

Д-р биол. наук., профессор Тельцов Л.П. (председатель), д-р биол. наук, проф. Трофимов В.А., д-р географ. наук, проф. Ямашкин А.А., д-р физ.-мат. наук, проф. Щенников В.Н., д-р тех. наук., член-корр. РААСН Ерофеев В.Т., канд. хим. наук Осипов А.К., канд. филос. наук Гришаков Г.В. (составитель)

Рецензенты:

О.С. Шубина (Мордовский госпединститут),  
Л.П. Соловьева (Костромская сельскохозяйственная академия)

**Материалы научной конференции «XXX Огаревские чтения»**  
(естественные и технические науки). - Саранск: Ковылк.тип.,  
2001. - 352 с.

ISBN 5-93966-002-9

Сборник подготовлен по итогам XXX Огаревских чтений (3-7 декабря 2001 г.).

В разделе «Биология» дается характеристика флоры и фауны Республики Мордовия и Присурья, использования отходов пищевой промышленности, биологических процессов в животной и растительной клетках. На конференции обсуждались актуальные проблемы экологии, биотехнологии, географии, органической химии.

В разделе «Сельскохозяйственные науки» изложены результаты научно-исследовательских работ по усовершенствованию интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, изучению влияния органических и минеральных веществ в процессе пищеварения на продуктивность животных; ряд статей посвящен диагностике, лечению и профилактике болезней у животных.

В разделе «Математическое моделирование. Математика» представлены итоговые поисковые работы, в которых применяются математические методы исследования физических процессов. Часть работ в разделе «Инженерные науки» имеют прикладной характер для электротехники, машиностроения, энергетики, светотехники, строительной индустрии и др.

Материалы адресованы научным работникам и практикам.

Авторы несут ответственность за точность предоставляемой информации.

ISBN 5-93966-002-9



УДК 574.52(282.247.412.2/.414.5)

**БИОИНДИКАЦИЯ ВОД МАЛЫХ РЕК МОРДОВСКОГО ПРИСУРЬЯ**  
(Р. НИРЛЕЙКА)

А.Г. Каменев, Н.Н. Вдовин, А.Г. Анашкин

Малые реки составляют около 98% общего числа рек России и почти 92% их общей протяженности (Голубева, 1985). Они используются для питьевого, промышленного и сельскохозяйственного водоснабжения, рыбозаведения, в рекреационных целях и др. В то же время эти водотоки испытывают определенный антропогенный пресс - подвержены загрязнению. Множество таких рек и на территории Мордовии, одной из которых является р. Нирлейка.

Река Нирлейка - один из малых левобережных притоков (второго порядка) Суры имеет протяженность 32 км. В гидробиологическом отношении этот водоток изучен слабо. Поэтому кафедра зоологии Мордовского университета летом (июнь - август) 2001 г. провела исследования этого водотока с целью оценки видового разнообразия, биопродуктивности макрозообентокомплексов, а также осуществила биоиндикацию его вод. Было определено 4 створа: 1- п. Соколов Гарт, 2- п. Молния, 3- с. Ст. Найманы, 4- устье реки. Сбор материала, его обработка и все расчеты выполнены, как и в предшествующих исследованиях (Каменев, 1993; Каменев, Прончатова, 2000). Всего получено 40 проб.

В макрозообентосе р. Нирлейка в год наблюдения было отмечено 59 видов и форм донных животных. В составе гомотопного макробентоса зарегистрировано 20 видов, среди которых выделялись моллюски (11 видов), далее следовали малощетинковые кольцецы (7) и пиявки (2). Гетеротопный макрозообентос водотока оказался значительно разнообразнее (39 видов), в составе которого одинаковым числом видов отличались ручейники (15) и двукрылые (15), стрекозы, жуки, клопы и вислокрылые были представлены соответственно 4, 2, 2 и 1 видами.

Анализ видового состава макрозообентоса исследованного водотока показал, что наиболее часто встречающимися компонентами бентофауны в

2001 г. являлись: *Isochaetides newaensis* Mich. (доминант - д), *Limnodrilus hoffmeisteri* Clap. (субдоминант - сд), *Tubifex tubifex* Mull. (сд), *Euglesa henslovana* Shepp. (д), *Segmentina nitida* Mull. (сд), *Bythynia tentaculata* L. (сд), *Limnaea ovata* Drap.(сд), *Platicnemis pennipis* Pall. (д), *Anabolia nervosa* Curt. (д), *Potamophylax stellatus* Curt.(сд), *Halesus interpunctatus* Zett. (сд), *Sialis lutaria* F. (сд), *Chironomus plumosus* L. (д), *Pentapedilum ehextum* Kieff. (д), *Cryptochironomus defectus* Kieff. (д), *Limnochironomus tritonus* Kieff.(сд), *Procladius choreus* Meig. (сд), *Paratendipes albimanus* Meig. (сд). Что касается биоразнообразия донных животных в отдельных районах водотока, то оно характеризуется следующей динамикой: п. Соколов Гарт - 18, п. Молния - 27, с. Ст Найманы - 24, устье - 26. Приведенная динамика свидетельствует, что бентокомплексы водотока, кроме его самого верхнего участка (п. Соколов Гарт), по числу таксонов довольно близки. Однако, по набору видов бентонтов характеризуемые комплексы донных гидробионтов различаются заметно (табл. 1).

Таблица 1.

Коэффициент сходства (%) видового состава макрозообентокомплексов в разных районах р. Нирлейка, 2001г.

Район реки	П. Соколов Гарт	П. Молния	С. Ст. Найманы	Устье реки
П. Соколов Гарт	-	28,85	24,0	20,50
П. Молния	-	-	35,0	22,65
С. Ст. Найманы	-	-	-	24,0
Устье реки	-	-	-	-

Уровень развития макрозообентокомплексов р.Нирлейка в летний сезон 2001 г. характеризовался меньшей динамичностью по сравнению с 2000г. (Вдовин, Каменев, 2000).Среднелетняя численность бентонтов в разных районах реки изменялась в пределах 980-1305 экз/м<sup>2</sup> и биомасса-10,53-43,69 г/м<sup>2</sup>.Основу численности сообществ бентонтов реки определяли личинки хирономид и ручейников,биомассы-личинки ручейников и хирономид, которые и обуславливали наиболее значительную величину последней на участке водотока п. Молния - с. Ст.Найманы.

Результаты расчетов суточных продукционных характеристик зообентокомплексов р. Нирлейка приведены в табл.2.

Из приведенной таблицы следует, что наиболее значительную продукцию создавали животные второго трофического уровня в бентокомплексе, локализованном в районе с. Ст. Найманы ( $P_T = 0,716 - 7,189$ ; среднелетняя  $P_T = 4,41$  кДж/м<sup>2</sup>) по сравнению с сообществами бентонтов, функционирующих в других районах водотока. Аналогичной тенденцией характеризуется величина и фактической (чистой) продукции сообществ исследованной реки. Донные животные третьего трофического уровня в бентоценозах р. Нирлейка отличаются малыми и весьма динамичными величинами продукции ( $P_p$ ) (см. табл.2).

Таблица 2.  
Средняя биомасса (В г/м<sup>2</sup>), суточная продукция ( $P_T, P_p, P_b$ ) и рацион хищников ( $C_p$ ) макрозообентоса р. Нирлейка, 2001г.

Район реки	Дата	В	К Дж/м <sup>2</sup>				ППР г/м <sup>2</sup>
			$P_T$	$P_p$	$P_b$	$C_p$	
П. Соколов Гарт	27.06	5,72	0,398	-	0,398	-	0,012
	9.07	20,96	2,120	0,041	1,984	0,177	0,061
	21.07	3,84	0,305	0,016	0,261	0,060	0,008
	3.08	11,59	0,940	0,328	0,284	0,984	0,009
П. Молния	27.06	53,96	5,589	0,042	5,505	0,126	0,168
	9.07	61,22	6,580	0,025	6,512	0,093	0,199
	21.07	36,38	3,498	0,064	3,370	0,192	0,103
	3.08	7,26	0,459	0,070	0,315	0,214	0,284
С. Ст. Найманы	27.06	30,76	3,170	-	3,170	-	0,097
	9.07	69,32	7,189	0,050	7,089	0,150	0,218
	21.07	60,52	6,528	0,014	6,491	0,051	0,199
	3.08	14,16	0,716	0,104	0,508	0,312	0,016
Устье	27.06	4,48	0,346	-	0,346	-	0,011
	9.07	65,48	6,983	0,081	6,815	0,249	0,209
	21.07	53,04	5,713	-	5,713	-	0,175
	3.08	19,13	0,799	0,164	0,070	0,893	0,002

Примечание:  $P_T, P_p, P_b$  - суточная продукция соответственно мирных, хищных животных и чистая - сообщества;  $C_p$  - рацион хищников; ППР - потенциальный прирост рыбопродукции.

Качество воды р. Нирлейка оценено с помощью биоиндексов (i, J, БИВ, БИГ) (табл.3).

Таблица 3.

Характеристика качества воды р. Нирлейка, 2001г.

Район реки	Дата	Биоиндексы			
		i	J, %	БИВ	БИГ
П. Соколов Гарт	27.06	68,51	3,08	4-5	4
	9.07	-	-	6	4
	21.07	18,81	7,33	5	4
	3.08	13,62	8,97	5-6	4
П. Молния	27.06	190,45	6,52	7	2
	9.07	124,96	5,92	7	2
	21.07	76,53	7,31	6	3
	3.08	33,92	4,47	6	3
С.Ст Найманы	27.06	108,84	7,53	5	3-4
	9.07	93,86	5,46	6	3
	21.07	42,78	6,17	7	2
	3.08	10,70	10,46	5-6	3-4
Устье	27.06	17,29	13,84	5-6	3-4
	9.07	21,28	11,94	6-7	2-3
	21.07	14,65	10,38	6-7	2-3
	3.08	43,80	12,76	6	3

Примечание: I - отношение биомассы насекомых к биомассе олигохет; J - отношение численности олигохет к общей численности макрозообентоса; БИВ - биотический индекс Вудливисса; БИГ - биотический индекс Грехема.

Значения биоиндикационных показателей характеризуют воду на всем протяжении исследованного водотока как слабозагрязненную с переходом в отдельные периоды в разряд - чистая.

УДК 591.9(285.2)(470.345)

**ВИДОВАЯ СТРУКТУРА И БИОПРОДУКТИВНОСТЬ ЗООПЕРИФИТОНА ПОЙМЕННОГО ОЗЕРА ЛЕВОБЕРЕЖНОГО ПРИСУРЬЯ (ОЗЕРО ГЛУБОКОЕ)**

А.Г. Каменев, А.Н. Вельямкина, И.А. Каргина

Территория России богата большими и малыми озерами. Многие из них в прошлом и настоящем стали объектом широких комплексных и узкоспециальных исследований. Однако по огромному числу озер, и особенно малых, гидробиологические сведения весьма скудны или отсутствуют совсем. К ним относятся пойменные озера левого берега Средней Суры: Широкое, Долгое, Глубокое, Тростное.

Пойменные озера, являясь элементом экосистемы поймы крупных рек, оказываются важным резерватом, обеспечивающим биоразнообразие гидробионтов как в озерах поймы реки, так и в самой реке. Гидрофауна, особенно зооперифитон, таких озер, как правило, мало изучена. Поэтому в летний сезон (июнь-июль) 2001г. нами исследован ряд озер (Широкое, Долгое, Глубокое, Тростное) с целью оценки биоразнообразия и биопродуктивности сообществ зооперифитона указанных водоемов.

В данном сообщении мы приводим материалы по зооперифитону только одного озера - оз. Глубокое. Гидробиологический материал (зооперифитон) в исследованном водоеме собирался в пяти растительных ассоциациях (осока, водокрас, рдесты, кубышка желтая, телорез). Сбор материала, его обработка осуществлены по общепринятой методике (Константинов, 1970). Все расчеты выполнены, как и в предшествующих наших исследованиях (Каменев, 1987; Каменев, Лемкина, 1998). Всего получено 40 проб.

Видовой состав зооперифитона исследованных растительных ассоциаций включал 52 вида фитофильных беспозвоночных животных. Гомотопный зооперифитон оказался представленным 17 видами (моллюски - 11, пиявки - 4, ракообразные - 2). В составе фитофильной инсектофауны (35 видов) по разнообразию заметно выделялись двукрылые (16 видов), далее следовали жуки (6), клопы (4), стрекозы, поденки и ручейники - по 3 вида.

Анализ видовой структуры фитофильных зооценозов исследованных ассоциаций показал, что по количеству таксонов сообщества зооперифитона на таких макрофитах как водокрас, осока, рдесты оказались весьма

сходными, где было отмечено соответственно 25, 25 и 24 видов гидробионтов. Несколько меньшее число видов зарегистрировано в растительных ассоциациях телореза (20) и кубышки желтой (18).

Однако анализ величин коэффициента сходства (коэффициент Сёренсена) видовой структуры фитофильных зооценозов, локализованных в разных растительных ассоциациях показывает, что видовой состав зооперифитона в них различается весьма существенно (табл.1.). Это позволяет говорить об избирательности заселения отдельных макрофитов гидробионтами.

Таблица 1.

Коэффициент сходства (%) видовой структуры зооперифитона различных растительных ассоциаций оз. Глубокое, 2001 г.

Растительная ассоциация	Водокрас	Осока	Рдесты	Кубышка желтая	Телорез
Водокрас	-	23,53	20,40	18,60	20,00
Осока	-	-	20,00	16,00	19,57
Рдесты	-	-	-	26,19	27,27
Кубышка желтая	-	-	-	-	18,42
Телорез	-	-	-	-	-

Комплексы доминирующих видов зооперифитона на исследованных макрофитах включал: *Erpobdella octoculata* L., *Physa fontinalis* Linne, *Halipus rificolus* De Geer, *Rivulogammarus pulex* L., *Ehpemerella ignita* Pog., *Cyrnus flavidus* Me Lach, *Odontomyia* sp. - на водокрасе; *E. octoculata*, *Hellobdella stagnalis* L., *Glossiphonia complanata* L., *Planorbis planorbis* L., *Asellus aquaticus* L., *R. pulex*, *Micronecta griseola* - на осоке; *E. octoculata*, *Endochironomus tendens* Fabr., *E. albipennis* Meig., *Glyptotendipes gripekoveni* Kieff., *Procladius choreus* Meig - на рдестах; *E. octoculata*, *Liminaea ovata* Drap., *E. tendens* - на кубышке желтой; *E. octoculata*, *A. aquaticus*, *R. pulex*, *E. ignita*, *C. flavidus*, *G. gripekoveni* - на телорезе.

Группировку сопутствующих видов (виды субдоминанты) доминирующим комплексами организмов на описанных макрофитах составляли: *P. planorbis*, *A. aquaticus*, *Cloeon dipterum* Linne, *Plea minutissima* Leach. - на водокрасе; *Bithynia tentaculata* L., *C. dipterum*, *Tabanus* sp., *Odontomyia* sp. - на осоке; *L. glutinosa* Mull., *C. dipterum*, *E. ignita*, *M. griseola*, *C. flavidus*, *Limnochironomus nervosus* St. - на рдестах; *L. stagnalis*, *E. tendens*, *E. albipennis* - на кубышке желтой; *Baetis rhodani* Pict., *M. griseola*, *E. albipennis* - на телорезе.

Количественное развитие фитофильных зооценозов оз. Глубокое характеризовалось следующей динамикой: средняя численность изменялась в пределах 254-1864 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - 1,70 - 36,81 г/м<sup>2</sup>. Что касается уровня развития зооперифитона на отдельных растительных ассоциациях, то самая высокая плотность заселения (1864 экз./м<sup>2</sup> и 3,81 г/м<sup>2</sup>) беспозво-

почными - фитофилами отличает осоку. Преобладающими группами животных, заселяющих этот субстрат оказались пиявки, моллюски, ракообразные, личинки хирономид. Менее всего заселялась гидробионтами ( $254 \text{ г/м}^2$  и  $1,70 \text{ г/м}^2$ ) ассоциация рдестов. При этом доминирующей группой организмов здесь оказались личинки хирономид. Фитофильные зооценозы на других изученных макрофитах характеризовались в этом отношении промежуточным положением.

Рассчитанные величины суточной продукции ( $P_1$ ,  $P_p$ ,  $P_b$ ,  $C_p$ ), которые приведены в табл.2, показывают, что наиболее продуктивным оказался мирный зооперифитон на осоке ( $0,566-1,903 \text{ кДж/м}^2$ ). Здесь же самой высокой величиной суточной продукции отличались хищные фитофильные беспозвоночные ( $0,042-0,667 \text{ кДж/м}^2$ ). Другие фитофильные зооценозы характеризовались меньшими продукционными характеристиками (см. табл.2).

Таблица 2.

Средняя биомасса (В) и суточная продукция зооперифитона оз. Глубокое, 2001 г.

Растительная ассоциация	Дата	В, г/м <sup>2</sup>	кДж/м <sup>2</sup>			
			P <sub>1</sub>	P <sub>p</sub>	P <sub>b</sub>	C <sub>p</sub>
Водокрас	02.07.01	31,12	0,644	1,556	0,315	1,885
	10.07.01	5,94	0,260	0,287	0,060	0,487
	17.07.01	9,93	0,362	0,357	0,077	0,642
Осока	02.07.01	23,74	0,566	1,095	0,222	1,439
	10.07.01	16,35	0,968	0,207	0,042	1,133
	17.07.01	70,48	1,903	2,590	0,667	3,826
Рдесты	02.07.01	3,15	0,10	0,058	0,012	0,146
	10.07.01	0,48	0,037	0,009	0,001	0,045
	17.07.01	1,34	0,043	0,031	0,006	0,068
Кубышка желтая	02.07.01	5,49	0,021	0,36	0,073	0,308
	10.07.01	3,69	0,195	0,073	0,015	0,253
	17.07.01	8,38	0,193	0,171	0,039	0,325
Телорез	02.07.01	6,68	0,425	0,248	0,05	0,643
	10.07.01	6,9	0,559	0,165	0,038	0,686
	17.07.01	13,35	0,807	0,268	0,065	1,010

Примечание: P<sub>1</sub>, P<sub>p</sub>, P<sub>b</sub> - суточная продукция соответственно мирных, хищных и чистая сообщества; C<sub>p</sub> - рацион хищников.

Что касается структурированности исследованных фитофильных сообществ, то как показывает рассчитанный индекс видового разнообразия - H (Алимов, 1989; Константинов, 1986), более упорядоченными оказались фитоценозы на осоке и водокрасе (H=3,03-3,11) и в меньшей степени - на кубышке желтой и телорезе (H=2,54-2,61).

УДК 581.55 (470.345)

## РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА РЕКИ ИНСАР В ОКРЕСТНОСТЯХ г. САРАНСКА

Н. Д. Абрамова  
МГПИ им. М. Е. Евсевьева

Водная и прибрежно-водная растительность является важнейшим средообразующим компонентом и индикатором состояния водных экосистем, активно участвующим в процессе самоочищения водоемов.

В связи с наметившимся в последние годы ростом объемов промышленного производства усиливается антропогенное воздействие на водоемы Мордовии, и река Инсар в этом отношении не исключение. Лишь изучив современное состояние, состав и структуру фитоценозов, можно говорить о дальнейших путях изменения водоемов при усилении антропогенной нагрузки. В геоботаническом отношении река Инсар практически не изучена, литературных данных по данной тематике нет. В связи с этим фитоценологическое изучение данного водоема весьма актуально.

В течение вегетационного периода 1999-2001 гг. мы изучали флористический состав, фитоценологическое разнообразие прибрежно-водной и водной растительности реки Инсар. При этом особое внимание было уделено участкам реки, испытывающим наибольшее антропогенное влияние, например в пределах крупного промышленного центра - г. Саранска.

При проведении полевых исследований нами была использована методика изучения речной растительности, предложенная В.Г. Папченко-вым (1979), согласно которой в наиболее характерных участках растительного сообщества закладывались геоботанические площадки площадью  $4 \text{ м}^2$ . В пределах площадки отмечалось общее проективное покрытие и обилие каждого вида по шестибальной шкале Друде. Оценка степени проективного покрытия проводилась глазомерно по Л.Г. Раменскому и выражалась в процентах (Шенников, 1964). Для каждого вида указывалось фенологическое состояние растений, их высота, а также степень жизненности по Браун - Бланке и Павилляру (Braun-Blanguet et Pavillard, 1922). Выделялось четыре градации жизненности:

1. Растения проходят полный цикл своего развития.
2. Растения проходят неполный цикл своего развития, но вегетативный рост их сильный.
3. Растения проходят неполный цикл своего развития, вегетативный рост их слабый.
4. Растения образуют проростки, в скором времени погибающие.

В пределах пробной площадки отмечались глубина воды, ее прозрачность, скорость течения, характер грунта дна. Прозрачность измеряли диском Секки диаметром 30 см. Описание водной растительности проводилось с использованием резиновой лодки. Растения, произрастающие на

ноле держалась высокая дневная температура (около 30 градусов), выпало очень мало дождей.

В связи с необходимостью охраны редких растений следует сказать о важности разведения редких видов в культуре, что позволит сберечь их генфонд и впоследствии произвести реинтродукцию в исходные места обитания. К сожалению, создание банков генов - мероприятие на данный момент дорогостоящее, потому следует разводить редкие виды в ботанических садах и рекомендовать их как декоративные (в данном случае) любителям. Достоинством гладиолуса черепитчатого как декоративного растения служат его зимостойкость и яркая окраска венчика.

Безусловно, в следующем году необходимо продолжить поиски гладиолуса в окрестностях биостанции, определить границы популяции, тщательно изучить ее состав и состояние, отметить виды растений, соседствующих с ним.

Важно найти и сохранить каждую популяцию этого редкого растения, в республике, исчезающего из-за деградации окружающей среды и сбора на букеты из-за его высокой декоративности. Несомненно, вид войдет в Красную книгу Республики Мордовия, а определить категорию его редкости будет возможно только после изучения состояния его популяции.

Космовский К. А. Ботанико-географический очерк Западной части Пензенской губернии //Материалы к познанию фауны и флоры Российской империи М: 1890. Вып. 1. 84 с.

Красная книга РСФСР (растения). М: Росагропромиздат, 1988. 590 с.

Ларькина Л. В., Левня В. К., Силаева Т. Б., Тихомиров В. Н. Флора окрестностей биологической станции Мордовского университета им. Н. П. Огарева. М: Изд-во Моск. ун-та, 1981. 31 с.

Луговые травянистые растения М: Агропромиздат, 1990. 59 с.

Малютин К. Г., Тронникова Е. Т. К вопросу природного районирования бассейна р. Суры //Материалы первой научной конференции по проблеме фауны, экологии, биогеоэкологии и охраны животных Присурья. Саранск, 1971. С. 1-37

Новиков В.С. и др. Критический обзор осок Мордовии //Бюл. МОИП. Отд. биол. М., 1986. Т.91. Вып.1. С. 106-115.

Новиков В. С. и др. Новые виды флоры Мордовии //Биол. науки. М., 1989. №4. С. 55-61.

Силаева Т. Б. О некоторых новых и редких видах флоры Мордовии / Бюл. МОИП. Отд. биол. М., 1981. Т. 86. Вып. 5. С. 98-102.

Силаева Т. Б., Тихомиров В. Н., Майоров С. Р. Редкие и исчезающие растения Мордовии. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 1996. 72 с.

Силаева Т. Б., Тихомиров В. Н. Дополнения к флоре биостанции Мордовского университета //Вопросы биологии и охраны растений. Саранск, 1985. С. 113-120.

Тихомиров В. Н., Силаева Т. Б. Конспект флоры Мордовского Присурья: Сосудистые растения. М.: Изд-во МГУ, 1990. 82 с.

Яницкая Т.О. Шпажник, или гладиолус черепитчатый //Красная книга Московской области М: Аргус, Русский университет, 1998. С. 358-359.

УДК 595.61:591.5

## ПИЩЕВАЯ АКТИВНОСТЬ ДИПЛОПОД ИЗ ДУБРАВ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ МОРДОВИИ

Н.Г. Логинова

Диплоподы (двупарноногие многоножки) играют важную роль в первичном разложении и минерализации растительных остатков [1][9]. В умеренном поясе они широко распространены в лесных и лесостепных ландшафтах. Численность их в широколиственных лесах составляет 60-120 экз./м<sup>2</sup> [14]. Большинство диплопод является потребителями листового опада. В лугово-степных местах обитания диплоподы питаются и травянистым опадом [3][5].

Высокая пищевая активность и способность к потреблению мало разрушенного опада явились причиной того, что эти животные используются в качестве модельного объекта для изучения процессов зоогенного разложения растительных остатков [12][14].

В данной работе приведены результаты изучения питания диплопод, их суточного рациона, коэффициента потребления ( $k$ ), усвояемости ( $A/C$ ) и удельной усвояемости пищи ( $k_1$ ). Работа проведена в окрестности биологической станции МГУ им. Н.П. Огарева, расположенной в Симкинском лесничестве Больше-Березниковского района в 2001 г. Климат района исследования, как и в целом в Мордовии, характеризуется четкой выраженностью сезонов года. Среднегодовая температура воздуха составляет 3,5-4°C. Средние температуры января -11°C, июля 19°C. Годовое количество осадков около 500 мм [11].

В качестве объекта исследования были выбраны диплоподы *Megaphyllum rossicum* и *Schizophyllum sabulosum*, которые обитают в подстилке и в прикорневой части травянистых растений, не совершая глубоких вертикальных миграций. Диплопод собирали под пологом отдельно стоящих дубов пойменной дубравы, переходящей в заливные злаково-разнотравно-бобовые луга. Древостой представлен дубом черешчатым или дубом обыкновенным *Quercus robur*. Луга - полидоминантные, то-есть с доминированием сразу нескольких видов злаков - мятлик луговой (*Poa pratensis*), овсяница луговая (*Festuca pratensis*), пырей ползучий (*Elytrigia repens*); из бобовых - клевер луговой (*Trifolium pratense*), клевер ползучий (*Trifolium repens*); из разнотравья - одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*), черноголовка обыкновенная (*Prunella vulgaris*) [10].

Почвы на участке пойменные аллювиальные дерновые с гумусовым горизонтом мощностью до 40 см. Материал собран утром между 9-10 часами тотальным ручным сбором. Весь материал был собран в подстилке и самом верхнем почвенном горизонте.

Показатели пищевой активности диплопод определяли весовым методом [8]. В качестве корма был взят опад дуба черешчатого. Длитель-

ность опытов составляла 10-12 дней. Для опыта отбирались активно питающиеся кивсяки, которые предварительно взвешивались и помещались в чашки Петри с опадом, вначале высушенным до воздушно-сухого состояния, очищенным от почвы и мелких растительных остатков и также взвешенным. В каждом случае брался 1 г (воздушно-сухой вес) опада. После взвешивания опад увлажнялся и закладывался в чашку Петри.

Экскременты собирали ежесуточно в бумажные пакеты, высушивали до воздушно-сухого веса и взвешивали. По окончании опыта оставшийся опад был высушен и взвешен.

Определение активности питания каждого из двух вышеуказанных видов проводилось отдельно в 7-10 повторностях. Усвояемость пищи определяли весовым методом. По разности исходного и оставшегося опада определялось количество пищи, потребленной за сутки.

Определение активности питания у диплопод проводилось при оптимальной температуре 21°C. Во время опыта наблюдалась линька.

Результаты определений приведены в таблицах 1,2.

#### Показатели пищевой активности диплопод *Megaphyllum rossicum*.

Таблица 1

№ группы	Пределы веса, мг.	Ср. жив. вес, мг.	Ср. сух. вес, мг.	С, мг/экз	FU, мг/экз	А, мг/экз	К, %	А/С·100%	К <sub>д</sub> , %
I	12-81	57,59 ±12,03	20,13 ±4,20	2,49 ±0,53	1,83 ±0,40	0,66 ±0,13	12,50 ±0,85	26,78 ±0,47	3,35 ±0,26
II	82-105	89,14	31,15	5,12	4,27	0,85	16,43	16,60	2,72
III	114-250	174,92 ±24,87	61,13 ±8,69	3,01 ±0,13	2,56 ±0,13	0,45	5,07 ±0,53	15,00 ±0,70	0,77 ±0,14
IV	325-505	397,00	138,75	5,88	5,44	0,40	4,23	7,48	0,32
Средн.		179,66 ±26,76	62,79 ±26,76	4,12 ±0,81	3,52 ±0,53	0,59 ±0,11	9,56 ±2,94	16,44 ±2,43	1,79 ±0,73

#### Показатели пищевой активности диплопод *Schizophyllum sabulosum*

Таблица 2

№ группы	Пределы веса, мг.	Ср. жив. вес, мг.	Ср. сух. вес, мг.	С, мг/экз	FU, мг/экз	А, мг/экз	К, %	А/С·100%	К <sub>д</sub> , %
I	51-68	63,00	22,04	5,00	3,54	1,46	22,69	29,20	6,62
II	70-102	83,66	29,23	2,40	2,12	0,28	8,21	11,66	0,96

массы эта величина падает до 6,44%. Соответственно снижался коэффициент удельной усвояемости ( $K_d$ ) по мере увеличения массы тела. В старшей группе  $K_d$  в 2,3 раза меньше, чем у кивсяков младшей группы. Снижение коэффициента потребления ( $K$ ) и удельной усвояемости ( $K_d$ ) по мере увеличения массы наблюдалось и у *P. flavipes*, *A. continentalis*, *S. kessleri* [2][7][12].

Показатели пищевой активности *M. rossicum* (табл. 1) сравнивали с таковыми близкого веса этого же вида из широколиственных лесов Большого Кавказа Азербайджана [4] при кормлении их опадом бука. Так, суточный рацион *M. rossicum* из дубрав Мордовии с живой массой тела 89 мг составляет 5,12 мг/экз., а у *M. rossicum* из Азербайджана с живой массой

мг/экз., у *Julus colchicus* с сухой массой 23 мг суточный рацион составил 3,3 мг, у *S. ruber* с сухой массой 16 мг – 2,5 мг/экз. Коэффициент потребления ( $K$ ) у *Sch. sabulosum* в среднем составлял 12,4%, у *Julus colchicus* – 14,3 %, *S. ruber* – 15% [6].

Коэффициент усвояемости пищи в среднем составлял 18,6%. Сходные значения усвояемости отмечены и для *Sarmatiulus kessleri* из Луганской области при кормлении их также опадом дуба. Так, у диплопод со средним сухим весом 89,1 мг усвояемость составляла 12% [7], в нашем опыте у *Sch. sabulosum* с сухим весом 70,9 мг – 15%. Скорость потребления ( $K$ ) дубового опада ниже по сравнению с другими более мягкими видами опада – клена, граба, липы, что было ранее отмечено Б.Р. Стригановой [6]. Это связано с тем, что у дуба листья сильно кутикулизованные. Потребление одной лишь дубовой пищи не обеспечивает полностью энергетических потребностей животных. Длительное содержание в дубовой листве приводит к потере массы животного или задержке роста.

Удельная усвояемость ( $K_d$ ) у *Sch. sabulosum* в среднем составляла 3,3%, у *O. caspius* при кормлении опадом дуба – 3,4% [9].

Отмечена общая для диплопод тенденция – снижение потребления ( $K$ ) и удельной усвояемости ( $K_d$ ) с увеличением массы тела. У мелких животных коэффициент потребления достигал 22,7%. По мере увеличения массы эта величина падает до 6,44%. Соответственно снижался коэффициент удельной усвояемости ( $K_d$ ) по мере увеличения массы тела. В старшей группе  $K_d$  в 2,3 раза меньше, чем у кивсяков младшей группы. Снижение коэффициента потребления ( $K$ ) и удельной усвояемости ( $K_d$ ) по мере увеличения массы наблюдалось и у *P. flavipes*, *A. continentalis*, *S. kessleri* [2][7][12].

Показатели пищевой активности *M. rossicum* (табл. 1) сравнивали с таковыми близкого веса этого же вида из широколиственных лесов Большого Кавказа Азербайджана [4] при кормлении их опадом бука. Так, суточный рацион *M. rossicum* из дубрав Мордовии с живой массой тела 89 мг составляет 5,12 мг/экз., а у *M. rossicum* из Азербайджана с живой массой 98,0 мг – 3,3 мг/экз. Коэффициент потребления пищи у диплопод из Мордовии выше, чем у диплопод из Азербайджана, соответственно 16,43 и 8,7%.

Гораздо ниже у диплопод из Мордовии показатель ассимилированной пищи ( $A$ ) – 0,85 и 3,0 мг/экз., и соответственно удельная усвояемость –

№ группы	Пределы веса, мг.	Ср. жив. вес, мг.	Ср. сух. вес, мг.	С, мг/экз	FU, мг/экз	А, мг/экз	К, %	А/С·100%	К <sub>д</sub> , %
I	12-81	57,59 ±12,03	20,13 ±4,20	2,49 ±0,53	1,83 ±0,40	0,66 ±0,13	12,50 ±0,85	26,78 ±0,47	3,35 ±0,26
II	82-105	89,14	31,15	5,12	4,27	0,85	16,43	16,60	2,72
III	114-250	174,92 ±24,87	61,13 ±8,69	3,01 ±0,13	2,56 ±0,13	0,45	5,07 ±0,53	15,00 ±0,70	0,77 ±0,14
IV	325-505	397,00	138,75	5,88	5,44	0,40	4,23	7,48	0,32
Средн.		179,66 ±26,76	62,79 ±26,76	4,12 ±0,81	3,52 ±0,53	0,59 ±0,11	9,56 ±2,94	16,44 ±2,43	1,79 ±0,73

#### Показатели пищевой активности диплопод *Schizophyllum sabulosum*

мг потребление снижается почти в 3 раза. Удельная усвояемость ( $\kappa_d$ ) в средних возрастах в 4,3 раза меньше, чем у кивсяков младшего возраста, а у кивсяков старшего возраста снижается в 10 раз.

Проведенные исследования позволили установить параметры пищевой активности *M. rossicum* и *Sch. sabulosum*: суточный рацион, коэффициент потребления, коэффициенты усвояемости и удельной усвояемости пищи. Установлены возрастные изменения показателей пищевой активности диплопод, которые следуют общей тенденции снижения массы усвоенной пищи на единицу массы тела с увеличением размеров животных.

Полученные количественные показатели пищевой активности указанных видов диплопод могут быть использованы для оценки их роли в биологическом круговороте в естественных ценозах Мордовии.

в Красную книгу, восемь встречаются в лесостепном Поволжье, среди которых встречаются и редкие виды, включенные в Красную книгу растений России [2]. По данным А.И. Иванова, из 17 видов грибов, занесенных в Красную книгу, восемь встречаются в лесостепном Поволжье. Среди них грифоло зонтичная, или трутовик разветвленный – *Grifola umbellata* (Pers.: Fr.), спарассис курчавый, или грибная капуста – *Sparassis crispa* (Fr.) Fr, клавариадельфус (рогатик) пестиковый – *Clavariadelphus pistillaris* (Fr.) Donk, каштановый гриб – *Gyroporus castaneus* (Bull.: Fr.) Quél., грифоло синешапый или синяк – *Gyroporus cyanescens* (Bull.: Fr.) Quél., мухомор шишковидный – *Amanita strobiliformis* (Paul. ex Vitt.) Bertil. – *Cortinarius violaceus* (L.: Fr.) Fr. [1, 3].

01 года в районе поселка Усть-Инза Никольского района нами был встречен редкий вид грибов из семейства *Hericiaceae*, занесенный в Красную книгу растений России – *Hericium coralloidum* (Fr.) Fr. [1, 3].

01 года в районе поселка Усть-Инза Никольского района нами был встречен редкий вид грибов из семейства *Hericiaceae*, занесенный в Красную книгу растений России – *Hericium coralloidum* (Fr.) Fr. [1, 3].

01 года в районе поселка Усть-Инза Никольского района нами был встречен редкий вид грибов из семейства *Hericiaceae*, занесенный в Красную книгу растений России – *Hericium coralloidum* (Fr.) Fr. [1, 3].

01 года в районе поселка Усть-Инза Никольского района нами был встречен редкий вид грибов из семейства *Hericiaceae*, занесенный в Красную книгу растений России – *Hericium coralloidum* (Fr.) Fr. [1, 3].

УДК 582.28(477)(031)

О НАХОДКАХ *HERICIUM CORALLOIDES* (Fr.) Pers.  
И *LECCINUM PERCANDIDUM* (Vassilk.) Wulf.  
В ЛЕСАХ МОРДОВСКО-ПЕНЗЕНСКОГО ПРИСУРЬЯ

А.В. Ивойлов

В условиях лесостепного Поволжья обитает около 850 видов шляпочных грибов [1], среди которых встречаются и редкие виды, включенные в Красную книгу растений России [2]. По данным А.И. Иванова, из 17 видов грибов, занесенных в Красную книгу, восемь встречаются в лесостепном Поволжье. Среди них грифоло зонтичная, или трутовик разветвленный – *Grifola umbellata* (Pers.: Fr.), спарассис курчавый, или грибная капуста – *Sparassis crispa* (Fr.) Fr, клавариадельфус (рогатик) пестиковый – *Clavariadelphus pistillaris* (Fr.) Donk, каштановый гриб – *Gyroporus castaneus* (Bull.: Fr.) Quél., грифоло синешапый или синяк – *Gyroporus cyanescens* (Bull.: Fr.) Quél., мухомор шишковидный – *Amanita strobiliformis* (Paul. ex Vitt.) Bertil. – *Cortinarius violaceus* (L.: Fr.) Fr. [1, 3].

Полученные количественные показатели пищевой активности указанных видов диплопод могут быть использованы для оценки их роли в биологическом круговороте в естественных ценозах Мордовии.

Полученные количественные показатели пищевой активности указанных видов диплопод могут быть использованы для оценки их роли в биологическом круговороте в естественных ценозах Мордовии.

Полученные количественные показатели пищевой активности указанных видов диплопод могут быть использованы для оценки их роли в биологическом круговороте в естественных ценозах Мордовии.

1. Гялиров М.С., Стриганова Б.Р. Роль почвенных беспозвоночных в разложении растительных объектов и круговороте веществ – В кн.: Итоги науки, зоологии беспозвоночных, 5 (почвенная зоология). М., 1978, с. 8-69.
2. Кондеев Э.А. Пищевая активность кивсяков *Phaschylulus flavipes* (C.L.Koch., 1847) (Diploroda, Phaschylulidae) и их роль в разложении листового опада – Докл. АН СССР. 1980, Т. 254, №6, с. 1511-1514.
3. Курчева Г.Ф. Роль почвенных животных в разложении и гумификации растительных остатков. М.: Наука, 1971, 155 с.
4. Логинова Н.Г. Роль диплопод в биологическом круговороте лесов Большого Кавказа – Зоол. журнал, 1993, Т. 72, №7, с. 151-153.
5. Покаржевский А.Д. О питании двупарноногих многоножек мертвым корнями в луговой степи // Докл. АН СССР, Т. 256, №6, с. 1510-1511.
6. Стриганова Б.Р. Распределение двупарноногих многоножек (Diploroda) в смешанных лесах Северного Кавказа и их роль в разрушении лесной подстилки – Зоол. журнал, 1969, 48, 11, с. 1623-1628.
7. Стриганова Б.Р. Возрастные изменения активности питания у кивсяков (Diploroda). – Зоол. журнал, 1971, 50, 10, с. 1472-1476.
8. Стриганова Б.Р. Методы оценки деятельности беспозвоночных сапрофагов в почве. В кн. Методы почвенно-зоологических исследований. М.: Наука, 1975, с. 108-127.
9. Стриганова Б.Р. Питание почвенных сапрофагов. М.: Наука, 1980, 242 с.
10. Тихомиров В.И., Силаева Т.Б. Конспект флоры Мордовского Присурья. Сосудистые растения. М.: Изд-во МГУ, 1990, 82 с.
11. Ямашкин А.А. Физико-географические условия и ландшафты Мордовии. Саранск, Изд-во МГУ, 1998, 151 с.
12. Gere G. Erharungs biologische, Untersuchungen an Diploroden // Acta zool. Acad. Sci. Hung, 1962, Bd. 8, s. 25-35.
13. Strigánova B.R. Ueber die Zersetzung vor überwinterter Laubstreu durch Tausendfüßler und Landisopoden. – Pedobiologia, 1967, 7, 213, s. 125-134.
14. Strigánova B.R. Significance of Diplorod activity in leaf-litter decomposition. – Un Organismes du sol et production primaire (IV Colloq. Pedobiol., Dijon, 1970). Paris, 1971, 400-405.

Полученные количественные показатели пищевой активности указанных видов диплопод могут быть использованы для оценки их роли в биологическом круговороте в естественных ценозах Мордовии.

Полученные количественные показатели пищевой активности указанных видов диплопод могут быть использованы для оценки их роли в биологическом круговороте в естественных ценозах Мордовии.

Полученные количественные показатели пищевой активности указанных видов диплопод могут быть использованы для оценки их роли в биологическом круговороте в естественных ценозах Мордовии.

Полученные количественные показатели пищевой активности указанных видов диплопод могут быть использованы для оценки их роли в биологическом круговороте в естественных ценозах Мордовии.

Полученные количественные показатели пищевой активности указанных видов диплопод могут быть использованы для оценки их роли в биологическом круговороте в естественных ценозах Мордовии.

**СТРАТЕГИЯ ОСВОЕНИЯ ВРАНЫМИ  
ГОРОДСКОГО ЛАНДШАФТА**

Л. Д. Альба, Н. Г. Репонская

В настоящее время, с увеличением числа городов и их ростом, возрастает антропогенное влияние на природу. Особенно сильно оно проявляется в городском ландшафте, своеобразной квинтэссенции воздействия человека на биотические и абиотические компоненты исходных зональных экосистем. Причем, в последние десятилетия двадцатого века влияние городского ландшафта на фауну позвоночных животных, а на орнитофауну, особенно носит положительный характер. Высокая мозаичность городской среды, ее сложная горизонтальная и вертикальная структура, отсутствие прямого преследования птиц в городах создает особенно благоприятные условия для «вбирания» / по Н. А. Гладкову / птиц в городскую среду. Синантропизация и domestikация птиц протекает как естественным путем, когда птицы находят в городе условия полностью идентичные природным, так и путем возникновения новых адаптаций, прежде всего поведенческих. Формируются новые способы питания и гнездования, меняется пространственная структура популяций, возникают новые межвидовые и межпопуляционные связи и зависимости. Особенно наглядно новые поведенческие адаптации проявляются у наиболее высокоразвитых птиц к которым в первую очередь относятся врановые.

Врановые, благодаря многочисленности, зврибионтности и синантропности, доминируют в антропогенных сообществах и оказывают существенное влияние на другие виды птиц и млекопитающих, крупные размеры делают их удобным объектом наблюдения, а распространенность, многообразие экологических связей с другими компонентами сообществ, сложность поведения делают их прекрасной моделью для изучения ряда общих вопросов экологии.

Вплоть до середины прошлого столетия типично синантропными видами среди врановых были грач и галка. Ворона и сорока использовали город в качестве своеобразных «зимних квартир», а ворон был редким видом даже в природе. В настоящее время у всех трех видов сформировались оседлые городские популяции, происходит формирование стратегии освоения видами урбанистического ландшафта, хотя о полной синантропизации речь не идет. Медленное всего вселяется в городской ландшафт ворон. Хотя на городских свалках и на очистных сооружениях кормятся иногда до 30-40 птиц одновременно на гнездование в черте города остаются лишь одна-две пары. Ворона и сорока вселяются в городской ландшафт гораздо более быстрыми темпами. В настоящее время в крупных городах в зимнее время кормятся и ночуют многотысячные стаи ворон и галок к которым присоединяются оседлые микропопуляции грача. В Саранске эти стаи играют серьезную роль в функционировании урбоэкосистемы.

В предлагаемой работе предпринята попытка выяснения современного состояния зимнего и гнездового населения трех открыто гнездящихся врановых - серой вороны, грача и обыкновенной сороки в г. Саранске. Были картированы и нанесены на схему гнезда этих видов, что дало возможность проанализировать пространственную структуру их популяций, и позволило констатировать различные «стратегии» внедрения врановых в городской ландшафт.

Работа по изучению зимнего населения ведется с 1987г., а пространственной структуры гнездовых популяций врановых проводилась на территории г. Саранска в период 2000-2001 года. Обследована селитебная территория г. Саранска  $S = 71,5 \text{ км}^2$ .

В зимний период птицы учитывались на ночевках. В качестве модели было выбрано скопление врановых в юго-западном жилом массиве. Врановые в г. Саранске играют существенную роль в городском орнитоценозе. Доминируя в птичьих сообществах во все сезоны года они являются одним из основных звеньев в цепи миграции биомассы и энергии урбанизованного сообщества. Так в зимнее время массовые скопления врановых достигают по численности нескольких тысяч особей, которые местом ночевки выбирают юго-западный лесной массив, примыкающий к ул. Ульянова. Численность стаи врановых колеблется от 2,5 тыс. особей в 1988 г. до 4 тыс. особей в 1994 г.

В исследуемый период численность врановых колебалась от 2800 особей (ноябрь 2000 г.) до 1000 особей (февраль 2001г.).

На первом месте по численности в этой стае находится галка – 400-900 особей (50-55% участия в населении). Несколько уступает ей ворона, подчиненное положение занимает грач, хотя его численность к началу весны возрастает.

В зимний период эта стая совершает регулярные перемещения в течение ночи. Обычно сбор птиц на ночевку начинается с наступлением сумерек. В стае, по-видимому, имеется несколько стабильных группировок. Об этом свидетельствует характер формирования ночевки. Группы птиц из 10-200 особей собираются внутри микрорайона ограниченного ул. Ульянова- пр. 50 лет Октября – М. Расковой, ул. Комарова, рассаживаясь на крышах и телевизионных антеннах. В это время птицы активно переключаются, возобновляя индивидуальные контакты, нарушенные во время дневной кормежки. Затем, с наступлением темноты, птицы молча слетают с крыш и антенн, перелетая на кроны деревьев растущих внутри микрорайона. Однако эта ночевка не является постоянной. Уже в полной темноте, обычно в 21-23 часа птицы снимаются и перелетают в лесной массив, расположенный между 4-ой городской больницей и Республиканским противотуберкулезным диспансером. Здесь в течение зимы и ночуют птицы кормящиеся, по-видимому, в Юго-Западном микрорайоне и в поселке Николаевка.

На одном месте птицы обычно ночуют не более трех недель, перемещаясь на другой участок расположенный в этом же массиве. Расстояние между этими участками обычно 300-400 метров, всего таких участков 4.



Мы не можем достоверно объяснить причину этих микро-миграций. Возможно это своеобразная защита от хищников – серых неясытей, регулярно охотящихся на ночующих птиц.

Мелкие группы из 10-40 птиц ночуют непосредственно внутри микрорайона на деревьях скаверов, во дворах жилых домов, детских садов и школ. Такая же группа ночующих врановых имеется в микрорайоне "Светотехника". Ее численность колеблется в таких же пределах.

В дневное время, основная масса ночующих в Саранске врановых кормится на общегородской свалке, остальные птицы рассредоточиваются на площадках с мусорными контейнерами. По нашим наблюдениям, подтвержденным сведениями, полученными от коллег и любителей природы вокруг каждой мусоросборной площадки формируется временное сообщество, достаточно стабильное, состоящее из 20-30 птиц. Специальное мечение птиц мы не проводили, но практически в каждой микрогруппировке имеются заметные особи по которым можно идентифицировать птицу, а вместе с ней и всю группировку. Так вокруг контейнерной площадки расположенной у районного узла вневедомственной охраны зимой 2000-2001 года кормилось от 15 до 27 птиц, которых мы назвали группой "хромого грача". Прихрамывающий грач явился своеобразным маркером. Во дворе 9-этажного дома расположенного на пересечении Пр. 50 лет Октября и ул. Комарова таким маркером явилась галка – частичный альбинос.

За период исследования гнездовой структуры популяций открыто гнездящихся врановых было обнаружено 297 гнезд, из которых 154 гнезда принадлежат сороке, 131 - грачу, 12 - серой вороне. Степень синантропизации у них различна. Типичным синантропом является только грач. Ворона и сорока, как было сказано выше, «вбираются» урбанистическим ландшафтом. Предпочтение для устройства гнезд отдается лиственным породам (сорока – березе, ворона – дубу, грач - тополи).

В условиях города Саранска гнездовые популяции врановых имеют различную структуру. Сорока гнездится в жилых массивах, создавая своеобразное «кольцо» поселений окружающих центр города. Ворона гнездится дисперсно, отдавая предпочтение гнездовым территориям с повышенной безопасностью. Она располагает гнезда только в недоступных для разорения местах, чаще на охраняемых территориях и практически не гнездится в районах многоэтажной застройки, где гнезда доступны обзору с верхних этажей. Гнездовые колонии грача расположены на старых тополях, обычно на территориях промышленных зон, больниц и других охраняемых участках городского ландшафта. В последние годы прослеживается тенденция к сокращению гнездовой популяции грача в Саранске. Исчезли колонии в центре города на ул. Советской и пр. Ленина, уменьшилось количество гнездящихся птиц на территории Республиканской больницы. Причины этого процесса пока не совсем понятны.

УДК 595.73/79(470.345)

ОБ ЭНТОМОФАУНЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ МГУ

Н.Г. Логинова, В.В. Раков, Т.Б. Казаркина

Материал собран в июле 2001 года в окрестности Биологической станции МГУ, расположенной на территории Симкинского лесничества Большеберезниковского района Мордовии, в смешанном широколиственном лесу. Территория, занятая лесом, на 30,8 % представлена хвойными породами (сосна, ель, лиственница). Из хвойных пород наиболее распространена сосна обыкновенная *Pinus vulgaris* L., образующая чистые и смешанные с другими породами насаждения. Твердолиственные породы, на долю которых приходится 23,5%, составляют дуб черешчатый, дуб высокоствольный, ясень, клен, ильмовые. Мягколиственные породы (45,5%) составляют береза, осина, ольха черная, липа [4]. Материал был также собран в окрестности биостанции на заливных злаково-разнотравно-бобовых лугах, расположенных по левому берегу левобережного притока Суры – р. Черменей. Луга – полидоминантные, то есть с доминированием сразу нескольких видов злаков – мятлик луговой (*Poa pratensis*), овсяница луговая (*Festuca pratensis*), пырей ползучий (*Elytrigia repens*); из бобовых – клевер луговой (*Trifolium pratense*), клевер ползучий (*Trifolium repens*); из разнотравья – одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*), черноголовка обыкновенная (*Prunella vulgaris*) [2].

На участке под лесом почва серая лесная. Гумусовый горизонт серого цвета мощностью до 30-35 см. Содержание гумуса 2,9-4,5%. В составе гумуса преобладают гуминовые кислоты. Почвы имеют кислую и слабокислую реакцию в верхних горизонтах.

На участке злаково-разнотравно-бобовых лугов почвы пойменные аллювиальные дерновые с гумусовым горизонтом мощностью до 40 см [4].

Климат Мордовии в связи с физико-географическим положением республики в умеренном поясе центра Русской равнины, характеризуется четкой выраженностью сезонов года. Среднегодовая температура воздуха составляет 3,4-4,0°C. Средняя температура самого холодного месяца (января) изменяется в пределах -11,5 -12,3°C, отмечаются понижения температуры до -47°C. Средняя температура самого теплого месяца – июля – 18,9-19,8°C. Годовое количество осадков около 500 мм [5].

Сбор материала проводился путем кошения и ловли сачком, а также ручного сбора.

В результате проведенного исследования было выявлено 40 видов насекомых: 13 видов из отряда Стрекозы (Odonata), 6 видов из отряда Перепончатокрылые (Hymenoptera) и 21 вид из отряда Чешуекрылые (Lepidoptera).

Современные стрекозы подразделяют на 2 подотряда: равнокрылых и разнокрылых. К равнокрылым относятся стройные стрекозы с узким брюшком, складывающие крылья вверх. К ним относятся ярко синие стрекозы –

Красотки (*Calopteryx*), зеленые Лютки (*Lestes*) и скромно окрашенные Стрелки (*Coenagrion*) [3].

Семейство Красотки (*Calopterygidae*) представлены двумя видами: Красотка девушка (*Calopteryx virgo* L.) и Красотка блестящая (*C. splendens* Harr.).

Семейство Лютки (*Lestidae*) представлено 4 видами: Лютка рыжая (*Sympyga fusca* v.d. Lind), Лютка дриада (*Lestes dryas* Kirby), Лютка невеста (*L. sponsa* Hans) и Лютка иноземка (*L. barbara* F.).

Семейство Стрелки (*Agriionidae*) включает 4 вида: Плосконожка обыкновенная (*Platycnemis pennipes* Pall.), Стрелка обыкновенная (*Agriion hastulatum* Charp.), Стрелка украшенная (*Coenagrion ornatum* Selys), Стрелка красивая (*Coenagrion pulchellum* v.d. Lind).

К подотряду Разнокрылые стрекозы относятся стрекозы с толстым брюшком, при посадке не складывающие крылья. К ним относятся самые крупные стрекозы, способные к миграциям на большие расстояния. В сборном материале Разнокрылые представлены семейством Стрекозы настоящие (*Libellulidae*), включающие 4 вида: Стрекоза решетчатая (*Orthetrum cancellatum* L.), Стрекоза четырехпятнистая (*Libellula quadrimaculata* L.) и Стрекоза желтая (*Sympetrum flaveolum* L.).

Практическое значение стрекоз невелико. Вместе с тем заметна их роль в уничтожении кровососущих комаров и мошек. Из отмеченных видов стрекоз Красотка-девушка и Красотка блестящая относятся к редким насекомым, а именно к категории насекомых, украшающих природу [1].

Отряд Перепончатокрылые делится на 2 подотряда: Сидячебрюхие и Стебельчатобрюхие. К Сидячебрюхим относятся примитивные перепончатокрылые с грызущим ротовым аппаратом, без стебелька между грудью и брюшком, с полным набором жилок на крыльях. Сидячебрюхие представлены семейством Пилильщики (*Tenthredinidae*), которые включают 2 вида: Пилильщик обыкновенный (*Tenthredo arcuatus* Forst.) и Пилильщик лесной (*T. mesomelas* L.). Многие пилильщики вредят растениям (хлебный, вишневый, сосновый).

У представителей подотряда Стебельчатобрюхие 2 первых сегмента брюшка образуют стебелек между грудью и брюшком, обеспечивая подвижность брюшка. К ним относятся семейства Роющие осы (*Sphecidae*), представленные одним видом – Бембек носатый (*Bembex rostrata* L.); семейство Пчелиные (*Apidae*) представлены тремя видами: Медоносная, или домашняя пчела (*Apis mellifera* L.), Земляной шмель (*Bombus terrestris* L.), Кукушка полевого шмеля (*Psithyrus campestris* Pz.). Паразитические пчелы, или пчелы-кукушки, развиваются в гнездах пчел, главным образом одиночных. Велика роль пчелиных в опылении диких и культурных растений. Шмели являются опылителями красного клевера – важнейшего кормового растения. Во многих странах мира шмели взяты под охрану. В настоящее время предпринимаются меры к сохранению фауны пчел и шмелей как опылителей растений [1][3].

В отряде Чешуекрылые, или Бабочки (*Lepidoptera*) в настоящее время выделяют 3 подотряда бабочек: подотряд Равнокрылые, подотряд Разнокрылые и подотряд Булавоусые. Подотряд Разнокрылые представлен семейством Стекланницы (*Aegeriidae*), включающим один вид – Стекланницу малинную (*Bembecia hylaeiformis* Lasp.), и семейством Пестрянки (*Zygaenidae*), представленным двумя видами: Пестрянка глазчатая (*Zygaena cartholica* Sc.) и Пестрянка жимолостная (*Z. lonicerae* Schev.). Группу Крупных разнокрылых представляет семейство Бражники (*Sphingidae*), включающее один вид – Винный бражник (*Pergesa epenor* L.).

Булавоусые, или Дневные бабочки представлены семействами: Белянки (*Pieridae*), Голубянки (*Lycanidae*), Нимфалиды (*Nymphalidae*), Бархатницы (*Satyridae*). Среди них по числу видов преобладали семейства Нимфалиды (30%) и семейство Голубянки (20%). Семейство Нимфалиды представлено видами: Переливница тополевая (*Apatura ilia* L.), Ленточник тополевый (*Limenitis populi* L.), Камилла (*L. camilla* L.), Аталия (*Melithea athalia* Rott.), Перламутровка таволжанка (*Argynis ino* Rott.), Большая лесная перламутровка (*A. raphia* L.). Среди них Ленточник тополевый известен как редкий украшающий природу вид, распространенный в лесной и лесостепной зонах Европы, в России и в Казахстане [1].

Семейство Голубянки (*Lycanidae*) представлено видами: Червонец огненный (*Chrysophanus virgaureae* L.), Голубянка аргус (*Lycasna argus* L.), Голубянка алькон (*L. alkon* F.), Голубянка полу-аргус (*L. semiargus* Rott.).

Семейство Сатириды (*Satyridae*) представлено двумя видами: Галатея (*Melanargia galathea* L.) и Черно-бурый или цветочный глазок (*Aphantopus hyperanthus* L.).

Семейство Медведицы (*Arctiidae*) представлено тремя видами: Медведица белая (*Spilosoma menthastri* Esp.), Медведица луговая (*Diacrisia sannio* L.) и Медведица бурая, или кайя (*Arctia caja* L.). Медведица кайя относится к видам, украшающим природу [1].

Полученные данные свидетельствуют о том, что в состав энтомофауны Биологической станции и ее окрестностей входят редкие, а также украшающие природу виды насекомых, подлежащие охране.

1. Мирзоян С.А., Батшаев И.Д., Грамм В.Н. и др. Редкие насекомые. М.: Изд-во Лесная промышленность, 1982, 167 с.
2. Тихомиров В.Н., Силаева Т.Б. Конспект флоры Мордовского Присурья. Сосудистые растения. М.: Изд-во МГУ, 1990, 82 с.
3. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. М.: ВЛАДОС, 1999, 591 с.
4. Щегинина А.С. Почвенный покров и почвы Мордовии. Изд-во Саратовского университета, Саратовский филиал, 1988, 197 с.
5. Ямашкин А.А. Физико-географические условия в ландшафты Мордовии. Саранск, Изд-во МГУ, 1998, 151 с.

элементов радиоактивных изотопов. Например, изотопов радиоактивного стронция 89 и 90, хотя общий радиационный фон почти в норме. Попав в организм животных и человека стронций накапливается в костях и различного рода солевых отложениях, а его радиоактивные изотопы снижают защитную систему и способствуют различного рода заболеваниям, в частности, повышению остеохондрозных заболеваний.

А увеличение концентрации солей талия и бора, в том числе фтористого бора, содержащихся в каменном угле, препаратах бытовой химии, а также образующихся в результате деления радиоактивных элементов приводит к заболеваниям у детей и взрослых сходных, как говорят, с простудными. Симптомы заболевания свидетельствуют о поражении центральной нервной системы, дыхательных путей, слизистых и кожных покровов. Первыми начинают страдать дыхательные пути: ОРЗ, бронхиты, кашель, першение в горле, зернистость задней стенки глотки, обструктивный бронхит. Может появляться сухость и бледность кожных покровов, трещины в углах рта, язвы на языке, конъюнктивиты. Затем нарушение сна, беспокойство, галлюцинации.

Подвергаясь экологическому воздействию со стороны западных промышленно-развитых стран, России выгоднее развивать собственные нефтеперерабатывающие, топливно-энергетические и химические комплексы, создавая единый замкнутый цикл на месте добычи, что, несомненно, приведет к улучшению экологии.

Достижения же в области физики и химии твердого тела позволяют непосредственно использовать солнечную энергию, а это весьма экологически чистый вид энергии, например, солнечные батареи.

Несмотря на то, что КПД мощности солнечных батарей на основе кремния несколько ниже их теоретических расчетов, построение электростанции из них по площади равной окружной автомобильной дороги вокруг Москвы позволит выработать столько электроэнергии, сколько ее вырабатывают электростанции разных типов во всем мире.

Солнечные элементы типа Сендвич увеличивают КПД почти вдвое. Эти элементы охватывают видимую и ИК область спектра, что позволяет наиболее полно использовать солнечную энергию и черпать ее даже в пасмурные дни.

Все углеводородные источники энергии (каменный уголь, нефть, горючие сланцы, газ) есть лишь в течении миллионов лет с аккумулированная солнечная энергия. И вопрос непосредственного использования солнечной энергии как никогда актуален. Не секрет, что существующие запасы углеводородной энергии уже подходят к своему истощению и их, при сегодняшним темпах расходования, хватит лишь на тридцать-сорок лет. Поэтому, мы полагаем, необходимо активнее использовать все научные наработки об альтернативных источниках энергии.

Таким образом, достижения в этой области позволяют решить в ближайшие годы как проблему дефицита энергии и улучшить экологию.

#### АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ИХ УСТРАНЕНИЙ (на примере ОАО «Лисма»)

Л.В. Шабалова Р.Ф. Сяфуков

Наиболее острой экологической проблемой на территории Республики Мордовия является хранение, обезвреживание и утилизация отходов производства и потребления.

В 1999 г. в республике образовалось 624 тонны промышленных и 583 тыс. м<sup>3</sup> бытовых отходов, в том числе по токсичности:

- 1 класс опасности – 55,9 т.;
- 2 класс опасности – 196,6 т.;
- 3 класс опасности – 4456,3 т.;
- 4 класс опасности – 2915,2 т.;

На территории республики функционируют 3 полигона по хранению твердых бытовых отходов, 21 санкционированная свалка. На предприятии ОАО «Лисма» промышленные отходы хранятся на территории.

В соответствии с решением Правительства РМ особое внимание уделено переработке ртутьсодержащих и токсичных отходов промышленных предприятий. На предприятии ОАО «Лисма-СЭЛЗ» продолжается прием и утилизация отработавших свой срок, бракованных и разбитых в процессе технологического цикла ртутьсодержащих ламп. На ОАО «Лисма-СЭЛЗ» на трех демеркуризационных установках марки УДМ-3000 в 1999 г. переработано 2302183 шт. ртутьсодержащих изделий. В процессе демеркуризации собрано 742,04 кл. жидкой ртути. Ранее загрязненная ртуть доставлялась на переработку в г. Казань на фирму ООО «Экос» (совместно с ОАО «Лисма»). В настоящее время в ОАО «ВНИИИС-Лисма» ведется работа по обеспечению регенерации ртути. При положительном решении этого вопроса, на основе заключенного договора, полученная отработанная ртуть будет поставляться в ОАО «ВНИИИС-Лисма».

Для практического решения организации работ по ведению учета образующихся и размещаемых отходов, анализа обстановки в области и контроля за обращением отходов на территории республики подготовлен проект Постановлением Правительства РМ «Об утверждении регионального классификатора отходов производства и потребления».

В 1999 г. проводился экологический мониторинг на эффективность работ наиболее крупных очистных сооружений. На ОАО «Лисма-СЭЛЗ» проверялась работа очистных сооружений физико-химической очистки. В сточных водах после станций нейтрализации увеличиваются содержание солей тяжелых металлов: меди – 0,1 мг/л; цинка – 0,14 мг/л; железа – 2,18 мг/л; молибдена – 0,815 мг/л. Стоки завода соответствуют ПДК вредных веществ, сбрасываемых в городскую канализацию г. Саранска. Отличается лишь незначительное превышение содержания цинка, железа, молибдена.

Неблагоприятная экологическая обстановка складывается на ОАО «Лисма-СЭЛЗ», что подтверждается результатами проведенных

контрольных замеров. Концентрация ртути на выходе из адсорбера ОПХ превысила предельно-допустимый выброс в 6 раз.

К наиболее значимым природоохранным решениям, реализованным в 1999 г. относятся такие как:

- перевод стекольного производства ОАО «Лисма» на малосвинцовую шихту, позволивший снизить свинецсодержащие выбросы в атмосферу с 600 мг/м<sup>3</sup> до 0,0008 мг/м<sup>3</sup>, т. е. 10 раз, что в год составило 24 тонны свинца;

- внедрение процесса варки опалового стекла, исключившего полностью выбросы свинца, окисла азота и углекислого газа в окружающую среду, при этом было снижено улетучивание фтора и окиси калия на 50%, окиси натрия на 90%;

- модернизация на ОАО «Лисма» промышленного процесса демеркуризации ртутьсодержащих отходов, в результате которого из отходов I<sup>оо</sup> класса опасности за 1999 год извлечено 742,04 кг. металлической ртути.

Нестабильная экологическая ситуация, неплатежеспособность природопользователей проблемы банковской системы – все эти объективные причины отрицательным образом сказывается на поступлении средств в экофонд. Так в 1998 году расчетная величина платежей за загрязнение окружающей среды составило 9,2 млн. рублей погашено на 1 января 2000 года 3,5 млн. рублей. В 1999 году суммы составили 17,8 млн. рублей – расчетная величина немногим 2<sup>м</sup> млн. рублей порашенных платежей. В числе неплательщиков в экофонд республики также вошла ОАО «Лисма»: сумма долга 1999-1996 год – 1937,4 тыс. рублей.

Анализ сведений об экологической обстановке, о принятых мерах регулирования природопользования и охраны окружающей среды позволяет сделать следующие основные выводы:

1. В современных условиях, в основном из-за антропогенного воздействия происходит быстрое ухудшение состояния окружающей природной среды;
2. В системе развития управления природоохранной деятельности важная роль должна отводиться формированию единой системы экологического мониторинга, которая в настоящее время не введена;
3. По-прежнему наблюдается снижение совокупных затрат на охрану природы.

Пути решения проблем и предотвращения загрязнения окружающей среды в Мордовии являются:

- модернизация и перевооружение основных технологических процессов, а также внедрение безотходных новейших ресурсосберегающих технологий с использованием процессов улавливания, доочистки,

рекуперации, обеспыливания и утилизации пыле-газовых выбросов;

- переход всех производственных циклов на хлорореагенты.

Проблема безопасности воздушного бассейна непосредственно связана с охраной поверхностных водных и земельных ресурсов, так как поллютанты, загрязняя воздушную среду, переходят по средством атмосферных осадков в почву, водные бассейны, растительность и биоту.

Кроме этого, к проблемам предотвращения загрязнения водоемов относятся сбор и очистка стоков промышленных и коммунальных предприятий.

Решение данных проблем в настоящее время затруднено из-за:

- отсутствия отечественных пилотных проектов по переработке стоков и утилизации гальваношламов с получением коммерческого продукта в любом виде и возвратом их в технологические процессы гальванопродуктово;
- отсутствия государственного целевого финансирования НИОКР по подготовке серии проектных решений оборудования для переработки сточных вод и иловых осадков очистных сооружений;
- отключения электроснабжения оборудования очистных сооружений, что влечет за собой нарушение непрерывности технологического цикла очистки сточных вод, и является причиной чрезвычайных ситуаций и создает угрозу экологической безопасности населения, а также наносит прямой ущерб окружающей природной среде, вызывают значительные последующие финансовые затраты на аварийные ремонты оборудования;
- отсутствия законодательной базы по привлечению к ответственности руководителей загрязняющих предприятий, по чьей вине происходит залповый сброс неочищенных стоков, нанесен значительный ущерб окружающей среде и создана реальная угроза государственной экологической безопасности (в данном случае речь идет и об административной, и об уголовной ответственности).

К увеличению антропогенной нагрузки приводит нерешенная проблема переработки промышленных отходов, которая является следствием отсутствия:

- пилотных проектов сортировки и комплексной переработки промышленных отходов;
- государственных приоритетов по сбору, хранению и переработки цветных металлов и сплавов.