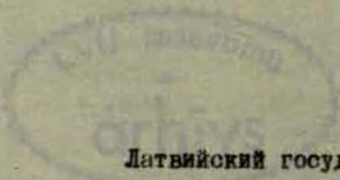
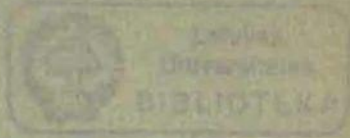


MUGURKAULNIEKU  
EKOLOĢIJAS  
UN UZVEDĪBAS  
PĒTĪJUMI  
BALTIJĀ

P. Stučka Latvijas  
Valsts universitāte

Zinātnisko rakstu krājums



Латвийский государственный  
университет им. П. Стучки

Сборник научных трудов

Министерство высшего и среднего специального образования

Латвийской ССР

Латвийский ордена Трудового Красного Знамени  
государственный университет имени Петра Стучки

Биологический факультет

Кафедра зоологии и генетики

Зоологический музей

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В ПРИБАЛТИКЕ**

**Межведомственный сборник научных трудов**

Под ред. Р.М.Эглите

**Латвийский государственный университет им. П.Стучки**

**Рига 1981**

Latvijas PSR Augstākās un vidējās speciālās  
izglītības ministrija

Ar Darba Sarkanā Karoga ordeni apbalvotā  
Pēteru Stučkas Latvijas Valsts universitāte

Bioloģijas fakultāte  
Zooloģijas un ģenētikas katedra  
Zooloģijas muzejs

MUGURKAULNIEKU EKOLOĢIJAS UN UZVEDĪBAS  
PĒTĪJUMI BALTIJĀ

Starppresoru zinātnisko rakstu krājums

R.Eglītes redakcijā



Latvijas  
Universitātes  
BIBLIOTĒKA



P. Stučkas Latvijas Valsts universitāte  
Rīga 1981

Rakstu krājumā "Mugurkaulnieku ekoloģijas un uzvedības pētījumi Baltijā" publicētie raksti veltīti dzīvnieku populāciju ekoloģiskai un etoloģiskai izpētei. Tajā ir iekļauti pētījumu rezultāti par dažādām mugurkaulnieku sistemātiskām grupām. Autori savos darbos izmantojuši jaunākās pētīšanas metodes un rezultātu matemātisko apstrādi.

Tematiskais rakstu krājums ir periodiskā izdevumā "Zooloģijas muzeja raksti" turpinājums, kura pēdējais 15. numurs tika izdots 1976. gadā.

Krājums paredzēts zoologiem un citu nozaru speciālistiem, kuri interesējas par attiecīgo tematiku, kā arī Bioloģijas fakultāšu studentiem.

Rakstu krājuma sastādīšanā ir piedalījušies P. Stučkas LVU Bioloģijas fakultātes Zooloģijas un ģenētikas katedras, Zooloģijas muzeja, IFSR Valsts Dabas muzeja un IFSR ZA Bioloģijas institūta darbinieki.

В сборнике "Экологические и поведенческие исследования позвоночных животных в Прибалтике" опубликованы статьи, посвященные экологическому и этологическому изучению разных систематических групп позвоночных животных. Для решения поставленных задач авторами привлекаются современные методы исследования и математическая обработка результатов.

Данный тематический сборник является продолжением периодического издания "Zooloģijas muzeja raksti", последний номер (15) которого вышел в свет в 1976 году.

Сборник предназначен для широкого круга читателей, интересующихся этим направлением исследований, зоологов, экологов, этологов, а также для студентов биологических факультетов.

В составлении сборника принимали участие сотрудники кафедры зоологии и генетики, Музея зоологии ЛУ им. П. Стучки, Института биологии АН ЛатвССР и Музея природы ЛатвССР.

#### REDKOLĒGIJA

R. Eglīte (atb. red.), T. Zorenko, K. Buša

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Р.М. Эглите (отв. ред.), Т.А. Зоренко, И.К. Буша

Publicēts saskaņā ar P. Stučkas LVU Izdevniecības padomes 1981. gada 27. marta lēmumu

М 21008-043u 36.81.2005000000  
М 812(11)-81

© P. Stučkas Latvijas  
Valsts universitāte,  
1981

СКОПЛЕНИЕ ЛЕТНИХ КОЛОНИЙ

MYOTIS DASYSNEPHE /CHIROPTERA/ В ЛАТВИЙСКОЙ ССР

Буша И.К., Петерсонс Г.Ю.

Музей зоологии ЛГУ им.П.Стучки

Ареал прудовой ночницы *Myotis dasysneme* Boie, 1825 в Европе занимает территорию между 45° и 60° с.ш.. В литературе /Кузякин, 1950; Sluiter, van Heerdt, Voute, 1971 / неоднократно отмечалось, с одной стороны, равномерное распространение по всему ареалу летних находок единичных взрослых самцов и годовалых животных обоих полов, которые ещё не приступили к размножению, а с другой стороны, спорадичность летних колоний размножающихся самок. Эти колонии, содержащие от нескольких десятков до нескольких сот самок с детёнышами, обычно расположены близко друг к другу и образуют так называемые очаги расселения вида. В Европе нам известно три таких очага. Два найдены в 30-е годы на территории Советского Союза: на островах озера Селигер /Калининская обл./ и в районе города Вольска /Саратовская обл./. Другие известные колонии считаются частями больших скопленных из-за малого числа особей /Кузякин, 1950.; Каменева, 1980 /. Третий очаг, состоящий из 19 отдельных колоний, обнаружен в 50-60-х годах в Голландии /Sluiter, van Heerdt, Voute, 1971/.

Поэтому представляет интерес находка ещё одного скопления летних колоний самок *M. dasysneme* в юго-восточной части Латвии /рис.1/.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В начале июля 1980 года нами было обследовано 15 католических церквей Краславского, Лудзенского и Резекненского районов в юго-восточной части Латвийской ССР. В чердачных помещениях 5 церквей найдены летние колонии прудовой ночницы /рис.2/. Отлов рукокрылых производился руками и сетью в светлое время суток. Всего было отловлено 78 особей прудовой ночницы /таб.1/. У пойманных животных оп-

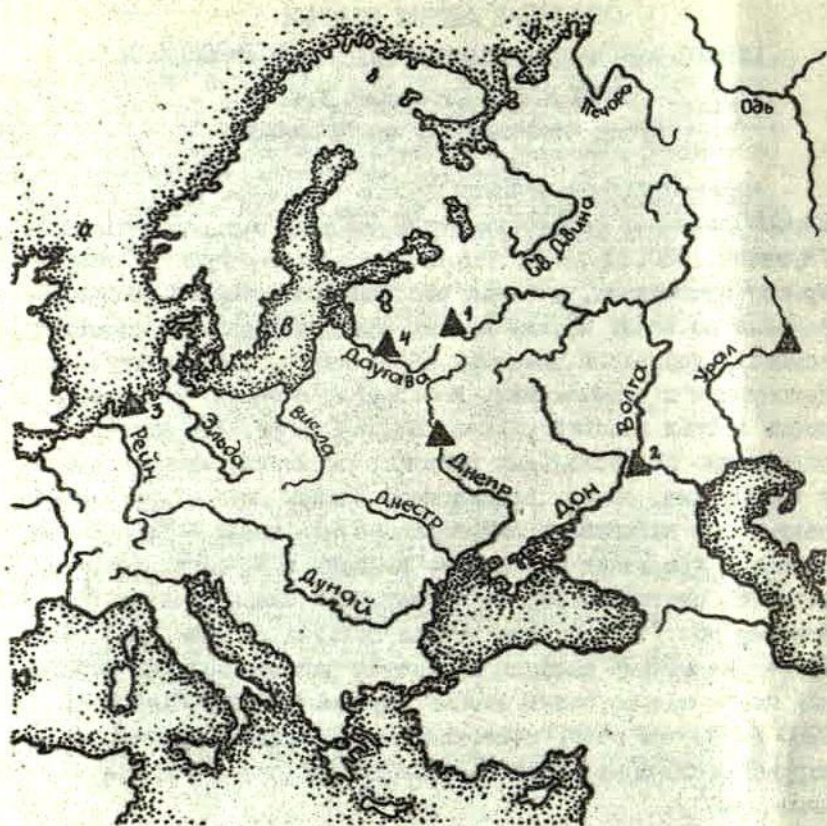


Рис. Г. Скопления летних колоний прудовой ночницы

- 1 - оз. Селигер /Калининская обл./,
- 2 - г. Вольск /Саратовская обл./,
- 3 - Голландия,
- 4 - юго-восток Латвийской ССР

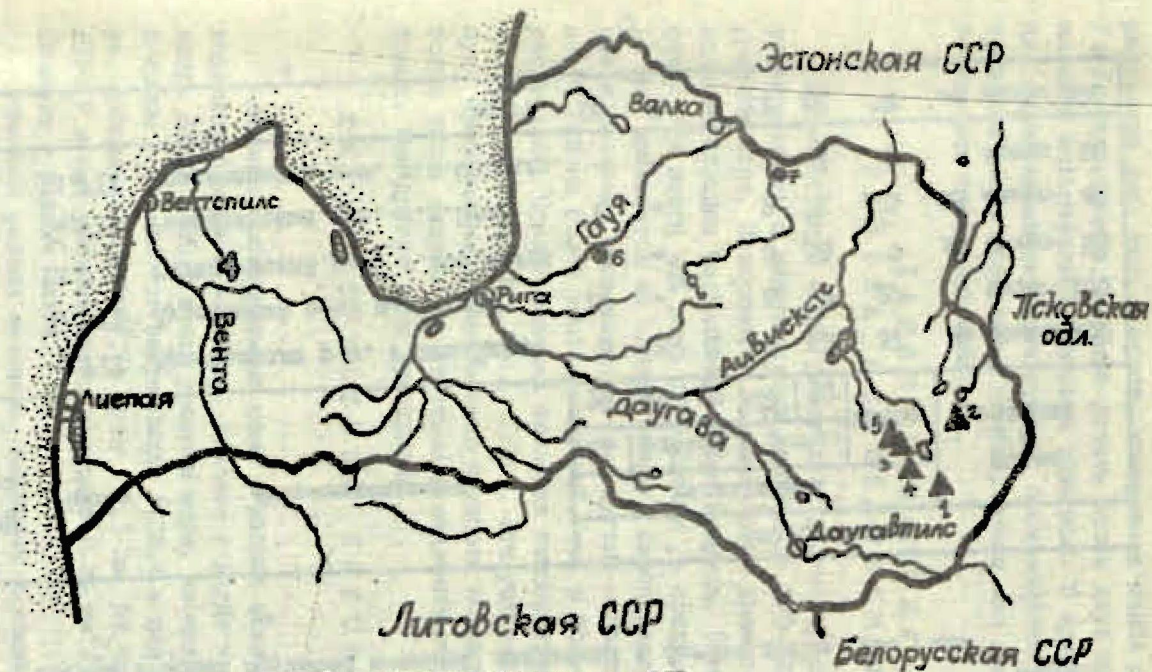


Рис.2. Места находок прудовой ночницы в Латвийской ССР

1 - Дагда, 2 - Нуюши, 3 - Малта, 4 - Пуша,  
5 - Силмала, 6 - Лигатне, 7 - Гаулена

▲ - летние колонии,  
● - места зимовки



Таблица I

Состав колоний прудовой нотницы, найденных в Латвии летом 1980 года

Номер на карте	Число	Местонахождение	Число особей						
			отловленных					всего	общее в колонии
			ad		juv				
			♂♂	♀♀	♂♂	♀♀			
1.	4.VII	Краславский р-н, г. пос. Дагда	6	2	1	9	13	31	не менее 150
2.	9.VII	Кудзенский р-н, н.п. Нукши	13	-	-	5	9	27	около 100
3.	13.VII	Резекненский р-н, г. пос. Малта	1	-	-	3	3	7	не менее 50
4.	14.VII	Резекненский р-н, н.п. Пуша	6	-	-	3	1	10	не менее 40
5.	15.VII	Резекненский р-н, н.п. Силмала	-	-	-	2	1	3	около 50
Всего			26	2	1	22	27	78	не менее 390

ределялся вид, пол, возраст, измерялась длина предплечья /R/. Отловленные, умеющие летать особи двух крупнейших колоний кольцевались птичьими кольцами. В других колониях для определения вида рукокрылых производился только контрольный отлов нескольких особей, чтобы как можно меньше беспокоить остальных животных.

## ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Юго-восточную часть республики занимает Латгальская возвышенность с максимальной высотой до 270-290 м над уровнем моря. Поверхность возвышенности холмистая. Между холмами нередко расположены озёра и пруды. В этом районе находится почти 40% всех озёр Латвии /в среднем на каждые 10 км<sup>2</sup> приходится по одному озеру/. Широколиственные, еловые и сосновые леса чередуются с лугами и полями. Климат этого района более континентальный, чем в большей части республики. Среднемесячная июльская температура +17° С /Темникова, 1956., Āva u.c., 1975/. Эти условия соответствуют требованиям существования прудовой ночницы, которая более тесно связана со стоячими и медленно текущими водоёмами, чем другие виды рукокрылых.

## ХАРАКТЕРИСТИКА КОЛОНИЙ

Колонии, обнаруженные нами в районе исследования, находились близко к водоёмам. Колония в Дагде - в 0,3 км от озера Дагда /156,6 м над уровнем моря, площадью 4,73 км<sup>2</sup> в Нукши - 1,5 км от озера Пилда /138,4 м над уровнем моря, площадью 3,06 км<sup>2</sup>/, в Пуше - 1,1 км от озера Пуша /158,9 м над уровнем моря, площадью 2,36 км<sup>2</sup>/, в Малте и Силмале - у реки Малта.

Отмечена разная величина найденных колоний. Колония в Дагде имела не менее 150, в Нукши около 100 особей, а три колонии /Малта, Пуша, Силмала/ около 50 особей каждая /табл. I/. Отмечена зависимость расстояния между колония-

ми от их величины. Так, три менее крупных колонии находились ближе друг к другу, чем большие колонии. Расстояние от колонии в Малте до колоний в Силмале 6 км, в Пуше-10 км, а до более крупных колоний в Дагде-34 км, в Нукши-36 км. Соответственно, расстояние между обеими крупными колониями в Дагде и в Нукши 40 км /рис.2/.

Ночницы проводили днёвку на чердаках церковей с покрытой жостью крышей. Каждая колония в пределах убежища разделилась на несколько групп разного размера. Например, в Дагде было обнаружено 2 больших /примерно 50 особей каждая/ и несколько маленьких /по 6-10 особей/ групп, в Нукши-5, а в Силмале -1 группа.

В зависимости от конфигурации чердака, в каждом из 5 заселённых ночницами убежищ было найдено 2-4 таких мест, где проводят или проводили днёвку большие группы м. да-зуспеше, о чём свидетельствуют кучи помёта на полу. На чердаке в Дагде /площадь около 860 м<sup>2</sup>, высота в центре в зависимости от рельефности пола 10-12 м/ обнаружены 4 такие кучи помёта, диаметром более 1 м и высотой в центре до 7 см. Это свидетельствует о том, что эта крупная колония в данном убежище обитает, по крайней мере, несколько лет.

Большие группы - основная часть колонии. - держались на гребне крыши, в местах стыка балок, причём, в тех местах, где сходилось большее количество балок, образовалось больше щелей, в которых концентрировалось и большее число особей. Под жостью, покрывающей крышу, имелось несколько рядов досок, которые также способствовали образованию щелей, охотно заселяемых ночницами. Кроме того, эти доски, очевидно, изолировали животных от прямого соприкосновения с накаляемой солнцем жостью.

Особь, не принадлежащие к упомянутым большим группам, проводили днёвку в полостях соединения 2-3 балок на самой разной высоте от пола чердака. Чаще всего они выбирали микроубежища карманообразной конфигурации со щелевидным входом /4 x 10 см/. Такие убежища вмещали приблизительно до 10 особей. Отдельные группы ночниц, по-видимому, постоянно меняли места днёвки в пределах колонии, поскольку на-

ходки покинутых микроубежищ со следами экскрементов превращали число обжитых.

В одном из микроубежищ в Дагде отловлено 2 годовалых самца. Как показывают исследования в Голландии /Sluiter, van Heerdt, Voute, 1971/, к материнской колонии возвращаются только часть годовалых, ещё не размножившихся самков. Годовалые же самцы это делает крайне редко. Обычно они живут по одиночке в различных укрытиях так же, как взрослые самцы.

Малыши всех колоний, кроме Дагды, были примерно одного возраста и умели хорошо летать. Но отловленные малыши в колонии в Дагде /6 июля/ были самого разного возраста. Детёныши, выделяемые в одну возрастную группу /8 ♂♂ и 10 ♀♀/, имели длину предплечья  $\bar{x}$  42,0-46,0 мм и умели хорошо летать. Смена зубов у них почти закончилась, и лишь у некоторых клыки не завершили рост /не превышали высот предкоренных зубов/.

Другую возрастную группу составляли неумеющие летать детёныши /1♂♂ и 3♀♀/, имевшие  $\bar{x}$  22,8-36,5 мм. Смена зубов у них не наблюдалась. У самой молодой самочки / $\bar{x}$  22,8 мм/ ещё не открылись глаза, тело было покрыто редкими волосками.

Среди пойманных 6 самок этой колонии одна ещё была беременной. Полученные данные свидетельствуют о довольно растянутых сроках родов у прудовой ночницы в пределах одной колонии, что может быть объяснено прилётом самок из разных мест зимовок.

Места зимовки этого вида в районе летних колоний обнаружить зимой 1980/81 года нам не удалось. Всего в Латвии с 1976 по 1980 год найдено 16 единично зимующих прудовых ночниц. Из них 6 ♂♂ и 9 ♀♀ найдены в двух песчаных пещерах в н.п. Лигатне Цесисского района и 3 ♂♂ в каменном подвале в н.п. Гауиена Алуксненского района /рис.2/. Взаимосвязь между этими местами зимовки и летними колониями ещё не доказана.

Остаётся не объяснённым следующий факт, обнаруженный во время наших исследований летних колоний. Во всех колониях у большинства малышей и части взрослых самок на затылке

было замечено выраженное пятно, не имевшее шерсти, в виде треугольника высотой от 0,5 до 3,0 см. У некоторых особей было отмечено отрастание шерсти в этом пятне. Особенно ярко это явление было выражено в колонии в Нукши.

В одной из колоний отмечено присутствие другого вида рукокрылых - нетопыря Натузиуса /*Vespertilio nathusii* Keys. et Blas., 1839/. В Силмале /рис.2, табл.I/ в непосредственной близости от группы *M.dasygneme*, но в отдельной щели скрывались не менее 5 особей нетопыря Натузиуса.

Пока изучена лишь малая часть пригодных для прудовой ночницы убежищ юго-восточного района Латвийской ССР. Кроме того, сходный по своим географическим и климатическим условиям ландшафт продолжается к югу от обследованного нами района - в северо-восточной части Литовской ССР и в северной части Белорусской ССР, а также на восток - в юго-западной части Псковской области РСФСР. По-видимому, в этом районе в будущем будут обнаружены другие одиночные колонии прудовой ночницы, принадлежащие к данному скоплению.

### Р Е З Ю М Е

Летом 1980 года в юго-восточной части Латвийской ССР обнаружено и исследовано скопление из 5 летних колоний размножающихся самок прудовой ночницы *Myotis dasygneme*. Это четвертое нам известное скопление *M.dasygneme* в европейской части ареала этого вида.

В общей сложности, по визуальным подсчётам, в этих 5 колониях обитает не менее 390 особей. Самая многочисленная колония найдена в городском посёлке Дагда Краславского района.

Учитывая географические и климатические особенности, авторы делают вывод о возможном существовании более крупного скопления *M.dasygneme* в юго-восточных районах ЛатвССР и прилегающих территориях.

ЛИТЕРАТУРА

- Каменова С.П. О размножении *Myotis dasycneme*. - В кн.: Вопросы териологии. Рукокрылые /Chiroptera/, М, 1980, 191-193.
- Кузякин А.П. Летучие мыши. М, 1950. 443.
- Темникова Н.С. Климат Латвийской ССР. Рига, 1958. 232.
- Āva R. u.c. Latvijas PSR ģeogrāfija. Rīga, 1975. 671.
- Sluiter J.W., Heerdт P.F. van, Voute A.M. Contribution to the population biology of the pond bat /*Myotis dasycneme*, Boie 1825/. - Decheniana, 1971, Nr 18, 1-44.

MYOTIS DASYCNEME /CHIROPTERA/ AUKĻKOLONIJU  
GRUPĒJUMS LATVIJAS PSR TERITORIJĀ

I. Buša, G. Pētersons

LVU Zoologijas muzejs

К О П С А В И Л К У М С

1980.gada jūlijā Latvijas PSR dienvidaustrumu daļā atrasts un izpētīts diķu naktssikspārņu *Myotis dasycneme* aukļkoloniju grupējums. Tas ir ceturtais mums zināmais *M. dasycneme* aukļkoloniju grupējums sugas areāla Eiropas daļā.

Kopumā 5 atrastajās kolonijās uzturējās ne mazāk kā 390 šīs sugas īpatņi. Pati lielākā kolonija, kurā bija ne mazāk par 150 īpatņiem, atrasta Krāslavas rajona Dagdas pilsētiematā. Vienā kolonijā konstatēta citas sikspārņu sugas - Natūza sikspārņa *Vespertilio nathusii* - klātbūtne.

Autori uzskāta, ka Latvijas dienvidaustrumu daļā un kaimiņteritorijās, pamatojoties uz ģeogrāfisko un klimatisko apstākļu līdzību, šīs *M. dasycneme* aukļkoloniju grupējums ir ievērojami lielāks.

CONCENTRATION OF SUMMER COLONIES OF THE POND BAT  
MYOTIS DASYSYNEME /CHIROPTERA/ IN THE LATVIAN SSR

I. Bush, G. Petersons

Museum of Zoology of the  
Latvian State University

S U M M A R Y

In the first half of July 1980 5 nursing colonies of the pond bat numbering about 390 individuals all together were found in the South-east part of Latvia. Geographically South East of Latvia is an Upland of Latgale rich in lakes.

All the nursing colonies were found in church lofts under roofs covered with roofing iron.

The biggest colony was formed by not less than 150 individuals, the smallest - not less than 40 individuals. Usually the bulk of the colony was found in one or several groups depending on the size of colony. The distance between the smaller colonies was 6 to 10 km, between the bigger up to 40 km.

We must note great differences in age of the juveniles in the biggest colony. Side by side with some well flying juveniles we found even one pregnant female of the pond bat.

As we have investigated a small territory of this region rich in lakes, we presume that the number of colonies of the pond bat which have found their roosting places in this area is bigger.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОСТНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ СЕРЫХ ПОЛЁВОК В ГРУППЕ *MICROTUS ARVALIS*

Зоренко Т.А.

Музей зоологии ЛГУ им. П. Стучки

Изучение онтогенеза и возрастной изменчивости млекопитающих — один из наименее исследованных разделов териологии. Особенно мало работ, посвященных развитию поведения. Между тем говорить о глубоком понимании поведения животных можно лишь в том случае, если вскрыты истоки и закономерности его формирования в индивидуальном развитии. Для установления путей эволюционного развития также нельзя ограничиться рассмотрением только взрослых форм, поскольку возникновение новых приспособлений в процессе эволюции происходит во все периоды онтогенеза.

Прежде всего необходимо иметь качественные описания возрастных изменений поведения у большого количества видов. Однако число исследований по онтогенезу поведения различных систематических групп млекопитающих и особенно грызунов относительно невелико (Eibl-Eibesfeldt, 1953; King, 1958; Dieterlen, 1959; Ewer, 1966; Stolba, Kummer, 1972; Смирин, Вронская, 1974; Дерягина, 1975; Бухникашвили, Крученкова, 1978 и ряд других). Крайне ограничено также число изученных видов. В большинстве случаев имеются данные по формированию поведения в онтогенезе у 1-2 видов из рода и у нескольких видов разных родов, принадлежащих к одному семейству. Практически нет исследований, охватывающих группу близких видов, в которых делалась бы попытка сравнительного анализа особенностей развития поведения. Работы же, выполненные разными авторами, нередко отличаются по методике, что также исключает возможность сравнения данных.

Между тем сравнительно-этологический анализ представителей одной систематической группы может способствовать выяснению дивергентной эволюции в связи с приспособлениями к различным условиям существования. Изучение особенностей онтогенеза поведения близких видов, выявление степени их от-



личий может иметь и систематическое значение.

Наконец, следует отметить недостаток комплексных работ по онтогенезу грызунов, в которых бы использовались разнообразные методы исследования /морфологии, экологии, этологии и др./.

Серые полёвки группы *Microtus arvalis* представляют собой группу морфологически слабо различающихся видов, включающую и виды -двойники /Мейер, Орлов, Схолль, 1972; Малыгин, 1978/. Наиболее полно изучен онтогенез обыкновенной полёвки *Microtus arvalis* Pallas / $2n = 46$ ,  $NF = 72$  и  $84$ / /Башенина, 1953, 1962/, для которой имеются данные о росте, развитии морфологических признаков, терморегуляции. Некоторые сведения по развитию морфологических показателей получены для восточноевропейской полёвки *M. subarvalis* Meyer, Orlov, Skholl / $2n = 54$ ,  $NF = 56$ / /Мейер, Орлов, Схолль, 1972/. В работе М.Н.Мейер /1971/ проводится сравнение развития в первые 2 недели жизни детенышей обыкновенной и киргизской *M. kirgisorum* Ognev / $2n = 54$ ,  $NF = 80$ / полёвок. У закаспийской полёвки *M. transcaspicus* Satunin / $2n = 52$ ,  $NF = 56$ / данные по онтогенезу отсутствуют.

Формирование поведения в постнатальном периоде онтогенеза изучено только у обыкновенной полёвки /Зоренко, 1976; Дерягина, Зоренко, 1976/. Поведение остальных видов этой группы не рассматривалось.

Целью нашего исследования является проведение сравнительного анализа развития поведения, а также морфологических признаков у 4 видов полёвок группы "arvalis". Для изучения выбран важный период онтогенеза /от рождения до 60 дня/, во время которого происходит становление всех основных форм поведения.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Особи обыкновенной полёвки /форма "arvalis",  $2n = 46$ ,  $NF = 84$ / отлавливались в Елгавском, Рижском и Тукумском районах ЛатвССР в период с 1975 по 1977 год.

Особи восточноевропейской полёвки были отловлены в Ленинградской области вблизи г.Пушкина /Пушары, пост-16 км /

в 1976 - 1979 гг.

Особь закаспийской полёвки были добыты нами в 1978 году в горах Копетдага в ущелье Айdere /Кара-Калинский район/. Киргизская полёвка отловлена в 1979 году в Таласском Алатау /Западный Тянь-Шань/ в заповеднике Аксу-Джабаглы.

Изучение онтогенеза проводилось на потомстве, полученном от животных, отловленных в природе /1-2 поколения/. В таблице I приведено число исходных родительских пар и количество изученных выводков каждого вида.

Таблица I

Количество родительских пар, выводков и детёнышей изученных видов серых полёвок

Название вида	Число родительских пар	Число выводков	Число детёнышей
<i>M. arvalis</i>	10	20	80
<i>M. subarvalis</i>	11	23	87
<i>M. kirgisorum</i>	11	22	83
<i>M. transcaspicus</i>	7	14	45

Животные содержались в садках площадью 0,1-0,5 м<sup>2</sup>. Из ваты и сена полёвки строили себе гнездо, в котором выводили потомство. Детёныши содержались с родителями обычно до 30-дневного возраста, после чего отсаживались в отдельные садки, где жили вместе до 2 месяцев. Часть животных с 30-дневного возраста содержалась поодиночке.

Кормовой рацион состоял в зимнее время из овощей /моркови, свеклы, брюквы/, зерновой смеси, всходов овса, веток ивы. В летнее время основную долю в питании составляла трава.

Общая продолжительность наблюдений составила около 600 часов. Детёнышей взвешивали, измеряли у них длину тела, хвоста, ступни, морды, высоту уха, а также фиксировали сроки прорезывания, формирования ушных раковин, прорезывания резцов, расхождения пальцев на конечностях.

Поведение полёвок наблюдали как на территории семей-



Latvijas  
Universitātes  
BIBLIOTĒKA

ной группы, так и во время отсаживаний в нейтральный садок /50x25x40 см/. В период наблюдений животным предоставлялись различные пищевые и непищевые объекты. Для изучения группового поведения проводили 10-минутные опыты по осаживанию детёнышей из одного или разных выводков друг с другом. До 30-дневного возраста все измерения и наблюдения проводились ежедневно, затем - через каждые 1-3 дня.

Автор выражает глубокую благодарность М.З.Вилцане за помощь, оказанную в осуществлении экспериментальных исследований, а также М.А.Дерягиной и В.М.Малыгину за критические замечания при подготовке рукописи статьи.

### РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОЛЁВОК ГРУППЫ "ARVALIS"

Детёныши полёвок рождаются голыми, кожа красная, лишь спинная часть тела пигментирована. Процесс обрастания шерстью занимает период в несколько дней /табл. 2/ и оказывается сходным у всех видов. Приблизительно на сутки закаспийские и киргизские полёвки опережают особей видов-двойников обыкновенной полёвки.

Таблица 2

Развитие шерстного покрова у полёвок

Общая характеристика	Сроки появления признака /дни/			
	I	II	III	IV
На спине появился пух; брюхо, лапы, хвост голые	3	3	2	2
На спине появилась шерсть	4	4	3	3
На животе - маленький пух	4-5	4-5	3-4	4
Брюшко в шерсти, кроме самого низа; уши и внутренняя часть лап голые	5-6	5-6	5	5
Тело покрыто шерстью	7	7	6	6

Обозначения: I - *M. arvalis* ; II - *M. subarvalis* ;

III - *M. kirgisorum* ; IV - *M. transcaspicus*

Формирование качественных морфологических признаков за-

вершается у полёвок группы "arvalis" к 12 дню. У новорожденных животных ушные раковины прижаты к голове, зубов нет, пальцы на конечностях соединены, глаза закрыты.

Процесс формирования ушных раковин занимает 3-4 дня. У киргизской и восточноевропейской полёвок они начинают отщипать на 2 день, у двух других видов - на 3 день. На 4 сутки только у *M.kirgisorum* все детёныши имеют сформировавшиеся ушные раковины. У 2-9% детёнышей остальных видов они ещё не отщипли. По скорости формирования ушей полёвки группы "arvalis" располагаются в следующий ряд: *M.kirgisorum* - *M.subarvalis* - *M.transcaspicus* - *M.arvalis* /рис.1/.

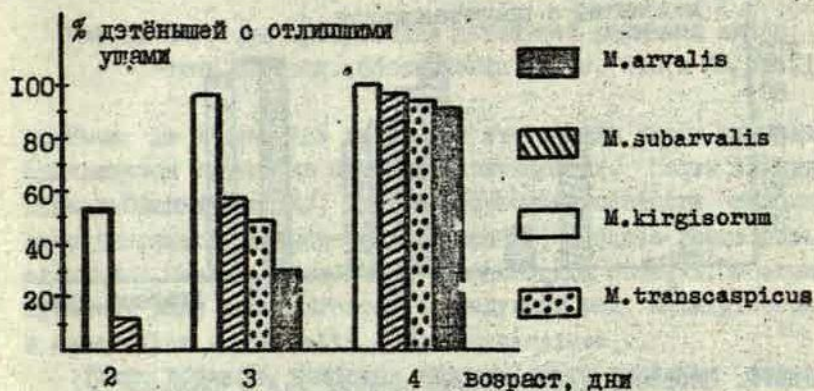


Рис.1. Скорость формирования ушных раковин у полёвок

Прорезывание зубов происходит у 4 видов полёвок также в разные сроки. Сначала появляются нижние, а потом верхние резцы, иногда они прорезываются почти одновременно. У *M.subarvalis* и *M.kirgisorum* начало появления резцов приходится на 3 день, у *M.arvalis* - на 4 и у *M.transcaspicus* - на 5 день. Но уже на 4 день обыкновенные полёвки начинают опережать киргизских: у первого вида 25,7% детёнышей имеют нижние резцы, тогда как у второго - только 15,4%. На 6 день все детёныши видов-двойников имеют нижние резцы, а у киргизской и закаспийской полёвок - только 95%. Верхние резцы формируются, как правило, на день позже /рис.2/. По данному показателю мы получаем следующий ряд: *M.subarvalis* - *M.arvalis* - *M.kirgisorum* - *M.transcaspicus*.

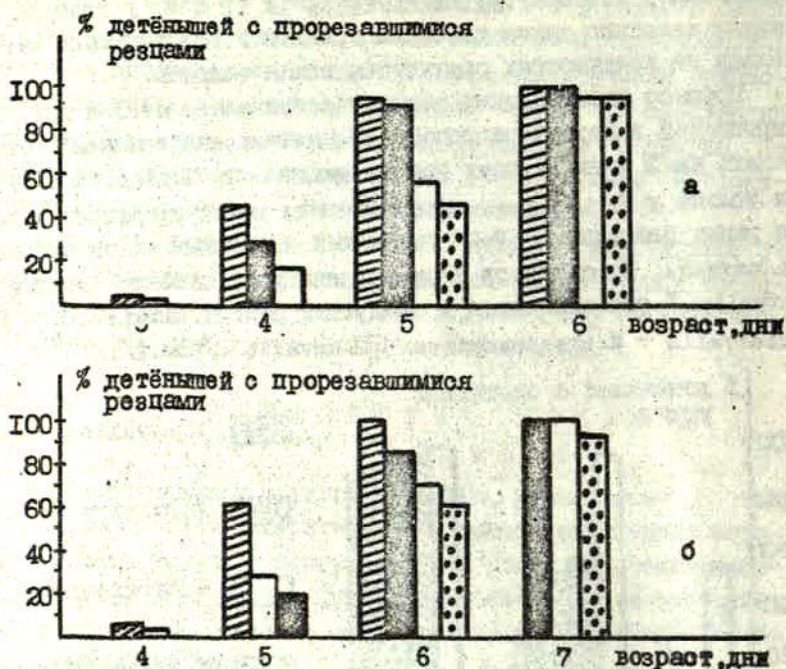


Рис.2. Скорость прорезывания нижних /а/ и верхних /б/ резцов у разных видов серых полёвок  
 (Обозначения те же, что и на рис.1)

Процесс прозревания занимает у полёвок 3-4 дня. Отдельные зрячие особи /у всех видов, кроме *M.transcaasicus* / появляются на 8 день. На 9 сутки прозревает уже 79% киргизских полёвок и около 20% детёнышей видов-двойников. Среди закаспийских полёвок зрячих нет, прозревание начинается у них только с 10 дня. Открывание глаз происходит у полёвок группы "arvalis" в следующем порядке: *M.kirgisorum* - *M.subarvalis* - *M.arvalis* - *M.transcaasicus* /рис.3/.

Расхождение пальцев сначала происходит на передних конечностях, потом - на задних, с разницей в 1-2 дня. Наиболее раннее разъединение пальцев наблюдается у киргизских

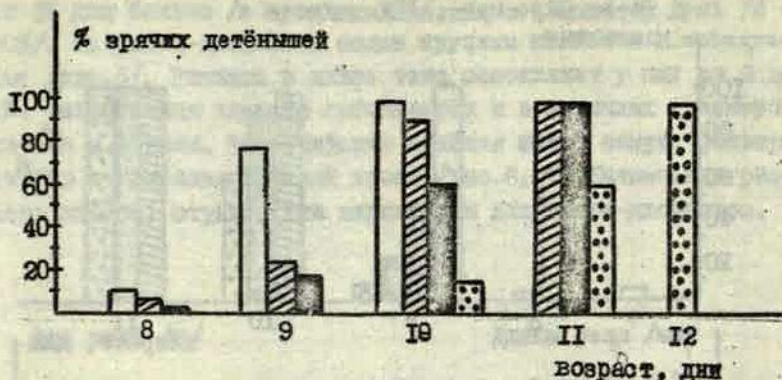


Рис.3. Скорость прозревания детёнышей у разных видов серых полёвок. Обозначения те же, что и на рис.1

полёвок: на 7 день 65% детёнышей этого вида имеют уже разъединившиеся пальцы на передних конечностях. Затем следуют виды-двойники /рис.4/, причем восточноевропейские полёвки явно опережают обыкновенных по срокам. Позднее всего разъединяются пальцы у детёнышей закаспийской полёвки. По этому признаку виды располагаются в следующий ряд: *M.kirgisorum* - *M.subarvalis* - *M.arvalis* - *M.transcaspicus*.

Таким образом, наиболее высокие темпы развития характерны для киргизской полёвки. Затем идет *M.subarvalis* /которая лишь по срокам прорезывания резцов опережает первый вид/. Третье место занимает *M.arvalis*. Закаспийская полёвка отличается самым замедленным развитием по всем признакам. Качественные морфологические признаки сформировываются у киргизских полёвок к 10 дню, у видов-двойников - к 11 дню и у закаспийских полёвок - к 12 дню жизни.

Сравнение количественных морфологических показателей изучаемых видов полёвок показывает, что различия намечаются с 1 дня жизни и прослеживаются на протяжении всего постнатального периода онтогенеза.

Разница в весе тела киргизских и закаспийских полёвок с 1 по 15 день составляет 19-24%, а с 20 по 40 день - 30,0-34,4%. Различия в весе видов-двойников и *M.transcaspicus* ещё больше. В период с 1 по 40 день жизни они колеблются от

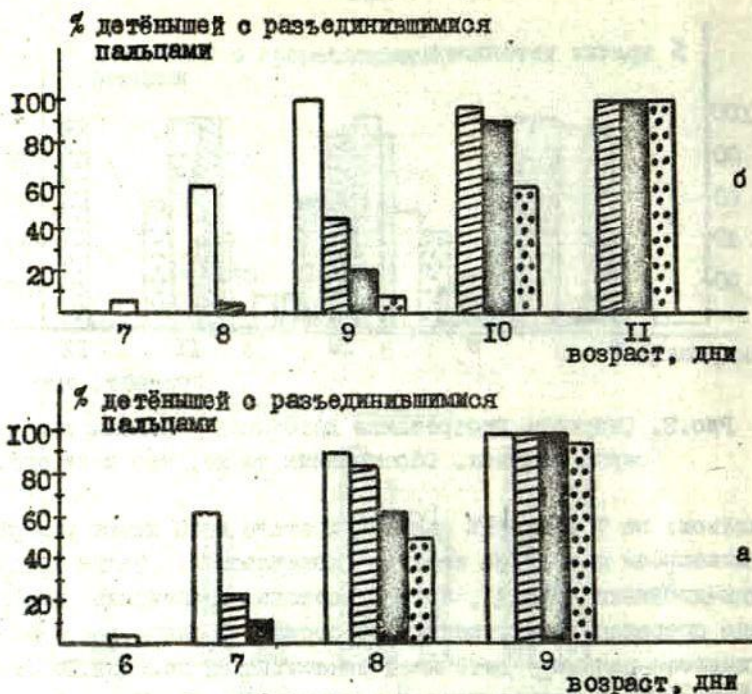


Рис. 4. Скорость разъединения пальцев на передних /а/ и задних /б/ конечностях у детёнышей разных видов серых полёвок. Обозначения те же, что и на рис. I

35,8 до 51,5%. Виды-двойники по весу почти не различаются. Разница в весе видов-двойников и киргизских полёвок составляет 14,6 - 26,1% /рис.5/.

В линейных размерах различия между сравниваемыми видами полёвок меньше. Наибольшая разница в длине тела наблюдается между видами-двойниками и *M. transcaasicus* /14,9 - 24,2%/. Киргизские голёвки занимают промежуточное положение между ними: они крупнее видов-двойников, но мельче, чем *M. transcaasicus*. Характерно, что разница между ней и закаспийскими полёвками с 1 по 15 день жизни составляет 3,2-10,2%, а с 20 по 40 день возрастает до 12-16%. Различия в длине тела между *M. kirgisorum* и видами-двойниками, наоборот,

до 15 дня больше /в среднем 15%/, чем с 20 по 40 день /6 - 10%. Из видов-двойников более крупным является *M.subarvalis* /рис.5/. Разница в длине тела составляет у них от 2 до 5%. Аналогичная картина наблюдается и в отличиях размеров хвоста и ступни. Закаспийские полёвки имеют самую большую ступню и наиболее длинный хвост /рис.6, 7/. Наименьшие размеры хвоста, ступни, уха характерны для видов-двойников.

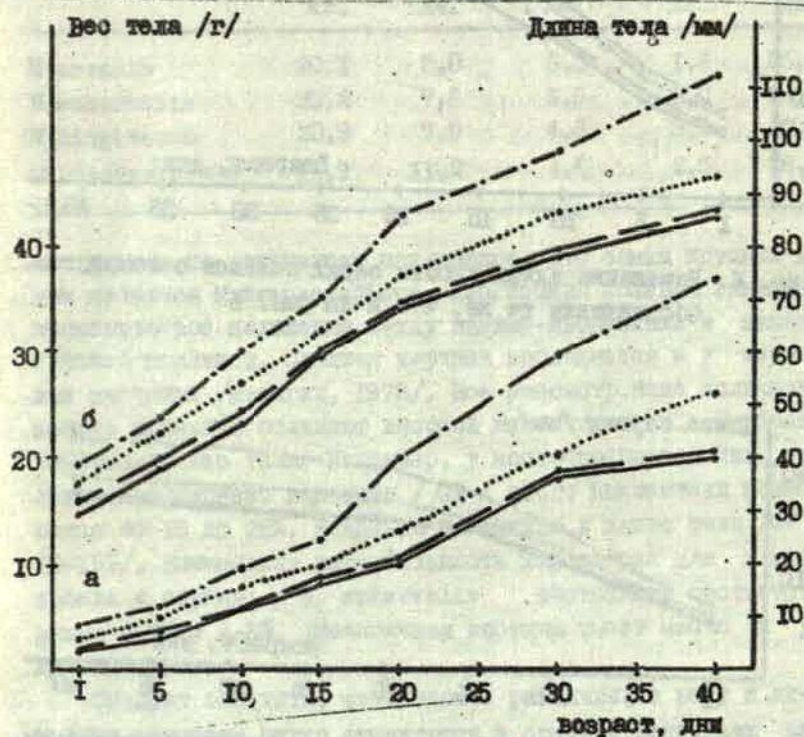


Рис. 5. Изменения веса /а/ и длины /б/ тела серых полёвок в онтогенезе

- *M.arvalis*;                      ······ *M.kirgisorum*;  
- - - *M.subarvalis*;                - · - *M.transcaspicus*



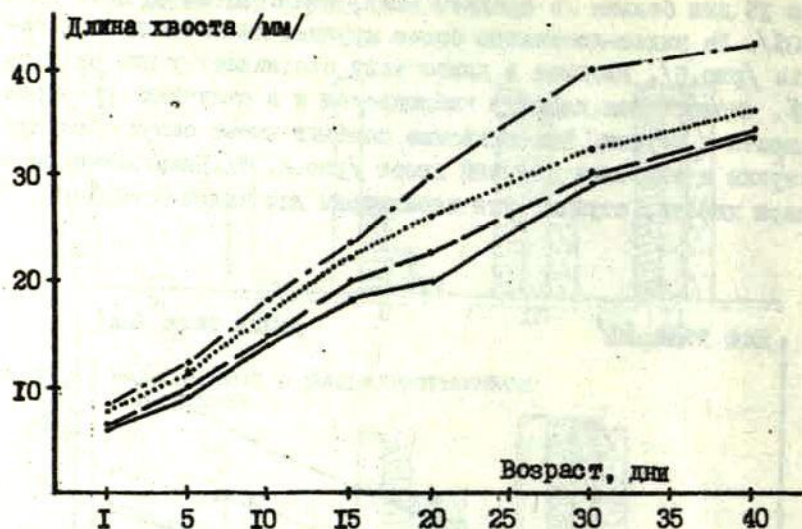


Рис. 6. Изменение длины хвоста серых полёвок с возрастом. Обозначения те же, что и на рис. 5

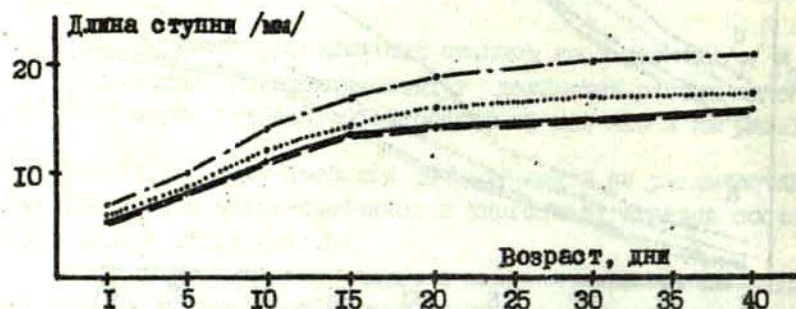


Рис. 7. Изменение длины ушной раковины серых полёвок с возрастом. Обозначения те же, что и на рис. 5

Скорость роста полёвок оказывается примерно одинаковой. В таблице 3 приведены данные, показывающие удельную скорость роста 4 видов полёвок в постнатальном периоде онтогенеза.

Данный показатель вычисляется по формуле:  $C_w = \frac{w_2 - w_1}{(t_2 - t_1) w_1} 100\%$ ,  
 где  $w_2$  - конечный вес тела за данный период,  $w_1$  - началь-  
 ный вес тела,  $t_2$  - конечное время,  $t_1$  - начальное время.

Таблица 3  
 Удельная скорость роста полёвок

ВИД	Скорость роста за период в %				
	I-10 дн.	10-20 дн.	20-30 дн.	30-40 дн.	I-30 дн.
<i>M. arvalis</i>	20,1	8,0	6,8	1,6	25,8
<i>M. subarvalis</i>	20,2	7,6	6,5	2,0	24,8
<i>M. kirgisorum</i>	20,9	7,9	4,8	3,2	22,9
<i>M. transcasicus</i>	19,9	11,2	4,6	2,5	26,4

Данные по онтогенезу показывают, что самым крупным ви-  
 дом является *M. transcasicus*. Киргизская полёвка занимает  
 промежуточное положение между видами-двойниками и закасп-  
 ийской полёвкой. Сходная картина наблюдается и у взрос-  
 лых животных /Малыгин, 1978/. Все рассмотренные количест-  
 венные признаки обладают высокой изменчивостью. Наиболее  
 вариабелен вес тела. Например, у восточноевропейских по-  
 лёвок коэффициент вариации /CV/ этого показателя колеб-  
 лется от 15 до 25%. Довольно изменчива и длина тела /CV =  
 10-15%/. Наименьшая вариабельность характерна для длины  
 хвоста и ступни: у *M. subarvalis* составляет соответст-  
 венно 4-7% и 4-8%. Аналогичная картина имеет место и у  
 других видов.

Следует отметить, что видовые различия по весу и ли-  
 нейным размерам четко отражаются в средних величинах на  
 выборках особей. Индивидуальные же показатели варьируют  
 и частично перекрываются, поэтому они не пригодны для ди-  
 агностики каждой отдельно взятой особи. К таким же выво-  
 дам приходят М.Н.Мейер /1978/ и В.М.Малыгин /1978/.

## ФОРМИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ В ОНТОГЕНЕЗЕ У ПОЛЁВОК ГРУППЫ "ARVALIS"

Несмотря на быстрые темпы развития, формирование поведения занимает у серых полёвок почти 2-месячный период, в котором можно выделить несколько этапов, характеризующихся рядом специфических черт.

Первый период онтогенеза - от рождения до созревания /"неонатальный", по определению Willam, Scott, 1953/ - завершается у *M.kirgisorum* к 10 дню, у видов-двойников - к 11 и у *M.transcaspicus* - к 12 дню. Детёныши полёвок в этом возрасте полностью зависят от родителей и в первую очередь от самки, которая кормит, обогревает, очищает поверхность тела детёнышей, помогает осуществлению у них выделительной функции.

Наиболее развит у новорожденных полёвок кожный анализатор, поэтому они очень чувствительны к тактильным, болевым и температурным раздражителям, обеспечивающим взаимосвязь детёнышей с матерью. Замечено, что тепло и прикосновения самки вызывают у них сначала уселение общей двигательной активности, а затем поисковую пищевую реакцию. Зрительные и звуковые стимулы, по-видимому, не имеют значения для новорожденных полёвок. Слуховые реакции появляются у них только к 5-7 дню, а зрительные - к моменту созревания. Реагирование на запахи, как показывают опыты по предъявлению ольфакторных раздражителей, обнаруживаются на 4-6 день.

**ЛОКОМОЦИЯ.** Новорожденные полёвки малоподвижны, у них отмечаются лишь некоординированные движения конечностями и изгибания тела. На 2-5 день у детёнышей появляется стремление перевернуться со спины на живот, они начинают приподнимать голову и делают первые попытки ползать. За 2-3 дня до созревания ползание сменяется хождением, а одновременно с открыванием глаз появляется бег.

У изучаемых видов полёвок наблюдаются различия в сроках формирования элементов локомоции. У детёнышей *M.subarvalis* и *M.transcaspicus* начальные движения переворачивания на живот и ползания раньше появляются, но позже завершают свое формирование, чем у детёнышей *M.arvalis* и *M.kirgisorum*.

гит. Весь комплекс локомоторных движений образуется быстрее у обыкновенных и киргизских полёвок.

**ПИЩЕВОЕ ПОВЕДЕНИЕ** у новорожденных полёвок представлено 2 элементами: поисками соска /при этом детёныши разгребают передними конечностями и головой шерсть на теле самки/ и сосанием. Реакция на пищевые объекты не выражена.

**КОМФОРТ.** Из комфортных движений первыми появляются зевание и чесание головы задней лапой. Начальные движения чесания осуществляются в воздухе на 4-5 день жизни, а окончательное формирование его наблюдается к 6-8 дня. У детёнышей видов-двойников этот элемент встречается чаще, чем у киргизских и закаспийских полёвок. Перед прозреванием у детёнышей появляются редкие движения по отряхиванию морды передними конечностями.

**ОТДЫХ.** Новорожденные полёвки лежат чаще всего на боку, прижав полусогнутые конечности к туловищу. К 7-9 дню полёвки часто спят, лёжа на животе.

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ.** Первые исследовательские реакции появляются у полёвок, ещё находящихся в гнезде. Они прикасаются к объектам мордой, обнюхивают их, иногда пробуют зубами. У детёнышей *M. arvalis* и *M. kirgisorum* исследовательские элементы появляются на 1-2 дня раньше, чем у полёвок двух других видов. Кроме того, у *M. transcaasicus* они формируются позже по сравнению с *M. subarvalis*.

**ЗАЩИТНОЕ ПОВЕДЕНИЕ** возникает у полёвок к концу первого периода онтогенеза. Если потревожить детёнышей в гнезде, то они начинают расползаться и потом затаиваться.

**ГРУППОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ.** В первые дни жизни детёныши контактируют в основном только с матерью. При возникновении дискомфортной ситуации они начинают издавать характерные звуки, вызывая у самки усиление облизывания, принятие позы обогревания и кормления, собирание детёнышей в кучу. Постепенно полёвки становятся более активными, сами подлезают под самку и других членов семьи, карабкаются друг на друга. Подлезание возникает у обыкновенных и киргизских полёвок на 5-6 день, у восточноевропейских - на 6-7 день и у закаспийских - на 7-8 день. Незадолго до прозревания появляются активные контакты детёнышей друг с другом в виде скупивания.

По срокам формирования этого элемента 4 вида полёвок рас-  
полагаются в следующий ряд: *M. arvalis* и *M. kirgisorum* поч-  
ти одновременно - *M. subarvalis* - *M. transcaasicus*.

К моменту открывания глаз детёныши полёвок имеют не-  
большой репертуар поведения, состоящий из 16 элементов.

Второй период онтогенеза про-  
должается от прозревания до наступления самостоятельности.  
Он характеризуется значительным расширением сфер "повсед-  
невного" поведения, дифференциацией и усложнением пове-  
денческих элементов. К концу этого этапа онтогенеза по-  
лётки перестают зависеть от матери и начинают выходить из  
гнезда. Он завершается у видов-двойников и киргизской по-  
лётки приблизительно к 16 дню, а у закаспийской полётки -  
к 18 дню.

**ЛОКОМОЦИЯ.** После прозревания элементы передвижения  
становятся более координированными. Детёныши ходят и бе-  
гают, перелезают через преграды, приподнимаются на задние  
конечности и подпрыгивают. Но в целом изучаемые виды по-  
лётки отличаются небольшой прыгучестью.

**ПРИЕМОЕ ПОВЕДЕНИЕ** развивается у полёвок особенно уси-  
ленно. Сначала у детёнышей появляется реакция на пищу: они  
обнюхивают её, прикасаются мордой, пробуют резцами. Через  
1-2 дня после прозревания начинают грызть пищевые объекты.

Процесс поедания пищи представляет собой сложный ком-  
плекс, формирующийся из следующих элементов: позы "сидя"  
на задних конечностях, способов фиксации объекта, дей-  
ствий по его транспортировке и непосредственного поедания.  
Объединение элементов в единую последовательность происхо-  
дит в течение нескольких дней. До появления позы сидения  
полётки фиксируют пищевой объект на субстрате, потом на-  
чинают его удерживать передними конечностями на весу. Де-  
тёныши поедают пищу в основном в гнезде, куда её приносят  
взрослые особи.

Сроки формирования элементов пищевого поведения у ви-  
дов-двойников и *M. kirgisorum* практически совпадают, а у *M.*  
*transcaasicus* они появляются на 1-2 дня позже. Процесс по-  
едания пищи формируется с 10 по 15 день. Одновременно с

Поеданием твердой пищи имеет место питание молоком самки, но к 16-22 дню у всех видов полёвок сосание затухает.

**КОМФОРТ.** На втором этапе онтогенеза у полёвок формируются большая часть элементов чистки тела. Они появляются в определённой последовательности: потирание морды передними конечностями - облизывание передних лап и последующее потирание ими морды - встряхивание телом и головой - облизывание боков и живота - потирание лапами затылка - облизывание задней конечности, затем спины и в последнюю очередь хвоста. Набор этих движений определяется как акт самоощущения. В возрасте 12-16 дней он лишь начинает формироваться, происходит первоначальное объединение отдельных элементов друг с другом. При этом наблюдается увеличение площади обрабатываемой поверхности тела.

Сравнивая сроки появления элементов комфорта у детёнышей разных видов, можно отметить, что наиболее поздно они формируются у *M. transcaasicus*. У остальных видов сроки отличаются незначительно /табл.4/.

**ОТДЫХ.** Аморфные позы отдыха, характерные для полёвок на первом этапе онтогенеза, начинают приобретать четкость и специфичность. У них формируются поза покоя и первая стадия сна, описанная автором ранее для обыкновенной полёвки /Зоренко, 1975/.

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ.** У полёвок возникают стойки на задних лапах, сначала с опорой на предметы, а потом и без неё. При этом зверьки осматриваются и прищипываются. По срокам появления этих элементов 4 вида полёвок располагаются в следующем порядке: *M. kirgisorum* - виды-двойники - *M. transcaasicus*.

**ПОВЕДЕНИЕ, СВЯЗАННОЕ С ФУНКЦИЕЙ ВЫДЕЛЕНИЯ.** В этом возрасте у полёвок формируются специфические позы уринации и дефекации. Следует отметить, что у них имеется и дефекация с копрофагией. Сначала она появляется у *M. arvalis* /II-12 день/, затем у киргизских и восточноевропейских полёвок /13-14 день/, последней она возникает у *M. transcaasicus* /15-16 день/.

**НОРО- И ГНЕЗДОСТРОЕНИЕ.** На данном этапе онтогенеза полёвки начинают реагировать на субстрат и гнездовой матери-

Таблица 4

Сроки формирования некоторых элементов поведения у оерых  
полювок на втором этапе онтогенеза

I - *M. arvalis*; II - *M. subarvalis*; III - *M. kirgisorum*;  
IV - *M. transcasicus*

ЭЛЕМЕНТЫ	Сроки появления элементов /дн./			
	I	II	III	IV
<b>КОМФОРТ</b>				
Облизывание передних конечностей, бока, живота	11-15	12-16	11-15	13-18
Потирание морды и затылка передними конечностями	10-16	11-16	10-16	12-16
Встряхивание	10-12	11-12	10-13	13-15
Облизывание и потирание передними лапами тела	14-16	14-16	15-16	18-20
Облизывание спины и задней конечности	16-19	14-17	15-17	18-21
<b>ОПАСАВАТЕЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ</b>				
Нозо-назальное обнюхивание	12-14	13-15	12-14	13-16
<b>ДРУЖЕЛЮБНОЕ ПОВЕДЕНИЕ</b>				
Следование	12-14	11-13	12-14	12-15
Груминг	15-17	-	15-17	-
<b>АГОНИСТИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ</b>				
Защитная стойка	16	-	-	-
Поза на спине	15-16	-	15-16	-
<b>ИГРОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ</b>				
Прыжки	14-16	11-12	13-15	12-13
Хватание зубами за лапу, хвост, шерсть	15-17	12-13	14-17	13-15
Бодание головой	15-17	14-15	14-16	15-16
Толкание лапами в позе стойки	-	15-16	-	14-17
Догонялки	-	14-15	-	15-18
Опрокидывание на спину	-	15-16	14-16	-
Легкие покусывания за шерсть	-	15-17	-	14-16
Таскание за хвост, лапу	-	13-14	-	-

ал. У них появляется копание передними конечностями, но самостоятельно вырыть нору они ещё не могут. По срокам формирования этого элемента все виды располагаются в следующий ряд: *M.kirgisorum* - *M.arvalis* - *M.subarvalis* - *M.transcaasicus*.

По отношению к гнездовому материалу полёвки проявляют исследовательские реакции. Они прикасаются к нему мордой и пробуют тянуть зубами. Хватание этого объекта резцами наблюдается сначала у обыкновенных и киргизских полёвок /14-16 день/, потом у восточноевропейских /16-17 день/ и закаспийских /16-19 день/. Иногда детёныши беспорядочно перетаскивают гнездовой материал с места на место.

**ГРУППОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ.** После прорезывания молодые полёвки начинают чаще вступать в контакты друг с другом и с родителями. У них появляются элементы опознавательного и дружелюбного поведения /табл.4/. Контакты агонистической формы поведения возникают только у обыкновенных и киргизских полёвок.

Значительное место в поведении полёвок этого возраста занимают игровые контакты. Игры носят в основном групповой характер и наблюдаются среди сверстников, редко обращены ко взрослому животным. Характерно, что игры на этом этапе онтогенеза не образуют цепочек, а представлены отдельными движениями, включенными в общее поведение.

Сроки появления игровых элементов четко различаются у 4 видов полёвок. Раньше и в большем количестве они наблюдаются у детёнышей *M.subarvalis* и *M.transcaasicus* /соответственно 8 и 6 элементов/. Набор игровых элементов беднее у киргизских /4 типа движений/ и обыкновенных /3 типа/ полёвок. Кроме того, разные виды полёвок отличаются по интенсивности игровой активности. Для её характеристики был использован количественный показатель, выражающийся числом игровых элементов, отмеченных у одной особи за 10-минутный период времени при встрече партнеров по игре. Проведенные наблюдения показывают, что детёныши *M.subarvalis* и *M.transcaasicus* играют значительно больше, чем детёныши 2 других видов /рис.8/.

К концу второго периода онтогенеза молодые полёвки об-



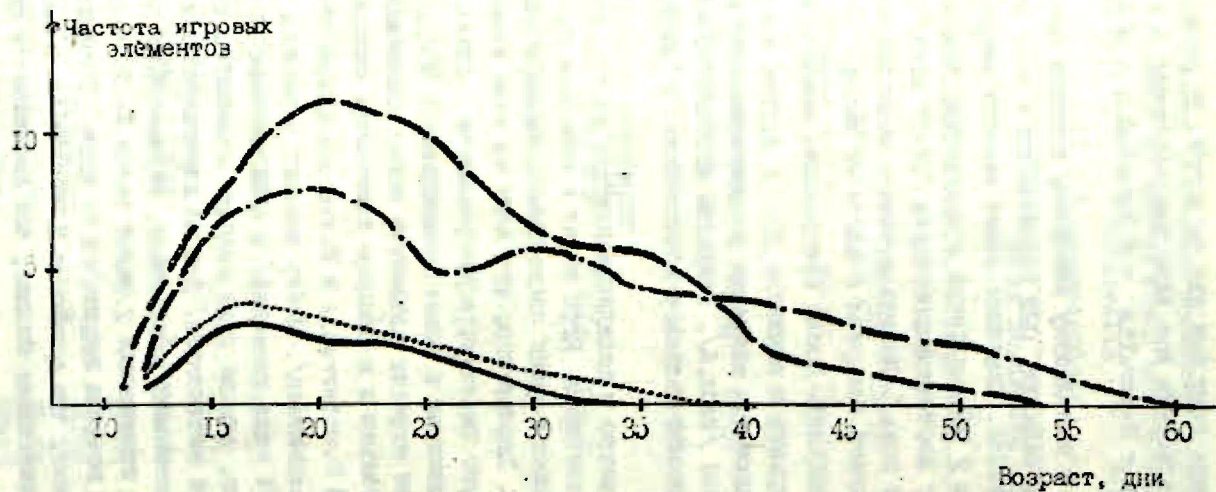


Рис. 8. Развитие игровой активности у серых полёвок в онтогенезе

————— *M. arvalis*

..... *M. kirgisorum*

— — — — *M. subarvalis*

— . — . — *M. transcaspicus*

ладает довольно большим набором действий и поз индивидуального поведения, но при этом отдельные движения только начинают объединяться во взаимосвязанные цепочки. Такие акты поведения как самоочищение, нор- и гнездостроение ещё не сформированы полностью. В этом возрасте полёвки сильно зависят от родителей. Будучи изолированными, нередко погибают. Как правило, они совершают лишь единичные выходы из норы. У взрослых особей наблюдается затаскивание детёнышей в гнездо.

Третий период онтогенеза - время становления отношений у полёвок /этап социализации, по определению Willam, Scott, 1953/. Он продолжается приблизительно до 30-дневного возраста. В это время происходит отделение самки от выводка, чаще всего в связи с рождением следующего потомства. Но при этом молодые полёвки остаются жить на территории самки в одном из ответвлений материнской норы или в соседней.

Этот период характеризуется значительной привязанностью детёнышей одного выводка друг к другу, нередко они живут в одной норе и в общем гнезде. У полёвок заметно выражено подражание в виде стимуляции самоочищения, передвижения, поедания пищи, перехода от бодрствования ко сну и наоборот. Стоит одному зверьку из группы начать умываться, как через короткое время остальные также приступают к этому действию. Активность молодых полёвок в большой степени синхронизирована: они одновременно выходят из гнезда, вместе кормятся.

Количество элементов "повседневного" поведения увеличивается незначительно. Завершает своё формирование комплекс поведения, у полёвок появляются такие элементы, как облизывание задних конечностей, спины и хвоста. В сфере отдыха появляется специфическая для полёвок поза сна - "вертикальный клубок" /Зоренко, 1975/. По срокам формирования этих элементов особенно выделяется *M. talpaevarius*, у которой они появляются на 2-4 дня позже. Нор- и гнездостроение в основном формируется на данном этапе онтогенеза /табл. 5/.

Существенным моментом в поведении полёвок этого возраста

та является объединение отдельных поз и движений в специфические цепочки. Характерные их черты: четкая взаимосвязь разных элементов друг с другом, многократные повторы одного действия, продолжительность выполнения, достижение результата деятельности. Например, на втором этапе онтогенеза самоочищение включает в себя 4-10 движений и продолжается 5-10 сек., а на третьем оно состоит из 20-30 и более движений и длится до 40-70 сек. С 16 по 30 день происходит также объединение, упорядочение элементов нор- и гнездостроения. Животные начинают больше времени затрачивать на данный вид деятельности. К концу третьего периода гнездо молодой полёвки почти не отличается от гнезда взрослой особи.

В этот период жизни у полёвок происходит формирование суточных видовых стереотипов из отдельных актов поведения /питания, отдыха, самоочищения и других/ /Зоренко, 1975/. Для молодых животных характерна большая лабильность поведения, у них чаще наблюдается смена одних поведенческих актов другими. Л.Н.Ердаков /1972/ отмечает такую же закономерность у обыкновенного хомяка *Cricetus cricetus* L.

В сфере группового поведения увеличение числа элементов, наоборот, довольно значительное, особенно расширяется агонистическое поведение /табл.5/. У обыкновенных и киргизских полёвок до 30 дня формируется почти весь набор элементов этого поведения. Взаимоотношения молодых особей друг с другом отличаются от поведения взрослых животных главным образом по частоте использования тех или иных элементов. Так, атаки и преследования наблюдаются крайне редко. Наибольшую долю в поведении составляют защитные элементы. Следует отметить, что полёвки в этом возрасте мало агрессивны. По срокам формирования элементов агонистического поведения 4 вида полёвок располагаются в следующий ряд: *M. arvalis* - *M. kirgisorum* - *M. subarvalis* - *M. transcaasicus*.

Существенное место в данный период жизни полёвок занимают игровые контакты. Они становятся более продолжительными по времени. Отдельные элементы объединяются в характерные цепочки /рис.9/. У обыкновенных и киргизских полёвок они короткие, состоят из 2-3 действий, а у особей двух других видов достигают большей сложности. Нередко они состоят из

Таблица 5

Сроки формирования некоторых элементов поведения у серых полёвок в третьем периоде онтогенеза. Обозначения те же, что и в таблице 4

ЭЛЕМЕНТЫ	Сроки появления элементов /дн./			
	I	II	III	IV
<b>НОРОСТРОЕНИЕ</b>				
Откидывание суботрата задними конечностями	16-18	18-20	16-21	20-22
<b>ГНЕЗДОСТРОЕНИЕ</b>				
Хватание объекта зубами и передними конечностями	16-19	16-19	19-20	19-22
Стягивание гнездового материала передними лапами	17-20	21-24	18-20	22-24
Расщепление гнездового материала зубами	17-18	17-19	17-20	18-22
Держит объект в зубах, а передними лапами пытается распушить его	17-20	17-19	17-20	18-19
<b>ОПЗНАВАТЕЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ</b>				
Нозо-анальное обнюхивание	20-26	23-28	22-26	24-29
<b>ДРУЖЕЛИБНОЕ ПОВЕДЕНИЕ</b>				
Груминг	+ <sup>x</sup>	18-20	+	18-20
<b>АГОНИСТИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ</b>				
Защитная стойка	+	20	17-19	28-30
Поза на спине	+	19	+	22-26
Выпад	18-20	25-28	17-20	28-30
Противостояние	22-25	28-30	22-26	-
Атака	26-30	-	22-29	-
Боксирование	27-35	-	-	-
Бегство	22-25	25-27	25	-
<b>ИГРОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ</b>				
Толкание лапами	18-20	+	17-19	+
Догонялки	18-20	+	16-20	+
Покус за шерсть	19-20	+	16-18	+
Таскание	17-20	-	20-22	+
Хватание лапами за спину	-	16-18	17-19	19-20

<sup>x</sup> - элемент появился на предыдущем этапе онтогенеза

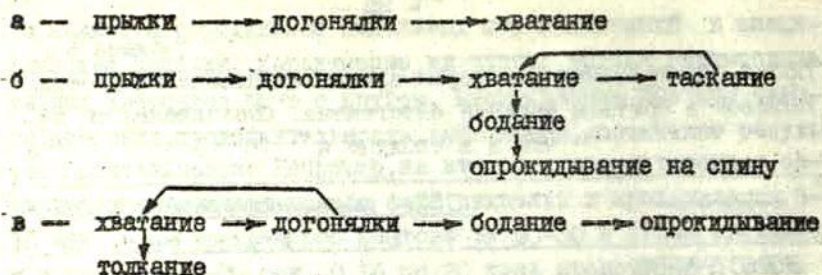


Рис.9. Примеры игровых цепочек у серых полёвок:

а - *M.kirgisorum*; б - *M.subarvalis*; в - *M.transcauricus*. Стрелками обозначены переходы от одного действия к другому

6-8 движений, наблюдаются повторы отдельных элементов. Характерно также, что частота игровых контактов выше у восточноевропейских и закаспийских полёвок /рис.8/.

На третьем этапе онтогенеза у самок происходит половое созревание, но в лабораторных условиях начало размножения не отмечено ни у одного вида.

Четвертый период онтогенеза - переходный ко взрослой жизни - продолжается приблизительно до 50-60 дня. После 2 месяцев полёвки уже мало отличаются от особей старших возрастных категорий.

Сфера "повседневного" поведения полёвок уже полностью сформирована. Основные изменения имеют место во взаимоотношениях животных друг с другом. Формируются элементы агонистического и полового поведения. В таблице 6 приведены наиболее ранние сроки проявления этих типов контактов. Но следует отметить, что у отдельных особей данные элементы могут наблюдаться в более позднем возрасте.

Характерной особенностью этого этапа онтогенеза является увеличение частоты использования элементов агонистического поведения. Молодые полёвки уже хорошо отличают знакомых особей от чужих и проявляют к последним довольно высокую агрессивность. Эта закономерность продемонстрирована для обыкновенных полёвок /Зоренко, 1979/. Кроме того, в дан-

Таблица 6

Расширение сферы группового поведения полёвок в четвертом периоде онтогенеза. Обозначения те же, что и в таблице 4

ЭЛЕМЕНТ	Сроки появления элементов /в днях/°			
	I	II	III	IV
Противостояние	+ X	+	+	30-35
Бегство	+	+	+	30-32
Атака	+	30-40	+	40-50
Боксирование	+	35-40	30	40
Преследование	30-40	45-50	29-35	50-60
Боковая стойка угрозы	- XX	-	-	32-37
Теснение	-	-	-	45
Садка и толчки	35-40	35-40	40-45	45-50
Лордоз	30-35	32-37	30-35	35-40

X - элемент появился на предыдущем этапе онтогенеза

XX - элемент отсутствует в поведении данного вида

ный период происходит объединение отдельных элементов группового поведения в определённые последовательности - секвенции /Зоренко, 1978/.

Сроки формирования элементов агонистического поведения существенно различаются у 4 видов полёвок. Если у *M. arvalis* и *M. kirgisorum* они появляются в основном на третьем этапе онтогенеза, то у *M. subarvalis* и *M. transcaucasica* - на четвертом. Наиболее поздно они образуются у закавказских полёвок.

У самцов полёвок этого возраста происходит половое созревание, они делают первые попытки к спариванию.

Игровая активность затухает у обыкновенных и киргизских полёвок к 30-35 дню, а у особей 2 других видов наблюдается почти до конца четвертого периода онтогенеза /рис.8/, что свидетельствует, очевидно, о большей их инфантильности.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Проведенные исследования показывают, что между изученными видами серых полёвок наблюдаются четкие морфологические

различия, которые прослеживаются с первых этапов онтогенеза. Эти различия затрагивают размеры, вес и сроки появления таких признаков, как формирование ушных раковин, прорезывание резцов, прозревание и расхождение пальцев на конечностях. По темпам развития полёвки группы "arvalis" располагаются в следующий ряд: *M. kirgisorum* - *M. subarvalis* - *M. arvalis* - *M. transcaspicus*. Причины различий в сроках развития этих родственных морфологически сходных видов пока трудно объяснить. Возможно, они связаны с особенностями условий обитания, но для решения данного вопроса необходимы специальные исследования.

Сравнительное изучение морфологических и поведенческих признаков показывает, что формирование их в онтогенезе не совпадает по срокам. Скачок в развитии морфологических параметров наблюдается в первом периоде, который является важнейшим этапом общего морфофизиологического становления организма. У полёвок происходит развитие шерстного покрова, анализаторов, зубной системы, терморегуляции и т.д. В этом возрасте для них характерна и самая большая скорость роста.

Поведение полёвок в первом периоде онтогенеза, наоборот, очень упрощено и развивается медленно. Толчком к формированию многообразных координированных элементов поведения служит прозревание. В короткие сроки создаются такие сферы жизнедеятельности, как питание, выделение, которые, в первую очередь, требуются для перехода к самостоятельной жизни. Второй период онтогенеза характеризуется скачком в развитии поведения. Во время его формируется 54-59% всех элементов "повседневного" поведения.

Морфологические признаки претерпевают на втором этапе в основном только количественные изменения. В целом темп развития их замедляется. Так, удельная скорость роста полёвок снижается более чем в 2 раза.

Опережающее развитие морфологических параметров является необходимым условием для развития поведения, поскольку осуществление многих форм поведения невозможно без достаточно полной сформированности морфологических структур. Например, появлению пищевого поведения /II-IV день/ предшествует развитие резцов /3-7 день/ и коренных зубов /6-10 день/.

Следует отметить, что ранние сроки развития качественных морфологических признаков не означают ускорение формирования поведенческих элементов. Например, *M. subarvalis* по морфологическим параметрам развивается быстрее *M. arvalis*, между тем поведение формируется у особей первого вида медленнее, чем у второго. Прорезывание зубов происходит у 4 видов полёвок в разные сроки, тогда как элементы пищевого поведения появляются почти одновременно. Эти данные трудно прямо связать с особенностями условий обитания вида.

Важным этапом в развитии группового поведения является третий период онтогенеза, когда формируется около 50% всех контактов. Сначала появляются элементы дружелюбного и опознавательного характера, позднее развивается агонистическая форма поведения. Для полёвок изучаемых видов характерна довольно высокая игровая активность. Игры полёвок мы склонны рассматривать как эволюционную форму развития группового поведения в онтогенезе. Как отмечает К.Э.Фабри/1973; 1976/, биологический эффект игры выражается в построении и совершенствовании моторно-сенсорных компонентов определенных поведенческих актов.

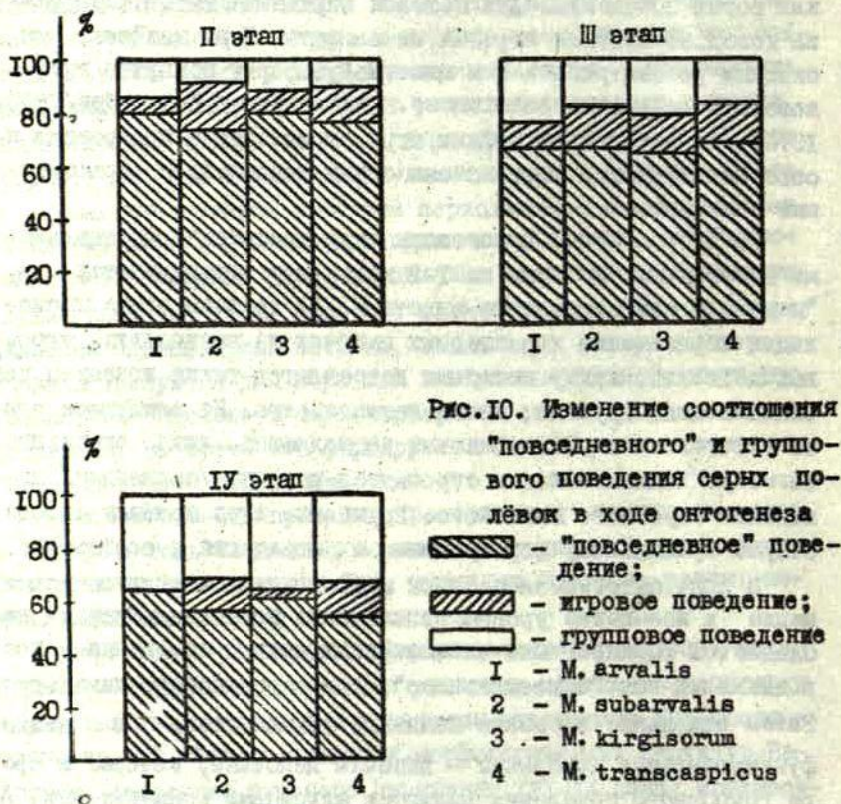
На втором этапе онтогенеза игры представлены отдельными элементами, которые по 1-2 движениям вкрапливаются в "повседневное" поведение животных. На третьем этапе происходит образование характерных цепочек из нескольких игровых действий, между которыми встречаются такие контакты, как обнюхивания, груминг, пiski недовольства. На следующем этапе онтогенеза игровые цепочки распадаются, лишь отдельные элементы вклиниваются в строящиеся цепочки /секвенции/ поведения взрослого животного. Групповые игры полёвок способствуют правильному формированию их поведения в сообществе.

В ходе онтогенеза полёвок происходит постепенное усложнение и повышение уровня организации поведения. Сначала наблюдается формирование элементарных единиц поведения - поз и движений как "повседневного", так и группового поведения. Затем отдельные элементы начинают объединяться в целые функциональные комплексы - цепочки действий, которые в сфере группового поведения являются единицами коммуникации, а в "повседневном" поведении служат достижению конкретных ре-



зультатов в пределах той или иной функциональной сферы жизнедеятельности.

Сравнительный анализ поведения голёвок показывает, что набор элементов, порядок их появления, сроки и последовательность формирования сложных форм поведения сходны у видов данной группы. Но наряду с общими закономерностями развития результаты исследований демонстрируют наличие существенных различий между 4 видами голёвок. Если соотношение элементов "повседневного" и группового поведения у взрослых особей всех видов сходно /за исключением *M. transcaspicus* /, то в процессе формирования оно оказывается различным /рис. 10/.



Изучаемые виды полёвок различаются также по срокам появления поведенческих элементов. Наиболее существенные отличия характерны для *M.transcaspicus*. Практически все элементы "повседневного" поведения формируются у неё на 2-4 дня позднее, чем у других видов. Между остальными видами различия выступают не во всех сферах. Сроки появления элементов пищевого, комфортного и защитного поведения у них почти совпадают. А в сферах локомоторного, исследовательского, норо- и гнездостроительного поведения у восточноевропейских полёвок элементы возникают позже, чем у *M.kirgisorum* и *M.argvalis*. Групповое поведение раньше формируется у обыкновенных и киргизских полёвок, затем у *M.subarvalis* и позднее всего у *M.transcaspicus*.

Этологический анализ показывает, что сроки проявления поведенческих признаков наиболее сходны, с одной стороны, между *M.subarvalis* и *M.transcaspicus*, а с другой, между *M.argvalis* и *M.kirgisorum*.

Для выяснения степени фенетического сходства изучаемых таксонов был применен также количественный показатель - коэффициент дистанции /Сокол, 1968/, который вычислялся по формуле  $D = \sqrt{\sum (x_1 - x_2)^2}$ , где  $D$  - дистанция,  $x_1$  и  $x_2$  - соответственно признаки первого и второго таксонов. Выражение различий между 2 видами состоит в вычислении расстояния между ними в многомерном пространстве.

В качестве единичных признаков мы использовали сроки появления отдельных поведенческих элементов, а также процентное соотношение элементов "повседневного" и группового поведения на разных этапах онтогенеза. Всего использовано 50 поведенческих показателей.

На рисунке II показаны дистанции между 4 видами серых полёвок. Наименьшие расстояния зафиксированы у 2 пар видов *M.argvalis* - *M.kirgisorum* и *M.subarvalis* - *M.transcaspicus*. Различия между видами-двойниками довольно существенны. Расстояние между ними больше, чем между названными выше парами видов. Значительно отличается закаспийская полёвка от обыкновенной и киргизской. Таким образом, данный количественный метод подтверждает выводы качественного этологического анализа.

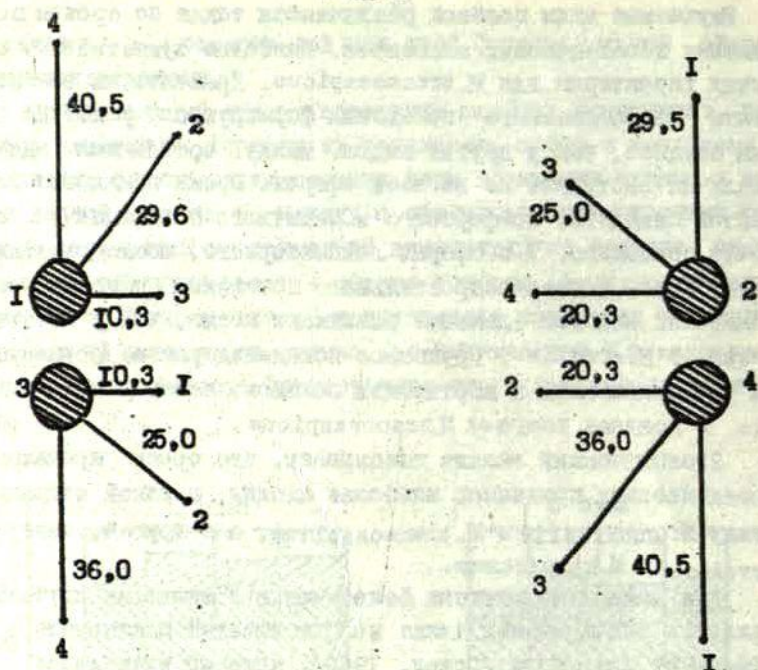


Рис. II. Таксономические дистанции между видами серых полёвок группы "arvalis"

I - *M. arvalis* ; 2 - *M. subarvalis* ;  
 3 - *M. kirgisorum* ; 4 - *M. transcaasicus*

Для решения вопроса о причинах сходства изучаемых видов полёвок необходим комплексный подход с привлечением различных методов исследования. В настоящее время имеются следующие данные. Карниологический анализ показывает, что наиболее филогенетически близки между собой *M. subarvalis* и *M. transcaasicus* /Орлов, Малыгин, 1974/. Эти авторы предполагают также возможную связь между *M. arvalis* и *M. kirgisorum*. Гибридологический анализ подтверждает близкое родство первой пары видов, но доказывает, что 2 других вида далеки друг от друга /Мейер, 1980/. Проведенные нами этологические исследования по онтогенезу полёвок продемонстрировали значительную степень сходства между *M. subarvalis*

и *M. transcaspicus*, с одной стороны, и *M. arvalis* и *M. kirgisorum*, с другой. Но, по-видимому, причины этого сходства совершенно разные /Майр, 1971/. Можно предположить, что сходство между закаспийской и восточноевропейской полёвками обусловлено наличием у них признаков, имеющихся у общего предка, а у киргизской и обыкновенной полёвок сходство в развитии поведения является результатом параллельной эволюции.

Сравнение серых полёвок группы "arvalis" с дальневосточными полёвками показывает, что для последних характерны большие размеры тела и ускоренные темпы развития. Качественные морфологические признаки формируются у них на 1-3 дня раньше /Мейер, 1978/, чем у группы обыкновенных полёвок. У одного из представителей группы "salamogus" - полёвки Максимовича *M. maximowiczii* Schrenk - раньше появляется и большинство элементов поведения /Дерягина, Зоренко, 1976/. Таким образом, в онтогенезе прослеживается специфика этих двух групп серых полёвок.

В заключение следует отметить, что онтогенетический анализ поведения может быть использован при комплексном подходе к рассмотрению вопросов систематики.

## РЕЗЮМЕ

Проведено изучение развития морфологических структур и поведения у 4 видов серых полёвок группы "arvalis". Показаны общие закономерности формирования поведенческих элементов, усложнение и повышение уровня организации поведения в ходе онтогенеза.

Сравнительно-этологический анализ выявил существенные различия в сроках появления элементов поведения между 4 видами полёвок. С помощью количественного приема показано, что наиболее сходны между собой две пары видов *M. subarvalis* - *M. transcaspicus* и *M. arvalis* - *M. kirgisorum*.

Делается вывод о возможном использовании онтогенетического анализа поведения при рассмотрении вопросов систематики.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Башенина Н.В. К вопросу об определении возраста обыкновенной полёвки /*Microtus arvalis* Pall./.- Зоол. журн., 1953, т.32, № 5, 730-743.
- Башенина Н.В. Экология обыкновенной полёвки. М., 1962, 307с.
- Бухникашвили А., Крученкова Е. Онтогенез социального поведения большой песчанки.- В кн.: Групповое поведение. М., 1976, 37-40.
- Дерягина М.А. Формирование поведения детёнышей некоторых видов мышевидных грызунов.- В кн.: Вторая всеес. конф. мол. ученых по вопросам сравнительной морфол. и экол. животных. М., 1975, 143.
- Дерягина М.А., Зоренко Т.А. Формирование поведения и манипуляционной активности у двух видов серых полёвок рода *Microtus* в постнатальном онтогенезе.- *Zoologijas muzeja raksti*, 1976, №16, 7-27.
- Зоренко Т.А. Этологический анализ поведения обыкновенной полёвки *Microtus arvalis* Pall. - *Zoologijas muzeja raksti*, 1975, № 12, 7-28.
- Зоренко Т.А. Онтогенез поведения обыкновенной полёвки.- В кн.: Групповое поведение. М., 1976, 137-140.
- Зоренко Т.А. Групповое поведение как фактор регуляции внутривидовых отношений у обыкновенной полёвки *Microtus arvalis* Pallas / *Rodentia*, *Cricetidae* /. Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. биол. наук. Л., 1978. 21.
- Зоренко Т.А. Структура поселений обыкновенной полёвки *Microtus arvalis* Pallas.- В кн.: Динамика популяций и поведение позвоночных животных Латвийской ССР. Рига, 1979, 79-101.
- Майр Э. Принципы зоологической систематики. М., 1971. с. 454.
- Малыгин В.М. Сравнительно-морфологический анализ видов полёвок из группы *Microtus arvalis* / *Rodentia*, *Cricetidae* /.- Зоол. журн., 1978, т.57, № 7, 1062-1073.
- Мейер М.Н. Особенности размножения и постэмбрионального развития закавказской полёвки /*Microtus*

*transcaspicus* Satunin, 1905/ в связи с её таксономическим положением.- Зоол.журн., 1971, т.50, № 6, 916-922.

- Мейер М.Н. Систематика и внутривидовая изменчивость серых полёвок Дальнего Востока /*Rodentia, Cricetidae*/. - В кн.: Систематика и морфология млекопитающих. Л., 1978, 3-62.
- Мейер М.Н. Изучение родственных связей серых полёвок методом экспериментальной гибридизации.- В кн.: Грызунн. Матер.У всес.совещ. М., 1980, 28-29.
- Мейер М.Н., Орлов В.Н., Схольц Е.Д. Виды-двойники в группе *Microtus arvalis* /*Rodentia, Cricetidae*/.-Зоол. журн., 1972, т.51, № 5, 724-737.
- Орлов В.Н., Малыгин В.М. Родственные связи в группе полёвок *Microtus arvalis* /*Cricetidae*/ по кариологическим данным.- Булл.МОИП, отд.биол., т. 79, № 2, 23-28.
- Смирин В.М., Вронская С.Д. Наблюдения за размножением бурлука в неволе.- Булл.МОИП, отд.биол., 1974, т.79, № 4, 15-26.
- Сокол Р.Р. Нумерическая таксономия: методы и современное развитие.- Журн.общ.биол., 1968, т.29, № 3, 297-315.
- Фабри К.Э. К проблеме игры у животных.- Булл.МОИП, отд.биол., 1973, т.78, № 3, 137-146.
- Фабри К.Э. Основы зоопсихологии. М., 1976. 287 с.
- Dieterlen F. Das Verhalten des syrischen Goldhamsters /*Mesocricetus auratus* Waterhouse/. Untersuchungen zur Frage seiner Entwicklung und seiner angeborenen Anteile durch geruchsisierte Aufzuchten.- Z.Tierpsychol., 1959, Bd 16, N 1, 47-103.
- Eibl-Eibesfeldt I. Zur Ethologie des Hamsters /*Cricetus cricetus* L./.- Z.Tierpsychol., 1953, Bd 10, N 2, 204-254.
- Ewer R.F. Juvenile behaviour in the African ground squirrel, *Xerus erythropus*.- Z.Tierpsychol., 1966,

Bd 23, N 2, 190-216.

- King J.A. Maternal behavior and behavioral development in two subspecies of *Peromyscus maniculatus*. - J.Mammal., 1958, v.39, N 2, 177-190.
- Stolba A., Kummer H. Zur Verhaltensontogenese des chinesischen Zwerghamsters, *Cricetulus griseus*, /Milne-Edwards, 1867/. - Rev.suisse zool., 1972, v.79, fasc.suppl., 89-101.
- Willam E., Scott J. The development of social behaviour patterns in the mouse in regulation to natural periods. - Behaviour, 1953, v.6, N 1, 34-63.

MICROTUS ARVALIS GRUPAS LAUKA STRUPASTU POSTNATĀLĀS  
ATTĪSTĪBAS SALĪDZINOŠĀ ANALĪZE

T.Zorenko

LVU Zooloģijas muzejs

K O P S A V I L K U M S

Lauku strupastu "arvalis" grupas 4 sugām veikta morfoloģisko struktūru un uzvedības attīstības izpēte.

Parādītas uzvedības elementu formēšanās, uzvedības organizācijas līmeņa paaugstināšanās un sarežģīšanās kopīgās likumsakarības ontogenēzē.

Ar salīdzinošās etoloģiskās metodes palīdzību noskaidrotas 4 strupastu sugu uzvedības elementu parādīšanās termiņu būtiskas atšķirības. Ar kvantitatīvās metodes palīdzību parādīts, ka vislielākā savstarpējā līdzība ir diviem sugu pāriem: *M.subarvalis* - *M.transcaspicus* un *M.arvalis* - *M.kirgisorum*.

Autore izdara secinājumu par iespējamu uzvedības ontogenētiskās analīzes pielietošanu sistemātikas jautājumu noskaidrošanai.

A COMPARATIVE ANALYSIS OF POSTNATAL DEVELOPMENT IN  
COMMON VOLES OF THE *MICROTUS ARVALIS* GROUP

T.Zorenko

Museum of Zoology of the  
Latvian State University

S U M M A R Y

The development of behaviour and morphological structures in ontogenesis was studied in four species of voles from the group *Microtus arvalis*. The description of behaviour observed in young animals is given by certain stages of ontogenesis. The common traits of behaviour element's formation are showed, they become more complicated and get higher level of organization during ontogenesis.

A comparative-ethological analysis pointed out significant differences in appearance time of separate behavioural elements in four species. By means of quantitative analysis it was showed, that two couples of species which highly resemble each other may be marked in the studied group: *M.subarvalis* - *M.transcaspicus* and *M.arvalis* - *M.kirgisorum*.

Author is inclined to suppose the possible utilization of behaviour's analysis during ontogenesis for the solution of systematical problems.



## ВСТРЕЧАЕМОСТЬ ПТИЦ НА НЕКОТОРЫХ ГОРОДСКИХ СВАЛКАХ ЛАТВИИ

Бауманис Я.А.

Институт биологии АН Латвийской ССР

Известно, что на городские свалки попадает немалая доля пищевых отходов. Поэтому создаются благоприятные условия для кормежки некоторых видов животных, в том числе и птиц. Например, известно, что на свалке г.Брно (ЧССР) зарегистрирован 51 вид птиц (Navlín, 1979).

До сих пор специальные орнитологические исследования на свалках проводились весьма редко. Между тем всё острее ощущается необходимость к углублению наших знаний об особенностях массового скапливания птиц как с точки зрения безопасности полета самолетов, так и здравоохранения. Обилие птиц на свалках, вероятно, сказывается также на процессе их переселения, изменении мест зимовок, регуляции местной гнездящейся популяции.

Настоящая статья обобщает данные визуальных наблюдений за птицами в основном в зимние месяцы на некоторых городских свалках республики. Основной материал собран на свалке г.Олайне (Рижский р-н). Начиная с 1967 г., в пределах этой свалки проводились визуальные учеты птиц. Наблюдения велись главным образом с января по апрель, а в некоторые годы также с мая по август и в ноябре-декабре (табл.1), обычно в утренние часы. На территории свалки ставными сетями нерегулярно отлавливались мелкие воробьиные птицы. В значительно меньшем объеме наблюдения проводились на свалке г.Риги ("Румбула") (табл.2). В 1980 г. (24.02, 02.03, 09.03, 16.03, 30.03, 02.04, 13.04, 23.04) учитывались птицы на свалке г.Даугавпилса (данные студента Даугавпилсского пединститута В.Скуя).

Таблица I

## Время проведения наблюдений на свалке г.Олайне

	Г о д ы											
	1967	1968	1969	1970	1971	1973	1974	1976	1977	1978	1979	1980
Общий период наблюдений	26.02 12.03	03.03 07.04	05.01 17.04	04.01 28.12	04.01 07.06	06.01 08.12	10.01 26.03	01.01 30.04	23.01 11.12	28.01 30.04	21.01 31.03	13.01 30.12
К-во дней	5	5	10	28	21	9	5	5	4	4	2	12
Суммарное время наблюдений (часы)	10,0	11,5	33,0	106,5	56,0	13,5	13,0	10,5	7,5	11,5	5,0	18,5

Таблица 2

Время проведения наблюдений на свалке г.Риги (Румбула)

	Г о д ы				
	1976	1977	1978	1979	1980
Общий период наблюдений	02.01 01.04	27.01 16.06	28.02 28.05	05.12	16.01
К-во дней	4	5	3	1	1
Суммарное время наблюдений (часы)	4,5	4,5	3,0	1,5	1,0

### Видовой состав птиц на разных свалках

На обследованных нами свалках выявлено 29 видов птиц, у которых отмечено кормление непосредственно на местах выгрузки отбросов (табл.3). Целый ряд видов птиц характерен для всех обследованных свалок. Это - серая ворона (*Corvus cornix*), ворон (*C. corax*), галка (*C. monedula*), грач (*C. frugilegus*), большая синица (*Parus major*), лазоревка (*P. caeruleus*), пухляк (*P. montanus*), гаичка (*P. palustris*), а также воробьи - полевой (*Passer montanus*) и домовый (*P. domesticus*).

Некоторые виды птиц, однако, встречаются не на всех свалках. Самая высокая концентрация чаек (*Laridae*) в течение всего года отмечена на свалке в Румбуле, расположенной на расстоянии 15 км от моря и почти рядом с которой находятся незамерзающие зимой участки реки Даугавы.

По-видимому, со значительной удаленностью от моря и наличием малого количества незамерзающих водоемов в районе свалки г.Даугавпилса связано появление там чаек лишь с наступлением весны.

На свалке г.Олайне отдельные особи обыкновенной чайки (*Larus ridibundus*) встречаются только в летний период.

Таблица 3

Видовой состав и численность кормящихся птиц  
на некоторых городских свалках Латвии

№.П. п.	В х д	Олайне			Румбула	Даугавпилс
		XI - XII	IV - V	VI - VIII	XII - VI	II - IV
I	2	3	4	5	6	7
1. <i>B. butae</i>		I-2	I-2			I
2. <i>L. ridibundus</i>			I-10	I-10	500-8000	40-1000
3. <i>L. ruscus</i>					I-100	
4. <i>L. argentatus</i>					10-2700	I
5. <i>L. canus</i>					50-1000	10-100
6. <i>C. livia domest.</i>		3			50-300	
7. <i>P. canus</i>		I				
8. <i>D. major</i>		I-4	I-2			
9. <i>M. alba</i>			5-30			
10. <i>S. vulgaris:</i>		5-10	10-200	10-50	10-100	10-20
11. <i>G. glandarius</i>		I-2	I-2	I-2		
12. <i>P. pica</i>		I-4	I-2	I-2		2-8
13. <i>C. monedula</i>		50-800	10-100	I-5	10-600	3-500

Таблица 3 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7
14.	<i>C. frugilegus</i>	I-100	I-80		30-800	I-150
15.	<i>C. cornix</i>	10-500	10-100	10-50	10-100	15-200
16.	<i>C. corax</i>	5-60	10-50	10-20	2-10	5-40
17.	<i>E. rubecula</i>		I-10	2-3		
18.	<i>T. merula</i>	I-2	I-10	I-5		
19.	<i>T. philomelos</i>	I				
20.	<i>F. palustris</i>	I-3			I-2	I-2
21.	<i>Parus montanus</i>	I-10	I-2		I-2	I-2
22.	<i>F. caeruleus</i>	I-4	I-2		I-2	I-2
23.	<i>P. major</i>	10-30	I-10	I-2	I-10	10-15
24.	<i>P. domesticus</i>	I-20	2-4	I-10	10-1000	5-10
25.	<i>Passer montanus</i>	50-200	I-10		I-10	10-30
26.	<i>F. coelebs</i>	I-7	10-100		I-5	
27.	<i>F. montifringilla</i>	I-5	I-50			
28.	<i>C. spinus</i>		I-50			
29.	<i>A. flammea</i>	I-10				

Наличие чаек на свалках, кроме фактора доступности воды, очевидно, обуславливается и другими факторами — общей площадью свалки, очертанием непосредственных окрестностей свалки, составом отбросов и т.д.

Сизий голубь /*Columba livia domestica* / отмечался главным образом на свалке в Румбуле.

### Встречаемость птиц на свалках в разные годы

По учетным данным на свалке г. Олайне у некоторых видов птиц выявляется относительно стабильный видовой и количественный состав по годам. Особенно это относится к полевому воробью и синицам. У врановых /частично за исключением ворона/ отмечены значительные количественные колебания. Не каждую зиму на свалке встречался скворец /*Sturnus vulgaris* /, зяблик /*Fringilla coelebs* /, прок /*F. montifringilla* /, дрозды /*Turdus* /, канюк /*Buteo buteo* /.

Значительные различия по годам отмечены в видовом составе и численности у пролетных видов птиц, скапливающихся около свалки в весеннее время, обычно при резком ухудшении погодных условий.

### Встречаемость птиц на свалках в разные сезоны года

Наивысшая концентрация птиц около свалок отмечалась в зимние месяцы. Уже с ноября на всех свалках обычны врановые, воробьи, синицы, а на свалке в Румбуле также чайки. В наших условиях среди чаек зимой преобладает перестристая /*Larus argentatus* / и сизая чайка /*L. canus* /. Известно, что в южных районах СССР около свалок зимой встречается в основном обыкновенная чайка / Греков, 1975 /. В небольшом количестве около свалок проводят зиму некоторые редко зимующие в наших условиях виды: скворец, дрозды, зяблик. Концентрация на территории свалок птиц и мелких грызунов нередко привлекает истребов /*Accipiter* / и канюк.

Отлов и кольцевание синиц на свалке г.Олайн дали некоторые результаты, свидетельствующие о значительной привязанности их к свалке в зимнее время. Большинство этих птиц не только неоднократно отлавливались на месте кольцевания, но часто возвращались после их выпуска на расстоянии до 2 км. Синицы повторно отлавливались на месте кольцевания и в последующие 1-4 года.

С наступлением весны все перезимовавшие виды птиц постепенно перестают концентрироваться около мест выгрузки пищевых отходов, но некоторые из них /врановые, сизая чайка, скворец/ продолжают посещать свалки также в другие сезоны года. В весенние месяцы на свалке г.Олайн отмечены кратковременные скапливания пролетных птиц - скворца /до 200 особей/, белой трясогузки /*Motacilla alba*//до 30 особей/, зяблика /до 100 особей/, зарянки /до 10 особей/.

В зависимости от наличия на территории свалки пригодных для гнездования мест /дуплистых деревьев, кустарниковых зарослей, отходов строительных материалов и т.д./ в летнее время нередко отмечается весьма богатый орнитокомплекс гнездящихся птиц. Предполагается, что в условиях разлагающихся пищевых отходов обильно развиваются личинки различных насекомых, которые становятся легкодоступными кормовыми ресурсами для птиц во время выкармливания птенцов. Неоднократно приходилось наблюдать, что скворцы приносили своим птенцам также сами пищевые отбросы. После вылета молодых птиц нередко отмечено их скапливание около мест выгрузки мусора вместе со взрослыми птицами.

#### Суточная динамика и некоторые аспекты поведения птиц на свалках

В нашем распоряжении имеются сведения, позволяющие характеризовать суточную динамику птиц только в зимний период.

Прямых доказательств ночевки птиц на территории свалки не имеется? Утренние наблюдения свидетельствуют о том,

что синицы появляются на свалке г.Олайне со стороны близлежащего лесного массива, где, по-видимому, ночуют в дуплах деревьев. Врановые /за исключением ворона/ прилетают со стороны города, где в городском основном парке находится их регулярное место ночёвки. Как показывают визуальные наблюдения, а также повторные отловы окольцованных птиц, полевые воробьи также ночуют в районе города или около соседних хуторов.

Большинство птиц появляется на свалке незадолго перед восходом солнца. У синиц и воробьев отмечена повышенная активность кормодобывания в течение всей первой половины дня и менее выраженный подъем в послеобеденное время, за час до наступления темноты. У врановых птиц сходный ритм активности характерен обычно при температуре воздуха ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ . В другое же время строгих закономерностей установить не удалось.

Синицы сразу после появления на территории свалки скапливаются непосредственно на местах выгрузки отбросов. Воробьи и врановые сначала собираются на кустах и кронах деревьев. Туда они слетаются также каждый раз после возникновения ситуаций опасности. Такие виды, как скворец, зяблик, прок, чечетка *Acanthis flammea* /находятся в стаях воробьев и довольно строго придерживаются их стратегии кормежки.

Первые чайки на свалке в Гумбуле появляются обычно перед восходом солнца и кружат высоко над ее территорией. Тем временем продолжается прилет все новых стай, которые сливаются в общую массу и через некоторое время начинают садиться. Прилетают чайки обычно со стороны реки Даугавы. В послеобеденное время птицы территорию свалки покидают.

### Р Е З Ю М Е

На основе проведенных визуальных учётов /преимущественно в зимние месяцы/ на свалках г.Олайне /с 1967 г./, г.Риги /с 1976 г./ и г.Даугавпилса /в 1980 г./ представлен видовой состав и численность держащихся там птиц.



На этих свалках обнаружено 29 видов, у которых отмечено кормление непосредственно на местах выгрузки отбросов.

На всех свалках встречались врановые, синицы, воробьи / синицы и воробьи характеризуются относительно стабильной численностью в разные годы/. Самая высокая концентрация чаек отмечена на свалке г.Риги / Румбула /.

Связь птиц со свалками наиболее выражена в зимние месяцы, но некоторые из них /врановые, сизая чайка, обыкновенная чайка, скворец/ посещают свалки также в другие сезоны года, а у ряда видов птиц здесь отмечено и гнездование.

Наивысшая активность кормодобывания у птиц на свалках обычно приходится на утренние часы.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

Греков В.С., Особенности антропогенного воздействия на популяции птиц в местах гнездований, зимовок и на путях пролета в связи с медико-биологической их ролью. - В кн: Материалы Всесоюзн. конф. по миграциям птиц. Алма-Ата, 1975, ч. II, 245-247.

Havlin J. Die Vogelwelt einer städtischen Müllablage und Sandgrube. - Folia Zool., 1979., Bd. 28, N 3, 249-268.

#### PŪTŅU SASTOPĀMĪBA DAŽĀS LATVIJAS PILSĒTU IZGĀZTUVĒS

J. Baumanis

- LPSR ZA Bioloģijas institūts

#### K O P S A V I L K U M S

Vizuālo uzskaišu /g.k. ziemas mēnešos/ rezultātā pilsētu izgāztuvēs Olainē /kopš 1967.g./, Rīgā /kopš 1976.g./ un Daugavpīlī /1980.g./ tika noskaidrots putnu

skaits un to sugu sastāvs.

Minētajās izgāztuvēs tika konstatētas 29 putnu sugas, kurām atzīmēta barošanās tieši atkritumu izkraušanas vietās.

Vārnu dzimtas putni /*Corvus cornix*, *C. corax*, *C. monedula*, *C. frugilegus*/, zīlītes /*Parus major*, *P. caeruleus*, *P. palustris*, *P. montanus*/ un zvirbuļi /*Passer montanus*, *P. domesticus*/ sastapti visās trijās izgāztuvēs.

Zīlīšu un zvirbuļu skaits dažādos gados bija samērā stabils.

Vislielākā kaiju /*Larus argentatus*, *L. canus*, *L. ridibundus*/ koncentrācija atzīmēta Rīgas izgāztuvē.

Ar izgāztuvēm putni saistīti g.k. ziemas mēnešos, bet daži no tiem /*Corvidae*, *L. canus*, *L. ridibundus*, *Sturnus vulgaris*/ apmeklēja izgāztuves arī citās sezonās. Dažas sugas izgāztuvju teritorijā ligzdoja.

Vislielākā putnu barošanās aktivitāte izgāztuvēs novērota rīta stundās.

OCURRENCE OF BIRDS ON SOME  
URBAN DUMPS OF LATVIA

J. Baumanis

Institute of Biology of the Academy  
of Sciences of the Latvian SSR

S U M M A R Y

As a result of visual counts /mainly in winter/ on urban dumps of Olaine /from 1967/, Riga /from 1976/ and Daugavpils /in 1980/ the species composition and numbers of birds have been estimated.

On the dumps mentioned 29 species of scavenger birds were found.

The Corvids /*Corvus cornix*, *C. corax*, *C. monedula*, *C. frugilegus*/, the Tits /*Parus major*, *P. caeruleus*, *P. palustris*, *P. montanus*/ and the Sparrows /*Passer montanus*, *P. domesticus*/ were observed on all three dumps.

The numbers of Tits and Sparrows remained comparatively stable in different years.

The highest concentration of Larids /*Larus argentatus*, *L. canus*, *L. ridibundus*/ was noted on the dump of Riga.

Birds were banded to dumps mostly during the winter months although some of them /Corvids, *L. canus*, *L. ridibundus*, *Sturnus vulgaris*/ visited dumps also in other seasons. Some species of birds are nesting here too.

The highest feeding activity of birds on dumps falls to the morning hours.

ИЗМЕНЕНИЯ В ХАРАКТЕРЕ ОСЕННЕГО ПРОЛЁТА  
БОЛЬШОЙ СИНИЦЫ /*PARUS MAJOR L.*/

Руте В.Я.

Музей зоологии ЛГУ им.П.Стучки

Большая синица по особенностям территориального поведения является наиболее интересным видом рода *Parus*. У особой одной популяции и одной возрастной группы можно наблюдать различные типы сезонных перемещений: от полной оседлости до характерной миграции.

Выявление факторов, определяющих два различных типа использования территории, имеет большое значение для понимания миграционного поведения птиц.

Особенности территориального поведения большой синицы, а также возможности легко и в большом количестве отлавливать её в течение всего года привлекает значительное число специалистов к проблеме миграции этого вида /Cramp, Pette-ter Sharrock, 1960; Cramp, 1963; Вероман, 1965; Czaja-Topinska, 1969; Persson, 1972; Вёрмов, 1975; Липсберг, Руте, 1975; Одинцова, 1975; Руте, 1975, 1978; Hansen, 1978 и многие другие/.

Несмотря на обширную литературу, посвященную большой синице, многие вопросы остаются ещё не изученными. Прежде всего это относится к параметрам, характеризующим ход осеннего пролёта.

После организации сети стационаров, расположенных вдоль берега Балтийского моря, в 60-е годы существенным образом изменились наши представления о миграции большой синицы. Оказалось, что во время осеннего пролёта данный вид встречается чаще и регулярней, чем мы предполагали. Это и определило цель нашей статьи, которая заключается в выявлении основных параметров, характеризующих постоянно и масштабы осенней миграции большой синицы, что даёт возможность сравнить полученные величины в двух отдаленных во времени периодах.

К параметрам, определяющим ход осенней миграции, относятся сроки начала пролёта, величина мигрирующих стай, ко-

личество пролетающих птиц, возрастной состав, скорость миграции, упитанность птиц и т.д. Но отсутствие учета многих данных в период до 60-х годов заставило нас ограничиться обсуждением лишь сроков начала пролёта, величины мигрирующих стай и количества пролетающих птиц.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Работа проводилась на полевом стационаре Папе /крайний юго-запад Дании/. Ландшафт этого района очень своеобразен. Севернее стационара расположен большой лесной массив, к которому с юга примыкает узкая полоса молодого сосняка шириной до 150 метров. На западе расположено Балтийское море, а на востоке - обширные дуга и зарастающее озеро Папе. Карта данной местности приведена в литературе /Michelsons, 1960/.

Во время осенней миграции над сосняком концентрируются большие массы воробьиных птиц, особенно дендрофильных видов, которые часто и летают пролёта над открытым пространством.

С 1966 по 1980 год каждую осень проводились отлов, кольцевание и наблюдения за миграцией птиц. Отлов животных осуществлялся паутинными сетями /1966-1972 гг./ и большой ловушкой /1968-1980 гг./.

Размеры ловушки в течение этих лет подвергались некоторым изменениям. Первая ловушка, сшитая из хлопчатобумажной рыбацкой дели, имела следующие размеры: ширина входа - 25 м, длина - 60 м, высота - 9 м, направляющие крылья у входа ловушки по 15 м. В 1974 году на том же месте была построена новая ловушка из капроновой дели /36 x 100 x 12 м/, направляющие крылья у входа ловушки имели длину 30 метров.

Необходимо упомянуть, что в отличие от многих других ловушек, установленных в Прибалтике, данная ловушка имела у входа направляющие крылья, которые так же, как применявшийся целенаправленный загон, способствовали отлову синиц.

Поскольку молодой сосняк за одиннадцатилетний период сильно вырос, что затруднило отлов птиц, то в 1979 году ловушка несколько уменьшенных размеров была переставлена на 400 метров южнее.

Визуальные наблюдения проводились весьма отрывочно, в от-

дельные дни и по 10-15 минут в час. Лишь в 1980 году учет синиц велся почти все дни выраженного пролёта.

За начало миграции принято время, когда впервые были замечены синицы, имеющие выраженную направленность передвижения. Кроме того, эти птицы должны были передвигаться довольно быстро и время от времени лететь над древесно-кустарниковой растительностью.

Беличина стай и высота полёта устанавливались визуально при помощи биноклей 8- и 12-кратного увеличения. Количество пролетающих птиц определялось по данным отлова, сопоставленными с визуальными наблюдениями.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Данные отлова указывают на возрастание активности передвижения большой синицы в конце августа - начале сентября. В то же время отмечено большое количество птиц /до 70%/ , находящихся в стадии интенсивной линьки без жировых запасов. Часть из них повторно отлавливалась на том же месте весь период миграции. Это свидетельствует о том, что в начале периода отлова регистрируются птицы местного происхождения, совершающие послегнездовые кочевки и, по-видимому, остающиеся на зимовку недалеко от мест выщеления.

## Сроки пролёта

Первые стайки, у которых отмечена выраженная тенденция передвигаться в юго-западном направлении, наблюдаются во второй декаде сентября, но иногда имеют место некоторые отклонения. Так, в период с 1967 по 1980 год трижды начало миграции зарегистрировано в третьей десятидневке сентября /21 сентября 1969 г., 24 сентября 1976 г. и 22 сентября 1979 г. / /рис. 1/.

Исследования, проведенные в Прибалтии с 1954 по 1962 год и обработанные Х.Версманом /1965/, показывают, что пролёт большой синицы весьма растянут и начинается во второй или третьей декаде сентября, а в отдельные годы особенно интенсивного пролёта - уже в августе.

Поскольку эти данные получены на обширной территории и



Рис. 1. Сроки начала осеннего пролёта большой синицы по данным отлова и визуальных наблюдений с 1967 по 1980 год

на разных по интенсивности пролёта отрезках миграционной трассы, для анализа результатов мы используем сведения, полученные из стационаров, которые расположены вблизи поселка Папе и выносятся в схожих по интенсивности пролёта участках. В связи с этими обстоятельствами наш выбор пал на стационары Витес-Рагас /Литва/ и Рыбачий /Калининградская область/.

Десятилетние исследования показывают, что наиболее ранние сроки начала пролёта отмечены в годы массовой миграции /1957, 1961/ и приходятся на третью декаду августа или первую декаду сентября /табл. I/.

Во все остальные годы начало пролёта в основном зафиксировано в третьей, а не во второй декаде сентября, как это наблюдалось в 70-е годы на стационаре Папе.

Отклонения в сроках пролёта, отмеченные в 1957 и 1961

Сроки начала пролёта большой синицы  
/по данным Х.Вермана, 1965 /

Стационары	Г о д ы								
	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
Вянтес-Рагас	26 IX	28 IX	22 IX	-	-	-	16 IX	9 IX	22 IX
Рыбачий	-	-	-	9 IX	23 IX	22 IX	24 IX	24 УШ	14 IX

годах, когда начало миграции большой синицы наблюдалось значительно раньше, чем за последние 14 лет /1967 - 1980/, на наш взгляд, являются частным случаем и свидетельствуют лишь о том, что в эти годы осенние передвижения большой синицы имели характер инвазии. Об этом говорит и то, что в 1957 году массовое появление синиц отмечено в западной и центральной Европе /Старр, Петтер, Шаррок, 1960/, а в 1961 году резкое повышение количества пролётных больших синиц зарегистрировано во всей Прибалтике /Верман, 1965/.

Обобщив результаты, мы приходим к выводу, что в конце 60-х и в 70-х годах начало пролёта наблюдалось несколько раньше и в более стабильные сроки, чем в 50-х и в начале 60-х годов.

Наиболее интенсивный пролёт обычно отмечается в октябре, но иногда максимум пролёта приходится и на сентябрь.

Сопоставление данных отлова с визуальными наблюдениями показывает, что более 80% птиц мигрирует в первые 30 - 35 дней после начала пролёта. Нам не всегда удавалось отметить окончание миграции, но кривые динамики пролёта /рис. 2/ указывают на то, что в ноябре количество мигрирующих птиц резко сокращается и вряд ли в этот период летит более 3-5% всех особей.

#### В е л и ч и н а м и г р и р у ю щ и х с т а й

В результате исследований, проведенных в течение последних лет /1971-1980 гг./, выявлено, что в дни выражен -



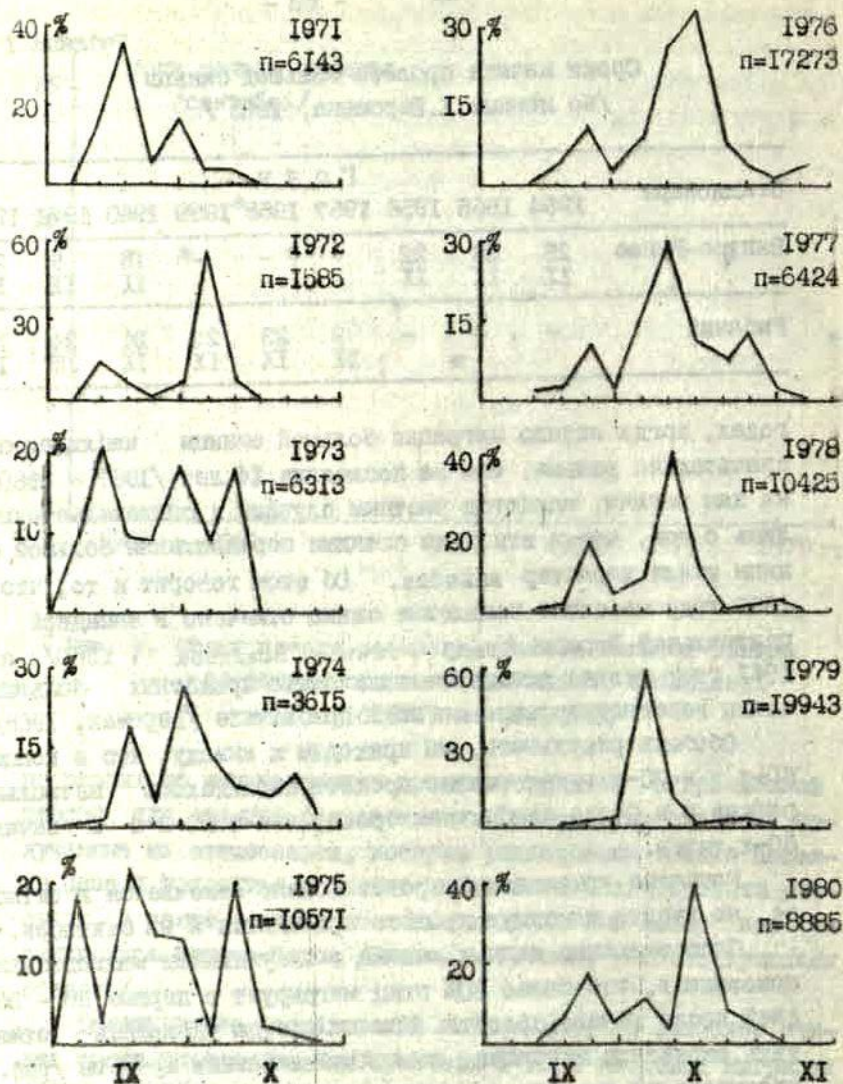


Рис. 2. Динамика осенней миграции большой синицы по данным отлова за 1971-1980 гг. на стационаре Пале. На оси абсцисс указаны месяцы отлова синиц, на оси ординат - количество отловленных особей в процентах

ного пролёта стайки обычно состоят из 20-30 синиц, хотя иногда можно встретить стаи, насчитывающие 50-100 и более особей. В дни интенсивного пролёта порой бывает невозможно отделить одну стаю от другой. Птицы летят непрерывным потоком, который время от времени прерывается.

Исследования, проведенные на Куршской косе, показывают, что осенний пролёт больших синиц иногда принимает характер передвижения типичных мигрантов, при этом синицы летят стаями в 15-40 особей /Паевский, 1971/. Эти результаты схожи с нашими, которые получены в 70-е годы.

На стационаре Рыбачий в период с 1954 по 1960 год в стаях мигрирующих больших синиц отмечалось 5-15 особей. Изредка были зафиксированы стайки, состоящие из 20-25 синиц /Меженный, 1961/.

Таким образом, величина стай в 50-е годы, по-видимому, была заметно меньше по сравнению с 70-ми годами.

#### К о л и ч е с т в о   п р о л е т а ю щ и х   п т и ц

По нашим наблюдениям /1970-1980 гг./, в годы слабого пролёта через наблюдательный пункт пролетает не менее 15000 больших синиц, а в годы, когда отмечена интенсивная миграция этого вида, - более 100000 особей.

В том же районе в 1958 и 1960 годах с 15 сентября по 15 октября велись визуальные наблюдения дневной миграции. За время учетов было зарегистрировано соответственно 85 и 1906 больших синиц /Дейнч, 1966/. Следует отметить, что визуальные наблюдения в конце 50-х годов проводились одновременно по всем видам мигрирующих птиц. На трассе интенсивного пролёта это могло сильно снизить количество учтенных синиц, но данное обстоятельство не меняет сути явления, поскольку полученные различия очень значительны.

На небольшое число участвующих в миграции синиц в 50-е годы указывают и сведения, полученные на стационаре Вятеас-Рагас, где за шестилетний период учитывались от 906 до 9018 птиц, и лишь в год массового пролёта этого вида зарегистрировано 33834 особи /табл. 2/.

Анализ полученных результатов позволяет нам предпо-

жить, что в 70-е годы во время осенней миграции большая синица встречалась чаще, чем в 50-е годы.

Таблица 2

Количество учтенных больших синиц на стационаре  
Вянтес-Рагас /по данным Х.Веромана, 1965/

Год наблюдений	Количество птиц	Период наблюдения
1954	9018	9 УШ - 2 ХІ
1955	4448	18 УШ - 1 ХІ
1956	7139	24 УШ - 2 ХІ
1960	905	16 ІХ - 15 Х
1961	33834	9 ІХ - 25 Х
1962	7559	9 ІХ - 25 Х

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У видов, имеющих в популяциях оседлых и мигрирующих особей, часто наблюдаются большие колебания сроков начала пролёта, величины стаяк и количества участвующих в миграции птиц.

В годы повышенной численности начало миграции у этих видов отмечается значительно раньше, а в годы пониженной численности - позже обычных сроков. Это же характерно для величины стаяк. В годы, когда наблюдается интенсивный пролёт, стаи синиц более крупные, чем при слабой миграции. Поэтому сроки начала пролёта, величину стай наряду с количеством участвующих в миграции особей можно признать параметрами, которые отражают характер миграции.

Анализ результатов исследования позволяет нам предположить, что в последние десятилетия, по-видимому, происходили некоторые изменения в осеннем пролёте синиц. Из них можно отметить следующее: 1/ начало пролёта стабилизировалось и приходится на более ранние сроки по сравнению с 50-ми годами; 2/ увеличился размер стай мигрирующих синиц; 3/ возросло количество участвующих в пролёте птиц.

Вероятно, можно говорить о том, что в 70-е годы миграция больших синиц приобрела более регулярный и массовый характер.

## РЕЗЮМЕ

Исследования последних десятилетий, проведенные в восточной Прибалтике, указывают на изменения в характере пролёта большой синицы.

Отмечено, что начало пролёта стабилизировалось и приходится теперь на более ранние сроки, чем в 50-е годы. Заметно возросло количество участвовавших в миграции синиц, а также стаи мигрирующих птиц стали больше по величине.

По-видимому, можно сделать вывод, что в 70-е годы миграция больших синиц приобрела более регулярный и массовый характер.

## ЛИТЕРАТУРА

- Версман Х. Осенние миграции и инвазии синиц в Прибалтике в 1954-1962 гг. - В кн.: Сообщ. Прибалт. комис. по изучению миграций птиц. Тарту, 1965, вып. 3, 61-81.
- Ефремов В.Д. Возрастной и половой состав больших синиц (*Parus major L.*), проходящих Куршскую косу в период осенней миграции. - В кн.: Сообщ. Прибалт. комис. по изучению миграций птиц. Тарту, 1975, вып. 9, 83-90.
- Леиньш Г.Т. Наблюдения за миграцией птиц осенью 1958 и 1960 гг. в поселке Пале. - В кн.: Миграции птиц Латвийской ССР. Рига, 1966, 89-99.
- Липсберг Д.К., Руте Д.Я. Осенняя миграция синиц семейства Paridae и ополовника на юго-западном побережье Латвии в 1967-1971 гг. - В кн.: Сообщ. Прибалт. комис. по изучению миграций птиц. Тарту, 1975, вып. 9, 105-122.
- Меженин А.А. Некоторые особенности миграций птиц на Куршской косе по данным визуальных наблюдений

- 1959-1960 гг. - В кн.: Миграция птиц Прибалтики. Л., 1967, 5-25.
- Одницова Н.П. Характеристика передвижений синиц на Куршской косе в 1957-1966 гг. - В кн.: Сосбщ. Прибалт. комис. по изучению миграций птиц. Тарту, 1975, вып. 9, 91-104.
- Павловский В.А. Атлас миграций птиц по данным кольцевания на Куршской косе. - В кн.: Экологические и физиологические аспекты перелетов птиц. Л., 1971, 3 - 110.
- Руте Д.Я. О скорости миграционного передвижения на примере синиц рода *Parus*. - *Zoologijas muzeja raksti*, 1976, № 15, 34-49.
- Стамп С., Петтер А., Шаррок Т. The irruption of Tits in autumn 1957. - *Brit. Birds*, 1960, V. 53, 49 - 77, 99 - 117, 176 - 192.
- Стамп С. Movements of tits in Europe in 1959 and after. - *Brit. Birds*, 1963, v. 58, 237 - 263.
- Сзажа - Топинска Ж. Migration dynamics and changes in fat deposition in the great tit *Parus major* - *Acta ornithol.*, 1969, No 10, 357 - 378.
- Нансен К. Træk og spredning hos danske Musvitter *Parus major*. - *Dansk. orn. Foren. Tidsskr.*, 1978, v. 72, 97 - 104.
- Михелсонс Н., Каспарсонс Г., Лейпш Г., Вилсна Ж., Шмитс В., Липсбергс Ж., Столбовс И. Putnu migrācijas Latvijas PSR 1958. gada rudenī. - *Grām.: Latvijas putnu dzīve*. Rīga, 1960, 139.-192.
- Перссон С. The annual cycle and the autumn moments of tits /Paridae/ on Falsterbo Peninsula, *Vår fågelvärld*, 1972, v. 31, 167 - 169.

IZMAIŅAS LIELĀS ZILĪTES /PARUS MAJOR L./  
RUDENS PĀRLIDOJUMU RAKSTURĀ

J.Rute

LVU Zoologijas muzejs

K O P S A V I L K U M S

Austrumbaltijā pēdējos gadu desmitos veiktie pētījumi norāda uz izmaiņām lielās zilītes pārlidojumu raksturā.

Atzīmētas sekojošas izmaiņas:

1. Pārlidojumu sākuma laiks ir stabilizējies un vidēji novērojams agrāk kā piecdesmitajos gados.
2. Palielinājies īpatņu skaits migrējošos baripos.
3. Kopējais, ikgadējais migrācijas laikā uzskaitīto zilišu skaits, salīdzinot ar piecdesmitajiem gadiem, pieaudzis.

Iegūtie rezultāti ļauj uzskatīt, ka septiņdesmitajos gados lielās zilītes migrācija bija regulārāka un masveidīgāka nekā piecdesmitajos gados.

CHANGES IN THE CHARACTER OF THE GREAT TIT'S  
/PARUS MAJOR L./ AUTUMN MIGRATION

J.Rute

Museum of Zoology, P.Stučka Latvian State  
University

S U M M A R Y

Investigations carried out during some recent decades in Eastern Baltic indicate that the character of the Great Tits migration has changed. The following changes were observed:

1. Starting period of migration is stabilized and on the average the migration begins earlier than in the 50-ties.
2. The number of birds in migrating flocks is increased.
3. The total annual numbers of the Great Tit counted during migration are increased in comparison with the 50-ties.

The results obtained allow to presume that migration of the Great Tit in the 70-ties was more regular and bulky than in the 50-ties.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К СИСТЕМАТИКЕ ТРИТОНОВ  
РОДА TRITURUS (URODELA, SALAMANDRIDAE)

Беляев А.А.

Музей природы Латвийской ССР

Системы многих групп животных периодически подвергаются изменениям, что связано как с углублением наших знаний по биологии исследуемых видов, так и с внедрением в систематику все новых методов. Особую значимость в систематических исследованиях приобретает комплексный подход. Зачастую комплексность понимается как простое суммирование результатов, полученных разными методами, что может привести к созданию искусственных систем. Для получения же систем, отражающих филогенетические связи животных, наибольшую ценность, по-видимому, представляет использование комплекса методов, анализирующих естественно взаимосвязанные между собой параметры. Такие параметры могут являться, например, вторичнополовые морфологические признаки и половое поведение, являющиеся составными частями комплекса факторов, осуществляющих межвидовую репродуктивную изоляцию.

Традиционно сложной группой для систематиков являются амфибии. Проблемы, возникающие при систематизации хвостатых и бесхвостых амфибий, выходят далеко за рамки класса.

В Советском Союзе наиболее многочисленной по количеству видов группой хвостатых земноводных является род *Triturus* 5 видов из 9 мировой фауны. Род *Triturus* подразделяется разными методами на несколько групп видов, причем, по некоторым видам не получено однозначных решений (Schmidtler, Schmidtler, 1970; Kalezić, 1978 и др.). В связи с этим проблематичной является внутривидовая система тритонов.

Для классификации на уровне, ниже родового, могут представить интерес все признаки, играющие роль изолирующего механизма (Майр, 1971). В одном водоеме могут размножаться несколько видов тритонов; например, в предгорьях Карпат — до 4 видов (Звукма, 1974). В таких случаях особую роль

приобретает уровень развития изолирующих механизмов. В предотвращении межвидовой гибридизации важную роль играют эволюционные механизмы изоляции (Майр, 1968). Брачный наряд, феромоны самца выступают при этом в тесном комплексе с половым поведением.

В результате сравнения процессов ухаживания у 5 видов тритонов фауны СССР было выделено по принципу наличия-отсутствия элементов поведения 2 группы видов: 1) малоазиатский (*Triturus vittatus* Jen. ) и гребенчатый (*T. cristatus* Laur. ) тритоны; 2) обыкновенный (*T. vulgaris* L. ), карпатский (*T. montandoni* Boul. ) и альпийский (*T. alpestris* Laur. ) тритоны (Беляев, 1979). В последней группе несколько обособленно стоит альпийский тритон.

Для проведения комплексного анализа необходимо исследовать брачный наряд самцов тритонов.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Количественное описание морфологии самцов тритонов проводилось как по ряду общепринятых, стандартных параметров (рис.1), так и по некоторым, примененным нами впервые измерениям вторичнополовых признаков, имеющих значение в коммуникации самца и самки. Для этого мы предлагаем описывать площадь и форму боковой поверхности самца, условно принимая ее за плоскую и производя лишь основные промеры, характеризующие профиль тела самцов каждого вида (рис.2). Нами измерялась высота тела самцов вместе с гребнем в трех точках, в расчетах учитывалась также общая длина тела животного. Введены индексы, характеризующие форму тела (относительную вытянутость боковой поверхности, наличие или отсутствие крупной выемки в гребне у основания хвоста).

Вычисление таксономической дистанции по морфологическим признакам производили по формуле:

$$D = \sqrt{\sum_{i=1}^n (\bar{x}_i - \bar{y}_i)^2}$$



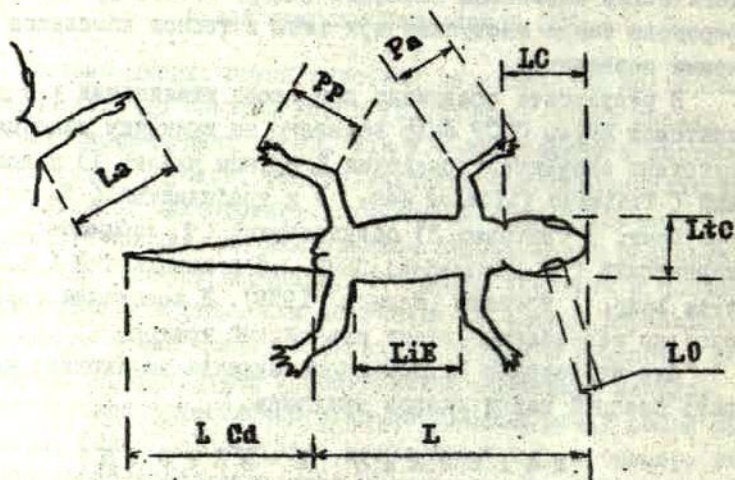


Рис.1. Стандартные промеры морфологических признаков



Рис.2. Промеры, характеризующие профиль тела самцов в брачном наряде

где  $D$  - "дистанция" между таксонами;  
 $\bar{X}_i$  - средняя арифметическая признака;  
 $n$  - количество признаков

( Sokal a Sneath, 1963, цит. по Сокалу, 1968 /с модификацией/).

Взаимосвязь всех использованных признаков определялась с помощью факторного анализа, проведенного на ЭВМ ЕС-1022 по программе, составленной на языке ФОРТРАН.

В таблице I показано количество измерившихся самцов.

Таблица I

Количество самцов, использованных для морфологического анализа

Вид	Количество особей
обыкновенный тритон	49
малоазиатский тритон	21
карпатский тритон	37
гребенчатый тритон	20
альпийский тритон	30

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Использование для анализа некоторых параметров, характеризующих вторичнополовые признаки, выдвигает вопрос о том, насколько вторичнополовые морфологические признаки обособлены от стандартных морфологических признаков. Факторный анализ дал четкое разделение этих групп признаков у исследованных видов по воздействующим на них факторам. Исключение составил лишь карпатский тритон, что может объясняться отсутствием гребня у самцов этого вида. Таким образом, подтвердилось предположение о специфическом значении вторичнополовых морфологических признаков для анализа; учитывая значение этих признаков в репродуктивной изоляции, мы приходим к выводу о существенной ценности вторичнополо-

вых морфологических признаков для систематики тритонов.

Таксономические дистанции между видами тритонов, полученные с учетом некоторых вторичнополовых морфологических признаков, схематично показаны на рисунке 3. Из него видно, что "дистанции" между гребенчатым и малоазиатским тритонами значительно меньше по сравнению с "дистанциями" от каждого из этих видов до любого из трех других видов тритонов. Также и "расстояния" между обыкновенным, карпатским и альпийским тритонами меньше по сравнению с "расстояниями" от каждого из этих видов до гребенчатого или малоазиатского тритонов. Эти результаты разбивают анализируемые 5 видов тритонов на 2 группы видов: 1) малоазиатский и гребенчатый тритоны, 2) обыкновенный, карпатский и альпийский тритоны.

В каждой из выделенных групп видов существует и некоторое сходство в брачной окраске самцов. Обращает на себя внимание светлая прямая линия, проходящая вдоль центра хвоста гребенчатого тритона и светлая зигзагообразная линия у малоазиатского тритона. В другой группе у самцов всех трех видов на нижней оторочке хвоста располагается ряд небольших поперечно вытянутых пятен.

Особенности брачного наряда самца, характерные для каждой из групп видов, являются, вероятно, более сильными раздражителями для самок, чем узковидовые особенности. И вероятность скрещивания видов из разных групп значительно меньше, чем вероятность скрещивания видов одной группы. Видимо, это один из путей увеличения репродуктивной изоляции при уменьшении филогенетического родства.

Таким образом, изучая двумя разными методами половое поведение и особенности морфологии, связанные с этим поведением, мы получили идентичные систематические результаты, выделив 2 группы видов тритонов. По-видимому, эти результаты отражают естественную систему указанных видов тритонов, так как половое поведение и вторичнополовые признаки взаимосвязаны в процессе эволюции, и мы исследовали естественно существующий морфо-поведенческий комплекс, выполняющий, кроме прочего, функцию межвидовой репродуктивной изоляции.

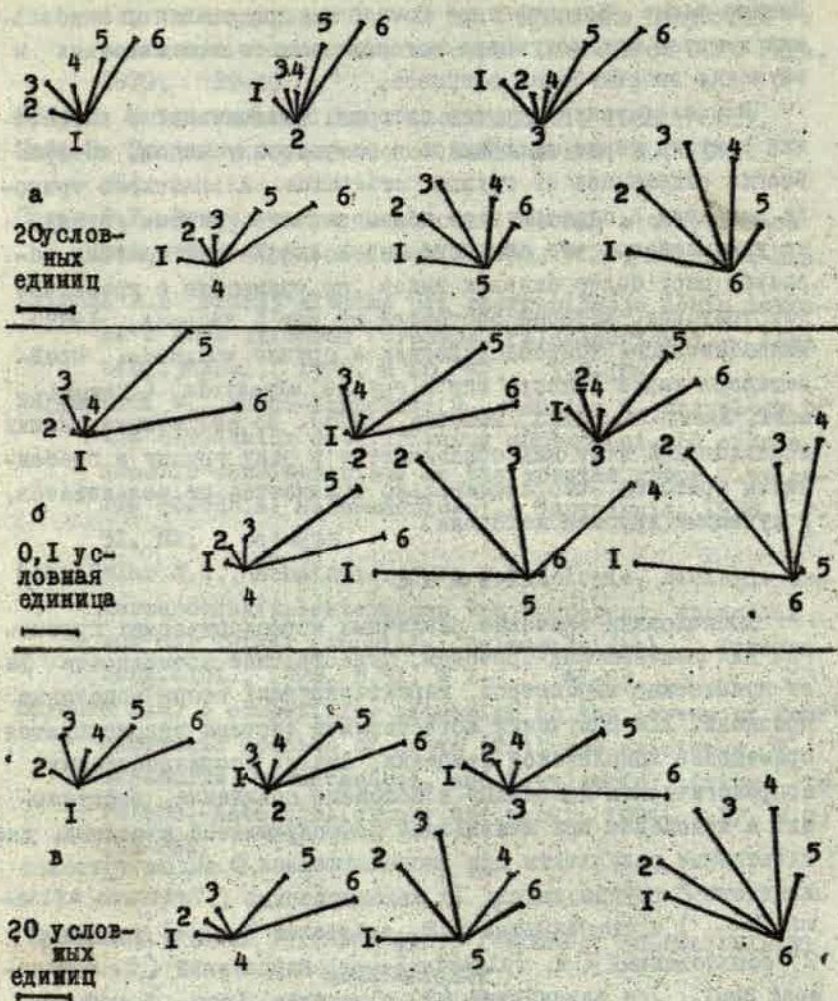


Рис.3. Относительные таксономические дистанции между таксонами рода *Triturus*, полученные: а) по промерам высоты тела с гребнем и его длины (определяют площадь); б) по индексу, характеризующему выемку в гребне у основания хвоста; в) по стандартным признакам и высоте тела с гребнем. Обозначения: I - *T. vulgaris vulgaris*; 2 - *T. vulgaris lantai*; 3 - *T. montandoni*; 4 - *T. alpestris*; 5 - *T. cristatus*; 6 - *T. vittatus*.

Именно такие естественные комплексы представляют наибольший интерес для получения естественных систем животных и изучения эволюционных вопросов.

В исследованиях других авторов обыкновенный и карпатский тритоны также включались в одну группу видов, которая всегда отделялась от группы *cristatus*. Альпийского тритона выделяли в отдельную от обыкновенного тритона группу, но указывалось, что обыкновенный и альпийский тритоны образуют пару более близких видов по сравнению с гребенчатым тритоном, который обособлен от них (Kalezit, 1978). Малоазиатского тритона относили к группе *vulgaris*; предлагалось также отнести его к группе *alpestris* (Ragghianti, Vucci-Innocenti, Mancino, 1978). По результатам наших исследований этот вид объединяется в одну группу с гребенчатым тритоном, что кардинально отличается от результатов, полученных другими методами.

### РЕЗУМЕ

Исследовали значение различных морфологических признаков для систематики тритонов. Существенные возможности дает применение параметров, характеризующих вторичнополовые признаки. Для получения естественной системы рекомендуется применение комплексной методики. Анализ вторичнополовых морфологических признаков и полового поведения, выступавших в комплексе при межвидовой репродуктивной изоляции, дал идентичные результаты при систематизации 5 видов тритонов - выделено 2 группы видов: 1) малоазиатский (*Triturus vittatus* Jen.) и гребенчатый (*T. cristatus* Laur.) тритоны; 2) обыкновенный (*T. vulgaris* L.), карпатский (*T. montandoni* Boul.) и альпийский (*T. alpestris* Laur.) тритоны. В последней группе несколько обособленно находится альпийский тритон.

### ЛИТЕРАТУРА

Беляев А.А. Сравнительный анализ полового и территориального поведения пяти видов тритонов рода *Triturus* (Urode-

la, Salamandridae ). - В кн.: Динамика популяций и поведение позвоночных животных Латвийской ССР. Рига, 1979, 29-49.

Майр Э. Зоологический вид и эволюция. М., 1968. 597.

Майр Э. Принципы зоологической систематики. М., 1971. 454.

Сокол Р.Р. Нумерическая таксономия. Методы и современное развитие.- Журн.общ.биол., 1968, т.29, №3, 297-315.

Kalezić M.L. Značaj alozima pri razgraničenju nekin taksona u rodu Triturus (Urodela, Salamandridae).- Acta biol.jugosl., 1978, F 10, N2, 173-184.

Ragghianti M., Buccini-Innocenti S., Mancino G. Karyology of the carpathian newt Triturus montandoni and cytotoxic considerations on the species group T.vulgaris (Urodela: Salamandridae).- Caryologia, 1978, v. 31, N2, 243-256.

Schmidtler J.J., Schmidtler J.F. Morphologie, Biologie und Verwandtschaftsbeziehungen von Neuregerus strauchii aus der Türkei (Amphibia: Salamandridae).- Senckenberg.biol., 1970, B.51, N 1-2, 41-53.

Szymura J.M. A competitive situation in the larvae of four sympatric species of newts (Triturus cristatus, T. alpestris, T.montandoni, and T.vulgaris) living in Poland.-Acta biol.cracov.Ser.zool., 1974, v.17, N 2, 235-262.

· KOMPLEKSA PĪEĒJA TRITURUS ĢINTS (URODELA, SALAMANDRIDAE)  
SISTEMĀTIKAI

A.A.Belajevs

LPSE Dabas muzejs

K O P S A V I L K U M S

Tika pētīta dažādu morfoloģisko pazīmju nozīme tritonu sistemātikā. Būtiska nozīme ir to parametru pielietošanai, kas raksturo sekundārās šķimumpazīmes. Lai iegūtu dabisko sistēmu, tiek rekomendēta kompleksas metodikas pielietošana.

Sekundārās morfoloģiskās dzimumpazīmes un seksuālā uzvedība starpsugu reprodūktīvajā izolācijā darbojas kompleksi. Šo parametru analīze deva identiskus rezultātus 5 tritonu sugu sistematizēšanā - izdalītas 2 sugu grupas: 1) mazāzijas un lielais tritoni; 2) mazais, karpatu un alpu tritoni. Pēdējā grupā izdalās alpu tritons.

A COMPLEX APPROACH TO SYSTEMATICS OF  
THE GENUS TRITURUS (URODELA, SALAMANDRIDAE)

A.A. Belyaev

Natural Museum of Latvian SSR

S U M M A R Y

The role of different morphological characteristics in newts systematics was investigated. Remarkable possibilities are given by the utilization of secondary sex characteristics. Complex methods are suggested to rise natural systematic relationships. Analysis of morphological secondary sex characteristics and sexual behaviours in complex with inter-species reproductive isolation, gave identical results in elucidating systematic position of 5 newts species. Two groups of species were isolated: 1) *Triturus vittatus*, *T. cristatus*; 2) *T. vulgaris*, *T. montandoni*, *T. alpestris*. In the last group alpine newt occupies a list individual position.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ  
ИЗМЕНЧИВОСТИ И ПОЛИМОРФИЗМА ОКРАСКИ  
СПИНЫ RANA LESSONAE В ЛАТВИИ

Цауне И. А.

Музей зоологии ЛГУ им. П. Стучки

Систематика зелёных лягушек Европы / *Rana esculenta* Linnaeus, 1758, *R. ridibunda* Pallas, 1771 и *R. lessonae* Camerano, 1882/, объединяемых под общим названием *Rana esculenta* комплексо, уже давно привлекает внимание ученых. "Бум" в изучении зелёных лягушек был вызван работами Бергера /Berger, 1967; 1968/, согласно которым описанный Линнеем вид *Rana esculenta* образовался в результате гибридизации двух других видов *Rana ridibunda* и *Rana lessonae*. Замечательное открытие гибридной природы *Rana esculenta*, основанное на многолетних опытах по скрещиванию зелёных лягушек, подтвердилось позже в многочисленных работах путём анализа разных типов экспериментального скрещивания и электрофореза белков зелёных лягушек /Blankenhorn et al., 1971; Engelmann, 1972; Tunner, 1974/.

Благодаря этим работам можно было считать доказанным в конце 60 - х - начале 70-х годов гибридный характер прудовой лягушки, и большое значение получил теперь вопрос о генетическом статусе отдельных форм, т.к. не все данные как полевых, так и экспериментальных скрещиваний можно было объяснить с помощью классических правил наследования признаков.

Более подробные и обобщающие сведения по таксономии, экологии и генетике европейских зелёных лягушек можно найти в целом ряде работ /Бергер, 1976; Borokin et al., 1979; Günther, 1973, 1975, 1979; Hotz, 1974; Uzzel et al., 1977/.

В данной статье освещаются лишь некоторые вопросы изменчивости морфологических признаков и полиморфизма окраски у *Rana lessonae* из Калнаи Тукумского района Латвийской



СССР. Дело в том, что территория Латвии находится в зоне симпатрии трёх видов зелёных лягушек, которые образуют как смешанные, так и чистые популяции. Изучение именно этой популяции не случайно и обосновано следующим. Во-первых, желательнее иметь "чистые" популяции форм, которые можно было бы использовать для сравнения. Во-вторых, в зоне симпатрии происходит так называемое "смещение признаков", т.е. усиление различий по сравнению с аллопатрическими популяциями, поэтому важно изучить возможное симпатрическое действие видов на "чистую" популяцию из зоны симпатрии. В-третьих, сравнить аллопатрическую и симпатрическую популяции.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалы были получены летом 1979 года. Было собрано и изучено 91 животное /31 самка и 60 самцов/. У каждой особи на правой стороне тела штангенциркулем измерялись с точностью до 0,1 мм пять диагностических признаков /L.; T.; C.int.l.; C.int.h.; D.p. /. Обработанные таким образом лягушки метились путём отрезания фаланг пальцев. Затем, чтобы не нарушать структуру изучаемой популяции, животные отпускались обратно в водоём.

Статистическая обработка материала проводилась по общепринятым формулам /Льера, 1974/. В работе использовался уровень существенности  $\alpha = 0.01$ .

Мы благодарны Л.Я.Боркину /Ленинград/ за подтверждение правильности видового определения лягушек.

### Изменчивость морфологических диагностических признаков

Из наиболее важных признаков, используемых в таксономии зелёных лягушек, является относительная длина конечностей, в частности голени /Т./, а также длина и высота внутреннего пяточного бугра /C.int.l. и C.int.h. /. Нами были проанализированы следующие пять индексов: L./T. ;

L./C.int.l.; T./C.int.l.; T./C.int.h.; D.p./C.int.l. /.

В данной статье мы не рассматривали зависимость отмеченных выше индексов от длины тела, а следовательно, и от возраста лягушек. Подобные исследования были проведены с *R. lessonae* из Луи Ленинградской области /Боркин, Тихенко, 1979/. Авторами было показано, что по таким индексам, как L./C.int.l. и T./C.int.l., четко выделяются две возрастные группы лягушек: сеголетки и все остальные. По индексу D.p./C.int.l. все возраста образуют практически одну группу. Сходные средние значения наблюдаются также у *R. lessonae*, выращенных в лаборатории /Berger, 1970/.

Таким образом, для целей практической диагностики возрастной изменчивостью индексов L./T.; T./C.int. h. ; D.p./C.int.l. ; L./C.int. l. и T./C.int.l. можно пренебречь. Однако, для двух последних индексов сеголетки должны анализироваться отдельно от остальных возрастных групп.

**Половой диморфизм.** Учитывая, что возрастная изменчивость практически отсутствует, мы можем сравнить значение индексов у половозрелых самцов и самок суммарно по всем возрастам. Как видно из таблицы I, половой диморфизм отсутствует по индексам T./C.int.l.; T./C.int.h. и L./C.int.l., но значение индекса D.p./C.int.l. достоверно выше у самцов, а значение индекса L./T. достоверно выше у самок. При биометрической обработке *R. lessonae* из Луи /Боркин, Тихенко, 1979/ половой диморфизм не обнаружен ни по одному из изученных признаков. Анализ *R. lessonae* из Познани, Польша /Berger, 1966/ показал, что половой диморфизм отсутствует по индексам D.p./C.int.l.; T./C.int.l. и L./C.int.l., но значение индекса L./T. достоверно выше у самок /рис. I/. Согласно Теректьеву П.В. /1945/ половой диморфизм у лягушек выражен по признаку L./T. и практически отсутствует по признаку D.p./C.int.l.

Следует напомнить, что морфологические различия между особями одной и той же популяции или между популяциями, принадлежащими к одному виду, часто бывают выражены

Таблица I

Половой диморфизм по пяти признакам у *Rana lessonae*Классы /  $n_{\sigma} = 31$ ;  $n_{\sigma} = 60$ ;  $t_{0.01; 90} = 2.576$  /

Индекс	min-max	$\bar{x}_{\sigma} \pm S_{\bar{x}}$	min-max	$\bar{x}_{\sigma} \pm S_{\bar{x}}$	$S_{\sigma} \pm S_s$	$S_{\sigma} \pm S_s$	$t_{эмп.}$
T./C.int.l. <sub>n</sub>	5.23-6.85	5.75 $\pm$ 0.07	4.90-6.47	5.75 $\pm$ 0.05	0.39 $\pm$ 0.05	0.36 $\pm$ 0.03	0.17
T./C.int.h.	7.0-11.91	8.66 $\pm$ 0.15	7.69-11.0	8.97 $\pm$ 0.08	0.85 $\pm$ 0.11	0.65 $\pm$ 0.06	1.74
D.p./C.int.l.	1.41-1.90	1.59 $\pm$ 0.02	2.10-3.04	2.47 $\pm$ 0.03	0.12 $\pm$ 0.02	0.23 $\pm$ 0.02	24.11
L./T.	2.26-2.74	2.46 $\pm$ 0.02	2.16-2.75	2.37 $\pm$ 0.01	0.12 $\pm$ 0.02	0.10 $\pm$ 0.01	3.48
L./C.int.l.	12.3-17.1	14.05 $\pm$ 0.21	12.2-18.9	13.8 $\pm$ 0.13	1.18 $\pm$ 0.15	1.03 $\pm$ 0.09	1.12

Примечание . n - величина выборки,  $\bar{x}$  - среднее арифметическое,  $S_{\bar{x}}$  - ошибка репрезентативности среднего арифметического, S - стандартное отклонение,  $S_s$  - ошибка репрезентативности стандартного отклонения,  $t_{эмп.}$  - эмпирическое значение критерия Стьюдента.

нее, чем различия между родотвенными видами. Во многих случаях морфологическое определение вида осложняется индивидуальной изменчивостью. Эта изменчивость может быть обусловлена генетическими факторами или же может до некоторой степени быть связанной с негенетическими модификациями фенотипа, вызываемыми различиями внешних условий /Майр, 1947/.

Лужская популяция расположена на северной границе ареала *R. lessonae* и ареала зелёных лягушек вообще /Borkin et al., 1979/. Наиболее северная точка ареала *R. lessonae* и, соответственно, группы зелёных лягушек находится на балтийском побережье центральной Швеции /Ebdal, 1979/. Две другие сравниваемые популяции расположены ближе к центру видового ареала. А "популяции вблизи центра видового ареала ... обнаруживают и большую индивидуальную изменчивость. У периферических популяций наблюдаются противоположные тенденции - ... и низкая индивидуальная изменчивость" /Майр, 1968, с.256/.

**Географическая изменчивость.** В предыдущем разделе мы подошли к вопросу о возможном существовании географической изменчивости морфологических признаков *R. lessonae*. Любой признак, внешний или внутренний, морфологический или физиологический, может быть подвержен географической изменчивости /Майр, 1974/. Поэтому, имея данные о других популяциях *R. lessonae*, мы смогли сравнить их с нашими данными.

На рисунках I - 4 сравниваются калнинская, лужская и познанская популяции *R. lessonae*. Учитывая обнаруженный половой диморфизм, самцы и самки сравниваются отдельно.

Сравнение популяций Луги и Калнаи показывает, что как самцы, так и самки статистически достоверно отличаются по трём индексам из четырех  $L./T.$ ;  $D.p./C.int.l.$ ;  $T./C.int.l.$ . Самцы из Калнаи превосходят своих собратьев из лужской популяции по трём вышеуказанным индексам. У самок характер отличий иной. Так, самки лужской популяции имеют значение индексов  $D.p./C.int.l.$  и  $T./C.int.l.$  выше, чем

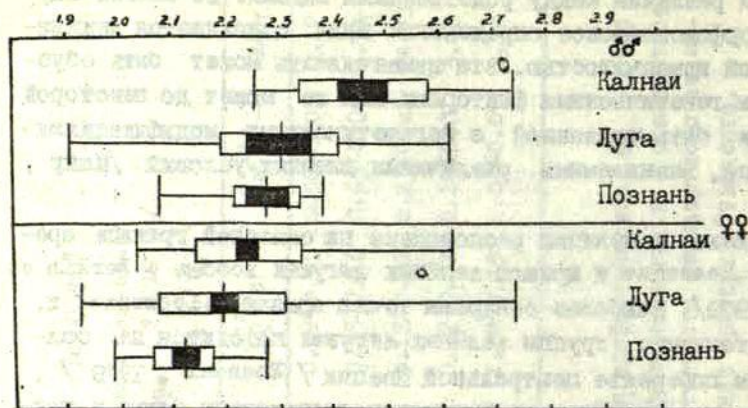
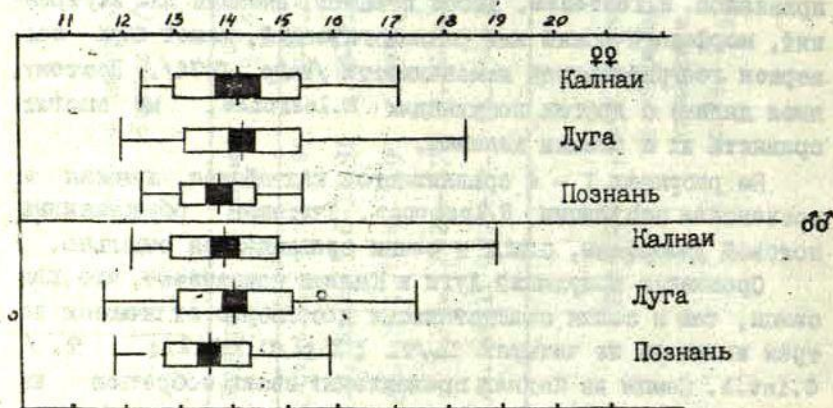


Рис. 1. Графическое изображение индекса L./T. самцов и самок *Rana lessonae* трёх популяций

Рис. 2. Графическое изображение индекса L./C.int.1. самцов и самок *Rana lessonae* трёх популяций



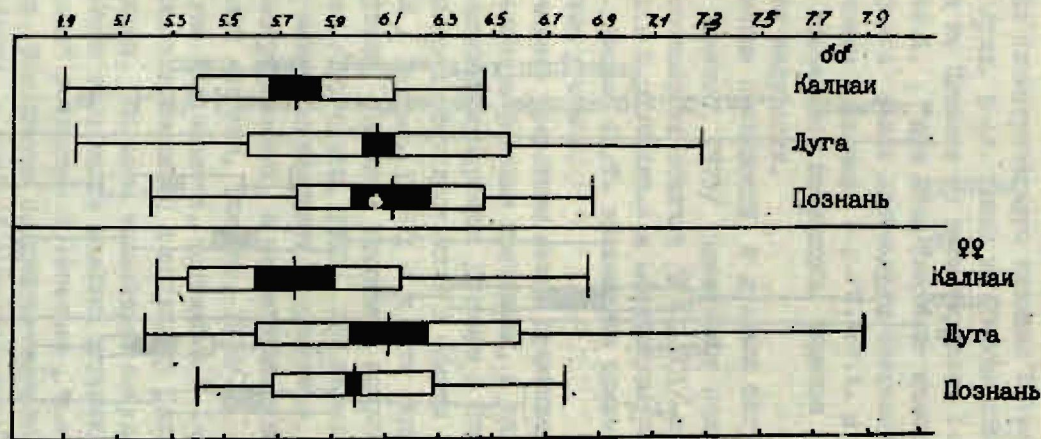


Рис. 3. Графическое изображение индекса T./C.int.1. самцов и самок *Vana leissonae* трёх популяций

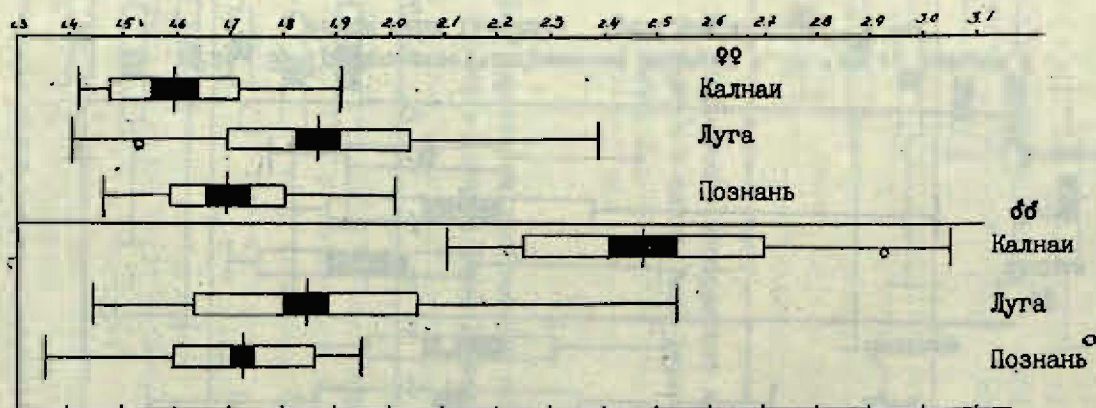


Рис. 4. Графическое изображение индекса  $D.p./C.int.1.$  самцов и самок *Vana leuconae* трёх популяций

у самок калнайской популяции, но уступает последним по значению индекса  $L./T.$ . Схожая картина получается при сравнении данных биометрического анализа *R. lessonae* из Познани и Калнаи /рис. 1-4/. Самцы из Калнаи достоверно отличаются от самцов из Познани по трём индексам  $L./T.$ ;  $D.p./C.int.1.$  и  $T./C.int.1.$ , при этом значение индексов выше у наших самцов. Самки также достоверно отличаются по трём индексам. Значение индексов  $D.p./C.int.1.$  и  $T./C.int.1.$  выше у самок из познанской популяции, индекса  $L./T.$  - у самок из калнайской популяции.

Сравнение познанской и лужской популяций *R. lessonae* /Боркин, Тихенко, 1979/ показывает наличие статистически высоко достоверных отличий / $P < 0.001$ / по индексам  $L./T.$ ;  $L./C.int.1.$  и  $D.p./C.int.1.$  и отсутствие различий по  $T./C.int.1.$  Индекс  $L./T.$  достоверно отличается у самцов и не различается у самок.

Полученные различия между сравниваемыми популяциями можно объяснить разными причинами, в частности, неодинаковыми методиками измерения. Промеры в Познани производились на экземплярах, фиксированных в спирте со слабой примесью формалина /Berger, 1966/, а в Луге /как и Калнаи/- на живых лягушках. Однако, учитывая поправочные коэффициенты Терентьева /Терентьев, 1950/, при пересчете данных Бергера различия между популяциями сохраняются, что говорит в пользу географических, а не методических различий между популяциями /Боркин, Тихенко, 1979/.

Как уже указывалось, популяция *R. lessonae* из Луги является аллопатрической, а популяции Калнаи и Познани - симпатрическими. При этом калнайская популяция, находясь в зоне симпатрии трёх видов зелёных лягушек, определена нами как "чистая" популяция *R. lessonae*, т.е. без примеси других видов. Познанская популяция является примером смешанной популяции, в которой присутствуют все три вида зелёных лягушек /Berger, 1966/. Возможно, мы имеем дело с дивергенцией признаков, которую называют "смещением признаков" /character displacement/ /Майр 1974/, при которой проис-



ходит усиление различий по сравнению с аллопатрическими популяциями. "Хотя такая дивергенция будет сначала чисто экологической, заключающейся в различном использовании внешних условий, она впоследствии будет усиливаться отбором тех морфологических различий, которые облегчают экологическую дивергенцию" /Майр, 1968, с. 81/. Несмотря на достаточное количество примеров дивергенции признаков, приведённых в зоологической литературе, тщательный анализ этого явления отсутствует. Поэтому говорить о полной определённости о "смещении признаков" и о том, какую роль оно играет, не позволяет нам недостаточное количество данных, и лишь статистический анализ может обнаружить факты, необходимые для достоверных обобщений.

### Г е н е т и ч е с к и й   п о л и м о р ф и з м о к р а с к и   и   р и с у н к а   с п и н ы

У лягушек рода *Rana* можно выделить четыре главных типа рисунка спины, которые получили следующие названия: *striata* - посередине спины светлая полоса, *maculata* - крупные пятна, *punctata* - мелкие пятна-точки, *unicolor* - нет ни полос, ни пятен, ни точек /Боркин, 1977/. На основании фактов можно предположить, что эти варианты имеют относительно простой генетический контроль. Полагают, что "генетическая природа *striata* и *maculata* может считаться выясненной. Они справедливо рассматриваются как моногенные мутанты. При скрещивании *striata* и *maculata* было констатировано моногибридное расщепление; *striata* - доминант" /Шварц, Ищенко, 1968/. Однако подобный вывод, сделанный в отношении *Rana arvalis* N° 11, лишь по аналогии с другими видами рода *Rana*, не подходит при наследовании фенотипов *striata* и *maculata* у зелёных лягушек. Конечно, теоретически такая аналогия вполне оправдана, так как виды одного рода могут иметь гомологичные гены и проявлять одинаковую изменчивость /Вавилов, 1965/. В то же время закономерно ожидать, что даже в пределах вида одна и та же фенотипическая особенность может контролироваться разными локусами. Гипотезе доминирования *striata* над *maculata* не соответству-

ет тот факт, что подчас у одной особи одновременно имеются и полосы, и пятна. Так, из 145 обследованных нами *Rana lessonae* "чистых" *striata* было 38%, в то время как животных с совмещенными рисунками /st+m; st+p; st+m+p / - 42%. По-видимому, более точно можно предположить, что у зеленых лягушек *striata*, *maculata*, а также *punctata* кодируются неаллельными генами. Тогда, если считать фенотип *striata* /S-/ проявлением доминантного аллеля, то рецессивным /ss/ по отношению к нему будет любой бесполосый фенотип. В пользу такого предположения может говорить соответствие фактических частот S- и ss в популяции теоретически ожидаемым из уравнения Харди - Вейнберга

$$/p + q/^{2} = p^{2} + 2pq + q^{2}; \quad p + q = 1$$

Возьмём выборку в 145 особей *Rana lessonae* из Калнаи. В популяции представлены все четыре формы рисунка: *striata*, *maculata*, *punctata* и *unicolor*; имеются также совмещения, как-то st + m; st + p + m. Частота фенотипа *striata* составляет 0.8138 /118 особей/. Подсчет теоретически ожидаемых частот по уравнению Харди-Вейнберга прост и при полном доминировании одного из признаков ведётся по рецессивному. Частота последнего, неполосатые особи  $ss = q^{2} = 0.1862$  /27 особей/. Частота рецессивного аллеля  $s = \sqrt{q^{2}} = 0.4315$ , частота доминантного аллеля  $S = p = 1 - q = 0.5685$ . Частота доминантных гомозигот  $SS = p^{2} = 0.3232$ , а гетерозигот  $Ss = 2pq = 0.4906$ . Оба эти класса генотипов фенотипически будут *striata* и в сумме дают 0.8138. Таким образом, теоретически ожидаемые частоты фенотипов /SS + Ss = 0.8138 и ss = 0.1862/ хорошо совпадают с практическими /SS+Ss = 0.8138 и ss = 0.1862/, что является доказательством в пользу диаллельного кодирования наличия - отсутствия полос. Если принять во внимание факт доминирования полос над бесполосостью у межвидовых гибридов *Rana "esculenta"* x *Rana brevirostris* /Kawamura et.al., 1972/, то можно предположить наличие подобного механизма и в группе европейских зеленых лягушек.

Итак, совмещение фенотипов *striata*, *maculata* и *puncta-*

та у большинства особей свидетельствует о неаллельности этих признаков. Теперь встаёт вопрос о наследовании признака *unicolor*. Правильнее было бы считать, что вариант *unicolor* должен быть рецессивным по отношению к остальным. Если же принять во внимание генетику вышеприведенных признаков, то можно предположить, что фенотип *unicolor* контролируется у *Rana lessonae*, по крайней мере, тремя аутосомными локусами. Тогда фенотип *unicolor* по отношению к фенотипам *striata*, *maculata* и *punctata* должен иметь структуру генотипа  $a_1a_2a_3$ , где  $a_i$  - рецессивный аллель, вызывающий в гомозиготном состоянии признак *unicolor*. Следует отметить один факт. Признак *unicolor* встречается в нашей выборке /145 особей/ лишь у самцов, что, вероятно, может свидетельствовать о том, что *unicolor* - признак, сцепленный с полом. Если взять самцов всей выборки /92 особи/ и самцов с признаком *unicolor*, то можно констатировать моногибридное расщепление; *unicolor* - рецессив.

Как рисунок спины, так и фоновая окраска её могут быть чрезвычайно изменчивы в пределах вида и даже популяции. Среди зелёных лягушек выделяют два фенотипа: *ridibunda* и *esculenta* /Бергер, 1976/. *Rana lessonae* относится к фенотипу *esculenta* и характеризуется, прежде всего, травянисто-зелёной окраской спины. Вместе с тем в популяциях *R. lessonae* встречаются как зелёные, так и бурые особи.

В калнинской популяции *R. lessonae* из всего количества просмотренных лягушек 8% имели бурую окраску спины. В более северной лужковской популяции количество бурых лягушек составляет уже 18% /Боркин, Тихенко, 1979/, а в популяциях *R. lessonae* на северной границе ареала - центральная Швеция - все особи имеют бурую окраску спины /Ebdanal, 1979/. Таким образом, подобное изменение фоновой окраски спины в северном направлении может иметь у *Rana lessonae* адаптивное значение.

Р Е З Ю М Е

В статье рассмотрены вопросы половой и географической изменчивости морфологических признаков, полиморфизма окраски *Rana lessonae*. Работа проведена на материале популяции *Rana lessonae* из Калнаш Тухумского района ЛатвССР. В ходе исследования автором обнаружена половая изменчивость двух линейных индексов из пяти. При сравнении автором своих результатов с данными других работ выявлена географическая изменчивость трёх линейных индексов из четырёх. Сделана попытка краткого анализа генетического полиморфизма рисунка и фоновой окраски спины.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Бергер Л. Является ли прудовая лягушка *Rana esculenta* L. обыкновенным гибридом. - Экология, 1976, № 2, 37-43.
- Боркин Л.Я. Анализ внутрипопуляционного полиморфизма по признаку "striata" и его корреляция с размерными признаками у остромордой лягушки *Rana arvalis* Nilleson. - В кн.: Герпетологический сборник /Тр.Зоол.ин-та АН СССР/, 1977, т.74, 17-23.
- Боркин Л.Я., Тихенко Н.Д. Некоторые аспекты морфологической изменчивости, полиморфизма окраски, роста, структуры популяции и суточной активности *Rana lessonae* на северной границе ареала. - В кн.: Экология и систематика амфибий и рептилий /Тр. Зоол.ин-та АН СССР/, 1979, т.89, 18-54.
- Вавилов Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. - Избранные труды. М.-Л., 1965, т.5, 179-233.
- Ищенко В.Г. Динамический полиморфизм бурых лягушек фауны СССР. М., 1978. 147.
- Майр Э. Систематика и происхождение видов. М., 1947. 504.

- Майр Э. Зоологический вид и эволюция. М., 1968. 597.
- Майр Э. Популяции, виды, эволюция. М., 1974. 460.
- Терентьев П.В. Метод индексов и относительный рост *Rana temporaria*. - Зоол.журн., 1945, т.24, № 3, 175-181.
- Шварц С.С., Ищенко В.Г. Динамика генетического состава популяций остромордой лягушки. - Булл. МОИП, отд.биол., 1968, т.73, № 3, 127-134.
- Berger L. Biometrical studies on the population of green frogs from the environs of Poznan. - *Annal.Zool.*, Warszawa, 1966, t.23, n.II, 303-324.
- Berger L. Embryonal and larval development of  $F_I$  generation of green frogs different combinations. - *Acta zool.cracov.*, 1967, t.12, n.7, 123-160.
- Berger L. Morphology of the  $F_I$  generation of various crosses within *Rana esculenta* complex. - *Acta zool.crac.*, 1968, t.13, n.13, 301-324.
- Berger L. Some characteristics of the crosses within *Rana esculenta* complex in postlarval development. - *Ann.Zool.*, 1970, t.27, n.17, 373-416.
- Borkin L. et al. Some results in the green frogs survey in the USSR. - *Mitt.Zool.Mus. Berlin*, 1979, Bd.55, Hf.1, 153-170.
- Blankenhorn H. et al. Drei Phänotypen von Grünfröschen aus dem *Rana esculenta*-Komplex in der Schweiz. - *Rev.Suisse Zool.*, 1971, 78, fasc.4, 1242-1247.
- Ebendal T. Distribution, morphology and taxonomi of the Swedish green frogs (*Rana esculenta* complex). - *Mitt.Zool.Mus. Berlin*, 1979, Bd.55, Hf.1, 143-152.
- Engelmann W. Zur Frage der verwandtschaftlichen Beziehungen europäischer Grünfrösche (Gattung *Rana*).

- Zool.Jb.Syst., 1973, Bd.100, Hf.8, 183-196.
- Günther R. Über die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen europäischen Grünfröschen und dem Bastardcharacter von *Rana esculenta* L. (Anura). - Zool.Anz., 1973, Bd.190, Hf.3/4, 250-285.
- Günther R. Die europäische Wasserfrosch-Gruppe - ein evolutionsbiologischer Sonderfall. - Biol. Rdsch., 1979, 17, 217-228.
- Hots H. Ein Problem aus vielen Fragen - europäische Grünfrösche (*Rana esculenta* Komplex) und ihre Verbreitung. - Natur u. Mus., Frankfurt am Main, 1974, Bd.104, Hf.9, 262-272.
- Kawamura T. et al. Interspecific hybride between Japanese and European pond frogs. - Sci. Report. Lab. Amphibian Biol., Hiroshima Univ., 1972, vol.1, art.6, 277-301.
- Liepa I. Biometrija. Rīgā, 1974, 366.
- Tunner H. Die klonale Struktur einer Wasserfroschpopulation. - Z.Zool.Syst.Evolutionsforsch., 1974, Bd.12, Hf.4, 308-314.
- Uzzel Th. et al. *Rana ridibunda* and *Rana esculenta*: a leaky hybridogenetic system (Amphibia, Salientia). - Proc. Acad. Nat. Philadelphia, 1977, vol.128, n.9, 147-171.

DAŽAS RANA LESSONAE MORFOLOĢISKĀS UN  
MUGURAS KRĀSOJUMA POLIMORFISMA ĪPATĪBAS

I. Caune

LVU Zooloģijas muzejs

Rakstā apskatīti *Rana lessonae* morfoloģisko pazīmju dzimuma un ģeogrāfiskās mainības kā arī krāsas polimorfisma jautājumi. Darbs veikts, pamatojoties uz *R. lessonae* populācijas materiālu, kas iegūts Latvijas PSR Tukuma rajona Kalnājos. Pētījumu gaitā autors atklājis, ka divi

no pieciem līniju indeksiem saistīti ar dzimumu mainību. Salīdzinot savus rezultātus ar citu autoru datiem, autora noskaidrojās triju līniju indeksu no četriem geogrāfisko mainību. Veikta muguras fona krāsas un zīmējuma genētiskā polimorfisma īsa analīze.

SOME CHARACTERS OF MORPHOLOGICAL  
VARIABILITY AND BACK'S COLOUR  
POLYMORPHISM OF RANA LESSONAE  
IN LATVIA

I. Zaune

Museum of Zoology of the  
Latvian State University

S U M M A R Y

The work is dedicated to the investigation of sexual and geographical variability of morphological characteristics, colour polymorphism among *Rana lessonae*. The investigation was performed on the population of *Rana lessonae* from Kalnai, Tukums region Latvian SSR. Sex variability of two linear indexes out of five was found by the author. By comparison of his own data with the other published results geographical variability of three linear indexes out of four was marked. An attempt is made of brief genetical analysis of back ornament and background colour was made.

ПАЗАРИТЫ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ САЛАКИ  
(*CLUPEA HARENGUS MEMBRAS L.*) И РЕЧНОЙ  
МИНОГИ (*LAMPRETTA FLUVIATILIS (L.)*)  
РИЖСКОГО ЗАЛИВА

Висманис К.О., Эглите Р.М., Волкова А.П.

Кафедра зоологий и генетики ЛГУ им. П.Стучки

Для лучшего обеспечения населения рыбной продукцией важное место занимает искусственное рыборазведение, что особенно успешно развивается в последние годы в прибрежной зоне Советской Прибалтики; в том числе в Рижском заливе. Создаются морские хозяйства, где основным объектом выращивания являются лососевые рыбы, главным образом радужная форель (*Salmo irideus Gibbons*). Эффективность садково-товарного выращивания рыб в значительной мере зависит от паразитов и ими вызываемых болезней. Распространителями заболеваний среди рыб, выращиваемых в морских садках, являются дикие рыбы. Они также могут стать переносчиками опасных возбудителей заболеваний как домашних животных, так и человека. Кроме того, многие паразиты рыб оказывают болезнетворное влияние на физиологические процессы своего хозяина и, таким образом, могут влиять на состояние запасов рыб в водоеме.

До сих пор паразитофауна рыб и других позвоночных Рижского залива, в том числе салаки и речной миноги, которые играют важную роль в экономике рыбной промышленности Латвийской ССР, изучена крайне недостаточно. По многим видам рыб данных о паразитарной ситуации вообще нет, а имеющиеся материалы полностью не отражают современное состояние (Шульман, 1949; 1957; Арро, 1966; 1967; Гаевская, 1979). В связи с этим нами начаты исследования по изучению эпизоотического и эпидемиологического состояния рыбных стад бассейна Рижского залива.

Материалы по паразитофауне салаки и речной миноги собраны в Рижском заливе в период с 1976 по 1980 гг. обследо-



вание салаки проводилось в западной, южной и восточной части залива. Паразитарное состояние речной миноги изучалось, главным образом, во время ее нерестовых миграций в реках Салаца, Гауя, Даугава. Методом полного паразитологического вскрытия рыб (Догель, 1933; Быховская-Павловская, 1969) обследовано 304 экземпляра салаки в возрасте от I до 12 лет и 226 экземпляров речной миноги.

### Систематический обзор паразитофауны

Изучение паразитофауны салаки и речной миноги Рижского залива почти полностью подтверждает литературные данные о бедности видового состава паразитов в восточной Балтике. Так, в результате паразитологических исследований в Рижском заливе у салаки и речной миноги обнаружено всего 17 видов паразитов. По отдельным систематическим группам найденные паразиты распределяются следующим образом: споровики - 1 вид, трематоды - 3, ленточные черви - 2, круглые черви - 4, скребни - 4, пиявки - 1, ракообразные - 2 вида.

*Bimeria sardinae* (Thélohan, 1892) - типичная морская форма. По нашим материалам, является самым распространенным видом паразитов у салаки в Рижском заливе. Зараженными оказались все обследованные самцы салаки, в семенниках которых можно было обнаружить ооцисты кокцидий в различном количестве. Интенсивность инвазии часто была высокой и колебалась обычно от 15 до 30, иногда даже доходила до 60 ооцист в поле зрения микроскопа при увеличении 7x8 (табл. I). Нами отмечено патогенное влияние эймерий на развитие гонад, что подтверждает литературные данные о вредоносном значении этого паразита (Шульман, Шульман-Альбова, 1953; Бауер и др., 1977). Мы наблюдали, что у нерестующей салаки, сильно пораженной ооцистами паразита, семенники приобретают грязновато-серый вид и были значительно меньших размеров по сравнению с таковыми у рыб того же возраста, но слабо пораженными. Заболевание салаки кокцидиями приводит к разрушению ткани семенников и нарушению воспроизводительной функции,

что, несомненно, влияет на запасы этих рыб в Рижском заливе.

Впервые этот паразит у салаки в Рижском заливе был обнаружен С.С. Шульманом (1949) в конце сороковых годов. Он отмечает весьма низкую экстенсивность заражения (II, I%) самцов и указывает, что Рижский залив является самым восточным пунктом распространения этого паразита в Балтийском море. Однако, основываясь на наших данных, можно сказать, что эймерии хорошо приспособились к сильно опресненной воде Рижского залива и нахождение этого вида можно ожидать еще в более восточных районах Балтики.

*Diplostomum spathaceum* (Rud., 1819) (s.l.). Опасная для рыб и широко распространенная метацеркария трематод в пресных водоемах. В Рижском заливе у салаки и речной миноги встречается редко, и опасности для них не представляет. Метацеркарии встречались в хрусталике, реже в стекловидном теле исследованных объектов. Как экстенсивность (9% и 1,3%), так и интенсивность заражения (единичные экземпляры) салаки и миноги была очень низкой (табл. I, 2). По данным С.С. Шульмана (1949) в сороковых годах экстенсивность заражения салаки и миноги диплостомум была лишь немного выше.

Такое слабое заражение салаки и миноги диплостомум в Рижском заливе связано с образом их жизни. В местах их обитания, в глубоководных районах залива, встречаемость промежуточных хозяев паразита - моллюсков семейства лимнеид - небольшая.

*Diplostomulum petromuzi - fluviatilis* (Dies., 1850). Этот весьма редкий и специфический паразит миноги обнаружен нами в полости четвертого желудочка мозга, метацеркарий трематоды был выявлен только у миноги во время нерестовых миграций в реку Даугаву. Пораженность миноги паразитом была очень слабой (табл. 2). Данных о марице трематоды, жизненном цикле и патогенности до сих пор не имеется.

*Brachyphallus crenatus* (Rud., 1802). Морской паразит, широко известен для многих рыб южной Балтики и других морей (Бьховская-Павловская и др., 1962). В Рижском заливе эта трематода нами выявлена впервые и встречается там очень редко, констатирована лишь один раз (0,3%) в кишечнике са-

лаки (табл. I). Несомненно, что в опресненные воды Рижского залива паразит занесен с салакой во время нерестовых миграций из открытой части Балтийского моря. В связи с этим предположение А. В. Гаевской (1979), что салака Рижского залива не совершает дальних, оторванных от побережья миграций, сомнительно.

Таблица I

Зараженность салаки паразитами в Рижском заливе

П а р а з и т	Экстенсивность заражения (%)	Интенсивность заражения	Индекс обилия
<i>Eimeria sardinae</i>	55,0	1 - 60	18,0
<i>Diplostomum spathaceum</i>	9,0	1 - 3	0,1
<i>Brachyphallus crenatus</i>	0,3	1	0,003
<i>Eubothrium</i> sp.	3,0	1 - 38	0,2
<i>Thynnascaris adunca</i>	3,0	1	0,03
<i>Ascarophis</i> sp.	0,7	2 - 16	0,06
<i>Pomphorhynchus laevis</i>	0,3	1	0,003
<i>Corynosoma strumosum</i>	3,0	1	0,03
<i>Corynosoma semerme</i>	1,0	1	0,01
<i>Echinorhynchus gadi</i>	14,8	1 - 28	0,5
<i>Argulus coregoni</i>	0,3	1	0,003

*Eubothrium* sp. Представитель этого рода нами был обнаружен в кишечнике как у салаки, так и у речной миноги. Для салаки Рижского залива этот ленточный червь зарегистрирован впервые. Найденные паразиты были молодыми формами; стробилла у них были неразвитой, без половозрелых члеников, что лишило нас возможности определить их до вида. Экстенсивность заражения салаки и речной миноги была низкой, одинаковой у обоих видов и составляла 3%. Интенсивность заражения была значительно выше у салаки - до 23 паразитов

на рыбу. Все же средняя зараженность у салаки и миноги была очень низкой (табл. I, 2). У миноги паразит был выявлен во время нерестовых миграций в реках Даугава, Гауя и Салаца. На зараженность миноги ленточным червем впервые указывал С.С.Шульман (1949), который его нашел всего один раз в кишечнике миноги, заходившей в реку Даугава. Данных о патогенном значении не имеется.

*Proteocephalus* sp. Ленточные черви из рода протеоцефалус были обнаружены всего один раз (0,4 %) в кишечнике речной миноги во время ее захода в реку Даугава. До вида определить не удалось, так как встречались только сколексы с некоторыми неразвитыми члениками. Этих паразитов изредка у миноги находил также С.С.Шульман (1949; 1957).

*Thynnascaris adunca* (Rudolphi, 1802). Широко распространенный паразит морских рыб. В Рижском заливе находили его в полости тела салаки. Экстенсивность и интенсивность заражения рыб нематодой была весьма низкой. Всего 3 % из обследованных салак оказались зараженными, и каждый раз в полости тела обнаруживалось по одной нематоды в активном состоянии. О нахождении этого паразита в брыжейке у салаки Рижского залива сообщает и С.С.Шульман (1949). По его данным, зараженность рыб также была очень низкой. В литературе имеются сведения о большой патогенности этой нематоды и ущербе, который она причиняет рыбной промышленности. Поражая в массовом количестве в личиночной стадии печень трески (*Gadus morhua callarias* L.), паразиты вызывают резкое уменьшение веса и жирности как самой рыбы, так и ее печени (Шульман, 1948). Патогенных изменений у салаки, зараженной нематодой, мы не наблюдали.

*Cystidicola farionis* (Fischer, 1798). Типичный пресноводный паразит, встречающийся в плавательном пузыре различных видов рыб, но до сих пор, по имеющимся литературным данным, не найден у миноги. Нами впервые эта нематода обнаружена у речной миноги, заходившей на нерест из Рижского залива в реку Гауя. Паразиты встречались в кишечнике миноги. Хотя экстенсивность заражения нематодой была низкой (4 %), все же интенсивность инвазии в отдельных случаях была зна-

чительной и достигала 19 паразитов на миногу (табл.2). Патологических изменений в кишечнике миноги не отмечено.

*Awaorophis* sp. Паразиты морских, пресноводных и проходных рыб. Видовую принадлежность установить не удалось в связи с отсутствием созревших нематод, хотя по ряду признаков они близки к виду *A. skrgjabini* (Lauman, 1933). Для салаки этот вид нами зарегистрирован впервые. Нематоды были обнаружены только в желудке пищеварительного тракта салаки. Пораженность рыб паразитом была очень слабой. Его констатировали всего несколько раз. Несмотря на это, интенсивность инвазии в одном случае была высокой и достигала 16 паразитов на рыбу. Пока трудно объяснить такое явление, так как изученность паразитофауны рыб Рижского залива находится в начальной стадии.

*Cucullanus truttæ* (Fabricius, 1794). В бассейне Рижского залива ранее их обнаружил С.С. Шульман (1957) и отнес к виду *C. stelmioides* (Vessichelli, 1910). Позже другими авторами (Moravec, 1979; Moravec, Malmqvist, 1977) была подтверждена идентичность *C. stelmioides* (Vessichelli, 1910) и *C. truttæ* (Fabricius, 1794). Нами эти нематоды были обнаружены при заходе миног на нерест в реках Салаца, Гауя и Даугава. Паразиты встречались редко. Всего 2% из обследованных миног были заражены нематодами с максимальной интенсивностью заражения до 9 паразитов на особь (табл.2). Обнаруживались они как в личиночной, так и во взрослой стадии. Личинки нематод находились в темно-коричневых, розовых небольших длиной 0,1-0,8 мм цистах, расположенных в стенке кишечника. Обычно в цисте находился один паразит, но были случаи, когда в одной цисте помещались две нематоды. Одновременно можно было обнаружить и пустые цисты, а также взрослые формы нематод в просвете кишечника.

*Rostrorhynchus laevis* (Müller, 1776). Паразит многих пресноводных рыб. В опресненных водах Рижского залива встречается очень редко. Из 304 обследованных салак лишь в одном случае находили этого скребня (табл.1). Один из наиболее патогенных скребней. Даже при небольшой интенсивности инвазии наносит значительный вред организму рыб, прободая хо-

ботком и бульбусом стенку кишечника своего хозяина. Такое явление мы наблюдали и при вскрытии зараженной салаки. Все же, учитывая очень редкую встречаемость скребня, вред, причиняемый им рыбному хозяйству, небольшой.

Таблица 2  
Зараженность речной миноги паразитами  
во время нерестовых миграций в реках, впадающих  
в Рижский залив

П а р а з и т ы	Экстенсивность заражения (%)	Интенсивность заражения	Индекс обилия
<i>Diplostomum spathaceum</i>	1,3	1 - 2	0,02
<i>Diplostomulum petromyzi-fluviatilis</i>	1,0	1 - 2	0,02
<i>Eubothrium</i> sp.	3,0	1 - 8	0,1
<i>Cystidicola farionis</i>	4,0	1 - 19	0,2
<i>Proteocephalus</i> sp.	0,4	1	0,004
<i>Cucullanus truttiae</i>	2,0	1 - 9	0,06
<i>Echinorhynchus gadi</i>	4,0	1 - 4	0,06
<i>Piscicola geometra</i>	1,0	1 - 2	0,01
<i>Argulus foliaceus</i>	0,8	1 - 2	0,01

*Echinorhynchus gadi* (Müller, 1776). Этот скребень широко распространен среди морских рыб. У салаки и речной миноги в Рижском заливе он выявлен нами впервые, и является одним из наиболее часто встречающихся паразитов (табл. I, 2). Особенно сильно салака была заражена скребнем в западной части Рижского залива. Экстенсивность заражения составила 56 % с максимальной интенсивностью инвазии 28 паразитов на рыбу. Наблюдали патогенное влияние паразита на своего хозяина. Так, в местах скопления скребней стенка кишечника была тонкой, изъязвленной и при малейшем механическом воздействии лопалась. Большой вред, наносимый скребнями ор-

ганизму рыбы, отмечен и в литературе (Шульман, Шульман-Альбова, 1953; Быховская-Павловская и др., 1962).

Интерес вызывает то обстоятельство, что эти скребни, которые, по нашим данным, встречались относительно часто, предыдущими исследователями не были обнаружены (Шульман, 1949; 1957; Гаевская, 1979). Это, очевидно, можно объяснить тем, что в последние годы наблюдался массовый заход из открытой части Балтийского моря в Рижский залив трески, которая является основным распространителем скребня.

*Coelocoma strumosum* (Rud., 1802). Частые паразиты морских рыб, окончательными хозяевами которых являются морские млекопитающие. В Рижском заливе эти скребни нами были выявлены у салаки. Экстенсивность и интенсивность заражения была низкой. В полости тела на поверхности внутренних органов рыб никогда не встречалось больше одной личинки паразита (табл. I). Эти скребни имеют большое эпизоотологическое значение, так как являются очень опасными для пушных зверей, и при массовом заражении вызывают их гибель (Арро, 1966; 1967; Бауер и др., 1977; Васильков, 1976). В связи с этим салака, пораженная скребнями в Рижском заливе, создает естественный очаг распространения опасного для пушных зверей заболевания. Хотя зараженность скребнями рыб низкая, все же это надо учесть звероводческим хозяйствам, употребляющим отходы рыб для кормления животных. Для уничтожения личинок коринозом в рыбе некоторые авторы рекомендуют перед употреблением подвергать её термической обработке или промораживать при температуре 18-20°C до 5-7 дней, или консервировать муравьиной, молочной, ортофосфорной кислотами и другими средствами.

*Coelocoma semerme* (Forssell, 1904). Так же, как предыдущий вид из рода коринозом, нами выявлен в Рижском заливе в полости тела салаки в личиночной стадии, только зараженность рыб была немного слабее (табл. I). Совместно с *C. strumosum* этот вид вызывает тяжелое заболевание пушных зверей.

*Piscicola geometra* (L., 1761). Обычный паразит многих пресноводных рыб. Нами впервые обнаружен у речной миноги

на поверхности тела во время нерестовых миграций в реке Гауя. Встречается редко, единичными экземплярами (табл. 2). Патогенного влияния на организм миноги не наблюдалось, хотя эта пиявка является опасной для пресноводных рыб, особенно в прудовых хозяйствах.

*Argulus foliaceus* (Linne, 1758). Один из наиболее опасных паразитов пресноводных рыб. Часто встречается и на рыбах прибрежной зоны Рижского залива. Нами аргулюс выявлен у речной миноги впервые. Паразиты очень редко встречались на поверхности тела миног при заходе на нерест в реках Гауя и Салаца (табл. 2). Заболевание миног от аргулюсов не отмечено.

*Argulus coregoni* (Thorell, 1864). Часто встречается в пресных и опресненных водоемах. В Рижском заливе этот рачок выявлен очень редко. Обнаружен всего один раз на поверхности тела салаки. На его редкую встречаемость в Рижском заливе указывается и в литературе (Шульман, 1949; Гавеская, 1979).

### Фаунистический обзор

Анализ паразитофауны салаки в Рижском заливе показывает, что она, за исключением некоторых видов паразитов, слабо заражена, хотя видовой состав паразитов довольно разнообразен. Всего обнаружено 11 видов паразитов, из которых один вид - *Ascarophis* sp. - вообще впервые зарегистрирован у салаки, а три вида - *Brachyphallus crenatus*, *Bubothrium* sp., *Echinorhynchus gadi* - впервые у салаки в Рижском заливе.

Из всех обследованных салак зараженными оказались 71 процент, а остальные рыбы (29 %) были абсолютно чистыми, не зараженными паразитами. Максимальное количество паразитов, встречающихся на одной салаке одновременно, составляло четыре вида (*Eimeria sardinae*, *Coryncsoma strumosum*, *Pomphorhynchus laevis*, *Echinorhynchus gadi*), но такой случай наблюдался только один раз. Несколько рыб были за-



ражены тремя видами, т.е. одновременно встречались или *Eimeria sardinae*, *Cooperosoma strumosum*, *Echinorhynchus gadi*, или *Eimeria sardinae*, *Echinorhynchus gadi*, *Ascarophis* sp. Обычно у одной рыбы одновременно можно было обнаружить 1-2 вида паразитов, среди которых, как правило, всегда имелись кокцидии.

Самым распространенным паразитом Рижского залива является возбудитель кокцидиоза - *Eimeria sardinae*, которым заражены были семенники всех самцов рыб.

Другие виды паразитов салаки встречались значительно реже, но интенсивность инвазии рыб ими в отдельных случаях была высокой и могла оказать патогенное воздействие на организм своего хозяина. К таким паразитам, в первую очередь, относится скребень *Echinorhynchus gadi*, зараженность рыб которым составила 14,8% с интенсивностью инвазии до 28 паразитов на рыбу.

Далее следует возбудитель катаракты - метацеркарий *Diplostomum spathaceum* (9%), но интенсивность инвазии салаки им была очень низкой, встречались единичные экземпляры. Отмечена высокая интенсивность заражения салаки цестодами *Eubothrium* sp. (до 28 паразитов) и нематодами *Ascarophis* sp. (до 16 паразитов), хотя экстенсивность заражения была слабой (табл. I).

Два вида паразитов салаки, скребни *Cooperosoma strumosum* и *S. semerme*, хотя и встречаются редко, все же имеют большое эпизоотологическое значение, так как вызывают заболевание пушных зверей.

К очень редким паразитам салаки относится трематода *Brachyphallus crenatus*, скребень *Pomphorhynchus laevis* и представитель ракообразных *Argulus coregoni*, которые нами обнаружены только один раз по одному экземпляру.

Несмотря на слабую зараженность салаки паразитами, можно отметить некоторую динамику паразитофауны салаки в зависимости от ее возраста (табл. 3). Наиболее четко эта зависимость проявляется при поражении салаки скребнями *Echinorhynchus gadi*, когда с возрастом постепенно увеличивается количество зараженных рыб. Максимальные величины от-

мечены в возрасте от 7 до 12 лет. Такая же тенденция, только менее ярко выраженная, наблюдается и при поражении салаки скребнями кориносомами. В этом случае максимальная экстенсивность заражения отмечена у салаки в возрасте 10 лет. Потом экстенсивность заражения опять уменьшается.

Противоположное явление наблюдается при заражении салаки цестодой *Eubothrium* sp. Здесь сильнее зараженными являются годовики и двухгодовики. Это объясняется тем, что салака в раннем возрасте в основном питается мелкими формами планктонных ракообразных, являющимися промежуточными хозяевами паразита.

Редкие виды паразитов трематода *Brachyphallus crenatus* и скребень *Romphorhynchus laevis*, которые найдены всего по одному разу, были обнаружены у старших возрастов салаки, т.е. в возрасте 11 и 10 лет. Нематода *Ascarophis* sp. также чаще встречалась у особей старших возрастов.

При поражении салаки метацеркариями *Diplostomum spathaceum* и нематодой *Thynnascaris adunca* зависимость от возраста не наблюдалась.

Зараженность салаки вышеупомянутыми паразитами тесно связана с ее пелагическим образом жизни и характером питания. Так, заражение салаки метацеркариями *Diplostomum spathaceum* зависит от ее миграций в мелководье и прибрежной зоне залива. В этих районах чаще встречаются промежуточные хозяева паразита - моллюски, покидая которых, метацеркарии активно нападают на рыбу. Наоборот, заражение салаки скребнями зависит от ее питания бокоплавами и другими ракообразными, являющимися промежуточными хозяевами этих паразитов.

Анализ паразитофауны салаки показывает, что некоторые виды паразитов неодинаково распространены в Рижском заливе. В западной части больше встречаются скребни *Echinorhynchus gadi* и оба вида кориносом по сравнению с восточной частью. Так, экстенсивность заражения салаки *Echinorhynchus gadi* и кориносомами в западной части залива составила 56% и 15%, в то время как в восточной части - соответственно всего 10% и 1%. Такое явление связано с тем, что в западной части залива вода менее опресненная, поэтому условия жизни

Таблица 3

Зараженность салаки паразитами в зависимости от  
возраста (в процентах)

П а р а з и т ы	Возраст салаки											
	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Diplostomum</i> <i>spathaceum</i>	9	15	10	8	14	6	12	7	12	7	8	9
<i>Brachyphallus</i> <i>crenatus</i>												4
<i>Eubothrium</i> sp.	6	6	4	1	4					1	4	4
<i>Echinorhynchus</i> <i>gadi</i>		6	8	11	14	19	26	20	24	26	20	27
<i>Pomphorhynchus</i> <i>laevis</i>												3
<i>Corynosoma strum-</i> <i>sum, C. semerne</i>		3	2	4	5	6				14	5	9
<i>Thynnascaris</i> <i>adunca</i>		6	6			6	6	6				5
<i>Ascarophis</i> sp.		3							6			

для морских форм более подходящие.

Речная минога была слабее заражена паразитами. У нее обнаружено всего 9 видов, из которых один вид - нематода *Cystidicola farionis* - вообще впервые констатирован у миноги, а три вида, скребень *Echinorhynchus gadi*, пиявка *Piscicola geometra* и рачек *Argulus foliaceus*, впервые обнаружены у миноги в бассейне Рижского залива.

При анализе паразитофауны миноги замечается крайне незначительная зараженность ее паразитами (табл. 2). Из всех обследованных миног только 13% оказались зараженными, а большинство их (87%) были совершенно чистыми. Такое сла-

бое заражение миноги паразитами во время нерестовых миграций объясняется прекращением питания и дегенерацией кишечника, в результате чего миноги постепенно освобождаются от паразитов, приобретенных в морской воде. Поэтому из типичных морских форм у миноги встречается лишь один вид - скребень *Echinorhynchus gadi*, и то в очень малом количестве; у 4% зараженной миноги обнаруживались единичные экземпляры паразита (табл. 2).

Все остальные обнаруженные паразиты речной миноги встречались очень редко, в единичных экземплярах, и экстенсивность заражения не превышала 1-3%. Некоторое исключение составляла лишь нематода *Cyathidicola farionis*, пораженность которой была несколько выше и составила 4% обследованных миног. Интенсивность инвазии этим паразитом также была очень низкой: 1-2 нематоды на миногу, и только в одном случае в кишечнике миноги было найдено 19 паразитов. Отмечена динамика зараженности миног цистидиколами в зависимости от времени года. Чаще всего этих нематод наблюдал осенью во время миграций миног в реки Даугава и Гауя, значительно реже - зимой, и она полностью отсутствовала весной. Заражение миног цистидиколами, очевидно, происходит во время морского периода жизни при употреблении в пищу корюшек (*Osmerus eperlanus* (L.)), в плавательных пузырях которых часто в массовом количестве встречаются эти нематоды. При заходе в реки миноги постепенно освобождаются от нематод.

Четыре вида паразитов - *Diplostomum spathaceum*, *Echinorhynchus gadi*, *Piscicola geometra* и *Argulus foliaceus* - являются возбудителями опасных заболеваний для рыб. У речной миноги эти паразиты встречаются очень редко и никакого патогенного влияния не оказывали.

Анализ паразитофауны салаки и речной миноги Рижского залива показывает, что мощным фактором, влияющим на видовой состав паразитов рыб и других позвоночных в Рижском заливе, является опреснение водоема. Поэтому паразитофауна этих объектов в основном состоит из пресноводных паразитов и морских форм, менее чувствительных к опреснению, а чис-

то морские виды паразитов встречаются очень редко.

К типично пресноводным формам, занесенными своими хозяевами из пресных вод, которых С.С.Шульман и Р.Е.Шульман-Альбова (1963) предлагают называть заносимыми паразитами, можно отнести *Cucullanus truttae*. Заражение рыб ими в морской воде обычно не происходит. Другую часть пресноводных паразитов составляют формы, заражение которыми возможна в эстуариях. К таким эстуарным паразитам, или, по терминологии О.Н.Бауера и С.С.Шульмана (1948), пресноводно-эстуарным паразитам, можно причислить *Diplostomum spathaceum*, *Proteocephalus* sp., *Cystidicola ferionis*, *Argulus foliaceus*, *A. coregoni*.

Другую группу паразитов, которых Ю.И.Полянский (1968) определяет как менее чувствительных к опреснению, составляют эвригалинные морские виды паразитов. Из обнаруженных нами паразитов одна часть относится к арктическим-бореальным видам, как, например, *Coelocoma zelandica*, *C. strumosum*, другая - к амфибореальным формам, как *Echinorhynchus gadi*. К группе эвригалинных форм можно также отнести *Eimeria sardinae*, *Eubothrium* sp., *Ascarophis* sp. и *Thynnascaris adunca*. Последний паразит принадлежит к космополитическим формам.

Однако, кроме пресноводных и эвригалинных морских видов паразитов рыб, в Рижском заливе у салаки встречается, хотя и весьма редко, один чисто морской вид, это - амфибореальный вид - *Brachyruhallus crenatus*.

Из вышесказанного видно, что относительно немногочисленные виды морских паразитов салаки и речной миноги, обнаруженные нами в Рижском заливе, по своему происхождению относятся главным образом к североатлантическим видам. Вид *Ascarophis* sp. связан с ледовитоморской провинцией.

#### Р Е З Ю М Е

Приводятся результаты изучения паразитофауны салаки (*Clupea harengus membras*) и речной миноги (*Lampetra fluviatilis*) Рижского залива. У салаки выявлено 11, у ми-

ноги - 9 видов паразитов. Самым распространенным паразитом у салаки является возбудитель кокцидиоза *Eimeria sardinae*. Скребни рода *Coelanosoma* являются опасными для пушных зверей. Патогенное значение для рыб имеют скребни *Echinorhynchus gadi*. Пораженность паразитами у речной миноги была крайне слабой.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

- Арро И.В. Заражение рыб отлавливаемых в местных водоемах, личинками гельминтов, опасных для пушных зверей. - В кн.: Симпозиум по паразитам и болезням рыб и водных беспозвоночных. Тезисы докладов. М.-Л., 1966, 3.
- Арро И.В. Личинки гельминтов рыб, опасных для пушных зверей. - Ветеринария, 1967, № 6, 65-66.
- Бауер О.Н., Шульман С.С. К экологической классификации паразитов рыб. - Изв. Всесоюз. научно-исслед. ин-та озерн. и речн. рыбн. хоз., 1948, т. 27, 239-243.
- Бауер О.Н., Мусселиус В.А., Николаева В.М., Стрелков Ю.А. Ихтиопатология. М., 1977. 431.
- Быховская-Павловская И.Е. Паразитологические исследования рыб. Л., 1966. 108.
- Быховская-Павловская И.Е., Гусев А.В., Дубинина М.Н., Изюмова Н.А., Смирнова Т.С., Соколовская И.Л., Штейн Г.А., Эпштейн В.М., Шульман С.С. Определитель паразитов пресноводных рыб СССР. М.-Л., 1962. 776.
- Васильков Г.В. Личинки скребней рыб *Coelanosoma strumosum* и *S. vesemete* - возбудители кориносоматоза пушных зверей. - В кн.: II всесоюзный симпозиум по паразитам и болезням морских животных. Тезисы докладов. Калининград, 1976, 12 - 13.
- Гаевская А.В. Паразиты салаки юго-восточной части Балтийского моря как индикаторы ее биологических

особенностей. - В кн.: VI всесоюзное со-  
общение по паразитам и болезням рыб. Те-  
зисы докладов. Л., 1979, 21-22.

- Догель В.А. Проблемы исследования паразитофауны рыб.-  
Труды Ленинград.с-ва естествоиспыт., 1933,  
т.62, вып.3, 247-268.
- Шульман С.С. Глистное заболевание печени трески.-Рыбное  
хозяйство, 1948, № 4, 38-40.
- Шульман С.С. Паразиты рыб водоемов Латвийской ССР. Диссер-  
тация на соискание ученой степени кандида-  
та биологических наук. Л., 1949. с.337.
- Шульман С.С. Материалы по паразитофауне много бассейнов  
Балтийского и Белого морей. -Известия ВНИ-  
ОРХ. 1957, т.42, 287-303.
- Шульман С.С., Шульман -Альбова Р.Е. Паразиты рыб Белого  
моря М.-Л., 1953. 192.
- Moravec F. Observations on the development of *Cucullanus*  
(*Truttaedacnitis*) *truttae* (Fabricius, 1794)  
(Nematoda :Cucullanidae). -Folia Parasito-  
logica, Praha, 1979, 26, 295 - 307.
- Moravec F., Malqvist B. Records of *Cucullanus truttae*  
(Fabricius, 1794) (Nematoda:Cucullanidae)  
from Swedish Brook lampreys, *Lampetra pla-  
neri* (Bloch). - Folia Parasitologica, Pra-  
ha, 1977, 24, 323-329.

RĪGAS LĪČA RENĢES (CLUPEA HARENGUS  
MEMBRAS) UN UPES NĒGA (LAMPETRA FLUVIATILIS)  
PARAZĪTI UN PARAZITĀRĀS SLIMĪBAS

K.Vismanis, R.Eglīte, A.Volkova  
LVU Zooloģijas un ģenētikas katedra

K O P S A V I L K U M S

Darbā apkopoti rezultāti par Rīgas līča reņģes (*Clupea harengus membras*) un upes nēga (*Lampetra fluviatilis*) parazitāfaunas pētījumiem. Reņģei konstatēti 11, nēģim 9 parazitū sugas. Pats izplatītākais reņģes parazīts ir kokcīdiozes ierosinātājs *Eimeria sardinae*. *Corynosoma gints* kāšgalvis ir bīstams kažokzvēriem. Zivīm patogēns ir kāšgalvis *Echinorhynchus gadi*.

Upes nēga invadēšanās ar parazitātiem ir ļoti vāja.

PARASITES AND PARASITIC DISEASES OF THE  
BALTIC HERRING (*CLUPEA HARENGUS*) AND THE  
RIVER LAMPREY (*LAMPETRA FLUVIATILIS*)

K.Vismanis, R.Eglīte, A.Volkova  
Department of Zoology and genetics  
Latvian State University

S U M M A R Y

The paper reports on the results of the investigations of the parasitic fauna of the Baltic herring (*Clupea harengus*) and the river lamprey (*Lampetra fluviatilis*). It has been found that the Baltic herring has 11 parasite species and the river lamprey has 9 parasite species. The most widespread parasite of the Baltic herring is *Eimeria sardinae* which causes coccidiosis.

The acanthocephalus on the genus *Corynosoma* is harmful to fur animals.

*Echinorhynchus gadi* is pathogenic to fishes.

The infestation of the river lamprey with parasites is insignificant.



ПАЗАРИТИЧЕСКИЕ ПРОСРЕЙШИЕ ПРЭСНОВОДНЫХ  
РЫБ ЛАТВИЙСКОЙ ССР

Гончарова И.Я.

Кафедра зоологии и генетики ЛГУ им.П.Стучки

Латвийская ССР - республика, богатая внутренними водоемами. Здесь открываются большие возможности для выращивания ценных в хозяйственном отношении видов рыб. Такая работа уже ведется в целом ряде рыбоводных хозяйств.

При выращивании хозяйственно важных рыб необходим строгий ихтиопатологический контроль как для ценных рыб, так и для сорных, которые могут быть источником различных заболеваний.

Ихтиопатологическими исследованиями в нашей республике занимается целый ряд ученых. Большой вклад в развитие ихтиопаразитологии в послевоенные годы в Латвии внёс С.С.Шульман (1949), исследовав рыб как в Рижском заливе Балтийского моря, так и в реке Даугава и озерах Резна и Ружени. В 1954 г. А.Х.Ахмеров и Л.К.Грапмане, а затем в 1958 году А.Д.Рейнсоне описали паразитов карпа (*Syngnathus carpio* L.) в прудовых хозяйствах республики. Подробные и глубокие исследования, касающиеся паразитов рыб 8 озер, были проведены в 1955 г. А.Д.Рейнсоне. В 1962 г. Л.К.Грапмане описала паразитов рыб в прудовых хозяйствах Латвийской ССР. Целый ряд ихтиопатологических исследований были проведены К.О.Висманисом (1961; 1962; 1964; 1966; Висманис, Волкова, Таркач, 1968; Висманис, Иванова, Солдаткина, 1975; Висманис, Мусселиус, 1971; Висманис, Песлак, 1961; 1963; Висманис, Оркане, 1967). Этот автор описал новый вид нематод, паразитирующих в чешуйных кармашках карпа - *Philometroides lusiana*.

Нередко окончательными хозяевами паразитов рыб являются водоплавающие птицы, паразиты которых систематизированы в каталоге паразитических червей Латвии (Дайя, 1971).

В настоящее время сведений о паразитах рыб накопилось

достаточно, но они не обобщены. В данной работе сделана попытка дать обзор паразитов типа Protozoa, классов Mastigophora, Sporozoa, Plasmosporidia и Cnidosporidia. При этом учитывались новейшие данные по методике исследований и по систематике паразитов.

#### СПИСОК ПАРАЗИТОВ РЫБ ЛАТВИЙСКОЙ ССР

Тип: PROTOZOA

Класс: MASTIGOPHORA Diesing (FLAGELLATA Cohn)

I. Trypanosoma danilewskyi Laveran et Melif, 1904.

Локализация: кровь. Хозяева: карп, сазан (Висманис, Песлакс, 1963).

Класс: SPOROZOA Leucart

1. Bimeria carpelli Leger et Stankovitch, 1921. (Син.: B. wierzzejskii Hofer, 1904; B. cyprini Plehn, 1924; B. cyprinorum Stankovitch, 1921). Локализация: кишечник. Хозяева: карп (Ахмеров, Грапмане, 1954; Висманис, Песлакс, 1963; Висманис, 1964; 1972).

2. B. subepithelialis Moroff et Fiebiger, 1905. Локализация: кишечник. Хозяева: карп (Висманис, 1972).

3. Bimeria sp. Локализация: кишечник. Хозяева: карп, карась (Carassius carassius L.), верховка (Leucaspius delineatus Heckel) (Грапмане, 1957; 1962).

Класс: PLASMOSPORIDIA Sprague

1. Plistophora ascerinae (Vanev et Conte, 1901). Локализация: стенка кишечника, желудка, брыжейка. Хозяева: ерш (Ascerina serpa L.) (Шульман, 1949; Рейнсопе, 1955; 1959).

Класс: CNIDOSPORIDIA (Deflein)

1. Cloaculum dubium Auerbach, 1908. Локализация: желчный пузырь. Хозяева: налим (Lota lota L.) (Шульман, 1949).

2. Ch. evocinum Dogiel, 1934. Локализация: желчный пузырь. Хозяева: щука (Bux lucius L.) (Шульман, 1949; Рейнсопе, 1955; 1959).

3. Ch.fluviatilis Thelohan, 1892. Локализация: желчный пузырь. Хозяева: густера (*Blicca bjoerkna* L.), карась (Шульман, 1949), плотва (*Rutilus rutilus* L.) (Рейнсоне, 1955; 1959).
4. Ch.koi Fujita, 1913. Локализация: желчный пузырь. Хозяева: карп (Грапмане, 1957; 1962).
5. Ch.micronotum Gurley, 1893. Локализация: желчный пузырь. Хозяева: налим (Шульман, 1949).
6. Saundersium papum Bauer, 1948. Локализация: почки. Хозяева: налим (Шульман, 1949).
7. Muxidium giardi Sereda, 1906. Локализация: жабры, почки. Хозяева: угорь речной (*Anguilla anguilla* L.) (Шульман, 1949; Рейнсоне, 1955; 1959).
8. M.lieberkühni Bütschli, 1882. Локализация: мочевой пузырь. Хозяева: щука (Шульман, 1949; Рейнсоне, 1955 а; 1955 б; 1959; Vismanis, 1961).
9. M.rhodesi Leger, 1905. (Син.: *M.pfeifferi* Auerbach, 1908; part.; *M.surgini* Achmerov, 1960; *M.pseudogobii* Achmerov, 1960). Локализация: почки. Хозяева: плотва (Шульман, 1949; Рейнсоне, 1955 а; 1955 б; 1959; Vismanis, 1961, красноперка (*Scardinius erythrophthalmus* L.) (Рейнсоне, 1955; Грапмане, 1957; 1962), карп (Ахмеров, Грапмане, 1957; 1962).
10. Zschokella nova Клокашева, 1914. Локализация: желчный пузырь. Хозяева: уклей (*Alburnus alburnus* L.), лещ (*Abramis brama* L.), пескарь (*Gobio gobio* L.), густера, рыбец (*Vimba vimba* L.) (Шульман, 1949), карась (Шульман, 1949; Рейнсоне, 1955), красноперка (Рейнсоне, 1955; 1959).
11. Muxosoma dujardini Thelohan, 1899. Локализация: жабры. Хозяева: ерш (Шульман, 1949), щука (Шульман, 1949; Рейнсоне, 1955; 1959; Vismanis, 1961).
12. Thelohanellus rugiformis (Thelohan, 1892). (Син.: *Muxobolus rugiformis* Thelohan, 1892). Локализация: жабры. Хозяева: лещ (Шульман, 1949; Рейнсоне, 1955; 1959; Грапмане, 1962).
13. Th.fuhrmanni (Auerbach, 1909). (Син.: *Muxobolus fuhr-*

- mani Auerbach, 1909). Локализация: жабры. Хозяева: щиповка (*Cobitis taenia* L.) (Шульман, 1949), плотва (Рейнсоне, 1955; 1959).
14. *Th. oculi-leucisci* (Trojan, 1909). (Син.: *Mухоболус oculi leucisci* Trojan, 1909). Локализация: стекловидное тело глаза. Хозяева: лещ (Шульман, 1949), плотва (Рейнсоне, 1955; 1959).
15. *Mухоболус mülleri* Bütschli, 1882. (Син.: *M. cycloides* Gurley, 1893, part.; *M. bramae* Reuss, 1906; *M. scardinius* Reuss, 1906 по Ростовщикову, 1952). Локализация: жабры, жаберные крышки, стенка желчного пузыря, почки, мочевой пузырь. Хозяева: жерех (*Aspius aspius* L.) елец (*Leuciscus leuciscus* L.), язь (*Leuciscus idus* L.), линь (Шульман, 1949), укляк (Шульман, 1949; Рейнсоне, 1955 а; 1955 б; 1959), голавль (*Leuciscus cephalus* L.) (Шульман, 1949; Висманис, 1961).
16. *M. pseudorasboraе* Achmerov, 1960. (Син.: *M. cycloides* Gurley, 1894, part. по Müller, 1841). Локализация: мочевой пузырь. Хозяева: пескарь (Шульман, 1949).
17. *M. dispar* Thelohan, 1895. (Син.: *Disparospora dispar* (Thelohan) Achmerov, 1954). Локализация: жабры, стенки желчного пузыря, мочевого пузыря, селезенка, печень. Хозяева: жерех, пескарь, елец, голавль (Шульман, 1949) плотва, красноперка (Шульман, 1949; Рейнсоне, 1955; 1959), карась (Шульман, 1949; Грапмане, 1962), карп (Ахмеров, Грапмане, 1954; Рейнсоне, 1958; Грапмане, 1962; Висманис, 1964; Висманис, Песлакс, 1963), линь (Грапмане, 1962).
18. *M. pseudodispar* Gorbunova, 1936. (Син.: *Disparospora pseudodispar* (Gorbunova) по Ахмерову, 1960). Локализация: мускулатура. Хозяева: плотва (Шульман, 1949; Рейнсоне, 1955; 1959; Висманис, 1961).
19. *M. thelohanellus* Schulman et Wichrova, 1952. Локализация: жабры. Хозяева: золотой карась (Шульман, 1949).
20. *M. nemeszeki* Schulman nom. nov. (Син.: *Мухосома lobatum* Nemeszek, 1911). Локализация: жабры. Хозяева: елец, язь (Шульман, 1949).

21. M. sandrae Reuss, 1906. (Син.: *M. volgensis* Reuss, 1906; *M. luciofercae* Dogiel, 1933; *M. luciofercae* Schäferna et Jirovec). Локализация: жабры, жаберные крышки, околосердечная сумка. Хозяева: судак (*Lucioferca lucioferca*) (Шульман, 1949).
22. M. macrocapsularis Reuss, 1906. (Син.: *M. phisorphillus* Reuss, 1906; *M. multiplex* Achmerov, 1960; *M. vescus* Achmerov, 1960; *M. oviformis* Thelohan по Ростовшикову, 1952). Локализация: жабры, стенки желчного и плавательного пузырей. Хозяева: пескарь, плотва (Шульман, 1949), лещ (Шульман, 1949; *Vismanis*, 1961; Рейнсоне, 1955; 1959), густера (Шульман, 1949; Рейнсоне, 1955; 1959), красноперка (*Vismanis*, 1961).
23. M. carassii Клокашева, 1914. (Син.: *M. pfeifferi* Thelohan по Ахмерову, 1960). Локализация: жабры, печень, брыжейка, стенка кишечника. Хозяева: укляя, окунь (*Percusa fluviatilis* L.) (Шульман, 1949), карась (Шульман, 1949; Ахмеров, Грапмане, 1954; Грапмане, 1962), плотва, красноперка (Рейнсоне, 1955; 1959).
24. M. cyprini Doflein, 1898. Локализация: стенка кишечника, брыжейка, селезенка, печень, почки. Хозяева: карп, линь (Грапмане, 1962).
25. M. ellipsoides Thelohan, 1892. (Син.: *M. auctus* Achmerov, 1960; *M. stenopharyngodonis* Achmerov, 1960; *M. multihospitis* Achmerov, 1960; *M. microcapsularis* Achmerov, 1960). Локализация: жабры, жаберные дуги, печень, почки, брыжейка, мышцы, роговица глаза. Хозяева: карась, окунь, линь (Шульман, 1949), укляя, плотва (Шульман, 1949; Рейнсоне, 1955; 1959), густера (Шульман, 1949; Рейнсоне, 1955; 1959; *Vismanis*, 1961), красноперка (Рейнсоне, 1955; 1959), карп (Грапмане, 1962), лещ, верховка (*Vismanis*, 1961).
26. M. oviformis Thelohan, 1882. Локализация: жабры, брыжейка, половые железы. Хозяева: лещ, жерех, пескарь, рыбец (Шульман, 1949), укляя (Шульман, 1949; Рейнсоне, 1955; 1959).
27. M. exiguus Thelohan, 1895. Локализация: жабры, почки.

- Хозяева: лещ, жерех, густера, язь, плотва (Шульман, 1949).
28. M. magnus Awerinzew, 1913. Локализация: стекловидное тело глаза. Хозяева: ерш (Шульман, 1949).
29. M. rotundus Nemeszek, 1911. Локализация: жабры. Хозяева: пескарь (Шульман, 1949).
30. M. minutus Nemeszek, 1911. Локализация: жабры. Хозяева: голавль, елец (Шульман, 1949), окунь.
31. Mухobolus sp. Хозяева: плотва (Рейнсоне, 1955; 1959).
32. Henneguya schizura (Gurley, 1893). Локализация: стекловидное тело. Хозяева: щука (Шульман, 1949).
33. H. zschokkei (Gurley, 1894). (Син.: Mухobolus zschokkei Gurley, 1894; Henneguya koleznikovi (Gurley, 1894); H. salmincola Ward, 1919). Локализация: жабры, подкожная межмышечная и соединительная ткань. Хозяева: сиг (Coregonus lavaretus lavaretus L.), ряпушка европейская (Coregonus albula L.) (Рейнсоне, 1955; 1959).
34. H. lobosa (Cohn, 1895). (Син.: Mухobolus lobosus Cohn, 1895). Локализация: жабры. Хозяева: щука (Шульман, 1949; Vismanis, 1961).
35. H. procerosperma Thelohan, 1895. (Син.: H. texta (Cohn, 1895); H. perintestinalis Serede, 1906). Локализация: жабры. Хозяева: щука, окунь (Шульман, 1949; Рейнсоне, 1955; 1959; Vismanis, 1961).
36. H. ovi perda (Cohn, 1895). Локализация: яичник. Хозяева: щука (Шульман, 1949; Рейнсоне, 1955; 1959; Vismanis, 1961).
37. Hofereilus cyprini (Doflein, 1898). (Син.: Hoferia cyprini Doflein, 1898). Локализация: мочевые каналы почек. Хозяева: карп (Ахмеров, Грапмане, 1954).

Приведенный выше список паразитических простейших рыб ЛатвССР дает обобщенный обзор ихтиопатологических исследований в настоящее время. Материал по выращиваемым рыбам обширен и подробен, что же касается озер, то они изучены далеко не полно. Особенно мало данных по озерам юго-восточной части республики, где их наибольшее количество.

Не все паразиты рыб, приведенные в списке, могут оказывать патогенное влияние на рыб, однако среди них есть

целый ряд видов, опасных для выращиваемых промысловых рыб. К таким паразитам можно отнести *Eimeria carPELLI*, *E. suberithelialis*, *Henneguya oviregda*, которые могут вызвать заболевание и гибель рыб.

В зоогеографическом отношении большая часть видов паразитов принадлежит к группе палеарктических и южных, и лишь небольшое количество относится к типично северным (*Chlorogomphium piscinatum*, *Ch. dubium*, *Henneguya zschokkei*). Это объясняется местоположением республики на пути отступления ледников и проникновения видов рыб, принадлежащих к южной фауне. В основном паразиты рыб обладают широким ареалом обитания. Однако среди паразитов-аборигенов в прудовых хозяйствах на выращиваемом карпе были обнаружены завезенные с амурским сазаном виды.

Систематическое положение ряда указанных в литературе форм требует уточнения, так как некоторые из них являются сборными, либо нуждаются в переописании в соответствии с новейшими исследованиями.

#### РЕЗЮМЕ

Настоящее сообщение является обобщением литературных данных о простейших - паразитах пресноводных рыб Латвийской ССР. Дана краткая зоогеографическая характеристика констатированных видов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Ахмеров А.Х., Грапмане Л.К. Паразитофауна карповых рыб в прудовых хозяйствах Латвийской ССР. - В кн.: Тр.СХА ЛатвССР, Рига, 1954, №3, 271-281.
- Бисманис К.О. Новые виды паразитов рыб в прудовых хозяйствах Латвии. - В кн.: Тр. конф. молодых специалистов, Рига, 1962, 155-159.
- Бисманис К.О. Паразитарные заболевания карпа в прудовых хозяйствах Латвийской ССР. - В кн.: Тр. молодых ученых, М., 1964, 124-128.
- Бисманис К.О. Заболевания прудовых рыб Латвии и пути их устранения. - В кн.: Тез. докл. расширенного за-

- седания Уч.совета Балт.НИИРХ, Рига, 1966, 34-35.
- Висманис К.О. Болезни прудовых рыб Латвии. Рига, 1972, с.63.
- Висманис К.О., Волкова Л.В., Таркач Г.Н. Икhtiофтириоз угря и меры борьбы с ним. - В кн.: Прудовое хозяйство и разведение угря. Матер.14 Конф. по изучению внутр.водоемов Прибалтики.Рига, 1968, т.1, ч.11, 32-35.
- Висманис К.О., Иванова Н.С., Солдаткина А.К. Изучение триходиноза в госпрудхозах Латвии. - В кн.: Рыбохозяйственные исследования в бассейне Балт.моря. Рига, 1975, вып.2, 91-102.
- Висманис К.О., Мусселиус В.К. К выращиванию белого амура в прудовых хозяйствах Латвии (икhtiопатологические данные). - В кн.: Рыбохозяйств.исслед. в бассейне Балт. моря. Рига, 1971, вып.8, 150-155.
- Висманис К.О., Песлак Я. Паразитологические исследования карпа и амурского сазана в прудовых хозяйствах Латвии. - В кн.: Гидробиология и икhtiология внутренних водоемов Прибалтики. Рига, 1963, 347-351.
- Висманис К.О., Юркane Э. Возбудитель ботриоцефалеза карпа в прудах Латвийской ССР и меры борьбы с ним. - В кн.: Рыбхоз. исслед. Балт. моря. Рига, 1967, вып.2, 167-171.
- Грапмане Л.К. Изучение санитарного режима в прудовых хозяйствах Латвийской ССР. - В кн.: Тр.СХА ЛатвССР, Рига, 1957, т.6, 287-293.
- Грапмане Л.К. Болезни рыб, их профилактика и лечение в прудовых хозяйствах Латвийской ССР. - Автореф.дис. на соиск.учен.степени канд.биол.наук. ЛГУ, Рига, 1962. 18.
- Рейнсоне А.Д. Материалы по паразитофауне рыб озера Сивер. - В кн.: Рыбное хоз.внутр.водоемов ЛатвССР, Рига, 1955, т.1(2), 191-205.
- Рейнсоне А.Д. Паразитофауна рыб промысловых озер Латвийской ССР. Автореф.дис. на соиск.учен.степени канд.биол.наук. ЛГУ, Рига, 1955. 20.
- Рейнсоне А.Д. Паразитофауна карпа в прудхозах "Рита аусма"



и "Пиримидиникс". - Тр. института биологии АН ЛатвССР, 1958, т.7, 169-177.

Рейнсоне А.Д. Паразитофауна рыб промышленных озер Латвийской ССР. - В кн.: Рыбное хозяйство внутр. водоемов ЛатвССР. Рига, 1959, вып. 13, 145-162.

Шульман С.С. Паразиты рыб водоемов Латвийской ССР. Диссер. на соиск. учен. степени канд. биол. наук. Л., 1949. 337.

Daija G. Latvijas putnu parazitisko tārpu katalogs. - Zoologijas muzeja raksti. N 7, 97-126.

Vismanis K. Burtnieku ezera zivju parazitū fauna. - LVU Zinātniskie raksti, Rīga, 1961, N 39, 113-127.

#### LATVIJAS PSR SALDŪDENS ZIVJU PARAZĪTISKIE VIENŠŪNI

I. Gončarova

LVU Zoologijas un genētikas katedra  
KOPSAVILKUMS

Pārskatā summēti literatūras dati par Latvijas PSR saldūdens zivīs parazitējošiem vienšūņiem. Dots sugu īss zoogeogrāfisks raksturojums.

#### PARASITICAL PROTOZOA OF LATVIAN SSR

FRESH-WATER FISH

Goncharova I. J.

Chair of Zoology and Genetics of the  
Latvian State University

#### SUMMARY

The report presents a short summary of present literature on parasitological Protozoa in the fresh-water fish in the lakes and ponds of the Latvian SSR. There is given a short zoogeographical characteristics of the species.

СОДЕРЖАНИЕ

Буша И.К., Петерсоно Г.Ю. Скопление летних колоний <i>Myotis dasycneme</i> /Chiroptera/ в Латвийской ССР . . . . .	5
Зоренко Т.А. Сравнительный анализ постнатального развития серых полёвок в группе <i>Microtus arvalis</i> . . . . .	15
Бауманис Я.А. Встречаемость птиц на некоторых городских свалках Латвии . . . . .	48
Руте Ю.Я. Изменения в характере осеннего пролёта большой синицы / <i>Parus major</i> L./ . . . .	59
Беляев А.А. Комплексный подход к систематике тритонов рода <i>Triturus</i> /Urodela, Salamandridae / . . . . .	70
Цауне И.А. Некоторые особенности морфологической изменчивости и полиморфизма окраски спины <i>Rana lessonae</i> в Латвии . . . .	79
Висмано К.О., Эглите Р.М., Волкова А.П. Паразиты и паразитарные болезни салаки / <i>Clupea harengus merduga</i> / и речной миноги / <i>Lampetra fluviatilis</i> / Рижского залива . . . . .	95
Гончарова И.Я. Паразитические простейшие пресноводных рыб Латвийской ССР . . . . .	112

S A T U R S

B u š a I., P ē t e r s o n s G. Myotis dasycneme /Chiroptera/ auklkoloniju grupējums Latvijas PSR teritorijā . . . . .	5
Z o r e n k o T. Microtus arvalis grupas lauka strupastu postnatālās attīstības salīdzinošā analīze . . . . .	15
B a u m a n i s J. Putnu sastopamība dažās Latvijas pilsētu izgāztuvēs . . . . .	48
R ū t e J. Izmaiņas lielās zilītes /Parus major L./ rudens pārlidojumu raksturā . . . . .	59
B e ļ a j e v s A. Kompleksa pieeja Triturus ģints /Urodela, Salamandridae/ sistemātikai . . .	70
C a u n e I. Dažas Rana lessonae morfoloģiskās un muguras krāsojuma polimorfisma īpatnības . . . . .	79
V i s m a n i s K., E g l i t e R., V o l k o v a A. Rīgas liča reņģes /Clupea harengus membras/ un upes nēģa /Lampetra fluviatilis/ parazīti un parazitārās slimības . . . . .	95
G o n č a r o v a I. Latvijas PSR saldūdens zivju parazitiskie vienšūņi . . . . .	II2

C O N T E N T S

H u s h I., P e t e r s o n s G. Concentration of summer colonies of the pond bat <i>Myotis dasycneme</i> /Chiroptera/ in the Latvian SSR . . . . .	5
Z o r e n k o T. A comparative analysis of post-natal development in common voles of the <i>Microtus arvalis</i> group . . . . .	15
B a u m a n i s J. Occurrence of birds on some urban dumps of Latvia . . . . .	48
R u t e J. Changes in the character of the great tit's / <i>Parus major</i> L./ autumn migration . . . . .	59
B e l y a e v A. A complex approach to systematics of the genus <i>Triturus</i> . . . . .	70
Z a u n e I. Some characters of morphological variability and back's colour polymorphism of <i>Rana lessonae</i> in Latvia . . . . .	79
V i s m a n i s K., E g l i t e R., V o l k o v a A. Parasites and parasitic diseases of the baltic herring / <i>Clupea harengus</i> / and the river lamprey / <i>Lampetra fluviatilis</i> / . . . . .	95
G o n c h a r o v a I. Parasitological protozoa of Latvian SSR fresh-water fish . . . . .	112

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В ПРИБАЛТИКЕ  
Межведомственный сборник научных трудов  
Под ред. Р.М.Эглите

Латвийский государственный университет им. П.Стучки  
Рига 1981

МҪГҪРКАҪЛНІКҪ ҪКОЛОГІЈАЅ ҪН ҪЗВЕДІБАЅ  
ПҪТІЈҪМІ БАЛТІЈА

Starpresoru zinātnisko rakstu krājums

Redaktori: R.Eglīte, O.Gordejeva  
Tehniskā redaktore T.Zorenko  
Korektore I.Caune

Parakstīts iespiešanai 21.04.1981. JT 10005 Papīra formāts  
60x84/16. Papīrs Nr.1. 8,0 fiz.iespiedl. 7,4 uzsk.iespiedl.  
6,1 uzsk.izdevn.l. Metiens 500 eks. Pasūt.Nr.832.Maksā 61 k.

Р.Стуцкас Latvijas Valsts universitāte  
Rīga 226098, Raina bulv.19  
Iespiests ar rotaprintu Р.Стуцкас LVU  
Rīga 226050, Veidenbauma ielā 5