

**ЧТЕНИЯ ПАМЯТИ АЛЕКСЕЯ ИВАНОВИЧА КУРЕНЦОВА**

**A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings**

---

2003

вып. XIV

УДК 595.775

**ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ БЛОХ (INSECTA,  
SIPHONAPTERA) ГРЫЗУНОВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

М. Н. Литвинов, Е. А. Литвинова

Уссурийский заповедник им. В.Л. Комарова БПИ ДВО РАН, с. Каменушка,  
Приморский край, Уссурийский государственный педагогический институт,  
г. Уссурийск

В Приморском крае выделено 4 фаунистических комплекса блох мышевидных грызунов. Комплекс блох синантропных грызунов представлен 4 видами, являющимися специфичными паразитами видов прокормителей. Фаунистические комплексы лесных и полевых грызунов представлены соответственно 27 и 22 видами блох, из которых 19 являются общими для обоих комплексов. Полным сходством характеризуется состоящий из 7 видов комплекс блох зимоспящих грызунов. Рассмотрены закономерности организации и функционирования таксоценозов блох в зависимости от количества массовых видов в их составе.

Исследования по блохам в Приморье в основном носили фаунистический характер. Экологические особенности этих насекомых в регионе освещены в литературе недостаточно. Имеются работы В.В. Москаленко (1963а, б, 1965а, б, 1966), В.В. Москаленко с соавторами (1962), И.Ф. Жовтого (1962а, б, 1966а, б, 1968, 1969, 1985), материалы для которых собраны более тридцати лет назад. В процессе работы Приморской противочумной станции по изучению роли блох в переносе возбудителей природноочаговых заболеваний в течение более чем 50 лет накоплен значительный материал по составу их фауны и численности на мелких млекопитающих Приморского края. Были изучены динамика численности массовых видов блох на разных прокормителях (Жовтый, Карнаухова, 1961; Васильев, Жовтый, 1961), некоторые особенности биологии блох (Жовтый, 1962а, б, 1969, 1972; Литвинов, Литвинова, 1987, 1992) и

выяснена их роль в переносе возбудителей зоонозных и природноочаговых инфекций (Брикман и др., 1985).

Настоящая работа посвящена изучению фауны блох, паразитирующих на синантропных и экзоантропных мышевидных грызунах в Южном Приморье, выявлению их основных фаунистических комплексов и выяснению закономерностей изменения численности в популяциях разных видов блох на одном прокормителе. А. Ходоровский (Chodorovskii, 1960) для совокупности популяций, какой-либо таксономической группы в составе того или иного биоценоза предложил термин «таксоценоз». Этим термином в дальнейшем изложении мы и будем называть совокупность популяций блох, обитающих на одном прокормителе или в его норах.

### Материал и методика

Работы по сбору материала проводились первым автором в 1981–2000 гг. ежемесячно на стационарных участках в Уссурийском районе. Кроме того, использовались данные, полученные при маршрутных учетах в Михайловском, Октябрьском, Спасском, Пограничном, Надеждинском, Черниговском, Чугуевском, Красноармейском, Ковалеровском, Ханкайском районах Приморского края. При анализе численности блох и их распределения по прокормителям использованы отчетные документы из архива Приморской противочумной станции (г. Уссурийск) за 1936–1980 гг.

Для детального изучения сходства фаун блох различных видов грызунов обычно используют какие-либо показатели количественного и качественного сходства фаун эктопаразитов сравниваемых видов теплокровных хозяев (Беклемишев, 1970). Проводя анализ фауны блох, мы руководствовались имеющимся опытом по подобным исследованиям в Среднеазиатском очаге чумы (Бурделов и др., 1983, 1988). Кластерный анализ проведен с помощью программы NTSYS (Rohlf, 1988). В качестве меры сходства использован коэффициент Сьёренсена. Построение дендрограммы выполнено невзвешенным парногрупповым методом (UPGMA) (Legendre, Legendre, 1983).

### Фаунистический анализ

По собственным наблюдениям авторов и архивным данным Приморской противочумной станции была составлена исходная матрица по распределению 37 видов блох на одиннадцати видах грызунов (табл. 1). Большинство видов блох обнаружено на нескольких хозяевах. Относительно редкие специфичные паразиты *Megabothris advenarius* и *Monopsyllus indages* встречаются на одном или нескольких экологически близких видах прокормителей. Некоторые виды блох, например *Stenophthalmus congeneroides*, встречаются практически на всех видах прокормителей, другие (*Amphipsylla vinogradovi*), являясь массовыми на одном прокормителе, единичны на других грызунах, а третьи (например, *Pectinotenus pectiniceps*) – единичны на широком круге хозяев. В совокупности эти факты заставляют признать обоснованность представлений о существ-



<i>Ctenophthalmus congeneroides</i> Wagner, 1929	4	3	3	2	3	3	4	3	0	0	1
<i>C. pisticus</i> Ioff et Scalon, 1950	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
<i>Corradopsylla birulae</i> Ioff, 1927	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Doratopsylla coreana</i> Darskaja, 1949	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Histrichopsylla microti</i> Scalon, 1950	1	1	0	0	1	2	2	1	0	0	0
<i>Neopsylla bidientatiformis</i> Wagner, 1893	4	3	5	4	3	3	3	3	0	0	0
<i>N. acanthine</i> Jordan et Rothschild, 1923	1	1	0	0	1	2	2	1	0	0	0
<i>Catallagia striata</i> Scalon, 1950	1	1	0	0	1	3	3	2	0	0	0
<i>C. dacenoi</i> Ioff, 1940	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Rhadinopsylla integella</i> Ioff et Tiflov, 1946	1	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0
<i>Rh. insolita</i> Jordan, 1929	1	0	3	3	1	0	0	1	0	0	0
<i>Stenoponia sidimi</i> Marikowsky, 1935	2	0	0	0	1	2	2	1	0	0	0
<i>S. montana</i> Darskaja, 1949	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
<i>Chaetopsylla appropinquans</i> Wagner, 1929	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Ch. micado</i> Rothschild, 1904	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Всего	20	12	7	7	15	24	23	19	4	5	8

Примечание. ПМ – полевая мышь (*Apodemus agrarius* Pall.), ДП – дальневосточная полевка (*Microtus fortis* Buch.), КХ – крысовидный хомячок (*Tscherskia triton* de Winton), БХ – барабинский хомячок (*Cricetulus barabensis* Pall.), СК – серая крыса (*Rattus norvegicus* Berk.), ВМ – восточноазиатская мышь (*Apodemus peninsulae* Thomas), КСП – красно-серая полевка (*Clethrionomys rufocanus* Sund.), КС – красная полевка (*C. rutilus* Pall.), ЧК – черная крыса (*Rattus ratus* L.), ДМ – домовая мышь (*Mus musculus* L.), СКС – синантропная серая крыса. Показатель обилия видов блох: 0 – не обнаружен, 1 – случайный, 2 – редко встречающийся, 3 – часто встречающийся, 4 – обычный, 5 – массовый.

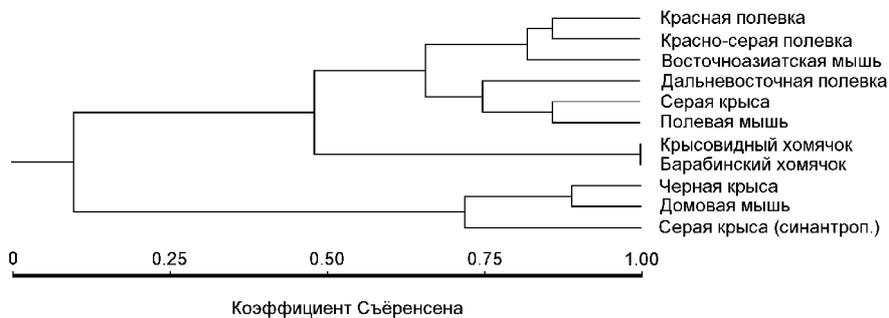


Рис. 1. Дендрограмма сходства фаун блох мышевидных грызунов южного Приморья

вовании широкого обмена эктопаразитами между мелкими грызунами (Жовтый, 1969; Бурделов и др., 1983).

По сходству видового состава блох в Приморском крае выделяются четыре группы видов грызунов-прокормителей: полевые (3 вида), лесные (3), зимоспящие (2) и синантропные (3). Видовой состав блох на зимоспящих грызунах (хомячки) полностью идентичен (рис. 1). Достаточно высокая степень сходства видового состава отмечена для других выделяемых групп. Обращает на себя внимание факт несомненной связи фауны эктопаразитов лесных и полевых грызунов, которые образуют отдельный общий комплекс. Своеобразным связующим звеном для них служит полевая мышь, которая проникает в лесные биотопы и способствует «смешению фаун». Вторым видом, обеспечивающим сближение фаун эктопаразитов лесных и полевых грызунов, служит экзотропная серая крыса. В природных биотопах крыса занимает экологическую нишу мелкого хищника, благодаря чему она вступает в многочисленные контакты с другими представителями грызунов, обмениваясь с ними паразитами.

Фауна блох синантропных грызунов выделяется своей обособленностью. Это связано с непригодностью природных биотопов для длительного обитания и размножения синантропных видов блох. Слабая связь синантропной фауны с фаунами природных биотопов осуществляется главным образом благодаря сезонной смене местообитаний серой крысой. Вторым звеном, связывающим населенные пункты с природными биотопами, является полевая мышь, которая осенью часто проникает в населенные пункты и заносит в них своих эктопаразитов.

Причиной достаточно слабой разобшенности фауны природных биотопов служит почти полное отсутствие на мышевидных грызунах в Приморском крае узко специфичных видов блох. Именно в силу специфичности, если не по отношению к прокормителям, то по отношению к условиям обитания, четко выделяется фауна синантропных блох.

### Особенности организации и функционирования таксоценозов блох мелких млекопитающих

Популяции отдельных видов блох не существуют изолировано, они входят в состав исторически сложившихся естественных группировок животных и растений, населяющих определённые территории, и связанных между собой очень сложными пищевыми и пространственными связями (Жовтый, 1969).

В Приморском крае на каждом виде грызунов обитает одновременно до двадцати видов блох (табл. 1). Большинство из них встречается на грызунах случайно, не является их специфическими паразитами и представлено обычно единичными экземплярами. Появляются эти виды на грызунах вследствие контактов с другими сочленами биоценоза. На их долю, как правило, приходится ничтожная часть общего количества блох в таксоценозе. Количественную основу таксоценозов составляют популяции специфических или массовых видов (Жовтый, 1969, 1972). На юге Приморья число таких видов в таксоценозах блох грызунов колеблется от одного до трех, а на долю массовых видов приходится от 91 до 99 % общего количества особей. Поэтому все закономерности количественных изменений таксоценозов определяются изменениями популяций массовых видов. Обычно в состав таксоценозов входят популяции видов из разных родов (Литвинов, Литвинова, 1992). Если в состав таксоценоза входят два вида одного рода, то один из них, а иногда и оба, малочисленны.

При наличии в таксоценозе только одного специфического или массового вида блох, например *Leptopsyllus segnis* у домовых мыши, индекс доминирования его на протяжении большей части года близок к 100 %.

Иные закономерности количественных изменений наблюдаются в таксоценозах, в состав которых входят два специфических вида блох. Сезонные кривые индексов доминирования и обилия на синантропной серой крысе *Nosopsyllus fasciatus* и *Monopsyllus anisus* взаимосвязаны. Нарастание количества блох одного вида сопровождается снижением количества второго и наоборот (рис. 2).

На большинстве видов экзоантропных грызунов Приморья обитают три массовых вида. В таксоценозах, включающих три массовых вида, чередование происходит сложнее, но подчиняется общему правилу снижения пресса на прокормителя (Жовтый, 1969). В качестве примера рассмотрим закономерности изменения численности блох на полевой мыши. Благодаря высокой экологической пластичности полевая мышь встречается почти во всех биотопах на территории Приморья. Из 20 видов, отмеченных с полевой мыши, на долю трех массовых видов приходится более 96 % всех блох (рис. 3).

Наибольшее влияние на паразитов оказывает степень контакта мышей с гнездами, от чего зависят условия питания блох. Зимой, с декабря по февраль, популяция полевой мыши находится в относительном покое. Размножение в это время приостанавливается. До 60 % гнезд необитаемы (из пятнадцати раскопанных нами гнезд, обитаемыми были шесть). Мыши в этот период концентрируются в стациях переживания, образуя зимние агрегации (Косой, 1984). В

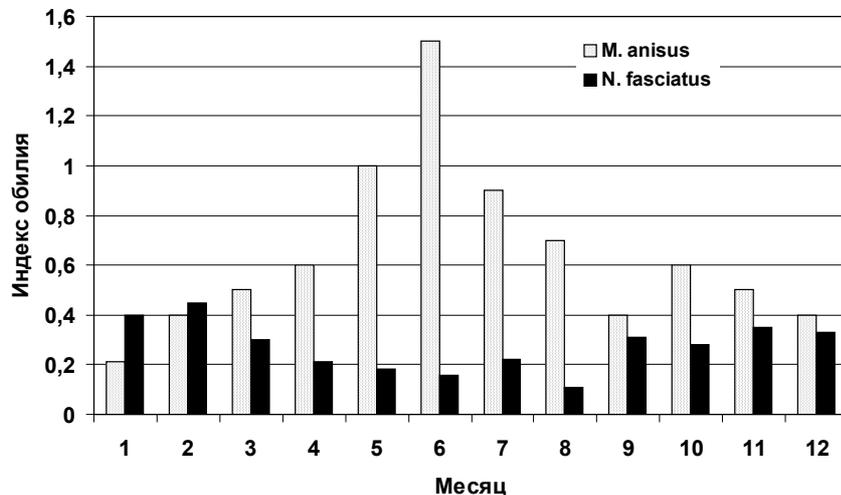


Рис. 2. Обилие двух массовых видов блох на серой крысе в населенных пунктах

одном гнезде находится до шести–восьми зверьков. Во временно оставленных гнездах сохраняются только блохи преимагинальной стадии развития; имаго погибают, вышлода нет. В заселенных гнездах температура и влажность близки к оптимальным, поэтому присутствуют блохи массовых видов и виды, обозначенные нами как сезонные. Из-за перепадов температур у находящихся в гнездах имаго блох отмечаются низкие алиментарная активность и гоноактивность, а развитие преимагинальных стадий замедлено.

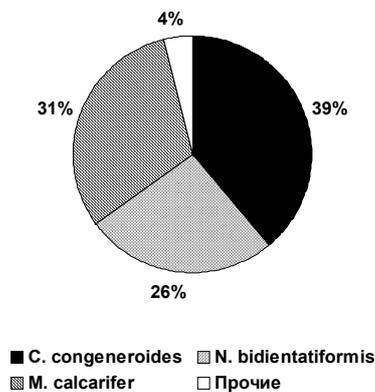


Рис. 3. Соотношение видов блох в паразитоценозе полевой мыши (по данным 1989–2000 гг.)

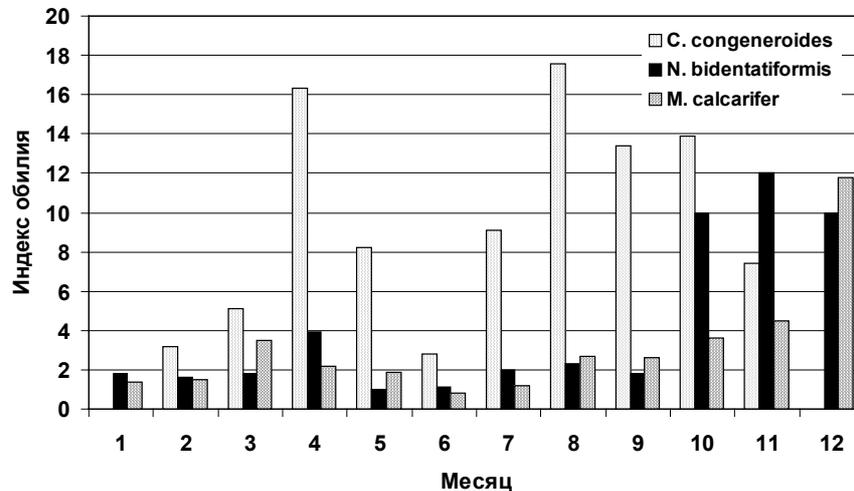


Рис. 4. Обилие массовых видов блох в гнездах полевой мыши (по данным 1989–2000 гг.)

С начала апреля полевые мыши расселяются из зимних агрегаций и приступают к размножению. Весь теплый период года этот процесс продолжается с различной интенсивностью и заканчивается только с наступлением устойчивых холодов. В это время самки заняты выкармливанием потомства. Молодые зверьки в начале сезона расселяются в ближайших окрестностях от гнезда. Ближе к осени, когда численность мышей значительно возрастает, молодые зверьки вынуждены расселяться на большие расстояния и именно в это время проникают в несвойственные им биотопы. Заселяя пустующие гнезда, мыши «провоцируют» в них начало выплода блох, причем, если запас преимагинальных стадий массовых видов при долгом отсутствии хозяина снижается (Литвинов, Литвинова, 1992), малочисленные или сезонные виды, имеющие длительные сроки метаморфоза, переживают этот период относительно спокойно.

Большую часть года на полевой мыши и в ее гнездах доминирует *Stenophthalmus congeneroides* (рис. 4), смена доминанта происходит в ноябре, когда мыши переходят от одиночного образа жизни к общественному. На первое место выдвигается *Neopsylla bidentatiformis*, но уже в следующем месяце из-за снижения температур он уступает доминирующее положение блохе *Megabothris calcarifer*.

Таким образом, в течение года наблюдается смена доминирующих видов, которая связана со сменой образа жизни прокормителя. Ни один из изученных видов блох не является для полевой мыши в полной мере специфическим паразитом, тем не менее имеет место синхронизация их жизненных циклов.

Таблица 2

Сроки вышлода и период паразитирования некоторых малочисленных видов блох на полевой мыши

Вид	Период паразитирования	Срок вышлода в гнездах
<i>A. vinogradovi</i>	Июль–сентябрь	Июль–август
<i>F. elata botis</i>	Июнь–ноябрь	Июнь–август
<i>P. pectiniceps</i>	Июль–ноябрь	Июль–август
<i>C. birulae</i>	Сентябрь–ноябрь	Сентябрь–октябрь
<i>H. microti</i>	Август–апрель	Август–октябрь
<i>C. striata</i>	Март–декабрь	Апрель, октябрь
<i>R. integella</i>	Март–июнь; сентябрь–январь	Март–апрель; август–сентябрь
<i>R. insolita</i>	Апрель–май; октябрь–январь	Апрель, октябрь–декабрь
<i>S. sidimi</i>	Сентябрь–январь	Август–ноябрь

Примечание. Сроки вышлода блох даны по материалам, полученным при содержании и повторных разборах гнезд в инсектарии.

Смена доминантов происходит постепенно, и максимальные значения индексов обилия не совпадают. При сравнении изменения обилия массовых видов в гнездах полевой мыши и времени вышлода малочисленных видов (табл. 2) заметно, что ход численности круглогодично встречающихся видов сходен с ходом численности массовых видов. Следует отметить, что вышлод сезонных видов приурочен к концу лета–началу осени, т. е. к периоду максимальной

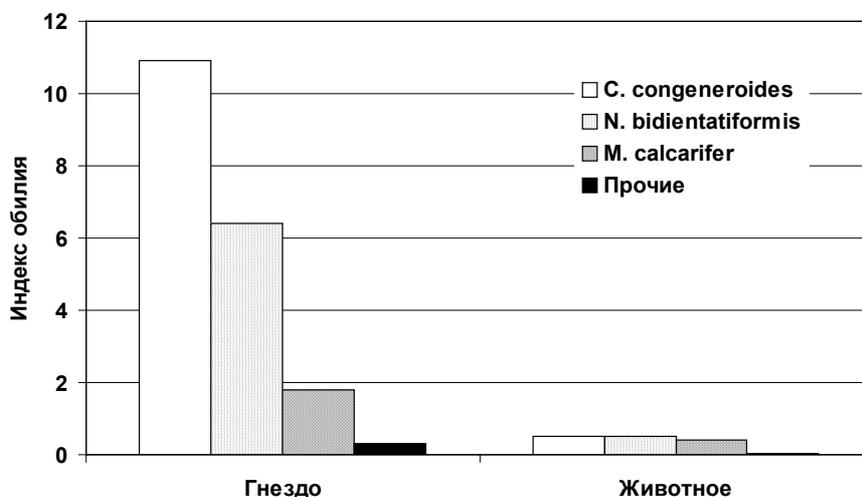


Рис. 5. Соотношение видов блох в гнездах полевой мыши и на животном в период размножения с марта по октябрь (по данным 1982–2000 гг.)

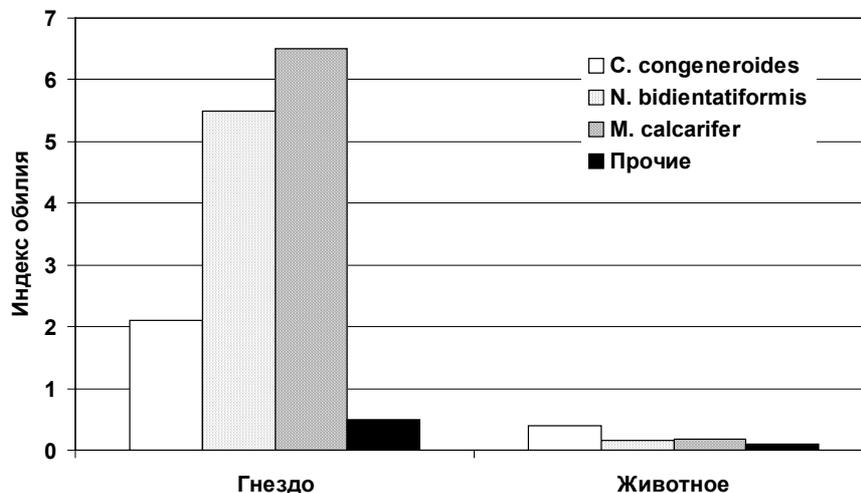


Рис. 6. Соотношение видов блох в гнездах полевой мыши и на животном с ноября по февраль (по данным 1982–2000 гг.)

численности популяции не только полевой мыши, но и других грызунов. На рис. 5, 6 показано соотношение массовых и второстепенных видов в гнездах полевой мыши по сезонам года. Обращает на себя внимание, что после окончания процесса размножения и достижения популяцией прокормителя максимальной численности помимо смены доминирующих массовых видов значительно возрастает численность второстепенных видов.

### Выводы

В Приморском крае выделено 4 фаунистических комплекса блох мышевидных грызунов. Комплекс блох синантропных грызунов представлен 4 видами, являющимися специфичными паразитами видов прокормителей. Фаунистические комплексы лесных и полевых грызунов представлены соответственно 27 и 22 видами блох, из которых 19 видов являются общими для обоих комплексов. Полным сходством характеризуется комплекс блох зимоспящих грызунов.

На грызунах одновременно паразитирует несколько видов блох, образующих таксоценоз, причем в его состав редко входят одновременно виды, относящиеся к одному роду. Если таксоценоз включает два и более вида, в нем происходит циклическая смена доминирующих по численности видов блох, скоррелированная с динамикой температурного режима в гнезде прокормителя, обусловленного, в свою очередь, фазой жизненного цикла грызуна данного вида. При паразитировании на одном виде прокормителя блохи разных видов распределяются по сезонам года так, чтобы максимально использовать пищевые ресурсы и минимально воздействовать на прокормителя. Самые высокие

уровни численности отдельных видов приходится на сезоны, когда совпадают оптимальные условия для выплода данного вида и возможности прокормиться для выплотившихся насекомых.

## ЛИТЕРАТУРА

- Беклемишев В.Н.* Биоценологические основы сравнительной паразитологии. М., 1970. С. 262–285.
- Брикман Д.И., Горбатов Н.А., Литвинов М.Н. и др.* Уточнение условий существования и типирование природных очагов туляремии в Сибири и на Дальнем Востоке // Отчет о НИР. Иркутск, 1985. Деп. ВИНИЦ. Инв. № 0286, 0014929.
- Бурделов Л.А., Жубназаров И.Ж., Кочкина Л.И. и др.* К проблеме межвидового паразитарного контакта в природном очаге чумы Приаральских Каракумов // Мед. паразитология. 1983. Т. 61, вып. 3. С. 45–50.
- Бурделов Л.А., Жубназаров И.Ж., Руденчик Н.Ф.* Фаунистический анализ блох мелких млекопитающих Зааралья // Паразитология. 1988. Т. 22, № 6. С. 496–505.
- Васильев Г.И., Жовтый И.Ф.* Опыт изучения закономерностей распределения блох грызунов в микробиотопе // Докл. Иркут. противочум. ин-та. Улан-Удэ, 1961. Вып. 1. С. 26–29.
- Жовтый И.Ф.* Грызуны как хозяева блох // Докл. Иркут. противочум. ин-та. Хабаровск, 1962а. С. 136–138.
- Жовтый И.Ф.* Дополнительные данные о грызунах – хозяевах блох // Проблемы зоологических исследований в Сибири. Горно-Алтайск, 1962б. С. 132–138.
- Жовтый И.Ф.* Очерки экологии блох Сибири и Дальнего Востока. Крысиные блохи // Изв. Иркут. противочум. ин-та. Иркутск, 1966а. Т. 26. С. 282–308.
- Жовтый И.Ф.* Очерк экологии блох Сибири и Дальнего Востока в связи с их эпидемиологическим значением: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Иркутск, 1966б. 58 с.
- Жовтый И.Ф.* Изучение условий обитания блох в норах грызунов Сибири и Дальнего Востока // Изв. Иркут. противочум. ин-та. Кызыл, 1968. Т. 27. С. 212–230.
- Жовтый И.Ф.* Изучение состава и закономерностей количественных изменений совокупностей популяций блох грызунов и зайцеобразных Сибири и Дальнего Востока // Докл. Иркут. противочум. ин-та. Кызыл, 1969. Вып. 8. С. 299–305.
- Жовтый И.Ф.* Адаптация суточных и сезонных циклов блох грызунов к биологическим циклам их хозяев // Фауна и экология членистоногих Сибири. Новосибирск: Наука, 1972. С. 163–168.
- Жовтый И.Ф.* Сравнительно-экологический обзор крысиных блох Сибири и Дальнего Востока // Распространение и экология серой крысы и методы ограничения ее численности. М.: Наука, 1985. С. 228–241.
- Жовтый И.Ф., Карнаухова Н.Г.* Количественные изменения популяции крысиных блох Владивостока // Докл. Иркут. противочум. ин-та. Иркутск, 1961. Вып. 2. С. 100–102.
- Косой М.Е.* Образование зимних агрегаций у полевой мыши // Зоол. журн. 1984. Т. 63, вып. 9. С. 1396–1402.
- Литвинов М.Н., Литвинова Е.А.* Фауна блох серой крысы в Южном Приморье // Материалы по экологии и методам ограничения численности серой крысы. М., 1987. Ч. II. С. 266–280.
- Литвинов М.Н., Литвинова Е.А.* О совместном паразитировании двух видов блох на полевой мыши // Экология и география членистоногих Сибири. Новосибирск, 1992. С. 52–53.

*Москаленко В.В.* О влиянии температуры на размножение некоторых видов блох грызунов Приморья в лабораторных условиях // Докл. Иркут. противочум. ин-та. Горно-Алтайск, 1963а. Вып. 5. С. 162–165.

*Москаленко В.В.* О продолжительности жизни некоторых видов блох грызунов Приморья в лабораторных условиях // Докл. Иркут. противочум. ин-та. Горно-Алтайск, 1963б. Вып. 5. С. 166–169.

*Москаленко В.В.* Фауна блох восточных и красносерых полевков в Приморском крае // Тез. докл. итоговой науч. конф. Владивостокского НИИ эпидемиологии, микробиологии и гигиены. Владивосток, 1965а. С. 50–54.

*Москаленко В.В.* Видовой состав блох на полевых и лесных мышах Приморского края // Тез. докл. итоговой науч. конф. Владивостокского НИИ эпидемиологии, микробиологии и гигиены. Владивосток, 1965б. С. 55–56.

*Москаленко В.В.* О частоте питания блох Приморского края // Изв. Иркут. противочум. ин-та. Иркутск, 1966. Т. 26. С. 349–354.

*Москаленко В.В., Солдатов Г.М., Кузусева Р.Х.* Географическое распространение и эпидемиологическое значение эктопаразитов грызунов Приморского края // Материалы второго науч. совещ. географов Сибири и Дальнего Востока. VI секция. Владивосток, 1962. С. 64–66.

*Chodorovskii A.* Taxocenosis of fleas (Turbellaria) and their biology // *Ecologia Polska*, ser. B. 1960. V. VI, N 2. P. 17–29.

*Legendre L., Legendre P.* Numerical ecology. Developments in Environmental Modelling. 3. Amsterdam; Oxford; New York, 1983. 419 p.

*Rholf F.J.* NTSYS-pc. Numerical taxonomy and multivariate analysis system. Version 1.40. Applied Biostatistics Inc. Exerter Publishing. LTD. N.Y., 1988.

## ECOLOGICAL AND FAUNISTIC ANALYSIS OF FLEAS (INSECTA, SIPHONAPTERA) LIVING ON RODENTS IN PRIMORYE REGION

M. N. Litvinov, E. A. Litvinova

Ussuryiskiy Nature Reserve, Kamenushka, Russia,  
Ussuryiskiy Pedagogical Institute, Ussuryisk, Russia

The faunistic analysis of fleas living on rodents in Primorye Region is made. There are four faunistic complexes of fleas. The complex of fleas of house rodents consists of 4 species; all of them are specific parasites. The faunistic complexes of forest and field rodents are represented by 27 and 22 species of fleas respectively; 19 species are the same in both complexes. The complex of fleas of the overwinter sleeping rodents consists of 7 species. The peculiarities of the organization and functioning of fleas taxocenosis depending on the number of abundant species are discussed.