптических изомеров акрихина на *Paramecium caudatum* при различном солевом составе среды. Бюл. эксп. биол. и мед., 11—12: 290—291, 1941 391
- Пешковская Л. С. Изменения ядерного аппарата при конъюгации некоторых равновесных инфузорий. Тр. Ин-та цитол., гистол. и эмбриол., I, 1: 19—27, 1941 392
- Полянский Ю. И. О жизненных циклах простейших. Уч. зап. Ленингр. гос. лед. ин-та им. Герцена, XXX: 5—24, 1940 393
- Помряскинская Н. А. Наблюдения над цистами брюхооресничной инфузории *Oxytricha humenostoma* Stein. Уч. зап. Ленингр. гос. пед. ин-та им. Герцена, XXX: 93—131, 1940 394
- Румянцев Н. В. и Байдалин А. Я. Опыты искусственного перенесения на коров и быков *Trichostrongylus colubriformis*. Вестн. с.-х. науки, ветеринария, 4: 123—126, 1940 395
- Саватеев Н. И. Protozoa у человека при острых заболеваниях в Севастополе. Тр. Военно-мед. акад. Кр. Армии им. Кирова, XXV: 394—398, 1941 396
- Селезнев А. В. и Туленков М. В. К вопросу о роли кишечных простейших в патологии. Тр. Молотовск. ин-та, 19: 35—44, 1940 397
- Смарагдова Н. П. Географическая изменчивость парамеций и роль стабилизующего отбора в происхождении географических различий. Исследования по естеств. отбору у простейших, 5. Журн. общей биол., 1: 71—84, 1941 398
- Таблица для определения видов малярийных паразитов птиц в окрашенных препаратах крови. Мемуел Р. Д. Тр. Сталинабадск. гос. мед. ин-та, 1: 147—148, 1941 399
- Хейсин Е. М. Кокцидиоз кроликов. III. Цикл развития *Eimeria magna*. Уч. зап. Ленингр. гос. пед. ин-та им. Герцена, XXX: 65—92, 1940 400
- Эпштейн Г. Б. Паразитические амёбы. Медгиз, 170 стр., 1941 401
- Эпштейн Г. В. Практикум по паразитическим простейшим и спирохетам. АН СССР, 280 стр., 1940 402
- Якимов В. Л. Новые простейшие домашних и диких животных СССР. Природа, 1: 81—82, 1941 403

III. Губки

Литература отсутствует

IV. Кишечнополостные

- Сошкина С. и Добролюбова Т. Эволюция кораллов *Rugosa*. Изв. АН СССР, серия биол., 1: 152—162, 1941 404

V. Иглокожие

- Савельева Т. С. К фауне голотурий дальневосточных морей СССР (Охот. и Беринг. моря). В кн: Исследования дальневост. морей СССР, I: 73—103, 1941 405

VI. Черви

- Антипин Д. Н. Изыскание методов гельминтологического обезвреживания конского и коровьего навоза. Вестн. с.-х. науки, ветеринария, 2: 15—23, 1941 406
- Артемьев Н. М. и Лурье Р. Н. О содержании ацетилхолина и холинэстеразы в тканях ленточных червей. Изв. АН СССР, серия биол., 2: 278—282, 1941 407
- Ахмеров А. Х. *Amurotaenia perscottii* — представитель нового отряда Cestodes. ДАН СССР, нов. серия, XXX, 2: 191—192, 1941 408
- Ахмеров А. Х. К технике фиксации моногенетических трематод. Лабор. техника, 3: 7—8, 1941 409
- Ахмеров А. Х. и Домбровская-Ахметова О. С. Новые *Acanthocephala* из рыб р. Амура. ДАН СССР, нов. серия, XXXI, 5: 517—520, 1941 410
- Баданин Н. В. К вопросу о гельминтофауне косули (*Carpeolus rugargus*) Заильского Ала-тау. Тр. Казахск. н.-и. вет. ин-та, IV: 327—333, 1940 411
- Барышева К. П. Методика получения бактериально-стерильных мало-

- щетиноквых червей. Тр. Моск. техн. ин-та рыбн. промысл. и хоз-ва им. Микояна, 3: 29—33, 1941 412
- Башкирова Е. Я. Изучение биологии *Aporocephala perfoliata* (Götze 1782). Вестн. с.-х. науки, ветеринария, 2: 57—67, 1941 413
- Башкирова Е. Я. К изучению *Aporocephala perfoliata* (Götze 1782)—ленточного гельминта лошади. ДАН СССР, нов. серия, XXX, 6: 570—572, 1941 414
- Башкирова Е. Я. Эхиностоматиды птиц СССР и обзор циклов их развития. Тр. Башк. н.-и. вет. станций, III: 243—300, 1941 415
- Борисов Г. П. Материалы к познанию гельминтофауны собак г. Ворошиловска-Кавказского. Тр. Ворошиловск. зоотехн. вет. ин-та, 1: 71—76, 1941 416
- Боровкова А. М. К изучению цикла развития *Thomix aegophilus* (Crepin, 1839) — возбудителя легочного гельминтоза пушных зверей. ДАН СССР, нов. серия, XXXI, 8: 831—832, 1941 417
- Василькова З. Г. Методы гельминтологического исследования воды и почвы. Гигиена и здоровье, 1: 37—39, 1941 418
- Волженин Б. Р. К познанию гельминтофауны серебристо-черных лисц и уссурийских енотов Татарии. Тр. Казанск. н.-и. вет. ин-та, 6: 91—97, 1940 419
- Волина К. И. К вопросу о физиологии питания медицинской пиявки при искусственном кормлении. Научн. сообщ. Воронежск. гос. ун-та, 1: 124—126, 1941 420
- Габриэлян В. Случай первичного эхинококка сердца. Сб. научн. тр. Ереванск. мед. ин-та, 1: 185—188, 1940 421
- Гамцемлидзе С. Я. К характеристике фауны паразитических червей млекопитающих Груз. ССР. Тр. Тбилис. гос. ун-та, XXI: 123—187, 1941 422
- Динник Ю. А. Строение скорлупы яиц у нематод. подотряда *Trichocephalata* (Skrj. et Schulze, 1928) и ее происхождение. Тр. (Кубан.) гос. мед. ин-та им. Кр. Армии, 13: 411—421, 1941 423
- Дубинин В. В. Новые данные по возрастной локализации паразитич. червей в кишечнике птиц. ДАН СССР, нов. серия, XXX, 4: 374—378, 1941 424
- Дулькан А. Л. Гельминтофауна рыб Кубинского озера. Тр. Вологодск. с.-х. ин-та, 3: 127—139, 1941 425
- Дурабян А. А. О прорывах эхинококка в желчные пути. Сб. тр. Ерев. мед. ин-та, 1: 156—167, 1940 426
- Жинкин Л. Н. Изменение полярности при регенерации у *Lumbriculus variegatus*. Арх. анат., гистол. и эмбриол., XXVI, 1: 132—151, 1941 427
- Иванов А. С. Материалы к гельминтофауне рыб Н. Волги. Тр. Астрах. гос. мед. ин-та, VII: 10—27, 1940 428
- Итина Н. А. Действие вегетативных ядов на мышцы внутренних органов червя *Agenicola grubii*. Физиол. журн. СССР, 6: 772—784, 1941 429
- Каденацин А. Н. К фауне паразитических червей муфлона в Крыму. Н.-мет. зап. Гл. упр. по запов., зоопаркам и зоосадам, 8: 87—88, 1941 430
- Казakov П. Т. Два случая проникновения аскарид в брюшную полость. Сов. мед., 2: 35, 1941 431
- Калантарян Е. В. и Бадалян А. Л. Роль зелени, овощей и пыли в эпидемиологии глистных инвазий в Армянской ССР. Сб. тр. Ереванск. мед. ин-та, 1: 119—122, 1940 432
- Калиновская М. В. Гельминтофауна детских садов г. Уфы. Сб. работ Башк. ин-та эпидемиол., микробиол. и санитарии, 1: 176—179, 1941 433
- Камалов Н. Г. и др. Стронголоидоз в Грузии. Мед. паразитол. и паразит. болезни, 5—6: 586—589, 1941 434
- Кеворков Н. П. Материалы по гельминтофауне шахтеров некоторых каменноугольных копей Киргизии. Сов. здравоохранение Киргизии, 5—6: 62—68, 1941 435
- Киршенблат Я. Д. Неотения у ленточн. червей. Прир., 4: 90—91, 1941 436
- Киршенблат Я. Д. Новый ленточный червь из закавказских полевков *Andrya* (s. str.) *montana*, sp. n. Сообщ. АН Груз. ССР, 3: 273—276, 1941 437
- Киршенблат Я. Д. Новый род сосальщиков у грызунов. Сообщ. АН Груз. ССР, 6: 551—553, 1941 438
- Кирьянова Е. Р. Нематоды зерновых культур. Изв. Высш. курс. прикл. зоол. и фитопат. 12: 235—266, 1941 439
- Кирьянова Е. С. Растительные и почвенные нематоды. Краткая характеристика и определит. таблица родов. Изв. Высш. курс. прикл. зоол. и фитопат., 11: 66—99, 1941 440
- Кобахидзе Д. Н. Количественное распределение дождевых червей в почвах центральной части Колхидской низменности. Сообщ. АН Груз. ССР, 9: 837—843, 1941 441
- Комарова М. С. К познанию корневой нематоды в условиях Тбилиси. Тр. Зоол. ин-та АН Груз. ССР, 4: 43—49, 1941 442
- Комарова М. С. К познанию жизненного цикла *Bunodera lucio-percae* Müll. (*Trematodes digenea*). ДАН СССР, нов. серия, XXXI, 2: 184—185, 1941 443
- Колырин А. В. Глистные заболевания свиней совхозов Омской обл. Сб. реф. конф. Омск. вет. ин-та и Омск. н.-и. вет. ин-та, II: 83—85, 1941 444
- Костылев Н. Н. К познанию гельминтофауны рыб Дальнего Востока. Паразитические черви класса *Aspithocephala*. Тр. ВМА Кр. Армии им. Кирова, XXV: 335—340, 1941 445

- Костылев Н. Н. Новый вид акантоцефала из жаб Средней Азии. Тр. ВМА им. Кирова, XXV: 341—345, 1941 446
- Красильникова (Гудовщикова) В. И. Материалы к сравнительной анатомии и гистологии некоторых Turphloplanoidea. Тр. Новочеркасск. зоовет. ин-та, 7: 46—63, 1940 447
- Курашвили Б. Е. Новый вид Gongylopeton saucasicus из пищевода Gallus gallus domesticus. Тр. Тбил. гос. ун-та, XXI: 189—201, 1941 448
- Лутта А. С. О заражении аральского шипа (Acipenser nudiiventris) жаберным сосальщиком Nitzschia sturionis Abildg. Тр. Ленингр. о-ва естествоиспытат. LXVIII, 4: 40—60, 1941 449
- Ляйман Э. М. Новые данные по жизненному циклу сосальщиков Bipodera luciopercae (O. F. Müller). Бюлл. Моск. о-ва исп. прир., отд. биол., 3—4: 173—180, 1940 450
- Малевич И. И. Материалы к познанию фауны дождевых червей (Lumbricidae) СССР. Сб. тр. Зоол. музея Моск. гос. ун-та, VI: 273—276, 1941 451
- Малевич И. И. Материалы по фауне Oligochaeta рек СССР. Бюлл. Моск. о-ва испытат. природы, отд. биол., 3—4: 181—185, 1940 452
- Марков Г. С. Обмен веществ у паразитических червей. Природа, 12: 82—88, 1940 453
- Марков Г. С. Паразитические черви птиц губы Безымянной (Новая Земля). ДАН СССР, нов. серия, XXX, 6: 573—576, 1941 454
- Марков Г. С. Переживание паразитических червей в искусственных средах. Уч. зап. Лен. гос. ун-та, сер. Биол., 74, 18: 118—148, 1941 455
- Мачульский Р. Н. Гельминтозы дзерен (Gazella gutturosa). Тр. Бур.-Монг. зоовет. ин-та, 2: 120, 1941 456
- Менделевич М. И. К вопросу географического распространения гельминтозов лошади юго-восточн. зоны Тат. АССР. Тр. Казанск. н.-и. вет. ин-та, 6: 72—85, 1940 457
- Менделевич М. М. К обнаружению на территории СССР нематоды лошади Trichonema assymetricum Theiler 1933. Тр. Казанск. н.-и. вет. ин-та, 6: 80—87, 1940 458
- Менделевич М. М. К познанию гельминтофауны лошади Тат. АССР. Тр. Каз. н.-и. вет. ин-та, 6: 60—68, 1940 459
- Мочалов С. П. Случай эхинококка мышц передней брюшной стенки. Хирургия, 1: 123, 1941 460
- Орлов И. В. Изучение цикла развития трематоды Stichorchis subtriquentus, паразитирующей у бобров. ДАН СССР, нов. серия, XXXI, 6: 642—644, 1941 461
- Первое украинское гельминтологическое совещание 28—30 V 1941. Киев. Мед. паразитол. и паразит. болезни. 5—6: 602—608, 1941 462
- Петров А. М. Глистные болезни пушных зверей. С предисл. К. И. Скрябина. Гл. упр. пушн.-мех. хоз-ва «Главпушнина». «Международная книга», 228 стр., 1941 463
- Петров А. М. К изучению цикла развития нелощад. представителей рода Srenosoma (Molin 1860). ДАН СССР, нов. серия, XXX, 6: 568—569, 1941 464
- Победоносцев А. П. О биологии паразитической нематоды Ascaris skrjabini (Ozerska 1926). Уч. зап. Саратов. гос. пед. ин-та, 7: 174—183, 1941 465
- Положенцев П. А. К фауне мермитид майского жука Melodontha hippocastani Fahr. Тр. Башк. н.-и. вет. станции, IV: 301—334, 1941 466
- Полянская М. В. и Седелъникова О. А. К изучению биологии Dictyocaulus hadweni Chapin, возбудителя легочноглистного заболевания северных оленей. Вестн. с.-х. науки, вет., I: 85—92, 1941 467
- Потемкина В. А. К изучению биологии Moniezia expansa Rudolphi 1810, ленточного гельминта овец и коз. ДАН АССР, нов. серия, XXX, 5: 472—474, 1941 468
- Розанова В. Д. Сравнительно-физиологическая характеристика кожно-мускульного мешка аннелид Aenicolia и Nereis. Бюлл. эксп. биол. и мед., 5: 442—445, 1941 469
- Русинова Е. А. О паразитических червях крыс города Мологова. К вопросу о борьбе с трихинеллезом. Тр. Молотовск. мед. ин-та, 19: 23—27, 1940 470
- Рухлядев Д. П. Обнаружение диктиокаулеза (легочно-глистного заболевания) у оленей и косуль Крыма. Природа, 3: 91, 1941 471
- Свердлов Б. А. К нематолофауне лука Воронежск. области. Научн. сообщ. Воронежск. гос. ун-та, 1: 120—123, 1941 472
- Свешникова А. М. Оценка зараженности стеблевой нематодой лука. Сады и огороды, I: 24—25, 1941 473
- Семенов В. Д. Гельминты и их влияние на животный организм. В кн.: Сб. докл. на юбил. сессии. Горьк. мед. ин-та им. Кирова, 145—149, Горький, 1941 474
- Скворцов А. А. и Талызин Ф. Ф. Пикл развития малого ленточа (Diphyllobothrium minus Cholodkowsky). Тр. ВМА Кр. Армии им. Кирова, XXV: 322—330, 1941 475
- Скрябин К. И. Анализ филогенетической эволюции трематод рода Prosthogonimus Lühe. ДАН СССР, н. сер., XXXIII, 7—8, 468—472, 1941 476
- Скрябин К. И. К перестройке систематики нематод семейства Ascaridae и Ancycacanthidae. ДАН СССР, н. сер., XXX, 5: 463—471, 1941 477
- Скрябин К. И. О филогенетич. взаимосвязи нематод. подкласса Phasmodia. Зоол. журн., 3: 327—340, 1941 478

- Скрябин К. И. Специфика советской гельминтологии. Ветеринария, 5: 14—17, 1941 479
- Смирнов Г. Г. и Камалов Н. Г. О миграции личинок анкилостомид у факультативного хозяина (*Mesocricetus Brandti*) и патогенном феномене миграции. Тр. ВМА Кр. Армии им. Кирова, XXV: 205—321, 1941 . 480
- Сондак В. А. Материалы по гельминтофауне *Rattus rattus turkestanicus*, *Rattus norvegicus*, *Mus musculus* Киргизии и Абхазии. Тр. ВМА им. Кирова, XXV: 331—334, 1941 . 481
- Федюшин А. В. Гельминтофауна гусей и уток Зап. Сибири в связи с задачей использования естественных водоемов для целей птицеводства. Юбил. сб., посвящ. акад. К. И. Скрябину: Работы по гельминтологии, ВАСХНИЛ, М., 1937 . 482
- Фесенко С. Ф. Некоторые эпидемиологические данные к гельминтофауне населения Ашхабадского района Туркмении. Сов. здравоохранение Туркмении, 3: 52—59, 1941 483
- Харченко В. И. Гельминтофауна жителей Севастополя. Мед. паразитол. и паразит. болезни, 3—4: 454—460, 1941 484
- Шахурина Е. А. и др. Гельминтоносительство населения Ташкента и прилегающих районов. Сов. здравоохран. Узбекистана, 2: 45—48, 1940 . 485
- Шахурина Е. А. Зараженность предметов обихода яйцами гельминтов. Сов. здравоохранение Узбекистана, 5—6: 52—54, 1940 486
- Шахурина Е. А. Зараженность яйцами глист овощей г. Ташкента. Сов. здравоохранение Узбекистана, 3: 39—41, 1940 487
- Шихобалова Н. П. Иммунитет при гельминтозах. II—III. Мед. паразитол. и паразит. болезни, 3—4: 340—352, 1941 488
- Шмидт Г. А. Дробление яйца *Protoleipsis tessellata* O. F. Müll. Тр. Ин-та цитол., гистол. и эмбриол., I, 1: 145—182, 1941 489
- Шмидт Г. А. Исследования по сравнительной эмбриологии немертин. Изв. АН СССР, серия биол., 6: 884—905, 1940 490
- Шмидт Г. А. Эмбриональный диморфизм у немертин *Lineus gesslegensis* guber. Тр. Ин-та цитол., гистол. и эмбр., 1, 2: 67—144, 1941 . 491
- Шмырева М. К. и др. Гельминтофауна ненецких оленегонных лаек полуострова Ямал. Тр. Омск. вет. ин-та, XII: 269—272, 1940 492
- Шумакович Е. Е. К вопросу о действии водных растворов хлорпикрина на яйца и личички стронгилид (к вопросу о дегельминтизации пастбищ). Вестн. с.-х. науки, ветеринария, 4: 105—108, 1940 493
- Эстрин Л. М. Случай цистицерка в брюшной стенке. Хирургия, 6: 131, 1940 494
- Яковлев А. Ф. К вопросу о гельминтофауне населения Чуйской долины. Сов. здравоохранение Киргизии, 5: 107—109, 1940 495
- VII. Плеченогие и мшанки
- Абрикосов Г. Г. О географическом распространении *Lophopus cristallinus* (Pall.) (Bryozoa, Phylactolaelmata). Сб. тр. Гос. зоол. музея, III: 245—249, 1936 496
- VIII. Моллюски
- Артемьев В. В., Кан И. Л. и др. Центральное суммирование в нервной системе анодонты. Физиол. журн. СССР, 1: 55—64, 1941 497
- Аршавский И. А. и Еникеева С. М. Сравнительно-физиологическая характеристика запирательного мускула моллюсков *Mytilus* и *Pecten*. Булл. эксп. биол. и мед., 5: 419—421, 1941 498
- Бекман М. Ю. К биологии морских *Gastropoda*. *Reticulata pontica* Monter и *Nassa* (*Cyclonassa*) *peritea* L. Изв. АН СССР, серия биол., 3: 347—352, 1941 499
- Булатов Г. А. Отношение личинок черноморского *Teredo navalis* L. к различным температурам воды. ДАН СССР, нов. серия, XXXII, 4: 291—292, 1941 500
- Володченко Н. И. Новые виды голожаберных моллюсков (*Nudibranchiata*) из дальневост. морей СССР. В кн.: Исслед. дальневост. морей СССР, I: 53—72, 1941 501
- Горбунов Г. П. Двустворчатый моллюск *Portlandia arctica* (Gray) как показатель распределения материк. вод в сиб. морях (с карт.). Пробл. Арктики, II: 46—55, 1940 . . 502
- Кондаков Н. Н. Головоногие моллюски (*Cephalopoda*) дальневост. морей СССР (Японск., Охотск. и Беринг. моря). В кн.: Исслед. дальневост. морей СССР, I: 216—255, 1941 503
- Рыжиков К. М. Пресноводный моллюск *Limnea stagnalis* L. как резервуарный хозяин нематоды *Syngamus trachea* Mont. (паразита птиц). ДАН СССР, нов. серия, XXXI, 8: 829—830, 1941 504
- Филиппова А. Г. и Кореневская О. Г. Сравнительное исследование содержания ацетилхолина в безмякотном нерве андонты и мягкотных нервах позвоночных. Булл. эксп. биол. и мед., 3: 234—237, 1941 505
- Цветков А. Ф. Заметка о пещерных моллюсках Закавказья. Булл. Моск. о-ва испытат. природы, отд. биол., 3—4: 57—59, 1940 506
- Цветков Б. Н. Изменчивость *Fruticicola lantzi* Lindh. (*Mollusca pulmotata*). Сб. тр. Зоол. музея Моск. гос. ун-та, VI: 287—302, 1941 507
- Цветков Б. Н. Материалы к фауне моллюсков Средней Азии. Сб. Тр. Зоол. музея Моск. гос. ун-та, VI: 277—286, 1941 508

СОДЕРЖАНИЕ

В. Н. Грезе. Анабиоз зообентоса Таймырского озера и его продуктивность	3
Н. Ю. Соколова. Бентос Учинского водохранилища по исследованиям 1944—1945 гг.	9
Е. М. Хейсин. Изменчивость ооцист <i>Eimeria magna</i> Pérard	17
Г. И. Шпет. Существует ли избирательное спаривание у вариантов <i>Anomala aenea</i> L. (Coleoptera, Scarabaeidae)?	31
Э. Беккер. Collembola и споровые растения	35
Г. М. Беляев. Возрастные изменения силы и скорости движения некоторых иглокожих Белого моря	41
А. И. Румянцев. Об изменениях в составе тепловодной ихтиофауны приморских вод Японского моря	47
С. Г. Крыжановский. Система семейства карповых рыб (Cyprinidae)	53
А. А. Емельянов. К биологии безлегочного тритона (<i>Onychodactylus fischeri</i>)	65
С. В. Кириков. Токование и биология размножения южноуральского глухляка (<i>Tetrao urogallus uralensis</i> Menzb.)	71

Краткие сообщения

П. А. Петрищева и К. П. Чагин. Некоторые наблюдения над <i>Lutzia vorax</i> Edwards	85
Рецензии	87
Зоологическая литература СССР	89

CONTENTS

V. N. Greze. The anabiosis of the zoobentos of the Taimyr Lake and its productivity	8
N. J. Sokolova. The bentos of the Ucha water-reservoir according to the investigations made in 1944—45	15
E. M. Cheissin. Variability of the oocysts of <i>Eimeria magna</i> Pérard	29
G. J. Spett. Is there any selective mating in the variants of <i>Anomala aenea</i> L. (Coleoptera, Scarabaeidae)?	34
E. Bekker. Collembola and spore plants	41
G. M. Belyaev. Age alterations in the power and rate of motion in some Echinodermata of the White Sea	46
A. I. Rumiantzev. On changes in the composition of the warm-water ichthyofauna of the coast waters of the Japanese Sea	52
S. Kryzanovsky. Classification of the family Cyprinidae	64
A. A. Emelianov. To the biology of the lungless triton (<i>Onychodactylus fischeri</i>)	70
S. V. Kirikov. Pairing-time gatherings and the biology of propagation of the South Ural capercaillie (<i>Tetrao urogallus uralensis</i> Menzb.)	83

Short notes

P. A. Petrishcheva and K. P. Chagin. Some observations on <i>Lutzia vorax</i> Edwards	85
Reviews	87
Zoological literature of the USSR	89

Ответственный редактор академик *Е. И. Павловский*

Подписано к печати 28.I. 1947 г. А 00663 Печ. л. 6½
Уч.-изд. л. 10,5 Тираж 4300 Зак. 1345. Цена 9 руб.

2-я тип. Издательства Академии Наук СССР, Москва, Шубинский пер., 10

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. Зоологический журнал печатает статьи, являющиеся результатом научных исследований по всем разделам зоологии, преимущественно же по эволюции, систематике, морфологии, экологии, зоогеографии и гидробиологии. Статьи по фаунистике и посвященные описанию новых форм принимаются лишь в исключительных случаях, в зависимости от их ценности и новизны.

2. Статьи не должны превышать 1 печ. листа (40 000 знаков, включая в этот объем таблицы, рисунки, иностранное резюме и список цитированной литературы).

3. Название статьи должно точно и коротко передавать содержание.

4. Детально история вопроса, как правило, излагаться не должна. Во введении нужно лишь дать краткую картину состояния вопроса к моменту сдачи статьи в печать.

5. Изложение желательно вести по следующим пунктам: 1. Введение. Постановка вопроса и его положение в литературе.—2. Методика и материалы.—3. Описание оригинальных наблюдений или опытов.—4. Обсуждение полученных данных.—5. Выводы, в виде отдельных, сжато изложенных параграфов.—6. Список цитированной литературы.—7. Резюме для перевода на иностранный язык.

6. Рукописи должны быть переписаны без поправок и исправлений на машинке на одной стороне листа. Страницы рукописи должны быть перенумерованы. В заголовке статьи должно быть указано, откуда она исходит. К статье должен быть приложен точный адрес и имя и отчество автора.

7. Латинский текст среди русского вписывается или на машинке или от руки разборчивым (печатного типа) почерком.

8. Никакие сокращения слов, имен, названий, как правило, не допускаются. Допускаются лишь общепринятые сокращения — мер, физических, химических и математических величин и терминов и т. п.

9. После переписки на машинке рукопись должна быть тщательно выверена автором и исправлена чернилами (не красными).

10. Цифровые материалы надо, по возможности, выносить в сводные таблицы. Каждая таблица должна иметь свой порядковый номер и заглавие, указывающее на ее содержание. Сырой статистический материал не печатается.

11. Диаграммы не должны дублировать данных, приведенных в таблицах. Каждый рисунок должен быть подклеен на особый лист бумаги с полями, на которых должны быть обозначены: автор, название статьи и номер рисунка.

12. Иллюстрации (рисунки, диаграммы и фотографии) должны быть пригодны для непосредственного цинкографического воспроизведения (фотоконтрастные, чертежи — черной тушью пером, тени — при помощи точек или штрихов).

13. Объяснительные подписи ко всем рисункам должны быть даны на особом листе в порядке нумерации рисунков. Место рисунков в тексте указывается карандашом на полях рукописи.

14. Первое упоминание в тексте и таблицах названия вида животного приводится по-русски и по-латински. Например: водяной ослик (*Asellus aquaticus* L.). При дальнейших упоминаниях, если данный вид имеет русское название, приводится лишь русское название, если же русского названия нет, то первая буква рода и видовое название по-латински. Например: *A. mellifera* или *A. m. ligustica* (для подвидов).

15. Ссылки на литературу в тексте приводятся так: Северцов [15] или Браун (Brown [10]). При первом упоминании иностранного автора в скобках приводится его фамилия в латинском написании, затем фамилия пишется по-русски.

16. Список литературы должен содержать лишь цитированные в статье работы русских и иностранных авторов, располагаемых в порядке алфавита (должны быть указаны: фамилия автора, инициалы, название статьи, сокращенное название журнала, том, выпуск, издательство или место издания, год).

17. Русский текст для резюме на иностранном языке (перевод делается в редакции) не должен превышать $\frac{1}{5}$ текста всей статьи и должен по возможности снабжаться переводом специальных терминов.

18. Редакция Зоологического журнала оставляет за собой право производить сокращения и редакционные изменения рукописей.

19. Корректра по причинам, не зависящим от редакции, автору не предоставляется. Потому текст присылаемой рукописи является окончательным и должен быть тщательно приготовлен, выверен и исправлен. Вместо корректуры автору высылаются контрольные гранки. Никакие изменения текста гранок (за исключением восстановления пропущенного набора текста) не могут быть использованы.

20. Авторам предоставляется 25 оттисков их статей бесплатно.

21. Статьи и всю переписку следует посылать по адресу: Москва, 9, ул. Герцена, 6. Институт зоологии МГУ, редакции Зоологического журнала.