

Зубов
10/11-1950
г. Иркутск

ИЗВЕСТИЯ
ИРКУТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ПРОТИВОЧУМНОГО ИНСТИТУТА
СИБИРИ и ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Том VII

Под редакцией директора Института кандидата медицинских наук Н. Д. Алтаревой (ответственный редактор), кандидата биологических наук Л. И. Лешковича, доктора биологических наук В. Н. Скалона и кандидатов биологических наук Н. В. Некипелова и Л. Е. Хунданова.

ИРКУТСКОЕ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
1949

ОТ РЕДАКЦИИ

По независящим от редакции причинам издание настоящего сборника задержалось.

Материалы, представленные в сборнике, были собраны и отредактированы ныне покойными Николаем Акимовичем Гайским и Николаем Тарасовичем Быковым осенью 1947 г.

Позднее редакцией была включена в сборник одна из ранних работ Н. А. Гайского: «Особенности чумной эпизоотии на сусликах в 1929 г. в Фурмановском районе Казахской ССР», представляющая значительный интерес и в настоящее время.

О П Е Ч А Т К И

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
16	11 сверху	эндемической	эндемичной
22	14 снизу	5% из 105	5%. Из 105
32	7 сверху	сильном заклещивании	сильном заклещивении
100	16 снизу	внутримышечно	подкожно
171	10 - 11 снизу	По местообитаниям перечисленные виды распределяются следующим образом:	Распределение перечисленных видов по местообитаниям дано в таблице 1 (стр. 172).

Известия Иркутского противочумного института, т. V II

ОТ РЕДАКЦИИ

По независящим от редакции причинам издание настоящего сборника задержалось.

Материалы, представленные в сборнике, были собраны и отредактированы ныне покойными Николаем Акимовичем Гайским и Николаем Тарасовичем Быковым осенью 1947 г.

Позднее редакцией была включена в сборник одна из ранних работ Н. А. Гайского: «Особенности чумной эпизоотии на сусликах в 1929 г. в Фурмановском районе Казахской ССР», представляющая значительный интерес и в настоящее время.

Н. Т. Быков

ПАМЯТИ НИКОЛАЯ АКИМОВИЧА ГАЙСКОГО

6 ноября 1947 г., на 63 году жизни от тяжелой сердечной болезни мгновенно оборвалась жизнь одного из старейших в стране эпидемиологов-микробиологов — доктора медицинских наук, лауреата Сталинской премии Гайского Николая Акимовича.

Родился Николай Акимович в 1884 г. в г. Самаре (Куйбышев) на Волге. В 1904 г. успешно окончил гимназию и поступил на естественное отделение физико-математического факультета Новороссийского (Одесского) университета. Но в 1907 г., уже будучи студентом 3-го курса естественного отделения, почувствовав влечение к медицине, Николай Акимович перешел на медицинский факультет, который и окончил в 1912 г., получив в октябре месяце (по ст. ст.) диплом об окончании. Официально с этого времени Николай Акимович начал свою научно-исследовательскую деятельность, полную напряженного труда как в научных лабораториях, так и при проведении практических мероприятий по ликвидации эпидемических вспышек. В 1947 г. Министерство здравоохранения отметило специальным приказом юбилейную дату — 35-летие его плодотворной научно-исследовательской деятельности. Фактически же научно-практическая деятельность Николая Акимовича началась раньше, еще в 1910 г., когда он, будучи студентом 4-го курса, принимал участие в борьбе с чумой 1910 г. в г. Одессе. Работа на чумной вспышке, под руководством крупнейших русских ученых акад. Заболотного и проф. Высоковича на всю жизнь захватила мысли и научные стремления Николая Акимовича. В 1913 году Николай Акимович поступил на службу в Самарское земство, где заведывал в с. Красный Кут (1913—1916 гг.) бактериологической лабораторией. Здесь он выполнил и написал свою первую работу (1915 г.), посвященную течению чумы животных во время зимней спячки. С января 1916 по 1918 г. Николай Акимович по мобилизации служил в действующей армии, работая в баклаборатории эвакопункта. По окончании военной службы Николай Акимович

переходит на работу в систему Куйбышевского губздрава и вновь продолжает работу в лаборатории Красного Кута, которая вошла при организации Саратовского «Микроба» в его систему. В этой лаборатории Николай Акимович проработал до 1930 г. За этот период, насыщенный напряженной оперативной и исследовательской работой, Николай Акимович принимал неоднократное участие в ликвидации вспышек особо-опасных заболеваний и изучал особенности эпидемиологии и эпизоотологии этих инфекций применительно к условиям песков левобережья Волги. Ряд работ, напечатанных за этот период, посвящены главным образом чумной инфекции. В 1930 г. Николай Акимович работал на ликвидации туляремийной вспышки возле г. Балашова. С этого времени вопросы изучения особенностей течения туляремийной инфекции у человека и грызунов, вопросы изучения туляремийного микроба и проблема получения надежной противотуляремийной вакцины настойчиво приковала к себе внимание Николая Акимовича. Работая затем на Апшхадской противочумной станции, Николай Акимович, не прекращая настойчивого изучения туляремии, стал работать и по иммунологии бруцеллеза. В 1939 г. Николай Акимович перешел на работу в Иркутский противочумный институт, где являлся первоначально начальником эпидотдела, а с конца 1939 г. и до конца жизни — научным руководителем, занимая должность зам. директора института по научной части. Наличие специально оборудованных лабораторий и подготовленных кадров позволило Николаю Акимовичу с исключительной широтой развернуть исследовательскую работу, посвященную иммунологии туляремии; и, в частности, завершить ранее проводившуюся им в 1935—1939 гг. совместно с проф. Эльбертом работу по механизму инфекции и иммунитета при туляремии и по получению противотуляремийной вакцины. Работы Николая Акимовича, посвященные иммунитету при туляремии, являются исключительно ценными. Министерство здравоохранения СССР, областные партийные и советские организации, коллектив института оказали Николаю Акимовичу широкую помощь и поддержку в его обширной работе, и она в 1942 г. успешно завершилась. Туляремийная вирус-вакцина Гайского вошла в мощный арсенал лечебных и профилактических средств нашей отечественной медицины, продемонстрировав еще раз мощь и величие советской науки, которой Советское правительство, Советское государство создали исключительно благоприятные условия для развития. Выдающиеся успехи Николая Акимовича были высоко оценены правительством. Он был награжден орденом «Знак Почета», медалью «За Доблестный Труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.».

значком «Отличник Здравоохранения». В 1946 г. Николаю Акимовичу Гайскому, совместно с проф. Эльбертом, за изобретение и внедрение противотуляремийной вакцины было присвоено почетнейшее звание лауреата Сталинской премии.

Внезапная смерть оборвала в самом разгаре кипучую творческую деятельность Николая Акимовича, посвященную в последние годы иммунологии туляремии и бруцеллеза, лишила Николая Акимовича возможности увидеть выход в свет второго издания его книги о туляремийной вирус-вакцине.

За время своей работы Николай Акимович написал и печатал свыше 40 работ. Многие из них долго будут служить основным пособием для лиц, изучающих особенности течения чумной инфекции у зимоспящих грызунов, течение эпизоотий в связи с экологией основных носителей, механизм и условия, определяющие создание иммунитета в организме при туляремии и других инфекциях. Большая утрата постигла советскую науку, здравоохранение и Иркутский противочумный институт со смертью Николая Акимовича Гайского. Наряду с большой исследовательской деятельностью он проводил напряженную практическую противоэпидемическую работу. Обладая большой эрудицией и исключительно обширным практическим опытом в деле профилактики и ликвидации особо-опасных инфекций, Николай Акимович спокойно и мудро решал самые сложные вопросы противоэпидемических мероприятий. Его уверенность в разрешении сложных эпидемических ситуаций вселяла бодрость и энергию в окружающих, и противоэпидемические мероприятия при его участии и руководстве всегда завершались успешно. Дело, которому отдал целиком жизнь Николай Акимович, будет продолжено его учениками и последователями. След, оставленный Николаем Акимовичем в науке, неизгладим.

В памяти лиц, близко знавших и работавших с Николаем Акимовичем, он останется как человек честный и скромный в быту, неутомимый в работе, требовательный к себе и окружающим, патриот советской науки.

Л. И. Лешкович

НАУЧНОЕ ТВОРЧЕСТВО **Н. А. ГАЙСКОГО**

Николай Акимович Гайский принадлежит к категории ученых, которые оставляют после себя неизгладимый след в науке. Интерес к научным исследованиям появился у Николая Акимовича в его студенческие годы, в начале текущего столетия под влиянием Заболотного и Высоковича. Увлечение работами этих исследователей определило в дальнейшем направление его научной деятельности.

Вскоре, после окончания медицинского факультета Одесского университета, Николай Акимович отправляется в районный центр Красный Кут, Самарского земства. Здесь он организует бактериологическую лабораторию, где, работая один, без помощников, проводит противоэпидемические мероприятия среди населения и в то же время непрерывно занимается исследовательской деятельностью в области изучения энзоотичности чумных очагов. Эти работы Николая Акимовича не потеряли своей свежести и в настоящее время. Всё, написанное им в этой отрасли, остается ценным пособием для каждого, кто работает над разрешением этих проблем. Но полный расцвет его творческой деятельности наступил лишь при советской власти, когда он получил все возможности применить знания и талант на пользу советского здравоохранения, имея всё необходимое для исследовательской деятельности.

Николай Акимович был специалистом с широким диапазоном. На протяжении своей жизни он работал по чуме, туляремии, бруцеллезу, дизентерии, а в период гражданской войны по холере и сыпному тифу. Ему приходилось много заниматься и практической эпидемиологической работой. При этом он с необычайной проницательностью умел делать прогноз по течению той или иной эпидемической вспышки, принимал обстоятельное решение, что неизменно приводило к успешному завершению эпидемиологических мероприятий в очаге.

Язык его работ ясный, сжатый. Он всегда подчеркивал, что научная статья выиграет, если она будет иметь меньше предположений и рассуждений, а больше фактического материала.

Всем работающим с Николаем Акимовичем известно, с каким знанием дела и широтой он ставил эксперимент и выводы его были всегда основаны на опытах с большим числом животных: «Питомник — это главное для научного учреждения», — говорил Николай Акимович, — «без экспериментальных животных нет работы».

Научная деятельность Николая Акимовича Гайского имеет два достаточно очерченных периода. Первый — это начало его исследовательской работы, посвящен изучению проблемы энзоотичности чумы на юго-востоке России и второй — когда он занимался исследованиями в области иммунологии туляремии и бруцеллеза.

Первая статья Н. А. Гайского появилась в 1915 году в журнале «Русский врач». В ней были освещены результаты опытов заражения чумой сусликов, находящихся в состоянии зимней спячки. Эти исследования показали, что времена года играют немаловажную роль в степени восприимчивости грызунов к чумной инфекции.

Первая империалистическая война приостановила научную работу Николая Акимовича. Только в 1925 году вновь появляются в печати его статьи, выступления на съездах, освещающие вопросы, связанные со спячкой и спонтанной чумой у сусликов.

В дальнейшем изучение проблемы хранения чумной инфекции в природе заставило его предпринять ряд исследований не только грызунов, но и их эктопаразитов. Для этого было бактериологически проверено огромное число блох с тем, чтобы обнаружить чумной вирус в межэнзоотический период. Однако эта работа, как и работа А. К. Борзенкова (с соавторами), проведенная в том же направлении и в то же время, не имела успеха, хотя и проводилась зимой в местах бывших эпизоотий. Вероятно, некоторые ошибки методологического порядка в паразитологическом исследовании блох сыграли свою роль. Размах этой работы был исключительно большой.

После безуспешных попыток выделить чумной вирус в межэнзоотический период из различных изучаемых объектов исследования Николай Акимович был склонен предполагать, что в это время возможен переход вируса в невидимую фильтрующуюся стадию. Несомненно, что к такому предположению его склонила только что появившаяся работа Гедли о фильтрующихся формах

бактерий. Следует указать, что ясного ответа в этом вопросе нет и по настоящее время.

Из семнадцати работ, написанных Николаем Акимовичем Гайским по чуме, в большинстве из них освещаются вопросы изучения вспышек чумы на людях, в различные времена года, спонтанной чумы у сусликов и других животных и ряд других работ, одинаково важных и интересных.

И в дальнейшем, работая по туляремии в Иркутском противочумном институте, он не оставлял вопроса изучения чумы. Так, им было предпринято глубокое исследование течения чумной инфекции у спящих тарбаганов. Он установил медленное образование иммунитета, находящегося в прямой зависимости от сезона. Эта работа еще раз подтвердила его точку зрения, высказанную в предыдущих работах о суслике.

Опытным глазом натуралиста Николай Акимович отмечал особенности географического ландшафта мест чумных эпизоотий. Он указал, что существует своеобразное сочетание природных условий, которое способствует фиксации чумной инфекции в пределах определенного географического района. В этой работе, помимо бесспорных данных, часть положений все же устарела в связи с колоссальными изменениями, внесенными социалистической культурой и экономикой в бывших энзоотических очагах.

Эти интересные наблюдения и высказанные впервые выводы о значении внешней среды являлись завершением всей его предыдущей деятельности по изучению причин энзоотичности чумы, что дает право считать Николая Акимовича одним из основоположников экологического направления в этой отрасли. В этом смысле мы имеем право сказать, что воззрения Николая Акимовича в полной мере соответствуют современным принципам творческого советского дарвинизма, развиваемого на основе учения Мичурина и Лысенко.

Предпосылкой к разработке крупных иммунологических проблем им было опубликовано несколько статей: «Иммунологическое отличие бруцеллеза, типа мальтийской лихорадки и туляремии», «Вопросы диагностики мальтийской лихорадки», «Клиническая и лабораторная диагностика туляремии». С этого времени Николай Акимович свою научную деятельность направляет в сторону изучения иммунологии туляремии.

В период с 1933 по 1936 гг. Николай Акимович, совместно с Б. Я. Эльбертом, систематически изучают механизм инфекции и иммунитета при экспериментальной туляремии. Эти работы Гайского, наряду с работами Френсиса, следует признать классическими, так как они привели Н. А. Гайского и Б. Я. Эльберта к

выделению аттенуированного штамма, обладающего высокими иммуногенными свойствами, чего не могли добиться зарубежные исследователи. В дальнейшем на базе Иркутского противочумного института Николай Акимович продолжал эту работу самостоятельно. В 1939 г. на Всесоюзной конференции микробиологов, эпидемиологов и инфекционистов Николай Акимович выступил с докладом о клинических наблюдениях над кожно-бубонной формой туляремии и ее диагностики.

В результате совместных работ Гайского с Эльбертом обнаружился ряд неясных сторон механизма иммунитета при туляремии. Авторы дали серологический анализ туляремийного микроба и его аллергена, определили систематическое положение туляремийного микроба среди других микроорганизмов.

После того как Н. А. Гайский и Б. Я. Эльберт установили характер иммунитета при экспериментальной туляремии как инфекционного и нестерилизующего, они сумели предвидеть отрицательный результат в опытах по вакцинации убитыми нагреванием или формалином туляремийными микробами.

На основании положений о нестерилизующем иммунитете разработана специфическая профилактика туляремии. Необходим был только туляремийный штамм с ослабленной вирулентностью. Такой штамм был получен. Этот иммуногенный штамм, в колоссальной дозе вводимый кроликам и морским свинкам, не вызывал у последних гибели. Штамм обладал способностью производить аллергизацию организма и создавать в нем полную сопротивляемость к инфекции после заражения любым путем. Таким образом, он был не только иммуногеном, но и аллергеном. К сожалению, этот штамм был утерян.

В годы Великой Отечественной войны вопрос об эффективной иммунопрофилактике туляремии встал весьма остро. Н. А. Гайский на базе Иркутского государственного противочумного института разрабатывает способ аттенуации вирулентных туляремийных штаммов. В этой работе по направленной изменчивости микробов он имел большой успех. Полученная живая туляремийная вакцина имела исключительно высокие иммуногенные свойства и ей было дано название «вакцина Гайского».

Говоря об этом, нельзя не отметить, что в данной работе Николай Акимович достиг успеха именно потому, что исходил из правильных теоретических установок. Он всецело признавал фактом наследование приобретенных признаков и твердо стоял на принципах материалистической теории наследственности, развиваемой академиком Т. Д. Лысенко.

В различных областях Союза были организованы широкие мероприятия по профилактической вакцинации и лечению населения живой вакциной Гайского. Вся эта большая работа экспедиций, организованная Николаем Акимовичем совместно с учениками, при поддержке советской общественности, дала право считать проблему профилактической вакцинации при туляремии решенной и рекомендовать советскому здравоохранению широкое применение живой туляремийной вакцины как обязательное профилактическое мероприятие.

В последние годы своей жизни Н. А. Гайский стал использовать некоторые иммунологические параллели для разработки иммунитета при других инфекциях. Преждевременная смерть оборвала эту интересную и важную работу, уже имевшую положительные результаты.

Много сделал Н. А. Гайский в области планирования изучения Забайкало-Монгольского энзоотического чумного очага. В работе «Основные направления в изучении Забайкальского энзоотического очага чумы» (1944) Николай Акимович указывал, что конечная цель изучения очага — это ликвидация чумной энзоотии. Исходил он из основного положения, что грызуны являются главными носителями и резервуаром чумного вируса в природе, но считает, что секрет энзоотии в биоценозе очага. Он говорит: «без понимания жизни всего полупустынного ландшафта в целом, где наблюдается самый феномен энзоотии, нельзя подойти к вопросу об её ликвидации». Он был глубоко прав, утверждая, что только комплексное изучение причин энзоотичности, где примут участие микробиологи, зоологи и паразитологи, может дать желательный эффект в ликвидации энзоотии. «Важны, говорит Николай Акимович, правильные пути и методы работы в разрешении этих вопросов». Он придает большое значение зоологической работе, если она правильно увязана с проблемами эпидемиологического порядка и попутно отмечает, что «зоологическая мысль достаточно много уделяла в свое время внимания вопросам фаунистики, географическому и стационарному распределению животных на территории энзоотического очага, но теперь необходимо главное внимание зоологов сосредоточить на проблеме изучения экологии грызунов — носителей чумы, изучая их в тесной связи с окружающей обстановкой и факторами среды. Экологическое изучение позволит правильно построить всю систему истребительных по грызунам мероприятий».

В отношении паразитологической части комплекса Николай Акимович сосредотачивал внимание на блохах, на разработке простых и точных методов обнаружения их и исследования, а

также на внедрении этих методов в практику эпидемиологических наблюдений.

В изучении проблемы эпизоотологии, Николай Акимович Гайский отмечал целый ряд вопросов, подлежащих планомерной разработке. Основными из них он считал: выяснение роли пищу, полёвок и тарбаганов. Особенно обращал внимание на дальнейшее изучение инфекции и иммунитета у зимоспящих грызунов — тарбагана и суслика. Разработку методов диагностики латентной инфекции, представляющей особый интерес при изучении проблем энзоотичности, Николай Акимович считал особенно важными.

Отдельным предметом изучения Николай Акимович ставил значение бактериофага в энзоотичности чумы, условия его существования, появления и исчезновения в очагах.

Николай Акимович отмечал, что усовершенствование методики обследовательской работы, разработка бактериологической диагностики чумы у грызунов в природе имеет в деле познания очага решающее значение. «Необходимо не забывать, говорил Николай Акимович, и единую систему обследовательских работ применительно к особенностям Монгольско-Забайкальского очага». Тарбаганий промысел в Забайкалье и Монголии являлся главной причиной появления вспышек чумы среди людей, поэтому необходим для всей этой значительной территории единый тематический план с единым научным центром.

Глубоко прав был Николай Акимович, говоря о том, что следует больше внимания уделять периферии, руководству молодыми работниками, усиливая у них интерес к науке, чтобы Институт мог успешно разрешить стоящие перед ним огромные задачи.

Свыше сорока трех научных работ оставил после себя Николай Акимович Гайский. Его научное наследство говорит нам о том, сколько покойный имел энтузиазма, энергии и страстного стремления к познанию научной истины и к практическому применению ее в жизни.

Кратко подводя итог работы Н. А. Гайского, можно сделать выводы, что только при советской власти наука для Николая Акимовича стала широко доступной. За эти годы он более углубленно стал изучать чуму, туляремию применительно к определенным очагам. Все условия для работы он имел как в научно-исследовательских учреждениях Волжско-Уральских песков и Средней Азии, так и в новом, хорошо оснащенном Иркутском противочумном институте. Работами по чуме, Н. А. Гайский способствовал созданию нового экологического направления в изучении

этой инфекции, что в свое время не было полностью оценено. Он является продолжателем планового изучения Забайкальско-Монгольского очага чумы, основные вехи которому были намечены Д. К. Заболотным.

Создание Н. А. Гайским живой противотуляремийной вакцины, динуло далеко вперед иммунологическую мысль и нашу советскую науку. Вся работа Н. А. Гайского в области направленной изменчивости микробов была выдержана в принципах советского творческого дарвинизма, направленного на изменение окружающей природы и подчинению ее человеку.

Таковы заслуги Николая Акимовича Гайского перед советской Родиной.

СПИСОК

ТРУДОВ НИКОЛАЯ АКИМОВИЧА ГАЙСКОГО

1. Гайский, Н. А. Опыты заражения чумой сусликов, находящихся в состоянии зимней спячки. Журнал «Русский врач», т. XIV, № 36, 1915.
2. Гайский, Н. А. К вопросу о выживаемости чумной палочки в шкурках сусликов при их хранении. Вестник микробиологии и эпидемиологии, т. V, в. 4, 1925.
3. Гайский, Н. А. Чума сусликов по временам года. Труды 5-го противочумного совещания, Саратов, 1926.
4. Гайский, Н. А. Чума сусликов по временам года. Вестник микробиологии и эпидемиологии, т. V, в. 12, 1925.
5. Гайский, Н. А. Чума у сусликов, зараженных в состоянии глубокой зимней спячки. Сборник. Чума на юго-востоке и причины ее эпидемичности, под редакцией академика Д. К. Заболотного и В. А. Омелянского, 1926.
6. Гайский, Н. А. (совместно с Алфионовым). Вспышка легочной чумы в урочище Байкодам, песчаного района Киргизских степей. Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, т. V, в. 3, 1926.
7. Гайский, Н. А. Блохи как хранители чумной инфекции. Труды 1-го Всесоюзного противочумного совещания, 1927.
8. Гайский, Н. А. К вопросу о спонтанной чуме у спящих сусликов. Труды 1-го Всесоюзного противочумного совещания, 1927.
9. Гайский, Н. А. По поводу работ особой экспедиции по изучению природных условий эпидемического по чуме Киргизского края. Эпидемиологический бюллетень. Саратов, т. 1, 2, 1929.
10. Гайский, Н. А. К вопросу о механизме зимних чумных вспышек в связи со случаем лабораторного заражения чумой, Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, т. 8, в. 3, 1929.

11. Гайский, Н. А. К вопросу спонтанной чумы сусликов. Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, т. 8, в. 2, 1929.
12. Гайский, Н. А. Вспышка бубонной чумы в Сломихинском районе летом 1929 г. Эпидемиологический бюллетень; Саратов, 1929.
13. Гайский, Н. А. Осенняя вспышка бубонной чумы в степной полосе Киргизского края. Журнал эпидемиологии, бюллетень; Саратов, 1929.
14. Гайский, Н. А. Особенности чумной эпизоотии на сусликах Фурмановского района в 1929 г. Рукопись, 1929.
15. Гайский, Н. А. Вопросы эпидемиологии и эпизоотологии чумы в связи с особенностями природы Казахского края. Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, т. 9, в. 1, 1930.
16. Гайский, Н. А. (совместно с Засухиным, Д. Н.). Новый кровепаразит степного суслика. Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, 1930.
17. Гайский, Н. А. Новый носитель чумы — слепушонка. Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, т. X, в. 1, 1931.
18. Гайский, Н. А. (совместно с Б. Я. Эльбертом). Подкожная вакцинация при дизентерии. Журнал микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, т. 19, в. 6 (12), 1937.
19. Гайский, Н. А. Иммунологическое отличие бруцеллеза, типа мальтийской лихорадки и туляремии. Советское здравоохранение Туркмении, № 4, 1937.
20. Гайский, Н. А. Вопросы диагностики мальтийской лихорадки. Советское здравоохранение Туркмении, № 3—4, 1938.
21. Гайский, Н. А. Клиническая и лабораторная диагностика туляремии. Советское здравоохранение Туркмении, № 1—2, 1938.
22. Гайский, Н. А. Клинические наблюдения над кожно-бубонной формой туляремии и ее диагностика. Труды Всесоюзной конференции микробиологов, эпидемиологов и инфекционистов 1939, Медгиз, 1940.
23. Гайский, Н. А. (совместно с Эльбертом Б. Я.). О механизме инфекции и иммунитета при экспериментальной туляремии. Сообщение I. Серологический анализ. ЖМЭИ, т. 12, 1941.
24. Гайский, Н. А. (совместно с Эльбертом Б. Я.). О механизме инфекции и иммунитета при экспериментальной туляремии. Сообщение II. Бактерии туляремии в классификационной системе микроорганизмов. ЖМЭИ, т. 12, 1941.
25. Гайский, Н. А. (совместно с Эльбертом Б. Я.). О механизме инфекции и иммунитета при экспериментальной туляремии. Сообщение III. Реакция у кроликов на повторные введения микробов и вируса туляремии. ЖМЭИ, т. 12, 1941.
26. Гайский, Н. А. (совместно с Эльбертом Б. Я.). О механизме инфекции и иммунитета при экспериментальной туляремии. Сообщение IV. Анализ аллергена. ЖМЭИ, т. 12, 1941.
27. Гайский, Н. А. (совместно с Эльбертом Б. Я.). О механизме инфекции и иммунитета при экспериментальной туляремии. Сообщение V. К методике титрования лечебной противотуляремийной сыворотки. ЖМЭИ, т. 12, 1941.

28. Гайский, Н. А. (совместно с Эльбертом Б. Я.). О механизме инфекции и иммунитета при экспериментальной туляремии. Сообщение VI. Экспериментальная туляремийная инфекция у морских свинок и белых мышей и повторное заражение. ЖМЭИ, т. 12, 1941.
29. Гайский, Н. А. (совместно с Эльбертом Б. Я.). О механизме инфекции и иммунитета при экспериментальной туляремии. Сообщение VII. Об иммуногенной эффективности гретых и формализированных препаратов туляремийных микробов. ЖМЭИ, т. 12, 1941.
30. Гайский, Н. А. Туляремийная вирус-вакцина, ее получение и применение. 1944.
31. Гайский, Н. А. Живая туляремийная вакцина. ЖМЭИ, т. 12, 1944.
32. Гайский, Н. А. Основные направления в изучении Забайкальского энзоотического очага чумы. Известия Иркутского противочумного института, т. 5, 1944.
33. Гайский, Н. А. Инфекция и иммунитет у животных, залегающих в зимнюю спячку. Известия Иркутского противочумного института, т. V, 1944.
34. Гайский, Н. А. (совместно с Н. Д. Алтаревой). Даурская пищуха (*Ochotona daurica* Pall) как носитель чумной инфекции на территории забайкальско-монгольского очага. Известия Иркутского противочумного института, т. V, 1944.
35. Гайский, Н. А. К вопросу о сохранении чумного вируса в природе в межэнзоотические сезоны. Известия Иркутского противочумного института, т. VI, 1944.
36. Гайский, Н. А. Аллергия и иммунитет при туляремии. Известия Иркутского противочумного института, т. VI, 1945.
37. Гайский, Н. А. (совместно с Хижинской). Первые итоги применения живой туляремийной вакцины. Известия Иркутского противочумного института, т. VI, 1945.
38. Гайский, Н. А. О механизме инфекции и иммунитета при экспериментальной туляремии. Сообщение VIII. Специфическая профилактика туляремии в свете учения о нестерилизующем иммунитете. ЖМЭИ, № 7—8, 1945.
39. Гайский, Н. А. (совместно с Артемьевой З. Ф.). Методы лабораторной диагностики туляремии в экспериментальной проверке. ЖМЭИ, т. XI, 1946.
40. Гайский, Н. А. (совместно с Алтаревой, Н. Д. и Линник, Т. Г.). Скорость наступления и длительность иммунитета при вакцинации живой туляремийной вакциной. ЖМЭИ, № 7, 1947.
41. Гайский, Н. А. (совместно с Завьяловой, Михалевой и Стратиевской). Накожный метод вакцинации при туляремии. Сдана в печать в Известия Иркутского противочумного института, 1948.
42. Гайский, Н. А. Случай аборт у коровы туляремийной этиологии. Сдана в печать в Известия Иркутского противочумного института, 1948.
43. Гайский, Н. А. Изменение иммунобиологических свойств у туляремийных вакцинальных штаммов в процессе их длительного хранения. Рукопись. 1946. Сдана в печать в Известия Иркутского противочумного института. 1948.

Проф. Н. А. Гайский

Лауреат Сталинской премии
доктор медицинских наук

ОСОБЕННОСТИ ЧУМНОЙ ЭПИЗООТИИ НА СУСЛИКАХ В 1929 ГОДУ В ФУРМАНОВСКОМ РАЙОНЕ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА

Из Иркутского государственного противочумного института Сибири
и Дальнего Востока (директор Н. Т. Быков)

I. ГЕОГРАФИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА

Фурмановский район Уральской области Западного Казахстана расположен в северной части в прошлом эндемической по чуме территории. На севере он граничит с благополучным Новоузенским районом Саратовской области, западной границей является река Большой Узень и Таловский чумный район, на юге он переходит в Ново-Казанский, а на востоке в Лбищенский энзоотические районы.

Территория Фурмановского района равна, примерно, 20000—25000 кв. километрам и по признаку хозяйственного использования в описываемое нами время разделялась следующим образом: около 85% площади падало на пастбища, покосы занимали около 10% территории, около 3—4% площади были неудобные для хозяйственного использования земли (солончаки, соленые озера) и около 1,0—0,5% площади падало на земли, годные под засев хлебов (сельскохозяйственные угодья).

В Фурмановском районе пастбищная площадь представляет собой по терминологии гео-ботаников комплексную полупустыню, комплексную в смысле состава почв и растительных форм. В почвенном комплексе главную роль играют разные виды солонцов и солонцеватых суглинков. Комплексная суглинистая полупустыня представляет собой типичную стацию мелкого степного суслика (*Citellus pygmaeus*). Суглинистый водонепроницаемый слой служит прекрасной защитой от осадков для жилья сухолюбивых

сусликов. Таким образом около 85% площади Фурмановского района заселено сусликами.

На фоне этой суглинистой комплексной полупустыни залегают оазисы в 2—3 га величиной, темноцветные почвы степных западин; это сельскохозяйственные угодья (около 1—0,5% территории района), составляющие одну из кормовых площадей для суслика.

Массивы покосных площадей представляют собой весенние разливы степных речек. Периферия этих массивов служит также кормовой базой для суслика. Последний избегает заходить в центральные заболоченные и сырые части покосов. Растительность Фурмановского района принадлежит к полупустынному типу. Здесь господствуют серо- и чернополюнные формации. Прямая смесь многолетних злаков незначительна. На солонцах преобладает черная полынь, кок-пек, камфорозма, петросимония, итцигек и т. д. На солончаках развита галлофитная растительность. На темноцветных почвах степных западин создаются условия для богатой злаково-травянистой растительности (сельскохозяйственные угодья). В центре речных пойм (покосы) доминирует болотная флора, а по периферии, на повышениях растет акмамык, а в понижениях — пырей. Вот, в общих чертах, характер растительности района.

В условиях сухого и резко континентального климата суслик, заселяя около 85% площади района, не обеспечен на месте своего поселения кормовой базой, так как пастбищная степь играет эту роль только весной, когда на ней еще зеленеет сочная травянистая растительность или осенью с выпадением осадков, когда степь оживает и начинает цвести и куститься осенняя флора. В мае пастбищная степь выгорает, и суслик, в поисках корма, массами устремляется на те небольшие оазисы сельскохозяйственных угодий, о которых говорилось выше. Поэтому в прошлом хлебороб, чтобы спасти свое поле от уничтожения сусликами, вынужден был окапывать его рвом и нести в это время охрану поля от наседающего массами зверька. К этому времени суслиный молодняк, выселяясь из материнской норы, также устремляется на посевы. Этот выход молодняка, имеющий несомненно эпидемиологическое значение, усугубляется еще конденсацией его вместе со старыми сусликами (среди которых к этому времени уже началась эпизоотия) вокруг посевов и покосов. Этот момент имеет огромное эпидемиологическое значение. Он совпадает с максимальным развитием эпизоотии и появлением вспышек.

Кроме того в условиях полупустынного ландшафта в Фурмановском районе суслиный молодняк залегают в спячку поздно.

В засушливые годы этот процесс заканчивается к концу октября, что значительно удлиняет период восприимчивости суслика к инфекции. Несколько иные условия поведения сусликов складываются в редкие дождливые годы, когда и на пастбищной степи местами создаются благоприятные условия для появления злаково-травянистой растительности, которая в обычные сухие годы в большей своей части не заканчивает своего жизненного цикла плодоношением и рано гибнет от летних суховея. В дождливые годы миграции сусликов к посевам не происходит, они остаются на месте своего поселения, рано приобретают упитанность и рано залегают в спячку. Это годы усиленного размножения сусликов и увеличения их численности. Вот, в общих чертах, характеристика естественно-исторических условий Фурмановского района и влияния их на биологические особенности суслика, имеющих эпидемиологический интерес.

II. ЧУМНЫЕ ВСПЫШКИ И ЭПИЗООТИИ В ФУРМАНОВСКОМ РАЙОНЕ ЗА ПРЕЖНИЕ ГОДЫ ДО 1929 ГОДА

В первый раз за всю историю чумы на юго-востоке РСФСР чумная вспышка на границе Фурмановского и Ново-Казанского районов к востоку от реки Б. Узень имела место в 1907 году 14 сентября, в урочище Кыз-Мола. Умерло 11 человек. Вспышка диагностирована только клинически. Вплоть до 1925 г., т. е. в течение 18 лет, Фурмановский район был благополучен. В 1925 г. в июне вблизи поселка Мухор в самой южной части района на границе с песками мною была констатирована интенсивная чумная эпизоотия на сусликах. На секции по преимуществу бубонная форма с резко выраженной во всех случаях картиной геморрагического сепсиса с огромным количеством чумных палочек в крови и органах.

В том же году наблюдалась летняя чумная вспышка, бактериологически подтвержденная, вблизи озера Джалтыр-Куль в 60 км на юго-восток от Фурманова. Вторая летняя вспышка с клинической картиной бубонной чумы в 1925 г. наблюдалась на хуторе Савинка в 50 км на юг от Фурманова. Из троих заболевших в двух семьях умерло двое. Бактериологически вспышка не обследована. На секции одного из умерших — картина бубонно-септической формы чумы. Два обследовательских отряда отметили в своих отчетах за 1925 г. полное благополучие в остальной части района. 1926 г. был в отношении чумных вспышек благополучен. Обследовательский отряд, работавший в районе, обнаружил в нескольких отдельных пунктах района очаги чумной эпи-

зоотии. Так же благополучно, в отношении вспышек прошел 1927 г. Чумные эпизоотии наблюдались в отдельных точках района. 1925 и 1926 гг. были исключительно дождливыми и урожайными. Более засушливым был 1927 г. В связи с характером этих годов массовое залегание молодняка и конец эпизоотии падали на август. Конденсации и миграции сусликов к посевам и покосам не наблюдалось. Чумных вспышек за последние два года не наблюдалось. Эпизоотии носили гнездный, очаговый характер.

1928 г. был типичным засушливым годом. Эпизоотия на старых сусликах началась поздно, очевидно, в связи с ранним залеганием в предыдущем и поздним пробуждением в 1928 г. Только 13 мая были обнаружены первые чумные суслики. Более интенсивный характер приняла эпизоотия в конце июня и начале июля в связи с отходом молодняка от матерей и концентрацией их около посевов и покосов. Эпизоотия приняла широко разлитой характер, захватив весь район и поразив преимущественно молодого суслика. Последние чумные суслики были констатированы в партии, доставленной 23 сентября. Обследование на этом закончилось вследствие моего выезда на вспышку. Сама же эпизоотия, нужно думать, продолжалась и далее, так как залегание молодых сусликов в этом году не закончилось ещё и в конце октября.

В связи с таким поздним развитием эпизоотии мы в этом году имели две вспышки — одну в июле, а другую в конце сентября.

III. ОСОБЕННОСТИ ЧУМНОЙ ЭПИЗООТИИ НА СУСЛИКАХ В 1929 г. В ФУРМАНОВСКОМ РАЙОНЕ

Прежде всего я коснусь той методики, которой я придерживался при исследовании сусликов. Из органов каждого животного делались мазки и посевы. При наличии подозрительной картины на секции органами этого суслика заражались морские свинки в брюшную полость или подкожно. Австрийским способом втирания в кожу я пользовался только в тех случаях, когда материал, подлежащий исследованию, был не свеж, так как этот способ при наличии в материале мало вирулентных чумных палочек иногда не приводил к цели. Органы неподозрительных на чуму сусликов клались в стерильные чашки Петри и после производства отсюда мазков и посевов относились на лед. По истечении двух суток, если посевы давали характерный для чумы рост, эти органы уничтожались, а те органы, в которых такого роста не было, использовались одновременно с органами других

таких же сусликов (одной партии и одного происхождения по месту ловли) для заражения свинок.

На течении суслиной эпизоотии в 1929 г. сказались вышеуказанные особенности биофенологии этого грызуна, живущего в условиях полупустынного ландшафта, и засушливый характер 1928—1929 годов, придавший этому ландшафту ещё более выраженные черты полупустыни. Залегание молодых сусликов в предшествующем 1928 г. не закончилось даже в октябре. 4 ноября в ясный солнечный день можно было наблюдать в районе Урусная в 60 км от Фурманова десятки сусликов, бегающих по степи (личное наблюдение). В связи с этим и эпизоотия в этом году закончилась поздно. Ещё в конце сентября на секции попадались чумные суслики. Дальнейший ход эпизоотии не был прослежен. Пробуждение сусликов в 1929 г. началось в конце марта и начале апреля. Следовательно период спячки молодых сусликов за зимний период 1928—1929 гг. был очень коротким, не более 150 дней. В связи с этим создались особенно благоприятные условия для сохранения чумной палочки в организме самого грызуна до весеннего пробуждения. Первая партия сусликов для исследования была доставлена в лабораторию 9 апреля в количестве 82 экземпляров. Из них при исследовании 4 оказались чумными. В трех случаях чумные культуры были выделены непосредственно из крови и органов вскрытых сусликов, и в одном случае чумная культура была получена путем биопробы на свинке, которая при подкожном заражении органами этого грызуна пала на 8-й день от чумы. У этого суслика картина на секции была очень нехарактерна: слабо увеличенная паховая железа, глинистого цвета печень и незначительная инвагинация кишок. Так же не характерна была картина у двух из упомянутых трех сусликов и лишь у третьего были явления слабо выраженного полиаденита с кровоизлияниями на слизистой кишок. Во всех трех случаях в мазках было много характерных палочек, расположенных, главным образом, кучками. Эти 4 суслика были доставлены живыми и пали на 2-й и 3-й день после доставки их в лабораторию. В трех случаях из всей партии у 82 сусликов были плотные сращения внутренних органов, при отрицательном результате исследования их на чуму. Два суслика при подозрительной картине на секции (*pest mitigée*) дали также отрицательный результат при исследовании. Нужно думать, что упомянутые выше три суслика переболели чумой. Обильные, плотные сращения внутренних органов и кишечных петель это обычный феномен, который мы наблюдаем у грызунов в очагах чумных эпизоотий, как результат протекшей инфекции. Такой результат исследования апрельской

партии сусликов свидетельствовал о том, что чумная инфекция была воспринята грызунами в предыдущем осеннем сезоне. У части сусликов болезнь закончилась выздоровлением, у части животных чумная палочка сохранилась до весеннего пробуждения и дала в этот момент вспышку остро протекающей генерализованной инфекции. Этим создавалась возможность заражения блох и появления эпизоотии в новом сезоне. Расположение чумных микробов кучками во всех трех случаях в органах сусликов не явилось случайным, а говорит за осеннее происхождение этих заболеваний, когда часто наблюдается такая картина при бактериоскопии (Гайский). Таким образом в данном случае мы имели очень раннее и очень интенсивное начало эпизоотии на старых перезимовавших сусликах. В соответствии с этим мы наблюдали в этом году и раннее начало чумных вспышек (17 мая). Нужно думать, что и в обычные годы, как и в данном случае, эпизоотия начинается с момента весеннего пробуждения сусликов, но для того, чтобы в этом убедиться, необходимо более широкое и более детальное обследование этих грызунов, чем это до сих пор делалось. Так, Туманский указывает на начало суслиных эпизоотий в периоде гона. Тинкер указывает, что если ранней весной генерализованные формы инфекции и наблюдаются, то очень редко. За это говорят, по его мнению, и редкость первичных заболеваний среди людей в весенний период. Необходимо в ответ на это указать еще на одну вспышку, помимо вышеуказанной (17 мая), относящуюся ко времени, когда еще не проводились суслико-исследовательские работы и когда впервые стал проводиться суслиный промысел. Это вспышка в урочище Кара-Су Западного Казахстана, начавшаяся ранней весной 3 мая 1925 г. и связанная с суслиным промыслом. Следовательно и ранние весенние вспышки не являются таким исключительно редким явлением. Для появления вспышек с суслиной этиологией ранней весной отсутствует контакт человека с сусликами. Этот контакт возникает несколько позднее, во время сенокоса и охраны посевов. Дальнейшее течение настоящей эпизоотии иллюстрируется таблицей 1.

Из таблицы видно, что эпизоотия, начавшаяся в апреле, продолжалась до осени, вплоть до середины сентября. Эпизоотия наблюдалась на старых сусликах и только в сентябре было найдено два чумных молодых суслика. Территориально эпизоотия носила широко разлитый характер, захватив площадь, равную, примерно, 20.000—40.000 кв. км и выйдя за пределы Фурмановского района.

Раннее начало эпизоотии и дальнейшее ее течение захватило старых сусликов и повело к гибели большей части молодня-

Таблица 1

Месяц	Всего доставлено сусликов	Из них		При исследовании оказалось чумных	
		старых	молодых	старых сусликов	молодых сусликов
Апрель . .	82	82	—	4	—
Май	78	78	—	8	—
Июнь . . .	105	99	6	6	—
Июль . . .	103	103	—	7	—
Август . .	129	129	—	8	—
Сентябрь .	15	13	2	—	2
Всего	512	504	8	33	2

ка — отчасти еще в утробном периоде и отчасти в периоде лактации, чем объясняется почти полное исчезновение сусликов на территории района, начиная со второй половины июня. Сопоставление данных по возрастному составу суслиной популяции за один и тот же промежуток времени из благополучных и неблагополучных по эпизоотии мест дало такой результат: из благополучного соседнего Таловского района в июне доставлено 144 суслика, из них 73 молодых, т. е. около 50%; чумных при исследовании не оказалось; с неблагополучной территории Фурмановского района за тот же месяц доставлено 105 сусликов, из них только 6 молодых, т. е. примерно 5% из 105 сусликов, при исследовании 6 оказались чумными, все старые суслики. Около посёлка Пятимара Фурмановского района по данным врача Е. И. Смирновой из 508 сусликов, вскрытых в июне, зарегистрировано 43 молодых, т. е. примерно 8%, при этом из старых оказались 18 чумных, а из молодых только один. Из этих данных можно себе составить представление о том, какое влияние оказала эпизоотия на численность сусликов. Аналогичная по своему раннему появлению и течению, эпизоотия наблюдалась Кучеруком на тарбаганах на территории Монгольской Народной Республики в недавнем прошлом. Эпизоотия не чумного характера (пастереллез) сопровождалась интенсивным падежом тарбаганов. Единичные находки павших грызунов имели место во второй половине апреля. Массовый падеж начался в первой половине мая. Конец

падежа в первой половине июня. Всего подобрано 250 трупов тарбагана. Находок в числе павших молодых тарбаганов из помета этого года не было, так же как не было молодых и в числе отловленных тарбаганов. Авторы предполагают, что молодняк погиб в норах в раннем периоде молочного вскармливания вследствие истощения и частичной гибели кормящих самок. Падеж развился в период отсутствия зеленого растительного покрова, вегетация которого из-за неблагоприятных метеорологических условий данного года задержалась в основном до второй половины июля. Вообще говоря, весной для сусликов и тарбаганов имеется ряд условий, создающих благоприятную обстановку для развития эпизоотии. Пробуждение от спячки может дать толчок обострению имеющейся латентной инфекции. Возможность сохранения вирулентности в периоде спячки доказана для чумного микроба (Гайский). Весенняя засуха может поставить в тяжелые условия питания проснувшихся животных. Желудочно-кишечный тракт у зимнеспящих животных, не функционирующий в течение длительного периода спячки, должен весной в неблагоприятных условиях питания быстро наладить свою работу. Период гона не только создает массовый контакт между грызунами в их норах при наличии высокого весеннего индекса блох (Кузенков, Вовчинская и Оловина), но и предъявляет высокие требования к организму только что вышедших из спячки животных, не говоря уже о периоде беременности и вскармливания молодняка, имеющем исключительно серьезное значение в жизни каждого животного. У зимнеспящих животных эти крайне серьезные биологические фазы протекают, как правило, при неблагоприятных условиях питания. На основании изложенного, недооценка эпизоотологического значения этих фаз будет грубой ошибкой. Весенние массовые падежи тарбаганов частое явление на территории Забайкалья и Монголии. Необходимы в этом отношении дополнительные и тщательные наблюдения и за сусликами, так как своевременное обнаружение ранних весенних эпизоотий среди них даст нам возможность своевременно принять профилактические мероприятия, с учетом того, что ранние весенние эпизоотии могут в дальнейшем своем течении охватить обширные территории, как это и имело место в 1929 г.

Своеобразному началу и течению эпизоотии соответствовали и те изменения, которые мы находили на секции у чумных сусликов. Для иллюстрации приведу здесь данные по исследованию сусликов. В мае было доставлено и вскрыто 78 сусликов, из них при исследовании 8 оказались чумными. В 4 случаях из них чумная палочка высеяна из органов и в 4 — только из отдельных фо-

кусов. Здесь (в последних 4 случаях) на секции наблюдалось или нагноение отдельных поверхностных лимфатических желез или дело шло о наличии серовато-белых узелков в печени. Привожу пример: суслик № 75 самец, под кожей кровоизлияния, паховая железа увеличена, нагноилась, остальные органы без особых изменений (разрешающаяся чума); в мазках из железы единичные биполяры, мазки из органов чисты, в посевах из железы много чумных колоний, посевы остальных органов стерильны. На секции у двух из первых четырех майских чумных сусликов, помимо только что описанных изменений, имелись на коже вялые бледные язвы в области измененных желез, сращенные с подлежащими частями и отдельные сероватые, крупные узелки в селезенке; в мазках, как правило, скудное количество чумных палочек. В трех случаях из всей партии майских сусликов мы имели «pest mitige». Все 8 чумных грызунов были старыми сусликами, все они были доставлены живыми и выглядели здоровыми. В июне с территории Фурмановского района доставлено 105 сусликов, из них 6 при исследовании оказались чумными. Из 6 сусликов чумная палочка высеяна два раза из органов (узелковая форма) и в 4 случаях она локализовалась в отдельных фокусах, причем в 2 случаях дело шло о нагноении отдельных паховых желез и в 2 — об единичных серовато-белых узелках в печени и селезенке. Из всей июньской партии при подкожном заражении эмульсией органов 37 неподозрительных сусликов, где посевы были стерильны, свинка пала на 11-й день от чумы. Далее в 8 случаях имелись рубцовые сращения селезенки и печени с прилежащими частями и одновременно в некоторых из них имелись единичные сероватые узелки в печени и селезенке. Посевы во всех 8 случаях стерильны; далее в 3 случаях наблюдались геморрагические инфаркты в селезенке и печени, нередко были осумкованные стерильные гнойники в области поверхностных лимфатических желез и в одном случае в правом паху на коже находилась бледная язва, сросшаяся с подлежащими тканями и, наконец, в одном случае при внутрибрюшинном заражении свинки эмульсией из неизмененных органов паховой железы суслика свинка погибла через 20 дней с такой картиной: на печени серые полоски (некроз), подкожная гиперемия, кровоизлияния на слизистой кишок. Мазки из органов чисты, посевы стерильны. Упомянутые узелки в печени не были глистного происхождения, хотя глистные изменения у сусликов в печени мы наблюдали нередко (Cestoda).

За июль из Фурмановского района к востоку от Б. Узеня доставлено 103 суслика, из них 7 оказались чумными. Последние были доставлены живыми и на вид были здоровы. В трех слу-

чаях из них чумная палочка была высеяна из всех органов, причем в одном случае картина на секции дала увеличение многих поверхностных желез, с нагноением некоторых из них, и в других случаях дело шло об узелковой форме. В трех случаях из семи чумная палочка высеяна только из нагноившихся, поверхностных желез, посевы же из внутренних органов остались стерильны, наконец, в одном случае (узелковая форма) при стерильности посевов зараженная под кожу свинка пала от чумы через 11 дней с картиной значительного развития крупных серовато-белых узелков во всех органах и сравнительно слабой реакции со стороны ближайших к месту заражения лимфатических желез. Свинка, зараженная вторично органами этого суслика, осталась здорова. Далее из 103 июльских сусликов в 10 случаях наблюдались плотные сращения внутренних органов, узелки в печени и селезенке; в одном случае сильно увеличенная селезенка наблюдалась два раза, нагноившаяся (посев стерил) и спаянная с окружающими частями железа — один раз. В двух случаях, где на секции наблюдалось увеличение лимфатических желез с кровоизлияниями как в них, так и под кожей, сильно увеличенная селезенка с тупыми краями, окутанная плотными сращениями, посевы остались стерильными, а эксперименты на свинках не дали положительного на чуму результата и, наконец, при заражении в брюшную полость свинки эмульсией из органов неподозрительных 19 сусликов, где посевы были стерильны, свинка пала от чумы через 6 дней. Таковы результаты за июль. В августе было исследовано 129 сусликов из Фурмановского района. Из них 8 оказались чумными. В одном случае при этом чумная палочка высеяна из всех органов и в 6 случаях она была локализована в отдельных фокусах, причем везде дело шло о наличии крупных единичных серовато-белых узелков (2—3 узелка) в печени или в селезенке или одновременно в обоих органах. В одном случае из 8 при совершенно нормальной картине на секции и отсутствии каких-либо микробов в мазках из органов, в посевах выросло много типичных чумных колоний. Культуры, выделенные от этого суслика, были патогенны для свинок. Здесь, таким образом, мы имеем случай носительства при полном здоровье носителя. Это первый случай нахождения такого носительства среди грызунов нашего района. Обнаружение этого факта в эпизоотии настоящего года едва ли случайно. Посевы из органов каждого вскрытого грызуна я стал практиковать с 1926 г. и только в этом году мне встретился такой случай. Судя по характеру настоящей эпизоотии, нужно думать, что мы имеем дело с концом ее, как массовым и широким явлением на пораженной территории Фурмановского рай-

она. Очевидно, только в это время особенно благоприятно складываются условия для носительства, как со стороны свойств инфекционного агента, так и организма грызунов (иммунность). Большинство упомянутых здесь чумных сусликов с локализованными очагами инфекции клинически производили впечатление здоровых животных даже в условиях содержания их в неволе. Здесь в большинстве случаев также можно говорить о носительстве или в самый период или после клинического выздоровления.

Отметим еще одно интересное наблюдение над одним из чумных сусликов за август. Здесь в одном случае из 8, при наличии в посевах из узелков печени чумных колоний свинка, зараженная под кожу органами, первое время выглядела тяжело больной, а затем поправилась и при видимом здоровье была убита хлороформом через 17 дней после заражения.

На секции общее увеличение лимфатических желез с нагноением в них и 7—8 серовато-желтых крупных узелков в слабо увеличенной селезенке и печени. Посевы крови, селезенки и печени стерильны. Посевы гноя желез и узелков печени и селезенки дали чумные колонии. Кроме этого при заражении свинки под кожу органами неподозрительных 40 сусликов, из общего числа доставленных за август, свинка пала от чумы через 5 дней.

Кроме чумных сусликов за август наблюдалось увеличение паховых желез 8 раз, общее увеличение желез 3 раза, сращение внутренних органов 11 раз, сращение органов и подкожные кровоизлияния 1 раз, увеличенные паховые железы и подкожное кровоизлияние 1 раз, увеличенная селезенка и кровоизлияние на кишечнике 1 раз, подплевральное кровоизлияние 1 раз, сращение легких и кровоизлияния на них 1 раз, кожная язва и сращение внутренних органов 1 раз, экссудат в брюшной полости 1 раз и, наконец, увеличение селезенки и лимфатических желез — 1 раз.

Таковы результаты исследования за август.

В середине сентября были доставлены последние пятнадцать сусликов. Из них оказались два чумными, оба молодые. В обоих случаях дело шло о локализованной инфекции в серовато-белых узелках печени.

В общем итоге этого обследования возникает вопрос, где ли течение эпизоотии и характер проявления чумной инфекции в настоящем 1929 г. были одинаковы. В этом отношении у меня есть только устное личное сообщение доктора А. Н. Князевского, который наблюдал в этом году под Уральском эпизоотию, где чумная инфекция у сусликов выражалась чаще всего картиной острой бубонно-септической формы с массой палочек в крови и органах. Следовательно, описанная картина верна не для всех

мест пораженной в 1929 г. громадной территории Западного Казахстана. Разница в патологоанатомических изменениях в данном случае может быть объяснена тем, что эпизоотия, по моим наблюдениям, началась в 1925 г. с юга от границ с песчаными районами и в последние два года, особенно в 1929 году, вследствие раннего интенсивного начала, продвинулась далеко на север, подойдя к самому Уральску. Очевидно, здесь сыграл роль возраст эпизоотии и наличие значительной иммунной прослойки в суслиной популяции.

ИТОГИ

Чумная эпизоотия в Фурмановском районе впервые обнаружена в 1925 г. Этот год, точно так же как и следующие за ним 1926 и 1927 гг., были дождливыми и урожайными. Это были годы интенсивного размножения сусликов. Эпизоотия в эти годы носила очаговый гнездовый характер. 1928 и 1929 гг. были засушливыми. В эти годы наблюдались широко разлитые эпизоотии, покрывшие территорию от 20.000 до 40.000 кв. км и разредившие суслиное население. На протяжении этой обширной территории чумная эпизоотия 1929 г. захватила как новые и свежие участки, так и те части территории, где она наблюдалась в предшествующие годы. Эпизоотия 1928 г. закончилась в конце сентября, а может быть и позже, и в зимнюю спячку залегли инфицированные чумой экземпляры сусликов. У некоторых из них в процессе спячки болезнь закончилась выздоровлением (суслики с плотными сращениями внутренних органов), а у некоторых инфекция приняла латентный характер вплоть до весеннего пробуждения. Переход сусликов из состояния спячки в состояние активной жизнедеятельности вызвал у них вспышку процесса до степени острой генерализованной инфекции, что имело следствием продолжение эпизоотии в новом сезоне. Здесь, таким образом, мы имели те же результаты, что и при экспериментальном заражении чумой сурков и сусликов в состоянии зимней спячки (Дюжарден-Бомец и Мони, Ву-Лиен-Тэ, Гайский).

Данная эпизоотия определенно указывает на то, что период пробуждения от спячки и период гона несомненно имеет большое эпизоотологическое значение (Калабухов), но в данную эпизоотию никакой роли не играл. Значительное число случаев выздоровления и особенно так называемые хронические формы чумы (разрешающаяся чума) и огромная разреженность суслиного населения дают нам право утверждать, что здесь речь шла о конце эпизоотии на данном участке территории района. За это говорит и пре-

обладание остросептических форм в начале эпизоотии и снижение их во вторую половину.

В последующие годы в Фурмановском районе, как и в других районах Казахстана, произошли крупнейшие экономические изменения в связи с тем, что был разрешен ряд вопросов по агротехнике, гидромелиорации, по интенсификации сельского хозяйства. Были проведены громадные работы по истреблению грызунов. В быт населения внедрены санитарные навыки, резко усилилась медпомощь, проведен комплекс санпрофилактических работ. В результате обстановка настолько изменилась, что эпидблагополучие района стало устойчивым.

ВЫВОДЫ

1. Сохранение чумной инфекции в энзоотических очагах с осени до весеннего пробуждения, как закономерное явление, происходит в организме спящего грызуна.

2. Биологические фазы пробуждения и гона у сусликов играют несомненно большую роль в возникновении и течении эпизоотий и в данную эпизоотию эти фазы сыграли в этом отношении решающую роль. Фаза расселения молодняка в данную эпизоотию выпала, как эпизоотологический фактор, играющий обычно огромную роль в периоде интенсивного течения эпизоотии.

3. Значительное количество случаев выздоровления у сусликов с наличием рубцовых процессов в их организме, большое количество локальных хронических форм, особенно в период интенсивного течения эпизоотии, сильная разреженность суслиного населения дают нам право говорить о том, что мы имели дело с концом эпизоотии на данном участке энзоотической территории.

4. Особенностью настоящей эпизоотии следует также считать:

а) разнообразие форм проявления чумной инфекции у сусликов от остросептических случаев и в начале эпизоотии узелковых хронических форм и разрешающейся чумы в дальнейшем ее течении;

б) наличие случаев носительства без всяких патологических изменений и носительства в периоде выздоровления;

в) наличие изменений (сращение органов) у многих вполне здоровых сусликов, свидетельствующих о перенесенной чумной инфекции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вовчинская, З. М. и Оловина, М. Д. Материалы по сезонному изменению видового и количественного состава блох на тарбагане и в его гнезде. Известия Иркутского государственного противочумного института, т. VI, 1946 г.
2. Гайский, Н. А. К вопросу о спонтанной чуме сусликов. Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, т. VIII, вып. 2, 1929 г.
3. Гайский, Н. А. Инфекция и иммунитет у животных, залегающих в зимнюю спячку. Известия Иркутского государственного противочумного института, т. V, 1944 г.
4. Калабухов, Н. И. Известия государственного института микроб. в г. Ростове на Дону, вып. 9, 1929 г.
5. Кузенков. К изучению фауны блох эндемического района чумы Северного Кавказа. Известия государственного микробиологического института в г. Ростове на Дону, вып. 9, 1929 г.
6. Кучерук и Краснецков. Рукопись.
7. Тинкер. Эпизоотология чумы на сусликах, Ростов на Дону, 1940.
8. Туманский. О начале спонтанных эпизоотий чумы сусликов (*Citellus pygmeus*) и их течения. Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, т. XII, 1935 г.
9. Wu-lien-Teh. Reports 1. 1927—1928 North Manchurian Plague, Prevention service V. 6. p 1, Harbin, 1928
10. Dujardin—Blaumetz et Moshy C. R. Acad. des sciences 1912, m. 155. p 329.

Проф. Н. А. Гайский

Лауреат Сталинской премии
доктор медицинских наук

СЛУЧАЙ АБОРТА ТУЛЯРЕМИЙНОЙ ЭТИОЛОГИИ У КОРОВЫ

Из Иркутского государственного противочумного института Сибири
и Дальнего Востока (директор Н. Т. Быков)

Источником туляремии для человека может быть домашний скот. Наиболее достоверные сведения имеются об эпидемиологическом значении овец. Эти данные по отношению заболеваний туляремией у овец мы находим как у американских (Паркер и Дайд, Френсис), так и у советских авторов (Семенов и другие). Диагноз туляремии этими авторами был подтвержден выделением туляремийных культур как из органов этих овец, так и от паразитирующих на них клещей. Менее определенно стоит вопрос о крупном рогатом скоте как источнике туляремийной инфекции. Нужно отметить, что туляремия до открытия возбудителя фигурировала в южных штатах Америки под туземным названием «лихорадка от укуса мухи рогатого скота» или «лихорадка от оленьей мухи». Синай в 1938 г. обнаружил 5 коров, положительно реагирующих по реакции агглютинации только с туляремийным антигеном. В 1939 г. экспедицией ВИЭМ обследовано 39 коров, из них 7 дали положительную реакцию агглютинации и частично внутрикожную пробу с туляремийным антигеном (Узунов). В 1941 г. в двух эндемичных по туляремии районах Западной Сибири туляремийная инфекция была доказана выделением специфических культур из двух партий клещей *Dermacentor Silvarum* и из одной партии — клеща *Ixodes persulcatus*, которые были сняты с коров (Карпов, Попов). Камил и Билял (Kamil et Bilal) отмечают, что при интравенозном заражении вирулентной культурой, буйволы заболевали с исходом в выздоровление через 4—10 дней. При подкожном введении вирулентной культуры у них отмечалось увеличение регионарных лимфатических желез и в одном случае из двух отсутствие жвачки в течение четырех дней. Паркер (Parker) в Ка-

лифорнии с молодых бычков, больных какой-то невыясненной болезнью, собрал клещей *Dermacentor occid.* Эмульсии из них были впрыснуты свинкам, которые погибли в течение 4—10 дней. Из селезенок свинок был выделен микроб, агглютинировавшийся сывороткой человека, переболевшего туляремией. Сыворотка бычков агглютинировала туляремийного микроба при разведении 1:20 и 1:40. Вот, в основном, те сведения, которые характеризуют туляремию крупного рогатого скота. На возможное значение в эпидемиологии туляремии рогатого скота указывает наблюдение офтальмолога Пиллата над первым случаем заболевания туляремией в Австрии в 1935 г. К нему обратился доильщик коров с левосторонним некротическим конъюнктивитом. Пиллат обратил внимание на профессию больного, тем более, что незадолго до болезни у одной из обслуживаемых больным коров был аборт. Пиллат направил больного к бактериологу Давиду (David) с диагнозом «бруцеллез». Последний выделил туляремийную культуру из гнойного содержимого язвочек глаза путем заражения морской свинки. Из домашних животных случай заболевания туляремией был обнаружен у верблюда в Казахстане. Диагноз был установлен путем введения крови больного животного морской свинке (Голов и Князевский). Этими же авторами экспериментально были заражены два верблюда, причем из пунктата увеличенной воспаленной ниже-шейной железы удалось выделить туляремийную культуру.

В дополнение к изложенному представляется интересным сообщить о своем наблюдении случая аборта у коровы после ее заражения под кожу туляремийной культурой. Телка 2 лет в первой половине беременности была заражена под кожу в области шеи 50 млн. микробов вирулентной туляремийной культуры, минимальная смертельная доза которой для морской свинки, при заражении ее под кожу, равнялась 5 микробам по оптическому штандарту ЦГНКИ для микробов кишечного-тифозной группы. На другой день температура у животного повысилась до 39,5°C. На месте введения небольшое уплотнение. На следующий день температура упала до нормы.

Общее самочувствие и аппетит животного как тотчас после заражения, так и в дальнейшем не были нарушены. Через 50 дней корова abortировала мертвым плодом. От плаценты был взят кусочек размером в крупную фасоль и растерт в ступке с 10 см³ физиологического раствора. Полученная эмульсия в количестве 1 см³ введена белой мышке под кожу. Мышка пала на 6-й день от туляремии. Выделена специфическая культура. Одновременно был исследован и плод. После прижигания поверхности сердца у

мертвого теленка шприцем было взято 0,5 см³ крови, которая была введена белой мышке под кожу. Смерть ее произошла на 7-й день. Из органов выделена туляремийная культура.

Этот случай подтверждает вышеприведенные наблюдения о возможности спонтанных заболеваний туляремией крупного рогатого скота и заставляет нас обращать внимание, особенно весной, в периоде течи и отелов и при сильном заклещивании рогатого скота в очагах туляремии— на случаи аборта и подвергать их исследованию на туляремию. Описанный случай указывает на возможность передачи инфекции у рогатого скота через плаценту — плоду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпов, С. П. и Попов, В. М. Иксодовые клещи как резервуар возбудителя туляремии в природных условиях Западной Сибири. Медицинская паразитология, т. XIII, № 2, 1944.
2. Семенов, А. Ф. Отчет туляремийной экспедиции, рукопись, 1942.
3. Francis, Ed. Handbuch d. Pathog. Mikroorg. Kolle, Kraus und Ulenhuth, 1928.
4. Kamil, et Bilal. Экспериментальные исследования по этиологии туляремии в Турции—Annales, de la Parasitologie Humaine et Comparee т. XIV, 1938, 530.
5. Parker, R Publ. Health Ref 1929, VXLIV № 22 p 1299.
6. Паркер и Дайд (Parker R et Dade). Цитировано по сборнику „Туляремийная инфекция“, стр. 41, Медгиз, 1934.

Д-р Н. А. Гайский, Н. К. Завьялова,
В. Я. Михалева и К. И. Стратиевская

НАКОЖНЫЙ МЕТОД ВАКЦИНАЦИИ ПРИ ТУЛЯРЕМИИ

Из Иркутского государственного противочумного института Сибири и Дальнего Востока (директор Н. Т. Быков) и кожно-венерической клиники Иркутского медицинского института (зав. проф. М. С. Каплун)

Кожа, помимо участия ее в терморегуляции и удалении вредных продуктов обмена, играет большую роль в явлениях инфекции и иммунитета. Нарушение кожного барьера является при многих инфекциях необходимым условием наступления самого заболевания. В механизме воздействия внешней среды на реактивность организма особую важную роль принадлежит коже, а изменение реактивности организма определяет особенности течения инфекционных процессов. С другой стороны, кожа является очень важным органом иммуногенеза (5). Это становится особенно ясным из наблюдений над антагонизмом при сифилисе между кожными поражениями и позднейшими явлениями в центральной нервной системе. Чем обильнее кожные сыпи во вторичном периоде сифилиса, тем менее вероятны тяжелые заболевания в форме табеса и прогрессивного паралича. При других инфекциях также замечается иммунизирующая роль кожи. Так, кожный туберкулез обыкновенно исключает тяжелые легочные поражения. Опыты Безредки (1) по внутрикожному применению сибирязвенной вакцины указывают на исключительное общее иммунизирующее значение кожи, хотя эти опыты в свое время были связаны с сомнительной теорией местного иммунитета антивируса. В каких именно клеточных системах кожи протекает процесс выработки иммунитета, еще недостаточно ясно.

При туляремии кожа является обычным путем, которым осуществляется заражение животных и человека. Имеются точные наблюдения над прохождением возбудителя туляремии через неповрежденную кожу. Здесь следует упомянуть об одном из первых наблюдений Охара, который заразил туляремией жену вти-

раннем заразного материала в неповрежденную кожу. Френсис (Francis) опытами на морских свинках доказал, что для заражения животного достаточно простого смазывания поверхности кожи вирулентной туляремийной культурой. В 1926 г. наши советские авторы Суворов, С. В., Вольферц, А. А. и Воронкова, М. М. (6) указывают, что при заражении морских свинок от выщипывания шерсти (как при заражении по «австрийскому методу») они перешли к самому осторожному сбриванию, а потом просто к выстриганию шерсти, когда ножницы даже не касались самой кожи и несмотря на это, как отмечают авторы, заболевание и смерть непременно следовали за таким заражением.

Указанные факты и наблюдения говорят о том, что и при заражении туляремией кожный покров играет огромную роль. Отсюда естественно возникла мысль попытаться защитить этот путь проникновения возбудителя в организм и использовать кожу как орган иммуногенеза. Одним из первых сделал попытку в этом направлении профессор Эльберт в 1945 г. Он предложил накожный метод применения живой туляремийной вакцины Гайского путем втирания ее в линейные надрезы кожи. В этом же году этот метод был проверен на людях Гайским и Затерухиной (2) в одном из туляремийных очагов нашего Союза. По эффективности, определяемой внутрикожной аллергической пробой с тулярином, он дал, по данным последних авторов, прививаемость в 92%.

СОБСТВЕННЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Методика работы. Для приготовления живой вакцины была использована среда Ухалова (7). Вакцинальный штамм № 15 XVII генерации засеивался на указанную среду и двухсуточный рост смывался физиологическим раствором. Концентрация вакцины равнялась 10 млрд. микробов в 1 см³. Наружная средняя треть плеча обрабатывалась спиртом. Оспенным пером или иглой от шприца делались легкие насечки на коже в виде 4 продольных и 4 поперечных линий длиной в 1 см, в результате чего получалась сеточка в пределах 1 см². Таких скарифицированных квадратиков делалось 2 у каждого субъекта на расстоянии 2—3 см друг от друга. На скарифицированную поверхность наносилась одна большая капля 10-миллиардной живой вакцины, которая осторожно втиралась тупым краем скальпеля по поверхности скарификата. Вакцине давалось время подсохнуть.

Свежеприготовленной вакциной накожным путем было привито 45 человек. Прививки были перенесены легко. Не касаясь характеристики общей реакции у привитых — вопроса, по кото-

рому имеется достаточное количество наблюдений, мы позволим себе остановиться более подробно на местной реакции на накожное применение вакцины.

1-я группа в 20 человек вакцинирована свежеприготовленной вакциной. Местная реакция появилась на следующие сутки в виде гиперемии, болезненности, инфильтрации, местной температуры и зуда. В отдельных случаях были ясно выражены выпотные явления по ходу полосок скарификата, а иногда и за его пределами.

В тех случаях, где местная реакция ограничивалась только гиперемией и болезненностью, эти явления через сутки значительно уменьшались, а через 2—3 суток на месте участка скарификации оставались только полоски.

В тех же случаях, где к гиперемии присоединялись и выпотные явления, они обычно нарастали в течение 1—3 дней, а между 3 и 5-м днем выпотные явления стихали и на поверхности их образовывались корочки желтого цвета, а иногда кровянисто-желтого. Корочки держались очень долго, даже после того, когда все остальные явления уже стихали. В среднем они держались от 12 до 20 дней. После отхождения корочек оставался тонкий, как ниточка, депигментированный рубчик. Во всех случаях этой группы проделанная аллергическая проба была резко положительной. Морфологически на месте аллергической пробы во всех случаях имелись очаги величиной 3×5—5×8 см, с резко выраженной гиперемией и инфильтратом, в центре которого была пустулка величиной с горошину. При обратном развитии на месте пустулки во всех случаях оставался рубчик.

2-я группа в 10 человек вакцинирована вакциной хранения 15 дней в холодильнике.

Местная реакция в этой группе была значительно слабее, чем в 1-й группе, и проявилась легкой гиперемией и инфильтрацией в пределах сеточки скарификата и только в двух случаях она выходила за пределы сеточки на 0,5—1,0 см. Субъективно, не во всех случаях, легкий зуд и незначительная болезненность. Проведенная аллергическая проба в этой группе у всех дала положительный результат и морфологически проявилась гиперемией с легкими уртикарными явлениями, инфильтрацией с пустулкой в центре. Во всех случаях на месте пустулки оставался атрофический рубчик.

3-я группа в 10 человек вакцинирована вакциной 15 дней хранения при 28°. Местная реакция в этой группе появлялась на 3—5 сутки после вакцинации. Морфологически проявлялась ги-

переменной, инфильтратом в пределах скарификата, местной t° и незначительной местной болезненностью.

Через 2—3 дня по линиям скарификата появлялись нежные сухие корочки в виде тонких полосок. Незначительная гиперемия и инфильтрат сохранялись довольно продолжительное время (в среднем от 7 до 15 дней). Сухие корочки держались до 2—3 недель. Прделанная аллергическая проба была положительной во всех 10 случаях.

4-я группа в 5 человек вакцинирована вакциной, хранившейся 1 месяц в холодильнике. Картина местной реакции аналогична предыдущей группе. Аллергическая проба во всех случаях была положительна.

У всех привитых через 30 дней после прививки были поставлены иммунологические реакции:

1. Внутривенная аллергическая проба с тулярином (доза тулярина 10 млн. микробов).

2. Реакция агглютинации с туляремийной культурой и сывоткой привитых.

3. Определение опсоно-фагоцитарного индекса по методике Штритера (10).

Для опыта был взят иммуногенный штамм № 15, из которого была приготовлена вакцина для накожного применения.

Таблица 1 иллюстрирует результаты постановки иммунологических реакций.

Из таблицы 1 видно, что все иммунологические реакции у привитых отчетливо и резко выражены. Обращает на себя внимание реакция агглютинации, которая при накожной вакцинации выражена более отчетливо и в более высоких титрах, чем при подкожной вакцинации. То же самое, хотя и в меньшей степени, можно сказать и про аллергическую внутривенную пробу. При подкожной вакцинации предельные титры при постановке р. агглютинации не превышают 1:200 (Гайский, 2), тогда как в данном случае (см. табл. 1) из 14 поставленных реакций в шести случаях титр был в пределах 1:500 и 1:1000, в остальных 8 случаях титр был в пределах от 1:200 до 1:250, причем во всех 14 случаях р. агглютинации протекала до полного осаждения антигена с образованием зонтика.

Обращает на себя внимание одно обстоятельство, которое должно быть строго отмечено, это совпадение реакции иммунитета в 100% случаев через 30 дней после прививки,— обстоятельство, говорящее о полноценности иммунитета при накожной вакцинации живой вакциной. Одновременно следует упомянуть о

Таблица 1

№№ вакцинированных по порядку	Аллергическая реакция		Реакция агглютинации	Опсонофагоцитарный индекс
	через 24 ч.	через 48 ч.		
1	+++	+++	1:250 +++	Резко выражен
2	+++	+++	1:250 +++	" "
3	+++	+++	1:500 +++	Ясно выражен
4	+++	+++	1:250 +++	Резко выражен
5	+++	+++	1:500 +++	" "
6	+++	+++	1:200 +++	" "
7	+++	+++	1:500 +++	" "
8	+++	+++	1:250 +++	" "
9	+++	+++	1:500 +++	Ясно выражен
10	+++	+++	1:250 +++	" "
11	+++	+++	1:200 +++	" "
12	+++	+++	1:1000 +++	Резко выражен
13	+++	+++	1:500 +++	" "
14	+++	+++	1:250 +++	Ясно выражен

том, что реакция иммунитета у привитых при применении вакцины со сроком хранения в 15 дней при 28°C и со сроком в 30 дней хранения в холодильнике были несколько слабее, но все же отчетливо выражены и точно так же можно было наблюдать и в этих случаях их четкое совпадение у всех без исключения. Эти опыты позволяют установить и сроки годности вакцины в 15 дней при хранении при 28°C и в 30 дней при хранении в холодильнике.

В дальнейшем был изучен вопрос о накожном методе вакцинации на экспериментальных животных. С этой же серией живой вакцины, что и в предыдущих случаях, было поставлено 4 опыта на морских свинках, совершенно аналогичные опытам на людях. Первый опыт был поставлен с только что приготовленной вакциной, второй опыт с вакциной, хранившейся 15 дней в холодильнике, третий опыт с вакциной, хранившейся 15 дней при 28°C, и четвертый опыт с вакциной, хранившейся в течение 30 дней в холодильнике. В каждом опыте участвовало 8 морских свинок,

вакцинированных подкожным методом, и 4 свежих контрольных невакцинированных животных. Всего в 4 опытах участвовало 48 морских свинок. Контрольное заражение осуществлялось через 30 дней после вакцинации дозой в 10.000 ДЛМ вирулентного туляремийного штамма. Вакциной густотой в 1 млрд. микробов подкожным путем вакцинировано в первом опыте 8 морских свинок. Через месяц после вакцинации все вакцинированные животные и 4 контрольных невакцинированных были подвергнуты контрольному заражению под кожу 10.000 ДЛМ вирулентной культуры. Все 8 вакцинированных животных выжили после заражения и все 4 контрольных пали в течение 7—10 дней от туляремии. Такой же результат получился и в остальных трех опытах, т. е. мы имели стопроцентную выживаемость вакцинированных и стопроцентную смертность контрольных животных. Эти опыты, как и предыдущие, свидетельствуют о высокой эффективности как самой вакцины, так и подкожного метода ее аппликации. Одновременно эти опыты позволяют считать, что живая вакцина, предназначенная для подкожного применения в указанной концентрации, может считаться годной после 30-дневного хранения в холодильнике и 15-дневного при 28°C (срок наблюдения). Более длительные сроки годности вакцины должны быть определены дальнейшими опытами.

Проф. Эльберт (11) использовал для приготовления живой туляремийной вакцины жидкую желточную среду, предложенную Дрожжевкиной для выращивания туляремийного микроба. В выводах из своего доклада на последней Республиканской конференции в июне 1946 г. он дает срок годности этой вакцины в три месяца при хранении ее в комнатных условиях. В нашем распоряжении была вакцина на жидкой желточной среде Дрожжевкиной. Это была серия № 37 с датой выпуска 29 мая 1946 г., хранившаяся при комнатной температуре. Через 44 дня по изготовлении этой серии, т. е. 12 июня 1946 г. нами подкожным методом вакцинировано 8 морских свинок, которые через месяц после этого, т. е. 12 августа, были подвергнуты, одновременно с четырьмя свежими невакцинированными животными, контрольному заражению под кожу дозой в 5000 микробов (5000 ДЛМ) вирулентного штамма № 2535. Все 8 вакцинированных свинок пали от туляремии в сроки от 8 до 14 дней, контрольные пали в сроки от 8 до 11 дней. Вакцинированные болели в среднем 11, 25 дней, контрольные 9, 25 дней. Следовательно, в данном случае, срок годности этой вакцины короче указанного в положениях доклада проф. Эльберта. Вопрос о сроках годности этого препарата нуждается в дальнейшем изучении.

Из доклада Эльберта и прений на последней Республиканской конференции в июне 1946 г. стало нам известно, что подкожный метод вакцинации, правда, в весьма редких случаях, дает осложнение в виде легко протекающего поствакцинального лимфаденита, локализирующегося в регионарных к месту введения вакцины лимфатических железах. У нас такое осложнение имело место у одного из 45 субъектов, привитых нами подкожным методом. Это обстоятельство заставило нас несколько видоизменить методику Эльберта и исключить момент тщательного втирания вакцины в линейные надрезы кожи, а ограничиться только нанесением и распределением вакцины по линиям поверхностной скарификации кожи. Проведенная по этому способу вакцинация в одной из областей нашего Союза не вызвала этих осложнений. Из 616 привитых мы не имели ни одного случая поствакцинального лимфаденита. Вакцина наносилась на обработанную спиртом и эфиром кожу с помощью стерильной глазной пипетки в трех местах, после чего делались продольные очень поверхностные насечки длиной в 1 см, в количестве 6 штук. Тупым краем оспрививательной иглы вакцина распределялась по насечкам без втирания ее в кожу. Вакцине давалось время подсохнуть. Местная реакция в течение первых двух дней отсутствовала, на третий день появлялось припухание насечек и небольшая гиперемия, на 4—5 день образовались везикулы, которые на 7—8 день подсыхали с образованием толстой корочки; последняя начинала отпадать к 16-му дню, оставляя на коже атрофический рубчик. Концентрация вакцины 10 млрд. микробов в 1 см³. Для приготовления каждой серии вакцины брался один вакцинальный штамм. Было испытано 2 таких штамма. Штамм «№ 3 исходный» и штамм «№ 9 сухой». Через 16 дней после прививки была поставлена внутрикожная аллергическая проба с тулярином. Доза 20 млн. микробов. При подкожной вакцинации штаммом «№ 3 исходный» было поставлено 50 аллергических проб, из них положительных 46, т. е. 92%. При подкожной прививке вакцины из штамма «№ 9 сухой» было поставлено 48 аллергических проб, из них 42 дали положительный результат, что составляет 87,5%. Нужно думать, что при постановке аллергической пробы в оптимальные сроки, т. е. спустя 30 дней, положительных результатов было бы больше.

На основании этого достаточно широкого опыта можно утверждать, что втирание вакцины при подкожном ее применении не является необходимым, а ведет к ненужным осложнениям в виде поствакцинальных лимфаденитов. Эта же методика была проведена на морских свинках.

Для этой цели были вакцинированы накожным способом без применения втирания 16 морских свинок, из них 8 свинок были привиты живой вакциной (густота 10 млрд. в 1 см³), приготовленной из штамма № 15 и 8 свинок вакциной из штамма «№ 9 сухой» VI генерации. Через 30 дней все 16 вакцинированных животных и 4 невакцинированных были подвергнуты контрольному заражению под кожу не менее, чем 5000 ДЛМ вирулентного штамма № 2535. Все вакцинированные не заболели и остались живы (срок наблюдения 1 месяц). Все контрольные погибли от туляремии в течение 5—7 дней.

Этот опыт на морских свинках, как и предыдущий опыт по широкой массовой вакцинации населения накожным способом, говорит о том, что момент втирания вакцины, как не отвечающий санитарным требованиям и к тому же болезненный, может быть исключен без ущерба для эффективности прививок.

В дальнейшей своей работе мы подвергли изучению сухую живую вакцину, приготовленную из наших штаммов научно-исследовательским институтом гигиены и эпидемиологии Красной Армии (вакцина НИЭГ). Вакцина была высушена в условиях высокого вакуума с предварительным замораживанием (Файбич). В нашем распоряжении была серия вакцины № 178, с датой изготовления июня 1946 года. Вакцина хранилась в холодильнике. 26/XI—46 г., т. е. через 5 месяцев после ее изготовления, нами накожным способом, путем нанесения вакцины (без втирания) в линейные надрезы кожи однократно были вакцинированы 8 морских свинок и одновременно под кожу, также однократно, были вакцинированы 30 белых мышей. Вакцинированные морские свинки через 37 дней после прививки были подвергнуты, одновременно с тремя контрольными невакцинированными, заражению не менее чем 5000—10000 ДЛМ вирулентной культуры.

Все вакцинированные животные остались живы, три контрольных свинки пали в течение 8—9 дней от туляремии. Дозы вакцины, взятые для подкожной вакцинации упомянутых 30 белых мышей, равнялись 1/100, 1/1000, 1/10000, 1/100000 и 1/1000000 человекодозы. На каждую дозу взято по 6 мышей. В процессе вакцинации до заражения наблюдался отход специфического характера. Пало 4 мыши. В опыт контрольного заражения пошло, таким образом, 26 вакцинированных и 10 контрольных невакцинированных мышей. Доза для заражения 10.000 ДЛМ вирулентного туляремийного штамма под кожу. Из 26 вакцинированных пала одна мышь, вакцинированная 1/100 человекодозы; все 10 контрольных мыши пали от туляремии в течение 4—6 дней.

Из упомянутой выше серии № 178 сухой живой вакцины нами выделен туляремийный штамм, иммуногенные свойства которого были изучены нами в опытах на белых мышах. Дозами в 5, 50, 500 и 50.000 микробов по оптическому стандарту ЦГНКИ были вакцинированы однократно под кожу 30 мышей. Среди них в процессе вакцинации имел место специфический отход в количестве 6 мышей. Таким образом в опыт контрольного заражения пошло 24 вакцинированных мыши и 10 контрольных невакцинированных. Доза для заражения 10.000 ДЛМ вирулентного штамма. Результаты заражения: все 10 контрольных мышей пали в обычные сроки от туляремии, из 24 вакцинированных пали 3 мыши, две получившие дозу вакцины в 5 микробов и одна привитая дозой в 50.000 микробов живой вакцины. Таким образом изучение сухой живой вакцины в опытах на морских свинках и белых мышах при накожном и подкожном способе ее применения дает нам основание утверждать, что сухая вакцина НИЭГ (серия № 178) является высокоиммуногенным препаратом, приготовленным из высокоиммуногенных вакцинных штаммов. На основании изложенных здесь данных, предшествующих наших наблюдений (Гайский, 4) и сообщений других авторов (Эльберт, Файбич — 8 и другие), следует считать, что проблема специфической профилактики туляремии в форме применения живой вакцины производственно оформлена для широкого практического применения.

ВЫВОДЫ

1. Накожный метод вакцинации живой вакциной вызывает у привитых в 100% случаев ясно и резко выраженный комплекс иммунологических реакций, свидетельствующий как о высоких иммуногенных качествах предложенного препарата, так и об эффективности самого метода его применения.

2. Этот же метод применения живой туляремийной вакцины на высокочувствительных к туляремии животных (морские свинки) дал 100%-ную защиту этих животных от заражения массивными, заведомо смертельными дозами (5000 ДЛМ) вирулентной туляремийной культуры.

3. Втирание вакцины в линейные надрезы кожи является актом, способствующим в некоторых редких случаях появлению поствакцинальных лимфаденитов. Для накожной вакцинации вполне достаточно очень легких и очень поверхностных линейных насечек кожи через слой эпидермиса без появления крови с нанесением и распределением на них вакцины.

4. Предложенная для накожной вакцинации желточная жидкая вакцина должна быть подвергнута дальнейшему изучению в отношении срока ее годности.

5. Предложенная нами для накожной вакцинации вакцина с концентрацией в 10 млрд. микробов в 1 см³ годна в течение 30 дней при хранении в холодильнике и в течение 15 дней при хранении при 28°C (летняя комнатная температура).

Накожный метод применения живой туляремийной вакцины в форме жидкой и особенно сухой ее модификации открывает нам возможности широкого и массового внедрения этого препарата в эпидемиологическую практику.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безредка. О местном иммунитете. 1927.
2. Гайский, Н. А. Туляремийная вирус-вакцина, ее получение и применение. Диссертация на степень д-ра медицинских наук, 1943.
3. Гайский, Н. А. Иммунология и специфическая профилактика туляремии. Доклад на Республиканской туляремийной конференции в Москве 11—14 июня 1946 г. при Министерстве здравоохранения РСФСР.
4. Гайский, Н. А. Туляремийная вирус-вакцина, ее получение и применение. Иркутск, Областное издательство, 1944.
5. Гамалея, Н. Ф. Инфекция и иммунитет. Наркомздрав СССР, медгиз, 1939 г.
6. Суворов, С. В., Вольферц, А. А. и Воронкова, М. М. Чумоподобные лимфадениты в низовьях Волги летом 1926 г. Труды Первого всесоюзного противочумного совещания, Саратов, 1928.
7. Ухалов, А. С. и Михалева, В. Я. Новая среда для выращивания микробов чумы и туляремии, рукопись, 1946.
8. Файбич, М. М. Лиофильная сухая живая вакцина против туляремии. Доклад на Республиканском совещании по туляремии 11—14 июня 1946 г. при Министерстве здравоохранения РСФСР.
9. Francis, Ed. "Handbuch der pathogenen Mikroorganismen" W. Kollé, R. Kraus und P. Unlenhuth, Jena, 1928.
10. Штритер, В. А. Опсоно-фагоцитарная проба как метод диагностики при бруцеллезе. Советский врачебный журнал № 11, 1940.
11. Эльтерт, Б. Я. Экспериментальное обоснование накожного метода вакцинации при туляремии. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии № 12, 1945.
12. Эльтерт, Б. Я. Специфическая профилактика и накожный метод вакцинации, доклад на Республиканской конференции по туляремии в Москве 11—14 июня 1946.

Н. Д. Алтарева

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ИММУНОГЕННЫХ СВОЙСТВ УБИТЫХ И ЖИВОЙ ТУЛЯРЕМИЙНЫХ ВАКЦИН

Из туляремийного отдела Иркутского государственного противочумного института (директор Н. Т. Быков, научный руководитель доктор медицинских наук Н. А. Гайский)

Изучение вопроса о специфической профилактике туляремии началось со времени открытия Мэк-Коем и Чепиным туляремийного микроба. Френсис (9) применил для иммунизации морских свинок гретую, формалиновую и феноловую вакцины и фильтраты вирулентных туляремийных культур и получил отрицательные результаты. Такие же результаты этим исследователем были получены при иммунизации морских свинок, кроликов и белых мышей живым авирулентным штаммом. Лучшие результаты наблюдались им при 10-кратной иммунизации, в течение 6 месяцев, кроликов, морских свинок и белых мышей сублетальными дозами вирулентной культуры.

Даунс (7) применила на кроликах формалиновую вакцину и доказала некоторую эффективность ее. Вакцинация шести и восьмикратная. Контрольные кролики при заражении погибли на 7—12 день, вакцинированные болели до 90 дней. Резкие пролиферативные явления у вакцинированных являлись показателем приобретенной резистенции по сравнению с контрольными животными.

Из наших отечественных авторов Хатеневер и Левченко (5, 6) испытывали на морских свинках моновалентные вакцины: обычную гретую, гретую глицириновую и хинозолеву. Обычная гретая вакцина оказалась неэффективной. Иммунизированные ею свинки в контрольном заражении вирулентной культурой погибли одновременно с невакцинированными. Глицириновая и хинозолевая вакцины оказались более эффективными. Свинки, иммунизированные этими вакцинами, при заражении переживали контрольных на 1—5 месяцев (одна свинка). Составить представление о правильности выводов авторов по данному вопросу трудно ввиду

того, что последние прибегали к повторному заражению вакцинированных животных, при этом они оперировали штаммами, вирулентность которых точно ими не определена.

В других опытах на белых мышах этими авторами были испытаны моновалентные и поливалентные вакцины, приготовленные из живых культур различной вирулентности и убитые — гретая глицериновая и формалиновая. По данным авторов, после первого заражения вакцинированных мышей дозой в 2 DLM по эффективности на первом месте оказалась формалиновая вакцина, давшая 42,3% выживаемости животных после заражения, на втором месте — живая культура, давшая 35,9% выживаемости и на третьем — гретая глицериновая — 33,7% выживаемости животных.

Синаем (4) были проведены опыты по иммунизации белых мышей гретой глицериновой вакциной. Автором отмечено увеличение процента выживаемости животных при иммунизации их восходящими дозами вакцины. В этих опытах для заражения животных применялся штамм очень слабой вирулентности (DLM = 10 млн. микробов). Такие ослабленные штаммы скорее годны для вакцинации, чем для контрольного заражения. Недостаточно велика была также и доза для заражения (1,5 DLM). Судить об эффективности этой вакцины по данным автора весьма трудно.

Веренинова (1) с соавторами изучала на морских свинках эффективность различных убитых вакцин: формалиновой, АД-вакцины, полужидкой формол-вакцины, лизата вирулентных культур и вакцины из живой авирулентной культуры. Из своих опытов авторы сделали такие выводы: 1) ни одна из примененных убитых вакцин не является достаточно эффективной для создания активного иммунитета при туляремии в опытах на морских свинках; 2) при иммунизации живой авирулентной культурой удается создать невосприимчивость у большей части взятых в опыт животных.

Эльбертом и Гайским (3) поставлен ряд опытов по вакцинации белых мышей и морских свинок вакциной, убитой нагреванием при 65°, 100° и при 120°. Одновременно были проведены опыты с формол-вакциной и анавакциной на кроликах. Авторы подтверждают выводы Френсиса о неэффективности гретых и формалиновых вакцин.

За последние годы стали известны попытки применения туляреминых вакцин на людях. Фошей (8) с сотрудниками применили вакцину из вирулентного штамма, убитую обработкой растворами водного нитрита натрия и уксусной кислоты. Вакцина применена с профилактической целью на людях, подвергавшихся

опасности заражения. Авторы признают свою вакцину эффективной. Однако, этим авторам не удалось доказать, что вакцинация предохраняла лабораторных животных от последующего заражения туляремией. Другими исследователями предлагалось готовить вакцину из аттенуированных штаммов.

Советскими авторами для спецпрофилактики туляремии предложено две вакцины: убитая нагреванием глицериновая вакцина Хатеневера (6) и живая туляреминая вакцина Гайского (2). Последняя испытана в эпидемических очагах на десятках тысяч людей. Как видно из приведенной литературы, в вопросах о специфической профилактике не было еще определенных данных, характеризующих преимущества убитых или живых туляреминых вакцин.

В данной работе мы поставили себе целью провести сравнение иммуногенных свойств убитых формалином и нагреванием вакцин с живой вакциной Гайского.

СОБСТВЕННЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Мы располагали для приготовления вакцин иммуногенными аттенуированными штаммами «Ондатра 4» и «№ 6 сухой», обладавшими «остаточной вирулентностью» для белых мышей и авирулентными для морских свинок, находящимися в условиях нормального ухода и питания. Подкожное введение белым мышам и морским свинкам 2, 5, 10 и 50 микробов этих штаммов защищало их от заражения не менее чем 1000 DLM вирулентной культуры. Один штамм «2535 исходный», взятый нами для приготовления вакцины, был высоко вирулентным. Подкожное введение белым мышам и морским свинкам 5 микробов этого штамма вызывало гибель первых на 6—7-й день, вторых — на 11-й день при наличии характерных патологоанатомических изменений. Все три штамма хорошо агглютинировались специфической сывороткой до пределов титра.

Для опытов были приготовлены вакцины:

- 1) формалиновая (0,2% формалина);
 - 2) гретая на физиологическом растворе, убитая при 70°C в течение часа;
 - 3) глицериновая гретая (для смыва культуры применялся 3% глицерин в физиологическом растворе и трехкратное прогревание вакцины при 70°C в течение 1 часа);
 - 4) живая вакцина Гайского готовилась путем смыва физиологическим раствором культуры на желточной среде.
- Все вакцины проверены на стерильность и безвредность.

Перед контрольным заражением вирулентный штамм каждый раз титровался на белых мышках. В первой серии опытов испытывались иммуногенные свойства формалиновой вакцины. Этот опыт должен был выяснить иммуногенные свойства формалиновой вакцины в зависимости от кратности вакцинации. Было вакцинировано 29 белых мышек, из которых 10 вакцинировано однократно, 10 двукратно и 9 трехкратно. Вакцина была приготовлена из аттенуированного штамма «Ондатра 4». Дозы вакцины — по 500 млн. микробных тел на каждую инъекцию, с промежутками в 7 дней между ними.

Через 1 месяц по окончании вакцинации мыши были подвергнуты контрольному заражению 1000 DLM вирулентной культуры. В результате из 10-ти однократно вакцинированных 8 мышек погибли на 6—8 день, в те же сроки, что и 14 контрольных, 2 вакцинированных мышки, т. е. 20% пережили контрольных на 1 день. Из 10-ти двукратно вакцинированных 4 мышки пали одновременно с контрольными, у остальных шести, т. е. у 60%, наблюдалось переживание контрольных на 1, 2, 3 и 9 дней (одна). Из 9-ти трехкратно вакцинированных мышек 5 погибли в те же сроки, что и контрольные, а у 4-х, т. е. у 44% наблюдалась задержка гибели, у трех на один день и у одной на пять дней, по сравнению с 14 контрольными мышками.

Таким образом на данном, сравнительно небольшом, материале мы не имели возможности окончательно убедиться в преимуществах кратной вакцинации при применении больших доз вирулентной культуры в контрольном заражении. В дальнейшем нами был поставлен второй опыт по испытанию иммуногенных свойств той же вакцины с применением в контрольном заражении меньших доз.

В этом опыте участвовали 28 белых мышек, вакцинированных трехкратно теми же дозами, что и в предыдущем опыте, и 14 мышек контрольных. Через месяц после последней вакцинации мыши были разделены на две группы и подвергнуты одновременно контрольному заражению. Для заражения первой группы применялись дозы в 1, 2 и 10 DLM и для заражения второй группы 50, 100 и 500 DLM вирулентной культуры. Примерно по 4—5 мышек на дозу. В результате заражения первой группы из 16 вакцинированных мышек 12 пали одновременно с 14 контрольными, а у четырех, т. е. у 25%, наблюдалась задержка гибели на 1—4 дня. Во второй группе из 12 вакцинированных 2 пали в те же сроки, что и контрольные, а у десяти, т. е. у 83,3% мышек, отмечена задержка гибели на 1—4 дня. Полученные в этом опыте данные указывают, что формалиновая вакцина, приготовлен-

ная из ослабленного штамма при 3-кратной вакцинации, при применении для заражения небольших доз вирулентной культуры не способна предохранить белых мышек от гибели. Одновременно в этом опыте мы не могли убедиться во влиянии величины дозы, взятой для заражения, на сроки гибели животных, так как задержка гибели при небольших дозах заражения наблюдалась у 25% животных, а при больших дозах — у 83,3%.

В дальнейшем мы решили испытать формалиновую вакцину, приготовленную из вирулентного штамма «2535 исходный». В опыте участвовали 24 трехкратно вакцинированные белые мыши и 14 контрольных. Дозировки вакцины те же, что и в предыдущем опыте. Заражались мыши 1, 2, 10 DLM вирулентной культуры. В результате контрольного заражения пали в одни сроки с 14-ю контрольными 5 мышек, у 19, т. е. у 79%, наблюдалась задержка в сроках гибели, по сравнению с контрольными, на 1—6 дней. Здесь также зависимости между дозами, взятыми для заражения, и сроками гибели не отмечено. Эта вакцина из вирулентного штамма оказалась не более эффективной, чем предыдущая вакцина из ослабленного штамма, которая давала задержку гибели в 83,3% при более высоких дозировках при заражении.

Во второй серии опытов нами испытаны иммуногенные свойства обычной гретой вакцины на физиологическом растворе и гретой глицериновой. Обе вакцины готовились из ослабленных штаммов: первая из штамма «Ондатра 4» и вторая — из штамма «№ 6 сухой».

В первом опыте испытана обычная гретая вакцина на 14 белых мышках, после трехкратной вакцинации их дозами в 500 млн. микробных тел, с 7-дневными интервалами между инъекциями. Через месяц вакцинированные мыши подвергнуты контрольному заражению 50, 100 и 500 DLM вирулентной культуры (те же условия, что и в опыте с формалиновой вакциной). Одновременно с ними было заражено такое же количество свежих мышек для контроля. В результате из 14 вакцинированных мышек у шести, т. е. у 43%, отмечена задержка гибели на один день, по сравнению с 14-ю контрольными. Последняя ни в какой степени не зависела от дозы заражения. Остальные 8 мышек пали в те же сроки, что и 14 контрольных. При сравнении этой вакцины с формалиновой при одних и тех же дозировках для заражения мы видим, что гретая вакцина менее эффективна (задержка гибели у 43% животных) по сравнению с формалиновой (задержка гибели у 83,3% животных).

Во втором опыте испытаны иммуногенные свойства гретой глицериновой вакцины. Все условия опыта были те же, что и при-

испытании формалиновой вакцины, за исключением некоторых изменений в дозировках вакцины: в данном опыте для однократной вакцинации употреблялась доза 500 млн. микробных тел, для двухкратной 300 и 500 млн. и для трехкратной 100, 300 и 500 млн. Через месяц в контрольном заражении участвовало 18 мышей однократно вакцинированных, 13—двукратно и 21—трехкратно вакцинированных. Доза для заражения 1000 DLM вирулентной культуры. Такими же дозами было заражено 10 свежих мышек для контроля.

Результаты контрольного заражения получены следующие: 18 однократно вакцинированных мышек погибли в те же сроки, что и контрольные, т. е. в 7—8 дней. Из 13 двукратно вакцинированных у 7 мышей, т. е. у 53,8% наблюдалась задержка сроков гибели на один день по сравнению с контрольными. Из 21 мышек, трехкратно вакцинированных, задержка гибели отмечена у шести, т. е. у 28,6% на 1—2 дня, по сравнению с контрольными. Остальные 15 мышек погибли наравне с контрольными в сроки в 7—8 дней. Эту вакцину нельзя сравнивать с предыдущими, так как она применялась в других дозировках и приготовлена из другого штамма («№ 6 сухой»). Эта вакцина оказалась неэффективной. Кратность прививок в опыте с данной вакциной также не оказала влияния на результат контрольного заражения.

Для сравнения убитых вакцин с живой вакциной мы использовали для приготовления последней те же штаммы, из которых готовились убитые вакцины. В первом опыте испытывалась свежеприготовленная живая вакцина Гайского из аттенуированного штамма «Ондатра 4». Этой вакциной вакцинировано 43 белых мышки дозами 5, 10, 25 и 50 микробов в 1 см³. Через 1 месяц после вакцинации мышки были подвергнуты контрольному заражению вирулентной культурой дозами в 1000 минимальных смертельных доз. Наряду с ними было заражено 27 контрольных мышей. В результате заражения из 43 вакцинированных и зараженных мышек выжило 38, т. е. 88,6% и пало 5 в сроки от 3 до 15 дней после заражения. Все контрольные животные погибли на 3—10-й день после заражения.

Во втором опыте применялась живая вакцина, приготовленная из аттенуированного штамма «№ 6 сухой». В опыте участвовало 18 вакцинированных и 8 контрольных белых мышей. Дозы вакцины и дозы для контрольного заражения были те же, что и в предыдущем опыте. После контрольного заражения из 18 вакцинированных мышек выжили 17, т. е. 94,4% и 1 мышка пала на 10-й день после заражения. Все контрольные мышки пали

на 5—7-й день. Эти опыты говорят о высоких иммуногенных свойствах живой туляремийной вакцины, приготовленной из аттенуированных штаммов.

ВЫВОДЫ

1. Вакцинация большими дозами формалиновой вакцины не предохраняла белых мышей от гибели, а некоторая задержка сроков гибели в контрольном заражении у вакцинированных животных, по сравнению с контрольными, не носила закономерного характера и не могла быть поставлена в зависимость ни от кратности прививок, ни от характера штамма, ни от дозы заражения.

2. Обычная гретая вакцина, по нашим данным, была еще менее эффективной по сравнению с формалиновой.

3. Гретая глицериновая вакцина также была неэффективна, как и формалиновая. Отметить значение кратности прививок при этой вакцине мы также не имели возможности.

4. Подводя итоги нашим опытам на белых мышцах по испытанию убитых вакцин, можно утверждать только то, что последние способны лишь незначительно задержать наступление смертельного исхода у известного процента вакцинированных мышей по сравнению с контрольными.

5. Исключительно высокая восприимчивость белых мышей к туляремийной инфекции и невысокие иммуногенные свойства убитых вакцин были, по нашему мнению, причиной того, что мы не смогли убедиться в значении кратности вакцинации убитыми вакцинами, в значении характера производственного штамма и величины дозы при контрольном заражении.

6. Эта же высокая чувствительность белых мышей дала возможность нам убедиться в исключительных иммуногенных свойствах живой вакцины, приготовленной из тех же штаммов, что и убитые вакцины. Живая вакцина в наших опытах при однократной вакцинации защищала мышей в 88,6—94,4% случаев от заражения массивными дозами вирулентной культуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Веренинова, Н. К., Денисенко, Л. К. и Конторина, А. А. Сравнительное изучение эффективности вакцин при туляремии. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии, № 1—2, 1943, стр. 32—35.

2. Гайский, Н. А. Туляремийная вирус-вакцина, ее получение и применение. ОГИЗ, Иркутск, 1944, стр. 18—41, 43—70.

3. Гайский, Н. А. и Эльберт, Б. Я. Об иммуногенной эффективности гретых и формализированных препаратов туляремийных микробов. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. Сообщение VII, 1941, т. 12, стр. 47—49.

4. Синай, Г. Я. Вакцинация мышей против туляремии. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии 1935, т. 15, вып. 4, стр. 587.

5. Хатенев, Л. М. и Левченко И. Л. О вакцинации против туляремии. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии, 1935, т. 14, вып. 2, стр. 188—193.

6. Хатенев, Л. М. и Левченко, И. Л. Экспериментальные исследования по вакцинации против туляремии белых мышей. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии, 1938, № 20, вып. 3—4, стр. 15—19.

7. Downs C. M. *Lbl j Bakt. Ref. Rd* 108⁹/₁₀—1932.

8. Fochay L., Hesselbrock W. H., Witenberg H. C., Rodenberg A. H. *Vaccine prophylaxis against tularemia m. man.* *Am J. Publ. Health.* 32, 10, 1131—1143, 1942.

9. Francie E. *Handbuch der Pathogenen Microorganismen* W Kollé, R Kraus und Ulenhuth, Jena, 1929.

Н. Д. Алгарева

О ДЛИТЕЛЬНОСТИ ИММУНИТЕТА ПРИ ВАКЦИНАЦИИ ЖИВОЙ ТУЛЯРЕМИЙНОЙ ВАКЦИНОЙ ГАЙСКОГО

Вопрос о длительности иммунитета при вакцинации живой туляремийной вакциной Гайского еще далеко не изучен.

Применение этой вакцины в эксперименте имеет давность всего лишь 6½ лет, а в эндемичных очагах около 6 лет.

Исследования, проведенные Гайским и его сотрудниками, относящиеся к изучению длительности иммунитета у морских свинок, иммунизированных живой вакциной, указывают, что последняя создает активный иммунитет у этого вида животных длительностью до 15 месяцев. Это установлено путем изучения динамики иммунологических реакций у иммунизированных вакциной Гайского морских свинок (Алгарева, 1) и постановкой контрольного заражения этих животных (Гайский, 2) в отдаленные от момента иммунизации сроки. У людей, привитых живой туляремийной вакциной по данным Алгаревой (1) иммунитет обнаруживался иммунологическими реакциями до 3½ лет (срок наблюдения).

Файбич (11) в своей работе «Лиофильная сухая живая вакцина против туляремии», которая готовилась на базе штаммов Гайского указывает, что иммунологические реакции у привитых не угасают до 2,5 лет (срок наблюдения). Это по мнению Файбича является убедительным доказательством высокой эффективности вакцины.

Златковским (7) проведено изучение иммунологической эффективности сухой туляремийной вакцины НИИЭГ в эндемичных по туляремии очагах. Критерием иммунологической эффективности служила аллергическая внутрикожная проба. Златковский из своих наблюдений делает выводы, что иммунитет, вызываемый этой вакциной, обнаруживается аллергической пробой даже через 2 года после вакцинации.

Перечисленные известные нам литературные данные исчерпывают все опубликованные наблюдения по длительности иммуните-

та при прививках живой туляремийной вакциной Гайского в жидкой и сухой ее модификациях.

Данные, сообщаемые в настоящей работе, указывают, что длительность иммунитета у лиц, вакцинированных живой туляремийной вакциной Гайского, превосходит сроки, указанные нами ранее. В определении длительности иммунитета мы пользовались двумя иммунологическими реакциями, основываясь на следующем. Аллергическая внутрикожная проба полностью оправдала себя как метод диагностики туляремии (Хатеневер, 12). Эта проба, как показали исследования Гайского (3) и других авторов, специфична и является неопровержимым доказательством наличия иммунитета у вакцинированных живой туляремийной вакциной, говорящим о перестройке организма в ответ на введение вакцины. Повидимому, вакцинальный процесс, обусловливаемый введением в организм живых, но ослабленных туляремийных микробов есть, как утверждают Донсков (5) и Чалисов (10), инфекционный процесс, отличающийся легкостью течения, по сравнению с инфекционным процессом, вызываемым вирулентными туляремийными микробами.

Опсонно-фагоцитарная реакция является также достаточно специфичной в определении наличия иммунитета и его качественной стороны у вакцинированных. В этом мы убедились, испытывая кровь животных и людей, иммунизированных различными антигенами, в том числе и туляремийным, с применением в постановке реакции специфической и неспецифической культур.

Реакция агглютинации нами при исследованиях не применялась, так как в отношении ценности ее, как показателя иммунитета, имеются разноречивые мнения. Одни авторы считают ее очень ценной (Хатеневер (12), Дробинский (6), Покровская (8)). Другие же не считают ее показателем иммунитета, ввиду наличия у части реконвалесцентов отрицательной реакции агглютинации уже через 3—4 месяца после перенесения заболевания туляремией (Синай, 9). По нашим наблюдениям, реакция агглютинации имеет мало отношения к степени приобретенного иммунитета. Это подтверждается нашими прежними исследованиями. У лиц, привитых убитой и живой туляремийными вакцинами, титр агглютининов обычно был низким. За редким исключением он не превышал 1:50, тогда как по нашим данным практический результат, достигнутый при применении живой вакцины значительно превышает результат при применении убитой вакцины. Исходя из этого, мы исключили эту реакцию при проведении исследований на длительность иммунитета.

Применяя ранее аллергическую внутрикожную пробу и опсонно-фагоцитарную реакцию при испытании эффективности туляремийных вакцин нами было отмечено, что обе эти реакции, начиная со второй недели и до конца месяца у привитых живой вакциной становились положительными в 100% случаев, нарастая к этому сроку и по интенсивности. В дальнейшем эти реакции у большинства привитых удерживались на высоком уровне в течение длительного времени.

В данной работе приводятся результаты по испытанию длительности иммунитета у привитых живой вакциной Гайского через 4 и 6—6½ лет после вакцинации.

Исследованию иммунологических реакций в эти сроки подвергнуто 24 чел. привитых, один человек вакцинированный и подвергнутый контрольному заражению 6 лет тому назад и один — перенесший туляремию 8 лет назад. Эти два последние лица явились контролем постановки реакций. Из подвергнутых исследованиям только два человека по роду своей работы на протяжении всех лет после вакцинации соприкасались с инфицированным материалом. Остальные никакого отношения к работе с заразным материалом не имели. Следовательно, предположить у них спонтанную ревакцинацию туляремией во время работы в последующие после вакцинации годы нельзя.

Результаты исследования иммунологических реакций показаны в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Аллергическая реакция у лиц, привитых туляремийной вакциной Гайского

Сроки постановки реакции	Количество поставленных реакций						% положительных реакций
	всего	в том числе выражены					
		отриц.	слабо	ясно	хорошо	резко	
Через 4 года . . .	19	7	2	3	5	2	70
„ 6—6,5 лет . .	5	1	1	2	1	—	80
Контроль							
Заражен. в контроле	1	—	—	—	1	—	
Переболевший (8 лет)	1	—	—	—	—	1	

Таблица 2
Опsono-фагоцитарная реакция у лиц, привитых туляреминой вакциной Гайского

Сроки постановки реакции	Количество поставленных реакций				%, положительных реакций	Из них процент умерен. и резких реакций	
	всего	в том числе					
		отриц.	слабых	умерен.			резких
Через 4 года	19	4	6	2	7	80	60
„ 6—6,5 лет	5	—	1	2	2	100	80
Контроль:							
Заражен. в контроле	1	—	—	—	2		
Переболевший (8 лет)	1	—	—	—	1		

Как видно из таблиц аллергическая и опsono-фагоцитарная реакции были хорошо выражены у большинства привитых живой вакциной в такие отдаленные от момента вакцинации сроки как 4 и 6—6,5 лет (срок наблюдения). Процент совпадения обеих положительных реакций был близким к 100%. Из 8 лиц, давших в эти сроки отрицательную аллергическую внутрикожную пробу, у 4 лиц опsono-фагоцитарный индекс был также равен нулю, а у четырех индекс не превышал 7, что практически может встречаться и у невакцинированных. У 20 чел. невакцинированных, проверенных нами в качестве контроля к прежним нашим опытам мы, как правило, у всех имели отрицательную внутрикожную аллергическую пробу и у 15 отрицательную опsono-фагоцитарную реакцию. Пять человек из контрольной группы дали опsono-фагоцитарный индекс в пределах 1—5, что практически нужно считать отрицательным показателем.

Следовательно, по полученным нами при исследовании данным 8 человек привитых утратили иммунитет полностью. Таким образом из 24 человек, подвергавшихся исследованию иммунологических реакций, 16 чел. (66%) сохранили в эти отдаленные сроки прививочный иммунитет.

Анализ наших рабочих записей показал, что из 24 лиц, подвергнутых исследованию, 8 были привиты вакциной из штамма «Ондатра 4» дозами 50.000 микробов, 2,5 млн. и 5 и 10 млн.,

14 чел.—штаммом «15 бульонный» дозами 5.000, 50.000, 2,5, 5, 10 и 25 млн. микробов и 2 чел. штаммом «№ 6 сухой» дозой в 2,5 млн. микробов. Из 8-ми лиц, давших при исследовании в этот срок отрицательные иммунологические реакции, в прошлом у четырех при проведении исследований наблюдались отрицательные результаты: у 3 чел. спустя год и у одного спустя 2,5 года после вакцинации. Двое из них вакцинированы слабым в отношении иммуногенных свойств штаммом «Ондатра 4», один — недостаточной дозой (5.000 микробов) штамма «15 бульонный» и один — дозой в 2,5 млн. штамма «№ 6 сухой».

Через какой срок был утрачен иммунитет другими четырьмя привитыми — мы не проследили, однако данные о прививках и этих четырех лиц указывают на то, что трое из них были привиты также штаммом «Ондатра 4» и один дозой в 5.000 микробов штамма «15 бульонный». Из восьми человек привитых вакциной из штамма «Ондатра 4» только у трех чел. сохранился иммунитет в течение этого длительного периода. Зависимости иммунитета от дозы вакцины в данном случае не отмечено: среди 3 чел., сохранивших иммунитет, двое были вакцинированы дозами по 2,5 млн. микробов, а один даже такой незначительной дозой как 50.000 микробов. Другие из привитых сравнительно солидными дозами (10 млн. микробов) этого штамма утратили к означенному сроку иммунитет полностью. Из остальных 16 чел. были привитые штаммами «15 бульонный» и «№ 6 сухой», обладающими высоко иммуногенными свойствами. Лишь у 2 чел., получивших по 5.000 микробов штамма «15 бульонный», и одного при дозе вакцины в 2,5 млн. микробов штамма «№ 6 сухой» иммунологические реакции дали отрицательный результат, говорящий об утрате ими иммунитета за этот длительный период.

Следует указать, что в начале работ по применению живой туляреминой вакцины Гайского была проявлена осторожность в дозировке и не всегда применялись оптимальные дозы вакцины, обеспечивающие у привитых положительные иммунологические реакции в максимальной степени.

В процессе изучения аттенуированных штаммов Гайским (4) впоследствии был изъят из практического применения штамм «Ондатра 4» как неполноценный в иммунологическом отношении, а оптимальные дозы вакцины остальных аттенуированных штаммов были установлены в 20—25 млн. микробов.

Это же положение в отношении штамма «Ондатра 4» и дозировок вакцины было подтверждено и Файбичем (11) и Златковским (7) при изучении ими сухой туляреминой вакцины НИИЭГ, приготовленной из аттенуированных штаммов Гайского.

Результаты наших наблюдений показывают, что развитие иммунитета у привитых связано с реактивностью живой вакцины. Учет ответной реакции на введение живой вакцины (различных вакцинных штаммов) говорит за то, что при прививках штаммов «Ондатра 4» у преобладающего большинства температурная, общая и местная реакции были незначительными, тогда как два другие вакцинные штамма давали более выраженные реакции. Иммунологические реакции у привитых вакциной из этих штаммов на протяжении наблюдения за их динамикой были также выражены более интенсивно, чем у привитых вакциной из штамма «Ондатра 4».

Для сравнения можно привести накопленные нами данные по изучению иммунологической эффективности убитой туляремийной вакцины. Эти данные указывают, что реакции на введение убитой вакцины у большинства привитых были весьма слабыми и даже совершенно отсутствовали. Иммунологические реакции — аллергическая и опсоно-фагоцитарная — максимально в количественном отношении были выражены через 2 недели после прививок. У большинства эти реакции были выражены слабо. Через месяц процент положительных реакций значительно снизился (до 16% к общему числу всех поставленных реакций), а через 70 дней обе реакции полностью угасли. Аналогичное положение с исследованием иммунологических реакций мы наблюдали у морских свинок, иммунизированных убитыми туляремийными вакцинами. Неполноценность и кратковременность иммунитета, выраженная слабыми иммунологическими реакциями у этих животных, была подтверждена опытами контрольного заражения их вирулентным штаммом.

Таким образом наши количественно весьма небольшие наблюдения за состоянием иммунологических реакций у привитых живой туляремийной вакциной через 4 и 6—6,5 лет после прививок выявили ее высокую иммунологическую эффективность, обуславливающую в течение такого длительного периода иммунитет у лиц, вакцинированных ею. Вместе с тем эти наблюдения еще раз убеждают нас в том, что для создания полноценного активного и длительного иммунитета необходимо для вакцинальных целей применять хорошо проверенные в иммуногенном отношении штаммы, выбирая обладающие высоко иммуногенными свойствами и употреблять их в оптимальных дозах. Последние необходимо определять на больших людских контингентах.

Несомненно следует признать существование индивидуальности человека по отношению к вакцине, хотя бы и в весьма

небольших размерах. За это говорит факт наличия положительных иммунологических реакций у лица привитого 6,5 лет тому назад такой незначительной дозой как 50.000 микробов неполноценного в иммуногенном отношении штамма «Ондатра 4».

По последним данным Гайского (4), этот штамм не обладал достаточной иммуногенностью и был совершенно авирулентным в отношении экспериментальных животных.

Для подтверждения наших данных по длительности иммунитета необходимо провести широкую проверку состояния иммунологических реакций у привитых в одном из эндемичных туляремийных очагов, где ранее с профилактической целью применялась Гайским его вакцина. Проверке необходимо подвергнуть лиц, привитых высоко иммуногенными штаммами и в оптимальных дозах.

Учитывая же результаты наших наблюдений можно утверждать способность этой вакцины даже не в оптимальных дозах создавать у привитых ею длительный иммунитет.

ВЫВОДЫ

1. Живая туляремийная вакцина Гайского обладает способностью вызывать образование длительного иммунитета, до 4 и 6—6,5 лет (срок наблюдения).

2. Такой длительный иммунитет образуется у привитых даже не оптимальными дозами этой вакцины в 66% случаев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алтарева, Н. Д. Иммунологическая эффективность убитых и живой туляремийных вакцин. Диссертация, 1948.
2. Гайский, Н. А., Алтарева, Н. Д. и Линник, Т. Г. Скорость наступления и длительность иммунитета при вакцинации живой вакциной. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии, № 7, стр. 46—51, 1947.
3. Гайский, Н. А. Иммунология и специфическая профилактика туляремии. Доклад на Республиканской (РСФСР) туляремийной конференции в Москве 11—14 июня 1946.
4. Гайский, Н. А. Туляремийная вирус-вакцина. Второе издание. Иркутск, стр. 42—43, 1948.
5. Донсков, В. В. Патологистологические изменения у морских свинок и кроликов, зараженных туляремийной вирус-вакциной Гайского. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии № 12, стр. 19—21, 1944.

6. Дробинский, И. Р. Материалы по иммунологической диагностике туляремии. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии № 7—8, стр. 13—22, 1943.

7. Златковский, О. О реактивности и иммунологической эффективности туляремийной сухой живой вакцины НИИЭГ К. А. Рукопись.

8. Покровская, М. П. Туляремия. Медгиз, 1940.

9. Синай, Г. Я. и Беринская, А. Н. Туляремия. Москва, 1940.

10. Чалисов, И. А. и Спасская, М. Г. Морфология тканевых изменений при живой туляремийной вакцине НИИЭГ. Рукопись. Доложено на республиканском совещании по туляремии в Москве 11—14 июня 1946.

11. Файбич, М. М. Лиофильная сухая живая вакцина против туляремии. Доклад на Республиканском совещании по туляремии 11—14 июня 1946 г. при Министерстве здравоохранения РСФСР.

12. Хатенев, Л. М. Туляремийная инфекция. Сборник под редакцией Хатенева, 1945.

Е. М. Затерухина и Л. А. Смирнова

ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ ЖИВОЙ ТУЛЯРЕМИЙНОЙ ВАКЦИНЫ ГАЙСКОГО НА ТУЛЯРЕМИЙНОЙ ВСПЫШКЕ

Из Иркутского государственного противочумного института Сибири и Дальнего Востока (директор **Быков, Н. Т.**, научный руководитель доктор медицинских наук **Гайский, Н. А.**).

Живая туляремийная вакцина обладает высокими иммуногенными свойствами как в эксперименте на лабораторных животных, так и на людях. В практической работе главное неудобство заключается в том, что жидкая вакцина имеет ограниченные сроки годности. Сохраняя маточную эмульсию при $0^{\circ}+2^{\circ}\text{C}$ можно по истечении 30 дней получить из нее годную к употреблению вакцину. Та же эмульсия при хранении ее при температуре $+28^{\circ}\text{C}$ годна в течение 10 дней (срок наблюдения). Приготовленная из маточной эмульсии вакцина должна быть израсходована в течение первых суток по приготовлении. Живую вакцину с более длительными сроками годности можно получить лишь путем высушивания ее в условиях высокого вакуума. Такая вакцина годна в течение 9 месяцев (срок наблюдения) при хранении ее при $+2^{\circ}\text{C}$ (Гайский). Выпуск сухой туляремийной вакцины сейчас крайне необходимо освоить в производственном масштабе. Ввиду ограниченного срока годности вакцины целью настоящей работы было выяснить возможность производства вакцины непосредственно в туляремийном очаге, т. е. на месте проведения вакцинации. Мы работали в условиях районного центра, при наличии небольшой походной лаборатории, взятой из Института. В наше распоряжение туляремийным отделом Иркутского государственного противочумного института были представлены высокоиммуногенные туляремийные штаммы, заранее биологически проверенные на мышцах и морских свинках. Для изготовления вакцины применялись 1—2-суточные культуры производственных туляремийных штаммов на желточном среде Мэк-Коя. Целесообразнее готовить вакцину на цистиновом

агаре с рыбным гидролизатом или агаре с дрожжевым аутолизатом. Для этого заранее в стационарных условиях необходимо заготовить эти среды. Рост культуры на указанных выше средах смывался физиологическим раствором. Полученная маточная эмульсия проверялась на стерильность бактериоскопически, реакцией агглютинации и высевом на обычные питательные среды (простой агар, бульон, полужидкий агар). Контрольные посе́вы выдерживались двое суток в термостате при 37°. Проконтролированная маточная эмульсия, разведенная стерильно физиологическим раствором до стандарта в 50 млн. микробных тел, разливалась по ампулам и тотчас же шла в дело. Из готовой вакцины также делались посе́вы на обычные среды для контроля стерильности. Полученная готовая продукция расходовалась в первые сутки после приготовления, что гарантировало свежесть и иммуногенность препарата. Маточная эмульсия хранилась на льду при +2°C. Производственные туляремийные штаммы хранились на желточной среде при комнатной температуре и периодически проверялись на чистоту бактериоскопически, реакцией агглютинации и высевом на обычные питательные среды.

Эпидпоказания к проведению широкой профилактической вакцинации в районе нашей работы были налицо: наличие старого энзоотического туляремийного очага и появление свежих случаев заболевания среди населения. Первые случаи заболевания имели место в конце апреля. Наибольшее количество больных было зарегистрировано в мае. Преобладающей клинической формой заболевания была генерализованная туляремия водного и алиментарного происхождения. Туляремийная природа настоящей вспышки была подтверждена выделением культур.

Наличие ондатрового промысла в ряде соседних районов, могущего быть причиной возникновения туляремийных заболеваний промыслового характера, также было моментом, вызвавшим необходимость проведения вакцинации. Перед вакцинацией в целях определения иммунной прослойки среди населения ставилась аллергическая проба. В самом очаге аллергическая проба ставилась у всех без исключения, в остальных пунктах в среднем от 20% до 50% случаев вакцинации. Положительный результат пробы был получен в 1,68% случаев. Для правильного выбора дозы мы предварительно провакцинировали различными дозами вакцины ограниченную группу населения. Дозы, которые через 10—20 дней после прививки обеспечивали появление положительной внутрикожной аллергической пробы у подавляющего большинства привитых, мы считали оптимальными и в дальнейшем

применяли их для широкой вакцинации населения. Такими дозами оказались для взрослых—20 млн. микробов, или 0,4 см³ готовой вакцины, для детей от 10 до 14 лет—10 млн. микробов, или 0,2 см³ вакцины. Детям старше 14 лет мы вводили дозу, как взрослым.

Противопоказаниями при прививках живой вакцины являлись остро-лихорадочные заболевания, болезни печени и почек, порок сердца в стадии декомпенсации, вторую половину беременности, упадок питания и т. п. Особенного внимания из противопоказаний заслуживала малярия, так как очаги последней территориально обычно совпадают с очагами туляремии. Малярикам перед прививкой мы назначали акрихин.

Реакция наступала обычно в течение второго и третьего дня после прививки. На месте прививки в 63% случаев незначительный по размерам, слегка болезненный инфильтрат, отечность и покраснение. Общая реакция наступала у 37% привитых и выражалась в общем недомогании, слабости, ломоте во всем теле и особенно болях в поясничной области, в повышении температуры до 37°—37,5° и реже до 38°—38,5°. Продолжительность местной и общей реакции 1—2 суток и очень редко 3 суток. Тяжелой длительной реакции с температурой 39° и выше мы не наблюдали. Кратковременное повышение до 39°—40° в течение не более суток имело место в единичных случаях. Через 25—30 дней после вакцинации была проведена проверка эффективности вакцинации путем постановки аллергической внутрикожной пробы у привитых (доза тулярина 20 млн. микробов). Положительная аллергическая проба имела место почти в 100% случаев.

За период нашей работы в очаге, т. е. за 1,5 месяца, нами было приготовлено 7,5 литров живой туляремийной вакцины и провакцинировано 8.000 человек. Контроль вакцины проводился в соответствии с инструкцией, утвержденной сыровоточно-вакциной комиссией. Проведение прививок облегчалось наличием постоянной организации прививочных бригад, имевшихся в данной области. Персонал, занятый производством вакцины, состоял из двух врачей и одного лаборанта. Этот же персонал принимал участие в свободное время в проведении прививок, инструктаже персонала местных прививочных бригад и, кроме того, вел намеченную научно-исследовательскую работу. На месте работы, которая протекала в одной из областей Сибири, мы встретили полное содействие и помощь как со стороны областных, так и районных советских организаций. Этот опыт убедил нас в том, что живая туляремийная вакцина может быть приготовлена в требуемом количестве на месте, в условиях районного центра

лицами, имеющими производственные лабораторные навыки. Второе, что нас интересовало и в чем мы убедились на этом опыте, это возможность быстрого и широкого охвата населения прививками, что в свою очередь должно повести к быстрому образованию солидной иммунной прослойки среди населения очага и тем самым повлиять положительным образом на течение и снижение размеров вспышки. Возможность быстрого получения иммунитета ясна из экспериментальных работ, проведенных в нашем Институте (Гайский, Алтарева, Линник) по вопросу о скорости наступления и длительности иммунитета после прививок живой вакцины. Оказывается, что 45% белых мышей и 40% морских свинок через 5 дней после вакцинации остаются живыми при заражении их массивными дозами вирулентной культуры при 100% смертности в контроле. У большинства остальных животных иммунитет выражается в удлинении срока гибели по сравнению с контрольными животными. Через 10 дней после вакцинации уже 71,4% вакцинированных свинок становятся иммунными и остаются живыми при указанном заражении. У человека через 5 дней после прививки в 70—80% случаев имеется налицо положительная аллергическая внутрикожная реакция на тулярин. У остальных 20—30% привитых эта проба дает сомнительный результат. Эти данные говорят о скорости наступления иммунитета и у человека. Необходимо принять во внимание еще один момент при широком проведении прививок живой вакцины — это длительность сообщаемого ими иммунитета. По данным тех же авторов живая туляремийная вакцина сообщает привитым длительный иммунитет. Так, аллергическая внутрикожная проба и опсоно-фагоцитарный показатель по прошествии 2,5—3,5 лет (срок наблюдения) были ясно и резко выражены у подавляющего большинства привитых, что говорит за большую длительность иммунитета у человека. Отсюда нужно полагать, что широко проведенные прививки должны дать длительный не только эпидемиологический, но и экономический эффект, особенно в таких старых и постоянно действующих очагах каким был тот очаг, в котором мы работали.

ВЫВОДЫ

1. Живая туляремийная вакцина может быть приготовлена в потребном количестве в условиях районного центра лицами, имеющими соответствующий производственный опыт.
2. Толерантность и однократность прививок живой вакцины создают условия для быстрого и широкого охвата населения

прививками, что в связи с быстро наступающим и длительным иммунитетом, сообщаемым прививками, должно дать быстрый и длительный как эпидемиологический, так и экономический эффект в очагах туляремийной инфекции.

3. Для широкого проведения прививок живой вакцины необходимо в неблагополучных по туляремии краях и областях создать при институтах эпидемиологии и наиболее крупных туляремийных станциях постоянные производственные бригады.

4. Необходимо стимулировать производство сухой живой туляремийной вакцины, имеющей длительный срок годности.

Н. Т. Быков и А. В. Коротаева

ВОСПРИИМЧИВОСТЬ СУСЛИКА ЭВЕРСМАНА (*CITELLUS UNDULATUS PALL*) К ЧУМНОЙ ИНФЕКЦИИ И ЗАМЕТКИ ПО ЕГО ЭПИЗООТОЛОГИИ

Из Иркутского противочумного института (директор Н. Т. Быков)

На бескрайних пространствах Восточной Азии — от Джунгарского Алатау и Алма-Ата на западе до малого Хингана и северной Манчжурии на востоке, от Виллоя на 63° сев. широты и южнее Улясутая в МНР, широко распространен длиннохвостый суслик (*Citellus undulatus Pall*). Этот вид, в частности его многочисленный подвид суслик Эверсмана, — весьма близок, а по мнению Гептнера (2) идентичен североамериканским сусликам *Citellus rargyii Rich*. Отдельные подвиды этих североамериканских сусликов, известные под именем «земляных белок», повинны в сохранении энзоотии и эндемии чумы в некоторых штатах Северной Америки. Ареал суслика Эверсмана отчасти совпадает с окраинами центрально-азиатского чумного очага. Очевидна поэтому необходимость уточнения роли данного грызуна в поддержании энзоотии. Задавшись этой целью, мы предприняли ряд описываемых ниже исследований и для полноты картины использовали ряд литературных источников и рукописных материалов. Нами просмотрены рукописные отчеты экспедиций прошлых лет следующих товарищей: М. И. Безруковой, В. А. Гусева, Т. Г. Донской, З. С. Кудиновой, Н. Д. Емельяновой, А. Н. Леонтьева, В. Я. Михалевой, П. П. Тарасова и др.¹ Кроме того мы воспользовались рядом неопубликованных многолетних материалов и личных сообщений проф. Скалона, В. Н., которые он любезно представил в наше распоряжение, за что мы выражаем ему, а также указанным выше товарищам свою при-

¹ Архивы Иркутского государственного противочумного института и материалы противочумных совещаний в Улан-Баторе.

знательность. Сделанные заимствования оговорены нами в тексте.

Роль сусликов Эверсмана в энзоотии чумы в Манчжурии определена недостаточно. Более ясное представление мы имеем на этот счет в отношении монгольско-забайкальского очага, в частности, это относится к Хангаю, где численность этого вида велика и в ряде случаев доминирует над другими видами известных чумоносителей. Обилие сусликов Эверсмана в северо-западной Монголии отмечали все работавшие там авторы. В частности экспедиции системы Иркутского противочумного института и Улан-Баторской противочумной станции, работавшие в свое время в этих местах, отмечали, что в ряде случаев плотность сусликов Эверсмана доходила до 1000 шт. на 1 км², достигая предельно высоких цифр на возвышенностях и склонах гор.

Литература, посвященная биологии суслика Эверсмана, довольно многочисленна, но не полна. В особенности слабо освещены детали, необходимые для понимания значения его в эпизоотологическом отношении. Поэтому приведем в самом сжатом виде некоторые данные по биологии суслика Эверсмана, заселяющего территорию Прибайкалья и северо-западной Монголии. Ареал суслика Эверсмана в Монгольско-Забайкальском очаге занимает его северную часть, прилегающую к полосе тайги, и расположен полосой, уходящей на юг в связи с облесенностью и высокогорьем хребтов. В известной части он совпадает с распространением тарбагана, но в степях суслик повсюду идет южнее. Суслик Эверсмана придерживается разнообразных стадий. Внутри ареала он охотно заселяет опушки лесных угодий, кустарники и т. п. Чем выше в Хангае занимаемый сусликами участок, тем их больше, например, Тарасов, П. и Гусев, В. указывают, что на степных участках численность сусликов составляла 60—80 шт. на 1 км², тогда как на высоте в 1.500—2.000 м над уровнем моря численность их составляла 600 и более штук на 1 км², максимально на лощинах и склонах, преимущественно обращенных на юго-восток. Наименьшая плотность сусликов отмечается на склонах хребтов, обращенных непосредственно на юг — до 50 шт. на 1 км².

Норы суслика имеют диаметр 75—85 см и общую длину от 140 до 1200 см. Причем норы бывают как временные, так и постоянные (3, 6). Число нор против живого поголовья сусликов велико и составляет перед расселением молодняка до 30 нор на 1 суслика (Гусев, В. А.).

Для эпидемиолога представляют большой интерес факты нахождения колоний суслика Эверсмана среди колоний тарба-

гана (3), и даже в ряде случаев нахождение выходов нор суслика непосредственно в ходе бутана тарбагана (Гусев). Суслики Эверсмана обитают в довольно тесном контакте также с высокогорной полевкой, пищухами Прайса и даурской, полевкой Брандта, джунгарским хомячком, тушканчиком мохноногим, цокором и другими животными (наблюдения В. Н. Скалона, А. Н. Леонтьева и др.). Местами, например в Восточной Монголии, он близко соприкасается с даурским сусликом (В. Н. Скалон).

Из эктопаразитов на суслике Эверсмана в Западной Монголии обычны блохи *Ceratophyllus tesquorum sungaris* J., *Oropsylla alaskensis*, *Oropsylla silantiewi*, *Rhadinopsylla li transbaikalica* и *Frontopsylla elatoides* W. Эти же виды обычно паразитируют и на других (мышевидных) грызунах, обитающих в ареале распространения суслика. Представляет большой интерес факт обнаружения на суслике Эверсмана блох тарбагана *Oropsylla silantiewi* в тех местах, где суслики Эверсмана обитают вместе с тарбаганом (8).

Численность блох на суслике Эверсмана в период с июля по сентябрь сокращается в два раза: в июле индекс блох — 3,2 экз., в августе — 2,5 экз. и в сентябре — 1,6 экз. (наблюдения Н. Д. Емельяновой).

Преращение спячки сусликов Эверсмана рядом авторов (3, 4, 6, 7) отмечалось в период между последними числами марта и первыми числами мая. Такая растянутость срока зависит главным образом от климатических данных, высоты местности над уровнем моря и экспозиции. Так, например, по нашим данным в Тувинской области на южных склонах фенологические явления протекают на 7—10 дней ранее, чем на северных. В Хангае, по данным В. Н. Скалона и П. П. Тарасова, пробуждение этих сусликов обычно наблюдается в двадцатых числах марта, а иногда в первой декаде апреля, одновременно с пробуждением тарбаганов. Первоначально просыпаются самцы, через декаду самки, гон продолжается до 2 недель. В этот период самцы особенно активны и убегают на 2—5 км от постоянных нор (3) в поисках самок.

Период беременности самок равен 28—30 дням. В это время самки очень осторожны и редко появляются на поверхности. Период рождения молодняка в Хангае растянут соответственно периоду спаривания. Рождение молодняка можно наблюдать в мае и в начале июня. Самки приносят обычно 6—7 детенышей. По данным Плятер-Плохоцкого, на Дальнем Востоке суслики выходят на поверхность, примерно, 60—65 дней спустя после рождения (6). В Забайкалье, по Казанскому, — на седьмой день

после рождения. Расселение молодых сусликов начинается в конце июня. Молодняк суслика Эверсмана растет быстро и уже через месяц способен к самостоятельному существованию. Формозов отмечает, что в Северной Монголии во второй половине июля он наблюдал молодых сусликов Эверсмана, ведущих самостоятельный образ жизни. По размерам они превышали половину величины взрослого суслика (9). По данным М. И. Безруковой и Т. Е. Донской, молодые суслията, вполне оформившиеся, добывались в капканы и отстреливались для бактериологического исследования в начале июля, а к концу первой декады июля они составляли до $\frac{1}{3}$ общего количества добываемых индивидов.

Таким образом, расселение молодняка происходит, примерно, через 80—85 дней после начала пробуждения сусликов, дней через 30—35 после рождения сусликов.

Суслики Эверсмана весьма подвижны и проводят на поверхности почти весь световой день. Иногда летом, в сумерки, можно было наблюдать находившихся на поверхности зверьков. Удаление суслика от своей норы на 200—300 м дело обычное. Часто посещаются им норы других грызунов. Одним из зоологов в Хангае (В. А. Гусевым) производился отлов 20 нор даурской пищухи. Норы были прикопаны, затем у открывшихся через сутки нор установлены капканы. В первый день отлова были пойманы 3 пищухи и 4 суслика. На второй и третий день одни суслики — 6 штук. В последующем были пойманы полевки Брандта, хомячок джунгарский, монгольский тушканчик и хорек. Характерно, что ближайšie норы сусликов Эверсмана от отлавливаемых нор пищух были в 250—300 м, а колонии полевков Брандта в 200 м.

В северо-восточной Монголии В. Н. Скалон отметил тесный контакт нашего вида с даурским цокором.

Особенно активны на поверхности суслики в годы засухи. Кроме травянистого корма, суслики поедают и различных насекомых, не брезгают суслики и другой животной пищей (Скалон). Мы наблюдали, как один из них поедает птенца полевого жаворонка. От других видов своего рода суслик Эверсмана отличается склонностью к сбору значительных зимних запасов.

В зимнюю спячку суслик ложится обычно позднее тарбагана. Так, в Хангае тарбаганы начинают запробковывать лишние ходы бутана с начала сентября и обычно окончательно бутан бывает запробкован к середине октября, когда уже на земле имеется значительный слой снега. Суслики Эверсмана в это время в середине дня еще выходят на поверхность земли и бегают по глубокому снегу вплоть до ноября. Последняя дата находже-

ния сусликов на поверхности была 3/XI. Травостой в этой местности был хороший и объяснить такое позднее залегание бескормицей нельзя. Это явление наблюдалось ряд лет. Важно отметить, что у этого вида в некоторых местах его обитания стойкость к морозам бывает и большей. Так, Скалон, изучавший его в центральной Якутии, установил наземную жизнедеятельность суслика в течение всего ноября при температуре 40°C (7).

Из врагов сусликов Эверсмана следует отметить четвероногих хищников, из пернатых — особенно степного орла, в питании птенцов и взрослых которого суслики составляют значительный процент. Причем были отмечены случаи находок трупов чумных сусликов Эверсмана в гнездах орлов (В. Я. Михалева).

В связи с отсутствием в литературе данных по эпизоотологии чумы у этих сусликов мы приводим некоторые сведения, главным образом из отчетов указанных ранее товарищей. В Монголии обнаруживали первые эпизоотии среди сусликов Эверсмана в начале июля. Наибольшее число находок чумных сусликов падает на конец июля и начало августа. К моменту приближения сезона залегания их в спячку течение эпизоотий обычно обрывается. При этом, хотя суслик залегает в спячку позднее тарбагана, самые поздние случаи выделения культур от сусликов отмечались в двадцатых числах сентября. Нахождение на поверхности земли чумных трупов сусликов имеет место, но не часто, примерно в 10 раз реже чем нахождение трупов чумных тарбаганов на этих же территориях. Значительно чаще наличие чумной инфекции в суслиной популяции устанавливалось в энзоотичных точках на живых сусликах, добытых путем отстрела. Так, анализируя данные Безруковой, Донской, Кудиновой и других, длительно обследовавших некоторые точки, можно установить, что на площадях, где эпизоотия наблюдалась по 2—3 года подряд со средней интенсивностью, при исходных плотностях тарбагана в 50—60 штук на 1 км² и сусликов Эверсмана в 30—57 штук, процент пораженности чумой сусликов, добытых путем отстрела, составлял 2,7%—4,3% к общему числу вскрытых и исследованных сусликов, а для тарбаганов, добытых в капканы и отстрелом, процент чумных составлял от 2,5% до 6%. На отдельных участках, с плотностью сусликов до 320 штук на 1 км² и при плотности тарбагана до 50 штук на 1 км², с конца июля и до конца августа наличие чумных сусликов Эверсмана, добытых отстрелом, было еще более высокое и составляло до 8,4% против 2,2% чумных тарбаганов, добытых одновременно. Большинство упомянутых ранее лиц, работавших в северо-западной окраине Центрально-Азиатского очага, отме-

чало, несмотря на сравнительно высокую численность суслиной популяции и острое течение чумных эпизоотий, последние фиксировались как очаговые и лишь изредка как разлитые. Возможно, что этому благоприятствует пересеченная местность с пестрой картиной разных биотопов и биоценозов. Это обстоятельство требует изучения. Для Северной Америки, где ряд штатов энзоотичны по чуме (Орегон, Невада, округ Модок и др.) и главным образом вследствие активной роли североамериканского суслика, характерно именно значительное и активное расширение границ чумных очагов (Келлог).

При исследовании трупов сусликов, подобранных в степи (обычно редко находимых), было обнаружено лишь 27%—32% чумных и лишь трупы сусликов, добываемые из гнезд орла, давали до 50% чумных находок (В. Я. Михалева). Интересно, что из подобранных трупов тарбаганов чумная культура была выявлена в 88% случаев.

Наличие относительно высокой зараженности суслиной популяции — от 2,7% до 4,3% и даже до 8,4% к общему числу отстреленных сусликов — факт достаточно интересный, чтобы привлечь к нему внимание.

При рассмотрении соотношения полов внутри популяции сусликов, по данным отстрела и отлова, на примере двух лабораторий можно установить следующее: численность добытых самцов в целом всегда превышает численность самок. Лишь в отрезок времени в конце июля можно наблюдать примерное соотношение полов 1,1:1,0. В остальное время соотношение количества самцов к количеству самок будет следующим: в июле — 1,6:1,0, в августе — 2,0:1,0 и в сентябре — 1,2:1,0. В природе, видимо, соотношения будут несколько иными, так как в лабораторию доставлялись более активные зверьки, т. е. самцы, попадавшие чаще в капкан или под пулю. Но характерно, что при анализе частоты попадания чумных сусликов Эверсмана чаще встречаются самцы (около 75%).

Примерно такое же соотношение между жирными и истощенными чумными сусликами Эверсмана. Упитанные встречаются лишь в 25%, а в 75% — истощенные. Этот факт может свидетельствовать о длительности и тяжести заболевания или о большей подверженности к заболеванию истощенных индивидов.

Достоверных случаев заражения людей от суслика Эверсмана в Монгольско-Забайкальском очаге не отмечалось, но возможность таковых вообще не исключена. В Северной Америке частота находок чумных *Citellus ruggii* R. была в большинстве очагов также невелика и местные исследователи наличие чум-

ной инфекции устанавливали, главным образом, путем исследования эктопаразитов с них. Но в эпидемиологии чумы Северной Америки роль этих сусликов велика, так как они являются объектом охоты. Так, Келлог в своем обзоре за 1935 г.¹ отмечает упорство чумной эпидемии в местах, где обычна чумная энзоотия на сурках и сусликах. Далее он указывает, что в отличие от крысиной чумы, все случаи заражения от сусликов обычно кончались чумной пневмонией. Очаги энзоотии обычно широко распространяются за границы чумных очагов штатов².

Впервые чумная культура от суслика Эверсмана была выделена врачом М. Мирошниченко.

Несмотря на очевидность значения суслика Эверсмана в поддержании энзоотии чумы в очаге, мы почти не имеем в печати работ, посвященных этому вопросу. Кучерук (5) при попытке анализа эпизоотологии и эпидемиологии чумы в МНР лишь отмечает недостаточную изученность вопроса о роли суслика Эверсмана в эпизоотологии чумы.

О первых опытах экспериментального заражения сусликов Эверсмана чумой упоминает вскользь д-р Н. А. Гайский (1). Целью его работы было получение высоковирулентного материала, в виде внутренних органов чумного суслика, для последующего использования при заражении тарбаганов. Н. А. Гайский заражал сусликов Эверсмана в начале осени огромными дозами штамма № 90 в сотни тысяч и миллионы микробов. Животные быстро погибали с явлениями острой чумы и бактериемии. Отпечатки внутренних органов и крови под микроскопом показывали, что организм сусликов был буквально нафарширован биполярами. Н. А. Гайский неоднократно высказывал мысль, что суслики Эверсмана в очагах Монголии, видимо, способствуют активизации процесса чумной энзоотии и его расселению, а в некоторых случаях возможно и хранят в себе вместе с эктопаразитами чумную инфекцию в периоде спячки. Бактериологическое исследование блох различных грызунов, собранных Т. Е. Донской и Н. Д. Емельяновой (к сожалению немногочисленные сборы) в конце августа и в начале сентября в очаге энзоотии, позволило выявить инфицированных чумой блох,

¹ Американский журнал общественного здоровья, 1935, № 25.

² Борьба с грызунами—носителями чумы в Америке проводится от случая к случаю, не имеет широкого масштаба и по сути дела является делом частной инициативы, что лишь подчеркивает несостоятельность буржуазного здравоохранения в сравнении с активными широчайшими профилактическими мероприятиями, последовательно проводимыми советскими органами здравоохранения.

причем 50%³ положительных биопроб получено при заражении эмульсией от блох, собранных с сусликов. Таковы данные по эпизоотологии чумы у суслика Эверсмана¹.

Но, если в результате опытов Н. А. Гайского был ясен вопрос об острой восприимчивости суслика Эверсмана к заражению массивными дозами чумного вируса, то мы поставили себе целью выяснить вопрос восприимчивости его к чуме в период бодрствования при заражении небольшими дозами и попутно установить пригодность этого суслика в качестве лабораторного животного для исследования по чуме.

Для этой цели были отловлены животные из здоровой, в отношении чумы, местности и предварительно выдержаны для приучения к жизни в клетке. Содержание в неволе, как оказалось, переносится ими легко, так как здоровые контрольные суслики благополучно переживали по две зимы.

Во избежание большого сопротивления, суслики перед заражением помещались в металлический цилиндр с прорезью. Через прорезь вытаскивалась ножка для инъекции или производства накожного заражения. Заражение производилось чумным штаммом № 90 с минимальной смертельной дозой для морской свинки в 50 микробов. Взвесь микробов готовилась из 2-суточной культуры чумы и разводилась физиологическим раствором по оптическому стандарту ЦГНКИ.

Для изучения восприимчивости сусликов Эверсмана к экспериментальному заражению чумой были поставлены две серии опытов.

Первая серия опытов была поставлена на 14 полу-взрослых сусликах Эверсмана, весом от 300 до 380 граммов (из них 6 самок и 8 самцов) в первых числах октября, перед залеганием в спячку сусликов в природе.

При подкожном заражении суслики брались парами и каждый из них заражался одинаковой дозой. Дозы для заражения были взяты следующие: по 50, 100, 500, 2.500, 5.000 и 50.000 чумных микробов. Эмульсия чумной культуры вводилась под кожу бедра. Контролем послужило заражение морской свинки дозой в 500 микробов чумы. Одновременно с опытами по подкожному заражению был поставлен опыт заражения двух сусликов путем втирания эмульсии внутренних органов павшего от чумы тарбагана в поврежденную экспори-скальпелем кожу суслика площадью в 2×2 см.

¹ Исследования вида блох не производились. Подозреваются *Oropsylla silantiewi*, которые в большом количестве собирались с сусликов в этом очаге. Норы сусликов находились рядом с бутаном тарбагана.

Таблица 1

Результат заражения сусликов Эверсмана подкожно

Количество сусликов п/опытом	Доза заражения	Пали от чумы	На какой день пали	Выделена культура	Остались живыми
1	2	3	4	5	6
2 шт.	50 микр.	1	На 9-й день	Да	1 шт.
2 "	100 "	2	На 5 и 7-й день	"	—
2 "	500 "	—	—	—	2 шт.
2 "	2.500 "	2	На 5 и 7-й день	Да	—
2 "	5.000 "	2	На 5 и 6-й день	"	—
2 "	50.000 "	2	На 4-й день	"	—
12 шт.	—	9 шт.	—	—	3 шт.

Суслики Эверсмана, зараженные накожным методом, пали от чумы на 4-й и 6-й день. Контрольная морская свинка пала от чумы на 7-й день.

Патологоанатомическая и бактериологическая картина при вскрытии трупов павших после заражения животных представляла собой явление острой чумы с бактериемией крови и внутренних органов. Поскольку при вскрытии павших сусликов патологоанатомические данные были в большинстве одинаковыми, мы ограничимся описанием данных, обнаруженных при вскрытии суслика № 4, павшего от дозы в 100 микробов и идентичного № 10. Подкожный жировой слой развит слабо, гиперемия подкожной клетчатки и брюшной стенки. На месте введения чумных микробов значительный геморрагический инфильтрат с явлениями некроза. Бедренная железа увеличена до размера боба, гиперемирована и спаяна с окружающими тканями. Внутренние органы полнокровны. Печень и селезенка значительно увеличены, селезенка вишнево-красного цвета с обильным соскобом. Легкие розового цвета со значительным количеством точечных очагов темно-красного цвета. Значительно развит внутренний жировой слой на брыжейке и кишечнике. При микроско-

пии мазков из отпечатков крови, желчи, места заражения, желез, печени, селезенки, легкого, почки фиксировалось значительное количество чумных палочек, а при посеве на агар материала из перечисленных органов, через сутки — двое отмечался типичный рост чумной культуры, как правило, достаточно обильный. Как видно из приведенной таблицы 1, из 12 зараженных сусликов остались в живых 3 штуки: 1 суслик, зараженный дозой в 50 микробов и 2 — зараженные дозами по 500 микробов (от дозы в 100 микробов оба суслика погибли).

С целью последующего наблюдения восприимчивости к повторному заражению оба суслика были вновь заражены уже в начале их спячки дозами в 5.000 и 50.000 микробов. После вторичного заражения оба суслика снова залегли в спячку.

Вторая серия опытов была произведена в июле в период значительной активности сусликов. Для заражения взят тот же штамм № 90. Опыты были поставлены на 10 сусликах. Из них 3 старых (вес 500—580 г) и 7 молодых (весом от 320 до 390 г). Поскольку из предыдущих опытов стала ясной картина, возникающая при заражении подкожным и накожным методом, мы применили метод внутрикожного заражения малыми дозами. При этом мы имели в виду получить хотя бы грубо приближенно картину заражения, сходную с тем, как это может иметь место в природе при укусе насекомых. При заражении животных вводилась тонкая острая игла от туберкулинового шприца в кожу на глубину до 1 мм. На месте заражения в толще кожи в первое время можно было наблюдать ясно очерченное вздутие. Результаты заражения были приведены в табл. 2.

Таблица 2

Результат заражения сусликов Эверсмана внутрикожным методом

Количество сусликов под опытом	Доза заражения	Пало от чумы	На какой день пали	Выделена культура чумы	Остались живыми
3 шт.	5 микроб.	2 шт.	На 5 и 7-й день	Да	1 шт.
3 "	50 "	2 "	На 4 и 5-й день	Да	1 "
3 "	500 "	3 "	2 на 4-й и 1 на 5-й день	Да	—
9 шт.	—	7 шт.	—	—	2 шт.

Зараженный накожным методом, путем втирания эмульсии из 500 микробов на скарифицированную кожу, суслик пал с явлениями чумы на 5-е сутки, одновременно с зараженной внутрикожно 50 микробами морской свинкой.

В большинстве случаев при рассмотрении данных вскрытия павших от чумы сусликов второй серии картина была не столь яркой, как в опытах первой серии. Так, например, увеличение регионарных лимфатических желез было отмечено всего в двух случаях из 9, а некроз на месте заражения только в одном случае из 9. Как наиболее типичные приведем данные вскрытия суслика № 6, зараженного дозой в 50 микробов: суслик ниже средней упитанности, место укола незначительно гиперемировано, лимфатические железы без изменений, печень значительно увеличена, полнокровна, селезенка темновинного цвета, не увеличена, легкие гиперемированы, в отпечатках селезенки под микроскопом наблюдается масса полиморфных чумных палочек. В отпечатках остальных органов чумные палочки встречаются реже. Типичный рост чумных колоний на агаре из отпечатков внутренних органов.

По данным Безруковой, Донской, Михалевой и Кудиновой, исследовавших в очагах чумных сусликов Эверсмана, добытых путем отстрела, при вскрытии их типичная картина чумы (с наличием гиперемии клетчатки, бубонов, узелков на органах, кровоизлияния на оболочках и т. п.) наблюдалась не часто. Чаще всего устанавливалась чумная инфекция, как септическая форма, затем бубонная и, наконец, как латентная, т. е. без видимых микроскопических, патологоанатомических изменений. При микроскопии отпечатков внутренних органов отстреленных чумных сусликов, чумные палочки наблюдаются обычно правильной формы, в незначительном количестве и зачастую не изо всех органов. В посевах на агар получается рост типичных чумных колоний. Диагноз чумы у отстреленных сусликов обычно ставился на основании положительного результата поставленной биопробы и посева на агар отпечатков внутренних органов. Посев на агар и биопроба дают совпадение до 90% положительных результатов.

В подобранных трупах сусликов Эверсмана значительно чаще встречается более типичная картина при вскрытии их: значительная, часто резкая инъекция подкожных сосудов, большей или меньшей величины паховые (редко подмышечные) бубоны, селезенка и печень увеличенные, на селезенке нередко бывают узелки желто-серого цвета величиной с просыное зерно, на печени сероватые узелки и участки глинистого цвета, часто вздутый и гиперемированный кишечник, легкие обычно розовые с большими или меньшими участками темнокрасного цвета. Иногда на внутрен-

них органах и кишечнике наблюдались фибриновые пленки. В отпечатках под микроскопом масса полиморфных биполяров, в посевах — типичные колонии чумы. Обычно при выделении культур чумы из трупов тарбаганов от 75% до 85% из них оказывались пораженными фагом. При выделении культур из сусликов Эверсмана пораженные фагом культуры от них являлись редкостью и были выделены лишь из сусликов, взятых из гнезда орла (Михалева).

Как видно из приведенных данных, картина, наблюдавшаяся нами при вскрытии павших от экспериментальной чумы сусликов Эверсмана, в основном соответствует картине, которая наблюдалась у отстреленных чумных сусликов этого вида, упоминаемых ранее исследователями. Мы полагаем, что разница в степени бактериемии, а также в патологоанатомической картине у сусликов Эверсмана зависит, главным образом, от дозы заражения, степени вирулентности микроба и длительности течения инфекции у зараженных животных.

Видимо, степень восприимчивости сусликов Эверсмана имеет некоторые колебания, связанные с образом их жизни. К периоду залегания в спячку уменьшается восприимчивость к чумной инфекции. Часть их в этот период не заражаются малыми дозами. В природе мы отмечаем прекращение эпизоотий к периоду залегания сусликов в спячку.

Но эта пониженная восприимчивость сусликов этого вида не защищает их от заражения осенью и во время спячки массовыми дозами чумной культуры. Как мы уже упоминали, д-р Гайский (1) заражал поздней осенью сусликов Эверсмана большими дозами чумной культуры (сотни тысяч микробов) и получал неизменно гибель их от острой чумы. В период бодрствования суслики восприимчивы к чуме. Как мы излагали во второй серии опытов, летом достаточно было ввести 5 микробов чумы внутрикожно, чтобы наблюдать гибель 2 животных из 3 зараженных. В монгольском очаге при исключительном многообразии условий течения эпизоотий, характера заражения, при больших колебаниях в вирулентности и других особенностях чумного микроба, при наличии некоторой адаптации вида к чумному вирусу — условия заражения этого вида неодинаковы. В одних случаях наступает острая картина чумной бактериемии, в других наблюдается подострое и хроническое течение в виде бубонной формы, в иных условиях наступает заражение в вялом и даже скрытом течением, возможно с последующим выздоровлением. В наших экспериментах мы не могли отметить разницы в степени восприимчивости сусликов к чумной инфекции, в зависимости от способа заражения, по-

ла и возраста животных. В период бодрствования суслики высоковосприимчивы к чуме.

Как показали наши эксперименты, при недостатке лабораторных животных они могут быть использованными в качестве подопытных.

ВЫВОДЫ

1. Суслик Эверсмана высоковосприимчив к чумной инфекции. Заселяя в значительном количестве северную периферию Монгольско-Забайкальского чумного очага, этот вид занимает в этом очаге видную роль в течении и развитии чумной энзоотии. Суслик Эверсмана и его эктопаразиты играют значительную роль и в поддержании чумной энзоотии.

2. В ряде чумных эпизоотий на западе данного очага, наблюдавшихся ряд лет, по числу чумных культур, выделявшихся за время эпизоотии, суслик Эверсмана занимал второе место после тарбагана. Значительное количество культур от 2,4% до 8% к общему числу исследованных сусликов выделялось из внешне здоровых сусликов, добытых для исследования путем отстрела. Следовательно, при работах в пределах его распространения, наряду с широкими поисками трупов, следует применять систематический вылов и исследование живых сусликов.

3. Суслик Эверсмана в период активного бодрствования остро восприимчив к чуме. Для заражения его летом достаточны минимальные дозы чумных микробов. Восприимчивость его к чумной инфекции в условиях эксперимента в осенний период и во время спячки при заражении его малыми дозами понижена. При заражении массивными дозами суслик заражается и погибает от чумы и в периоде спячки.

4. При недостатке лабораторных животных суслик Эверсмана может быть использован в качестве подопытного для экспериментов с чумой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гайский, Н. А. Инфекция и иммунитет у животных, залегающих в зимнюю спячку. Известия Иркутского государственного противочумного института Сибири и Дальнего Востока, т. 6, 1946, стр. 184.

² Гептнер, В. Г. Систематическое положение длиннохвостых сусликов. Сборник трудов государственного зоологического музея, т. V, 1939, стр. 184.

3. Казанский, К. А. Забайкальский суслик Эверсмана и опыт борьбы с ним в Бурят-Монгольской Республике. Москва—Иркутск, 1932, стр. 8—10.

4. Копылов, И. П. Вредные грызуны и способы их добывания. Иркутск, 1947, стр. 16.

5. Кучерук, В. Значение различных млекопитающих в чумных эпизоотиях и в возникновении людских заболеваний в Монгольско-Забайкальском эндемичном очаге. Зоологический журнал, т. 14, в. 5, 1945, стр. 310—316.

6. Огнев, С. И. Звери СССР и прилегающих стран. Т. V, изд. Академии наук СССР, стр. 185—204.

7. Скалон, В. Н. Краткий обзор распространения и образа жизни длиннохвостого суслика в Якутии. Бюллетень Московского общества испытателей природы, 1946, т. 51 (4—5), стр. 85—89.

8. Скалон, О. И. Географическое распространение блох грызунов Забайкалья, Монголии, Тувы и Дальнего Востока. Рукопись, 1946.

9. Формозов, А. Н. Млекопитающие Северной Монголии, собранные зоологической экспедицией русской Академии наук в 1926 г. Л., 1929.

В. Я. Михалева

НОВЫЙ НОСИТЕЛЬ ЧУМЫ — ПИЩУХА ПРАЙСА

Из Иркутского государственного противочумного института (директор Быков, Н. Т., научный руководитель лауреат Сталинской премии доктор медицинских наук Гайский, Н. А.)

ВВЕДЕНИЕ

Наши сведения по биологии пищухи Прайса весьма скудны. По наблюдениям Формозова, этот вид пищухи имеет довольно широкое распространение в пустынной части Монголии. В распространении ее наблюдается спорадичность, встречается она колониями, островками, нередко разбросанными далеко один от другого, несмотря на то, что между этими населенными участками расположены места с вполне подходящими условиями обитания этого вида.

Пищуха Прайса заселяет каменистые склоны хребтов, сопок, открытые площадки, склоны и вершины сопек. Норы свои устраивает среди камней, под камнями, на открытых площадках и довольно часто живет в нежилых тарбаганьих норах. Деятельны пищухи в течение всего дня, часто забегают в жилые норы тарбагана. Заготовку корма начинают с 10 августа, натаскивая стожки у входа норы сухую или свежую траву. От норы пищуха бежит в различных направлениях до 100 метров. В зимнюю спячку не залегает.

Наши наблюдения показывают, что пищухи Прайса являются грызунами, которые спонтанно болеют чумой и являются в определенной степени резервуаром чумного вируса.

В сентябре впервые в чумном очаге Монголии были обнаружены чумные пищухи Прайса. К сожалению, по независящим от нас обстоятельствам, этот интересный своеобразный грызун обследован нами недостаточно полно.

За весь период работы с 5 августа по 15 октября отрядом было обследовано 70 пищух, из них в августе 24, в сентябре 26, в октябре 20.

Пищухи Прайса для исследования отстреливались в тех местах, где протекала интенсивная разлитая эпизоотия на тарбага-

нах и сусликах Эверсмана. В августе, при бактериологическом исследовании пищух, получены отрицательные результаты на чуму. В конце сентября был найден труп пищухи, при вскрытии которой были обнаружены следующие изменения: регионарные лимфатические железы величиной с горошину геморрагичны, легкие с геморрагическими участками, кровонаполнены, печень глинистого цвета, дряблая, селезенка увеличена, капсула плотная, сморщена, с фиолетовым оттенком. На поверхности паренхиматозных органов слизисто-гниный тягучий налет. В приготовленных из них мазках-отпечатках масса характерных биполяров, среди которых встречались крупные. В посевах из органов павшей пищухи к концу второго дня выросли колонии небольшой величины, напоминающие карликовые колонии, темные, мелкозернистые с гладкой ровной поверхностью, часть колоний с небольшой периферической светлой зоной и часть без нее. К концу третьего дня роста значительное количество колоний побледнели и исчезли. Причем некоторые из оставшихся имели изъеденный вид. Рост на бульоне дал диффузное помутнение с обильным крошковатым осадком. В мазках из бульона были обнаружены крупные биполярные грамм-отрицательные палочки. Часть этих палочек была разбухшими, часть имела вид длинных нитей, бледно окрашенных, расположенных кучками и поодиночке. Выделенная культура лизировалась чумным фагом Берлина как на твердой среде, так и на бульоне. 29 сентября заражена органами павшей пищухи морская свинка под кожу. Последняя погибла 3 октября. Патологоанатомическая картина органов морской свинки соответствовала изменениям в органах павшей пищухи. В мазках-отпечатках из всех органов большое скопление биполяров с хорошо выраженной капсулой, расположенных частью разбросанно и частью гнездно. Гнездное расположение микробов при эксперименте заражения чумой морской свинки мы встречаем впервые. При посеве эмульсии, приготовленной из органов свинки, была выделена культура, идентичная культуре, выделенной от самой пищухи. Выделенная непосредственно от пищухи культура сохранялась в двух агаровых пробирках в походной обстановке при различных температурных условиях без пересева в течение шести месяцев. По истечении этого срока пересев на агар и бульон из этих пробирок не давал специфического роста и только с помощью кормилок — сарцин мы получили чумной рост. В мазках из пробирок бульона и агара были единичные бледно окрашенные мелкие палочки с биполярной окраской и детрит. В дальнейшем после шестимесячного хранения на агаре без пересева полученная культура неоднократно пересевалась с агара на агар. По-

сле десяти таких пересевов штамм приобрел свойство более характерное для чумы. При посеве на бульон последний оставался прозрачным, с хлопьевидным осадком на дне пробирки. При высевах культуры на чашки с агаром колонии имели типичный вид. В мазках из бульона отмечались короткие цепочки биполяров, много разбухших биполяров и масса палочек со срезанными концами. Первые высевы из бульона на агар дали обильное образование дочерних колоний на десятый день роста. Культура была испытана с чумным фагом Берлина в опыте титрации по Аппельману. Лизис получился при титре 10^9 . Окраска по Грамму отрицательная. Подвижность отсутствует. При изучении биохимических свойств выделенной культуры получено следующее: образование кислоты без газа на глюкозе, глицерине, мальтозе. Без изменений оставались рамноза, сахароза, лактоза и рафиноза. Индообразование отсутствовало, молоко свертывалось, культура давала гемолиз на кровяном агаре. Культура после 6-месячного сохранения на агаре была введена в брюшную полость морской свинки в количестве 100 млн. микробов. Свинка пала через 6 дней. На секции был установлен гнойный перитонит и ясно выраженные спайки внутренних органов и кишечных петель, незначительное увеличение селезенки и множество субплевральных точечных кровоизлияний. В мазках-отпечатках из органов и эксудата масса характерных биполяров. Посевы на агар Хоттингера дали типичную чумную культуру.

В колониях, выросших на агаре (в посевах органов морской свинки), наблюдалось обильное образование дочерних колоний на 10-й день роста.

Описанные морфологические и культуральные особенности выделенной от пищеухи Прайса культуры свидетельствовали о процессах бактериофагического характера, происходивших в этой культуре. Подтверждение этому мы находим в факте получения чумного фага из органов павшей пищеухи. Органы этого грызуна были тщательно растерты в ступке с добавлением физиологического раствора в отношении — одна весовая часть органов на 10 частей физиологического раствора. Полученная эмульсия была профильтрована через тальковый фильтр. Литические свойства полученного фильтрата были испытаны на двух чумных штаммах, выделенных во время эпизоотии. Опыт был поставлен как на твердой, так и на жидкой средах. Капля фильтрата, нанесенная на газон чумной культуры на агаре, вызывала образование стерильных пятен с резко очерченными краями. В контрольном опыте сплошной рост. В трех пробирках с 5 см^3 бульона эмульгировалась односуточная бульонная культура до

густоты, примерно, в 250 млн. микробов в 1 см^3 . В первую пробирку было добавлено 5 капель фильтрата, во вторую 10 капель и третья пробирка служила контролем. В первых двух пробирках наступило полное растворение культуры, в третьей пробирке — типичный рост. Пять капель фильтрата лизировали сполна односуточную бульонную культуру в течение 3 часов.

Микробов кишечной группы полученный фаг не лизировал (тифозного, паратифозного и кишечную палочку) точно так же, как и культуры псевдотуберкулеза грызунов. Иначе говоря, мы здесь имели фаг, лишенный побочной вирулентности для других микробов и действующий только на чумные культуры.

При дальнейшем исследовании отстреленных в сентябре пищеух Прайса был обнаружен экземпляр, давший при вскрытии изменения в органах: дряблая печень с сероватыми узелками на поверхности, резко гиперемированная селезенка с фиолетовым оттенком и наличием в ней гнойного процесса, разрушившего половину этого органа. В мазках скудное количество тонких удлиненных, плохо воспринимающих окраску палочек. Посевы органов пищеухи на бульон и агар оказались стерильными. Биологический метод исследования в этом случае не был применен. Эмульсия из органов этого грызуна была профильтрована через тальковый фильтр. Полученный фильтрат в количестве 1 капли лизировал суточную чумную культуру. Проба на твердой среде также дала положительный результат на наличие фага в полученном фильтрате. В октябре, при вскрытии отстреленных пищеух Прайса, наше внимание остановили на себе 6 пищеух, у которых были найдены некоторые минимальные изменения в органах: фиолетовая селезенка, с плотной морщинистой капсулой, сильно кровянистая с обильным кровянистым соскобом. В мазках из органов в одних случаях наблюдались разбухшие палочки, плохо воспринимающие окраску, кучки детрита, в других случаях полиморфные палочки в значительном количестве и те же кучки детрита. Посевы из органов пищеух во всех случаях были стерильны. Биопробы по условиям работы поставить было нельзя. Эмульсия из органов шести пищеух была профильтрована через тальковый фильтр. Полученный фильтрат содержал активный фаг, лизирующий чумные культуры. Таким образом, в одном случае нам удалось от павшей пищеухи выделить и культуру и одновременно фаг, а в двух случаях только фаг. Следует предположить, что и в этих случаях в организме пищеух одновременно находился и возбудитель, обнаружение которого в подобного рода случаях может представлять большие затруднения. Имеются наблюдения авторов Сукнева, Жукова-Вережникова, Фаворисовой и Казанцевой, сви-

детельствующие о том, что при одновременном введении фага и возбудителя в живой организм возбудитель теряет способность выделяться на питательных средах. Наличие в мазках из органов пищеводных подозрительных по морфологии палочек подтверждает это. Такие случаи можно связать с процессами бактериофагии в инфицированном чумой организме грызунов. Нахождение фага в организме пищеводных позволяет утверждать о чумной этиологии тех незначительных, обнаруженных при внешнем осмотре, изменений, которые мы нашли на секции у пищеводных Прайса. Отсутствие возможности, по условиям работы, применить для изучения этих случаев экспериментальный метод на животных, лишает нас возможности высказать свои суждения в более категорической форме.

Эпидемиология чумы у пищеводных Прайса недостаточно освещена в литературе. Имеется лишь материал, характеризующий эпидемиологическое значение пищеводных даурских (Гайский и Алтарева).

При диагнозе чумы у грызунов следует учесть предложение Н. А. Гайского о введении в методику исследования выделения фага — в нашей обследовательской работе по грызунам. Гайский считал, что этим методом можно гораздо полнее диагностировать все случаи, которые этиологически обязаны чумной инфекции, распознать которые наша обычная бактериологическая методика пока неспособна.

Методику исследования на бактериофаг необходимо включить в сферу изучения многих случаев, этиологически связанных с чумой, что расширит круг наших наблюдений.

ВЫВОДЫ

1. Пищуха Прайса является новым чумоносителем в монгольском энзоотическом очаге.
2. В двух случаях из живых пищеводных нам удалось выделить два штамма активного чумного фага, тем самым доказать чумную этиологию заболевания грызунов.
3. Метод исследования грызунов на наличие фага должен быть включен как метод наших диагностических средств при чуме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Формозов, А. Н. Отчет зоологической экспедиции в северную Монголию за 1926 г. Издание Академии наук, Ленинград, 1929.
2. Гайский, Н. А. Инфекция и иммунитет у животных, залегающих в зимнюю спячку. Известия Иркутского государственного противочумного института, том V, 1944.
3. Сукнев, В. В., Жуков-Вережников, Н. Н., Фаворисова и Казанцева. Комбинированное лечение чумы парижской, нуклеопротендной капсульной сыворотками и бактериофагом. Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, 1935, т. XIV, в. IV, стр. 387.
4. Гайский, Н. А. и Алтарева, Н. Д. Даурская пишушка как носитель чумной инфекции на территории Забайкальско-Монгольского энзоотического очага. Известия Иркутского государственного противочумного института Сибири и Дальнего Востока, т. V, 1944.

Л. А. Смирнова и Л. В. Васюхина

ВОСПРИИМЧИВОСТЬ ПОЛЕВКИ БРАНДТА К ЧУМЕ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЗАРАЖЕНИИ

Из Иркутского государственного противочумного института Сибири
и Дальнего Востока (директор Н. Т. Быков, научный руководитель
Н. А. Гайский)

В Забайкальском энзоотическом очаге полевки Брандта распространены преимущественно в южной и юго-восточной его части, т. е. в Борзинском, Ононском и Агинском районах. Наиболее типичными станциями полевки считают разнотравие пикульников, щербистые места. Полевки Брандта охотно заселяют поля и огороды и приносят этим существенный вред сельскому хозяйству, поедая молодые всходы сельскохозяйственных культур.

В годы массового размножения полевки настолько сильно расселяются, что выходят за пределы обычных для них местобитаний. Полевки заселяют земли, непосредственно прилегающие к жилищу человека, в частности, огороды. В таких местах эти грызуны имеют косвенный контакт с человеком (4). Полевки контактируют почти со всеми видами грызунов, обитающими в Забайкалье, особенно с тарбаганами, даурским сусликом и даурской пищухой. Норы полевки можно часто обнаружить на буграх тарбаганов и среди колоний даурской пищухи. В годы массовых появлений полевка Брандта по своей численности и обширности населяемых ею земель занимает первое место среди остальных степных грызунов юго-восточного Забайкалья. Ее численность превосходит численность пищухи, тарбагана, суслика, стадной полевки в десятки, а в годы пика в отдельных участках — в сотни раз. В годы депрессии численности этот зверек уступает первое место по размерам заселяемых пространств пищухе, тарбагану, стадной полевке, суслику. Лишь изредка в этих станциях численность пищухи или суслика несколько превышает численность полевки Брандта. Федорова (3) констатирует наличие до двадцати видов блох, паразитирующих на полевке Брандта, причем эти же блохи встречаются и на других

грызунах, населяющих места обитания полевки. Автор отмечает, что специфических видов блох для полевки Брандта не существует. Эти полевки имеют самое тесное отношение к жилищу тарбагана (бутану—хранилищу чумы) и в момент посещения бутана энергично обмениваются эктопаразитами с энтомофауной бутана, главным образом в его входах. Полевки хорошо переносят неволю в лабораторных условиях при надлежащем уходе.

В сборнике работ противочумной организации за 1929—1931 гг. (стр. 21) описана спонтанная чума у полевки (1). Бекренева (2) заражала чумой указанных грызунов, но получила довольно неопределенные данные. Из 19 полевок Брандта, зараженных автором подкожно чумной культурой дозами в 500 тысяч, 1—1,5—5—10,—100,—500,—500 млн. и 1—1,5 млрд *V. pestis*. Выжили 4 экземпляра от 500 тысяч, 2 полевки от дозы 1 млн. и одна от 5 млн. Животные погибали в сроки от 3 до 7 суток. Несмотря на значительную дозу введенного заразного материала 12 полевок остались живыми, остальные погибли при явлениях геморрагической септицемии. Бекренева отмечает, что среди экспериментально зараженных полевок встречались отдельные экземпляры, невосприимчивые к чуме.

Исходя из вышеуказанных эпизоотологических и экспериментальных данных, мы видим, что полевки Брандта заслуживают внимания для изучения восприимчивости их к чуме в экспериментальных условиях.

Наша методика заключалась в следующем: для опыта брались полевки Брандта одного веса, предварительно выдержанные не менее 2 месяцев. Работа была разделена на две серии опытов. В первой серии при подкожном методе заражения было взято 15 полевок Брандта, которые заражались *V. pestis* 65 штаммом, DLM которого в момент опыта был равен 10 микробным телам. Для указанной группы полевок была взята доза 100 млн. *V. pestis* в 1 см³ физиологического раствора. Из 15 зараженных полевок Брандта пало от чумы 8 (табл. 1), 7 остались живыми, срок гибели от 3 до 5 суток. При вскрытии патологоанатомическая картина была следующая: увеличение паховых желез больше на стороне введения культуры, отечность подкожной клетчатки, селезенка застойная, темновинного цвета, печень без видимых изменений, легкие розовые с участками кровоизлияний. При бактериоскопическом исследовании путем просмотра отпечатков из органов и бактериологическом исследовании посевами на чашки Петри pH 7,2 наибольшее количество микробов отмечается в селезенке, печени, легких.

В этой же серии опытов было заражено австрийским методом 15 полевок Брандта. Материалом для заражения служила эмульсия паренхиматозных органов от морской свинки, павшей от *B. pestis* от этого же штамма на 4-е сутки. Из 15 полевок, зараженных накожным методом, пало от чумы всего 3 полевки, 12 остались живыми. Срок гибели от 3 до 5 суток. При вскрытии обнаружена следующая патологоанатомическая картина: паховые железы резко увеличены, геморрагические, брюшная полость наполнена серозной жидкостью, печень, селезенка застойные, темновисневого цвета, при бактериологическом просмотре мазков-отпечатков и бактериологическом исследовании посевами на агаровые пластинки констатирован рост чумной культуры от всех 3 павших полевок (табл. 1).

Таблица 1

№№ п/п.	Вид животного	Количество зараженных животных	Метод заражения, штамм и доза	Количество павших и срок гибели	Результат исследования	Остаток живых
1	Полевка Брандта	15	Подкожный 100 млн. 65 шт.	8 полевок на 3—5 сутки	+ 8 полож.	7
2	Полевка Брандта	15	Австрийский эм. пар/орг. от морской свинки	3 полевки на 3—5 сутки	+ 3 полож.	12

Во второй серии опытов мы решили уточнить степень восприимчивости полевок Брандта к чумной инфекции путем титрации различными фазами, так как ранее применяемый в работе 65 штамм чумы снизил свою вирулентность. Разрыв в постановке опыта между первой серией и второй был значительный, поэтому в работу пришлось взять штамм *B. pestis* 90, DLM которого в момент опыта для морских свинок был равен 50 микробным телам. Во второй серии опытов было проведено заражение подкожным методом, австрийским и методом скармливания. На все эти опыты взято 55 полевок Брандта.

ПОДКОЖНЫЙ МЕТОД ЗАРАЖЕНИЯ

24 октября нами было заражено 30 полевок подкожно введением эмульсии 2-суточной агаровой культуры в дозах 50, 500, 5000, 50000, 500000 и 5 млн. в 1 см³ физиологического раствора, по 5 полевок на каждую дозу. Из этой серии животных погибло 5 полевок, из них от дозы в 5 миллионов микробных тел пали 3 полевки на 4-е сутки и две полевки от дозы 500 тысяч на 5-е сутки. При вскрытии их было обнаружено следующее: на месте введения заразного материала студенистый отек подкожной клетчатки, печень, селезенка увеличены, темнокрасного цвета, в легких очаговые кровоизлияния. В мазках-отпечатках из всех паренхиматозных органов в большом количестве биполяры.

При посевах из этих органов, крови, сердца на чашках с агаром и в бульоне от всех 5 павших полевок выделена культура чумы. 25 полевок, несмотря на то, что получили огромные дозы, остались живыми. Через три недели после заражения оставшиеся в живых полевки были захлороформированы и вскрыты. Видимых патологоанатомических изменений не обнаружено. Мазки-отпечатки чистые. Культуру чумы ни бактериологически, ни биологически опытами на белых мышках выделить не удалось.

АВСТРИЙСКИЙ МЕТОД ЗАРАЖЕНИЯ

28 октября было заражено 13 полевок австрийским методом. Материалом для заражения служила селезенка морских свинок, павших при заражении тем же штаммом. Из 13 зараженных полевок пало две на 4-е сутки и одна на 5-е сутки.

При вскрытии павших животных отмечалось следующее: на месте втирания заразного материала — геморрагический инфильтрат, левосторонний бубон со студенистым отеком окружающей клетчатки, селезенка темнокрасного цвета, слегка увеличена, печень без видимых изменений, легкие бледнорозового цвета. При посевах на питательные среды из всех паренхиматозных органов и крови сердца павших полевок получен рост чумной культуры. В мазках-отпечатках из всех органов от павших полевок отмечено наличие биполяров в большом количестве. Оставшиеся в живых 10 полевок по истечении 3 недель были захлороформированы и вскрыты. При вскрытии видимых патологоанатомических изменений не обнаружено. Мазки-отпечатки чистые. Бактериологическое исследование и пассаж на белых мышках дали отрицательный результат (табл. 2).

Таблица 2

№№ п/п.	Вид животного	Количество зараженных животных	Метод заражения, штамм и доза	Количество павших и на которые сутки	Результат исследования	Осталось живых
1	Полевка Брандта	5	Подкожный, штамм 90, 5 млн.	3 полевки на 4 сутки	+ 3 полож.	2 полевки
2	"	5	500 тысяч	2 на 5-е сутки	+ 2 полож.	3 полевки
3	"	5	50 "	нет	— отриц.	5 полевков
4	"	5	5 "	нет	— "	5 полевков
5	"	5	500 м. т.	нет	— "	5 полевков
6	"	5	50 м. т.	нет	— "	5 полевков
7	"	13	Австрийский	3 на 3—4 сутки	3 полож. +	10 полевков
8	"	12	Скармливав.	2 на 3—4 сутки	2 полож. +	10 полевков

ЗАРАЖЕНИЕ МЕТОДОМ СКАРМЛИВАНИЯ

28 октября нами было заражено 12 полевок методом скармливания, материалом для этого служили кусочки паренхиматозных органов морской свинки, павшей от чумы, зараженной тем же штаммом чумы, что и в предыдущих двух опытах.

Перед заражением полевок было выключено утреннее кормление и вместо обычного рациона они получили кусочки органов (печень, селезенка, легкие, железа) в количестве приблизительно 25—30 граммов на каждую полевку. Полевки в течение часа съели чумные органы. Результаты опыта следующие: всего пало 2 полевки на 3 и 4-е сутки.

При вскрытии павших полевок отмечается картина генерализованного процесса с кровоизлияниями на серозной оболочке, по ходу желудка и кишечника; забрюшинные железы гиперемированы и слева увеличены. В мазках-отпечатках наличие большого количества биполяров. Посевы из паренхиматозных органов и

крови сердца дали рост чумной культуры (табл. 2). Оставшиеся в живых 10 полевок через три недели были захлороформированы и вскрыты, при вскрытии патологоанатомических изменений, характерных для чумы, не найдено. Полное бактериологическое исследование, включая и постановку биопроб на белых мышах, дало отрицательный результат (табл. 2).

ВЫВОДЫ

1. Полевки Брандта в экспериментальных условиях мало восприимчивы к чуме при подкожном, накожном и per'os методах заражения. При этих же способах заражения гибнут только отдельные экземпляры полевок.

2. При подкожном, а равно и при других методах заражения, наблюдается гибель только некоторой части полевок при самой высокой дозировке вирулентного материала (100 млн., 5 млн. и 500 тысяч микробных тел в 1 см³).

ЛИТЕРАТУРА

1. Сборник работ противочумной организации Восточно-Сибирского края за 1929—1931 гг., том I, статья «Результаты противочумного обследования Агинского аймака Бурятии в 1929 г.», стр. 21—22.

2. Бекренева, П. Н. Тот же сборник. «О локализации *V. pestis* в органах полевок Забайкалья при экспериментальной чуме», стр. 60.

3. Федорова, Л. В. Посезонные изменения видового состава блох на полевках Брандта и в ее гнезде. Статья публикуется в VII томе Известий Иркутского государственного противочумного института.

4. Хрусцелевский, В. П. К вопросу о массовых появлениях полевок Брандта в юго-восточном Забайкалье. Статья публикуется в этом же сборнике.

5. Хрусцелевский, В. П. Экология полевок Брандта (работа не опубликованная).

П. П. Тарасов, С. Г. Абрамова
и Е. К. Демидова

ВЫСОКОГОРНАЯ ПОЛЕВКА И НЕКОТОРЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ НАД ЕЕ ВОСПРИИМЧИВОСТЬЮ К ЧУМЕ

Из Республиканской противочумной станции Министерства здравоохранения
Монгольской Народной Республики

Среди богатой фауны грызунов Монголии есть виды, эпидемиологическая роль которых совершенно не изучена. К таким формам принадлежит, в частности, высокогорная полевка, типичный и широко распространенный грызун, занимающий главным образом скалы и осыпи степей и полупустынь Монголии. Интересно эта своеобразная полевка еще и тем, что она в ряде случаев обитает в населенных пунктах и, что особенно важно, вступает (по сравнению с другими грызунами) в наиболее тесный контакт с гнездами хищных птиц, являющихся, как известно, местами концентрации чумного вируса в природе (2,8). Последнее обстоятельство повышает возможность распространения чумного микроба в природе.

Тема выполнена сотрудниками Зак-Сомонской противочумной станции, при участии врача Республиканской противочумной станции Абрамовой, С. Г. Между авторами работа распределялась следующим образом. Тарасовым, П. П. и Демидовой, Е. К. проведены наблюдения, относящиеся к биологии вида, ими же разработана программа темы и методика ее выполнения. Абрамовой, С. Г. совместно с Демидовой, Е. К. проведена серия опытов по заражению полевки чумным микробом. Литературное оформление работы выполнено совместно.

1. КРАТКИЙ ОЧЕРК ЖИЗНИ ПОЛЕВКИ

Общая характеристика. Монгольская высокогорная полевка (*Alticola semicanus* All.) принадлежит к особому роду высокогорных полевок, объединяющему около 10 видов, распространенных в горах средней, центральной и северо-восточной Азии (3).

Рассматриваемый нами вид распространен в МНР, по данным Банникова, А. (1), от восточных отрогов Кентея до Монгольского Алтая на запад и от Гобийского Алтая на юге до Хатхыла (озеро Косогол) и государственной границы на севере. За пределами МНР эта полевка встречается в Манчжурии и заходит в Туву. По внешнему виду полевка схожа с серобрюхим хомячком, за которого по неопытности ее иногда и принимают. Главными особенностями внешнего вида этой полевки являются: большие выпуклые глаза, довольно крупные, направленные вверх и вперед уши, длинные вибрисы, серо-голубая окраска верха, белый низ и одноцветный белесый хвост. По размерам она близка к общественной полевке, но выглядит, благодаря более густому меху, значительно толще.

Длина тела взрослых экземпляров, на материале в 203 особи, просмотренных из среднего течения р. Байдарик (южный Хангай) колеблется от 132 до 103 мм, со средней величиной в 118,4 мм. Вес взрослых особей (май—июнь 1945 г.) колеблется от 25 до 55 (у беременных самок до 67 граммов), при средней величине в 41,9 г. Заметной разницы в размерах самцов и самок не наблюдается. Половое соотношение среди старых особей 89:94 в пользу самок, что говорит о незначительной разнице, по сравнению с другими полевыми из числа перезимовавших.

Стации. Типичные местообитания высокогорной полевки — скалы и осыпи. В южном и особенно в юго-западном Хангае, где скалы и осыпи, как особый биотоп, занимают обширные пространства, часто преобладающие над остальными биотопами, полевка эта является столь же ландшафтным грызуном, как скажем, полевка Брандта в равнинных степях. Здесь почти невозможно встретить утес или истрескавшиеся останцы, где бы не было этой полевки. Она занимает решительно все сколько-нибудь подходящие места, будь это сложенный из камней хапан (предназначенный для защиты скота на зимних стоянках аратов) или древняя могила, развалины крепости или монастыря, одинокое «обо»¹ или куча заготовленного строительного камня.

В ряде случаев она заселяет склоны гор лишь с немногими выходами коренной породы и прячется здесь под одиночными камнями. Часто можно заметить ее в сайрах,² среди обычной степи, где она, как и в россыпях, обитает совместно с монгольской пищухой (*Ochotona pricei* Thos). В зоне субальпийских лугов

¹ Кучи камней на перевалах, собираемые монголами из религиозных побуждений.

² Ложа временных потоков, характерных для Западной Монголии (примечание редакции).

она обычна среди кустарников, где вступает в контакт с многочисленной здесь узкочерепной полевкой (*M. gregalis* Pall). Попадалась она наряду с красно-серой полевкой (*Evotomys rufocapus* Sund) в капканы, расставленные нами среди лиственного леса, вдоль опушки. Что касается контакта высокогорной полевки с тарбаганом и сусликом Эверсмана, то в пределах ареала последних он также имеет место, особенно с тарбаганом, так как известно, что тарбаган охотно поселяется около россыпей, устраивая временные норы под камнями. Забегание полевков в такие норы нами отмечалось неоднократно.

Идет она и в жилые постройки, особенно если таковые стоят недалеко от ее естественных местообитаний. В таких случаях, как это мы наблюдаем в Хурэ-Марл, Джаргалант-Сомоне и в Мандале (Баян-Хонгорский аймак), высокогорная полевка — единственный здесь домовый грызун.

При всем разнообразии местообитаний, излюбленной стацией ее остаются, однако, скалы и осыпи, где она наиболее многочисленна. Здесь случается видеть одновременно до 3—4 особей. На сотню ловушек при удачно подобранной приманке можно в таких местах добыть за ночь до 30 зверьков. В окрестностях Зак-Сомона, а также по Шара-Усу нам случалось вылавливать на площади в четверть га до десятка полевков в течение получаса. При этом мы ловили их руками, пользуясь тем, что полевки отбегали в поисках корма от коренных убежищ и прятались под первый попавшийся камень, как только замечали опасность. При такой технике отлова в наши руки попадало едва ли более трети наличного поголовья, так что в пересчете на га плотность полевков составляет не менее сотни штук. Однако в большинстве случаев плотность поголовья не достигает таких величин, так как для отлова нами выбирались намеренно места с наибольшей численностью этих зверьков.

Питание. Являясь в основном травоядным грызуном, данная полевка имеет некоторую тенденцию к всеядности. Так, например, она охотно идет на приманку из жирного мяса, а в неволе поедает почти все пищевые продукты от хлеба и сыра до сахара и вареного мяса включительно. Очень любит овощи, в частности морковь, лук, а также овес, предпочитая эти корма зеленым. В условиях неволи среди полевков очень развит каннибализм, особенно при малом разнообразии кормов. При этом поедаются в первую очередь внутренние органы.

В естественной обстановке, наряду с травами, полевка поедает насекомых, в частности кобылок, которых нам неоднократно случалось находить в ее кормовых запасах. Тот факт, что из

приманок полевка предпочитает мясо, указывает на полную вероятность поедания ею и этого рода пищи, а также пищевых остатков в гнездах хищных птиц, с которыми она находится в тесном контакте. Всё это, наряду с доказанной нами возможностью заражения полевков чумой через пищу, о чем будет сказано ниже, заставляет предполагать, что высокогорная полевка может принять на себя извне заразу и этим дать начало новой эпизоотии. Возможность этого тем более вероятна, что гнездовые станции большинства хищных птиц находятся как раз там, где живет эта полевка. Нам приходилось видеть, как эта полевка бегала не только около гнезда, но и забиралась в самое гнездо, не обращая внимания на флегматичных птенцов.

Как только появляется в массе свежая зелень, что в южном Хангае обычно имеет место к концу июня, полевка начинает заготавливать траву, главным образом мелкие стебельки, соцветья и листочки, которые она складывает в расщелинах скал или между камней. Трава здесь быстро подсыхает, превращаясь в мелкое, зеленое и душистое сено. Нередко запасы сена придавливаются сверху мелкими камешками, поверх которых могут быть еще сложены запасы, и в свою очередь придавлены камешками. Смысл этой операции заключается, вероятно, в стремлении предотвратить выдувание мелкого сена сильными в Монголии ветрами. Стаскивание мелких камешков к месту запасов и к своим ходам вообще — отличительная особенность высокогорной полевки. Иногда на макушке сопки можно видеть сложенную топографами кучу из плит, в виде столба и вся она как бы зашпакована мелкими камешками, натасканными этой полевкой. В этом отношении мы наблюдаем любопытный случай конвергенции с теми же повадками монгольской пищухи, обитающей в сходных условиях.

Ближе к осени запасы сена обычно перетаскиваются в глубь убежища, так что обнаружить их становится трудно. По весу запасы достигают 2 килограммов. Приводим список видового состава растений, определение которых любезно выполнено ботаником А. А. Юнатовым (табл. 1). Удельный вес отдельных видов растений в составе запасов мы характеризуем условными знаками, где три плюса означают, что данное растение доминирует в запасах, два плюса — растение представлено в значительном количестве, но не доминирует, один плюс — растение представлено в незначительном количестве.

Как видим из таблицы, состав растительных кормов весьма разнообразен. Обращает на себя внимание значительная разница запасаемых растений в отдельных районах, что несомненно вы-

Таблица 1
Видовой состав растений и их относительный удельный вес в запасах сена высокогорной полевки

Название растений	Зак-Сомон 5/VIII—сборы Тарасова	Шара-Усу 15/VIII— сборы Тарасова	Тайширя 14/IX—сборы А. Леонтьева
Полынь хангайская		+++	
Полынь холодная			+++
Полынь северная	+		+++
Полынь пижмолистная			++
Лапчатка вильчатая	+	++	
Лапчатка бесстебельная			+++
Прострел Бунге	+++	++	
Астра щетинковолосая			+
Камеломка болотная			+
Змееголовник душистый			+
Лук тончайший			++
Змееголовник большой	+		
Мятлик лиловый	+++		
Окситропис	++		
Сибальдия прижатая	+	+	
Птилотрихум длинный	+	+	
Термопис ланцетолистный	+		
Мордовник даурский	+		
Ревень волнистый	+		
Лебеда	+	+	
Аксирис пирицеvidный	+	+	+
Василистник вонючий	+		
Мятлик	+		
Богородская трава		++	
Песчанка волосовидная		+	
Хамеродос алтайский		+	
Горец растопыренный		+	
Мак		+	

текает из особенностей растительного покрова на участках, к которым относятся сборы. Отметим также ничтожную роль в запасах злаков, что объясняется, вероятно, избирательной склонностью полевки, так как во всех наблюдаемых нами случаях различные злаки (овсяница овечья, тонконог, житняк и др.) являлись обязательной составной частью окружающей растительности.

Говоря о кормах, следует отметить поразительную способность высокогорной полевки переносить весенние засухи, когда в условиях предельной сухости воздуха, при полном отсутствии снега и зеленой растительности, жизнь грызунов среди скал кажется совершенно невозможной. Это, разумеется, результат каких-то специальных адаптивных свойств, полученных данным видом в процессе длительной эволюции в условиях сухого климата.

Повадки. Некоторые повадки высокогорной полевки, в частности ее поведение на поверхности, описаны А. Формозовым (9). Добавим лишь, что она мало пуглива, и, пожалуй, даже любопытна. Будучи встревоженной, она обычно уже через 1—2 минуты выглядывает из расщелины, куда только что скрылась. Если не очень шуметь, она появится в 2—3 шагах и с любопытством будет разглядывать вас, пока, при вашем неосторожном движении, с молниеносной быстротой не скроется обратно, с тем, однако, чтобы очень скоро появиться вновь.

Изумительному проворству лазить по скалам помогают ей цепкие когти и способность высоко прыгать. Ящик в метр вышиной, хотя бы он был из гладких досок, не удержит полевку, так как она, пользуясь его углами, легко выбирается вон, если конечно, ящик открыт. Не удерживает полевку и высокое цилиндрическое ведро, из которого она выпрыгивает моментально.

Относительно суточного цикла жизни, мы должны сказать, что ее нельзя считать ни строго дневным, ни строго ночным грызуном. В теплое время года полевку можно видеть как рано утром или в полдень, так и поздно вечером. В жаркие дни она, пожалуй, более деятельна ночью, зато ближе к осени она чаще выходит на поверхность в полдневные часы. В неволе полевки несравненно более деятельны ночью. По крайней мере, они грызут садки главным образом ночью, хотя мы намеренно иногда производили шум в это время. Чтобы предотвратить побег полевки, мы смазывали разгрызаемую часть садка такими сильно пахнущими веществами как лизол или даже креолин, но это не помогало.

Высокогорная полевка, несмотря на ее пушистый мех, плохо выносит холод. Если подстилки в гнезде недостаточно, то они замерзают уже при 2—3 градусах холода. В тех же условиях джунгарские хомячки и полевки Брандта выживают прекрасно. Без подстилки высокогорная полевка замерзает при температуре значительно выше нуля, хотя бы в садке их помещалось десятка два. У нас были случаи гибели значительных партий полевков, помещенных на ночь в ящик без достаточной подстилки (август 1945 г.)

В период размножения полевки очень злобны. Так, будучи посажены в просторный ящик, они носятся с писком друг за другом и дерутся, пока одна из них не загрызет другую. Долго не могут смириться даже самец и самка, поднимая в первый момент писк и драку.

В осеннее время полевки, напротив, становятся очень общительными и, несмотря на обилие ваты в просторном садке, спят одной тесной кучей. Отсюда следует заключить, что от индивидуального образа жизни весной и летом полевки переходят к совместной жизни осенью и зимой, на что указывает и характер запаса кормов.

О жизни высокогорных полевков в зимнем периоде наши сведения скудны. Отметим лишь, что с ноября по январь нам не приходилось наблюдать каких-либо признаков жизнедеятельности полевков на поверхности. Между тем, по сообщению В. Н. Скалона, в ясные дни второй половины января полевки эти очень жизнедеятельны, бегая среди камней и перетаскивая свои запасы (южные склоны гор; Мунху-Ханы сомон, Кентей). В ловушки они попадались в это же время и в менее защищенных от холода местах.

Естественных врагов у высокогорной полевки, повидимому, немного. Предположительно можно считать, что она становится добычей лисицы, манула, местами горностая и домового сыча. Защищенность местообитаний заставляет предполагать, что все эти хищники истребляют высокогорных полевков лишь в незначительном количестве и что по этой причине они лишь в слабой степени являются ограничивающим фактором численности данных полевков.

Из окрестностей Зака (южный Хангай) нами исследовано около сотни погадок хищных птиц. Погадки были собраны под телеграфными столбами, проходящими в 2—3 км от склонов гор, густо заселенных высокогорной полевкой. В погадках найдено 120 черепов различных грызунов и ни в одной из них нельзя было опознать с достоверностью высокогорной полевки.

На основании этого, хотя и незначительного материала, приходится все же считать, что высокогорная полевка редко становится добычей хищных птиц.

Размножение. По размножению высокогорной полевки мы располагаем весьма скромными материалами. Весной 1945 г. (окр. Хурэ-Марл, южные предгорья Хангая) полевка приступила к размножению в конце апреля. Из 44 просмотренных самок, добытых в период между 20 и 31 мая — 15 самок (34,1%) были еще без признаков беременности. Кормящих самок в этой партии было лишь 5 штук, что составляет 11,4% числа самок. Молодняк в этот период совсем не наблюдалось. Первые молодые экземпляры в числе 5 штук, из общего количества в 186 полевков, нами добыты лишь в первой декаде июня.

В июне число беременных самок (из партии в 50 штук), по сравнению с маем, снизилось с 54,5% до 42%, зато число кормящих самок выросло с 11,4% до 38%. В результате этого общее количество самок, участвующих в размножении, выросло с 65,9% до 80%.

Таким образом, массовое появление молодняка падает на июнь, что свидетельствует о значительном запаздывании начала размножения по сравнению с другими полевками, в частности с обычной в Забайкалье и в МНР — узкочерепной. Эта особенность высокогорной полевки несомненно объясняется более поздним для Монголии развитием зеленой растительности, вследствие обычно засушливой здесь весны. Ту же зависимость начала размножения от сроков появления зеленой растительности мы видим, между прочим, и у полевки Брандта (В. Кучерук, 5).
Для суждения о величине помета и характере колебания его числа приводим вариационный ряд:

число эмбрионов	3	4	5	6	7	8	9
число самок	4	9	13	22	11	5	—

Среднее количество эмбрионов на одну самку равно 5, 6.

Заметим, что по наблюдениям В. П. Хрущевского (11), у полевки Брандта число детенышей в среднем составляет 8—9 штук и достигает 16. У узкочерепной полевки, по нашим наблюдениям, среднее число детенышей в помете составляет 7, 6 и иногда достигает 13 штук.

Как видим, среднее количество детенышей в помете у высокогорной полевки значительно ниже, чем у других полевков. Число пометов в сезон размножения у высокогорной полевки, по всем данным, не превышает двух, так как уже в начале августа хорошо отличающегося молодняка почти не наблюдается. Отловлен-

ные в это время полевки, числом около 200 штук, были вполне взрослые.

Таким образом, плодовитость высокогорной полевки относительно невелика.

О темпах развития молодняка мы имеем следующие сведения. Вес одного из родившихся 3/VI детенышей составлял 2,2 г, при длине тела в 35 мм. Новорожденные голы, слепы, с затынутыми ушными отверстиями. Спина заметно темнее розового цвета остальных частей тела. На 4-й день вес детеныша составлял 3,8 г, а длина тела — 4,5 см. В это время на спине начали пробиваться уже волоски. На 12-й день вес достиг 6,0 г, а длина тела — 55 мм. Внешний вид позволял уже в этот момент опознать видовую принадлежность детенышей, хотя они были попрежнему еще слепы и с закрытыми ушами. На 15-й день глазки детенышей открываются, а на 20-й день детеныши начинают выходить из гнезда и есть траву. В месячном возрасте они достигают половины размера взрослых, становятся бойкими, но все еще продолжают жить в одном гнезде с матерью.

Норы, гнездо. Норы высокогорной полевки заметить довольно трудно, так как они скрываются под грудками камней или в расщелинах. Однако, разбирая камни, норы почти всегда можно найти; правда это чаще всего короткие «тоннели», соединяющие между собою отдельные пустоты среди беспорядочно лежащих камней, прикрытых сверху щебнистой почвой. Неглубокие норки, 10—15 см длиной, обычно можно найти под неплотно лежащим камнем. В таких норках она спасается в случае внезапной опасности. Как исключение такие запасные норы можно видеть прямо на поверхности земли, но не иначе как в том случае, когда поблизости коренного убежища мало или совершенно нет неплотно лежащих камней, например, возле «кобо», сложенного на макушке гладкой сопки, где все имеющиеся камни снесены людьми в одну кучу.

Гнездовая нора, как правило, помещается среди груды камней, где достаточно пустот, необходимых для складывания запасов сена. Раскопать такую нору не трудно, так как эта операция сводится, по существу, к разборке камней. Гнездо может помещаться на различной глубине, что зависит, вероятно, от сезона года и от характера грунта. Иногда оно лежало на глубине всего 40—50 см, а иногда случалось нам разбирать камни на глубину более метра и все-таки не находить гнезда.

Весьма замечателен строительный материал гнезда нашей полевки. Он состоит целиком из шерсти и пуха. Все пять гнезд, найденные нами, и два гнезда, найденные А. Н. Леонтьевым,

состояли из шерсти коз и овец, из перьев птиц и, главным образом, из мелкой, как труха, шерсти грызунов, взятой полевками из погадок хищных птиц. Подчеркнем, что в местах обитания этих полевков погадок хищных птиц на поверхности земли, как правило, крайне мало.

В свое время у нас вызывало недоумение то обстоятельство, что, несмотря на огромную численность в Хангае птиц, почти невозможно было найти их погадок. В то время как в восточном Забайкалье чуть не у каждого утеса нам удавалось собирать погадки во множестве, здесь нельзя было собрать даже несколько штук, хотя мы тщательно осматривали все утесы, как наиболее излюбленные для отдыха хищных птиц места. Это обстоятельство делает весьма вероятной возможность заражения полевков чумой, так как есть данные, что чумный микроб сохраняется внутри погадок (Егоров, 4, Миронов, 12)¹. Если представить себе систематичность выбрасывания хищными птицами своих погадок в течение весьма длительного периода, а также быстроту, с какой эти погадки исчезают с поверхности и переносятся в гнезда полевков, где они разрыхляются возможно не только лапами, но и зубами, то вероятность заражения полевков чумой может быть весьма значительной. Может быть три пути восприятия данным грызуном внесенного извне чумного микроба: 1) через блох, ушедших с грызунов, которые принесены птицами своим птенцам или насасывающей самке; 2) через поедание в гнезде хищной птицы заразного материала; 3) через погадки птиц, употребляемые для своего гнезда полевкой.

Высокогорная полевка довольно блошлива, особенно весной, когда она не рассталась еще со своим зимним гнездом. В мае нам приходилось снимать до 40 блох с одного экземпляра, причем индекс составлял 4—6 блохи. Видовой состав блох разнообразен. В наших сборах по определению О. И. Скалон обнаружено 14 видов. Чаще всего на этой полевке встречаются *Ceratophyllus tiflovi. gajskii* Vovch, *Ceratophyllus scalconi* Vovch, *Frontopsylla elata taishiri* Emel, *Amphipsylla primarius mitis* J. Нередка на полевке и тарбаганья блоха *Oropsylla silantiewi* W.

II. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ЗАРАЖЕНИЯ ВЫСОКОГОРНЫХ ПОЛЕВОК ЧУМОЙ

В известной нам литературе каких-либо данных о восприимчивости высокогорной полевки к чуме не имеется. Нет данных

¹ Работа проверялась Безруковой, которая не подтвердила наблюдения Егорова. Примечание редакции.

и о спонтанной чуме этой полевки, хотя она в ряде случаев и обитает совместно с тарбаганом. Это побудило нас предпринять экспериментальное изучение восприимчивости полевки к чуме.

Для постановки данного эксперимента были использованы высокогорные полевки в количестве 50 штук, которые предварительно выдерживались в лаборатории в течение 15 дней. Полевки выдерживались в специальном садке с особым отделением для гнезда и для раскладки корма. Последний состоял из свежей зелени, овса, моркови и картофельных очисток, задаваемых 2—3 раза в день с избытком. После того, как мы убедились в том, что высокогорные полевки неволею переносят хорошо и случаев падежа среди них нет, животные были подвергнуты экспериментальному заражению чумой. Для заражения мы пользовались суточной агаровой культурой чумы, выделенной от человека. ДЛМ для морской свинки 5 микробных тел.

Для заражения взяты следующие дозы: 500, 100, 50 и 5 микробных тел в 1 см³ физиологического раствора. Первая и вторая серия опытов заключалась в подкожном заражении высокогорных полевок. На каждую дозу в серии было взято по 5 штук животных. Результаты подкожного заражения по обеим сериям приводим в таблице 2.

Таблица 2

Заражение высокогорных полевок культурой чумы разными дозами внутримышечно

№№ п/п.	Количество животных	Доза	Штамм	Срок гибели животных в днях										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	10	500 м. т.	№ 16	—	1	1	5	3	—	—	—	—	—	—
2	10	100 м. т.	„	—	—	2	5	1	—	—	—	1	—	1
3	10	50 м. т.	„	—	—	—	2	5	—	2	—	—	1	—
4	10	5 м. т.	„	—	—	2	2	5	—	1	—	—	—	—

Из таблицы 2 видно, что все животные, зараженные подкожно разными дозами, погибли от чумы, причем на 2-й день после заражения пала одна полевка, на 3-й день — 5, на 4-й день — 14, на 5-й день — 14, на 7-й день — 3, на 9-й день — 1, на 10-й день — 1 и на 11-й день — 1. Таким образом, животные при подкожном заражении чумой гибнут в основном на 3-й, 4-й, 5-й дни.

Патологоанатомические изменения дали на секции следующую картину: увеличение регионарных желез, они были спаяны с окружающей тканью, плотны, геморрагичны; в легких видимых изменений не отмечено; печень и селезенка, как правило, увеличены, последняя темновиншневого цвета, дряблая.

В отпечатках из органов типичные биполяры в большом количестве в печени и селезенке; в легких встречаются единичные экземпляры.

В посевах из органов мы имели следующее: органы животных, павших от заражения дозами в 500 и 100 микробных тел, в посевах из печени и селезенки на агаровых чашках дали сплошной рост, из легких и крови от 10 до 25 колоний в среднем.

В посевах из легких и крови полевок, павших от меньших доз (50 и 5 микробных тел), на агаровых чашках имелись единичные колонии чумы, а в некоторых случаях роста не было; из печени и селезенки рост от 3 до 7 колоний в среднем. Эти опыты говорят о высокой восприимчивости полевок к этой инфекции.

Следующая серия восприимчивости полевок к этой инфекции австрийским способом. Всего этим методом было заражено 5 животных.

Материалом для заражения служила селезенка чумной морской свинки, у которой была ярко выражена патологоанатомическая картина, специфическая для чумной инфекции. Пульпа селезенки втиралась в скарифицированную кожу живота. В результате заражения этим способом все пять высокогорных полевок пали.

Данные заражения австрийским способом суммированы в таблице 3.

Из таблицы 3 видно, что животные начали гибнуть через двое суток после заражения и последние из них пали на 7-й день.

При вскрытии обнаружены изменения как на месте заражения, так и во внутренних органах. Во всех случаях на месте втирания материала слизистый отек, увеличение регионарных паховых желез, достигающих размера горошины (в двух последних случаях). Печень и селезенка увеличены, последняя примерно в 1,5 против обычной, темновиншневого цвета, дряблая. Легкие без видимых изменений. В отпечатках из органов (печень, селезенка, железы) большое количество типичных биполяров. Посевы из органов во всех случаях дали типичный рост.

Полученные данные по экспериментальному заражению чумой австрийским методом высокогорных полевок дают право

Таблица 8

Дата заражения	Материал для заражения	Способ заражения	День гибели животного									Патолого-анатомич. изменения	Бактериоскопия	Результат бактериол. исследования	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9				
8/IX	Селезенкой чумной свинки	Австрийский		+									Слиз. отек, увелич. селезенки и печень	Печень, селезенка — масса биполяров	Печень, селезенка, сплюснутый рост, легкие — рост отсутствует
"	"	"		-		+						Слиз. отек, буб. и печень увеличены	"	"	"
"	"	"			+							Слиз. отек, буб. с горошину, плотно спаян.	Бубоны, печень, селезенка — сплюснутый рост	Бубоны, печень, селезенка — сплюснутый рост	"
"	"	"									+	Печень увеличена	Кровь единичные колонии	3—5	"

говорить о высокой восприимчивости их к заражению чумой данным способом (100% смертности).

Нами проведено также заражение высокогорных полевков алиментарным способом. Всего было подвергнуто опыту 5 высокогорных полевков. Материалом для данного эксперимента были также внутренние органы морской свинки, павшей от чумы.

На протяжении всего опыта высокогорные полевки получали в пищу чумные органы три раза с интервалами в 2 дня. При этом на каждое кормление для пяти животных давались все внутренние органы (сердце, печень, селезенка). Этот корм съедался в первые же сутки полностью (при очередном кормлении органами дополнительного корма не давалось).

Из таблицы 4 видно, что и при данном способе заражения чумой, высокогорные полевки также высоко восприимчивы. Животные пали в 100% случаев. Длительность заболевания такая же, как и в двух предыдущих опытах, т. е. до 9 суток. Патологоанатомические изменения в органах в первых трех случаях характеризуются увеличением печени и селезенки, причем некротических узелков не отмечено. В последних двух случаях на легких единичные некротические узелки; печень и селезенка также увеличены, последняя темновышневого цвета, легко рвется. У полевки № 4 подчелюстной бубон. В посевах на чашках с агаром из всех органов хороший рост.

При постановке данного эксперимента — путем скармливания чумных органов, удалось, следовательно, установить, что и этим методом высокогорные полевки легко заражаются и погибают от чумы.

Несмотря на скромность данных наблюдений представляется возможным все же считать, что восприимчивость высокогорной полевки к чуме высока, что особенно бросается в глаза при сопоставлении таковой с восприимчивостью полевки Брандта (Шабаев).

Большая восприимчивость высокогорной полевки к чуме при экспериментальном заражении не находит, однако, подтверждения в естественных условиях, так как спонтанных заболеваний данного вида грызуна пока не установлено. Это, впрочем, можно объяснить малой доступностью мест обитаний полевки, а с другой стороны — малым количеством исследованных животных (не более сотни, отловленных на месте эпизоотии за все время работы отрядов). Определенных данных, указывающих на значение высокогорной полевки в эпидемиологии монгольских вспы-

Таблица 4

Дата заражения	№№ животных	Материал для заражения	День гибели животного									Патологоанатомические изменения	Бактериоскопия	Результат бактериологического исследования	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9				
28/IX	1	Орган. чумной свинки					+						Увеличены печень и селезенка	Биполари	Печень, селезенка
30/IX	2	"					+					"	"	"	Рост — легкие, печень, селезенка
2/X	3	"					+					"	"	"	"
"	4	"										В легких ед. некроз, узелки, бубон подчелюстной лимфатой	"	"	"
"	5	"										Увел. печень, селез. темновисочев. цвета, дряблая	"	"	"

шек пока не имеется. Но принимая во внимание, что она часто встречается в жилых объектах (сомнительные центры) можно допустить некоторую эпидемиологическое ее значение.

ВЫВОДЫ

1. Высокогорная полевка как жизненная форма скал и осыпей степного и полупустынного ландшафта, является грызуном, хорошо приспособленным к сухому климату, хорошо защищенным от воздействия пронизывающих ветров, а также от нападения четвероногих и пернатых хищников.

2. Занимая своеобразную нишу и пользуясь в качестве основных убежищ не норами, а темными лабиринтами среди заземленных сверху камней, полевка эта имеет ряд адаптивных особенностей строения — большие глаза, длинные вибрисы, большие, сравнительно, уши.

Все это, наряду с другими приспособлениями, как например, ранняя заготовка и специальная просушка сена, стаскивание камешков к своим ходам для защиты от ветра, своеобразный строительный материал гнезда, состоящий, как правило, из шерсти погадок хищных птиц, свидетельствует о длительном приспособлении вида к условиям среды.

3. Стерилизующее влияние высокой солнечной радиации, свойственной Монголии, а также крайняя сухость климата снижают возможность развития среди данных полевок глистных инвазий, как и некоторых эпизоотий, что наряду с незначительной гибелью их от разнообразных хищников приводит к относительно небольшому сезонному колебанию численности вида.

4. Плотно заселяя гнездовые станции хищных птиц, высокогорная полевка вступает в тесный контакт с их гнездами, являющимися в энзоотических участках местами концентрации чумного микроба.

5. Полевка весьма восприимчива к чуме, причем не только при подкожном введении вируса и втирании в депиллированную кожу, но и при поедании заразного материала. Это делает, кстати, высокогорную полевку подходящим материалом для биопроб, так как техника ее отлова, как и содержание в неволе, не требует особых затрат и оснащения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Банников, А. Звери Монгольской Народной Республики. Рукопись, 1944.
2. Безрукова, М. и Линник, Т. Г. Гнезда хищных птиц как места концентрации чумного вируса в природе. Известия Иркутского противочумного института, т. V, 1944.
3. Бобринский, Н., Кузнецов, Б. и Кузякин, А. Определитель млекопитающих СССР, 1944.
4. Егоров, А. Н. О значении хищных птиц в эпидемиологии чумы. Вестник эпидемиологии, микробиологии и паразитологии, т. XII, вып. 2, 1933.
5. Кучерук, В. Динамика численности полевки Брандта. Рукопись, 1944.
6. Наумов, Н. Вопросы экологии мышевидных грызунов. Рукопись, 1943.
7. Северцев, С. Динамика населения и приспособительная эволюция животных. 1941.
8. Тарсов, П. П. Биологические наблюдения над хищными птицами в юго-восточном Забайкалье. Известия Иркутского противочумного института, т. V, 1944.
9. Формозов, А. Н. Млекопитающие северной Монголии, 1929.
10. Шабает, Н. Я. Восприимчивость к чуме полевки Брандта. Рукопись, 1946.
11. Хрусцелевский, В. П. К вопросу о массовых появлениях полевки Брандта в юго-восточном Забайкалье. Рукопись, 1946.
12. Миронов, Н. П. Некоторые вопросы экологии степных орлов Северо-Западного Прикаспия в связи с обработками земель от-сусликов. Труды Ростовского и/Дону противочумного института, т. V, 1946.

И. Г. Иофф и Л. С. Каганова

О СРАВНИТЕЛЬНОЙ ВОСПРИИМЧИВОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ГРЫЗУНОВ К ЧУМНОЙ ИНФЕКЦИИ

Из Ставропольской противочумной станции
(начальник станции В. Н. Тер-Варганов)

До настоящего времени нет достаточно полных сравнительных данных о степени восприимчивости к чумной инфекции различных видов грызунов, встречающихся у нас в энзоотичных районах, хотя при экспериментах нередко бросалось в глаза, что те или другие виды грызунов оказывались в различной степени восприимчивыми к заражению *B. pestis*. Это находило выражение в выживании части животных разных видов при опытах заражения их чумой, в величине минимальной дозы, необходимой, чтобы вызвать у них смертельную инфекцию, в продолжительности и остроте вызываемого у них заболевания. Известна, например, высокая восприимчивость и особенно острое течение чумной инфекции у некоторых видов тушканчиков (*Dipus sagitta* и друг.), у песчаных сусликов (*Citellus fulvus*), у домовых мышей (*Mus musculus*), у гребенчиковых песчанок (*Meriones tamariscinus*). Наоборот, среди полуденных песчанок (*Pallasiomys meridianus*), сеноставок (*Ochotona daurica*) и некоторых хомяков (*Mesocricetus ewersmanni*, *Mesocricetus nigriculus*, *Cricetulus migratorius*, *Cricetulus fuscus*) часто обнаруживаются экземпляры, резистентные к заражению *B. pestis*.

У некоторых грызунов, например у крыс и у гребенчиковых песчанок, отмечалось повышение резистентности в условиях существования в энзоотичных местностях. Известны также наблюдения над возрастной и сезонной изменчивостью резистентности, например у малых сусликов (*Citellus pygmaeus*), которые особенно восприимчивы в молодом возрасте весной и летом, а к осени нередко дают вялое течение чумной инфекции. У сурков и тарбаганов также отмечалась пониженная восприимчивость к чуме в осенне-зимнем периоде (см. работы Гайского). У полуденных песчанок, наоборот, с апреля по июль наблюдалась изве-

стная склонность к локализованному и хроническому течению чумной инфекции, а к осени, с увеличением численности молодняка, возрастало количество острых септических форм.

При изучении чумных эпизоотий в природных условиях также легко заметить неравномерное вовлечение грызунов различных видов в эти эпизоотии, но при этом нужно, конечно, учитывать всю сложность факторов, определяющих распространение эпизоотии и, прежде всего, значение фактора численности, плотности популяции. Интенсивные чумные эпизоотии, как правило, связаны с наличием определенных видов грызунов, образующих достаточно распространенные и плотные поселения, а стойкость энзоотичного очага зависит еще и от устойчивой плотности грызунов. Однако игнорировать значение фактора видовой восприимчивости грызунов к чуме также не приходится.

Нередко на практике, при нарастании численности того или другого вида грызунов, перед эпидемиологами ставится вопрос о том, в какой мере это нарастание представляет угрозу эпидемиологическому благополучию. И если никаких сомнений не возникает, когда речь идет о таких общеизвестных носителях чумы как суслики, тарбаганы, крысы, домовые мыши, песчанки и некоторые другие, то труднее дать уверенный ответ в других случаях, например при угрозе размножения полевок или хомяков, потому что ясного представления о соответствующем эпидемиологическом значении этих грызунов до сих пор нет. Во всяком случае массовых чумных эпизоотий среди полевок и хомяков у нас в прикаспийских и забайкальских степях, насколько известно, не наблюдалось, а имели место лишь отдельные случаи обнаружения больных грызунов этих групп.

При обсуждении вопроса об эпидемиологическом значении относительной резистентности некоторых видов грызунов к чумной инфекции имеются весьма различные точки зрения. Многие эпидемиологи считали, что способность грызунов давать хронические формы чумы является важным фактором укоренения, стойкости энзоотии. Высказывались даже в том смысле, что грызуны, исключительно остро болеющие чумой (песчаные суслики, тушканчики, некоторые песчанки), не могут быть основными виновниками существования чумных очагов и имеют незначительное эпизоотологическое значение. С другой стороны никто не может отрицать грозного эпидемиологического значения тех интенсивных и распространенных падежей, которые вспыхивают время от времени среди домовых мышей, остро болеющих чумой и почти нацело вымирающих при этих эпизоо-

тиях, неоднократно сопровождающихся возникновением эпидемии. Наблюдались человеческие заболевания и при интенсивных эпизоотиях среди тушканчиков.

Особенно существенным представлялось наличие хронических форм для объяснения перезимовывания чумной инфекции в районах, где чума держится на зимнеявляющихся грызунах (суслики, сурки, тарбаганы). Однако теперь известен и другой возможный способ перезимовывания чумы в блохах, зимующих в гнездах этих грызунов. В отношении хронических форм чумы крыс и песчанок в последние годы все чаще высказывается взгляд, что хронические формы представляют лишь «боковую тропинку» от основной дороги инфекции и не могут служить обычным путем длительного сохранения энзоотии. Надо признать, что этот взгляд до тех пор останется непоколебленным, пока не будет доказано, что хроническая форма чумы способна (и при том в значительной части случаев) обостряться и давать бактериэмию, т. е. что животное может становиться настоящим рассадником инфекции, а не только скрытым ее хранителем. Возможность такого обострения инфекции при определенных обстоятельствах нельзя считать исключенной, о чем в известной мере говорит случай выделения чумной культуры из селезенки перезимовавшего суслика, выловленного ранней весной на площади прошлогодней эпизоотии и погибшего при явлениях авитаминоза. Спор о значении хронических форм чумы не может считаться окончательно решенным и вполне вероятно, что наряду с другими путями длительного сохранения инфекции и этот путь находит себе известное место в природе.

Эпидемиологи африканских очагов чумы также отмечали значение относительной резистентности некоторых видов грызунов. Так, например, в Африке поселения маловосприимчивого вида песчанок *Desmodillus auricularis* рассматривались как барьер для распространения эпизоотий, а сильно восприимчивые песчанки *Tatera lobengulae* рассматривались как основной резервуар инфекции. В Северной Африке песчанкам *Meriones shawi*, обладающим высокой сопротивляемостью против чумной инфекции, не придается существенного эпизоотологического значения.

Если вопрос о степени восприимчивости грызунов—носителей инфекции рассматривать с эпидемиологической точки зрения, т. е. со стороны того влияния, которое эта восприимчивость может иметь на частоту случаев заражения людей, то и здесь могут быть отмечены разные стороны дела. С одной стороны наличие хронических вяло и длительно протекающих заболеваний грызунов несомненно может способствовать увеличению числа

контактов человека с больными грызунами — например, при сдирании шкурок и т. п. Однако, с другой стороны, возможное ослабление вируса в слабо восприимчивом организме и отсутствие бактериемии у больного животного может компенсировать и нейтрализовать опасность, которую представляет длительное течение инфекции. Опыт показывает, что мало интенсивные эпизоды сравнительно очень редко дают случаи перехода инфекции на людей, в противоположность острым, интенсивным эпизодам, обычно развивающимся на сильно восприимчивых и обильных носителях.

В этом отношении особенно многочисленными и яркими примерами являются туляремия.

Знание степени восприимчивости грызунов к чуме имеет весьма существенное значение также для лабораторной практики учреждений, проводящих обследования эпизоотий среди грызунов. Учета возможность хронических случаев у определенных видов грызунов и в определенном сезоне, лабораторное исследование их следует проводить с расчетом обнаружения таких форм (более тщательный патологоанатомический осмотр, пассаж биопроб и т. д.). Особенно важно знать степень восприимчивости животного к определенной инфекции при решении вопроса о возможности использовать грызунов того или другого вида в качестве экспериментальных животных для постановки биопроб — морских свинок и др. В целях экономии лабораторных животных в противочумных лабораториях нередко используются для заражения испытуемым материалом дикие грызуны, пойманные живыми и выдержанные некоторое время в лаборатории. К сожалению, при этом иногда используются и мало чувствительные к чуме виды животных, что явно снижает шансы на получение положительного результата исследования.

Учитывая все вышеизложенное, мы полагаем, что для каждого энзоотического района чумы диких грызунов и вообще для каждого обследуемого противочумными учреждениями района необходимо возможно более детальное (повозрастное, посезонное) выяснение восприимчивости встречающихся в данном районе видов грызунов.

Несколько лет тому назад нами была начата такая работа для степей Предкавказья, где в прошлом наблюдались интенсивные чумные эпизоотии среди сусликов; после проведенных работ по истреблению этих грызунов эпизоотии после 1936 г. уже более не обнаруживались. Нам удалось подвергнуть испытанию на восприимчивость к чуме лишь небольшое количество животных, так как работа была прервана по условиям военного

времени. Но все же тот небольшой материал, который мы можем представить, полученный в результате заражения 90 животных 12 видов, достаточно интересен, чтобы его опубликовать. Все зараженные нами зверьки были добыты в степях между городом Ставрополем и р. Маныч в течение лета 1941 г. и заражены одной и той же вирулентной культурой *V. pestis* в дозах 100—2000—10000 микробных тел. ДЛМ этой культуры для морских свинок равнялась 25—100 микробных тел. Заражение проводилось в мае—июне месяцах, внутримышечно. Упомянем, что в Америке изучение сравнительной восприимчивости разных видов грызунов проводилось с помощью втирания больших доз инфекционного материала в кожу, что позволило выявить лишь различие в сроках гибели животных. Эти сроки варьировали от трех до десяти дней, а выживание наблюдалось в единичных случаях.

Нами были испытаны следующие виды животных.

Домовые мыши, полевые мыши, белые мыши — лабораторные, белые крысы — лабораторные, обыкновенные полевки, общественные полевки, степные пеструшки, хомяки обыкновенные, хомяки черноватые, слепыш обыкновенный, суслики малые и тушкан большой.

Ввиду предварительного характера опытов, разделение животных по возрастам не было произведено, но большинство животных было в стадии перехода от *subaltus* к *adultus*. В таблице 1 представлены результаты опыта; из нее видно, что высокой восприимчивостью к чуме (пали все подопытные животные), по видимому, обладают домовые мыши, полевые мыши, белые крысы — лабораторные, степные пеструшки, тушканчик, слепыш. Выжило по одному животному из числа зараженных сусликов и белых мышей. Высокую резистентность (около 60% выживания) проявили полевки — обыкновенная и общественная и 50% выживания дали хомяки. Добавим, что по нашей просьбе М. Ф. Шмутер заразил культурой *V. pestis* в г. Фрунзе 10 экз. серых хомячков, дозами от 100 до 1 млн. микробных тел; из них 3 остались живы. Во всех случаях величина дозы (в пределах примененных дозировок) никакого определенного влияния на исход опыта не оказала (см. таблицу 1).

В связи с фактом высокой резистентности трех наших видов хомячков, а также и забайкальских хомячков к чумной инфекции, интересно отметить, что в Аргентине у хомяка *Geomys griseolavus* отмечена наоборот исключительно высокая восприимчивость к чуме. Вообще же иммунобиологические особенности хомячков представляют большой интерес. Вспомним о восприимчи-

Испытание восприимчивости грызунов к чуме

Доза вируса	100 микробных тел			2 тыс. микробных тел			10 тысяч микробных тел			Итого всеми дозами			
	живых	павших	средняя продолжительность жизни у павших	живых	павших	средняя продолжительность жизни у павших	живых	павших	средняя продолжительность жизни у павших	живых	павших	живых	павших
Пеструшки . . .	7	0	3,4	7	0	3,1	6	0	3,0	20	0	20	0
Общественные полевки . . .	6	3	6,3	6	3	10,0	6	6	—	18	12	6	6
Обыкновенные полевки . . .	6	5	11,0	6	2	4	5	4	1	17	11	6	10,0
Полевые мыши . .	1	0	4,0	1	0	1	4,0	1	0	3	0	3	4,3
Домовые мыши . .	1	0	3,0	1	0	1	3,0	1	0	3	0	3	3,0
Хомяки обыкновенные . . .	1	0	5,0	1	1	—	2	1	1	4	2	2	5,5
Хомяки черноватые	2	2	—	3	1	2	6,5	3	1	2	8,5	4	4
Суслики	2	0	4,5	2	1	1	5,0	2	2	7,0	6	1	5,6
Слепыш	—	—	—	1	0	1	4,0	—	—	—	1	0	1
Тушкан большой	—	—	—	1	0	1	3,0	—	—	—	1	0	1
Белые мыши . . .	2	0	4,5	2	1	1	3,0	2	0	2	7,0	6	1
Белые крысы . . .	—	—	—	2	0	2	7,5	1	0	1	3	0	3

ности их к таким человеческим инфекциям как лейшманиоз, лепра, инфлуэнца, которые на большинстве других грызунов не прививаются. Это делает хомяков весьма нужным лабораторным животным для изучения соответствующих инфекций.

Очень интересна выявившаяся сравнительно высокая резистентность к чуме у двух видов полевок, широко распространенных в наших степях и, наоборот, высокая восприимчивость другого представителя того же подсемейства *Microtinae* степных пеструшек. До сих пор среди эпидемиологов существовало общее представление о высокой восприимчивости полевок к чуме, хотя наличие резистентных экземпляров отмечалось среди забайкальских полевок *Microtus gregalis*, *M. brandti*. Повидимому, нужен дифференцированный подход к разным видам и этих грызунов.

Продолжительность болезни у павших грызунов в наших опытах, как видно из таблицы 1, в общем соответствовала вышеуказанному распределению грызунов по восприимчивости — более восприимчивые грызуны болеют острее, погибая на 3-й—4-й день; более резистентные виды, если погибают, то обычно после 5-го дня на 7-й—8-й—10-й день после заражения.

ВЫВОДЫ

1. При обследовании грызунов той или другой местности на наличие среди них эпизоотии чумы следует испытать восприимчивость каждого вида грызуна, с учетом возраста и сезона, к заражению малыми дозами вирулентной культуры *V. pestis*.

2. Степень восприимчивости грызунов должна приниматься в расчет при выяснении их эпизоотологического и эпидемиологического значения и в особенности при выборе грызунов для использования в качестве лабораторных животных.

3. Хомяки и полевки, обладающие высокой резистентностью к чумной инфекции (давшие в опытах около 30—60% выживания), не должны применяться в качестве экспериментальных животных при исследовании на чуму. Однако другие представители подсемейства полевок (*Microtinae*), как, например, степные пеструшки, могут обладать высокой восприимчивостью к чумной инфекции.

И. П. Бром и Л. А. Смирнова

ОПЫТ ЗАРАЖЕНИЯ ЧУМОЙ КОРСАКА И ЛИСИЦЫ

Из Иркутского государственного противочумного института Сибири и Дальнего Востока (директор Н. Т. Быков)

В юго-восточном Забайкалье хищные млекопитающие представлены девятью видами. Некоторые из них, как корсаки и хорьки, широко распространены по степям и встречаются в значительном количестве. При многообразии связей между хищниками и грызунами становится понятной важность выяснения эпизоотологической роли этих животных. Ранее нами (1) рассматривался вопрос о роли хищных животных в распространении чумы через блох. Однако не меньший интерес представляет выяснение восприимчивости к чуме самих хищников. Этот вопрос имеет довольно продолжительную историю. Скшиваном и Щастным (4) описан случай заражения человека от шкурки чумного хорька во время одесской эпидемии 1910 г. В 1927 г. Голов и Ибф (2) заразили хорька с помощью чумных суслиных блох. Ступницкий (5) также заразил хорька, но другим методом — скормливанием ему чумных сусликов. Чурилина (6) описала опыт заражения хорьков скормливанием чумного материала, втиранием и впрыскиванием под кожу. В ее опытах все хорьки погибли в сроки от 3 до 8 дней. В Забайкалье Петровский (3) выделил культуру чумы из найденного павшим хорька. Затем в Забайкалье было найдено еще 2 хорька со спонтанной чумой. Приведенные материалы об экспериментальной и спонтанной чуме данного представителя отряда хищных сами по себе достаточно доказательны.

Гораздо меньше сведений имеется о чуме хищников из семейства собак. Известно, что Шунаев (7) безуспешно пытался заразить волка путем скормливания зараженных морских свинок. Этот автор категорически заявляет (8), что волки и корсаки имеют видовой иммунитет и невосприимчивы к чуме. Но это заявление не подкреплено достаточными экспериментальными данными и, по существу, оставляет вопрос не выясненным. Такое

положение заставляет продолжить изучение вопроса об эпизоотологической роли хищных млекопитающих. С этой целью авторами настоящей статьи было получено разрешение поставить опыт заражения чумой двух самцов корсака и одного самца лисицы, содержащихся в неволе. Звери были пойманы в сентябре в степи бывшего энзоотического очага Забайкалья и содержались в клетках до проведения опыта (в декабре).

МЕТОДИКА РАБОТЫ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Прежде чем приступить к намеченному опыту пришлось подробно разработать его методику, так как ни лабораторная практика, ни литература не дает прямых указаний о работе с такими агрессивными животными. С одной стороны оказалось необходимым предупредить разбегание блох после заражения их хозяина. С этой целью шерсть зверей была тщательно вычесана и слегка натерта хлороформом. Для вычесывания зверей привязывали к доске веревочками за лапки и за верхнюю челюсть. Кроме этого была смазана липучей мазью и вазелином верхняя часть крышек баков, в которых должны были содержаться звери после заражения. Баки ставились на клеенку, также смазанную липучей мазью. Следует заметить, что к моменту опыта только на одном корсаке была найдена одна блоха *Pulex irritans*. С другой стороны, необходимо было устранить возможность укуса зверями людей во время манипуляций с заразным материалом. Поэтому для каждого зверя были устроены специальные деревянные рукавички, имевшие форму ящика. Рукавички для корсаков имели следующие размеры: длина 40 см, ширина 10 см и высота 13 см. Оба конца рукавичков закрывались задвижками. В нижнем углу задней задвижки было прорезано отверстие достаточно большое, чтобы вытянуть через него заднюю лапку зверя до коленного сустава. Вытянутая лапка привязывалась к рейке, прибитой под отверстием задвижки. Если зверя начинают тревожить, он залезает сам в рукавичку, где лишается возможности повернуться и производить резкие движения. В таких рукавичках звери доставлялись в заразное отделение полностью готовыми к манипуляции заражения. После заражения они из рукавичков выпускались в жестяные баки, в которых содержались до конца опыта. В крышках баков было прорезано много небольших отверстий для вентиляции и одно большое с задвижкой для подачи корма и наблюдения за состоянием зверей.

СОБСТВЕННЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ

В очагах чумных эпизоотий хищники сталкиваются при поедании грызунов с массивными дозами чумного вируса. При этом они могут заражаться не только при поедании зараженной пищи, но и через кровососущих передатчиков — блох, а также при укусах.

На первом этапе нашей работы мы решили испытать восприимчивость хищников к чуме при подкожном введении массивных доз высоковирулентного материала, каким является вирус, находящийся в селезенке погибшей от чумы морской свинки. В дальнейшем мы ставим себе задачей испытать при первой к тому возможности другие пути заражения и, в частности, скармливание.

Опыт 1. 20 декабря два корсака заражены подкожно эмульсией из паренхиматозных органов морской свинки, зараженной чумной культурой, штаммом 90, 5000 микробов в 1 см³. Каждому корсаку введено по 1 см³ указанной эмульсии в область левой задней лапки. В течение опыта зверям ежедневно давалось в пищу по 400 г мяса. В клетках-баках звери вели себя спокойно. На 4-е сутки, т. е. 24 декабря, оба корсака найдены мертвыми. В каждом баке остаток двухдневной нормы пищи. При вскрытии обнаружена удовлетворительная упитанность зверей, в подкожной клетчатке отложение жира. Патологоанатомическая картина следующая: инъеция кожных сосудов, печень глинистого цвета, селезенка гиперемированная и рыхлая, легкие бледнорозового цвета. В отпечатках органов биполярно окрашивающиеся грамм-отрицательные палочки, расположенные одиночно. На первом месте отмечаем органы, в которых встречается больше чумных микробов: селезенка — масса микробов в поле зрения, печень — несколько меньше, легкие и кровь сердца — единичные биполяры в поле зрения. Посев органов: селезенки, печени, крови сердца и из места заражения на агар (рН 7,2) дали чистую чумную культуру.

Опыт 2. 20 декабря одна лисица заражена подкожно той же эмульсией, что и корсаки. Лисице введено 2 см³ в область правой задней лапки. Из вводимой эмульсии была заражена контрольно морская свинка, павшая на 3-и сутки с типичной картиной экспериментальной чумы. При посевах на питательные среды органов данной контрольной свинки выделена чистая культура чумы.

В течение опыта лисице ежедневно давалось в пищу 500 г мяса. На четвертые сутки, т. е. 24 декабря, лисица найдена мертвой. В баке недоеденный корм. При вскрытии обнаружена удовлетворительная упитанность лисицы; в подкожной клетчатке отложение жира. Патологоанатомическая картина следующая: железы не увеличены, инъеция кожных сосудов, студенистый отек подкожной клетчатки, печень глинистого цвета, селезенка кровянистая рыхлая, легкие гиперемированы. В мазках-отпечатках паренхиматозных органов наличие грамм-отрицательных биполярно-окрашивающихся палочек, расположенных одиночно; наибольшее их количество в селезенке и в печени, меньше в легких и крови сердца. При посевах внутренних органов и крови сердца выросла типичная чумная культура. Для контроля дополнительно были поставлены биологические пробы на трех морских свинках из эмульсий органов павших корсаков и лисицы. Все биопробные свинки погибли на третьи сутки, с типичными патологоанатомическими изменениями. В посевах на чашки Петри с агаром была выделена чистая культура чумы.

ВЫВОДЫ

1. При наличии продуманной методики лабораторная работа по заражению чумой хищных зверей совершенно безопасна.
2. Хищные млекопитающие из семейства собак — корсаки и лисицы при подкожном заражении массивными дозами вирулентного материала в наших опытах погибали в сравнительно короткие сроки при явлениях типичной экспериментальной чумы.
3. Результат опытов указывает на необходимость дальнейшего бактериологического и экологического изучения данной группы хищников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бром, И. П., Вовчинская, З. М. и Федорова, Л. В. Роль хищных млекопитающих в распространении чумы через блох. Рукопись.
2. Голов и Иофф. К вопросу о роли блох грызунов юго-востока СССР в эпидемиологии чумы, Труды 1 всесоюзного противочумного совещания, 1927.
3. Петровский, В. Л. О спонтанной чуме хорька в Забайкалье. Сборник работ противочумной организации Восточно-Сибирского края за 1929—1931 гг., т. 1, 1933.

4. Skschivan und Schtschastny. Über einen Fall von Pestübertragung durch *Putorius foetidus*. Centralblatt für Bacteriologie. Bd. 61, Heft 7.

5. Ступницкий, П. Н. Отчет о работе противочумной лаборатории в с. Заветном Сальского округа за 1928 г. Сборник работ противочумной организации Северо-Кавказского края за 1928 г. Ростов на Дону, 1929.

6. Чуриллина, А. А. Эпидемиологические обследования по чуме. Сборник. Чума на юго-востоке СССР и причины ее эндемичности, 1926.

7. Шуняев, В. В. Наблюдения над восприимчивостью к экспериментальной чуме некоторых представителей степной фауны Забайкалья. Сборник работ противочумной организации Восточно-Сибирского края за 1929—1931 г. г., т. 1, 1933.

8. Шуняев, В. В. К вопросу о росте *Bact. pestis* на крови животных, имеющих видовой иммунитет к чуме. Известия Государственного противочумного института Сибири и Дальнего Востока, т. II, 1935.

Л. С. Каганова

ПРОТИВОЧУМНЫЕ ФАГОВЫЕ ВАКЦИНЫ

Из Ставропольской противочумной станции (начальник станции В. П. Тер-Вартанов, научный руководитель доктор медицинских наук М. П. Покровская)

Вскоре после открытия бактериофага Д'Эрелль опубликовал результаты, полученные им при иммунизации буйволов против заражения возбудителем геморрагической септицемии (*Pasteurella bovis*), гомологичным бактериофагом. Однократное введение под кожу 0,04 бактериофага предохраняло буйвола от многократных смертельных доз культуры — *Pasteurella bovis*. Перспективы, которые открывал этот метод в создании невосприимчивости против заразных заболеваний, казались безграничными. Однако, первые же опыты самого Д'Эрелля по иммунизации чумным бактериофагом против чумы принесли разочарование. Д'Эреллю не удалось защитить однократным введением бактериофага морских свинок против экспериментальной чумы. Не удалось это также и многим другим авторам. Так, Пири в 1929 г. поставил ряд опытов на диких крысах, причем однократной иммунизацией ему удалось спасти лишь 5,2% животных, двукратной — 31,8% и лишь многократное (6 раз) введение бактериофага дало ему возможность предохранить до 80% крыс от последующего заражения чумой.

Комптон (1929—1930) получил почти такие же результаты на белых мышях: однократное введение бактериофага не спасло ни одно животное, при двукратном выжило до 40% и при трехкратной иммунизации дозами в 1 см³ выжило от 66,6 до 80,0% мышей.

Найду и Юнг (1929) имели лишь 15% выживаемости диких крыс, предварительно однократно иммунизированных бактериофагом, при заражении их чумой. Значительно лучшие результаты были получены Флю (1929) при иммунизации белых крыс бактериофаговыми суспензиями густотой в 1,2 млрд. микробных тел в 1 см³, затем карболинизированными и прогретыми 4 часа при 44°. При трехкратном введении в дозах 0,5—1,0 и 1,5 см³ Флю уда-

валось предохранить до 90% белых крыс от 40 смертельных доз чумы и 24% белых крыс еще оставались живыми при заражении их 400 смертельными дозами чумы. Опыты на морских свинках были значительно менее успешны: только 26,3% свинок пережили последующее заражение двумя смертельными дозами чумы при 90% смертности контрольных животных. Работая в 1932 г. с более густыми бактериофаговыми суспензиями до 5 млрд. в 1 см³, Флю получил и на белых крысах несколько худшие результаты, чем в 1929 г. Выживаемость белых крыс при последующем заражении была от 60 до 83%.

Мы решили повторить опыт Флю с его вакциной, дающей положительный результат на белых крысах. Этот опыт был тем более интересен, что мы имели возможность пользоваться для приготовления вакцины Флю высоко иммуногенным авирулентным гладким мутантом чумного микроба АМП, полученным д-ром Покровской воздействием чумного бактериофага на штамм *V. pestis* № 69 «Корх». Способ Флю, которым мы пользовались при приготовлении вакцины, следующий: 24-часовая культура смывалась мартеновским бульоном. Густота эмульсии устанавливалась в 1,2 млрд. микробных тел в 1 см³. На каждые 6 см³ эмульсии добавлялось 0,2 см³ чумного бактериофага, титр 10⁻¹¹. На следующий день жидкость в пробирках была почти прозрачной, отмечалась лишь легкая опалесценция. Добавлялось 0,5%—Acid. carbolicum и жидкость прогревалась 4 часа при 44°C на водяной бане. По этому способу было приготовлено две серии вакцины. Одна из штамма *V. pestis* № 69 «Корх», другая из авирулентного гладкого мутанта этого штамма АМП 24 S'. Штамм АМП 24 S обладал высокой иммуногенностью при применении его в качестве живой вакцины и защищал до 90% морских свинок при последующем заражении их чумой. Чрезвычайно интересным в связи с этим был вопрос о сохранении этих иммуногенных свойств в фаговой вакцине, а также сравнительные данные между иммуногенностью фаговых вакцин, приготовленных из исходного шероховатого штамма *V. pestis* № 69 «Корх» и гладкого его мутанта АМП 24 S'. Каждой из этих вакцин было привито трехкратно дозами 0,5—1,0—1,5 см³, с интервалами в 5—6 дней по 5 морских свинок. Затем свинки заражались чумой в разные сроки после иммунизации (от 1,5 до 9 месяцев). Из 4 свинок, иммунизированных вакциной из *V. pestis* № 69 — при контрольном заражении 2 пали от чумы, две остались живы (одна свинка пала от случайной причины — пневмония). Из 5 свинок, иммунизированных фаговой вакциной АМП 24 S, выжила одна—четыре пали. Таким образом в нашем опыте даже высоко иммуногенный

штамм АМП 24 S не сохранил своих иммуногенных свойств при приготовлении из него фаговой вакцины по способу Флю.

Эта неудача заставила нас испытать другие способы приготовления фаговых вакцин. В этих последующих опытах мы исходили из двух положений Д'Эрелля: первое — причиной выработки органического иммунитета при иммунизации бактериофагом являются вещества, образующиеся при распаде тел бактерий под влиянием бактериофага и второе — наиболее быстро иммунитет вырабатывается при введении малых доз бактериофага. Для того, чтобы совместить эти два положения и дать достаточное количество растворенных микробов в минимальном количестве бактериофага мы решили приготовить фаговые вакцины с повышенным содержанием в них продуктов микробного лизиса.

Фаговые «вакцины», испытанные нами, можно разделить на две группы: первая группа — фильтрованные фаговые лизаты чумных бактерий, в которых количество добавлений бактерий доходило до 5 млрд в 1 см³, вторая группа — не фильтрованные суспензии бактерий различной густоты, обработанные чумным бактериофагом и затем прогретые при температуре 44°C и консервированные карболовой кислотой. Между этими двумя препаратами имела существенная разница.

Первый препарат не прогретый и не консервированный карболовой кислотой содержал активный бактериофаг. Из него были удалены фильтрованием все нелизированные остатки микробов. Во втором препарате активность бактериофага подавлялась длительным прогреванием и добавлением карболовой кислоты и действующее начало должно было заключаться в лизатах бактерий и в остатках не полностью растворенных микробов, подвергшихся воздействию бактериофага.

1. ФИЛЬТРОВАННЫЕ БАКТЕРИОФАГОВЫЕ ЛИЗАТЫ

Было приготовлено две серии этих лизатов, одна серия из штамма *V. pestis* № 630 (штамм умеренной вирулентности) была изготовлена следующим образом: на матрасы с агаром засеивалась 16—24-часовая культура *V. pestis* № 630. Через 8 часов выращивания при 28°C матрас заливался чумным бактериофагом Покровской с титром 10⁻¹⁰ и оставлялся в термостате при той же температуре. Густота взвеси определялась по микробному стандарту и обычно соответствовала количеству от 900 млн. до 1 млрд. микробных тел в 1 см³. На следующий день жидкость из матрасов отсасывалась и ею заливался следующий матрас то-

же с 8-часовой культурой *V. pestis*. Такие добавления культуры повторялись до тех пор, пока общее количество растворенных микробных тел в последнем смыве не доходило до 5 млрд. в 1 см³. Затем жидкость фильтровалась через свечу Шамберлена L 5. Обычно полного просветления жидкости в последующих смывах мы не получали, имелась заметная опалесценция, но высевы жидкости на агаровые чашки, производившиеся перед каждой новой заливкой матрасов, всегда оставались стерильными.

Вторая серия фаговых лизатов приготовлена из штамма *V. pestis* № 100, обладавшего высокой вирулентностью (ДЛМ — для морской свинки 500—1000 микробных тел). Принцип ее изготовления тот же. Разница заключалась лишь в том, что обогащение фаголизата микробными телами производилось путем добавления микробных эмульсий во флаконы с бактериофагом. Добавлялось 6 раз по 500 млн. микробных тел на 1 см³, затем жидкость была профильтрована через свечу L 3, после чего было еще два раза добавлено по 1 млрд. микробных тел на 1 см³ фильтрата. Затем снова фильтрование через свечу.

Первой серией фаголизата проиммунизировано 3 свинки под кожу дозами 1, 1,5, 2 см³. Интервалы между прививками 5—6 дней.

Второй серией фаговых лизатов проиммунизировано 20 свинок дозами: 1, 2 и 3 см³ с такими же интервалами между прививками. Гибели животных от токсемии в процессе иммунизации мы не имели.

У свинок исследовалась кровь. Агглютинины в крови появлялись лишь после 3-й инъекции и то в очень незначительном количестве, что совпадает с исследованиями многочисленных авторов, указывающих на слабое и позднее нарастание агглютининов как при заболевании чумой, так и при иммунизации против чумы, даже при выраженном иммунитете против данного заболевания (Заболотный, Щастный, Коробкова, Фаворисова и Крайнова). 19 свинок были испытаны на иммунитет заражением их чумой в разные сроки от 1,5 до 4 месяцев после третьей прививки. Заражение производилось втиранием в скарифицированную кожу 1 капли эмульсии из органов свинки, павшей от чумы. Штамм употреблялся *V. pestis* № 100. Результаты опыта оказались следующими: из 19 иммунных свинок выжило всего лишь 6 (31,6%), причем половина выживших свинок приходится на зараженных через 1,5 месяца после иммунизации. Через три месяца выжила только одна свинка из 5 зараженных, а через 4 месяца лишь 1 из 7. Таким образом мы можем сказать, что и длительность иммунитета

очень невелика. Мы не могли также отметить и отодвигания сроков смерти у иммунизированных свинок. Они погибали иногда раньше контрольных на 1—2 дня.

2. НЕФИЛЬТРОВАННЫЕ БАКТЕРИОФАГОВЫЕ СУСПЕНЗИИ

Двенадцатичасовая культура *V. pestis* № 100 смывалась чумным бактериофагом Покровской (титр 10—10¹⁰). Густота эмульсии 1 млрд. микробных тел в 1 см³. Эмульсия помещалась в термостат на 2—3 суток, затем к ней добавлялась 12-часовая культура этого же штамма *V. pestis* снова из расчета 1 млрд. микробных тел на 1 см³ жидкости. В одной серии ограничили одним добавлением микробов, в другой добавили через 2 суток еще по 1 млрд. микробных тел на 1 см³. Перед каждым новым добавлением микробов производился высеv на агар и бульон. Высевы оставались стерильными, несмотря на то, что полного лизиса не наступало, эмульсии были обычно довольно мутными и имели осадок. Через двое суток после последнего добавления микробов, эмульсии прогревались при 44°C 4 часа на водяной бане, затем добавлялось 0,5% фенола.

Этими двумя сериями эмульсий были иммунизированы по 10 морских свинок дозами 0,1—0,25—0,5 см³. Таким образом свинки, иммунизированные 1-й серией, получили 1,7 млрд. микробных тел в трех прививках, свинки же, иммунизированные второй серией, получили 2,5 млрд. микробных тел. Наконец, три свинки иммунизировались большими дозами 1—1,5—2 см³ 3-миллиардной эмульсии, что соответствовало 13,5 млрд. микробных тел в трех прививках. Интервалы между прививками у всех были одинаковые: 5—6 дней. Нарастание титра агглютининов (считая положительными и двухкрестовые реакции) можно было отметить, начиная с 10 дня после третьей прививки. Максимум агглютинационный титр достиг через 1,5 месяца (2+ в разведении 1/160), после чего титр снова упал до разведения 1/20 к 60 дням. Сыворотка, полученная через три месяца после последней иммунизации, давала 2+ в разведении 1/20.

Таким образом агглютинины в крови свинок, иммунизированных нефилтрованными фаговыми суспензиями, были выражены более отчетливо, чем у свинок, иммунизированных филтрованными фаговыми лизатами. Но появление в крови агглютининов так же, как и отсутствие их, не говорит о появлении или отсутствии активного иммунитета у вакцинированных животных. Агглютинины относятся к тому виду иммунтел, наличие которых в крови не всегда служит показателем наступления невосприим-

чивости. «Они являются более или менее случайными спутниками иммунитета» (Гамалея). «Поэтому — говорит Гамалея — единственным бесспорным доказательством удачной вакцинации служит отрицательный результат при контрольном заражении». Из 10 свинок, иммунизированных нефилтрованными бактериофаговыми суспензиями и затем зараженных чумой в разные сроки после иммунизации, выжила лишь одна. Заражение производилось путем введения под кожу от 500 микробных тел до 3000 микробных тел штамма *B. pestis* № 100.

Не были иммунными и три свинки, получившие большие дозы фаговой вакцины — всего 13,5 млрд. микробных тел. Зараженные чумой через два месяца 10 дней после третьей прививки, они пали на 5—11-й день.

Таким образом из всех свинок, иммунизированных фаговыми лизатами и фаговыми эмульсиями, приготовленными различными способами и из различных штаммов чумы, только 10 выжили при последующем заражении их чумой, что составляет 24,4%.

Цифра эта очень невелика, не превышает процента выживаемости при иммунизации убитыми вакцинами по Колле и Хавкину и значительно уступает проценту выживаемости при иммунизации живыми вакцинами «ЕВ» Жирара, АМП Покровской и штамма «Sjividay» Оттена.

Наши данные сильно расходятся с данными Флю по иммунизации фаговыми вакцинами белых крыс. Мы думаем, что причины этого расхождения лежат не в качестве заготовленных нами препаратов, а в различной способности организма белых крыс и морских свинок вырабатывать активный иммунитет. Иммунизируя своими вакцинами серых крыс и морских свинок Флю никогда не получал у них такого высокого процента выживаемости, как у белых крыс. Оттен считает, что «успех Флю в опытах на белых крысах в действительности был псевдо-успехом и что дикие крысы и белые крысы сильно отличаются в отношении их способности иммунизироваться». Это полностью относится и к морским свинкам, иммунизировать которых против чумы еще труднее, чем серых крыс. Об этом говорят также и данные Шютца по иммунизации серых крыс и морских свинок Хавкинской вакциной и убитыми агаровыми вакцинами по Колле и по Роуланду. В то время как морских свинок удавалось предохранить этими тремя вакцинами в 14, 22 и 44%, крысы соответственно выживали в 86, 90 и 91% при заражении их вирулентной чумой.

Подбор животных для испытания иммуногенности вакцин играет огромную роль в оценке качества этих вакцин. Это относится не только к тем видам инфекционных заболеваний, по от-

ношению которых среди лабораторных животных нет соответствующих моделей (брюшной тиф, паратиф, холера, дизентерия и т. д.), но и к таким инфекциям, как чума, которая воспроизводится на целом ряде спонтанно болеющих и чувствительных к ней животных, обладающих, однако, неодинаковой восприимчивостью и неодинаковой способностью приобретать иммунитет.

Утверждение Д'Эрелля и Одоруа, что бактериофаг, изменяя физико-химическое состояние бактерий, образует из них совершенно новые вещества, обладающие лучшими иммуногенными свойствами, чем любые другие вакцины, приготовленные из этих же бактерий, не подтверждается нашими опытами. Испытание фаговой вакцины, приготовленной из высокоиммуногенного штамма АМП по способу Флю показывает, что бактериофаг почти нацело уничтожил иммуногенные свойства этого штамма (20% выживаемости при иммунизации фаговыми вакцинами и при 90% выживаемости при иммунизации живой вакциной АМП).

Видимо, разложение бактериальной субстанции под влиянием бактериофага идет глубже, чем это нужно было бы для сохранения ее иммуногенных свойств.

На основании наших опытов, мы можем сделать следующие выводы:

1. Чумные фаговые вакцины, изготовленные как по способу Флю, так и другими методами, оказались мало иммуногенными и дали всего лишь 24,4% выживаемости морских свинок при контрольном заражении их чумой.

2. Успешные результаты, полученные Флю при иммунизации фаговыми вакцинами белых крыс должны быть объяснены меньшей восприимчивостью этих животных к чуме по сравнению с морскими свинками и серыми крысами.

Испытание чумных вакцин лучше всего проводить на морских свинках, так как эти животные обладают особо высокой восприимчивостью к данной инфекции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гамалея, Н. Ф. Инфекция и иммунитет, Медгиз, 1939.
2. Коробкова, Фаворисова и Крайнова. Значение серологических реакций в диагностике противочумного иммунитета.
3. Покровская, М. П. Авирулентный мутант *B. pestis*. Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, т. XIII, 1934.
4. Покровская, М. П. О профилактических противочумных прививках. Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, т. XIV, 1935.
5. Шастный. Чума в Одессе в 1910 г.
6. Д'Эрелль. Бактериофаг и его значение для иммунитета, 1926.

П. П. Тарасов

О ЗНАЧЕНИИ ХИЩНЫХ ПТИЦ В ЧУМНЫХ ОЧАГАХ ХАНГАЯ

Из Улан-Баторской противочумной станции (МНР). Начальник Соболева Л. С.

Общеизвестно, что основной пищей большинства хищных птиц являются грызуны и что поэтому численность первых находится в прямой зависимости от численности вторых.

Считаясь с видовой специализацией отдельных хищников в питании, можно по численности того или иного вида их судить о численности различных групп грызунов. Так, например, обилие полевых луней указывает на значительную зараженность местности влаголюбивыми формами полевков, обилие балобанов и канюков (*B. hemilasius* T. et Schl) в условиях Хангая указывает на большую численность полевки Брандта, обилие сов должно указывать на значительную численность грызунов ночного образа жизни.

В Хангае весьма обычен бурый гриф, крупнейшая из птиц Палеарктики, основная пища которого—падаль. Отсюда естественно было предположить, что грифы должны концентрироваться в районах постоянного наличия падали и, в частности, в местах интенсивной эпизоотии на тарбаганах. Последнее тем более вероятно, что чумные эпизоотии среди грызунов чаще проявляются в летне-осенний сезон, когда аратские стада находятся в наилучших условиях, в результате чего падеж скота наблюдается редко. Если это так, то численность грифов может служить показателем наличия или отсутствия падежа среди тарбаганов.

Эти соображения нашли прекрасное подтверждение в практике исследовательских работ, проведенных нами в южном Хангае. На любом участке интенсивной эпизоотии среди тарбаганов мы видели не просто заметную на глаз повышенную численность грифов, но буквально массовую их концентрацию. Находясь в центре эпизоотии, можно было почти всегда иметь в поле зрения одновременно полтора-два десятка этих птиц. Больше того, в полдневные часы на северных склонах ближайших гор, особенно

там, где выступают родники, нам приходилось наблюдать до шестидесяти отдыхающих птиц (!). Подобная стая птиц, поднявшаяся в воздух, производит поразительное впечатление.

Неудивительно, что в результате такой концентрации птиц, степь свободна от трупов даже в период пика эпизоотии. Найти нетронутые трупы тарбагана по этой причине удавалось крайне редко и в практике обследовательских работ неизбежно приходилось иметь дело лишь с обглоданными костями. Однако, это обстоятельство не только не мешало успешному выявлению эпизоотий, но значительно облегчало обнаружение их. Дело в том, что чумные эпизоотии в Хангае, как и в других очагах, находятся в постоянном движении, причем без всякой видимой закономерности. Через год чумная эпизоотия может оказаться за десятки километров от исходного места и при этом в самых неожиданных направлениях. Непосредственные поиски трупов грызунов, которые часто практикуются в противочумной организации до сих пор, требуют огромных трудозатрат, размер же осмотренной площади всегда остается относительно небольшим. Другое дело, когда поиски эпизоотий на больших территориях мы стали сводить к наблюдению за грифами. Два санитары на лошадях отправляются по заданному направлению в рекогносцировочный объезд. В их задачу первоначально ставится выявление сколь угодно заметной концентрации грифов. И как только она обнаружится, начинаются тщательные поиски трупов. Заметим, что черный цвет грифов и крупные (с овчарку) размеры их делают птиц заметными с расстояния в 3—4 км, тогда как труп тарбагана заметен на желтом фоне степи не далее 100 метров. Такая видимость объекта делает возможным ограничивать осмотр целого урочища силами одного-двух наблюдателей, что позволяет использовать остальных людей отряда для осмотра других мест и для углубленного обследования выявленных очагов. Против обычного метода поисков эпизоотии производительность работы отряда возрастает при этом в десятки раз.

Не замедлили сказаться и результаты этого нового приема обследовательской работы. Если в начале работы за сезон мы с трудом обследовали площадь в 500 кв. км и выявляли на ней один эпизоотический участок, то, применив этот метод силами того же отряда, в следующем сезоне нам удалось обследовать площадь в 5000 кв. км и выявить на ней шесть отдельных эпизоотических участков.

Заслуга грифов не исчерпывается, однако, одним облегчением обнаружения эпизоотий. Большую помощь они оказывают и в процессе обследования выявленной эпизоотии, в частности, в ус-

тановлении границ ее. В этом случае работа сводится к наблюдению за отдельными птицами во время их кормежки.

Одиноко сидящий в степи гриф, а тем более небольшая группа их, почти всегда указывают на трапезу птиц у трупа тарбагана. Наблюдателю остается лишь пришпорить лошадь и отнять остатки трупа. К счастью, вопреки утверждения Б. К. Штегмана (3), грифы не ломают крупных костей, а лишь объедают мясо, вследствие этого голова, позвоночник и трубчатые кости тарбагана остаются целыми, что позволяет исследовать на наличие чумы костный мозг.

Для иллюстрации удобства собирания указанным способом заразного степного материала приводим два примера. На одном из эпизоотических участков в южном Хангае в течение 2-часового объезда степи (утренние часы, начало сентября) нам удалось собрать шесть трупов тарбагана, из коих пять были отняты у грифов и только один труп, в виде остатков, был найден непосредственно. На другом эпизоотическом участке из 34 трупов, собранных для лабораторного исследования в течение августа, 28 были отняты у хищных птиц, преимущественно у грифов.

Из других пернатых хищников в зоне чумной эпизоотии на тарбаганах скапливаются степные орлы и коршуны. Из птиц других отрядов следует назвать ворона. Перечисленные птицы также часто помогают обнаруживать в степи чумные трупы. Правда, по нашим наблюдениям, они обычно сопутствуют грифам.

Как бы то ни было, но при обследовании больших участков степи на предмет выявления чумной эпизоотии, имеет смысл проводить количественный учет всех этих птиц. Анализ результата такого учета, проведенного на маршрутах большой (порядка 40—60 км) протяженности, почти всегда дает возможность судить о санитарном состоянии отдельных участков степи.

В практике нашей работы сигналы о большой концентрации хищных птиц в том или ином районе, как правило, приводили к выявлению новых эпизоотических участков. Лишь в двух случаях скопление грифов и степных орлов ввело нас в заблуждение, когда вместо предполагаемого падежа тарбаганов, мы нашли в одном случае труп верблюда, а в другом — труп лошади, завалившейся в яму.

В свете изложенного вырисовывается чрезвычайно важная санитарная роль пернатых хищников в очагах чумы, особенно в очагах Хангая. Огромный радиус облета этих птиц, их удивительная способность быстро распознавать местонахождение падали, прожорливость и полная невосприимчивость к чуме, приво-

дят к тому, что чумные трупы грызунов, в том числе таких крупных как тарбаган, уничтожаются моментально, какой бы интенсивности эпизоотия ни была и какой бы район она ни занимала.

Единственным отрицательным моментом деятельности хищных птиц в чумных очагах может быть лишь возможность заноса ими чумы в незараженные районы. Однако, в отношении бурого грифа вероятность этого исключается. Специализация его в питании падалью зашла так далеко, что он утратил уже способность переносить добычу в лапах. Перенос же пищи в гнездо к птенцам в зобу, видимо, исключает вероятность рассеивания заразы, так как пища частично подвергается перевариванию, переносится в размельченном виде и скормливается птенцам непосредственно через клюв родителей.

Во время нашей работы в юго-восточном Забайкалье, проводившейся совместно с Безруковой М. И. и Линник Т. Г., был найден эффективный метод диагностики чумных эпизоотий посредством систематического сбора пищевых остатков в гнездах хищных птиц (4). Теперь выяснилась еще одна сторона деятельности хищных птиц, умелое использование которой дает второй не менее надежный метод выявления эпизоотий. Сочетание этих двух методов и должно, очевидно, лечь в основу работы противочумных отрядов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н. П. Наумов. Географическая изменчивость динамики численности и эволюция. Журнал «Общая биология», 1945.
2. А. Н. Формозов. Хищные птицы и грызуны. Зоологический журнал, 1934.
3. Б. К. Штегман. Фауна СССР. Дневные хищники, Ленинград, 1937.
4. П. П. Тарасов. Биологические наблюдения над хищными птицами в юго-восточном Забайкалье. Известия Иркутского государственного научно-исследовательского института Сибири и Дальнего Востока, т. V, 1944.

Н. Б. Некипелов

К МЕТОДИКЕ ИЗУЧЕНИЯ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ ПО НАБЛЮДЕНИЯМ НА СЕРОЙ ПОЛЕВКЕ

Из Иркутского государственного научно-исследовательского противочумного института (директор Н. Т. Быков, научный руководитель Н. А. Гайский)

Работа по исследованию различных инфекций, протекающих на грызунах, тесно связана с изучением экологии зверьков и своеобразными методическими приемами.

В настоящей статье мы излагаем методику и результаты полевых исследований, проведенных автором в комплексной экспедиции ВИЭМ, работавшей в 1936 г. в средней части Европейской РСФСР.

Мы рассчитываем, что методические приемы сбора полевого материала, а также его обработки, примененные нами в этой работе, могут быть с успехом использованы при изучении грызунов Забайкалья и Дальнего Востока. В частности, мы считаем полезной приводимую ниже методику анализа возрастной изменчивости популяции грызунов, методику определения активности и подвижности грызунов по их попаданию в ловушки-банки, а также кольцевание полевок в сочетании с экспериментальными убежищами.

Приводимые наблюдения охватывают сезонные изменения численности серой полевки в различных станциях, а также касаются вопросов подвижности и миграции серой полевки и некоторых других мелких зверьков.

Наши наблюдения проводились в местности типичной по ландшафту для среднего течения р. Оки. Очертания рельефа здесь сглажены. Неглубокие лога пересекают слабохолмистую равнину. На дне ложков иногда протекают небольшие речки. Большая часть площади занята культурными посевами, местами встречаются участки леса.

Нарастание численности серых полевок, по опросным сведениям, началось здесь в 1937 г. и сопровождалось массовым их появлением уже в зиму 1937—1938 гг. Особенно благоприятствовало размножению полевок наличие скирд хлеба, оставшихся в

ряде хозяйств необмолоченными до весны и даже до середины лета 1938 г. В таких условиях чрезвычайного скопления полевок вспыхнула эпизоотия туляремии, интенсивно протекавшая в зиму и весну 1938 г. Тем не менее, количество полевок, оставшихся на лето 1938 г., было велико. Заметное снижение их численности началось с сентября 1938 г. и в зиму 1936—1939 гг. они почти исчезли.

Работы по учету численности грызунов были начаты с июня и проводились на полях и лугах. Эти станции были заселены почти исключительно серой полевкой. Серые полевки в описываемых местах спасаются от весеннего снеготаяния на остающихся сухих участках: буграх, кочках, склонах оврагов, обочинах, канавах, межах. Хорошо сохраняются полевки весной на гумнах: в кучах мякны и в хлебных скирдах. По мере просыхания земли, начинается расселение полевок по окрестным станциям. Численность грызунов учитывалась нами или путем закладки контрольных площадок или, чаще, маршрутным методом. На учитываемой площади определялось число жилых нор полевок.

Сезонное изменение численности серых полевок по различным станциям отображено в таблице 1.

Таблица 1

Изменение плотности полевок по станциям
(число жилых нор на один га)

Номера участков	Место	Июнь (первая полев.)	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
1	Залежь	46	—	80	—	76	45
2	Вика	нет	—	40	—	25	24
3	Овёс	25	—	84	—	55	24
12	Рожь	—	—	70	—	41	28
18	Рожь	—	—	145	—	76	48
20	Клевер	176	—	235	230	—	44
22	Клевер	144	—	257	—	176	56

Как видно из таблицы, начавшееся весной увеличение количества полевок постепенно продолжалось до августа, затем их число начало сокращаться. Уменьшение численности полевок было вызвано двумя причинами: с одной стороны, засушливое лето,

которое не благоприятствовало размножению, с другой стороны, высокая смертность полевок, которая была обусловлена большим количеством их врагов, каковыми являются: ласки, хорьки, лисы, а также многочисленные пернатые хищники. Гибели полевок от других причин в летний период не наблюдалось. Начало снижения численности полевок совпало с увеличением числа хищников в середине лета, молодняк которых к этому времени попрос.

В стациях, имеющих более высокие плотности полевок, снижение их численности происходило более заметно. Это объяснялось скоплением хищников в местах богатых полевками. Падение численности полевок было прослежено (методом учета их нор) до ноября. Выпавшие глубокие снега воспрепятствовали проведению дальнейшего учета, но численность полевок, как это было установлено по отдушинам в снегу и другим признакам их жизнедеятельности, продолжала падать. Большое влияние на вымирание полевок оказали также оттепели среди зимы. При таянии снега вода заливала норы, грызуны, принужденные покидать их, погибали.

К началу сгустивания снега количество полевок уменьшилось настолько, что было почти невозможно найти признаки их присутствия даже в тех местах, где они раньше изобиловали.

Несколько иначе шло изменение численности полевок на гумнах — в хлебных скирдах и кучах мякины. Здесь весной 1938 г. количество полевок в результате истребительных работ, а также туляремийных эпизоотий, резко сократилось. Затем в течение лета до периода осенней молотбы шло нарастание численности полевок. Здесь они успели достигнуть местами плотности до 10 и более особей на 1 м³. Последующий обмолот хлеба, уборка с гумна соломы и мякины для хозяйственных надобностей подорвали жизненную базу существования полевок, и количество их стало быстро уменьшаться.

В свежих сложенных скирдах полевки не скопились в сколько-нибудь значительном числе, хотя такие скирды стояли иногда по месяцу в соседстве с зараженной полевками мякиной, где плотность их была от 3 до 5 и более особей на 1 м³. В этих скирдах над полевками преобладали более подвижные и склонные к миграции полевые мыши. В свежих скирдах соломы полевок было все время чрезвычайно мало, количество их достигало сотых долей полевки на 1 м³, или 5—10 полевок на скирд. Укажем еще, что уменьшение числа мелких грызунов шло не только в названных стациях, но и в квартирах, где к весне 1939 г. стали редкими не только полевки, но и домовые мыши.

Чтобы характеризовать закономерность колебаний численности серой полевки, приводим результаты наших наблюдений над особенностями ее размножения.

Интенсивность размножения определялась вскрытием полевок и учетом числа зародышей у самок. Также учитывалось количество молодых полевок, найденных в гнездах. Возрастной состав полевок устанавливался путем разбивки их по весовым группам. При взвешивании беременных самок вводились поправки путем сопоставления их веса и общей длины с длиной и весом небеременных самок. Анализ возрастных групп проводился до середины октября. К этому времени возрастной состав популяции стал однородным. Кроме того, ухудшение жизненных условий снизило вес полевок и сделало этот признак непригодным для выявления возрастных групп. По наблюдениям Фенюка и Шейкиной (7), изучавших возрастную изменчивость окольцованных полевок, вес отдельных полевок может не соответствовать их возрасту, но общий характер возрастных групп должен отражаться довольно правильно в силу нивелирования плюс и минус ошибок. В нашей работе возрастные группы выделяются в том случае, когда разница в количестве особей различных весовых групп позволяет хорошо разграничить возрастные группировки.

Опишем характер размножения серой полевки в луговых и полевых стациях. Для выяснения этого вопроса были взяты только полевки, добытые путем раскопок. Метод раскопок давал лучшие гарантии в получении равноценного материала как по половым, так и по возрастным группам, причем уменьшалось влияние биологических особенностей полевки на ее отлов. Всего обследовано таким методом 1101 взрослая полевка и 746 молодых, добытых в период со середины мая до середины октября 1938 г. Термин «молодые» полевки применялся к полевкам, не достигшим веса в 10 граммов. Такие полевки обычно не покидают нор, в которых родились. Хорошо заметные эмбрионы начинают встречаться у полевок, достигших веса в 12 г. Наумов (4) отмечает случаи явной беременности у самок весом 12,6, 12,9, 13, 13,5 г.

В таблице 2 показана интенсивность размножения полевок.

Как видно из таблицы, процент беременных самок в полях и лугах снижался, начиная с мая и до сентября. Соответственно снижалось и количество эмбрионов, приходящихся на одну беременную самку: в мае — 6,2; в июне — 6,4; в июле — 5,3; в августе — 4,1 и в сентябре 3 эмбриона у единственной беременной самки, добытой в этот месяц. По существу, размножение прекратилось уже в середине августа. Возрастной состав популяций изображен кривыми на рисунке 1. Кривые составлены отдельно

Таблица 2

Сезонная интенсивность размножения серых полевок на полях и на гумнах

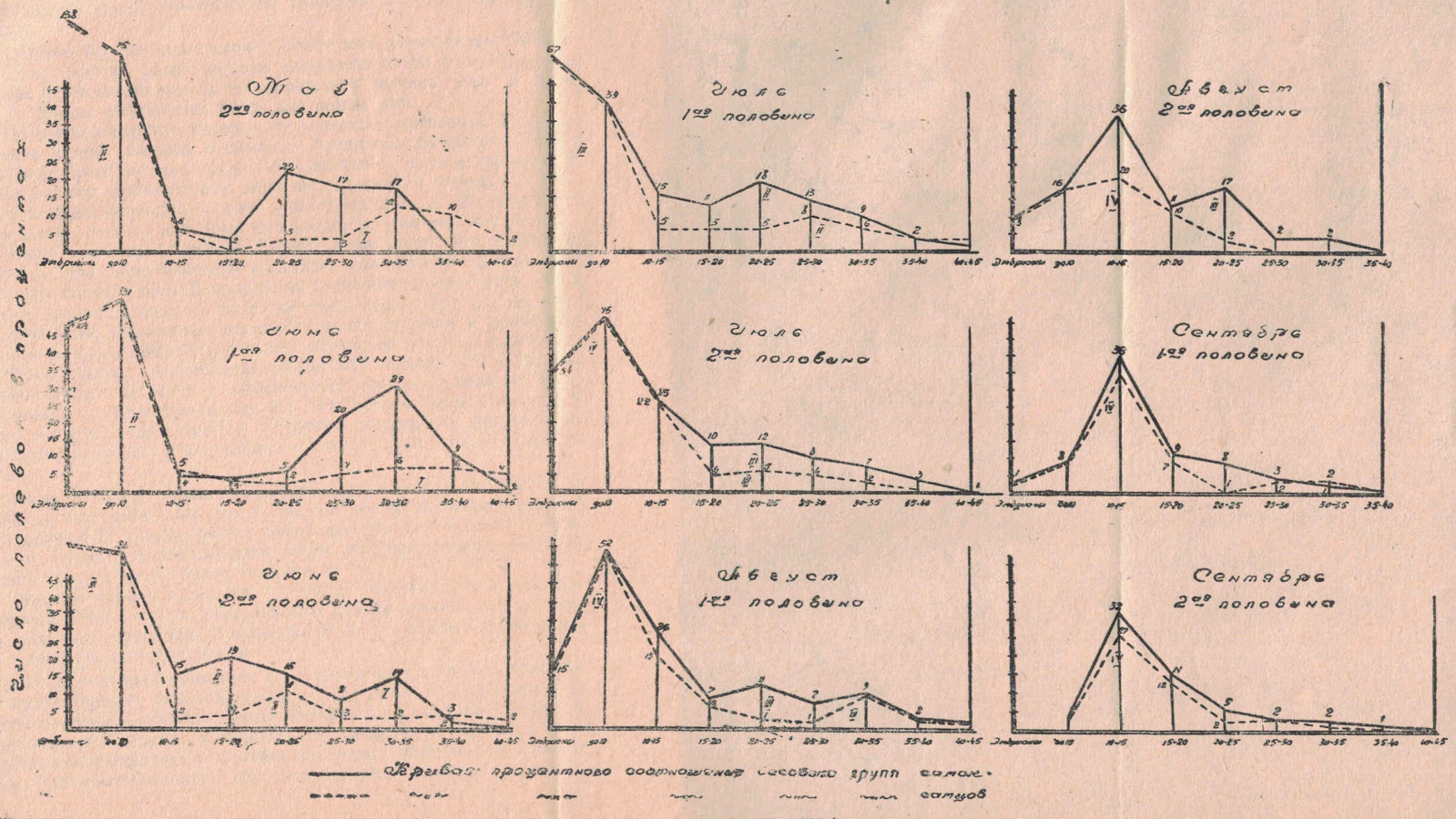
Месяцы	Размножение полевок в полях				Размножение полевок на гумнах			
	всего добыто самок	из них беременных	процент беременных самок	среднее число эмбрионов на одну беременную самку	всего добыто самок	из них беременных	процент беременных самок	среднее число эмбрионов на одну беременную самку
Май	37	26	70	6,2	27	7	26	6,4
Июнь	100	52	52	6,4	—	—	—	—
Июль	148	45	32	5,2	78	22	28	4
Август	86	9	11	4,1	304	37	11	4,4
Сентябрь	206	1	0,5	3,0	20	4	20	3,8
Октябрь	71	—	—	—	9	1	11	5
Ноябрь	—	—	—	—	8	1	12	3
Декабрь	—	—	—	—	17	1	6	3

для самцов и самок, так как одновозрастные самцы бывают тяжелее, чем самки. Пол у эмбрионов и у молодых полевок (вес до 10 г) нами не определялся. Соотношение полов в этих группах полевок близко один к одному (4). Поэтому мы позволили себе для наглядности и лучшего сравнения динамики возрастных групп разбить общее количество эмбрионов и молодых полевок в отношении 1 к 1, изобразив полученные цифры кривыми. Весовые группы взяты нами с интервалами в 5 г (это было сделано после того, как предварительный анализ весовых групп полевок, составленный с точностью до 1 г, показал, что приводимые более крупные группировки не нарушат общих закономерностей изменений численности). Кривые составлены для полумесячных периодов. Общее количество добытых полевок принято за 100 и затем вычислено процентное соотношение различных возрастных групп¹.

Переходим к разбору сезонных особенностей размножения.

¹ Процент молодых полевок весом до 10 г и эмбрионов вычислен по отношению ко всем взрослым полевкам.

Возрастная динамика популяции полевых.



Май — вторая половина. Максимальное количество полевок приходится в этот период на средневозрастные группы: у самок от 20 до 25 г, у самцов от 30 до 35 г. Группы эти находятся в стадии роста, уже через полмесяца максимум приходится на более тяжелую группу полевок, что особенно хорошо заметно на самках.

Процент беременных самок в конце мая очень велик (70%). Возможно, многие самки успели забеременеть по второму разу, так как сезон размножения начинается у полевок уже в марте (2). Кривые составлены нами для конца мая.

Во взрослой группе полевок, вес которых превышал 15 г, отношение между самками и самцами равнялось 2:1 (точнее 1,9:1). Подобное преобладание самок наблюдалось во все остальные летние месяцы, варьируя для взрослых полевок в небольших пределах и было, очевидно, как это уже отмечалось (3, 2), связано с увеличением гибели активных самцов от различных хищников.

Июнь — первая половина. Кривая показывает, что в первую половину июня шло массовое рождение молодняка и процент беременных самок падал. В популяции взрослых полевок произошел сдвиг в сторону полевок с более крупным весом. Гребень кривой, обозначающий количество перезимовавших полевок и возможно полевок раннего приплода, условно обозначен римской цифрой I.

Преобладание численности самок над численностью самцов в июне стало еще резче. У полевок, вес которых превышал 15 г, получается соотношение полов 2:1. Это соотношение показывает интенсивность гибели самцов в течение полумесяца при отсутствии сколько-нибудь значительных пополнений со стороны молодняка.

Июнь — вторая половина. Произошло массовое подрастание майского молодняка, на диаграмме эта волна молодняка обозначена цифрой II. Самцы растут несколько быстрее и они преобладали в группе с более высоким весом. Наблюдается постепенная замена старых групп более молодыми.

Июль — первая половина. В июле наблюдалось смешение разновозрастных групп. Сохранилось слабое преобладание полевок майского приплода. Удельный вес более старых групп полевок уменьшился в популяции.

Июль — вторая половина. Появляется вторая волна молодняка (обозначенная римской цифрой III), что обуславливается, по нашему мнению, преобладанием беременных самок во второй половине июня. В первой половине июля большая часть самок была занята выкармливанием молодняка, новых пометов не появлялось. Это способствовало образованию резких переходов между

определенными возрастными группами и сопровождалось хорошо выраженными волнами появления молодняка.

Август — первая половина. На кривых заметно преобладание в популяции подростов третьей волны. Самки этой группы имеют вес от 15 до 30 г и самцы от 25 до 35 г. Процент беременных самок в этот период уже незначителен (всего 14%). Удельный вес молодых полевок до 10 г остался большим.

Август — вторая половина. Сокращение количества самцов во взрослых группах происходило особенно интенсивно. Самки июньского приплода дали выраженную возрастную группу (в пределах веса от 20 до 25 г), размножение полевок в это время прекратилось. Очень мало стало молодняка с весом до 10 г. В популяции преобладали полевки июльского приплода.

Сентябрь — первая и вторая половины. В первую и вторую половину сентября преобладал молодняк июльского приплода (весовая группа от 10 до 15 г). Рост этой группы, очевидно в связи с общим ухудшением жизненных условий, прекратился и средний вес полевок в октябре остался прежним.

Интенсивное вымирание взрослых полевок в сентябре привело к тому, что уже в конце этого месяца и в октябре полевки, превышающие 25 г, в природных стациях почти не встречались.

Соотношение между самцами и самками в оставшейся молодой популяции было 1:1. Такое соотношение и следовало ожидать, поскольку закончился период размножения, сопровождавшийся повышенной гибелью самцов.

Обобщим вышесказанное.

В летний сезон 1938 г. наблюдалось три ясных волны размножения полевок. Возможно, что размножение началось уже в апреле. Полевки этого приплода слились с перезимовавшими особями и в июле стали постепенно исчезать из популяции. Первая, хорошо заметная волна размножения началась в конце мая, и полевки этой волны стали постепенно исчезать в конце августа. Вторая волна размножения началась в конце июня и в начале июля. Полевки этой группы растворились в более молодой популяции в сентябре. Последняя волна размножения возникла в июле и первой половине августа. Количественно она была наиболее велика, так как полевки в это время находились в максимуме. Этот приплод остался на зиму. Молодняк, появившийся в летний период заменялся новым через 3—4 месяца и только осенняя волна размножения полевок осталась на зиму. Аналогичную быструю смену одной возрастной группы полевок другой отмечал Наумов (4). Далее рассмотрение приведенных кривых указывает, что

молодняк в природе оказывался втянутым в размножение уже через 1,5—2 месяца.

Переходим к особенностям размножения серой полевки на гумнах. Большие скопления серой полевки на гумнах объяснялись не только обилием корма, но своеобразием условий размножения и выживания. Нами были обследованы гумна нескольких сел. К сожалению, материал, собранный по гумнам, был недостаточен для изучения возрастных колебаний по месяцам. Кроме того, не всегда удобно сравнивать популяции полевок на различных гумнах, так как условия обитания на них часто неодинаковы и зависят от вида хлебной культуры, сложенной на гумно, от времени ее возки и, вероятно, также связаны с плотностями полевок на прилегающих к гумну стациях, откуда, в первую очередь, происходит заселение. Поэтому мы ограничимся сообщением общих сведений о размножении полевок на гумнах.

Сопоставление размножения полевок на гумнах и в природных стациях (таблица 2) дает следующее: в природных стациях размножения сезонно и интенсивность его уменьшается с наступлением лета. В 1938 г. уже к середине августа размножение полевок прекратилось. На гумнах же в кучах мякны и скирдах хлеба размножение шло менее интенсивно. Процент беременных самок здесь в мае был чуть не в 3 раза ниже, чем в природе (это, вероятно, было связано с влиянием кормов на размножение, так как полевки, живущие в природных стациях, кормятся в мае свежей сочной зеленью). Зато на гумнах размножение к концу лета падает слабо и прослежено до декабря. В декабре, кроме приведенного в таблице случая встречи беременной самки, отмечено около десятка случаев находок молодых полевок. Позже полевки на гумнах стали очень малочисленны и почти не вылавливались. Установить здесь их размножение в январе и феврале не удалось. Но в одном случае при обследовании необмолоченного скирда на гумне села «В» 1/IV—1939 г. среди чрезвычайного скопления взрослых было обнаружено свыше $\frac{1}{3}$ молодых полевок в 12 г. Это прямо указывает на размножение здесь полевок в течение всей зимы. Таким образом, размножение на гумнах, в скирдах и богатой зерном мякны идет в течение почти круглого года. Естественная смертность полевок здесь понижена. В результате этого полевки накапливаются на гумнах в чрезвычайно больших количествах. Миграция полевок в скирды в 1938 г. носила небольшие размеры. Накопление их здесь происходило в течение нескольких месяцев и было обусловлено главным образом размножением.

Переходим к описанию наших наблюдений за активностью и подвижностью серой полевки, а также других мелких зверьков.

Активность их определялась путем отлова в ловушки-банки. Банки вкапывались нами в дно специальных канавок, имевших ширину и глубину в лопату и длину от 10 до 20 м.

В тех случаях, когда нужно было определить направление миграции по способу Калабухова и Раевского (1), банки вкапывались двойными рядами. В зависимости от попадания грызунов в банки того или иного ряда, можно определить направление миграции.

6 ловушек-банок было закопано в долине р. С., и двойной ряд банок был помещен у скирда с целью изучения миграции грызунов на гумно. Наблюдения над банками проводились с июня 1938 г. до февраля 1939 г. Начиная с января, зверьки в банки не ловились. Это объяснялось, по видимому, не только ухудшением условий для отлова банками зимой (канавки и банки засыпаются снегом), а общим резким уменьшением численности грызунов. В период же весеннего снеготаяния ловить банками затруднительно, так как их заливают водой.

Результаты отлова банками сведены в таблице 3.

Таблица 3

Отлов зверьков банками в долине речки С.

Виды	Месяцы						
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Серая полевка	22	20	16	10	20	45	6
Землеройка	23	30	19	4	5	4	1
Кутора	4	5	9	3	2	—	—
Полевая мышь	1	1	1	—	—	—	—
Лесная мышь	3	5	—	—	—	—	—
Рыжая полевка	1	1	—	2	4	3	1
Водяная крыса	2	5	2	—	1	—	—
Мышь-малютка	—	2	3	1	—	—	—

По этим данным активность серых полевок падает постепенно с июня до сентября. Количество полевок, ловающихся в банки, уменьшается, в то время, как их плотность в окружающих стациях в это время нарастает. Это уменьшение подвижности полевок совпадает с понижением их половой активности.

В 1938 г. размножение полевок закончилось в августе. В сентябре полевки были наименее подвижны. Это, вероятно, было вызвано тем, что полевки в нормальных условиях остаются на зиму в старых норах и осенью занимаются заготовкой запасов. Резко возросла подвижность полевок в октябре и еще выше стала в ноябре. Характерно, что подвижность полевок прямо пропорциональна их смертности. В октябре численность полевок сокращается. Особенно резко она сокращается в ноябре. Подвижность полевок в эти два месяца была связана с резким ухудшением климатических условий. Шли частые дожди, выпадал и таял снег. Норы полевок заливались водой, и хозяева были вынуждены их покидать. В декабре подвижность полевок резко упала. Возможно, что это было вызвано наступлением холодов и выпадением глубокого снега. Отлов снизился также за счет сильного сокращения числа полевок.

Хорошо заметны, по приведенным в таблице 3 данным, периоды повышенной активности у землероек (преобладающий вид *Sorex araneus* L) и у куторы (*Neomys fodiens* Schrb). Землеройки ловились в максимальном количестве в июле, затем их отлов все время уменьшался. Куторы ловились в максимуме в августе. Биологические причины этой повышенной активности остались невыясненными. Это могло иметь связь с гоном или с массовым появлением молодняка.

Остальные виды мышевидных добыты в слишком ограниченном числе, чтобы можно было приходить к каким-нибудь заключениям. Только у рыжей полевки (*Clethrionomys rutilus* Pall) отмечалось повышение активности в октябре и ноябре, что совпадало с данными, полученными для серой полевки.

Подвижность грызунов на гумне определялась их отловом в двойной ряд банок, закопанных возле небольшого скирда немолоченного хлеба¹. Данные отлова приведены в таблице 4. Интенсивность передвижения серых полевок к скирду совпадала с их общей активностью, в других стациях (таблица 3); только в июне число полевок, передвигавшихся к скирду и попавших в банки внешнего ряда, ниже, чем в июле. По мере того, как полевки накапливались в скирде, они начинали ловиться в банки внутреннего ряда. Это, вероятнее всего, было связано с их кратковременными выходами, а не с миграцией из скирда. Осенняя миграция полевок в скирды достигла максимума в октябре, а в ноябре уже стала падать, что объяснялось не понижением их активности, а более быстрым, по сравнению с долиной речки С. исчез-

¹ Полевок в скирде было очень мало, большая часть их погибла от туляремии.

новением из стаций, окружающих гумно¹. В ноябре началась чистка гумна, в результате чего повысилось количество попадающих полевков в банки внутреннего ряда. В декабре гумно вычистили окончательно, и после этого грызуны здесь исчезли.

Землеройки ловились на гумне как в банки внешнего, так и внутреннего рядов. Обладая большой подвижностью, они, видимо, проникали в скирд с разных сторон, а затем вскоре его покидали. При обследовании мякины на гумне землеройки рода *Sorex* обычно здесь не встречались. Осенью иногда в соломе попадались землеройки-белозубки — *Crocidura suaveolens* Pall. Интенсивность отлова землероек в банки у скирда соответствовала их подвижности в других стациях.

Данные по сентябрьской миграции полевых мышей в этот скирд совпали с результатами количественного учета грызунов на гумнах. Приводимые в таблице 5 цифры показывают изменение процентных соотношений полевой мыши и серой полевки на гумнах.

Таблица 4
Отлов зверьков в двойной ряд банок у скирда
Внутренний ряд у скирда СД
Внешний " " АВ

Виды	Линии банок	Месяцы						
		VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Серая полевка	АВ	4	10	3	1	20	9	2
	СД	—	7	8	1	4	9	4
Землеройка	АВ	—	10	—	—	1	9	4
	СД	3	2	6	3	—	1	—
Полевая мышь	АВ	—	1	1	5	3	2	—
	СД	—	—	—	3	4	1	—
Домовая мышь	АВ	1	—	—	—	—	—	1
	СД	—	—	—	1	—	2	—
Мышь-малютка	АВ	—	—	—	1	—	2	—
	СД	—	—	—	1	1	—	—
Кутора	АВ	—	1	—	1	—	—	—
	СД	1	—	—	—	—	—	—

¹ Гумно находилось в 1/2 км от реки. Окружающие его поля были в значительной части распаханы осенью.

Таблица 5

	Май	Июнь-июль	Август	Сентябрь	Октябрь
Серая полевка	97,3 %	99,5 %	97,3 %	85,3 %	86 %
Полевая мышь	2,7 %	0,5 %	2,7 %	14,7 %	14 %

В сентябре число полевых мышей в полевых и кустарниковых стациях сокращается и они реже ловятся здесь в банки и другие ловушки.

Таким образом, полевая мышь начала осенью заселять гумна прежде серой полевки и держалась здесь зимой в большем количестве, чем летом.

Несмотря на то, что гумно было удалено от воды на 0,5 км, на нем было добыто три куторы, что указывает на их высокую подвижность. Остальные зверьки ловились в банки у скирда в единичных случаях.

Отлов банками дал возможность установить периоды повышенной активности у серой полевки, землеройки, куторы. В сентябре наблюдалась миграция полевых мышей на гумна.

Подвижность грызунов сильно повышается в результате дождей. После дождей банки всегда давали хороший улов, так как норы зверьков заливались водой и они были вынуждены искать себе новые убежища. Этим же, в основном, объясняется осенняя активность полевков и их миграция на гумна. Анализ данных отлова банками указывает на отсутствие направленной миграции в этих случаях.

Размеры суточных передвижений полевков определялись нами методом кольцевания.

Полевки отлавливались в ловушки-живоловки, кольцевались и затем выпускались в нору, возле которой были пойманы. Кольцевание проводилось на клеверном поле с плотностью полевков около 250 жилых нор на га. На ночь выставлялось 100—150 ловушек. Около норы каждой окольцованной полевки ставился колышек с номером. Это позволяло определить радиус удаления полевки от норы. Вблизи поля, на котором проводилось кольцевание, были устроены ловушки-банки и метрах в 200 поставлен экспериментальный стог со снопами немолоченного хлеба, в который полевки могли мигрировать.

За период с августа до конца сентября было окольцовано 133 полевки. Отлов полевков продолжался до декабря включи-

тельно. Повторно было выловлено 16 полевков. Чаще всего полевки ловились в 9—15 м от своей норы. В двух случаях полевки были пойманы в 19 м и 28 м от норы. В ловушках-банках и в стоге, вблизи участка кольцевания, они не попадались совсем. Наибольший промежуток времени, через который была поймана окольцованная полевка, равнялся 3 месяцам 8 дням (окольцована 27 августа, поймана 5 декабря в 15 м от норы). Сроки вылова остальных окольцованных полевков колебались в пределах одного месяца. В соответствии с данными о привязанности грызунов к определенному местообитанию (8) полученные нами результаты говорят за то, что полевки осенью и зимой ведут обычно оседлый образ жизни. Их кормовые выходы совершаются в радиусе 15—20 м. Мигрирует, очевидно, небольшой процент полевков. Ни одна из 133 окольцованных полевков не оказалась в экспериментальном стоге, хотя он был удален от участка кольцевания всего на 200 м, а октябрь и ноябрь были месяцами повышенной активности зверьков и многие норы на клевере заливали водой.

Данные о радиусе суточных выходов полевков были дополнены обследованием их следов по первым порошам. В это время снег был мелок и полевки бегали по верху или проделывали глубокие дорожки — борозды. Было установлено, что полевки покрывают снег следами в радиусе 10—20 м вокруг своей норы, что совпадает с данными кольцевания для летне-осенних месяцев.

Небольшие наблюдения были проведены над оседлостью зверьков в экспериментальном стоге. Стог систематически перекладывался нами и обнаруженные в нем полевки кольцевались. Изменение численности полевков шло следующим образом: при перекладке стога 17/X обнаружено 3 полевки; 19/XI обнаружено 11 полевков, из них 10 новых и 1 старая; 4/XII—7 полевков, из них 3 новых и 4 старых; 11/I—6 полевков, из них 1 новая и 5 старых; 2/II—7 полевков, из них 2 новых и 5 старых и 26/III—8 полевков, из них 2 новых и 6 старых.

Большая часть окольцованных полевков все время оставалась в стоге, и убыль их, скорей всего, объяснялась гибелью от хищников. Данные о миграции полевков в стог полностью совпадают с выводами о их активности, сделанными на основании отлова в банки. Полевки интенсивно мигрировали в ноябре (в октябре их частично могла разогнать ласка, поселившаяся в стоге). Затем приток полевков сократился. В феврале и марте они опять стали появляться. Последнее, вероятно, было связано с оттепелями и снеготаянием, которые наблюдались в это время.

ВЫВОДЫ

1. Методически наиболее правильным для определения возрастной изменчивости полевков является вылов грызунов путем раскопок. При этом способе добываются все возрастные группы полевков. При других способах лова отдельные возрастные группы могут вылавливаться в повышенном или пониженном количестве в зависимости от их различной активности.

2. Наблюдения над размножением серой полевки, собранные по выше указанной методике, показали, что максимальной численности в 1938 г. эти полевки достигли в августе. Затем размножение полевки закончилось и началось снижение ее численности, проходившее значительно сильнее в более населенных полевками станциях, что объяснялось особой концентрацией здесь хищников.

3. Размножение серых полевков в полевых станциях было очень интенсивно в мае, но затем стало быстро затихать и закончилось в августе. В немолоченных скирдах хлеба размножение шло более вяло, но продолжалось круглый год с некоторым снижением темпа в осенне-зимние месяцы.

4. Анализ возраста полевки по весу и последующий графический разбор этих материалов позволяет установить количество пометов полевки в течение лета, среднюю продолжительность жизни полевки в природе, возраст, с которого полевки приступают к размножению, и активность размножения отдельных возрастных групп.

5. Проведенный этим путем анализ показал у полевков, населяющих луговые и полевые станции, три ясно выраженных волны размножения в летний период. Причем смена одной возрастной группы другой происходила в среднем через 3—4 месяца.

6. Отлов полевков ловушками-банками является удобным методом для определения сезонной подвижности и активности различных видов зверьков.

Этим методом были определены периоды повышенной активности и подвижности серой полевки, полевой мыши, землероек. Аналогичная методика вполне пригодна и для работы стационаров службы учета Сибирской противоцумной организации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калабухов Н. И. и Раевский В. В. Методика изучения некоторых вопросов экологии мышевидных грызунов. Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, т. XII, вып. 1, 1933.

2. Кучерук В. В. и Рюмин А. В. Материалы по изучению популяции серой полевки. Сборник работ научных студенческих кружков „Биология“, вып. 2, 1933.

3. Наумов Н. П. Размножение и смертность у обыкновенной полевки *Microtus arvalis* Pall. Сборник Института зоологии МГУ № 3, 1936

4. Наумов Н. П. О сравнительной интенсивности размножения и гибели серой полевки—*Microtus arvalis* Pall и степной пеструшки—*Lagurus lagurus* Pall, Зоологический журнал, т XVI, вып. 2, 1937.

5. Ралль Ю. М. Методика полевого изучения грызунов и борьба с ними. Ростиздат, 1947.

6. Формозов А. Н. Очерк экологии мышевидных грызунов носителей туляремии. Москва, 1947.

7. Фенюк Б. К. и Шейкина М. В. Длительность жизни в природе полевков—*Microtus arvalis* Pall. Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, т. XIX, вып. 3—4, 1940.

8. Фенюк Б. К. и Шейкина М. В. Изучение передвижений полевков—*Microtus arvalis* Pall методом кольцевания. Ученые записки СГУ, т. 1, вып. 2, 1938.

Д. И. Бибилов

К ЭКОЛОГИИ ДАУРСКОГО СУСЛИКА (*Citellus dauricus*)

Из Читинской областной противочумной станции

Даурский суслик, наряду с тарбаганом, основной носитель чумной инфекции в Забайкалье. Однако биология его до последнего времени оставалась мало изученной.

Заполнить этот пробел мы попытались в данной работе. Наши наблюдения над даурским сусликом были проведены в течение трех сезонов на территории Борзинского района Читинской области. При проведении полевых работ мне помогал препарат Ю. Ф. Попов.

При обработке материалов я получал ценные советы и замечания от проф. А. Н. Формозова, проф. Н. П. Наумова и начальника зоологического отдела Иркутского противочумного института Н. В. Некипелова. Пользуюсь случаем принести указанным лицам свою искреннюю благодарность.

Периодические явления. Зимняя спячка у суслика занимает от половины до двух третей всей его жизни. Взрослые самцы проводят в состоянии спячки около 8 мес., самки около 7 и молодые суслики 5,5—6. Пробуждение от спячки проходит неравномерно. Оно находится в прямой зависимости от стаивания снегового покрова и прогревания почвы.

Весной 1944 г. в окрестностях поселков Борзя, Даурия, Мациевская, где снеговой покров был неглубок, первые проснувшиеся суслики были отмечены в последних числах марта и в начале апреля (сообщение зоологов В. К. Попова, А. Нургельдиева). В восточной части Борзинского района (с. Соктуй-Милосан) суслики появились на поверхности значительно позже, около середины апреля. Здесь снега было гораздо больше и весеннее его стаивание происходило медленнее.

Наблюдениями 1944 и 1945 гг. мы установили, что у даурского суслика, так же как у других сусликов, первыми выходят самцы, через 5—7 дней после их выхода происходит массовый выход самок.

Сразу после пробуждения самок у сусликов начинается гон. Суслики становятся очень подвижными, часто можно видеть парочку зверьков, гонящихся друг за другом. Иногда они забегают в нору, где, повидимому, спариваются, а иногда преследование заканчивается ожесточенной дракой. Во время гона зверьки часто принимают характерную наблюдательную позу, становясь «столбиком», часто перебегают от одной норы к другой, причем иногда на большое расстояние. Но даже в этот период наибольшего общения индивидуальность образа жизни сусликов не нарушается, большую часть времени они проводят в одиночку.

Суслик приносит детенышей один раз в году. Половозрелыми зверьки становятся на следующий год после рождения. Сравнение сроков массового появления беременных самок и массового их шенения позволяет заключить, что продолжительность беременности у суслика составляет около 28 дней.

Таблица 1
Интенсивность размножения суслика

Год	Всего взрослых	Самцов	Самок	Самок, участвовавших в размножении (в %) / 100	Количество эмбрионов	
					среднее	максимальное
1943	139	67	72	97,2	8,2	12
1944	77	43	34	94,1	8,2	12
1945	128	80	48	87,5	8,7	13
Средн. за 3 года	344	190	154	92,9	8,4	13

Таким же образом, зная время массового появления сусликов на поверхности, мы можем определить, что выкармливание сусликов продолжается около 25 дней.

Результаты трехлетних наблюдений за размножением этого суслика (табл. 1) говорят о небольшой разнице по годам в проценте не участвующих в размножении самок (средн. 7,1%), а также о большом количестве эмбрионов, приходящихся на одну беременную самку (в среднем 8,4%). Наблюдениями 1944—1945 г. установлена весьма небольшая эмбриональная смертность, достигающая 0,2 эмбриона, при расчете на одну оценившуюся самку.

В последней декаде июня происходит массовый выход сусликов из выводковых нор. В первые дни после появления они почти не удаляются от норы и чаще всего их можно видеть у входа в выводковую нору. Суслики в это время очень любопытны и доверчивы к человеку. Со времени появления сусликов можно услышать тонкий мелодичный свист, который издает самка, предупреждая детенышей об опасности. Очень редко можно услышать свист нашего суслика до появления сусликов. Это заставляет нас предположить, что после появления молодняка и особенно после выселения сусликов из выводковой норы у даурских сусликов начинают проявляться некоторые элементы колониальности.

Вскоре после первого появления сусликов на поверхности начинается расселение молодняка из выводковой норы. Так же, как и у малого суслика (Ю. Ралль, Флегонтова и Шейкина, 10) суслики покидают выводковую нору не одновременно. Сначала уходят 1—2 суслика, а затем постепенно выселяются и остальные. Часто расселяющиеся суслики некоторое время держатся парочкой во вновь заселенной норе. Самостоятельно рыть норы они еще не могут и поэтому занимают ближайшие временные норы. После выселения сусликов из выводковой норы, они долгое время продолжают вести очень подвижный образ жизни. Роющая деятельность весьма интенсивна в течение всего июля и августа. Снижения активности через 20—30 дней после выселения молодых сусликов из выводковой норы, как это отмечено Н. И. Калабуховым и В. В. Раевским (3) для малого суслика, у даурского суслика не наблюдается. Это связано с тем, что молодые суслики сменяют несколько временных нор до тех пор, пока каждым из них не будет подготовлена отдельная зимовочная нора. Залегание в спячку взрослых самцов, самок и молодых сусликов происходит неодновременно. Самцы в начале июля большую часть дня проводят около приготовленной зимовочной норы. Во второй половине июля они очень редко попадают в поставленные капканы, что связано с их пониженной активностью и частичным залеганием в спячку. Так, например: из 259, исследованных между 15/VII и 6/VIII 1943 г. сусликов, оказалось только 4 самца, а после 6/VIII мы не встречали взрослых самцов, хотя было исследовано более 200 сусликов. Самки засыпают значительно позже, 22/VIII—44 г. около фермы «Верхний Калтан» и 25—26/VIII—1945 г. около фермы «Нарын» я наблюдал взрослых самок, таскавших сухую подстилку в приготовленную зимовочную нору. К 1 сентября основная масса самок залегает в зимнюю спячку. Молодые суслики залегают в спячку поздней осенью.

В 1944 г. молодые суслики продолжали выходить из нор после выпавшего 7/X снега, глубиной в 15—40 см. В 1943 г. молодые суслики в середине октября еще бодрствовали, а в некоторых районах МНР были отмечены встречи отдельных, не залегших еще, сусликов в первой декаде ноября (В. В. Кучерук).

Позднее залегание молодых даурских сусликов дает им возможность окончательно сформироваться уже осенью первого года их жизни, что может объяснить высокий процент участвующих в размножении самок этого вида (табл. 1). Аналогичный вывод был сделан ранее М. Д. Зверевым (2) для суслика Эверсмана.

Питание. Наши материалы по питанию сусликов слагаются из данных исследования 275 желудков сусликов (1944—1945 гг.), наблюдений в природе за кормящимися зверьками, а также опытов по выявлению привлекательности для сусликов различных кормов.

Основным кормом суслика являются вегетативные части растений. Наиболее часто они поедают листья злаков пырея, осоки твердоватой, а также цветы одуванчика, ириса, лебеды. Весной, когда на поверхности земли нет зеленого корма, суслики поедают полусохшие листья злаков, осоки твердоватой, выкапывают подземные части той же осоки и мятлика.

Таблица 2

Частота встречаемости различных видов корма в желудках сусликов

Вид корма	Количество встреч	Процент встречаемости
Растительные остатки	275	100,0
Позвоночные животные	12	4,2
В т. ч. птицы (ближе неопред.) . .	1	0,3
Млекопитающие	11	3,6
Даурская пищуха	7	2,4
Беспозвоночные животные	189	65,4
Пауки	14	5,2
Жуки	177	61,2
Личинки жуков и гусеницы бабочек	46	15,9

Целый ряд наблюдений показывает, что суслики не пропускают случая полакомиться животной пищей (табл. 2). Так

14/VI-45 г. мы наблюдали суслика, который поймал лягушку и в течение 20 минут играл с ней, подбрасывая сверху, а затем умертвил, прокусив затылочную часть черепа. В другом случае молодой суслик утащил из лабораторной палатки убитую даурскую пищуку и в нескольких метрах от палатки начал ее поедать. Суслик сразу съел большую часть внутренностей и мягкие части задних ног. Через 2 часа зверек вернулся и доел остатки пищухи. Во время опытов с выкладыванием различных приманок около суслиных нор суслики всегда предпочитали мясо тарбагана и убитых птичек, растительным кормам (хлеб, овес, каша). Зоолог В. И. Кучеренко с успехом ловила сусликов, используя для приманки мясо тарбагана. По наблюдениям зоолога А. Нургельдиева (около станции Мациевская) суслики ловили и поедали полевков Брандта, многочисленных в этом районе. При содержании сусликов в неволе основным и любимым их кормом было мясо тарбагана. Подсаженных в клетку сусликов каменки-плясуньи суслики умерщвляли, а на следующее утро от птичек оставались только перья, да иногда лапки. Интересно, что в неволе зверьки почти не трогали листьев злаков и других растений и только очень охотно поедали цветы ириса.

Обращают внимание частые встречи в желудках даурского суслика беспозвоночных и, в первую очередь, жуков и их личинок (табл. 2 и 3). В июле и августе у значительной части зверьков (около $\frac{1}{3}$ от общего количества исследованных) мы находили большое количество хитина насекомых (более $\frac{1}{4}$ от общего объема содержимого желудка).

Таблица 3

Сезонное изменение удельного веса насекомых в питании суслика

Месяц	Число просмотренных желудков	Частота встречаемости насекомых	%
Апрель	35	12	31,4
Май	75	40	53,3
Июнь	48	33	68,7
Июль	49	45	91,8
Август	46	43	93,5
Сентябрь	22	16	42,7
Всего	275	189	65,4

Мне много раз приходилось замечать, как суслики переворачивают сухой коровий помет, отыскивая под ним жуков и их личинок. Иногда суслик, спокойно кормившийся среди травы, делает внезапный прыжок или стремительно бежит по ломаной линии, чтобы поймать какое-либо насекомое. Обычно после такой погони я замечал, как зверек что-то старательно пережевывал. Посещение сусликами временных нор и уборных различных грызунов объясняется, в значительной степени, отыскиванием насекомых и их личинок, многочисленных в этих местах.

Определение видового состава поедаемых сусликом насекомых оказалось очень трудным из-за сильной раздробленности кусочков хитина в желудках.

В большом количестве в желудках суслика были встречены следующие виды: 1) чернотелка, 2) жужелица, 3) личинки чернотелок. Эти виды обильно встречаются в норах грызунов (личинки в норах проходят цикл развития), а также под сухим коровьим пометом, который служит для них убежищем от солнца, 4) усачи, 5) разные виды долгоносиков и 6) гусеницы бабочек. Кроме того были обнаружены: жуки-навозники, жужелица Геблера, чернотелка, кобылки, муравьи и листоеды.

Приведенные выше факты говорят о том, что насекомые в питании даурского суслика не являются случайным кормом. Поедание насекомых в большом количестве и в течение всего активного периода характеризует даурского суслика, как зверька со смешанным растительно-насекомоядным питанием.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СТАЦИЯМ

Распределение суслика по станциям крайне неравномерно. На территории юго-восточного Забайкалья мы находим большое количество незначительных по площади участков с высокой плотностью этого зверька. Такая пятнистость в распределении объясняется привязанностью суслика к определенным растительным ассоциациям. Наиболее обычен суслик в низкотравной ксерофитной степи. Высокотравья, луговых или заболоченных участков, а также пашен, огородов и залежей он избегает. Наибольшая численность этого зверька нами отмечена для участков степи, измененных под влиянием скотоводства. Здесь следует в первую очередь отметить места постоянного выпаса скота, участки степи окружающие кошары, животноводческие фермы, колодцы и водосточники, где производится водопой. Нашими наблюдениями установлена большая численность сусликов вблизи населенных пунктов, поселений в степи (землянки и др.),

а также вдоль дорог. Учет численности сусликов в различных станциях показывает, что наиболее многочисленны эти зверьки в осоковой и злаково-осоковой степи: 12,8—11,3 особей на 1 га (таблица 4). Это характерные ассоциации на выгонах в Борзинском районе.

Таблица 4
Численность суслика в различных станциях

Стация	Весна (апрель, май, июнь)				Осень (июль, август, сентябрь)			
	число площадок	площ. учета в га	число нор сусликов на га	число зверьков на га	число площадок	площ. учета в га	число нор сусликов на га	число зверьков на га
Танацетовая	20	5,0	8,2	1,1	—	—	—	—
Пикульниковая	10	2,5	4,0	0,4	20	5,0	6,9	1,1
Злаково-разнотр.	16	4,0	12,2	0,9	30	7,5	10,2	2,5
Злаково-осоковая	20	5,0	50,5	5,2	20	5,0	45,9	11,3
Осоковая	20	5,0	45,2	5,3	20	5,0	43,9	12,8

Значительно меньше сусликов в целинной степи (таблица 5)

Таблица 5

Частота встречаемости жуков в различных станциях

Стация	Количество площадок	Под аргалом		В норах		Под камнями	На поверхн.	
		колич. сухого коров. помета	колич. жуков	количество нор	найденно жуков	найденно жуков	количество жуков в пересчете на 10 кв. м	
Выгон . . .	53	165	280	93	49	14	—	5,2
Целинная степь .	28	11	—	77	17	4	—	0,6
На сурьяне тарбагана	11	—	27 ¹	—	—	94	—	8,9

¹ (в уборной тарбагана среди помета)

Привязанность сусликов к участкам степи, измененным под влиянием выпаса, была отмечена целым рядом исследователей — А. Н. Формозов (12), М. М. Устьянцев (11), И. И. Мамонтов (5), Ю. М. Ралль (9) и др.

Основными факторами, определяющими привязанность даурского суслика к выгонам, так же как это было отмечено для малого суслика, являются: низкий травостой, обеспечивающий хороший кругозор и облегчающий передвижение «стелющимся» бегом, наличие сочных кормов. Особенно густые поселения сусликов мы наблюдали по склонам неглубоких овражков в районе животноводческих ферм. Наличие развитого микро-рельефа оказывается благоприятным для суслиных поселений не только с точки зрения предохранения гнездовых нор от заливания водой, но и как кормовой фактор, так как в этих условиях в юго-восточном Забайкалье наблюдается наибольшее разнообразие растительности. Наличие сочного корма, повидимому, не имеет важного значения в связи с поздним высыханием растительности в Забайкалье. Например, начало пожелтения степи в 1943—44 засушливых годах было отмечено в начале августа, а в 1945 г. даже в конце августа. Кроме того мы не замечали массового выкапывания сусликами сочных подземных частей мятлика, в то время, как для малого суслика это явление описано. Фактор низкого травостоя определяет привязанность даурского суслика к выпасам. Другая сторона питания даурского суслика, а именно, питание жуками и их личинками, несомненно определяет привязанность этого зверька к выгонам. Выше мы показали, что насекомые являются регулярным кормом суслика. Ниже приведены данные, показывающие, что выгоны и сурчины тарбагана характеризуются обилием насекомых (табл. 5). Для этой цели мы закладывали круговые площадки, радиусом в 2 м, в различных стациях. На поверхности земли, под сухим коровьим пометом (аргалом), под камнями и в первом колене нор грызунов мы собирали жуков и их личинки (табл. 5).

Учет встречаемости жуков показал, что на выгонах и на сурчинах тарбагана жуков в 10—15 раз больше, чем в целинной степи. Обилие разлагающихся и подсыхающих растительных остатков (помет скота, тарбагана) оказывается благоприятным для целого ряда жуков, использующих аргал, как место для откладки яиц и развития (навозники) или как убежище от солнца (чернотелки, жужелицы). На сурчинах тарбагана мы находили особенно много жуков, которые прятались под камнями и в уборных среди помета. Следует сказать, что чернотелка—*Platyscelis rugosifrons* Gebel и жужелица — *Harpalis brevicornis* Germ —

массовые компоненты корма суслика, очень многочисленны на сурчинах и составляют 45,4% от общего количества жуков, собранных на сурчинах. Мы убедились, что жуков больше там, где больше аргала. Численность сусликов также резко увеличивается на выгонах в окрестностях ферм, соответственно большему количеству аргала и, следовательно, лучшей кормовой базе для сусликов.

Также и на сурчинах тарбагана мы отмечаем большую численность суслика. Учет плотности нор суслика в окрестностях Нарынского стана в 1945 г. показал, что плотность одиночных нор на сурчинах составляет 200—500 (в пересчете на 1 га поверхности сурчин), в то время как вне сурчин она не превышает 50 нор на 1 га.

Высокая плотность поселения сусликов на сурчинах тарбагана объясняется целым рядом факторов: положительный микро-рельеф, плотный грунт, разнообразие растительности и, наконец, обилие животного корма (жуки и их личинки).

СЕЗОННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ

Изучение поведения и активности сусликов велось путем круглосуточных наблюдений при помощи бинокля за отдельными, предварительно покрашенными зверьками. Отловив живых сусликов, мы отмечали их краской, проводя 1—3 поперечных или продольных полосы по шерсти зверька. При этом отмечали пол, возраст и вес зверька. Мы пробовали окрашивать сусликов метиленовой синькой, хромпиком, а также концентрированным раствором иода. Правда, все эти краски быстро обесцвечивались и через 15—20 дней их приходилось красить вновь. После окраски зверька выпускали в ту же нору, в которой он был пойман. К своему необычному виду суслики быстро привыкали и через 2—3 дня после окраски поведение их ничем не отличалось от поведения неокрашенных животных. Вечером в день, предшествующий наблюдению, мы замечали нору, в которую уходил покрашенный суслик, а на утро наблюдатель с биноклем дождался его утреннего выхода. Наблюдатель ложился на землю в 50—60 м от норы. Наблюдение с такого расстояния несколько не нарушало поведения суслика, тем более, что зверьки, жившие недалеко от жилых строений, привыкли к виду человека. Помимо наблюдений за покрашенными сусликами, ежедневно регистрировалась частота и время выхода зверьков на шести подопытных полугектарных площадках, а также проводились наблюдения за сроком отсиживания в норе потревоженных сусликов.

Для изучения сезонной активности сусликов мы обращали внимание на следующие моменты их поведения: 1) продолжительность пребывания вне норы, 2) частота забегания во временные и чужие норы, 3) общая величина дневного пробега и 4) величина наибольшего удаления от норы¹.

Суточные наблюдения за отдельными зверьками проводились регулярно по 6—7 наблюдений за месяц. Всего было проведено 38 суточных наблюдений, из них 24 за взрослыми сусликами и 14 — за молодыми.

Даурский суслик, так же как и другие виды сусликов, дневной зверек. Весной и осенью суслики находятся вне норы с 9—10 часов до 18—19 часов непрерывно.

В летние месяцы у них наблюдается перерыв дневной активности с 12—13 до 16 часов. Это, по видимому, объясняется высокими температурами забайкальского лета. Растительность же местообитаний суслика не дает защиты от прямого действия солнечных лучей и температура на поверхности земли достигает $+45^{\circ}$ $+50^{\circ}$ С.

Утренний выход сусликов из нор происходит почти одновременно: в течение 20—30 минут они один за другим появляются на поверхности и так же одновременно и быстро исчезают вечером. Это особенно заметно в периоды высокой активности сусликов. Дневной перерыв активности выражен слабее. Отдельные особи дольше задерживаются на поверхности и их можно видеть в жаркие часы дня, но основная масса в это время отсиживается в норах.

Сравнивая продолжительность пребывания на поверхности даурского и малого сусликов, мы приходим к выводу, что последний находится вне норы значительно дольше. Деятельность малого суслика продолжается весь летний день, от восхода до заката солнца, т. е. 14—15 часов. Даурские суслики выходят из нор только через 2—2,5 часа после восхода солнца, когда почти просохнет роса, а вечером они уходят в норы еще задолго до заката солнца. Этот факт весьма интересен и не совсем понятен, так как большинство дневных животных особенно деятельны в утренние и вечерние часы.

В сезонной деятельности сусликов можно выделить два периода высокой активности: гон и период высокой активности молодых сусликов после выселения их из выводковой норы.

В эти периоды увеличивается время пребывания зверьков на поверхности, они также значительно чаще забегают во временные и чужие норы.

ВРЕМЯ ПРЕБЫВАНИЯ СУСЛИКОВ НА ПОВЕРХНОСТИ И ЧАСТОТА ЗАБЕГАНИЯ ИХ В НОРЫ

Величина дневного пробега в периоды наибольшей активности также увеличивается и достигает в отдельных случаях 1000—1450 м. В эти периоды суслики дальше всего отходят от своей норы. Так, например, 23/IV и 10/IX суслики, за которыми велись наблюдения, удалялись от гнездовой норы на 120—150 м.

Эпизоотологическое значение этих двух периодов далеко не равноценно. Весной, во время гона, в условиях малой численности сусликов, их высокая активность не сопровождается таким увеличением контакта между грызунами и их блохами, как в период высокой активности молодых сусликов, продолжающейся более двух месяцев при высокой и устойчивой численности зверьков.

Наблюдения над видовым составом и численностью блох на суслике и в его норах подтверждает большое эпизоотологическое значение периодов гона и высокой активности молодняка. Наибольшая зараженность зверьков блохами, по работе Н. Ф. Дарской (1), отмечается в апреле и августе—сентябре. В это же время на суслике и в его норах во много раз чаще встречаются блохи, свойственные другим видам грызунов.

Суточные наблюдения за отдельными покрашенными сусликами позволили выявить резкие отличия в поведении взрослых самцов, самок и молодых сусликов в разные периоды их жизни.

Взрослые самцы вскоре после пробуждения становятся очень жизнедеятельными. Они много времени проводят на поверхности, часто забегают в попадающиеся на их пути норы, отыскивая самок, а также жуков и особенно личинок, которые играют значительную роль в их пище. В среднем они посещают за день по 65 нор, а максимальное количество посещенных в течение дня нор равнялось 96 (наблюдение 23/IV-1944 г.).

После окончания гона самцы сохраняют свою подвижность. Их активность падает только со середины июня. Уменьшается общая величина дневного пробега зверьков. Приблизительно в 7 раз реже, чем весной, они посещают временные и чужие норы.

Самки во время гона менее активны, чем самцы, это видно как по общей длине дневного пробега, так и по частоте посещения чужих и временных нор. После окончания гона они продолжают долго оставаться на поверхности, проводя время в интен-

¹ Имеется в виду удаление суслика от той норы, в которой зверек провел ночь.

сивной жировке. Перед родами они редко выходят на поверхность и ведут скрытый образ жизни. С появлением новорожденных сусликов в гнезде более чем в два раза уменьшается время пребывания самок вне норы, уменьшается величина дневного пробега и частота посещения нор. Самки торопливо кормятся в непосредственной близости от выводковой норы, часто забегают в нее для отогревания и кормления голых и беспомощных сусликов. Перед выходом сусликов на поверхность самки оставляют гнездо на более продолжительное время, а суслики в это время уже начинают ползать по ходам норы. Когда суслики начинают выходить из норы, самка совсем покидает выводковую нору и поселяется в одной из ближайших временных нор.

После ухода от сусликов активность самок резко возрастает: в два раза увеличивается время пребывания на поверхности, почти в 5 раз возрастает величина дневного пробега (с 110 м до 480 м). Освободившись от заботы о потомстве, самки быстро отъезжаются, накапливая ко времени залегания в зимнюю спячку значительное количество подкожного и внутреннего жира.

Суслики в первые дни после появления на поверхности почти не отходят от входа в выводковую нору. Даже в жаркие часы дня мы наблюдали сусликов у входа в нору. Применение покраски сусликов дало возможность установить, что каждый из них находится на поверхности не непрерывно, а уходит через небольшие промежутки времени в нору, причем на его место выходит из норы другой. Так, например, сусличок, за которым мы наблюдали 26/VI-44 г., залезал в нору 12 раз и в жаркие часы дня больше 20 минут на поверхности не находился. Когда подрастающие суслики покидают выводковую нору, активность их сильно повышается. Они начинают выходить раньше взрослых, причем большую часть дня они кормятся удаляясь на 50—150 м от норы.

Ежедневные кормовые перекочевки, наблюдающиеся и у молодых сусликов, а также перемещение зверьков в связи с продолжающимся расселением приводят к увеличению ареала дневной деятельности их и к возрастанию общей величины пробега зверьков за день, достигающей в это время 600—700 м.

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Начиная с 1927 г., когда Скородумовым был найден в районе ст. Бирка Забайкальской железной дороги болеющий чумой суслик, роль этого грызуна в эпизоотиях Забайкалья и Монголии становится все более заметной.

По данным В. В. Кучерука (4) «...с 1921 по 1930 г. процент даурских сусликов среди чумных млекопитающих был равен 11,6%». Этот процент повысился затем с 19,5% до 47,3%.

Чрезвычайно высокая подвижность суслика, особенности его поведения (частое посещение нор тарбагана и пищухи), широкий индивидуальный ареал указывают на очень большое эпизоотологическое значение этого вида.

Суслик постоянно контактирует с тарбаганом, благодаря своим экологическим особенностям. Активная роль суслика доказывается тем обстоятельством, что тарбаганьих блох, способных к самостоятельной миграции, суслики выносят из глубинных частей тарбаганьей норы и широко расселяют по окружающим участкам степи. Мы не ошибемся, если будем говорить о том, что при некоторых условиях суслики способствуют расширению «гнездных» эпизоотий в отдельных сурчинах тарбагана и могут способствовать широкому вовлечению в эпизоотию даурской пищухи, полевок и других грызунов. Наконец особенности стационарного распределения, характеризующегося территориальной близостью участков высокой численности суслика к поселениям человека, создают определенную эпидемиологическую опасность.

ВЫВОДЫ

1. В питании даурского суслика, помимо растительных, большую роль играют животные корма: мясо пищух и полевок и главным образом различные насекомые и их личинки. В июле и августе более 90% исследованных желудков содержали хитин насекомых.

2. Высокая численность суслика (12—15 зверьков на 1 га) приурочена к выгонам. Целинная степь характеризуется низкой плотностью этого грызуна, до 2 зверьков на 1 га.

3. Основными факторами, определяющими привязанность суслика к выгонам, являются: низкий травостой, не ограничивающий кругозор зверька и благоприятный для передвижения, а также обилие насекомых. Учет частоты встречаемости жуков и их личинок в различных стациях указывает, что на выгонах и на сурчинах тарбагана жуки встречаются в значительно большем количестве, чем в целинной степи.

4. Суточная активность суслика характеризуется их значительным удалением от гнездовых нор (на 120—150 м), большой величиной общего пробега за день (до 1000—1450 м) и частым посещением чужих и временных нор, связанным, в значительной

степени, с питанием насекомыми (до 96 посещений нор в течение дня).

5. Особенно велика активность сусликов весной, в период гона, а также в период высокой активности молодых сусликов, начиная с выселения сусят из выводковых нор (июль, август). В эти периоды сильно возрастает возможное эпизоотологическое значение суслика.

6. Биологические особенности суслика (высокая активность, массовый контакт с тарбаганом и пищухой, большая зараженность эктопаразитами и др.) указывают на вероятность большого эпизоотологического значения даурского суслика.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дарская Н. Ф. Сезонное изменение количества и видового состава блох даурского суслика. Рукопись, 1945.
2. Зверев М. Д. Особенности размножения восточно-сибирских сусликов. Известия Государственного противочумного института Сибири и Дальнего Востока, т. 2, 1935.
3. Калабухов Н. И. и Раевский В. В. Цикл жизни малого суслика и закономерности в развитии чумной эпизоотии. Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, т. XV, № 1, 1936.
4. Кучерук В. В. Значение различных млекопитающих в чумных эпизоотиях и в возникновении людских заболеваний в Монгольско-Забайкальском эндемичном очаге. Зоологический журнал, т. XXIV, № 5, 1945.
5. Мамонтов И. И. О причинах колебания численности малого суслика в пространстве. Экологическая конф. по проблемам массового размножения грызунов, тезисы, ч. 2, Академия наук, Киев, 1941.
6. Некипелов Н. В. Материалы по экологии грызунов в окрестности оз. Барун-Тарей. Известия Государственного противочумного института Сибири и Дальнего Востока, т. II, 1935.
7. Огнев С. И. Звери СССР и прилегающих стран, т. V, рукопись.
8. Павлов Е. И. Стенные грызуны Забайкальского эндемичного очага чумы. Сборник Государственного противочумного института Сибири и Дальнего Востока, т. II, 1935.
9. Ралль Ю. М. Очерк экологии нысок-кульского реликтового суслика. Зоологический журнал, № 6, 1945.
10. Ралль Ю. М., Флегонтова и Шейкина. Заметки по биологии малого суслика в эндемичном и благополучном по чуме районах Западного Казахстана. Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, № 2, 1933.
11. Устьянцев М. М. К биологии суслика Эверсмана в Восточной Сибири. Сборник трудов по защите раст. Восточной Сибири. Иркутск, № 5, 1937.
12. Формозов А. Н. Природа, т. II, 1929.

В. П. Хрущелевский

МАТЕРИАЛЫ ПО ЭКОЛОГИИ ПОЛЕВКИ БРАНДТА (*PHAIOMYS BRANDTI* RADDE)

Сообщение 1*

К ВОПРОСУ О МАССОВЫХ ПОЯВЛЕНИЯХ ПОЛЕВКИ БРАНДТА В ЮГО-ВОСТОЧНОМ ЗАБАЙКАЛЬЕ

Из зоологического отдела Иркутского государственного противочумного института Сибири и Дальнего Востока (директор Н. Т. Быков, научный руководитель доктор медицинских наук Н. А. Гайский)

Полевка Брандта среди грызунов Монголии и Забайкалья представляет особый интерес, благодаря своей склонности к резким колебаниям численности. По данным Кучерука (3) массовые появления этого грызуна наблюдались в 1904—1905, 1920—1921 и 1926—1929 гг. Формозов (8), побывавший в Северной Монголии в 1926 г. и Казанский (1) в 1929 г., наблюдали массовое появление полевки Брандта почти на всей территории Монголии. По их наблюдениям, оно сопровождалось опустошением пастбищ и гибелью скота от недостатка кормов. В 1928 г. у полевок этого вида была обнаружена спонтанная чума (6). Некоторые авторы приписывают полевке Брандта определенное значение в эпизоотологии чумы Забайкалья в годы ее массового появления. Более подробно мы не останавливаемся на этом вопросе, так как он разбирается в специальных работах (3, 7, 9, 10) и до настоящего времени окончательно не разрешен.

В течение семи лет мы наблюдали новое массовое появление полевки Брандта на одном из участков юго-восточного Забайкалья. В течение этого времени были проведены наблюдения за расширением заселенной зверьком территории, нарастанием его численности в основных местообитаниях и последующим вымиранием. Одновременно были использованы отчеты и журналы медицинских вскрытий грызунов Противочумного института и наблюдения местной метеостанции.

* Сдано в печать 27/XI-1947 г.

Пользуясь случаем высказать благодарность начальнику зоологического отдела института Н. В. Некипелову, зоологам Т. А. Городецкой и А. Г. Оглезневой, а также препаратору А. И. Минзоровой за помощь при сборе и обработке материала.

Значительное увеличение численности полевки Брандта отмечено за год до начала наших наблюдений (устное сообщение В. В. Кучерука и В. К. Попова). В последующем году весна и лето были обильны осадками — 465,1 мм вместо 196,9 мм в среднем за ряд лет (5). Вследствие этого целый ряд заселенных полевкой участков на некоторое время затоплялся и много зверьков погибло. Осенью этого же года численность грызуна нигде не превышала 10—15 особей на один гектар (7 полевков на 1 га в среднем).¹ Полевка сохранилась в десяти, далеко отстоящих друг от друга, точках общей площадью не более 500—600 га. Она обитала в этом году на равнинах с каштановыми и солончаковыми почвами. Из растительных ассоциаций полевка встречалась в пикульниках, осочниках, разнотравно-злаковых и, как исключение, — в ковыльно-злаковых степях.

В июне второго года наших наблюдений с выходом из нор молодых полевков первого помета, было зарегистрировано резкое повышение численности зверьков. Полевка Брандта переполнила обычные для нее местообитания и начала проникать в участки ковыльно-злаковых, востречовых и даже танацетовых ассоциаций. Заселенная ею площадь увеличилась в несколько десятков раз, а осенняя численность возрастала в среднем по трем станциям до 19 полевков на один гектар.

Дальнейшее нарастание численности полевков повело к образованию, уже в середине лета третьего года наблюдений, пяти очагов высокой численности полевки, обозначенных на схеме № 1 римскими цифрами I—V (с общей площадью, превышающей 53000 га). Значительные поселения этого грызуна появились в ряде точек, где ранее он не обнаруживался. В результате расселения полевка Брандта продвинулась за год на 10—12 км от основных очагов. Численность зверька возросла до 75 штук на 1 га (в среднем по трем станциям). Одновременно полевки стали проникать на огороды и в надворные постройки. На четвертом году I, II и III очаги повышенной численности сливаются в один массив с площадью более 100.000 га. Также значительно увеличилась

¹ В этом случае приводится средняя численность грызуна в пикульниковых, караганниковых и осоково-злаковых ассоциациях. В дальнейшем нами везде приводится средняя численность по трем растительным ассоциациям: пикульниковой, караганниковой и разнотравно-злаковой. Учет численности проводился нами ежегодно в августе. На обследуемой ассоциации по прямой, через каждые 200 м закладывались 20 площадок в четверть гектара каждая. Все входные отверстия нор подсчитывались и прикапывались. Через четыре часа у отбитых входов выставлялись давилки «Геро», у которых крючки для приманки были заменены качающейся площадкой. Отлов проводился в течение суток с трехкратной проверкой самоловов. Благодаря значительной активности полевки Брандта, за этот срок вылавливались почти все зверьки, обитавшие на облавливаемой площади. Проверка взаимоконтролирующими методами (раскопка нор, визуальное наблюдение) не дала значительных отклонений. Однообразие методики и проведение учетных работ в одном месте дали возможность получить вполне сравнимые материалы.

мелкие очаги (IV—V) и возникли новые (VI, VII, VIII нашей схемы), площадь которых превышала 15000 га. В других местах значительно увеличилось число отдельных поселений. Продвинувшись за год до 25 км, полевка проникла в новые точки. Средняя численность зверька в центре основного массива достигала 245 особей на 1 га.

В последующем году полевка Брандта заселила сплошь землю площадью в 300.000 га. Значительно расширились границы IV, V, VI очагов. VII очаг слился с основным массивом; слияние отдельных поселений сопровождалось образованием нового IX очага. Продвинувшись за сезон на 25—30 км, полевка появилась восточнее VIII очага (X очаг нашей схемы). В этом году она проникла почти во все стации, избегая только сильно увлажненных мест с болотными, аллювиально-луговыми и южно-черноземными почвами с богатым травостоем, а также скалистых обрывов, каменистых вершин и склонов сопок. Зверек встречался нам в этом году даже на довольно крутых склонах и возвышенностях. В надворных постройках, на полях и огородах полевка стала обычной. В центре очага массовой концентрации средняя численность зверька возросла до 370 особей на га. Среднее число входных отверстий нор превышало 2500 на 1 га. Местами численность достигала 600—800 особей на гектар, а число входов нор — 5000—6500. Характер степи под влиянием полевки резко изменился. Молодые побеги трав сразу же уничтожались зверьками. В результате их роющей деятельности значительно нарушались корневые системы трав. Это повело к почти полному исчезновению растительности. На десятки километров степь превратилась в голую полупустыню с чахлами кустиками караганы, перекати-поля, пикульника и еще несколькими видами ксерофитных растений. Пастбищные и сенокосные угодия сильно сократились. Значительный вред причинила полевка Брандта в этом году и огородам. В течение всего лета она поедала побеги овощных культур, осенью же подрывала и собирала в свои кладовые или портила корне- и клубнеплоды. Урожай овощей и картофеля на огородах, вблизи которых полевка была многочисленна, был в два-три раза ниже обычного. Местами овощи были уничтожены полностью.

На шестой год наших наблюдений картина несколько изменилась. На окраинах основного массива, заселенного полевкой Брандта, и в новых очагах продолжалось расселение и нарастание численности зверьков. Последняя приблизилась здесь к численности, наблюдавшейся в предыдущем году в центре основного массива, а местами даже превышала ее. Зверек продвинулся на отдельных участках на 15—25 км от границ ареала обитания предыдущего года. Его поселения часто встречались нам в ковыльной, востречовой и танацетовой ассоциациях, в сильно увлажненных западинах с аллювиально-луговыми почвами, покрытыми гусиной лапчаткой, и на ячменно-бескильничевых лугах. В центре же основного очага массовой численности полевки Брандта наблюдалась или стабилизация численности (в участках бывших II и III очагов), или даже резкое ее снижение (в среднем до 158 полевков на гектар в пределах I очага).

Седьмой год наших наблюдений характерен резким снижением численности полевки Брандта во всех местах ее обитания. Вымирание зверьков началось в марте и закончилось в мае. Летом численность их уже едва достигала 10—11 особей на один гектар. Значительно сократилась и заселенная ими площадь. Поселения полевки сохранились только в местах, не подвергшихся весеннему затоплению, где осенью предыдущего года была сравнительно богатая растительность и зверьки

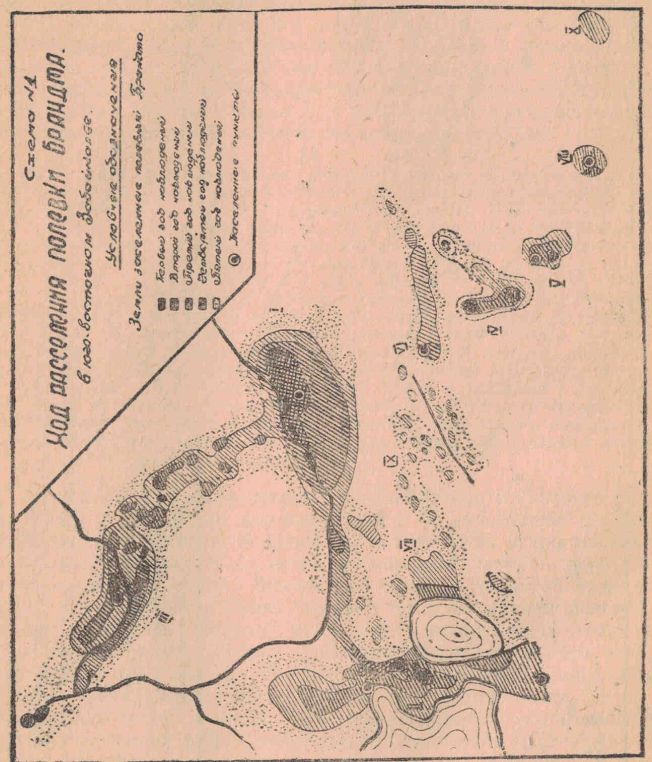
смогли заготовить на зиму достаточное количество необходимых запасов. С началом размножения падение численности приостановилось, но сокращение очагов продолжалось. В конце августа поселения полевки встречались на весьма ограниченных участках (схема № 2). Они сохранились в низкотравных, обедненных выпасами скота, растительных ассоциациях: злаково-разнотравной и полынной (с доминантом холодной полыню) степях, пикульниках и осочниках. Численность их здесь составляла в среднем 26 полевков на гектар. Одновременно, восточнее IV очага схемы № 1 появились новые поселения этого грызуна.

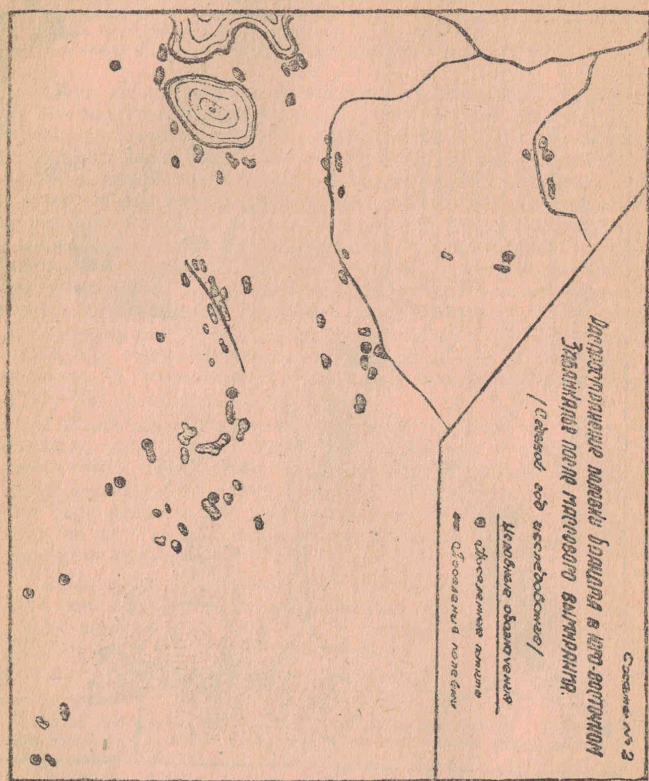
Наши наблюдения за расселением полевки Брандта показали, что оно происходит главным образом весной. Расселение начинается в середине марта и продолжается весь апрель. Осенью полевки выедают вокруг своих поселений почти всю растительность, а зимой существуют за счет заготовленных запасов. К концу марта полевки этого вида полностью переключаются на питание дерновинами злаков, корневищами пикульника и луковичных. Последние же сохранялись в заселенных полевкой участках, в весьма ограниченном числе, далеко недостаточном для питания всех зверьков. Испытывая недостаток кормов, часть полевков была вынуждена отправляться на поиски более обильных кормов угодий. По нашим наблюдениям, такие расселения охватывали территорию протяженностью в 20—25 км. Другие авторы (1, 4) считают возможным продвижение полевки Брандта на 80—100 км и более за сезон.

В конце июля начинается второе расселение. В это время родившие, закончившие лактацию и вторично оплодотворенные старые самки, оставляют в гнездовой норе молодняк, а сами заселяют расположенные поблизости брошенные норы или устраивают себе новые¹. Это расселение продолжается до конца августа, но на границы заселенных полевкой районов большого влияния не оказывает.

Анализируя изложенные материалы, мы отмечаем, что за шесть лет заселенная полевкой Брандта территория увеличилась в 800 с лишним раз (с 500 га в первый год наблюдений до 400.000 с лишним — в шестой год). В это же время средняя численность зверька увеличилась в десятки раз (с 7 особей на 1 гек-

¹ При проводимых нами в это время раскопках нор мы обнаруживали в более простых однолетних норах только перезимовавших особей (обычно самки были вторично беременны). В сложных же многолетних норах встречалось до 11 молодых полевков, недавно перешедших на самостоятельное питание. Иногда мы выкапывали перезимовавших самок, беременных или уже родивших второй раз в этой же норе, но тогда обнаруживалось в норе два гнезда: в одном из них жил молодняк первого помета, в другом — второго помета вместе со старыми самками.





тар в первый год до 370 особей на гектар — в пятый год наблюдений). При этом наблюдалось выравнивание численности полевки по станциям. Если в первый год наших наблюдений численность в пикульниках (10 полевки на 1 га) превышала такую в разнотравно-злаковой станции (0,5 полевки на 1 га) в 20 раз, то на пятый год эта разница снизилась до 1,2 раза (380 полевки на 1 га в пикульниках и 320 — в разнотравно-злаковой станции). К такому же заключению пришли и работавшие в одно время с нами в северо-восточной Монголии Кучерук и Красенков (4). На седьмой год наблюдалась массовая гибель зверьков, на причинах которой мы остановимся ниже.

Для описываемого нами периода характерно обилие летних и весенних осадков в первый и седьмой года наших исследований (465,1 мм в первый год и 328,1 мм в седьмой год,¹ против 196,9 мм в среднем за ряд лет (5)), и недостаток осадков в остальные годы (от 124,4 мм — в четвертый год наблюдений, до 188 мм в пятый год). Значительный избыток осадков наблюдался также осенью второго и третьего года — 85,1 мм — 47,0 мм, против 29,7 мм в среднем за ряд лет (5). В год, предшествовавший нашим работам, в первый и седьмой года работ были богатые урожаи трав и сельскохозяйственных культур. В последующие годы, едва развившийся травостой выгорал к июлю и степь была покрыта чахлой пожелтевшей растительностью. В августе второго и третьего года исследований имело место частичное восстановление растительности и вторичное позеленение степи. В последние два года степь простояла до поздней осени желтой, с выгоревшей травой. Для седьмого года работ характерны также низкие зимние температуры. Средне зимняя температура составляла в этом году — 30,4°, против — 26,0° в среднем за ряд лет.

Попытаемся проанализировать влияния интенсивности размножения и различных факторов среды на колебание численности полевки Брандта. В журналах медицинских вскрытий Противочумного института за первые 4 года разбираемого нами периода отмечались только беременные самки и число обнаруженных у них эмбрионов. Самки, занятые выкармливанием молодняка, не учитывались. Поэтому мы не имеем возможности говорить о количестве самок, занятых в размножении, и вынуждены ограничиться средним числом эмбрионов на беременную самку, как относительным показателем интенсивности размножения.

Прежде всего отметим, что наблюдавшаяся во второй и третий год наших работ депрессия размножения (7,2—7,4 эмбриона на 1 беременную самку, против 8,9—9,2 эмбриона в год, предшествовавший работам, в пятый и шестой года) не могла приостановить начавшегося ранее подъема численности. В то

¹ По наблюдениям местной метеостанции.

же время в первый и шестой годы исследований, несмотря на более высокую плодовитость полевков, численность их резко снизилась. Снижение численности этого грызуна в первый год работ объясняется временным затоплением нор, вследствие наводнений. Подобное же явление наблюдалось нами в четвертый год исследований. В ночь на 27 июля этого года прошел сильнейший ливень, захвативший часть очага массовой концентрации полевки Брандта. Степь несколько часов была буквально залита водой. На завтра в этих местах мы обнаружили колоссальное количество погибших полевков. Численность зверька в этом участке резко снизилась и составляла к осени в среднем 77 полевков на 1 га, в то время как на территории, не захваченной ливнем, насчитывалось 245 особей на гектар. Число эмбрионов у беременных самок в обоих случаях было одинаково и колебалось от 5 до 16, составляя в среднем 8,6 эмбриона на 1 самку. Заметное увеличение количества наземных и пернатых хищников (хорька, солонгоя, ласки, корсака, пустельги, балобана, кобчика, канюка, луней) в пятый год наблюдений повело к замедлению роста численности полевки Брандта. Если в четвертый год численность ее возросла на 222%, по сравнению с предыдущим, то на пятый год мы наблюдали рост численности только на 51%. Плодовитость же в этом году была наивысшей (9,2 эмбриона на 1 беременную самку). На шестой год исследований, несмотря на весьма высокую плодовитость (9,2 эмбриона на 1 беременную самку), в основном очаге массовой численности полевки Брандта наблюдалось или сохранение численности, или резкое ее падение. Снижение численности описываемого грызуна обнаружено нами на территории в 20000 га (1 очаг). Ранней весной в этом месте началась интенсивная эпизоотия геморрагической септицемии (пастереллеза), затухшая в конце июня. Средняя численность полевки упала здесь в июне до 80 зверьков на 1 га, против 225 полевков на 1 га — в июне предыдущего года. Наличие значительного числа пернатых и наземных хищников, наблюдавшихся в очаге в это время и питавшихся почти исключительно полевкой Брандта, также способствовало уменьшению ее численности. В среднем численность полевков составляла 158 шт. на 1 га в августе, тогда как в предыдущем году на 1 га приходилось 370 зверьков. На участках, где интенсивной эпизоотии пастереллеза не наблюдалось, при равных прочих условиях обитания, зарегистрирована стабилизация численности, но не падение ее.

Рассмотрим теперь факторы, вызвавшие массовое вымирание полевки Брандта на седьмом году наших исследований. Много-

летняя засуха, колоссальная численность зверьков и их роющая деятельность повлекли за собой гибель растительности и к концу шестого года значительные пространства были почти полностью опустошены. В результате большая часть зверьков не имела возможности заготовить на зиму в достаточном количестве необходимые корма (стебли и листья серпухи, птилотрихиума, мари, скабиоза Фишера, холодной и болотной полыни, шизонепеты душистой и др.). При раскопках колоний, обитатели которых вымерли, мы или совсем не находили в кладовых запасов кормов, или они состояли только из сухих злаков и перекати-поле. Злаками полевка Брандта в течение зимы не кормится, запасая их исключительно для устройства подстилки в гнезде. Перекати-поле употребляется ею в пищу только при отсутствии других кормов. В то же время в колониях, обитатели которых благополучно перенесли зиму, кладовые содержали запасы, среди которых встречалось большинство перечисленных выше растений. Упитанность добываемых нами из этих колоний полевков была нормальной. В то же время бактериологическое исследование обнаруженных трупов, произведенное врачом-бактериологом Солодковой А. Д., показало, что большинство зверьков погибло от заболевания с характерными признаками геморрагической септицемии (пастереллеза) при сильном общем истощении. Следовательно, недостаток кормов при значительных зимних морозах привел в этом году к истощению, а последнее, в свою очередь, к понижению резистентности организма полевков. Это создало благоприятную почву для развития острых форм пастереллеза, широко распространенного и при обычных условиях среди полевков в хронической форме (4). Начавшаяся в марте эпизоотия, благодаря высокой численности грызуна, быстро приняла разлитой характер и вызвала его массовую гибель. Численность зверьков резко упала к середине апреля. Сильный снегопад 31/III—9/IV вызвал образование значительного снежного покрова, а резкое потепление, начавшееся 11 апреля, привело к бурному снеготаянию и затоплению поселений полевки внешними водами на значительном пространстве. В результате этого мы наблюдали почти поголовную гибель сохранившихся от бескормицы и пастереллеза зверьков. Поселения полевки Брандта сохранились лишь в местах, не подвергавшихся затоплению и характеризовавшихся осенью предыдущего года более развитой растительностью. Здесь полевки имели возможность запасти достаточное количество полноценных кормов и безболезненно перенести суровую зиму. С появлением молодняка, не ослабленного зимовкой и болеющего пастереллезом только в хронической форме (4), эпи-

зоотия начала затухать. В июне, когда старая популяция полевков в основном сменилась молодым рождением этого года, острая форма заболеваний с летальным концом полностью прекратилась. Но наблюдавшаяся в этом году (как и в прошлом) значительная концентрация наземных и пернатых хищников в местах обитания полевки Брандта, не могла способствовать восстановлению численности этого грызуна. Напротив, если количество их увеличилось до 25 особей на один гектар в стациях переживания: полынных (с преобладанием холодной полыни) и злаково-разнотравных степях, осочниках и пикульниках, то в других стациях (особенно высокотравных) полевки были полностью истреблены хищниками.

Приведенный нами фактический материал показывает, что в нашем случае эпизоотия пастереллеза повлекла за собой резкое падение численности зверька в основном перезимовавшей размножающейся популяции. Кроме того, на шестом году наших исследований при всех равных условиях (в том числе и при равной интенсивности размножения) осенняя численность зверька на участках, опустошенных эпизоотией, была в 2, 3 раза ниже чем на остальной территории. Это еще раз подтверждает положение, высказанное в 1935 г. Н. И. Калабуховым (2), что «...явления «массового размножения» связаны в основном не с усиленным размножением в узком смысле этого слова, а с резким уменьшением смертности грызунов». В обычное время смертность полевки Брандта ниже интенсивности ее размножения и численность зверька из года в год возрастает. Последующее повышение численности, усиливая отрицательное действие длительных засух на растительность, обуславливает зимнюю бескормицу, а последняя вызывает ослабление организма, понижение его резистентности и приводит к появлению летальных форм пастереллеза. Затопление нор полевков вешними водами, ливнями и наводнениями, а также концентрация в местах обитания этого зверька наземных и пернатых хищников еще более увеличивает смертность грызуна и приводит к массовому его вымиранию.

ВЫВОДЫ

1. Известными нам в настоящее время основными факторами, ограничивающими численность полевки Брандта, являются затопление ее нор вешними водами, наводнения, сильные ливни, эпизоотия геморрагической септицемии (пастереллеза), концентрация хищных млекопитающих и птиц и зимняя бескормица, вызванная, в свою очередь, многолетней засухой, усиленной рою-

щей деятельностью полевки Брандта. Эти факторы действуют комплексно, усиливая друг друга.

2. Стациями переживания полевки Брандта в годы между двумя массовыми появлениями являются низкотравные, обедненные выпасами скота, растительные ассоциации: злаково-разнотравные и полынные степи, пикульники и осочники.

3. В годы массового появления полевка Брандта является серьезным вредителем пастбищного скотоводства, сенокосов и огородничества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казанский К. А. Советская экспедиция по защите растений от вредителей сельского хозяйства. Отчет за 1929 г. Верхнеудинск, 1930.
2. Калабухов Н. И. Закономерности массового размножения мышевидных грызунов. Зоологический журнал, т. XIV, вып. 2, 1935.
3. Кучерук В. В. Значение различных млекопитающих в чумных эпизоотиях и возникновении людских заболеваний в Монгольско-Забайкальском эндемичном очаге. Зоологический журнал, т. XXIV, вып. 5, 1945.
4. Красенков и Кучерук. Эпизоотия пастереллеза на полевке Брандта. Из отчета о деятельности Н-ской противочумной лаборатории за 1944 г. Рукопись.
5. Миротворцев К. Н. Климат Восточно-Сибирского края, 1935, Иркутск.
6. Результаты противочумного обследования Агинского аймака Бурятии в 1929 г. Сборник работ противочумной организации Восточно-Сибирского края за 1929—1932 гг., том I, 1933.
7. Скалон В. Н. и Тарасов П. П. К изучению причин и механизма чумной эпизоотии в Монголии и Забайкалье. Ученые записки Монгольского государственного института им. маршала Чойбалсана, т. II, вып. 2, 1946, Улан-Батор.
8. Формозов А. Н. Млекопитающие Северной Монголии по сборам экспедиции 1926 г., А. Н. СССР, 1929.
9. Смирнова Л. А. и Васюхина Л. В. Восприимчивость полевки Брандта к чуме при экспериментальном заражении. Рукопись 1946.
10. Шабаетов Н. Я. и Плетникова. О восприимчивости полевки Брандта к чуме при экспериментальном заражении. Рукопись, 1947.

В. В. Шкилев

ЗАМЕТКИ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ В МЕСТООБИТАНИЯХ ПРИХАНКАЙСКОЙ РАВНИНЫ

Из Ворошилово-Уссурийской противочумной станции

Летом 1943 и 1944 гг. мы проводили работы по изучению стационарного распределения и относительной численности мышевидных грызунов в Молотовском, Гродековском, Ханкайском, Спасском, Хорольском и Ворошиловском административных районах Приморского края, расположенных в Приханкайской равнине.

Кроме собственных наблюдений нами были использованы материалы, накопленные за ряд лет Приморской противочумной организацией.

Распределение по станциям и относительная численность в них грызунов определялись методом ловушко-суток. Орудиями лова служили ловушки «Геро». Количество их варьировало в зависимости от размеров учетной площади, но всегда было не меньше 100. Ловушки ставились линейно на расстоянии 5 метров друг от друга. Обычно они расставлялись вечером и вечером следующего дня снимались. Приманка всегда была однообразной. Дождливые дни в расчет не принимались.

При определении численности грызунов количество точек учета в отдельных местообитаниях не всегда было одинаково. Так, например, в лугах злаково-разнотравных их было больше, чем в лугах болотистых (берега озер и болот), так как площадь, занимаемая первым типом луга в условиях Приханкайской равнины значительно больше по сравнению со вторым. При обработке полученных в результате учета данных выводилась средняя численность грызунов по видам, которая интерполировалась на всю территорию данного местообитания.

МЕСТООБИТАНИЯ

В обследованном нами районе выявлено 7 местообитаний мышевидных грызунов, включая и жилище человека. При установлении луговых типов растительности, т. е. местообитаний грызунов, мы придерживаемся дифференцировки лугов, предложенной ботаником Н. К. Шишкиным (1923). В результате проведенных наблюдений над стационарным распределением грызунов некоторые типы лугов, имеющие сходную фауну, были объединены нами по признакам однообразия их как местообитаний для отдельных видов грызунов.

К выделенным местообитаниям мы относим следующие: ивовые заросли, болотистые луга и берега озер, вейниковые луга, злаково-разнотравные луга, кустарниковые заросли из дубняка, поля, залежи и жилище человека.

СТАЦИОНАРНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ В МЕСТООБИТАНИЯХ

При обследовании района выявлены следующие виды мышевидных грызунов: мышь домовая (*Mus musculus* L.), крыса серая (*Rattus norvegicus norvegicus* Erx. et R. n. sagaco P.), мышь лесная (*Apodemus speciosus major* R.), мышь полевая (*Apodemus agriarius* L.), мышь-малютка (*Micromys minutus* P.), хомячок даурский (*Cricetulus barabensis* P.), хомяк крысовидный (*Cricetulus triton* Thos.), полевка восточная (*Microtus michnoi* Kast.), полевка красносерая (*Clethrionomys rufocanus* Sund.), цокор манчжурский (*Myospalax psilurus* Thos.).

Из вышеуказанных грызунов манчжурский цокор, за отсутствием выработанной методики учета, нами не учитывался.

По местообитаниям перечисленные виды распределяются следующим образом:

Используя накопленный нами в течение нескольких лет обследования материал, мы приходим к следующим заключениям (фактический материал за его громоздкостью нами здесь не приводится). В ивовых зарослях мигрантом является домовая мышь, живет в них определенные сезоны — мышь-малютка и возможно лесная мышь. Остальные виды для данной станции постоянны. В болотистых лугах постоянно обитают: полевая мышь, серая крыса и восточная полевка. Для вейниковых лугов характерны: серая крыса, мышь полевая и мышь-малютка. Эти же виды ха-

Таблица 1

Наименование грызунов	Местообитание и дата учета															
	ливые заросли 15/VI— 7/VII		болоти- стые луга и берега 20/VI— 30/VII		вейнико- вые луга 14/VI— 27/VII		злаково- разнотрав- ные луга 14/VII		зрелые кустарни- ка 1/VII		поля и залежи 15/VII— 12/VII		жилище человека амбара 20/VI— 25/VII		жилище дома 20/VI— 25/VII	
	% по- па- данья	ИИП -90 ИИЧ -190	% по- па- данья	ИИП -90 ИИЧ -190	% по- па- данья	ИИП -90 ИИЧ -190	% по- па- данья	ИИП -90 ИИЧ -190	% по- па- данья	ИИП -90 ИИЧ -190	% по- па- данья	ИИП -90 ИИЧ -190	% по- па- данья	ИИП -90 ИИЧ -190	% по- па- данья	ИИП -90 ИИЧ -190
1. Мышь поле- вая	15,8		1,5	3	4	1,5	12,5	0,1								
2. Мышь лес- ная	0,9		5,1		0,5											
3. Мышь ма- лютка	0,3		0,8	0,4	0,4	0,3	0,8	0,5								
4. Крыса серая	1,6	27,9	0,9	1,3	1,6	0,3	1,5	2,6							1,5	4,5
5. Хомячок да- урский	1,7		0,2		0,2		3,3									
6. Хомячок красно- видный	0,8						0,1									
7. Полевка вос- точная	5,9		2,5				4,5									
8. Полевка красносерая	0,9						0,2									
9. Мышь домо- вая																7

рактены и для злаково-разнотравных лугов. Даурский хомячок, обитающий в этих лугах, является временным представителем. К таким видам относится, вероятно, и восточная полевка. В кустарниковых зарослях, на полях и залежах все обнаруженные виды относятся, несомненно, к группе постоянных обитателей, исключая домовую мышь, которую на полях и залежах приходилось отлавливать в исключительно редких случаях. Поэтому для данной станции этот вид правильнее отнести к мигрантам. То же самое следует сказать о различных объектах жилищ человека, где отмечены постоянно обитающими все виды, за исключением полевой мыши, которую правильнее отнести к случайным обитателям. Однако привязанность грызунов к определенному местообитанию не является безусловной, они в некоторых случаях могут встречаться и вне типичных стаций. Это наблюдается например при сезонных миграциях, в связи с увеличением численности грызунов и, следовательно, расширением их ареала распространения.

Попытаемся установить причины, обуславливающие привязанность грызунов к отдельным местообитаниям и проследить их динамику.

Ивовые заросли, поля и залежи заселены грызунами почти всех видов, при том в значительном количестве. Объяснить это можно тем, что наряду с хорошим укрытием от врагов (густота кустарников и травяного покрова) грызуны находят достаточно корма на полях, так как в большинстве случаев эти два местообитания в условиях Приханкайской равнины приурочены друг к другу. Следовательно, число мышевидных грызунов в указанных местообитаниях оказывается больше, а видовой состав разнообразнее. Отдельные виды грызунов распределены по местообитаниям неравномерно. Так, мышь-малютка, которая обитает главным образом на лугах с высоким травостоем, нами добывалась летом очень редко, что связано, по всей вероятности, с отсутствием удовлетворительных способов ее отлова. Осенью, с началом увядания растений, гнезда этой мыши, устроенные на стеблях трав и кустарниках, обнаруживаются очень легко и в большом количестве. В осенне-зимний период много этих грызунов было отмечено на полях. При учете численности этого зверька в 1942 и в 1943 гг. отмечалось широкое распространение мыши-малютки по всему Приморью. В октябре, ноябре 1943 г. нам пришлось отлавливать в скирдах гречи до 206 мышей-малюток с одной скирды. Следует заметить, что при облове скирды не разбирались и мыши-малютки выгонялись из скирды путем обстукивания последней с поверхности, поэтому численность мышей надо считать несколько ниже действительной. При отлове отмечен лю-

бытный факт значительного уменьшения поголовья мыши-малютки в скирдах, населенных серой крысой.

В 1944 г. численность малютки резко снизилась по всему краю. Так, например, в Калининском районе, в окрестностях г. Имана, в 1943 г. было отловлено 2.325 экз. мыши-малютки, а в 1944 г. всего 12 экземпляров. То же самое наблюдалось примерно и в Ханкайском районе.

Резкое снижение численности мыши-малютки объясняется следующими причинами. В конце августа 1943 г. в результате проливных дождей произошло сильное наводнение. Типичные местообитания малютки: луга, огороды и поля, особенно по долинам рек, были затоплены. В связи с наводнением наблюдалась интенсивная миграция мышей-малюток и их скопление в незатопленных местах. Такими местами были скирды хлеба и населенные человеком пункты. Уже в первых числах сентября они стали встречаться в жилищах человека, что не отмечалось в иные годы. Однако, в связи с вызванной наводнением гибелью большей части урожая, оставшийся на полях хлеб был быстро обмолочен и вывезен с полей вместе с оставшейся после обмолота соломой и мыши-малютки остались без богатых пищей и дающих хорошее укрытие местообитаний. К тому же наступили ранние морозы (-30°C в первых числах ноября), а зима 1943—44 гг. была малоснежной и холодной. В результате действия этих неблагоприятных факторов резко упала численность этого грызуна.

Вышеприведенные факторы, обусловившие снижение численности мыши-малютки, несомненно, сыграли роль в изменении численности и других мышевидных. Однако, здесь наблюдается весьма пестрая картина.

Даурский хомячок, крысовидный хомяк, полевка красносера, мышь-малютка и частично крыса серая снизили поголовье, особенно для 1944 г. В противоположность перечисленным видам, увеличилась численность восточной полевки и полевой мыши. Восточная полевка в отличие от остальных грызунов, в условиях Приморского края обитает в местах с повышенной влажностью, по берегам рек, озер и болот.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Из всех грызунов, представленных в Приханкайской равнине, более широкое распространение и численность имеет полевая мышь. Из всего разнообразия местообитаний полевая мышь наиболее предпочитает кустарниковые заросли по берегам рек, а также поля и залежи. В 1942 г. в Гродековском районе, в доли-

нах рек Тохеяж и Золотая, П. Т. Сычевский отмечал летнюю численность полевой мыши до 25% попадания. Летом 1944 г. в кустарниковых зарослях численность полевой мыши доходила по нашим учетным данным до 15,8% попадания, а на полях и залежах до 12,1%. Высокая численность полевой мыши отмечена в 1944 г. при сентябрьском учете в некоторых местах Ворошиловского района. Так, например, по кустарникам долины реки Суйфуна, в устье реки Славянки, попадание полевой мыши на 100 ловушек доходило до 29—30%.

2. Домовая мышь распространена повсеместно, но ее обитание связано непосредственно с жилищем человека. Кроме жилищ человека она отмечена в зарослях кустарников по берегам рек, а также на полях и залежах, но всюду единично и не далее 2—3 км от населенного пункта. Обитание домовой мыши на полях и в кустарниках отмечено в летне-весенний период, когда обычно наблюдается увеличение численности полевых грызунов. Некоторое увеличение численности домовой мыши в населенных пунктах нами отмечено в весенний период. К осени численность домовой мыши еще более увеличивается. Наибольшая численность домовой мыши наблюдалась в 1942 г. повсеместно. Например, попадание ее в июне на 100 ловушек в течение суток в с. Гранатовка Молотовского района составило 31%. По учетам разового весеннего и осеннего обследования в населенных пунктах, колебание численности домовой мыши происходило в следующих пределах: в 1942 г.—8,4% попадания весной и 25,5% осенью, в 1943 г. соответственно 5,9% и 9,7%, наконец в 1944 г.—6,3% и 10%.

В Хасанском районе домовая мышь добывалась в гораздо меньшем количестве, чем в других.

3. Серая крыса в крае распространена очень широко. В отличие от домовых мышей она, кроме жилища человека, в большем количестве обитает и в открытых стадиях. Обычно она селится в долинах рек, где по нашим наблюдениям численность ее доходила в последние годы до 1,6% попадания. Значительная плотность крысы наблюдалась на полях и особенно на рисовых плантациях (1,5%). Обычна она и на сырых лугах Приханкайской равнины (1,5%). В объектах деятельности человека, численность этого грызуна колеблется в пределах 1—2% попадания. Наибольшая численность этого грызуна наблюдалась в 1942 г., когда в некоторых местах Молотовского и Ханкайского районов попадание на 100 ловушек в сутки составило 4—7%.

4. Даурский хомячок распространен, главным образом, в центральных районах южного Приморья, где он придерживается

местностей равнинного типа. В лесных стациях он редок. Подобные особенности распространения хомячка наблюдаются и в Хасанском районе. На севере он отмечен лишь в окрестностях с. Успенки Кировского района.

5. Что касается лесной мыши и красно-серой полевки, изредка встречающихся на обследованной территории, их можно считать случайными видами в Приханкайской равнине, так как здесь нет типичных для них лесных стаций. И только в кустарниках, по долинам рек и склонам сопок они находят для себя относительно благоприятные условия местообитания. Полевка красносерая отмечена и на полях, но это несомненно редкий гость, перекочевывающий сюда из прибрежных кустарников, так как большинство пахотных земель расположено на участках, примыкающих к речным долинам.

Н. Н. Нечаева

ИЗБИРАТЕЛЬНОЕ ОТНОШЕНИЕ ПОЛЕВКИ БРАНДТА К РАЗЛИЧНЫМ ВИДАМ КОРМОВ

Из Борзинского противочумного пункта Читинской областной противочумной станции

В настоящей работе мы постарались выявить привлекательные для полевки Брандта виды корма с целью использовать их в качестве отравленных приманок в годы массового размножения полевки, а также выяснить значение различных кормов в биологии этого грызуна.

В наших опытах было 150 взрослых полевок Брандта: 77 самок и 79 самцов, вес их колебался от 22 до 28 г, длина тела от 11,5 до 12,8 см. Полевки нами отлавливались в окрестности ст. Борзи. Отловленные зверьки сразу шли в опыт, что не давало возможности изменить их вкусовым навыкам под влиянием содержания в неволе. Полевки во время опытов содержались в стеклянных банках высотой 35 см, диаметром 20 см. Перед опытом зверьки взвешивались и рассаживались по одному в банки. Затем им раздавался взвешенный корм. Каждой полевке давалась одинаковая порция пищи, состоящая из 4—5 видов корма. Через сутки полевки удалялись, а оставшийся корм взвешивался и определялась поедаемость каждого вида корма за сутки. Привлекательность определенного набора кормов испытывалась на 30 полевах. В один день наблюдения проводились одновременно над 10 полевыми. В первый день набор кормов из 4—5 видов давался первой группе полевок. На следующий день 2-й группе и на 3-й день — последнему десятку полевок. Между опытами в продолжении двух дней полевки одной группы жили вместе и получали обычный корм. Вслед за первым набором кормов в продолжении трех дней испытывался второй набор кормов, затем третий и, наконец, на десятый день опыта давалась четвертая группа кормов. Все исследуемые корма предлагались полевым в изобилии, чтобы избежать недоедания или вынужденного питания невкусным кормом. Через 12 дней после проведения опыта все 30 полевок забивались, определялся их вес, длина тела и пол.

Было испытано отношение полевок к 49 видам кормов. Результаты исследования представлены в таблицах 1, 2 и 3. Для сравнения питательности кормов мы взяли питательность 1 г овса, назвав ее условно мышинной кормовой единицей.

В зоотехнии кормовой единицей считают питательность определенного количества корма соответствующую питательности 1 кг овса. Питательность различных видов растений бралась нами по таблицам, приведенным проф. Поповым И. С. в его работе «Кормовые нормы и кормовые таблицы». В некоторых случаях в связи с отсутствием исследуемого нами вида растений в кормовых таблицах мы позволяли себе считать его питательность приближенно равной питательности других изученных представителей этого же семейства.

Из таблицы 1 видно, что в больших количествах поедается полевкой Брандта картофель, пикульник, репа, пырей, вострец, лапчатка и т. д. и очень плохо поедается карагана, горох, пшеница, пшено и др. Следует отметить, что у полевок весьма широка избирательная способность (табл. 2), так например, картофель 3% полевок едят плохо, а 94% — едят хорошо. В то же время карагану 90% полевок совсем почти не едят и только 6,6% едят весьма охотно. Исследования этого вопроса показаны в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, основной массой полевок особенно охотно поедаются: картофель, пырей, серпуха, листья одуванчика. Суточные нормы поедания полевкой Брандта основных видов кормов представлены в таблице 3.

Благодаря своей прожорливости полевка Брандта приносит огромный вред, особенно пастбищным угодиям.

Состояние травостоя пастбищ в Забайкалье, где большую часть времени года скот находится на подножном корму, имеет большое хозяйственное значение.

Полевки Брандта, поедая в сутки от 12 до 30 г травы при средней плотности в двести-триста особей на гектар, уничтожают за сутки от 4 до 6 кг травы на гектаре. За вегетативный период они полностью уничтожают укос сена равный для Борзинского района 4—7 центнеров с га. Полевка Брандта приносит также вред огородам, уничтожая различные овощи.

Нами было поставлено 15 опытов и проведен ряд наблюдений над развитием каннибализма у полевок. Опыты показали следующее: полевки поедают себе подобных только при наличии у них ссадин и ран на коже. Не поврежденные экземпляры живых и трупы полевки не едят.

При проведении опытов мы уделяли много внимания режиму содержания полевок. Садками для содержания полевок могут служить деревянные ящики (25 × 30 × 40 см), дно их должно быть обито железом. Лучше иметь садки из железной сетки. В садках должны быть перегородки для гнезда и кормушки. Подстилкой для гнезда может служить сухое сено, вата, бумага. На дно садка необходимо насыпать сухой песок, опилки и др., для

Таблица 1
Поедаемость полевкой Брандта различных видов корма

Период дачи корма	В и д к о р м а	Среднесуточное поедание корма одной полевкой		
		в граммах	в корм. едн.	
с е н т я б р ь	Картофель	7,6	2,3	
	Пикульник	5,9	2,2	
	Мясо сырое	1,6	2,2	
	Овес (зерно)	2,1	2,1	
	Одуванчик	5,2	1,9	
	Хлеб с раст. маслом . .	2,0	1,7	
	Мясо жареное	0,9	1,4	
	Лапчатка	4,5	1,2	
	Пырей	4,8	1,1	
	Вострец	4,7	1,1	
—	Хлеб	1,1	1,0	
	Пшено	1,0	0,97	
	Пшеница (зерно)	0,8	0,9	
	Польна	2,5	0,9	
	Репа	5,7	—	
	А в г у с т	Конский щавель	1,5	0,6
		Кровохлебка	1,3	0,5
		Свекла	3,2	0,4
		Капуста	3,2	0,3
		Брюква	1,4	0,2
Турнепс		1,9	0,2	
Горох		0,2	0,2	
Серпуха		4,0	0,2	
Семена пикульника . . .		3,7	—	
Карагана		0,1	0,04	
—	Корни кровохлебки . . .	0,9	—	
	Корни одуванчика	4,0	—	
	Корни пырея	4,1	—	

Таблица 2

Вид корма	Распределение полевок по степени поедаемости ими корма, выраженное в процентах				
	поедает менее 1/4 дневной нормы	поедает до 1/5 дневной нормы	поедает до 2/5 дневной нормы	поедает до 3/5 дневной нормы	поедает 4/5 и выше дневн. нормы
Картофель	3,0	—	—	3,0	94,0
Пиккульник	6,6	30,7	49,2	13,2	6,6
Овес (зерно)	29,7	29,7	29,7	7,6	3,3
Одуванчик	—	3,30	29,7	16,5	50,5
Лапчатка	—	30,7	10,0	41,1	13,2
Пырей	—	3,3	6,6	16,5	73,6
Вострец	6,6	—	29,7	43,9	19,8
Пшено	46,2	23,1	3,3	6,6	20,8
Пшеница (зерно)	36,3	43,9	6,6	9,9	3,3
Польнь	43,0	26,4	7,5	16,5	6,6
Мясо жареное	43,0	33,0	3,3	13,2	6,6
Мясо сырое	36,3	46,2	9,9	—	6,6
Хлеб с раст. мас.	3,3	33,0	37,3	16,5	9,6
Хлеб	26,4	30,7	6,6	29,7	6,6
Репя	3,3	26,4	34,0	29,7	6,6
Конский щавель	40,6	19,8	9,9	13,2	16,5
Кровохлебка	80,2	9,9	3,3	3,3	3,3
Свекла	47,0	7,0	10,0	20,0	16,0
Капуста	28,0	—	39,0	16,5	16,5
Брюква	66,0	4,3	9,9	9,9	9,9
Турнепс	52,8	10,9	6,6	16,5	13,2
Горох	73,6	—	6,6	—	19,8
Серпуха	3,3	9,9	23,1	19,8	43,9
Семена пиккульника	—	13,2	34,0	29,7	23,1
Карагана	90,1	—	3,0	—	6,6
Корни кровохлебки	43,9	29,7	—	16,5	6,6
Корни одуванчика	—	6,6	34,0	29,7	29,7
Корни пырея	19,8	30,7	29,7	16,5	3,3

Таблица 3

Средняя поедаемость основных видов корма полевкой Брандта за сутки

Период дачи корма	Г р у п п ы к о р м а									
	вегетативные части растения		корне-клубне-плоды		зерна		мясо		хлеб	
	средн.	максим.	средн.	максим.	средн.	максим.	средн.	максим.	средн.	максим.
Август—сентябрь	в г р а м м а х									
	12,0	30,0	17,3	36,0	4,2	7,6	2,6	6,0	3,1	4,0
	в мышиных кормовых единицах									
	2,94	7,35	2,6	5,4	4,6	7,7	2,6	6,0	2,7	3,5

Таблица 4

Примерный кормовой рацион для полевки Брандта в сутки

живой вес в граммах	З и м о й				Л е т о м		
	сено	корне-плоды	концентраты	молоко, вода	концентраты	травя	молоко, вода
22—28	10	4	3—5	5—10	2—3	21	5—10

поглощения излишней влаги. Можно содержать полевок в стеклянных банках высотой 35 см с диаметром 20 см. В такие банки можно садить 3—5 полевок. Садки следует ежедневно чистить. Недопустимо, чтобы в садках была сырость, чтобы животным было тесно. Температура и освещение при содержании полевок должны быть обычными для питомников.

Желательно давать полевок разнообразный корм. Лучшими кормами являются картофель, капуста, пиккульник, пырей, вострец, одуванчик, овес, молоко, хлеб, сырое мясо.

ВЫВОДЫ

1. Полевка Брандта употребляет в пищу весьма разнообразные виды корма. Наиболее же привлекательными для нее являются: картофель, пиккульник, пырей, вострец, одуванчик, лапчатка

(вегетативные части), мясо сырое, мясо жареное, хлеб с растительным маслом. Все эти виды кормов могут быть использованы в качестве приманок для борьбы с полевкой Брандта.

2. Полевка Брандта приносит огромный вред огородным, пастищным и сенокосным угодиям, уничтожая естественные корма.

3. Полевка Брандта отличается большой избирательной способностью к кормам. Следует понимать, что когда мы говорим о привлекательности исследованного корма для какого-либо грызуна, то мы говорим об основной массе особей, в то время, как часть зверьков может пренебрегать этим кормом.

4. Каннибализм у полевок Брандта в естественных условиях, очевидно, имеет незначительное эпизоотологическое значение.

В заключение выношу глубокую благодарность Н. В. Некипелову за руководство и непосредственную помощь в моей работе.

В. П. Добронравов

О БИОЛОГИИ СТЕПНОГО ОРЛА В ЮГО-ВОСТОЧНОМ ЗАБАЙКАЛЬЕ

Из Читинской областной противочумной станции

Настоящая работа является продолжением работ П. П. Тарасова 1941 г., который разработал методику обнаружения чумных эпизоотий по исследованию пищевых остатков из гнезд хищных птиц. Упомянутому автору мы также обязаны многими методами и приемами, использованными при сборе материала, публикуемого в настоящей статье. В связи с этим я пользуюсь случаем выразить П. П. Тарасову свою благодарность.

Работа проводилась мною в 1943—1944 г. на территории Борзинского района, причем общая площадь территории, обследованной с целью выявления гнезд орлов, превышала 1250 кв. км, а количество обнаруженных жилых гнезд достигало 30.

По нашим наблюдениям, степной орел в забайкальских степях, в основном, гнездится в местах обитания тарбагана и численность гнезд орлов находится в зависимости от обилия тарбагана. В местах, заселенных другими видами грызунов: пищухой, полевкой Брандта, стадной полевкой и др., в случае низкой численности тарбаганов, орел делает гнезда значительно реже.

Орлы устраивают гнезда в каменистых россыпях, на скалистых обрывах, на буграх, иногда просто на склонах горы. На склонах гор и на скалистых выступах орел редко делает гнездо выше 100 м от подножья. Чаще всего орлиные гнезда нам попадались на южных склонах, на северных склонах мы их не находили.

При отсутствии удобных для устройства гнезд россыпей или возвышенностей, но при наличии обильного корма, орел может устраивать гнезда и прямо на земле, используя для этого едва заметные возвышения.

Орел мало боится человека и иногда селится на расстоянии 4—5 км от жилых построек, откладывает яйца и выводит здесь детей. Близость проселочных дорог также, повидимому, мало пу-

гает орлов и нередко их гнезда можно обнаружить всего в 150—200 м от дороги.

Прилет орлов происходит в конце марта — начале апреля. Систематический осмотр восьми старых орлиных гнезд показал, что к середине апреля часть из них уже была подновлена орлами. В это время нам удалось отметить появление в гнездах новых предметов: шерсти, прутьев, стеблей растений и часто свежего лошадиного навоза, брошенного поверх старой слежавшейся подстилки.

Таблица 1
Расположение орлиных гнезд в зависимости от экспозиции склонов гор

Экспозиции склона	Количество найденных гнезд орла
Южный склон	12
Юго-западный склон	5
Северо-восточный склон	5
Восточный склон	4
Юго-восточный склон	1
Западный склон	1
Вершина холма	1
Всего	29

За три года моей работы мне ни разу не удалось встретить заново сооружаемого орлами гнезда.

Конструкция орлиного гнезда чрезвычайно проста. Материалом для постройки служат палки, кости и рога животных, стебли и корни различных трав, обычен лошадиный навоз и даже мусор, выброшенный человеком. В гнезде можно встретить кнутовище, обрывки веревок, проволочные петли, с помощью которых ловят тарбаганов, лоскуты одежды, войлока, обрывки кож, шерсть и т. п. Иногда гнездо орла бывает сделано всего из нескольких палок толщиной в 2—3 см да 2—3 костей какого-либо крупного животного. Лоток такого гнезда бывает порой лишь слегка выстлан и яйца помещаются прямо на земле. Такие гнезда чаще встречаются на ровных склонах гор. В россыпях, как правило, гнезда орлов массивные. Со стороны такое гнездо похоже на хаотически наваленную кучу палок и прутьев. Лоток в этом случае обычно выстлан шерстью, обрывками шкуры или другой мяг-

кой подстилкой. Обычно размеры гнезда колеблются от 60—80 см в диаметре до метра и более. Высота стенок гнезд достигает до 15—20 см. На фоне камней гнездо мало заметно, особенно, когда на нем сидит взрослая птица. С появлением птенцов гнездо легко обнаружить по белому пуховому наряду птенцов и по их белым испражнениям, которые к концу гнездового периода почти сплошь покрывают в радиусе 1,5—2 м соседние камни.

Откладывание яиц происходит в начале мая. Обычная кладка степного орла 2 яйца, как исключение — бывает и одно яйцо. Из 23 обследованных гнезд орла 22 гнезда имели по два яйца и одно гнездо было с одним яйцом. Яйцо орла по внешнему виду сильно напоминает увеличенное яйцо курицы, скорлупа его толстая и белая. По белому фону скорлупы разбросаны разной величины и очертания бледнобурые пестрины. Тупая сторона яйца покрыта пестринами более интенсивно; приходилось находить яйца и без пестрин.

Средние размеры яйца: толщина 56,1 мм, длина 76,3 мм. Средний вес яйца колеблется между 120—130 г. Насиживание яиц начинается после конца кладки с 8—10/V и продолжается около 34 дней. К середине июня птенцы степного орла в большинстве случаев уже выводятся из яиц. Яйца насиживает только самка. В первые дни насиживания самка сидит на яйцах не крепко и не подпускает человека. В это время самка еще продолжает вылетать на промысел в теплую погоду. Она покидает гнездо не раньше 10—11 часов утра, когда солнце хорошо нагреет землю и воздух. На промысле самка проводит около 20—30 минут. В холодные и ненастные дни самка безотлучно сидит на яйцах. Вспугнутая в такие дни она сразу садится вновь на яйца, как только человек удалится на 200—300 м от гнезда. В течение дня самка переворачивает яйца 3—4 раза, проделывая это клювом подобно курице-наседке. По мере насиживания увеличивается и крепость сидения самки. По мере появления птенцов самка настолько крепко сидит на яйцах, что к ней не трудно иной раз подойти на 10—15 м и только после этого она взлетает. К концу насиживания самка часто сидит на яйцах целыми днями, не слетая даже в теплую погоду. В первые дни насиживания самец бывает мало заметен у гнезда. С приближением срока выхода птенцов из яиц, орел встречается у гнезда чаще. За 3—4 дня до выхода птенцов в гнезде появляются тушки пищух, молодых тарбаганов и других грызунов. Обычно орлица взлетает с яиц осторожно, она встает на ноги, отходит от яиц и затем отталкивается от гнезда. Только внезапно вспугнутая орлица взлетает прямо с яиц и тогда часто неосторожным движением лап выбрасывает их из гнезда.

Большая часть гнезд орла гибнет разоряемая человеком. Из 31 гнезда 13 погибло от рук человека, в 3 гнездах яйца оказались болтунами, 9 гнезд погибло от неизвестных причин и только из 6 гнезд вывелись и вылетели орлята.

На участке работ я замечал много лисиц и корсаков и их я считаю виновниками гибели многих гнезд. Мы обносили гнезда флажками и обливали землю вокруг карболовой кислотой, что резко повышало их сохраняемость.

Орлята выводятся из яиц весьма слабыми и беспомощными. Увидев приближающегося к гнезду человека, птенцы затаиваются. При ежедневных посещениях гнезда они привыкают к человеку и часто, заведя человека в белом халате, пищат, требуя пищи. В раннем возрасте птенцы очень доверчивы, хорошо берут пищу из рук, не отказываются от воды. Едят орлята с жадностью и могут глотать пищу до тех пор, пока вмещает пищевод. Бывает, что заглоченная пища не вся помещается в пищевод и часть ее торчит изо рта пока, в результате процесса пищеварения, не освободится для нее место. В первые дни жизни птенцы самостоятельно пищу рвать не могут, а пользуются помощью родителей. Доставленных в гнездо животных орлы вспарывают клювом, начиная с анального отверстия. Вспарывая тарбагана, они достают кишки, печень, рвут их и подают птенцам. Птенец, схватив пищу, усиленно ее встряхивает, откидывая назад голову, до тех пор, пока не проглотит; тушку зверька орлы так же разрывают и скармливают птенцам. Глотать орлята могут довольно большие куски, подчас превышающие размеры их собственной головы. Сытые орлята обычно спят, раскинув крылья и вытянув голову вдоль гнезда. В возрасте 25—30 дней, когда орлята становятся способными вставать на вытянутые ноги, они постепенно начинают рвать пищу самостоятельно. Прижав тарбаганенка к гнезду лапами, птенец клювом с заметным трудом вырывает из его распоротого живота куски мяса и печени. Обедать мясо птенец начинает с задних конечностей грызуна. По мере объедания мяса с костей орленок заворачивает кожу к голове грызуна. Объем мяса с тарбаганенка, орленок оставляет от него кожу завернутую на голову в виде мешка и скелет торчащий из вывернутой кожи. Взрослые птенцы поедают мясо тарбаганов подобным же образом. В возрасте 25—30 дней орлята могут глотать целиком таких грызунов как даурский суслик и пищуха. Порядок поедания принесенной пищи в гнезде всецело зависит от развития птенцов. Первым всегда ест наиболее сильный. Слабый ест после насыщения сильного. При появлении взрослых орлов над гнездом, орлята пронзительно кричат, издавая звуки «пийя, пийя» и машут

крыльями. Сытые орлята проявляют гораздо меньше беспокойства. Замечено, что взрослые орлы в то время, когда птенцы сыты, часто сидят вблизи гнезда и что с исчезновением из поля зрения орлов писк и движения в гнезде прекращаются. Бывает, что во время отсутствия взрослых орлов гнезда их посещаются другими птицами. В конце июля мне пришлось наблюдать посещение орлиного гнезда восточно-азиатским канюком, пустельгой, удоном, кукушкой, чеканом и другими мелкими птицами. Канюк и пустельга вели себя агрессивно и старались с воздуха утащить из гнезда пищу орлят. Канюки иногда нападают и на взрослых орлов, несущих добычу, очевидно, стараясь их ограбить, хотя я не наблюдал чтобы их нападения кончались удачей. Удоды обычно также посещают гнезда орлов, очевидно, что-то их привлекает сюда. Гнездятся они нередко в 1—2 м от орлиного гнезда. Мелких птиц привлекает к орлиным гнездам обилие мух и других насекомых, скапливающихся на объедках.

Орлы ревностно охраняют и защищают свои гнезда. Однажды сопровождавший меня 9-месячный щенок приблизился к гнезду, на котором сидела орлица. Орлица, не видя меня, спрыгнула с гнезда и так ударила лапами щенка, что он с воем кувырком покотился под гору. Только увидев меня, птица улетила. В другой раз я наблюдал лису, случайно подошедшую к гнезду с птенцами. Орлы, заметив лису, бросились на нее. Они попеременно взмывали вверх, складывали крылья и камнем падали на зверя. Я отчетливо слышал вой лисицы на расстоянии полкилометра из убежища, в котором я сидел с биноклем. Лисе удалось скрыться в кустарниках, и орлы, потеряв ее, прекратили преследование.

Когда птенцы еще слабы, в дождливые дни орлица прикрывает их своим телом и в это время их не кормит. Бывает, что в такую погоду орлята остаются не кормленными 2—3 суток.

За 10—15 дней до вылета из гнезда, птенцы начинают покидать гнездо и «путешествовать» по степи, взбираясь при этом на наиболее высокие участки почвы. В это время сытые орлята часто помахиывают крыльями, стоя на одном месте. Они проделывают это довольно забавно. Встают грудью против ветра, распускают крылья, начинают ими непрерывно махать и затем подсакивать. Подобные движения орлята также проделывают принимая угрожающую позу при появлении какого-либо врага: сарыча, лисы или собаки.

Родители ко времени вылета орлят начинают устраивать в воздухе игры. Они попеременно то спускаются отвесно вниз,

сложив крылья, то взмывают снова вверх по очень крутой кривой, издавая характерные звуки «к'а, к'а». Подобные движения взрослых орлов мне приходилось замечать также весной, в середине лета и поздно осенью.

В возрасте 65—70 дней орлята уже могут парить, но гнездо они покидают на 10—15 дней позже. В начале орленок может парить только поддерживаемый током воздуха в районе какой-нибудь горы. Унесенный ветром на ровную местность, орленок летает плохо и скоро устает. В этом случае орленку приходится иногда садиться на землю и до гнезда добираться пешком. Когда парящий птенец встречает родителей с добычей, он нередко лапами берет у них в воздухе корм. Освоившись с парящим полетом и затем научившись летать при помощи маховых движений крыльев, орлята начинают под руководством родителей учиться охоте. Ко времени отлета на зимовку орлята становятся самостоятельными в добыче корма. В это время их можно заметить затаившимися у нор грызунов или сидящими возле трупов. В середине сентября в воздухе можно видеть по 2—3, а иногда и более орлов, собравшихся вместе. Такими компаниями орлы устраиваются и на ночевку. Наблюдая за отлетом орлов, удалось установить, что к концу сентября их становится меньше, а в первых числах октября они встречаются уже как исключение. Прилет орлов бывает гораздо заметнее отлета.

Питание орлов мы изучали по остаткам пищи из их гнезд и по погадкам. За 2 года работ нам удалось более 800 раз посетить орлиные гнезда, собрать 150 остатков различных животных и около 50 погадок орлят (табл. 2 и 3).

Из таблицы 2 видно, что основным видом питания орлят в гнездовой период является тарбаган (77,4%) и пищуха (11,3%). Эти грызуны наиболее часто встречаются в местах гнездований орла. Другие виды грызунов, суслик даурский и полевка стадная встречаются здесь много реже. Обнаруженные в кормах орла щитомордник, летучая мышь и еж, повидимому, попались ему случайно. Хорьки же, очевидно, поднимались орлом павшие. 99,0% встреченных в гнезде остатков тарбаганов приходится на молодых. Трупы убитых тарбаганов взрослые орлы поедали в степи на месте. Ношу в 3—4 кг переносить орлу, повидимому, тяжело.

На основании вышеизложенного можно заключить, что степной орел в основном питается тарбаганом и пищухой. В неблагоприятное время года, особенно весной, орел вынужден пользоваться и прочей пищей, вплоть до трупов крупных животных.

Таблица 2

Анализ остатков корма в гнездах

Характер остатков	Число встреч
Тарбаганы взрослые	2
„ молодые (данного года)	114
Суслики даурские	5
Пищухи даурские	17
Полевки стадные	2
Хорек молодой	2
Чибис, птенцы степных жаворонков	6
Рукокрылые	1
Щитомордник	1
Всего	150

Таблица 3

Анализ погадок орлят

Характер остатков	Число встреч
Молодые тарбаганы	24
Суслики даурские	2
Пищухи даурские	16
Остатки птиц	3
Даурский еж	1
Погадки из шерсти грызунов (тарбагана, пищухи, суслика и других)	5
Всего	51

В случае поисков инфекции, обнаруженной в остатках пищи орла, важно иметь представление о размерах его охотничьего участка. Орел, паря и описывая круги, может подниматься в воздух на высоту 500—1000 м. При наблюдении за дальностью полета орлов я не замечал, чтобы они отлетали от гнезда более

чем на 5—6 км. Охотничьи районы орлов нередко налегают друг на друга, причем нам не приходилось замечать, чтобы у них возникали ссоры из-за территории.

Способы охоты орлов за грызунами таковы. Иногда степной орел рано утром облетает степи на высоте 3—4 м от земли. Неожиданно вылетев из-за какой-нибудь горки, он ловит не успевших скрыться зверьков. Другой способ—нападение хищника с высоты. В этих случаях орел парит в воздухе и высмотрев добычу камнем падает на нее. При этом нарастающий шум воздуха, рассекаемого птицей, бывает слышен на расстоянии в 300—500 м. Падающий орел прижимает крылья к телу. Приблизившись к жертве, он мгновенно расправляет крылья и хвост и хватается за нее лапами. При промахе орел пытается поймать зверька вторично, подсакивая за ним и стараясь догнать. Орел также подкарауливает добычу. Он садится у входа норы и ждет появления хозяина. Орел караулит грызунов только у входа обитаемых нор, очевидно, предварительно заметив их обитателей с воздуха.

Нами были также проведены наблюдения над развитием орленка в неволе. Птенец был взят нами из гнезда в возрасте 7 дней. В лагере для орленка было отведено специальное место и сделано искусственное гнездо. В течение первых 10 дней жизни в неволе орленок на ночь помещался в банку с ватой. Затем перенесли его в открытое искусственное гнездо. На ночь гнездо прикрывалось войлоком. Кормление птенца производилось три раза в день: в 8 часов утра, 12—13 часов дня и вечером— в 7—8 часов. Вес съеденной пищи записывался. Взвешивание самого птенца производилось утром до кормления. Наблюдения производились с 27 июня по 6 сентября 1943 г. Мы кормили орленка сначала кусочками мяса, затем тушками тарбаганов, сусликов, пищух, хорьков, мелких птичек и изредка давали воду. Первое время орленка кормили с пинцета, с земли он пищи не брал. В это время птенец предпочитал есть печень, легкие и кишки. Прочие органы ел менее охотно. Ел орленок жадно и съедал помногу. В возрасте 7 дней при весе 386 г, орленок мог за один прием съесть до 70 г мяса. За первый день он съел 155 г. Оперившийся орленок мог в день съесть до 600—700 г и свободно глотал целиком таких грызунов как пищуха и даурский суслик. В день своего вылета, после двух суток странствований он съел сразу 450 г мяса. В возрасте 35 дней орленок начал пробовать рвать пищу самостоятельно. Первоначально орленку давались грызуны со вскрытой брюшной полостью. По мере того, как он осваивался с процессом само-

стоятельного кормления, ему подкладывались целые тушки. Целую тушку тарбаганенка или суслика орленок внимательно осматривал, предварительно схватив ее когтями одной или обеих лап, а затем принимался рвать ее клювом. Первое время орленок тербил клювом зверька без разбора, силясь порвать шкуру, что ему редко удавалось. Затем приспособился и начал вспарывать кожу с анального отверстия. Расклевав кожу у анального отверстия, птенец в первую очередь доставал кишки и ел их. Хорьков, у которых кожа очень крепка, птенец рвал особенно интересно. Не осилив кожу клювом, орленок яростно подсакивал и с маху вонзал в лежавшую перед ним тушку когти. Когти прокалывали шкуру, затем птенец разыскивал проколы, сделанные когтями, и расклевывал их. Предложенных ему жаб орленок не ел. За 71 день жизни в лагере орленок съел более 30 кг мяса. Наблюдая изменения в весе птенца, мы установили следующее: наиболее постоянный прирост в весе был в первые 10 дней его жизни в лагере. Прирост в это время колебался от 60 г до 82 г в сутки. В конце своей жизни в лагере орленок улетал иногда на 1—2 дня, голодая в это время и теряя в весе. Вес орлят, выросших в гнезде на воле, отставал от веса нашего птенца. Это может быть объяснено меньшим количеством корма, которое они получали.

Ежедневное измерение отдельных костей крыла и ног орленка позволило установить, что быстрее всего происходит у него рост плюсны. Особенно быстро идет рост плюсны в первые 15 дней. За это время она достигает $\frac{9}{10}$ своей конечной длины. Последующий рост плюсны более постепенен, он прекратился достигнув 109 мм только к 26 августа, т. е. через 45 дней после пятнадцатидневного периода интенсивного роста. Орленок с раннего возраста удерживает лапами жертву, и начинает ходить по земле задолго до того, как приобретет способность к полету. Развитие оперения орленка идет следующим образом. По выходе из яйца он покрыт мягким белым эмбриональным пухом, за исключением пальцев лап, задней стороны плюсны и брюшка. Вскоре кожа птенца покрывается более плотным и длинным серовато-белым пуховым покровом. Этот серовато-белый пух остается до выростания покровного пера, после чего он выпадает. У птенца в возрасте 9—10 дней начинают пробиваться пеньки первостепенных маховых перьев, второстепенных маховых и рулевых. Затем в том же порядке развиваются перья. После появления маховых и рулевых перьев, начинают появляться кроющие перья крыла и спинки. Позднее вырастают перья шеи, зоба и нижней стороны тела. Позже всего оперяется

голова. Полное оперение у птенца развивается в возрасте 55—65 дней, т. е. к моменту его вылета из гнезда.

Живший у нас орленок скоро привык к лагерной жизни и, увидев кого-либо, криком требовал пищи. В возрасте 22 дней птенец впервые попытался приползти к палаткам в погоне за нами. При ходьбе в это время орленок наступал на всю плюсну. Спустя 5 дней после первой попытки приползти к палаткам, птенец научился вставать на пальцы. Походка в первые дни была неуверенной и орленок часто садился. После приобретения устойчивой походки, орленок стал упорно преследовать нас, прося пищи, и его пришлось посадить на цепь.

Оперившись, орленок во время ветра вставал к нему грудью и махал крыльями. Когда его отвязывали, он уходил на вершину холма, расположенного в 50 м от лагеря, и наблюдал за окрестностями. Собаки, ходившие вокруг лагеря, птенца не трогали. В тех случаях, когда они обращали на него внимание, орленок принимал угрожающую позу, вставал во весь рост, нахохливался, распускал крылья и помахивал ими, издавая характерные сердитые звуки. Собака, видя непомерно увеличивающуюся птицу, оставляла его в покое.

На 73 день от рода (31/VIII) орленок впервые сделал полет протяжением в 40—50 м, поднявшись на высоту 2 м от земли. 3/IX, порвав цепь, орленок улетел на двое суток. 7/IX улетел вновь, а 9/IX, побыв в лагере не более 2 часов и съев 240 г мяса, улетел совсем. До 9/IX во всех случаях орленок возвращался в лагерь сам, подгоняемый голодом. Спустя 8 дней орленок посетил соседний лагерь в 5—6 км от нас, усевшись прямо на конек палатки.

Для бактериологических целей мы проводили опыты по продлению периода выкармливания орлят. Птенцов в таких случаях, по примеру Тарасова П. П., привязывали на цепь. Результаты опытов показали, что самка не покидает детей и после залегания тарбаганов в спячку. Прочие орлы к этому времени улетали на зимовку.

Нам удалось искусственно продержать птенца орла в гнезде вместо 60—65 суток обычных, до 120 дней, до 3 октября.

ВЫВОДЫ

1. В юго-восточном Забайкалье степной орел селится в основном там, где водится тарбаган. Гнезда устраивает, как правило, на возвышенностях, защищенных от северных ветров.

2. Прилет орлов к местам гнездований происходит в конце марта и начале апреля.

3. Со середины апреля орлы приступают к устройству гнезд.

4. Кладка яиц начинается в первых числах мая. Яиц в кладке бывает 2, как исключение — одно.

5. Насиживание яиц начинается после окончания кладки и продолжается около 34 суток. Насиживает самка, самец в насиживании участия не принимает. Выход птенцов из яиц происходит в середине июня.

6. Возможность летать птенцы орла приобретают спустя 60—70 дней после выхода из яиц.

7. Гибель гнезд степного орла в период насиживания и в ранне-птенцовом периоде равна 75—80%. Только 20—25% от всех жилых гнезд степного орла сохраняется до конца птенцового периода.

8. Пища степного орла более чем на 97% состоит из грызунов, в том числе на 77% из тарбаганов, в подавляющей массе молодых.

9. Радиус охотничьего участка пары гнездящихся орлов не превышает 5—6 км в местах с плотностью тарбаганов до 4—5 голов на 1 га.

10. Отлет орлов с мест гнездований происходит попарно и семьями, партиями от 2 до 4 особей и более.

Приурочен отлет орлов к моменту залегания тарбаганов в спячку, т. е. к середине сентября.

Л. В. Федорова

ПОСЕЗОННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ВИДОВОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА БЛОХ НА ПОЛЕВКЕ БРАНДТА (*PHAIOMYS BRANDTI* RADDE) И В ЕЕ ГНЕЗДЕ

(Сообщение 1)

Из паразитологического отдела Иркутского государственного противочумного научно-исследовательского института (директор Н. Т. Быков, научный руководитель доктор медицинских наук лауреат Сталинской премии Н. А. Гайский)

ВВЕДЕНИЕ

Как показали исследования, полевка Брандта являлась участницей в эпизоотиях чумы в Забайкалье (6). При изучении восприимчивости полевки Брандта в лаборатории выяснено, что она восприимчива к чуме (2). Это должно быть учтено в практической работе.

Важным фактором является и то, что полевка Брандта часто поселяется вблизи населенных пунктов и даже появляется в жилых домах, что вызывает необходимость изучения эпизоотической роли данного зверька и, в частности, изучения его энтомофауны.

ФАУНА БЛОХ ПОЛЕВКИ БРАНДТА

До настоящего времени фауна блох полевки Брандта была почти не изучена. В литературе имеются лишь отдельные сообщения о произведенных незначительных сборах блох с грызуна (4) и из его гнезда (7), включающих в себя 4 вида блох, как-то: *Neopsylla pleskei orientalis* Ioff et Arg., *Neopsylla bidentatiformis* W., *Frontopsylla elata luculenta* J. et R. и *Amphipsylla primaris mitis* Jord.

На основании изучения материалов, которые собирались нами и рядом экспедиций в течение четырех лет в Борзинском и Ононском районах юго-восточного Забайкалья и включающих 18740 экземпляров блох, собранных более, чем с 10280 поле-

вок Брандта, фауна данного грызуна оказалась представленной нижеследующими 19 видами блох:

Neopsylla pleskei orientalis Ioff et Arg., обнаруженных нами в количестве 9493 экземпляров, что составляет 50,66% общего количества всех блох, *Frontopsylla elata luculenta* J. et R. 4952 экз. (26,42%), *Amphipsylla primaris mitis* Jord. 3348 экз. (17,87%), *Neopsylla bidentatiformis* W. 619 экз. (3,31%), *Ceratophyllus tesquorum sungaris* Jord. 109 экз. (0,58%), *Ctenophyllus hirticrus* J. et R. 56 экз. (0,30%), *Pectinoctenus pavlovskii* Ioff 40 экз. (0,21%), *Rhadinopsylla rothschildi* Ioff 34 экз. (0,18%), *Oropsylla silantiewi* W. 24 экз. (0,13%), *Amphalius runatus* J. et R. 17 экз. (0,09%), *Ophthalmopsylla praefecta* J. et R. 16 экз. (0,08%), *Rhadinopsylla dahurica* J. et R. 12 экз. (0,06%), *Ophthalmopsylla kukuschkini* Ioff 5 экз. (0,03%), *Amphipsylla vinogradovi* Ioff 4 экз. (0,02%), *Frontopsylla wagneri* Ioff 4 экз. (0,02%), *Ctenopsyllus segnis* Sch. 3 экз. (0,02%), *Pulex irritans* L. 2 экз. (0,01%), *Ceratophyllus calcarifer* W. 1 экз. (0,005%) и *Ceratophyllus garei* R. 1 экз. (0,005%).

Среди блох, паразитирующих на полевке Брандта, как по их обилию, так и по встречаемости, обращает на себя внимание группа, состоящая из 4 видов, а именно: *N. pleskei orientalis*, *F. elata luculenta* A. *primaris mitis* и *N. bidentatiformis*. Эти виды блох на указанном выше грызуне доминируют над другими видами в течение всего года, следовательно данная группа блох является специфической для полевки Брандта. По своей многочисленности и более частой встречаемости в сборах первое место среди блох вышеуказанной группы занимают представители вида *N. pleskei orientalis*, второе место принадлежит блохам вида *F. elata luculenta*, третье — *A. primaris mitis* и четвертое *N. bidentatiformis*. Имеют место случаи парадоксального паразитирования, например: обнаружено две блохи *P. irritans* и одна блоха птичья *C. garei*.

Характерно то, что разнообразие видового состава блох, снятых с полевки Брандта, находится в прямой зависимости от наличия в ареале распространения ее, а также и на смежных участках других видов грызунов. Например: блохи тарбагана *O. silantiewi*, даурского суслика *C. tesquorum sungaris*, даурской пищухи *Ct. hirticrus* и *A. gunatus* обнаруживались в шерсти полевки Брандта обычно на тех участках, где имелось наличие вышеуказанных грызунов (с. Кулусутай и падь Гунжелга Онон-

ского района). Кроме этого, на полевке Брандта, отловленной на окраинах поселка Борзя, обнаружены были в двух случаях блохи домовая мыши *Ct. seignis*. В незначительном количестве обнаружены на зверьке блохи монгольского тушканчика, даурского и джунгарского хомячков. Данные факты свидетельствуют о том, что полевка Брандта, будучи зверьком весьма подвижным, активно контактирует с различными видами грызунов в природе.

ПОСЕЗОННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ВИДОВОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА БЛОХ НА ПОЛЕВКЕ БРАНДТА

Степень зараженности полевки Брандта эктопаразитами как по количеству, так и по видовому составу последних варьирует в зависимости от сезона, находясь в прямой зависимости от многих факторов, среди которых первостепенное значение имеют экологические, а, в частности, температура, влажность и фактор размножения блох.

Изменение количественного и видового состава блох на данном грызуне по месяцам года нам представилось возможным установить по материалам, полученным в результате обследования 7865 полевков Брандта, с которых снято было 10415 блох (сборы наши и Борзинской экспедиции за два сезона). Для установления степени зараженности полевки Брандта блохами нами применялся отлов грызунов при помощи плашек с площадками и проволочных петель, производимый под контролем с

Таблица 1

Степень зараженности полевки Брандта блохами по месяцам

	Месяцы года									всего
	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	
Среднее количество блох, приходящееся на одну полевку Брандта	0,9	5,3	3,6	0,9	2,1	1,3	1,2	2,3	0,7	1,9
Максимум блох на одной полевке Брандта	8	15	27	16	30	7	6	7	10	30
Колич. полевков Брандта, зараженных блохами	25,0	91,7	64,2	25,8	67,3	63,2	47,0	84,0	7,7	59,97

Таблица 2
Процентное соотношение видового состава блох на полевке Брандта по месяцам года

	Время года										Всего	
	февр.	март	апр.	май	июнь	июль	авг.	сент.	окт.	ноябрь	количество	%
Собрано всего блох	1*	40	3558	3764	1462	475	818	278	205	14	10415	—
Блох по видам в %:												
<i>N. pleskei orientalis</i>	—	7,50	48,46	73,38	48,10	41,90	61,0	39,21	74,63	14,29	6060	58,18
<i>F. elata luculenta</i>	—	2,50	25,85	19,45	45,26	47,58	26,78	42,80	12,20	—	2834	27,20
<i>A. primaris mitis</i>	—	87,50	24,19	2,55	1,65	1,88	5,93	3,96	2,44	7,14	1038	9,97
<i>N. bidentatiformis</i>	—	2,50	1,49	4,40	3,42	3,79	3,67	8,63	4,88	—	349	3,35
<i>C. tesquorum sungaris</i>	—	—	0,40	0,16	0,48	2,53	0,61	—	—	—	43	0,01
<i>R. rothschildi</i>	—	—	—	—	—	—	0,12	2,88	4,39	71,43	28	0,27
<i>Ct. hirticus</i>	—	—	0,03	0,03	0,27	0,63	0,24	0,72	—	—	13	0,12
<i>P. pavlovskii</i>	—	—	—	—	0,20	0,63	0,24	1,08	—	—	11	0,1
<i>R. dahurica</i>	—	—	0,05	—	—	—	0,37	0,36	1,43	7,14	10	0,09
<i>O. praefecta</i>	—	—	—	—	—	0,63	0,37	0,36	—	—	9	0,09
<i>A. runatus</i>	—	—	—	—	0,14	0,42	0,49	—	—	—	8	0,07
<i>O. silantiewi</i>	—	—	—	—	—	—	0,24	—	—	—	4	0,03
<i>O. kukuschkini</i>	—	—	0,03	0,03	0,07	—	0,24	—	—	—	8	0,03
<i>F. wagneri</i>	—	—	—	—	0,20	—	—	—	—	—	3	0,03
<i>P. irritans</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,009
<i>C. calcarifer</i>	—	—	—	—	0,07	—	—	—	—	—	1	0,009

*) Примечание. 1) Один экземпляр—*N. pleskei orientalis*.

таким расчетом, чтобы зверек был помещен в мешочек будучи еще живым. С отловленных вышеуказанным способом за все время 662 грызунов получено было 1314 экземпляров блох. Оказалось, что наибольшее количество полевков Брандта, выходящих из нор на поверхность земли и имеющих в своем меху блох, а следовательно, большая средняя зараженность блохами одного грызуна приходится на весенние и осенние месяцы (апрель, май и октябрь). В июне, в соответствии с уменьшением общей численности блох в природе, индекс блох на полевке Брандта резко снижается. Со времени же массового выплода блох нового поколения, т. е. со второй половины июля, индекс снова возрастает (табл. 1).

Распределение не только количественного, но и видового состава блох на полевке Брандта сильно подвержено влиянию сезона. С наступлением теплого времени года, когда активная деятельность данного грызуна на поверхности почвы возрастает, в шерсти его обнаруживается значительное увеличение в разнообразии видового состава блох за счет «случайных» представителей, полученных им извне. Уже с апреля месяца наблюдается такое обогащение, которое особенно резко увеличивается с июня, достигая максимума в августе, после чего снова идет постепенно на убыль (табл. 2).

Численность и встречаемость отдельных видов специфической для полевки Брандта группы блох колеблется по месяцам года. Так, например, наибольшее количество и встречаемость в сборах блох вида *N. pleskei orientalis* отмечено нами в период времени с апреля по ноябрь, *F. elata luculenta* с апреля по октябрь, *N. bidentatiformis* в мае и сентябре. Блохи же вида *A. grimalis mitis* появляются на грызунах в большом количестве ранней весной (март и апрель). В последующие месяцы количество и встречаемость их резко снижаются с большими волнообразными колебаниями, несколько возрастая в ноябре. В конце лета (август) и осенью на полевке Брандта появляются два осенне-зимних вида блох рода *Rhadinopsylla* (*R. rothschildi* и *R. dahurica*).

ЛИТЕРАТУРА

1. Вовчинская З. М. и Оловина М. Д. Материалы по сезонному изменению видового и количественного состава блох на тарбагане и в его гнезде. Известия Иркутского государственного противочумного института Сибири и Дальнего Востока, том VI, Иркутск, 1946.

2. Васюхина Л. В. и Смирнова Л. А. Восприимчивость полевки Брандта к чуме при экспериментальном заражении. Готовится к печати.

3. Иоффе И. Г. Вопросы экологии блох в связи с их эпидемиологическим значением, 1941.

4. Иоффе И. Г. и другие. К изучению фауны блох Забайкальского эндемического очага чумы, их биология и роль в распространении чумы. Сборник работ противочумной организации Восточно-Сибирского края 1929—1931 гг., том I, Иркутск, 1933.

5. Кузенков В. И. Наблюдения над сезонным колебанием количества и видового состава блох на сусликах в активный период их жизни. Труды Ростовского и/Дону государственного научно-исследовательского противочумного института, том II, 1941.

6. Павлов Е. И. Заметки о фауне блох Забайкальского очага чумы. Известия Иркутского государственного противочумного института Сибири и Дальнего Востока, том IV, 1936.

7. Павлов Е. И. Стадная полевка, ее жилище и сезонные изменения видового и численного состава блох ее гнезда. Рукопись.

8. Павлов Е. И. Степные грызуны и их естественные вредители Забайкальского очага чумы, их биология и роль в распространении чумы. Сборник работ противочумной организации Восточно-Сибирского края за 1932—1933 гг. Издание 1935.

9. Хрущевский В. П. и Городецкая Т. А. К вопросу о массовых появлениях полевки Брандта (*Phaiomys brandti* R.) в юго-восточном Забайкалье. Рукопись.

Н. Ф. Дарская

БЛОХИ ДАУРСКОГО СУСЛИКА (*CITELLUS DAURICUS BRANDT*)

(Сообщение 1)

Из Иркутского противочумного института, Читинской противочумной станции
и Ставропольской противочумной станции

ВВЕДЕНИЕ

Экспериментальные и эпизоотологические данные, полученные забайкальскими противочумными учреждениями (1, 5, 6, 8, 19, 24, 25, 26), доказали, что даурские суслики имеют большое значение в эпизоотологии чумы Забайкалья, доказана и высокая зараженность чумой их блох в районах эпизоотий.

Фауна блох даурского суслика была изучена многими исследователями, но они совершенно не касались вопросов о динамике численности и других биологических особенностях блох суслика, тогда как эти моменты в значительной степени определяют закономерности течения эпизоотий (14, 28, 29) как среди сусликов, так и среди других грызунов. Это обстоятельство и привело к необходимости проведения представляемой ниже работы.

Сбор материалов мы проводили на территории Соктуй-Милозанского, Кайластуевского и Брусиловского сельсоветов Борзинского района Читинской области с мая по сентябрь 1943 г., с апреля по октябрь 1944 г. и с апреля по сентябрь 1945 г., причем работы по изучению блох даурского суслика проводились параллельно с работами Д. И. Бибикова по изучению биологии самого зверька.

При составлении плана работ, обработке материала и оформлении статьи, большую помощь нам оказали начальник паразитологического отдела Иркутского противочумного института З. М. Вовчинская и зав. паразитологическим отделением Ставропольской противочумной станции И. Г. Иофф, которым и выражаем свою благодарность.

ФАУНА БЛОХ НА ЗВЕРЬКАХ

Сведения по фауне блох на даурском суслике в юго-восточном Забайкалье есть в работах Иоффа, Скородумова, Эрлиха (12, 13), Павлова, Тифлова (20, 21, 22), Скалон (23), Бычкова (3), Вовчинской (6), Федоровой, Емельяновой и др. (18).

При проведении настоящей работы было просмотрено 752 суслика, добытых отстрелом и при помощи дуговых капканчиков. При отлове капканами мы обычно подкарауливали попадание зверьков для того, чтобы избежать рассеивания с них блох. Всего нами собрано с сусликов 8266 экземпляров блох, принадлежащих к 18 видам (таблица 1).

По сравнению с видовыми списками предыдущих авторов в таблице 1 отсутствуют блохи *Ceratophyllus anisus* Roths, *Amphipsylla vinogradovi* Ioff, *Amphipsylla primaris mitis* Jord¹, единичные встречи которых на даурском суслике отмечали различные паразитологи. Преобладают на даурском суслике блохи вида *C. tesquorum sungaris*. Блохи *F. luculenta*, обычные для большинства обитателей забайкальской степи, встречаются в значительном количестве. Блохи *O. silantiewi* также заметны (4,83%), хотя и уступают численности первых двух видов. Следует отметить, что в местах с большой плотностью тарбагана, блохи его *O. silantiewi* на сусликах более многочисленны. Так, в сборах с сусликов из В. Калтана, где плотность тарбагана достигает 4 животных на га, обилие блох этого вида весной достигает 32,4%. Большое количество «чужих»² видов блох на сусликах говорит о тесном общении их со всеми другими обитателями степи и указывает один из путей межвидового контакта. Но нельзя упускать из вида и то обстоятельство, что, в свою очередь, на всех животных степи и почти во всех норах [вплоть до нор тарбагана (11) и гнезд птиц (29)] встречаются блохи суслика *C. tesquorum sungaris*, причем количество их больше, чем количество чужих блох на суслике (6). Таким образом, в осуществлении контакта между сусликом и другими животными главную роль играет блоха *C. tesquorum sungaris*, на что уже указывали раз-

¹ Мы не имеем сборов из мест, заселенных полевкой Брандта, на которых особенно многочисленен этот вид.

² Под «чужими» видами блох мы подразумевали блох специфических для тарбагана (*O. silantiewi*), даурской пищухи (*A. runatus*, *C. hirticus*), монгольского тушканчика (*O. praefecta*, *F. wagneri*), хомячков (*P. pavlovskii*, *O. kukuschkini* N. *hidentatiformis*), различных птиц (*C. garei*, *C. avicjelli*, *F. frontalis baical*) и других видов, не специфических для даурского суслика. Мы не включаем сюда *F. luculenta* — вид обычный для всех обитателей ю.-в. Забайкалья.

Видовой и количественный состав блох на сусликах по сезонам

Месца	Сборы с отстреленных зверьков																	
	Сборы с мертвых и отстреленных зверьков		Сезон IV-XI		V		VI		VII		VIII		IX		X ²		сезон IV-X	
	абсол. к-во	%	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X ²	сезон IV-X	абсол. к-во	индекс						
Осмотрено зверьков	752		32	55	70	107	101	24	2	391								
% зверьков с блохами собрано блох	—		94,0	91,0	89,0	94,5	100,0	100,0	100	97,7								
Собрано блох	8266		368	727	610	1085	1473	283	23	4569								
1. <i>Pulex irritans</i> L.	4	0,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
2. <i>Amphalus runatus</i> J. et R.	52	0,63	—	0,04	0,03	—	—	0,22	0,04	0,50	—	0,092						
3. <i>Oropsylla silantiewi</i> Wagn.	408	4,93	5,32	2,11	0,41	0,12	0,14	0,08	6,00	3,56	—	0,910						
4. <i>Ceratophyllus tesquorum</i> sun-garis Jord	6116	74,01	4,47	7,74	6,76	8,03	10,61	8,39	3,00	3173	—	8,133						
5. <i>Ceratophyllus garei</i> Roths.	1	0,01	—	—	—	0,01	—	—	—	1	—	0,002						
6. <i>Ceratophyllus avicelli</i> Ioff	8	0,10	0,22	0,02	—	—	—	—	—	8	—	0,020						
7. <i>Ophthalmopsylla traefecta</i> J. et R.	30	0,36	—	0,09	0,01	0,01	0,03	0,13	—	13	—	0,033						
8. <i>Ophthalmopsylla kukuschkini</i> Ioff	10	0,12	—	0,02	—	—	—	0,05	0,08	8	—	0,020						
9. <i>Frontopsylla luculenta</i> J. et R.	1341	16,22	1,25	2,84	1,27	1,68	2,74	2,04	1,00	783	—	2,023						
10. <i>Frontopsylla wagneri</i> Ioff	13	0,16	—	0,07	0,01	0,01	0,02	0,04	—	9	—	0,023						
11. <i>Frontopsylla frontalis</i> baikal I.	4	0,03	0,06	0,04	—	—	—	—	—	4	—	0,010						

Продолжение таблицы 1

Месца	Сборы с отстреленных зверьков																	
	Сборы с мертвых и отстреленных зверьков		Сезон IV-XI		V		VI		VII		VIII		IX		X ²		сезон IV-X	
	абсол. к-во	%	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X ²	сезон IV-X	абсол. к-во	индекс						
Осмотрено зверьков	752		32	55	70	107	101	24	2	391								
% зверьков с блохами собрано блох	—		94,0	91,0	89,0	94,5	100,0	100,0	100	97,7								
Собрано блох	8266		368	727	610	1085	1473	283	23	4569								
12. <i>Ctenophyllus hirticus</i> J. et R.	57	0,69	0,06	0,18	0,06	0,07	0,14	—	—	38	—	0,097						
13. <i>Pectinocentrus pavlovskii</i> Ioff.	3	0,04	—	—	—	0,01	0,01	—	—	2	—	0,005						
14. <i>Rhadnopsylla dahurica</i> J. et R.	30	0,36	—	—	—	—	0,23	0,04	0,50	28	—	0,071						
15. <i>Rhadnopsylla rothschildi</i> Ioff	26	0,31	—	—	—	—	0,03	0,46	—	14	—	0,035						
16. <i>Neopsylla pleskei orientalis</i> Ioff et Arg.	64	0,77	—	—	0,03	0,01	0,06	0,04	0,50	11	—	0,028						
17. <i>Neopsylla bidentatiformis</i> Wagn.	87	1,05	0,06	—	0,06	0,09	0,29	0,37	—	54	—	0,138						
18. <i>Neopsylla abagaitui</i> Ioff	12	0,14	0,66	0,07	0,04	0,04	0,01	0,08	—	16	—	0,040						
Всего	8266	100,00	11,50	13,22	8,71	10,14	14,61	11,79	11,50	4569		11,683						

1 Наибольшее количество сборов с мертвых зверьков приходится на июль и август
2 В тексте мы почти не приводим данных за октябрь из-за малочисленности сборов.

личные исследователи очага (6, 26). Нельзя забывать также и о роли блох *F. luculenta*, встречающихся в значительном количестве на всех обитателях степи.

ФАУНА БЛОХ В ГНЕЗДАХ

В работах Иоффа и др. (12, 13), Павлова (24), Бычкова (3) и в отчетах Иркутского противочумного института (10) имеются сведения по фауне блох гнезда даурского суслика, полученные на основании определения 731 экземпляра блох из 15 гнезд. Среди них оказались представители 8 видов блох. Немногочисленность сведений по паразитофауне гнезд даурского суслика и заставляет привести полученные нами данные, хотя и они очень невелики.

Мы разобрали 9 выводковых гнезд (июнь-октябрь 1943—1944 гг.) и 4 зимовочных (октябрь 1944 г.). Во всех выводковых гнездах в то лето, когда они были раскопаны, родились суслията, а во всех зимовочных, ко времени их раскопки, суслики регулярно ночевали и готовились к залеганию в спячку. По мере раскопки норы из хода мы выгребали рыхлую землю и просматривали ее для выбора встречающихся там блох. Из гнездовой камеры выбирали в мешочки всю подстилку, а также слой рыхлой земли со дна камеры. Выводковые гнезда разбирали, в большинстве случаев, в последующие после выкапывания 1—2 дня. После этого весь материал гнезда складывали в мешочек и помещали в стеклянную банку, накрытую влажной тряпкой, в подполье (где температура была обычно 8—12° и только в самые жаркие дни достигала 22°). В сентябре все выкопанные ранее гнезда разбирались вновь. Зимовочные гнезда, выкопанные в октябре, разбирались только один раз, через 20 дней после их выкапывания. Результаты разборок всех добытых нами гнезд объединены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2 из гнезд и ходов нор при раскопке было выбрано всего 2646 блох, принадлежащих к 13 видам. По ходу норы блохи попадались на всем расстоянии от входного отверстия до гнезда. Но в первом колене норы их было всегда больше. Особенно много блох было в ходах нор, из которых суслията уже расселились.

Данные таблицы 2 дают возможность сделать вывод, что в гнездах даурского суслика, с июня по октябрь, встречаются в значительном количестве блохи только двух видов *C. tesquorum sungaris* и *F. luculenta*. Как указывалось выше, эти же виды блох являются наиболее обильными на зверьках. Таким образом, в гнездах даурского суслика в юго-восточном Забайкалье нет вида аналогичного блохе гнезд малого суслика *N. setosa* Wagn. (13, 14, 17), очень многочисленной в этих гнездах.

Таблица 2

Видовой состав блох в гнездах сусликов

№№ гнезд	Виды блох	Собрано блох	
		абсолютная цифра	%
1	<i>A. runatus</i> J. et R.	3	0,11
2	<i>O. silantiewi</i> Wagn	14 ¹	0,53
3	<i>C. tesquorum sungaris</i> Jord	1036	39,09
4	<i>C. aviciteilli</i> Ioff	2	0,07
5	<i>F. luculenta</i> J. et R.	1408	53,21
6	<i>F. wagneri</i> Ioff	5	0,19
7	<i>C. hirtierus</i> J. et R.	4	0,15
8	<i>A. primaris mitis</i> Jord	1	0,04
9	<i>R. dahurica</i> J. et R.	58	2,23
10	<i>R. rothschildi</i> Ioff	14	0,53
11	<i>R. pseudodahurica</i> Scalon	2	0,07
12	<i>N. pleskei orientalis</i> Ioff et Arg.	45	1,70
13	<i>N. bidentatiformis</i> Wagn	54	2,08
Всего . . .		2646	100,00

Из-за недостаточности сборов мы не можем проследить изменения видового состава блох в гнездах даурского суслика по месяцам. Но надо отметить, что в выводковых гнездах, выкопанных в июле и августе, резко преобладали блохи *C. tesquorum sungaris*. В выводковых же гнездах, выкопанных в сентябре и октябре, а также при сентябрьской (второй) разборке гнезд (выкопанных ранее) преобладали блохи *F. luculenta*.

Кроме выводковых и зимовочных нор, нами было раскопано (с июня по октябрь 1944 г.) 15 временных нор суслика без подстилки в гнездовой камере. В 14 из них оказались единичные блохи, но только в первом колене норы. В таких норах, повидимому, размножение блох не происходит.

¹ Блохи тарбагана встречены нами 14/VI-44 г. в одном выводковом гнезде суслика (в 100 м от жилого бута тарбагана), причем при вторичной разборке этого гнезда не были обнаружены.

ИЗМЕНЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА И КОЛИЧЕСТВА БЛОХ НА ЗВЕРЬКАХ

Многие паразитологи отмечают тесную зависимость между способом добычи зверька и количеством обнаруженных на нем эктопаразитов (4, 14, 18). По нашим данным, на одного отстреленного суслика приходится 13 блох, а на одного мертвого зверька из капкана только 7. Поэтому для изучения изменения количества и видового состава блох по месяцам мы берем сборы с отстреленных зверьков или зверьков, вынутых из капкана живыми сразу же после его захлопывания. Всего таким способом просмотрен 391 суслик (табл. 1).

Таблица 3

Зависимость количества блох на сусликах и во входах нор от степени активности зверьков

	Месяцы	Основные моменты в биологии сусликов				3-я половина IX
		IV	V	VI	VII, VIII и 1-я половина IX	
		гон	откармливание, беременность	лактация, подготовка самцов к спячке	откармливание, расселение молодых, залегание взрослых	залегание молодых
Показатели активности сусликов ¹	длина дневного пробега (в метр.)	680	380	190	585	585
	частота забегания в норы . . .	58	32	9	33	24
	Индекс . . .	11,50	13,22	8,70	12,37	11,79
Блохи на сусликах во входах нор	% зверьков с блохами . . .	94 %	91 %	89 %	98 %	100 %
	индекс (на 100 осмтр. нор)	163	193	103	166	140
	% входов с блохами . . .	42,1 %	46,6 %	32,4 %	45,7 %	30,8 %

Примечание: ¹ Данные взяты из работы Д. И. Бибикова (2)

Общий индекс на сусликах сравнительно мало колеблется в течение сезона обследования, максимальная цифра 14,61 наблюдалась в августе, несколько ниже в мае — 13,22, только июнь дал довольно низкую цифру — 8,71 (табл. 1). Количество зверьков с блохами больше всего в августе — сентябре (100%), меньше в апреле (94%) и меньше всего в июне (89%). При анализе этих данных мы обратили внимание на наличие некоторого соответствия их с данными по активности сусликов, полученных Д. И. Бибиковым (табл. 3).

Разбирая причины повышения индексов, мы не касаемся их зависимости от времени выплода блох, хотя и имеем в виду, что влияние экологических особенностей блох и их хозяев происходит на фоне определенной сезонности в выплоде различных видов блох, которой мы не знаем для блох суслика из-за недостаточного числа раскопок нор.

Из таблицы 3 видно, что периодам с большой активностью сусликов, а именно гону и откармливанию весной и расселению молодых сусликов летом, соответствует повышение индексов. Количество зверьков с блохами (в процентах) также увеличивается в это же время. Наоборот, в июне, в связи с выкармливанием молодняка и подготовкой к спячке взрослых самцов, имеются самые низкие показатели активности сусликов и заметно снижаются показатели инвазированности блохами. О связи между активностью и количеством блох на зверьках говорит и разница между индексами на молодых и старых зверьках в одни и те же месяцы (табл. 4).

Таблица 4

Количество блох на взрослых и молодых сусликах (среднее за 3 года)

	Осмотрено зверьков	Собрано блох	Индексы блох							среднее за период IV—X
			апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	
Взрослые	167	1788	11,50	13,22	9,77	7,60	3,50	—	—	10,70
Молодые	224	2781	—	—	6,13	10,65	15,55	11,79	11,50	12,41

Более высокому количеству блох на взрослых зверьках в июне соответствует большая активность последних по сравнению с молодыми, привязанными к своему гнезду и появляющи-

мися на поверхности только в конце месяца. В июле и особенно в августе индекс выше на молодых, которые усиленно откармливаются и расселяются, далеко бегают, не имеют постоянной норы и часто забегают в любые норы. Взрослые зверьки в это время становятся все менее подвижными и более привязанными к будущей зимовочной норе (2). На взрослых самцах индекс (средний за сезон) 16,4, а на самках — 7. Этой разнице также соответствует большая активность самцов в период гона и откармливания и значительно меньшая активность самок во время гона и, особенно, лактации.

Все эти примеры указывают на явную связь между величиной индексов и поведением зверьков, но, конечно, не исключают зависимости индексов от других факторов: срока выплода блох, окружающей T° , состояния шерстного и жирового покрова хозяев и т. д. Кузнецов также указывает на активность зверьков, как на одну из причин колебания индексов блох на малых сусликах (18). Посещение сусликом большого количества нор, очевидно, способствует собиранию им голодных блох, а длительное пребывание в одной и той же постоянной норе вызывает уменьшение количества блох на зверьке, так как блохи кормятся на зверьке, находящемся в гнезде, и успевают уйти с него в этом же гнезде. Наличие гнезд с голодными блохами, т. е. гнезд, покинутых хозяевами, и присутствие блох во входах способствует увеличению индексов на активно бегающих зверьках. Очень часто животные забегают только во входы нор и, осторожно осматриваясь, дожидаются удаления опасности, но не забегают в глубь норы. Во входах нор суслика нам приходилось встречать иногда очень много блох. Например, за один осмотр в мае мы собирали у входа бывшей зимовочной норы до 40 блох, а в июле у входа гнездовой норы, уже покинутой сусликами — до 100 блох.

Колебание видовых индексов на зверьках (таблица 1) не одинаково и происходит не одновременно. Индекс — *C. tesquorum sungaris* изменяется между 4,47 (апрель) и 10,61 (август), — *O. silantiewi* между 0,08 (сентябрь) и 5,32 (август), — *F. luculenta* между 1,25 (апрель) и 2,84 (май). При этом — *C. tesquorum sungaris* преобладают на сусликах все месяцы, за исключением апреля и особенно блохи этого вида превышают по количеству блох всех других видов в июле (80% от общего числа собранных блох).

Обращает на себя внимание большое количество тарбаганьих блох — *O. silantiewi* на сусликах в весеннем периоде. В апреле они составляют 52% (индекс 5,32) всех собранных блох и по-

надались на большинстве сусликов. Сборы проводились в это время в местах тесного соприкосновения колоний сусликов и тарбаганов, что очень обычно для Восточного Забайкалья. В апреле 1944 г. индекс блох тарбагана (7,1) на суслике значительно превышал индекс блох суслика (4,0), а в апреле 1945 г. немного уступал ему (3,27—4,93). В мае на суслике еще много *O. silantiewi* — индекс 2,11 (среднее за 1944 и 1945 гг.), т. е. 16% от общего числа собранных блох. В остальные месяцы на сусликах встретилось значительно меньше блох тарбагана, но все же среди блох «чужих» видов они занимают не последнее место (табл. 1). Небольшой материал октябрьского сбора обнаруживает новый подъем численности *O. silantiewi* на сусликах осенью, когда наблюдается массовый выплод этого вида (7,16). Странно только то, что этот подъем незаметен в нашем материале в августе и сентябре, когда количество этих блох в гнездах тарбаганов начинает нарастать. В дальнейшем следует проверить это обстоятельство на участках с большей плотностью тарбаганов. Учитывая, что *O. silantiewi* почти не мигрирует к входам нор (10), надо считать, что блохи этого вида попадают на сусликов при проникновении последних в глубь нор тарбаганов, что отмечалось Бибиковым (2). Высокий апрельский индекс *O. silantiewi* указывает на то, что, по видимому, в это время суслики посещают тарбаганьи норы особенно часто.

Индексы *F. luculenta* изменяются менее резко, чем у рассмотренных двух видов, причем количество блох на зверьках повышается в мае, снижается в июне — июле и достигает прежнего уровня в августе (таблица 1).

На сусликах из разных мест оказалось неодинаковое соотношение количества разных видов «чужих» блох. В качестве примера приводим таблицу 5, из которой видно, что количество таких блох на сусликах в значительной степени определяется видовым составом и плотностью различных животных, живущих на обследуемой территории (таблица 5).

Индекс «чужих» блох на суслике и в его норах летом меньше, чем весной и осенью (табл. 1), соответственно динамике числа этих блох на их основных хозяевах. Максимальный индекс на пищухе отмечен в мае (9), на тарбагане в августе, сентябре (7), на тушканчике весной и осенью (19). Летний индекс на этих животных очень невелик и в несколько раз ниже по сравнению с таковым на суслике. Только на суслике индекс возрастает с мая, держится на высоком уровне все лето и в августе достигает максимума. Высокий летний индекс на сусликах обусловлен подъемом индекса *C. tesquorum sungaris*, причем обшая численность

Таблица 5

Зависимость количества „чужих“ блох на суслике от плотности их хозяев

Место учета	Количество животных на га				Попадание чужих блох ¹ на сусликах		
	суслик	тарбаган	пищуха	тушканчик	блохи тарбагана	блохи пищухи	блохи тушканчика
август 1944 г. Ферма В. Калтан	6	4	2-5	2	7,14	1,02	3,06
август 1944 г. Село Соктуй-Милован	8	0 ²	1	1	0	0	0

¹ В % к общей численности блох.² Ближайшие жилые буганы тарбагана в 3 км.

блох этого вида, находящихся на сусликах, в июле возрастает еще больше. Индекс — *C. tesquorum sngaris* на даурской пищухе и во входах ее нор летом также увеличивается (9).

Таким образом летом среди блох юго-восточного Забайкалья — *C. tesquorum sngaris* имеют такое же первостепенное значение, как другие подвиды — *C. tesquorum* в Прикаспийском энзоотическом очаге (14, 17, 28).

Блошинный индекс на даурском суслике вдвое выше указанного в литературе индекса на малом суслике. Средний за сезон общий индекс для даурского суслика равен 11,68, а процент зверьков с блохами 94,7%, для малого суслика эти величины равны 4,9 и 78,6% (18). По сравнению с даурской пищухой, видом обычным для юго-восточного Забайкалья и тесно соприкасающимся с сусликом, последний также оказывается значительно более блошливым. Общий индекс на даурской пищухе равен всего лишь 3,66, а процент зверьков с блохами — только 60.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Блошинный индекс на даурском суслике велик и во входах его нор во время бодрствования зверьков, он в несколько раз превышает индекс блох на даурской пищухе (9). Индекс на даурском суслике более, чем в 2 раза превышает указанные в литературе

индексы на малом суслике, наблюдавшиеся в местах эпизоотий (18).

Увеличение количества блох на сусликах совпадает с периодами повышенной активности зверьков и в значительной степени зависит от этой активности.

Основную массу блох на сусликах составляют — *C. tesquorum sngaris*. Индекс этого вида все лето высок и дает лишь небольшое снижение в период пониженной активности сусликов в июне. Значение большого количества — *C. tesquorum sngaris* на сусликах и перехода их на других животных степи особенно существенно в связи с летней депрессией численности блох тарбагана, пищухи (7,9), тушканчика (19) и др. Большое количество блох на даурских сусликах в течение лета вместе с резким увеличением численности и активности сусликов, на фоне увеличенной плотности всех других обитателей степи в это время, не может не создавать чрезвычайно благоприятных условий для внутри и межвидового контакта сусликов.

Тарбаган и даурский суслик считаются для Забайкалья основными носителями чумы. Можно предполагать, что обнаружение эпизоотий, т. е. появление более или менее обширных эпизоотий, доступных для выявления существующими методами обследования неслучайно. Оно происходит, как правило, в конце лета и осенью, после летнего увеличения индекса *C. tesquorum sngaris* на даурских сусликах и в их норах и с началом повышения индекса блох на сурках за счет выплода *O. silantiewi* (7, 15).

Высокий индекс *O. silantiewi* на суслике, отмеченный нами весной 1944 и 1945 гг., указывает на тесную связь суслика с тарбаганом в местах их совместных поселений, весьма обычных в Забайкалье. Для забайкальского очага характерна сравнительно низкая плотность тарбагана и суслика. Особенно низка плотность сусликов весной. Это заставляет предположить большое эпизоотологическое значение суммарной плотности суслика и тарбагана (29) и обратить особое внимание на их тесный контакт через блох в весеннее время. Указания старых авторов на тарбаганий буган как место хранения чумной инфекции в зимнем периоде, придают еще большее значение присутствию блох тарбагана на сусликах весной.

Таким образом, за период активной жизни суслика повышение индексов обоих рассматриваемых видов блох следует друг за другом и эти виды как бы сменяют друг друга в популяции даурского суслика.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безрукова, М. И. Восприимчивость даурского суслика к чуме. Рукопись, 1943.
2. Бибииков, Д. И. Сезонные изменения активности даурского суслика. Рукопись, 1944.
3. Бычков, В. А. О роли блох в хранении и рассевании чумного вируса. Сборник «Паразиты, переносчики и ядовитые животные», 1935.
4. Вагнер, Ю. Н. и Иофф, И. Г. О блохах сусликов и тушканчиков в связи с их ролью в распространении чумы в приволжских степях. Вестник микробиологии и эпидемиологии, т. V, вып. 1—2, 1926.
5. Вовчинская, З. М., Алтарева, Н. Д. и Безрукова, М. И. Некоторые данные о спонтанной зараженности отдельных видов блох ю.-в. Забайкалье. Известия Иркутского государственного противочумного института Сибири и Дальнего Востока, т. VI, 1946.
6. Вовчинская, З. М. Итоги и перспективы паразитологической работы по изучению и профилактике чумного эпизоотического очага. Рукопись, 1943.
7. Вовчинская, З. М. и Оловина, М. Д. Материалы по сезонному изменению видового и количественного состава блох на тарбагане и в его гнезде. Известия Иркутского государственного противочумного института Сибири и Дальнего Востока, том VI, 1946.
8. Гайский, Н. А. Основные направления в изучении Забайкальского эпизоотического очага чумы. Известия Иркутского государственного противочумного института Сибири и Дальнего Востока, т. V, 1944.
9. Дарская, Н. Ф. Блохи даурской пищухи и ее нор. Предварительный отчет. Рукопись, 1945.
10. Емельянова, Н. Д. Наблюдения над миграцией блох *Oropsylla sibirica* из нор тарбагана. Известия Иркутского государственного противочумного института Сибири и Дальнего Востока, т. V, 1944.
11. Емельянова, Н. Д. Миграция блох из нор тарбагана, рукопись, 1942.
12. Иофф, И. Г. и друг. К изучению фауны блох забайкальского эндемического очага чумы. Известия противочумных организаций Восточно-Сибирского края, т. I, 1933.
13. Иофф, И. Г. и другие. Новые материалы по фауне блох забайкальского очага чумы. Известия противочумной организации Сибири и Дальнего Востока, т. II, 1935.
14. Иофф, И. Г. Вопросы экологии блох в связи с их эпидемиологическим значением. Пятигорск, 1941.
15. Иофф, И. Г. *Arhanipthera* Киргизии. Рукопись, 1945.
16. Калабухов, И. И. Расселение сусликов как причина чумной эпизоотии. Сборник работ противочумной организации Северо-Кавказского края, 1928.
17. Кузенков, В. И. К изучению фауны блох эндемического района чумы на Северном Кавказе. Известия государственного микробиологического института, Ростов н/Дону, 9, 1929.
18. Кузенков, В. И. Наблюдения над сезонным колебанием количества и видового состава блох на сусликах в активный период их жизни. Труды Ростовского государственного научно-исследовательского противочумного института, т. II, 1941.
19. Отчеты работников Иркутского противочумного института и Читинской п/ч станции.
20. Павлов, Е. И. Степные грызуны и их естественные вредители Забайкальского очага чумы, их биология и роль в распространении чумы. Сборник работ противочумной организации Сибири и Дальнего Востока 1932—33.
21. Павлов, Е. И. Отчет о зоологической работе междуведомственной полевой противочумной организации в забайкальском эндемическом очаге чумы за период времени с 23/VIII по 20/IX—35 г. Известия Иркутского государственного противочумного института Сибири и Дальнего Востока, т. III, 1936.
22. Тифлов, В. И. и Павлов, Е. И. Материалы к изучению фауны блох Забайкалья. Вестник эпидемиологии, микробиологии и паразитологии, т. XV, вып. 1, 1936.
23. Скалон, О. И. Материалы к фауне блох Сибири и Дальнего Востока. Известия противочумной организации Сибири и Дальнего Востока, т. IV, 1936.
24. Скородумов, А. М. Очерки по эпидемиологии чумы в Забайкалье и Монголии. Верхнеудинск, 1928.
25. Скородумов, А. М. Итоги пятнадцатилетнего изучения эндемического чумного очага Забайкалья. Известия противочумной организации Восточно-Сибирского края, т. 1, 1933.
26. Скородумов, А. М. Чума в Сибири. Иркутск, 1937.
27. Сукнев, Е. В. Организация и результаты обследования забайкальского эндемического очага чумы в 1923 г. Чита, 1924.
28. Тинкер, И. С. Эпизоотология чумы на сусликах, Ростов н/Дону, 1940.
29. Федоров, В. Н. О механизме хранения чумного микроба в межэпизоотический период. Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, Юбилейный выпуск, 1944.

П. Т. Сычевский и А. М. Колосов

БЛОХИ ГРЫЗУНОВ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ (ДАЛЬНИЙ ВОСТОК)

Из Приморской противочумной станции

ПРЕДИСЛОВИЕ

Блохи — эктопаразиты грызунов, представляют несомненный интерес. На Дальнем Востоке эта группа фауны (Arhaptiptera) изучена крайне недостаточно, хотя имеется несколько специальных работ¹. Они основаны на сравнительно небольшом материале. Поэтому уже давно возникла острая необходимость использовать более обширный материал и подвести итоги, на основании которых можно было бы ставить углубленные экологические и экспериментальные исследования. Именно эти обстоятельства побуждают нас опубликовать настоящую работу, хотя она и не является, конечно, исчерпывающей, полной сводкой.

В статье приводится материал в основном собранный и определенный П. Т. Сычевским, второй соавтор, А. М. Колосов, принимал участие в оформлении работы.

Сбор производился главным образом в Гродеково и его окрестностях, кроме того, были использованы небольшие сборы из Владивостока, Ворошилова, Ханкайского, Хасанского и некоторых других районов.

Таким образом, работа касается всей южной зоны Приморского края.

Материал приводится за один 1942 год, когда сборы носили наиболее планомерный и систематический характер. Всего в течение года было обследовано 10.420 грызунов, с которых было собрано 4.263 блохи; из них половина непосредственно на самих грызунах, а остальные в их гнездах (осмотрено 38 гнезд).

¹ Мариковский, П. И. — Материалы к изучению фауны блох Дальневосточного края, Вестник Дальневосточного филиала Академии наук № 35, 1935 г. и № 27, 1937 г. Шпрингольц-Шмидт А. И. — Материалы по фауне эктопаразитов грызунов Дальневосточного края, Известия Государственного противочумного института Сибири и Дальнего Востока, вып. 4, 1936.

1. ОБЩИЙ ОБЗОР ФАУНЫ БЛОХ

На основании всех имеющихся в нашем распоряжении фактических материалов и литературных данных¹, составлен сводный список блох, встречающихся на грызунах Приморского края.

- * 1. *Xenopsylla cheopis* Roths.
2. *Ceratophyllus fasciatus* Bosc.
3. *Ceratophyllus calcarifer* W.
4. *Ceratophyllus tamius* W.
- * 5. *Ceratophyllus anisus* Roths.
- * 6. *Ceratophyllus garei* Roths.
7. *Frontopsylla elata botis* Jord.
- * 8. *Frontopsylla luculenta* J. et R.
9. *Neopsylla bidentatiformis* W.
10. *Stenoponia sidimi* Moric.
11. *Ctenopsylla segnis* Schön.
12. *Pectinotenus pectiniceps* W.
13. *Amphipsylla vinogradovi* Ioff.
14. *Amphipsylla aspalacis* Jord.
15. *Rhadinopsylla insolita* Jord.
- * 16. *Rhadinopsylla rothschildi* Ioff.
17. *Ctenophthalmus congenoroides* W.
18. *Ctenophthalmus dahuricus* Ioff.
- * 19. *Ctenocephalides felis* Boche.
- * 20. *Ctenocephalides canis* Curt.
- * 21. *Pulex irritans* L.

Из списка видно, насколько сложен и разнообразен видовой состав блох, паразитирующих на грызунах Приморья. Здесь повсеместно встречаются широко распространенные виды — космополиты.

Часть видов встречается только в Приморье, другие можно встретить и в Хабаровском крае, наконец, некоторые идут на запад до Прибайкалья включительно.

С экологической точки зрения, в зависимости от условий обитания основных и специфических хозяев, блох последних можно разделить на несколько определенных групп:

I группа блох, которая по специфическим хозяевам и условиям обитания их тесно связана с жилищем человека. В эту группу входят *Ct. segnis*, *C. fasciatus* и отчасти *X. cheopis*.

¹ Виды, приводимые согласно литературных данных, отмечены в списке знаком —*.

II группа блох связана преимущественно с дикими грызунами открытых стадий (склоны сопок, луга и различные сельскохозяйственные угодья). Наиболее характерны среди них: *C. calcarifer*, *Ct. congeneroides*, *A. vinogradovi* и ряд других более редких видов.

III группа блох связана с лесными грызунами преимущественно таежных районов (*C. tamius* и отчасти *Ct. dahuricus*).

IV группа блох стоит несколько особняком, сюда входят блохи, характерные для роющих, подземных грызунов (*A. aspalacis*) и глубоких нор (*N. bidentatiformis*).

Наконец, часть видов остается пока с невыясненными экологическими особенностями.

Переходя к количественной характеристике фауны блох, надо выяснить соотношение различных видов, которое представлено в таблице 1.

Прежде всего необходимо выделить основную группу в несколько видов, составляющих подавляющую массу (около 90%) всех собранных на грызунах блох. Наиболее обычным видом, который составляет половину всех блох является *N. bidentatiformis*. Далее идут виды, встречающиеся уже значительно реже: *C. calcarifer*, *Ct. congeneroides*. Все остальные 10 видов составляют лишь незначительный процент общего количества блох (табл. 1).

Соотношение блох, собранных на грызунах и в их гнездах, имеет аналогичный характер, хотя и существует некоторое различие. Так, например, численность основного вида (*N. bidentatiformis*) в гнездах почти в два раза больше, чем на грызунах. Наоборот, *C. calcarifer* в норах встречается значительно реже; это в равной мере касается также *C. fasciatus*. Наконец, по некоторым видам какой-либо разницы обнаружить совсем не удалось.

Встречаемость и соотношение количества некоторых видов блох, в зависимости от сезона года, сильно меняется (табл. 2).

Так, с наступлением весны в апреле — мае преобладает *N. bidentatiformis*, в летний период (июнь — август) значительный удельный вес приобретает *C. calcarifer*, *Ct. congeneroides* и ряд других видов. Осенью вновь преобладает *N. bidentatiformis*, причем в этот период встречаются характерные «осенние» виды: *S. sidimi*, *R. insolita*, которые в остальное время года почти полностью отсутствуют.

Встречаемость отдельных видов блох (в общем на всех грызунах) по месяцам точно также далеко неодинакова. Большинство остальных видов имеет два вполне отчетливых максимума в весенний (апрель) и летний (июль — август) периоды. Наиболее четко эта закономерность выражена у следующих видов: *C. cal-*

Таблица 1

Распределение блох на грызунах

Грызуны	Блохи												
	<i>C. fasciatus</i>	<i>C. calcarifer</i>	<i>C. tamius</i>	<i>F. clata bolsh</i>	<i>Ct. congeneroides</i>	<i>Ct. dahuricus</i>	<i>Ct. segnis</i>	<i>N. bidentatiformis</i>	<i>A. vinogradovi</i>	<i>A. aspalacis</i>	<i>P. pectiniceps</i>	<i>S. sidimi</i>	<i>Rh. insolita</i>
<i>Rattus norvegicus caraco</i>	33,7	30,3	2,2	0,2	6,9	0,8	0,4	24,6	0,4	—	—	—	0,4
<i>Mus musculus tomensis</i>	41,3	50,5	4,3	—	26	—	4,3	41,3	—	—	—	—	—
<i>Apodemus agrarius mantshuricus</i>	20	—	—	—	—	—	76,7	3,3	—	—	—	—	—
<i>Apodemus speciosus rufulus</i>	25	—	0,7	—	26,6	0,3	0,6	2,5	0,9	—	0,3	—	—
<i>Micromys minutus assuriensis</i>	4,2	11,8	—	—	29,2	4,2	—	66,7	—	—	12,5	—	—
<i>Micromys michnoi pellicius</i>	—	20	—	—	17,6	—	—	70,6	—	—	—	—	—
<i>Evotomys</i>	—	50	—	—	40	—	—	100	—	—	—	—	—
<i>Cricetulus triton nestor</i>	—	50	—	—	—	—	—	50	—	—	—	—	—
<i>Cricetulus furunculus Pall</i>	—	53,3	—	—	26,6	—	—	19,0	0,5	—	0,5	—	—
<i>Myospalax epsilanus</i>	—	70	—	—	55	—	—	40	5	—	5	—	—
<i>Eutamias asiaticus orientalis</i>	—	—	—	—	71,4	—	—	14,3	—	—	—	—	7,1
	—	—	—	—	50	—	—	50	—	—	—	—	25
	—	—	—	—	16,3	—	—	78,0	1,8	—	—	—	1,3
	0,5	10	—	0,3	40	1,0	—	30	—	—	0,3	—	30
	—	1,2	—	—	6,5	—	—	48,2	42,4	—	—	—	1,2
	—	—	—	—	18,2	—	—	72,7	72,7	—	—	—	9
	—	—	—	—	16,7	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—

Верхняя цифра — процент количества паразитов от общего количества паразитов, найденных на данном хозяине.

Нижняя цифра — процент грызунов данного вида, на которых был найден соответствующий паразит.

Таблица 2

Процентное соотношение видов блох по месяцам

	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>C. fasciatus</i> . .	18,7 97,1	9,9 85,7	13,3 8,3	0,5 0,6	4,7 5,7	9,3 3,3	8,8 2,9	1,6 2,4	10,4 11,0	22,0 83,7	
<i>C. calcarifer</i> . .			4,4 6,6	5,1 13,6	12,4 33,5	36,2 30	33,2 25,6	4,0 13,6	4,7 11,6		
<i>C. tamius</i> . . .	4,8 2,9					4,7 0,2	90,5 3,4				
<i>F. elata botis</i> . .							50,0 0,2	50,0 0,8			
<i>Ct. congeneroides</i> . .			12,2 15,2	8,9 19,8	7,8 17,7	36,6 25,6	25,2 16,4	2,5 7,2	6,9 14,5		
<i>Ct. dahuricus</i> . .						100 1,8					
<i>Ct. segnis</i> . . .		10 14,3		3,3 0,6	26,7 5	10,0 0,6	23,3 1,3		16,7 2,9	100 6,1	
<i>N. bidentatiformis</i>			16,5 49,7	11,0 59,3	4,8 26,6	19,7 33,4	30,1 47,5	10,8 75,2	7,0 35,5	0,1 2	
<i>A. vinogradovi</i>			19,3 5,9	2,3 1,2	20,5 11,4	39,8 7	4,5 0,7		13,6 7		
<i>A. aspalacis</i>			83,0 13,4	17,0 4,9				100 0,2			
<i>P. pectiniceps</i>											
<i>S. sidimi</i>			11,5 1					3,8 0,8	76,9 11,6	7,7 4,1	
<i>Rh. insolita</i>									81,3 5,8	16,7 4,1	

Верхняя цифра—встречаемость одного вида блох в различные месяцы.
Нижняя цифра—встречаемость разных видов блох.

carifer, *N. bidentatiformis*, *Ct. congeneroides* и наконец *A. vinogradovi*.

Редкое исключение составляют некоторые «сезонные» виды, как, например, *S. sidimi*, встречающиеся только осенью (сентябрь—ноябрь); в остальное время года этот вид блохи отсутствует сов-

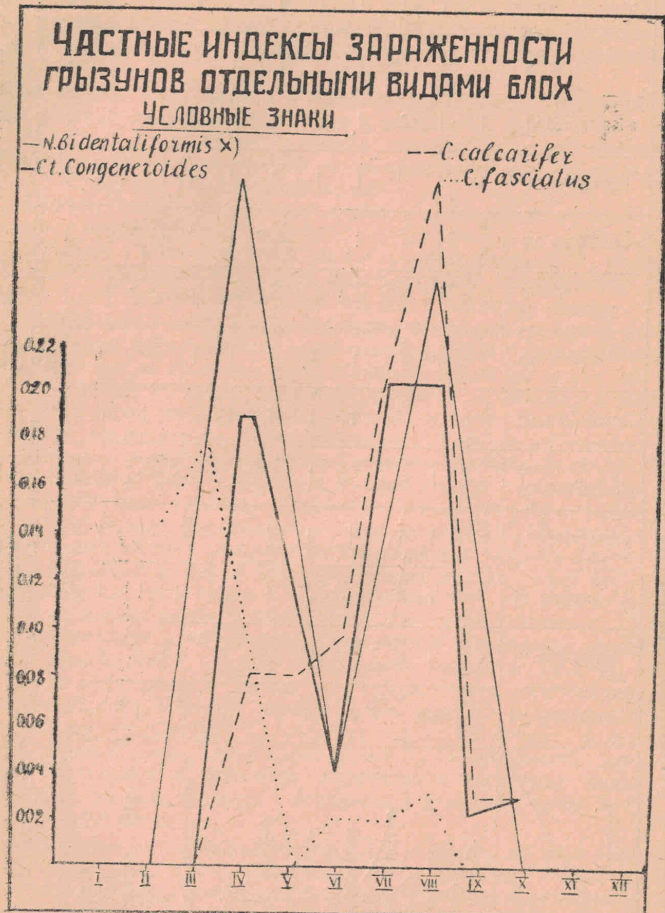


Рис. 1

сем. Наконец, есть группа видов, динамика которых не укладывается в описанные схемы. К числу их относятся «домашние» виды блох *C. fasciatus*, *Ct. segnis* и, вероятно, *X. cheopis*.

Общий индекс зараженности грызунов блохами далеко не одинаков и находится в прямой зависимости от сезона года. Это хорошо видно из графика (рис. 1), где показан общий индекс зараженности грызунов всеми видами блох по месяцам. В зимний период зараженность бывает минимальной, составляет в среднем 0,1 причем нередко падает вплоть до 0. С наступлением весны (в апреле) индекс резко возрастает почти в 10 раз, достигая своего максимального уровня (1—2). В следующие месяцы (май — июнь) кривая резко падает с тем, чтобы в конце лета (июля — августа) резко подняться до прежнего наивысшего положения. В последующие осенне-зимние месяцы зараженность блохами опять падает и держится на низком уровне вплоть до весны.

Весьма интересно, что общий показатель зараженности почти точно соответствует частным индексам, которые относятся к разным видам блох. Наиболее резко это выступает на примере основных обычных видов. Как видим (рис. 1), частные индексы *C. calcarifer*, *N. bidentiformis*, *Ct. congeneroides* имеют совершенно сходный тип кривой, который почти точно совпадает с показателем общей зараженности. Исключение составляют те же самые «домашние» виды блох, как *C. fasciatus*, индекс которых резко отличается от всех остальных «диких» видов. Обращает внимание, что в общем и во всех частных индексах имеются два отчетливых пика, которые по времени точно совпадают с описанными выше максимумами численности блох в весенний и летне-осенний периоды. Несомненно, эта общая закономерность связана с целым рядом экологических причин. Некоторые из грызунов залегают в спячку, а их блохи, находящиеся в норах и в промерзшем грунте, впадают в состояние анабиоза. Важное значение имеет своеобразный климатический режим (температура и особенно избыточная влажность — дожди в летний период). Все это обуславливает сложный цикл развития в биологии и размножении блох. Очевидно, именно весной, а затем в начале осени происходит пробуждение, а также массовый выплод и расселение блох.

II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФАУНЫ БЛОХ ПО ХОЗЯЕВАМ

Изучение блох крыс на Дальнем Востоке начато сравнительно давно. Исследованиями последнего времени выяснен видовой состав блох, причем на крысах Приморья было отмечено около 10 видов.

В настоящее время, помимо этих литературных данных, мы располагаем большим материалом, накопленным противочумной системой Приморского края. Только за последние два года здесь было собрано на грызунах несколько тысяч эктопаразитов, из которых значительная часть относится к крысе карако. В итоге этих сборов список блох, найденных на крысах Приморья, значительно возрос, достигая в настоящее время 15 видов (табл. 3).

Таблица 3

Виды блох, встречающихся на крысах Приморья

Виды блох	Крыса карако	Черная крыса	Домовая мышь	Полевая мышь	Лесная мышь	Хомячок даурский	Хомячок крысов.	Восточная полевка	Рыжая полевка
<i>X. cheopis</i> . . .	+	+	+	—	—	—	—	—	—
<i>C. fasciatus</i> . .	+	+	+	+	—	+	+	+	—
<i>C. calcarifer</i> . .	+	—	+	+	—	+	+	+	—
<i>C. anisus</i>	+	+	+	—	—	—	—	—	—
<i>C. tamias</i>	+	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Front. elata botis</i>	+	—	+	—	—	—	+	—	—
<i>N. bidentiformis</i>	+	—	+	+	—	+	+	+	—
<i>S. sidimi</i>	+	—	+	+	+	+	—	+	—
<i>Ct. segnis</i>	+	+	+	+	—	—	—	+	—
<i>P. pectiniceps</i> . .	+	—	+	+	—	+	—	+	—
<i>A. vinogradovi</i> . .	+	—	—	+	—	+	—	—	—
<i>R. insolita</i>	+	—	—	—	—	+	—	+	—
<i>Ct. congeneroides</i>	+	—	+	+	+	+	+	+	—
<i>Ct. dahuricus</i> . . .	+	—	+	—	—	—	—	—	—
<i>Ctenoc. felis</i> . . .	+	—	—	—	—	—	—	—	—

Приведенная таблица показывает, насколько сложен и разнообразен видовой состав блох, паразитирующих на крысах, которые в этом отношении превосходят всех остальных грызунов.

Известно, что крысиные блохи имеют небольшое число родственных видов и низших их таксономических единиц на юго-востоке Азии, с которым граничит наше Приморье (Дальний Восток). Именно поэтому мы видим здесь местные восточно-азиатские специфические для крыс виды блох, как *C. anisus*, паразит дальневосточной крысы карако. В большом количестве встречается и широко распространенный вид *C. fasciatus*, паразит крысы пасюка. По происхождению этот вид имеет ближайших родственников, точно так же на юго-востоке Азии, откуда расселяется с крысой по всем частям света. Наконец, на крысе мы находим здесь около десятка других видов блох, менее специфических и, обычно, ей несвойственных, которых она заимствует у диких грызунов. Это явление в высшей степени интересное, наблюдается только у крысы карако на Дальнем Востоке.

Чтобы составить представление о паразитах карако, обитающих в естественных условиях природы, мы используем материалы, собранные в Гродековском и, отчасти, Ханкайском и Хасанском районах (сборы и обработка П. Т. Сычевского). В Гродековском районе крысы добывались в закрытых и открытых стациях реки Тахеаж, Точилка, Крепостная, Карантинская падь. Кроме этого, они добывались на рисовых плантациях, посевах, огородах и прочих сельскохозяйственных угодьях. Всего в этом районе добыто около 450 крыс, из которых 150 (33%) имели блох. Было собрано с крыс всего 518 блох, которые относились к 10 различным видам.

Ниже мы приводим перечень главнейших, наиболее часто встречающихся видов, которые вместе составляют 95,5% всех блох, с указанием числа добытых блох по каждому виду отдельно и процент, который они составляют в общей сумме сборов.

<i>C. fasciatus</i>	169	(33,7%)
<i>C. calcarifer</i>	158	(30,3%)
<i>N. bidentatiformis</i>	123	(24,0%)
<i>Ct. congeneroides</i>	34	(6,9%)

Все остальные блохи, встречающиеся в единичных экземплярах, составляли 4,5% и представлены десятью остальными видами (табл. 4). Особый интерес представляет собой видовой состав блох, живущих в крысиных гнездах. Результат обследования этих гнезд представлен в таблице 4.

Как видим, фауна гнезд достаточно разнообразна и включает 10 видов, которые соответствуют видам блох, найденных непосредственно на крысах. Наряду с гнездами, где обитало до

Таблица 4

Видовой состав блох, найденных в десяти крысиных гнездах

Гнезда	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
<i>C. fasciatus</i>	1					4		3			8
<i>C. calcarifer</i>	3					1			2	1	7
<i>N. bidentatiformis</i>	9	5	19			6			3	1	43
<i>F. elata botis</i>									5	1	6
<i>S. sidimi</i>						7					7
<i>Ct. segnis</i>									2		2
<i>P. pectiniceps</i>									4		4
<i>A. vinogradovi</i>	1				9					1	11
<i>R. insolita</i>								1			1
<i>Ct. congeneroides</i>	3	2		2		3	1				11
Всего:	17	7	19	2	9	21	1	4	16	4	100

5 различных видов блох, отмечались и такие гнезда, в которых преобладал или даже исключительно встречался какой-либо один вид блохи (наиболее часто *N. bidentatiformis*, составлявший 43% всех гнездовых блох).

Количество блох в гнездах было различно, составляя в среднем 10 экземпляров (1—21) на одно гнездо. Наибольшее количество их отмечено в конце весны (май) и затем в осенний период. Зараженность гнезд блохами надо признать сравнительно низкой: последнее, видимо, объясняется тем, что крысы не живут подолгу в одном гнезде и часто меняют их.

Необычайно сложный видовой состав блох, паразитирующих на крысе карако, объясняется ее широким распространением и повсеместным обитанием в природе. Ведя исключительно подвижный образ жизни, карако приходит в соприкосновение с рядом других грызунов, от которых и заимствует различных блох. Что это действительно так, показывают следующие примеры: крысы, добытые в постройках населенного пункта этого же района, как правило, имели свыше 80% блох одного вида.

В отдельных случаях там же на крысах встречалось до 2—3 видов блох: так, например, крыса, добытая 14 марта в поселке Гродеково имела 32 блохи, а добытая там же 19 августа — 15 блох, в том числе:

- 14/III *C. calcarifer* — 28 экз.
Ct. congeneroides — 2 экз.
N. bidentatiformis — 2 экз.
 19/VIII *C. fasciatus* — 3 экз.
C. calcarifer — 1 экз.
N. bidentatiformis — 11 экз.

Такие случаи встречались преимущественно осенью, когда часть крыс мигрирует с полей в населенные пункты (жилые дома, склады и т. д.). В зависимости от размера населенного пункта и характера окружающего его ландшафта (сады, огороды и т. д.) на крысах встречаются блохи разных диких грызунов. Именно этим объясняется то обстоятельство, что даже отдельные поселки в этом отношении сильно разнятся один от другого. Мариковский (1937) указывает, что у 32 карак, добытых в селении Танга (Южно-Уссурийский край) и изобиловавших блохами, не было встречено ни одного экземпляра *C. fasciatus* и, наоборот, в сборах врача А. И. Вечтомовой из селения Сергеевка все 35 блох относились к этому виду.

Следует отметить не только весьма разнообразный общий видовой состав паразитирующих на крысах блох, но и обилие видов, встречающихся даже на отдельных экземплярах их. Просмотрев журнал сбора эктопаразитов, мы выяснили, что на одной крысе собиралось от одного до 3—4 и даже до 5 различных видов блох. Это обстоятельство хорошо иллюстрируется следующими цифрами: из всех добытых в природе крыс блох одного вида имели 34%, двух видов — 32%, трех видов — 20%, четырех видов — 12% и пяти видов — 2%. Таким образом свыше половины всех крыс имело по два — три вида блох.

Зараженность блохами отдельных крыс резко колеблется от 1 до 32, причем большие показатели встречаются сравнительно редко; только единичные экземпляры (4%) имели свыше 10 и более блох.

Подавляющая масса крыс (86%) имели лишь по несколько экземпляров блох (до 5 штук на крысу). Особо высокой зараженности (150—200 блох), как это иногда наблюдается у городских крыс, не встречалось совсем. Это объясняется тем, что в природе больные и совсем слабые экземпляры очень редко попадают в капкан.

Общий индекс зараженности крысы карак блохами сравнительно низок и составляет 1,2 экз. на одну крысу. Частный индекс по отдельным видам блох колеблется от 0,3 до 0,1 и еще меньше.

Однако этот материал обработан в недостаточной степени и представляет малую научную ценность. Наиболее полно и систе-

матически обработаны лишь сборы за 1942 г. Цифры, полученные в результате этих сборов, мы и кладем здесь в основу расчета. За это время просмотрено 136 крыс, с которых собрано 875 блох (определения сделаны сотрудниками санитарно-эпидемиологической лаборатории Тихоокеанского флота).

Главнейший в эпидемиологическом отношении вид блохи — *X. cheopis* встречается весьма редко. Интересно, что у серых крыс, обитающих на пароходах, численность данной блохи возрастает в десять раз и там этот вид составляет 35% всех собранных блох.

Наибольшее количество блох приходится на два вида:

C. fasciatus — 627 экз. или 71,9%;

C. anisus — 194 экз. или 21,8%.

Очень редко на крысах попадаются мышинная, а также кошачья блохи, которые отмечены лишь в единичных случаях. Количество блох, обитающих на одной крысе, бывает очень различным — от 1 до 145, в большинстве же случаев ограничивается несколькими экземплярами.

Таблица 5

Блохи серой крысы города Владивостока

Месяцы	Виды блох				Всего блох	Всего крыс	Общий индекс
	<i>X. cheopis</i>	<i>C. fasciatus</i>	<i>C. anisus</i>	<i>Ct. segnis</i>			
Январь	3	17	8	0	28	8	3,5
Февраль	4	36	5	3	48	20	2,8
Март	4	47	35	0	85	18	4,8
Апрель	3	16	2	0	21	7	3,0
Май	0	129	49	2	180	17	8,0
Июнь	0	32	45	1	78	16	5,0
Июль	10	25	13	5	53	16	3,3
Август	1	34	0	2	34	9	3,8
Сентябрь	1	16	0	6	23	6	4,0
Октябрь	0	23	3	3	29	7	4,0
Ноябрь	3	238	28	0	269	9	3,0
Декабрь	0	17	6	2	25	3	3,2
Итого:	29	627	194	24	875	136	4,0

Общий среднегодовой индекс¹ составляет 4, причем по отдельным месяцам он колеблется сравнительно мало — от 3 до 6. Наиболее высокий индекс приходится на весенне-летний период (май — июнь), когда, очевидно, происходит массовый выплод и расселение блох.

Совсем иную картину представляют блохи черной крысы, обитающей в порту и, главным образом, на кораблях. Из 102 специально обследованных черных крыс все, в той или иной мере, были заражены блохами. Общий видовой состав блох почти тот же, что и у серой крысы Владивостока. Однако удельный вес и взаимоотношение отдельных видов блох были весьма различны.

Половина всего количества блох (50%) приходится на долю *X. cheopis* этого главнейшего и специфического паразита черной крысы. Если сопоставить это с данными по серой крысе г. Владивостока, то относительная численность *X. cheopis* возрастает приблизительно в 15—20 раз. Несмотря на сравнительно низкий общий индекс (1,6), количество блох в некоторых случаях было очень велико (до 79 шт. на крысу), частный индекс *X. cheopis* составляет 0,8.

Пользуясь случаем, отметим, что в Японии значительную роль в распространении чумы приписывают также блохе *C. anisus*, специфическому виду дальневосточной крысы карако.

Домовая мышь (*Mus musculus*)

Домовая мышь характеризуется строго специфическим паразитом *C. segnis*, который составляет 76,7% всех встреченных на ней блох. Кроме этого, на мыши найдена в значительном количестве *C. fasciatus*, заимствованная, видимо, у крысы. Наконец, в нескольких случаях мы обнаружили на ней *N. bidentatiformis*. Столь своеобразный узко-ограниченный набор паразитов домовой мыши объясняется обитанием ее почти исключительно в жилых постройках. За все время нашей работы домовая мышь нам только в единичных случаях попадалась вдали от населенных пунктов (на расстоянии 7—8 км).

В полном противоречии с нашими материалами находятся данные Шпрингольц-Шмидта (1936) и Мариковского (1937), которые обнаружили на домовой мыши в Ворошилове ряд видов, обычно ей несвойственных. Приводимый ими перечень включает такие

¹ При вычислении индекса исключены отдельные больные крысы с необычно большим количеством блох (81, 98, 145), которые не характеризуют общую зараженность паразитами, не включены также в таблицу случайные виды, обнаруженные лишь в единичных случаях.

виды, как *C. calcarifer*, *C. anisus*, *F. luculenta*, *S. sidimi*, *Ct. congeneroides* и даже *Ct. canis*. Эти сведения, если они не вызваны каким-либо случайным недоразумением, представляют большой интерес. Они показывают, что в отдельные годы происходят массовые миграции домовой мыши в поле и обратно, чем и объясняется наличие столь необычных на ней «диких» видов блох. Тесный контакт домашних и диких полевых грызунов может послужить для эстафетной передачи инфекции и поэтому имеет серьезное эпидемиологическое значение.

Полевая мышь (*Apodemus agrarius*)

Полный перечень эктопаразитов полевой мыши включает 11 видов блох. Таким образом, полевая мышь занимает одно из первых мест (после крысы) по общему обилию и разнообразию паразитов — блох. Последнее объясняется исключительно подвижным и деятельным образом жизни полевой мыши, которая, в условиях Приморья, наиболее обычный и широко распространенный вид грызуна. Наряду с различными станциями в естественных условиях природы, полевая мышь нередко обитает и в жилых постройках населенных пунктов. Именно этим объясняется наличие у нее *C. fasciatus*, *Ct. segnis* — столь характерных «домашних» видов блох.

Лесная мышь (*Apodemus speciosus*)

Зараженность лесной мыши эктопаразитами сравнительно невелика. Нами найдено 3 вида блох *C. calcarifer*, *Ct. congeneroides*, *N. bidentatiformis*, кроме того два вида (*S. sidimi* и *R. insolita*) отмечены в литературе. Малочисленность блох зависит от того, что обследовано недостаточное количество грызунов (всего 24 экз.). Весьма возможно, что при изучении больших материалов численность эктопаразитов, свойственных этой мыши, возрастет.

Мышь-малютка (*Micromys minutus ussuriensis*)

Несмотря на огромный материал, который был просмотрен (7169 экз. мыши-малютки), нам не удалось найти на ней паразитов. За все время только один раз обнаружено в гнезде малютки несколько блох (*C. calcarifer*, *N. bidentatiformis*). Полное отсутствие эктопаразитов у мыши-малютки может быть связано с своеобразной биологией зверька, который живет в подвешенных, сплетенных из травинки, гнездах, причем часто меняет их.

Восточная полевка (*Microtus michnoi* Pall)

Из просмотренных нами 328 грызунов у большинства были найдены блохи, причем степень зараженности была различной: от 1 до нескольких десятков блох на грызуне. Из всех обследованных полевков — 70% были заражены *S. calcarifer*, которая является специфическим паразитом восточной полевки. Около половины грызунов имели *St. congeneroides* (55%) и *N. bidentatiformis* (40%). У отдельных экземпляров были находимы *A. vinogradovi*, *S. sidimi* и некоторые другие виды. В Хабаровском крае (Биробиджан) на восточной полевке была обнаружена *St. segnis*, которая, видимо, случайно попала с доменной мыши.

Рыжая полевка (*Evotomys rutilus*)

С 43 рыжих полевков собрано только 14 блох, принадлежащих к обычным видам: *St. congeneroides*, *N. bidentatiformis*. Кроме того, было найдено несколько экземпляров редких видов *R. insolita* и *P. rectiniceps*. Несомненно, что в дальнейшем на них будут найдены «лесные блохи», например *S. tamius*.

Даурский хомячок (*Cricetulus furunculus*)

Нами просмотрено 240 хомячков, из которых значительная часть оказалась зараженными блохами. Наиболее многочисленными были: *A. vinogradovi* (72,2%), которая считается специфическим паразитом этого хомячка. Примерно в таком же количестве обнаружена *N. bidentatiformis* и значительно реже *St. congeneroides* (18,2%). В единичных случаях отмечены *S. calcarifer*, *R. insolita* и даже *St. segnis*. Это несомненное свидетельство тесного контакта диких и домашних грызунов. Последний происходит в поле и отчасти в населенных пунктах, куда нередко проникает хомячок.

Крысовидный хомяк (*Cricetulus triton*)

Нам удалось добыть всего 52 хомяка, с которых было снято 400 блох. Таким образом, зараженность этого грызуна сравнительно велика (в среднем 8), достигая в максимальных случаях 148 экз. на одном хомяке. Основным видом, наиболее свойственным крысовидному хомяку, является *N. bidentatiformis* (90%), который встречается практически почти на всех обследованных грызунах. Обращает на себя внимание обилие и других видов

блох, встречающихся на крысовидном хомяке. Наиболее часто на нем были находимы *St. congeneroides* (40%) и *Rh. insolita* (30%), которая попадает, правда, единичными экземплярами. Остальные виды блох (всего 10 видов) встречаются сравнительно редко, составляя все вместе только 3%.

Манчжурский цокор (*Myospalax epsilanus*)

Нам удалось добыть для просмотра всего лишь 6 этих редких и трудно доступных грызунов. С них было собрано всего 47 блох. Все они принадлежали к одному, строго специфическому для цокора виду *A. aspalasis*. В некоторых гнездах цокора находили до 1500 блох этого вида.

Бурундук (*Eutamias asiaticus*)

Просмотрено всего лишь несколько экземпляров, с которых собрано 6 блох. Почти все они принадлежали к одному, специфическому для бурундука виду *S. tamius*, в значительно меньшем количестве встречено *St. congeneroides*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенные материалы показывают весьма сложный видовой состав и соотношение блох у грызунов. Рассматривая с общей точки зрения эту группу фауны, легко заметить, что видовой и численный состав ее неодинаков. В зависимости от местных экологических условий и сезона года соотношение отдельных видов блох значительно меняется. При этом некоторые заметно убывают в численности, а взамен их появляются другие «сезонные» виды. Кроме того, наряду со строго специфическими блохами, свойственными лишь определенным грызунам, имеется большая группа их, которая встречается практически на всех обследованных нами видах. Последнее зависит от того, что в условиях природы грызуны имеют между собой тесный контакт, обуславливающий взаимный обмен паразитами. Этим объясняется не только общее разнообразие паразитирующих блох, но и обилие их у разных видов грызунов и даже у отдельных экземпляров грызунов. Степень зараженности их точно также сильно меняется, находясь под воздействием сложных внешних и биотических факторов.

Н. Л. Гершкович

МАТЕРИАЛЫ ПО ФАУНЕ БЛОХ СЕРОЙ КРЫСЫ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

Сообщение 1

Из Хабаровской краевой противочумной станции (начальник
Клюшкин, Ф. Ф.)

В настоящей работе мы подводим первые итоги по изучению фауны блох *Rattus norvegicus* в Хабаровском крае.

Материалом для данной работы послужили сборы блох Хабаровской краевой противочумной станции, где автор работал в течение трех лет. Проводились сборы врачами и зоологами и отчасти лаборантами станции и ее пунктов, в частности, врачами Вечтомовой, Кудиновой, Цибулевской О. И. и А. З. Клименко, зоологами Гершкович, Никитиным, Стёпиным, лаборантом Базыкиным и другими.

Обрабатывался материал в стенах Иркутского противочумного института и за оказанные внимание и помощь автор остается глубоко благодарным зав. отделом паразитологии З. М. Вовчинской и научному сотруднику отдела О. И. Скалон, а также доктору Иоффу, давшему ему ряд ценных указаний в письмах.

Всего нами определено 2196 блох, более чем с 600 крыс. Указать точно количество очесанных крыс нельзя, так как в сборах прежних лет, да и в последние годы, сборщики блох не всегда указывали, с какого количества грызунов собраны блохи.

На основании определения указанного количества блох установлено, что на крысах в Хабаровском крае встречается 17 видов, относящихся к 8 родам, а именно:

<i>Ceratophyllus fasciatus</i>	52,1%	<i>Neopsylla acanthina</i>	0,75%
<i>Frontopsylla luculenta</i>	9,7%	<i>Pectinotenus pectiniceps</i>	0,5%
<i>Neopsylla bidentatiformis</i>	8,6%	<i>Xenopsylla cheopis</i>	0,45%
<i>Frontopsylla elata botis</i>	8,3%	<i>Stenophthalmus dahuricus</i>	0,33%
<i>Stenopsyllus segnis</i>	5,1%	<i>Ceratophyllus garei</i>	0,25%
<i>Ceratophyllus anisus</i>	3,9%	<i>Ceratophyllus advenarius</i>	0,05%
<i>Ceratophyllus calcarifer</i>	3,9%	<i>Stenopsyllus uestiboricus</i>	0,59%
<i>Stenophthalmus congeneroides</i>	3,8%	<i>Rhadinopsylla rothschildi</i>	0,05%
<i>Ceratophyllus tamiar</i>	2%		

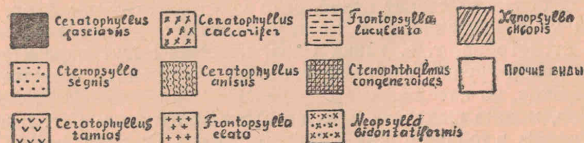
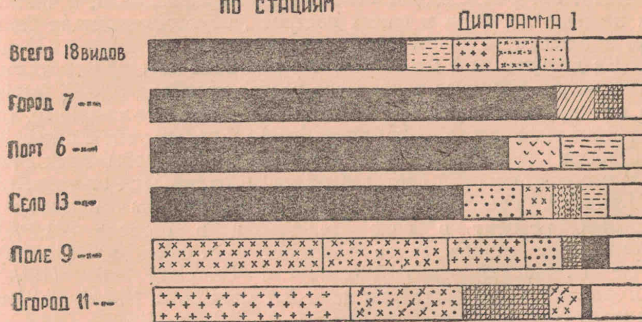
Из приведенного списка видно, что основным крысиным видом блохи в Хабаровском крае является *Cer. fasciatus* (52,1%), три вторых места занимают *Fr. luculenta* (9,7%), *N. bidentatiformis* (8,6%), *Fr. elata botis* (8,3%).

Интересно отметить, что *Fr. luculenta* обнаружена только в двух крайних районах Хабаровского края. Основная масса этого вида обнаружена в г. Николаевске на Амуре на грызунах в различных постройках, где эти блохи занимают второе место и составляют 29,4% от всех встреченных на крысах блох, уступая первое место *Cer. fasciatus* (65,0%), причем они встречаются почти в ста процентах сборов блох с крыс.

Боле того, в Николаевске на Амуре *Fr. luculenta* встречается вместе с *Fr. elata botis*, иногда даже в одних и тех же сборах, чего мы не встречаем в других районах. Остальные виды блох можно считать для крысы Хабаровского края редкими, а большую часть из них случайными — парадоксальными.

Количественное соотношение разных видов блох резко меняется по сезонам и станциям. О встречаемости разных видов

Видовой состав блох на крысках по станциям



блех по станциям дает представление диаграмма 1. Места обитания крысы можно разделить на населенные пункты, объекты которых—жилые дома, склады, магазины и т. д. и природные станции—огород, степь и т. п. Кроме того, населенные пункты нами разделены на три основные категории:

1. Крупные города, каковыми являются города—Николаевск на Амуре, Хабаровск, Биробиджан, Благовещенск. Из них мы выделяем Николаевск, вследствие своеобразия там фауны блох, вероятно, обусловленного в свое время транспортировкой крыс вместе с блохами с запада по Амуру.

2. Сельские населенные пункты—село, деревня, железнодорожные поселки, т. е. такие населенные пункты, фауна грызунов которых тесно связана с грызунами природных станций, а поэтому обмен блох между ними более возможен.

3. Объекты портов—склады, служебные постройки и т. д. Здесь фауна блох может зависеть от транспорта.

В группе природных станций мы выделяем поля и огороды, т. е. приусадебные участки. Здесь важна не только близость их к населенным пунктам и, следовательно, большая возможность контакта с грызунами, живущими в домах, но некоторые особенности, которые создают своеобразный микроклимат, в частности наличие деревьев и самих построек, обуславливающих большую затененность участка и большую влажность.

Из диаграммы 1 мы видим, что для всех категорий населенных пунктов для крыс характерно резкое преобладание *C. fasciatus* над другими видами. При этом оказывается, что в крупных городах видовой состав блох беднее (всего 7 видов), чем в сельской местности, где обнаружено 13 видов. На крысах, пойманных в поле и огороде, видовой состав блох резко отличается от такового на крысах из населенных пунктов. Так, *C. fasciatus* занимает ничтожный процент в поле (4,6%) и в огороде (1,7%). Зато в поле первое место занимает *Cer. calcarifer* (33,6%), затем *N. bidentatiformis* (25,5%) и *Fr. elata botis* (15%). В огородах первые места занимают *Fr. elata botis*, *N. bidentatiformis* и *St. congeneroides*.

Причина такого резкого различия видовой состава блох в местах обитания станет ясной, если учесть, что среди блох, по степени их привязанности к местам обитания, можно выделить группу стенофитов, т. е. таких блох, которые могут паразитировать на целой группе, систематически не родственных между собой зверьков, но населяющих определенную стацию (Июфф). Так например, можно выделить блох населенных пунктов: *Cer. fasciatus*, *St. segnis*, в то время как *N. bidentatiformis*, *Fr. elata botis*, *Cer.*

calcarifer характерны для природных станций; они встречаются на всех диких грызунах, как например: *Apodemus agrarius*, *Microtus michnoi*, *Cricetulus furunculus*, *Micromys minutus* и др., что видно из таблицы (см. приложение).

Встречаемость блох, типичных для природных станций, в жилых домах объясняется случайным заносом их в эти места грызунами из огорода и поля, главным образом, полевой мышью, которая чаще других диких грызунов встречается в жилых домах. Кроме того, следует учесть некоторые особенности крыс Дальнего Востока.

До проникновения на Дальний Восток европейского пасюка, здесь был свой дальневосточный вид *Rattus norvegicus sagaso*, описанный Палласом. Экологической особенностью этого подвида является его привязанность к дикой природе.

В результате анализа шкурки и других признаков, оказывается, что крысы с характерными диагностическими признаками *R. norvegicus sagaso* в сборах противочумных станций и пунктов Хабаровского и Приморского краев встречаются крайне редко. Почти все добывавшиеся крысы имели характерные признаки пасюка или промежуточные: пасюк—карако.

Вероятно, этим смещением и объясняется экологическая особенность крыс Дальнего Востока—их привязанность к дикой природе и перекочевки на летнее время из жилых домов в огороды и поле. Как свободно живущие грызуны заносят своих блох в дома, так и крысы могут заносить этих блох при возвращении в населенные пункты.

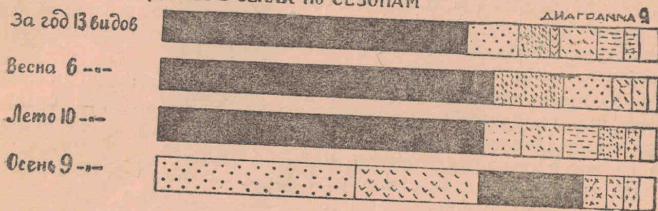
Достаточно четкое представление об изменении видовой состава блох по сезонам, к сожалению, мы дать не можем из-за недостатка материала за зимние месяцы, когда общение крысы с другими грызунами сводится до минимума. Но даже те незначительные данные, которыми мы располагаем, дают право утверждать, что начиная с апреля фауна блох крыс в жилых домах сельской местности начинает обогащаться за счет активизации грызунов и диких, и домовых (диаграмма 2 и 3).

Июнь и июль являются периодом предельного насыщения грызунов населенных пунктов фауной блох диких грызунов. Но не исключена возможность того, что дальнейший сбор материала покажет нам, что этот период захватывает также и август, сентябрь и особенно октябрь, когда грызуны жилых объектов, переселившиеся на летний период в поле, с похолоданием в массе возвращаются в жилые объекты.

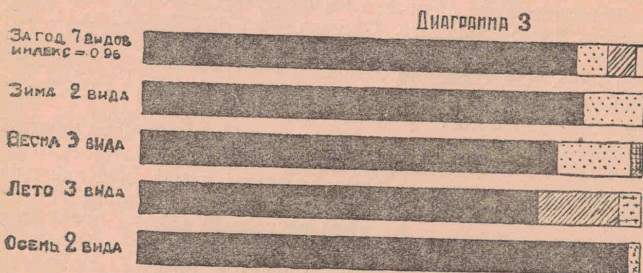
В заключении нашего обзора фауны блох серой крысы следует отметить, что *X. cheopis* в Хабаровском крае обнаружена

нами в количестве 9 штук в сборах Хабаровской противочумной лаборатории Водздрава, любезно представленных мне для обработки начальником лаборатории доктором Овсянниковой. Эти блохи были обнаружены в жилых домах недалеко от порта.

ВИДОВОЙ СОСТАВ БЛОХ НА КРЫСАХ В ЖИЛЫХ ДОМАХ В СЕЛАХ ПО СЕЗОНАМ



ВИДОВОЙ СОСТАВ БЛОХ НА КРЫСАХ В ЖИЛЫХ ДОМАХ ГОРОДА ПО СЕЗОНАМ



По сообщению д-ра Девятовой, начальника Владивостокской противочумной лаборатории Водздрава, этот вид более или менее регулярно встречается во Владивостоке на всех крысах *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus* и *Rattus alexandrinus*. То, что *X. cheopis* в Хабаровском крае обнаружена только в Хабаровске и не встречена восточнее, в частности — в Николаевском порту, на Сахалине и Камчатке, вероятно, объясняется недостаточным исследованием, особенно в осенние месяцы, когда численность этого вида возрастает.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белиловский, Бурда и Гамалея. Чума в Одессе, т. II. Одесса, 1940.
2. Вержбицкий. К вопросу о роли насекомых в эпидемиологии чумы. Диссертация на степень доктора медицины, Кронштадт, 1904.
3. Заболотный. Легочная чума в Манчжурии 1910—1911 г. Отчет русской научной экспедиции, т. I, Петроград, 1915.
4. Захаров. Эпидемия легочной чумы в Приморской области в г. Владивостоке в 1921 г., Владивосток, 1922.
5. Иоффе. Вопросы экологии блох в связи с их эпидемиологическим значением, Пятигорск, 1941.
6. Сукнев. Чума. Большая медицинская энциклопедия, т. 34, Москва, 1936.

Приложение
Встречаемость различных видов блох на различных зверьках

Виды блох	Виды зверьков										
	<i>Rattus norvegicus</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Micromys minutus</i>	<i>Apodemus agrarius</i>	<i>Apodemus speciosus</i>	<i>Microtus michnoi</i>	<i>Cricetulus furunculus</i>	<i>Clethrionomys rutilus</i>	<i>Citellus eversmanni jacuti</i>	<i>Colonocus sibiricus</i>	<i>Eutamias asiaticus</i>
<i>Ceratophyllus fasciatus</i>	+*	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-
„ <i>calcarifer</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-
„ <i>anisus</i>	+*	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-
„ <i>tamias</i>	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+
„ <i>advenarius</i>	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+*
„ <i>garei</i>	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-
„ <i>tesquorum</i> ¹	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Neopsylla bidentatiformis</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
„ <i>acanthinae</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>Frontopsylla elata botis</i>	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
„ <i>luculenta</i>	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>Ctenopsyllus segnis</i>	+	+*	+	+	-	+	-	+	-	-	-
„ <i>ostsibiricus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ctenophthalmus congeneroides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ctenophthalmus dahuricus</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>Pectinocetus pectiniceps</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>Xenopsylla cheopis</i>	+*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Rhadinopsylla rothschildi</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

¹ По Плятер-Плохоцкому
* Основные хозяева данного вида блох

В. Б. Дубинин

**ПТИЦЫ ДАУРСКОЙ СТЕПИ И ИХ РОЛЬ
В РАСПРОСТРАНЕНИИ БЛОХ**

Сообщение 1

Из лаборатории Даурского противочумного отделения СЭЛ
Забайкальского фронта

Летом 1943 г. был собран большой материал по фауне птичьих блох юго-восточной степной части Забайкалья.

Интерес настоящей работы определяется во-первых тем, что несмотря на хорошую изученность фауны блох Забайкалья (Иофф и Скородумов (1933), Бычков (1935), Тифлов и Павлов (1936), Скалон (1934—36) и др.) птичьи блохи оставались до сего времени почти неизученными, во-вторых тем, что, как удалось показать, птицы Даурской степи имеют очень большой контакт с грызунами, хранителями чумного вируса в природе, в-третьих тем, что птицы, будучи очень подвижными, имеют огромное значение в распространении блох по степи и могут являться переносчиками инфицированных блох из одного района в другой, а при весенних и осенних перелетах переносить блох на огромное расстояние (Сергеев, 1936).

До настоящего времени для Забайкалья список видов блох, найденных на птицах, представлен двумя видами:

1. *Ceratophyllus garei* R. (Скалон, 1936, Павлов, in litt).
2. *Ceratophyllus gallinae* Jord. (Скалон, 1934).

В результате произведенных исследований мы располагаем данными о блохах из 384 гнезд и с 507 особей птиц, принадлежащих к 29 видам:

Рыжебрюхая ласточка (*Hirundo rustica tytleri*), даурская рыжепоясничная ласточка (*H. daurica daurica*), береговая ласточка (*Riparia riparia*), чекан-плясунья (*Saxicola isabellinus*), обыкновенная каменка (*Oenanthe oenanthe oenanthe*), забайкальский полевой конек (*Anthus campestris godlewskii*), сибирский степной конек (*A. richardi richardi*), уссурийская желтая трясогузка (*Motacilla*

flava macropus), среднесибирский полевой жаворонок (*Alauda arvensis intermedia*), монгольский серый жаворонок (*Calandrella pispoleta obscura*), монгольский жаворонок (*Melanocorypha mongolica*), рогатый жаворонок (*Eremophila alpestris*), лесной каменный дрозд (*Monticola gularis*), забайкальский сорокопуд (*Lanius cristatus*), синий соловей (*Luscinia cyane*), овсянка дубровник (*Emberiza aureola aureola*), камышевка сверчок Палласа (*Locustella certhiola certhiola*), восточная обыкновенная чечевица (*Erythrura erythrura grebnitzkii*), каменный воробей (*Petronia petronia*), полевой воробей (*Passer montanus*), домашний воробей (*Passer domesticus*), восточный черный стриж (*Apus apus rekinensis*), белопопачный стриж (*Apus pacificus indicus*), обыкновенная болотная сова (*Asio flammeus flammeus*), журавль красавка (*Grus virgo*), красная утка (*Tadorna ferruginea*), степной орел (*Aquila nipalensis*), балобан (*Falco cherrug*) и седой лунь (*Circus cyaneus*).

Даурская степь, в которой производились исследования, представляет собой плоскогорье, приподнятое в среднем на 600 м над уровнем моря, пересеченное невысокими (100—500 м) хребтами и сопками, лишенными, как правило, древесной и кустарниковой растительности.

Растительный покров сухой степи представлен в основном злаками, на земле среди которых устраивают свои гнезда многочисленные жаворонки, кроме рогатого и коньки. Их гнезда, имеющие вид небольшой ямки (6×8—8×8), выстланной сухими стеблями злаков, как правило, располагаются рядом с дерновниками овсяницы, ковыля и соотравы и обязательно с подветренной (юго-восточной) стороны. Гнезда монгольского белокрылого жаворонка чаще всего встречаются на склонах сопки, а в местах выхода большого количества камней обычно располагаются гнезда рогатого жаворонка. Здесь же, в собственных норах, под камнями или в старых норах пищухи селятся оба вида чеканов, выстилающие гнезда мехом грызунов (пищуха, суслик, полевки, тарбаган). Во влажных ложбинах между сопками, где травянистый покров сухой степи сменяется более пышной растительностью, выют свои гнезда овсянка-дубровник, камышевка-сверчок Палласа, перепелки японские и журавли красавки.

Пышная растительность с большой примесью одиночных кустарников березы, спиреи, бузины, боярышника и ивы встречается у подножья отвесных каменистых обрывов, на которых выют гнезда балобан, каменный и степной орел, чаще, однако, гнездящийся на каменистых выходах среди типичной степной растительности. В трещинах таких каменистых утесов гнездятся стрижи, удода, даурские ласточки, каменные воробьи, пестрые дрозды, совы и иногда чекан-каменка.

На кустарниках выют гнезда сорокопуды и чечевицы. Резкий контраст с сухой степью имеют небольшие участки некоторых северных склонов сопки (гора Березовая), покрытых кустарниковым лесом из низкорослых зарослей березы, боярышника, ивы, осины, жимолости, таволги, смородины и др. Нижний ярус таких кустарников представлен пышной растительностью в пояс высотой, среди которой, про-

израстают типичные лесные растения: брусника, зубровка, мятлики, вейник, звездочка, грушанка, майник, земляника, борец, папоротник и др.

В этих зарослях гнездятся многочисленные пары дубровников, сорокопуды, чечевицы, тонкоклювые камышевки, пеночки и др.

Совершенно своеобразные условия для обитания птиц создаются в отдельных местах степи, где ложе пади размыто в виде каньона с высотой береговых обрывов в 2—4 метра. В этих местах рогот свои норы береговые ласточки. Здесь же в отдельных старых норах ласточек гнездятся единичные пары каменных воробьев.

Птичий мир степных озер особенно богат как числом видов, так и особей птиц. Здесь, наряду со многими чисто степными формами, держится большое количество уток, куликов, отдельные крачки и поганки, а в зарослях тростника и камыша устраивают гнезда различные камышевки. Здесь же гнездятся луни.

Строения человека (дома, землянки и т. д.) используются рыжебрюхой и рыжепопачной ласточками, полевым и домашним воробьями, белой трясогузкой, как места гнездовья. При этом гнезда устраиваются, как снаружи сооружений за наличниками окон, под карнизами, выступами балок и т. п., так и внутри их (саран, землянки).

Оригинальный и характерный вид местности в сухой степи представляют несколько возвышающиеся холмики многочисленных «бутанов» тарбаганов (*Marmota sibirica* R), поросшие обычно чистой ассоциацией шпера и отдельными кустами крапивы.

Отдельные старые «бутаны» используются красными утками, как место гнездовья, а многие другие степные птицы (овсянки, жаворонки, чеканы, коньки, трясогузки, удода, перепелы, синие соловьи и др.) жилые и брошенные норы тарбаганов используют как места сбора корма (муравьи, мухи, жуки и др. насекомые, зерна, помидоры) и как места укрытий в ночное время и во время дождей.

О широте этого контакта воробьиных птиц с норами тарбагана можно судить из следующих цифр маршрутных учетов количества птиц, производимых в солнечную и дождливую погоду (таблица 1).

Обращает на себя внимание тот факт, что в июне, несмотря на ясную погоду, значительный процент птиц отсиживается в норах тарбагана. Это объясняется тем, что в конце июня месяца началась интенсивная линька жаворонковых.

Отстреливая жаворонков и чеканов, выходящих из нор после дождя, мы имели возможность обратить с них блох грызунов, а кроме того при исследовании содержимого желудка убедиться, что, находясь в норе, птицы поедают находящиеся там зерна и насекомых, в том числе блох (*O. silantiewi*) и различных личинок блох.

Таким образом, посещая норы тарбагана и реже пищухи, птицы приобретают двойное эпидемиологическое значение. С одной стороны, они контактируют с носителями чумы — грызунами и их жилищем, откуда разносят на себе по степи блох, с другой стороны, посещая норы грызунов, птицы поедают там взрослых блох и их личинок, выброшенных при чистке норы, и этим приносят пользу, сокращая численность блох в природе.

В результате исследования 437 сборов с общим количеством в 8.580 экземпляров блох, на птицах и в их гнездах обнаружено 12 видов блох:

Виды птиц	Итого встречено птиц										Итого встречено птиц из нор тарбана							
	Средне-сибирский полевой жаворонок	Монгольский белокрытый жаворонок	Забайкальский полевой конек	Белая трясогузка	Желтая трясогузка	Чекан-плавунья	Чукан-каменка европеико-азиат.	Овсянка дубровная	Зая-калбеский сорочкоут	К. Машова свэрчок		Лалая	Рыжоброхая ласточка	Береговая ласточка	Воробья полевой и домашний	Синирек и певочка	Лягушка	Синий соловей
26 июня, ясно, ст. Даурия, ст. Мацневская (50 км)	151	58	21	80	1	9	6	1	21	2	2	12	8	50	2	1	427	12
30 июня, дождь, ст. Даурия, ст. Мацневская	120	44	19	77	1	5	8	—	12	1	1	6	2	32	—	—	329	198
31 июля ясно, ст. Даурия, оз. Зярге-Зерге, г. Березовая (45 км)	220	137	22	98	3	7	7	2	14	1	2	24	11	64	3	—	620	60
6 августа, дождь, то же	37	22	12	25	2	1	4	1	4	1	—	4	2	4	1	1	122	64
	23	14	2	18	2	2	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание: Цифра в числителе обозначает общее количество встреченных птиц, а в знаменателе — количество птиц, вылетевших из нор тарбана.

Pulex irritans, *Oropsylla silantiewi*, *Amphalius runatus*, *Amphipsylla primaris mitis*, *Frontopsylla luculenta*, *Neopsylla bidentatiformis*, *Pectinocetus pavlovskii*, *Rhadinopsylla rothschildi*, *Ceratophyllus tesquorum*, *Ceratophyllus gallinae*, *Ceratophyllus garei* и *Ceratophyllus riparius*, из них только 3 вида блох (*C. gallinae*, *C. garei* и *C. riparius*) являются специфическими для птиц; остальные 8 видов принадлежат к группе блох, обычными и специфическими хозяевами которых являются грызуны и другие животные.

Все прочие обнаруженные виды блох попадают в птичьи гнезда реже и происходит это при активном передвижении этих насекомых по степи или когда они нападают на птиц, кормящихся около нор грызунов, наконец, блохи могут заноситься в гнезда вместе со своим хозяином, ставшим жертвой хищной птицы.

Неоднократные обследования гнезд хищных птиц показывают, что такие случайно занесенные в гнезда блохи всего несколько дней держатся на птенцах или в гнезде, а затем либо погибают, либо покидают его. Наши опыты по искусственному заражению гнезд хищных птиц (степной орел, балобан) большим количеством блох разных видов показали, что из 50 экз. блох любого вида, выпущенных на птенцов, через одни сутки остаются лишь единичные экземпляры. Попытка установить пути оставления гнезд блохами методом наложения на скалы вокруг гнезд липких колец, применением марлевых сеток и липких площадок на земле у подножья скал не привели к положительным результатам.

Дольше других видов блох в гнездах хищников остаются малоподвижные *O. silantiewi*, однако и их по истечении 2—3 суток не удается обнаружить ни на птенцах, ни в подстилке гнезда.

Наоборот, заразив гнезда хищников *C. gallinae* нам удалось один раз в гнезде балобана наблюдать их размножение.

Частая встречаемость *P. irritans* в гнездах птиц объясняется тесным контактом этих птиц с человеком и его жилищем, так же, как частое нахождение на жаворонках, коньках и чеканах *O. silantiewi* объясняется постоянным их контактом с жилищем тарбана.

Ниже мы приводим некоторые наблюдения по распределению интересующих нас видов блох среди различных объектов изучаемых нами.

1. *P. irritans* L.

Блохи человека (13 самок и 10 самцов) встречались нам в 8 гнездах полевого и домашнего воробьев, устроенных за налич-

никами окон на ст. Даурия и в стенах землянок в районе ст. Мацневская, а также мы обнаружили 5 самок и 2 самцов в одном гнезде рыжебрюхой ласточки, в одном из земляных сооружений и в двух гнездах рыжебрюхой ласточки, расположенных на ферме железнодорожного моста в районе ст. Шарасун. Две самки *P. irritans* 26 июня были сняты с тела двух взрослых домашних воробьев.

2. *O. silantiewi* W.

Этот специфичный вид блохи тарбагана сравнительно часто встречался на птицах и в их гнездах. Это объясняется, во-первых, частым посещением нор тарбагана птицами (табл. 1), во-вторых, близким расположением гнезд многих степных птиц к норам грызуна, в-третьих, малой подвижностью самой блохи, которая неохотно покидает тело любого животного, попадая на него. Рассматриваемый нами вид блох встречался в течение июня и июля в 12 гнездах серого, в 3 гнездах полевого жаворонка, в 2 гнездах полевого конька и в 3 гнездах чекана-плюсуна. В желудках 19 из 21 найденных блох при микроскопировании обнаружена птичья кровь.

Отстреливая с мая по сентябрь жаворонков, коньков и чеканов, посещающих норы тарбагана в дождливое время, мы на теле их обнаружили блох, количество которых приводится в таблице 2.

Приведенные данные говорят о большой роли воробьиных степных птиц в расселении блох тарбагана по степи, а с другой стороны, характеризуют их роль в уничтожении взрослых блох и их личинок. Последних в период очищения нор тарбаганом (с 15 июня по июль) мы в большом количестве находили у входных отверстий нор животного.

При неоднократном осмотре гнезд степного орла нам часто удавалось находить в его подстилке под кусками материи и толстыми ветками взрослых *O. silantiewi* в количествах, достигающих 32 штук. Однако ни разу (просмотрено 95 самок и 80 самцов) в желудках взрослых блох нам не удавалось найти при микроскопировании крови птиц. Видимо, количество находимых нами блох периодически пополнялось за счет особей, принесенных в гнездо с очередной жертвой. Также нам не удалось заразить этим видом воспитываемых при лаборатории степного орла и балобана. Пересаженные на них блохи этого вида очень

Таблица 2

Виды птиц	Количество отстреленных экземпляров	Количество обнаруженных блох <i>O. silantiewi</i>					% встречаемости блох		
		на теле птицы		в желудке птицы			на теле птицы	в желудке	
		у скользящих птиц	к-во блох	у скользящих птиц	к-во взрослых блох	к-во личинок блох		блохи	личинки блох
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Серый жаворонок . . .	172	8	9	86	114	373	4,6	50,0	36,04
Полевой жаворонок	65	2	2	29	45	19	3,08	44,5	6,1
Монгольский жаворонк . .	21	1	2	4	15	9	4,7	13,3	4,7
Полевой конек	16	—	—	8	32	74	—	50,0	18,5
Чекан-плюсуна	43	2	2	26	98	176	4,6	60,4	53,4
Итого . .	317	13	15	153	304	641	4,24	43,6	23,7

быстро покидали тело птицы, тогда как *C. gallinae* существовали на них до 15—20 штук.

В исследованном 18 июля гнезде красной утки, устроенном в старой норе тарбагана, нами встречено 15 самок, 9 самцов блох тарбагана. В желудках 6 самок и 3 самцов этих блох при микроскопировании найдена птичья кровь.

3. *A. gunatus* J et R.

Шесть самок и три самца этого вида были найдены 2/VII-43 г. на птенцах седого луна на озере Умыкей. В зобах птенцов луна находились куски мяса и шерсть даурской пищухи. Видимо, блохи переселялись на птенцов с принесенного зверька.

A. gunatus в период с 10 по 15 июля встречался в единичных экземплярах (4 самки, 2 самца) в пяти норах чекана-каменки;

при этом в желудке одного самца блохи обнаружена птичья кровь. Одна самка 26 июля снята с серого жаворонка, вылетевшего из норы тарбагана.

4. *A. primaris mitis* Jord

Один самец этого вида найден 26 июня на птенце полевого жаворонка, бегающего по степи. Два самца и три самки найдены 16 июня в начальной части трещины в скале, ведущей к гнезду совы. Надо полагать, что блохи этого вида занесены туда с каким-либо грызуном, остатки которых в изобилии устилали дно трещины. При вторичном посещении этого места через 10 дней других блох обнаружено не было.

5. *F. luculenta* J et R.

Этот широко распространенный и многочисленный вид блохи обнаружен нами в гнездах 13 из 29 обследованных различных видов птиц. Так, он обнаружен в гнездах: береговой ласточки (1 самец), чекана-каменки (1 самка), забайкальского полевого конька (1 самка), сибирского степного конька (1 самец), овсянки-дубровника (1 самец), совы болотной (3 самки, 2 самца), красной утки (4 самки, 3 самца), забайкальского сорокопута (3 самки, 2 самца), чекана-плясуна (2 самки, 1 самец), журавля-красавки (2 самки, 1 самец), степного орла (3 самки, 1 самец), балобана (9 самок, 7 самцов), седого луны (4 самки, 1 самец).

Кроме того 19 июня два самца были найдены на теле двух бегающих и не вполне оперившихся птенцов серого жаворонка.

Из просмотренных под микроскопом 56 желудков блох этого вида, собранных в гнездах различных птиц, лишь в одном обнаружена птичья кровь, тогда как 32 желудка были наполнены кровью грызунов и 23 оказались пустыми.

6. *N. bidentatiformis* W.

Один самец был 20 июля снят с бегающего птенца монгольского белокрылого жаворонка в районе ст. Мациевская.

Единичные экземпляры (1 самка, 3 самца) были найдены нами в гнездах степного орла и балобана, принесенные туда, видимо, с трупными грызунами.

7. *P. pavlovskii* Ioff

Два самца и одна самка найдены 19 июня в гнезде полевого конька. В желудке одного самца обнаружена птичья кровь. Кроме того три самца и две самки найдены 26 июля 1943 г. на птенцах сорокопута. Блохи, видимо, принесены в гнездо с трупом джунгарского хомячка, остатки которого были обнаружены на краю гнезда.

8. *R. rothschildi* Ioff

Один самец и три самки этого вида найдены 20 июля в гнезде овсянки-дубровника. Одна самка была найдена 15 июня в гнезде рыжепоясничной ласточки, устроенном в одной из землянок.

9. *C. tesquorum sungaris* Jord

Обычная блоха сусликов. Три раза (3 самки и 3 самца) была встречена в период с 15 июня по 10 июля в двух гнездах полевого и в одном гнезде серого жаворонка. Кроме того два самца найдены 23 июня на нелетающем птенце серого жаворонка, пойманном близ колонии даурского суслика.

Два самца и одна самка сусликовой блохи найдены 17 июня на птенцах балобана, спустя несколько часов после приноса в гнездо суслика.

10. *C. gallinae* Jord

Блохи этого вида, являясь специфическими паразитами птиц, в большом количестве встречаются почти во всех (96,3%) гнездах жаворонков и коньков, а также найдены в гнездах лесного пестрого дрозда, дубровника, камышевки-сверчка Паласса, чечевицы и журавля-красавки. 9 и 10 сентября по одному самцу эти блохи были встречены на теле пролетных желтой трясогузки и синего соловья.

C. gallinae населяют преимущественно гнезда, сделанные непосредственно на земле и лишь у сверчка Паласса и чечевицы встретились (10 самок и 10 самцов) в гнездах, устроенных на ветвях шиповника и осины на высоте 20—40 см над землей.

Распределение *C. gallinae* среди различных птиц и их гнезд следующее: у чекана-каменки обнаружено 2 самки, 1 самец, забайкальского полевого конька 312 самок и 261 самец, сибирского степного конька 5 самок, 8 самцов, среднесибирского поле-

вого жаворонка 626 самок, 272 самца, серого сибирского жаворонка 492 самки, 400 самцов, монгольского белокрылого жаворонка 87 самок, 56 самцов, рогатого жаворонка 37 самок, 20 самцов, лесного пестрого дрозда — 5 самок, 4 самца, овсянки-дубровника 32 самки, 27 самцов, журавля-красавки — 4 самки, 9 самцов.

11. *C. garei* R.

Блох этого вида мы находили как в гнездовых норах чекана-плясуны, так и на них самих (117 самок и 132 самца у чекана-плясуны и 158 самок и 189 самцов у чекана-каменки). В одной гнездовой норе каменного воробья, устроенной под камнями россыпи, нами были обнаружены 3 самца и 4 самки этих блох, кроме того они найдены в двух гнездах черного и белопопаничного стрижей (11 самцов, 12 самок), гнездящихся в глубине (1,5—2 м) узкой трещины в каменном утесе в пади Капшил.

C. garei можно назвать норовой блохой мелких птиц, отсутствующей в птичьих гнездах открытого типа. В даурской степи многочисленные гнезда чеканов, устраиваемые в пустотах под камнями и в старых норах пищух на глубине до 1,5 м, служат этим блохам основным биотопом. Узкий выход норы из гнездовой камеры гнезда чеканов и солидная глубина залегания гнезда под землей (до 80—100 см) обуславливают более или менее равномерный климат (температура воздуха в гнездовой камере колебалась в пределах $+34^{\circ}$, $+36^{\circ}\text{C}$ в период нахождения в гнезде птенцов и от $+14^{\circ}$ до $+16^{\circ}\text{C}$ после вылета их), влажность гнезда и подстилающей его почвы колебалась в период исследования в пределах 62—75%, а рыхлая выстилка лотка гнезда мехом грызунов (пищуха, суслик, тарбаган), выщипанным из погадок, создает удобные условия для обитания самих блох и их личинок, находящихся в гнезде большое количество органических остатков.

Расселение *C. garei* происходит двумя путями: активной миграцией блох и разносом насекомых птицами. Тампонируя норы даурской пищухи, узкочерепной полевки и даурского хомьячка на склонах сопок, на которых находились четыре гнездовые норы чеканов, мы в период с 10 по 30 июля собрали двух самок и одного самца *C. garei* с наружной стороны тампонов. Кроме того однажды в гнезде джунгарского хомьячка среди прочих блох 24 июля нам встретились два самца *C. garei*. Также Скалон (1936) отмечает этот вид в норах ряда грызунов, а Павлов (при раскопке нор узкочерепной полевки в районе г. Читы) в марте,

июне и сентябре месяцах 1941 г. нашел значительное количество *C. garei*.

Можно предполагать, что блохи рассматриваемого вида по вылете птиц из гнезд частично мигрируют в близ расположенные норы грызунов и там перезимовывают, видимо, в активном состоянии.

Значительную роль в расселении *C. garei* играют сами птицы и их птенцы. Так, из отстреленных 65 взрослых чеканов на 14 (21,5%) были встречены блохи в количестве 19 экз., а кроме того 26 блох было снято с 19 летних птенцов чекана. Таким образом, 34,08% исследованных чеканов являлись распространителями *C. garei* по степи. Количество блох на одной птице варьирует от 1 до 5 (средн. 1,1 экз.). Чаще блохи на чеканах встречались в июне, когда птицы непрерывно посещали свои гнездовые норы.

Показательным является сравнение численности блох и других представителей энтомофауны в гнездах птиц, различающихся способом питания и характером пищи. Ниже мы указываем, что в гнездовых норах береговых ласточек, питающихся исключительно насекомыми и ловящими их на лету, встречается огромное количество блох и жуков-хищников, а также других насекомых (мухи, комары, мошки и проч.). Наряду с этим в гнездовых норах тоже насекомоядных птиц — чеканов, обитающих в подобных биотопах, количество блох и других насекомых незначительно. Это зависит от того, что чеканы подбирают насекомых с земли и, следовательно, выедают их в своих норах. Промежуточное положение занимают жаворонки, которых можно отнести к зерноядно-насекомоядным птицам. В их гнездах мы находим среднее количество блох и других насекомых. Показателен в этом отношении состав и численность энтомофауны защитных (ночевочных) нор наземных насекомоядных птиц (жаворонки, коньки, трясогузки), вырытых по соседству с норами береговых ласточек. Количество насекомых в этих норах большее, чем в норах чеканов, но значительно меньше, чем в норах береговых ласточек, что опять же связано с выеданием насекомых птицами.

В таблице 3 мы суммируем эти данные.

12. *C. riparius* J et R.

В гнездах колонии береговых ласточек, устроенных в норах на обрывах глинистого каньона сухой реки, протяжением до 1,5 км в пади Бугутур, мы встретили колоссальное количество блох данного вида (2534 самки и 2248 самцов).

Название хозиницы гнезда	Характеристика птицы по способу ее добычи	Количество насекомых на одно гнездо в июне													
		Паразиты птиц					Сожители гнезда								
1	2	блохи	кровососущие клопы	инсектофаги	комары	мошки	жуки	карапухи	прожиги	вожжы	муравьи	мухи	мошкы	пауки	многочисленные
Береговая ласточка (нора)	Насекомоядные, на лету	115,9	12,3	2,4	3,3	12,6	351,5	1,4	2,3	1,2	3,7	8,6	0,6	—	—
Воробьянье (защитные норы в колонии ласточек)	Зерноядные, с земли	69,0	4,6	0,6	2,1	7,4	63,5	0,6	0,5	0,7	3,7	0,9	0,1	0,2	—
Чеканы (норы)	Насекомоядные, с земли	10,8	0,01	0,1	—	—	1,8	0,3	0,2	0,06	2,4	—	—	0,03	0,2
Жаворонки (открытые гнезда)	Зерноядные, с земли	33,3	—	0,7	—	1,3	8,7	0,9	1,3	4,6	63,7	3,4	—	0,5	1,2

Гнездовая нора береговой ласточки представляет собой узкий (5—6 см в диаметре) ход, заканчивающийся на глубине 50—80 см гнездовой камерой (10 × 8 × 7), выстланной мягкими стеблями сухой травы и большим количеством мягких контурных и пуховых перьев степного орла.

Все гнездовые норы вырыты на расстоянии 70—100 см от поверхности почвы в слое рыхлого крупнозернистого песка и расположены в линейном порядке. Лишь в местах утолщения песчаного слоя или в рыхлой земле норы располагаются в 2—3 яруса, иногда соединяясь в глубине друг с другом. В таких местах на один квадратный метр поверхности обрыва приходится до 10 выходных отверстий нор.

Температура воздуха гнездовой камеры при отсутствии птенцов в гнезде (до вылупления и после их вылета) колебалась в пределах +12°, +16°C, а в птенцовый период от +34° до 38°C. Влажность гнезда и почвы стенок камеры колебалась в пределах 48%—75%.

Береговые ласточки прилетают в Даурскую степь в середине мая и в начале июня приступают к оборудованию гнезд. Во второй декаде июня (12—15 июня) ласточки откладывают яйца и начинают высидывать птенцов, которые вылупляются к концу месяца. Птенцы находятся в гнездах до августа и по вылете из гнезд некоторое время (до 15—20 августа) продолжают посещать свои норы ночами. В некоторых старых норах береговых ласточек в мае поселяются пары каменных воробьев, птенцы у которых появляются в первой декаде июня и оставляют гнезда в конце месяца.

Более широкие старые гнездовые норы ласточек или незаконченные норы с диаметром хода в 7—10 см используются многими птицами (полевым и серым жаворонками, полевым и степным коньками, каменным воробьем, белой и желтой трясогузкой, синим соловьем и др.) в качестве убежища в весеннее и осеннее время года, а летом в дождливую погоду и ночью. В это время указанные птицы подвергаются в них массовому нападению *C. giratius* и птичьих клопов *Cimex hirundineus*.

В глубине некоторых нор ласточек открываются ходы нор мелких грызунов (узкочерепной полевки, даурской пищухи, даурского суслика, джунгарского хомячка), которые селятся также и у подножья обрывов.

Кроме гнездовых нор береговых ласточек мы исследовали блох из нежилых нор, посещаемых в ночное время различными воробьиными птицами. Эти «убежища» хорошо отличимы от гнезд.

довых нор ласточек благодаря присутствию во входной части их большого количества птичьего помета.

В таблице 4 сведены данные о количестве *S. giragius* в этих норах.

Таблица 4

Дата исследования	Количество исследованных нор	Количество обнаруженных блох								
		самцы	самки	личинки I	личинки II	коконы	в среднем на 1 нору			
							взрослые	личинки	коконы	
4 июня . . .	3	105	102	75	51	42	69,0	42,0	14,0	
12 июля . . .	3	65	52	38	137	9	39,0	73,3	3,0	
7 августа . .	3	29	26	56	77	67	18,3	44,3	22,3	
16 сентября .	3	9	7	19	44	82	5,3	21,0	27,3	

Данные учета численности блох в разные периоды жизни показывают, что взрослые блохи появляются в большом количестве в гнездах еще в мае и в период оборудования гнезд ласточками достигают очень высокого числа (112 экз. на одно гнездо). Вероятно, *S. giragius* перезимовывают в основном в стадии коконов, вылупление взрослых особей из которых происходит дружно в весеннее время. В дальнейшем блохи интенсивно размножаются в течение всего птенцового периода и резко уменьшаются в численности в конце его (начало августа). Интересно, что в норах, посещаемых птицами в течение круглого года, мы наблюдаем менее резко выраженные колебания сезонной численности блох, и хотя в целом кривая количества блох в этих норах носит тот же характер, однако является более плавной без резко выраженного катастрофического падения числа взрослых блох в конце июня — начале августа. Последнее несомненно стоит в связи с более длительным и постоянным контактом блох этих нор с птицами, а наблюдаемая сезонность в их появлении в основном зависит от влияния климатических условий на развитие и общую жизнедеятельность.

Из 38 экз. других птиц (жаворонки, каменные воробьи), гнездящихся или ночующих в защитных норах в колонии береговых ласточек, встречен лишь один самец *S. giragius* в оперении каменного воробья (2,5%). Всего *S. giragius* встречены на теле 2,4% птиц из числа имеющих тесный контакт с норами ласточек.

Как показали наши исследования, *S. giragius* населяют гнезда береговых ласточек, каменного воробья, а также питаются на теле большого числа других воробьиных птиц, имеющих с ними контакт при ночевке в норах.

ВЫВОДЫ

Произведенное летом 1943 г. массовое обследование птиц и их гнезд в Даурской степи на блох показало, что:

1. На птицах встречаются 12 видов блох, из которых 3 вида являются специфичными для птиц, а остальные 9 видов являются или временными их паразитами, или видами случайно занесенными в их гнезда. Случайный характер нахождения обычных и широко распространенных блох грызунов на птицах подтверждается бедностью их в количественном отношении, несмотря на большое количество видов, по сравнению со специфичными птичьими блохами.

Так, на всех исследованных 507 птицах (27 видов) и в 384 их гнездах встретилось в общем 372 экземпляра блох грызунов и 8208 экземпляров птичьих блох.

2. Обращает на себя внимание частая встречаемость на птицах и в их гнездах тарбаганьей блохи (*O. silantiewi*), найденной в количестве 234 экземпляров (62,9% от всех найденных блох грызунов) у 7 видов птиц. Птицы, таким образом, являются фактором, способствующим расселению блох этого вида, имеющего столь большое эпидемиологическое значение.

3. Обилие блох грызунов наблюдается у птиц, имеющих тесный контакт с их хозяевами (грызуны) или их норами. Контактное поведение птиц с грызунами идет по линиям: а) использования в пищу грызунов и перенос их трупов, а следовательно и блох, из охотничьего района в гнездо (орел, балобан, лунь, сова). В гнездах этих птиц встречается до 3 видов блох грызунов; в) использования нор грызунов (тарбаган, пищуха) в качестве убежища в дождливую и холодную погоду и ночью, а также в качестве места сбора пищи (жаворонки, коньки, чеканы, трясогузки, синий соловей и др.). В гнездах этих птиц также встречается 2—3 вида блох грызунов; с) использования старых нор грызунов (тарбаган, пищуха) в качестве своей гнездовой норы (красная утка, чеканы).

В норах этих птиц встречается 1—2 вида блох специфичных грызуну — первоначальному хозяину норы; д) устройства наземных гнезд (жаворонки, коньки, дубровники) в непосредственной близости к норам грызунов или среди их колоний. В этих гнездах единичные блохи грызунов встречаются особенно часто.

4. Для фауны блох птиц Даурской степи характерной особенностью является бедность фауны в количественном и качественном отношении у птиц, не связанных с землей и грызунами (стрижи, ласточки) и большое количество блох у птиц, гнездящихся в норах или на земле (береговые ласточки, жаворонки, коньки, чеканы) среди грызунов.

Кроме того, птицы и их гнезда, приуроченные к сравнительно более сухой степи, заражены блохами сильнее (жаворонки, коньки, орлы) по сравнению с птицами, гнездящимися на земле во влажных местах (дубровник, луни), а тем более во влажных местах на кустарнике (гора Березовая: сверчок Паласса, тонкокловая камышевка, чечевица).

5. Птичьих блох Даурской степи, приуроченных к определенным стациям, следует характеризовать: как птичью блоху падей и низин — *C. gallinae*, норовую блоху птиц сопок — *C. gagei* и норовую блоху птиц глинистых обрывов — *C. giragius*.

Пользуюсь случаем выразить признательность зав. отделом паразитологии Иркутского противочумного института З. М. Вовчинской за ценные указания и помощь в работе, майору медицинской службы тов. Л. Н. Ленскому за предоставление возможности исследований, проф. И. Г. Иоффу за содействие и советы в интересах исследования.

ЛИТЕРАТУРА

Бычков В. А. О роли блох в хранении и рассеивании чумного вируса. Сборник работ, посвященных академику Е. Н. Павловскому. Паразиты, переносчики и ядовитые животные. Вестник эпидемиологии, микробиологии и иммунологии, 1935.

2. Долгушин И. А. К орнитофауне Даурской степи. Сборник Природа и социалистическое хозяйство, т. VIII, часть II, Москва, 1941.

3. Иофф И. Г. Вопросы экологии блох в связи с их эпидемиологическим значением. Пятигорск, 1941.

4. Иофф И. Г. и Скородумов А. М. К изучению фауны блох забайкальского эндемического очага чумы. Сборник работ противочумной организации Восточно-Сибирского края, 1929—1931 г., т. I, Иркутск, 1933.

5. Иофф И. Г. и Тифлов В. Е. Пособие для определения блох. Саратов, 1938.

6. Козлова Е. В. Птицы юго-западного Забайкалья, северной Монголии и центральной Гоби. Ленинград, 1930.

7. Киршенбат Я. Д. Определительные таблицы жуков-стафилинов, живущих в гнездах млекопитающих и птиц. Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, т. XVI, вып. 1—2, 1937.

8. Миротворцев. Климат Восточно-Сибирского края. Иркутск, 1935.

9. Павлов Е. И. Стадная полевка, ее жилище и сезонные изменения видового и численного состава блох ее гнезда. Рукопись.

10. Сергеев К. вопросу о переносе блох грызунов птицами. Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, т. XV, вып. 3, 1936.

11. Скалон О. И. Материалы по фауне блох (Aphaniptera) Сибири и Дальневосточного края. Известия Государственного противочумного института Сибири и Дальнего Востока, вып. II, Иркутск, 1936.

12. Stegmann B. Die Vögel Süd. Ost Transbaicaljens, Ежегодник зоологического музея, XXIX, Ленинград, 1929.

Т. А. Городецкая

О РОЛИ ЖУКОВ МЕРТВОЕДОВ В ПРОЦЕССЕ УНИЧТОЖЕНИЯ ТРУПОВ ГРЫЗУНОВ

Из Читинской областной противочумной станции и Иркутского государственного противочумного института

На трупах различных грызунов в степях Забайкалья всегда наблюдаются значительные скопления жуков из семейств: мертвоедов (Silphidae), хищников (Staphylinidae), карапузиков (Histeridae) и кожеедов (Dermestidae). Работами сотрудников Иркутского государственного противочумного института (2) выяснено, что жуки-некрофаги, питаются органами чумных животных, перерабатывают в своем кишечнике чумных микробов. Последние уже в течение суток нахождения в организме жука либо погибают, либо теряют способность к росту и полностью утрачивают свои вирулентные и патогенные свойства. Следовательно, жуки перечисленных семейств играют не последнюю роль в процессах естественного очищения степи от чумных микробов. О значении жуков мертвоедов в процессах естественного очищения степи от трупного материала упоминает В. Н. Скалон (1). Других работ по этому вопросу нам не известно.

В июле — августе 1939 г. в степной части юго-восточного Забайкалья нами было поставлено несколько опытов по выяснению значения жуков-некрофагов в процессах уничтожения трупов грызунов. В результате наблюдений за уничтожением трупов 4 тарбаганов, 2 даурских сусликов и 3 даурских пищух нами выяснено, что на всех трупах, в процессе их уничтожения, встречаются следующие семейства и виды жуков:

1. Семейство мертвоедов: *Necrophorus morio* Gebl., *N. argutor* В. Иак., *Thanatophilus latericarinatus*, *Silpha perforata* L.
2. Семейство хищников: *Creophilus maxillosus* L., *Cr. sp?*
3. Семейство карапузиков: *Hister unicolor* L., *Saprinus semistriatus* Ser.
4. Семейство кожеедов: *Dermester orientalis*.

Кроме жуков на трупах, как правило, обнаруживались личинки различных мух и муравьи.

Для выяснения количества и последовательности появления энтомофауны и влияния ее на состояние трупа ежедневно (в начале опыта три раза в день, а когда труп был в основном уничтожен, — по два раза) проверялось состояние трупа и проводился сбор обнаруженной на нем энтомофауны. Бывшие под наблюдением трупы грызунов находились в различных условиях: два из трех трупов тарбаганов были помещены в открытой степи на выбросе жилой тарбаганьей норы, с редким невысоким травяным покровом. Третий труп — контрольный — был помещен в стеклянную банку, завязанную марлей (чем был изолирован от жуков, но не от личинок мух, проникавших через марлю) и выставлен в открытой степи. Трупы пищух были помещены: первый — в тени высоких зарослей дересу, второй — в открытой степи с редким и низким травостоем. Один труп суслика находился в тени дересу, другой — в открытой степи. В дни наших наблюдений температура на высоте 1 см над поверхностью земли колебалась от 27° до 28°C в затененных участках степи и от 23° до 30°C — в открытых. Один из трупов пищухи и контрольный труп тарбагана находились в условиях более низких температур: труп тарбагана — при температурных колебаниях от 14° до 28°, пищухи — от 15° до 18°.

1 опыт. У трупов пищухи и суслика, положенных в тени среди зарослей дересу, в течение первого дня гнилостные процессы почти не наблюдались. Через несколько часов после начала опыта на этих трупах появилось несколько муравьев и мух. Через 12 часов зарегистрировано появление первого жука — *S. perforata*. На второй день началось усиленное разложение обоих трупов и ощущался, постепенно обостряющийся, запах. Видовой состав и количество жуков увеличилось. Кроме *S. perforata* встречались единичные экземпляры *N. morio*, *N. argutor* и *D. orientalis*. Жуки сосредоточивались в ямках, вырытых ими под трупами. Число мух и муравьев не изменилось.

На третий день на трупах зарегистрировано значительное количество мух. В массе появились их личинки. Муравьи трупы покинули. Кроме перечисленных ранее четырех видов жуков, появились оба вида карапузиков, а затем и стафилиниды. Последние сосредоточиваются под трупами и питаются личинками мух. Кожееды, мертвоеды и карапузики, появившись впервые под трупами, проедают в коже нижней, обращенной к земле, стороны трупов отверстия и проникают через них во внутренности. Кожееды питаются только кожными покровами, мертвоеды и карапузики уничтожают как кожу, так и все остальные ткани (исключая кости). Количество жуков на третий день достигало в этом опыте 25—27 экземпляров на каждом трупе. Из них: кожеедов около 40%, карапузиков—25%, мертвоедов—25% и хищников немного более 10%. Мухи покинули трупы на четвертый день; их личинки в этот день также начали покидать трупы и сосредоточиваться в земле под ними. С шестого дня, после начала опыта, когда от трупов осталась лишь незначительная часть мышц и кожи, началось сокращение числа кормящихся на них жуков. Первыми, вслед за личинками мух, покинули трупы стафилиниды (восьмой день). Мертвоеды и карапузики перешли в норки, вырытые в земле под трупами. Количество их на девятый день сократилось до 2—3 экземпляров. Кожееды держались на кусочках кожи, пока полностью их не уничтожили. Число этих жуков начало падать с восьмого дня, и последние из них покинули скелеты, оставшиеся от грызунов, на деся-

тый день. Таким образом полное уничтожение трупа завершилось в середине девятого дня от начала опыта.

2 опыт. Трупы пищухи и суслика, положенные в открытой степи и подвергавшиеся действию прямых солнечных лучей, начали разлагаться через 12 часов. Мухи, их личинки и муравьи появились еще до начала разложения. К концу первого дня зарегистрировано на трупах по два-три кожееда и на трупе пищухи один экземпляр *N. argutor*. Во второй день количество мух резко сократилось. Муравьев и личинок мух — значительное число, причем личинки встречались как на трупах, так и в земле под ними. Жуков до 26 экземпляров, из них: кожеедов — 11—12, мертвоедов — 5—6, карапузиков — 9—10. На третий день личинок мух осталось на трупах незначительное количество, и те сосредоточивались в земле под трупами. Жуков максимальное количество: кожеедов — 12—14 экземпляров, карапузиков 10—15 (оба вида), мертвоедов (все четыре вида) — 7—9 и стафилинид — 5—8. Последние в земле под трупами. На 4-й и 5-й день от трупов оставались только кусочки кожи, мышц и связок. Кожееды наблюдались оба дня в отверстиях кожи в количестве 2—3 экземпляров, карапузики (в числе 2—3) — в земле под обоими трупами. Мертвоеды (по 2 на трупе) и стафилиниды (1—2 экземпляра) были обнаружены только на четвертый день. Личинки мух не обнаруживались ни под трупами, ни в остатках последних с середины четвертого дня. Муравьи держались на трупах до полного их уничтожения, которое закончилось к концу пятого дня от начала опыта.

3 опыт. На двух трупах тарбагана, находившихся в открытой степи на солнце, разложение началось на несколько часов позже, чем у трупов в предыдущем опыте. Также несколько позже началось и появление энтомофауны. Видовой состав, последовательность появления и исчезновения и количественное соотношение ее те же, что и в предыдущем опыте. Только муравьи покинули трупы в конце второго дня, а личинки мух, находившиеся в первые дни на трупах в массе, покинули трупы только в конце пятого дня. Уничтожение трупов в основном закончилось к концу четвертого дня. Последние кусочки кожи были съедены в первой половине шестого дня от начала опыта. Максимальное количество жуков (60—55) наблюдалось на третий день опыта.

4 опыт. Труп пищухи, находившийся в условиях пониженной температуры (15—18°C), начал разлагаться только на третий день. Муравьи появились на трупе в первый день опыта и обнаруживались до полного исчезновения трупа. В течение первых четырех дней шли дожди, что сказалось на времени появления мух, их личинок и жуков. На четвертый день опыта было обнаружено только 2 жука — *N. argutor* и *Th. latericarinatus*. Мухи, их личинки и остальные виды жуков (до 25 экземпляров) появились только на 5-й день опыта. Мух и их личинок было мало и они покинули труп на 8-й день. К концу этого дня были уничтожены мышцы, органы и большая часть кожи и связок. Окончательное уничтожение трупа закончилось на 11-й день. Последними труп покинули кожееды.

Контрольный опыт. Для выяснения роли жуков и муравьев в процессах уничтожения трупов в стеклянную банку был помещен труп тарбагана. Банка была закрыта марлей и выставлена в открытой степи. Личинки мух свободно проникали через марлю, жуков и муравьев она задерживала. Опыт проходил в температурных условиях, близких к таковым в первом опыте (средне-дневная темпера-

тура на высоте 1 см, от поверхности почвы в первом опыте равнялась +19,3°, в контрольном +18,7°). Труп находился под наблюдением в течение 15 дней и превратился за это время в бесформенную массу. Мышцы и органы, не говоря уже о коже и связках, были уничтожены не более чем на половину.

Из приведенных нами опытов видно, что жуки-мертвоеды и муравьи совместно с личинками мух, поедая кожу, мышцы, органы и связки трупов грызунов, значительно ускоряют процессы уничтожения последних. При изоляции трупа от жуков и муравьев (контрольный опыт) скорость исчезновения трупа значительно замедляется. В третьем опыте, при присутствии жуков и муравьев трупы тарбагана были уничтожены в основном в конце четвертого дня — начале пятого дня опыта. В контрольном же опыте за 15 дней наблюдений труп был уничтожен только наполовину. Безусловно, что здесь на скорости уничтожения трупа сказались также и пониженная температура. Однако, сравнивая результаты первого опыта, температурные условия которого были близкими к таковым в контрольном опыте, с результатами второго опыта, проходящего при более высоких, близких к температурам в третьем опыте, мы видим, что процессы уничтожения трупов в первом опыте были замедлены почти на четыре дня. В то же время разница в скорости уничтожения контрольного трупа, по сравнению с трупами в третьем опыте, была значительно больше и превышала 11 дней.

Далее, наши наблюдения показывают, что видовой состав, последовательность появления и количественные соотношения видов энтомофауны на трупах не зависят от вида погибшего грызуна. Как правило, в первые же часы опыта появлялись муравьи, а за ними мухи. Следующими на трупе с началом разложения и появлением запаха появлялись все виды мертвоедов, кожееды и личинки мух (к концу первого, в начале второго дня). На 2—3 день, как правило, после появления мух отмечено появление стафилинид. В появлении карапузиков мы не обнаружили закономерности. В количественном отношении на первом месте во всех опытах (исключая четвертый) стоят личинки мух. Из жуков больше всего отмечалось кожеедов (от 30 до 40%), мертвоедов (25—29%) и карапузиков (25—32%). Количество стафилинид колеблется от 10 до 17% от общего числа жуков. Количество обнаруживаемых муравьев не было постоянным. Покидают трупы первыми мухи (на 2—5-й день опыта), затем их личинки (на 3—8-й день), стафилиниды (на другой день после исчезновения личинок мух). Мертвоеды и карапузики начинают покидать труп после полного уничтожения мышц и внутренних связок. Последними уходят с трупов кожееды, предварительно уничтожив всю кожу и связки.

Низкие температуры, тень, наличие дождей и облачности задерживают наступление гнилостных процессов и появление запаха. В связи с этим жуки, а также мухи и их личинки появляются на трупах значительно позднее, чем при более высоких температурах в ясные солнечные дни (на второй и четвертый дни — в первом и четвертом опыте, против первого дня — во втором опыте). Это, в свою очередь, значительно задерживает скорость уничтожения трупа (на девятый — одиннадцатый день — в первом и четвертом опыте и на шестой день — во втором). Кроме того во время дождей жуки временно покидают труп, прячутся в норки, вырытые ими в земле под трупом, и процессы уничтожения трупа на некоторое время прерываются.

ВЫВОДЫ

1. Под действием энтомофауны: личинок мух, жуков-некрофагов и муравьев трупы различных грызунов уничтожаются в течение 4—11 дней.
2. Жуки-некрофаги: мертвоеды, карпузики и кожееды значительно ускоряют процессы уничтожения трупов, играя в этом не меньшую роль, нежели личинки мух и муравьи.
3. Появление жуков на трупах приурочено к началу разложения последнего и появлению запаха.
4. Низкие температуры и дожди тормозят наступление гнилостных процессов и появление запаха. В связи с этим жуки появляются на трупах значительно позднее и скорость процессов уничтожения трупов замедляется.

ЛИТЕРАТУРА

1. Скалон В. Н. Некоторые зоологические находки в юго-восточном Забайкалье. Сборник работ противочумной организации Восточно-Сибирского края за 1932—33 гг., стр. 84—85.
2. Скородумов А. М. и Шунаев В. В. О роли жуков-могильщиков и жуков-хищников в эпидемиологии забайкальской чумы. Там же, стр. 28—31.

Е. И. Павлов

СТАДНАЯ ПОЛЕВКА (*Stenocranius gregalis raddei* Kastsch), ЕЕ ЖИЛИЩЕ И СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВИДОВОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА БЛОХ ГНЕЗДА

Работы по изучению сезонного колебания численности блох в гнезде стадной полевки производились в двух районах Забайкалья. Первый район — это степь юго-восточного Забайкалья, расположенная в 1—8 км от ст. Борзя в долине р. Борзи. Здесь работа началась с апреля месяца 1937 г. Второй район расположен в окрестностях г. Читы.

Методика работы заключалась в ежемесячном раскапывании трех «замков» стадной полевки в каждом изучаемом районе. Выкопанное гнездо вместе с землей со дна спальни помещалось в белый мешочек и исследовалось в лаборатории.

Борзинский участок танацетовой степи, где проводилась работа, расположен в долине р. Борзи, по левому ее берегу. Изучаемый участок представляет собой постепенно повышающуюся к югу долину, оканчивающуюся невысокими горами с небольшими между ними падами. Почвы каштановые, а по склонам гор щебнисты. Высота и, особенно, густота травостоя незначительная.

Из грызунов преобладают стадные полевки. Из других видов мы здесь встретили только полевку Брандта, которая редка, даурскую пищуху, которая в период размножения иногда использует заброшенные норы стадных полевок, редкого даурского суслика, тушканчика и джунгарских хомячков; изредка встречается тарбаган.

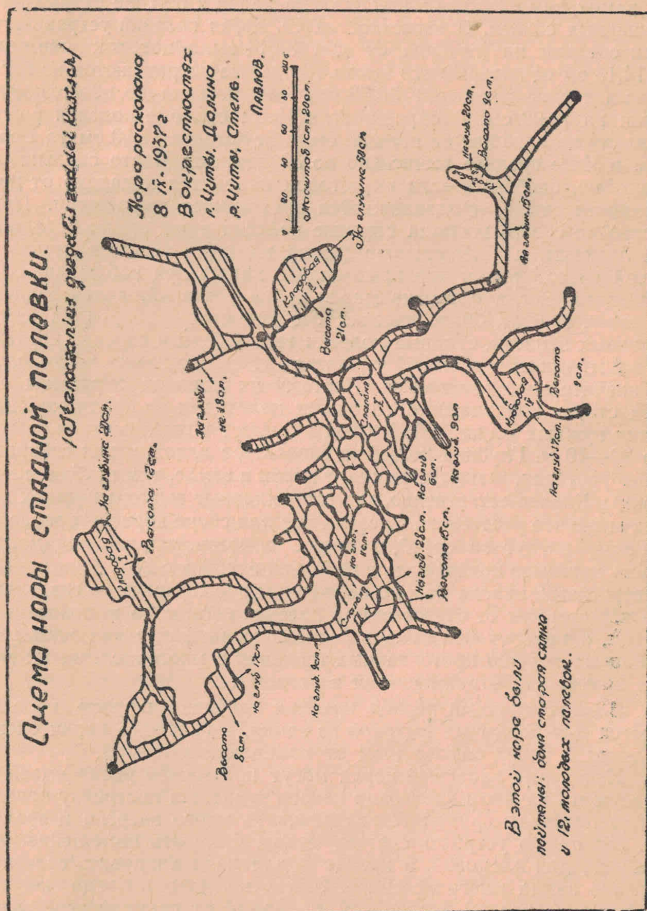
Читинский участок расположен в степной полосе между правым берегом р. Читы и восточными склонами Яблонового хребта. Местом для работы был выбран наиболее сухой участок степи, служащий выгоном для скота, где растительный покров по видовому составу несколько напоминал Борзинский участок степи.

Высота травостоя и особенно его густота здесь была значительно лучше, чем на Борзинском участке. Сухие участки этой части степи были заняты замками стадных полевок. На низких сырых местах охотно селились монгольские полевки. По сухим ме-

стам можно было встретить длиннохвостых сусликов и даурских хомячков.

Стадная полевка, как показали наши наблюдения, селится в различных растительных ассоциациях, избегая сырые места, лесные пространства. Высоко в горы она не заходит и предпочитает долины. Предельное вертикальное распространение стадной полевки для западного Забайкалья А. С. Фетисовым отмечено на высоте 860 м. Наличие пастбищ для скота, распахивание целины под хлебные посевы, очевидно, не влияют отрицательно на численность стадной полевки.

В течение вегетационного периода стадные полевки питаются почти исключительно наружными частями растений. По нашим наблюдениям, в их питание в это время года входят следующие виды растений: желтушник (*Erisium altaicum*), астрагал (*Astragalus adsurgens*), серпуха (*Serratula centauroides*), полынь (*Artemisia frigida*), пижма (*Tanacetum sibiricum*), одуванчик (*Taraxacum officinale*), овсяница (*Festuca ovina*), пырей-вострец (*Agropyrum pseudoagropyrum*), ковыль-волосатик (*Stipa capillatae*), спички (*Stellera chamaejasme*), лук (*Allium senescens*, *A. tenuissimum*), лилия (*Lilium tenuifolium*), шлемник (*Scutillaria baicalensis*), василистник (*Thalictrum petaloideum*), горлец (*Polygonum divaricatum*, *Halophyllum dahuricum*, *Eritrichium obovatum*), скабиоза (*Scabiosa Fischeri*) и другие. Начиная с августа, стадные полевки частично начинают кормиться и корнями растений. На зиму стадные полевки делают запасы, состоящие преимущественно из корней. Эти запасы они помещают в специально выкопанные для этой цели кладовые. По нашим наблюдениям, на зиму собираются корни следующих видов растений: спички (*Stellera chamaejasme*), лука стареющего (*Allium senescens*), лука тонкого (*Allium tenuissimum*), сараны (*Lilium tenuifolium*), шлемника байкальского (*Scutillaria baicalensis*) и наружные части растений следующих видов: астрагала (*Astragalus galactites*), одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale*) котилендона мягколистного (*Cotyledon malacophylla*) и полыни (*Artemisia commutata*). Стадные полевки, поселившиеся около пашен или на самих пашнях с хлебными злаками, делают на зиму запасы из колосьев. Ко второй половине октября стадные полевки, обыкновенно, успевают заполнить свои кладовые запасами на зиму. По нашим наблюдениям, они запасают на зиму корней и, частично, наружных частей растений до 5,9 килограммов. Если весной полевки начинают строить себе жилище, то постройка его заканчивается только в октябре. За этот период времени система ходов сильно увеличивается. Устраиваются в замках спальни, кладовые. В одном и



гом же замке стадные полевки живут по несколько лет. Чем старше замок, тем сложнее в нем система ходов и больше старых заброшенных спален. В окрестностях ст. Борзя полевки устраивают свои спальни на глубине от дна 38,14 см, а потолок спальни на 14,13 см от поверхности земли. Кладовые устраиваются на глубине (от пола кладовой) 38,66 см, а от потолка до поверхности земли на 19,92 см. В окрестностях Читы стадные полевки роют спальни на глубине: от пола 36 см, а от потолка 17,99 см (в Борзе и в Чите среднее вычислено по 30 замкам). Часто спальни и кладовые, особенно, если их потолок находится недалеко от поверхности земли, продавливаются пасущимися животными. При постройке своего жилища стадные полевки роют землей передними лапками, и выталкивают землю из норы задними лапками. Такой способ рытья нор приходилось видеть при наблюдении за полевками, когда они откапывали корни растений, делая запасы на зиму. В силу биологических особенностей — сборов на зиму корневых запасов, стадные полевки вынуждены в поисках корней любимых растений удаляться от своего замка на довольно значительное расстояние. Поэтому их жилища окружены со всех сторон копанцами, сделанными полевками во время откапывания нужных им корней. Копанцы бывают удаленными от замка на 30—40 м. Глубина копанцев зависит от длины корня собираемого растения, чем глубже сидят корни в земле, тем глубже и копанцы. Вполне естественно, что вынужденные выходы полевков на значительное расстояние от своих нор для сбора корневых запасов на зиму влекут за собой, в целях самозащиты, необходимость часть копанцев превращать в небольшие норки, с 2—4 выходными отверстиями, иногда даже с небольшим расширением — спальней. Во все стороны от своего замка полевки бегают по любимым путям, а поэтому от замка в нескольких направлениях идет ряд основных хорошо протоптанных тропинок с многочисленными менее заметными ответвлениями в стороны.

В вегетационный период времени тропинки широко используются для кормовых выходов из замка, а запасные норки очень полезны в целях самозащиты от нападающих врагов.

Некоторые запасные норки могут постепенно расширяться и послужить началом постройки нового замка. На постройку нового замка полевкам приходится затрачивать много энергии и времени. Им нужно устроить систему ходов, выкопать помещение для спальни, для кладовой, а иногда и для двух кладовых, если население замка многочисленное. Замок полевков никогда не является законченной постройкой, он время от времени перестраивается, изменяется система ходов, строятся новые спальни, кла-

довые. Население замка тоже непостоянно и постепенно меняется. В спальню стадные полевки натаскивают различные растения, главным образом, из семейства злаковых. Принесенные в спальню растения полевками измельчаются, получается мягкая подстилка. Такой измельченной травой полевки наполняют всю спальню и внутри этого травяного шара устраивают свое гнездо. В гнезде стадных полевков всегда можно найти остатки трупов погибших полевков, которые, вероятно, были съедены представителями этого же вида. В кладовых полевки проводят много времени. Там они поедают свои запасы и испражняются, о чем свидетельствует масса экскрементов и смерзшихся кусков мочи. С уменьшением зимних запасов увеличивается количество экскрементов. За зиму загрязняются не только кладовые, но и спальни и в марте замок стадных полевков бывает особенно неопрятным. Гнездо по окружности как и в зимние месяцы, покрыто слоем инея, внутри гнезда накапливается много погибших и съеденных полевков, входные отверстия замка забиты, расчищенных входов бывает 1—3. Зимних запасов в марте совсем не остается и полевкам приходится кормиться вне замка. В поисках корма полевки уходят довольно далеко от замка, оглашая воздух писком, по которому можно найти сначала тропинки, а потом и замок. В апреле у стадных полевков начинается половая активность и полевки начинают спариваться. Замок уже не является их общественным местом жительства, полевки начинают расселяться. В период спаривания самцы жестоко дерутся из-за самок и часто бывают в это время сильно покусанными. Спаривание продолжается в течение всего лета. В конце апреля — начале мая самки готовят себе жилище для вывода детенышей. Для этих целей они используют зимние замки и устраивают гнездо в запасных ходах. Неблагоприятная холодная весна отражается на сроках размножения, которые запаздывают. В период размножения самцы живут одиночками, отдельно от самок, соединяясь с ними только в моменты спаривания. Норы самцов не создают впечатления заботы о своем жилище, чем они и отличаются от нор самок. В течение лета прозимовавшая самка дает несколько пометов. Молодые ранних выходов успевают тоже принять участие в размножении и дать тоже не один помет. В помете бывает 5—12 детенышей. Как исключение бывает в помете и 13 детенышей. Маленькие полевки рождаются голыми и слепыми, но быстро покрываются шерстью и на десятый день жизни становятся зрячими. Размножение стадных полевков в течение всего лета идет чрезвычайно интенсивно. Самка, продолжая кормить своих детенышей, успевает уже спариться и готовится к новому выводу детенышей. В августе размножение,

очевидно, заканчивается. В сентябре находить маленьких полевков, а тем более беременных самок нам не приходилось. Сентябрь можно считать месяцем возвращения стадных полевков к общественной жизни, хотя проявление ее (сбориание запасов на зиму, выкапывание кладовых) нам приходилось наблюдать и в августе. Сентябрь — октябрь время интенсивной подготовки замка к зимовке. В эти месяцы заканчивается устройство зимнего гнезда, подготовка помещений (кладовых) для зимних запасов и тщательная расчистка всей системы ходов замка. Ноябрь уже является началом зимней жизни. С этого времени полевки проводят большую часть времени даже и днем в норе, где постепенно начинают поедать зимние запасы. Выходы из нор не прекращаются в продолжение всей зимы, но в особенно холодные дни полевки, очевидно, из нор не вылезают. Надо полагать, что в течение всей зимы стадные полевки живут не только за счет сделанных запасов, но продолжают кормиться вне норы наружными частями растений, особенно семенной их частью. Если осень для сборов запасов была неблагоприятная, а зима очень снежная и холодная, то полевки начинают погибать. Много их погибает, а возможно и загрызается более сильными особями в самой норе (спальне), а затем съедается ими. От съеденных полевков остаются: передняя часть черепа с резцами, передняя часть нижней челюсти, кончики хвостов и лапки.

На Борзинском участке к апрелю 1937 г. после очень снежной зимы много полевков погибло, о чем свидетельствовало нахождение трупов полевков в степи и в спальнях замков. Летом обитаемые замки стадных полевков были очень редки, к осени их стало больше, но все же с трудом удалось найти нужное количество на зимние месяцы работы.

На Читинском участке в 1937 г. снегу было еще больше и обитаемые замки стадных полевков попадались редко. В спальнях наблюдалась та же картина массовой гибели стадных полевков, что и в окрестностях Борзи, но уже в июне найти обитаемые замки не представляло труда. В июле таких замков было уже много.

Человек соприкасается со стадной полевкой при раскопке нор, когда собирают сделанные зверьками запасы сараны. В местах, где сеются хлебные культуры, кладовые откапываются в целях уборки и хлеба забираются в снопы и живут в них, пока хлеб находится на полях, а после скирдования перебираются в скирды, где и кормятся до обмолота хлеба и уборки его. Контакт стадных полевков с человеком может иметь определенное эпидемиологическое значение.

Фауна блох замка, как показали наши наблюдения, беспрерывно меняется не только в количественном, но и в видовом отношении. Во время работы удалось также выяснить, что чем старше замок, тем в спальне этого замка бывает и большее количество блох и разнообразнее их видовой состав. Если население замка вымирает или покидает его по каким-либо причинам и замок остается необитаемым, блохи еще долгое время продолжают жить в нем.

При раскопках замков на Борзинском участке было поймано 57 стадных полевков и только на 10 полевках были собраны блохи. Следовательно, блошливые полевки составляют всего 17,54%. На этих 10 полевках было собрано 14 блох, которые по видам распределяются в следующем процентном соотношении: *Amphipsylla primaris mitis* 21,42%, *Frontopsylla luculenta* 35,71%, *Neopsylla bidentatiformis* 7,14% и *Neopsylla pleskei orientalis* 35,71%.

В окрестностях Читы при раскопках замков было поймано 46 полевков и на 20 из них были собраны блохи. Следовательно, блошливые полевки составляют 43,47%. На этих полевках было собрано 22 блохи, которые по видам распределяются в следующем процентном соотношении: *Amphipsylla primaris mites* 18,18%, *Frontopsylla luculenta* 68,18%, *Neopsylla bidentatiformis* 13,63%.

Весной во время раскопок замков стадных полевков приходилось обнаруживать, что вся подстилка в спальне представляет собой рыхлый ледяной ком, который мог образоваться после затопления норы водой. Здесь мы находили остатки трупов стадных полевков и выбирали живых блох.

На основании годичного наблюдения за жизнью стадной полевки и изучения колебаний видового состава и количества блох ее гнезда следует отметить следующее:

1. Начиная с апреля, у стадных полевков появляется половая активность и начинается брачный период. Общественная жизнь полевков, проводивших зиму в одном замке, кончается и начинается их расселение, связанное с занятием и устройством новых нор. Оплодотворенные самки в спальнях занятых ими нор устраивают гнезда для вывода детенышей. После спаривания самцы оставляют самок и в выращивании молодняка не принимают участия.

2. Размножение у стадных полевков идет очень интенсивно. Самка, еще кормящая, вновь спаривается и в течение лета успевает принести четыре помета. В каждом помете в среднем вырастает 5—8 детенышей. Молодые первых пометов успевают принять участие в размножении и дать свое потомство.

3. Период размножения, начавшись в апреле, кончается в августе. В этот отрезок времени у стадных полевков беспрерывно

идет расселение, устройство новых жилищ и занятие старых заброшенных замков. В этот период времени увеличивается контакт стадных полевок с другими грызунами, со старыми заброшенными замками, а следовательно, и с кровесосущими паразитами, в частности с блохами других грызунов и блохами гнезд заброшенных замков.

4. В сентябре стадные полевки переходят к общественной жизни. С этого периода времени они объединяются в группы и общими усилиями приступают к устройству своего зимнего жилища и начинают делать запасы корма на зиму. Собираание корне-вых запасов продолжается до замерзания почвы, после чего полевки продолжают еще некоторое время собирать наружные части растений. Особенно усиленно в это время они собирают *Cotyledon malacophylla* и *Artemisia commutata*. На полях с хлебными посевами стадные полевки собирают на зиму колосья овса, пшеницы, ярицы и других злаков.

5. В период заготовки стадными полевками запасов на зиму, начинается соприкосновение человека с жилищем полевок, выражающееся в откапывании кладовых (урганов) с целью добычи лукович сараны. В замках, расположенных на хлебных полях, кладовые раскапываются для добычи хлебных колосьев: ярицы, пшеницы и др.

6. В засушливую осень, когда почва, высыхая, затвердевает, затрудняется выкапывание корней растений, полевки не успевают сделать достаточного количества запасов на зиму. Раннее выпадение большого снега и позднее таяние его весной в значительной степени затрудняют питание полевок вне норы и удлиняет срок питания зимними запасами, которых вследствие этого не хватает. Все вместе взятое создает бескормицу, вызывает ослабление организма и массовую гибель полевок как от бескормицы, так и от различных инфекций.

7. На стадных полевках паразитируют следующие виды блох: *A. primaris mitis*, *F. luculenta*, *N. bidentatiformis* и *N. pleskei orientalis* (Борзя), *A. primaris mitis*, *F. luculenta* и *N. bidentatiformis* (Чита).

8. Обычными видами блох для гнезд стадных полевок в окрестностях Борзи являются: *A. primaris mitis*, *F. luculenta*, *N. bidentatiformis* и *N. pleskei orientalis*. В окрестностях Читы, в гнездах стадной полевки, встречаются те же виды блох, что и в Борзе, за исключением *Neopsylla pleskei orientalis*.

Кроме вышеуказанных видов блох в гнездах стадной полевки в Борзе отмечены *Rhadinopsylla rothschildi* и *Ophthalmopsylla kukuschkini*. Всего в гнездах стадной полевки в окрестностях

Борзи обнаружено 11 видов блох, в окрестностях Читы встретилось 6 видов.

9. Самое большое количество блох в гнезде стадной полевки приходится для Борзи на ноябрь (64 блохи), а для Читы на октябрь (132,33 блохи)

В. Н. Скалон

ЗАМЕТКИ О ГРЫЗУНАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Из зоологического отдела Иркутского противочумного института

Во время работы в Якутии в 1936—38 гг. я имел случай ознакомиться с распространением и отдельными чертами биологии грызунов центральной Якутии.

При составлении настоящей статьи, кроме личных наблюдений и некоторых опросных данных, я использовал материалы, собранные зоологом О. И. Скалон, любезно предоставленные мне ею, а также скудные литературные источники, перечень коих привожу за текстом.

Специальных трудов, посвященных грызунам Якутии, до сих пор не существует, из сводных же бесспорно лучшим нужно считать соответствующий раздел книги «Звери Арктики», принадлежащий перу Б. С. Виноградова.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ВИДОВ

Еврашка, суслик (*Citellus undulatus* Pall)

Суслик, или еврашка, встречается во многих районах Якутии и является одним из самых замечательных грызунов страны. За последние годы его распространение и образ жизни стали предметом специальных исследований, к которым и направляем интересующихся (11, 2).

Бурундук (*Eutamias asiaticus* Gm)

Бурундук распространен по всей лесной зоне Якутии, кроме крайнего севера, так как он далеко не доходит до северного предела леса. Зато он охотно поселяется в самых незначительных участках леса, встречающихся в районах, имеющих характер лесостепи. Так как, обитая в соседстве посевов, бурундук не избегает культурных злаков, вред от него может быть значительным. Неудивительно, что в районах, где посевы вкраплены в лесонасаждения, жалобы на бурундука постоянны. Мне сообщали да-

же, что местами, например, близ Кильдемцев (25 км от Якутска) приходилось пересевать участки, поврежденные бурундуками. Однако нет надобности изыскивать особые меры борьбы с бурундуком. Исследуя этот вопрос в 1931 г. в Приангарье, где вред, приносимый бурундуком, принял в то время угрожающие размеры, я установил (8), что для полной ликвидации вредоносности бурундука достаточно своевременного, правильно организованного промысла.

Приведем таблицу сроков пробуждения бурундука в Якутии, составленную в основном по данным Общества изучения Якутии и Полярного отдела ЯТУГУСМП, которые я мог использовать благодаря любезности Н. Н. Москвина и М. И. Матасова.

Таблица 1

Пробуждение бурундука в Якутии

Место наблюдения	Даты наблюдений по годам									
	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1935	1936	1937
Сунтары	3/IV	9/IV	—	—	—	—	—	—	10/IV	—
В. Виллюек	—	—	—	—	—	—	—	—	17/IV	—
Витим	—	15/IV	—	8/IV	—	—	—	—	—	—
Табага	—	—	—	—	—	—	8/IV	—	—	—
Якутек	—	—	—	—	—	—	—	30/IV	—	—
Намцы	—	—	16/IV	—	—	—	—	—	—	—
Кильдемцы	—	—	21/IV	—	—	—	—	—	—	—
Татта	—	—	—	—	20/IV	—	—	—	—	—
Абага	—	20/IV	—	10/IV	3/V	—	—	—	—	—
Чурлпча	—	—	—	—	—	—	—	—	1/IV	19/IV
Усть-Мая	—	—	—	—	16/IV	1/V	—	—	—	—
Оймякон	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16/V*
Усть-Мома ПОС	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7/IV

* Массовый выход.

Мышь-малютка (*Micromys minutus* Pall)

Мышь-малютка относится к числу редких грызунов центральной Якутии. До сих пор известны следующие находения этого зверька. В 1927 г. Воробьева (4) добыла 1 экз. в г. Виллю-

ске. В 1927 г. Дукельская (по Виноградову, 3) получила 1 экз. на Вилло в Виллойчане. Несколько ранее Бианки (по Виноградову, 3) добыл 1 экз. в г. Якутске. Наконец, осенью 1937 г. мне был доставлен один экземпляр, добытый близ г. Олекминска.

Совершенно неизвестен образ жизни этого самого маленького из наших грызунов в тяжелых условиях якутской природы. Наиболее интересно, как такой крошечный, не обладающий теплым мехом зверек проводит суровую местную зиму.

До последнего времени полагали, что мыши-малютки впадают в спячку. Однако интересные исследования Т. Г. Линник в Забайкалье (7) показали, что эти грызуны зимою бодрствуют и очень жизнедеятельны даже в морозы до 45°. При этом удалось установить тот важный факт, что с наступлением холодов мыши-малютки проводят период покоя в гнездах, сбившись в плотные кучи, состоящие из многих экземпляров, чем достигается сохранение достаточно высокой температуры.

Крайняя редкость в Якутии этих мышек не дает основания предполагать большой концентрации их в одном месте с началом морозов, и порядок их зимовки в Якутии остается загадочным.

Мышь домовая (*Mus musculus vinogradovi* Argo)

Домовая мышь во множестве встречается в населенных пунктах по р. Лене, достигая чрезвычайной плотности в Якутске. Сравнительный просмотр многих десятков экземпляров позволяет с уверенностью признать существующей данную форму и отнести к ней домовых мышей Якутии. Надлежит, однако, отметить, что растущий год от года водный транспорт способствует проникновению в Якутию, при том в большом количестве, мышей с магистралей, что может сказаться на систематических признаках мышей Якутии.

Мышь лесная (*Apodemus speciosus* subsp.)

Лесная, или большая, мышь не имеет массовой встречаемости в Якутии, хотя ее распространение, видимо, довольно широко.

Самое западное место, где она была встречена—село Сунтар. Воробьева (4) добыла там 2 экз.: в амбаре и на пашне. В Ельгяе она нашла пару в амбаре и под Виллойском паре в лесу.

На севере крайний пункт находок большой мыши пока Южно-Саккырырский ПОС¹ (правый берег р. Лены против устья р. Виллоя), где О. И. Скалон нашла 8 экз. летом 1937 г. Из них

¹ «ПОС» — производственно-охотничья станция.

два в палатке на берегу, между галечником и полосой кустов, 1 в полосе кустов и позднее 3 экз. в заброшенной лесной юрте на краю тайги. Пара была добыта на звероферме, под клетками лисиц, расположенными в кустарниках. Таким образом, этот вид в Якутии, как и в Восточной Сибири (10), не оправдывает своего названия «лесной мыши». Гораздо правильнее назвать ее «кустарниковой мышью».

Крыса серая (амбарная) (*Rattus norvegicus* Berg)

До сих пор серая крыса смогла утвердиться только в южных пределах Якутии. Опросным путем я установил, что она постоянно обитает в г. Олекминске.

Удалось установить проникновение в г. Якутск этого вреднейшего грызуна. Наиболее интересные данные сообщил нам старожил и знаток Якутска А. А. Назаров, который еще в 1924—1925 гг. отметил завоз крыс в Якутск со сплавом. Это явление отмечалось им и позднее. В 1936—1937 гг. я неоднократно получал сведения о появлении амбарных крыс в г. Якутске, но мне не удалось получить ни одного экземпляра, несмотря на объявление высокой премии. Отмечу еще, что И. Н. Переверзев сообщил мне, что в начале лета 1937 г. он видел на улице труп амбарной крысы. В марте 1938 г. А. А. Семькин нашел на снегу труп амбарной крысы. К сожалению, эти лица не доставили мне возможности исследовать свои любопытные находки.

Как бы то ни было, сказанное убеждает нас, что крысы не раз достигали г. Якутска и что, в связи с бурным ростом транспорта по Лене, случаи эти будут повторяться все чаще, что, наконец, с увеличением числа больших построек в Якутске, крысы получат возможность закрепиться и благополучно проводить зиму, что им пока не удается.

Водяная крыса (*Arvicola amphibius* L.)

Водяная крыса широко распространена по водоемам Якутии. По р. Лене она выходит из северных пределов лесной растительности, будучи выносима полыми водами. Впрочем в полосе тундры она уживается плохо. Экономическое значение этого грызуна в Якутии пока невелико. Промысел ее не налажен, а вред, приносимый ею лугам и посевам при экстенсивности этих отраслей хозяйства, невелик.

Необходимо остановиться на возможном эпидемиологическом ее значении именно как переносчика туляремии.

Как известно, в 1927—1928 гг. в Западной Сибири возникли и приняли большие размеры заболевания туляремией. Произведенными исследованиями с несомненностью установлено, что первоисточником заболевания оказывались водяные крысы. Как раз в это время наблюдалось массовое размножение этих грызунов. Отмеченное на Енисее и особенно широко развернувшееся в Нарымском крае (9, 12), оно распространилось в Барабинскую степь и далее на запад. Как и обычно, за волной размножения, следуя за ней, очевидно также с востока на запад, последовала эпизоотия, которая оказалась туляремией.

Летом 1924 г. в северо-восточной части Якутского округа возникли и приняли большие размеры чумоподобные заболевания на людях. Они произвели большой переполох, была создана чрезвычайная комиссия, проводились работы, но когда эпидемия улеглась, дело было предано забвению. Забылось оно настолько прочно, что в 1937 г. мне, несмотря на все усилия и содействие организаций, не удалось найти в якутских архивах почти никаких следов этого интересного и крайне важного события.

Однако то немногое, что удалось собрать, позволяет заключить, что упомянутые заболевания были значительной вспышкой туляремии, имевшей строго локализованный характер.

Представляется несомненным, что виновниками возникновения этой эпизоотии были грызуны. Вероятнее всего, что грызунами этими были именно водяные крысы, с которыми население имеет максимальное соприкосновение (покосы, рыболовство). Полное же отсутствие в те годы промысла этих грызунов способствовало локализации и затуханию эпидемии.

Описанное событие дает серьезную почву для догадок о пути следования туляремии с востока на запад. Из бассейна Амура она, очевидно, продвинулась на северо-запад, обходя необитаемое водяными крысами Забайкалье и следуя близко сходящимися системами Зеи и Алдана, и проявила себя в правобережной Якутии. Далее она прошла незамеченной почти безлюдными пространствами Западной Якутии и Эвенкийского округа и широко развернулась в бассейне Оби и Иртыша.

Красная полевка (*Evotomys rutilus jacutensis* Vinorg.)

Красная полевка, распространенная по всей Сибири, занимает и лесную полосу Якутии, кроме крайних пределов лесной растительности.

Наиболее типична для красной полевки лиственничная или смешанная тайга, где почва покрыта мхом и багульником. Менее

272

обычна она в лиственных лесах или перелесках и кустарниках, тем более на лугах. На крайнем севере эта полевка, как мне уже случалось отмечать в печати (9), охотно забирается в постройки.

В центральной Якутии красная полевка менее прихотлива. На Вилюе, например, Воробьева (4) находила ее в самых разнообразных условиях: на лугах, огородах и в жилых постройках. В сельскохозяйственной зоне этот зверек попадает и на полях, разбросанных среди лесонасаждений.

Весьма интересно отметить, что красная полевка прочно освоила г. Якутск, приспособившись к обитанию в несвойственной ей обстановке. Так, например, летом 1937 г. мне были доставлены молодые экземпляры, пойманные под тротуаром в самом центре города. В зимнее время я сам постоянно ловил этих полевок в складских и жилых помещениях. Сказанное тем замечательнее, что Якутск совершенно лишен лесонасаждений, построен на наносах р. Лены и отделен от ближайших лесов (утлые сосновые нербески) обширными пространствами открытых выгонов.

Красно-серая полевка (*Evotomys rufocanus* Sund)

Насколько красная полевка оказалась в Якутии обычным грызуном, настолько ее более крупный и тускло окрашенный сородич — полевка красно-серая — встречается здесь редко. Этот вид считается характерным обитателем глухой тайги. Распространение его в Якутии далеко еще неясно. В 1928 г. Воробьева (4) нашла 4 экземпляра на огороде и на лугу в г. Вилюйске. В 1937 г. О. И. Скалон (личное сообщение), при сборе коллекции грызунов в тайге Южно-Саккырырской ПОС, обнаружила 4 экз. красносерой полевки. Две из них попались у землянки на краю лиственничника, две в плавнике у воды, также на опушке.

Полевка-экономка (*Microtus oeconomus* Pall)

В своем распространении полевка-экономка занимает, насколько известно, всю территорию Якутии, к северу до полосы тундр. На этом огромном пространстве она образует несколько подвидов, еще недостаточно хорошо изученных. В земледельческой полосе Центральной Якутии обитают полевки, близкие к форме *Suntaricus* Duk с верховьев р. Вилюя.

Характерные места обитания полевки-экономки — увлажненные луга, болота, кустарники, сырые участки леса, главным образом по опушкам, без проникновения в глубь лесных массивов. Сухие, степного типа, участки этот вид решительно избегает. По-

левка-экономка — животное общественное, но не может быть все же отнесена к числу колониальных грызунов; ее норки при значительных размерах и многих выходах занимают, видимо, только одной семьей, а в известную часть года даже только одной парой зверьков. Не исключена возможность, что на зимовку они собираются в большом количестве в одно помещение.

Полевка узкочерепная, короткохвостая (*Stenocranius gregalis brevicauda* Kast)

Эта полевка распространена, видимо, по всей сельскохозяйственной зоне Якутии. Кроме прилежащих к Якутску районов, откуда она известна издавна, установлены ее нахождения в следующих местах. К западу — до Сунгара (4), к югу — до Олекминска (опросные данные). К востоку — до Алдана (коллекции Якутского музея и косвенные данные, например, Бианки — 1). Северная граница не выяснена.

Эта самая мелкая полевка, также как ее родичи, характерна колониальным обитанием. Свои колонии она приурочивает к сухим, как правило, безлесным участкам с твердой почвой. Песков и свежераспаханых земель решительно избегает. Очень охотно использует для поселений заросли кустов, бурьяна, а также кучи хвороста, остожья, заборы и другие искусственные прикрития. Значительно реже эти грызуны поселяются на лесопокрытой площади, хотя и заходят нередко довольно глубоко в редколесье. В жилищах человека они встречаются, видимо, лишь случайно, но охотно осваивают заброшенные, особенно землекрытые постройки.

Между колониями, насчитывающими по несколько десятков выходов, и отдельными норками, а также кормовищами, бывают проложены торные тропинки, хорошо заметные на значительном расстоянии. Норки неглубоки, представляют из себя систему перепутанных ходов, чередующихся с гнездами и кладовыми. Нередки временные, простые, иногда совсем мелкие норы; они встречаются на пашнях, под суслонами, куда массами переселяются из прилежащих мест летнего обитания. В кладовые по осени зверьки собирают значительные запасы, состоящие главным образом из колосьев. Этими запасами полевки питаются в течение зимы, но в то же время добывают себе пищу из-под снега, используя свои подснежные ходы.

Во всех посещенных нами местах обитания узкочерепной полевки в Якутии, плотность ее заселения оказалась очень значи-

тельной. Весьма частую встречаемость ее по Вилюю отмечает также Воробьева (4).

Встречающийся в массах, приуроченный в основном к хлебородным угодьям, этот вид должен быть отнесен к числу наиболее вредных в хозяйственном отношении грызунов Якутии. Принимая же во внимание сравнительно малую доступность узкочерепной полевки для пушных зверей, поскольку она населяет главным образом сельскохозяйственные угодья, мы должны отнести ее, вместе с домовою мышью в разряд абсолютно вредных зверей.

Сказанное заставляет серьезно подумать о мерах борьбы с этой полевкой. В этом направлении надлежит обратить особое внимание на агрикультурные мероприятия. Как сказано, этот вид избегает рыхлых почв. Исследуя места обитания этого грызуна на пашнях на юге Сибири мы (8) находим, что они приурочены к обочинам полей, и особенно межам, а на самих пашнях только к корням, пням, заворотам, кучам камней и другим непропаханным точкам. Чем меньше поле и чем небрежнее оно обрабатывается, тем гуще заселяют его узкочерепные полевки, тем больший урон терпит оно от них. Обширные, сплошные, глубоко и добросовестно пропаханные поля, по краям которых отсутствуют кучи хлама, заросли кустов и бурьяна, как правило, почти свободны от заселения этим видом полевок.

Заяц (*Lepus timidus* subsp)

Заяц Центральной Якутии резко отличается от зайцев прилегающих районов. Он несравненно меньше их и легчевеснее. В самых крайних вариантах он не достигает средних размеров не только крупного тундряного, но и сравнительно небольшого байкальского зайца. Представляется поэтому целесообразным отметить эти отличия выделением особой расы *minutus nova*. Сравнивая ее с самой близкой формой *colymensis* Ogn., не говоря о мелких размерах, мы видим отличия в более светлой окраске, особенно ушей. Форма *transbaicalicus* Ogn. также крупная и явно буровата.

За 1935—1936 гг. заяц был редким явлением в Центральной Якутии. Лето 1937 г., благоприятное для их размножения, дало значительное увеличение численности. Осенью наблюдалось большое движение зайцев на восток, через р. Лену, причем они неоднократно забегали и в самый Якутск.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бианки Л. О мышях и полевках. Сборник трудов «Саха Кескиле», Якутск, в. 1, 1927.
2. Ларионов П. Д. Экологические наблюдения над якутским длиннохвостым сусликом. Зоологический журнал, т. XXII, вып. 4, 1943.
3. Виноградов Б. С. Грызуны Арктики. Сборник «Звери Арктики», Ленинград, 1935.
4. Воробьева К. Краткий отчет зоологического отряда Вилюйской зооботанической экспедиции. Сборник трудов «Саха Кескиле», вып. 5, Якутск, 1928.
5. Зверев М. Д. К изучению серых крыс в Сибири и методика борьбы с ними. Известия Сибкрайстаза, № 4 (1), ноябрь 1932, Новосибирск.
6. Зверев М. Д. и Пономарев М. В. Биология водяных крыс и отравленные приманки в борьбе с ними. Там же.
7. Линник Т. Г. Заметки по биологии мыши-малютки. Известия Иркутского государственного противочумного института Сибири и Дальнего Востока, т. III, 1936.
8. Скалон В. Н. О некоторых млекопитающих, вредных в Восточной Сибири, и о мерах борьбы с ними. Труды по защите растений Восточной Сибири, т. 1 (8), 1932.
9. Скалон В. Н. Материалы к изучению грызунов севера Сибири. Там же.
10. Скалон В. Н. К изучению фауны грызунов Восточно-Сибирского края. Труды по защите растений Восточной Сибири, № 1 (3), Иркутск, 1931.
11. Скалон В. Н. Краткий обзор распространения и образа жизни длиннохвостого суслика в Якутии. Бюллетень Московского общества исп. природы Отдел биологии, 1946.
12. Шухов И. Н. К вопросу об эпидемических заболеваниях, связанных с промыслом водяных крыс. Омский медицинский журнал, № 1, 1929, Омск.

В. Н. Скалон, Н. И. Скалон

К ФАУНЕ ГРЫЗУНОВ ТУВИНСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ

Из зоологического отдела Иркутского противочумного института Сибири и Дальнего Востока (директор Н. Т. Быков, начальник отдела Н. В. Некипелов)

Тувинская автономная область почти не подвергалась специальному зоологическому исследованию. В частности населяющим ее грызунам посвящена, да и то частично, лишь одна статья Б. С. Виноградова¹. Поэтому представляется желательным опубликовать материалы по грызунам, собранные Н. И. Скалоном во время одной из экспедиций от Иркутского противочумного института в пределах Тувинской области.

При этом оказалось целесообразным включить в обработку экземпляры грызунов, собранных ранее зоологами Института Бромом И. П. и Рютиным В. А.

В общей сложности материал составил: 112 экз. Скалона, 15 экз. Брома и 12 экз. Рютина.

Сборы и наблюдения Скалона велись при маршруте от с. Усинского на Туран, Кызыл и далее на Шаганар, Чадан и до Хандагайты. Стационарно работа проводилась в приграничной полосе СССР и МНР, между 90° 40" и 93° 51" восточной долготы от Гринвича и 50° 25"—50° 35" северной широты, т. е. по южную сторону хребта западный Танну Ола. Эта полоса целиком входит в площадь водосбора известного монгольского озера Убса-Нур.

Белка (*Sciurus vulgaris* L) встречается всюду, где имеются свойственные этому виду уголья. Даже на крайнем юге в пограничной с Монголией полосе, как, например, в междуречье притоков р. Холу: р.р. Курбун-Шиви и Диргиш (вертикаль 93° 30", параллель 50° 50"), местные жители ежегодно добывают белку по договорам с заготовительными организациями. Не лишне отметить, что все добытые и виденные нами белки на юге были «чернохвостки».

¹ Виноградов Б. С. «Мелкие млекопитающие Минусинского округа и Урянхая» — Ежегодник Государственного музея имени Мартьянова № 6, Минусинск, 1926.

Бурундук (*Eutamias sibiricus* Laxmann) встречается повсеместно. К югу от Танну Ола также, даже в самых незначительных контурах леса.

Суслик (*Citellus undulatus* Pall) широко распространен и во многих местах держится в больших количествах.

Сурок (*Marmota baibacina* Kast.) обитает почти во всех районах области. Отсутствует он совершенно, видимо, только в северо-восточной таежной части.

Рассмотрение систематических особенностей собранных экземпляров и сравнение их как с алтайским сурком, так и с тарбаганом, заставляет ставить вопрос о выделении особой расы тувинских сурков. Она характеризуется более грубым мехом, намечающейся шапочкой на верхней стороне головы, одноцветностью спины, при более интенсивной расцветке низа. Все это позволяет выделить эту форму как *patio tivanus* nov. (экземпляры: Тувинская область, окрестности поселка Хандагайты, граница МНР). Можно усматривать в этой форме переходную стадию между тарбаганом и алтайским сурком.

Обследование распространения сурка в южной полосе за Танну Ола показало, что этот вид, ранее широко распространенный, в настоящее время, вследствие интенсивной охоты, находится на грани исчезновения. Уже многие площади свойственных ему угодий совершенно пусты. Единичными разреженными колониями сурок еще встречается во многих местах, но в таких малых количествах, что промыслового значения не имеет.

Уменьшение поголовья сурков есть прямое следствие преследования его человеком, так как издавна промысел их ничем не ограничивался. Мясо и жир сурка считаются здесь наиболее желанными продуктами питания, поэтому никто не упустит добыть его при случае в любое время года.

Вдали от населенных мест и проезжих дорог сурок еще сплошь заселяет угодья. Один из таких участков между рек Аптара-Деспенг (вертикаль $93^{\circ} 45'$, параллель $50^{\circ} 45'$) был нами обследован. Но и здесь сурок усиленно истребляется специально заезжающими с этой целью охотниками и не далеко то время, когда и здесь он будет так же выбит, как и в других местах.

Бобр (*Castor fiber* L.). О существовании бобра в верховьях Енисея известно издавна. По сведениям, полученным в Тувинском управлении по делам охоты от В. П. Глазкова, и по другим опроченным данным, бобр распространен по р. Азасу и некоторым другим притокам Большого Енисея. Те же примерно сведения мы нахо-

дим в заметке Янушевича 1947 г. Тувинские поселения бобров еще ждут своего исследователя.

Тушканчик сибирский (*Allactaga sibirica semideserta* Bannicow). Серия экземпляров этого обычного в южной части области тушканчика добыта из Хандагайты и Саглы-Сомона.

Тушканчик мохноногий (*Dipus sagitta* Pall). Из показаний местных жителей нам стало известно об обитании мохноногого тушканчика в пограничных частях области, входящей в водосбор озера Убса-Нур. Точные описания этого характерного зверька не оставляет сомнения в принадлежности собранных сведений именно к этому виду; добыть его пока не удалось.

Песчанка урянхайская (*Pallasiomys meridianus urianchaicus* Win). Песчанка широко распространена в области. Нами она прослежена от окрестностей г. Кызыла до границы с Монголией. Поселения ее спорадичны и не занимают обширных сплошных площадей.

Стенная пеструшка (*Lagurus lagurus* subsp). Один экземпляр, самец, добыт нами 24 июня в степи близ Хандагайты. Экземпляр заметно отличается от своих сородичей из-под Минусинска, которые значительно темнее. Общий тон серовато-песчаный, ремень по спинке четко выраженный, но очень узкий.

Слепушонка (*Ellobius talpinus larvatus* G. All.). Виноградов относит экземпляр слепушонки из пограничного с Монголией пункта области к форме *E. tancrei* Thos. Рассмотрение наших экземпляров заставляет считать их скорее всего принадлежащими к монгольской форме.

Из отличительных особенностей наших экземпляров отметим необычно яркую красновато-желтую окраску спинки.

В связи с этим полезно привести любопытное наблюдение Н. Т. Быкова, которое он любезно нам сообщил.

В Тяньшане, в аналогичных условиях, на высотах около 1500 метров, он наблюдал именно такую окраску слепушонок. Не исключена возможность, что это явление не лишено некоторой экологической значимости.

Полевка каменная (*Alticola* sp). Каменные, или как их называют высокогорные полевки, собранные нами в значительной серии, нуждаются в специальной обработке. Вполне вероятно, что они окажутся идентичными с недавно описанной Банниковым *Alticola barakshin*.

Крыса серая (*Rattus norvegicus* Berk). До настоящего времени мы не располагаем экземплярами серой крысы из пределов области. Однако, поскольку есть указания на случаи появления

ее в Кызыле, необходимо предварительное включение ее в список населяющих область грызунов.

Мышь домовая, томская (*Mus musculus tomensis* Kast.).

В коллекции Института имеется несколько экземпляров домовой мыши, добытой в Кызыле, неотличимых от типичных томских мышей.

Мышь домовая (*Mus musculus gaddei* Kast.). В пограничном с Монголией поселке Хандагайты нами добыта большая серия домовых мышей, которых приходится отнести к форме *gaddei* Kast. При сравнении с мышами западного Забайкалья и Восточной Монголии (Кентейский аймак, наши сборы 1943—1944 гг.) наша серия отличается наличием рыжевато-песчаного налета в окраске спинки. Это позволяет наметить близость наших мышей к форме *gansuensis* Sat с Монгольского плато.

Мышь кустарниковая (*Apodemus speciosus major* Radde). Кустарниковая мышь распространена повсеместно в подтаежной полосе области. Мы добывали ее также южнее Танну Ола в лесостепи в редком кустарнике по реке. В систематическом отношении неотличима от своих сородичей из Приангарья, западного Забайкалья в Восточной Монголии. Можно только отметить, что в сериях они несколько темнее, вернее, не удается отметить вполне светлых, гнедых особей, которые нередки среди их более восточных сородичей.

Хомячок джунгарский (*Phodopus songarus campballi* Thos). Один взрослый самец добыт 16 марта 1947 г. близ поселка Хандагайты.

Хомячок даурский (*Cricetulus barabensis* Pall). Широко распространенный вид, который добывался везде, где нами производились сборы.

Хомячок монгольский (*Cricetulus curtatus* G. Al). Этот интересный вид, доньше не зарегистрированный в пределах СССР, добыт нами в количестве пяти экземпляров в поселке Хандагайты в июле и августе. Кроме того в коллекции Рютинна найдены три экземпляра этого вида (определенные как *migratorius* Pall.), добытые в с. Сарыг-Булун, Эрзинского района 25 и 27 августа 1946 г.

Хомячок тувинский (*Cricetulus longicaudatus kozhanschikovi* Wip). Этот вид не встречен в пограничной с Монголией полосе, но в северной части области, видимо, не представляет редкости.

Полевка красная (*Clethrionomys rutilus* Pall) не представляет редкости во всей таежной части края.

Полевка красносера (*Clethrionomys rufocanus ircutensis* Ognew). Полевки собранной нами серии, очевидно, должны быть отнесены к иркутскому подвиду.

Водяная крыса (*Arvicola terrestris jeniseensis* Ogn). Водяные крысы, обычные в водоемах области, должны быть отнесены к Енисейскому подвиду.

Полевка-экономка (*Microtus oeconomus* Subsp). Полевка-экономка Тувинской области, распространенная там повсеместно и очень обычна, обращает внимание своими отличиями.

Прежде всего, она отличается от полевки западной и средней Сибири более светлой окраской спинки, при более темном свинцово-сером, с охристым, иногда, налетом цвете брюшка. В этих признаках они схожи с экономками западного Забайкалья и отчасти Приангарья. Кроме того, хвост у них относительно короче, чем у западносибирских полевок, в среднем он менее $\frac{1}{3}$ длины тела. Однако восточные экономки из указанных выше районов имеют хвост еще более короткий.

Учитывая указанные различия, мы считаем полезным выделить намечающиеся расы по Тувинской области как *tuvanus* nov, а по Приангарью и западному Забайкалью как *gayskii* nov.

Полевка узкочерепная (*Stenocranius gregalis* Kossogolicus Ogn.). Эта полевка чрезвычайно многочисленна в Тувинской области. По систематическим признакам она скорее всего должна быть отнесена к подвиду, описанному С. И. Огневым, хорошо отличающемуся от формы *gaddei* Pol.

Пищуха даурская (*Ochotona daurica* Pall). Даурские пищухи должны быть скорее всего отнесены к подвиду *altaica* Thos, описанному с озера Ачит-Нура.

Пищуха горная (*Ochotona alpina alpina* Pall). Горная пищуха повсеместно встречается на присущих ей станциях области.

Заяц белик (*Lepus timidus* L.). Встречается всюду в таежной части области.

Толай (*Lepus tolai* Pall). По южную сторону Танну-Ола не раз наблюдался нами и добыт для коллекции.

В. П. Никитин

О ГРЫЗУНАХ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ОСТРОВА САХАЛИНА

Из Хабаровской противочумной станции

Во время посещения нами острова Сахалин, были собраны некоторые сведения по обитающим там грызунам.

Поскольку в советской литературе фауна этой, недавно воссоединенной части острова (Южный Сахалин) известна мало, мы считаем полезным опубликовать полученные нами данные.

Серые крысы (*Rattus norvegicus* Berk.) широко расселены вдоль рек, ручьев, по берегу моря. Приходилось также добывать их и на высоких сопках, покрытых лесом, в 2—3 км от населенных пунктов и водоемов. Особо густое поселение крыс отмечает-ся нами во всех обследуемых городах и населенных пунктах. По учетным данным, которые мы проводили в течение трех месяцев — август, сентябрь, октябрь — 1946 г. (отловом плашками «Геро»), установлено, что города южного Сахалина заражены крысами до 61,5% попадания. При полном отлове крыс на отдельно взятых объектах установлено, что на 1 кв. м жилой площади приходится от 0,4 до 0,6 крысы, или на 45 кв. м площади — 18 крыс. Эти помещения оставались свободными от крыс от 3 до 7 дней. Значительно лучшие результаты получаются тогда, когда параллельно идет отлов грызунов в жилом объекте и вокруг него в радиусе 10—15 м. В данном случае объекты были свободными от грызунов от 18 до 21 дней.

В прошлом японское население слабо вело борьбу с грызунами, что дало возможность последним размножиться на территории южного пирса в невероятно большом количестве. На площади в 5000 кв. м нами отловлено 816 взрослых крыс, затем стали попадать и молодые крысы. При такой густоте заселения крысами южного пирса и других объектов города, несомненно появляется реальная возможность перехода этих грызунов с кораблей на пирс и с пирса на корабли.

Необходимо отметить, что во всех случаях, в местах обитания крысы, наблюдается полное отсутствие других грызунов не только в данном объекте, но и вокруг него в радиусе 10—12 м.

Черная крыса (*Rattus rattus* L.). В небольшом количестве черная крыса отмечена на территории порта города Корсаков и постоянно обитает на паромоходах каботажного и дальнего плавания.

Александрийская крыса (*R. g. alexandrinus* G.-Sten.). Эти крысы добывались нами только на паромоходах в равном количестве с черной крысой.

Домовая мышь (*Mus musculus* L.). При отлове грызунов в естественных местах обитания, а также в портовых городах и населенных пунктах сельской местности, домовая мышь нами не обнаружена.

Полевка красно-серая (*Clethrionomys rufocanus* Sund.). Широко распространена по острову и является типичным представителем грызунов Сахалина. Характерными станциями этой полевки являются лесные массивы с густым подлеском. Реже встречается на разреженных лесных участках, опушках леса и полях. Наибольшая концентрация зверьков отмечена по долинам рек и распадкам горных ключей, где по учетным данным их плотность равна 11%. В сентябре красно-серая полевка в значительной мере стала появляться на разнотравных лугах и культурно-возделываемых полях, нанося материальный ущерб зерновому хозяйству.

Рыжая полевка (*Clethrionomys rutilus* Pall.). Встречается повсеместно, но значительное увеличение ее численности отмечается в южной части острова. Типичные станции: разреженные леса, опушки леса, долины рек и ручьев с густым травостоем, лесные пастбища, сенокосные луга. Осенью концентрируется на посевах, где численность ее достигает 28% попадания, а также обычна и в жилищах человека.

Лесная мышь (*Apodemus spesiosus* Temm.). Встречается повсеместно. Наиболее характерные места встреч: опушки широколиственных лесов, вырубки, долины рек и ручьев, покрытые кустарниковой растительностью. Осенью встречается на культурно-возделываемых полях, где все перечисленные выше грызуны замещают полевую мышь, так как последняя на Сахалине отсутствует.

Полное отсутствие каких-либо форм грызунов нами отмечено на перевалах горных хребтов и в громадных пространствах моховых болот.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

От редакции	3
Н. Т. Быков. Памяти Николая Акимовича Гайского	4
Л. И. Лешкович. Научное творчество Н. А. Гайского	7
Проф. Н. А. Гайский. Особенности чумной эпизоотии на сусликах в 1929 году в Фурмановском районе Западного Казахстана.	16
Проф. Н. А. Гайский. Случай аборта туляремийной этиологии у коровы	30
Д-р Н. А. Гайский, Н. К. Завьялова, В. Я. Михалева и К. И. Стратиевская. Накожный метод вакцинации при туляремии	33
Н. Д. Алтарева. Экспериментальное изучение иммуногенных свойств убитых и живой туляремийных вакцин	43
Н. Д. Алтарева. Одлительности иммунитета при вакцинации живой туляремийной вакциной Гайского	51
Е. М. Затерухина и Л. А. Смирнова. Опыт производства и применения живой туляремийной вакцины Гайского на туляремийной вспышке	59
Н. Т. Быков и А. В. Коротаева. Восприимчивость суслика Эверсмана (<i>Citellus undulatus</i> Pall) к чумной инфекции и заметки по его эпизоотологии	64
В. Я. Михалева. Новый носитель чумы—пищуха Прайса	78
Л. А. Смирнова и Л. В. Васюхина. Восприимчивость полевки Брандта к чуме при экспериментальном заражении	84
П. П. Тарасов, С. Г. Абрамова и Е. К. Демидова. Высокогорная полевка и некоторые наблюдения над её восприимчивостью к чуме	90
И. Г. Иофф и Л. С. Каганова. О сравнительной восприимчивости некоторых видов грызунов к чумной инфекции	107
И. П. Бром и Л. А. Смирнова. Опыт заражения чумой корсака и лисицы	114
Л. С. Каганова. Противочумные фаговые вакцины	119
П. П. Тарасов. О значении хищных птиц в чумных очагах Хангая	126
Н. В. Некипелов. К методике изучения мышевидных грызунов по наблюдениям на серой полевке	130
Д. И. Бибииков. К экологии даурского суслика	145
В. П. Хрустцелевский. Материалы по экологии полевки Брандта (<i>Phaiomys brandti</i> Radde)	159

В. В. Шкилев. Заметки о распределении и относительной численности мышевидных грызунов в местообитаниях Приханкайской равнины	170
Н. Н. Нечаева. Избирательное отношение полевки Брандта к различным видам кормов	177
В. П. Добронравов. О биологии степного орла в юго-восточном Забайкалье	183
Л. В. Федорова. Посезонное изменение видового и количественного состава блох на полевке Брандта (<i>Phaiomys brandti gadde</i>) и в ее гнезде	194
Н. Ф. Дарская. Блохи даурского суслика (<i>Citellus dauricus brandti</i>)	200
П. Т. Сычевский и А. М. Колосов. Блохи грызунов южного Приморья (Дальний Восток)	214
Н. Л. Гершкович. Материалы по фауне блох серой крысы Хабаровского края	230
В. Б. Дубинин. Птицы даурской степи и их роль в распространении блох	237
Т. А. Городецкая. О роли жуков мертвоедов в процессе уничтожения тропов грызунов	254
Е. И. Павлов. Стадная полевка (<i>Stenocranius gregalis gaddel Kastsch.</i>), ее жилище и сезонные изменения видового и количественного состава блох гнезда	259
В. Н. Скалон. Заметки о грызунах центральной Якутии	268
В. Н. Скалон, Н. Н. Скалон. К фауне грызунов Тувинской автономной области	277
В. П. Никитин. О грызунах южной части острова Сахалина	282

Редактор С. И. Кракау

Техн. редактор Ф. Г. Фёдорова

Сдано в набор 4 февраля 1949 г. Подписано к печати 22 июля 1949 г.
Печ. листов 18. Уч.-изд. л. 16,5 Заказ № 333. Тираж 1000. НЕ 07252.

Отпечатано в 12 типографии „Союзполиграфпрома“,
г. Иркутск, ул. К. Маркса, 11.