

УДК 551.328

А.П. Демидович

АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СООБЩЕСТВ ГРЫЗУНОВ КАК КОМПОНЕНТА ПАРАЗИТАРНЫХ СИСТЕМ

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия (Иркутск)

Рассмотрены вопросы антропогенной трансформации природных сообществ грызунов как компонентов паразитарных систем. Дана классификация ландшафтов по степени их нарушенности.

Ключевые слова: зоонозы, природно-очаговые болезни, грызуны, Прибайкалье

ANTROPOGENIC TRANSFORMATION OF RODENT COMMUNITIES AS A COMPONENT OF PARASITIC SYSTEMS

A.P. Demidovich

Irkutsk State Agricultural Academy, Irkutsk

The author describes the problems of an antropogenic transformation of natural communities of rodents as components of parasitic systems. The classification of landscapes according to the degree of disturbance is given.

Key words: zoonoses, feral herd diseases, rodents, Baikal region

Природно-очаговые болезни грызунов, передаваемые человеку, имеют большое социально-экономическое значение [1, 8, 11]. Даже в густонаселенных, высокоразвитых странах Европы болезни грызунов, опасные для человека, регулярно ускользают от контроля [18]. Грызуны в южном Прибайкалье являются носителями или резерватами инфекций вирусной, бактериальной и протозойной этиологии [9, 16], причем ситуация с каждым годом обостряется. Ежегодно на территории Иркутской области и УОБАО регистрируется от 300 до 550 случаев только клещевого энцефалита. Известны очаги туляремии лугово-полевого типа, лептоспироза, бруцеллеза, клещевого сыпного тифа и других природно-очаговых болезней. Только у серой крысы в Иркутской области В.Я. Антонюк [2] констатирует 7 нозологических форм возбудителей. Серологические исследования грызунов южного Прибайкалья на наличие антигенов к арбовирусным инфекциям [15, 19] показали, что

грызуны Прибайкалья вовлечены в круг циркуляции вирусов клещевого энцефалита, вирусов серогруппы Калифорнийского энцефалита и вируса геморрагической лихорадки с почечным синдромом.

Жизненные циклы большей части возбудителей этих заболеваний так или иначе связаны с грызунами. Грызуны в природных очагах, являясь одним из компонентов паразитарной системы, могут быть источником, прокормителем переносчиков или резерватом возбудителей болезни. Видовой состав и численность грызунов во многом определяют степень опасности зооантропоноза. При всей важности изучения грызунов как компонента паразитарных систем материалов о закономерностях антропогенной трансформации сообществ грызунов Прибайкалья недостаточно. В то же время южное Прибайкалье — это наиболее освоенный район Восточной Сибири, поэтому закономерности изменения териокомплексов, выяв-

ленные в этом районе, скорее всего, будут характерны для всей обширной территории Восточной Сибири. Это высокоразвитый в индустриальном, сельскохозяйственном и лесохозяйственном отношениях регион с разветвленной системой транспортных коммуникаций и высокой для Сибири плотностью населения. Вследствие этого, большая часть территории региона представлена в различной степени трансформированными ландшафтами. Разнообразии видов хозяйственной деятельности, интенсивности и форм использования территории позволяют наблюдать полный спектр вариантов трансформации природных ландшафтов и соответственно полный ряд антропогенных модификаций териокомплексов, сменяющих друг друга в ходе сукцессий, возникающих в результате хозяйственной деятельности. Эта территория может служить полигоном для изучения реакций терионаселения на разнообразные антропогенные воздействия.

Целью работы явился экологический анализ населения грызунов трансформированных ландшафтов южного Прибайкалья, который представляет интерес еще и потому, что изменения абиотической среды влияет на возбудителей опосредованно именно через эту группу животных. К сожалению, до сих пор актуальны слова А.Н. Формозова [10] о том, что «... у большинства зоологов существовала бессознательная, а иногда и сознательная неприязнь к работе на хозяйственных участках, сильнейшая тяга к «нетронутой природе». Вследствие этого, несмотря на значительное количество публикаций о грызунах Восточной Сибири, материалов о грызунах в трансформированных ландшафтах очень мало. Антропогенная трансформация ландшафта ведет к большему или меньшему изменению среды обитания животных, что сказывается далеко не однозначно на разных видах при различных формах и интенсивности антропогенных воздействий.

Материалом для сообщения послужили многолетние (с 1978 года) полевые сборы и наблюдения, проведенные автором в различные сезоны года на территории южного Прибайкалья. Большая часть материалов по влиянию сельского и лесного хозяйства на сообщества грызунов собрана на территории Эхирит-Булгатского, Нукутского, Аларского и Боханского районов Усть-Ордынского Бурятского автономного округа. Сбор и обработка материала проводились по общепринятым зоологическим методикам с применением давилок Геро и жестяных конусов [14]. Всего отловлено более 6 тысяч мелких грызунов 20 видов. Показателем численности служит количество зверьков в пересчете на 100 ловушек (л/с) при учете давилками и на 100 конусо-суток (к/с) при учете канавками. Исследования показали, что в наибольшей степени изменяют условия существования грызунов такие виды деятельности, как сельскохозяйственное производство, все виды строительства и урбанизация. Изменяются важные для этой группы животных микроклиматические характеристики среды. Но-

вые параметры среды устанавливаются на обширных территориях без перспектив возврата к прежним условиям, превращаясь таким образом, в постоянно действующий антропогенный фактор.

В настоящее время существует множество классификаций антропогенных форм воздействия человека на ландшафты, растительность, состояние экосистем и природных комплексов, а также грызунов. На наш взгляд более адекватно задачам исследования грызунов отвечает классификация антропогенных ландшафтов по степени нарушения исходных природных комплексов и условий существования в них. Мы предлагаем выделять по степени нарушенности пять функциональных классов ландшафтов или природных комплексов [7]:

0 – естественные (природные) ландшафты – участки территории, занятые коренными в данной местности растительными сообществами, не испытывающие никаких антропогенных воздействий.

1 – природно-антропогенные ландшафты или слабо нарушенные. Развитие биоценозов в таких ландшафтах определяется не только естественными факторами, но и воздействием человека. К ним относятся дигрессионные сельскохозяйственные и рекреационные ландшафты. Почвенный и растительный покров на этих территориях испытывает определенные воздействия в результате вытаптывания, сбора грибов, ягод, цветов, выпаса, сенокосения и т.д., однако это воздействие не является определяющим и лежит в пределах естественных вариаций природного комплекса (в пределах его «упругости» или «нормы реакции»).

2 – нарушенные ландшафты. Это участки территории, подвергшиеся сильному воздействию, которое привело к уничтожению растительности и (или) частичному нарушению почвенного покрова. К ним относятся пирогенные, лесохозяйственные, отчасти водно-антропогенные и линейно-дорожные ландшафты. Растительность на таких территориях представлена разнообразными вариантами сукцессионных смен. Бурно идет процесс восстановления исходных природных комплексов, и в этом смысле биотопы, формирующиеся в нарушенных ландшафтах, можно назвать естественными, так как они характерны не только для антропогенных сукцессий.

3 – трансформированные ландшафты. Это участки, также подвергшиеся сильному антропогенному воздействию, которое привело к уничтожению или смене коренной растительности. Однако в силу продолжающегося хозяйственного использования этих территорий, сукцессионные процессы на них невозможны. Формирующиеся на них устойчиво производные растительные сообщества могут существовать неопределенно долго. Как пример можно привести березовые леса на месте сосновых, а также используемые под выпас, и оstepненные участки в окрестностях поселений.

4 – собственно антропогенные ландшафты – территории, где характер биоценологических процессов определяется деятельностью человека – это агроценозы и лесопитомники. Это территории,

на которых созданы и эксплуатируются искусственные биоценозы, и присутствие любых видов млекопитающих является нежелательным.

5 — техногенные ландшафты — территории с полностью разрушенными природными комплексами, где преобладают ландшафтно-техногенные системы, препятствующие каким-либо процессам естественного восстановления. К ним относятся промышленные, линейно-дорожные и селитебные ландшафты.

Сообщество грызунов природно-антропогенных или слабо нарушенных ландшафтов по видовому составу и численности трудноотлично от исходных териокомплексов, характерных для естественных ландшафтов. Численность обычно увеличивается в 1,5—3,0 раза.

Териокомплексы нарушенных ландшафтов также в основе своей состоят из аборигенных видов, однако соотношение видов в них резко отличается от естественных. В сообществах нарушенных местообитаний увеличивается численность и доля серых полевков.

Сообщества грызунов трансформированных ландшафтов изменяются еще существеннее. На этом этапе в сообществах появляются, хотя бы в летний период, синантропные виды — домовая мышь и серая крыса. Еще больше доля серых полевков. Практически исчезают виды, которые в предыдущем классе ландшафта только снижали свою численность. Общая численность сообществ грызунов резко снижается. Как пример можно привести сообщества грызунов березовых лесов или остепненных участков в окрестностях поселков.

Сообщества грызунов антропогенных ландшафтов — агроценозов — резко отличны от естественных и являются неустойчивыми по составу и численности. По существу сельскохозяйственные угодья являются зонами расселения для грызунов. Эти территории не могут обеспечить необходимых условий жизни ни одному аборигенному виду в течение всего жизненного цикла. Однако вид, проникший в регион в последние десятилетия, — восточноевропейская полевка — вполне адаптирован к существованию на пашне. В сообществах агроценозов в летнее время постоянно присутствуют синантропные виды. Общая численность широко колеблется и определяется процессами миграции и графиком обработки полей.

Ядром сообществ техногенных ландшафтов являются синантропы — крысы и домовая мышь. Появление синантропных видов в сообществах млекопитающих может служить надежным индикатором третьей и четвертой степени нарушения исходных природных комплексов в регионе. А доминирование синантропов в сообществе — признак техногенного (селитебного) ландшафта.

Одна из самых старых и масштабных причин антропогенной трансформации среды в Прибайкалье — сельскохозяйственное производство. За время работ в агроценозах были отловлены зверьки одиннадцати видов. По среднегодовым показателям численности и структуре доминирования

сообщества левобережной и правобережной части Верхнего Приангарья существенно различаются. В сообществах агроценозов левого берега р. Ангары абсолютно доминирует восточноевропейская полевка (до 75 %). Субдоминантами выступают узкочерепная полевка (до 28,3 %) и восточно-азиатская мышь (до 19,3 %). В сообществах агроценозов правого берега р. Ангары восточноевропейская полевка не обнаружена, и автору не известны достоверные случаи поимки здесь особей этого вида. Этот факт подтверждает мнение о недавнем проникновении вида в регион из западных областей страны. Группу доминантов здесь образуют узкочерепная полевка, восточноазиатская мышь и даурский хомячок. Остальные виды — мышь-малютка, полевая, домовая мыши, пасюк, красная полевка — встречаются редко и составляют вместе не более 10 %.

Общая численность варьирует по годам. Минимальная средняя численность в августе отмечена в 1990 году — 1,7 попаданий на 100 л/с, максимальная средняя — 24,5. В отдельных учетах показатель численности может достигать значительных величин — до 84 попаданий на 100 л/с. Видовой состав и структура сообщества в агроценозах закономерным образом изменяется в течение сезона размножения: в апреле — мае — 1—2 вида, в июне — 3—4, в июле — августе — 4—6. Максимальное число видов мы отмечали в конце августа — сентябре перед уборкой — 8 видов (табл. 1).

За последние 10 лет площадь агроценозов в регионе резко сократилась. Только по официальным данным она уменьшилась на 44 %. В действительности сокращение значительно больше. На обширных участках бывших сельхозугодий идет активный процесс «обратного» развития сообществ млекопитающих. Очевидно, что восстановление исходных сообществ растительности и животного населения маловероятно. Закономерности этого процесса не известны. Общей тенденцией является увеличение уровня численности грызунов, усложнение структуры сообществ, снижение уровня доминирования.

По структуре и численности населения грызунов сельскохозяйственных земель выделены три группы сообществ — это сообщества агроценозов, сенокосов и пастбищ, окрестностей сельскохозяйственных предприятий. По степени нарушенности это соответствует собственно антропогенным ландшафтам, природно-антропогенным и трансформированным. Для всех вариантов сообществ агроценозов характерно следующее: бедность видового состава, крайняя неустойчивость структуры и численности в течение года, монодоминирование, когда один вид (чаще узкочерепная полевка) занимает до 80 % в отловах. В целом сельскохозяйственное освоение территории южного Прибайкалья приводит к формированию сообществ грызунов, резко отличным от исходных по структурно-динамическим характеристикам. Эти отличия могут быть разнонаправлены в зависимости от степени трансформации ландшафта и способа его хозяйственного использования.

Видовой состав, численность (на 100 л/с) и структура сообществ грызунов в агроценозах верхнего Приангарья

№	Вид	Левобережье		Правобережье	
		Относительная численность	И.Д. (%)	Относительная численность	И.Д. (%)
1	Полевая мышь	0,05	0,4	0,1	0,1
2	Восточноазиатская мышь	1,7	12,7	2,1	26,6
3	Домовая мышь	0,4	0,6	0,2	1,0
4	Мышь-малютка	0,5	2,0	0,3	2,7
5	Серая крыса	0,2	1,0	0,2	0,9
6	Даурский хомячок	1,4	7,5	2,3	27,0
7	Красная полевка	–	–	0,1	0,5
8	Узкочерепная полевка	3,5	20,5	3,0	38,1
9	Полевка-экономка	0,2	1,2	0,4	3,1
10	Восточноевропейская полевка	9,6	54,2	–	–
Итого		17,5	100	8,7	100

Однако для всех сообществ характерны общие черты: это появление в их составе синантропных видов, увеличение доли серых полевков, низкая и неустойчивая численность [5].

Следующая по масштабности форма хозяйственной деятельности, изменяющая условия жизни грызунов на огромных территориях — лесохозяйственная эксплуатация. Лесохозяйственное освоение приводит к существенным перестройкам в сообществах мышевидных грызунов лесной зоны. Для сообществ ненарушенных лесов Приморского хребта характерно доминирование красно-серой полевки (и.д. до 42 %) в темнохвойных и красной полевки (и.д. до 77 %) в светлохвойных лесах. В разных вариантах коренных лесов соотношение этих видов может быть различным, но в сумме они всегда составляют 65 – 85 % всего сообщества грызунов. Эта величина может служить надежным индикатором ненарушенных хвойных лесов в южном Прибайкалье.

По видовому составу, численности и структуре выделены три группы сообществ, соответствующие определенным сукцессионным стадиям. Критерием степени нарушенности исходного сообщества в лесной зоне может быть соотношение долей лесных и серых полевков. Примерная шкала для долей серых полевков выглядит так: до 10 % — коренное сообщество, 10 – 20 % — слабо нарушенное, 20 – 40 % — нарушенное, 60 – 85 % — трансформированное или антропогенное, 1 – 2 % или отсутствие — синантропное.

Третья важнейшая причина трансформации ландшафтов в Прибайкалье — урбанизация. Было изучено население мышевидных грызунов в окрестностях Байкальского ЦБК и города Байкальска [6, 10]. По степени нарушенности коренных растительных сообществ было выделено четыре зоны, соответствующие по нашей классификации естественному, нарушенному, трансформированному и техногенному ландшафтам. Для каждой из этих

зон характерно свое сообщество мышевидных грызунов. В целом, строительство города и связанные с этим изменения условий существования привели к уменьшению числа таежных видов, увеличению доли видов лесостепного комплекса, повышению доли серых полевков, появлению синантропов и снижению показателя общей численности мышевидных грызунов.

Таким образом, хозяйственная деятельность привела к формированию новых биоценологических группировок (сообществ) мышевидных грызунов, по основным экологическим показателям отличных от сообществ ненарушенных местообитаний. Это сообщества слабонарушенных темнохвойных и светлохвойных (смешанных) лесов, сообщества устойчивопроизводных вторичных мелколиственных лесов, сообщества антропогенно-остепненных участков лесной зоны, сообщества агроценозов, сообщества антропогенных лугов и пастбищ, сообщества городских и сельских построек. Практически для всех сообществ характерно увеличение доли серых полевков.

Структурные характеристики сообщества мышевидных грызунов адекватно и закономерно отражают антропогенную трансформацию территории. В лесной зоне снижается численность и доля лесных полевков, повышается доля серых. В лесостепной зоне повышается доля восточноазиатской мыши и восточноевропейской полевки. На определенном этапе появляются синантропные виды, которые могут служить индикатором степени трансформации. Учитывая, что серые полевки, ондатра и синантропные грызуны являются основными переносчиками и резерватами инфекций, можно с уверенностью говорить о закономерной трансформации очагов зооантропонозов, вследствие которой интенсивность циркуляции возбудителя и опасность очага увеличивается. Таким образом, антропогенная трансформация ландшафта влечет за собой изменение эпизоотологи-

ческой и эпидемиологической обстановки в Прибайкалье в худшую сторону.

Тема антропогенной трансформации природных очагов в Прибайкалье и изменения роли отдельных видов в поддержании и передаче инфекций стала актуальной в последние десятилетия [3, 4, 13]. Накопление фактических материалов по этому вопросу позволяет делать некоторые обобщения и формулировать предположения об экологических механизмах изменения значения отдельных видов грызунов в паразитарных системах.

Обращают на себя внимание два факта:

1) наибольшее количество случаев выделения патогенных агентов или положительных ответов на серопробы получено от видов, недавно проникших на территорию или обитающих в антропогенно-трансформированных ландшафтах. Как пример нужно привести ондатру — вид, целенаправленно интродуцированный в Восточной Сибири в конце тридцатых годов XX века, а также восточноевропейскую полевку, домовую мышь, серую и черную крыс. Именно на эти виды приходится от 45 до 90 % всех случаев выделения (обнаружения) возбудителей или положительных сероответов;

2) после вселенцев и синантропов наибольшее значение в природных очагах имеют серые полевки (полевка-экономка, восточноевропейская полевка, большая полевка и т.д.) — то есть группа, находящаяся в состоянии «эволюционного взрыва», внутри которой идут активные процессы дивергенции. И в том и другом случае виды, играющие основную роль в сохранении и передаче патогенного агента в природном очаге, находятся в состоянии активного приспособления к среде, как к абиотической, так и к биотической. Это позволяет предположить некие единые причины, придающие этим группам организмов особую роль в поддержании природно-очаговых болезней. Такими причинами могут быть с одной стороны «эволюционная молодость» вида или его интродукция в новые и несвойственные ему условия жизни, а с другой стороны — «молодость» экосистем или перманентное преобладание экосистем на ранних сукцессионных стадиях вследствие интенсивной антропогенной трансформации ландшафтов. В таких условиях и вид и экосистема находятся в «разбалансированном» состоянии. Идет энергичный процесс «подгонки» элементов системы, формирования прямых и обратных связей, в основе которого, вероятно, лежит перебор возможных вариантов взаимоотношений членов биоценоза. Происходит «актуализация» свойств патогенности организмов (микроорганизмов, вирусов, эндо- и эктопаразитов). Выявляются виды, способные наиболее эффективно регулировать численность, то есть повышать смертность грызунов. В такой ситуации именно виды, находящиеся в стадии активного адаптационного процесса, начинают играть ведущую роль в поддержании и передаче инфекций в природных очагах.

При таком взгляде на роль переносчиков в эпизоотологическом процессе несколько меняются представления о роли абиотических факторов сре-

ды в природной очаговости. Важны не температура и влажность, не режим тепло- и влагообеспеченности сами по себе, а важна та роль, которую играют эти факторы в функционировании биоценоза, важно значение этих факторов для переносчиков инфекций. Наибольшее же значение имеет характер взаимоотношений компонентов паразитарной системы между собой и с другими членами биоценоза [2]. Степень патогенности возбудителя, а, следовательно, и активность, и лоймопотенциал очага в известной мере определяются сукцессионной стадией биоценоза. В климаксных системах эти показатели ниже, в биоценозах, находящихся на ранних сукцессионных стадиях — выше.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арбовирусы и арбовирусные инфекции / Д.К. Львов, С.М. Клименко, С.Я. Гайдамович и др. — М.: Медицина, 1989. — 336 с.
2. Антонюк В.Я. Экология и эпизоотологическое значение серой крысы в Средней и северо-восточной Сибири: Дисс. ... канд. биол. наук. — Саратов, 1990. — 159 с.
3. Антропогенная трансформация природных очагов трансмиссивных инфекций в Восточной Сибири / Г.А. Данчинова, М.А. Хаснатинов, И.В. Козлова и др. // Журн. инфекц. патологии. — 2003. — Т. 10, № 4. — С. 38 — 39.
4. Данчинова Г.А. Очаги клещевого энцефалита в Предбайкалье в условиях антропогенной трансформации ландшафтов: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — М., 1988. — 24 с.
5. Демидович А.П. Структурно-динамические особенности сообществ грызунов в агроландшафтах южного Прибайкалья / А.П. Демидович // Вестник Иркутской госсельхозакадемии. Биологич. выпуск: Сб. научн. тр. — Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1996. — С. 38 — 40.
6. Демидович А.П. Териофауна окрестностей Байкальского целлюлозно-бумажного комбината / А.П. Демидович // Экология наземных позвоночных Восточной Сибири: Сб. научн. тр. — Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1988. — С. 149 — 156.
7. Демидович А.П. Экология мышевидных грызунов антропогенно-трансформированных ландшафтов южного Прибайкалья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Иркутск, 2000. — 16 с.
8. Жибан Ж. Оценка вредоносной деятельности млекопитающих в районах с развитым сельским и лесным хозяйством / Ж. Жибан // Успехи современной териологии. — М.: Наука, 1977. — С. 55 — 63.
9. Злобин В.И. Природно-очаговые трансмиссивные инфекции Сибири и Дальнего Востока / В.И. Злобин // Журн. инфекц. патологии. — 1999. — № 2 — 3. — С. 3 — 8.
10. Коросов А.В. Структурные особенности населения мелких млекопитающих антропогенных зон Южного побережья озера Байкал / А.В. Коросов, А.П. Демидович // Охрана и воспроизводство животных в Прибайкалье: Сб. научн. трудов. — Иркутский сельхозинститут: Иркутск, 1987. — С. 8 — 17.

11. Кучерук В.В. Млекопитающие — носители болезней, опасных для человека / В.В. Кучерук // Успехи современной териологии. — М.: Наука, 1977. — С. 75—92.
12. Литвин Д.Ю. Природная очаговость болезней: развитие концепции к исходу века / Д.Ю. Литвин, Э.И. Коренберг // Паразитология. — 1999. — Т. 33, Вып. 3. — С. 179—191.
13. Никитин А.Я. Учеты, прогнозирование и регуляция численности таежного клеща в рекреационной зоне г. Иркутска / А.Я. Никитин, А.М. Антонова. — Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2005. — 116 с.
14. Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных животных / Г.А. Новиков. — М. — Л.: Сов. наука, 1953. — 502 с.
15. Результаты серологических исследований на арбовирусы мелких млекопитающих Прибайкалья / А.З. Феоктистов, В.А. Перевозников, А.Г. Трухина и др. // Зоологические исследования в Восточной Сибири: Сб. научн. тр. — Иркутск: ИСХИ, 1992. — С. 77—80.
16. Сафонова А.Д. Основные итоги работы Иркутского противочумного института по выполнению восьмого пятилетнего плана / А.Д. Сафонова // Докл. Ирк. противочумн. ин-та. — Иркутск, 1971. — Вып. 9. — С. 3—13.
17. Формозов А.Н. Проблемы экологии и географии животных: Сборник статей / А.Н. Формозов. — М.: Наука, 1981. — 348 с.
18. Хроника ВОЗ (борьба с переносчиками). — 1971. — Т. 25, № 9. — С. 397—445.
19. Чапоргина Е.А. Распространение арбовирусов в Прибайкалье: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Иркутск, 1998. — 20 с.