



А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

Т О М III
1 9 6 9

ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Ленинград

УДК 576.895.7

ЗАРАЖЕННОСТЬ ВШАМИ ВОДЯНОЙ ПОЛЕВКИ В ВОЛЖСКО-КАМСКОМ КРАЕ

Е. Ф. Соснина и М. В. Тихвинская

Зоологический институт АН СССР, Ленинград,
и Казанский государственный педагогический институт

На водяной полевке паразитирует *Hoplopleura acanthopus* (Wurm.) — переносчик туляремии. Малочисленные популяции, обитающие на материковых террасах, заражены слабо, сильная зараженность наблюдается в пойменных биотопах, где водяная полевка достигает большой численности и где сосредоточены очаги туляремии. Рассматриваются сезонные изменения зараженности в связи с периодами в жизни водяной полевки, возрастной и половой состав вшей, зараженность при разном уровне численности хозяина, нахождение *H. acanthopus* на контактирующих с водяной полевкой млекопитающих.

Водяная полевка (*Arvicola terrestris* L.) имеет большое значение как носитель туляремийной инфекции. Поэтому не вызывает сомнений необходимость возможно более полного исследования этого грызуна и его эктопаразитов. В Волжско-Камском крае водяная полевка — массовый вид в пойменных биотопах, характеризующихся наличием туляремийных очагов. В связи с этим М. В. Тихвинской изучались размещение и биология данного грызуна на территории края, причем с добываемых зверьков собирались эктопаразиты. В настоящей статье рассматривается зараженность полевки вшами, определение которых выполнено Е. Ф. Сосниной.

Полевые исследования проводились в период с мая по октябрь в течение 9 лет (1957—1961, 1963, 1965—1967 гг.) преимущественно в Татарской АССР и в отдельных районах Башкирской, Марийской и Чувашской АССР. Водяные полевки отлавливались дугowymi капканами № 0, которые ставились в норах и на тропах зверьков и осматривались дважды в сутки — утром и вечером. Добытые зверьки, каждый в отдельном мешочке, доставлялись в лабораторию, и снятые с них эктопаразиты помещались в 70° спирт. Из 785 водяных полевок зараженных оказалось 309, с которых собраны 5402 вши, относящиеся к одному виду *Hoplopleura acanthopus* (Wurm.). Кроме того, при исследовании обитателей 31 гнезда водяной полевки в 6 гнездах были найдены 17 вшей того же вида. Так как *H. acanthopus* — переносчик туляремии (Олсуфьев, 1940, 1960), исследование зараженности водяной полевки данным паразитом приобретает особое значение.

ЗАРАЖЕННОСТЬ ВОДЯНОЙ ПОЛЕВКИ ВШАМИ В РАЗНЫХ БИОТОПАХ

Исследования показали, что в разных биотопах образ жизни и биология водяной полевки отличаются рядом особенностей, причем типы поселений соответствуют определенным типам биотопов (Попов, 1960; Тихвинская, 1964, 1965а, 1965б). Установлено также, что туляремийные очаги расположены преимущественно в долинах крупных рек и главная роль в них принадлежит водяной полевке (Гончарова и Тихвинская, 1959). Достаточно близкие типы биотопов, в которых зараженность во-

дяной полевки вшами оказалась однородной, объединены в следующие группы: поймы рек (Кама, Вятка, Белая и Волга до образования Куйбышевского водохранилища, их притоки — Ик, Свияга, Илеть и др. и речные острова); острова Куйбышевского водохранилища; водоемы на материковых террасах крупных рек.

Таблица 1

Зараженность водяной полевки вшами *Hoplopleura acanthopus* в разных биотопах

Биотопы	Годы исследований	Число водяных полевок		Собрано вшей	Показатели заражения *		
		исследованных	зараженных		экстенсивность	интенсивность	индекс обилия
Поймы рек	1958—1961, 1963, 1965—1966	544	206	4289	37.9	20.8	7.9
Острова водохранилища	1960	137	90	1071	65.7	11.9	7.8
Водоемы на материковых террасах	1957—1961, 1963, 1965—1967	104	13	42	12.5	3.2	0.4
Все биотопы	1957—1961, 1963, 1965—1967	785	309	5402	39.4	17.5	6.9

Объем материала по указанным биотопам представлен в табл. 1. Затопление Волжской поймы в результате образования Куйбышевского водохранилища (1956—1958 гг.) привело к гибели основной части популяции водяной полевки. В первые годы после затопления небольшая часть пойменной популяции сохранилась на незатопленных возвышенных участках, в частности на островах водохранилища в районе устья Свияги, где плотность водяной полевки летом и осенью 1960 г. оказалась высокой и зверьки интенсивно размножались. После большого подъема воды весной 1961 г. островная популяция водяной полевки погибла, и в последующие годы при обследовании островов в разных точках водохранилища следов обитания этого грызуна обнаружить не удалось, несмотря на наличие хороших кормовых и ремизных условий.

Так как высокая численность водяной полевки наблюдается в поймах рек, в этих биотопах добыто большинство зверьков; здесь оказалась и наибольшая зараженность вшами (особенно интенсивность инвазии). Такой же средний уровень зараженности (выражаемый индексом обилия) был у достаточно плотной популяции на островах Куйбышевского водохранилища, где наблюдалась меньшая интенсивность инвазии, но больший процент заражения. Малочисленные популяции, обитавшие на материковых террасах, обладали слабой экстенсивностью и интенсивностью заражения (табл. 1). Таким образом, зараженность водяной полевки вшами оказалась весьма различной в пойменных биотопах и на материковых террасах, что в значительной мере должно быть обусловлено плотностью популяции и возможностями контактов особей.

ЗАВИСИМОСТЬ ЗАРАЖЕННОСТИ ВОДЯНОЙ ПОЛЕВКИ ВШАМИ ОТ ВОЗРАСТА И ПОЛА ХОЗЯИНА

Общий период размножения полевки в Волжско-Камском крае длится 4,5—5 месяцев — со второй половины апреля до конца августа — начала сентября. По достижении двухнедельного возраста детеныши начи-

* Экстенсивность заражения — число зараженных особей в процентах от исследованных. Интенсивность инвазии — среднее число паразитов на одном зараженном зверьке. Индекс обилия — среднее число паразитов, приходящееся на одного исследованного зверька.

стороны, большей подвижностью самцов и частыми контактами их с другими особями популяции, а с другой — тем, что интенсивность заражения вшами кормящих самок может сильно снижаться из-за перехода вшей с них на детенышей-сосунков, как это впервые было выявлено при исследовании зараженности вшами сусликов (Соснина и Артемьев, 1968). У взрослых перезимовавших особей летом процент зараженных значительно выше, чем весной, что, по-видимому, объясняется следующими противоположными воздействиями — усилением в летние месяцы интенсивности размножения, а следовательно и контакта зверьков, и отрицательным влиянием весеннего паводка на интенсивность размножения и численность полевков. Паводковые воды разобщают зверьков, часть взрослых и детенышей гибнет при затоплении нор, повышается также гибель взрослых от хищников.

Летом начинается активное размножение ставших половозрелыми сеголеток первых весенних пометов, у которых также интенсивность инвазии вшами самцов много выше, чем самок. У молодых самок и самцов зараженность примерно одинакова, причем интенсивность много ниже, чем у взрослых самцов.

Размножение самок прекращается в основном в конце августа — первой половине сентября, причем несколько позднее заканчивают размножение сеголетки. К осени большинство перезимовавших особей отмирает: в августе они составляют около 14%, а к зимовке — около 9% популяции; преобладают взрослые сеголетки. Зараженность вшами у сохранившихся перезимовавших особей становится низкой. В период осеннего затухания размножения и ослабления контакта особей снижается по сравнению с летней (но не столь сильно) и зараженность взрослых сеголеток. При этом у самцов падает главным образом интенсивность инвазии, которая летом была очень высокой. У самок сокращается экстенсивность, а интенсивность инвазии даже возрастает, что, по-видимому, связано с сокращением происходящего в период лактации перехода вшей на детенышей-сосунков. Все же осенью интенсивность заражения вшами у самок сеголеток вдвое слабее, чем у самцов той же возрастной группы. У молодых полевков осенью экстенсивность заражения вшами значительно ниже, чем летом, а интенсивность инвазии, которая летом была у обоих полов одинаковой, у самок остается почти неизменной, у самцов — немного повышается.

Зараженность вшами водяной полевки в период зимовки остается не выявленной из-за отсутствия зимних сборов. Можно отметить, что осенняя зараженность взрослых сеголеток, составляющих в это время основную часть популяции, близка к весенней зараженности перезимовавших особей.

ВОЗРАСТНОЙ И ПОЛОВОЙ СОСТАВ ВШЕЙ ВОДЯНОЙ ПОЛЕВКИ

Возрастной и половой состав популяции *H. acanthopus* на водяной полевке был рассмотрен нами в процентном соотношении по сезонам для каждой группы биотопов. Существенных различий в цифрах по разным биотопам не обнаружено. Поэтому в табл. 4 приведен возрастной и половой состав вшей по сезонам лишь для пойм рек — основных местобитаний водяной полевки, а по другим биотопам указаны цифры за весь период исследований. Кроме охарактеризованного ранее материала, здесь использованы дополнительные сборы, содержащие 1415 вшей, снятых с водяных полевков, сохранившихся в общих мешочках.

Повсюду в сборах самцы составляли примерно третью часть общего числа вшей, а самки несколько более половины, причем примерно 40% самок содержали сформированные яйца. Заметных сезонных изменений в половом и возрастном составе вшей не наблюдалось, но летом, в период наиболее интенсивного размножения водяной полевки (когда в пойменной популяции зверьки были вдвое чаще заражены вшами, чем весной и осенью) повышался и процент самок с яйцами, т. е. размножение вшей тоже становилось интенсивнее (табл. 4).

Таблица 4
Возрастной и половой состав вшей *Hoplopleura acanthopus* на водяной полевке

Биотопы	Сезоны	Исследовано полевков	Собрано вшей	Процентное соотношение вшей			Процент самок с яйцами от общего числа самок
				самки	самцы	личинки	
Поймы рек	Весна (V)	141	2129	51.8	29.6	18.6	36.9
	Лето (VI—VIII) . . .	127	1363	50.6	35.5	13.9	51.9
	Осень (IX—X)	325	2135	52.1	32.9	15.0	40.5
	Весна—осень (V—X)	593	5627	51.6	32.3	16.1	41.8
Острова водохранилища Материковые террасы	Весна—осень (V—X)	159	1123	63.6	30.4	6.0	44.0
	Весна—осень (V—X)	108	67	59.7	34.3	6.0	40.0
По всем сборам		860	6817	53.7	32.0	14.3	42.3

ЗАРАЖЕННОСТЬ ВШАМИ ВОДЯНОЙ ПОЛЕВКИ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ЕЕ ЧИСЛЕННОСТИ

Как известно, численность водяной полевки в поймах рек подвержена значительным колебаниям, а роль этого грызуна в эпидемиологии туляремии чрезвычайно возрастает в годы высокой численности и усиления промысла. Данные табл. 5 свидетельствуют, что в годы высокой численности (когда в пойменных очагах наблюдаются эпизоотии туляремии) популяция полевки характеризуется сильной экстенсивностью и интенсивностью заражения вшами. Средний уровень зараженности популяции вшами (выражаемый индексом обилия) в годы низкой численности был в 20—30 раз ниже, чем в период высокой численности хозяина.

Таблица 5
Зараженность вшами *Hoplopleura acanthopus* водяной полевки в пойменных биотопах при разном уровне ее численности

Место сбора материала	Состояние численности водяной полевки, годы (месяцы) сбора материала	Исследовано полевков	Собрано вшей	Процент заражения	Интенсивность инвазии	Индекс обилия
Пойма Ветлуги	Локальная вспышка численности, 1965 (VIII) . .	30	603	80.0	25.1	20.1
Пойма Камы, Белой и Вятки	Годы высокой численности, 1958—59 (V, IX—X)	240	2824	48.3	24.3	11.8
Пойма Камы и Белой, острова водохранилища	Год снижения численности, 1960 (V, IX—X) . .	214	358	26.6	6.3	1.7
Пойма Камы	Год низкой численности, 1961 (V)	32	20	18.8	3.3	0.6

НАХОЖДЕНИЕ ВШЕЙ ВОДЯНОЙ ПОЛЕВКИ НА КОНТАКТИРУЮЩИХ С НЕЙ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

В эпизоотологии туляремии немалое значение могут иметь контакты основного носителя инфекции в пойменных очагах водяной полевки с другими млекопитающими, в первую очередь с видами, высокочувствитель-

ными к данной инфекции, — I группа по чувствительности к туляремии (Олсуфьев, 1960).

В расставленные ловушки нередко попадали другие мелкие млекопитающие, в результате чего были осмотрены 173 зверька, относящихся к 17 видам, контактирующим с водяной полевкой. Вши (211 экз.) оказались на 41 зверьке, принадлежащем к 10 видам. На 39 зверьках восьми видов, перечисленных в табл. 6 по группам чувствительности к туляремийной инфекции, были найдены 204 экз. *Hoplopleura acanthopus* — 124 самки (из них 76 с яйцами), 64 самца, 16 личинок.

Кроме того, на трех зверьках были обнаружены 7 вшей двух других видов. На одной (из 11) полевой мыши (*Apodemus agrarius* Pall.) отмечена одна самка свойственной ей вши *Hoplopleura affinis* (Burm.), а на одном (из 4) рыжеватом суслике (*Citellus major* Pall.) найдены 2 самки (из них одна с яйцом), 1 самец, 2 личинки вши сусликов *Neohaematopinus laeviusculus* (Grube) — переносчика туляремии (Благовещенский, 1964; Олсуфьев и Петров, 1967). В Воляско-Камском крае эта вошь многочисленна на рыжеватом и особенно на малом суслике (*Citellus pygmaeus*

Таблица 6

Нахождение вшей *Hoplopleura acanthopus* на млекопитающих, добытых в поселениях водяной полевки

Группа чувствительности к туляремии	Виды млекопитающих	Число зверьков		Собрано вшей
		исследованных	зараженных	
I	Обыкновенная полевка <i>Microtus arvalis</i> Pall.	57	23	124
	Полевка-экономка <i>M. oeconomus</i> Pall.	16	5	38
	Рыжая полевка <i>Clethrionomys glareolus</i> Schreb.	17	2	4
	Обыкновенный хомяк <i>Cricetus cricetus</i> L.	5	4	22
	Лесная мышь <i>Apodemus sylvaticus</i> L.	18	1	4
	Желтогорлая мышь <i>A. flavicollis</i> Melch.	6	2	8
III	Хорь светлый <i>Mustela eversmanni</i> Less.	2	1	1
	Горноста́й <i>M. erminea</i> L.	5	1	3

Pall.) (Соснина и Артемьев, 1968). Полевая мышь и рыжеватый суслик относятся к восприимчивым, но мало чувствительным к туляремии млекопитающим — II группа (Олсуфьев, 1960). На одной лесной мыши (*Apodemus sylvaticus* L.), добытой на материковой террасе вблизи норы рыжеватого суслика, находилась вместе со вшами *H. acanthopus* (табл. 6) 1 самка *Neohaematopinus laeviusculus*.

Для трех видов полевок, указанных в табл. 6, *H. acanthopus* является, как известно, обычным паразитом. Как паразит этих грызунов зарегистрирован данный вид и в Воляско-Камском крае (Кулаева, 1958; Назарова, 1958; Соснина и Садекова, 1968). Исходя из табл. 6 в поселениях водяной полевки показатели зараженности вшами *H. acanthopus* для этих высокочувствительных к туляремии видов могут быть выражены так: для обыкновенной полевки процент заражения — 40,3, интенсивность инвазии — 5,4, индекс обилия — 2,2; для полевки-экономки — соответственно 31,3, 7,6 и 2,4; для рыжей полевки — 11,8, 2,0 и 0,2. На других грызунов, относящихся к I группе по чувствительности к туляремии (на мышей лесную и желтогорлую и обыкновенного хомяка), *H. acanthopus* попадает в результате контакта с водяной и другими полевыми. Хорь светлый и горноста́й мало восприимчивы и практически не чувствительны к туляремии (III группа); находения на них *H. acanthopus* объясняются случаями перехода на хищников паразитов с жертв — полевок.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании исследований ряда авторов наибольшее значение в распространении туляремийной инфекции среди грызунов придается клещам — в первую очередь иксодовым, которые могут длительно хранить возбудителя в межэпизоотические периоды, а вши упоминаются как активные переносчики туляремии (Олсуфьев и Петров, 1967).

Наши исследования, не умаляя особого значения иксодид как хранителей *Francisella tularensis*, позволяют предполагать, что вошь *Hoplopleura acanthopus*, для которой установлена способность передавать туляремийных бактерий, может играть немаловажную роль в поддержании активности туляремийных очагов в пойменных биотопах, где основным источником инфекции служит водяная полевка. Это предположение основывается на следующих данных: 1) *H. acanthopus*, будучи постоянным паразитом, в течение круглого года находится на водяной полевке и при частом кровососании может обеспечивать длительную циркуляцию возбудителя в популяции данного грызуна. 2) Интенсивное размножение водяной полевки, повышение численности и плотности населения способствует возрастанию количества вшей. В результате в годы массовой численности водяной полевки и активизации пойменных туляремийных очагов наблюдается высокая зараженность ее вшами, что усиливает значение *H. acanthopus* как распространителя инфекции в популяции хозяина. 3) Паразитируя не только на водяной полевке, но и на полевах рода *Microtus* и *Clethrionomys*, тоже высокочувствительных к туляремии, *H. acanthopus* легко может способствовать вовлечению в эпизоотию этих массовых грызунов и расширению границ очагов болезни. Встречается эта вошь и на других высокочувствительных к туляремии грызунах, контактирующих с водяной полевкой.

Приведенные соображения говорят о желательности дальнейших исследований, способствующих выяснению роли вшей грызунов в эпизоотологии туляремии и других природноочаговых заболеваний.

Литература

- Благовещенский Д. И. 1964. Отряд Anoplura (Siphunculata) — вши. В кн.: Определитель насекомых Европейской части СССР в пяти томах, 1 : 324—334.
- Гончарова М. И. и Тихвинская М. В. 1959. Роль водяной полевки в туляремийных очагах Татарской республики. Тр. Казанск. н.-иссл. инст. эпидемиол. и гигиены, 4 : 86—89.
- Кулаева Т. М. 1958. Материалы к паразитарной фауне рыжих полевок Татарской АССР. Изв. Казанск. фил. АН СССР, сер. биол. наук, зоология, 6 : 137—142.
- Назарова И. В. 1958. К паразитарной фауне серых полевок Татарской АССР и прилегающих областей. Изв. Казанск. фил. АН СССР, сер. биол. наук, зоология, 6 : 127—136.
- Олсуфьев Н. Г. 1940. Роль наружных паразитов в распространении туляремии в очагах средней полосы РСФСР. Архив биол. наук, 60 (2) : 42—55.
- Олсуфьев Н. Г. 1960. Туляремия. В кн.: Природноочаговые болезни человека. Медгиз, М. : 203—264.
- Олсуфьев Н. Г. и Петров В. Г. 1967. Кровососущие членистоногие и *Francisella tularensis*. В кн.: Биологические взаимоотношения кровососущих членистоногих с возбудителями болезней человека. Изд. «Медицина». М. : 200—218.
- Попов В. А. 1960. Млекопитающие Воляско-Камского края. Казанск. фил. АН СССР. Казань : 1—468.
- Соснина Е. Ф. и Артемьев Ю. Т. 1968. О зараженности вшами трех видов сусликов у границ их ареалов в Воляско-Камском крае. Паразитол., 2 (1) : 18—26.
- Соснина Е. Ф. и Садекова Л. Х. 1968. Материалы по зараженности вшами некоторых грызунов Сараловского участка Воляско-Камского заповедника (ТАССР). Природные ресурсы Воляско-Камского края. Животный мир, 2, Изд. Казанск. ун-в. 121—126.
- Тихвинская М. В. 1964. Особенности распределения водяной полевки в Воляско-Камском крае в связи с ее хозяйственным и эпидемическим значением. Природные ресурсы Воляско-Камского края (Животный мир). Казанск. фил. АН СССР : 60—70.

Тихвинская М. В. 1965а. Типы поселений водяной крысы (*Arvicola terrestris* L.) в Волжско-Камском крае. Учен. зап. Моск. гос. пед. инст. (химия, ботаника, зоология и гистология) : 129—139.

Тихвинская М. В. 1965б. Размножение водяной полевки (*Arvicola terrestris* L.) в Волжско-Камском крае. Тр. общ. естествоисп. при КГУ, 67 : 152—188.

INFESTATION OF THE WATER VOLE BY SUCKING LICE IN THE VOLGA-KAMA
TERRITORY

E. F. Sosnina and M. V. Tikhvinskaya

S U M M A R Y

Hoplopleura acanthopus (Burm.), a vector of tularemia, parasitizes the water vole throughout the Volga-Kama territory. Not numerous populations of the water vole, which inhabit continental terraces, are poorly infested with sucking lice. A high infestation is in flood-plain biotopes, where the water vole is very abundant and foci of tularemia are concentrated. The paper deals with seasonal changes in the infestation by lice during different periods in the life of the water vole, the connection of infestation with age and sex of the host, age and sexual structure of lice populations, infestation of water voles at different levels of their abundance, the occurrence of *H. acanthopus* on mammals which are in contact with the water vole. The role of *H. acanthopus* in epizootology of tularemia is discussed.
