

УДК 632.76; 595.765.8  
DOI: 10.26456/vtbio384

## РАЗВИТИЕ ОЧАГА ПОРАЖЕНИЯ ЯСЕНЕЙ Г. ТВЕРИ ЯСЕНЕВОЙ ИЗУМРУДНОЙ ЗЛАТКОЙ *AGRILUS PLANIPENNIS* FAIRMAIRE (COLEOPTERA: BUPRESTIDAE)

Н.Е. Николаева, А.А. Емельянова  
Тверской государственный университет, Тверь

Данная работа посвящена изучению возникновения и распространения ясеновой изумрудной узкотелой златки (*Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888) в городе Твери. В статье рассматриваются пути проникновения этого вредителя в город, его распространение и динамика увеличения очага поражения. В работе анализируется приуроченность златки к различным типам посадок ясеней, а также зависимость степени повреждения деревьев от их местоположения. Сравнивается уровень ущерба, наносимого ясеню обыкновенному и пенсильванскому. В заключение оцениваются перспективы дальнейшего развития очага ясеновой изумрудной златки в Твери.

**Ключевые слова:** ясеновая изумрудная узкотелая златка, ЯИУЗ, *Agrilus planipennis*, инвазивный вид, вредитель ясеня, экологический мониторинг.

**Введение.** Ясеновая изумрудная узкотелая златка *Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888 (Coleoptera, Buprestidae) (ЯИУЗ) – опасный вредитель ясеня, быстро расселяющийся по территории Европейской России и Северной Америки. В зоне своего естественного обитания – лиственные леса Восточной Азии – она не является экономически значимым вредителем, так как развивается только на отмирающих или сильно ослабленных деревьях (Орлова-Беньковская, 2013а).

До 2002 г. ЯИУЗ была известна только по нескольким коллекционным экземплярам. В 2002 г. она обнаружена в США и Канаде. По мнению специалистов, златка была завезена в Америку и на запад России в 1990-е гг. скорее всего с деревянной тарой и другими изделиями из Китая (Орлова-Беньковская, 2013а; Волкович, Мозолевская, 2014).

Московский регион считается первичным центром инвазии. Первый экземпляр ЯИУЗ был пойман в Москве в 2003 году. С 2002 по 2004 год наблюдалось усыхание ясеней по всей Москве. С 2006 по 2011 происходило распространение очагов заражения по Московской области (Орлова-Беньковская, 2013б; Волкович, Мозолевская, 2014). В 2013 г. в Зеленограде, Клину и Конаково подавляющее большинство

ясеней погибло или было серьезно повреждено (Орлова-Беньковская, 2013а).

В 2012-2014 гг. златка стремительно распространялась по территории центральных регионов России. В 2012 г. отмечены находки в Калужской, Тульской и Смоленской области. В 2013 обнаружены очаги на территории Тверской, Ярославской, Владимирской, Рязанской, Орловской, Тамбовской и Воронежской областей (Волкович, Мозолевская, 2014; Гниненко и др., 2016).

В 2013-14 гг. граница инвазийного ареала златки проходила по Тверской области. В 2013 г. крайними северо-западными точками распространения златки считался посёлок Эммаус (8 км от Твери) и ст. Кузьминка (10 км) (Орлова-Беньковская, 2013а; Перегудова, 2016). В результате исследований, проведенных М.Я. Орловой-Беньковской в 2013 году в г. Твери, усохших деревьев и других признаков наличия златки обнаружено не было (Орлова-Беньковская, 2013а). Однако, согласно прогнозам, ожидалось ее скорое и массовое нашествие на Тверь в связи с непосредственной близостью очагов златки к городу и с тем, что в Твери ясени играют заметную роль в городском озеленении, особенно вдоль Петербургского шоссе и придорожных насаждениях (Орлова-Беньковская, 2013а; Волкович, Мозолевская, 2014).

Впервые очаг ЯИУЗ в Твери был обнаружен в 2015 г. при осмотре насаждений ясеня пенсильванского в Московском районе (пос. Химинститута) Е.Ю. Перегудовой. По всей видимости, данный очаг существовал уже несколько лет, так как на момент обследования деревья были частично усохшие, наблюдались ходы ЯИУЗ, присутствовали водяные побеги (Перегудова, 2016; Перегудова, 2019). К 2019 году вредитель был отмечен во всех районах города (Перегудова, 2020).

В пределах своего естественного ареала – в Восточной Азии – златка служит вторичным потребителем отмирающих ясеней – китайского *Fraxinus chinensis* Roxb. и маньчжурского *F. mandshurica* Rupr. Здоровые деревья этих видов устойчивы к вредителю. На Северо-Американском континенте устойчивых к златке видов ясеней не найдено. В европейской части России, как и на Дальнем Востоке, златка повреждает в первую очередь интродуцированный пенсильванский ясень *F. pennsylvanica* Marshall и, в меньшей степени или немного позднее – аборигенный вид – ясень обыкновенный *F. excelsior* L. что в начале возникновения инвазии давало надежду на устойчивость ясеня обыкновенного к этому вредителю. Однако было установлено, что все три вида европейских ясеней (*F. excelsior*, *F. ornus* L. и *F. angustifolia* Vahl) не устойчивы к заражению ЯИУЗ (Орлова-Беньковская, 2013б; Волкович, Мозолевская, 2014;

Баранчиков и др., 2014). По мнению некоторых авторов следует рассмотреть вопрос о замене американских и европейских видов на восточноазиатские, устойчивые к ЯИУЗ или полное замещение ясеня другими древесными породами (Орлова-Беньковская, 2013а; Волкович, Мозолевская, 2014; Баранчиков и др., 2024).

В первую очередь златка заселяет взрослые деревья с толщиной ствола более 10 см, ослабленные абиотическими и биотическими факторами. Молодые экземпляры, деревья с тонкой корой и с малым диаметром ствола, а также деревья порослевого происхождения обычно не повреждаются (Орлова-Беньковская, 2013а; Баранчиков и др., 2014). Личинки питаются камбиальным слоем и флоэмой, что ведёт к гибели дерева в течение 2–6 лет. До первого вылета жуков поражённое дерево практически не отличается от здорового. Иногда на ослабленных златкой деревьях селятся короеды. У поражённого вредителем дерева отслаивается кора, появляются водяные побеги и корневая поросль, крона становится разреженной. Верхушка дерева усыхает, затем полностью отмирают ствол и ветви. Живыми остаются только побеги корневой поросли. Удалять сухие верхушки нет смысла, так как дерево все равно погибает (Орлова-Беньковская, 2013а; Демидко и др., 2020).

В основном коридорами для проникновения златки из одних городов в другие служат деревья, высаженные вдоль автомобильных дорог и шоссе. Быстрому расселению ЯИУЗ из Московского региона способствовал тот факт, что вдоль всех шоссейных дорог основная культура в посадках – это ясень, из-за того, что он довольно устойчив к загрязнению и загазованности. Но при анализе скорости распространения златки от Москвы до Твери была отмечена некоторая задержка. В связи с тем, что златка заселяет дерево от вершины к основанию, между появлением первых жуков и началом проявления признаков заражения должно пройти несколько лет. Таким образом, по расчетам, в Твери златка появилась только в 2010 г., то есть почти на 20 лет позднее по сравнению с Москвой (конец 1990-х гг.), несмотря на то, что расстояние составляет менее 140 км. Это может объясняться отсутствием кормовых растений на некоторых участках ее продвижения. Было установлено, что максимальная дальность перелета златки за одну генерацию составляет до 20 км., но при наличии кормовых ресурсов они не распространяются на расстояния более нескольких сот метров от места выхода (Волкович, Мозолевская, 2014; Егоров и др., 2021). Исследователями в Северной Америке была найдена зависимость скорости распространения златки от плотности насаждения ясеней, которая составила примерно 3-5 деревьев на 1 км дороги. Расчеты показали, что на части трассы от Зеленограда до Твери произрастает достаточное количество ясеней, для ее

самостоятельного продвижения, кроме одного двадцатикилометрового участка под Тверью в районе пос. Редкино. Этот участок, вероятно, представлял барьер для распространения златки, и она преодолела его, по-видимому, за счет проходящего транспорта так как расселение златки происходит не только в результате летной активности, но и за счет перевоза транспортными средствами (Волкович, Мозолевская, 2014; Егоров и др., 2021).

Попытки контроля инвазии вредителя вначале не принесли ощутимого результата. ЯИУЗ вызывала практически 100 % гибель ясеней (Орлова-Беньковская, 2013а; Волкович, Мозолевская, 2014). Но с 2014 г. на всей территории Москвы и Московской области началось заметное улучшение состояния ясеня. Сильно ослабленные и усыхающие деревья стали восстанавливаться, начался процесс зарастания ходов. Учеты, проведенные весной 2016 г., показали, что свежие поселения златки практически отсутствуют. Причиной такого резкого снижения численности златки и ее вредной деятельности стал комплекс паразитоидов, появившийся здесь в 2013-2014 гг. Одна группа перепончатокрылых паразитоидов из рода *Spathius* Nees. (Hymenoptera: Braconidae; Duan et al., 2012) появилась в регионе после проникновения нового инвазивного организма – европейской златки *Agilus convexicollis* Redtenbacher, 1849, вслед за которой паразитоид проник в центральные регионы России. В 2010-2011 гг. было установлено, что на ЯИУЗ в Подмосковье встречается три вида наездников рода *Spathius* (*S. exarator*, *S. rubidus* и *S. polonicus*). Второй вид энтомофагов – наездник *Tetrastichus planipennisi* Yang (Hymenoptera: Eulophidae), был целенаправленно интродуцирован в Московскую область (г. Мытищи) из лесов Дальнего Востока в 2009 г. Учеты 2014 г. показали, что этот наездник в местах его выпуска уничтожил более 80% личинок златки (Клюкин, 2014).

Позднее, в результате работы американских и российских исследователей, было обнаружено, что до 63% личинок златки в Приморье заражены перепончатокрылым паразитоидом, названным *Spathius galinae* Belokobylskij & Strazanac, в честь Галины Ивановны Юрченко, изучавшей его биологию. В США разработали методику лабораторного разведения спатиуса Галины и в 2016 и 2017 гг. были проведены выпуски паразитоида в шести в разных штатах. Имея более длинный яйцеклад, чем другой интродуцированный паразитоид *T. planipennisi*, *S. galinae* может заражать личинок на стволах с диаметром более 12 см. Главным доводом в пользу широкого использования *S. galinae* как агента биологического контроля ЯИУЗ в США, Канаде и странах Европы служит его узкая трофическая специализация (Баранчиков, 2020).

Таким образом, на некоторых территориях России и США ясеневая изумрудная златка, которая ранее беспрепятственно распространялась, превратилась в вид, численность которого эффективно регулируется энтомофагами. Есть все основания полагать, что в будущем ясеневая изумрудная златка хоть и не исчезнет как вредитель ясеня, однако её количество будет меняться в зависимости от условий (Гниненко и др., 2016).

В рамках нашей работы мы поставили следующие задачи: исследовать динамику распространения очага поражения ясеней в городе Тверь; провести сравнительный анализ состояния ясеня обыкновенного и ясеня пенсильванского в различных районах города; оценить зависимость степени повреждения деревьев от их местоположения; определить перспективы дальнейшего развития очага поражения ясеней в городе.

**Методика исследований.** Наблюдение за состоянием ясеней г. Твери проводилось с 2022 по 2024 год во всех районах города: Заволжский, Центральный, Московский и Пролетарский, а также в пос. Эммаус (рис. 1, 2, 3).

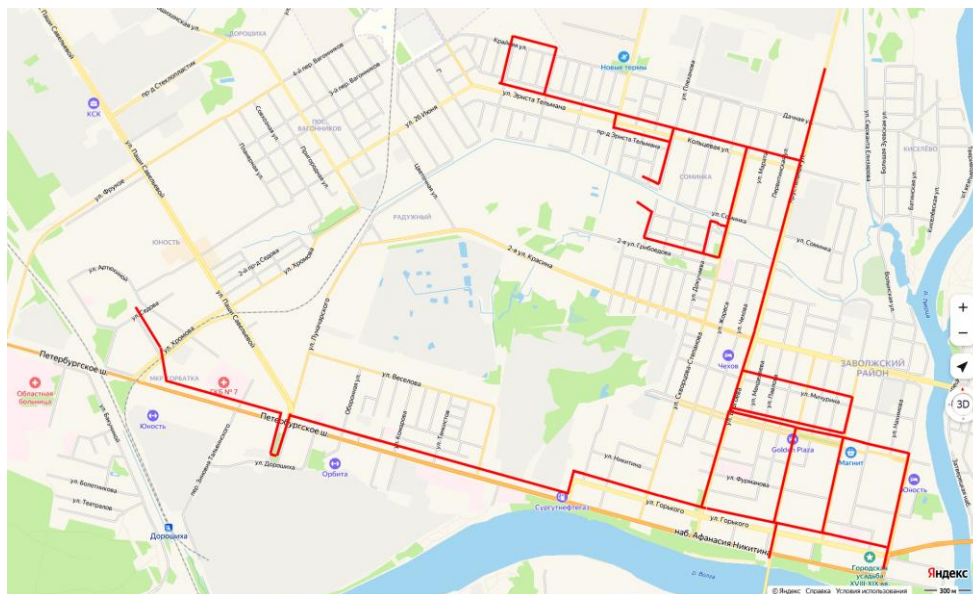


Рис. 1. Маршруты проведения исследований (Заволжский район)

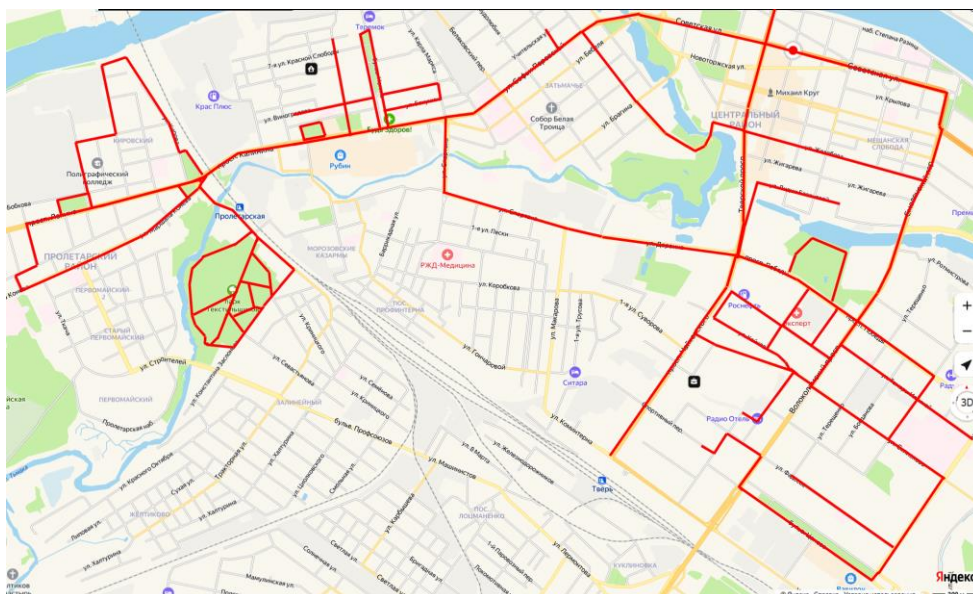


Рис. 2. Маршруты проведения исследований (Пролетарский, Центральный и часть Московского района)

В рамках работы был проведён осмотр ясеней, расположенных вдоль защитных полос у дорог, аллейных посадок, в парках, скверах и на придомовых территориях. Осмотр проводился как авторами работы в период с 2022 по 2024 год, так и студентами первого курса во время летних полевых практик в 2023–2024 годах.

Общий объем материала составил 5179 деревьев, более половины ясеней были определены до вида – 1705 экз. ясеня обыкновенного и 1243 экз. ясеня пенсильванского.

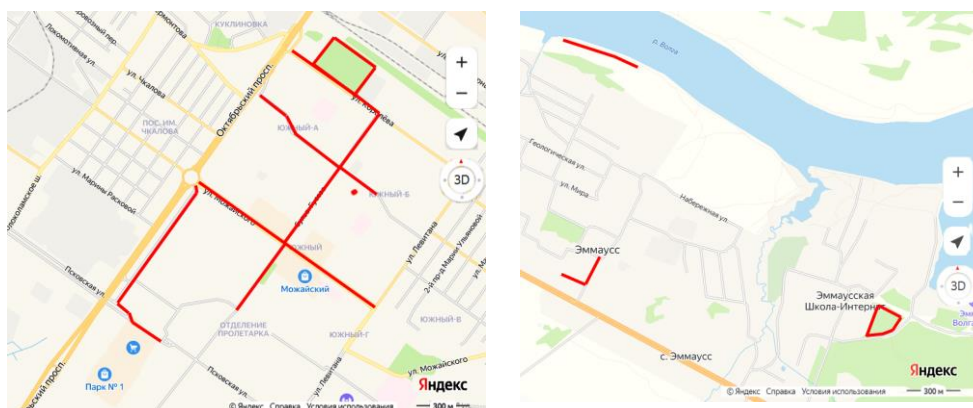


Рис. 3. Маршруты проведения исследований (Московский район, мкр. Южный; пос. Эммаус)

При оценке состояния ясеней вначале проводился осмотр нижней части ствола от земли до 2 м в высоту на наличие D-образных лётных отверстий ЯИУЗ. При необходимости производилось снятие коры на поврежденных участках и осмотр личиночных ходов. Далее проводилась оценка состояния средней и верхней части кроны ясеней на суховершинность и разреженность. Также осматривалась кора в пределах видимости на наличие расклёвов дятлами. При осмотре отмечались такие дополнительные факторы как одиночное или групповое произрастание деревьев, освещённость или затенённость места их расположения, а также уровень антропогенной нагрузки. При распределении деревьев по категориям состояния использовалась шкала оценки Ю.И. Гниненко (Гниненко, 2012) (табл. 1).

Таблица 1

Категории состояния деревьев

Категории состояния деревьев	Краткое описание состояния деревьев
1 – Здоровое	Признаков ослабления не выявлено.
2 – Ослабленное	В средней или верхней частях кроны имеются отдельные усохшие ветви. На стволе – раны (механические или морозобойные). Крона была подвергнута частичному обрезанию ветвей. Листва в кроне в первой половине лета изрежена или дехромирована. Часть побегов погибла или на листьях отмечены многочисленные некротические пятна.
3 – Сильно ослабленное	В средней или верхней частях кроны усохло более половины ветвей или имеется суховершинность. Листва сильно изрежена в первой половине лета. Осенью на стволе могут быть плодовые тела серно-желтого трутовика <i>Laetiporus sulphureus</i> .
4 – Усыхающее	Крона усохла более чем на 3/4, на стволе – водяные побеги. На поверхности коры – расклевы дятлом.
5 – Погибшее	Крона усохла полностью, в нижней части ствола могут сохраняться живые водяные побеги. На стволе видны вылетные отверстия лубоедов и многочисленные расклевы ствола дятлами.

**Результаты и обсуждение.** Согласно ранее проведенным исследованиям, распространение ЯИУЗ от Москвы до Твери проходило главным образом двумя путями. Первый и, по всей видимости, основной маршрут пролегал вдоль Ленинградского шоссе до посёлка Эммаус (2013 год), а затем по Московскому шоссе через посёлок Химинститута (2015 год). В 2016 году вдоль Московского шоссе до улицы Вагжанова на 9% ясеней были обнаружены следы жизнедеятельности вредителя: лётные отверстия, повреждения коры дятлами и водяные побеги (Перегудова, 2016; Перегудова, 2019).

Второй путь проникновения ЯИУЗ в Тверь пролегал вдоль

Октябрьской железной дороги. В 2016 году в посадках пенсильванского ясеня в районе железнодорожного вокзала (станция Тверь) были выявлены деревья с усохшей и разреженной кроной. В 2018 году около железнодорожной станции Дорошиха был обнаружен очаг ЯИУЗ с признаками сильного повреждения деревьев (Орлова-Беньковская, 2013а; Перегудова, 2016; Перегудова, 2019). К 2019 году ЯИУЗ был отмечен во всех районах города, однако степень заражения деревьев оставалась неравномерной (Перегудова, 2020).

С 2019 года, по нашим наблюдениям, наблюдается резкий рост популяции ЯИУЗ в городе Твери, а также значительное увеличение числа и площади поражённых участков. В результате проведенных нами исследований в марте-апреле 2022 года многие ясени даже в Пролетарском районе, который был заражен в последнюю очередь (Перегудова, 2020), уже находились на стадии сильно ослабленных и усыхающих с расклевами дятлов на стволах, летными отверстиями лубоедов и плодовыми телами трутовика. К 2023 г. муниципальными службами у многих поврежденных деревьев были удалены сухие ветви и кроны. В 2024 году было спилено большинство усохших деревьев по всем районам города, что визуально улучшило общее состояние ясеня и снизило долю погибших деревьев при учетах.

В 2023 и 2024 гг. ситуация продолжила стремительно ухудшаться. Для количественной оценки интенсивности нарастания вспышки заражения нами были обследованы 3278 экз. ясеней в 2023 году и 1901 экз. ясеней в 2024 году (таб. 2). За один год процент здоровых деревьев без признаков поражения сократился примерно на 20 %, в то время как количество погибших увеличилось на 7 %. Также возросла доля ослабленных и усыхающих ясеней с разреженной или усохшей кроной (рис. 4).

Таблица 2

Результаты оценки состояния ясеней г. Твери в 2023 и 2024 гг.

Год	Всего, экз.	По категориям состояния, %				
		1	2	3	4	5
2023	3278	32,6	23,5	19,8	17,1	6,9
2024	1901	13,3	25,7	24,5	22,5	14,2

В ходе нашего исследования мы сравнили уровень поражения двух видов ясеней – обыкновенного и пенсильванского – в масштабах города. Было обнаружено, что существует четкая тенденция распространения вредителя с пенсильванского ясеня на обыкновенный. В 2023 году процент неповреждённых деревьев обыкновенного ясеня был значительно выше (на 38%), а количество погибших деревьев — почти на 9% меньше, чем у пенсильванского. Однако в 2024 году показатели поражения обоих видов практически сравнялись (табл. 3, 4;



рис. 5, 6). В настоящее время достоверные различия по степени поражения разных видов ясеней наблюдаются только в Пролетарском районе города, который был заселён последним. Это подтверждает наблюдения других авторов о том, что вредитель переходит с пенсильванского ясеня на обыкновенный в процессе развития очага поражения (Орлова-Беньковская, 2013б; Волкович, Мозолевская, 2014; Баранчиков и др., 2014).

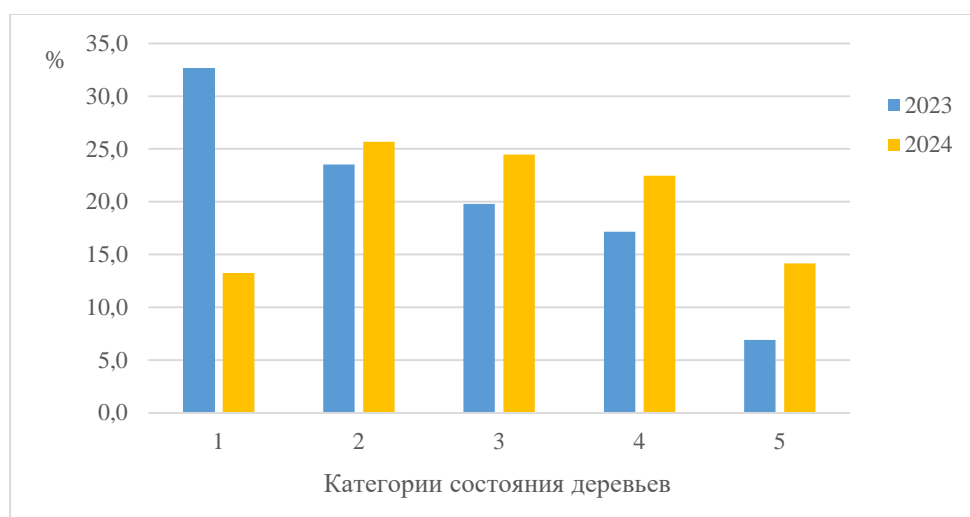


Рис. 4. Сравнение состояния ясеней г. Твери в 2023 и 2024 гг.

Таблица 3  
 Результаты оценки состояния ясеня обыкновенного и пенсильванского в г. Твери в 2023 г.

Вид	Всего, экз.	По категориям состояния, %				
		1	2	3	4	5
Ясень обыкновенный	1183	57,7	16,8	12,2	8,5	4,9
Ясень пенсильванский	821	19,6	16,4	18,4	31,9	13,6

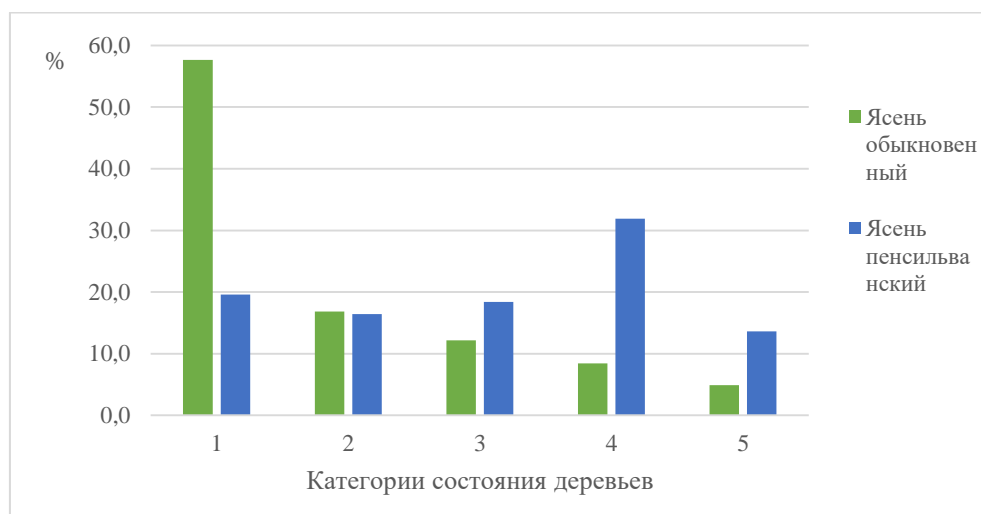


Рис. 5. Сравнение состояния ясеней обыкновенного и пенсильванского в г. Твери в 2023 г.

Таблица 4  
Результаты оценки состояния ясеня обыкновенного и пенсильванского в г. Твери в 2024 г.

Вид	Всего, экз.	По категориям состояния, %				
		1	2	3	4	5
Ясень обыкновенный	522	23,2	31,0	19,5	16,1	10,2
Ясень пенсильванский	422	16,1	30,3	17,8	20,4	15,4

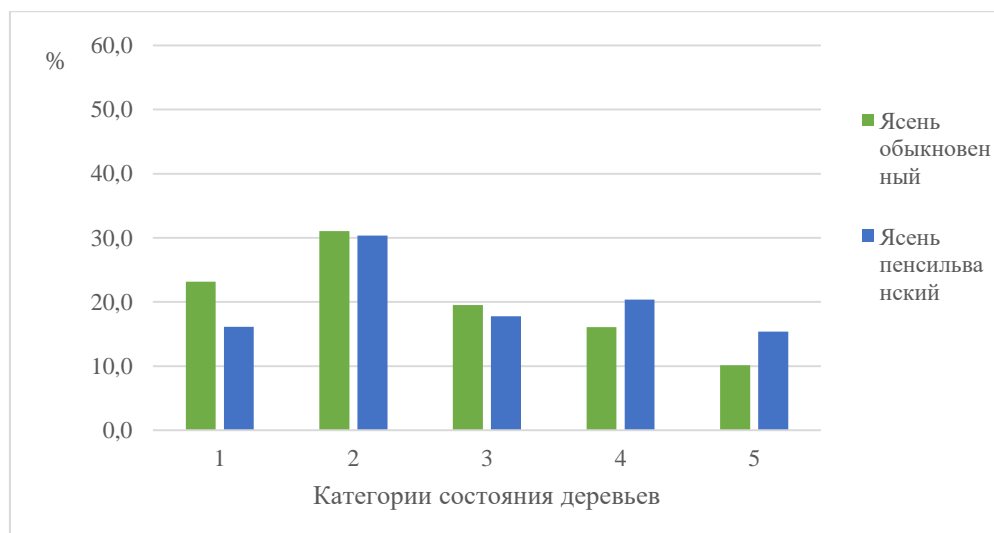


Рис. 6. Сравнение состояния ясеней обыкновенного и пенсильванского в г. Твери в 2024 г.

Для сравнения состояния ясеней в разных районах города было обследовано 5179 экз. деревьев (таб. 5). Как и в предыдущих исследованиях (Перегудова, 2020), наблюдалось крайне неравномерное распределение зараженных растений. Высокий процент деревьев без признаков поражения был отмечен для некоторых участков Заволжского и Пролетарского районов, самая неблагоприятная ситуация наблюдалась в Московском районе (рис. 7).

Таблица 5

Результаты оценки состояния ясеней по районам г. Твери

Район	Всего, экз.	По категориям состояния, %				
		1	2	3	4	5
Заволжский	1019	30,0	24,9	22,4	15,7	7,0
Пролетарский	1476	35,4	18,0	18,6	17,4	10,5
Центральный	1382	24,8	25,3	21,2	21,2	7,5
Московский	1062	9,8	28,8	24,4	23,5	13,5
Эммаус	240	19,2	35,0	24,6	12,1	9,2
Итого, районы:	5179	30,0	24,9	22,4	15,7	7,0

Неравномерность распределения зараженных деревьев по районам может быть обусловлена как различными сроками заселения территории вредителем, так и рядом факторов внешней среды. Например, согласно предыдущим наблюдениям, златка предпочитает более освещенные места и менее сомкнутые кроны, что характерно для её первичного ареала на Дальнем Востоке. В связи с этим в поселковых и городских зеленых насаждениях создаются более благоприятные условия для её обитания (Юрченко и др., 2007; Перегудова, 2020). Мы подтвердили эту закономерность для всех районов города: ясени, растущие на открытых участках с хорошей инсоляцией, оказались более пораженными ясеновой златкой. В то же время деревья, находящиеся в тени или в составе густых насаждений, содержали больше здоровых экземпляров. Наибольший процент усыхающих и погибших деревьев был нами отмечен среди насаждений ясеней вдоль автодорог и берегов рек. На данных участках ясени были высажены упорядоченными рядами на небольшом расстоянии друг от друга, что способствовало хорошему освещению кроны и более быстрому линейному расселению златки. Степень поражения ясеней на придомовых территориях, в парках, скверах была различной и зависела от множества факторов: сомкнутости кроны, уровня влажности, плотности расположения ясеней на территории, возраста деревьев, интенсивности антропогенной нагрузки и других условий.

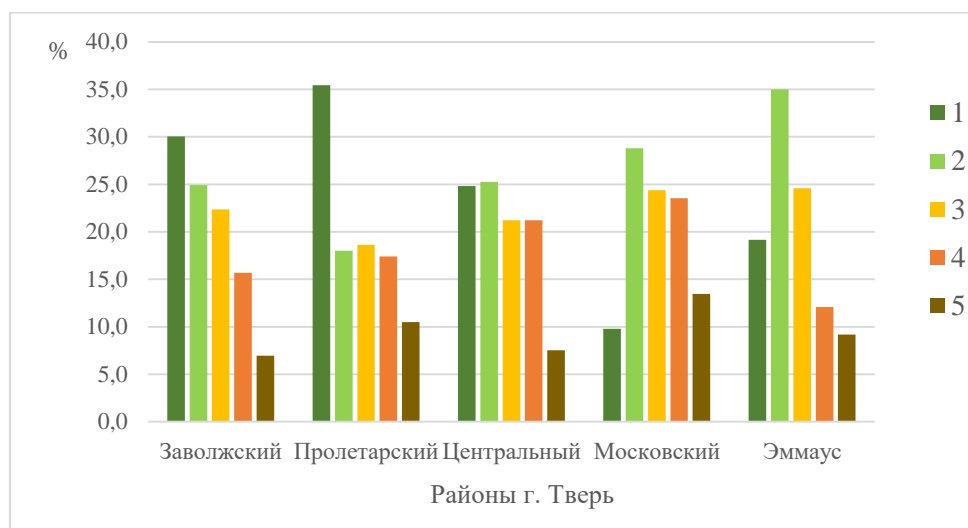


Рис. 7. Сравнение состояния ясеней по районам г. Твери

Затем нами был проведен анализ развития и состояния очагов ЯИУЗ в различных районах города, принимая во внимание экологические особенности каждого из них и приблизительные сроки, прошедшие с момента начала заражения златкой.

Заволжский район – это место, где сходятся два возможных пути проникновения златки в Тверь: участок автотрассы М-10, ведущей из Москвы в Санкт-Петербург (Ленинградское шоссе — Московское шоссе — Петербургское шоссе), и Октябрьская железная дорога со станцией Дорошиха (рис. 1).

В этом районе мы заметили, что степень повреждения ясеней очень различается. Это может быть связано с тем, что район большой и неоднородный: здесь есть как территории с малоэтажной, среднеэтажной и многоэтажной застройкой разной плотности и развитой сетью автодорог, так и многочисленные парковые, промышленные зоны, пустыри и зеленые зоны естественного происхождения.

Большинство деревьев вдоль потенциального пути проникновения златки – на набережной реки Волги, на улице Горького и Петербургском шоссе – находятся в состоянии от ослабленного до усыхающего. У них были обнаружены многочисленные водяные побеги, суховершинность и неоднократное обрезание крон. Есть погибшие деревья. Несколько лучше ситуация в микрорайоне Соминка, где общее состояние деревьев оценивается как удовлетворительное. Большинство обследованных деревьев оказались здоровыми или слабо поврежденными. Аналогичная ситуация наблюдается вдоль улицы Хрустальная.

За последний год на обследованных территориях процент внешне здоровых деревьев уменьшился на 18%, а доля погибших увеличилась на 9%. Состояние обыкновенного и пенсильванского ясеня практически не отличается, что может указывать на значительный срок существования данного очага поражения. В большей степени состояние деревьев здесь зависело от места их произрастания и уровня освещенности биотопа.

Пролетарский район города Твери характеризуется множеством зелёных зон как естественного, так и искусственного происхождения, которые перемежаются с жилыми кварталами индивидуальной и многоквартирной малоэтажной застройки (до 3-5 этажей) и домами частного сектора (рис. 2). Несмотря на то, что по территории района проходит участок Октябрьской железной дороги (станция Тверь – станция Дорошиха), где присутствие златки было зафиксировано ещё в 2016-2018 годах, этот район, вероятно, был заселен одним из последних. При обследовании ясеней в 2016 году следов заражения обнаружено не было, и деревья выглядели относительно здоровыми (Перегудова, 2019).

На данный момент ситуация в Пролетарском районе резко ухудшилась, и очаги заражения ЯИУЗ значительно расширились и приобрели массовый характер. Следы ЯИУЗ наблюдаются на протяжении большей части маршрута исследования, в некоторых парковых зонах наблюдается массовое усыхание зелёного массива. За последний год процент деревьев без признаков повреждения снизился почти на 40%, а количество погибших деревьев увеличилось примерно на 10%. В реальности число погибших деревьев может быть ещё больше, однако летом 2024 года большая часть из них была спилена, что могло привести к недоучету.

В этом районе также была выявлена сильная зависимость степени поражения деревьев от места их произрастания, но, была отмечена и зависимость от вида ясеня. В 2023 году ясень обыкновенный, независимо от расположения, был поражён в меньшей степени, чем ясень пенсильванский. Вероятно, это связано с более поздним проникновением златки в этот район, и заражение ещё не распространилось в полной мере на оба вида ясеня. Учитывая факт наличия зависимости степени поражения ясеня от его видовой принадлежности, высокий процент поражения деревьев в парковых зонах Пролетарского района можно связать с тем, что в них отмечается преобладание ясеня пенсильванского.

Несмотря на прогрессирующее поражение ясеня в Пролетарском районе, местами ещё наблюдаются относительно благополучные территории. Они включают преимущественно ясень обыкновенный и расположены вдали от крупных дорог.

Центральный район – это небольшая территория со средней плотностью малоэтажной и среднеэтажной застройки, где проходит множество автодорог (рис. 2). Зеленые зоны в основном сосредоточены на придомовых участках. Впервые признаки златки были обнаружены здесь в 2016 году в районе железнодорожного вокзала на станции Тверь (Перегудова, 2016; Перегудова, 2019).

Анализ изменений очага ЯИУЗ за последний год показал те же тенденции, что и в предыдущих районах: процент неповрежденных деревьев уменьшился на 19%, а доля погибших возросла на 6%. Ясень пенсильванский пока что более подвержен воздействию ЯИУЗ, в отличие от ясеня обыкновенного.

Московский район и микрорайон Южный представляют собой обширную территорию, пролегающую вдоль участков трассы М-10 и Октябрьской железной дороги (рис. 2, 3). Это первый район, где в 2016 году было зафиксировано присутствие ясеновой изумрудной златки сразу по обоим направлениям ее проникновения: вдоль Московского шоссе и в районе железнодорожного вокзала. Большая часть территории между Московским шоссе и микрорайоном Южный представляет собой послевоенную малоэтажную застройку с обширными промышленными зонами и высокой антропогенной нагрузкой. Ясени здесь растут преимущественно вдоль дорог и на придомовых участках. Из-за невысоких и неплотно расположенных строений большая часть территории хорошо освещена и прогревается солнцем. В микрорайоне Южный есть участки с многоэтажной застройкой, а также обширные открытые пространства и пустыри.

Степень поражения ясеней в Московском районе и в микрорайоне Южный имеет схожие характеристики. В 2024 году на обследованных территориях процент здоровых деревьев не превышал 15% и продолжает снижаться. Благодаря проведенным летом 2024 года рубкам, процент сохранившихся усыхающих и погибших деревьев увеличился лишь на 3-6%. При этом оба вида ясеня оказались сильно поражены. Вероятно, это связано с более ранним проникновением ЯИУЗ в данный район и наличием благоприятных условий для её обитания.

Поселок Эммаус был выбран для сравнения, поскольку в 2013 году здесь было зафиксировано одно из первых проявлений ЯИУЗ вблизи Твери (Перегудова, 2016). Исследования проводились на территории лесопарковой зоны, прилегающей к Эммаусской школе-интернату, на центральной аллее поселка, которая проходит вдоль территории ВНИИ мелиорированных земель, а также на берегу реки Волга (рис. 3).

За последний год доля здоровых деревьев уменьшилась на 6%, а количество погибших увеличилось на 10%. Достоверной разницы

между повреждением обыкновенного и пенсильванского ясеня установлено не было. Сохраняется общая тенденция более значительного повреждения деревьев, высаженных рядами и хорошо прогреваемых солнцем. Например, на центральной аллее поселка здоровые деревья составили только 14% от всех осмотренных. В то время как на территории лесопарковой зоны на участках с ясенем естественного происхождения, которые находятся в незначительном затемнении и соседствуют с елями, соснами, березами, липами, орешником и кленами, количество здоровых деревьев достигало до 40% от осмотренных.

**Заключение.** Результаты наших исследований позволяют сделать вывод, что в 2023-2024 годах в Твери наблюдается переход от стадии нарастания вспышки вредителя к её максимуму. Это подтверждается распространением златки по всем районам города, поражением обоих видов ясеня с тенденцией к выравниванию показателей степени поражения для обоих видов, а также увеличением количества погибших деревьев.

Некоторое время назад появились основания рассчитывать на замедление развития очага ЯИУЗ в связи с тем, что при осмотре ясеней в 2015-2016 годах на территории Тверской области были обнаружены имаго европейской златки *A. convexicollis* (Перегудова, 2016). Именно с этой златкой на территорию Москвы и Московской области проникли паразитоиды из рода *Spathius*, которые стали одной из причин угасания вспышки ЯИУЗ на данных территориях примерно через 10 лет после начала массового усыхания ясеней (Гниненко и др., 2016). Однако в Твери и Тверской области с момента обнаружения европейской златки прошло уже почти 10 лет, но ситуация пока продолжает ухудшаться. Усугубляет положение также то, что в городе до сих пор применяется неэффективный метод борьбы с вредителем – поэтапное удаление поражённых частей растения. Сначала удаляют сухие ветки и верхушки деревьев, затем срезают среднюю часть дерева, сохраняя нижние 1,5-2 метра ствола, и только на последних стадиях усыхания производится рубка под корень. По мнению некоторых источников в данной ситуации наиболее эффективно полное уничтожение поражённых деревьев по всей заражённой зоне (Орлова-Беньковская, 2013а; Демидко и др., 2020).

Исходя из вышесказанного, можно сказать, что перспективы дальнейшего развития очага ясеновой изумрудной златки в Твери выглядят довольно мрачно для обоих видов ясеней, вплоть до полного уничтожения взрослых деревьев в городских насаждениях. Хотя в ближайшие несколько лет мы еще можем надеяться на появление естественных врагов ЯИУЗ и стабилизацию или снижение ее численности.

### **Список литературы**

- Баранчиков Ю.Н.* 2020. Две Галины и спасение ясеней на планете (памяти Галины Ивановны Юрченко, 1937–2020 гг.) // Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах (XI Чтения памяти О.А. Катаева): Материалы Всероссийской конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 24–27 ноября 2020 года / Под редакцией Д.Л. Мусолина, Н.И. Кириченко и А.В. Селиховкина. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова. С. 41-42.
- Баранчиков Ю.Н., Добролюбов Н.Ю., Семенов С.М.* 2024. Изменения климатического ареала ясеневой узкотелой златки *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Buprestidae) в Северном полушарии // Российский журнал биологических инвазий. Т. 17, № 3. С. 14-26.
- Баранчиков Ю.Н., Серая Л.Г., Гринаш М.Н.* 2014. Все виды европейских ясеней неустойчивы к узкотелой златке *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Buprestidae) - дальневосточному инвайдеру // Сибирский лесной журнал. № 6. С. 80-85.
- Волкович М.Г., Мозолевская Е.Г.* 2014. Десятилетний "юбилей" инвазии ясеневой изумрудной узкотелой златки *Agrilus planipennis* Fairm. (Coleoptera: Buprestidae) в России: итоги и перспективы // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. № 207. С. 8-19.
- Гниненко Ю.И., Клюкин М.С., Хегай И.В.* 2016. Ясеневая изумрудная узкотелая златка: катастрофа отменяется? // Карантин растений. Наука и практика. № 3(17). С. 38-41.
- Гниненко Ю.И.* 2012. Современное состояние ясеня в городах // Лесохозяйственная информация. № 2. С. 32-35.
- Демидко Д.А., Серая Л.Г., Ефременко А.А., Баранчиков Ю.Н.* 2020. Реконструкция динамики инвазии ясеневой изумрудной узкотелой златки *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Buprestidae) в Твери // Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах (XI Чтения памяти О.А. Катаева): Материалы Всероссийской конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 24–27 ноября 2020 года / Под редакцией Д.Л. Мусолина, Н.И. Кириченко и А.В. Селиховкина. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова. С. 143-144.
- Егоров А.А., Афонин А.Н., Скворцов К.И., Милютин Е.А.* 2021. Распределение ясеней в посадках вдоль трассы М10 Москва-Санкт-Петербург как транспортного пути для распространения инвазионного вредителя - *Agrilus planipennis* // Биологическое разнообразие. Интродукция растений: Сборник научных статей. Санкт-Петербург: Первый ИПХ, С. 62-64.
- Орлова-Беньковская М.Я.* 2013а. Европейский ареал жука *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae) расширяется: зона массовой гибели ясеня охватила северо-западное Подмосковье и часть Тверской области // Российский журнал биологических инвазий. Т. 6, № 4. С. 49-58.



- Орлова-Беньковская М.Я. 2013б. Резкое расширение ареала инвазивного вредителя ясеня, златки *Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888 (Coleoptera, Buprestidae), в европейской части России // Энтомологическое обозрение. Т. 92, № 4. С. 710-715.
- Перегудова Е.Ю. 2016. Первые находки златок *Agrilus planipennis* в Твери и *Agrilus convexicollis* в Тверской области // IX Чтения памяти О.А. Катаева. Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах: Материалы международной конференции, Санкт-Петербург, 23–25 ноября 2016 года / Под редакцией Д.Л. Мусолина, А.В. Селиховкина. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова. С. 82-83.
- Перегудова Е.Ю. 2019. Состояние очага ясеновой изумрудной узкотелой златки *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Buprestidae) в Твери - на северо-западной границе инвазионного ареала // Российский журнал биологических инвазий. Т. 12, № 2. С. 80-86.
- Перегудова Е.Ю., Мусолин Д.Л. 2020. Распространение и экология ясеновой изумрудной узкотелой златки *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Buprestidae) и консорция насекомых, связанных с ясенем пенсильванским (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.) в Твери и Тверской области // Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах (XI Чтения памяти О.А. Катаева): Материалы Всероссийской конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 24–27 ноября 2020 года / Под редакцией Д.Л. Мусолина, Н.И. Кириченко и А.В. Селиховкина. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова. С. 253-254.
- Рыкова У.О., Николаева Н.Е. 2023. Основные вредители древесных насаждений г. Твери // Материалы XXI научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов: Сборник статей конференции, Тверь, 20 апреля 2023 года. Тверь: Тверской государственный университет. С. 58-59.
- Селиховкин А.В., Дренкхан Р., Мандельштам М.Ю., Мусолин Д.Л. 2020. Инвазии насекомых-вредителей и грибных патогенов древесных растений на северо-западе европейской части России // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. Т. 65, № 2. С. 263-283.
- Смирнова С.П., Николаева Н.Е. 2024. Влияние *Agrilus planipennis* на насаждения ясеня г. Тверь // Материалы XXII научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов: Сборник статей конференции, Тверь, 01–30 апреля 2024 года. Тверь: Тверской государственный университет. С. 83-84.
- Юрченко Г.И., Турова Г.И., Кузьмин Э.А. 2007. К распространению и экологии ясеновой изумрудной узкотелой златки (*Agrilus planipennis* Fairmaire), на Дальнем Востоке России // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. № 18. С. 94-98.

**THE DEVELOPMENT OF THE LESION OF THE ASH TREES  
IN TVER CAUSED BY THE EMERALD ASH BORER *AGRILUS  
PLANIPENNIS FAIRMAIRE* (COLEOPTERA: BUPRESTIDAE)**

**N.E. Nikolaeva, A.A. Yemelyanova**  
Tver State University, Tver

Here we report the data on the origin and distribution of the Emerald ash borer (*Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888) in the city of Tver. The article examines the ways of penetration of this pest into the city, its spread and the dynamics of the increase in the lesion. We analyze the relevance of the Emerald ash borer to various types of ash tree plantings, as well as the dependence of the degree of damage to trees on their location. The level of damage caused to common ash and Pennsylvania ash is compared. In conclusion, the prospects for further development of the Emerald ash borer population in Tver are assessed.

**Keywords:** *ash emerald narrow-bodied goldfish, YAIUZ, Agrilus planipennis, invasive species, pest of ash, environmental monitoring.*

*Об авторах:*

НИКОЛАЕВА Наталья Евгеньевна – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры зоологии и физиологии, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33, e-mail: Nikolaeva.NE@tversu.ru.

ЕМЕЛЬЯНОВА Алла Александровна – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры зоологии и физиологии, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33, e-mail: Emelyanova.AA@tversu.ru.

Николаева Н.Е. Развитие очага поражения ясеней г. твери ясеновой изумрудной златкой *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Buprestidae) / Н.Е. Николаева, А.А. Емельянова // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2024. № 4(76). С. 64-81.

Дата поступления рукописи в редакцию: 14.11.24  
Дата подписания рукописи в печать: 01.12.24