

ЛИТЕРАТУРА

1. Бакулин В. В., Козин В. В. География Тюменской области. Екатеринбург: Ср.-Уральское кн. изд-во, 1996. 240 с.
2. Мельникова М. Ф., Хозяинова Е. Ю., Хозяинова Н. В. Памятник природы г. Тюмени – парк им. Гагарина // Словцовские чтения. Тюмень, 1999. С. 313-315.
3. Зарубин С. И. и др. Редкие и исчезающие виды флоры Тюменской области // Бот. журнал. 1983. № 9. С. 1269–1276.
4. Скворцов А. К. Гербарий. Пособие по методике и технике. М.: Наука, 1987. 250 с.
5. Маевский П. Ф. Флора средней полосы Европейской части СССР. М.: Колос, 1964. 778 с.
6. Крылов Г. В. и др. Леса Западной Сибири. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 255 с.
7. Крылов П. Н. Флора Западной Сибири. Вып. 1-2. Томск, 1928-1939.
8. Губанов И. А. Определитель сосудистых растений. М.: Изд-во МГУ, 1992. 400 с.
9. Флора Сибири. Новосибирск: Наука, 1988. Т.1-7. 1994 с.
10. Флора Сибири / Под. ред. Красноборова А. В. М.: Высшая школа, 1980. 333 с.
11. Флора СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1934–1964. Т. 1-7.
12. Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Спб.: Мир и семья, 1995. 512 с.
13. Гринкевич Н. И. Лекарственные растения. М.: Высшая школа, 1991. 369 с.
14. Редкие и исчезающие растения Сибири / Под. ред. Малышева Л. И., Соболевской К. А. Новосибирск, 1980. 224 с.
15. Фисюнов А. В. Сорные растения. М.: Колос, 1984. 319 с.
16. Обзор. Экологическое состояние, использование природных ресурсов, охрана окружающей среды Тюменской области. Тюмень, 1997. 225 с.
17. Материалы Томской аэрофлоролесоустроительной экспедиции лесов г. Тюмени. Томск, 1999.
18. Иваненко А. С. Окрестности Тюмени. Свердловск: Ср.-Уральское кн. изд-во, 1988. 208 с.

Станислав Павлович АРЕФЬЕВ –
заведующий лабораторией устойчивости
биогеоценозов Института
проблем освоения Севера СО РАН,
кандидат биологических наук

УДК 630*228+630*443+630*114.6+630*182.53

МИКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ ЛЕСОВ И ПАРКОВ ГОРОДА ТЮМЕНИ

АННОТАЦИЯ. Рассмотрена методика биоиндикации состояния леса, построенная на анализе вмещаемых сообществ дереворазрушающих грибов. По результатам исследований приведены характеристики грибных сообществ и параметры состояния ряда импактных лесных массивов и парков города Тюмени.

The author considers methods of forest state bioindication, that rest upon the analysis of the involved communities of the wood-destroying fungi. According to the results of the investigations the characteristics of fungi communities and parameters of a number of impact forests and parks of Tyumen are offered.

ВВЕДЕНИЕ

Зеленые насаждения являются неотъемлемой частью городской среды. Имея многообразное благотворное влияние на жизнь города, они неизбежно испытывают на себе его обратное влияние, как правило, не столь благотворное, а часто и

угрожающее их существованию. Основными факторами, негативно влияющими на состояние городских и пригородных лесов, являются загрязнение атмосферы и стихийная рекреация с элементами изъятия ресурсов. В условиях Тюмени последствия рекреации, включающие в себя лесные пожары, тремплинговую дигрессию, бессистемную очагово-выборочную вырубку, умышленное повреждение деревьев на корню, захламление леса и проч., все более приобретают первостепенное значение. Учет этих факторов и определение степени их влияния на лес часто носит оценочный субъективный характер. Использование методов биоиндикации предпочтительнее, поскольку при этом рассматривается не фактор как таковой, а конкретный результат его влияния на биоту. Широкие возможности в этом плане имеет анализ сообществ дереворазрушающих грибов — экологической группы, сформировавшейся в процессе длительной коэволюции с лесом и насчитывающей в пределах Тюмени более 70 видов [1].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

В основу настоящего исследования положен анализ вмещаемого лесом сообщества трутовиков (*Aphyllphorales*), развивающегося на древесине эврибионтного лесообразователя — березы (*Albae*) и включающего в себя более 50 видов макромицетов [2, 3, 4]. Исходный материал получен в ходе количественного посубстратного учета грибов на произвольных маршрутах при обследовании лесных участков. Учеты, по ряду участков ежегодные, проведены в 1995-1999 гг. (табл. 1). Охвачены импактные массивы леса по окружности города: 1) в треугольнике пос. Войновка — ТЭЦ-2 — Восточный микрорайон, 2) Патрушевская роща, 3) роща им. Ю.А.Гагарина, 4) в треугольнике пос. Верхний Бор — городское кладбище — пос. Березняки, 5) роща за пос. Метелево, 6) колочные леса между д. Труфаново и городком Тюменской сельскохозяйственной академии, 7) лесопарк в районе ул. Бакинских комиссаров. Обследованы старые запущенные насаждения пансионата им. А.Н.Оловянного и Текутьевского кладбища, а также лесополоса вдоль Транссибирской магистрали в пределах города (в силу сходства грибных сообществ учеты по этим объектам объединены). В качестве контрольных лесных участков обследован условно нативный (без явных антропогенных признаков) массив, прилегающий к урочищу Кирчим (за ТЭЦ-2), а также полностью сведенный в 1994 г. участок леса (вырубка) близ ТЭЦ-2.

Таблица 1

Характеристика учетов и разнообразия грибных сообществ на участках

Участок	Показатели учетов				Индексы разнообразия		
	Особей	Суб-стратов	Видов	Особей на суб-страт	Видовое богатство	Симпсона	Шеннона
Кирчим, нативный	1503	722	29	2,08	8,8	0,82	-2,24
Роща Патрушево	2501	1413	32	1,77	9,1	0,78	-2,23
Роща Гагарина	625	413	29	1,51	10,0	0,82	-2,31
Верхний Бор	479	283	25	1,69	8,9	0,88	-2,53
Роща Метелёво	791	564	30	1,40	10,0	0,84	-2,34
Труфаново – СХА	699	377	25	1,85	8,4	0,88	-2,52
Парки	494	252	30	1,96	10,7	0,90	-2,69
Лесопарк	890	606	26	1,47	8,5	0,86	-2,35
Войновка – ТЭЦ-2	1132	709	29	1,60	9,2	0,88	-2,53
ТЭЦ-2, вырубка	368	151	21	2,44	7,8	0,80	-1,94

Таблица 2

Экологическая матрица сообщества дереворазрушающих грибов (консорция березы) и их численность (особей) в учетах по Западно-Сибирской равнине

№			1 Первичные					2 Вторичные (дополнительные)							
	<i>i</i>	<i>f</i>	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	
1 (8)	1.00 0.03	0.00	Транскортикальные			влажные мелколесья и могодняки (гипоарктические леса, лесотундра)		<i>Inonotus radiatus</i> 90	<i>Phellinus laevigatus</i> 199				Пессимум		
2 (7)	0.33 0.04	0.25			типичные леса		<i>Piptoporus betulinus</i> 2919	<i>Fomes fomentarius</i> 7539	<i>Fomitopsis pinicola</i> 919	<i>Steccherinum mura-shkinskyi</i> 121					
3 (6)	0.17 0.05	0.50		сухие и разреженные леса (лесостепь)		<i>Руспорорус cinna-barinus</i> 26	<i>Daedaleopsis con-fragosa</i> 1397	<i>Trichaptum Biforme</i> 1495	<i>Oxyporus corticola</i> 573	<i>Steccherinum och-raceum</i> 486	<i>Hymeno- chaete tabacina</i> 6				
4 (5)	0.10 0.07	0.75	Слабо специализированные (нарушенные леса, горельники)		<i>Gloeophyllum sepiarium</i> 26	<i>Hapalopilus nidulans</i> 87	<i>Plicaturopsis crispa</i> 100	<i>Antrodiaella foliaceo- dentata</i> 1	<i>Schizophyllum commune</i> 40	<i>Stereum subtomen- tosum</i> 478	<i>Laxitextum bicolor</i> 34	<i>Plicatura nivea</i> 1			
5 (4)	0.07 0.10	1.00	Раневые (гари, вырубки, бурелом)	<i>Irpex lacteus</i> 101	<i>Stereum hirsutum</i> 618	<i>Datronia mollis</i> 51	<i>Ischnoderma resinosum</i> 1	Раневые суб- страты	мелкие (ветви, горелье) – сухие	<i>Skeletocutis nivea</i> 11	<i>Phlebia tremellosa</i> 195	<i>Gleoporus dichrous</i> 225	<i>Tyromyces subcaesius</i> 2		
6 (3)	0.05 0.17	1.00	<i>Trametes hirsuta</i> 19	<i>Trametes versicolor</i> 1748	<i>Bjerkandera adusta</i> 1367	<i>Trametes cervina</i> 12		<i>Cylindro- basidium laeve</i> 227	средние (валежни к. пни) – типичные		<i>Inonotus rheades</i> 1	<i>Inonotus obliquus</i> 969	<i>Cerrena unicolor</i> 1097	<i>Tyromyces chioneus</i> 31	
7 (2)	0.04 0.33	1.00	<i>Trametes pubescens</i> 49	<i>Lenzites betulina</i> 367	<i>Trametes gibbosa</i> 86		<i>Chondro- stereum purpureum</i> 181		крупные (пни) – влажные			<i>Ganoder- ma ap- planatum</i> 116	<i>Phellinus igniarius</i> 1428	<i>Руснопоре llus fulgens</i> 5	
8 (1)	0.03 1.00	1.00	<i>Coriolo- psis trogii</i> 26	<i>Trametes ljubarSKI</i> 2	<i>Trametes suaveolens</i> 1	Оптимум	6	5	крупные – стабильно влажные	Оптимум	<i>Climaco- don sept- entrionalis</i> 1	<i>Oxyporus populinus</i> 1	<i>Laetiporus sulphureus</i> +		
<i>i</i> – экологич. вес видов			1 Первичные					0 Пионерные		2 Вторичные (дополнительные)					
<i>f</i> – субстратн. функция			<i>Fomes</i>	– базальные виды			<i>Trametes</i>	– маргинальные виды		<i>Inonotus</i>	– ствольные паразиты				

Интерпретация данных проведена в рамках универсальной экологической матрицы грибного сообщества, разработанной в ходе полномасштабных исследований в Западной Сибири и в других лесных регионах (табл. 2). По сравнению с более ранними публикациями в матрицу внесены некоторые изменения. Критерий градиентности численных распределений видов, характеризующий ценотический континуум и исходящий из закона экологического оптимума [5], распространен не только на строки и столбцы матрицы, но и на ее диагональные ряды, что дает достаточное основание считать матрицу адекватной моделью сообщества.

При заполнении матрицы данными количественного учета (табл. 3) обычно образуется два концентриа плотности грибного сообщества. Первый, верхний — вокруг трутовиков настоящего и окаймленного в области транскортикальных видов, заселяющих целостные субстраты — базальный концентр, характерный для ненарушенных лесов. Второй, нижний, образуется в области раневых видов обоих слоев матрицы — раневый концентр, характерный для механически нарушенных распадающихся лесов (вырубок, бурелома). Смещение базального концентриа в маргинальную область, его размытость и наличие слабо специализированных видов в промежуточной между концентриами области показывает воздействие факторов, ослабляющих жизнеспособность деревьев (чаще всего пожаров). Дополнительные пояснения даны непосредственно в матрице.

Таблица 3

Распределение данных учета грибов на участках в матричном шаблоне

А. Кирчим. Условно нативный лес

№	2	1 Первичные						2 Вторичные (дополнительные)						ΣВ	ΣПВ
		6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6		
1	2	Транскор- тикальные		гиповиркциеские: лесные:		2	3	Пессимум						3	5
2	446	лесостепные:				101	345	23	23					46	492
3	243	Сл. специал.				180	63	52	66					118	361
4	21	Ран.		1	7	1	(5)	11						11	32
5	9			9	35	1	(6)	5	3	17	3			23	32
6	45			2	3	1		14		2			16	66	
7	6							Оптимум		8			8	14	
8	-			Пионерные										-	-
ΣП	772	2	13	43	5	299	410	78	103	17	17	10	-	225	1000
Видов:	29	Субстратов:		722	Особей:		1503	488	402	22	60	28	2	ΣПВ	

Б. ТЭЦ-2. Вырубка

№	2	1 Первичные						2 Вторичные (дополнительные)						ΣВ	ΣПВ
		6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6		
1	-	Транскор- тикальные		гиповиркциеские: лесные:				Пессимум						-	-
2	5	лесостепные:					5	3					3	8	
3	11	Сл. специал.				3	8	3	8					11	22
4	3	Ран.				3		3	3					6	9
5	60			46	14		(5)	3						3	63
6	483			11	304	168	(6)	3	234				234	720	
7	135			5	130		35	Оптимум						-	170
8	8			Паразитич.		Пионерные								-	8
ΣП	705	24	480	182	-	6	13	9	8	3	3	234	-	257	1000
Видов:	21	Субстратов:		151	Особей:		368	22	14	3	185	717	59	ΣПВ	

Каждый вид гриба в соответствии с его положением рассматривается как проявление того или иного экологического фактора состояния леса, а его численность — как показатель силы этого фактора. Выделение экологических группировок грибов и определение их значимости проводится посредством матричного сканирования сообщества (Арефьев, 2000) — суммирования относительной численности видов в экологически значимых проекциях матрицы. Для спектральной

характеристики состояния леса использована общая вертикальная проекция первичного и вторичного слоев матрицы (крайний правый столбец в табл. 3) (см. табл. 4). Вследствие изъятия части древесных субстратов в пригородных лесах населением для костров и прочих нужд значения строк 3-5 матрицы могут быть занижены. От этого недостатка свободен микологический коэффициент дигрессии (ослабленности) леса D (см. табл. 5), рассчитываемый как отношение численности дигрессионных элементов сообщества (4-5 строки матрицы) к общей численности ксеротолерантных элементов (3-5 строки).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Матричное сканирование грибного сообщества, вмещаемого условно нативными лесами, показывает очень низкую плотность раневого концентра, но и некоторую размытость базального концентра с ощутимым наличием слабо специализированных видов в промежуточной области. Это свидетельствует о том, что даже при отсутствии видимых нарушений состояние пригородных лиственных лесов имеет черты ослабленности, в целом характерные для засушливых условий лесостепной зоны и обусловленные периодическим влиянием низовых пожаров и энтомовредителей. При этом степень дигрессии леса на контрольном участке минимальна (табл. 5).

Таблица 4

Спектральная микологическая характеристика обследованных лесных массивов города Тюмени

Леса и парки г. Тюмени	Элементы характеристики участка, % (по строкам матрицы)							
	Лес				Вырубка			
	Влажный (гипоарктический)	Нормальный, сомкнутый	Сухой (лесостепной)	Усыхающий (горельник)	Сухая (горельник)	Нормальная	Влажная	Оптимально влажная
1	2	3	4	5	6	7	8	
Кирчим, нативный	0,5	49,2	36,1	3,2	3,2	6,6	1,4	-
Роща Патрушево	0,7	55,8	22,7	2,0	2,2	13,9	2,9	0,1
Роща Гагарина	0,2	48,8	21,2	2,9	2,7	22,6	1,9	-
Верхний Бор	-	42,6	19,2	4,4	4,9	24,7	3,9	-
Роща Метелёво	0,1	36,1	11,9	3,0	3,7	38,2	7,1	-
Труфаново – СХА	-	43,5	24,1	5,6	3,8	19,0	3,8	-
Парки	-	23,2	14,1	4,6	5,2	41,7	9,3	1,6
Лесопарк	0,1	13,2	8,9	1,1	3,3	56,5	6,8	-
Войновка – ТЭЦ-2	-	17,6	10,5	6,8	9,6	49,5	6,0	-
ТЭЦ-2, вырубка	-	0,8	2,2	0,9	6,3	72,0	17,0	0,8

Таблица 5

Микологические коэффициенты дигрессии леса (D) для массивов города Тюмени

Участок	D	Участок	D
Кирчим (Условно нативный)	0,15	Труфаново	0,28
Роща Патрушево	0,16	Лесопарк	0,33
Роща Гагарина	0,21	Парки города	0,41
Верхний Бор	0,33	Войновка	0,61
Роща Метелёво	0,36	ТЭЦ-2 (Вырубка)	0,77

Таблица 6

Коэффициенты сходства Сьеренсена (колич.) видового состава импактных грибных сообществ лесов г. Тюмени с условно нативным сообществом лесов урочища Кирчим

Участок	K_s	Участок	K_s	Участок	K_s
Роща Патрушево	0,79	Роща Метелево	0,46	Парки города	0,37
Роща Гагарина	0,73	Труфаново	0,46	Войновка	0,30
Верхний Бор	0,62	Лесопарк	0,38	ТЭЦ-2 (Вырубка)	0,09

Наибольшее сходство с нативными лесами (табл. 6) и, соответственно, минимальный уровень дигрессии отмечается для Патрушевской рощи. По многим микологическим показателям (плотность базального концентра, меньшее участие ксеротолерантных элементов, присутствие транскортикальных гигрофилов и общее смещение распределений в сторону оптимума влажности) качество леса здесь наиболее высокое среди всех исследованных участков (табл. 4). В этом плане примечательно нахождение редкого для Западной Сибири и характерного для широколиственных лесов Дальнего Востока неморального вида *Trametes ljubarskyi* (траметес Любарского). Однако плотность раневого концентра, связанного с механическим нарушением древостоя, в 2 раза превосходит уровень нативных лесов, что свидетельствует о наличии очаговых антропогенных нарушений. В целом состояние Патрушевской рощи пока хорошее и лучшее среди прочих интактных массивов.

Из прочих наиболее близка к ней по состоянию роща Гагарина, но все микологические показатели лесной среды здесь несколько хуже. Существенно возрастает плотность раневого концентра, что связано с заметным объемом вырубки и механического повреждения деревьев. Только здесь найден характерный для открытых таежных гарей и чрезвычайно редкий на юге Тюменской области гриб *Rusporus cinnabarinus* (пикнопорус кирпично-красный), что свидетельствует о значительном влиянии пирогенного фактора и наличии очагов распада лесного полога, несмотря на сравнительно благоприятное увлажнение. Очевидно, с уменьшением плотности полога в результате стихийных рубок, а также с систематическим воздействием беглых пожаров связано усиление ксеротолерантных и дигрессионных элементов, уже получивших средний уровень развития.

Еще меньшим сходством с нативными лесами и повышенным показателем дигрессии характеризуется массив Верхнего Бора. При почти одинаковой с рощей Гагарина плотности базального и раневого концентров отмечается их существенное перекрывание слабо специализированными видами, заселяющими ослабленные деревья. Вероятнее всего, ослабление и распад леса на этом участке вызваны не только пожарами и рубками, но и неблагоприятностью воздушной среды, о чем свидетельствует и массовое усыхание осины, неустойчивой к загрязнению воздуха.

Далее в ряду антропогенной дигрессии следует роща у пос. Метелево, в грибном сообществе которой раневый концентр вследствие стихийных рубок по своей плотности уже превосходит концентр базальный. Результат понятен, если учесть, что роща сильно пострадала от ожеледи осенью 1982 года, практически ежегодно испытывает беглые низовые пожары, варварскую весеннюю подпочку и весь комплекс рекреационных нагрузок. Большая часть отмирающей древесины в роще изымается для разведения костров и прочих нужд населения, подрост и подлесок уничтожены огнем, что при наличии травы летом может создавать иллюзию ухоженности леса.

Аналогичные общие микологические показатели дигрессии определены и для колочного массива у д. Труфаново-ТСХА. Лес здесь также сильно пострадал от ожеледи, но в меньшей мере от последовавших за ней рубок. Огневое повреждение имеет мозаичный характер — от выгоревших участков с погибшим древостоем до захламленных участков с обильным подлеском.

К следующему уровню антропогенной дигрессии относится Лесопарк, в еще большей мере испытывающий на себе весь комплекс городского воздействия. При матричном сканировании вмещаемого им грибного сообщества раневый концентр здесь намного превосходит базальный. Перекрывание концентров слабо специализированными видами невелико только вследствие изъятия соответствующих древесных субстратов отдыхающими. Однако на отдельных переувлажненных

участках сохраняется сомкнутый древостой, о чем свидетельствует наличие влаголюбивых транскортикальных видов.

Во многом аналогичны микологические показатели состояния городских парков. Хотя в целом уровень их дигрессии выше, чем по Лесопарку, некоторые структурные показатели вмещающего микоценоза, в частности плотность раневого концентра, связанная с вырубкой, несколько ниже, напротив, плотность базального концентра — выше. В парках города наиболее широко из всех рассматриваемых участков представлены неморальные, в том числе редкие виды грибов (*Ganoderma applanatum*, *Trametes gibbosa*, *T. ljubarskyi* и др.). Видовое разнообразие грибов в городе отнюдь не уменьшается. По числу отмеченных видов (30) парки уступают только Патрушевской роще (32), а по индексным показателям разнообразия заметно превосходят все прочие участки. Эти особенности микофлоры парков обусловлены свободным споровым распространением грибов, сравнительно мягким микроклиматом города, разнообразием древесных субстратов (в частности, наличием особо крупных старых деревьев, редких в природе) и условий обитания (наличие водоемов). Таким образом, дереворазрушающие грибы, будучи по своей природе связанными с процессами разрушения, находят в запущенных парках города весьма благоприятные для себя условия.

Наибольший уровень отличия от нативных лесов и, соответственно, ослабленности древостоя, превосходящий даже уровень городских парков, определен для лесов, прилегающих к ТЭЦ-2 и пос. Войновка. Во вмещаемом грибном сообществе здесь ярко доминирует раневый концентр, обусловленный стихийными рубками. Промежуточная область матрицы практически полностью перекрывается слабо специализированными видами, развивающимися на ослабленных вследствие частых пожаров деревьях. Сильная пирогенная дигрессия массива обусловлена большей, чем на других участках, сухостью биотопа, составленного песчаными почвами, и близостью густозаселенных жилых районов, общественность которых чересчур активно использует ближайшие леса и водоемы для отдыха и свалки бытовых отходов.

ВЫВОДЫ

В ходе проведенных работ методами количественной микологической индикации было исследовано состояние значительной части лесных массивов и парков города Тюмени и его ближайших окрестностей. Показано, что импактизация леса городом сама по себе мало влияет на видовое богатство сообществ дереворазрушающих грибов, но существенно изменяет их структуру. Общие показатели состояния леса и факторы, его определяющие, выявляются при матричном сканировании вмещаемого грибного сообщества, а также при анализе его сходства с сообществами контрольных участков леса.

Расчет микологического индекса дигрессии леса показал, что исследованные участки имеют разный уровень нарушенности, обусловленный общим уровнем рекреационного использования, лесными пожарами, стихийными рубками, качеством воздуха, а также особенностями биотопа, прежде всего влажностью.

Низким уровнем дигрессии характеризуется Патрушевская роща, а также условно нативные леса урочища Кирчим. Средним — роща им. Ю.А.Гагарина. Повышенным — лесные массивы Верхнего Бора, пос. Метелево, д. Труфаново и городка ТСХА. Высоким — Лесопарк и парки города. Очень высоким — леса у пос. Войновка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арефьев С. П. Консортивная структура сообщества ксилотрофных грибов города Тюмени // Микология и фитопатология. 1997. Т 31. Вып. 5. С. 1-8.
2. Арефьев С. П. Опыт микомониторинга в лесах Тюменского региона // Леса и лесное хозяйство Западной Сибири. Выпуск 6. Тюмень: Изд-во ТГУ, 1998. С. 85-98.

3. Арефьев С. П. Определение параметров устойчивости и развития лесных экосистем из соотношений базальных и маргинальных компонентов / Наука Тюмени на рубеже веков. Новосибирск: Наука. Сиб. предприятие РАН, 1999. С. 125-140.

4. Арефьев С. П. Признаки устойчивости леса при матричном сканировании вмещающего сообщества дереворазрушающих грибов / Проблемы взаимодействия человека и природной среды: Материалы итоговой научной сессии ИПОС СО РАН 1999 г. Вып. 1. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2000. С. 93-97.

5. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Наука, 1980. 328 с.

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-