

*Сергей Николаевич ГАШЕВ –
заведующий кафедрой зоологии
и ихтиологии биологического
факультета, кандидат биологических
наук, доцент,
Наталья Александровна САЗОНОВА –
ассистент кафедры
биологического факультета*

УДК 573.7: 574.4: 576.8: 591.4: 599.3 (571.12)

ЭКОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СООБЩЕСТВ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В результате комплексных эколого-морфологических исследований показан ход восстановительной сукцессии сообществ мелких млекопитающих при восстановлении брошенных пахотных земель.

This article is a result of complex ecologo-morphological studies with an objective to show the process of reconstruction succession of small mammal communities in the abandoned arable lands.

ВВЕДЕНИЕ

В связи с социально-экономическими процессами последнего десятилетия увеличивается общая площадь брошенных пахотных земель-залежей. В Тюменской области неиспользуемые сельхозугодия в 1997 г. превысили 1100 тыс. га., за 1998 г. в залежи трансформированы еще 72 тыс. га [Обзор. 1999]. Изучение фауны и экологии мелких млекопитающих залежных земель на юге Тюменской области приобретает все большую актуальность, имея научную и практическую значимость.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал собран в 1997-99 гг. в южных районах Тюменской области. Заложено 22 пробных площади на землях разной трансформированности: поля, молодые (1-2 лет), старые (более 5 лет) залежи и целинные участки, отработано 4125 ловушко-суток, отловлено 510 зверьков, относящихся к 15 видам.

Для оценки степени воздействия на биоценозы сельскохозяйственной трансформации земель были использованы традиционные показатели биоразнообразия сообществ мелких млекопитающих [Одум, 1996], а также оригинальные показатели [Гашев, 1999]. Эти характеристики сообщества млекопитающих дополняются показателями его устойчивости. Отдельно рассмотрена половозрас-

тная структура популяций доминирующих видов и всего сообщества мелких млекопитающих, а также их репродуктивные особенности. Морфофизиологические исследования проведены в соответствии с методом С. С. Шварца с соавторами [Шварц, Смирнов, Добринский, 1968]. Сбор паразитологического материала проводился согласно общепринятым методикам [Ивашкин и др., 1971; Брегетова, 1955], а определение — ассистентом кафедры экологии и генетики О. Н. Жигилевой.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.

Показатели биоразнообразия и устойчивости сообществ млекопитающих.

В целом прослеживается увеличение общего количества видов и относительного обилия животных от поля к залежам разного срока давности и к целине. Дисперсионный анализ показал, что на относительное обилие животных значительное влияние оказывает степень увлажнения биотопов. При этом корреляционная зависимость относительного обилия животных от стадии развития экосистемы в сухих местообитаниях выше, чем во влажных ($r=0.93\pm 0.26$ и 0.14 ± 0.06 соответственно). Составлены уравнения регрессии для сухих и влажных местообитаний по указанным параметрам. В ряду изучаемой восстановительной сукцессии возрастают индексы видового разнообразия Симпсона и Шеннона, индекс видового богатства (табл. 1). Доминантами в полях и на молодых залежах являлась полевая мышь — *Apodemus agrarius* (ПМ), а на старых залежах и целине — узкочерепная полевка — *Microtus gregalis* (УП).

Таблица 1

Показатели видового разнообразия сообществ мелких млекопитающих разных местообитаний

Показатели	Поле	Молодая залежь	Старая залежь	Целина
Количество видов, шт.	2.17 ± 0.32	2 ± 0.5	3.25 ± 1.31	5 ± 1.05
Относительное обилие, экз./100 лов.-сут.	9.83 ± 1.76	12.52 ± 5.33	10.6 ± 3.68	12.05 ± 2.14
Индекс видового богатства, усл.ед.	1.77 ± 0.46	0.91 ± 0.38	1.67 ± 0.63	2.54 ± 0.57
Индекс видового разнообразия Шеннона, усл.ед.	0.63 ± 0.09	0.4 ± 0.24	0.57 ± 0.25	1.08 ± 0.25
Индекс видового разнообразия Симпсона, усл.ед.	0.41 ± 0.1	0.25 ± 0.09	0.3 ± 0.12	0.51 ± 0.11
Индекс доминирования Симпсона, усл.ед.	0.59 ± 0.09	0.75 ± 0.1	0.45 ± 0.17	0.49 ± 0.11
Индекс выравненности по Пиелу, усл.ед.	0.74 ± 0.15	0.46 ± 0.19	0.5 ± 0.18	0.61 ± 0.12

Использование индекса антропогенной адаптированности для характеристики сообществ в ряду естественной восстановительной сукцессии «поле — молодая залежь — старая залежь — целина» показало, что антропогенная адаптированность сообщества мелких млекопитающих поля наибольшая, затем наблюдается снижение показателя от молодой залежи к старой. На целине она на порядок меньше (рис. 1). Такое резкое снижение индекса свидетельствует о снижении удельного веса синантропов и антропофилов при восстановлении исходного (целинного) типа сообщества. Коэффициент корреляции имеет высокое значение ($r = -0,96 \pm 0,19$ при $P < 0,05$). Регрессионный анализ показал, что зависимость линейная типа: $Y = (-25,86 * X + 114,36) \pm 8,17$ при $P < 0,05$).

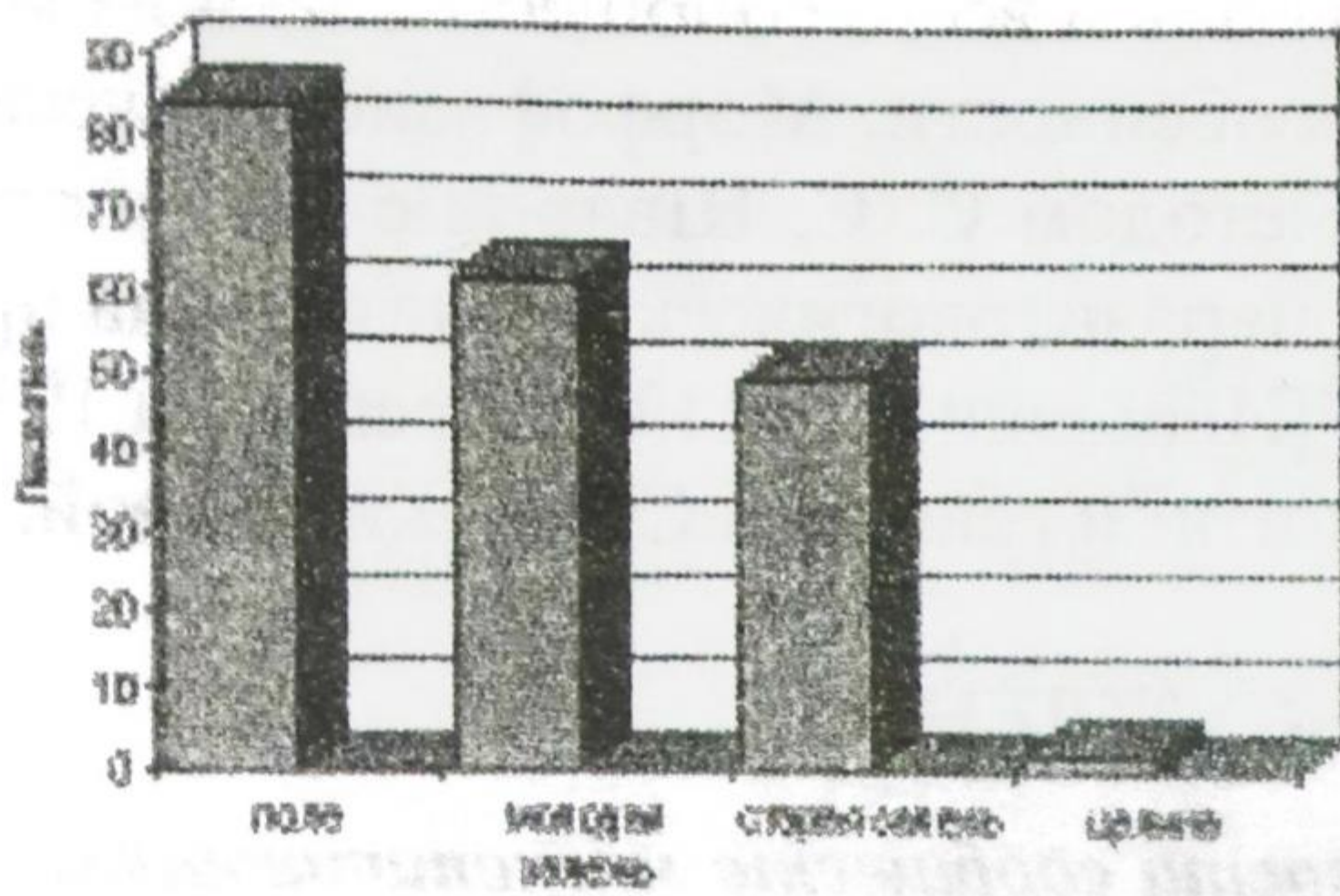


Рис. 1. Индекс антропогенной адаптированности сообществ мелких млекопитающих исследованных местообитаний

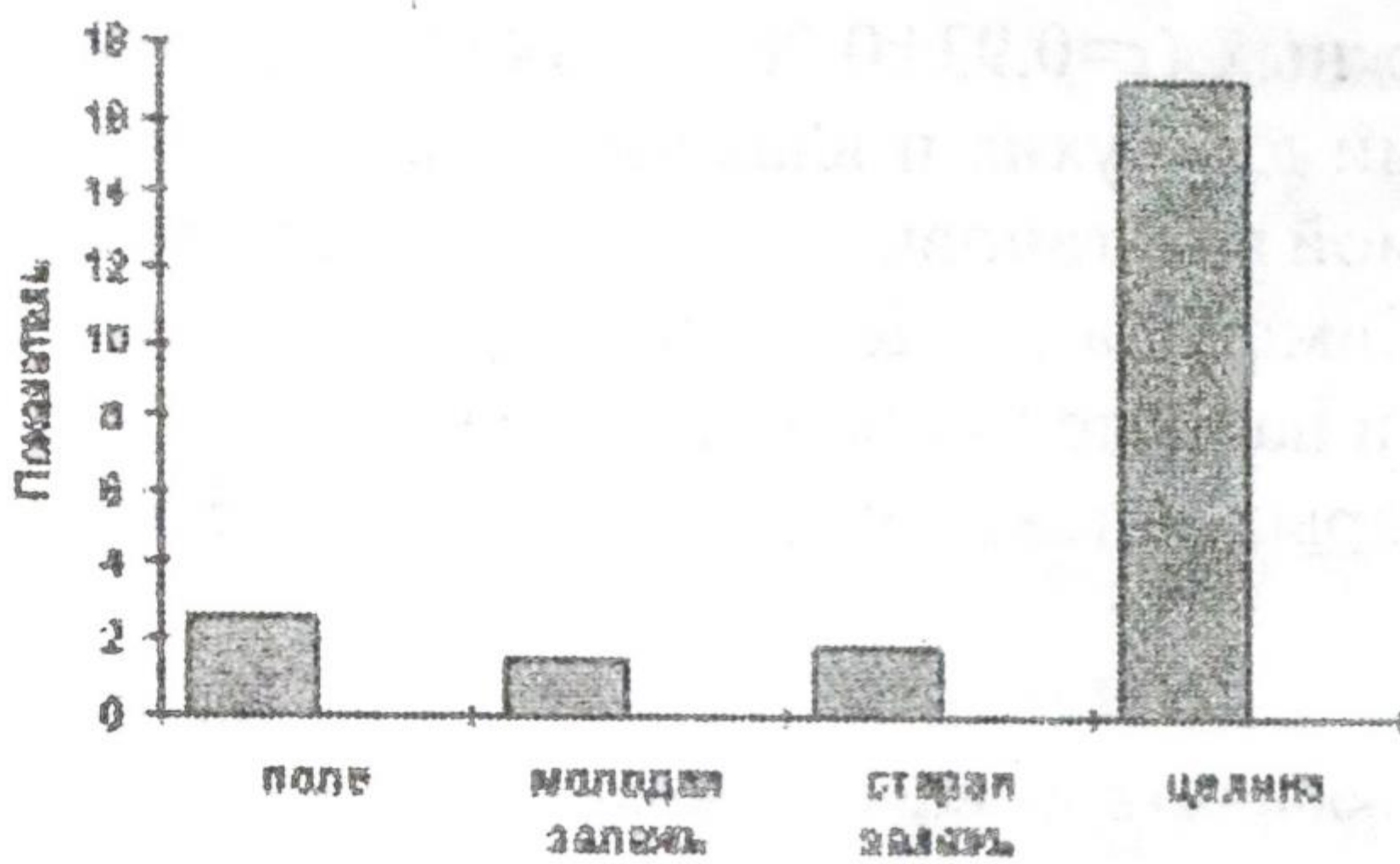


Рис. 2. Общая устойчивость сообществ мелких млекопитающих исследованных местообитаний

Упругая и резистентная устойчивость возрастают при восстановлении сельскохозяйственных земель. Общая устойчивость также возрастает от залежи к целине, где она на порядок больше (рис.2). При этом в молодых сообществах устойчивость определяется в основном резистентными свойствами, а в зрелых — упругими.

Структура популяций доминирующих видов мелких млекопитающих и особенности репродуктивных процессов.

Показатель консервативности, наибольший на залежи 5-6 лет, уменьшается к целине. На поле и молодой залежи он наименьший. Таким образом, видно, что старые залежи по каким-то показателям привлекают такие консервативные группы животных, как самки и зимовавшие зверьки, что говорит о достаточно благоприятных условиях обитания. Количество сеголеток и зимовавших особей в контроле действительно в большей степени отражает соотношение этих возрастных групп в природных ненарушенных сообществах, где сеголетки несколько преобладают над зимовавшими особями (табл. 2).

Таблица 2

Возрастной состав сообществ мелких млекопитающих различных местообитаний, экз.

Местообитание	Сеголетки	Зимовавшие	Сеголетки: зимовавшие
Поле	37	3	12,33 : 1
Молодая залежь	47	19	2,47 : 1
Старая залежь	47	58	1 : 1,23
Целина	166	111	1,5 : 1

Значительное преобладание сеголеток на молодой залежи и в поле позволяет говорить о менее благоприятных условиях здесь для зверьков, по сравнению с другими рассматриваемыми местообитаниями. Молодые особи вытесняются более консервативными особями из благоприятных мест обитания, вынуждены часто мигрировать. Резкое преобладание сеголеток в поле (12:1) может говорить об отношении сообществ мелких млекопитающих к полю как к временному поселению [Касаткин, 1997].

Некоторое преобладание зимовавших зверьков на старых залежах согласуется с полученными значениями индекса консервативности, рассмотренным выше. Очевидно, что сообщество животных на старых залежах характеризуется большей оседлостью, резидентностью. Это обобщение в том числе подтверждает анализ половой структуры сообществ мелких млекопитающих на старых залежах. Отношение самок к самцам составило 1.27 : 1.

Принимая во внимание вероятность различного отношения к факторам среды самок и самцов, можно высказать предположение о целесообразности использова-

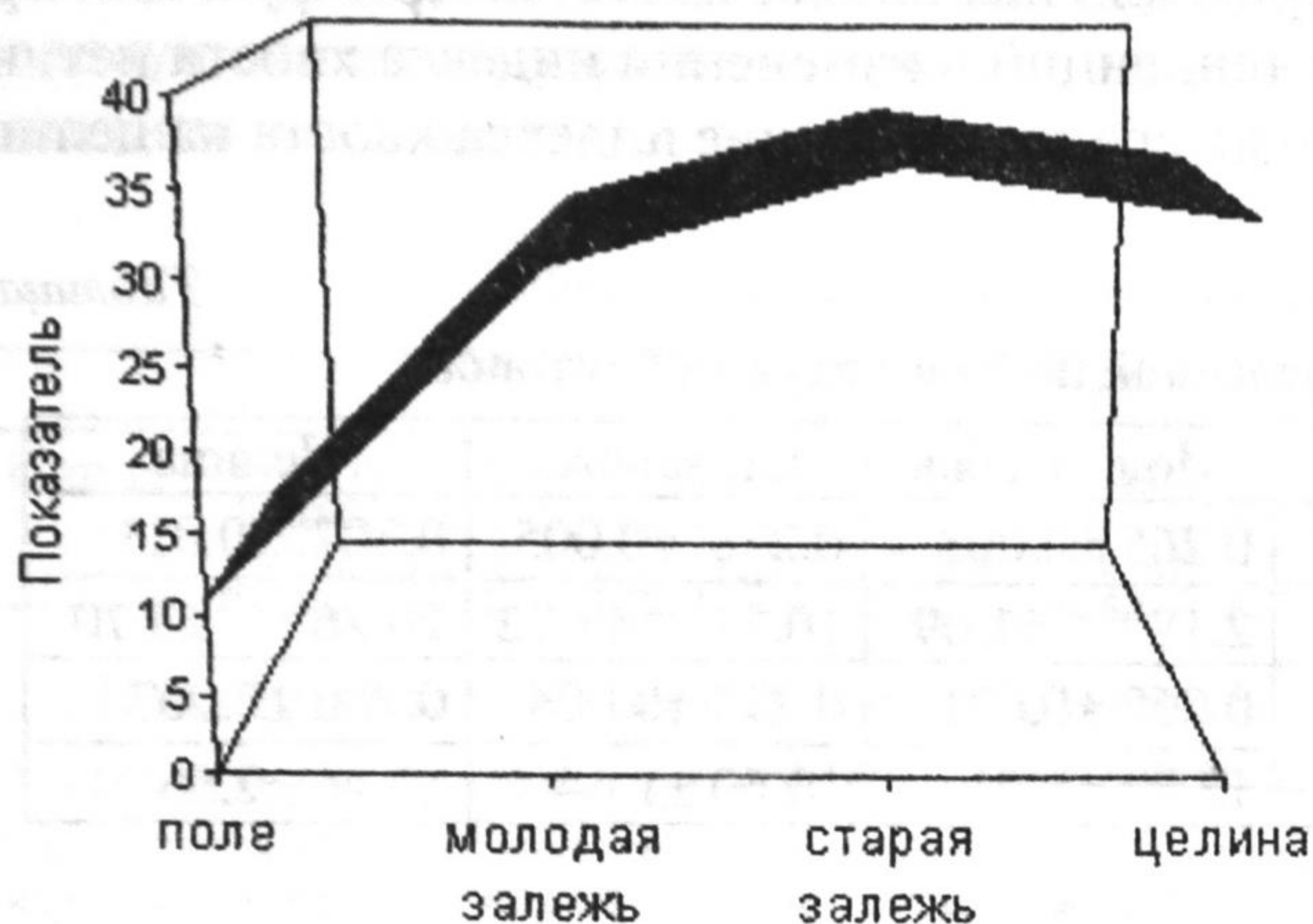


Рис. 3. Успешность размножения сообществ мелких млекопитающих исследованных местообитаний

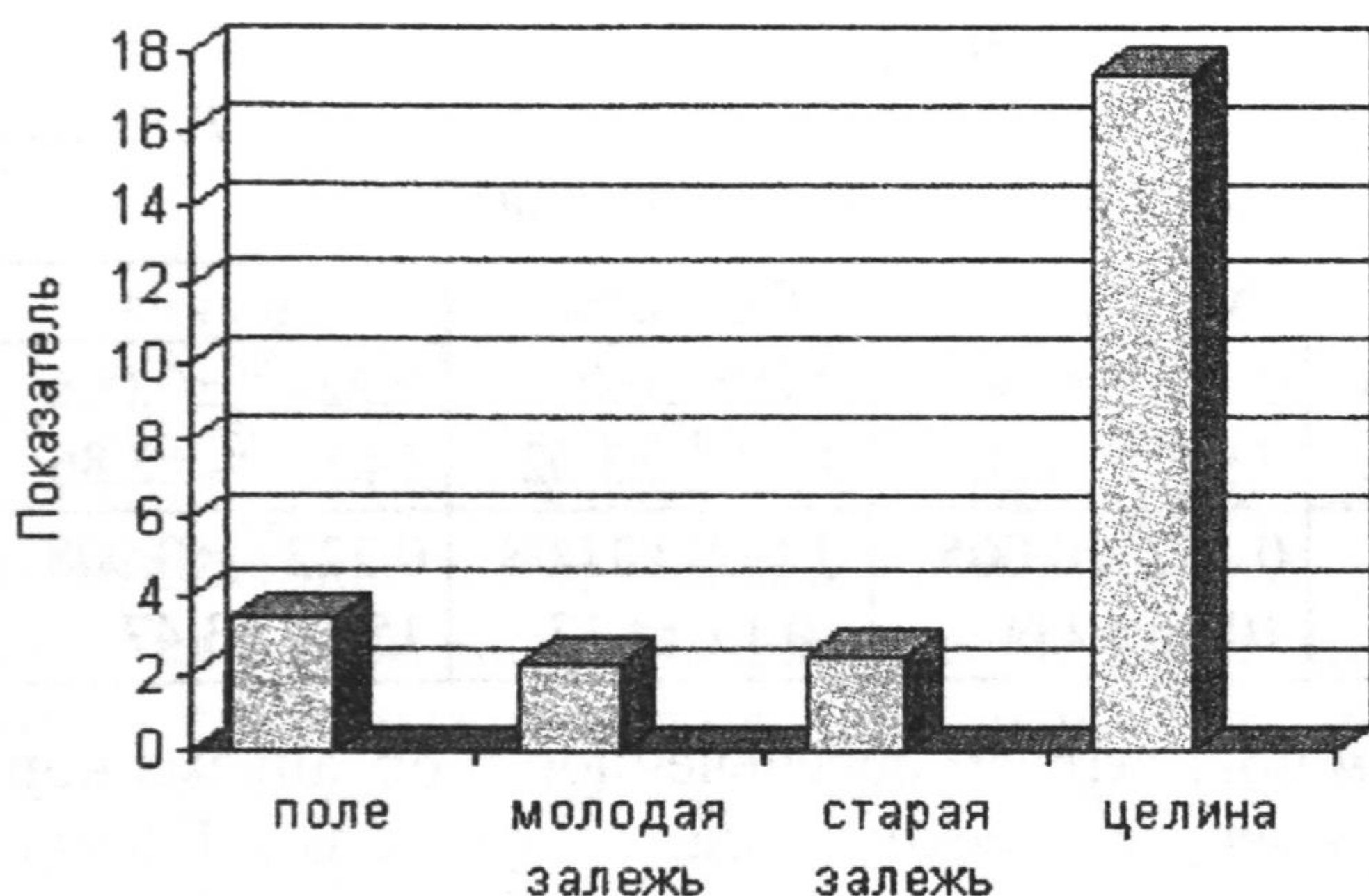


Рис. 4. Обобщенный показатель благополучия сообществ мелких млекопитающих исследованных местообитаний

ния полового состава сообществ в индикационных целях. В наших исследованиях целина наиболее уравновешена — отношение полов практически 1:1. Примерно равное количество самцов и самок наблюдается в стабильных популяциях [Бойко, Истомина, 1988]. На молодой залежи доля самцов больше (1:1.75). Преобладание этой менее оседлой, мигрирующей группы может указывать на меньшую степень благоприятности условий среды обитания для зверьков по сравнению с целиной.

При изучении состояния сообществ млекопитающих на нарушенных землях можно наблюдать высокие значения общей успешности размножения на старой залежи и целине; на поле она имеет наименьшее значение (рис. 3).

На основании всего комплекса индексов рассчитывается обобщенный показатель благополучия сообщества. Этот показатель увеличивается от молодой залежи к старой, а на целине он почти в 10 раз выше, чем на залежных участках (рис. 4).

Таким образом, градиент «поле — молодая залежь — старая залежь — целина» представляет собой ряд естественной восстановительной сукцессии, характеризующий восстановление исходного типа сообщества мелких млекопитающих на нарушенных сельскохозяйственным производством землях.

Морфофизиологические особенности доминантных видов в различных местообитаниях.

Некоторые существенные различия между популяциями животных, обитающих в исследованных местообитаниях, можно проследить и на основе ряда морфофизиологических признаков.

Анализируя собранный материал, следует отметить увеличение индекса хвоста у молодых особей узкочерепной полевки в сукцессионном ряду: молодая залежь — старая залежь — целина (достоверно на первом уровне значимости при сравнении животных, обитающих на старой залежи и целине). Та же тенденция наблюдается у зимовавших животных (табл. 3).

Подобные изменения могут свидетельствовать о том, что на целинных участках развитие зверьков происходит при относительно более высоких температурах. Надо заметить, что длина хвоста у УП в большей степени скоррелирована с изменениями температуры окружающей среды, чем у полевой мыши, где хвост в

большой степени является балансиrom или выполняет хватательные функции при лазании. У полевых мышей четких тенденций в изменении индекса хвоста нет, но во всех половых и возрастных группах среднее значение индекса хвоста на целине больше, чем на залежах.

Таблица 3

Индекс хвоста узкочерепной полевки разных биотопов

		Поле	Мол. залежь	Ст. залежь	Целина
Сегол.	$X_{cp} \pm m, \%$	0.290 ± 0.013	0.265 ± 0.003	$0.278^1 \pm 0.005$	$0.307^1 \pm 0.011$
	$CV \pm m, \%$	$11.78^{1,1'} \pm 4.45$	$2.18^{1,3,3'} \pm 1.09$	$10.31^{1,3,2} \pm 1.72$	$20.26^{1,3,2} \pm 3.70$
Зимов.	$X_{cp} \pm m, \%$		0.260 ± 0.021	0.272 ± 0.004	0.280 ± 0.007
	$CV \pm m, \%$		13.87 ± 8.01	10.60 ± 1.64	12.46 ± 2.66

ПРИМЕЧАНИЕ (здесь и далее): статистически достоверные различия между выборками: 1 и 1' — при $P < 0.05$; 2 и 2' — при $P < 0.01$; 3 и 3' — при $P < 0.001$.

У ПМ наблюдается достоверное увеличение индекса ступни в сукцессионном ряду поле — молодая залежь — старая залежь — целина у всех возрастных групп животных. Изменения индекса ступни ПМ также может свидетельствовать об относительном увеличении температур на целинных участках или об увеличении подвижности зверьков в этом местообитании (табл. 4).

Таблица 4

Индекс ступни полевой мыши различных местообитаний

		Поле	Мол. залежь	Ст. залежь	Целина
Сегол.	$X_{cp} \pm m, \%$	$0.196^2 \pm 0.008$	$0.206^1 \pm 0.003$	0.205 ± 0.006	$0.224^{2,1} \pm 0.006$
	$CV \pm m, \%$	$16.65^{2,1} \pm 3.82$	$7.94^{2,2'} \pm 1.45$	$7.40^{1,1'} \pm 3.02$	$14.89^{1,2'} \pm 2.86$
Зимов.	$X_{cp} \pm m, \%$		$0.187^2 \pm 0.005$	$0.192^1 \pm 0.008$	$0.222^{2,1} \pm 0.008$
	$CV \pm m, \%$		10.06 ± 2.60	10.13 ± 4.13	15.14 ± 3.47

Индекс печени является общим показателем обеспеченности организма кормами, индикатором напряженности энергетического баланса организма. По мнению Н.С. Строганова [1962], печень является «химической лабораторией тела», в которой происходят разнообразнейшие процессы трансформации белков и углеводов.

У зимовавших самок и самцов сеголетков наблюдается тенденция к увеличению индекса печени от молодой залежи к старой (достоверно у самцов на первом уровне значимости) и некоторое снижение к целине (табл. 5). Учитывая предпочтение зимовавших зверьков, отдаваемое более зрелым стадиям, а также высокие значения индекса печени на старой залежи и целине различных половозрастных групп, можно говорить об улучшении условий существования и кормовой базы грызунов при постепенном восстановлении биогеоценозов на залежных землях.

Таблица 5

Индекс печени узкочерепной полевки разных биотопов

		Поле	Мол. залежь	Ст. залежь	Целина
Самки сегол.	$X_{cp} \pm m, \%$	67.38 ± 1.96		74.52 ± 2.81	65.66 ± 2.09
	$CV \pm m, \%$	$4.10^{1,2} \pm 2.90$		$16.43^2 \pm 3.77$	$11.92^1 \pm 3.18$
Самцы сегол.	$X_{cp} \pm m, \%$	$55.97^1 \pm 1.84$	59.51 ± 6.13	$68.86^1 \pm 2.91$	66.43 ± 5.33
	$CV \pm m, \%$	$7.36^{1,1'} \pm 3.29$	20.61 ± 10.31	$16.34^{1,2} \pm 4.22$	$31.10^{1,2} \pm 8.03$
Самки зимов.	$X_{cp} \pm m, \%$		72.10 ± 6.77	72.76 ± 3.11	71.63 ± 7.09
	$CV \pm m, \%$		13.28 ± 9.39	21.80 ± 4.28	22.12 ± 9.89
Самцы зимов.	$X_{cp} \pm m, \%$			65.0 ± 4.51	62.46 ± 2.01
	$CV \pm m, \%$			$27.75^2 \pm 6.94$	$13.25^2 \pm 3.21$

У молодых особей ПМ наблюдается увеличение индекса почки от поля, через молодую залежь к старой (достоверно на первом уровне значимости) и некоторое снижение к целине (табл. 6).

Таблица 6

Индекс почки полевой мыши различных местообитаний

		Поле	Мол.залежь	Ст.залежь	Целина
Сегол.	$X_{cp} \pm m, \%$	7.801 ± 0.450	$7.983^1 \pm 0.197$	$9.223^1 \pm 0.446$	8.125 ± 0.302
	$CV \pm m, \%$	$25.14^{1,1'} \pm 5.77$	$13.49^1 \pm 2.46$	$11.85^1 \pm 4.84$	19.34 ± 3.72

Для сеголетков УП также можно отметить тенденцию увеличения индекса почки в ряду поле — молодая залежь — старая залежь — целина (достоверно у самцов сеголетков на первом уровне значимости) (табл. 7).

Таблица 7

Индекс почки узкочерепной полевки различных местообитаний

		Поле	Мол. залежь	Ст. залежь	Целина
Самки сегол.	$X_{cp} \pm m$	7.495 ± 2.375		7.847 ± 0.228	8.146 ± 0.206
	$CV \pm m$	44.81 ± 31.69		12.65 ± 2.90	9.47 ± 2.53
Самцы сегол.	$X_{cp} \pm m$	$6.866^1 \pm 0.409$	7.775 ± 0.735	$8.249^1 \pm 0.340$	8.284 ± 0.451
	$CV \pm m$	13.34 ± 5.96	18.91 ± 9.45	16.47 ± 4.12	21.78 ± 5.44

Размеры почек И. В. Саноцкий [1970] предложил использовать для определения интенсивности метаболизма животных. Конкретные причины этого явления на всегда ясны, но очевидно, что размеры почек могут рассматриваться в качестве масштаба обмена веществ животного [Добринский, Шварц, 1965]. Анализ полученных данных позволяет говорить о том, что уровень метаболизма зверьков, обитающих в биотопах, находящихся на более поздних стадиях восстановления некогда пахотных участков, повышен. Учитывая морфологические изменения, рассмотренные выше, увеличение индекса почки можно объяснить возрастанием теплоотдачи в этих биотопах и связанной с этим интенсификацией метаболизма.

Селезенка, являясь важным кроветворным органом и выполняя много других функций в организме [Комахидзе, 1971], чувствительна в том числе и к токсическому воздействию, связанному с отравлениями, инфекционными заболеваниями, гельминтозами, радиационным поражением и т. д. Кроме того, селезенка является «депо крови» в организме. Анализируя собранный нами материал, можно отметить увеличение индекса селезенки у молодых особей УП в ряду молодая залежь — старая залежь — целина (достоверно на втором уровне значимости) (табл. 8).

Снижение индекса селезенки у животных, обитающих на залежах разного срока давности, по сравнению с целиной, может быть защитной реакцией организма на следы токсических веществ. М. Э. Комахидзе [1971] приводит примеры выброса депонированной крови в кровотоки, в частности, при токсических анемиях. В то же время, сокращение гладких мышц селезенки и выход в кровь большого количества эритроцитов может заблаговременно подготавливать организм к физическим нагрузкам.

Таблица 8

Индекс селезенки узкочерепной полевки различных местообитаний

		Поле	Мол. залежь	Ст. залежь	Целина
Сегол.	$X_{cp} \pm m, \%$	4.844 ± 0.885	3.980 ± 0.766	$4.036^2 \pm 0.286$	$7.984^2 \pm 1.522$
	$CV \pm m, \%$	$48.35^{2,2'} \pm 18.28$	38.52 ± 19.26	$41.88^{2,3} \pm 7.08$	$104.4^{2,3} \pm 19.06$

У зимовавших особей ПМ можно отметить достоверное снижение индекса легкого в ряду молодая залежь — старая залежь — целина. У сеголетков на старой

залежи индекс легкого также имеет меньшее значение, чем на молодой (достоверно на первом уровне значимости) (табл. 9).

Таблица 9

Индекс легкого полевой мыши различных местообитаний

		Поле	Мол.залежь	Ст.залежь	Целина
Сегол.	$X_{cp} \pm m, \%$	6.733 ± 0.586	$7.499^1 \pm 0.334$	$5.840^1 \pm 0.321$	7.484 ± 0.404
	$CV \pm m, \%$	$37.91^2 \pm 8.70$	$24.43^1 \pm 4.46$	$13.45^{2,1,1'} \pm 5.49$	$27.95^1 \pm 5.38$
Зимов.	$X_{cp} \pm m, \%$		$6.207^2 \pm 0.437$	5.257 ± 0.520	$4.971^2 \pm 0.201$
	$CV \pm m, \%$		27.27 ± 7.04	24.25 ± 9.90	17.59 ± 4.04

Во всех внутривидовых группах УП наблюдается тенденция снижения индекса легкого от старой залежи к целине (табл. 10).

Таблица 10

Индекс легкого узкочерепной полевки различных местообитаний

		Поле	Мол.залежь	Ст.залежь	Целина
Самки сегол.	$X_{cp} \pm m, \%$	4.445 ± 0.755		7.580 ± 0.695	6.075 ± 0.475
	$CV \pm m, \%$	24.02 ± 16.99		39.94 ± 9.16	29.24 ± 7.81
Самцы сегол.	$X_{cp} \pm m, \%$	8.384 ± 0.882	6.605 ± 0.797	7.736 ± 0.653	6.807 ± 0.553
	$CV \pm m, \%$	23.52 ± 10.52	24.13 ± 12.07	33.75 ± 8.4	32.51 ± 8.13
Самки зимов.	$X_{cp} \pm m, \%$		5.535 ± 1.105	4.910 ± 0.201	4.896 ± 0.498
	$CV \pm m, \%$		28.23 ± 19.96	20.46 ± 4.09	22.75 ± 10.17
Самцы зимов.	$X_{cp} \pm m, \%$			5.425 ± 0.254	5.144 ± 0.457
	$CV \pm m, \%$			$18.73^1 \pm 4.68$	$39.59^1 \pm 8.88$

Подобные изменения индекса легкого свидетельствуют о напряженном состоянии организма животных, увеличении нагрузок разного рода на трансформированных сельскохозяйственным производством землях.

Выше были рассмотрены различия между группами животных, обитающих на поле, залежах разного срока давности и целине, по величине средней арифметической различных показателей. Но вариабельность того или иного признака имеет самостоятельное значение. Для выражения изменчивости исследуемых совокупностей животных Т. Андерсон [1963] предложил использовать коэффициент вариации (CV). Эта величина является показателем, измеряющим степень варьирования признака, то есть степень отклонения от центральной тенденции и служит самостоятельным индикаторным признаком [Шварц и др., 1968].

Из приведенных выше таблиц видно, что этот показатель для большинства признаков (индексы хвоста, ступни, печени, селезенки, легкого) достоверно ниже на залежах разного срока давности, по сравнению с целиной, что может свидетельствовать об элиминирующем действии факторов среды на популяции мелких млекопитающих, «отбраковывающем» крайние варианты. Снижение CV говорит о повышении функциональной и экологической значимости признаков в данных условиях.

Таким образом, в ходе изучения морфофизиологических особенностей доминирующих видов в различных местообитаниях установлены статистически достоверные различия. Это позволяет говорить о том, что при сельскохозяйственном загрязнении земель происходят морфологические и физиологические перестройки организмов, позволяющие им адаптироваться к изменившимся условиям существования.

Зараженность экто- и эндопаразитами мелких млекопитающих исследованных местообитаний.

Среди многочисленных взаимодействий организмов в биоценозах особое место занимает паразитизм. Нами был проведен анализ зараженности экто- и эндопа-

разитами мелких млекопитающих. Обнаружены эндопаразиты трех классов: Trematoda, Cestoda, Nematoda. Среди проб эктопаразитов преобладали представители отряда Ascarid.

Анализ зараженности эндопаразитами мелких млекопитающих в различных местообитаниях показал, что экстенсивность инвазии животных на целинных участках достоверно выше, чем на залежах разной давности (табл. 11). По интенсивности инвазии достоверных отличий нет, но наблюдается тенденция увеличения этого показателя (табл. 11). Важное адаптивное значение в связи с этим имеет достоверное увеличение селезенки узкочерепной полевки на целине по сравнению с залежами (см. выше). Являясь изменчивым органом, селезенка способна осуществлять функциональный ответ на воздействие внешних и внутренних факторов, в том числе на проникновение в организм различных видов паразитов [Падеров, Прочан, 1998].

Исследования Н.С.Москвитиной [1998] показали, что видовое разнообразие эндопаразитов млекопитающих на техногенно загрязненных территориях заметно снижается по сравнению с контрольными участками. По данным наших исследований, оно приводит к уменьшению экстенсивности инвазии эндопаразитов на трансформированных сельскохозяйственным производством территориях.

Таблица 11

Зараженность мелких млекопитающих эндопаразитами в различных местообитаниях

Показатели/ местообитание	Экстенсивность инвазии, %	Интенсивность инвазии, экз./ звер.	Массивность
Поле	26.32 ± 7.14	3.0 ± 1.04	(1-6)
Молодая залежь	20.51 ¹ ± 4.57	2.13 ± 0.79	(1-7)
Старая залежь	22.78 ^{1'} ± 3.34	9.22 ± 4.53	(1-84)
Целина	31.5 ^{1,1'} ± 2.56	17.56 ± 5.06	(1-191)

ПРИМЕЧАНИЕ: статистически достоверные различия между выборками: 1 и 1' — при P < 0.05.

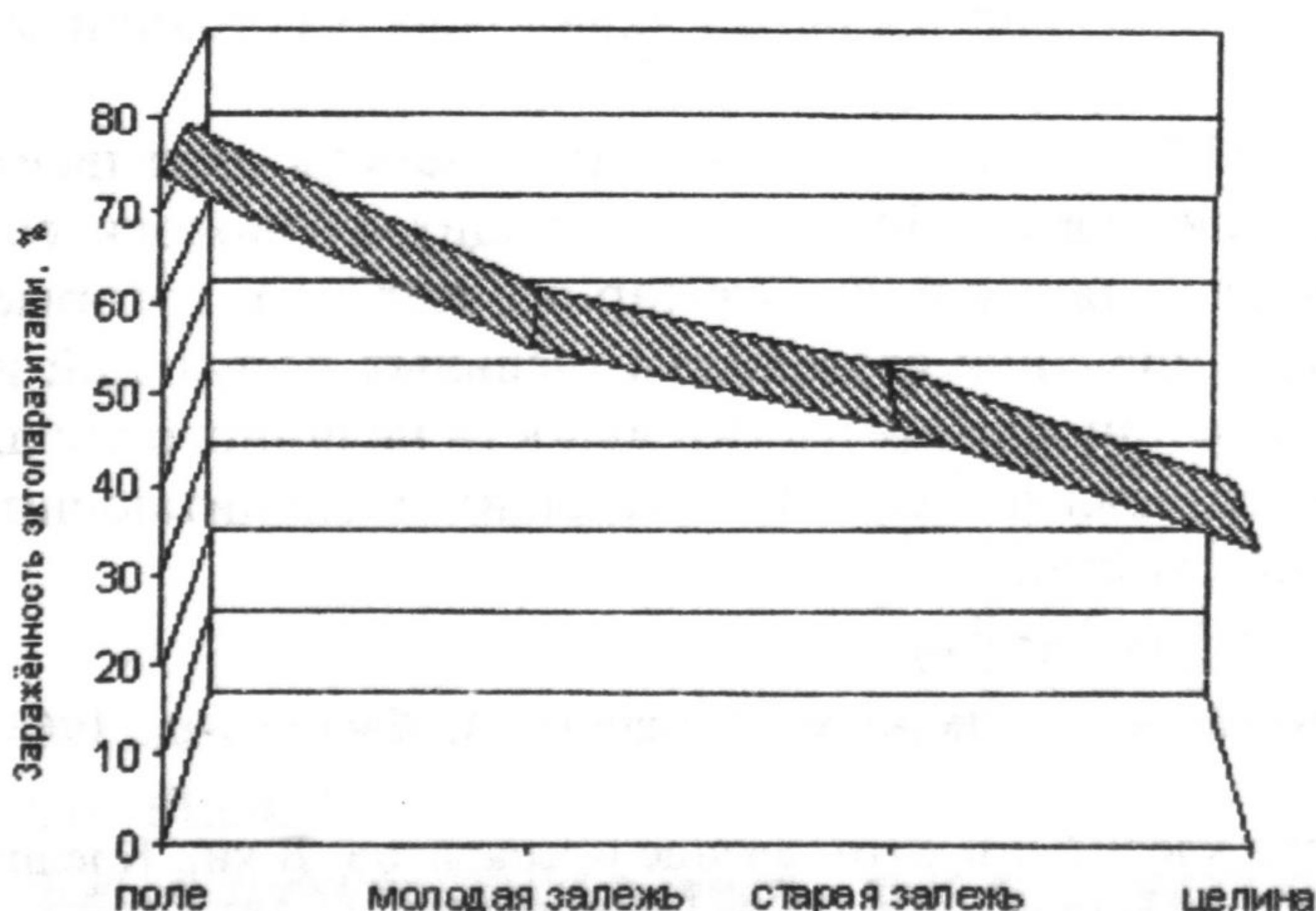


Рис. 5. Зараженность эктопаразитами мелких млекопитающих исследованных местообитаний

Тенденция к увеличению интенсивности инвазии и сравнительно большая экстенсивность инвазии на целинных участках может объясняться также большей приспособленностью жизненного цикла паразитов к реализации в ненарушенных условиях, ведь именно среда второго порядка обеспечивает существование популяции паразита в целом. Анализ полученного материала показал, что зараженность зверьков эктопаразитами достоверно уменьшается в ряду поле —

молодая залежь — старая залежь — целина по мере снижения последствий антропогенного воздействия (рис. 5).

Дендрограмма сходства исследованных местообитаний



Рис. 6. Дендрограмма сходства исследованных местообитаний по эколого-морфологическим признакам популяций мелких млекопитающих

При трансформации окружающей среды вследствие антропогенной нагрузки на биоценозы система паразит — хозяин становится несбалансированной, изменяется объем зараженной популяции [Беэр, 1997]. О повышении зараженности эктопаразитами грызунов под действием промышленных выбросов сообщают М. Ф. Попова и др. [1988].

Значительное увеличение зараженности на поле и молодых залежах эктопаразитами позволяет говорить о паразитарном загрязнении зверьков с этих местообитаний. Увеличение зараженности эктопаразитами может быть следствием ослабления зверьков [Гашев, 1992].

На основании обсуждаемых выше данных в результате кластерного анализа была построена дендрограмма сходства сообществ мелких млекопитающих исследованных местообитаний (рис.6). Анализ показал, что залежи разного срока давности объединяются в один кластер, который находится ближе к полю и характеризует, таким образом, нарушенные земли. Целинные участки представлены отдельным кластером на довольно значительном Евклидовом расстоянии от предыдущих.

Таким образом, сельскохозяйственная трансформация земель оказывает существенное воздействие на сообщества мелких млекопитающих, физиологическое состояние популяций зверьков, а также на паразитарные системы, которые являются важным фактором регулирования состояния отдельных популяций и биоценоза в целом. Но, по мере восстановления растительности целинного типа, наблюдается и закономерное восстановление сообществ мелких млекопитающих нарушенных сельскохозяйственных земель.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андерсон Т. Введение в многомерный статистический анализ. М.: Физматизд., 1963. 469 с.
2. Брегетова Н. Г. Методы сбора клещей и приготовление препаратов. В кн.: Клещи грызунов фауны СССР / Под. ред. Е. Н. Павловского. Л.: АН СССР, 1955. С. 38-44.
3. Бойко Н. С., Истомин А. В. Популяционно-демографические процессы во флуктуирующей популяции красно-серой полевки на побережье Белого моря // Тез. докл. конф. Экология популяций. М., 1988. С. 61-64.
4. Беэр С. А. Паразитизм // Природа. № 12. 1996. С. 19-27.
5. Беэр С. А. Регуляция разнообразия паразитических организмов в урбанизированных экосистемах // Экол. мониторинг паразитов. II съезд паразитол. общ-ва. СПб., 1997. С. 31-32.

6. Гашев С.Н. Влияние нефтяных загрязнений на фауну и экологию мелких млекопитающих среднего Приобья // Экология. 1992. № 2. С. 40-48.
7. Гашев С. Н. Статистический анализ сообществ мелких млекопитающих. Руководство по использованию программы Mammalia. Тюмень: Изд-во ТГУ, 1999. 19 с.
8. Добринский А. Н., Шварц С. С. Опыт сравнительного изучения относительного веса почек птиц как индикатора уровня обмена веществ // Тез. докл. сов. по физиологии птиц. Таллин, 1965.
9. Ивашкин В. М., Контримавичус В. Н., Назарова Н. С. Методы сбора и изучения гельминтов наземных млекопитающих. М.: Наука, 1971. С. 14-52.
10. Касаткин М. В. Временные поселения обыкновенной полевки (*Microtus socialis*) в Дагестане // Зоол. ж. 1997. Том 76. № 7. С. 876-880.
11. Комахидзе М.Э. Селезенка. М.: Наука, 1971. 253 с.
12. Москвитина Н. С., Лукьянцев В. В., Удалой А. В. Гельминты мелких млекопитающих на техногенно загрязненных территориях юга Томской области // Тез. докл. конф. по биологическому разнообразию животных Сибири. Томск: Изд-во ТГУ, 1998. С. 208-209.
13. Одум Ю. Экология. М.: Мир, 1996. Т. 1. 376 с.
14. Обзор. Экологическое состояние, использование природных ресурсов, охрана окружающей среды Тюменской области // Госуд. Комитет по охране окр. среды Тюм. обл. Тюмень, 1999. 177 с.
15. Падеров Ю. М., Прочан О. А. Морфофункциональные особенности полевок в различных условиях среды обитания // Тез. докл. конф. по биологическому разнообразию животных Сибири. Томск, 1998. С. 211-212.
16. Попова М. Ф., Самохвалова Н. С., Булякова Н. В. и др. Воздействие антропогенных факторов среды на ткани мелких грызунов. В кн.: Экотоксикология и охрана природы. М.: Наука, 1998. С. 206-213.
17. Саноцкий И. В. Методы определения токсичности и опасности веществ. М.: Медицина, 1970. 343 с.
18. Строганов Н. С. Экологическая физиология рыб. Т. I. М.: Изд-во МГУ, 1962.
19. Шварц С. С., Смирнов В. С., Добринский Л. Н. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных. Свердловск: УФАН СССР, 1968. 387 с.