

## **ОПЫТ ДЕНДРО-ЗООЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЛЕСОВ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)**

### ***Андрей Юрьевич Мартынов***

Новосибирский государственный медицинский университет, 630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр., 52, студент кафедры медицинской генетики и биологии, тел. (383)226-55-10, e-mail: martynov010298@mail.ru

### ***Елена Петровна Клещева***

Новосибирский государственный медицинский университет, 630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр., 52, старший преподаватель кафедры медицинской генетики и биологии, тел. (383)226-55-10, e-mail: elena\_kles@mail.ru

### ***Виктория Михайловна Логинова***

Новосибирский государственный медицинский университет, 630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр., 52, кандидат биологических наук, доцент кафедры медицинской генетики и биологии, тел. (383)226-55-10, e-mail: loginovavica@mail.ru

### ***Михаил Владимирович Якутин***

Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 8/2, доктор биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаб. биогеоценологии, тел. (383)363-90-25, e-mail: yakutin@issa-siberia.ru; Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, профессор кафедры экологии и природопользования

### ***Леонид Алексеевич Логинов***

Новосибирский государственный медицинский университет, 630091, г. Новосибирск, Россия, Красный пр., 52, студент кафедры медицинской генетики и биологии, тел. (383)226-55-10, e-mail: loginovavica@mail.ru

В Ленском районе республики Саха (Якутия) предпринята попытка проведения мониторинга беспозвоночных, обитающих на деревьях (дендробионтов). В результате проделанной работы было выявлено 172 вида насекомых, среди которых были идентифицированы опасные вредители листвы (*Deporousbetulae*, *Chrysomelapopuli*), физиолого-технические вредители древесины (*Hylobiusabietis*, *Hylobiusalbosparsus*, *Monochamusurussovi*, *Monochamussutor*, *Phaenops guttulata*, *Phaenops cyanea*), виды, входящие в список карантинных вредителей (*Monochamusurussovi*, *Monochamussutor*). Для вышеперечисленных видов был проведен анализ динамики численности. Для каждого выявленного вида были изучены и уточнены особенности фенологии, трофические и биотопические предпочтения. Результаты, полученные в ходе проделанной работы, могут служить основой для разработки принципов рационального природопользования и охраны окружающей среды.

**Ключевые слова:** Юго-Западная Якутия, лесные экосистемы, дендробионты, насекомые, мониторинг.

## EXPERIENCE OF DENDRO-ZOOLOGICAL MONITORING OF THE FORESTS OF THE SOUTH-WESTERN PART OF THE REPUBLIC SAKHA (YAKUTIA)

### *Andrey Yu. Martynov*

Novosibirsk State Medical University, 52, Krasny Prospect St., Novosibirsk, 630091, Russia, Student, Department of Medical Genetics and Biology, phone: (383)226-55-10, e-mail: martynov010298@mail.ru

### *Elena P. Kleshcheva*

Novosibirsk State Medical University, 52, Krasny Prospect St., Novosibirsk, 630091, Russia, Senior Lecturer, Department of Medical Genetics and Biology, phone: (383)226-55-10, e-mail: elena\_kles@mail.ru

### *Victoria M. Loginova*

Novosibirsk State Medical University, 52, Krasny Prospect St., Novosibirsk, 630091, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Medical Genetics and Biology, phone: (383)226-55-10, e-mail: loginovavica@mail.ru

### *Mikhail V. Yakutin*

Institute of Soil Science and Agrochemistry SB RAS, 8/2, Akademician Lavrentiev Avenue, Novosibirsk, 630090, Russia, D. Sc., Associate Professor, Leading Researcher of Biogeocenology Laboratory, phone: (383)363-90-25, e-mail: yakutin@issa-siberia.ru; Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Professor, Department of Ecology and Environmental Management

### *Leonid A. Loginov*

Novosibirsk State Medical University, 52, Krasny Prospect St., Novosibirsk, 630091, Russia, Student, Department of Medical Genetics and Biology, phone: (383)226-55-10, e-mail: loginovavica@mail.ru

In Lensky district of the Republic Sakha (Yakutia) an attempt to monitor invertebrates living on trees was made. As a result of the work, 172 species of dendrobiont insects were identified, among which dangerous pests of foliage (*Deporousbetulae*, *Chrysomelapopuli*), physiological and technical pests of wood (*Hylobiusabietis*, *Hylobiusalbosparsus*, *Monochamussovi*, *Monochamussutor*, *Phaenopsguttulata*, *Phaenopscyanea*), species included in the list of quarantine insects pests (*Monochamusurussovi*, *Monochamussutor*). For the above species the analysis of population dynamics was carried out. For each identified species, phenology features, trophic and biotopic preferences were studied and refined. The results obtained in the course of the work can be a basis for the development of principles of environmental management and protection.

**Key words:** South-Western Yakutia, forest ecosystems, dendrobiont, insects, monitoring.

### *Введение*

Насекомые-дендробионты являются неотъемлемой частью любой лесной экосистемы и являются, по сути, сообществом насекомых, обитающих на деревьях. Насекомые-дендробионты выполняют различные функции в биоценозах. Чаще всего, они характеризуется обширным таксономическим разнообразием. Среди них встречаются опасные вредители, питающиеся листвой, корой и лубом, и наносящие, тем самым, серьезный вред лесным экосистемам. Массовое

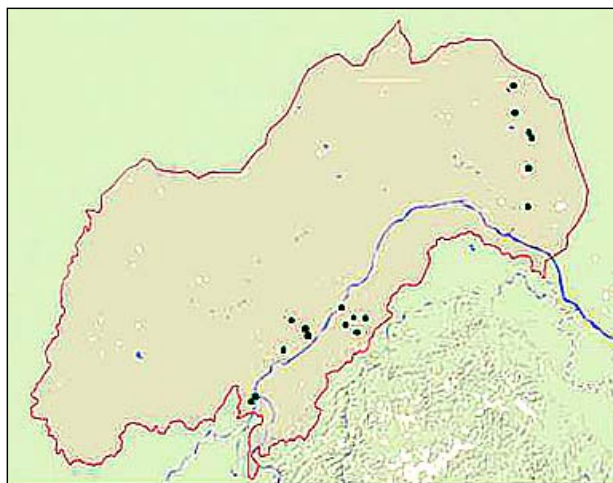
размножение этих насекомых может приводить к гибели лесообразующих пород в Сибири на больших территориях. Наиболее ярко выделяются группы вредителей листвы и древесины [1–3].

Фауна насекомых-дендробионтов, несмотря на важнейшее значение этого компонента лесных экосистем, недостаточно хорошо изучена. Так, например, до настоящего времени специальных исследований ксилофагов в очагах сибирского шелкопряда в Якутии не проводилось, хотя отмечалось периодическое массовое размножение шелкопряда в лиственничных лесах [4, 5]. Исследования стволовых вредителей в лесах Центральной и Южной Якутии в 60–70-е годы XX века проводились в основном на вырубках, гарях, лесоскладах и ветровалах [4, 6, 7]. Было установлено, что под корой и в древесине хвойных пород деревьев развивается 55 видов стволовых вредителей, из них на лиственнице – 36, на сосне – 45 [8].

Цель настоящего исследования состояла в проведении эколого-фаунистического анализа представителей мезофауны дендробионтов юго-западной части Республики Саха (Якутия).

### *Методы и материалы*

Исследования проводились в Ленском районе Республики Саха (Якутия) (рисунок). Ленский район расположен на Приленское плато, центральная часть которого находится в районе с координатами 60°с.ш. 125°в.д.



Ленский район Республики Саха (Якутия).

Точками обозначены места сбора материала

Приленское плато – это возвышенная равнина на юго-востоке Среднесибирского плоскогорья. Простирается от реки Нижняя Тунгуска на западе до реки Амга на востоке, главным образом, вдоль реки Лена в ее среднем течении и вытянуто в широтном направлении более чем на 1000 км, а с юга на север –

до 200 км. Характерной особенностью плато является распространение многолетней мерзлоты повышенной мощности (почва промерзает до нескольких сотен метров). Средняя высота промерзания составляет 450–500 м. Для рельефа плато характерны обрывистые склоны. Территория покрыта таежными сосновыми и лиственничными лесами, изрезана заболоченными долинами рек. Климат резко континентальный с продолжительной морозной, малоснежной зимой. Температура опускается зимой до  $-45^{\circ}\text{C}$ , а иногда и до  $-60^{\circ}\text{C}$ . Лето умеренно теплое ( $15\text{--}17^{\circ}\text{C}$ ), в течение которого выпадает большая часть осадков. Общее количество осадков около 350–450 мм в год [9, 10].

Исследования проводились в период с 4 июля по 15 сентября 2013 года и с 14 мая по 25 сентября 2014 года в лесных биоценозах на таких древесных растениях как: береза повислая (*Betula pendula* Roth.), береза белая (*Betula alba* L.), лиственница Гмелина (*Larix gmelinii* Rupr.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), сосна сибирская (*Pinus sibirica* Burgsd.), ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.), пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.), тополь дрожащий (*Populus tremula* L.), ива Бэбба (*Salix bebbiana* Sarg.). В работе использовалась общепринятая методика по изучению фаун насекомых. Сбор материала осуществлялся с помощью методов встряхивания, кошения энтомологическим сачком по листве и методом ручного сбора. В исследованиях применялись энтомологический зонтик и специализированный сачок для сбора насекомых из-под коры деревьев. Стволовых вредителей обнаруживали по легко отслаивающейся коре, вентиляционным и входным отверстиям в стволе, наличию боровой муки и по другим признакам, указывающих на присутствие этих насекомых. Насекомых, заселяющих внутреннюю часть ствола и корни, собирали с помощью срубов и проб участков коры и ствола [11].

Для определения видового разнообразия насекомых на различных стадиях сукцессии, древесные растения делились по стадиям разрушения коры и древесины. Стадии разрушения древесины: лимексилонидная, церамбицидная, лукамицидная, формицидная, лумбрицидная. Стадии разрушения коры: сколицидная, церамбицидная, пирохроидная, формицидная, лумбрицидная. Затем производились сборы и учет насекомых. Исследование динамики численности видов, обитающих в кроне деревьев, производилось методом учета численности вредителей на модельных ветвях, в качестве которых служили ветви первого порядка взрослых деревьев, длина ветвей приравнивалась к одному метру. Динамика численности стволовых вредителей определялась учетом численности представителей исследуемых видов на модельных участках коры площадью около десяти квадратных сантиметров [11, 12].

### *Результаты и обсуждение*

Всего в результате обследования было собрано 1687 экземпляров насекомых (Insecta), относящихся к 9 отрядам: жесткокрылые (Coleoptera), перепончатокрылые (Hymenoptera), двукрылые (Diptera), чешуекрылые (Lepidoptera), прямокрылые (Orthoptera), полужесткокрылые (Hemiptera), сетчатокрылые

(Neuroptera), ручейники (Trichoptera), поденки (Ephemeroptera). Среди всех собранных насекомых было выявлено 172 вида, принадлежащих 57 семействам (таблица).

#### Состав таксонов мезофауны дендробионтов

Отряд	Семейства	Роды		Виды	
			%		%
Coleoptera	16	37	34,2	50	29,2
Hymenoptera	10	21	19,5	36	20,9
Diptera	6	12	11,1	33	19,2
Lepidoptera	3	10	9,2	18	10,4
Orthoptera	3	8	7,4	7	4,2
Heteroptera	7	14	13,0	18	10,4
Neuroptera	1	2	1,9	3	1,7
Trichoptera	1	3	2,8	5	2,9
Ephemeroptera	1	1	0,9	2	1,1
Всего	48	108	100	172	100

Наибольшее число насекомых было выявлено в пойменных березняках – 32% видов, в смешанных лесах с доминантом ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.) – 24% видов. Наименьшее число насекомых было собрано в сосновых лесах – 17% видов. В результате исследования было выявлено преобладание насекомых в кронах тех деревьев (73% видов), в которых доминируют разноядные жесткокрылые из семейств долгоносики (*Curculionidae*) и листоеды (*Chrysomelidae*) и длинноусые двукрылые, принадлежащие семействам мошки (*Simuliidae*) и настоящие комары (*Culicidae*). В коре, камбии и в лубе были обнаружены представители групп ксилофагов из семейств златки (*Buprestidae*), короеды (*Scolytidae*) и усачи (*Cerambycidae*). Среди всех насекомых, обнаруженных в корнях деревьев, преобладали виды долгоносиков (ивовый зеленый (*Chlorophanus viridis* L.) и листовой бронзово-зеленый (*Phyllobius viridiaeris* Laich.)).

При изучении видового разнообразия мезофауны дендробионтов Ленского района был выявлен низкий процент стволовых вредителей (7% от общего количества видов), среди которых были выявлены физиолого-технические вредители древесины: долгоносик большой сосновый (*Hyllobius abietis* L.), долгоносик пестрый большой (*Hyllobius albosparsus* Boh.), черный пихтовый усач (*Monochamus urusovi* Fisch.), еловый малый черный усач (*Monochamus sutor* L.), златка листовенничная (*Phaenops guttulata* Gebl.), златка синяя сосновая (*Phaenops cyanea* Fleisch.). При этом долгоносик пестрый большой (*Hyllobius albosparsus* Boh.) входит в список опасных вредителей на горячах, а черный пихтовый усач (*Monochamus urusovi* Fisch.) и еловый малый черный усач (*Monochamus sutor* L.) – в список карантинного надзора насекомых республики Саха (Якутия).

К насекомым, питающимся листвой, относятся 12% видов. Среди них доминируют виды: трубковерт березовый черный (*Deorous betulae* L.) и краснокрылый тополевый листоед (*Chrysomela populi* L.). Представители семейства божьих коровок (5 видов) являются активными энтомофагами тлей. Большая часть идентифицированных насекомых не имеет ярко-выраженных трофических функций и несет лишь функции элемента экосистемы.

Комплекс короедов, как было показано в настоящем исследовании, состоит из 8 видов, ядром комплекса являются 4 вида представителей семейства короедов (*Scolytidae*). Основу комплекса составляет короед вершинный (*Ips acuminatus* Gyll.). Поселениям короедов сопутствуют энтомофаги из семейств карапузиков (*Histeridae*), жуков (*Carabidae*), пестряков (*Cleridae*) и узкотелок (*Colydiidae*). Энтомокомплексы короедов ели сибирской и пихты сибирской формируются на основе общих видов и имеют между собой высокое сходство. Энтомокомплекс короедов лиственницы Гмелина и сосны сибирской практически идентичен и формируется как за счет видов, общих с елью сибирской и пихтой сибирской, так и характерных только для него. На березе повислой формируется специфичный сукцессионный комплекс мезофауны дендробионтов [3, 13–15].

При изучении второй стадии сукцессии при разрушении коры (церамбицидной стадии) было выявлено 19 видов дендробионтных насекомых, большинство из которых относится к семействам усачей (*Cerambycidae*) (6 видов) и златок (*Buprestidae*) (7 видов). Основу комплекса составляют виды: златка лиственничная (*Phaenops guttulata* Gebl.), черный пихтовый усач (*Monochamus igrussovi* Fisch.), еловый малый черный усач (*Monochamus sutor* L.) и синяя сосновая златка (*Phaenops cyanea* Fleisch.). По отношению к предыдущей стадии сукцессии уровень сходства церамбицидных комплексов понижается. Наибольшее сходство комплексов насекомых выявлено на сосне сибирской и ели сибирской.

В процессе проведения дендрологического исследования было выявлено преобладание узких олигофагов, которые составляют 40% от общего числа исследуемых насекомых. При этом группа широких олигофагов составляет 29%, полифагов – 21%, а монофагов – 10%. Более 90% представителей мезофауны дендробионтов относятся к насекомым с дитрофитным типом питания. В имагинальной стадии преобладают эктобионты. В соответствии с установившимися представлениями [16], было выявлено пять фенологических групп представителей мезофауны дендробионтов: весенняя (8% видов), весенне-летняя (26% видов), летняя (49% видов), летне-осенняя (10% видов) и весенне-осенняя (7% видов).

### *Заключение*

Таким образом, в результате проведенного исследования было выявлено 172 вида дендробионтных насекомых, среди которых были идентифицированы опасные вредители листвы (трубковерт березовый черный (*Deorous betulae* L.)

краснокрылый тополевый листоед (*Chrysomela populi* L.)), физиолого-технические вредители древесины (долгоносик большой сосновый (*Hyllobius abietis* L.), долгоносик пестрый большой (*Hyllobius albosparsus* Boh.), черный пихтовый усач (*Monochamus urussovi* Fisch.), еловый малый черный усач (*Monochamus sutor* L.), златка листовичная (*Phaenops guttulata* Gebl.), златка синяя сосновая (*Phaenops cyanea* Fleisch.)) и виды, входящие в список карантинных вредителей (черный пихтовый усач (*Monochamus urussovi* Fisch.), еловый малый черный усач (*Monochamus sutor* L.)). Для вышеперечисленных видов был проведен анализ динамики численности. Для каждого выявленного вида были изучены и уточнены особенности фенологии, трофические и биотопические предпочтения. Результаты, полученные в ходе проделанной работы, могут служить основой для разработки принципов рационального природопользования и охраны окружающей среды.

*Работа выполнена по государственному заданию ИПА СО РАН. Финансирование Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.*

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аверенский А. И., Ноговицына С. Н., Степанов А. Д. Насекомые Якутии. Жуки. – Якутск: Бичик, 2008. – 90 с.
2. Аммосов Ю. Н. Насекомые-вредители хвои и листьев деревьев, кустарников и кустарничков Юго-Западной Якутии // Вредные насекомые и гельминты Якутии. – Якутск: Якутское книжное изд-во, 1971. – С. 17–39.
3. Медведев Л. Н. Аммосов Ю. Н. Фауна листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) Якутии и ее главнейшие зоогеографические особенности // Эколого-фаунистические исследования насекомых Якутии. – Якутск, 1978. – С. 113–129.
4. Петренко Е. С. Насекомые-вредители лесов Якутии. – М.: Наука, 1965. – 167 с.
5. Аммосов Ю. Н. К вопросу о массовом размножении сибирского шелкопряда (*Dendrolimus superans sibiricus* Tschetv.) в Центральной Якутии // Биологические ресурсы суши Севера Дальнего Востока. – Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1972. – Т. 2. – С. 241–246.
6. Аверенский А. И. Стволовые вредители на гарях в лесах Южной Якутии // Лесные пожары в Якутии и их влияние на природу леса. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979. – С. 181–195.
7. Аверенский А. И. Насекомые-первичные разрушители древесины и коры хвойных пород Якутии // Эколого-биологические основы лесоводственных мер в Якутии. – Якутск: Изд-во Якутского филиала СО АН СССР, 1987. – С. 3–8.
8. Аверенский А. И., Исаев А. П. Формирование группировок стволовых вредителей в очагах сибирского шелкопряда в лесах Центральной Якутии // Поволжский экологический журнал. – 2011. – № 1. – С. 3–13.
9. Пармузин Ю. П. Средняя Сибирь: Очерк природы. – М.: Мысль, 1964. – 310 с.
10. Раковская Э. М., Давыдова М. И. Физическая география России. – М. Гуманитарный изд. центр ВЛАДОС, 2003. – Ч. 2. – 304 с.
11. Мартынова Е. Ф. Сбор, количественный учет и хранение насекомых // Руководство по энтомологической практике. – Л.: ЛГУ, 1983. – С. 40–45.
12. Желоховцев А. Н., Тобиас В. И., Козлов М. А. Определитель насекомых европейской части СССР. Т.3. Перепончатокрылые. Ч. 6. – Л.: Наука, 1988. – 272 с.

13. Дубешко Л. Н., Медведев Л. Н. К познанию личинок жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) Прибайкалья // Фауна и экология насекомых Восточной Сибири и Дальнего Востока. – Иркутск, 1973. – С. 171–180.
14. Попов А. А., Каймук Е. Л. О пилильщиках семейства Argidae (Symphyta, Tenthredinoidea) фауны Якутии // Наука и образование. – 2007. – № 2 (46). – С. 31–34.
15. Попов А. А. Обзор пилильщиков рода *Allantus* Panzer, 1801 (Hymenoptera, Tenthredinidae) фауны Якутии (Восточная Сибирь) // Евразийский энтомологический журнал. – 2011. – Т. 10. – Вып. 2. – С. 191–196.
16. Яхонтов В. В. Экология насекомых. – М.: Высшая школа, 1969. – 488 с.

© А. Ю. Мартынов, Е. П. Клещева, В. М. Логинова,  
М. В. Якутин, Л. А. Логинов, 2019