

УДК 595.763.1:591.5 (476)

М. А. Лукашениа

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Министерство образования Республики Беларусь, ул. Войкова, 21, 225404 Барановичи, Республика Беларусь, +375 (163) 48 73 97, kelogast@tut.by

СУКЦЕССИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ КСИЛОФИЛЬНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (INSECTA, COLEOPTERA) НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА»

Статья содержит характеристику сукцессионных комплексов ксилофильных жесткокрылых на различных стадиях биологической деструкции коры и древесины. На территории Национального парка «Беловежская пуца» жесткокрылые отмечены на 3 стадиях разрушения коры и 5 стадиях разрушения древесины. В отдельную группу нами выделен комплекс жуков, связанных в своём развитии с плодовыми телами ксилотрофных грибов, а также с микромицетами, произрастающими на различных субстратах (жесткокрылые, связанные с различными микростациями). Максимальным числом видов (179) представлена группа жесткокрылых, связанных с различными микростациями. Высокую степень видового разнообразия демонстрирует энтомокомплекс луканидной стадии разрушения древесины, включающий 121 вид. Также значительное число видов (119) связано в своём развитии с плодовыми телами ксилотрофных грибов. Малое число видов (13) отмечено на лумбрицидной стадии разрушения древесины. Энтомокомплекс формицидной стадии разрушения древесины включает наименьшее количество видов (7) среди всех сообществ. Разнообразие таксономических групп ксилофильных жесткокрылых (на уровне семейства) увеличивается с каждой последующей стадией деструкции коры и древесины, что связано с расширением спектра трофических ресурсов.

Ключевые слова: ксилофильные жесткокрылые, биологическая деструкция древесины, сукцессионные комплексы, Беловежская пуца.

Табл. 2. Рис. 2. Библиогр.: 31 назв.

M. A. Lukashenya

Baranovichi State University, Ministry of Education of the Republic of Belarus, 21, Voykova str.,
225404 Baranovichi, Belarus, +375 (163) 48 73 97, kelogast@tut.by

XYLOPHILOUS BEETLES SUCCESSION COMPLEXES (INSECTA, COLEOPTERA) OF THE NATIONAL PARK “BIELOVEZHSKAYA PUSHCHA”

The paper contains succession complexes characteristic of xylophilous beetles on different stages of biological wood and bark destruction. Beetles were found on 3 bark destruction and 5 wood destruction stages on the National park “Bielovezhskaya pushcha” territory. Beetles complexes which contain in their development with xylotrophic fungi fruitbodies and micromycetes were picked out in separate groups. Beetles complex which concerned with different microstations is presented by maximum number of species (179). Entomological complex of lukanidae stage of wood destruction is shown high extent of species diversity. It includes 121 species of beetles. Considerable number of species (119) contain in their development with xylotrophic fungi fruitbodies. Small number of species (13) was found on lumbricidae stage of wood destroying. Entomological complex of formicidae stage includes the least number of species (7). Xylophilous beetles taxonomic group diversity (on family level) increases with every following bark and wood destroying stage. It is connected with trophic resources spectrum widening.

Key words: xylophilous beetles, biological wood destruction, succession complexes, Bielovezhskaya pushcha.

Table 2. Fig. 2. Ref.: 31 titles.

© Лукашениа М. А. Сукцессионные комплексы ксилофильных жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) Национального парка «Беловежская пуца». 2015.

© Lukashenya M. A. Xylophilous beetles succession complexes (Insecta, Coleoptera) of the National park “Bielovezhskaya pushcha”. 2015.

Введение. Комплекс ксилофильных жесткокрылых представляет собой многочисленную и разнообразную в систематическом и экологическом плане группу беспозвоночных. Данное сообщество включает виды, участвующие в утилизации мёртвой древесины и плодовых тел ксилотрофных грибов. К нему же относятся потенциальные лесные вредители, способные при массовом размножении повреждать жизнеспособный древесный ствол, виды, распространяющие споры фитопатогенных грибов, а также энтомофаги, участвующие в регулировании численности вредных ксилофагов. Таким образом, ксилофильные жесткокрылые являются важнейшим компонентом лесных биоценозов, играющим ключевую роль в их устойчивом функционировании.

Вместе с тем следует отметить, что данная группа лесных беспозвоночных относится к категории наиболее уязвимых, что связано в первую очередь с дефицитом мёртвой древесины в лесных угодьях с активной хозяйственной деятельностью, а также сокращением площадей коренных старовозрастных лесов [1]. В связи с растущим антропогенным прессингом на лесные экосистемы возникает необходимость всестороннего изучения комплекса ксилофильных жесткокрылых, в первую очередь на охраняемых природных территориях. Сложившиеся в их границах условия характеризуются широким спектром стадий, значительным объёмом древесины, находящейся на различных стадиях биологической деструкции, что создаёт благоприятные условия для развития комплекса ксилофильных жесткокрылых и позволяет рассматривать подобные биоценозы как резерваты биологического разнообразия ксилофильных жесткокрылых.

Примером таких лесов выступает Национальный парк «Беловежская пуца». В настоящее время комплекс ксилофильных жесткокрылых, отмеченных на её территории, включает 767 видов, относящихся к 58 семействам, объединённым в 15 надсемейств [2—4].

Материалы и методы исследований. Материалом для данной работы послужили сборы жесткокрылых, проведённые в период с 2004-го по 2010 год на всей территории Национального парка «Беловежская пуца». Для отлова жуков применялись стандартные методы, принятые в энтомологических исследованиях, включая использование оконных ловушек.

Анализ приуроченности ксилофильных жесткокрылых к древесным породам в условиях Национального парка «Беловежская пуца», а также к определённым стадиям биологической деструкции древесины был проведён на основании собственных наблюдений и литературных данных [5—29]. Стадии разрушения древесного ствола выделены на основе классификации, предложенной Б. В. Мамаевым [30].

Результаты исследования и их обсуждение. Распределение и встречаемость ксилофильных жесткокрылых во многом зависит от вида древесной породы, к которой они приурочены. Помимо видов деревьев и кустарников, в качестве отдельных микростадий выделены ксилотрофные грибы, вытекающий древесный сок и муравейники, поскольку с указанными местообитаниями связан широкий круг жесткокрылых, относящихся к группе ксилофильных [9; 10; 12].

Анализ полученных данных показывает, что ксилофильные жесткокрылые Национального парка «Беловежская пуца» связаны в своём развитии с 15 видами деревьев и 10 кустарников.

Среди основных лесообразующих пород наибольшее число видов зарегистрировано под корой и в древесине дуба — 375. Несколько меньшее разнообразие выявлено для сосны и ели — 355 и 351 вид соответственно. С древесиной и подкоровым пространством берёзы связано 312 видов жуков. Сообщество ксилофильных жесткокрылых, заселяющих ольху, насчитывает 247 видов. Наименьшее видовое разнообразие характерно для граба, в древесине которого отмечено 195 видов ксилофилов (таблица 1).

Т а б л и ц а 1. — Число видов ксилофильных жесткокрылых, отмеченных в различных местообитаниях

T a b l e 1. — The number of xylophilous beetles registered in different habitats

Древесина и подкоровое пространство							Плодовые тела грибов	Древесный сок	Муравейники
Сосна	Ольха	Граб	Берёза	Дуб	Ель	Прочие деревья и кустарники			
355	247	195	312	375	351	370	281	91	21

На состав и структуру комплекса ксилофильных жесткокрылых существенное влияние оказывает степень деструкции древесины и коры. Как показывает ряд исследований [1; 5; 9; 10; 30; 31], с момента начала колонизации древесины или коры ещё живого дерева и до его гибели и полного разложения состав комплекса ксилофильных жесткокрылых претерпевает существенное изменение.

Ниже представлена характеристика различных сукцессионных комплексов ксилофильных жесткокрылых, соответствующих различным стадиям деструкции коры и древесины.

Сколитидная стадия разрушения коры.

Основными видами-индикаторами сколитидной стадии разрушения коры являются представители семейств Curculionidae (подсемейство Scolytinae), Cleridae (род *Thanasimus*), Histeridae (рода *Plegaderus*, *Paromalus*, *Platysoma*). Основу комплекса ксилофильных жесткокрылых на данном этапе составляют виды из семейств Buprestidae (рода *Phaenops*, *Chrysobothris*, *Agriulus*) и Curculionidae (подсемейство Scolytinae), а также сопутствующие им энтомофаги из семейств Histeridae, Staphylinidae, Cleridae, Laemophloeidae, Monotomidae, Trogossitidae и др. К данной группе следует также отнести жесткокрылых, развитие которых проходит на вытекающем древесном соке (например, отдельные представители Histeridae, Nitidulidae). Формирование сколитидного комплекса происходит на отмирающих, физиологически ослабленных деревьях, а также ветровалах, сухостоях и пнях текущего года.

Церамбицидная стадия разрушения коры.

В качестве индикаторной группы энтомоком-

плекса данного этапа выступает ряд представителей семейства Cerambycidae (рода *Rhagium*, *Phymatodes*, *Pogonocherus*, *Acanthocinus*). Он характеризуется преобладанием жесткокрылых из семейств Carabidae (род *Dromius*), Buprestidae, Cerambycidae, Silvanidae, Monotomidae, Pythidae, Tenebrionidae (род *Corticeus*) и др. Данный сукцессионный комплекс формируется на ветровалах, сухостоях и пнях прошлого года и старше. Деревья, находящиеся на этой стадии деструкции, характеризуются плотно прилегающей, однако довольно легко отделяющейся корой, при этом древесина остаётся малонарушенной (твёрдой).

Пирохроидная стадия разрушения коры.

К типичным для данной стадии видам-индикаторам следует отнести представителей семейств Rhysodyidae, Cucujidae, Pyrochroidae, Silvanidae. Кроме них, в состав комплекса пирохроидной стадии разрушения коры входят жесткокрылые из семейств Aderidae, Boridae, Carabidae, Elateridae, Cerylonidae, Cryptophagidae, Dermestidae, Histeridae, Salpingidae, Staphylinidae. Данный энтомокомплекс формируется под древесной корой, которая свободно отслаивается, при этом под ней образуется свободное подкоровое пространство и др.

Лимексилонидная стадия разрушения древесины.

Характерными индикаторными видами для лимексилонидной стадии разрушения древесины являются жесткокрылые из семейств Lymexylidae и Curculionidae (рода *Trypodendron*, *Xyleborus*, *Anisandrus*, *Xyleborinus*, *Platypus*). В состав энтомокомплекса также входят отдельные представители Вур-

restidae, Eucnemidae, Melandryidae, Monotomidae. Его формирование происходит на физиологически ослабленных, усыхающих либо недавно погибших деревьях, а также ветровалах, сухостоях и пнях текущего года. Нередко лимексилонидный комплекс жесткокрылых вообще не формируется.

Церамбицидная стадия разрушения древесины. Наиболее характерным компонентом ксилофильных сообществ на данной стадии являются личинки жуков-дровосеков — Cerambycidae (рода *Prionus*, *Necydalis*, *Spondylis*, *Tetropium*, *Hylotrupes*, *Callidium*, *Xylotrechus*, *Plagionotus*, *Mesosa*, *Monochamus*, *Saperda*). Следует отметить, что личинки большинства видов усачей, типичных для данного этапа, первое время после вылупления проводят в подкоровом пространстве и лишь потом углубляются в толщу древесины, где и продолжается их развитие до завершения метаморфоза. По этой причине их нельзя относить к группе насекомых церамбицидной стадии разрушения коры. Кроме дровосеков, упомянутый энтомокомплекс формируют представители семейств Ptinidae, Vuprestidae (рода *Chalcophora*, *Vuprestis*), Eucnemidae, Zopheridae, Melandryidae, Malachiidae и др. Он характерен для ветровалов, сухостоев и пней прошлого года и старше. Деревья, находящиеся на этой стадии деструкции, изначально характеризуются плотно прилегающей, но довольно легко отделяющейся корой, которая, однако, в дальнейшем может отсутствовать. При этом древесина полностью сохраняет свою структуру и остаётся практически не затронутой процессами гниения (твёрдой).

Луканидная стадия разрушения древесины. В качестве индикаторной группы для данного этапа биологической деструкции древесины выступают представители семейств Lucanidae, Scarabaeidae, Mordellidae, Scarptidae. Кроме них, в состав сукцессионного комплекса также входят жесткокрылые из семейств Anthribidae, Elateridae, Eucnemidae, Cerambycidae (рода *Tragosoma*, *Oxymirus*, *Stictoleptura*, *Leptura*, *Macroleptura*, *Stenurella*,

Strangalia), Curculionidae (рода *Acalles*, *Dryophthorus*, *Rhyncolus*), Dermestidae, Histeridae, Lycidae, Dasytidae, Tenebrionidae, Staphylinidae и др. Древесина деревьев, находящихся на луканидной стадии разрушения, в значительной мере подвержена разложению по типу белых или бурых гнилей, легко слоится и распадается на фрагменты.

Лумбрицидная стадия разрушения древесины. Согласно классификации, предложенной Б. В. Мамаевым [30], начало этой стадии отмечается по значительному появлению в древесине дождевых червей, энхитреид, моллюсков, т. е. групп, характерных для лесной почвы и подстилки. Следует, однако, отметить, что в лесах Беловежской пуши, в условиях высокой влажности, упомянутые беспозвоночные зачастую отмечаются в подкоровом пространстве ещё на пирохроидной стадии разрушения коры. Поэтому наступление данного этапа возможно определить скорее по внешним особенностям древесины, которая полностью теряет свою структуру и, скорее, является составной частью лесной почвы. Энтомокомплекс лумбрицидной стадии сформирован исключительно из представителей семейства Elateridae.

Формицидная стадия разрушения древесины. Необходимость выделения формицидной стадии связана со способностью муравьёв (например, рода *Lasius*) заселять древесину на всех стадиях её разложения. В связи с этим возникали определённые трудности при попытке отнести мирмикфильных жесткокрылых к какому-либо ксилофильному сообществу. Все жесткокрылые, относящиеся к данному энтомокомплексу, являются представителями семейства Staphylinidae.

Плодовые тела ксилотрофных грибов. В отдельную группу нами выделен комплекс жесткокрылых, связанных в своем развитии с плодовыми телами ксилотрофных грибов (главным образом относящихся к порядку Aphyllophorales), поскольку его представители напрямую не зависят от этапов биологической деструкции древесины. К данному ксилофильному сообществу относятся жуки

из семейств Staphylinidae, Ptinidae (род *Dorcatoma*), Latridiidae, Leiodidae, Melandryidae, Mucetophagidae, Nitidulidae, Ciidae, Erotylidae, Tenebrionidae и др.

Жесткокрылые, связанные с различными микростациями. Представители данной группы отмечались как под корой, так и в древесине на различных этапах их биологической деструкции, а также на плодовых телах ксилотрофных грибов, вытекающем древесном соке, в гнёздах муравьёв и, нередко, в субстратах, непосредственно не связанных с древесиной, — лесной подстилке, почве,

наносах, сене и т. д. Энтомокомплекс жесткокрылых, связанных с различными микростациями, сформирован представителями семейств Cryptophagidae, Endomychidae, Histeridae, Hydrophilidae, Latridiidae, Nitidulidae, Silphidae, Tenebrionidae, Silvanidae, Staphylinidae.

Анализ изменения таксономической структуры сообществ ксилофильных жесткокрылых, в зависимости от степени деструкции древесины показал, что максимальным числом видов (179) представлена группа жесткокрылых, связанных с различными микростациями (таблица 2). Жуки, составляющие

Т а б л и ц а 2. — Сукцессионные комплексы ксилофильных жесткокрылых Национального парка «Беловежская пуца»

T a b l e 2. — Succession complexes of xylophilous beetles in the National Park “Bialowiezsskaya Puscha”

Семейство	Скопидная стадия разрушения коры	Церамбицидная стадия разрушения коры	Пирохродная стадия разрушения коры	Лимексилонидная стадия разрушения древесины	Церамбицидная стадия разрушения древесины	Луканидная стадия разрушения древесины	Лумбрицидная стадия разрушения древесины	Формицидная стадия разрушения древесины	Плодовые тела ксилотрофных грибов	Жесткокрылые, связанные с различными микростациями
	Число видов									
Rhysodydae	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Carabidae	—	7	5	—	—	—	—	—	—	—
Hydrophilidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Sphaeritidae	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Histeridae	6	—	6	—	—	5	—	—	—	4
Leiodidae	—	—	—	—	—	—	—	—	12	1
Scydmaenidae	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Silphidae	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2
Staphylinidae	14	—	6	—	—	3	—	7	24	85
Lucanidae	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—
Geotrupidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Scarabaeidae	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—
Eucinetidae	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Buprestidae	11	5	—	1	4	—	—	—	—	—
Sphindidae	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Eucnemidae	—	—	—	2	1	3	—	—	—	—
Throscidae	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Elateridae	—	1	4	—	1	17	13	—	—	—
Lycidae	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—
Nosodendridae	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Dermestidae	—	—	3	—	—	4	—	—	—	1
Ptinidae	—	1	—	—	7	2	—	—	3	—
Lymexylidae	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—

Окончание таблицы 2

The completion of the table 2

Семейство	Сколитидная стадия разрушения коры	Церамбицидная стадия разрушения коры	Пирохроидная стадия разрушения коры	Лимексилонидная стадия разрушения древесины	Церамбицидная стадия разрушения древесины	Луканидная стадия разрушения древесины	Лумбрицидная стадия разрушения древесины	Формицидная стадия разрушения древесины	Плодовые тела ксилотрофных грибов	Жесткокрылые, связанные с различными микростациями
Число видов										
Trogossitidae	1	1	1	—	—	2	—	—	1	—
Cleridae	2	—	—	1	3	—	—	—	—	—
Malachidae	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—
Dasytidae	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—
Nitidulidae	14	1	—	—	—	—	—	—	11	13
Monotomidae	4	4	1	1	—	—	—	—	—	—
Silvanidae	—	2	3	—	—	—	—	—	—	3
Cucujidae	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—
Laemophloeidae	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Cryptophagidae	—	—	5	—	—	2	—	—	3	19
Erotylidae	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—
Biphyllidae	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Bothrideridae	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Cerylonidae	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—
Endomychidae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Corylophidae	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Latridiidae	—	—	—	—	—	—	—	—	5	33
Mycetophagidae	—	—	1	—	—	—	—	—	9	—
Ciidae	—	—	—	—	—	—	—	—	26	—
Tetratomidae	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Melandryidae	—	—	—	1	6	2	—	—	6	—
Mordellidae	—	—	—	—	—	9	—	—	1	—
Zopheridae	—	1	1	—	2	—	—	—	—	—
Tenebrionidae	1	4	—	—	—	13	—	—	4	5
Prostomidae	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Oedemeridae	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—
Boridae	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Pythidae	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Pyrochroidae	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Salpingidae	—	—	4	—	1	—	—	—	—	—
Aderidae	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Scraptiidae	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—
Cerambycidae	—	20	—	—	65	10	—	—	—	—
Anthribidae	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—
Curculionidae	50	3	—	9	—	4	—	—	—	—
В С Е Г О видов	106	53	58	18	92	121	13	7	119	179
В С Е Г О семейств	11	15	20	7	10	26	1	1	16	13

основу данного комплекса, способны заселять разнообразные микростанции, поскольку большинство из них связано в своём развитии с микромицетами, произрастающими на различных субстратах.

Высокую степень видового разнообразия демонстрирует энтомокомплекс луканидной стадии разрушения древесины, включающий 121 вид (см. таблицу 2). Данный этап характеризуется высокой степенью деструкции мёртвой древесины, значительной ее заселённостью ксилотрофными грибами из различных порядков, обилием органических остатков, включая мёртвых насекомых и их экскременты, — всё это создаёт разнообразные условия для обитания ксилофильных жесткокрылых с различной трофической специализацией.

Также значительное число видов (119) связано в своём развитии с плодовыми телами ксилотрофных грибов (см. таблицу 2). Видовое богатство данного энтомокомплекса на территории Беловежской пуши связано с высокой степенью таксономического разнообразия ксилотрофных грибов, что в свою очередь объясняется наличием в лесных экосистемах Национального парка «Беловежская пуца» наиболее благоприятных условий для их обитания — высокий средний возраст древостоев, разнообразный породный состав, значительные запасы мёртвой древесины и т. д.

Комплекс жесткокрылых сколитидной стадии разрушения коры включает 106 видов (см. таблицу 2). Его основу составляют жуки из семейства Curculionidae, являющегося одним из крупнейших в колеоптерофауне Республики Беларусь, что и обуславливает довольно высокую представленность видами данного сообщества.

Сходная ситуация наблюдается в энтомокомплексе церамбицидной стадии разрушения древесины, представленном 92 видами, с той лишь разницей, что ядро комплекса сформировано жесткокрылыми из семейства Cerambycidae (см. таблицу 2).

Сообщества ксилофильных жесткокрылых пирохроидной и церамбицидной стадии

разрушения коры характеризуются значительно меньшим числом представителей и насчитывают 58 и 53 вида соответственно (см. таблицу 2).

Незначительно представлен видами комплекс лимексилонидной стадии разрушения древесины, включающий лишь 18 представителей (см. таблицу 2). Бедность данного энтомокомплекса объясняется тем, что его основу составляют жесткокрылые из группы амброзийных ксиломицетофагов, более характерных для тропических регионов [30].

Малое число видов (13) отмечено на лумбрицидной стадии разрушения древесины заключительном этапе её биологической деструкции (см. таблицу 2). Характерными особенностями данного периода являются снижение трофической ценности древесины, сужение спектра пищевых ресурсов и, как следствие, уменьшение разнообразия таксономических групп.

Энтомокомплекс формицидной стадии разрушения древесины включает наименьшее количество видов (7) среди всех сообществ, поскольку представлен исключительно узкоспециализированной группой мирмикфильных жесткокрылых (см. таблицу 2).

Рассмотрим процентное соотношение видов ксилофильных жесткокрылых, относящихся к различным сукцессионным комплексам Беловежской пуши (рисунок 1). Доля лидирующей по числу видов группы жесткокрылых, связанных с различными микростанциями, достигает 23,36%. Жуки энтомокомплекса луканидной стадии разрушения древесины составляют 15,80% от общего числа зарегистрированных видов. Практически в той же степени представлен комплекс плодовых тел ксилотрофных грибов — 15,53%. Доля ксилофильных жесткокрылых, отмеченных на сколитидной стадии разрушения коры и церамбицидной стадии разрушения древесины, несколько меньше и не превышает 13,83 и 12,01% соответственно.

Значительно меньше представлены видами сукцессионные комплексы пирохроидной и церамбицидной стадий разрушения коры

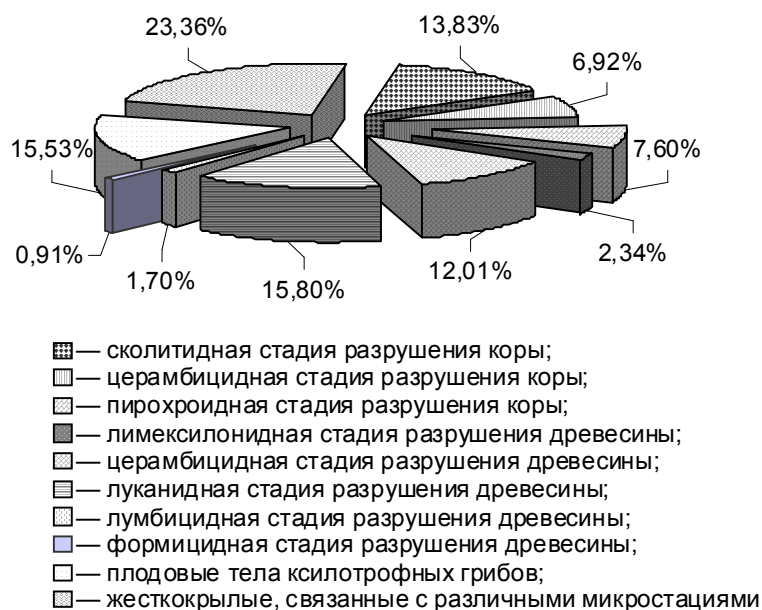


Рисунок 1. — Соотношение сукцессионных комплексов ксилофильных жесткокрылых Национального парка «Беловежская пуща», %

Figure 1. — The correlation of succession complexes of xylophilous beetles in the National Park “Bialowiezsskaya Puscha”, %

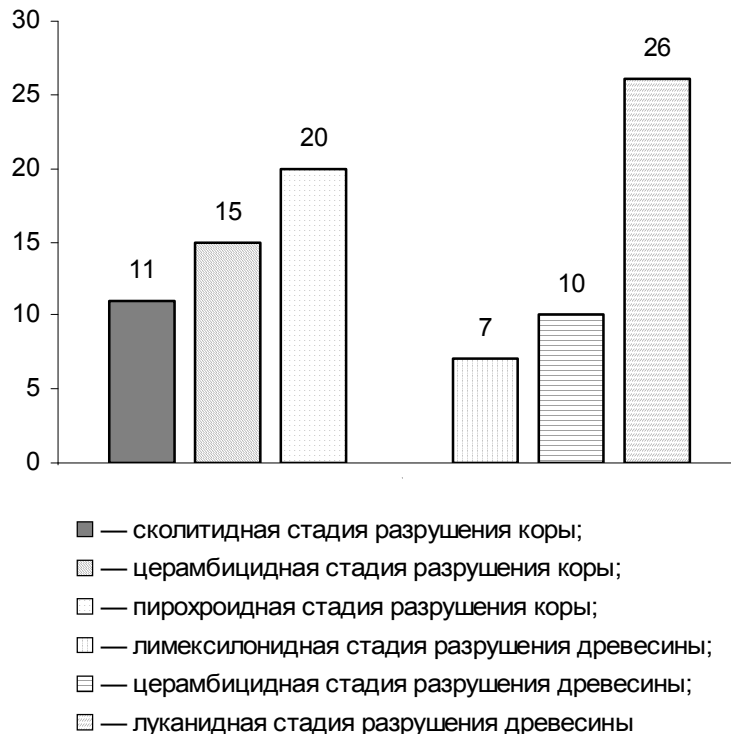


Рисунок 2. — Количество семейств ксилофильных жесткокрылых на разных стадиях разрушения коры и древесины

Figure 2. — The number of families of xylophilous beetles at different stages of bark and wood decay

(7,6 и 6,92% соответственно). Доля остальных групп незначительна и находится в пределах от 0,91 до 2,34%.

Важно отметить, что разнообразие таксономических групп ксилофильных жесткокрылых (на уровне семейства) увеличивается с каждой последующей стадией деструкции коры и древесины, что связано с расширением спектра трофических ресурсов (рисунок 2, см. с. 51). Таким образом, на уровне семейств доминирующими группами являются сукцессионные комплексы пироксеноидной стадии разрушения коры и луковичной стадии разрушения древесины, объединяющих представителей 20 и 26 семейств соответственно.

Список цитируемых источников

1. Drugie zycie drzewa / J.M. Gutowski [et al.]. Warszawa: Hajnowka: WWF Polska, 2004. 245 s.
2. Лукашя М.А. Хронология и основные результаты изучения ксилофильных жесткокрылых Национального парка «Беловежская пуца» // Вестні Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. 2012. № 3. С. 105-112.
3. Лукашя М.А. Дополнения к списку жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) Национального парка «Беловежская пуца» // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Минск, 2013. Вып. 8. С. 64-72
4. Цинкевич В.А., Лукашя М.А. Новые и редкие виды жесткокрылых (Coleoptera) для фауны Беларуси // Вестник БарГУ. Сер. «Биологические науки. Сельскохозяйственные науки». 2014. Вып. 2. С. 47-51
5. Володченко А.Н. Формирование сукцессионных комплексов ксилобийонтных жесткокрылых в лесных насаждениях Среднего Прихоперья: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / Воронеж. гос. ун-т. Воронеж, 2009. 24 с.
6. Лукашя М.А. Обзор жесткокрылых семейства короеды (Coleoptera, Scolytidae) Национального парка «Беловежская пуца» // Беловежская пуца. Исследования: сб. науч. ст. Брест: Альтернатива, 2009. Вып. 13. С. 142-160.
7. Лукашя М. А. Ксилофильные жесткокрылые семейств Scarabaeidae и Geotrupidae Национального парка «Беловежская пуца» // Заповедное дело в Республике Беларусь: итоги и перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию Березинского биосферного заповедника, 22-25 сент. 2010 г., п. Домжерицы / редкол.: В. С. Ивкович [и др.]. Минск: Белорус. дом печати, 2010. С. 173-177.
8. Лукашя М.А. Обзор ксилофильных жесткокрылых семейства дровосеки (Coleoptera, Ceram-

Заклучение. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что в условиях Беловежской пуцы сообщество ксилофильных жесткокрылых в значительной степени представлено видами, приуроченными к поздним этапам биологической деструкции коры и древесины, а также плодовым телам ксилотрофных грибов. Существенный запас подобных субстратов, формирующийся на территории Национального парка «Беловежская пуца», определяет формирование разнородного в таксономическом и экологическом плане энтомокомплекса.

References

1. Gutowski J.M., Bobiec A., Pawlaczyk P., Zub K. Drugie zycie drzewa. Warszawa. Hajnowka: WWF Polska, 2004. 245 s.
2. Lukashenya M.A. Chronologiya i osnovnye rezultaty izucheniya ksilophilnyh zhestkokrylyh nacionalnogo parka "Bielovezhskaya pushcha" [Chronology and main results of xylophilous beetles investigations in National park "Bielovezhskaya pushcha"]. *Vesci nacyanalnay akademii navuk Belarusi. Seriya biyalagichnyh navuk*, 2012, no 3, pp. 105-112.
3. Lukashenya M.A. Dopolneniya k spisku zhestkokrylyh (Insecta: Coleoptera) parka "Bielovezhskaya pushcha" [Addition to checklist of beetles (Insecta: Coleoptera) of National park "Bielovezhskaya pushcha"]. *Osobo ohranyaemye prirodnye territorii Belarusi* [Specially protected natural areas of Belarus]. Minsk, 2013, vol. 8. pp. 64-72.
4. Tsinkevich V.A., Lukashenya M.A. Novye i redkiye vidy zhestkokrylyh (Coleoptera) dlya fauny Belarusi [New and rare species of beetles (Coleoptera) for Belarusan fauna]. *Vestnik BarGU. Seriya "Biologicheskie nauki. Selskokhozyaystvennye nauki"*, 2014, vol. 2, pp. 47-51.
5. Volodchenko A.N. *Formirovaniye sukcessionnyh kompleksov ksilobiontnych zhestkokrylyh v lesnyh nasazhdeniyah Crednego Prihoperya*. Abstracts of thesis dis. kand. biol. nauk: 03.00.16 [Xylophilous beetles succession complexes forming in afforestation of Sredneye Prihoperye]. Voronezh, 2009, 24 p.
6. Lukashenya M.A. Obzor zhestkokrylyh semeystva koroedy (Coleoptera, Scolytidae) Nacionalnogo parka "Bielovezhskaya pushcha" [Beetles of Scolytidae family (Coleoptera, Scolytidae) of National park "Bielovezhskaya pushcha" review]. *Sbornik nauchnyh statey "Bie-*

bucidae) Национального парка «Беловежская пуща» // Исследования. Вып. 5: Особо охраняемые природные территории Беларуси. Минск: Белорус. дом печати. 2010. С. 195-217.

9. Жесткокрылые-ксилобионты, мицетобионты и пластинчатоусые Приокско-террасного биосферного заповедника / Н. Б. Никитский [и др.]. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1996. С. 199.

10. Никитский Н.Б., Бибин А.Р., Долгин М.М. Ксилофильные жесткокрылые Кавказского государственного природного биосферного заповедника и сопредельных территорий. Сыктывкар: Ин-т биологии Коми науч. центра УрО РАН, 2008. 452 с.

11. Никитский Н.Б., Ижевский С.С. Жуки-ксилофаги — вредители древесных растений России. М.: Лесная пром-сть, 2005. 120 с.

12. Цинкевич В.А. Жесткокрылые — обитатели плодовых тел базидиальных грибов территории Беларуси: дис. ... канд. биол. наук: 03. 00. 09. Минск, 1997. 184 л.

13. Gutowski J. M., Lugowoj J. Buprestidae (Coleoptera) of the Bialowieza Primeval Forest // *Polskie Pismo entomologiczne*. 2000. Vol. 69, № 3. Pp. 279-318.

14. Katalog fauny Polski / rada red.: M. Mroczkowski (red. nacz.) [i dr.]. Warszawa: Panstw. wydaw. nauk., 1978. Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera. T. 5. Histeroidea i Staphylinoidae procz Staphylinidae. 356 s.

15. Katalog fauny Polski / rada red.: M. Mroczkowski (red. nacz.) [i dr.]. Warszawa: Panstw. wydaw. nauk., 1979. Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera. T. 6. Staphylinidae. 310 s.

16. Katalog fauny Polski / rada red.: M. Mroczkowski (red. nacz.) [i dr.]. Warszawa: Panstw. wydaw. nauk., 1980. Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera. T. 7. Staphylinidae. 272 s.

17. Katalog fauny Polski / rada red.: M. Mroczkowski (red. nacz.) [i dr.]. Warszawa: Panstw. wydaw. nauk., 1981. Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera. T. 8. Staphylinidae. 330 s.

18. Katalog fauny Polski / rada red.: M. Mroczkowski (red. nacz.) [i dr.]. Warszawa: Panstw. wydaw. nauk., 1983. Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera. T. 9. Scarabaeoidea, Dascilloidea, Byrrhoidea i Parnoidea. 294 s.

19. Katalog fauny Polski / rada red.: M. Mroczkowski (red. nacz.) [i dr.]. Warszawa: Panstw. wydaw. nauk., 1985. Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera. T. 10. Buprestoidea, Elateroidea, Cantharoidea. 400 s.

20. Katalog fauny Polski / rada red.: M. Mroczkowski (red. nacz.) [i dr.]. Warszawa: Panstw. wydaw. nauk., 1986. Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera. T. 11. Dermestoidea, Bostrichoidea, Cleroidea i Lymexyloidea. 243 s.

21. Katalog fauny Polski / rada red.: M. Mroczkowski (red. nacz.) [i dr.]. Warszawa: Panstw. wydaw. nauk., 1986. Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera. T. 12. Cucujoidea, cz. 1. 266 s.

22. Katalog fauny Polski / rada red.: M. Mroczkowski (red. nacz.) [i dr.]. Warszawa: Panstw. wydaw. nauk., 1986. Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera. T. 13. Cucujoidea, cz. 2. 278 s.

lovezhskaya pushcha”. *Issledovaniya* [“Bielovezhskaya pushcha”. *Investigstion*], Brest, 2009, vol. 13, pp. 142-160.

7. Lukashenya M.A. Ksilobiontnye zhestkokrylye semeistv Scarabaeidae i Geotrupidae nacionalnogo parka “Bielovezhskaya pushcha” [Xylophilous beetles of Scarabaeidae and Geotrupidae family of National park “Bielovezhskaya pushcha”]. *Zapovednoye delo v Respublike Belarus: itogi i perspektivy: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferencii* [Proc. “Reserve management in Republic of Belarus : results and prospects”]. Minsk, 2010, pp. 173-177.

8. Lukashenya M.A. Obzor ksilobiontnych zhestkokrylyh semeystva drovoseki (Coleoptera, Cerambycidae) Nacionalnogo parka “Bielovezhskaya pushcha” [Xylophilous beetles of Cerambycidae family (Coleoptera, Cerambycidae) of National park “Bielovezhskaya pushcha” review]. *Issledovaniya. Osobo ohranyaemye prirodnye territorii Belarusi*, vol. 5. [Specially protected natural areas of Belarus. Part 5]. Minsk, 2010, pp. 195-217.

9. Nikitskiy N.B., Osipov I.N., Chemeris M.V., Semyonov V.B., Gusakov A.A. Zhestkokrylye-ksilobionty, micetobionty i plastinchatousiye Prioksko-terrasnogo biosfernogo zapovednika [Ksilobiont, mycetobiont and Scarabaeidae beetles of Prioksko-terrasniy biosphere reserve]. Moscow, 1996, p. 199.

10. Nikitskiy N.B., Bibin A.R., Dolgin M.M. Ksilophilniye zhestkokryliye Kavkazskogo gosudarstvennogo prirodnogo biosfernogo zapovednika i sopredelnyh territoriy [Xylophilous beetles of Caucasian state natural biosphere reserve and contiguous areas]. Syktyvkar, 2008, 452 p.

11. Nikitskiy N.B., Izhevskiy S.S. Zhuki-ksilophagi — vrediteli drevesnyh rasteniy Rossii [Xylophage beetles — tree pests in Russia]. Moscow, 2005, 120 p.

12. Tsinkevich V.A. *Zhestkokryliye — obitateli plodovyh tel bazidialnyh gribob territorii Belarusi*. Dis. kand. biol. nauk : 03. 00. 09. [Beetles — Basidiomycetes fruit body inhabitants of Belarus area. Abstracts of thesis : 03. 00. 09]. Minsk, 1997, 184 p.

13. Gutowski J. M., Lugowoj J. Buprestidae (Coleoptera) of the Bialowieza Primeval Forest. *Polskie Pismo entomologiczne*. 2000, vol. 69, no 3, pp. 279-318.

14. Katalog fauny Polski. *Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera, t. 5, Histeroidea i Staphylinoidae procz Staphylinidae*. Warszawa: Panstwowe wydawnictwo naukowe, 1978. 356 p.

15. Katalog fauny Polski. *Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera, t. 6, Staphylinidae*. Warszawa: Panstwowe wydawnictwo naukowe, 1979. 310 p.

16. Katalog fauny Polski. *Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera, t. 7, Staphylinidae*. Warszawa: Panstwowe wydawnictwo naukowe, 1980. 272 p.

17. Katalog fauny Polski. *Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera, t. 8, Staphylinidae*. Warszawa: Panstwowe wydawnictwo naukowe, 1981. 330 p.

23. Katalog fauny Polski / rada red.: M. Mroczkowski (red. nac.) [i dr.]. Warszawa: Panstw. wydaw. nauk., 1987. Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera. T. 14. Cucujoidea, cz. 3. 309 s.
24. Katalog fauny Polski / rada red.: M. Mroczkowski (red. nac.) [i dr.]. Warszawa: Panstw. wydaw. nauk., 1990. Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera. T. 15. Cerambycidae i Bruchidae. 312 s.
25. Katalog fauny Polski / rada red.: M. Mroczkowski (red. nac.) [i dr.]. Warszawa: Panstw. wydaw. nauk., 1992. Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera. T. 18. Curculionoidea procz Curculionidae. 324 s.
26. Katalog fauny Polski / rada red.: M. Mroczkowski (red. nac.) [i dr.]. Warszawa: Panstw. wydaw. nauk., 1993. Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera. T. 19. Curculionidae, cz. 1. 304 s.
27. Katalog fauny Polski / rada red.: M. Mroczkowski (red. nac.) [i dr.]. Warszawa: Panstw. wydaw. nauk., 1995. Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera. T. 20. Curculionidae, cz. 2. 310 s.
28. Katalog fauny Polski / rada red.: M. Mroczkowski (red. nac.) [i dr.]. Warszawa: Panstw. wydaw. nauk., 2000. Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera. T. 22. Uzupełnienia tomow 2-21. 252 s.
29. Katalog fauny Puszczy Białowieskiej / pod red. Jerzego M. Gutovskiego i Bogdana Jaroszewicza. Warszawa: Instytut Badawczy Lesnictwa, 2001. 379 c.
30. Мамаев Б.М., Кривошеина Н.П., Погоцкая В.А. Определитель личинок хищных насекомых-энтомофагов стволовых вредителей. М.: Наука, 1977. 392 с.
31. Nieto A., Alexander K.N.A. European Red List of Saproxylic Beetles. Luxemburg: Publications Office of the European Union, 2010. 46 p.
18. Katalog fauny Polski. *Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera, t. 9, Scarabaeoidea, Dascilloidea, Byrrhoidea i Parnoidea*. Warszawa: Panstwowe wydawnictwo naukowe, 1983. 294 p.
19. Katalog fauny Polski. *Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera, t. 10, Buprestoidea, Elateroidea, Cantha-roidea*. Warszawa: Panstwowe wydawnictwo naukowe, 1985. 400 p.
20. Katalog fauny Polski. *Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera, t. 11 Dermestoidea, Bostrichoidea, Cle-roidea i Lymexyloidea*. Warszawa: Panstwowe wydawnictwo naukowe, 1986. 243 p.
21. Katalog fauny Polski. *Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera, t. 12, cz. 1, Cucujoidea*. Warszawa: Panstwowe wydawnictwo naukowe, 1986. 266 p.
22. Katalog fauny Polski. *Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera, t. 13, cz. 2, Cucujoidea*. Warszawa: Panstwowe wydawnictwo naukowe, 1986. 278 p.
23. Katalog fauny Polski. *Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera, t. 14, cz. 3, Cucujoidea*. Warszawa: Panstwowe wydawnictwo naukowe, 1987. 309 p.
24. Katalog fauny Polski. *Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera, t. 15, Cerambycidae i Bruchidae*. Warszawa: Panstwowe wydawnictwo naukowe, 1990. 312 p.
25. Katalog fauny Polski. *Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera, t. 18, Curculionoidea procz Curculionidae*. Warszawa: Panstwowe wydawnictwo naukowe, 1992. 324 p.
26. Katalog fauny Polski. *Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera, t. 19, cz. 1, Curculionidae*. Warszawa: Panstwowe wydawnictwo naukowe, 1993. 304 p.
27. Katalog fauny Polski. *Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera, t. 20, cz. 2, Curculionidae*. Warszawa: Panstwowe wydawnictwo naukowe, 1995. 310 p.
28. Katalog fauny Polski. *Czesc XXIII: Chrzaszczce Coleoptera, t. 22. Uzupełnienia tomow 2-21*. Warszawa: Panstwowe wydawnictwo naukowe, 2000. 252 s.
29. Katalog fauny Puszczy Białowieskiej. Warszawa: Instytut Badawczy Lesnictwa, 2001. 379 p.
30. Mamayev B.M., Krivosheina N.P., Potockaya V.A. Определитель личинок хищных насекомых — энтомофагов стволовых вредителей [Determinant of predatory insects larvae — wood pests entomophages]. Moscow, 1977. 392 p.
31. Nieto A., Alexander K.N.A. European Red List of Saproxylic Beetles. Luxemburg: Publications Office of the European Union, 2010. 46 p.

Поступила в редакцию 09.07.2015.

Summary

M. A. Lukashenya

Baranovich State University, Ministry of Education of the Republic of Belarus, 21, Voykova str.,
225404 Baranovich, Belarus, +375 (163) 48 73 97, kelogast@tut.by

XYLOPHILOUS BEETLES SUCCESSION COMPLEXES (INSECTA, COLEOPTERA) OF THE NATIONAL PARK “BIELOVEZHSKAYA PUSHCHA”

Xylophilous beetles complex is numerous and various as regarding ecology and taxonomy group of invertebrates. This association includes species which taking part in utilization of dead wood and xylotrophic fungi fruitbodies. It also includes potential forest pests, which can damage viable stands, species which distribute spores of phytopathogenic fungi and entomophages which regulate number of harmful xylophages. Thus xylophilous beetles complex is important component of forest biocenoses which plays key role in their stable functioning.

The basis for this work is collections made by the author from 2004 to 2010 on the territory of the National park “Bielovezhskaya pushcha”.

Xylophilous beetles of the National park “Bielovezhskaya pushcha” are connected in their development with 15 species of trees and 10 species of shrubs.

Xylotrophic fungi, woodsap and anthills were picked out in separate microstations.

Between basic wood species maximum number of beetles (375) were recorded under the bark and in the wood of oak. Rather lesser diversity was discovered for pine and spruce — 355 and 351 species in accordance. 312 species of beetles were found under the bark and in the wood of birch. Xylophilous beetles association which inhabited alder includes 247 species. The least species diversity is typical for hornbeam wood where 195 species of xylophilous beetles were registered.

Beetles were found on 3 bark destruction and 5 wood destruction stages on the National park “Bielovezhskaya pushcha” territory. Beetles complexes which contain in their development with xylotrophic fungi fruitbodies and micromycetes were picked out in separate groups. Beetles complex which concerned with different microstations is presented by maximum number of species (179). Entomological complex of lukanidae stage of wood destruction is shown high extent of species diversity. It includes 121 species of beetles. Considerable number of species (119) contain in their development with xylotrophic fungi fruitbodies. Small number of species (13) was found on lumbricidae stage of wood destroying. Entomological complex of formicidae stage includes the least number of species (7). Xylophilous beetles taxonomic group diversity (on family level) increases with every following bark and wood destroying stage. It is connected with trophic resources spectrum widening.