



**ЛЕСОВЕДЕНИЕ, ЛЕСОВОДСТВО,
ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ,
АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ, ОЗЕЛЕНЕНИЕ,
ЛЕСНАЯ ПИРОЛОГИЯ И ТАКСАЦИЯ**

DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2024.4.1>

UDC 502.5:595.7(470.45)

LBC 26.887.2(2Рос-4Вор)



**SPECIES COMPOSITION AND STRUCTURE
OF DENDROPHIL PHYLLOPHAGUS COMMUNITIES
IN GREEN PLANTS OF VOLGOGRAD**

Elena A. Ivantsova

Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

Minh Chi Nguyen

Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation;
Mien Trung University of Civil Engineering, Tuy Hoa, Vietnam

Abstract. This paper presents the data of long-term studies on the species composition of phytophages of the main tree species of Volgograd, which is very important for the development of measures to regulate the number and economic importance of pests, which is implemented on the basis of information on the taxonomic composition of harmful fauna and the identification of the most numerous and harmful species. As our studies have shown, such species as elm, poplar, robinia, pine are of leading importance in the formation of the main urban landscape elements. It has been established that the taxonomic composition of herbivorous insects of the main tree species in urban plantings includes 102 species of insects from 83 genera, 29 families and 6 orders, as well as 6 species of mites from 3 genera. The richest and most diverse in composition is the population of phyllophages living on elm – 58 species, the poorest taxonomic composition is distinguished by the pine community – 12 species. An analysis of the structure of phyllophagous communities of various tree species showed noticeable differences in the ratio of insect orders.

Key words: dendrophilous phyllophages, species composition, communities, green plants, Volgograd.

Citation. Ivantsova E.A., Nguen Minh Chi. Species Composition and Structure of Dendrophil Phyllophagus Communities in Green Plants of Volgograd. *Prirodnye sistemy i resursy* [Natural Systems and Resources], 2024, vol. 14, no. 4, pp. 5-16. DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2024.4.1>

УДК 502.5:595.7(470.45)
ББК 26.887.2(2Рос-4Вор)

ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ ДЕНДРОФИЛЬНЫХ ФИЛЛОФАГОВ В ЗЕЛЕНых НАСАЖДЕНИЯХ г. ВОЛГОГРАДА

Елена Анатольевна Иванцова

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

Минь Тъи Нгуен

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация;
Строительный университет Мьентрунга, г. Туйхоа, Вьетнам

Аннотация. В данной работе представлены данные многолетних исследований по изучению видового состава филофагов основных древесных пород г. Волгограда, что весьма актуально для разработки мероприятий по регулированию численности и хозяйственного значения вредителей, что реализуемо на основе сведений о таксономическом составе вредной фауны и выявлении наиболее многочисленных и вредоносных видов. Как показали наши исследования, ведущее значение в формировании основных городских ландшафтных элементов имеют такие породы, как вяз, тополь, робиния, сосна. Установлено, что таксономический состав растительоядных насекомых основных древесных пород в городских насаждениях включает 102 вида насекомых из 83 родов, 29 семейств и 6 отрядов, а также 6 видов клещей из 3 родов. Наиболее богато и разнообразно по составу население филофагов, обитающих на вязе – 58 видов, наиболее бедным таксономическим составом отличается сообщество сосны – 12 видов. Анализ структуры сообществ филофагов различных древесных пород показал заметные отличия в соотношении отрядов насекомых.

Ключевые слова: дендрофильные филофаги, видовой состав, сообщества, зеленые насаждения, Волгоград.

Цитирование. Иванцова Е. А., Нгуен М. Т. Видовой состав и структура сообществ дендрофильных филофагов в зеленых насаждениях г. Волгограда // Природные системы и ресурсы. – 2024. – Т. 14, № 4. – С. 5–16. – DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2024.4.1>

Волгоград – крупнейший промышленный город с высоким уровнем техногенного прессы. Через город проходят две напряженные автомагистрали. Вдоль них сформировалась зона устойчивого загрязнения шириной 100 м. Для улучшения условий городской среды важным элементом выступает создание разветвленной сети городского озеленения территории путем создания скверов, парков, аллей, которые должны выполнять важные функции: санитарные, гигиенические, эстетические и пр. [28].

Исследования проводились в озеленительных насаждениях урбанизированной территории Волгограда, расположенного на юго-востоке европейской части Российской Федерации. Данная территория находится на стыке сухостепной и полупустынной природных зон, отличающихся по почвенно-климатическим условиям [23]. Основным типом нетрансформированных почв на территории Волгограда является светло-каштановый.

В формировании ландшафта Волгограда большую роль играет Ергенинская гряда, разделяющая город на две неравные части. На склонах Ергенинской возвышенности под влиянием интенсивных эрозионных процессов образовалась широкая сеть оврагов и балок. На городской территории имеют место очень глубокие балки (Григорова, Капустная, Отрадная) и долины речек Ельшанка, Сухая и Мокрая Мечетки, Царица. Для данных природных образований характерны крутые склоны, значительная глубина, а долины малых рек довольно широкие и низкие.

Несмотря на жесткие природные условия, на территории Волгограда присутствуют естественные лесные биоценозы, приуроченные к байракам и речным долинам. В них произрастают следующие древесные растения: дуб черешчатый (*Quercus robur*), вяз приземистый (*Ulmus pumila*), берест (*Ulmus caprihifolia*), карагана (*Caragana*), яблоня (*Malus*), клен

татарский (*Acer tataricum*), клены ясенелистный (*Acer negundo*) и татарский (*Acer tataricum*), ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica*), терн (*Prunus*), робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia*), ива белая (*Salix alba*), груша (*Pyrus*), шиповник (*Rosa*), смородина золотая (*Ribes aureum*) и др [23].

В посадках Волгограда, как указывают М.Н. Белицкая [4–6], Ю.С. Ельникова [15], Р.В. Овсянкин, Е.А. Иванцова [31] широко используются интродуцированные виды деревьев и кустарников. Быстрый рост и декоративность таких растений, а также отсутствие необходимости в особом уходе обуславливают широкое их использование в зеленом строительстве. Такие насаждения способствуют увеличению экологической емкости территорий, но, при этом они нуждаются в регулярной поддержке со стороны человека [17; 21; 22; 26; 28; 30; 32].

Как показали наши исследования, ведущее значение в формировании основных городских ландшафтных элементов имеют такие породы, как вяз, тополь, робиния, сосна. Широкое использование вяза перистоветвистого в озеленении территории Волгограда (ранее Царицын – Сталинград) началось еще в 30-е гг. прошлого столетия [6]; в настоящее время в различных насаждениях города на долю ильмовых приходится более 70 % [27]. Тополь и робиния стали использоваться для озеленения в 40-50-х гг. XX века. При этом тополь высаживают в городских насаждениях разных категорий. Робинии отдают предпочтение при обустройстве скверов, бульваров, внутриквартальных участков и при создании уличных насаждений. Сосна стала применяться при создании разного рода декоративных зеленых объектов с 70–80-х гг. прошлого века. При этом в посадках присутствуют обычно единичные экземпляры или группы деревьев этой хвойной породы по 3–7 штук в композиции. В то же время в границах города и по его периметру встречаются массивные насаждения по 5–7 га (микрорайон Горная Поляна, древостой близ мемориального комплекса Лысая Гора, на склонах Ергенинской возвышенности и др.) [30; 31].

В настоящее время возраст большинства деревьев в разных посадках превышает 50–60 лет. Более 60 % деревьев в посадках

сильно ослаблены [18; 27; 33]. Наличие в посадках ослабленных деревьев создает благоприятные условия для привлечения и размножения вредителей и болезней [19; 20; 29]. Это подтверждают данные наших наблюдений по результатам оценки санитарного состояния основных древесных пород. Поэтому представляет интерес изучение особенностей состава и связей населения членистоногих с основными древесными породами в городских насаждениях.

Известно, что урбанизация сопровождается кардинальным изменением первоначальных местных экосистем. Они разрушаются под влиянием человека и в дальнейшем становятся частью вновь созданных ландшафтных комплексов. Городские фауны формируются из существующих аборигенных видов и видов-мигрантов [28]. Как отмечают в своих исследованиях М.Н. Белицкая, И.Р. Грибуст и др. [5; 6], Д.А. Белов [7], И.А. Богачева, Г.А. Замшина, Н.В. Николаева [8], Ю.С. Ельникова [15], Н.И. Еремеева [16], Б. Клауснитцер [24], И.А. Леонтьева, И.А. Яковлева [25], Е.В. Юркина, Е.М. Ефремова [36] и др., процессы урбанизации приводят к образованию специфического энтомокомплекса, порой существенно отличающегося от природных сообществ.

Вредители древесных пород – большая и очень разнообразная часть городской энтомофауны. Они классифицируются по наносимому ущербу древесного вида. Это вредители листвы, стволовые вредители, вредители корней, вредители плодов и т. д. Их пищевые предпочтения определяют местообитание и степень вреда дереву или кустарнику. Многие насекомые при озеленении городских территорий проникают в регионы с посадочным материалом, легко осваивают новые участки и территории, приспосабливаются и становятся постоянными обитателями городских посадок.

Комплексы дендрофильных членистоногих весьма многочисленны и разнообразны. Число на территории России достоверно выявленных видов достигает, по данным Е.В. Аксененко, И.И. Корнева, А.В. Будаева, А.М. Кондратьевой [1], Ю.И. Алпацкой [2], В.В. Аникина [3], М.Н. Белицкой, З.А. Федотовой, Е.Э. Нефедьевой [4], А.А. Богунова [10],

Д.Д. Буй, Л.Н. Щербаковой, М.Ю. Мандельштамма, Д.Л. Мусолина, А.В. Селиховкина [11], И.А. Леонтьевой, И.А. Яковлевой [25], А.В. Селиховкина [34], и др. около 1100.

Специальное изучение вредителей ассимиляционного аппарата древесных пород, составляющих основу озеленительных насаждений урбанизированной территории Волгограда до последнего времени практически не проводилось. Общий видовой состав дендрофагов в городских насаждениях, в том числе в посадках санитарно-защитной зоны изучали Ю.С. Ельникова [15], П.М. Богодухов [9], М.Н. Белицкая, И.Р. Грибуст, О.С. Филимонова [6], Р.В. Овсянкин, Е.А. Иванцова [30–33], А.А. Тихонова, Е.А. Иванцова [35]. В исследованиях П.М. Богодухова [9] проведена оценка состояния энтомонаселения техногенно преобразованной территории, впервые была предпринята попытка оценить состояние энтомофауны на загрязнённой территории с применением принципа Ле-Шателье-Брауна и предложен сокращённый метод анализа по трём индикативным семействам. Вредные членистоногие, в работах М.Н. Белицкой, И.Р. Грибуст, Е.Э. Нефедьевой [5], М.Н. Белицкой, И.Р. Грибуст, О.С. Филимоновой [6] и др., рассматривались как индикаторы состояния биоценозов. В них анализировались фаунистический состав, количественное обилие и экологическая структура и биологические особенности филофагов на территории Волгограда и области с указанием возможности прогнозирования предстоящих изменений количественного обилия важнейших вредителей и санитарного состояния защитных насаждений.

Материалы и методы исследования

В задачи наших исследований входило изучение состава и структуры вредителей ассимиляционного аппарата основных древесных пород в насаждениях города [18]. Эколого-фаунистические исследования и обработку данных выполняли с использованием общепринятых методов и методик [12–14]. Предусматривалось также использование данных других исследователей. Сбор и учет вредителей листвы и хвои осуществлялся в процессе проведения посто-

янных и рекогносцировочных обследований посадок [18].

На ветвях нижней части кроны длиной 1,0 м подсчитывали количество вредителей разных видов, наносимые ими повреждения листьев, собирали поврежденные листья с минами и галлами и пр. Дополнительно проводился ручной сбор имаго вредителей и кошение энтомологическим сачком в кронах деревьев. Учет видового обилия филофагов проводили дважды за сезон в конце апреля – III декада мая (ранневесенний комплекс) и II декада августа – I декада сентября (летне-осенний комплекс) 2020–2023 годов. Проводили ручной сбор, энтомологическое кошение, осмотр листвы и изучение повреждений, вызванных филофагами. Особенно важно это для выявления инвазивных видов вредителей, а также открытоживущих филофагов, повреждения которых зачастую более заметны, нежели они сами. Возможность идентифицировать их до вида дает ценную информацию по пространственной и временной изменчивости плотности популяции [27]. Оценка состояния энтомофауны предусматривала установление таких показателей, как: таксономический состав и плотность; виды, составляющие основу населения; малочисленные насекомые; связь между древесной породой и разными трофическими группами членистоногих; выделение в составе сообществ видов, отличающихся по хозяйственному значению. Установление видового состава филофагов осуществлялось путем определения имаго, по видоспецифичным повреждениям ассимиляционного аппарата древесных пород. При этом использовались общеизвестные определители и атласы насекомых [12, 13].

Результаты и обсуждение

Результаты анализа собранного нами полевого материала и имеющиеся литературные данные позволили определить таксономическое разнообразие и распространенность вредителей ассимиляционного аппарата в основных городских древесных насаждениях. Многолетними исследованиями установлено, что на обследованных древесных растениях обитают 108 видов филофагов (см. таблицу).

Видовой состав наиболее распространенных видов членистоногих основных древесных пород г. Волгограда

Систематическая единица	Древесные породы			
	Вяз	Тополь	Робиния	Сосна
Класс Insecta				
<i>Omp Homoptera</i>				
<i>Сем. Cicadellidae</i>				
<i>Cicadella viridis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	
<i>Omp Hemiptera</i>				
<i>Сем. Psyllidae</i>				
<i>Psyllopsis fraxinicola</i> (Foerster, 1848)	+	+		
<i>Psylla ulmi</i> (Förster, 1848)	+	+		
<i>Сем. Pemphigidae</i>				
<i>Pemphigus lactucarius</i> (Passerini, 1856)		+		
<i>Pemphigus populinigrae</i> (Schrank, 1801)		+		
<i>Pemphigus (Pemphiginus) populi</i> (Courchet, 1879)		+		
<i>Pemphigus (Pemphigus) spyrothecae</i> (Passerini, 1860)		+		
<i>Thecabius (Thecabius) affinis</i> (Kaltenbach, 1843)		+		
<i>Сем. Aphididae</i>				
<i>Aphis (Aphis) gossypii</i> subsp. <i>gossypii</i> (Glover, 1877)			+	
<i>Aphis (Aphis) craccivora</i> subsp. <i>craccivora</i> (Koch, 1854)			+	
<i>Aphis (Aphis) fabae</i> subsp. <i>fabae</i> (Scopoli, 1763)			+	
<i>Acyrtosiphon Acyrtosiphon caraganae</i> (Cholodkovsky, 1907)			+	
<i>Colopha compressa</i> (Koch., 1856)	+			
<i>Eriosoma lanigerum</i> (Hausmann, 1802)	+			
<i>Tinocallis (Eotinocallis) platani</i> (Kaltenbach, 1843)	+			
<i>Kaltenbachiella pallida</i> (Haliday, 1838)	+			
<i>Tetraneura ulmi</i> (Linnaeus, 1758)				
<i>Eriosoma ulmi</i> (Linnaeus, 1758)	+			
<i>Omp Coleoptera</i>				
<i>Сем. Chrysomelidae</i>				
<i>Xanthogaleruca luteola</i> (Muller 1776)	+			
<i>Omp Lepidoptera</i>				
<i>Сем. Gracillariidae</i>				
<i>Phyllonorycter corylifoliella</i> (Hübner, 1796)	+			
<i>Phyllonorycter populifoliella</i> (Treitschke, 1833)		+		
<i>Phyllonorycter robiniella</i> (Clemens, 1859)			+	
<i>Parectopa robiniella</i> (Clemens, 1863)			+	
<i>Phyllonorycter ulmifoliella</i> (Hübner, 1817)	+			
<i>Phyllocnistis unipunctella</i> (Stephens, 1834)		+		
<i>Сем. Nepticulidae</i>				
<i>Stigmella luteella</i> (Stainton, 1857)	+			
<i>Stigmella lemniscella</i> (Zeller, 1839)	+			
<i>Stigmella ulmivora</i> (Fologne, 1860)	+			
<i>Stigmella viscerella</i> (Stainton, 1853)	+			
<i>Сем. Lasiocampidae</i>				
<i>Malacosoma neustria</i> (Linnaeus, 1758)	+	+		
<i>Сем. Geometridae</i>				
<i>Operophtera brumata</i> (Linnaeus, 1758)	+			
<i>Abraxas (Calospilos) sylvata</i> (Scopoli, 1763)	+			
<i>Erannis defoliaria</i> (Clerck, 1759)	+			
<i>Lycia hirtaria</i> subsp. <i>hirtaria</i> (Clerck, 1760)	+	+		
<i>Biston strataria</i> subsp. <i>strataria</i> (Hufnagel, 1767)		+		
<i>Bupalus piniaria</i> (Linnaeus, 1758)				+
<i>Сем. Lymantriidae</i>				
<i>Orgyia (Orgyia) antiqua</i> (Linnaeus, 1758)	+	+		
<i>Euproctis (Euproctis) chrysorrhoea</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	
<i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758)	+			

Системагическая единица	Древесные породы			
	Вяз	Тополь	Робиния	Сосна
<i>Сем. Noctuidae</i>				
<i>Phalera bucephala</i> (Linnaeus, 1758)	+	+		
<i>Panolis flammea</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)				+
<i>Amphipyra pyramidea</i> (Linnaeus, 1758)				+
<i>Dicranura ulmi</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	+			
<i>Cerura vinula</i> (Linnaeus, 1758)		+		
<i>Сем. Pyralidae</i>				
<i>Etiella zinckenella</i> (Treitschke, 1832)			+	
<i>Сем. Arctiidae</i>				
<i>Hyphantria cunea</i> (Drury, 1773)		+		
Отряд Hymenoptera				
<i>Сем. Diprionidae</i>				
<i>Diprion pini</i> (Linnaeus, 1758)				+
<i>Microdiprion pallipes</i> (Fallen, 1808)				+
<i>Neodiprion sertifer</i> (Geoffroy, 1785)				+
<i>Сем. Argidae</i>				
<i>Aprocerus leucopoda</i> (Takeuchi, 1939)	+			
<i>Сем. Pamphiliidae</i>				
<i>Acantholyda erythrocephala</i> (Linnaeus, 1758)				
<i>Itycorsia posticalis</i> (Matsumura, 1912)				
<i>Сем. Tenthredinidae</i>				
<i>Fenusella nana</i> Klug, 1816	+			
<i>Nematus tibialis</i> (Newman, 1837)			+	
<i>Fenusa ulmi</i> (Sundevall, 1844)	+			+
<i>Cladius ulmi</i> (Linnaeus, 1758)	+			+
Отряд Diptera				
<i>Сем. Agromyzidae</i>				
<i>Paraphytomyza populi</i> (Kaltenbach, 1864)		+		
<i>Сем. Cecidomyiidae</i>				
<i>Janetiella lemei</i> (Kieffer, 1904)	+			
<i>Janetiella nervicola</i> (Kieffer, 1909)	+			
<i>Obolodiplosis robiniae</i> (Haldeman, 1847)			+	
Класс Arachnida				
Отряд Acariformes				
<i>Сем. Eriophyidae</i>				
<i>Aceria ulmi</i> (Garman, 1883)	+			

Как показали наши исследования, наиболее богат в видовом отношении класс Insecta, который представлен 102 видами насекомых, относящихся к 83 родам 29 семействам и 7 отрядам. Фаунистический состав клещей чрезвычайно беден – 6 видов из 3 родов семейства Eriophyidae отряда Acariformes [18]. Наиболее богато и разнообразно по составу население филлофагов, обитающих на вязе – 58 видов. Заметно ниже видовое обилие сообщества тополя – 41 вид. Население вредителей листвы акации ограничено 23 видами и наиболее бедным таксономическим составом отличается сообщество сосны – 12 видов.

Анализ структуры сообществ членистоногих разных древесных пород показал заметные отличия в соотношении отрядов насекомых.

Особенно ярко проявляется разница между сообществами лиственных пород и сосной. Отличается количество отрядов и кардинально их доля в сообществах филлофагов, меняется состав доминантных групп.

В сообществах большинства лиственных пород доминирующее положение занимает отряд чешуекрылые Lepidoptera, на долю которого приходится до 41,6 % от общего состава сообществ. Среди членистоногих, населяющих лиственные породы, наиболее выражено участие данного отряда в группе обитателей тополя (41,6 %). В сообществе вяза доля чешуекрылых несколько ниже (39,7 %). Особенно низко участие представителей указанного отряда в сообществе робинии (20,0 %).

Отряд полужесткокрылые Hemiptera формирует основную часть видовой обилия населения в сообществах робинии – 30,0 %. Более низкая представленность данного отряда характерна для населения тополя и вяза, где этот показатель ниже на 12,9 % и 14,5 % соответственно.

Подобный вариант участия в структуре сообществ членистоногих, но в несколько меньшей степени, характерен для отряда жесткокрылые Coleoptera.

Вариабельность долевого участия отряда равнокрылые Homoptera в структуре населения членистоногих разных лиственных пород слабо выражена и колеблется практически на одном уровне 12,1–15,0 %.

Несколько иная ситуация характерна для отрядов перепончатокрылые Hymenoptera и двукрылые Diptera. В сообществах робинии и вяза участие представителей каждого отряда равнодолевое. Для филлофагов робинии эти показатели соответствуют 10,0 %. А в сообществе вяза представленность двукрылых и перепончатокрылых колеблется на уровне 6,9 %. Однако, среди членистоногих, обитающих на тополе, доля представителей отряда перепончатокрылых (2,4 %) более чем в четыре раза ниже такового в сравнении с двукрылыми.

Виды отряда растительноядные клещи Acariformes зарегистрированы лишь среди филлофагов вяза и тополя. Причем участие клещей в сообществе вяза выражено в наибольшей степени (8,6 %). Для населения тополя характерен более бедный состав клещей, их доля почти в четыре раза ниже.

Состав населения членистоногих сосны отличается от обитателей лиственных пород. Здесь доминирующее положение занимают представители трех отрядов насекомых, среди которых на долю представителей отряда Hymenoptera приходится 50,0 % от видовой обилия сообщества, на долю Lepidoptera – 41,7 %. Особенно низким участием в структуре населения филлофагов сосны отличается отряд Coleoptera – 8,3 % от общего таксономического состава сообщества филлофагов.

Заключение

Энтомофауна урбанизированных территорий нуждается в постоянном и системати-

ческом наблюдении и изучении. Это связано, прежде всего, с меняющимися под влиянием множества факторов городскими условиями. Существенное влияние на снижение хозяйственного и экологического значения зеленых насаждений оказывают вредные насекомые и растительноядные клещи. Это требует разработки мероприятий по регулированию численности и хозяйственного значения вредителей, что реализуемо на основе сведений о таксономическом составе вредной фауны, выявлении наиболее многочисленных и вредоносных видов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зоогеографический анализ комплекса инвазионных насекомых фауны Воронежской области / Е. В. Аксененко [и др.] // Синтез науки и образования в решении экологических проблем современности : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Воронеж, 2022. – С. 58–65.
2. Алпацкая, Ю. И. Санитарное состояние насаждений и динамика очагов вредителей в Шолоховском лесничестве Ростовской области / Ю. И. Алпацкая // Лесохозяйственная информация. – 2016. – № 1. – С. 35–41.
3. Аникин, В. В. Эколого-биотопическое распределение молей-чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) в различных типах ландшафтов России / В. В. Аникин // Поволжский экологический журнал. – 2003. – № 3. – С. 209–215.
4. Белицкая, М. Н. Галлообразующие вредители древесных растений насаждений аридной зоны / М. Н. Белицкая, З. А. Федотова, Е. Э. Нефедьева // Парадигма. – 2016. – № 2. – С. 207–212.
5. Белицкая, М. Н. Оценка воздействия экологических факторов на биоразнообразие насекомых и жизнеспособность защитных лесонасаждений / М. Н. Белицкая, И. Р. Грибуст, Е. Э. Нефедьева // Вестник НГАУ. – 2017. – № 2 (43). – С. 41–51.
6. Белицкая, М. Н. Особенности состояния ильмовых в защитных насаждениях засушливой зоны Нижнего Поволжья / М. Н. Белицкая, И. Р. Грибуст, О. С. Филимонова // АгроЭкоИнфо. – 2021. – № 2. – С. 54–62.
7. Белов, Д. А. Состояние насаждений на бульварном кольце г. Москвы / Д. А. Белов, Н. К. Белова // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2015. – Т. 19, № 1. – С. 152–161.
8. Богачева, И. А. Массовые и многочисленные насекомые-филлофаги деревьев и кустарников Екатеринбург / И. А. Богачева, Г. А. Замшина,

Н. В. Николаева // Фауна Урала и Сибири. – 2018. – № 1. – С. 46–73.

9. Богодухов, П. М. Особенности структуры энтомофауны в условиях промышленного загрязнения : дис. ... канд. биол. наук / Богодухов Павел Михайлович. – Казань, 2013. – 135 с.

10. Богунова, А. А. Трофические связи гусениц листоверток (*Lepidoptera*, *Tortricidae*) Нижнего Приамурья / А. А. Богунова // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. – М., 2010. – Вып. XXI. – С. 91–98.

11. Листоядные чешуекрылые насекомые (*Lepidoptera*) в Санкт-Петербурге: новые угрозы для насаждений / Д. Д. Буй [и др.] // Леса России: политика, промышленность, наука, образование : материалы Всерос. V науч.-техн. конф.-вебинара. – СПб. : Санкт-Петербург. гос. лесотехн. ун-т им. С.М. Кирова, 2020. – С. 47–49.

12. Воронцов, А. И. Наставление по надзору, учету и прогнозу хвое-листогрызущих насекомых в Европейской части РСФСР / А. И. Воронцов [и др.]. – М., 1988. – 86 с.

13. Гусев, В. И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников / В. И. Гусев. – М. : Лес. пром-сть, 1984. – 472 с.

14. Дунаев, Е. А. Методы эколого-энтомологических исследований / Е. А. Дунаев. – М. : МосгорСЮН, 1997. – 44 с.

15. Ельникова, Ю. С. Эколого-фаунистическая характеристика насекомых-дендрофагов в насаждениях урбанизированных территорий г. Волгограда : дис. ... канд. биол. наук / Ельникова Юлия Сергеевна. – Орел, 2012. – 202 с.

16. Еремеева, Н. И. Формирование мезофауны членистоногих в условиях урбанизации / Н. И. Еремеева // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2011. – № 9 (122). – С. 186–191.

17. Иванцова, Е. А. Агроэкологическое значение защитных лесных насаждений в Нижнем Поволжье / Е. А. Иванцова // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 11, Естественные науки. 2014. – № 4 (10). – С. 40–47.

18. Иванцова, Е. А. Видовое разнообразие членистоногих филлофагов в насаждениях урбанизированных территорий / Е. А. Иванцова, М. Т. Нгуен // Экология и природопользование : материалы II Всерос. науч.-практ. конф. – Краснодар : КубГАУ, 2023. – С. 266–272.

19. Иванцова, Е. А. Защита растений от вредителей / Е. А. Иванцова. – Волгоград : Изд-во ВГСХА, 2011. – 373 с.

20. Иванцова, Е. А. Изменчивость численности насекомых-филлофагов в городских насаждениях различных экологических категорий / Е. А. Иванцова, М. Т. Нгуен, Т. Ш. Нгуен // Вестник ИРГСХА. – 2023. – № 115. – С. 6–16.

21. Иванцова, Е. А. Характер взаимодействия компонентов антропогенно-трансформированных экосистем юга России / Е. А. Иванцова, В. В. Новочадов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2019. – № 3 (55). – С. 79–86.

22. Экологическая оценка городских агломераций на основе индикаторов устойчивого развития / Е. А. Иванцова [и др.] // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3, Экономика. Экология. – 2019. – Т. 21, № 2. – С. 143–156. – DOI: <https://doi.org/10.15688/jvolsu3.2019.2.13>

23. Иванцова, Е. А. Экологическая оценка разнообразия филлофагов в насаждениях разных категорий г. Волгограда / Е. А. Иванцова, М. Т. Нгуен // Географические исследования в контексте социально-экономического развития регионов : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Грозный, 2023. – С. 164–168.

24. Клауснитцер, Б. Экология городской фауны / Б. Клауснитцер. – М. : Мир, 1990. – 248 с.

25. Леонтьева, И. А. Обзор фауны галлообразующих членистоногих городских зеленых насаждений г. Елабуги / И. А. Леонтьева, И. А. Яковлева // Успехи современной науки и образования. – 2017. – Т. 8, № 4. – С. 180–187.

26. Нгуен, М. Т. Влияние экологических факторов на изменение численности филлофагов в городских насаждениях / М. Т. Нгуен, Е. А. Иванцова // Грозненский естественнонаучный бюллетень. – 2023. – Т. 8, № 3 (33). – С. 60–66.

27. Нгуен, М. Т. Оценка состояния дендрофильной энтомофауны урбанизированных территорий (на примере г. Волгограда) / М. Т. Нгуен, Е. А. Иванцова // Природные системы и ресурсы. – 2024. – Т. 14, № 1. – С. 5–17. – DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2024.1.1>

28. Нгуен, М. Т. Фауна дендрофильных филлофагов в зеленых насаждениях урбоэкосистем / М. Т. Нгуен, Е. А. Иванцова, Т. Ш. Нгуен // Природные системы и ресурсы. – 2023. – Т. 13, № 2. – С. 5–14. – DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2023.2.2>

29. Нгуен, М. Т. Филлофаги древесных растений в рекреационно-озеленительных насаждениях Волгограда / М. Т. Нгуен, Е. А. Иванцова // Природные системы и ресурсы. – 2023. – Т. 13, № 1. – С. 5–11. – DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2023.1.1>

30. Овсянкин, Р. В. Воздействие антропогенной нагрузки на насаждения в функциональных зонах урбанизированной среды г. Волгограда / Р. В. Овсянкин, Е. А. Иванцова // Экологическая безопасность и охрана окружающей среды в регионах России: теория и практика : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2015. – С. 350–356.

31. Овсянкин, Р. В. Компьютерное картографирование сохранности зеленых насаждений в городс-

ких ландшафтах / Р. В. Овсянкин, Е. А. Иванцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 2 (42). – С. 134–140.

32. Овсянкин, Р. В. Состояние зеленых насаждений в промышленной зоне г. Волгограда / Р. В. Овсянкин, Е. А. Иванцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 2 (42). – С. 119–127.

33. Овсянкин, Р. В. Состояние древесных насаждений южной промзоны г. Волгограда / Р. В. Овсянкин, Е. А. Иванцова // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2014. – Т. 10, № 2. – С. 544–547.

34. Селиховкин, А. В. Ответные реакции насекомых-дендрофагов на промышленное загрязнение воздуха / А. В. Селиховкин // Биосфера. – 2013. – Т. 5, № 1. – С. 47–76.

35. Тихонова, А. А. Оценка жизненного состояния древесной растительности санитарно-защитной зоны АО «ФНПЦ «Титан-Баррикады» в Волгограде / А. А. Тихонова, Е. А. Иванцова // Экология урбанизированных территорий. – 2020. – № 3. – С. 22–27.

36. Юркина Е. В. Разнообразие и характеристика экологических ниш беспозвоночных животных в условиях крупных городов северных территорий России (на примере г. Сыктывкара) / Е. В. Юркина, Е. М. Ефремова // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2013. – № 6. – С. 53–62.

REFERENCES

1. Aksyonenko E.V., Kornev I.I., Budaeva A.V., Kondrat'eva A.M. Zoogeograficheskij analiz kompleksa invazionnyh nasekomyh fauny Voronezhskoj oblasti [Zoogeographic Analysis of the Complex of Invasive Insects of the Fauna of the Voronezh Region]. *Sintez nauki i obrazovaniya v reshenii ekologicheskikh problem sovremennosti: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Voronezh*, 2022, pp. 58–65.

2. Alpackaya, Yu.I. Sanitarnoe sostoyanie nasazhdenij i dinamika ochagov vreditel'ev v Sholohovskom lesnichestve Rostovskoj oblasti [Sanitary Condition of Plantings and Dynamics of Pest Foci in the Sholokhov Forestry of the Rostov Region]. *Lesohozyajstvennaya informaciya* [Forestry Information], 2016, no. 1, pp. 35–41.

3. Anikin V.V. Ecologo-biotopicheskoe raspredelenie molej-chehlonosok (Lepidoptera, Coleophoridae) v razlichnyh tipah landshaftov Rossii [Ecological and Biotopic Distribution of Case-Bearing

Moths (Lepidoptera, Coleophoridae) in Various Types of Landscapes of Russia]. *Povoljskiy ekologicheskij jurnal* [Volga Region Ecological Journal], 2003, no. 3, pp. 209–215.

4. Belickaya M.N., Fedotova Z.A., Nefed'eva E.E. Galloobrazuyushchie vrediteli drevesnyh rastenij nasazhdenij aridnoj zony [Gallo-Forming Pests of Woody Plants of Arid Zone Plantations]. *Paradigma* [Paradigm], 2016, no. 2, pp. 207–212.

5. Belickaya M.N., Gribust I.R., Nefed'eva E.E. Ocenka vozdeystviya ekologicheskikh faktorov na bioraznoobrazie nasekomyh i jiznesposobnost' zashchitnyh lesonasazhdenij [Assessment of the Impact of Environmental Factors on Insect Biodiversity and the Viability of Protective Plantations]. *Vestnik NGAY* [Bulletin of the NGAU], 2017, no. 2 (43), pp. 41–51.

6. Belickaya M.N., Gribust I.R., Filimonova O.S. Osobennosti sostoyaniya il'movyh v zashchitnyh nasazhdeniyah zasushlivoy zony Nijnego Povolj'ya [Features of the State of Elm Trees in Protective Plantations of the Arid Zone of the Lower Volga Region] *AgroEcoInfo* [AgroEcoInfo], 2021, no. 2, pp. 54–62.

7. Belov D.A., Belova N.K. Sostoyanie nasazhdenij na bul'varnom kol'ce g. Moskvy [The State of Plantings on the Boulevard Ring of Moscow Bulletin of the Moscow]. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa – Lesnoj vestnik* [State University of Forests. Forest Bulletin], 2015, Vol. 19, no. 1, pp. 152–161.

8. Bogacheva I.A., Zamshina G.A., Nikolaeva N.V. Massovye i mnogochislennye nasekomye-fillofagi derev'ev i kustarnikov Ekaterinburga [Massive and Numerous Insects-Phyllophages of Trees and Shrubs of Yekaterinburg]. *Fauna Urala i Sibiri* [Fauna of the Urals and Siberia], 2018, no. 1, pp. 46–73.

9. Bogoduhov P.M. Osobennosti struktury entomofauny v usloviyah promyshl'nogo zagryazneniya: dis. ... kand. biol. nauk [Features of the Structure of Entomofauna in Conditions of Industrial Pollution. Cand. biol. sci. abs. diss.], Kazan', 2013. 135 p.

10. Bogunova A.A. Troficheskie svyazi gusenic (Lepidoptera, Tortricidae) Nijnego Priamur'ya [Trophic Relationships of Leafhopper Caterpillars (Lepidoptera, Tortricidae) The Lower Amur Region]. *Chteniya pamyati Alekseya Ivanovicha Kurencova* [Readings in Memory of Alexey Ivanovich Kurentsov]. Moscow, 2010, iss. XXI, pp. 91–98.

11. Buj D.D., Shcherbakova L.N., Mandel'shtam M.Yu., Musolin D.L., Selihovkin A.V. Listoyadnye cheshuekrylye nasekomye (Lepidoptera) v Sankt-Peterburge: novye ugrozy dlya nasazhdenij

[Deciduous Lepidoptera insects (Lepidoptera) in St. Petersburg: New Threats to Plantings]. *Les Rossii: politika, promyshlennost', nauka, obrazovanie: materialy Vseros. V nauch.-tekhn. konf.-vebinara* [Forests of Russia: Politics, Industry, Science, Education: Materials of the All-Russian V Scientific and Technical Conference-Webinar]. Saint Petersburg, 2020, pp. 47-49.

12. Voroncov A.I., Golubev A.V. *Nastavlenie po nadzoru, uchetu i prognozu hvoe-listogryzushchih nasekomykh v Evropeyskoy chasti RSFSR* [Manual on Supervision, Accounting and Forecasting of Coniferous Leaf-Eating Insects in the European Part of the RSFSR], 1988. 86 p.

13. Gusev V.I. *Opredelitel' povrejdennykh lesnykh, dekorativnykh i plodovykh derev'ev i kustarnikov* [Damage Detector for Forest, Ornamental and Fruit Trees and Shrubs]. *Lesnaya promyshlennost'* [Forestry Industry], 1984. 472 p.

14. Dunaev E.A. *Metody ekologo-entomologicheskikh issledovaniy* [Methods of Ecological and Entomological Research]. *MosgorSUN* [Moscow City Council], 1997. 44 p.

15. El'nikova U.S. *Ekologo-faunisticheskaya harakteristika nasekomykh-dendrofagov v nasajdeniyah urbanizirovannykh territoriy g. Volgograda: dis. ... kand. biol. nauk* [Ecological and Faunal Characteristics of Dendrophage Insects in the Plantations of Urbanized Territories of Volgograd. Cand. biol. sci. diss.]. Orel, 2012. 202 p.

16. Ereemeeva N.I. *Formirovanie mezofauny chlenistonogih v usloviyah urbanizatsii* [Formation of Arthropod Mesofauna in Conditions of Urbanization]. *Izvestiya UFU. Tehnicheskie nauki* [News of the Southern Federal University. Technical sciences], 2011, no. 9 (122), pp. 186-191.

17. Ivantsova E.A. *Agroecologicheskoe znachenie zashchitnykh lesnykh nasajdeniy v Nijnem Povolj'e* [Agroecological Significance of Protective Forest Plantations in the Lower Volga Region] *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 11, Estestvennye nauki* [Bulletin of the Volgograd State University. Episode 11, Natural Sciences], 2014, no. 4 (10), pp. 40-47.

18. Ivantsova E.A., Nguen M.T. *Vidovoe raznoobrazie chlenistonogih fillofagov v nasajdeniyah urbanizirovannykh territoriy* [Species Diversity of Arthropods of Phyllophages in Plantations of Urbanized Territories]. *Ekologiya i prirodopol'zovanie: materialy II Vseros. nauch.-prakt. konf.* [Ecology and Nature Management: Materials of the II All-Russian Scientific and Practical Conference]. Krasnodar, KubGAU, 2023, pp. 266-272.

19. Ivantsova E.A. *Zashchita rasteniy ot vreditel'ey* [Protection of Plants from Pests]. Volgograd, Izd-vo VGSHA, 2011. 373 p.

20. Ivantsova E.A., Nguen M.T. *Izmenchivost' chislennosti nasekomykh-fillofagov v gorodskikh nasajdeniyah razlichnykh ekologicheskikh kategoriy* [Variability in the Number of Phyllophagous Insects in Urban Plantations of Various Ecological Categories]. *Vestnik IrGSHA* [Bulletin of the IrGSHA], 2023, no. 115, pp. 6-16.

21. Ivantsova E.A., Novochadov V.V. *Harakter vzaimodejstviya komponentov antropogennotransformirovannykh ekosistem yuga Rossii* [The Nature of the Interaction of Components of Anthropogenically Transformed Ecosystems of the South of Russia]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie* [News of the Nizhnevolzhsky Agrouniversitetskiy Complex: Science and Higher Professional Education], 2019, no. 3 (55), pp. 79-86.

22. Ivantsova E.A., Postnova M.V., Sagalaev V.A., Matveeva A.A., Holodenko A.V. *Ekologicheskaya ocenka gorodskikh aglomeratsiy na osnove indikatorov ustojchivogo razvitiya* [Ecological Assessment of Urban Agglomerations Based on Indicators of Sustainable Development]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3, Ekonomika. Ekologiya* [Bulletin of Volgograd State University. Series 3: Economics. Ecology], 2019, vol. 21, no. 2, pp. 143-156. DOI: <https://doi.org/10.15688/jvolsu3.2019.2.13>

23. Ivantsova E.A., Nguen M.T. *Ekologicheskaya ocenka raznoobraziya fillofagov v nasazhdeniyah raznykh kategoriy g. Volgograda* [Ecological Assessment of the Diversity of Phyllophages in Plantings of Different Categories in Volgograd]. *Geograficheskie issledovaniya v kontekste social'no-ekonomicheskogo razvitiya regionov: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* [Geographical Research in the Context of Socio-Economic Development of Regions. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference]. Groznyj, 2023, pp. 164-168.

24. Klausnitser, B. *Ekologiya gorodskoj fauny* [Ecology of Urban Fauna]. Moscow, Mir Publ., 1990. 248 p.

25. Leont'eva I.A., Yakovleva I.A. *Obzor fauny galloobrazuyushchih chlenistonogih gorodskikh zelenykh nasazhdenij g. Elabugi* [Overview of the Fauna of the Gallo-Forming Arthropods of the Urban Green Spaces of Yelabuga]. *Uspekhi sovremennoj nauki i obrazovaniya* [The Successes of Modern Science and Education], 2017, vol. 8, no. 4, pp. 180-187.

26. Nguen M.T., Ivantsova E.A. *Vliyanie ekologicheskikh faktorov na izmenenie chislennosti fillofagov v gorodskikh nasajdeniyah* [The Influence of Environmental Factors on the Change in the Number of Phyllophages in Urban Plantations]. *Groznenskiy estestvennonauchniy bulletin* [Grozny Natural Science Bulletin], 2023, vol. 8, no. 3 (33), pp. 60-66.

27. Nguen M.T., Ivantsova E.A. Ocenka sostoyaniya dendrofil'noy entomofauny urbanizirovannykh territoriy (na primere g. Volgograda) [Assessment of the State of the Dendrophilic Entomofauna of Urbanized Territories (On the Example of Volgograd)]. *Prirodnye sistemy i resursy* [Natural Systems and Resources], 2024, vol. 14, no. 1, pp. 5-17.

28. Nguen M.T., Ivantsova E.A., Nguen T.Sh. Fauna dendrofil'nykh fillofagov v zelenykh nasajdeniyakh urboecosistem [Fauna of Dendrophilous Phyllophages in Green Spaces of Urban Ecosystems]. *Prirodnye sistemy i resursy* [Natural Systems and Resources], 2023, vol. 13, no. 2, pp. 5-14. DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2023.2.2>

29. Nguen M.T., Ivantsova E.A., Fillofagi drevestnykh rasteniy v rekreacionno-ozelenitel'nykh nasajdeniyakh Volgograda [Phyllophages of Woody Plants in Recreational and Landscaping Plantations of Volgograd]. *Prirodnye sistemy i resursy* [Natural Systems and Resources], 2023, vol. 13, no. 1, pp. 5-11. DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2023.1.1>

30. Ovsyankin R.V., Ivantsova E.A. Vozdejstvie antropogennoj nagruzki na nasazhdeniya v funktsional'nykh zonakh urbanizirovannoy sredy g. Volgograda [The Impact of Anthropogenic Load on Plantings in the Functional Zones of the Urbanized Environment of Volgograd]. *Ekologicheskaya bezopasnost' i ohrana okruzhayushchej sredy v regionah Rossii: teoriya i praktika: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf.* [Environmental Safety and Environmental Protection in the Regions of Russia: Theory and Practice: Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference]. Volgograd, 2015, pp. 350-356.

31. Ovsyankin R.V., Ivantsova E.A. Komp'uternoe kartografirovanie sohrannosti zelenykh nasajdeniy v gorodskikh landshaftakh [Computer Mapping of the Preservation of Green Spaces in Urban Landscapes]. *Izvestiya Nizhnevoljskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie* [Proceedings of the Nizhnevolzhsky Agrouniversity Complex: Science

and Higher Professional Education], 2016, no. 2 (42), pp. 134-140.

32. Ovsyankin R.V., Ivantsova E.A. Sostoyanie zelenykh nasajdeniy v promyshlennoy zone g. Volgograda [The State of Green Spaces in the Industrial Zone of Volgograd]. *Izvestiya Nizhnevoljskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie* [Proceedings of the Nizhnevolzhsky Agrouniversity Complex: Science and Higher Professional Education], 2016, no. 2 (42), pp. 119-127.

33. Ovsyankin R.V., Ivantsova E.A. Sostoyanie drevestnykh nasajdeniy ujnoy promzony g. Volgograda [The State of Tree Plantations in the Southern Industrial Zone of Volgograd]. *Geopolitika i ecogeodinamika regionov* [Geopolitics and Ecogeodynamics of Regions], 2014, vol. 10, no. 2, pp. 544-547.

34. Selihovkin A.V. Otvetnye reakcii nasekomyh-dendrofagov na promyshlennoe zagryaznenie vozduha [Responses of Dendrophage Insects to Industrial Air Pollution]. *Biosfera* [Biosphere], 2013, vol. 5, no. 1, pp. 47-76.

35. Tihonova A.A., Ivantsova E.A. Ocenka zhiznennogo sostoyaniya drevesnoj rastitel'nosti sanitarno-zashchitnoj zony AO «FNPC «Titan-Barrikady» v Volgograde [Assessment of the Living Condition of Woody Vegetation of the Sanitary Protection Zone of JSC «FNPC «Titan-Barricades» in Volgograd]. *Ekologiya urbanizirovannykh territorij* [Ecology of Urbanized Territories], 2020, no. 3, pp. 22-27.

36. Yurkina E.V., Efremova E.M. Raznoobrazie i harakteristika ekologicheskikh nish bespozvonochnykh zhivotnykh v usloviyakh krupnykh gorodov severnykh territorij Rossii (na primere g. Syktyvkara) [Diversity and Characteristics of Ecological Niches of Invertebrates in the Conditions of Large Cities of the Northern Territories of Russia (On the Example of Syktyvkar)]. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa – Lesnoj vestnik* [Bulletin of the Moscow State University of Forests. Forest Bulletin], 2013, no. 6, pp. 53-62.

Information About the Authors

Elena A. Ivantsova, Doctor of Sciences (Agriculture), Professor, Director of the Institute of Natural Sciences, Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, ivantsova@volsu.ru

Minh Chi Nguyen, Postgraduate Student, Department of Ecology and Nature Management, Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation; Postgraduate Student, Mien Trung University of Civil Engineering, Province Phu Yen, Nguyen Du, 24, 56000 Tuy Hoa, Vietnam, saothang1086@gmail.com

Информация об авторах

Елена Анатольевна Иванцова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор института естественных наук, Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, ivantsova@volsu.ru

Мин Тьн Нгуен, аспирант кафедры экологии и природопользования, Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация; аспирант, Строительный университет Мьентрунга, провинция Пхууен, Нгуен Ду, 24, 56000 г. Туйхоа, Вьетнам, saothang1086@gmail.com