

На правах рукописи

БОРОДИН Андрей Владимирович

**МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ДОЛИННЫХ КОМПЛЕКСОВ
СЛИЯНИЯ РЕК ОБИ И ИРТЫША**

1.5.12. – Зоология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Новосибирск – 2023

Работа выполнена на кафедре биологии и биотехнологии
Бюджетного учреждения высшего образования Ханты-Мансийского
автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет»

Научный руководитель: **Стариков Владимир Павлович**, доктор биологических наук, профессор, БУ ВО «Сургутский государственный университет» профессор кафедры биологии и биотехнологии

Официальные оппоненты:

Сидоров Геннадий Николаевич, доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет», профессор кафедры биологии и биологического образования;

Транквилевский Дмитрий Валерьевич, кандидат ветеринарных наук, ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, отдел обеспечения эпидемиологического надзора, зоолог.

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва, г. Саранск.

Защита диссертации состоится « 14» марта 2023 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета 24.1.119.01 (Д 003.033.01) при Институте систематики и экологии животных СО РАН по адресу: 630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 11

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке Института систематики и экологии животных СО РАН и на сайте: <http://eco.nsc.ru/soiskateli.html>

Отзывы просим направлять в диссертационный совет на e-mail: dis@eco.nsc.ru

Автореферат разослан « _____ » _____ 2023 г.

Ученый секретарь диссертационного
совета,
кандидат биологических наук



Петрожицкая
Людмила Владимировна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Около 5% территории Ханты-Мансийского автономного округа занимает речная пойма (Экология..., 1997). Пойма, как интразональный ландшафтный комплекс имеет свои особенности по видовой структуре мышевидных грызунов и насекомоядных. А.С. Николаев (1969) указывал, что из 25 видов мелких млекопитающих, отмеченных в пойме Оби, 10 видов характерны для верхнего, среднего и нижнего участков реки. На эти 10 видов приходится более 78 % от всех учтённых в пойме особей. Это формирует достаточно однотипные сообщества и подтверждает самостоятельность и своеобразие пойменных комплексов. Большая протяжённость Средней Оби с запада на восток, делает актуальными исследования на разных её участках. Пойменные биоценозы и, в частности, мелкие млекопитающие, как составная их часть, находятся под влиянием весенне-летнего половодья, выступающего как важнейший абиотический фактор. Периодически повторяющиеся высокие половодья вносят изменения в сукцессионные ряды (Максимов и др. 1981; Фомин, 1981 и др.). Высокое половодье, выступающее как элиминирующий фактор, в то же время, может являться причиной формирования в пойме благоприятных условий в последующие годы.

Особый интерес, на наш взгляд, представляет изучение сообществ мелких млекопитающих в слиянии рек Оби и Иртыша в связи с их ролью в поддержании природного очага туляремии. В 2013 г. в г. Ханты-Мансийске была зарегистрирована эпидемическая вспышка туляремии, число заболевших составило 1005 человек (Мещерякова и др., 2014). Основным резервуаром и массовым источником туляремийной инфекции в Западной Сибири является водяная полёвка (Максимов, 1958; Литвинов и др., 2013 и др.), однако только в годы высокой численности она выполняет роль распространителя возбудителя туляремии.

Степень разработанности темы

Вопросу териологической изученности речных долин, прежде всего поймы, посвящено множество исследований, в том числе огромный объём работ проведён в восточной части Средней Оби. В тоже время на западном участке Средней Оби (удален от восточного участка более чем на 1000 км) и нижнего течения Иртыша исследования затрагивали преимущественно материковые биотопы и даже первичный этап описания видового состава можно признать не окончанным. Акцент на изучение пойменных и припойменных участков речной долины необходим также в связи с вовлеченностью части

животного населения в поддержание многолетнего (более 100 лет) очага туляремийной инфекции в слиянии рек Оби и Иртыша.

Цель работы. Выявить особенности экологии мелких млекопитающих в районе слияния рек Оби и Иртыша; оценить роль мелких млекопитающих в прокормлении эктопаразитов.

Задачи исследования:

1. Установить видовой состав мелких млекопитающих.
2. Выявить биотопическое распределение и обилие.
3. Определить особенности демографической структуры и размножения численно преобладающих видов насекомоядных и мышевидных грызунов.
4. Исследовать видовой состав членистоногих – эктопаразитов мелких млекопитающих.
5. Оценить степень потенциальной вовлечённости отдельных видов мелких млекопитающих и паразитирующих на них клещей и насекомых в циркуляции *Francisellatularensis*.

Научная новизна работы. Впервые установлены видовой состав и структура сообществ мелких млекопитающих в районе слияния рек Оби и Иртыша. Выявлены популяционные особенности численно преобладающих видов насекомоядных и грызунов. Определена возможная степень вовлечённости местных популяций в эпизоотический процесс.

Теоретическое и практическое значение. Результаты исследования дополняют и расширяют информацию о биологическом разнообразии фауны долинных комплексов Средней Оби и Нижнего Иртыша. Уточняется видовой состав населения, обилие, особенности демографии и размножения численно преобладающих видов мелких млекопитающих.

Полученные материалы могут быть использованы в инвентаризации фауны и мониторинговых исследованиях памятника природы “Луговские мамонты”. Материалы исследования применяются в образовательных мероприятиях музея “Природы и Человека” (г. Ханты-Мансийск). Часть коллекционного материала будет принята в фонды музея. Полученные сведения о мелких млекопитающих и их эктопаразитах дополняют картину функционирования пойменного очага туляремийной инфекции.

Положения, выносимые на защиту

1. Население мелких млекопитающих биотопов речной долины в слиянии рек Оби и Иртыша отличается от такового водораздельных пространств, за счет преобладания обыкновенной бурозубки и полевки-экономки. Красная полевка и

частично средняя бурозубка чаще доминируют в населении грызунов и насекомоядных коренных берегов и особенно - междуречий. В обследованных речных долинах наиболее великообилие европейских видов, на плакорах доминируют сибирские виды.

2. Видовое разнообразие мелких млекопитающих и их эктопаразитов на исследуемой территории формирует благоприятные условия для поддержания природного очага туляремии: почти все виды мелких млекопитающих и около половины видов эктопаразитов вовлекаются в поддержание туляремийного очага в межэпизоотический период на фоне депрессии численности водяной полёвки. Специфические виды эктопаразитов водяной полёвки прокармливаются на представителях других видов мелких млекопитающих, преимущественно на полёвке-экономке.

Личный вклад автора. Автор лично проводил учёт мелких млекопитающих и их эктопаразитов, камеральную обработку материала и статистический анализ; осуществлял подготовку научных публикаций лично или при непосредственном участии.

Степень достоверности результатов подтверждается использованием стандартных «классических» эколого-зоологических методов учёта и обработки материала, достаточной выборкой, использованием методов статистического анализа.

Апробация работы. Результаты работы были представлены на Международном совещании «Териофауна России и сопредельных территорий» (X Съезд Териологического общества при РАН) (Москва, 2016); Всероссийской научной конференции «Региональные проблемы экологии и охраны животного мира» (Улан-Удэ, 2019); Всероссийской научной конференции «XVII Зырянские чтения» (Курган, 2019); Научно-практической конференции «Роль полевых исследований в сохранении историко-культурного и природного наследия Югры» в рамках IX Югорской полевой музейной биеннале (Ханты-Мансийск, 2020); IV Всероссийской научно-практической конференции «Безопасный Север – Чистая Арктика» (Сургут, 2021); Научной конференции с международным участием «Млекопитающие в меняющемся мире: актуальные проблемы териологии (XI Съезд Териологического общества при РАН) (Москва, 2022).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 17 печатных работ, 8 из них в печатных источниках, входящих в перечень ВАК. 1 статья в издании, индексируемом в Scopus.

ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Учёты мелких млекопитающих проводили в слиянии рек Оби и Иртыша (г. Ханты-Мансийск и Ханты-Мансийский район) в период с июня по сентябрь 2015-2017 гг. Кроме этого для оценки состояния популяции водяной полёвки кратковременные учеты проведены в 2013, 2014, 2018 – 2022 гг. Общий объём собранного материала составил 3179 особей мелких млекопитающих 18 видов. Всего отработано – 9060 конусо-суток. Обследовано 6 биотопов в трёх участках в месте слияния рек Обь и Иртыш. Отлов осуществляли стандартными методами с использованием ловчих канавок и направляющих заборчиков (Наумов, 1955; Охотина, Костенко, 1974). Обработка биоматериала заключалась в стандартных промерах, взвешиваниях, определении пола и генеративного состояния (Тупикова, 1964). Сбор эктопаразитов проводили очёсыванием зверьков и фиксацией их в 70%-м этиловом спирте (Павловский, 1928; Брегетова, 1952; Иофф, Скалон, 1954; Зарубина, 1976).

Возраст численно преобладающих видов мелких млекопитающих определяли согласно руководствам следующих авторов: А. Dehnel (1949), Т.Н. Дунаева (1955), Н.В. Тупикова и др. (1970), Н.И. Ларина, В.А. Лапшов (1974). Для установления видовой принадлежности животных использовали определители Б.С. Юдина (1989) и И.Я. Павлинова с соавторами (2002). Русские и латинские названия млекопитающих указаны по А.А. Лисовскому с соавторами (2019). Название эктопаразитов приведены по следующим сводкам: (Филиппова, 1977; Никулина, 2004; Котти, 2018; Durden, Musser, 1994).

Относительное обилие животных (количество особей в пересчете на 100 конусо-суток) оценивали в соответствии со шкалами и представлениями А.П. Кузякина (1962), Ю. С. Равкина и С. Г. Ливанова (2008). Производили расчёт коэффициента (индекса) верности биотопу (Глотов и др., 1978; Ермаков и др., 1978). Для характеристики сообществ были использованы индексы разнообразия Шеннона и доминирования Симпсона, а также меры их выравниваемости (Magurran, 2004). На основе этих индексов были построены пиктографики (Литвинов 2004, 2010). При сравнении сообществ мелких млекопитающих использован индекс сходства Чекановского-Сёренсена. Математическая обработка данных выполнена в программах PAST 3.25 (Hammeretal., 2001), Statistica 13 (TIBCO SoftwareInc.) и MicrosoftExcel 2010 (MicrosoftCorporation, 2010).

ГЛАВА 4. СООБЩЕСТВА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В СЛИЯНИИ РЕК ОБИ И ИРТЫША

Для долины Средней Оби А.С. Николаевым (1972) отмечено 25 видов мышевидных грызунов и насекомоядных. А.А. Максимов с соавт. (1981) по многолетним отловам в пойме среднего течения Оби (Томская область) приводят список из 18 видов.

В рассматриваемый период времени (2015–2017 гг.) в слиянии Оби и Иртыша учтено 18 видов мелких млекопитающих, из них 8 относятся к отряду насекомоядных. Изменения соотношения в сообществе насекомоядных и мышевидных грызунов отражено на рис. 2. Преобладали насекомоядные, с 2015 г. по 2017 г. их доля варьировала от 55,6% до 74,6%. На исследуемой территории складывалась выраженная фауна «землеройко-полёвкового» типа (Формозов, 1948; Долгов и др., 1968; Ивантер, Макаров, 2001).



Рис. 2. Соотношение групп мелких млекопитающих (%)

В таблице 1 приведены сведения по видовому составу и доли видов мелких млекопитающих в сообществе. Основу сообщества составляли два вида доминанта – обыкновенная бурозубка и полёвка-экономка (65,2% от суммарного обилия), ещё 18% приходилось на содоминантов – малую бурозубку и красную полёвку. Динамика изменений в сообществах мелких млекопитающих по годам выглядела следующим образом (табл. 2).

В 2015 г. на исследуемой территории отмечено 11 видов. Многочисленные виды – обыкновенная бурозубка и полёвка-экономка. Фоновыми видами были также бурозубки: малая, средняя и равнозубая, из полёвок – красная и красносерая. К группе редких видов отнесены – обыкновенная кутора, рыжая полёвка, мышшь-малютка и лесная мышовка. В 2016 г. количество учтённых видов увеличилось до 17; группу фоновых (обычных) видов дополнили мышшь-малютка (в ряде биотопов, её обилие достигало 12,5–15,0 особей на 100 конусо/суток (к/с), многочисленна). К редким и очень редким видам, кроме отмеченных в

2015 г., добавились крошечная и крупнозубая бурозубки, алтайский крот, водяная полёвка и домовая мышь. Для 2017 г. установлено 14 видов и снижение показателей обилия для многих видов. В категории многочисленных видов осталась лишь обыкновенная бурозубка, к фоновым можно отнести малую и среднюю бурозубок, красную полёвку и полёвку-экономку. Остальные виды отнесены к категории редких и очень редких; впервые к данной категории была отнесена тёмная полёвка. Рыжая полёвка отмечалась нами только в одном биотопе (табл. 1), доля её в данном биотопе за три года составила 6,2 %, от всех наших сборов - 2,0 %. В Среднем Приобье эта полёвка обитает на северном пределе своего распространения в Западной Сибири, хотя в небольшом количестве может встречаться в пойме Нижней Оби (Равкин и др., 1996; Starikov, Vartapetov, 2021; Кислый и др., 2022).

В 2013 г. в окрестностях д. Шапша фоновыми видами являлись обыкновенная и средняя бурозубки, красная и водяная полёвки; по нашим данным на их долю приходилось почти 92%. Более весомый вклад красной полёвки и средней бурозубки в сборах 2013 г. связан, по нашему мнению, с тем, что учёты, по большей части, были проведены в лесных биотопах. В то же время, полёвка-экономка попала в категорию редких и очень редких видов, а водяная полёвка, напротив, являлась доминантом (Стариков и др., 2014). Принимая за модель структуру циклов Ч. Кребса и Ю. Майерса (Krebs, Myers, 1974) мы можем отметить, что в 2013 г. наблюдалась сравнительно высокая численность водяной полёвки, она входила в состав фоновых видов с обилием 3,8 особей на 100 к/с. В 2014 г. проводились выборочные отловы, водяная полёвка единично отмечена лишь на пойменном разнотравно-вейниковом лугу. Данную ситуацию мы можем характеризовать как период спада численности. С 2015 по 2017 гг. водяная полёвка очень редкий вид (депрессия численности). Мониторинговые отловы с 2018 по 2022 гг. подтвердили продолжающуюся депрессию численности водяной полёвки на изучаемой территории (в уловах отсутствовала). Интервал между пиками численности для популяций водяной полёвки для Средней Оби 7 – 9 лет, протяженность пиков – 2 – 4 года (Максимов, 1958). На данный момент мы можем констатировать, что период депрессии численности водяной полёвки составил более 9 лет.

Своеобразие сообществ мелких млекопитающих речной долины проявлялось и во вкладе представителей различных типов фауны. Наши данные показали, что основу сообществ составляли европейские виды (57,7%), более чем в 2 раза меньше доля транспалеарктов. Вклад сибирских видов ещё ниже (в 4 раза).

Анализ дендрограммы, построенной на основе индекса Чекановского-Сёренсена (рис. 3) в целом свидетельствовал о достаточно высоком уровне сходства изученных

биотопов. В большей степени сходны между собой два биотопа, расположенные в окрестностях д. Шапша: канареечниково-осоковый пойменный луг и малиново-кипрейные заросли ($I_{\text{чс}}=0,91$). В целом, причиной достаточно высокого уровня сходства всех исследованных биотопов (от 70 до 91%) (рис. 3), вероятно, являются общность их пространственного расположения, так как пойменные и околопойменные местообитания непосредственно контактируют друг с другом и связаны потоками мигрирующих особей из стадий переживания в освобождающиеся от паводковых вод биотопы.

Таблица 1. Состав и доля видов мелких млекопитающих, отловленных в долинных комплексах слияния рек Оби и Иртыша 2015 – 2017 гг.

№ п/п	Виды	Памятник природы «Луговские мамонты»				г. Ханты-Мансийск				Окрестности д. Шапша				Всего	
		Номер биотопа													
		1		2		3		4		5		6		n	%
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
1	<i>T. altaica</i>	0	0	0	0	3	0,3	0	0	0	0	0	0	3	0,1
2	<i>N. fodiens</i>	1	0,2	0	0	1	0,1	1	0,3	11	1,5	3	1,1	17	0,5
3	<i>S. araneus</i>	314	52,0	123	55,7	469	46,1	183	55,5	319	43,7	77	27,6	1485	46,7
4	<i>S. daphaenodon</i>	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
5	<i>S. caecutiens</i>	20	3,3	6	2,7	28	2,8	6	1,8	60	8,2	23	8,2	143	4,5
6	<i>S. isodon</i>	0	0	1	0,5	30	3,0	9	2,7	25	3,4	10	3,6	75	2,4
7	<i>S. minutissimus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,3	1	0,4	3	0,1
8	<i>S. minutus</i>	76	12,6	38	17,2	80	7,9	9	2,7	37	5,1	41	14,7	281	8,8
9	<i>E. sibiricus</i>	0	0	0	0	7	0,7	0	0	0	0	0	0	7	0,2
10	<i>S. betulina</i>	3	0,5	0	0	6	0,6	0	0	4	0,5	0	0	13	0,4
11	<i>C. rufocanus</i>	0	0	0	0	11	1,0	2	0,6	50	6,8	16	5,7	79	2,5
12	<i>M. glareolus</i>	0	0	0	0	63	6,2	0	0	0	0	0	0	63	2,0
13	<i>M. rutilus</i>	32	5,3	14	6,3	182	17,9	12	3,6	47	6,4	7	2,5	294	9,2
14	<i>A. amphibius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,1	0	0	1	0
15	<i>A. oeconomicus</i>	142	23,5	30	13,6	135	13,3	91	27,7	126	17,3	65	23,3	589	18,5
16	<i>A. agrestis</i>	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
17	<i>M. minutus</i>	13	2,2	9	4,0	1	0,1	16	4,8	48	6,6	36	12,9	123	3,9
18	<i>M. musculus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,3	0	0	0	0	1	0
	Итого	603	100	221	100	1016	100	330	100	730	100	279	100	3179	100

Примечание: жирным указаны доминирующие виды. Биотопы: 1 – елово-берёзовый рябиновый мелкотравный лес; 2 – пойменный осоково-злаковый березняк; 3 – осоково-разнотравный залесённый пойменный притеррасный луг; 4 – разнотравный закустаренный антропогенный луг; 5 – малиново-кипрейные заросли; 6 – канареечниково-осоковый пойменный луг.

Таблица 2. Динамика видового состава и обилия (особей на 100 конусо-суток)
за 2015 – 2017 гг. в долинных комплексах слияния рек Оби и Иртыша.

Вид	Период исследования				2013 (по: Стариков..., Бородин и др., 2014)
	2015	2016	2017	В целом за три года	
<i>S. araneus</i>	14,5	26,3	21,8	20,87	5,8
<i>S. minutus</i>	4,1	5,1	4,4	4,53	0,1
<i>S. caecutiens</i>	1,3	4,5	1,1	2,30	3,9
<i>S. isodon</i>	1,3	1,5	0,9	1,23	0,1
<i>S.minutissimus</i>	-	0,2	-	0,07	-
<i>S.daphaenodon</i>	-	0,03	-	0,01	-
<i>N.fodiens</i>	0,2	0,6	0,2	0,33	-
<i>T.altaica</i>	-	0,02	0,03	0,017	-
<i>A.oeconomus</i>	14,3	17,3	7,2	12,93	0,07
<i>M.rutilus</i>	4,2	4,8	1,1	3,37	9,7
<i>M.glareolus</i>	0,5	0,7	0,03	0,41	-
<i>C.rufocanus</i>	1,1	2,8	0,5	1,47	0,6
<i>A.agrestis</i>	-	-	0,05	0,017	-
<i>A.amphibius</i>	-	0,05	-	0,017	1,2
<i>E.sibiricus</i>	-	0,09	0,08	0,057	0,6
<i>M. minutus</i>	0,1	5,8	0,05	1,98	0,2
<i>M.musculus</i>	-	0,02	-	0,007	-
<i>S.betulina</i>	0,5	0,2	0,02	0,24	0,1
Итого	42,10	70,01	37,46	49,86	22,37

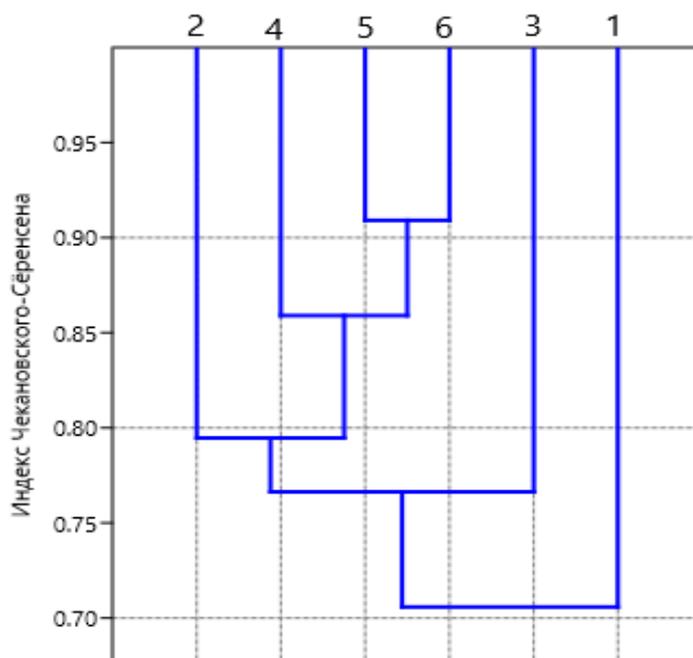


Рис. 3. Дендрограмма сходства биотопов долинных комплексах слияния рек Оби и Иртыша (1 – елово-берёзовый рябиновый мелкотравный лес; 2 – пойменный осоково-злаковый березняк; 3 – осоково-разнотравный залесённый пойменный притеррасный луг; 4 – разнотравный закустаренный антропогенный луг; 5 – малиново-кипрейные заросли; 6 – канареечничково-осоковый пойменный луг).

Известно, что видовой состав и относительное обилие мелких млекопитающих зависит от уровня половодья и его продолжительности. К затапливаемым биотопам относились пойменный осоково-злаковый березняк и канареечниково-осоковый пойменный луг. Количество зарегистрированных видов на лугу было больше, чем в березняке. Относительное обилие на лугу превышало минимальные и максимальные значения в березняке в 1,2–2,4 раза и достигало 23,6–74,2 особей на 100 к/с. Как правило, эти биотопы отличались меньшим видовым разнообразием и обилием (исключение 2016 г.). По-нашему мнению, увеличение обилия животных на канареечниково-осоковом пойменном лугу в 2016 г. можно объяснить ранним освобождением поймы от паводковых вод и более высоким обилием зверьков в соседствующих биотопах – станциях переживания, в частности, малиново-кипрейных зарослях (останец). Биотопы, располагавшиеся на не затапливаемых участках поймы (первая надпойменная терраса) характеризовались примерно сходными величинами. Больше количество видов и выше показатели обилия были на частично затапливаемых биотопах (малиново-кипрейные заросли – 11 видов и обилие до 157,8 особей на 100 к/с) и на разнотравном залесённом пойменном притеррасном лугу (12 видов) обилие ниже в 1,7–3,2 раза.

Пиктографики (рис. 4) отчётливо характеризовали сообщества мелких млекопитающих в слиянии Оби и Иртыша как, в той или иной степени, нарушенные. Во всех обследованных биотопах отмечены два вида-доминанта – обыкновенная бурозубка и полёвка-экономка. Доля обыкновенной бурозубки варьировала от 27,6% до 55,7%, полёвки-экономки от – 13,3 до 23,5%. В число доминирующих видов входили также малая бурозубка, красная полёвка, мышь-малютка. Общее число видов-доминантов в одном биотопе достигало 3-4. Таким образом, основные параметры видовой разнообразия – видовое богатство и выравненность диспропорциональны. Особенно ярко это выразилось на пиктограммах, описывающих сообщества в биотопах 2, 4 и 6 (см. рис. 4). Биотопы 2 и 6 являлись полностью затапливаемыми, четвёртый биотоп имел антропогенное происхождение. Оставшиеся три биотопа относились либо к частично затапливаемым (3, 5), либо – не затапливаемым(1). Вероятно, периодические повторяющиеся паводки и продолжительность затопления поймы оказывали решающее воздействие на сообщества мелких млекопитающих. В числовом отношении самые высокие показатели видовой разнообразия были достигнуты в сообществах мелких млекопитающих, обитающих в биотопах 3, 5 и 6 ($H' = 1,65; 1,79; 1,89$ соответственно). Индекс доминирования наибольшие значения имел для сообществ, в биотопах 1, 2 и 4 ($D = 0,35; 0,36; 0,39$ соответственно).

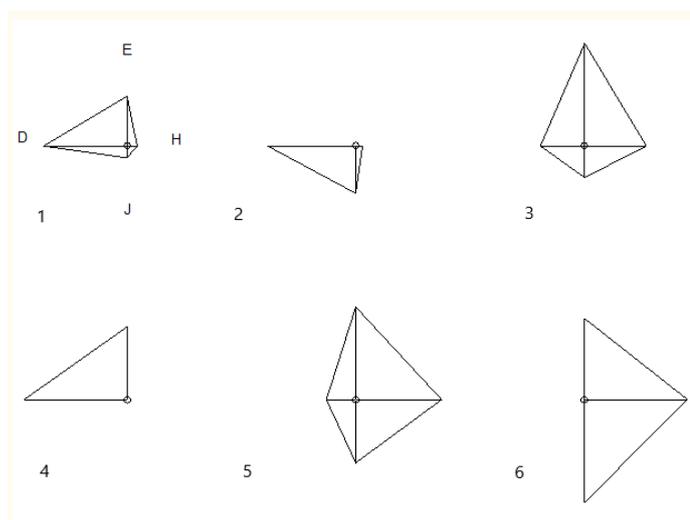


Рис. 4. Пиктографики четырёх информационных индексов для сообществ мелких млекопитающих в долинных комплексах слияния рек Оби и Иртыша в 2015-2017 гг. (D – индекс доминирования Симпсона; H' – индекс разнообразия Шеннона; E – индекс выравненности Симпсона; J – индекс выравненности Шеннона): 1 – елово-берёзовый рябиновый мелкотравный лес; 2 – пойменный осоково-злаковый березняк; 3 – осоково-разнотравный залесённый пойменный притеррасный луг; 4 – разнотравный закустаренный антропогенный луг; 5 – малиново-кипрейные заросли; 6 – канареечниково-осоковый пойменный луг.

В заключение отметим, что видовой состав мелких млекопитающих изученной территории сравнительно обеднён. Нами не отмечены виды, представленные в центральной и восточной частях Средней Оби *Sorex tundrensis* Merriam, 1900, *Sorex roboratus* Hollister, 1913, *Lasiopodomys gregalis* Pallas, 1779, *Microtus rossiaemeridionalis* Ognev, 1924, *Apodemus agrarius* Pallas, 1771, *Sylvaemus uralensis* Pallas, 1811, *Myopus schisticolor* Lilljeborg, 1844 (Николаев, 1972; Сергеев, 1975; Максимов, и др., 1981; Маркова и др. 2014; Морозкина, 2015; Стариков, Берников, 2016; Петухов, 2020). Возможные причины отсутствия указанных видов в западной части Средней Оби в слиянии с Иртышом следующие. Два вида – *S. tundrensis* и *L. gregalis* – представители тундро-лесостепных реликтов. Они численно преобладают в тундре, лесостепи и степи Западной Сибири и менее свойственны для средней тайги, особенно для её северо-западной части. Вид европейского происхождения (западный палеаркт) – *M. rossiaemeridionalis* в Среднем Приобье находится на северной периферии ареала и встречается здесь спорадически. Представитель сибирского типа фауны (восточнопалеарктический вид) – *M. schisticolor* также в лесной зоне Западной Сибири встречается спорадически, кроме того, он совершенно не свойствен для пойменных биотопов. Обилие другого представителя сибирского типа фауны – *S. roboratus* также убывает в западном направлении. Ограничено к северу распространение и таких представителей теплолюбивых форм средиземноморского и средиземноморско-китайского типов фауны, как *S. uralensis* и *A. agrarius*.

Исследованные пойменные местообитания характеризовались невысокой выравненностью (нарушенностью), что, вероятно, связано с влиянием водного режима в слиянии двух крупных рек – Оби и Иртыша, при этом выявлен высокий уровень сходства биотопов (около 70-90%).

ГЛАВА 5. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧИСЛЕННО ПРЕОБЛАДАЮЩИХ ВИДОВ

5.1. Обыкновенная бурозубка *Sorex araneus* Linnaeus, 1758

5.1.1. Биотопическое распределение и обилие

В наших сборах доля обыкновенной бурозубки составляла 46,7% от общего числа учтённых животных (табл. 1), а среди землероек на неё приходилось почти 75%. Обилие обыкновенной бурозубки в среднем варьировало по годам в 1,8 раза: от 14,5 особей на 100 к/с (2015 г.), до 26,3 особей на 100 к/с (2016 г.). В 2017 г. обилие упало в сравнении с 2016 г. в 1,2 раза до 21,8 особи на 100 к/с. Во всех обследованных биотопах обыкновенная бурозубка являлась доминирующим видом. Самые высокие показатели обилия были в малиново-кипрейных зарослях (до 96,8 особей на 100 к/с) и елово-берёзовом рябиновом мелкотравном лесу (до 54,7 особей на 100 к/с). В остальных биотопах максимальные значения относительного обилия уменьшались примерно в 3,5 раза (канареечниково-осоковый пойменный луг, который испытывал на себе наиболее продолжительные затопления).

Согласно индексу верности биотопу, наиболее предпочитаемыми обыкновенной бурозубкой были малиново-кипрейные заросли и елово-берёзовый рябиновый мелкотравный лес. Приуроченность обыкновенной бурозубки к малиново-кипрейным зарослям можно объяснить тем, что они обладали хорошими защитными и кормовыми условиями, а также стабильным водным режимом.

5.1.2. Демографическая структура популяции

В соотношении полов за весь исследуемый период среди взрослых животных наблюдалось доминирование самцов (имеются статистически значимые различия по каждому году – 2015 г., $\chi^2_{(df=1, \alpha=0,5)}=8,4$; 2016 г., $\chi^2_{(df=1, \alpha=0,5)}=8,1$; 2017 г., $\chi^2_{(df=1, \alpha=0,5)}=24,8$). Среди прибылых зверьков таких различий не выявлено.

Возрастной состав популяции начала летнего периода характеризовался преобладанием перезимовавших особей (100%). Начиная со второй половины июня наблюдался рост числа молодых особей, в июле-августе молодые особи составляли

абсолютное большинство (80–90%). К сентябрю доля взрослых особей незначительно снижалась.

5.1.3. Размножение

В целом за три года участие в размножении отмечено лишь у 37,7% (n=106) взрослых самок обыкновенной бурозубки, для прибылых особей этот показатель ещё меньше – 0,4% (n=493). Отдельно по каждому году картина выглядела следующим образом: в 2015 г. отмечено участие в размножении 39,9% взрослых самок, в 2017 г. – 54,5%, а в 2016 г. этот показатель был минимальным и составлял 27,3%. Среди прибылых самок зарегистрировано две размножающиеся особи. В сравнении с более южными точками в Западной Сибири этот показатель существенно ниже, например, в Барабинской низменности доля прибылых самок составляла около 8% от общего числа размножающихся зверьков (Глотов и др., 1978). В условиях г. Сургута (расположен примерно на одной широте с г. Ханты-Мансийском), доля размножающихся прибылых самок была несколько выше – 1,6% (Петухов, 2020). На небольшой процент (2,2%), дающих приплод в первый год рождения самок обыкновенной бурозубки указывал И.М. Слугу (2009) для возвышенности Сибирские Увалы. В то же время в более северных широтах (Заполярье) участие в размножении самок-сеголеток может достигать одной трети (Шварц, 1962).

Первая находка беременной самки отмечена 26 мая 2015 г., что позволяет отнести сроки начала размножения на начало – середину первой декады мая. Заканчивался репродуктивный период в начале третьей декады сентября (21.09.2017 г.). Таким образом, размножение обыкновенной бурозубки в слиянии рек Обь и Иртыш продолжалось около 4 месяцев. В среднем за три года размер выводка составил $5,9 \pm 0,21$ эмбрионов на одну взрослую самку. По годам этот показатель варьировал в пределах 5,6–6,0 эмбрионов на самку, причём наблюдалось увеличение плодовитости от 2015 до 2017 гг., однако статистически значимых отличий не обнаружено. О репродуктивном статусе самцов можно судить по косвенным признакам (размеры семенников). Так, только в единичном случае зарегистрирован самец-сеголеток, имевший размеры семенников 7×5 мм, что может являться указанием на возможность его участия в размножении. Размеры семенников взрослых особей варьировали от 5×3 до 9×6 мм.

5.2. Средняя бурозубка *Sorex caecutiens* Laxmann, 1785

5.2.1. Биотопическое распределение и обилие

На протяжении всего периода исследований средняя бурозубка входила в состав фоновых видов. В разные годы её среднее обилие изменялось в 4,1 раза (до 4,5 особей на 100 к/с в 2016 г.). Самые высокие показатели обилия, как и в случае с обыкновенной бурозубкой, зарегистрированы в малиново-кипрейных зарослях (до 14,8 особей на 100 к/с), в некоторых случаях обилие средней бурозубки падало до нуля. Высокое значение индекса верности биотопу было характерно для малиново-кипрейных зарослей ($X=1,96$), в остальных случаях этот индекс имел либо слишком низкие значения, либо приуроченность этого вида носила отрицательный характер. Отрицательные показатели индекса верности биотопу отмечены в типично таёжном биотопе елово-березовом мелкотравном лесу и в других биотопах, имеющих древесный ярус (полностью сомкнутый и частично), что, вероятно, связано с конкурентным давлением со стороны обыкновенной бурозубки, имеющей в этих биотопах долю в сообществе от 46 % до 55 % и выступающей в роли супердоминанта.

5.2.2. Демографическая структура популяции

Анализ половозрастной структуры можно провести только по двум годам, так как в 2015 г. обилие средней бурозубки было незначительным. За эти два года только в 2016 г. наблюдались статистически значимые различия в соотношении полов взрослых зверьков ($\chi^2_{(df=1, \alpha=0,5)}=5,8$), преобладали самки.

Интересно отметить тот факт, что в 2016 г., в июне доля прибылых зверьков была 71%, но в июле и сентябре на их долю приходилось без малого 100%. В августе наблюдалось некоторое увеличение доли взрослых особей (до 24%). Из отловленных взрослых особей ($n=11$) девять было самками (более 80%); очевидно нами была зафиксирована активизация взрослых самок, окончивших размножение.

5.2.3. Размножение

Из 34 взрослых самок размножение зафиксировано только у 4 особей (11,8%), прибылые самки не размножались. Средняя плодовитость имела довольно низкий показатель – $4,8 \pm 0,95$ эмбрионов на одну беременную самку. Резорбирующиеся эмбрионы

не обнаружены. Среди самцов участие в размножении могли принимать только взрослые особи с размерами семенников 7×4 и 8×4 мм – 15,4% (n=13).

5.3. Малая бурозубка *Sorex minutus* Linnaeus, 1766

5.3.1. Биотопическое распределение и обилие

Обилие малой бурозубки варьировало от 0,2 до 16,7 особей на 100 к/с. Она отмечена во всех обследованных биотопах, но больше всего её было в осоково-злаковом пойменном березняке (16,7 особей на 100 к/с, август 2016 г.).

В отличие от двух ранее рассмотренных видов бурозубок, для которых оптимальными биотопами были малиново-кипрейные заросли и, отчасти, канареечниково-осоковый пойменный луг, для малой бурозубки, индекс верности биотопу имел максимальные значения для елово-берёзового рябинового мелкотравного леса ($X=1,15$), а наименее предпочитаемым был разнотравный закустаренный антропогенный луг ($X=1,45$).

5.3.2. Демографическая структура популяции

В популяции малой бурозубки за период исследований соотношение полов как среди взрослых, так и среди прибылых было смещено в сторону самцов, но статистически значимые результаты отмечены только для 2016 г. среди прибылых особей ($\chi^2_{(df=1, \alpha=0,5)}=4,6$). В 2015 г. соотношение самцов и самок среди прибылых было близко 1:1.

Соотношение возрастных групп по годам достаточно сильно варьировало. В 2015 г. в июне основу популяции составили взрослые особи, соотношение 2:1; в 2016 г. в июне значительно преобладали прибылые, соотношение примерно 3:1, а в 2017 г. в июне отлавливались только зимовавшие особи. Несмотря на такое разнообразие в начале лета, в июле по всем годам соотношение более однообразное, преобладали сеголетки, их доля варьировала от 76,5 % до 83,3 %. В сентябре доля зимовавших составляла в среднем за три года чуть более 10 %.

5.3.3. Размножение

Зарегистрировано участие в размножении – 52,9% (n=17) взрослых самок малой бурозубки. Прибылые самки были исключены из репродуктивного процесса. Средняя плодовитость взрослых особей составляла $6,3 \pm 0,44$ эмбрионов на одну беременную самку.

5.4. Красная полёвка *Myodes rutilus* Pallas, 1779

5.4.1. Биотопическое распределение и обилие

На исследуемой территории красная полёвка сравнительно многочисленна в примыкающих к пойме биотопах (Стариков и др., 2017) и имела достаточный популяционный резерв для заселения поймы после её освобождения от воды.

На изучаемом участке долины Оби и Иртыша доля красной полёвки в сообществе мелких млекопитающих составляла 9,2%, уступая только обыкновенной бурозубке и полёвке-экономке. Среди мышевидных грызунов красная полёвка была второй по численности после полёвки-экономки.

Обилие красной полёвки в среднем составляло 3,4 особей на 100 к/с. Самые высокие показатели относительного обилия красной полёвки были зарегистрированы для малиново-кипрейных зарослей (до 14,2 особей на 100 к/с) и осоково-разнотравного залесённого пойменного притеррасного луга (до 18,4 особей на 100 конусо-суток). Красная полёвка в слиянии рек Оби и Иртыша в большей степени предпочитала малиново-кипрейные заросли ($X=1,6$) и осоково-разнотравный залесённый пойменный притеррасный луг ($X=0,8$), по другим биотопам отмечена отрицательная корреляция.

5.4.2. Демографическая структура популяции

На исследуемой территории в 2015–2017 гг. в популяции красной полёвки преобладали самцы. Статистически значимые различия в смещении полов отмечены для прибылых особей (в 2016 г., $\chi^2_{(df=1, \alpha=0,5)}=18$; в 2017 г., $\chi^2_{(df=1, \alpha=0,5)}=5,6$), а в 2017 г. статистически значимые различия отмечены и для взрослых особей ($\chi^2_{(df=1, \alpha=0,5)}=5,4$), в обоих случаях преобладали самцы.

Динамика изменения соотношения возрастных групп у красной полёвки за 2016 г. характеризовалась тем, что от июня к августу-сентябрю наблюдалось снижение доли взрослых особей приблизительно в 9–17 раз (от 28,6 до 1,7%).

В размножении приняло участие 11,1% самок-сеголетков и 87,5% перезимовавших самок (общий объём выборки составил 107 особей красных полёвок). Плодовитость взрослых особей составила $6,38 \pm 0,46$ эмбрионов на одну самку, прибылых $-5,46 \pm 0,27$ ($U=28,5$ $p=0,09$, различия статистически значимые). Показатель плодовитости этой полёвки был близок для Среднего Приобья и прилежащих территорий.

В размножении могло потенциально участвовать 92% взрослых самцов ($n=13$) и только 1,9% прибылых ($n=159$). Перечисленные выше особенности позволяют заключить, что данная популяция красной полёвки находилась в процессе адаптивных изменений,

которые могут быть связаны с катастрофическими процессами, оказываемыми высоким и продолжительным половодьем.

5.5. Полёвка-экономка *Alexandromysoeconomus* Pallas, 1776

5.5.1. Биотопическое распределение и обилие

Во всех обследованных биотопах полёвка-экономка демонстрировала высокое обилие и входила в состав фоновых видов, а в некоторых биотопах даже являлась доминантным видом. Самые высокие показатели обилия в елово-берёзовом рябиновом мелкотравном лесу (до 29,3 особей на 100 к/с) и малиново-кипрейных зарослях (до 25,1 особей на 100 к/с). Индекс верности биотопу указывал на то, что самым предпочитаемым биотопом были малиново-кипрейные заросли ($X=1,7$).

Известно, что полёвка-экономка находится в конкурентных отношениях с другим массовым видом – водяной полёвкой. Динамика численности этих двух видов взаимозависима (Самусенко, 1958; Максимов, 1959; Николаев, 1972;). Соотношение обилия полёвок экономки и водяной по нашим материалам и в сборах В. П. Старикова и др., (2005, 2008, 2014) представлено в таблице 3.

Таблица 3. Соотношение обилия полёвок экономки и водяной в пойменных и приуроченных к пойме биотопах в слиянии рек Оби и Иртыша.

Вид	Год						
	2004*	2005*	2006*	2013*	2015	2016	2017
<i>A. oeconomus</i>	7,6	2,7	6,7	0,7	7,0	7,6	6,2
<i>A. amphibius</i>	-	0,7	-	3,8	-	0,04	-

* Данные В.П. Старикова с соавт. (2005, 2008, 2014).

5.5.2. Демографическая структура популяции

Учёты полёвки-экономки на протяжении трёхлетнего периода показали незначительное преобладание самцов как среди прибылых, так и среди взрослых особей. Только в 2015 г. в возрастной группе прибылых соотношение было в пользу самок. Однако стоит отметить, что статистически значимые различия зафиксированы только для взрослых особей в 2017 г. ($1:2,3$, $\chi^2_{(df=1, \alpha=0,5)}=6,8$). Возрастной состав популяции полёвки-экономки характеризовался незначительным преобладанием сеголетков уже в июне, к июлю превышение доли сеголетков было кратно двум (2017 г.), а в 2016 г. более чем в 4 раза. В августе 2016 и 2017 гг. сеголетков в популяции было соответственно более 80 и 90%. В сентябре в эти же годы перезимовавших оставалось от 6 до 12%. Несколько иная ситуация сложилась в 2015 г.: в июле преобладали перезимовавшие особи, в

исследованиях 2004-2005 гг. (Стариков и др. 2008) в середине лета так же основу популяции составляли взрослые животные.

Возрастной состав популяции полёвки-экономки характеризовался незначительным преобладанием сеголетков уже в июне, к июлю превышение доли сеголетков было кратно двум (2017 г.), а в 2016 г. более чем в 4 раза. В августе 2016 и 2017 гг. сеголетков в популяции было соответственно более 80 и 90%. В сентябре в эти же годы перезимовавших оставалось от 6 до 12%. Несколько иная ситуация сложилась в 2015 г.: в июле преобладали перезимовавшие особи, в исследованиях 2004-2005 гг. (Стариков и др. 2008) в середине лета также основу популяции составляли взрослые животные.

5.5.3. Размножение

В конце мая в учётах отмечались сеголетки, массой до 30 г, что свидетельствовало о начале размножения в конце апреля. Самые поздние сроки находок прибылых и взрослых самок с эмбрионами приходились на 13 сентября. Средняя плодовитость прибылых самок составляла $5,6 \pm 0,29$ эмбрионов на самку, а взрослых – $6,4 \pm 0,23$. Сравнение полученных показателей с помощью критерия Манна-Уитни дало статистически значимые различия ($U=688,5$ при $p=0,46$).

Глава 6. ЭКТОПАРАЗИТЫ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Всего учтено 1699 особей эктопаразитов 29 видов.

6.1. Гамазовые клещи

Установлено 7 видов паразитических гамазовых клещей *Laelaps muris* (Ljungh, 1799), *Hyperlaelaps arvalis* (Zachvatkin, 1948), *Eulaelaps stabularis* (C.L. Koch, 1839), *Haemogamasus ambulans* (Thorell, 1872), *Haemogamasus nidi* (Michael, 1892), *Hirstionyssus isabellinus* (Oudemans, 1913) и *Hirstionyssus eusoricis* (Bregetova, 1956). Ряд из выявленных видов (*L. muris*, *Hr. arvalis*, *E. stabularis*, *Hg. ambulans*, *Hg. nidi*, *Hi. isabellinus*) могут выступать в качестве переносчиков туляремийной инфекции (Нельзина, Романова, 1951; Земская, 1973; Зуевский, 1976; Никулина, 2004). В наших сборах доминировали специфический паразит водяной полёвки *L. muris* (71,7 %) и вид, свойственный для серых полёвок (экономка) *Hr. arvalis* (11,3 %). Доминирование в сборах специфических клещей, очевидно, связано с акцентом сбора материала в пойменных и околопойменных биотопах. Наиболее высоким показателем индекса встречаемости (ИВ) был для полёвки-экономки и мыши малютки 8,11 % и 6,25 % соответственно, основную долю показателя составил

клещ *Laelaps muris* 6,95 и 6,25 %. Самые высокие показатели интенсивности заражения (ИЗ) также были у экономки и мыши малютки

6.2. Иксодовые клещи

Отмечено паразитирование *Ixodes persulcatus* (Schulze, 1930) (n = 32) на 4 видах мелких млекопитающих: *S. araneus*, *S. minutus*, *M. rutilus* и *A. oeconomus*. *Ixodes persulcatus* является доказанным резервуаром и переносчиком туляремийной инфекции (Олсуфьев, Петров, 1967 и др.). Наиболее высоким ИВ был для красной полёвки 1,02 %. Показатель интенсивности заражения варьировал от 1 до 13. Значения индекса обилия (ИО) низкие – от 0,005 до 0,133.

6.3. Вши

Зафиксировано три вида вшей - *Hoplopleura acanthopus* (Burmeister, 1839), *H. edentula* Fahrenholz, 1916 и *Polyplax hannswrangeli* Eichler, 1952. Вши отмечены на восьми видах мелких млекопитающих: *S. araneus*, *S. minutus*, *S. caecutiens*, *S. isodon*, *A. oeconomus*, *M. rutilus*, *C. rufocanus*, *M. glareolus*. Больше всего хозяев было у *H. acanthopus* - 5 видов. Для *H. edentula* отмечено 4 вида. *P. hannswrangeli* встречен только на полёвке-экономке. *H. acanthopus* доминировал (89 % от общего числа собранных вшей). Он же участвует в распространении туляремийной инфекции (Олсуфьев, Петров, 1967 и др.). Виды вшей *H. edentula* и *P. hannswrangeli* для района исследований приведены впервые. Наиболее высокий индекс встречаемости (ИВ) вшей отмечен для красносерой полёвки и полёвки-экономки – 12,50 и 11,20 % соответственно. Для этих видов были самые высокие показатели индекса заражённости (ИЗ) 36,5 и 12,97.

6.4. Блохи

Отмечено 18 видов блох. Список видов: *Ctenophthalmus uncinatus* (Wagner, 1898), *Palaeopsylla soricis* (Dale, 1878), *Corrodopsylla birulai* (Ioff, 1928), *Doratopsylla dasyncema* (Rothschild, 1897), *Hystrihopsylla talpae* (Curtis, 1826), *Amalaraeus penicilliger* (Grube, 1851), *Ceratophyllus anisus* (Rothschild, 1907), *Ceratophyllus indages* (Rothschild, 1908), *Megabothris rectangulatus* (Wahlgren, 1903), *Megabothris turbidus* (Rothschild, 1909), *Megabothris calcarifer* (Wagner, 1913), *Amphipsylla rossica* (Wagner, 1912), *Peromyscopsylla silvatica* (Meinert, 1896), *Nosopsyllus consimilis* (Wagner, 1898), *Ceratophyllus garei* Rothschild, 1902, *Rhadinopsylla integella* Jordan & Rothschild, 1921, *Ctenophthalmus agyrtes* (Heller, 1896), *Neopsylla pleskei* Ioff, 1928.

Состав хозяев представлен 5 видами насекомоядных и 6 видами мышевидных грызунов. Наибольшее количество блох зарегистрировано на обыкновенной бурозубке, экономке и красной полёвке (12-14 видов). Общее количество собранного материала 944 экземпляра блох. В наших сборах у четырёх фоновых видов мелких млекопитающих (*S. araneus*, *A. oeconomus*, *M. rutilus*, *C. rufocanus*,) отмечено 9 общих видов блох, у полевки экономки и красной полёвки 12 видов, у экономки и обыкновенной бурозубки 12 видов. Основу паразитоценоза составили 5 видов блох (%) *Corrodopsyllabirulai* – 34,3; *Palaeopsyllasoricis* – 14,7; *Hystrichopsyllatalpae* – 11; *Ctenophthalmusuncinatus* – 10; *Peromyscopsyllasylvatica* – 8,5, в целом 78,5 % всего сообщества. В наших сборах у численно преобладающих видов мелких млекопитающих самый большой индекс встречаемости (ИВ) был у полёвки-экономки – 61 % (доминировала блоха *Corrodopsyllabirulai* – 35,7 %), у красной полёвки 50 % (*Hystrichopsyllatalpae* – 23,6 %), обыкновенной бурозубка (ИВ) 29,2 % (*Corrodopsyllabirulai* – 49,4), малой бурозубки (ИВ) 27,9 % (*Corrodopsyllabirulai* – 41,2 %).

Пять из указанных видов блох (*A. penicilliger*, *M. rectangulatus*, *M. calcarifer*, *A. rossica*, *N. consimilis*) могут принимать участие в циркуляции туляремийной инфекции (Олсуфьев, Дунаева, 1960). Доля их в наших сборах 8,4 %. Эти виды блох отмечены на 8 видах зверьков. Суммарные результаты учётов блох (Сазонова, 1947) и наши данные позволяют констатировать пополнении списка видов блох на территории слияния рек Оби и Иртыша на 7 видов (*Ceratophyllusgareii*, *C. anisus*, *Megabothristurbidus*, *M. calcarifer*, *Nosopsyllusconsimilis*, *Amphipsyllarossica* и *Neopsyllapleskei*). Общий список блох изученной территории составил 27 видов.

Из отмеченных нами 18 видов мелких млекопитающих подавляющая часть (17 видов) относится к первой группе (высоковосприимчивые и высокочувствительные к возбудителю туляремии); ко второй группе отнесена только обыкновенная кутора (Олсуфьев, Дунаева, 1970).

Таким образом, более 90 % видов мелких млекопитающих и 45 % эктопаразитов могут быть вовлечены в поддержании туляремийного очага в межэпизоотический период на фоне депрессии численности водяной полёвки.

А.А. Максимов (1956) отмечал, что при изучении туляремии нельзя выделить один вид или группу животных, играющих главную роль в хранении возбудителя в межэпизоотические годы. Очевидно, что вклад описанных групп эктопаразитов в поддержание природного очага туляремии в слиянии рек Оби и Иртыша различен, устойчивость очага туляремии обеспечивается несколькими участниками биоценоза.

ВЫВОДЫ

1. Видовой состав мелких млекопитающих долинных комплексов в слиянии Оби и Иртыша представлен 8 видами насекомоядных и 10 видами мышевидных грызунов.
2. Выявлена специфичность мелких млекопитающих долинных биотопов, выражающаяся в видовом составе и структуре сообществ по сравнению с материковыми. Основу населения мелких млекопитающих исследованных долинных (пойменных и припойменных) комплексов в слиянии рек Оби и Иртыша составляют представители европейского типа фауны, что, очевидно, связано с отепляющим влиянием пойм рек Оби и Иртыша. Сообщества мелких млекопитающих исследованных комплексов могут быть охарактеризованы как нарушенные. Наиболее сильно эффект несбалансированности сообществ проявляется в биотопах подверженных затоплению. Изученные сообщества имеют сниженное количество доминирующих видов по сравнению с материковыми сообществами.
3. Установлены отличия и в едином интразональном комплексе Средней Оби. В районе слияния рек Оби и Иртыша не выявлен ряд видов, встречающихся в центральной и восточной частях Средней Оби, проникающих в среднюю тайгу по речным долинам (тундро-лесостепные реликты, восточные палеаркты, теплолюбивые формы).
4. В июне возрастной состав популяций численно преобладающих землероек и грызунов варьирует, но уже в июле и последующих месяцах доминируют прибылые зверьки. Соотношение полов, как правило, смещено в сторону преобладания самцов.
5. Значения плодовитости землероек и грызунов вписываются в общий тренд, характерный для этого показателя лесной и лесостепной зон Западной Сибири. Участие самок-сеголеток бурозубок ничтожно мало или отсутствует. У перезимовавших самок грызунов плодовитость статистически значимо выше, чем у самок-сеголеток.
6. Мелкие млекопитающие и исследованная группа паразитических членистоногих, включает значительное количество видов, вовлечённых в хранение и циркуляцию туляремийной инфекции. По меньшей мере в этом могут участвовать более 90 % видов-прокормителей и около 45 % эктопаразитов. В

слиянии рек Оби и Иртыша пополнен список видов вшей и блох, соответственно на 2 и 7 видов.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

В изданиях из списка ВАК

1. Стариков, В.П. Мелкие млекопитающие природного парка «Самаровскийчугас» / В. П. Стариков, К. А. Берников, Т. М. Старикова, **А. В. Бородин**, А. В. Морозкина // Мир науки, культуры, образования. – 2014. – № 4. – С. 413–417.
2. Стариков, В. П. Динамика сообщества мелких млекопитающих в слиянии рек Оби и Иртыша (в фазе депрессии численности водяной полевки) / В. П. Стариков, **А. В. Бородин**, К. А. Берников // Пест-Менеджмент. – 2016. – № 1-2. – С. 10–16.
3. Стариков, В. П. Материалы по иксодовым клещам (Ixodidae) мелких млекопитающих Ханты-Мансийского автономного округа – Югры / В. П. Стариков, А. Д. Майорова, Е. С. Сарапульцева, К. А. Берников, Н. В. Наконечный, А. В. Морозкина, **А. В. Бородин**, В. А. Петухов // Самарский научный вестник. – 2017. – Т. 6, № 2. – С. 88–91.
4. Стариков, В. П. Комплексная оценка природного очага туляремии в слиянии рек Оби и Иртыша / В. П. Стариков, Н. П. Винарская, **А. В. Бородин**, К. А. Берников // Проблемы особо опасных инфекций. – 2017.– Вып. 2. – С. 28–31.
5. Стариков, В. П. Вши (Anoplura) мелких млекопитающих Среднего Приобья / В. П. Стариков, Е. А. Вершинин, В. Н. Кравченко, **А. В. Бородин**, В. А. Петухов, К. А. Берников // Паразитология. – 2019. – Т. 53, №5. – С. 370–378.
6. **Бородин, А. В.**, Стариков В.П., Берников К.А., Петухов В.А. Полёвка-экономка *Alexandromysoeconomus* в слиянии рек Оби и Иртыша // Естественные и технические науки. – 2020. – №12. – С. 62–66.
7. **Бородин, А. В.** Структура и динамика сообществ мелких млекопитающих в долинных биотопах на участке слияния рек Оби и Иртыша / А. В. Бородин, В. П. Стариков, К. А. Берников, В. А. Петухов // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. – 2022. – Т. 27. – № 1. – С. 129–140.
8. Стариков В. П. Сообщества мелких млекопитающих левобережья Средней Оби / В. П. Стариков, К. А. Берников, **А. В. Бородин**, Н. В. Наконечный, Е. С. Сарапульцева, В. А. Петухов // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. – 2022. – Т. 22, вып. 1. – С. 82–88.

В изданиях, индексируемых в Scopus

9. Starikov V.P. Lice (Anoplura) of Small Mammals in the Middle Ob Region / V. P. Starikov, E. A. Vershinin, V. N. Kravchenko, **A. V. Borodin**, V. A. Petukhov, K. A. Bernikov // Entomological Review. – 2021. – Vol. 101. – No 2. – P. 191–198.

Работы, опубликованные в других изданиях

10. Стариков, В. П. Пойменный комплекс мелких млекопитающих в слиянии рек Оби и Иртыша / В. П. Стариков, **А. В. Бородин**, К. А. Берников // Вестник Сургутского государственного университета. – 2015. – № 3. – С. 29–33.
11. **Бородин, А. В.** Сообщества мелких млекопитающих в слиянии рек Оби и Иртыша / А. В. Бородин, В. П. Стариков, К. А. Берников // Териофауна России и сопредельных территорий. Международное совещание (X Съезд Териологического общества при РАН, Москва, 1–5 февраля 2016 г.). – М.: Т-во научных изданий КМК, 2016. – С. 56.
12. Стариков, В. П. Эпизоотологический мониторинг природного очага туляремии пойменно-речного типа в окрестностях города Ханты-Мансийска / В. П. Стариков, Н. П. Винарская, К. А. Берников, Т. М. Старикова, **А. В. Бородин**, А. С. Скорынина, Е. К. Сарапульцева, С. С. Самков // Вестник Сургутского государственного университета. – 2016. – Вып. 3. – С. 14–19.
13. **Бородин, А. В.** Население мелких млекопитающих памятника природы "Луговские мамонты" (Ханты-Мансийский автономный округ - Югра) / А. В. Бородин, В. П. Стариков // Региональные проблемы экологии и охраны животного мира: Материалы Всероссийской научной конференции, Улан-Удэ, 01–02 февраля 2019 года. – Улан-Удэ: Бурятский государственный университет, 2019. – С. 170–173.
14. **Бородин, А. В.** Население мелких млекопитающих г. Ханты-Мансийска / А. В. Бородин, В. П. Стариков // Зырянские чтения: Материалы Всероссийской научной конференции, Курган, 05–06 декабря 2019 года. – Курган: Курганский государственный университет, 2019. – С. 206–207.
15. Стариков В. П. Вши (Anoplura) мелких млекопитающих Среднего Приобья (Ханты-Мансийский автономный округ – Югра) / В. П. Стариков, Е. А. Вершинин, В. Н. Кравченко, В. А. Петухов, **А. В. Бородин** // Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке: материалы VI межрегиональной научной конференции паразитологов Сибири и Дальнего Востока, посвящённой 70-летию со дня рождения профессора В.Д. Гуляева, Новосибирск, 4-6 сентября 2019 г. – Новосибирск: Гарамонд, 2019. – С. 143-147.

16. **Бородин, А. В.** Красная полёвка (*Myodesrutilus*) в слиянии рек Оби и Иртыша / А. В. Бородин, В. А. Петухов, В. П. Стариков // Безопасный Север – чистая Арктика: сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции, Сургут, 11–12 ноября 2021 года. – Сургут: Сургутский государственный университет, 2022. – С. 53–56.
17. **Бородин, А. В.** Обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*) в слиянии рек Оби и Иртыша / А. В. Бородин, В. А. Петухов, // Млекопитающие в меняющемся мире: актуальные проблемы териологии (XI Съезд Териологического общества при РАН, Москва, 14–18 марта 2022 г.). – М.: Т-во научных изданий КМК, 2022. – С. 47.