DOI: 10.31677/2072-6724-2025-77-4-93-100
УДК 632.7.018

ВИДОВОЙ СОСТАВ НАСЕКОМЫХ НА ЛИСТВЕННИЦЕ В НАСАЖДЕНИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО СИБИРСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА СО РАН

[1]Н.В. Попова, [1]А.А. Зенкова, [2]Е.В. Банаев, [1]Д.Ю. Гаврилова, [1]И.В. Чуклин, [1]Н.С. Рейзвих

[1]Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск, Россия

[2]Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск, Россия

E-mail: zenkova.biolab@yandex.ru

Для цитирования: *Видовой* состав насекомых на лиственнице в насаждениях Центрального сибирского ботанического сада СО РАН / Н.В. Попова, А.А. Зенкова, Е.В. Банаев, Д.Ю. Гаврилова, И.В. Чуклин, Н.С. Рейзвих // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2025. – № 4 (77). – С. 93–100. – DOI: 10.31677/2072-6724-2025-77-4-93-100.

Ключевые слова: насекомые-вредители, декоративные растения, зеленые насаждения, энтомофаги, видовой состав.

Реферат. *Лиственница (род Larix Mill.) – один из ключевых представителей хвойных деревьев в бореальных лесах Сибири, играющих очень важную экологическую и экономическую роль. Формирование энтомофауны, специфичной для лиственницы, в зеленых насаждениях представляет собой область, имеющую научный интерес и требующую изучения. Поэтому целью исследований являлось выявление и определение видового состава вредителей лиственницы в насаждениях Центрального сибирского ботанического сада СО РАН. В рамках исследований был определен и разделен комплекс фитофагов на вредителей плодов и семян (Lasiomma laricicola Karl., Dioryctria adietella Denis & Schiffermuller), вредителей хвои (Diprion pini L., Adelges laricis Vallot.) и вредителей почек (Dasineura laricis F. Low.). В результате наших исследований было выявлено, что наиболее распространенными видами являются Adelges laricis Vallot., Dasineura laricis F. Low., Diprion pini L., которые при обследованиях были обнаружены более чем на пяти образцах лиственницы разного происхождения (Larix sibirica Ledeb., Larix gmelinii Rupr., Larix gmelinii Rupr., Larix decidua, Larix kampferi). Редкие особи (Lasiomma laricicola Karl.) были обнаружены на двух видах лиственницы: Larix cajanderi Mey. и Larix sibirica Ledeb. Очень редкий вид фитофага – Dioryctria adietella Denis & Schiffermuller – был обнаружен на одном образце Larix sibirica Ledeb. В результате исследований выявлены энтомофаги, представители отрядов Coleoptera, Neuroptera, Hymenoptera, Diptera, которые могут быть потенциально использованы для защиты лиственницы от популяций наиболее опасных вредителей. Такое использование будет способствовать сохранению декоративности растений и улучшению эстетического облика насаждений.*

SPECIES COMPOSITION OF INSECTS ON LARCH IN THE PLANTINGS CSBG SB RAS (NOVOSIBIRSK)

[1]N.V. Popova, [1]A.A. Zenkova, [2]E.V. Banaev, [1]D.Yu. Gavrilova, [1]I.V. Chuklin, [1]N.S. Reizvich

[1]Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia

[2]Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Novosibirsk, Russia

E-mail: zenkova.biolab@yandex.ru

Keywords: insect pests, decorative plants, green areas, entomophages, specific structure.

Abstract. *Larch (genus Larix Mill.) is one of the key representatives of coniferous trees in the boreal forests of Siberia, which plays a very important ecological and economic role. The formation of entomofauna specific to larch in green areas is an area of scientific interest and requires study. Therefore, the purpose of the research was to identify and determine the species composition of larch pests in the plantations of the Central Siberian Botanical Garden SB RAS. As part of the research, a complex of phytophages was identified and divided into pests of fruits and seeds: (Lasiomma laricicola Karl., Dioryctria adietella Denis & Schiffermuller), pests of needles: (Diprion pini L., Adelges laricis Vallot.) and pests of kidneys: (Dasineura laricis F. Low.). As a result of our research, it was revealed that the most common species are Adelges laricis Vallot., Dasineura laricis F. Low., Diprion pini L., which were found during examinations on more than 5 samples of larch of different origin (Larix sibirica Ledeb., Larix gmelinii Rupr., Larix gmelinii Rupr., Larix decidua, Larix kampferi). Rare specimens (Lasiomma laricicola Karl.) were found on two species of larch Larix cajanderi Mey. and Larix sibirica Ledeb. A very rare species of phytophagus, Dioryctria adietella Denis & Schiffermuller, was found on a single sample of Larix sibirica Ledeb.*

As a result of the research, entomophages, representatives of the orders Coleoptera, Neuroptera, Hymenoptera, Diptera, have been identified, which can potentially be used to protect larch from populations of the most dangerous pests, contributing to the preservation of decorative plants and improving the aesthetic appearance of plantings.

Вредная энтомофауна зеленых насаждений формируется под воздействием сложной и многообразной среды. Даже на ограниченном пространстве зеленого массива встречается несколько микроклиматических зон, неоднородность лесной подстилки и почвенного покрова, а также различия в видовом составе древесной и травянистой растительности [1]. Насекомые, обладая высокой чувствительностью к изменениям условий обитания, реагируют на малейшие колебания параметров зеленного массива, который, в свою очередь, определяет границы их распространения. В связи с этим для каждого вида вредителя характерно наличие собственных, предпочтительных мест обитания, или стаций. Стация представляет собой экологическое пространство, характеризующееся определенным режимом условий, который является совокупностью факторов, необходимых для успешного развития и поддержания популяции конкретного вида вредителя [1, 2].

Так, различные древесные породы повреждаются вредителями не одинаково. Это зависит от их устойчивости и числа обитающих на них фитофагов. Например, на дубе встречается около 800 видов насекомых, на тополях – около 700 видов [2]. Лиственные леса заселяются многочисленными полифагами, чья жизнь неразрывно связана с разнообразным сообществом древесных пород и кустарников. Молодые деревья нередко становятся объектами нападения насекомых, изначально обитающих в окружающей их травянистой растительности, откуда они переходят на молодые побеги и листья, нанося ощутимый урон будущему древесному массиву [2].

Энтомофауна хвойных пород деревьев характеризуется высокой степенью специализации, представленной преимущественно олигофагами, адаптированными к питанию ограниченным кругом хвойных растений и не переходящими на лиственные породы. В целом наиболее богата видами фауна сосны, затем ели, пихты и лиственницы. Фауна тиса, туи, кипариса и можжевельника обыкновенного отличается крайне низким видовым разнообразием, что обусловлено специфическими условиями и химическим составом этих хвойных растений [2, 3].

На территории Центрального сибирского ботанического сада СО РАН сформирована достаточно представительная коллекция древесных растений. Генофонд коллекций открытого грунта насчитывает более 5000 таксономических единиц разного эколого-географического происхождения (Европа, Северная Азия, Восточная Азия, Центральная Азия, Сибирь, Кавказ, Северная Америка) [4]. В составе данной коллекции произрастает лиственница (род *Larix* Mill.) – листопадное хвойное дерево, известное своей морозостойкостью, относительно быстрым ростом. Род *Larix* Mill. включает по разным данным от 10–11 до 20 видов [5]. Обладая высокой пластичностью, лиственница является одной из основных лесообразующих древесных пород [6, 7].

Целью данного исследования было выявление и определение видового состава вредителей лиственницы в насаждениях Центрального сибирского ботанического сада СО РАН. Изучение фауны вредных насекомых способствует выявлению их естественных врагов – энтомофагов. Это, в свою очередь, позволяет разработать экологически безопасные методы контроля популяций наиболее опасных вредителей, направленные на сохранение декоративности растений и улучшение эстетического облика насаждений.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследование проводили в 2025 г. в насаждениях Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (ЦСБС СО РАН), расположенного на правом берегу Новосибирского водохранилища, в 25 км от центра Новосибирска (54°49′33″ с. ш., 83°06′34″ в.д.). В исследования были включены растения рода *Larix*, что объясняется их широким ареалом, экологической и практической значимостью в Сибири (табл. 1).

Материалом исследований служили насекомые, собранные в полевых условиях как на стадии личинки, так и на стадии имаго, обитающие на лиственнице, их повреждения и энтомофаги. В период с мая по октябрь регулярно проводились фитосанитарные обследования для сбора необходимого материала. В ходе обследований осуществлялся визуальный анализ вегетативных (побеги, ветви) и генеративных (плоды, стволы) частей растений для выявления признаков повреждения. Для отлова представителей отряда чешуекрылых (Lepidoptera) развешивали феромонные ловушки в середине кроны на периферийные ветки деревьев на высоте не менее 2 м от земли.

Таблица 1

Образцы коллекции видов лиственницы (сем. Pinaceae) в ЦСБС СО РАН
Specimens of the collection of larch species (family Pinaceae) in the Central Siberian Botanical Garden of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences

Род	Вид	Происхождение
Larix	*sibirica* Ledeb.	Горный Алтай
Larix	*sibirica* Ledeb.	Новосибирская область, Болотнинский район
Larix	*sibirica* Ledeb.	г. Красноярск
Larix	*sibirica* Ledeb.	Горный Алтай, р. Айгулак
Larix	*sibirica* Ledeb.	Иркутская область
Larix	*gmelinii* Rupr.	Дальний Восток, г. Свободный
Larix	*decidua*	г. Горький
Larix	*kampferi*	г. Москва
Larix	*cajanderi* Mey.	Приморье

Учеты на модельных ветвях проводили для изучения численности широко распространенных видов, имеющих значительную плотность популяций [8, 9].

Встречаемость хермеса оценивали по шкале: 0 – отсутствует, 1 – единично, 2 – слабо, 3 – умеренно, 4 – сильно, 5 – очень сильно.

Степень заражения лиственничной почковой галлицей оценивалась по результатам подсчета на модельных ветвях брахибластов — укороченных побегов лиственницы и галлов без учета срока их давности. На основании степени зараженности выделяли деревья слабо зараженные (с плотностью от 0 до 0,1); средне зараженные (от 0,1 до 0,5) и сильно зараженные (с плотностью выше 0,5) [10].

Для точного определения видов проводили лабораторные работы, в результате которых личиночные стадии насекомых содержали в садках с кормом, доращивая до взрослой особи, чтобы более точно установить видовую принадлежность по имаго с использованием определителей [3, 10–12, 15] и коллекций насекомых кафедры защиты растений Новосибирского ГАУ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

На лиственнице в условиях произрастания ЦСБС СО РАН был определен комплекс видов насекомых. В табл. 2 представлены сведения о разнообразии фитофагов. В пределах изучаемой древесной породы фитофагов можно разделить на вредителей плодов и семян (*Lasiomma laricicola* Karl., *Dioryctria adietella* Denis & Schiffermuller), вредителей хвои (*Diprion pini* L., *Adelges laricis* Vallot.) и вредителей почек (*Dasineura laricis* F. Low.).

Таблица 2

Видовой состав насекомых, повреждающих лиственницу в насаждениях ЦСБС СО РАН, 2025 г.
Species composition of insects damaging larch in the plantings of the Central Siberian Botanical Garden of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2025

Образцы лиственницы			Вид вредителя
Род	Вид	Происхождение	
1	2	3	4
Larix	*sibirica* Ledeb.	Горный Алтай	1. Вредители не обнаружены
Larix	*sibirica* Ledeb.	Новосибирская область, Болотнинский район	1. Обыкновенный сосновый пилильщик (*Diprion pini* L.)
			2. Ранний елово-лиственничный хермес (*Adelges laricis* Vallot.)
			3. Лиственничная почковая галлица (*Dasineura laricis* F. Low.)
Larix	*sibirica* Ledeb.	г. Красноярск	1. Шишковая огневка (*Dioryctria adietella* Denis & Schiffermuller)
			2. Ранний елово-лиственничный хермес (*Adelges laricis* Vallot.)

Окончание табл. 2

1	2	3	4
Larix	*sibirica* Ledeb.	Горный Алтай, р. Айгулак	1. Обыкновенный сосновый пилильщик (*Diprion pini* L.)
			2. Лиственничная муха (*Lasiomma laricicola* Karl.)
			3. Ранний елово-лиственничный хермес (*Adelges laricis* Vallot.)
Larix	*sibirica* Ledeb.	Иркутская область	1. Обыкновенный сосновый пилильщик (*Diprion pini* L.)
			2. Ранний елово-лиственничный хермес (*Adelges laricis* Vallot.)
			3. Лиственничная почковая галлица (*Dasineura laricis* F. Low.)
Larix	*gmelinii* Rupr.	Дальний Восток, г. Свободный	1. Ранний елово-лиственничный хермес (*Adelges laricis* Vallot.)
			2. Лиственничная почковая галлица (*Dasineura laricis* F. Low.)
Larix	*decidua*	г. Горький	1. Обыкновенный сосновый пилильщик (*Diprion pini* L.)
			2. Ранний елово-лиственничный хермес (*Adelges laricis* Vallot.)
			3. Лиственничная почковая галлица (*Dasineura laricis* F. Low.)
Larix	*kampferi*	г. Москва	1. Ранний елово-лиственничный хермес (*Adelges laricis* Vallot.)
			2. Лиственничная почковая галлица (*Dasineura laricis* F. Low.)
Larix	*cajanderi* Mey.	Приморье	1. Обыкновенный сосновый пилильщик (*Diprion pini* L.)
			2. Лиственничная муха (*Lasiomma laricicola* Karl.)
			3. Ранний елово-лиственничный хермес (*Adelges laricis* Vallot.)

По данным таблицы можно оценить встречаемость особей отдельных видов вредителей на разных видах лиственницы. Очень редкие виды *Dioryctria adietella* Denis & Schiffermuller, встречались на *Larix sibirica* Ledeb., происхождение – г. Красноярск. Редкие особи (*Lasiomma laricicola* Karl.) встречались на двух видах лиственницы *Larix cajanderi* Mey. и *Larix sibirica* Ledeb. (Горный Алтай, р. Айгулак). Часто встречающиеся фитофаги (*Adelges laricis* Vallot., *Dasineura laricis* F. Low., *Diprion pini* L.) при обследованиях были обнаружены более чем на пяти образцах лиственницы.

Наиболее распространенным из сосущих вредителей, повреждающих хвою лиственницы, оказался ранний елово-лиственничный хермес (отряд Hemiptera, семейство Adelgidae). Заражение хвоинок хермесом взывает хлороз, скручивание или опадение хвоинок, что в итоге может ослабить дерево. Сильное и хроническое заражение может привести к потере листвы, замедлению роста или гибели дерева. Степень заражения фитофагом представлена в табл. 3.

Таблица 3

Встречаемость *Adelges laricis* Vall. на лиственнице, 2025 г.
Occurrence of Adelges laricis Vall. on larch, 2025

Род *Larix*		Степень заражения, балл
Вид	Происхождение	
1	2	3
L. sibirica Ledeb.	Новосибирская область, Болотнинский район	2
L. sibirica Ledeb.	г. Красноярск	2
L. sibirica Ledeb.	Горный Алтай, р. Айгулак	2
L. sibirica Ledeb.	Иркутская область	3
L. gmelinii Rupr.	Дальний Восток, г. Свободный	2

Окончание табл. 3

1	2	3
L. decidua	г. Горький	3
L. kampferi	г. Москва	4
L. cajanderi Mey.	Приморье	2

Для полноценного развития данного вредителя необходимо два вида деревьев: ель, на которой хермес образует во время питания галлы и откладывает туда яйца, и лиственница, на которую мигрируют крылатые особи для дальнейшего размножения [13]. Миграция раннего елово-лиственничного хермеса на лиственницу была отмечена начиная с третьей декады июня, она продолжалась до первой декады июля. В наибольшей степени повреждениям этим вредителем были подвержены деревья вида *L. kampferi* (происхождение – г. Москва), а также *L. sibirica* (Иркутская область) и *L. decidua* (г. Горький).

В местах произрастания лиственниц также были выявлены деревья, зараженные лиственничной почковой галлицей (отряд Diptera, семейство Cecidomyidae). Степень заражения на лиственнице в 2025 г. представлена в табл. 4.

Таблица 4

Степень заражения *Dasineura laricis* на лиственнице, 2025 г.
The extent of Dasineura laricis infestation on larch, 2025.

Род *Larix*		Степень зараженности
Вид	Происхождение	
L. sibirica Ledeb.	Новосибирская область, Болотнинский район	Сильное заражение
L. sibirica Ledeb.	Иркутская область	Сильное заражение
L. gmelinii Rupr.	Дальний Восток, г. Свободный	Сильное заражение
L. decidua	г. Горький	Среднее заражение
L. kampferi	г. Москва	Среднее заражение

Лиственничная почковая галлица имеет одногодичную генерацию. Окукливание личинок происходит весной, как правило, в первой декаде апреля. Появление имаго весной совпадает с началом распускания почек на побегах лиственницы [14, 15]. Лет галлицы в окрестностях ЦСБС СО РАН был отмечен во второй декаде мая.

Единичные кладки яиц обыкновенного соснового пилильщика (отряд Hymenoptera, семейство Diprionidae) на хвое были обнаружены в третьей декаде мая. Самки данного вида откладывают яйца внутри хвои растений [16]. Отрождение личинок наблюдалось во второй декаде июня. Молодые личинки объедали хвою с боков, по мере взросления уничтожали хвоинку целиком. Данный фитофаг питался на пяти модельных видах лиственницы, не вызывая потерю прироста и утрату жизнеспособности растений.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

По итогам выполненных в 2025 г. обследований зеленых насаждений ЦСБС СО РАН на лиственницах было отмечено пять видов насекомых-фитофагов, локальная численность популяций и вредоносность которых позволили выявить их стандартными методами энтомо-фитопатологических исследований.

В период проведения исследований и сбора материалов в популяциях фитофага были обнаружены их естественные враги (табл. 5). Насекомые – вредители древесных пород – в больших количествах истребляются хищными и паразитическими насекомыми, получившими общее название энтомофагов [17].

Таблица 5

Представители насекомых-энтомофагов на лиственнице, 2025 г.
Representatives of entomophagous insects on larch, 2025.

Систематическое положение энтомофага	Описание
Отряд Coleoptera (Жесткокрылые, жуки) *Семейство Coccinellidae (Божьи коровки, кокцинеллиды)*	
Хармония изменчивая (*Harmonia axyridis* Pallas.)	Прожорливые хищники как на стадиях личинки, так и в стадии взрослой особи. Питаются фитофагами: тлей, червецами, хермесом
Отряд Neuroptera (Сетчатокрылые) *Семейство Hemerobiidae (Гемеробииды)*	
Гемеробиус обыкновенный *Hemerobius (Brauerobius) marginatus* Stephens.	Прожорливые хищники как на стадиях личинки, так и в стадии взрослой особи. Питаются насекомыми, которые обитают на деревьях: тлей, хермесом и другими мелкими насекомыми с мягким телом
Отряд Hymenoptera (Перепончатокрылые) *Семейство Ichneumonidae (Ихневмониды)*	
Подсемейство *Tryphoninae*	Паразиты откладывают хозяина яйца в покровы зрелых личинок пилильщика. Питаются, растут и создают собственные коконы внутри хозяина
Отряд Diptera (Двукрылые) *Семейство Tachinidae (Тахины, ежемухи)*	
Подсемейсво *Tachininae,* род *Tachina*	Паразиты питаются внутри хозяина. Молодые личинки питаются гемолимфой, личинки старших возрастов мышечной тканью. Ограничивают численности листо- и хвоегрызущих фитофагов

Взаимосвязь энтомофагов и фитофагов на древесных породах представляет собой сложный и динамичный комплекс, оказывающий существенное влияние на регуляцию популяций фитофагов. Взаимосвязь между численностью энтомофага и жертвы характеризуется сложной динамикой. При увеличении популяции насекомых-фитофагов наблюдается пропорциональный рост численности энтомофагов, что, в свою очередь, приводит к сокращению популяции жертв. Вследствие недостатка кормовой базы численность энтомофага снижается, создавая условия для восстановления популяции фитофагов. Этот циклический процесс, известный как колебания численности, играет ключевую роль в поддержании экологического баланса в древесных экосистемах. Такие факторы, как наличие альтернативных источников пищи для энтомофага, микроклиматические условия и структура растительности могут оказывать значительное влияние на стабильность и амплитуду колебаний численности [18].

ВЫВОДЫ

1. В вегетационный период 2025 г. на разных видах лиственницы были обнаружены вредители плодов и семян (*Lasiomma laricicola, Dioryctria adietella*), вредителей хвои (*Diprion pini*, *Adelges laricis*) и вредителей почек (*Dasineura laricis*). Наиболее распространенными видами в зеленых массивах лиственницы оказались *Adelges laricis, Dasineura laricis, Diprion pini.*

2. Среди хищных насекомых, уничтожающих вредителей лиственницы, были выявлены следующие виды энтомофагов: хармония изменчивая (*Harmonia axyridis*), гемеробиус обыкновенный *Hemerobius (Brauerobius) marginatus* Stephens. Насекомые, паразитирующие на вредителях лиственницы, представлены двумя отрядами: отряд Hymenoptera (Перепончатокрылые), семейство Ichneumonidae (Ихневмониды) и отряд Diptera (Двукрылые), семейство Tachinidae (Тахины, ежемухи).

Для проведения исследований использованы материалы биоресурсной научной коллекции Центрального сибирского ботанического сада СО РАН, «Коллекции живых растений в открытом грунте» USU 440534.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-26-20150.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Лесная* энтомология: учеб. для студ. образоват. учрежд. высш. образования / Е.Г. Мозолевская, А.В. Селиховкин, С.С. Ижевский [и др.]. – М., 2010. – 416 с.
2. *Воронцов А.И.* Лесная энтомология: учеб. для студ. лесохоз. спец. вузов. 4-е изд., перераб. и доп. – М., 1982. – 384 с.
3. *Новак В.* Атлас насекомых вредителей лесных пород. – Прага, 1974. – 125 с.
4. *Растительное* многообразие Центрального сибирского ботанического сада СО РАН / Науч. ред. И.Ю. Коропачинский, Е.В. Банаев; Рос. академия наук, Сиб. отд., Центральный сибирский ботанический сад. – Новосибирск, 2014. – 492 с.
5. *Фирсов Г.А., Орлова Л.В., Хмарик А.Г.* Род лиственница (*Larix* Mill., *Pinaceae*) в ботаническом саду Петра Великого // Вестник Волгоградского государственного университета. Сер. 11. Естественные науки. – 2016. – № 1 (15). – С. 6–15.
6. *Эколого-биологические* аспекты оценки древесных растений в озеленении Новосибирска / С.Х. Вышегуров, А.П. Беланова, Н.В. Пономаренко [и др.] // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2021. – № 1. – С. 17–26. – DOI: 10.31677/2072-6724-2021-58-1-17-26.
7. *Genetic* Adaptation of Siberian Larch (*Larix sibirica* Ledeb.) to High Altitudes / S.V. Novikova, V.V. Sharov, N.V. Oreshkova [et al.] // Int J Mol Sci. – 2023. – № 24 (5). – P. 4530.
8. *Дунаев Е.А.* Методы эколого-энтомологических исследований. – М., 1997. – 44 с.
9. *Инструкция* по экспедиционному лесопатологическому обследованию лесов СССР. – М., 1983. – 181 с.
10. *Вредители* шишек и семян хвойных пород / Г.В. Стадницкий, Г.И. Юрченко, А.Н. Сметанин [и др.] – М., 1978. – 168 с.
11. *Ильинский А.И.* Определитель вредителей леса. – М., 1962. – 392 с.
12. *Болезни* и вредители в лесах России: справ. В 3 т. – Т. 3. Методы мониторинга вредителей и болезней леса. – М., 2004. – 200 с.
13. *Фирсов Г.А., Варфоломеева Е.А., Хмарик А.Г.* Хвойные растения, поражаемые семейством Хермесовые (*Adelgidae*), и меры борьбы с его представителями в Санкт-Петербурге // Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о Земле. – 2017. – № 4. – С. 473–480.
14. *Баранчиков Ю.Н., Третьякова И.Н., Буглова Л.В.* Генеративный потенциал деревьев лиственницы сибирской, пораженных почковой галлицей // Вестник Московского государственного университета леса. Лесной вестник. – 2009. – № 5. – С. 134–136.
15. *Рожков А., Райгородская И., Бялая И.* Вредители лиственницы сибирской. – М.: Наука, 1966. – 328 с.
16. *Augustaitis A.* Pine sawfly (*Diprion pini* L.) – related changes in Scots pine crown defoliation and possibilities of recovery // Pol. J. Environ. Studies. – 2007. – № 161. – P. 363–369.
17. *Белицкая М.Н., Дубровин В.В.* Изучение влияния конструкции лесополос на размножение и распределение вредной и полезной энтомофауны // Научная жизнь. – 2013. – № 2. – С. 10–13.
18. *Воронцов А.И.* Биологические основы защиты леса: учеб. пособие для лесхоз. спец. вузов. – М.: Высшая школа, 1963. – 326 с.

REFERENCES

1. Mozolevskaya E.G., Selixovkin A.V., Izhevskij S.S. [i dr], *Lesnaya e`ntomologiya* (Forest entomology), Moscow, 2010, 416 p.
2. Voronczov A.I., *Lesnaya e`ntomologiya* (Forest entomology), Moscow, 1982, 384 p.
3. Novak V., *Atlas nasekomy`x vreditelej lesny`x porod* (Atlas of insect pests of forest species), Praga, 1974, 125 p.
4. *Rastitel`noe mnogoobrazie Central`nogo sibirskogo botanichesko-go sada SO RAN* (Plant diversity of the Central Siberian Botanical Garden SB RAS), Nauch. red.: I.Yu. Koropachinskij, E.V. Banaev; Rossijskaya akademiya nauk, Sibirskoe otdelenie, Central`ny`j sibirskij botanicheskij sad, Novosibirsk, 2014, 492 p.
5. Firsov G.A., Orlova L.V., Xmarik A.G., *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta, Ser. 11: Estestvenny`e nauki*, 2016, No. 1 (15), pp. 6–15. (In Russ.)
6. Vy`shegurov S.X., Belanova A.P., Ponomarenko N.V. i dr., *Vestnik NGAU (Novosibirskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet)*, 2021, No. 1, pp. 17–26, DOI: 10.31677/2072-6724-2021-58-1-17-26. (In Russ.)
7. Novikova S.V., Sharov V.V., Oreshkova N.V., Simonov E.P., Krutovsky K.V., Genetic Adaptation of Siberian Larch (Larix sibirica Ledeb.) to High Altitudes, *Int J Mol Sci*., 2023, No. 24 (5), pp. 4530.
8. Dunaev E.A., *Metody` e`kologo-e`ntomologicheskix issledovanij* (Methods of ecological and entomological research), Moskow, 1997, 44 p.
9. *Instrukciya po e`kspedicionnomu lesopatologicheskomu obsledova-niyu lesov SSSR,* Moskow, 1983, 181 p.
10. Stadniczkij G.V., Yurchenko G.I., Smetanin A.N. i dr., *Vrediteli shishek i semyan xvojny`x porod* (Pests of cones and seeds of conifers), Moskow, 1978, 168 p.

11. Il`inskij A.I. *Opredelitel` vreditelej lesa* (Instructions for the expeditionary forest pathology survey of the forests of the USSR), Moscow, 1962, 392 p.
12. *Bolezni i vrediteli v lesax Rossii. Spravochnik* (Diseases and pests in Russian forests), T. 3, Moscow, 2004, 200 p.
13. Firsov G.A., Varfolomeeva E.A., Xmarik A.G., *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Biologiya. Nauki o Zemle*, 2017, No. 4, pp. 473–480. (In Russ.)
14. Baranchikov Yu.N., Tret`yakova I.N., Buglova L.V., *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa. Lesnoj vestnik*, 2009, No. 5, pp. 134–136. (In Russ.)
15. Rozhkov A., Rajgorodskaya I., Byalaya I., *Vrediteli listvennicy sibirskoj* (Pests of Siberian larch), Moscow, 1966, 328 p.
16. Augustaitis A., Pine sawfly (Diprion pini L.) – related changes in Scots pine crown defoliation and possibilities of recovery, *Pol. J. Environ. Studies*, 2007, No. 161, pp. 363–369.
17. Beliczkaya M.N., Dubrovin V.V., *Nauchnaya zhizn*, 2013, No. 2, pp. 10–13. (In Russ.)
18. Voronczov A.I., *Biologicheskie osnovy` zashhity` lesa* (Biological foundations of forest protection), Moscow, 1963, 326 p.

Информация об авторах:
Н.В. Попова, аспирант
А.А. Зенкова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Е.В. Банаев, доктор биологических наук, заведующий лабораторией дендрологии ФГБУН Центральный сибирский ботанический сад СО РАН
Д.Ю. Гаврилова, специалист ОУП НГАУ
И.В. Чуклин, магистр
Н.С. Рейзвих, магистр

Contribution of the authors:
N.V. Popova, postgraduate studen
A.A. Zenkova, candidate of agricultural sciences, associate professor
E.V. Banaev, Doctor of Biological Sciences, Head of the Dendrology Laboratory of the Central Siberian Botanical Garden of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
D.Yu. Gavrilova, specialist of the OUP NGAU
I.V. Chuklin, student
N.S. Reizvich, student

Вклад авторов:
Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.