

Министерство образования и науки Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКАЯ
АКАДЕМИЯ имени С. М. Кирова»

ИЗВЕСТИЯ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЙ
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКОЙ
АКАДЕМИИ

Выпуск 196

Издаются с 1886 года

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2011

Рассмотрен и рекомендован к изданию Ученым советом
Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии
(протокол № 6 от 28.06.11 г.)

Главный редактор

А. В. Селиховкин, доктор биологических наук, профессор

А. С. Алексеев, доктор географических наук, профессор (отв. редактор),

Э. М. Лаутнер, доктор технических наук, профессор (отв. секретарь);

Редакционная коллегия

В. А. Александров, доктор технических наук, профессор,

С. М. Базаров, доктор технических наук, профессор,

Н. Белгасем, профессор Высшей школы бумажной и полиграфической промышленности (Франция),

Н. Вебер, заведующий кафедрой лесной экономики и лесного планирования,

профессор Дрезденского технического университета (Германия),

Х. Деглиз, профессор Международной академии наук о древесине (Франция),

И. П. Дейнеко, доктор химических наук, профессор,

Т. Карьялайнен, профессор Финского НИИ лесного хозяйства (Финляндия),

Е. С. Мельников, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

А. Н. Минаев, доктор технических наук, профессор,

В. И. Онегин, доктор технических наук, профессор,

В. А. Петрицкий, доктор философских наук, профессор,

В. Н. Петров, доктор экономических наук, профессор,

О. Саллас, профессор Шведского университета сельскохозяйственных наук (Швеция),

В. Г. Санаев, доктор технических наук, профессор, ректор МГУЛ,

В. А. Сулов, доктор технических наук, профессор, ректор СПбГТУРП,

Л. В. Уткин, доктор технических наук, профессор,

А. Н. Чубинский, доктор технических наук, профессор,

М. В. Мукосей, кандидат технических наук, технический секретарь.

Адрес редакции: 194021, г. Санкт-Петербург, Институтский пер., д. 5.

Тел.: (812) 670-93-90, *факс:* (812) 670-93-08. *E-mail:* lautner@mail.ru. *Сайт:* www.ftacademy.ru

Издание зарегистрировано Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия Российской Федерации. Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-23613 от 10.03.2006 г.

УДК 630

Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии: Вып. 196.
СПб.: СПбГЛТА, 2011. – 340 с. ISBN 978-5-9239-0384-3, ISSN 2079-4304

Очередной выпуск «Известий СПбЛТА» представляет результаты текущих исследований по лесному хозяйству и вопросам экологии различных групп насекомых-дендрофагов. Сборник предназначен для работников лесного комплекса, преподавателей, аспирантов, студентов и выпускников лесотехнических, сельскохозяйственных и общебиологических вузов, сотрудников НИИ лесного профиля.

Темплан 2011 г. Изд. № 228.

ISBN 978-5-9239-0384-3

ISSN 2079-4304

© Санкт-Петербургская государственная
лесотехническая академия (СПбГЛТА), 2011

селения, глубины расположения и размеров ходов. Из 35 видов ксилобионтов, обнаруженных на вырубках в условиях кленово-липовой дубравы в Левобережной Украине, ни один вид не заселяет здоровые деревья дуба. Ослабленные деревья могут заселять дубовая двупятнистая узкотелая златка (*Agrilus biguttatus*) и дубовый заболонник (*Scolytus intricatus*). Наибольшей технической вредоносностью характеризуются усачи *Cerambyx scopolii*, *Plagionotus detritus*, *P. arcuatus* и короеды *Xyleborus monographus* и *Xyleborinus saxeseni*.

Physiological injuriousness of xylobionts was evaluated by their physiological activity, peculiarities of maturation feeding and ability to transmit forest pathogens. Technical injuriousness was evaluated by regions of tree colonization, depth and size of galleries. Of 35 xylobionts recorded in the maple-lime oakery in the Left-Bank Ukraine, not a single species infests healthy trees. Weakened trees can be colonized by *Agrilus biguttatus* and *Scolytus intricatus*. Cerambycids *Cerambyx scopolii*, *Plagionotus detritus*, *P. arcuatus* and scolytids *Xyleborus monographus*, *Xyleborinus saxeseni* have the highest technical injuriousness.

УДК 574:574.3:57.0545:595.754

Дмитрий Леонидович Мусолин, кандидат биологических наук,
musolin@gmail.com, Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия им. С. М. Кирова и Санкт-Петербургский государственный университет,
Аида Хаматовна Саулич, доктор биологических наук,
Санкт-Петербургский государственный университет

ИЗМЕНЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ АРЕАЛОВ НАСЕКОМЫХ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА

Полужесткокрылые насекомые (Insecta: Heteroptera), распространение, потепление климата.

Insects, true bugs (Insecta: Heteroptera), distribution, climate warming.

Современное потепление климата подтверждается долгосрочными наблюдениями за повышением глобальной средней температуры воздуха и океана, широко распространенным таянием снега и льда, повышением глобального среднего уровня моря и многими другими климатическими показателями [10].

С начала инструментального определения средней температуры Земли (1880 г.) по настоящее время глобальная средняя температура воздуха и океана повысилась примерно на 0,8°C, а декада 2000–2009 гг. была самой тёплой (декадой) за указанный период [5, 10]. Линейный тренд повышения

температуры за 1906–2005 гг. составил 0,74°C. При этом за последние 50 лет (1956–2005 гг.) он почти вдвое превысил тренд за 100 лет (1906–2005 гг.), что свидетельствует об ускорении процесса потепления в последние годы [10].

Поскольку ежегодные изменения большинства климатических компонентов невелики по масштабу, разнонаправлены и постепенны, то во многих случаях и реакция биоты в каждый конкретный год умеренна или малозаметна. Однако постепенные изменения складываются в продолжительные тренды, и в этом случае долгосрочные эффекты могут становиться ярко выраженными и драматическими (например, приводящими к локальному вымиранию популяций или рассинхронизации процессов в сообществах [13, 24]).

Реакции насекомых на изменение климата очень разнообразны [9, 14, 15, 23, 24, 27]. Обусловлено это разнообразие двумя основными причинами. Во-первых, само изменение климата включает в себя изменение не одного, а целого ряда факторов среды. Поскольку климат является многокомпонентной системой, то модификация одного параметра влечёт за собой изменения многих других параметров (например, изменение состава атмосферы определяет изменения температуры, количества и динамики осадков и т.д.). Во-вторых, насекомые как эктотермные организмы не могут не реагировать на изменение температурных условий, и разные виды, безусловно, по-разному отвечают на модификации окружающей среды в зависимости от своих экологических особенностей, физиологических оптимумов, пределов толерантности и т.п.

Изучение реакций насекомых на современное изменение климата сопряжено с рядом сложностей. Почти всегда проблемой является отсутствие данных для сравнительного анализа. Тем не менее, накопленный к настоящему времени объём информации позволяет выделить несколько категорий реакций насекомых на изменение климата. Основными из них являются изменение границ ареалов, численности, фенологии, вольтинизма, поведения, взаимоотношений с другими видами и в результате – структуры сообществ [9, 14]. Среди них мы рассмотрим изменения ареалов как относительно легко регистрируемую, и вследствие этого, наиболее часто отмечаемую ответную реакцию насекомых.

Обычно в Северном полушарии в связи с потеплением климата северная граница видов сдвигается к северу в широтном направлении и вверх в высотном. Считается, что повышение температуры на 2°C, примерно соответствует смещению климатических условий на 600 км к северу и 330 м в высоту в горах [22]. Однако в силу тех или иных причин могут быть отклонения от общей тенденции и в направлении, и в динамике смещения ареалов.

Исследования, охватывающие большие таксономические или экологические группы видов, представляют более объективную картину, чем сконцентрированные на отдельных видах, т.к. они не игнорируют виды с нейтральной реакцией на потепление и виды, демонстрирующие не то, что априорно ожидается [20, 25]. Такие комплексные исследования показали, что изменения ареалов могут носить массовый характер. Например, обнаружено, что из 35 видов европейских бабочек в XX веке у 63% из них ареал сдвинулся к северу на 35–240 км, тогда как только у 3% он сдвинулся к югу [19]. В одном из самых обширных исследований по динамике северных границ ареалов большого количества беспозвоночных и позвоночных животных, распространённых в Британии [6] показано, что из 329 видов (16 таксонов) за 25-летний период (в разных группах с 1960 по 2000 гг.) у 275 из них (83,6%) северные границы ареалов сдвинулись к северу, у двух видов (0,6%) – остались стабильными и у 52 видов (15,8%) они сдвинулись к югу. Среднее для всех видов смещение северной границы ареала составило 31–60 км. По результатам этого же исследования, у 227 видов (69,0%) границы распространения в высотном направлении повысились, тогда как у 102 видов (31,0%) они понизились. Среднее для всех видов смещение в высотном направлении составило 25 м. Статистически значимое смещение границ к северу и в высотном направлении было обнаружено у 12 из 16 таксономических групп [6].

Как показано выше, пристальное внимание реакции насекомых на потепление климата уделяется, уже начиная с 1990-х гг. В таксономическом плане, наиболее часто это касается представителей чешуекрылых [4, 8, 19] и стрекоз [7]. Однако, реакции такого большого и экономически важного таксона как подотряд Полужесткокрылые (Heteroptera) остаются сравнительно малоизученными [14, 15, 18]. Ниже приводятся основные имеющиеся в литературе примеры.

За два последних десятилетия несколько южно-европейских видов полужесткокрылых были зарегистрированы как новые на севере Европы [1, 11]. Некоторые из этих видов сумели обосноваться в новых для себя условиях, и было высказано предположение, что климатический фактор (вместе с торговлей, в том числе и растительными материалами) сыграл определённую роль в расширении к северу ареалов этих видов [1, 11, 14].

Так, *Deraeocoris flavilinea* (Miridae) был впервые отмечен в Великобритании в 1996 г., обосновался там и с тех пор успешно распространяется по стране [17]. Примеры видов, недавно вошедших в фауну Великобритании, включают также *Tuponia breviostris* и *Tuponia mixticolor* (Miridae) [3].

Сравнение северных границ распространения у южной водных полужесткокрылых в Великобритании по данным картирования ареалов в 1970–1980 и 1990–2000 гг. показало, что северные границы ареалов сме-

стились к северу на 64–84 км и в высотном направлении вверх на 8,4–25,6 м (в анализ было включено 4–14 видов; [6]).

Несколько видов полужесткокрылых из южной Европы были недавно (после 1980 г.) отмечены как новые для фауны Нидерландов, например, *Cymatia rogenhoferi* (Corixidae), *Brachyarthrum limitatus* (Miridae), *Coriomeris scabricornis* (Coreidae) и *Stagonomus pusillus* (Pentatomidae) [1, 2].

Расширение ареалов отдельных видов может привести к обогащению локальной фауны, особенно в высоких широтах. Так, анализ фауны полужесткокрылых Великобритании показал, что за период 1973–1998 гг. 17 новых видов наземных и водных полужесткокрылых появились в стране, обосновались и, вероятно, начали распространяться дальше, и 15 видов, ранее уже распространённых в Великобритании, заметно расширили свои ареалы [11, 14].

Сравнительный анализ фауны полужесткокрылых Великобритании между 1959 и 2006 гг. показал, что с 1959 г., когда насчитывалось примерно 520 видов, по 2006 г. девять видов не были отмечены ни разу. Однако, за этот же период 43 новых вида были отмечены как новые для Великобритании [16].

Аналогичный тренд был зарегистрирован и в Нидерландах. Национальный список фауны полужесткокрылых этой страны увеличился со 119 видов в 1853 г. до 629 видов в 2009 г. [1, 2, 14]. Если быстрый начальный рост списка видов следует отнести на счёт первичной инвентаризации фауны, то появление новых видов после 1980 г., скорее всего, связано с антропогенным влиянием и/или потеплением климата. Детальный анализ изменения фауны за 1980–2002 гг. показал, что за этот период в стране было зарегистрировано 27 новых видов полужесткокрылых. Появление 17 из них объясняется расширением ареалов более южных видов, вероятно, спровоцированное потеплением климата [1, 14, 15]. В то же время семь видов переведены в категорию исчезнувших [1].

Примером изменения ареала в ответ на потепление климата может служить динамика северной границы распространения щитника *Nezara viridula* (Pentatomidae) в Японии. В этой стране обитают два вида рода *Nezara* – *N. antennata* и *N. viridula* [14]. Оба вида являются широкими полифагами, питающимися более чем 150 видами растений, и известны как серьёзные вредители сельского хозяйства [12, 18]. Они занимают сходные экологические ниши и в зоне перекрытия ареалов существуют симпатрически и имеют смешанные популяции [12]. При этом *N. viridula* имеет обширный и постоянно расширяющийся ареал в тропических и субтропических регионах Евразии, Африки, Австралии, Северной и Южной Америк [14, 18], а центральная часть Японии лежит на северной границе ареала *N. viridula* в Азии [26].

В 1961–1962 гг. было проведено широкомасштабное полевое обследование в центральном районе о-ва Хонсю, являющемся зоной симпатрии рассматриваемых видов. Результаты показали, что северная граница ареала *N. viridula* в центральной Японии проходит по префектуре Вакаяма (примерно 34,1° с.ш.; рис. 1а), при этом *N. antennata* доминирует в северной и центральной частях провинции (и везде севернее), а *N. viridula* занимает юг префектуры и большую часть прибрежной зоны. Пояс симпатрического распространения двух видов совпадает с изотермой +5°C средней температуры самого холодного месяца в году (обычно это январь). На основании этого было высказано предположение, что январская температура является основным фактором, определяющим северную границу распространения *N. viridula* в Японии [12].

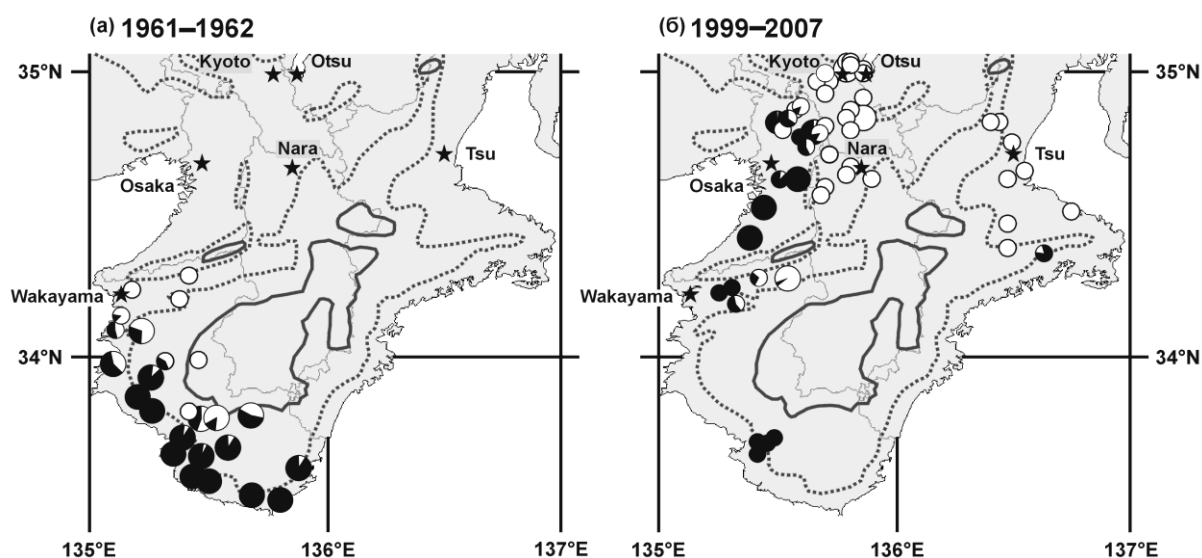


Рис. 1. Распространение и относительная встречаемость двух видов щитников рода *Nezara* в центральной Японии: *а* – по результатам обследования в начале 1960-х гг. [12]; *б* – по результатам обследования в 2007 г. [14, 26].

Условные обозначения: черные секторы — *Nezara viridula*, белые секторы — *Nezara antennata*. Размер выборки: маленькие окружности – 1–50 особей, большие окружности – более 50 особей. Высотность: пунктир – 500 м над уровнем моря, сплошная линия – 1 000 м над уровнем моря.

В 2006–2007 гг. было проведено второе широкомасштабное полевое исследование в шести близлежащих префектурах центральной Японии с целью определения нынешней северной границы ареала *N. viridula* и её динамики за прошедшие 45 лет [26]. Наличие хотя бы одного из видов *Nezara* было зафиксировано во всех шести префектурах.

Если в начале 1960-х гг. в трёх самых северных точках префектуры Вакаяма была обнаружена только *N. antennata* (рис. 1а), то через 45 лет

N. viridula не только присутствовала в этом районе, но и численно доминировала (рис. 1б). Более того, присутствие этого вида зафиксировано ещё в двух точках, расположенных дальше от берега океана и ближе к горам, т.е. в традиционном местообитании более холодоустойчивой *N. antennata* (рис. 1б).

Обследование в лежащей к северу префектуре Осака показало, что *N. viridula* уже достаточно широко распространена и там: вид зарегистрирован в 11 из 14 обследованных точек. В трёх расположенных к северу и дальше от побережья префектурах (Нара, Киото и Сига), несмотря на интенсивный поиск, в 2006–2007 гг. была обнаружена только *N. antennata*. В самой восточной из обследованных префектур (Миэ) из девяти точек *N. viridula* обнаружена только в одной (рис. 1б).

Сравнение данных двух полевых обследований (см. рис. 1) показало, что за последние 45 лет северная граница ареала *N. viridula* в центральной Японии значительно продвинулась к северу [26]. В меридиональном направлении продвижение границы ареала на север составило примерно 85 км за 45 лет. Такая скорость продвижения границы ареала *N. viridula* (1,9 км/год) сопоставима с результатами других исследований [6].

Анализ климатических данных для центральной Японии показал, что среднемесячная температура в январе–феврале на пяти из шести расположенных в регионе исследований метеостанций была на 1,03–1,91°C выше в 1998–2007 гг., чем в 1960–1969 гг. [14, 26]. В 1960-х гг. средняя температура самого холодного месяца превышала критический уровень в +5°C только в г. Вакаяма, а через 40 лет – уже и в Осаке и Тсу и вплотную приблизилась к этому уровню в Киото (+4,81°C) [26]. То есть условия зимовки *N. viridula* стали значительно мягче за последние десятилетия.

Таким образом, два широкомасштабных обследования, проведенные с интервалом в 45 лет, в совокупности с данными экофизиологических исследований *N. viridula* позволили не только документально подтвердить продвижение к северу северной границы ареала *N. viridula* в центральной Японии, но и выявить причины этого процесса. Наблюдаемое последние десятилетия повышение средних температур в течение зимних месяцев (в первую очередь повышение средней температуры самого холодного месяца до критического для *N. viridula* уровня +5,0°C) и снижение продолжительности холодного периода значительно смягчили и таким образом улучшили условия для зимовки имаго *N. viridula* в регионе. Очевидно, что успешная зимовка позволяет виду прочно обосноваться на новой для него территории.

Не остаётся сомнений, что современное изменение климата значительно повлияет на многие стороны жизнедеятельности насекомых (в пер-

вую очередь фенологию и распространение), что может сказаться и на экономическом значении многих из них.

Исследование выполнено при частичной финансовой поддержке Japan Society for Promotion of Science и Совета по грантам Президента РФ и государственной поддержке ведущих научных школ (грант НШ-3332.2010.4).

Библиографический список

1. *Aukema B.* Recent changes in the Dutch Heteroptera fauna (Insecta: Hemiptera) // *Changes in Ranges: Invertebrates on the Move* / Reemer M., van Helsdingen P.J., Kleukers R.M.J.C. (Eds). – European Invertebrate Survey, Leiden, 2003. – P. 39–52.
2. *Aukema B., Hermes D.* Nieuwe en interessante nederlandse wantsen III (Hemiptera: Heteroptera) // *Nederlandse Faunistische Mededelingen*. V. 31. –2009. – P. 53–88 (in Dutch; English summary).
3. *Barclay M.V.L., Nau B.S.* A second species of Tamarisk bug in Britain, *Tuponia brevirostris* Reuter, and the current status of *T. mixticolor* (A. Costa) (Hem., Miridae) // *Entomologist's Monthly Magazine*. V. 139. – 2003. – P. 176–177.
4. *Burton J.F.* The apparent influence of climatic change on recent changes of range by European insects (Lepidoptera, Orthoptera) // *Changes in Ranges: Invertebrates on the Move* / Reemer M., van Helsdingen P.J., Kleukers R.M.J.C. (Eds). – European Invertebrate Survey, Leiden, 2003. – P. 13–21.
5. *GISS (Goddard Institute of Space Studies)*. 2009: Second warmest year on record; end of warmest decade. URL: <http://www.nasa.gov/topics/earth/features/temp-analysis-2009.html> [он-лайн документ, 2010]
6. *Hickling R., Roy D.B., Hill J.K., Fox R., Thomas C.D.* The distributions of a wide range of taxonomic groups are expanding polewards // *Global Change Biology*. V. 12. – 2006. – P. 450–455.
7. *Hickling R., Roy D.B., Hill J.K., Thomas C.D.* A northward shift of range margins in British Odonata // *Global Change Biology*. V. 11. – 2005. – P. 502–506.
8. *Hill J.K., Thomas C.D., Fox R., Telfer M.G., Willis S.G. et al.* Responses of butterflies to twentieth century climate warming: implications for future ranges. // *Proceedings of the Royal Society of London, Ser. B*. V. 269. –2002. – P. 2163–2171.
9. *Hughes L.* Biological consequences of global warming: is the signal already apparent? // *Trends in Ecology and Evolution*. V. 15. – 2000. – P. 56–61.
10. *IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)*. *Climate Change 2007: Synthesis Report: Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* // Core Writing Team, Pachauri, R.K., Reisinger, A. (Eds). – IPCC, Geneva, Switzerland, 2007. – 104 p.
11. *Kirby P., Stewart A.J.A., Wilson M.R.* True bugs, leaf- and planthoppers, and their allies // *The Changing Wildlife of Great Britain and Ireland* / Hawksworth D.L. (Ed.). – Taylor & Francis, London, 2001. – P. 262–299 (Systematics Association Special Volume Series, 62).
12. *Kiritani K., Hoko N., Yukawa J.* Co-existence of the two related stink bugs *Nezara viridula* and *N. antennata* under natural conditions // *Researches on Population Ecology*. V. 5. – 1963. – P. 11–22.

13. Møller A.P., Rubolini D., Lehikoinen E. Populations of migratory bird species that did not show a phenological response to climate change are declining // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. V. 105. – 2008. – P. 16195–16200.
14. Musolin D.L. Insects in a warmer world: Ecological, physiological and life-history responses of true bugs (Heteroptera) to climate change // Global Change Biology. V. 13. – 2007. – P. 1565–1585.
15. Musolin D.L., Fujisaki K. Changes in ranges: Trends in distribution of true bugs (Heteroptera) under conditions of the current climate warming // Russian Entomological Journal. V. 15. – 2006. – P. 175–179.
16. Nau B.S. Current names of Southwood & Leston (1959) Heteroptera species. URL: <http://www.hetnews.org.uk/pdfs/S&L-Equival-bsnau2006.pdf> [он-лайн документ, 2006]
17. Nau B.S., Brooke S.E. The contrasting range expansion of two species of *Deraeocoris* (Hemiptera–Heteroptera: Miridae) in south-east England // The British Journal of Entomology and Natural History. Vol.16. – 2003. – P. 44–45.
18. Panizzi A.R., McPherson J.E., James D.G., Javahery M., McPherson R.M. Stink bugs (Pentatomidae) // Heteroptera of Economic Importance / Schaefer C.W., Panizzi A.R. (Eds). – CRC Press, Boca Raton, 2000. – P. 421–474.
19. Parmesan C. Detection of range shifts: General methodological issues and case studies using butterflies // «Fingerprints» of Climate Change: Adapted Behaviour and Shifting Species Ranges / Walter G.-R., Burga C.A., Edwards P.J. (Eds). – New York, Kluwer Academic / Plenum Publishers, 2001. – P. 57–76.
20. Parmesan C. Ecological and evolutionary responses to recent climate change // Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics. V. 37. – 2006. – P. 637–669.
21. Parmesan C., Ryrholm N., Stefanescu C. et al. Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species associated with regional warming // Nature. V. 399. – 1999. – P. 579–583.
22. Parry M.L. The potential impact on agriculture of the «greenhouse effect» // The «Greenhouse Effect» and UK Agriculture / Bennett R.M. (Ed.). – Reading, the UK, 1989. – P. 27–46 (Centre for Agricultural Strategy, Reading, the UK, Paper 19).
23. Robinet C., Roques A. Direct impacts of recent climate warming on insect populations // Integrative Zoology. V. 5. – 2010. – P. 132–142.
24. Schwartz M.W., Iverson L.R., Prasad A.M., Matthews S.N., O'Connord R.J. Predicting extinctions as a result of climate change // Ecology. V. 87. – 2006. – P. 1611–1615.
25. Thomas C.D. Climate, climate change and range boundaries // Diversity and Distributions. V. 16. – 2010. – P. 488–495.
26. Tougou D., Musolin D.L., Fujisaki K. Some like it hot! Rapid climate change promotes changes in distribution ranges of *Nezara viridula* and *Nezara antennata* in Japan // Entomologia Experimentalis et Applicata. V. 130. – 2009. – P. 249–258.
27. Walther G.-R., Post E., Convey P., Menzel A., Parmesan C., Beebee T.J.C., Fromentin J.-M., Hoegh-Guldberg O., Bairlein F. Ecological responses to recent climate change // Nature. V. 416. – 2002. – P. 389–395.

Современное потепление климата оказывает влияние на многие стороны жизни насекомых и вызывает изменения их ареалов, численности, фенологии, вольгинизма, морфологии, физиологии, поведения, взаимоотношений с другими видами и в результате – структуры сообществ. В статье кратко рассмотрено влияние потепления на распространение насекомых. В качестве примера проанализировано изменение ареала щитника *Nezara viridula* (Heteroptera: Pentatomidae) в ответ на потепление климата в

Японии на протяжении последних 45 лет и обсуждены причины этого явления. Высказано предположение, что современное изменение климата значительно повлияет на многие характеристики насекомых, что скажется и на их экономической значимости.

The current climate change influences many aspects of insects' life and causes changes in their distribution, abundance, voltinism, morphology, physiology, behavior, relationships with other species, and, as a result, the structure of their communities. In this paper, we briefly review the influence of climate warming on distribution of insects. As a case study, we then consider the change in distribution of *Nezara viridula* (Heteroptera: Pentatomidae) in response to local warming in central Japan during the last 45 years and analyze the reasons of this change. It is predicted that the current climate change will strongly influence many traits of insects' life and, as a result, their economic importance.

УДК 630: 412

Сазонов Александр Александрович,
начальник партии, lesopatolog@ramblerru,
Лесоустроительное республиканское унитарное предприятие «Белгослес»

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ САНИТАРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В ДУБРАВАХ БЕЛАРУСИ

Категории состояния, дубравы, шкалы оценки деревьев, санитарно-оздоровительные мероприятия.

Categories of sanitary condition, oak groves, scales of an estimation of trees, sanitary-improving actions.

Введение

Усыхание дубовых лесов Беларуси, принявшее характер массового явления в начале XXI века, а также широкомасштабные работы по ликвидации его последствий показали несовершенство применяемых методов и способов оценки состояния деревьев дуба. На практике это часто приводит к недостаточной интенсивности рубки или удалению не всех деревьев, являющихся местами обитания патогенных организмов. Как и в дубравах лесостепной зоны России [9], выборочная санитарная рубка в том виде, в каком она осуществляется теперь, не выполняет необходимой оздоровительной функции, так как проводится уже после отмирания определённого количества деревьев. То есть рубка следует за процессом патологического отпада, а не опережает его.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Экология насекомых-филлофагов	4
Андреева Е. М. Показатели роста, развития и питания у гусениц непарного шелкопряда <i>Lymantria dispar</i> (L.) в зависимости от суммы эффективных температур, необходимой для реактивации после диапаузы	4
Бабичев Н. С. Пемфиг складчатый (<i>Pemphigus plicatus</i> Dolgova) в Хакасии	12
Баранчиков Ю. Н., Гродницкая И. Д. Роль микробиоты в эволюции строения терат лиственничных почковых галлиц	21
Голуб В. Б., Простаков Н. И., Хицова Л. Н. Динамика повреждённости кроны дуба широкоминирующей молью (<i>Acrocercops brongniardella</i> F., Lepidoptera, Gracillariidae) в Усманском бору (Воронежская область)	29
Ермолаев И. В., Зорин Д. А. Пороги вредоносности липовой моли-пестрянки <i>Phyllonorycter issikii</i> Kumata (Lepidoptera, Gracillariidae)	37
Ильиных А. И., Кривец С. А. Результаты феромонного мониторинга непарного шелкопряда <i>Lymantria dispar</i> (L.) (Lepidoptera, Lymantriidae) на юго-востоке Западной Сибири	45
Кириченко Н. И., Горохова С. В., Остроградский П. Г., Кенис М. Заселение древесных растений насекомыми-филлофагами и случаи гибели интродуцированных растений в дендрарии Горнотаежной станции ДВО РАН	54
Клобуков Г. И. Влияние температурных условий на развитие гусениц непарного шелкопряда <i>Lymantria dispar</i> (L.) в очагах массового размножения	62
Лямцев Н. И. Многолетняя динамика очагов насекомых-филлофагов в сосновых лесах	69
Петько В. М., Вендило Н. В., Лебедева К. В., Плетнев В. А., Демидко Д. А. Реакции самцов соснового шелкопряда на половые аттрактанты в борах Сибири	78
Пономарев В. И. Влияние дефолиации березовых древостоев непарным шелкопрядом <i>Lymantria dispar</i> (L.) на проявление индуцированной резистентности	85
Серый Г. А. Очаги массового размножения и феромонный мониторинг рыжего соснового пилильщика <i>Neodiprion sertifer</i> Geoffr. в Волгоградской области	94
Толкач О. В., Шаталин Н. В. Возможное влияние экзогенных факторов на изменение годовичного радиального прироста берёзы, дефолиированной непарным шелкопрядом <i>Lymantria dispar</i> (L.) (Lepidoptera, Lymantriidae)	101
Экология стволовых насекомых	109
Володченко А. Н. Итоги изучения фауны короедов Среднего Прихоперья	109
Жижин Г. В. Математическая модель уединённой волны популяции жуков-короедов	118
Поповичев Б. Г., Тимофеева Ю. А. Дополнительное питание сосновых лубоедов (Coleoptera, Scolytidae) в Ленинградской области	127

Насекомые в городских зелёных насаждениях..... 134

- Белицкая М. Н., Грибуст И. Р.* Вредители зелёных насаждений на урбанизированной территории Волгограда 134
- Ельникова Ю. С.* Особенности размещения насекомых в зелёных насаждениях Волгограда 139
- Емельянова Н. Ю.* Эколого-фаунистическая характеристика короедов (Scolytidae) Волгограда..... 145
- Еремеева Н. И.* Состав и структура населения полужесткокрылых (Insecta: Heteroptera) городских лесов Кемерово 154
- Карпун Н. Н., Игнатова Е. А.* Сосущие насекомые как вредители декоративных древесных пород в насаждениях города-курорта Сочи 160
- Подольская Ю. С.* Видовой состав листоядных микрожесткокрылых в различных экологических категориях городских насаждений Санкт-Петербурга 169
- Сапронов В. В.* Дендробионтные долгоносики (Coleoptera, Curculionidae) урбанизированной территории на примере города Екатеринбурга 179
- Щербакова Л. Н.* Вредные членистоногие крупномерного посадочного материала 187

Новые вызовы и проблемы организации защиты леса 195

- Богодухов П. М.* Влияние выбросов алюминиевого производства на энтомофауну 195
- Валента В. Ю. Т., Хведук И. В., Нанартавичюс А. Ю.* Санитарное состояние деревьев, оставленных для биологического разнообразия на лесосеках 202
- Гниненко Ю. И.* Массовые размножения инвазивных насекомых в лесу... 209
- Кобзарь В. Ф., Кобзарь М. И.* Пути совершенствования биологической защиты дубрав Северного Кавказа от вредных чешуекрылых 217
- Лукмазова Е. А.* Лесопатологическое состояние естественных и искусственных насаждений каштана посевного в Республике Абхазия 229
- Мешкова В. Л., Кукина О. Н.* Вредоносность ксилобионтов на дубовых вырубках в Левобережной Украине 238
- Мусолин Д. Л., Саулич А. Х.* Изменения естественных ареалов насекомых в условиях современного потепления климата 246
- Сазонов А. А.* Пути совершенствования санитарно-оздоровительных мероприятий в дубравах Беларуси 254
- Селиховкин А. В.* Динамика видового разнообразия комплексов микрожесткокрылых в зонах промышленного загрязнения..... 263
- Чилахсаева Е. А., Клюкин М. С.* Новая опасность для лесов Европы – уссурийский короед *Polygraphus proximus* Blandford, 1894 273
- Чубчик В. Ю.* Изучение состава населения сапроксильных жесткокрылых (Coleoptera) лесных экосистем Молдовы с использованием кроновых ловушек 278
- Щуров В. И., Раков А. Г.* Инвазивные виды дендрофильных насекомых в Краснодарском крае 287

Фаунистика и проблемы биологического разнообразия лесных экосистем 295

Бережнова О. Н. Состав и структура комплексов насекомых-филлофагов березовых насаждений заповедника «Галичья гора» (Липецкая область)..... 295

Блинова С. В. Структура мирмекокомплексов лесных ценозов Горной Шории ... 303

Лузянин С. Л. Эколого-фаунистическая характеристика шмелей (Hymenoptera, Apidae, *Bombus*, *Psithyrus*) лесов Кузнецко-Салаирской горной области 310

Власов В. Р. Энтомологи прошлого. Дж. Л. Леконт (1825–1883)..... 316

Малюхин Д. М. Изменчивость листьев сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris* L.) по симметрологическим показателям 324

CONTENTS

Preface	3
Ecology of phylophagous insects	4
Andreeva E. M. Parameters of growth, development and nutrition of Gypsy moth <i>Lymantria dispar</i> (L.) caterpillars depending on the sum of the effective temperatures, which are necessary for reactivation after diapauses.....	4
Babichev N. S. Poplar aphid (<i>Pemphigus plicatus</i> Dolgova) in Khakasia.....	12
Baranchikov Yu. N., Godnitskaya I. D. The role of microbiota in evolution of teratae morphology in larch bud gall midges.....	21
Golub V. B., Prostakov N. I., Chitzova L. N. The dynamics of damage of oak crowns by the leaf blotch miner moth (<i>Acrocercops brongniardella</i> F.; Lepidoptera, Gracillariidae) in The Usman' Forest (Voronezh Region)	29
Ermolaev I. V., Zorin D. A. Thresholds of harmfulness of lime leafminer <i>Phyllonorycter issikii</i> Kumata (Lepidoptera, Gracillariidae).....	37
Ilyinykh A. V., Krivets S. A. The results of gypsy moth <i>Lymantria dispar</i> (L.) (Lepidoptera, Lymantriidae) pheromone monitoring in southeast of West Siberia	45
Kirichenko N. I., Gorokhova S. V., Ostrogradsky P. G., Kenis M. The colonization of alien woody plants by phyllophagous insects and the decline of alien plants in the arboretum of V.L. Komarov Mountain-taiga Station in Far Eastern Russia	54
Klobukov G. I. The effect of temperature conditions on gypsy moth <i>Lymantria dispar</i> (L.) larvae growth in the outbreak area	62
Lyamtsev N. I. Long-term dynamics of phyllophagous insects' outbreaks in pine forests.....	69
Petko V. M., Vendilo N. V., Lebedeva K. V., Pletnev V. A., Demidko D. A. Pine silk moth males' responsiveness to sex attractants in Siberian Scots pine forests	78
Ponomarev V. I. Effect of gypsy moth <i>Lymantria dispar</i> (L.) defoliation on induced resistance in birch forest stands.....	85
Seryi G.A. The outbreaks and pheromone monitoring of the European pine sawfly <i>Neodiprion sertifer</i> Geoffr. in Volgograd Region	94
Tolkach O. V., Shatalin N. V. Possible influence of exogenous factors on the tree-ring size variation of the birch defoliated by the gypsy moth <i>Lymantria dispar</i> (L.) (Lepidoptera, Lymantriidae).....	101
Ecology of xylophagous insects	109
Volodchenko A. N. Results of the studies of the bark beetle fauna of the Middle Khoper River region	109
Zhizhin G. V. Mathematical model of the solitary wave of the population of the bark beetles.	118
Popovichev B. G., Timofeevna J. A. The maturation feeding of the pine shoot beetles (Coleoptera, Scolytidae) in the Leningrad region	127

Insects in urban areas134

- Belitskya M. N., Gribust I. R.* Pest insects of city vegetation in the urbanized areas of Volgograd City 134
- Yelnicova U. S.* Peculiarities of insect distribution in green plantings in Volgograd City..... 139
- Emel'yanova N. Yu.* Eco-faunistic characteristic of bark beetles (Scolytidae) of Volgograd City..... 145
- Eremeeva N. I.* Composition and structure of the true bugs (Insecta: Heteroptera) population in urban forests of Kemerovo city 154
- Karpun N. N., Ignatova E. A.* Sucking insects as pests of the ornamental woody plants in green plantations of Sochi City 160
- Podolyatskaya J. S.* Species composition of leaf-eating Microlepidoptera in urban green planting objects of different ecological categories in St. Petersburg..... 169
- Sapronov V. V.* The dendrocolous weevils (Coleoptera, Curculionidae) of the urbanized territory: the case study of Yekaterinburg city 179
- Scherbakova L. N.* Harmful arthropods of the large-size planting material 187

New challenges and problems of organization of forest protection195

- Bogoduchov P. M.* Impact of emissions of aluminum production on the insect fauna..... 195
- Valenta V. J. T., Chveduk J. V., Nanartavičius A. J.* The state of health of trees left in biodiversity felling..... 202
- Gninenko Yu. I.* Mass propagations of invasive insects in forests 209
- Kobzar V. F., Kobzar M. I.* The methods for improvement of biological protection of North Caucasian oak forest stands against injurious Lepidoptera 217
- Lukmazova E. A.* Forest pathology condition of natural and artificial chestnut stands in the Republic of Abkhazia 229
- Meshkova V. L., Kukina O. N.* Injuriousness of xylobionts in the oak clear-cuts in the Left-Bank Ukraine 238
- Musolin D. L., Saulich A. Kh.* Changes of natural distribution ranges of insects under conditions of the current climate warming 246
- Sazonov A. A.* Ways of improvement of sanitary actions in oak groves of Belarus 254
- Selikhovkin A. V.* The dynamics of species composition of Microlepidoptera complexes in the areas of industrial pollution 263
- Chilahsaeva E. A., Klukin M. S.* A bark beetle *Polygraphus proximus* Blandford, 1894 as a new danger for European forests 273
- Chyubchik V. Yu.* A study of population composition of saproxylic beetles (Coleoptera) of forest ecosystems in Moldova with application of crone traps 278
- Schurov V. I., Rakov A. G.* Invasive dendrophagous insects in Krasnodarskiy Krai.. 287

Faunistics and issues of biological diversity in forest ecosystems.....295

- Berezhnova O. N.*** Composition and structure of the phyllophagous insect complexes of birch stands in the nature reserve «Galichya Gora» (Lipetsk Region) 295
- Blinova S. V.*** The structure of the ant complex of forests in the Gornaya Shoria..... 303
- Luzyanin S. L.*** The ecological and faunistic characteristics of the bumblebees (Hymenoptera, Apidae, *Bombus*, *Psithyrus*) in forests of the Kuznetsk-Salair mountain area..... 310
- Vlasov R. V.*** Entomologists of the past. J. L. LeConte (1825–1883)..... 316
- Malyukhin D. M.*** Variability of lilac leaves (*Syringa vulgaris* L.) by symmetrical characteristics..... 324

Научное издание

ИЗВЕСТИЯ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЙ
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКОЙ
АКАДЕМИИ

Выпуск 196

Издаются с 1886 года

Редактор *Д. Л. Мусолин*
Компьютерная верстка *Д. Л. Мусолин*

Подписано в печать с оригинал-макета 11.07.11.
Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная. Печать трафаретная.
Уч.-изд. л. 21,25. Печ. л. 21,25. Тираж 500 экз. Заказ № 176. С 228.

Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия
Издательско-полиграфический отдел СПбГЛТА
194021, Санкт-Петербург, Институтский пер., 3