

DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2019.4.03  
УДК 630.1

# Изучение дендрофильных насекомых на стационарах Института лесоведения РАН

## **А. В. Петров**

*Институт лесоведения РАН, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук,  
с. Успенское, Московская обл., Российская Федерация, hylesinus@list.ru*

## **И. А. Уткина**

*Институт лесоведения РАН, ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук,  
с. Успенское, Московская обл., Российская Федерация, utkinaia@yandex.ru*

## **В. В. Рубцов**

*Институт лесоведения РАН, ведущий научный сотрудник, доктор биологических наук,  
с. Успенское, Московская обл., Российская Федерация, vrubtsov@mail.ru*

*Приведен краткий анализ результатов энтомологических исследований в насаждениях стационаров Института лесоведения РАН. В процессе многолетних исследований изучались особенности популяционной динамики дендрофильных насекомых, закономерности формирования агрессивных ассоциативных комплексов ксилофильных насекомых с патогенными микроорганизмами и проникновение чужеродных видов насекомых в насаждения европейской части России. Проанализированы особенности динамики численности основных видов филлофагов на юго-востоке лесостепи в современных климатических условиях.*

**Ключевые слова:** дендрофильные насекомые, филлофаги, ксилобионты, короеды, кормовые деревья.

Для ссылок: <http://dx.doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2019.4.03>

Петров, А. В. Изучение дендрофильных насекомых на стационарах Института лесоведения РАН [Электронный ресурс] / А. В. Петров, И. А. Уткина, В. В. Рубцов // Лесохоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2019. – № 4. – С. 32–43. URL: <http://lhi.vniilm.ru/>

## Введение

Насекомые являются важным компонентом биогеоценозов. Разнообразие насекомых, поведенческие особенности, трофические связи и способность к расселению определяют их значимость в сложных трофодинамических отношениях лесных сообществ. Спектр отношений насекомых и растений развивался в процессе эволюции и в настоящее время представляет сложную систему связей средообразующих продуцентов (растений) и консументов-насекомых. В Лаборатории лесоведения АН СССР (в настоящее время – Институт лесоведения РАН) это научное направление связано прежде всего с именем П. М. Рафеса, использовавшим при изучении роли растительноядных насекомых в лесных сообществах биогеоэкологические подходы [1].

Согласно системе концентров В. В. Мазинга [2], дендрофильные насекомые трофически и биотопически связаны с древесными растениями – центральными детерминантами консорции – и входят в первый концентр совместно с грибами различной пищевой специализации. При этом проявляется очередность колонизации заселяемых деревьев от агрессивных видов ксилофагов к менее агрессивным, процесс завершается колонизацией мертвой древесины насекомыми-деструкторами. Анализ колонизации дендрофильными насекомыми деревьев на разных этапах их ослабления демонстрирует корреляционную зависимость изменения фаунистического состава дендрофильных насекомых от устойчивости древесных растений и лесного сообщества в целом. Снижение устойчивости деревьев схематически представляли в виде нисходящей лестницы, где каждую последующую ступень ослабления занимал менее агрессивный вид дендротрофных насекомых [3]. Взаимоотношения растений и дендротрофных насекомых в лесных экосистемах разнонаправлены и находятся в постоянном развитии в зависимости от изменения экзогенных и эндогенных факторов влияния на трофическую основу и популяционные особенности отдельных элементов консортивных связей. Это проявляется в изменении поведения

отдельных агрессивных видов насекомых при колонизации жизнеспособных побегов растений, что позволяет преодолевать защитные реакции деревьев – построение повторных коротких маточных ходов короедами, увеличение плотности поселения насекомых на атакованных участках деревьев, возникновение ассоциативных комплексов с патогенными микроорганизмами.

## Объекты и методика исследований

Основными объектами стационарных энтомологических исследований служили дубравы филиала Института лесоведения РАН – Теллермановского опытного лесничества в Воронежской обл. – и искусственные лесные насаждения Джаныбекского стационара ИЛАН РАН в Волгоградской обл. В Московской обл. для уточнения данных о фауне ксилофильных насекомых выполнены обследования на территории Серебряно-Борского опытного лесничества.

Для изучения фауны и популяционной динамики короедов на территории Теллермановского опытного лесничества с 2013 по 2019 г. проанализировано 35 модельных деревьев, на 5 постоянных пробных площадях проведена оценка влияния короедов на состояние 147 деревьев дуба, ясеня, вяза, клёна и липы. Ежегодно проводились рекогносцировочные обследования участков дубрав по выделам. На маршрутных ходах выявляли ослабленные деревья, пригодные для заселения короедами. По результатам проведенных работ составляли планы детального обследования отдельных выделов. На этих участках устанавливали оконные ловушки в непосредственной близости от стволов деревьев для сбора дендрофильной фауны насекомых и ее последующего изучения. Популяционные показатели отдельных видов короедов анализировали по результатам тотального обследования отдельных модельных деревьев. Собранный энтомологический материал фиксировали в 70%-м и 95%-м этаноле, большая его часть хранится в коллекции А. В. Петрова, который выполнил определение жуков Scolytinae. Названия видов короедов приведены в

соответствии с каталогом [4] и списком палеарктических короедов [5].

Ежегодно все насаждения лесничества обследовали для выявления очагов повреждения листвы. Степень дефолиации крон определяли глазомерно с помощью бинокля, а у деревьев, на которых велись учеты гусениц и изучали особенности восстановления листвы после дефолиаций, – расчетным путем. Состояние деревьев и их крон определяли с помощью перечетов на постоянных и временных пробных площадях, а также на маркированных заранее деревьях (около 900 экз.) различных фенотипов дуба черешчатого и на модельных деревьях, дополнительно выбранных в очагах сильного повреждения листвы.

В последние годы на территории Республики Беларусь наблюдается пандемическое усыхание сосны, сопровождающееся массовым размножением вершинного короеда *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827). Масштабную гибель сосны связывают с изменением климата и нарушением гидрологического режима. Пандемическому усыханию сосны предшествовало развитие очагов корневой губки на обширных территориях. В связи с потенциальной угрозой возникновения очагов усыхания сосны в Московской обл., сопровождающегося массовым размножением вершинного короеда *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827), нами осуществляются мониторинговые обследования сосновых насаждений в Серебряноборском лесничестве и Грибановском лесничестве, примыкающем к Теллермановскому опытному лесничеству.

## Результаты и обсуждение

В насаждениях стационаров ИЛАН РАН дендрофильных насекомых изучали по двум основным направлениям:

- ✓ исследование взаимоотношений основных видов филофагов с дубом в разных типах леса Теллермановского опытного лесничества, изучение реакции разных фенологических форм дуба на

дефолиацию различной степени и повторности, а также рефолиации (повторного облиствения) поврежденных крон;

- ✓ определение фаунистического состава ксилофильных насекомых в условиях заволжской полупустыни, в насаждениях лесостепной зоны, смешанных лесах средней полосы и условиях южной тайги на примере подсемейства короедов (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae).

В Теллермановском опытном лесничестве исследования взаимодействия дуба и сопутствующих ему древесных пород с насекомыми-филофагами ведутся давно: первые работы по этому направлению выполнены во второй половине 1950-х – начале 1960-х гг. [6–9]. А. С. Моравская изучала видовой состав питающихся листвой дуба и вяза насекомых [6, 10], провела детальные наблюдения за вспышкой массового размножения зимней пяденицы *Operophtera brumata* (Linnaeus, 1758) в 1953–1956 гг. [7, 10]. В эти же годы Г. Е. Корольковой выполнены экспериментальные исследования влияния орнитофауны на плотность популяций листогрызущих насекомых [8, 9].

А. С. Моравская [7] сделала вывод, что для развития и размножения зимней пяденицы, независимо от типа леса, наиболее благоприятны средневозрастные древостои, а совершенно неблагоприятны – загущенные молодняки с сомкнутостью крон 1,0. Паразитоиды гусениц не играли существенной роли в подавлении численности зимней пяденицы, значительно сильнее оказалось влияние птиц и личинок хищных жуков, питающихся куколками пяденицы. Решающую роль в подавлении вспышки численности этого вида играли сильные зимние морозы, приводящие к почти полной гибели яиц.

В 1960–1970-х гг. наблюдения за филофагами в Теллермановском опытном лесничестве были продолжены Н. Н. Рубцовой, позднее В. В. Рубцовым [11] и И. А. Уткиной [12, 13]. В этих и других публикациях проведен анализ динамики численности трех основных насекомых-филофагов: непарного шелкопряда *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758), зеленой дубовой листовертки

*Tortrix viridana* (Linnaeus, 1758) [11, 13] и зимней пяденицы [13–16].

История изучения дендрофильных насекомых на нескольких стационарах института неразрывно связана с именем Г. В. Линдемана. В Теллермановском опытном лесничестве он изучал ксилофильных жесткокрылых и их роль в нагорных дубравах. В основе его кандидатской диссертации нашли отражение идеи А. И. Ильинского о типах ослабления и отмирания деревьев с последующим заселением их ксилофильными насекомыми [17].

Позже на примере насаждений Джаныбекского и Аршан-Зельменского стационаров (Республика Калмыкия) Г. В. Линдеман показал взаимодействие ослабленных засухой листовенных деревьев и агрессивных насекомых-ксилофагов; закономерности консортивных связей деревьев с ксилофильными насекомыми. Им разработана оригинальная методика оценки влагообеспеченности деревьев по потенциалу влаги в лубе в разных частях ствола, что позволило количественно оценивать физиологическое состояние деревьев, проанализировать снижение резистентности растений, вызванное дефицитом влаги, выявить комплекс ксилофагов, способных успешно заселять жизнеспособные деревья, и определить агрессивность отдельных видов насекомых и их роль в лесных сообществах [18].

Много лет в Теллермановском опытном лесничестве и на других стационарах института С. Ю. Грюнталь изучал экологию лесных жужелиц, их суточную активность, зональные особенности динамики биомассы и средней массы их тел [19].

В последние десятилетия изменение климата, наблюдаемое повсеместно, отмечено и в лесостепи: в южной ее части уменьшилась континентальность климата, существенно повысились зимние температуры воздуха, в меньшей степени – ранневесенние и осенние, тогда как майские и летние, напротив, немного снизились; значительно возросла сумма осадков в вегетационный период. Участились экстремальные погодные явления, ярким примером которых стало рекордно жаркое лето 2010 г. Происходящие изменения

климата отразились на взаимоотношениях филлофагов и их кормовых деревьев [13]. Так, на территории Теллермановского лесничества в состоянии глубокой депрессии находятся популяции непарного шелкопряда (с 1991 г.) и зеленой дубовой листовертки (с 1996 г.). На популяции зимней пяденицы изменение погодных условий сказалось позже и иначе. Нарастание ее численности, которое началось в 2010 г., уже через 6 лет после затухания последней вспышки, длилось недолго: вследствие низких температур воздуха в январе и феврале 2012 г. произошла массовая гибель яиц [15].

В это же время на территории лесничества отмечена вспышка массового размножения представителя другой функциональной группы насекомых – дубовой широкоминирующей моли *Acrocercops brongniardella* (Fabricius, 1798). Более 20 лет подряд этот вид повреждает до 60–70% площади поверхности листвы дуба, минируя листья деревьев всех фенологических форм, независимо от возраста. Степень повреждения листьев каждой формы зависит от погодных условий и наличия других вредителей листвы. Как показали наши наблюдения, особенности современного климата вызвали заметные изменения сложившихся в данных условиях циклов динамики численности популяций насекомых, нарушили баланс их взаимоотношений с кормовыми растениями: происходит уменьшение вредоносности одних видов филлофагов и увеличение других; что мы наблюдаем на примере листогрызущих насекомых (непарный шелкопряд, зеленая дубовая листовертка и зимняя пяденица) и минеров (дубовая широкоминирующая моль).

Параллельно с наблюдениями за динамикой численности основных филлофагов проводили исследования реакции деревьев и насаждений дуба на дефолиацию разной интенсивности и повторности и их последующей рефолиации. Уровень рефолиации – количество и сроки появления новой листвы взамен утраченной – важнейший фактор, влияющий на дальнейшее состояние деревьев после интенсивной дефолиации. Об уровне толерантности растений к филлофагам

можно судить по их способности компенсировать листовую поверхность взамен утраченной [13].

Детальное изучение основных типов регенеративных процессов (роста и развития почек, побегов, листвы) в кронах деревьев дуба после дефолиации разной интенсивности и кратности начали осуществлять в середине 1980-х гг. Установлено, что сильная дефолиация крон дуба ранней фенологической формы в первый год не оказывает существенного влияния на степень рефолиации и годичный прирост, но при повторении дефолиации на следующий год интенсивность рефолиации снижается, что приводит к уменьшению годичного прироста и к увеличению количества сухих ветвей в кроне. Если дефолиация происходит 3 года подряд, способность поврежденных деревьев к рефолиации и величина годичного прироста резко снижаются, повышается вероятность гибели деревьев в случае неблагоприятных погодных условий [12, 13, 22].

В результате этих исследований сделаны следующие выводы. Степень дефолиации крон определяется плотностью популяции насекомых, массой и скоростью роста листвы в период кормления гусениц, интенсивностью их питания и динамикой численности. Данные процессы тесно связаны с погодными условиями этого периода. Состояние насаждений и их дальнейшее развитие после дефолиации определяются состоянием деревьев, интенсивностью, сроками и кратностью дефолиации, повреждением вторичными вредителями, погодными условиями и другими факторами. Важнейшее значение для восстановления жизнедеятельности деревьев имеет уровень рефолиации крон [13].

Еще одно важное направление исследований – математическое моделирование популяционной динамики филлофагов, выполненное на примере зеленой дубовой листовертки [11]. На основе экспериментального материала и разработанной математической модели оценены величины снижения прироста стволовой древесины в разных типах дубрав в зависимости от характера и особенностей дефолиации и метеорологической обстановки [13, 20, 21].

Изучение короедов, проведенное в 2012–2019 гг. на стационарах Института лесоведения РАН, позволило уточнить состав фауны в районах исследований, изучить особенности их биологии и популяционной динамики в насаждениях опытных лесничеств, начать исследования по изучению роли короедов в формировании агрессивных ассоциативных комплексов с патогенными микроорганизмами (бактериями, грибами, нематодами) [23].

Фауна короедов лесов Теллермановского опытного лесничества включает 31 вид, жуки относятся к 12 родам семи триб Scolytinae [24]. Обедненный состав фауны ксилобионтов объясняется отсутствием хвойных пород в составе насаждений. Наибольшее значение для лиственных пород на территории опытного лесничества имеют заболонники (*Scolytus*). На ильмовых породах (*Ulmus glabra* Huds. и *U. laevis* Pall.) развивается 7 видов этого рода: *Scolytus ensifer* Eichhoff, 1881, *S. kirschii* Skalitzy, 1876, *S. laevis* Chapuis, 1869, *S. multistriatus* (Marshall, 1802), *S. pygmaeus* (Fabricius, 1787), *S. scolytus* (Fabricius, 1775), *S. sulcifrons* Rey, 1892. На ясене обыкновенном (*Fraxinus excelsior* L.) зафиксировано 3 вида лубоеда: *Hylesinus crenatus* (Fabricius, 1787), *H. toranio* (D'Anthoine, 1788), *H. varius* (Fabricius, 1775). Усыхание деревьев этих пород сопровождается массовым заселением короедами. При этом наблюдается резкое повышение плотности поселения отдельных видов на стволах и ветвях ильмовых и ясеня. Максимальные показатели плотности поселения (маточных ходов на 1 дм<sup>2</sup> – м.х./дм<sup>2</sup>) *Scolytus multistriatus* – 31 м.х./дм<sup>2</sup> (на стволе), 23 м.х./дм<sup>2</sup> (на ветвях); *S. pygmaeus* – 6 м.х./дм<sup>2</sup> (на ветвях); *S. ensifer* – 5 м.х./дм<sup>2</sup> (на ветвях); *Hylesinus crenatus* – 6 м.х./дм<sup>2</sup> (на стволе); *H. toranio* – 7 м.х./дм<sup>2</sup> (на стволе), *H. varius* – 12 м.х./дм<sup>2</sup> (на стволе), 6 м.х./дм<sup>2</sup> (на ветвях). При массовом заселении короедами деревьев нами отмечена массовая гибель (85–92%) личинок от внутривидовой и межвидовой конкуренции; гибель личинок и куколок от нематод, бактерий и грибов (8–15%). Средние значения смертности доминантных видов короедов в ксилофильном комплексе составляли 53–85%.



Все виды короедов аборигенной фауны имеют обширные европейские ареалы. Для *Scolytus koenigi* Schevyrew, 1890, *Phloeotribus caucasicus* Reitter, 1891, *Xyleborus monographus* (Fabricius, 1792) и *X. pfeilii* (Ratzeburg, 1837) северной границей распространения являются леса Поволжья и поймы р. Хопра. Для *S. koenigi* северная граница проходит по линии Белгородской, Воронежской, Саратовской и юга Ульяновской областей. В Теллермановском опытном лесничестве *Phloeotribus caucasicus* отмечен Г. В. Линдеманом [25]. Позже этот вид в лесах Воронежской и Самарской областей мы не находили.

В лесах Московской обл. нами отмечены 64 вида Scolytinae. В Серебряноборском опытном лесничестве найдено 35 видов короедов. Такой обедненный состав фауны Scolytinae объясняется отсутствием больших площадей еловых насаждений. Инвазивные виды на территории Серебряноборского опытном лесничества не найдены.

В последние годы проводится изучение соснового отпада на территории стационара для определения основных популяционных показателей короедов рода *Ips* De Geer, 1775. Наши наблюдения указывают на то, что популяция *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827) в данный момент находится в эндемичном состоянии. Из-за массовой гибели сосны в Беларуси и возникновения отдельных очагов усыхания на западе Брянской обл. нами проводятся мониторинговые обследования сосновых насаждений Серебряноборского опытном лесничества. Отдельные деревья текущего отпада заселяются *Hylurgops palliatus* (Gyllenhal, 1813), *Tomicus minor* (Hartig, 1834), *T. piniperda* (Linnaeus, 1758), *I. sexdentatus* (Boerner, 1766), *Orthotomicus laricis* (Fabricius, 1792), *Pityogenes bidentatus* (Herbst, 1784) и *Trypodendron lineatum* (Olivier, 1795).

В лесах европейской части России в последнее время наблюдается изменение фаунистического состава короедов за счет проникновения и успешной акклиматизации инвазивных видов из Юго-Восточной Азии и расширения ареалов видов европейской фауны, приуроченных к лесостепной растительности. Потенциальными видами-пришельцами из Юго-Восточной Азии в лесах

средней полосы являются *Polygraphus proximus* Blandford, 1894 на интродуцированной пихте сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.) и древесинники родов *Anisandrus* Ferrari, 1867 и *Xyleborinus* Reitter, 1913. Инвазивный вид *Anisandrus maiche* (Kurentsov, 1941) в лесах европейской части России заселяет осину (*Populus tremula* L.), на Украине – березу (*Betula pendula* Roth), ильмовые породы (*Ulmus laevis* и *U. minor* Mill.), дуб северный (*Quercus borealis* F. Michx); *Xyleborinus attenuatus* (Blandford, 1894) – дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), иву козью (*Salix caprea* L.) и вяз гладкий (*Ulmus laevis*).

В 2017 г. впервые на территории Теллермановского опытном лесничества обнаружен инвазивный вид *Xyleborinus attenuatus* [26]. Однако практического значения в лесостепных районах европейской части России этот вид не имеет.

Изменение климата определяет расширение ареалов отдельных видов короедов в направлении северных районов европейской части России. Например, в Московской обл. можно наблюдать резкое увеличение встречаемости *Hylesinus varius* в насаждениях и увеличение плотности его поселения на ослабленных деревьях ясеня. В насаждениях Серебряноборского опытном лесничества мы наблюдали массовое заселение ясеня малым ясеневым лубоедом с 2011 по 2015 г. До 2000 г. *H. varius* в Московской обл. считался редким видом. В 2012 г. этот короед заселял деревья, предварительно ослабленные нападением *Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888.

С 1979 г. мы отмечаем расширение ареалов короедов лесостепной фауны – *Scolytus sulcifrons* и *S. pygmaeus* в Московской обл.: от поймы р. Оки (в 1977–1979 гг.) до северных районов – Дмитровского, Клинского, Сергиево-Посадского (2000–2012 гг.) и Ярославской обл. (2010–2018 гг.). Летом 2019 г. *Scolytus sulcifrons* обнаружен А. В. Петровым в насаждениях Владимирской и Ивановской областей.

В 2010 г. в искусственных лесных насаждениях Джаныбекского стационара ИЛАН РАН впервые отмечен вид короедов туранской фауны *Scolytus transcaspicus* (Eggers, 1922), в 2003 г. А. В. Петров находил этот вид в черте г. Астрахани.

Нами продолжено исследование биологических особенностей редких и малоизученных видов насекомых. В нагорных дубравах Теллермановского опытного лесничества с 2015 по 2019 г. исследовали биологию малоизученного вида *Scolytus koenigi*. Его фенологию в северной части ареала отслеживали с июля 2016 г. по август 2019 г. В 2016–2018 гг., которые характеризуются средними показателями температуры в весенне-летние месяцы, заселение стволов и ветвей жуками *S. koenigi* происходило со второй декады июля по первую декаду августа. Личинки I возраста появлялись через 12–17 сут после начала прокладывания ходов. Сроки развития яиц заболонника составляли 9–12 сут, продолжительность развития личинок – 310–340 сут (с учетом зимовки личинок III возраста). Первые куколки появлялись во второй декаде июня. Массовое окукливание личинок происходило в первой декаде июля. В это же время начали появляться молодые жуки (в 2017 г. – с 8 июля, в 2018 г. – с 10 июля). Они оставались в ходах в течение 4–7 сут, а массово покидали их с конца июля по первую декаду августа.

В 2019 г. третья декада мая и первая декада июня характеризовались продолжительными высокими температурами (29–32 °С). На отрубках ствола клена остролистного, заселенного в третьей декаде июля – первой декаде августа 2018 г., мы наблюдали ускорение развития личинок (по сравнению с генерациями 2016–2018 гг.), окукливание происходило со второй декады июня по первую декаду июля. Завершение метаморфоза у части генерации и появление молодых жуков в ходах (15% общего количества личинок старшего возраста) мы наблюдали 13–15 июня. Сроки развития *S. koenigi* существенно отличались от фенологических данных предыдущих лет. Массовое появление молодых жуков отмечали в первой декаде августа 2019 г.

Важное значение для практики лесного хозяйства и защиты лесов имеют исследования закономерностей формирования ассоциативных комплексов короедов с патогенными организмами. Классическим примером распространения патогенной микобиоты короедами

является пандемическое усыхание ильмовых пород от голландской болезни. Наши наблюдения в пойменных насаждениях Теллермановского опытного лесничества, в защитных полосах и парковых культурах ильмовых в Московской, Калужской и Тульской областях доказывают, что вилт ильмовых в ряде случаев не связан с патогенным воздействием *Ophiostoma novo-ulmi*. Для определения патогена, распространяемого короедами, необходимы дальнейшие комплексные исследования. В настоящий момент утверждение о распространении короедами патогенной микробиоты во время дополнительного питания не подтверждено микробиологическими исследованиями. Часто исследователи при диагнозе опираются на внешние признаки вилта ильмовых (быстрое увядание листы, скручивание листовой пластинки вокруг центральной жилки, наличие затиллованных проводящих сосудов на срезе усыхающих побегов), который могут вызывать несовершенные грибы и (или) бактерии. Достоверную роль короедов в распространении ряда сосудистых болезней деревьев нам предстоит выяснить в ходе будущих исследований.

Аналогичную ситуацию мы наблюдаем при заселении из года в год ясеня обыкновенного молодыми жуками *Hylesinus crenatus* во время зимовки. Из тканей древесины, прилежащих к минирным ходам зимующих лубоедов, а впоследствии из маточных ходов на постепенно усыхающих деревьях мы выделяли гриб *Fusarium* Link, 1809. Однако мы не можем достоверно утверждать, что этот патогенный гриб вызывал усыхание.

## Заключение

Долгосрочные наблюдения в насаждениях стационаров Института лесоведения РАН за изменением фаунистического состава, биологическими особенностями, популяционными показателями насекомых позволяют отслеживать процессы, происходящие в лесных экологических системах, прогнозировать изменения в лесных

сообществах, связанные с жизнедеятельностью дендрофильных насекомых.

Показано, что особенности современного климата способствуют заметным изменениям сложившихся циклов динамики численности популяций насекомых-филлофагов, нарушают баланс их взаимоотношений с кормовыми растениями: вредоносность одних видов уменьшается, а других увеличивается.

Наиболее актуальными для лесного хозяйства России становятся работы по изучению закономерностей формирования агрессивных ассоциативных комплексов насекомых с патогенными микроорганизмами, а также исследование изменения поведенческих реакций агрессивных ксилофильных насекомых – переносчиков возбудителей вилта древесных пород на территории европейской части России.

*Исследования А.В. Петрова  
поддержаны грантом РФФИ № 17-04-00360,  
В. В. Рубцова, И. А. Уткиной – грантами РФФИ  
№№ 12-04-01077, 15-04-05592.*



## Список использованных источников

1. Рафес, П. М. Биогеоценологические исследования растительных лесных насекомых / П. М. Рафес. – М. : Наука, 1980. – 186 с.
2. Мазинг, В. В. Консорция как элемент функциональной структуры биогеоценоза / В.В. Мазинг // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. – 1966. – Т. 27. – Вып. 2. – С. 117–127.
3. Исаев, А. С. Взаимодействие дерева и насекомых-ксилофагов / А. С. Исаев, Г. И. Гирс. – Новосибирск : Наука, 1975. – 346 с.
4. Wood, S. L. A Catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Part 2: Taxonomic Index. Volume A / S. L. Wood, D. E. Bright. – Great Basin Naturalist Memoirs. – 1992. – P. 833.
5. Křížek, M. Scolytinae and Platypodinae // Catalog of Palaearctic Coleoptera ; M. Křížek, I. Löbl, A. Smetana [eds.]. – Vol. 7. – Stenstrup : Apollo Books, 2011. – P. 204–251.
6. Моравская, А. С. Повреждаемость насекомыми рано- и позднезаселяющихся форм дуба и ильмовых пород / А. С. Моравская // Тр. Ин-та леса АН СССР. – М. : изд-во АН СССР, 1957. – Вып. 8. – С. 44–61.
7. Моравская, А. С. Биология и некоторые закономерности изменения численности зимней пяденицы в Теллермановском лесу / А. С. Моравская // Тр. Института леса АН СССР. – М. : изд-во АН СССР, 1960. – Т. 48. – С. 59–101.
8. Королькова, Г. Е. Значение птиц в истреблении массовых вредных насекомых / Г. Е. Королькова // Тр. Института леса АН СССР. – М. : изд-во АН СССР, 1954. – Т. 2. – С. 65–105.
9. Королькова, Г. Е. Влияние птиц на численность насекомых-вредителей леса / Г. Е. Королькова. – М. : изд-во АН СССР, 1963. – 124 с.
10. Моравская, А. С. Насекомые-фитофаги дубравных лесов / А. С. Моравская // Дубравы лесостепи в биогеоценологическом освещении. – М. : Наука, 1975. – С. 199–210.
11. Рубцов, В. В. Анализ взаимодействия листогрызущих насекомых с дубом / В. В. Рубцов, Н. Н. Рубцова. – М. : Наука, 1984. – 184 с.
12. Рубцов, В. В. Динамика численности некоторых листогрызущих насекомых и дефолиации дубрав / В. В. Рубцов, Н. Н. Рубцова, И. А. Уткина // Состояние дубрав лесостепи. – М. : Наука, 1989. – С. 97–116.
13. Рубцов, В. В. Адаптационные реакции дуба на дефолиацию / В. В. Рубцов, И. А. Уткина. – М. : Гриф, 2008. – 302 с.
14. Рубцов, В. В. Многолетняя динамика численности зимней пяденицы в дубравах лесостепи / В. В. Рубцов, И. А. Уткина // Лесоведение. – 2011. – № 5. – С. 36–45.
15. Рубцов, В. В. Особенности последней вспышки массового размножения зимней пяденицы в южной лесостепи / В. В. Рубцов, И. А. Уткина // Лесной вестник. – 2014. – № 6. – С. 86–93.
16. Уткина, И. А. Зимняя пяденица (*Operophtera brumata*) как объект отечественных и зарубежных исследований / И. А. Уткина, В. В. Рубцов // Известия СПбЛТА. – 2015. – Вып. 211. – С. 119–134.
17. Линдеман, Г. В. Заселение стволовыми вредителями лиственных пород в дубравах лесостепи в связи с их ослаблением и отмиранием (на примере Теллермановского леса) / Г. В. Линдеман // Защита леса от вредных насекомых. – М. : Наука, 1964. – С. 58–118.
18. Линдеман, Г. В. Взаимоотношения насекомых-ксилофагов и лиственных деревьев в засушливых условиях / Г. В. Линдеман. – М. : Наука, 1993. – 206 с.
19. Грюнталь, С. Ю. Организация сообществ жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) лесов Восточно-Европейской (Русской) равнины / С. Ю. Грюнталь. – М. : Галлея-Принт, 2008. – 484 с.
20. Рубцов, В. В. Влияние метеофакторов на прирост дуба черешчатого / В. В. Рубцов, И. А. Уткина // Лесоведение. – 1995. – № 1. – С. 24–34.
21. Рубцов, В. В. Влияние насекомых-филлофагов на прирост древесины дуба черешчатого / В. В. Рубцов, И. А. Уткина // Лесоведение. – 1995. – № 2. – С. 22–30.

22. Уткина, И. А. Рефолиация дуба черешчатого после повреждения насекомыми / В. В. Рубцов, И. А. Уткина // Лесоведение. – 1994. – № 3. – С. 23–51.
23. Report of *Bursaphelenchus crenati* Rühm, 1956 (Nematoda: Parasitaphelenchinae) from Belarus and Russia with a diagnostic key and phylogeny of the Sexdentati group / A. Yu. Ryss, K. S. Polyanina, A. V. Petrov, A. A. Sazonov, M. Yu. Mandelshtam, S. A. Subbotin // Forest Pathology. – 2019. – DOI: 10.1111/efp.12534.
24. Штапова, Н. Н. Фауна короедов (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) Теллермановского опытного лесничества Воронежской области / Н. Н. Штапова, А. В. Петров // Лесной вестник. – 2018. – Т. 22. – № 5. – С. 34–41. – DOI: 10.18698/2542-1468-2018-5-34-41.
25. Линдеман, Г. В. Заселение стволовыми вредителями лиственных пород в связи с их ослаблением и отмиранием в дубравах лесостепи (на примере Теллермановского леса) / Г. В. Линдеман : автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – М., 1965. – 16 с.
26. Мандельштам, М. Ю. К познанию чужеродных короедов (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) европейской части России / М. Ю. Мандельштам // Леса России: политика, промышленность, наука, образование : матер. Второй междунар. науч.-техн. конф. (Санкт-Петербург, 24–26 мая 2017 г.). – СПб. : СПбЛТУ, 2017. – Т. 2. – С. 142–144.

## References

1. Rafes, P. M. Biogeocenologicheskie issledovaniya rastitel'noyadnyh lesnyh nasekomyh / P. M. Rafes. – М. : Nauka, 1980. – 186 s.
2. Mazing, V. V. Konsorciya kak element funkcional'noy struktury biogeocenoza / V.V. Mazing // Byull. MOIP. Otd. Biol. – 1966. – Т. 27. – Вып. 2. – С. 117–127.
3. Isaev, A. S. Vzaimodejstvie dereva i nasekomyh-kisilofagov / A. S. Isaev, G. I. Girs. – Novosibirsk : Nauka, 1975. – 346 s.
4. Wood, S. L. A Catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Part 2: Taxonomic Index. Volume A / S. L. Wood, D. E. Bright. – Great Basin Naturalist Memoirs. – 1992. – P. 833.
5. Knižek, M. Scolytinae and Platypodinae // Catalog of Palaearctic Coleoptera ; M. Knižek, I. Löbl, A. Smetana [eds.]. – Vol. 7. – Stenstrup : Apollo Books, 2011. – P. 204–251.
6. Moravskaya, A. S. Povrezhdaemost' nasekomymi rano- i pozdnoraspuskayushchihsya form duba i il'movyh porod / A. S. Moravskaya // Tr. In-ta lesa AN SSSR. – М. : izd-vo AN SSSR, 1957. – Вып. 8. – С. 44–61.
7. Moravskaya, A. S. Biologiya i nekotorye zakonomernosti izmeneniya chislennosti zimnej pyadenicy v Tellermanovskom lesu / A. S. Moravskaya // Tr. Instituta lesa AN SSSR. – М. : izd-vo AN SSSR, 1960. – Т. 48. – С. 59–101.
8. Korol'kova, G. E. Znachenie ptic v istreblenii massovyh vrednyh nasekomyh / G. E. Korol'kova // Tr. Instituta lesa AN SSSR. – М. : izd-vo AN SSSR, 1954. – Т. 2. – С. 65–105.
9. Korol'kova, G. E. Vliyanie ptic na chislennost' nasekomyh-vreditelej lesa / G. E. Korol'kova. – М. : izd-vo AN SSSR, 1963. – 124 s.
10. Moravskaya, A. S. Nasekomye – fitofagi dubravnyh lesov / A. S. Moravskaya // Dubravy lesostepi v biogeocenoticheskom osveshchenii. – М. : Nauka, 1975. – С. 199–210.
11. Rubcov, V. V. Analiz vzaimodejstviya listogryzushchih nasekomyh s dubom / V. V. Rubcov, N. N. Rubcova. – М. : Nauka, 1984. – 184 s.
12. Rubcov, V. V. Dinamika chislennosti nekotoryh listogryzushchih nasekomyh i defoliacii dubrav / V. V. Rubcov, N. N. Rubcova, I. A. Utkina // Sostoyanie dubrav lesostepi. – М. : Nauka, 1989. – С. 97–116.
13. Rubcov, V. V. Adaptacionnye reakcii duba na defoliaciyu / V. V. Rubcov, I. A. Utkina. – М. : Grif, 2008. – 302 s.

14. Rubcov, V. V. Mnogoletnyaya dinamika chislennosti zimnej pyadenicy v dubravah lesostepi / V. V. Rubcov, I. A. Utkina // Lesovedenie. – 2011. – № 5. – S. 36–45.
15. Rubcov, V. V. Osobennosti poslednej vspyshki massovogo razmnozheniya zimnej pyadenicy v yuzhnoj lesostepi / V. V. Rubcov, I. A. Utkina // Lesnoj vestnik. – 2014. – № 6. – S. 86–93.
16. Utkina, I. A. Zimnyaya pyadenica (*Operophtera brumata*) kak ob'ekt otechestvennyh i zarubezhnyh issledovanij / I. A. Utkina, V. V. Rubcov // Izvestiya SPbLTA. – 2015. – Vyp. 211. – S. 119–134.
17. Lindeman, G. V. Zaselenie stvolovymi vreditelyami listvennyh porod v dubravah lesostepi v svyazi s ih oslableniem i otmiraniem (na primere Tellermanovskogo lesa) / G. V. Lindeman // Zashchita lesa ot vrednyh nasekomyh. – M. : Nauka, 1964. – S. 58–118.
18. Lindeman, G. V. Vzaimootnosheniya nasekomyh-ksilofagov i listvennyh derev'ev v zasushlivykh usloviyah / G. V. Lindeman. – M. : Nauka, 1993. – 206 s.
19. Gryuntal', S. Yu. Organizaciya soobshchestv zhuzhelic (*Coleoptera, Carabidae*) lesov Vostochno-Evropejskoj (Russkoj) ravniny / S. Yu. Gryuntal'. – M. : Galleya-Print, 2008. – 484 s.
20. Rubcov, V. V. Vliyanie meteofaktorov na prirost duba chereshchatogo / V. V. Rubcov, I. A. Utkina // Lesovedenie. – 1995. – № 1. – S. 24–34.
21. Rubcov, V. V. Vliyanie nasekomyh-fillofagov na prirost drevesiny duba chereshchatogo / V. V. Rubcov, I. A. Utkina // Lesovedenie. – 1995. – № 2. – S. 22–30.
22. Utkina, I. A. Refoliaciya duba chereshchatogo posle povrezhdeniya nasekomymi / V. V. Rubcov, I. A. Utkina // Lesovedenie. – 1994. – № 3. – S. 23–51.
23. Report of *Bursaphelenchus crenati* Rühm, 1956 (Nematoda: Parasitaphelenchinae) from Belarus and Russia with a diagnostic key and phylogeny of the *Sexdentati* group / A. Yu. Ryss, K. S. Polyanina, A. V. Petrov, A. A. Sazonov, M. Yu. Mandelshtam, S. A. Subbotin // Forest Pathology. – 2019. – DOI: 10.1111/efp.12534.
24. Shtapova, N. N. Fauna koroedov (*Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae*) Tellermanovskogo opytnogo lesnichestva Voronezhskoj oblasti / N. N. Shtapova, A. V. Petrov // Lesnoj vestnik. – 2018. – T. 22. – № 5. – S. 34–41. – DOI: 10.18698/2542-1468-2018-5-34-41.
25. Lindeman, G. V. Zaselenie stvolovymi vreditelyami listvennyh porod v svyazi s ih oslableniem i otmiraniem v dubravah lesostepi (na primere Tellermanovskogo lesa) / G. V. Lindeman : avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. – M., 1965. – 16 s.
26. Mandel'shtam, M. Yu. K poznaniyu chuzherodnyh koroedov (*Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae*) evropejskoj chasti Rossii / M. Yu. Mandel'shtam // Lesa Rossii: politika, promyshlennost', nauka, obrazovanie : mater. Vtoroj mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. (Sankt-Peterburg, 24–26 maya 2017 g). – SPb. : SPbLTU, 2017. – T. 2. – S. 142–144.

# Study of Dendrophilous Insects at Forest Research Stations of the Institute of Forest Science Russian Academy of Sciences

## **A. Petrov**

*Institute of Forest Science Russian Academy of Sciences,  
Senior Researcher, Candidate of Biological Sciences,  
Uspenskoye, Moscow region, Russian Federation, hylesinus@list.ru*

## **I. Utkina**

*Institute of Forest Science Russian Academy of Sciences,  
Leading Researcher, Candidate of Biological Sciences,  
Uspenskoye, Moscow region, Russian Federation, utkinaia@yandex.ru*

## **V. Rubtsov**

*Institute of Forest Science Russian Academy of Sciences  
Leading researcher, Doctor of Biological Sciences  
Uspenskoye, Moscow region, Russian Federation, vrubtsov@mail.ru*

**Key words:** *dendrophilous insects, phyllophagous insects, xylophilous insects, bark beetles, host trees.*

*A brief analysis of the issues of entomological investigations in forest stands of the Institute of Forest Science Russian Academy of Sciences (IFS RAS) has been carried out. In the process of long-term stationary studies, the features of the population dynamics of the main species of phyllophagous insects, their impact on the health condition of oak trees of various phenological forms and on plantings in general against the background of climatic changes, as well as the consortive relations of xylophilous insects with their host plants were studied using the example of bark beetles. In long time period specialists of the institute studied insects in forest stations of Moscow, Voronezh and Volgograd regions. Articles by Gruntal' S. Yu., Korol'kova G. E., Moravskaya A. S., Lindeman G. V., Rafes P. M. and Rubtsova N. N. focus on the study of insects, as components of ecological communities.*

*The bark beetles are one of the most serious threats to the forest of European part of Russia. A detailed study of the biological characteristics of the feeding of beetles and their pogeny, the population dynamics of certain species of bark beetles, and the mortality factors of progeny was carried out in forest stations of IFS RAS. The processes of bark beetles' spread in recent decades due to climate change have been characterized. The study of the patterns of formation of aggressive associative complexes of bark beetles with pathogenic microorganisms is the most urgent task for prospective studies at forest research stations of the IFS RAS.*