

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ-КСИЛОБИОНТОВ
ЯЛТИНСКОГО ГОРНО-ЛЕСНОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

N.B. Denisova, V.F. Nikitin

SPECIES COMPOSITION AND DYNAMICS OF DEVELOPMENT OF COLEOPTERA-XYLOBIONTS
OF THE YALTA MOUNTAIN AND FOREST NATURAL RESERVE

Денисова Н.Б. – канд. биол. наук, доц. каф. экологии и защиты леса (ЛТ-3) Мытищинского филиала Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана, Московская обл., г. Мытищи. E-mail: jjucehok76@mail.ru
Никитин В.Ф. – канд. с.-х. наук, доц. каф. искусственного лесовыращивания и механизации лесохозяйственных работ (ЛТ-2) Мытищинского филиала Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана, Московская обл., г. Мытищи. E-mail: forestmaster@yandex.ru

Denisova N.B. – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Chair of Ecology and Forest Protection (FT-3), Mytishchi Branch, Bauman Moscow State Technical University, Moscow Region, Mytishchi. E-mail: jjucehok76@mail.ru

Nikitin V.F. – Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Artificial Forest Growing and Mechanization of Silvicultural Work (FT-2), Mytishchi Branch, Bauman Moscow State Technical University, Moscow Region, Mytishchi. E-mail: forestmaster@yandex.ru

Ялтинский горно-лесной заповедник относится к особо охраняемым природным территориям Крымского региона и имеет особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение. Сосна крымская (*Pinus pallasiana*) является в нем преобладающей древесной породой, она занесена в Красную книгу Российской Федерации. Уникален также и энтомологический комплекс заповедника, в котором обитатели древесины – жесткокрылые-ксилобионты занимают ведущие позиции. В определенных условиях рассматриваемые стволовые вредители способны вызывать усыхание древостоев и повреждать складированную древесину, в короткие сроки приводя ее в непригодное для дальнейшего использования состояние. Анализ научных исследований, посвященных теме стволовых вредителей в заповеднике, показывает недостаточную проработанность этого вопроса, в связи с чем и возникла необходимость в проведенных исследованиях. Изучение энтомологического комплекса, в частности жесткокрылых-ксилобионтов, проводилось в течение вегетационных сезонов 2016–2017 гг. по общепринятой методике на всей площади заповедника.

Дополнительно определялось распределение трофических групп жесткокрылых-ксилобионтов в зависимости от стадии разрушения древесины и коры сосны крымской. В результате проведенных исследований установлены 119 видов жесткокрылых-ксилобионтов из 15 семейств. К семействам, представленным наиболее многочисленными видами, относятся усачи (Cerambycidae) – 28 видов и семейство жужелицы (Carabidae) – 22 вида. Выявлен 41 вид жесткокрылых-ксилобионтов, относящихся к индикаторам разных стадий разложения коры и древесины сосны крымской. Уточненный видовой состав энтомофауны представляет научный и практический интерес для сохранения уникального природного комплекса Крымского региона. Полученные результаты помогут прогнозировать массовые вспышки численности жесткокрылых-ксилобионтов и своевременно предпринимать необходимые меры по сохранению благоприятной экологической обстановки.

Ключевые слова: жесткокрылые-ксилобионты, ксилофильные насекомые, трофические группы, энтомофауна, экомониторинг.

The Yalta Mountain and forest reserve belongs to especially protected natural territories of Crimean Region and has special nature protection, scientific, cultural, esthetic, recreational and improving value. Pinus pallasiana is among prevailing wood species, it is included in the Red List of the Russian Federation. Entomological complex of the reserve is also unique; the inhabitants of wood wild-winged xylobionts take leading positions in it. In certain conditions considered stem pests are capable of causing the death of forest stands and damaging stored wood, in short terms bringing it into the state, unsuitable for further use. The analysis of the researches devoted to the subject of stem pests in the reserve shows insufficient development of the question, in this connection there was a need for conducted researches. The studying of entomological complex, in particular coleoptera-xylobionts, was carried out during the vegetative seasons of 2016–2017 by standard technique on the whole area of the reserve. In addition the distribution of trophic groups of coleoptera-xylobionts depending on the stage of destruction of wood and Crimean pine bark was defined. As a result of the conducted researches 119 types of coleoptera-xylobionts from 15 families were found out. Barbels (Cerambycidae) of 28 types and family of ground beetle (Carabidae) – 22 species were the most numerous types. 41 types of coleoptera-xylobionts belonging to indicators of different stages of decomposition of bark and wood of Crimean pine were revealed. Specified specific structure of entomofauna has scientific and practical interest for preservation of unique natural complex of the Crimean Region. The received results will help to predict mass flashes of the number of coleoptera-xylobionts and in due time to undertake necessary measures for preservation of favorable ecological situation.

Keywords: *hard-winged xylobionts, xylophilous insects, trophic groups, entomofauna, ecomonitoring.*

Введение. Энтомологический комплекс Ялтинского горно-лесного заповедника, достаточно разнообразен и включает 410 видов наземных насекомых [1], что обусловлено уникальностью климата, геологического строения и состава растительности.

Жесткокрылые-ксилобионты – самая распространенная и влиятельная группа насекомых – обитателей древесины, в которую на территории Российской Федерации входят около 2500 видов из более чем 70 семейств [2]. Стволовые насекомые отряда *Coleoptera* специализируются как на живых, растущих деревьях, так и на складываемой древесине, на древесных грибах, а также миксомицетах, растущих на коре и древесине. Являясь переносчиками фитопатогенных грибов и бактерий, выступающие в качестве разрушителей коры и древесины стволовые вредители способны наносить существенный экономический ущерб, вызывая не только усыхание древостоев на огромных площадях, но и повреждая складываемую древесину, резко снижая ее сортность.

Преобладающей древесной породой в Ялтинском горно-лесном заповеднике является сосна крымская *Pinus pallasiana* (58 %), занесенная в Красную книгу Российской Федерации, в связи с чем анализ комплекса жесткокрылых-ксилобионтов, специализирующегося на древесине этой породы, представляет определенный интерес.

Несмотря на видовое разнообразие и широкую распространенность в лесах Ялтинского горно-лесного природного заповедника ксилофильные жесткокрылые отряда *Coleoptera* в настоящее время недостаточно изучены [3]. Данные З.Д. Бондаренко [4], основанные на анализе Летописей природы заповедника, подтверждают, что регулярные планомерные исследования его флоры и фауны отсутствуют. В Российской Федерации в настоящее время действует государственная программа «Охрана окружающей среды» на 2012–2020 годы, составной частью которой является подпрограмма «Биологическое разнообразие России» [5]. В рамках данной подпрограммы, становятся актуальны работы, связанные с инвентаризацией самых разных групп животных и насекомых, как всей России, так и отдельных ее регионов.

Цель исследования: детальное изучение видового состава, распространения и динамики развития жесткокрылых-ксилобионтов (ксилофильных насекомых) Ялтинского горно-лесного природного заповедника, а также уточнение видового состава, распространения и динамики развития жесткокрылых-ксилобионтов на раз-

ных стадиях разрушения древесины и коры сосны крымской.

Объекты и методы исследования. Исследование проводилось на территории Ялтинского горно-лесного природного заповедника в течение вегетационного сезона 2016–2017 г. При сборе жуков использовались такие традиционные коллекторские методы, как кошение энтомологическим сачком по древесно-кустарниковой и травянистой растительности, сбор на лету, снятие жуков с кормового субстрата и т. д. Широко применялись оконные и почвенные ловушки, а также светоловушки.

В качестве почвенных ловушек использовали так называемые стаканчики одноразового пользования, прозрачные или белого цвета, они же ловушки Барбера, которые заполнялись 1–2 % раствором формалина. Почвенные ловушки вкапывались в почву вровень с ее верхним краем в самых разных местах: у пней, отмерших стволов стоящих и сваленных деревьев, в подстилке между деревьями в лесу. При изготовлении оконных ловушек использовалось, обычно, стекло размером 30×50 см, которое укреплялось на сваленном стволе дерева четырьмя 7–8 см гвоздями, вбитыми сверху в деревянные кубики (размером 10×10×10 см), которые прикреплялись к стволу 20 см гвоздями.

Кубики скреплялись по бокам деревянными планками, на которые, также как на кубики, монтировался желоб, изготовленный из двух больших полиэтиленовых пакетов. Желоб прикреплялся к деревянной основе кнопками. Стекло крепилось параллельно желобу (вдоль его середины над ним), заполненному фиксатором, в качестве которого использовался 1–2 % раствор формалина.

Ловушки располагались как на свежесрубленных, так и на гнилых стволах деревьев разных пород. При их постановке старались выбирать наиболее захламленные различным древесным опадом участки леса, так как разнообразие видового состава жесткокрылых бывает на них более высоким. Перечисленные типы ловушек ставились во всех местах проведения работ. По итогам полевых работ проведена статистическая обработка экспериментальных данных методами математической статистики.

Результаты исследования. В результате проведенного исследования на территории Ялтинского горно-лесного заповедника выявлены систематические группы ксилофильных жесткокрылых отряда *Coleoptera* и определено число видов отдельных семейств (табл. 1).

Таблица 1

Систематические группы жесткокрылых-ксилобионтов

№ п/п	Семейства	Число видов, шт.
1	Жужелицы (<i>Carabidae</i>)	22
2	Карапузики (<i>Histeridae</i>)	8
3	Рогачи (<i>Lucanidae</i>)	4
4	Пластинчатоусые (<i>Scarabaeidae</i>)	8
5	Златки (<i>Buprestidae</i>)	9
6	Древоеды (<i>Eucnemidae</i>)	2
7	Щелкуны (<i>Elateridae</i>)	8
8	Точильщики (<i>Anobiidae</i>)	3
9	Шипоноски (<i>Mordellidae</i>)	2
10	Чернотелки (<i>Tenebrionidae</i>)	6
11	Трухляки (<i>Pythidae</i>)	1
12	Огнецветки (<i>Pyrochroidae</i>)	1
13	Усачи (<i>Cerambycidae</i>)	28
14	Долгоносики (<i>Curculionidae</i>)	6
15	Короеды (<i>Scolytidae</i>)	11
Всего		119

Данные таблицы 1 показывают, что за весь период исследований выявлено 119 видов жесткокрылых-ксилобионтов [6], принадлежащих к 15 семействам. К семействам, представленным наиболее многочисленными видами, относятся усачи (*Cerambycidae*) – 28 видов и семейство жужелицы (*Carabidae*) – 22 вида [7].

В рамках проводимой работы на каждой из четырех стадий разрушений древесины и коры сосны крымской определены трофические группы жесткокрылых-ксилобионтов, включая число их видов. Распределение трофических групп жесткокрылых-ксилобионтов представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трофических групп жесткокрылых-ксилобионтов в зависимости от стадии разрушения древесины и коры сосны крымской

Стадия разрушения	Трофическая группа насекомых	Число видов трофических групп насекомых
Сколитидно-церамбицидная стадия разрушения коры	Настоящие ксилофаги	19
	Энтомофаги	9
Пирохроидная стадия разрушения коры	Сапро-ксило-мицетофаги	2
	Сапро-мицетофаги	2
	Факультативные хищники и мицетофаги	2
	Факультативные хищники и сапро-мицетофаги	3
	Энтомофаги	7
Церамбицидная стадия разрушения древесины	Настоящие ксилофаги	11
	Ксило-мицетофаги	6
	Энтомофаги	1
Луканидно-скарабейная стадия разложения древесины	Ксило-мицетофаги	16
	Сапро-ксило-мицетофаги	2
	Сапро-мицетофаги	1
	Энтомофаги	1

По данным таблицы 2 в результате исследований выявлен 41 вид жесткокрылых-ксилобионтов, относящихся к индикаторам стадий разложения коры и древесины сосны крымской.

На начальных стадиях отмирания дерева (сколитидно-церамбицидная стадия разрушения коры) подкорное пространство занимают настоящие ксилофаги, представленные преимущественно семейством *Scolytidae* и облигатными хищниками.

В пирохроидной стадии, с разрушением коры представителей семейства *Scolytidae* сменяют ксило-мицетофаги, относящиеся к пяти трофическим группам насекомых.

Церамбицидная стадия разрушения древесины характеризуется заселением настоящих ксилофагов из семейства усачей.

По мере разложения древесины грибами и

насекомыми разрушенную древесину заселяют сапро-ксило-мицетофаги, специализируясь на определенных типах гнили (сем. *Scarabaeidae*, сем. *Lucanidae*).

Настоящие ксилофаги массово отмечены на сколитидно-церамбицидной стадии разложения коры и церамбицидной стадии разрушения древесины. По мере дальнейшего разрушения древесины и изменения условий питания эта трофическая группа сменяется другими, связанными в своем развитии с грибами и органическими остатками.

Первые две стадии разрушения древесины в зависимости от особенностей строения коры и древесины, а также биохимического состава тканей древесной породы определяют видовой состав насекомых.

На двух последних стадиях разложения древесины на видовой состав ксилобионтов влияет

тип и стадии развития гнилей и виды мицелия дереворазрушающих грибов, вызывающих бурые или белые гнили.

Выводы. Знание закономерностей смен комплексов жесткокрылых-ксилобионтов на естественных стадиях разложения древесины позволяет прогнозировать периоды образования массового отпада в насаждениях и диагностировать причины ослабления и усыхания деревьев.

Результаты исследования могут использоваться для уточнения видового состава энтомофауны Ялтинского горно-лесного заповедника, планирования санитарно-оздоровительных мероприятий, организации экомониторинга и осуществления экологических программ в Крымском регионе.

Литература

1. Рыбка Т.С. Особенности формирования энтомокомплексов в экосистемах Ялтинского горно-лесного природного заповедника // Вестн. Днепропетров. ун-та. Биология. Экология. – 2008. – Вып. 16. – Т. 2. – С. 141–146.
2. Никитский Н.Б. Насекомые – хищники короедов и их экология. – М.: Наука, 1980. – 237 с.
3. Неволина Н.Б., Рыжов К.Б. Жесткокрылые-ксилобионты горного Крыма // Лесной вестник. – 2008. – № 1 (58). – С. 92–95.
4. Бондаренко З.Д. Научная деятельность Ялтинского горно-лесного природного заповедника // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». – Ялта, 2012. – № 3. – С. 23–29.
5. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Охрана окружающей среды» на 2012–2020 годы: поста-

новление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 326 (с изменениями и дополнениями). – М., 2014.

6. Koch K. 1989b. Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Bd 2. Krefeld: Goecke und Evers Verlag. – 382 S.
7. Koch K. 1992. Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Bd 3 Krefeld: Goecke und Evers Verlag. – 389 S.

Literatura

1. Rybka T.S. Osobennosti formirovanija jentomokompleksov v jekosistemah Jaltinskogo gorno-lesnogo prirodnogo zapovednika // Vestn. Dnepropetrov. un-ta. Biologija. Jekologija. – 2008. – Vyp. 16. – T. 2. – S. 141–146.
2. Nikitskij N.B. Nasekomye – hishhniki koroedov i ih jekologija. – M.: Nauka, 1980. – 237 s.
3. Nevolina N.B., Ryzhov K.B. Zhestkokrylye-ksilobionty gornogo Kryma // Lesnoj vestnik. – 2008. – № 1 (58). – S. 92–95.
4. Bondarenko Z.D. Nauchnaja dejatel'nost' Jaltinskogo gorno-lesnogo prirodnogo zapovednika // Nauchnye zapiski prirodnogo zapovednika «Mys Mart'jan». – Jalta, 2012. – № 3. – S. 23–29.
5. Ob utverzhdenii gosudarstvennoj programmy Rossijskoj Federacii «Ohrana okruzhajushhej sredy» na 2012–2020 gody: postanovlenie Pravitel'stva RF ot 15 aprelja 2014 g. № 326 (s izmenenijami i dopolnenijami). – M., 2014.
6. Koch K. 1989b. Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Bd 2. Krefeld: Goecke und Evers Verlag. – 382 S. – M., 2014.
7. Koch K. 1992. Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Bd 3 Krefeld: Goecke und Evers Verlag. – 389 S.