

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ  
НАУК БЕЛАРУСИ ПО БИОРЕСУРСАМ»**

УДК 595.76 (476)

**ЛУКАШЕНЯ**  
**Михаил Анатольевич**

**КСИЛОФИЛЬНЫЕ ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА  
«БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА»**

**Автореферат**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук  
по специальности 03.02.04 - зоология

Минск 2018

Научная работа выполнена на кафедре зоологии УО «Белорусский государственный педагогический университет им. Максима Танка»

**Научный руководитель:** **Цинкевич Вадим Анатольевич**,  
кандидат биологических наук, доцент.

**Официальные оппоненты:** **Трепашко Людмила Ивановна**, доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией энтомологии РУП «Институт защиты растений НАН Беларуси»

**Мелешко Жюльетта Евгеньевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии Белорусского государственного университета

**Оппонирующая организация:** УО «Гродненский государственный университет им. Янки Купалы»

Защита состоится **22 мая 2018 г. в 14.00** часов на заседании Совета по защите диссертаций Д 01.32.01 при ГНПО «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам» по адресу: 220072 г. Минск, ул. Академическая, 27. Телефон, e-mail ученого секретаря: +375 (17) 284 05 32, [roschina@biobel.by](mailto:roschina@biobel.by).

С диссертацией можно ознакомиться в Совете по защите диссертаций ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»

Автореферат разослан « 6 » апреля 2018 г.

Ученый секретарь  
совета по защите диссертаций,  
кандидат биологических наук

Н. Н. Рощина

## ВВЕДЕНИЕ

Комплекс ксилофильных жесткокрылых объединяет виды, которые на одной из стадий развития связаны с древесиной (живой или мертвой), древесными грибами, миксомицетами, являющиеся хищниками ксилофилов или обитающие в их теле. Эта группа насекомых играет важную роль в процессе функционирования лесных экосистем, являясь незаменимым компонентом трофических цепей и обеспечивая разложение и утилизацию мертвой древесины, плодовых тел ксилотрофных грибов.

Изучение комплекса ксилофильных жесткокрылых охраняемых, старовозрастных лесов, примером которых выступает Беловежская пуца, представляет научный и практический интерес, а полученные результаты, могут служить в качестве эталонных при исследовании лесных биоценозов вторичного происхождения.

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Связь работы с крупными научными программами (проектами) и темами.** Работа выполнена в рамках Государственных программ ориентированных фундаментальных исследований: «Сохранение биологического разнообразия и устойчивое развитие экосистем Беловежской пуцы» (2001-2005 гг.); «Биологические ресурсы», в ходе реализации которой исследования осуществлялись по двум направлениям – «Состояние, динамика и тенденции развития природных экосистем «Беловежской пуцы» (2006-2010); «Динамика процессов и явлений в природном комплексе лесов Беловежской пуцы» (2006-2010). В работу включены результаты, полученные в рамках выполнения проекта Белорусского Республиканского фонда фундаментальных исследований по теме «Ксилофильные жесткокрылые национального парка «Беловежская пуца», № Б10М-066 от 1 мая 2010 г. (№ Госрегистрации 2010 2342 от 15.09.2010).

**Цель и задачи исследования.** Цель диссертационного исследования – оценить современное состояние биоразнообразия ксилофильных жесткокрылых национального парка «Беловежская пуца» и определить их значимость в функционировании лесных экосистем.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Установить таксономическую структуру ксилофильных жесткокрылых национального парка «Беловежская пуца».
2. Провести зоогеографический анализ комплекса ксилофильных жесткокрылых национального парка «Беловежская пуца».
3. Выявить состав ксилофильных жесткокрылых основных лесообразующих пород и определить их трофические связи.

4. Проследить изменение состава и структуры сообществ ксилофильных жесткокрылых, в зависимости от стадии деструкции коры и древесины.

Объектами исследования являются ксилофильные жесткокрылые, обитающие на территории национального парка «Беловежская пуца».

Предметом исследования являются таксономический состав, особенности экологии и зоогеографическая структура комплекса ксилофильных жесткокрылых, их функциональная роль в процессах гибели деревьев и разложении древесины.

Выбор объекта и предмета исследования обусловлен недостаточной изученностью ксилофильных жесткокрылых на территории Беловежской пуцы, не позволяющей в полной степени оценить функциональное значение этой группы в лесных экосистемах национального парка.

**Научная новизна.** Установлена современная таксономическая структура комплекса ксилофильных жесткокрылых национального парка «Беловежская пуца». Впервые для территории национального парка указаны 86 видов жуков, из которых 7 являются новыми для фауны Беларуси.

Впервые выявлена динамика видового состава и экологической структуры сукцессионных комплексов ксилофильных жесткокрылых, в зависимости от степени разложения древесного ствола основных лесообразующих пород национального парка, установлен состав видов-индикаторов трех стадий биологической деструкции коры и пяти стадий древесины.

Впервые определена трофическая структура комплекса ксилофильных жесткокрылых национального парка «Беловежская пуца» и установлено, что его основу составляют мицетофаги, мицетофаги и факультативные хищники.

Впервые определена зоогеографическая структура комплекса ксилофильных жесткокрылых национального парка «Беловежская пуца», включающая 6 зоогеографических комплексов, с преобладанием транспалеарктических видов.

#### **Положения, выносимые на защиту:**

1. Комплекс ксилофильных жесткокрылых национального парка «Беловежская пуца» представлен 777 видами, относящимися к 58 семействам и 390 родам. Впервые для территории Беловежской пуцы указаны 86 видов, 7 из которых являются новыми для фауны Беларуси. Основу комплексов составляют виды с трансареалами, которые широко распространены в умеренном поясе Палеарктики.

2. Среди основных лесообразующих пород наибольшее число видов (382) и максимальная специфичность видового состава (22) характерны для комплекса жесткокрылых, связанных с древесиной и подкоровым пространством дуба. В целом комплекс ксилофильных жесткокрылых представлен 11 трофическими группами. Большинство отмеченных видов (42,9%) относится к группе

мицетофагов, мицетофагов и факультативных хищников, минимальным числом видов представлены паразиты, а также детритофаги и факультативные фитофаги с элементами сапроксилофагии.

3. Таксономический состав и экологическая структура комплекса ксилофильных жесткокрылых зависит от стадии биологической деструкции коры и древесины. Наиболее высокое таксономическое разнообразие выявлено в колеоптерокомплексах пирохроидной стадии разрушения коры и луканидной стадии разрушения древесины, а наиболее сложная трофическая структура в сообществе церамбицидной стадии разрушения коры и лумбрицидной стадии разрушения древесины.

**Личный вклад соискателя.** В диссертационной работе представлены результаты исследований, выполненные автором самостоятельно: сбор полевого материала, его камеральная обработка, анализ полученных результатов и их статистическая обработка, набор текста, подготовка рукописи диссертации и автореферата. Таксономическая принадлежность большинства жесткокрылых определена лично автором. Проверка правильности определения собранных жуков (за исключением семейства *Staphylinidae*) и идентификация неизвестных видов выполнена научным руководителем В. А. Цинкевичем. Определение некоторых представителей семейства *Staphylinidae* проведено А.Д. Писаненко.

**Апробация результатов диссертации.** Материалы диссертационного исследования докладывались на конференциях:

«Охраняемые территории и объекты Белорусского Поозерья: современное состояние, перспективы развития» (Витебск, 2005); «Прыроднае асяроддзе палесся, асаблівасці і перспектывы развіцця» (Брэст, 2006); «Эколого-экономічны механізм захавання біяразнабраззя асабо охраняемых прыродных тэрыторый Рэспублікі Беларусь» (Камянюкі, 2006); «Perspektywiczne opracowania nauki i techniki – 2007» (Интернет-конференция, Przemyśl, 2007); «Наука. Образование. Технологии – 2008» (Барановичи, 2008); «Содружество наук. Барановичи – 2009: V международная научно-практическая конференция молодых исследователей» (Барановичи, 2009); «Наука. Образование. Технологии – 2009: Международная научно-практическая конференция» (Барановичи, 2009); «Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: Международная научно-практическая конференция и X зоологическая конференция» (Минск, 2009); «Содружество наук. Барановичи – 2010: VI международная научно-практическая конференция молодых исследователей» (Барановичи, 2010); «Заповедное дело в Республике Беларусь: итоги и перспективы: Международная научно-практическая конференция, посвященная 85-летию Березинского биосферного заповедника» (Домжерицы, 2010); «Эко- и агротуризм: перспективы развития на локальных территориях : II международная научно-практическая конференция» (Барановичи, 2010).

**Опубликованность результатов диссертации.** Материалы диссертационной работы опубликованы в 26 научных работах: 7 – в научных журналах, включенных в Перечень ВАК Республики Беларусь, 5 – в сборниках статей, 14 – в материалах конференций и тезисах докладов. Общий объем публикаций, включенных в Перечень научных изданий Беларуси для опубликования результатов диссертации – 3,1, других публикаций – 5,13.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, 6 глав, заключения, списка литературы (180 наименований, в том числе 61 – на иностранном языке), изложенных на 153 страницах машинописного текста. Работа содержит 25 таблиц и 21 рисунок. В отдельный том вынесены 3 приложения, общим объемом 189 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Состояние изученности ксилофильных жесткокрылых национального парка «Беловежская пуща»**

Анализ литературных источников показал, что на территории белорусской части Беловежской пущи специальные исследования комплекса ксилофильных жесткокрылых не проводились. Отдельные сведения о видовом составе данной экологической группы беспозвоночных содержится в фаунистических работах, посвященных изучению различных таксонов насекомых национального парка и Беларуси в целом (Александрович, 1991, Дерунков, 1999, Цинкевич, 1995, 1998, Gutowski, 2000 и другие). Информация об экологических особенностях ксилофильных жесткокрылых носит фрагментарный характер и, как правило, касается отдельных, наиболее массовых, имеющих хозяйственное значение, видов.

Исследования последних лет позволили расширить список видов жуков, связанных с древесиной, однако в целом комплекс ксилофильных жесткокрылых национального парка все еще остается недостаточно изученным. Практически отсутствует информация по пищевой специализации, степени вредоносности отдельных видов, смены сообществ жесткокрылых, в зависимости от стадии разложения древесины и ряду других вопросов.

## Характеристика места исследований

Беловежская пуца представляет собой крупнейший в центральной Европе нерасчлененный массив высоковозрастных лесов, сохранившихся в состоянии, близком к естественному.

Географическое положение Беловежской пуцы определяется как 23°28'-24°33' восточной долготы и 52°25'-52°57' северной широты. Протяженность территории с севера на юг составляет 64 км, а с запада на восток колеблется в пределах от 20 км до 52 км. В настоящее время национальный парк занимает территорию трех административных районов: Каменецкого и Пружанского Брестской области, а также Свислочского Гродненской.

Специфический, характерный для западноевропейских широколиственных лесов, породный состав, высоковозрастность древостоев, минимальный антропогенный прессинг позволяют воспринимать Беловежскую пуцу, как природную территорию, имеющую естественные границы, что обусловило выбор района исследования.

## Материал и методы исследований

Основой для настоящей работы послужил материал, собранный в период с 2004 по 2016 гг. на всей территории Национального парка «Беловежская пуца». Всего обработано 13 052 экземпляра жесткокрылых, в том числе 304 выведено из личинок. Для установления видового состава насекомых, использовались стандартные методы сбора и идентификации видов.

Материал собирался на стационарах, заложенных в различных кварталах национального парка и маршрутах. Всего было обследовано 111 участков леса. Общая протяженность маршрутов составила 120 км.

Анализ трофической специализации ксилофильных жесткокрылых национального парка «Беловежская пуца» проводился на основе собственных наблюдений, а также использования литературных источников (Рихтер, 1949, 1952; Старк, 1952; Черепанов, 1981-1985; Гурьева, 1979, 1989; Логвиновский, 1995; Никитский, 1996, 2008; Katalog fauny Polski, 1978-2000 и другие).

Стадии биологического разрушения древесного ствола выделены на основе классификации, предложенной Б. В. Мамаевым (1977).

Распространение жесткокрылых дано на основании анализа ряда литературных источников (Рихтер, 1949, 1952; Старк, 1952; Черепанов, 1981-1985; Гурьева, 1979, 1989; Catalogue of Palaearctic Coleoptera, 2003-2011 и другие). Типизация ареалов проведена на основе методологии и терминологии, предложенной в работе К. Б. Городкова (1984).

Сходство фаунистической структуры комплексов жесткокрылых, связанных с древесиной и подкоровым пространством основных лесообразующих пород, определялось на основании индексов Сьеренсена, а также кластерного анализа.

При изучении связи ксилофильных жуков с различными видами деревьев использовался показатель степени относительной приуроченности  $F_{ij}$ .

Для оценки биоразнообразия комплексов ксилофильных жесткокрылых, приуроченных к основным лесообразующим породам национального парка были рассчитаны следующие индексы: Шеннона  $H'$ , Пиелу  $E$ , Бергера-Паркера  $\frac{1}{d}$  и Симпсона  $\frac{1}{D}$ .

### **Таксономический состав комплекса ксилофильных жесткокрылых национального парка «Беловежская пуца»**

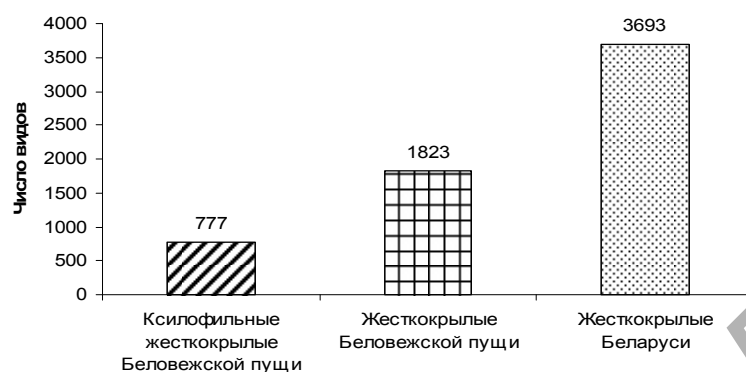
В результате исследований на территории национального парка «Беловежская пуца» зарегистрировано 510 видов ксилофильных жесткокрылых, относящихся к 58 семействам, из которых 7 видов и 5 родов оказались новыми для фауны Беларуси: *Aulonothroscus laticollis* (Rybiński, 1897) (Throscidae), *Pediacus dermestoides* (Fabricius, 1792) (Cucujidae), *Corticaria lateritia* Mannerheim, 1844 (Latridiidae), *Philothermus evanescens* Reitter, 1882 (Cerylonidae), *Hadraule elongata* (Gyllenhal, 1827) (Ciidae), *Vincenzellus ruficollis* Panzer, 1794 (Salpingidae), *Phloeosinus thujae* (Perris 1855) (Curculionidae), кроме того, 86 видов впервые указаны для белорусской части Беловежской пуцы. Кроме того, 267 видов известны, по литературным источникам (Katalog fauny Puszczy Bialowieskiej, 2001 и другие).

Таким образом, комплекс ксилофильных жесткокрылых национального парка Беловежская пуца включает 777 видов, принадлежащих к 390 родам, относящихся к 58 семействам, объединенным в 15 надсемейств: Adephaga, Hydrophiloidea, Histeroidea, Staphyloidea, Scarabaeoidea, Scirtoidea, Vuprestoidea, Elateroidea, Bostrichoidea, Lymexyloidea, Cleroidea, Cucujoidea, Tenebrionoidea, Chrysomeloidea, Curculionoidea.

Доминирующими по числу видов являются семейства Staphylinidae (139) и Cerambycidae (96), значительно меньшим числом представлены Curculionidae (67), Nitidulidae (40), Latridiidae (38), Elateridae (36), Cryptophagidae (29), Tenebrionidae (28), Ciidae (26), Vuprestidae (22), Histeridae (21). Представленность остальных семейств не превышает 20 видов.

Максимальное относительное обилие отмечено у представителей семейства Curculionidae (28,35 %), значительно ниже – у Cerambycidae (7 %), Staphylinidae (6,2 %), Scaptiidae (4,47%), Histeridae (4,4 %).

Доля видов ксилофильных жесткокрылых, отмеченных на территории национального парка составляет 42,62 % от общего числа жуков белорусской части Беловежской пуши и 21,03 % от всей колеоптерофауны Беларуси (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Отношение числа видов ксилофильных жесткокрылых Беловежской пуши к общему числу видов жуков национального парка и Беларуси**

Из общего числа отмеченных на территории национального парка «Беловежская пуши» видов, 135 являются официально охраняемыми на территории Европы. Из них наиболее высоким охранным статусом обладают жесткокрылые внесенные в Красный список МСОП (17 видов), Бернскую конвенцию (7 видов), Директиву Совета Европы № 92/43/ЕЭС (7 видов), Красную книгу сапроксильных жуков Европы (102 вида). Обнаружение на территории национального парка 40 видов-индикаторов ценных лесных биотопов, свидетельствует о высокой степени сохранности экосистем Беловежской пуши.

### **Экологическая структура ксилофильных жесткокрылых национального парка «Беловежская пуши»**

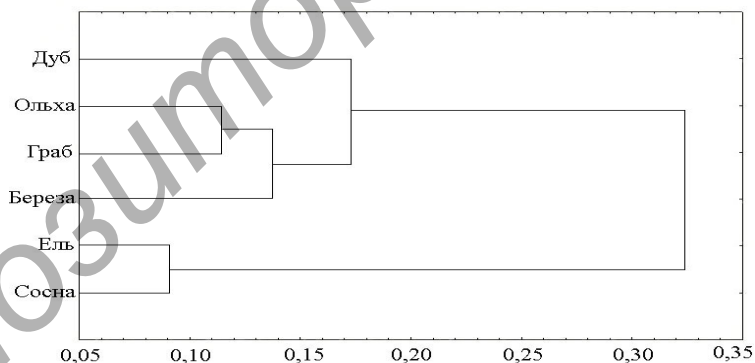
Ксилофильные жесткокрылые национального парка «Беловежская пуши» связаны в своем развитии с 15 видами деревьев и 10 кустарников. Среди основных лесобразующих пород наибольшее число видов зарегистрировано под корой и в древесине дуба – 382. Несколько меньшее разнообразие выявлено для сосны и ели – 356 и 351 вид соответственно. С древесиной и подкоровым пространством березы связано 315 видов жуков. Сообщество ксилофильных жесткокрылых, заселяющих ольху насчитывает 250 видов. Наименьшее видовое разнообразие характерно для граба, в древесине которого отмечено 196 видов ксилофилов.

Расчет индексов фаунистического сходства Сьеренсена для комплексов жуков, связанных с древесиной и подкоровым пространством основных лесобразующих пород, позволил сделать вывод, что наиболее близки по видовому составу сообщества ксилофилов, населяющих ель и сосну (88,83 %).

Высокая степень сходства комплексов жесткокрылых-обитателей древесины выявлена у ольхи и всех остальных лиственных пород: березы – 78,58 %, граба – 77,13 %, дуба – 72,47 %. Также значительная схожесть между энтомокомплексами отмечена для дуба и березы (78,34 %).

Среди всех лесообразующих пород колеоптерокомплекс дуба отличается наибольшим числом видов, развитие которых протекает под корой и в древесине исключительно этого дерева. Только на данной породе отмечено 22 вида ксилофильных жесткокрылых, из 14 семейств.

Анализ дендрограммы сходства видового состава комплексов ксилофильных жуков, населяющих различные древесные породы (рисунок 2), обнаруживает два обособленных кластера. Первый объединяет жесткокрылых населяющих хвойные породы, второй включает обитателей древесины и подкорового пространства лиственных деревьев. Специфичность сообщества ксилофилов, связанных с сосной и елью объясняется биохимическими особенностями тканей данных растений, содержащих смолистые вещества. Среди комплексов ксилофильных жесткокрылых обитающих на лиственных деревьях выделяется кластер жуков, развивающихся под корой и в древесине дуба. Это объясняется видовым разнообразием сообщества ксилофилов, связанных с дубом, а также присутствием значительного числа характерных только для этой породы видов.



**Рисунок 2 – Дендрограмма сходства качественного состава комплексов ксилофильных жесткокрылых, населяющих различные древесные породы**

В ходе изучения пищевой специализации ксилофильные жесткокрылые национального парка «Беловежская пуца» были отнесены к 11 трофическим группам:

1. **Настоящие ксилофаги и флеофаги** – жесткокрылые, питающиеся живой или находящейся на начальных этапах разрушения (твердой) мертвой древесиной. Данная группа объединяет 181 видов из 6 семейств: *Vuprestidae*, *Eucnemidae*, *Ptinidae*, *Melandryidae*, *Cerambycidae* и *Curculionidae*.

2. **Сапро-ксиломицетофаги, сапро-ксиломицетофаги и факультативные хищники, ксиломицетофаги.** Комплекс включает жесткокрылых, питающихся древесиной и (или) корой, подвергшейся грибному разложению, иногда представители сообщества могут потреблять другую пищу, например, животную. Кроме того, эта группа включает виды, личинки которых развиваются за счет амброзийных грибов. К данному комплексу относятся 89 видов ксилофильных жесткокрылых, относящихся к 21 семейству: Rhysodyidae, Lucanidae, Scarabaeidae, Throscidae, Elateridae, Lycidae, Mordellidae, Scraptiidae, Tenebrionidae и др.

3. **Мицетофаги (включая миксомицетофагов), мицетофаги (включая миксомицетофагов) и факультативные хищники.** Представители группы мицетофагов питаются спорами, мицелием и плодовыми телами грибов и (или) миксомицетами, в том числе находящимися на разных стадиях биологического разложения. Также значительную роль в питании некоторых видов играет и животная пища. Данное сообщество отличается наибольшим разнообразием и объединяет 333 вида из 35 семейств: Leiodidae, Staphylinidae, Ptinidae, Sphindidae, Nitidulidae, Silvanidae, Cryptophagidae, Erotylidae, Endomychidae, Cerylonidae, Latridiidae, Mucetophagidae, Ciidae, Melandryidae, Tenebrionidae и др.

4. **Детритофаги, или настоящие сапрофаги.** К данной трофической группе относятся потребители разлагающихся органических остатков растительного происхождения (но не коры или древесины). Подобный тип питания характерен для видов, заселяющих дупла и различные микрополости деревьев, в которых скапливается растительный детрит. Сапрофагия встречается у 10 видов жесткокрылых из семейств Hydrophilidae и Elateridae.

5. **Детритофаги и факультативные фитофаги с элементами сапроксилофагии.** Данная трофическая специализация встречается лишь у одного вида – *Ectinus aterrimus* (Linnaeus, 1761) (сем. Elateridae), личинки которого способны развиваться в сильно разложившейся древесине дубовых пней. Кроме этого, наряду с потреблением растительного детрита, они способны повреждать семена и корни живых растений.

6. **Некрофаги.** Группа включает виды, специализирующиеся на потреблении разлагающихся органических остатков животного происхождения. Типичными некрофагами являются 9 видов из семейств Dermestidae и Cleridae.

7. **Сапронекрофаги.** Виды, входящие в данный комплекс, в равной степени являются потребителями разлагающейся органики как растительного, так и животного происхождения. Подобная трофическая специализация отмечена у 9 видов, относящихся к семействам Leiodidae, Silphidae, Nitidulidae.

8. **Хищники.** Группа плотоядных жесткокрылых, объединяющая 110 представителей, из 11 семейств: Carabidae, Histeridae, Staphylinidae, Elateridae, Trogossitidae, Cleridae, Malachidae, Dasytidae и др.

9. **Хищники и факультативные мицетофаги.** Основу рациона видов, входящих в данный комплекс, составляет животная пища, однако, в качестве дополнительного питания, они могут потреблять грибы, находящиеся на разных стадиях биологической деструкции. Такая трофическая специализация характерна для 31 вида жесткокрылых из семейств Histeridae, Elateridae, Zopheridae, Tenebrionidae.

10. **Пантофаги.** Представители данной группы характеризуются широким трофическим спектром. В их рационе в равной степени присутствует растительная и животная пища, в том числе и органические остатки, находящиеся на разных стадиях биологического разложения. Такая трофическая специализация характерна для 3 представителей семейства Elateridae.

11. **Паразиты.** Данная трофическая группа представлена единственным видом *Bothrideres bipunctatus* (Gmelin, 1790) (сем. Bothrideridae), личинки которого паразитируют на личинках жесткокрылых из семейств Ptinidae, Bostrichidae, Cerambycidae и Scolytidae.

В ходе исследований были изучены сукцессионные комплексы ксилофильных жесткокрылых на различных стадиях деструкции коры и древесины. Стадии биологического разрушения древесного ствола выделены на основе классификации, предложенной Б. В. Мамаевым (1977):

1. **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*). В целом комплекс включает 108 видов ксилофильных жесткокрылых из 11 семейств. Данный колеоптерокомплекс включает жуков из 4 трофических групп. Наибольшим числом видов (63) характеризуются настоящие ксилофаги и флеофаги, в основном представленные на данной стадии короедами (Curculionidae) и златками (Buprestidae), а также группа хищников (22), образованная энтомофагами короедов из различных семейств (Staphylinidae, Histeridae, Cleridae и др.).

2. **Церамбицидная стадия разрушения коры.** В качестве индикаторной группы комплекса церамбицидной стадии разрушения коры выступает ряд представителей семейства Cerambycidae (рода *Rhagium*, *Phymatodes*, *Pogonocherus*, *Acanthocinus*). На данном этапе биологической деструкции отмечено 55 видов жесткокрылых, относящихся к 15 семействам: Buprestidae, Silvanidae, Monotomidae, Pythidae, Tenebrionidae (род *Corticeus*) и др. Жесткокрылые церамбицидной стадии характеризуются широким пищевым преферendumом и относятся к 6 трофическим группам. Настоящие ксилофаги и флеофаги на данном этапе являются доминирующей группой (30 видов), основу которой составляют представители семейств Buprestidae и Cerambycidae.

**3. Пирохроидная стадия разрушения коры.** К типичным для пирохроидной стадии разрушения коры видам-индикаторам следует отнести представителей семейств *Rhysodydae*, *Cucujidae*, *Pyrochroidae*, *Silvanidae*. Данный энтомокомплекс характеризуется максимальным таксономическим разнообразием среди всех этапов биологического разрушения коры и объединяет 58 видов жесткокрылых, относящихся к 20 семействам: *Histeridae*, *Elateridae*, *Cucujidae*, *Cerylonidae*, *Cryptophagidae*, *Salpingidae*, *Voridae* и др. Для колеоптерокомплекса пирохроидной стадии выделено 5 трофических групп. Данный этап характеризуется преобладанием жесткокрылых из группы мицетофагов, мицетофагов и факультативных хищников, насчитывающей 32 вида и включающей представителей семейств *Staphylinidae*, *Histeridae*, *Eucinetidae*, *Cucujidae*, *Silvanidae*, *Viphyllidae*, *Monotomidae*, и др.

**4. 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 комплекса входят 18 видов жуков из 7 семейств: *Buprestidae*, *Eucnemidae*, *Melandryidae*, *Monotomidae* и др. Лимексилонидная стадия представлена 4 трофическими группами. Среди них сапро-ксиломицетофаги, сапро-ксиломицетофаги и факультативные хищники, характеризуются максимальным числом видов (11) и представлены жесткокрылыми, питающимися амброзиевыми грибами.

**5. Церамбицидная стадия разрушения древесины.** Наиболее характерным компонентом ксилофильных сообществ на данном этапе являются личинки жуков-дровосеков – *Cerambycidae* (рода *Prionus*, *Necydalis*, *Spondylis*, *Tetropium*, *Hylotrupes*, *Callidium*, *Xylotrechus*, *Plagionotus*, *Mesosa*, *Monochamus*, *Saperda*). Всего на церамбицидной стадии разрушения древесины зафиксировано 92 вида жесткокрылых, из 10 семейств. *Ptinidae*, *Buprestidae* (рода *Chalcophora*, *Buprestis*), *Eucnemidae*, *Zopheridae*, *Melandryidae*, *Malachiidae* и др. Жуки церамбицидной стадии разрушения древесины относятся к 5 трофическим группам. Среди них по количеству видов (82) лидируют настоящие ксилофаги и флеофаги, в основном представленные жесткокрылыми из семейств *Cerambycidae*, а также *Buprestidae*, *Ptinidae* и *Melandryidae*.

**6. Луканидная стадия разрушения древесины.** В качестве индикаторной группы для данного этапа биологической деструкции древесины выступают представители семейств *Lucanidae*, *Scarabaeidae*, *Mordellidae*, *Scaptiidae*. В целом комплекс включает 123 вида ксилофильных жесткокрылых, относящихся к 26 семействам: *Histeridae*, *Elateridae*, *Eucnemidae*, *Tenebrionidae*, *Cerambycidae* (рода *Tragosoma*, *Oxymirus*, *Stictoleptura*, *Leptura*, *Stenurella*, *Strangalia*), *Anthribidae*, *Curculionidae* (рода *Acalles*, *Dryophthorus*, *Rhyncolus*) и др. Трофическая структура жуков луканидной стадии разрушения древесины включает 5 групп.

Доминирующей группой на данном этапе являются сапро-ксиломицетофаги, сапро-ксиломицетофаги и факультативные хищники, представленные 73 видами из семейств Scarabaeidae, Lucanidae, Elateridae, Eucnemidae, Throscidae, Mordellidae и др.

**7. Лумбрицидная стадия разрушения древесины.** Наступление данного этапа возможно определить скорее по внешним особенностям древесины, которая полностью теряет свою структуру и скорее является составной частью лесной подстилки. Колеоптерокомплекс лумбрицидной стадии сформирован исключительно из представителей семейства Elateridae (13 видов). Сообщество жесткокрылых лумбрицидной стадии отличается довольно сложной трофической структурой, сформированной 6 группами. Среди них преобладают хищники и факультативные мицетофаги, представленные 5 видами.

**8. Формицидная стадия разрушения древесины.** Необходимость выделения формицидной стадии связана со способностью муравьев (например, рода *Lasius*) заселять древесину на всех стадиях ее разложения. Все жесткокрылые, относящиеся к данному комплексу (7 видов), являются представителями семейства Staphylinidae и относятся к 2 трофическим группам: хищники; мицетофаги, мицетофаги и факультативные хищники. Первая образована 6 видами, вторая включает единственного представителя – *Oxypoda haemorrhoea*.

Дополнительно в отдельные группы были выделены:

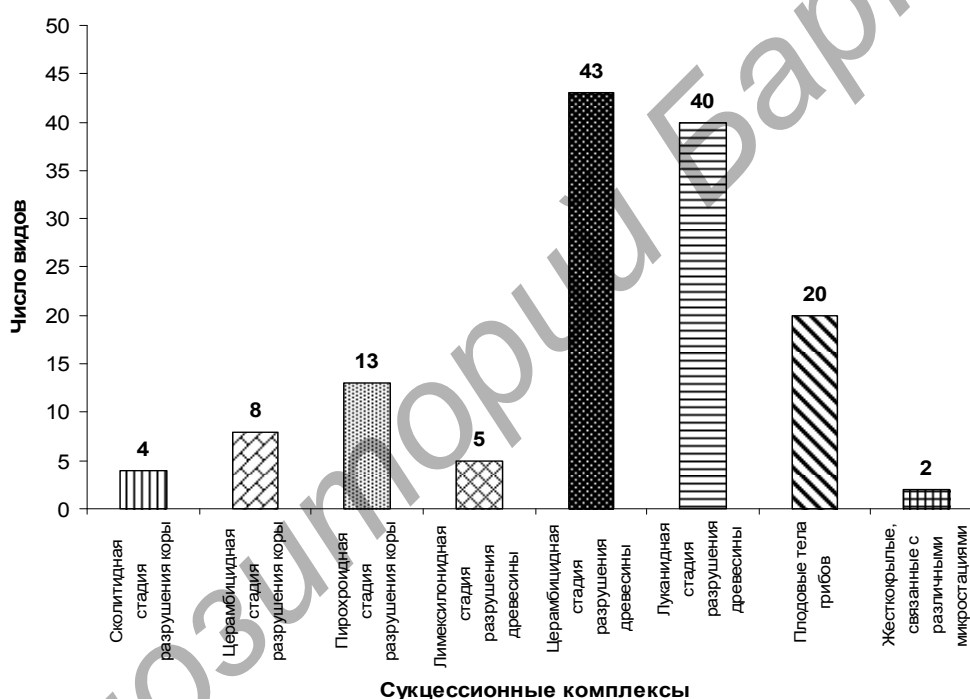
комплекс жесткокрылых, связанных в своем развитии с плодовыми телами ксилотрофных грибов (главным образом относящихся к порядку Aphyllophorales) (**плодовые тела ксилотрофных грибов**), поскольку его представители напрямую не зависят от этапов биологической деструкции древесины. К данному ксилофильному сообществу относится 121 вид жуков из 16 семейств Staphylinidae, Ptinidae (род *Dorcatoma*), Latridiidae, Mycetophagidae, Nitidulidae, Ciidae, Erotylidae, Melandryidae, Tenebrionidae и др. Комплекс представлен 2 трофическими группами: мицетофаги и сапронекрофаги. Большинство выявленных видов (116) относится к первой группе, образованной жесткокрылыми из семейств Staphylinidae, Leiodidae, Corylophidae, Latridiidae, Cryptophagidae, Sphindidae, Mycetophagidae, и др.

**комплекс жесткокрылых, связанные с различными микростациями.**

Данный комплекс представляют собой сборную группу жуков, развитие которых протекает за счет миксомицетов и микромицетов, развивающихся на различных субстратах. Ксилофильные жесткокрылые, связанные с различными микростациями, доминируют по видовому разнообразию среди других сообществ и представлены 181 видом, относящимся к 13 семействам: Staphylinidae, Latridiidae, Endomychidae, Cryptophagidae, Nitidulidae, Silvanidae и др. Для жуков данного сообщества выявлено 4 трофические группы. Ядро комплекса

сформировано жесткокрылыми из группы мицетофагов, мицетофагов и факультативных хищников насчитывающей 133 вида из семейств Staphylinidae, Leiodidae, Histeridae, Cryptophagidae, Latridiidae, Nitidulidae, и др.

Большинство отмеченных жуков, имеющих официальный охранный статус, приурочено к древесине, находящейся на поздних этапах биологической деструкции. Так энтомокомплекс церамбицидной стадии разложения включает 43, а луканидной – 40 видов ксилофильных жесткокрылых, охраняемых в странах Европы на законодательном уровне. С плодовыми телами дереворазрушающих грибов связаны в своем развитии 20 видов жуков, в отношении которых существует риск исчезновения. Сообщество жесткокрылых пирохроидной стадии разрушения коры характеризуется присутствием 13 видов, нуждающихся в охране (рисунок 3).



**Рисунок 3. – Представленность охраняемых видов ксилофильных жесткокрылых в различных сукцессионных комплексах**

Присутствие на территории национального парка стабильных популяций редких и охраняемых видов жуков говорит о высокой степени сохранности лесных биоценозов Беловежской пуши и сложившихся благоприятных условий для развития комплекса ксилофильных жесткокрылых, проявляющихся, в первую очередь, в наличии значительных объемов древесины, находящейся на различных стадиях биологической деструкции. Это позволяет рассматривать Беловежскую пушу как резерват биологического разнообразия беспозвоночных данной экологической группы [7].

## Зоогеографическая структура ксилофильных жесткокрылых национального парка «Беловежская пуца»

В результате хронологического анализа комплекса ксилофильных жесткокрылых Беловежской пуцы для представителей данной группы насекомых установлено 35 типов ареалов, принадлежащих к 6 зоогеографическим комплексам. Среди ксилофильных жесткокрылых Беловежской пуцы преобладают виды, относящиеся к транспалеарктическому (255 видов) и западнопалеарктическому (208 видов) зоогеографическим комплексам, т. е. виды, распространение которых ограничено умеренной зоной Палеарктики. Западно-центрально-палеарктические и голарктические ареалы характерны для 131 и 114 представителей данной экологической группы соответственно. Наименьшее представительство, среди всех зарегистрированных ксилофильных жесткокрылых, характерно для видов мультирегионального (57 видов) и космополитического (12 видов) зоогеографических комплексов (рисунок 4)

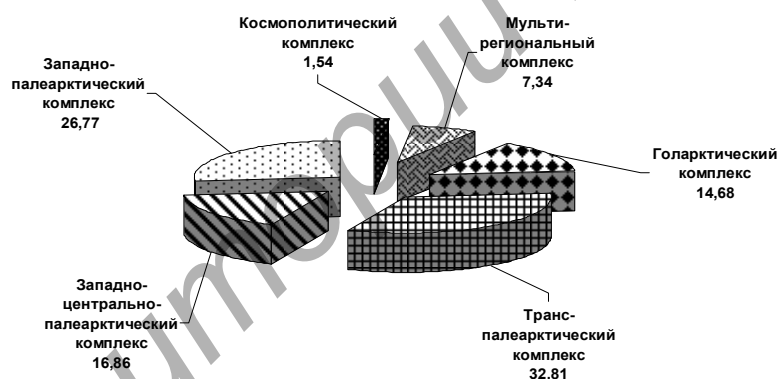


Рисунок 4 – Соотношение числа видов (в %) ксилофильных жесткокрылых национального парка «Беловежская пуца», относящихся к различным зоогеографическим комплексам

Наибольшее представительство выявлено у жесткокрылых с трансевразийским температурным типом ареала – 176 видов, составляющих основу транспалеарктического зоогеографического комплекса. Таким образом, жесткокрылые, встречающиеся в умеренной зоне Палеарктики, являются преобладающей группой среди всех зарегистрированных на территории национального парка видов жуков ксилофильного комплекса.

Наиболее разнообразная зоогеографическая структура была отмечена для жуков, связанных с различными микростациями. Жесткокрылые, относящиеся к данному энтомокомплексу, занимают 27 типов ареалов. Это объясняется максимально высокой представленностью данного сообщества видами, а также их экологической пластичностью.

В целом, хорологический анализ сообщества ксилофильных жесткокрылых Беловежской пуши показывает, что комплекс сформировался как за счет видов, возникших в Циркумбореальной области (56,37 % от общего числа видов), так и жуков, происходящих из области Древнего Средиземья (43,63 %).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Основные научные результаты диссертации

1. В настоящее время комплекс ксилофильных жесткокрылых национального парка включает 777 видов ксилофильных жесткокрылых, относящихся к 58 семействам, 390 родам. Впервые для фауны Беларуси указано 7 видов: *Aulonothroscus laticollis* (Throscidae), *Pediacus dermestoides* (Cucujidae), *Corticaria lateritia* (Latridiidae), *Philothermus evanescens* (Cerylonidae), *Hadraule elongata* (Ciidae), *Vincenzellus ruficollis* (Salpingidae), *Phloeosinus thujae* (Curculionidae). 86 видов жесткокрылых являются новыми для территории национального парка. Наибольшим видовым обилием представлены семейств: Staphylinidae – 139 видов, Cerambycidae – 96 видов, Curculionidae – 67 видов [1-4, 8-13, 16-19, 21-25].

2. Установлено, что для национального парка «Беловежская пуша» доля ксилофильных жесткокрылых составляет 42,62 % от общего числа жуков белорусской части Беловежской пуши и 21,03 % от всей колеоптерофауны Беларуси. На исследованной территории зарегистрировано 135 видов ксилофильных жесткокрылых, имеющих официальный охраняемый статус в странах Европы. Присутствие в перечне охраняемых жуков 40 видов-индикаторов ценных лесных биотопов, свидетельствует о минимальной антропогенной нагрузке на экосистемы Беловежской пуши [7, 15, 25].

3. В лесных экосистемах Беловежской пуши ксилофильные жесткокрылые связаны в своем развитии с 15 видами деревьев и 10 видами кустарников. Среди основных лесообразующих пород наибольшее число видов жуков выявлено под корой и в древесине дуба – 382. Наименьшее видовое разнообразие характерно для граба, под корой и в древесине которого обнаружено 196 видов жуков. Высокая степень сходства комплексов жесткокрылых-обитателей древесины выявлена для березы и ольхи (78,58 %), а также березы и дуба (78,34 %). Достаточно высокое видовое богатство отмечено для сосны и ели – 356 и 351 вид соответственно. Сообщества ксилофилов, населяющих ель и сосну наиболее близки по видовому составу (88,83 %). В результате анализа степени фаунистического сходства комплексов ксилофильных жуков, населяющих различные древесные породы выявлены два обособленных кластера. Первый объединяет жесткокрылых населяющих древесину и подкоровое пространство хвойных пород, второй – обитателей лиственных деревьев [5, 25].

Среди всех лесообразующих пород наибольшая видовая специфичность была отмечена для комплекса жесткокрылых, связанных с древесиной и подкорovým пространством дуба. Только на данной породе отмечено 22 вида ксилофильных жуков, из 14 семейств [5, 13, 16, 17, 25].

4. В результате проведенных исследований уточнена пищевая специализация комплекса ксилофильных жесткокрылых, на основании которой отмеченные виды были отнесены к 11 трофическим группам. Наибольшим видовым обилием представлена группа мицетофагов, мицетофагов и факультативных хищников, объединяющая 333 вида из 35 семейств, что составляет 42,9 % от общего числа видов ксилофильных жуков. Другие трофические группы представлены значительно меньшим числом видов [25].

5. Установлены закономерности изменения таксономической и экологической структуры комплекса ксилофильных жесткокрылых в ходе биологической деструкции древесных стволов. Процесс естественной утилизации коры сопровождается увеличением количества семейств жуков с каждым последующим этапом разложения, достигающим максимума (20 семейств) на пирохроидной стадии. Деструкция древесины сопровождается ростом таксономического разнообразия на уровне семейств лишь на начальных этапах разложения, достигая наибольшего значения на луканидной стадии (26) с последующим резким снижением на лумбрицидной (1). Максимальное число видов отмечено в комплексах жесткокрылых луканидной стадии разрушения древесины, что характерно для всех лиственных лесообразующих пород. На хвойных деревьях наибольшее представительство было установлено для сколитидной стадии разрушения коры. Наиболее сложной трофической структурой характеризуются сообщества ксилофильных жесткокрылых церамбицидной стадии разрушения коры и лумбрицидной стадии разрушения древесины, включающие представителей 6 трофических групп. [5, 25].

Для каждой из стадий деструкции коры и древесины были выделены группы видов-индикаторов (коры – сколитидной (43), церамбицидной (10), пирохроидной (16), древесины – лимексилонидной (10), церамбицидной (23), луканидной (30), лумбрицидной (12), формицидной (7) [5, 25].

6. Сообщество ксилофильных жесткокрылых национального парка «Беловежская пуща» сформировано видами с ареалами, относящимися к 35 типам и принадлежащими к 6 зоогеографическим комплексам: космополитический, мультирегиональный, голарктический, комплекс трансареалов, западно-центрально-палеарктический и западно-палеарктический. Основу комплекса составляют виды, ареалы которых относятся к транспалеарктическому (255 видов) и западнопалеарктическому (208 видов) зоогеографическим комплексам, распространение которых ограничено умеренной зоной Палеарктики. Наиболее разнообразная зоогеографическая структура была отмечена для жуков, связанных с

различными микростациями. Основу данного комплекса составляют голарктические и транспалеарктические виды (27,09 и 23,76 % соответственно) [6, 25].

В целом, хорологический анализ сообщества показал, что комплекс сформировался как за счет видов, возникших в Циркумбореальной области (56,37 % от общего числа видов), так и видов, происходящих из области Древнего Средиземья (43,63 %) [6, 25].

### **Рекомендации по практическому использованию результатов**

Представленные в диссертации результаты исследований внедрены в учебный процесс УО «Барановичский государственный университет» (Приложение В).

Данные, полученные в результате выполнения фундаментальной (поисковой) научно-исследовательской работы, по таксономической и экологической структуре ксилофильных жесткокрылых могут быть использованы при составлении кадастра животного мира Беларуси, а также для организации мониторинга состояния природных комплексов.

Полученные результаты будут способствовать более рациональному проведению лесохозяйственных мероприятий, снижению затрат на вырубку деревьев, более эффективной, в экономическом плане, защите лесных экосистем Беловежской пуши от вредителей.

В ходе проведения исследований на территории национального парка «Беловежская пуша» выявлены местообитания 135 редких видов ксилофильных жесткокрылых, имеющих официальный охранный статус в странах Европы. Данная информация может быть использована при планировании и реализации природоохранных мероприятий.

Результаты выполнения работы могут быть использованы для разработки маршрутов экологических троп, развития экологического туризма и экологического воспитания.

Полученные результаты могут быть использованы в высших учебных заведениях при разработке и чтении учебных дисциплин по зоологии, экологии, охране природы, животному миру Беларуси, а также при разработке программ специальных курсов, подготовке учебных и научно-методических пособий [26].

## СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

### Статьи, опубликованные в научных изданиях, включенных в перечень ВАК Республики Беларусь

1. Цинкевич В.А. Новые и редкие виды жесткокрылых (Coleoptera) для фауны Беларуси / В.А. Цинкевич, М.А. Лукашеня // Вестник Белорусского государственного университета. Серия 2, Химия, Биология, География. – 2005. – № 3. – С. 59-62.
2. Tsinkevich V.A. In addition to checklist of beetles (Coleoptera) Belarusian part of Bialowieza Primeval Forest / V.A. Tsinkevich, O.R. Aleksandrowicz, M.A. Lukashenya // Baltic Journal of Coleopterology. – 2005. – Vol. 5, № 2. – С. 147-160.
3. Лукашеня М.А. Хронология и основные результаты изучения ксилофильных жесткокрылых национального парка «Беловежская пуца» / М.А. Лукашеня // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук. – 2012. – № 3. – С. 105-112.
4. Цинкевич В.А. Новые и редкие виды жесткокрылых (Coleoptera) для фауны Беларуси / В.А. Цинкевич, М.А. Лукашеня // Вестник БарГУ. Серия биологическая (Общая биология) – 2014. – Вып. 2. – С. 47–51.
5. Лукашеня М.А. Сукцессионные комплексы ксилофильных жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) Национального парка «Беловежская пуца» / М.А. Лукашеня // Вестник БарГУ. Серия биологическая (Общая биология) – 2015. – Вып. 3. – С. 44–54.
6. Лукашеня М. А. Зоогеографическая структура комплекса ксилофильных жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) Национального парка «Беловежская пуца» / М. А. Лукашеня // Вестник БарГУ. Серия биологическая (Общая биология) – 2016. – Вып. 4. – С. 43–57.
7. Лукашеня М.А. Охраняемые виды ксилофильных жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) Национального парка «Беловежская пуца» / М.А. Лукашеня // Веснік Брэсцкага ўніверсітэта. Серыя 5. Хімія. Біялогія. Навукі аб зямлі – 2017. – №. 1. – С. 43–54.

### Статьи в сборниках научных работ, журналах

8. Лукашеня М.А. Ксилобионтные карапузики (Coleoptera, Histeridae) национального парка «Беловежская пуца» / М.А. Лукашеня // Исследования. / Белорусский Дом печати. – Минск, 2008. – Вып. 3 : Особо охраняемые природные территории Беларуси. – С. 123-134.
9. Лукашеня М.А. Обзор жесткокрылых семейства короеды (Coleoptera, Scolytidae) национального парка «Беловежская пуца» / М.А. Лукашеня // Сборник

научных статей / «Беловежская пуца». Исследования / «Альтернатива». – Брест, 2009. – Вып. 13. – С. 142-160.

10. Лукашя М.А. Обзор ксилофильных жесткокрылых семейства дровосеки (Coleoptera, Cerambycidae) национального парка «Беловежская пуца» / М.А. Лукашя // Исследования. / Белорусский Дом печати. – Минск, 2010. – Вып. 5 : Особо охраняемые природные территории Беларуси. – С. 195-217.

11. Лукашя М.А. Дополнения к списку жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) Национального парка "Беловежская пуца" / М.А. Лукашя // Особо охраняемые природные территории Беларуси. – Минск, 2013. – Вып. 8.– С. 64–72.

12. Лукашя М.А. Таксономическая структура комплекса ксилофильных жесткокрылых Национального парка "Беловежская пуца" / М.А. Лукашя // Особо охраняемые природные территории Беларуси. – Минск, 2015. – Вып. 10.– С. 97–104.

### Материалы конференций

13. Лукашя М.А. Эколого-фаунистические исследования жесткокрылых ксилобионтов консорции дуба черешчатого национального парка «Беловежская пуца» / М.А. Лукашя // Охраняемые территории и объекты Белорусского Поозерья: современное состояние, перспективы развития : II Международная научная конференция, Витебск, 13-14 декабря 2005 г. / УО ВГУ им. П. М. Машерова. – Витебск, 2005. – С. 112-114.

14. Лукашя М.А. Использование оконных ловушек для изучения стволовых вредителей ели и их энтомофагов / М.А. Лукашя // Природнае асяроддзе палесся, асаблівасці і перспектывы развіцця : матэрыялы III міжнароднай навукова-практычнай канферэнцыі, Брэст, 7-9 чэрвеня 2006 г. / редкол. М. В. Михальчук [и др.]. – Брэст, 2006. – С. 126.

15. Лукашя М.А. Роль Беловежской пуцы в сохранении биологического разнообразия редких и охраняемых сапроксильных жесткокрылых Восточной Европы / М.А. Лукашя, В.А. Цинкевич // Эколого-экономический механизм сохранения биоразнообразия особо охраняемых природных территорий Республики Беларусь: материалы I международной научно-практической конференции, Беловежская пуца, 27-28 апреля 2006 / Управление делами Президента РБ, НАН РБ; редкол.: В. И. Парфенов [и др.] – Брэст: 2006. – С. 295–300.

16. Лукашя М.А. К познанию короедов хвойных пород (Coleoptera: Scolytidae) национального парка «Беловежская пуца» / М.А. Лукашя // «Perspektywiczne opracowania nauki i techniki – 2007» : materialy II miedzynarodowej naukowo-practycznej konferencji, Przemysl, 16-30 listopada 2007 r. / Nauka i studia; redaktor: Sl. Gorniak. – Przemysl, 2007. – Тым 12. – С. 67-70.

17. Лукашеня М.А. Предварительные результаты изучения жесткокрылых-ксилобионтов (Insecta: Coleoptera) консорции ели на территории национального парка «Беловежская пуца» / М.А. Лукашеня // Наука. Образование. Технологии – 2008 : материалы Международной научно-практической конференции, Барановичи, 21-22 марта 2008 г. / БарГУ ; редкол. : В. В. Таруц [и др.]. – Барановичи, 2008. – Книга 3. – С. 324-326.
18. Лукашеня М.А. К познанию жесткокрылых-энтомофагов (Coleoptera) стволовых вредителей хвойных пород национального парка «Беловежская пуца» / М.А. Лукашеня // Содружество наук. Барановичи – 2009: Материалы V международной научно-практической конференции молодых исследователей, Барановичи, 21-22 мая, 2009 г. / редкол.: Ю. В. Башкирова [и др.]. – Барановичи: РИО БарГУ, 2009. – Ч. 1. – С. 180-181.
19. Лукашеня М.А. Жесткокрылые семейства сверлилы (Coleoptera: Lyntexylidae) национального парка «Беловежская пуца» / М.А. Лукашеня // Наука. Образование. Технологии – 2009 : материалы Международной научно-практической конференции, 10-11 сентября 2009 г., г. Барановичи: в 2 ч. / БарГУ ; редкол. : В. И. Кочурко (гл. ред.) [и др.]. – Барановичи: РИО БарГУ, 2009. – Ч. 2. – С. 78-79.
20. Лукашеня М.А. Новые модели оконных ловушек и их применение для учета ксилофильных жесткокрылых / М.А. Лукашеня // Наука. Образование. Технологии – 2009 : материалы Международной научно-практической конференции, 10-11 сентября 2009 г., г. Барановичи: в 2 ч. / БарГУ; редкол.: В. И. Кочурко (гл. ред.) [и др.]. – Барановичи: РИО БарГУ, 2009. – Ч. 2. – С. 79-81.
21. Лукашеня М.А. Ксилофильные жесткокрылые семейства горбатки (Coleoptera, Mordellidae) национального парка «Беловежская пуца» / М.А. Лукашеня // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов : материалы Международной научно-практической конференции и X зоологической конференции, Минск, 18-20 ноября 2009 г. / НАН Беларуси; редкол. : А. В. Пугачевский [и др.]. – Минск, 2009. – Т. 1. – С. 167-169.
22. Lukashenya M. To the study of xylophilous *Mordellidae* beetles of national park “Belovezshskaya puscha” / M. Lukashenya // Students on their way to science (Undergraduate, Graduate, Post-graduate Students) : 4th International Scientific Conference. Collection of Abstracts, Jelgava, May 14, 2009 / Latvia University of Agriculture Faculty of Engineering, Faculty of Social Sciences, edit. prof. O. Vetrova [and oth.] – Jelgava, 2009. – С. 30.
23. Лукашеня М.А. Жесткокрылые семейства рогачи (Coleoptera, Lucanidae) национального парка «Беловежская пуца» / М.А. Лукашеня // Содружество наук. Барановичи – 2010: Материалы VI международной научно-практической конференции молодых исследователей, Барановичи, 19-20 мая, 2010 г. / редкол.: А. В. Никишова [и др.]. – Барановичи : РИО БарГУ, 2010. – Ч. 2. – С. 296-297.

24. Лукашя М.А. Ксилофильные жесткокрылые семейств Scarabaeidae и Geotrupidae национального парка «Беловежская пуца» / М.А. Лукашя // Заповедное дело в Республике Беларусь: итоги и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Березинского биосферного заповедника, 22-25 сентября 2010 г., п. Домжерицы / редкол.: В. С. Ивкович [и др.]. – Минск : Белорусский дом печати, 2010. – С. 173-177.
25. Лукашя М.А Итоги изучения ксилофильных жесткокрылых национального парка «Беловежская пуца» / М.А. Лукашя / Зоологические чтения – 2017 : сборник статей международной научно-практической конференции, Гродно, 15-17 марта 2017 г. / редкол.: О. В. Янчуревич (отв. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2017. – С. 125-127.

#### Тезисы докладов

26. Лукашя М.А. Ксилофильные жесткокрылые (Coleoptera) как объект зоологических экскурсий в ходе учебной практики в ВУЗе / М.А. Лукашя // Эко- и агротуризм: перспективы развития на локальных территориях : Тезисы докладов II международной научно-практической конференции, Барановичи, 22-23 апреля, 2010 г. / редкол.: В. Н. Зуев [и др.]. – Барановичи : 2010. – С. 180-183.

## РЕЗЮМЕ

Лукашениа Михаил Анатольевич

### Ксилофильные жесткокрылые национального парка «Беловежская пуща»

**Ключевые слова:** Ксилофильные жесткокрылые, таксономическая и экологическая структура, Беларусь, Беловежская пуща.

**Цель диссертационного исследования:** Оценить современное состояние биоразнообразия ксилофильных жесткокрылых национального парка «Беловежская пуща» и определить их роль в функционировании лесных экосистем.

**Методы исследования:** Полевые и статистические.

**Полученные результаты и их новизна:** Установлен видовой состав сообщества ксилофильных жесткокрылых белорусской части Беловежской пущи, представленный 777 видами. Определен перечень жуков, связанных с древесиной и подкоровым пространством основных лесообразующих пород национального парка. Ксилофильные жесткокрылые отнесены к 11 трофическим группам, из которых наибольшим видовым разнообразием отличается группа мицетофагов, мицетофагов и факультативных хищников, объединяющая 333 вида. Выделены основные этапы биологической деструкции древесины, для каждого из них установлен видовой состав ксилофильных жесткокрылых. Максимальным числом видов (181) представлена группа жесткокрылых, связанных с различными микростациями. В результате хорологического анализа комплекса ксилофильных жуков Беловежской пущи для представителей данной группы насекомых установлено 35 типов ареалов, принадлежащих к 6 зоогеографическим комплексам. Был составлен список из 135 видов ксилофильных жесткокрылых, относящихся к категории редких и находящихся под угрозой исчезновения, охраняемых на законодательном уровне в ряде европейских государств

**Рекомендации по использованию полученных результатов:** Полученные результаты могут быть использованы при составлении кадастра животного мира Беларуси, а также для организации мониторинга состояния лесных экосистем, при составлении списков редких и охраняемых видов животных Беларуси, в лесохозяйственной практике, при выявлении очагов массового размножения потенциальных лесных вредителей.

**Область применения:** зоология, экология

## РЭЗІЮМЭ

Лукашэня Міхаіл Анатольевіч

### Ксілафільныя цвёрдакрылыя нацыянальнага парку «Белавежская пушча»

**Ключавыя словы:** Ксілафільныя цвёрдакрылыя, таксанамічная і экалагічная структура, Беларусь, Белавежская пушча.

**Мэта дысертацыйнага даследавання:** Ацаніць сучасны стан біразнастайнасці ксілафільных цвёрдакрылых нацыянальнага парку «Белавежская пушча» і вызначыць іх ролю ў функцыянаванні лясных экасістэм.

**Метады даследавання:** палявыя і статыстычныя.

**Атрыманыя вынікі і іх навізна:** Акрэслены відавы склад супольнасці ксілафільных цвёрдакрылых беларускай часткі Белавежскай пушчы, які прадстаўлены 777 відамі. Вызначаны пералік жукоў, звязаных з драўнінай і падкоравай прасторай асноўных лесаўтваральных парод нацыянальнага парку. Ксілафільныя цвёрдакрылыя аднесены да 11 трафічных груп, з якіх найвялікшай відавой разнастайнасцю вылучаецца група міцэтафагаў, міцэтафагаў і факультатыўных драпежнікаў, якая аб'ядноўвае 333 віды. Вылучаны асноўныя этапы біялагічнай дэструкцыі драўніны, для кожнага з якіх устаноўлены відавы склад ксілафільных цвёрдакрылых. Максімальнай колькасцю відаў (181) прадстаўлена група цвёрдакрылых, якія звязаны з рознымі мікрастацыямі. У выніку харалагічнага аналізу комплексу ксілафільных жукоў Белавежскай пушчы для прадстаўнікоў данай групы насякомых адзначана 35 тыпаў арэалаў, якія належаць да 6 заагеаграфічных комплексаў. Быў складзены спіс з 135 відаў ксілафільных цвёрдакрылых, якія належаць да катэгорыі рэдкіх і тых, што знаходзяцца пад пагрозай знікнення і ахоўваюцца на заканадаўчым узроўні ў шэрагу еўрапейскіх дзяржаў.

**Рэкамендацыі па выкарыстанні атрыманых вынікаў:** Атрыманыя вынікі могуць выкарыстоўвацца пры складанні кадастра жывельнага свету Беларусі, а таксама для арганізацыі маніторынгу стану лясных экасістэм, пры складанні спісаў рэдкіх і ахоўваемых відаў жывел Беларусі, у лесагаспадарчай практыцы, пры выяўленні ачагоў масавага размнажэння патэнцыйных лясных шкоднікоў.

**Область применения:** заалогія, экалогія

## SUMMARY

**Mikhail Lukashenia**

### **Xylophilous beetles of Belovezhskaya Pushcha national park**

**Keywords:** Xylophilous beetles, taxonomic and ecological structure, Belarus, Belovezhskaya Pushcha.

**The objective of this thesis is:** to evaluate a contemporary state of xylophilous beetles biodiversity of the Belovezhskaya Pushcha national park and to determine their role in the functioning of forest ecosystems.

**Research methods:** field and cameral studies, mathematical statistics.

**Obtained results and originality:** The species composition of xylophilous beetles association of Belarusian part of Belovezhskaya Pushcha was ascertained. It contains 777 species. The checklist of the beetles determined connected with wood and underbark space of the main tree species of the national park. Xylophilous beetles are concerned to 11 trophic groups. Group of mycetophages, mycetophage and facultative predators is characterized by the greatest species diversity and contains 333 species. The main wood destruction stages were singled out. The species composition was determined for each of them. The beetles complex concerned with different microstations is presented by maximum number of species (181). The analysis of zoogeographical structure of Belovezhskaya Pushcha xylophilous beetles complex was carried out. 35 rings types were ascertained which belong to 6 zoogeographical complexes. The list of rare and threatened xylophilous beetles which are protected in European countries was made up. It includes 135 species.

**Recommendations on the usage:** The work results can be used for compiling of Belarus fauna cadastre and forest ecosystems state monitoring, for creation lists of rare animal species of Belarus, in forestry practice for wood pestsholes exposure.

**Application area:** zoology, ecology.

---

Подписано в печать 02.04.2018 Формат 60x84<sub>1/16</sub> Бумага офсетная

Гарнитура Roman Печать цифровая Усл.печ.л. 1,3 Уч.изд.л. 1,4

Тираж 60 экз. Заказ № 2626

ИООО «Право и экономика» 220072 Минск Сурганова 1, корп. 2

Тел. 284 18 66, 8 029 684 18 66

E-mail: [pravo-v@tut.by](mailto:pravo-v@tut.by); [pravo642@gmail.com](mailto:pravo642@gmail.com) Отпечатано на издательской системе

KONICA MINOLTA в ИООО «Право и экономика»

Свидетельство о государственной регистрации издателя,

изготовителя, распространителя печатных изданий, выданное

Министерством информации Республики Беларусь 17 февраля 2014 г.

в качестве издателя печатных изданий за № 1/185