

**КАРОТКІЯ ПАВЕДАМЛЕННІ**

УДК 595. 76 (476. 5)

Г. Г. СУШКО

**СООБЩЕСТВА ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (INSECTA, COLEOPTERA)  
РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЙ ПОСТПИРОГЕННОЙ СУКЦЕССИИ НА ВЕРХОВОМ БОЛОТЕ***Витебский государственный университет**(Поступила в редакцию 15.12.2004)*

**Введение.** Верховые болота занимают значительную часть территории республики. Большинство из них расположено в Белорусском Поозерье. В последние годы данные экосистемы подвержены пожарам, которые являются немаловажным фактором их трансформации. В результате выгорания растительности болото обогащается минеральными веществами, снижается кислотность и влагоемкость верхнего слоя торфа. Возобновление характерной растительности происходит крайне медленно через ряд промежуточных демутационных комплексов [1, 2].

Постпирогенные сукцессии в фитоценозах верховых болот к настоящему времени изучены достаточно полно [1]. Однако отсутствуют материалы об изменениях, происходящих в зооценозах в результате воздействия пожаров. Жесткокрылые вследствие многочисленности и высокого видового разнообразия являются неотъемлемой частью любой экосистемы и весьма чувствительны к изменению экологических условий, а отдельные высокоспециализированные виды могут служить биоиндикаторами. Это делает их одним из наиболее значимых объектов для исследований.

Цель работы – изучение особенностей состава и структуры сообществ жесткокрылых в биоценозах, подверженных пожарам, а также выявление комплексов видов, характерных для различных стадий постпирогенной сукцессии.

**Материалы и методы исследования.** Материал для работы – сборы автора, проведенные в 2001–2003 гг. на верховом болоте «Ельня» (Миорский и Шарковщинский р-ны, Витебской обл.), которое является крупнейшим в Белорусском Поозерье и расположено на территории государственного гидрологического заказника. На основании лесотаксационных материалов, предоставленных Дисненским лесничеством, были выбраны три стационара: березняк вересково–политриховый, возникший на месте выгоревшего кустарничково–сфагнового биоценоза спустя 5 лет после пожара, березняк вересково–сфагновый, образовавшийся через 30 лет и ненарушенный кустарничково–сфагновый биоценоз (контроль). Экологические условия исследуемых березняков существенно различаются. Березовый опад создает подстилку, и, кроме того, в 5-летнем низкорослом березняке сомкнутость крон вызывает затенение, что влияет на световой, температурный и водный режим почвы. Вследствие пожара происходит общее высыхание верхних горизонтов почвы, энергичное распространение кукушкина льна *Polytrichum strictum* и вереска и в связи с этим – увеличение ассоциированных с ними видов насекомых на последующие десятилетия [3]. Древостой 30-летнего березняка сильно разрежен, в нем представлены березы 2-го бонитета. В моховом ярусе здесь уже преобладают сфагнумы. Контрольный кустарничково–сфагновый биоценоз является типичным для олиготрофных массивов. Он имеет бугристый рельеф. На кочках произрастают вереск, багульник, андромеда, хамедафна, голубика, в более влажных понижениях – пушица, клюква и водяника. В моховом ярусе господствуют сфагновые мхи.

Таксономический состав жесткокрылых контрольного и пирогенных сообществ на верховом болоте «Ельня» (Миорский и Шарковщинский р-ны, Витебской обл.). Данные 2001–2003 гг.

Семейство	Биоценозы					
	кустарничково-сфагновый		березняк вересково-политриховый		березняк вересково-сфагновый	
	доля семейств, %	число видов	доля семейств, %	число видов	доля семейств, %	число видов
<i>Моховый ярус</i>						
Carabidae	74,11	17	94,48	17	90,72	13
Staphylinidae	25,30	10	3,10	17	9,14	6
Leiodidae	0,30	2	0,05	1	0	0
Tenebrionidae	0	0	0,26	1	0	0
Byrrhidae	0	0	2,06	3	0,21	1
Curculionidae	0	0	0,05	1	0	0
Всего	3	29	6	40	3	20
<i>Кустарничковый ярус</i>						
Eucinetidae			0	0	0,28	1
Scirtidae	29,80	2	66,37	2	9,63	2
Cantharidae	11,90	2	2,52	3	1,42	1
Elateridae	4,50	2	4,32	4	0,85	1
Melyridae	1,50	1	0,36	2	0	0
Nitidulidae	1,50	1	2,34	1	0	0
Phalacridae	0	0	0,90	1	0	0
Coccinellidae	8,90	3	2,88	3	1,13	2
Lathridiidae	0	0	1,08	1	0,85	1
Oedemeridae	0	0	0,18	1	0	0
Lagriidae	0	0	2,34	1	1,42	1
Anaspidae	0	0	0,18	1	0	0
Mordellidae	0	0	0	0	1,42	1
Chrysomelidae	34,30	7	9,53	6	75,07	3
Apionidae	2,90	1	6,12	3	6,52	3
Curculionidae	4,50	2	0,90	1	1,42	2
Всего	9	21	14	30	12	18

Жуков герпетобия собирали методом почвенных ловушек: полистирольные стаканчики, на четверть заполненные 4%-ным раствором формальдегида. В каждом биотопе было установлено по 10 ловушек, которые проверяли с периодичностью 10–12 дней. В травянисто-кустарничковом ярусе применяли метод энтомологического кошения.

Для оценки информационного разнообразия использовали меру разнообразия Шеннона–Уивера –  $H' = -\sum p_i \ln p_i$ . Стандартная ошибка меры разнообразия ( $m$ ) вычислялась по формуле К. Hutcheson:  $m^2 H' = 1/N [1/N (N \ln^2 N - \sum n_i \ln^2 n_i) - (H')^2 + (S-1)/2N^2 + \dots]$ . Для определения доминирования в сообществе использовали шкалу О. Renkonnen [4].

**Результаты и их обсуждение.** Уже на ранних стадиях сукцессии проявляется эдификаторная деятельность березы. Появляются сопутствующие ей виды жуков. На свежих гарях наблюдается резкое снижение проективного покрытия кустарничков и сфагновых мхов, в результате выгорания которых уничтожаются местообитания большинства видов животных.

В контрольном кустарничково-сфагновом биоценозе установлено 50 видов из 12 семейств. В березняке, образовавшемся спустя 5 лет после пожара, отмечены 104 вида жуков из 21 семейства (таблица). По сравнению с естественным биоценозом почти вдвое возрастает число семейств и в 1,5 раза – число видов. Комплекс жесткокрылых 30-летнего березняка включает 45 видов из 15 семейств, что почти в 2 раза меньше, чем в 5-летнем березняке. По числу семейств данное сообщество приближается к допирогенной стадии. Наибольшая величина показателя информационного разнообразия Шеннона – Уивера отмечена в березняке вересково-политриховом –  $3,831 \pm 0,030$  нит, что превышает его значение в неповрежденном контрольном кустарничково-

сфагновом биоценозе ( $3,241 \pm 0,010$  нит). В березняке вересково-сфагновом информационное разнообразие снижается до  $3,187 \pm 0,020$  нит, что ближе к допирогенному сообществу [5].

Заметные изменения происходят в вертикально-ярусном распределении жуков. В моховом ярусе контрольного биотопа выявлено 29 видов из 3 семейств. На поверхности сфагновых мхов преобладают жужелицы (74,11%), представленные 17 видами. Стафилинид (25,30%) отловлено 10 видов. Кроме того, в моховом ярусе отмечены 2 вида из семейства Leiodidae (0,30%). В состав группы доминантов входят: *Agonum ericeti* (Pz.) (62,1%), *Drusilla canaliculata* (F.) (23,5%). Субдоминант – *Pterostichus rhaeticus* Heer (2,37%).

На поверхности почвы в березняке вересково-политриховом преобладают жужелицы (94,48%), представленные 17 видами. Установлено также 17 видов стафилинид, обилие которых 3,10%. Единственным доминантом в моховом ярусе является *Agonum ericeti* (81,48%), субдоминантами – *Pterostichus rhaeticus* (4,57%), *P. diliges* (Sturm) (4,42%). В березняке вересково-политриховом по сравнению с допирогенным сообществом доминантные виды те же, но значительно возрастает их численность, в частности стенобионтного вида *Agonum ericeti*. Такое сверхдоминирование свидетельствует о гомеостатических процессах в его популяции. Появляются виды *Asaphidion flavipes* (L.), *Pterostichus minor* (Gyll.), *Bradycellus ruficollis* (Steph.).

В моховом ярусе березняка вересково-сфагнового преобладают жужелицы (90,72%), представленные 14 видами (таблица). Доминантами являются *Agonum ericeti* (82,23%), *Pterostichus diligens* (5,65%). Единственный субдоминант – *Drusilla canaliculata* (F.) (3,16%). Видовой состав и обилие жуков приближаются к таковым в естественном сообществе, что, видимо, обусловлено наличием сфагнового покрова.

В травянисто-кустарничковом ярусе контрольного биотопа выявлен 21 вид из 9 семейств. Наиболее многочисленны листоеды (34,30%) – 7 видов. Значительную долю в сообществе составляют 2 вида трясинок (29,80%), мягкотелки (2 вида, 11,90% особей) – на 3-м месте.

В состав группы доминантов входят: *Cyphon congsbergensis* Munst (18,00%), *Lochmaea suturalis* (Thoms.) (15,87%), *Cantharis quadripunctata* Mull (7,41%), *Coccinella hieroglyphica* L. и *Plateumaris discolor* Pz. (по 5,29%). Субдоминантами являются: *Cyphon padi* (L.), *Sitona lineatus* (L.) и *Apion fulvipes* (Gfr.) (по 3,17%), *Actenicerus sjaelandicus* Mull. (2,12%).

В травянисто-кустарничковом ярусе 5-летнего березняка преобладают трясиночки (66,37%). Значительна доля листоедов (9,53%). Доминантами являются *Cyphon padi* (62,59%), *Lochmaea suturalis* (7,58%) и *Apion apricans* Hbst. (5,26%). К субдоминантам относятся *Cyphon pubescens* (F.) (4,45%), *Actenicerus sjaelandicus* (3,34%), *Meligethes aeneus aeneus* (F.), *Coccinella hieroglyphica*, *Lagria hirta* (L.) (по 2,33%) и *Cantharis quadripunctata* (2,12%).

По сравнению с естественным сообществом значительно возрастает доля трясинок (сапрофагов), а листоедов и долгоносиков (фитофагов) – снижается. Уменьшение представительства последних связано с недостатком кормовой базы в результате выгорания кустарничков. Кроме того, появляются виды *Lagria hirta*, *Cyphon pubescens* и *Oedemera lurida* Marsh.

В травянисто-кустарничковом ярусе 30-летнего березняка, где фрагментарно восстановлен кустарничковый ярус, как и в исходном биоценозе, преобладают 3 вида листоедов (75,07%). Однако значительна доля трясинок (9,63%). Доминантами являются *Lochmaea suturalis* (71,67%) и *Cyphon padi* (7,93%). Единственный субдоминант – *Apion fulvipes* (3,12%).

В древесном ярусе березняка вересково-политрихового наиболее многочисленны листоеды (37,33%). Значительна доля блестянок (14,00%), апионид (10,66%) и трясинок (6,67%). Доминантами в данном ярусе являются *Lochmaea caprea* (L.) (82,82%), *Meligethes aeneus aeneus* (14,00%), *Apion seniculus* Kirby (7,33%), *Corticarina gibbosa* (Hbst.) (6,67%), *Olibrus aeneus* (F.) и *Cyphon padi* (по 5,33%). К субдоминантам относятся *Ampedus pomonae* Steph. и *Cantharis quadripunctata* (по 4,67%), *Apion fulvipes* и *Polydrusus pilosus* Grdl. (по 3,33%).

Следует заметить, что за счет древесного яруса сообщество обогащается видами, трофически связанными с березой. Велика здесь и доля обитателей травостоя, что, вероятно, связано с низкорослостью березы. Обнаружены виды *Ampedus pomonae*, *Polydrusus pilosus* и *Deporaus betulae* (L.), которые в исходных сообществах не установлены.

На гарях появляются новые экологические ниши – остатки мертвых обгоревших деревьев, под корой и в древесине которых обитают ксиломицетофаги *Bitoma crenata* (F.), *Ampedus balteatus* (L.), *A. pomorum* (Hbst.), *Rhagium mordax* (Deg.).

В древесном ярусе березняка вересково-сфагнового установлено в 2 раза меньше видов жуков, чем в березняке вересково-политриховом. Преобладают 4 вида листоедов (22,56%) и 2 вида трясинок (33,01%). Значительна доля блестянок (20,00%). Семейства Lathridiidae (8,89%), Arionidae, Curculionidae и Cantharidae (по 4,44%), Atellabidae (2,22%) включают по 1 виду.

Доминантами в данном ярусе являются *Cyphon padi* (22,22%), *Meligethes aeneus aeneus* (20,00%), *Batophila rubi* Paykul (13,33%), *Corticarina gibbosa* и *Lochmaea caprea* (по 8,89%). Субдоминанты – *Cyphon pubescens*, *Cantharis pallida* Gz., *Crepidodera aurata* (Marsh.), *Polydrusus pilosus* и *Arion fulvipes* (по 4,44%), *Linnaeidea aenea* (L.) и *Deporaus betulae* (по 2,22%).

В качестве индикаторов пирогенных комплексов могут быть выделены *Bradycellus ruficollis*, *Cyphon pubescens* и *Lagria hirta*, численность которых значительно выше, чем других видов, отмеченных только на гарях. Причем больше всего этих видов отмечено в 5-летнем березняке, в 30-летнем обнаружены единичные экземпляры.

**Заключение.** Возобновление сообществ жесткокрылых после пожаров происходит медленно (более трех десятилетий), через ряд промежуточных комплексов. В течение первых лет заселение гарей идет за счет миграции видов с ненарушенных биотопов и видов, трофически связанных с березой. Особенности ранних стадий сукцессии является увеличение видового разнообразия и сверхдоминирование стенобионта *Agonum ericeti*. Численность последнего высока и на поздней стадии. Однако в связи с восстановлением сфагнового покрова видовой состав, обилие и структура доминирования жуков приближаются к таковым в естественных сообществах.

Автор выражает благодарность доктору биол. наук, профессору О. Р. Александровичу и доктору биол. наук, профессору И. К. Лопатину за помощь в определении материала.

### Литература

1. Кухарчик Т. И. Верховые болота Беларуси. Мн., 1993.
2. Пидопличко А. П. Торфяные месторождения Белоруссии. Мн., 1961.
3. Мавава В. Ю. Энтомофауна верховых болот Эстонской ССР и ее изменение под влиянием хозяйственной деятельности человека: Автореф. дис.... канд. биол. наук. Тарту, 1955.
4. Renkonen O. // Ann. Zool. –Bot. Soc. Fennicae. Vanamo. 1938. Bd 6(1), S. 1–231.
5. Сущко Г. Г. Эколого-фаунистическая характеристика сообществ жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) верховых болот Белорусского Поозерья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Витебск, 2002.

SUSHKO G. G.

### COMMUNITIES OF BEETLES (INSECTA, COLEOPTERA) OF VARIOUS STAGES POSTPYROGENIC SUCCESSION ON A OLIGOTROPHIC PEAT BOG

#### Summary

The researches of beetles communities of various stages postpyrogenic succession on oligotrophic peat land are carried. The ways of their transformation are established, the display species are revealed. Restoration of communities occurs slowly, more than three decades. At initial stages superdomination stenobiontic art *Agonum ericeti* is observed. Indicators postpyrogenic complexes are *Bradycellus ruficollis*, *Cyphon pubescens* and *Lagria hirta*.