

Дендрофаги *Ulmus* spp. в насаждениях Поволжья

Мария Николаевна Белицкая

Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения
Российской академии наук
Волгоград, Россия
giromuvaldovna@mail.ru
ORCID: 0000-0002-7345-2751

Поступила в редакцию: 14.11.2018

Принята: 18.01.2019

Опубликована: 15.03.2019

DOI: 10.25726/NM.2019.77.24.002

Аннотация

Введение. Зеленые насаждения в урбозкосистемах Поволжья закладывались преимущественно в 50-60-е годы прошлого столетия. В настоящее время наблюдается прогрессирующее ухудшение их санитарного состояния.

Важным биотическим фактором, определяющими данную ситуацию является деятельность вредителей. Это вызывает необходимость установления состава филлобионтов и разработки комплекса защитных мероприятий.

Материалы и методика исследований. Работы выполняли в рекреационно-озеленительных насаждениях (лесопарки, парки, скверы, внутриквартальные) и лесных полосах (полезащитные и придорожные) (кадастр. № 34:34:000000:122; 34:08:000000:6; 34:36:0000:14:0178; 63:23:0908001:0002; 63:17:0000000:0236) Волгоградской и Самарской областей.

Объекты исследования – вредители ассимиляционного аппарата *Ulmus* spp. Сборы материала осуществляли в течение вегетационного периода с использованием общепринятых методик. К массовым вредителям относили виды, повреждающие более 50% листьев в кронах.

Результаты и обсуждение. Фауна филлофагов ильмовых представлена 112 видами из двух классов Arachnida и Insecta. Трофическая структура фаунистического комплекса ассимиляционного аппарата *Ulmus* spp. включает 4 группы.

Численность филлофагов и поврежденность листвы определяются уровнем инсоляции. Количество личинок в наиболее освещенной верхней части крон на 6,6-68,7% превышает таковую в средней и нижней частях.

Одним из важнейших вредителей ильмовых является *Xanthogaleruca luteola* (Müller, 1766) (Coleoptera, Chrysomelidae). Более высокая численность данного вида характерна для городских посадок. Перезимовавшие жуки повреждают здесь около 40% листвы в кронах деревьев – вред, наносимый личинками, возрастает в 1,2-1,6 раза. Степень повреждения листовой пластинки особями второй генерации достигает 87-99%.

Количество листьев, поврежденных особями листоеда второй генерации на *Ulmus* spp. отличается в значительной степени: 7,2% у вяза гладкого, 97,0% у вяза шершавого и 93,5% у вяза приземистого.

Отмечено повышение количественного обилия вторичных вредителей, численность тлей *Tetraneura ulmi* (Linnaeus, 1758) и *Eriosoma ulmi* (Linnaeus, 1758) повышена в полезащитных лесополосах (14,8 и 11,6 экз./ед. учета соответственно). В городских насаждениях их численность на 68,5-40,0% ниже.

Заключение. На хозяйственно ценных древесных растениях родового комплекса *Ulmus* spp. выявлено 112 видов членистоногих из 2 классов, 8 отрядов, 33 семейств. Максимум таксономического богатства населения приходится на долю широко распространенных насекомых (67,8-80,2%). Доминируют листогрызущие насекомые.

К числу основных хозяйственно опасных вредителей *Ulmus* spp. относятся: *Xanthogaleruca luteola* (его численность в рекреационно-озеленительных на 23,8-49,0% выше, нежели в лесополосах) и

Dicraneura ulmi. Среди вторичных вредителей листвы вяза выделяются *Tetraneura ulmi* и *Eriosoma ulmi*, численность которых максимальна в полезащитных лесополосах.

Систематическое повреждение вяза вредителями приводит к снижению жизнеспособности и усыханию деревьев.

Ключевые слова

биоразнообразие, лесонасаждения, вредители, энтомофаги, фитосанитарная оптимизация.

Исследования выполнены по теме Государственного задания № 0713-2019-0004 ФНЦ агроэкологии РАН

Введение

Дендрологические коллекции, насаждения специального назначения (защитные лесные) и общего пользования (рекреационно-озеленительные) представляют собой своеобразные экосистемы – функционально важный и незаменимый компонент лесоаграрного и урбанизированного ландшафтов (Белицкая и др., 2017, 2018). Являясь частью экологического каркаса, они обеспечивают решение разнообразных (экологических, санитарных, декоративных и др.) задач жизнеобеспечения территории (Белицкая и др., 2018). В данных типах насаждений интродуцированные виды древесных растений сочетаются с типичными аборигенами, а естественные природные факторы со специфическими элементами антропогенно преобразованной территории (Белицкая и др., 2018).

Зеленые насаждения на урбанизированных территориях закладывались преимущественно в 50-60-е годы прошлого столетия (Белицкая и др., 2018). В настоящее время наблюдается прогрессирующее ухудшение их санитарного состояния и, как следствие, снижение многофункциональной роли (Алексашкина, 2017; Белицкая и др., 2018; Глинушкин, Подковыров, 2017; Дубровин, 2015; Куликова, 2014; Токарева, 2018; Фирсов, Булгаков, 2018; Belitskaya et al, 2018; Semenyutina et al, 2014; Sen Lu, 2015; Tenzin, Hasenauer, 2016).

Одним из важнейших биотических факторов, определяющих данную ситуацию является деятельность вредителей, приводящая к нарушению физиологических процессов, ухудшению роста и развития растений (Белицкая, Филимонова, 2018; Белов, 2013; Куликова, 2014; Леонтьева, Яковлева, 2017; Мищенко, 2013; Ereemeeva, Zolotarev, 2009; Popp et al, 2018; Vetek, 2016). В этих условиях особую актуальность приобретает необходимость установления состава филлобионтов, позволяющая разработать комплекс защитных мероприятий (Белицкая, Филимонова, 2018; Белов, 2013; Блюммер, 2015; Гайвас и др., 2017; Коротяев, Ряскин, 2018; Ленгесовыа, Мищенко, 2013; Мартынов, Никулина, 2016; Рыжая, Гляковская, 2016; Суцев, 2006; Klausnitzer, 1988).

Материалы и методы исследования

Исследовательские работы выполняли в рекреационно-озеленительных насаждениях (лесопарки, парки, скверы, внутриквартальные) и лесных полосах (полезащитные и придорожные (кадастр. № 34:34:000000:122; 34:08:000000:6; 34:36:0000:14:0178; 63:23:0908001:0002; 63:17:0000000:0236) в Волгоградской и Самарской областях (рисунок 1).

Объектом исследования являлось население насекомых – вредители ассимиляционного аппарата древесных растений родового комплекса *Ulmus*, относящихся к числу основных пород в защитных насаждениях разных типов и категорий на данной территории.





Рисунок 1. Расположение объектов исследований в Волгоградской (1) и Самарской (2) области

В ходе лесопатологического обследования насаждений состав филофагов выявляли путем визуального осмотра листвы в кронах деревьев. Сборы фактического материала осуществляли в течение вегетационного периода с использованием общепринятых методик (Наставление..., 2001; Песенко, 1982; Фасулати, 1971; Bioecological justification..., 2013; Insects and diseases..., 2013). К массовым вредителям относили виды, повреждающие более 50% листвы в кроне древесных растений. Степень дефолиации деревьев определяли визуально.

Результаты и обсуждение

Изучение таксономического состава членистоногих, повреждающих листву вяза в защитных насаждениях Среднего и Нижнего Поволжья показало, что фауна филофагов включает 112 видов из двух классов Arachnida и Insecta.

Минимальным видовым богатством отличается класс паукообразные, включающий четыре вида из отряда Trombidiformes (надотр. Acariformes акариформные клещи), семейство Eriophyidae (четырёхногие галловые клещи). Они постоянно встречаются на разных видах вяза. Более высокая

численность растительноядных клещей отмечена на *Ulmus pumila* вяза приземистом (мелколистном) в полезащитных лесных полосах и заброшенных массивных насаждениях.

Среди представителей семейства Eriophyidae доминируют *Eriophyes ulmicola* (Nalepa, 1902) и *Aceria ulmi* (Garman, 1883), формирующие довольно обширные группы галлов на нижней стороне листьев.

Класс насекомых-филлобионтов вяза представлен 108 видами из 7 отрядов и 32 семейств. Наиболее богаты в видовом отношении отряды Lepidoptera (36 видов, 33,3%), Homoptera (28 видов, 23,2%) и Coleoptera (25) (рисунок 2). Максимального значения фаунистическое разнообразие насекомых данной группы достигает в защитных насаждениях на светлокаштановых почвах.

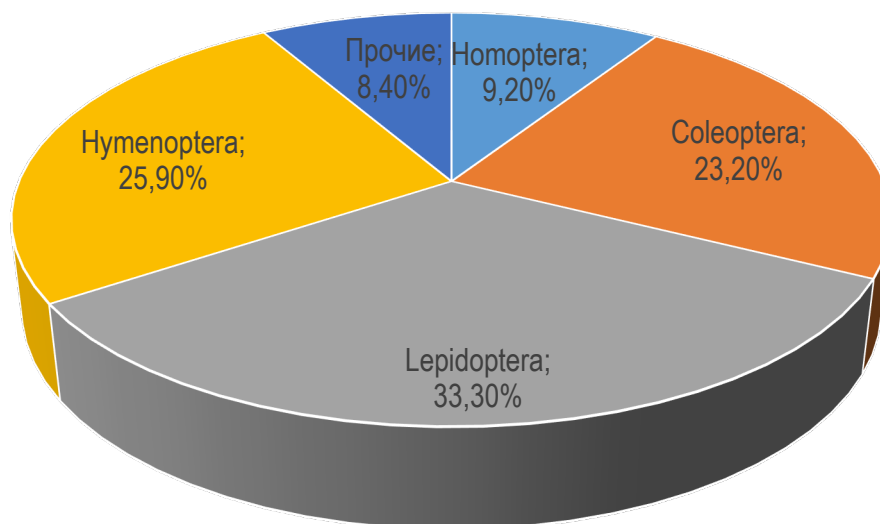


Рисунок 2. Разнообразие филлофагов рода *Ulmus* в защитных насаждениях, %

Трофическая структура комплекса обитателей ассимиляционного аппарата *Ulmus* spp. включает 4 трофические группы, представленность которых в разных классах и отрядах членистоногих существенно отличается (рисунок 3).

Ведущим фактором, стимулирующим изменение численности филлобионтов, а, следовательно, и поврежденности листвы в кроне является уровень инсоляции. Максимальная численность вредителей характерна для наиболее освещенной и прогреваемой верхней части кроны деревьев (рисунок 4). Наиболее ярко это проявляется в многорядных лесополосах плотной конструкции. Здесь на протяжении вегетационного периода количество личинок филлофагов, приуроченных к верхней части кроны в целом на 6,6-68,7% превышает таковую в средней и нижней частях.

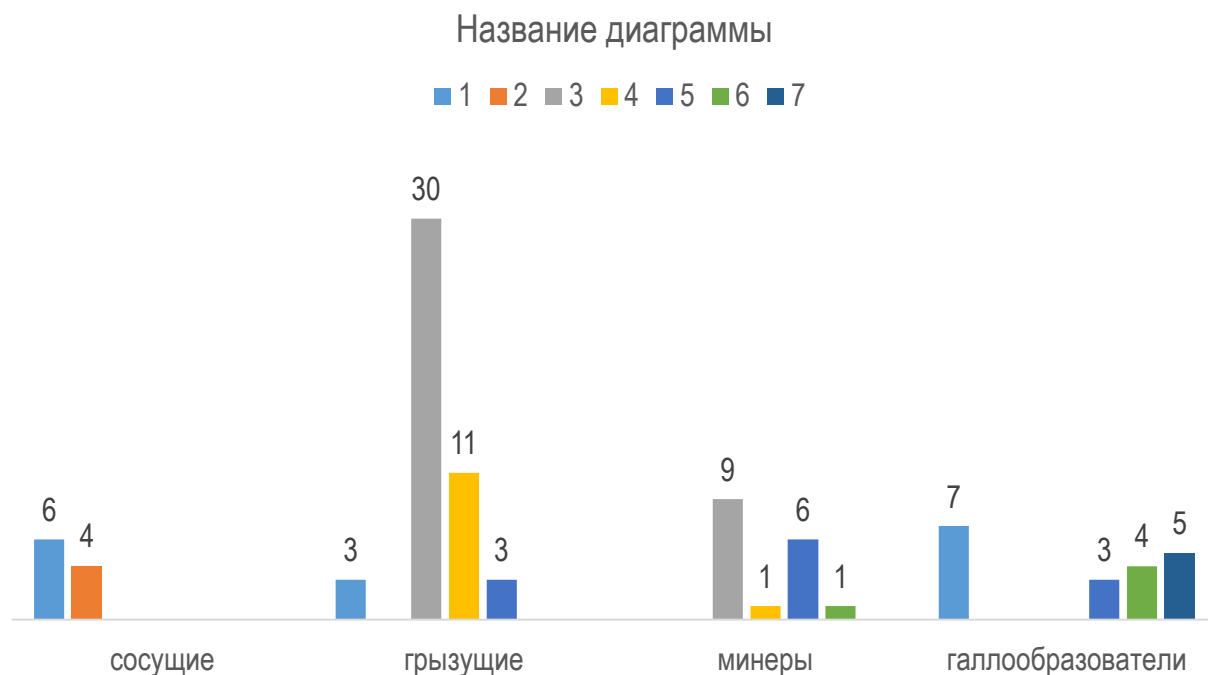


Рисунок 3. Трофическая структура членистоногих – филлофагов древесных растений рода *Ulmus*
 Класс Insecta: 1 -Homoptera; 2 - Heteroptera; 3 - Lepidoptera; 4 - Coleoptera; 5 - Hymenoptera; 6 - Diptera.
 Класс Arachnida: 7 - Aceri

Одним из важнейших вредителей ильмовых является *Xanthogaleruca luteola* (Müller, 1766) (Coleoptera, Chrysomelidae). Плотность листоеда в защитных насаждениях разных типов и категорий варьирует. Более высока численность филлофага в городских посадках (табл. 1).

Таблица 1. Плотность жуков ильмового листоеда в защитных насаждениях, шт./100 листьев

Типы насаждений					
Рекреационно-озеленительные посадки				Лесные полосы	
Лесопарки	Парки	Скверы	Внутриквартальные	Полезащитные	Придорожные
49,5±3,1	61,8±5,7	53,9±4,4	26,8±3,7	33,2±4,9	38,3±2,8

Перезимовавшие жуки наносят незначительный вред ассимиляционному аппарату. Они повреждают около 40% листы в кроне, тогда как вредоносность личинок возрастает в 1,2-1,6 раза. К концу развития второй генерации ильмового листоеда степень повреждения ими площади листовой пластинки достигает от 87-99%.

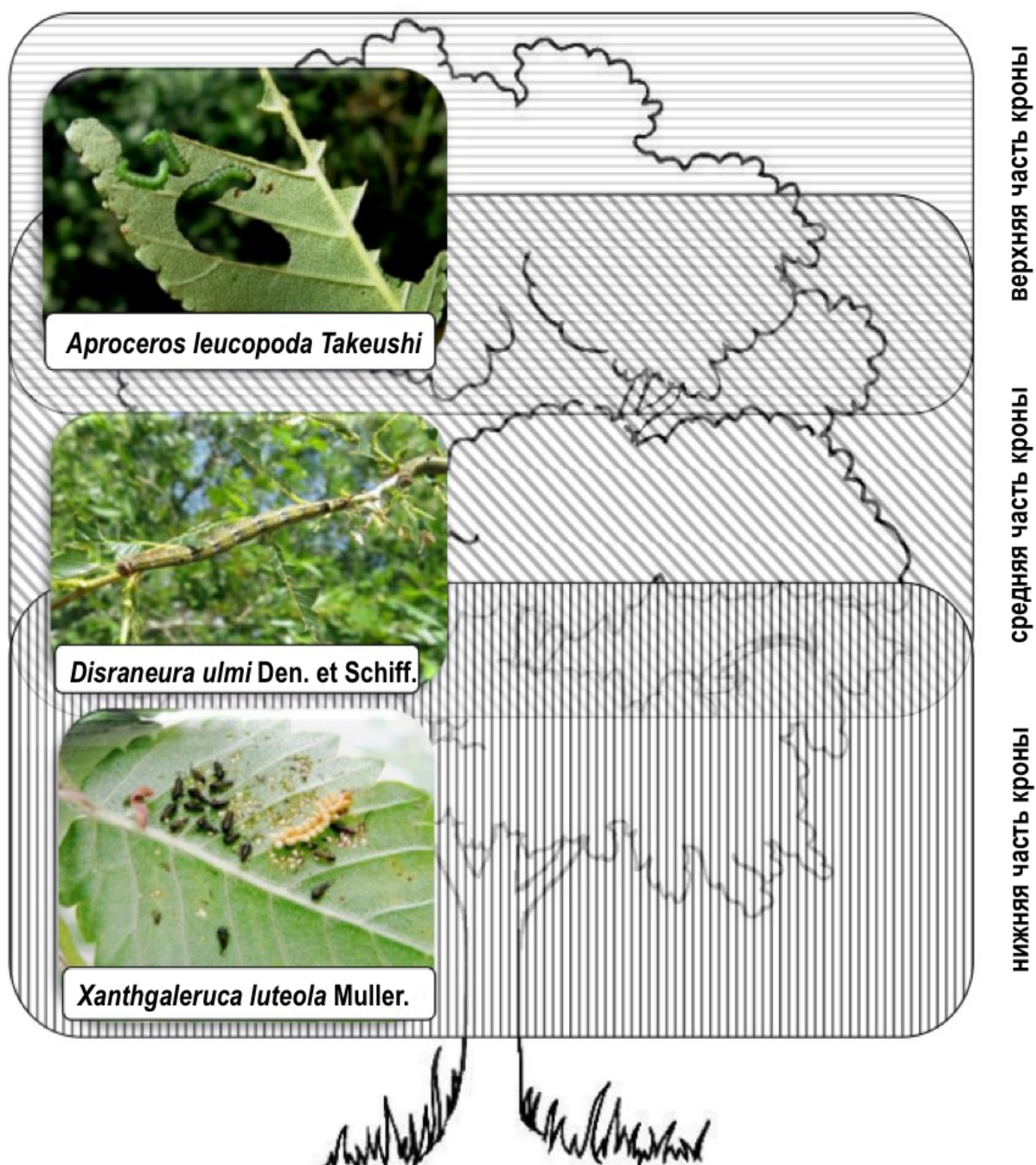


Рисунок 4. Агрегированность хозяйственно-опасных видов вредителей листвы ильмовых

Вред, причиняемый жуками и личинками *Xanthogaleruca luteola* разным видам ильмовых, сильно варьирует. По завершении первой генерации вредителя поврежденность листовых пластинок в кронах модельных деревьев вяза приземистого (мелколистного) варьирует в пределах 2,3-62,9%, вяза шершавого – 3,6-65,8%, а вяза гладкого не превышает 5,0% (табл. 2).

Общее количество листьев, поврежденных особями листоэда второй генерации на древесных растениях родового комплекса *Ulmus* spp. различается в значительной степени – 7,2% у вяза гладкого, 97,0% у вяза шершавого и 93,5% у вяза приземистого.

Таблица 2. Численность личинок листоеда и поврежденность листвы древесных видов рода *Ulmus*

Виды <i>Ulmaceae</i>	Численность личинок, шт./100 листьев	Поврежденность листвы, % (общее / min – max)
<i>U. laevis</i> – вяз гладкий	3,06±0,35	$\frac{1,8}{1-5}$
<i>U. pumila</i> – вяз приземистый	6,26±0,46	$\frac{60,4}{2,3-62,9}$
<i>U. glabra</i> – вяз шершавый	6,62±0,68	$\frac{66,1}{3,6-65,8}$

Основная масса *Xanthogaleruca luteola* (81,7%) локализуется в средней и нижней частях кроны (рисунок 5). Именно здесь зафиксировано максимальное повреждение ассимиляционного аппарата *Ulmus* spp. данным вредителем.

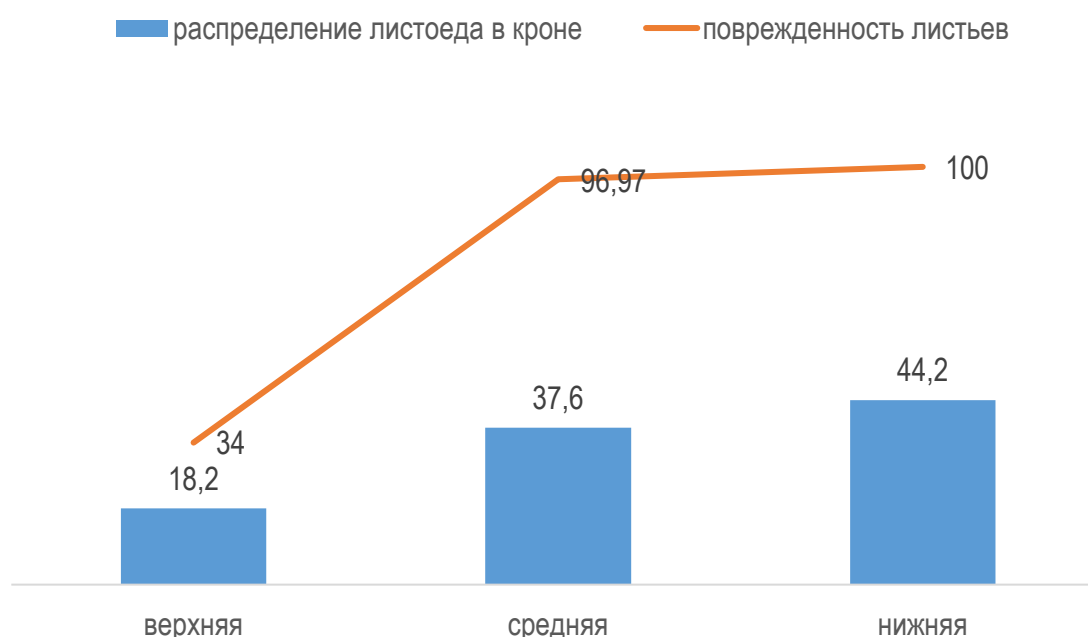


Рисунок 5. Особенности распределения личинок и повреждения листвы ильмовым листоедом в кроне вяза, %

Среди листогрызущих вредителей ильмовых в защитных лесных насаждениях широко распространены и многочисленны ильмовый ногохвост *Dicraneura ulmi* (Denis & Schiffermuller, 1775), восточноазиатский ильмовый пилильщик-зигзаг *Aproceros leucopoda* (Takeuchi, 1939), наносящих значительный экономический и экологический ущерб древесным растениям. Локальные очаги вредителя регулярно фиксируются в полезащитных и придорожных лесополосах по правому берегу Волги вдоль Приволжской возвышенности. Наиболее высокая численность данных вредителей на *U. pumila* и *U. laevis*.

К числу специализированных вредителей ассимиляционного аппарата ильмовых, обилие которых в насаждениях разных типов в настоящее время заметно повышается, относятся красногалловая вязовая *Tetraneura ulmi* (Linnaeus, 1758) и вязово-смородинная тли *Eriosoma ulmi* (Linnaeus, 1758) (рисунок 6). Более многочисленны они в полезащитных лесных полосах (14,8 и 11,6 экз./ед. учета соответственно). В рекреационно-озеленительных насаждениях количественное обилие данных вредителей на 68,5-40,0% ниже (рисунок 7).



Tetraneura ulmi

Eriosoma ulmi

Dicraneura ulmi

Рисунок 6. Виды вредителей листвы вяза

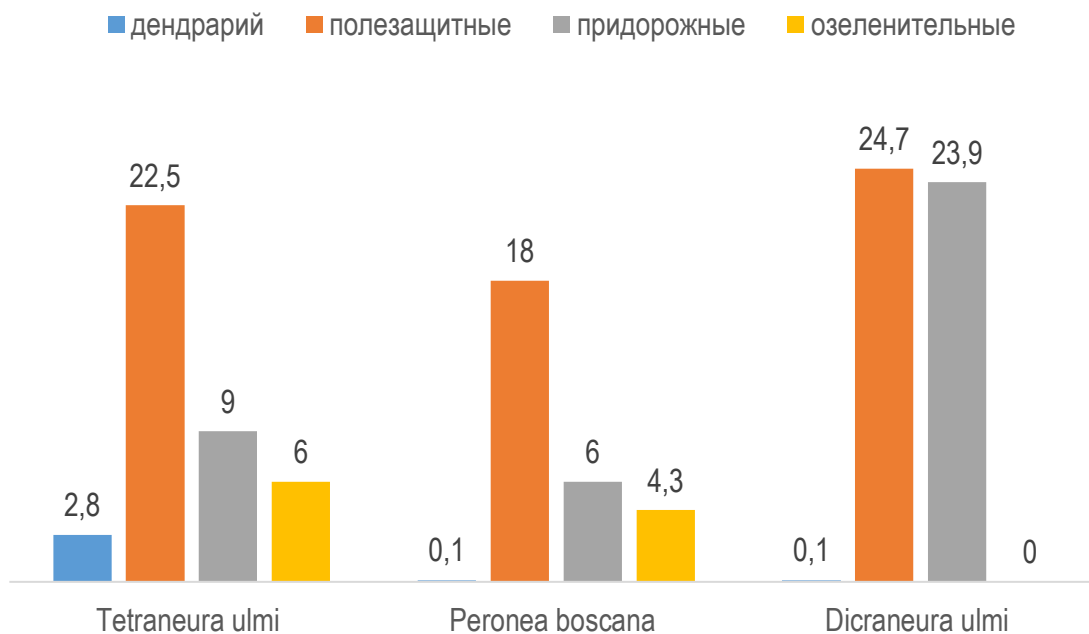


Рисунок 7. Численность специализированных филлофагов *Ulmus* spp. в защитных насаждениях сухостепной зоны

Ильмовые относятся к числу главных пород защитного лесоразведения в аридной зоне нашей страны. На современном этапе во многих посадках наблюдается сильное ослабление и усыхание представителей данного семейства. В связи с этим необходимо активизировать работы по прогнозированию дальнейшего развития сукцессионного процесса и планированию мероприятий по повышению устойчивости насаждений.

Заключение

На хозяйственно ценных древесных растениях родового комплекса *Ulmus* spp. выявлено 112 видов членистоногих из 2 классов, 8 отрядов, 33 семейств. Максимум таксономического богатства населения приходится на долю широко распространенных насекомых (67,8-80,2%). По видовому (78,2%) и численному (96,7%) обилию в составе фауны доминируют листогрызущие насекомые.

Основным хозяйственно опасным специализированным листогрызущим вредителем *Ulmus* spp. в рекреационно-озеленительных и защитных лесных насаждениях является *Xanthogaleruca luteola*. Численность листоеда в городских насаждениях на 23,8-49,0% выше, нежели в лесополосах.

К числу серьезных вредителей ильмовых в лесных полосах относятся также *Dicraneura ulmi* и *Aproceros leucopoda*, регулярно формирующие здесь очаги массового размножения.

Среди вторичных вредителей листвы вяза наиболее широко распространены и многочисленны *Tetraneura ulmi* и *Eriosoma ulmi*. Наиболее высока численность данных видов в полезащитных лесных полосах.

Систематическое повреждение вяза вредителями приводит к снижению жизнеспособности и усыханию деревьев.

Список литературы

1. Абасов М.М., Арбузова Е.Н., Гниненко Ю.И., Кулинич О.А., Тузов В.К. Лесопатологический мониторинг карантинных и инвазийных лесных организмов в РФ. Защита и карантин растений. – 2011. – № 9. – С. 36-37.
2. Алексашкина О.В. Экологические аспекты распространения вредителей декоративных растений урбанизированных экосистем в условиях Центрально-Черноземного района Российской Федерации // Природные ресурсы Центрального региона России и их рациональное использование: Материалы Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 96-99.
3. Белицкая М.Н., Грибуст И.Р., Нефедьева Е.Э. Состав и структура энтомофауны зеленых насаждений урбанизированных территорий // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2 (47). – С. 7-18.
4. Белицкая М.Н., Грибуст И.Р., Филимонова О.С. Филлофаги древесных растений рода *Ulmus* в защитных насаждениях аридной зоны // Экология и безопасность техносфере: современные проблемы и пути решения. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – Юргинский технологический институт, 2017. – С. 282-287.
5. Белицкая М.Н., Филимонова О.С. *Galarucella luteola* в насаждениях урбанизированной территории // Экология России: на пути к инновациям. Межвузовский сборник научных трудов / Составитель Т.В. Дымова. – Астрахань, 2018. – С. 65-67.
6. Белов Д.А. Роль дендрофильных членистоногих в городских экосистемах // Лесной вестник. – 2013. – № 6. – С. 31-39.
7. Блюммер А.Г. Пилильщик-зигзаг *Aproceros leucopoda* (Takeuchi, 1939) (Hymenoptera: Argidae) – экономически значимый вредитель вяза из Восточной Азии, расширяющий инвазийный ареал в европейской части России // Карантин растений. Наука и практика. – 2015. – № 4 (14). – С. 13-16.
8. Гайвас А.А., Батурина В.В., Барайшук Г.В. Распределение, структура и динамика сосущих насекомых в насаждениях г. Омска // Состояние и перспективы развития лесного хозяйства: материалы Национальной научно-практической конференции. – Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина. – 2017. – С. 127-131.
9. Глинушкин А. П., Подковыров И. Ю. Фитосанитарное состояние видов и гибридов *Ulmus* L. в урболандшафтах Нижнего Поволжья // Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования. Материалы Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 256-262.
10. Дубровин В.В. К вопросу о видовом составе насекомых-деструкторов агролесомелиоративных насаждений Юго-Востока // Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 15-летию создания кафедры «Землеустройство и кадастры» и 70-летию со дня рождения основателя кафедры, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Туктарова Б.И. – 2015. – С. 457-460.
11. Коротяев Б.А., Ряскин М.И. Новые данные о распространении долгоносика *Orchestes steppensis* Kor. (Coleoptera, Curculionidae: Rhamphini) в Европейской части России // Энтомологическое обозрение. – 2018. – Т. 97. – №. 1. – С. 175-178.

12. Куликова Л. М. Фауна клещей высших растений лесных защитных насаждений // Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2014. – С. 106-108.
13. Ленгесова Н.А., Мищенко А.В. Биология, экология и молекулярно-генетическое исследование ильмового пилильщика *Argoseros leucopoda* (Takeuchi, 1939) (Hymenoptera: Argidae) – вредителя вяза в Среднем Поволжье // Кавказский энтомологический бюллетень. – 2013. – Т. 9. – № 1. – С. 163-167.
14. Леонтьева И.А., Яковлева И.А. Галлообразующие членистоногие городских зеленых насаждений г. Елабуги // Лучшая научно-исследовательская работа 2017: сборник статей VI Международного научно-практического конкурса / под общей ред. Г. Ю. Гуляева. – Пенза: МЦНС «Наука и просвещение». – 2017. – С. 10-16.
15. Мартынов В.В., Никулина Т.В. Новые инвазивные насекомые-фитофаги в лесах и искусственных лесонасаждениях Донбасса // Кавказский энтомологический бюллетень. – 2016. – Т. 12. – № 1. – С. 41-51.
16. Мищенко А.В. Минирующие чешуекрылые семейства молей-малюток (Lepidoptera, Nepticulidae) Среднего Поволжья // Зоологический журнал. – 2013. – Т. 92, №. 4. – С. 472-476.
17. Наставление по организации лесопатологического мониторинга в лесах России. – ВНИИЛМ, 2001. – 86 с.
18. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М., 1982. – 287 с.
19. Рыжая А.В., Гляковская Е.И. Членистоногие-фитофаги, повреждающие зеленые насаждения г. Гродно (Беларусь). Социально-экологические технологии. 2016. № 3. С. 38-46.
20. Суцёв Д. В. Реакции энтомофауны на воздействие урбанизированной среды // Известия ТРТУ. – 2006. – № 12 (67). – С. 101-105.
21. Токарева Т. Г. Повреждаемость древесных насаждений в урбанизированной среде (на примере г. Волгограда) // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2018. № 11. С. 29-32.
22. Фасулати К. К. Полевое изучение насекомых беспозвоночных. М., 1971. 424 с.
23. Фирсов Г. А., Булгаков Т. С. Состояние вязов (*Ulmus L.*, *Ulmaceae*) в парке дендрарии ботанического сада Петра Великого в 2016 году. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2018. – № 3. – С. 129-135.
24. Belitskaya M. N., Gribust I. R., Nefed'Eva E. E., Filimonova O. S., Golovanova M. A. The phyllophagous of woody plants of genus *Ulmus* in protective plantings of arid zone // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Current Problems and Solutions. Сер. «All-Russian Research-to-Practice Conference «Ecology and Safety in the Technosphere»». – 2018. – P. 012-015.
25. Bioecological justification assortment of shrubs for landscaping urban landscapes / A.V. Semenyutina, S.M. Kostyukov. Accent graphics communications. – Montreal, QC, Canada, 2013. – 164 p.
26. Ereemeeva N. I., Zolotarev D. A. Population of hortobiontic heteropterans in urbanized territories (with Kemerovo as an example) // Entomological Review. – 2009. – V. 89. – Is. 3. – P. 284. 292.
27. Insects and diseases damaging trees and shrubs of Europe / Ed. M. Zúbrik, A. Kunca, G. Csóka. – France: H.A.P. Editions, 2013. – 535 p.
28. Klausnitzer B. Verstadterung von Tieren. B. Klausnitzer. – Wittenberg, 1988. – 315 p.
29. Papp V., Ladányi M., Véték G. Temperature-dependent development of *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera: Argidae), an invasive pest of elms in Europe // J Appl Entomol. – 2018. – P. 1–9. doi: 10.1111/jen.12503.
30. Semenyutina A.V., Podkovyrov I.U., Semenyutina V.A. Environmental efficiency of the cluster method of analysis of greenery objects' decorative advantages // Life Science Journal. – 2014. – Т. 11. – № 12. – P. 699-702.
31. Sen L., Feng W., Ping M., Jinsong Z. Simultaneously protecting the environment and its residents: The need to incorporate agroforestry principles into the ecological projects of China. // Ecological Indicators. – 2015. – Vol. 57. – P. 61–63.

32. Tenzin J., Hasenauer H. Tree species composition and diversity in relation to anthropogenic disturbances in broad-leaved forests of Bhutan // International Journal of Biodiversity Science Ecosystems Services & Management. – Taylor & Francis, 2016. doi: 10.1080/21513732.2016.1206038.
33. Véték G. et al. Applicability of coloured traps for the monitoring of the invasive zigzag elm sawfly, *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera: Argidae). Gábor Véték, Veronika Papp, József Fail, Márta Ladányi, Stephan M. Blank // Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae. – 2016. – №62(2). – P. 165-173. doi: 10.17109/AZH.62.2.165.2016

Dendrophages *Ulmus* spp. in the forest plantation of the Volga region

Maria N. Belitskaya

Federal Scientific Centre of Agroecology, Complex Melioration and Protective Afforestation of the
Russian Academy of Sciences
Volgograd, Russia
giromuvaldovna@mail.ru
ORCID: 0000-0002-7345-2751

Received: 14.11.2018

Accepted: 18.01.2009

Published: 15.03.2019

DOI: 10.25726/NM.2019.77.24.002

Abstract

Introduction. Green spaces in urban ecosystems of the Volga region were laid mainly in the 50-60-ies of the last century. Currently, there is a progressive deterioration in their sanitary condition.

An important biotic factor determining this situation is the activity of pests. This causes the need for it is established consisting of pelobionts and development of the complex of protective measures.

Materials and methods of research. The work was done in recreation and landscaping plantings (parks, parks, squares, intra) and forest belts (field and roadside) (cadaster number № 34:34:000000:122; 34:08:000000:6; 34:36:0000:14:0178; 63:23:0908001:0002; 63:17:0000000:0236) Volgograd and Samara regions.

Objects of research – pests of assimilation apparatus *Ulmus* spp. The material was collected during the growing season using generally accepted methods. By mass pests include species that damage more than 50% of the leaves in the crown.

Results and discussion. The fauna of phyllophagous elm are 112 types of two classes Arachnida and Insecta. Trophic structure of faunal complex of assimilation apparatus *Ulmus* spp. includes 4 groups.

The number of phyllophages and leaf damage are determined by the level of insolation. The number of larvae in the most illuminated upper part of the crown is 6.6-68.7% higher than in the middle and lower parts of the crowns.

One of the most important pests of elm is *Xanthogaleruca luteola* (Müller, 1766) (Coleoptera, Chrysomelidae). A higher number of this species is typical for urban landings. Overwintered beetles damage here about 40% of the foliage in the crowns of trees – the damage caused by larvae increases by 1.2-1.6 times. The degree of damage to the leaf blade by individuals of the second generation reaches from 87-99%.

Number of leaves damaged by second generation leaf beetle individuals on *Ulmus* spp. significantly different: 7.2% of the elm smooth, 97,0% of the elm rough and 93,5% of Siberian elm.

There was an increase in the quantitative abundance of secondary pests, the number of aphids *Tetraneura ulmi* (Linnaeus, 1758) and *Eriosoma ulmi* (Linnaeus, 1758) increased in forest belts (14.8 and 11.6 copies/units, respectively). In urban areas their number is 68.5-40.0% lower.

Conclusion. On economically valuable woody plants of the generic complex *Ulmus* spp. 112 species of arthropods from 2 classes, 8 groups, 33 families were revealed. The maximum taxonomic wealth of the population is accounted for by widespread insects (67.8-80.2%). Dominated by leaf-eating insects.

The major economic threat of pests *Ulmus* spp. these include: *Xanthogaleruca luteola* (its number in recreational landscaping is 23.8-49.0% higher than in forest belts) and *Dicraneura ulmi*. Among the secondary pests of foliage of the elm, *Tetraneura ulmi* stand out and *Eriosoma ulmi*, the number of which is maximum in field-protective forest strips.

Systematic damage to elm by pests leads to reduced viability and drying of trees.

Keywords

biodiversity, forests, pests, entomophagous phytosanitary optimization.

Research done on the subject of the State task № 0713-2019-0004 FSC of Agroecology RAS wounds

References

1. Abasov, M.M., Arbutov, E.N., Gninenko, Yu.I., et al. (2011). Lesopatologicheskij monitoring karantinnyh i invazijnyh lesnyh organizmov v RF [Forest pathological monitoring of quarantine and invasive forest organisms in the Russian Federation]. *Zashchita i karantin rastenij [Protection and quarantine of plants]*, 9, 36-37.
2. Aleksashkina, O.V. (2017). Ekologicheskie aspekty rasprostraneniya vreditel'nyh dekorativnyh rastenij urbanizirovannyh ekosistem v usloviyah Central'no-CHernozemnogo rajona Rossijskoj Federacii [Ecological aspects of the spread of pests of ornamental plants of urbanized ecosystems in the conditions of the Central Black Earth region of the Russian Federation]. In *Prirodnye resursy Central'nogo regiona Rossii i ih racional'noe ispol'zovanie: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii [Natural resources of the Central region of Russia and their rational use: Materials of the International Scientific and Practical Conference]*, 96-99.
3. Belitskaya, M.N., Filimonova, O.S. (2018). *Galarucella luteola* in plantings of urbanized territory. In T.V. Dymova (Eds.), *Ecology of Russia: on the way to innovations: Interuniversity collection of scientific papers*. Astrakhan, 65-67.
4. Belitskaya, M.N., Gribust, I.R., Filimonova, O.S. (2017). *Fillofagi drevesnyh rastenij roda Ulmus v zashchitnyh nasazhdeniyah aridnoj zony [Phyllophagous woody plants of the genus Ulmus in protective plantations of the arid zone]*. *Ekologiya i bezopasnost' tekhnosfere: sovremennye problemy i puti resheniya*. Sbornik trudov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenykh, aspirantov i studentov [Ecology and safety of the technosphere: current problems and solutions: Collection of works of the All-Russian scientific-practical conference of young scientists, graduate students and students]. Yurginsky Institute of Technology, 282-287.
5. Belitskaya, M.N., Gribust, I.R., Nefed'Eva, E.E., et al. (2018). The phyllophagous of woody plants of genus *Ulmus* in protective plantings of arid zone. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Current Problems and Solutions*. «All-Russian Research-to-Practice Conference «Ecology and Safety in the Technosphere»», 12-15.
6. Belitskaya, M.N., Gribust, I.R., Nefedyeva, E.E. (2018). Sostav i struktura entomofauny zelenykh nasazhdenij urbanizirovannyh territorij [The composition and structure of the entomofauna of green space in urbanized areas]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of the Novosibirsk State Agrarian University]*, 2 (47), 7-18.
7. Belov, D.A. (2013). Rol' dendrofil'nyh chlenistonogih v gorodskih ekosistemah [The role of dendrophilic arthropods in urban ecosystems]. *Lesnoj vestnik [Forest Herald]*, 6, 31-39.
8. Blummer, A. (2015). Pili'shchik-zigzag *Aproceros leucopoda* (Takeuchi, 1939) (Hymenoptera: Argidae) – ekonomicheski znachimyj vreditel' vyaza iz Vostochnoj Azii, rasshiryayushchij invazijnyj areal v evropejskoj chasti Rossii [Zigzag Sawfly *Aproceros leucopoda* (Takeuchi, 1939) (Hymenoptera: Argidae) is an economically significant Elm pest from East Asia that expands the invasive range in the European part of Russia]. *Karantin rastenij. Nauka i praktika [Quarantine plants. Science and practice]*, 4, 13-16.
9. Dubrovin, V.V. (2015). *K voprosu o vidovom sostave nasekomyh-destruktorov agrolesomeliorativnyh nasazhdenij YUgo-Vostoka [To the question of the species composition of insects-destructors of agroforestry plantations of the South-East]*. Sbornik statej mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashchennoj 15-letiyu sozdaniya kafedry «Zemleustrojstvo i kadastry» i 70-letiyu so dnya rozhdeniya osnovatelya kafedry, doktora sel'skohozyajstvennyh nauk, professora Tuktarova B.I. [Collection of articles of the international scientific-practical conference dedicated to the 15th anniversary of the creation of the department "Land Management and Cadastre" and the 70th anniversary of the birth of the department founder, Doctor of Agricultural Sciences, Professor Tuktarov B.I.], 457-460.
10. Ereemeeva, N.I., Zolotarev, D.A. (2009). Population of hortobiontic heteropterans in urbanized territories (with Kemerovo as an example). *Entomological Review*, 89(3), 284-292.

11. Fasulati, K.K. (1971). Polevoe izuchenie nasekomyh bespozvonochnyh [Field study of insects of invertebrates]. Moscow, 424.
12. Firsov, G.A., Bulgakov, T.S. (2018). Sostoyanie vyazov (*Ulmus L.*, *Ulmaceae*) v parke dendrarii botanicheskogo sada Petra Velikogo v 2016 godu [The condition of elm trees (*Ulmus L.*, *Ulmaceae*) in the park of arboretums of the Peter the Great Botanical Garden in 2016]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Himiya. Biologiya. Farmaciya* [Bulletin of the Voronezh State University. Series: Chemistry. Biology. Pharmacy], 3, 129-135.
13. Gaivas, A.A., Baturina, V.V., Barayshchuk, G.V. (2017). *Raspredelenie, struktura i dinamika sosushchih nasekomyh v nasazhdeniyah g. Omska* [Distribution, structure and dynamics of sucking insects in plantations of Omsk]. Sostoyanie i perspektivy razvitiya lesnogo hozyajstva: materialy Nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni P. A. Stolypina [State and prospects of development of forestry: materials of the National Scientific Practical Conference]. Omsk State Agrarian University named after PA Stolypin, 127-131.
14. Glinushkin, A. P., Podkovyrov, I. Yu. (2017). *Fitosanitarnoe sostoyanie vidov i gibridov Ulmus L. v urbolandshaftah Nizhnego Povolzh'ya* [Phytosanitary condition of species and hybrids of *Ulmus L.* in urban landscapes of the Lower Volga region]. Ekologo-meliorativnye aspekty racional'nogo prirodopol'zovaniya. Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii [Ecological and ameliorative aspects of environmental management. Materials of the International scientific-practical conference], 256-262.
15. Klausnitzer B. (1988). *Verstadterung von Tieren*. Wittenberg, 315.
16. Korotyayev, B.A., Ryaskin, M.I. (2018). Novye dannye o rasprostraneni dolgonosika *Orchestes steppensis* Kor. (Coleoptera, Curculionidae: Rhamphini) v Evropejskoj chasti Rossii [New data on the distribution of the weevil *Orchestes steppensis* Kor. (Coleoptera, Curculionidae: Rhamphini) in the European part of Russia]. *Entomologicheskoe obozrenie* [Entomological review], 97 (1), 175-178.
17. Kulikova, L.M. (2014). *Fauna kleshchej vysshih rastenij lesnyh zashchitnyh nasazhdenij* [Fauna of ticks of higher plants of forest protective plantings. Biodiversity and rational use of natural resources]. Bioraznoobrazie i racional'noe ispol'zovanie prirodnyh resursov. Materialy II Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem [Materials of the II All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation], 106-108.
18. Lengesova, N.A., Mishchenko, A.V. (2013). Biologiya, ekologiya i molekulyarno-geneticheskoe issledovanie il'movogo pilil'shchika *Aproceros leucopoda* (Takeuchi, 1939) (Hymenoptera: Argidae) – vreditelya vyaza v Srednem Povolzh'e [Biology, ecology and molecular genetic study of the elm sawfly *Aproceros leucopoda* (Takeuchi, 1939) (Hymenoptera: Argidae) - an elm pest in the Middle Volga region]. *Kavkazskij entomologicheskij byulleten'* [Caucasian Entomological Bulletin], 9(1), 163-167.
19. Leontyeva, I.A., Yakovleva, I.A. (2017). *Galloobrazuyushchie chlenistonogie gorodskih zelenyh nasazhdenij g. Elabugi* [Gall-forming arthropods of urban greenery of the town of Elabugi]. In G. Yu. Gulyaev (ed.). *Luchshaya nauchno-issledovatel'skaya rabota 2017: sbornik stat'ej VI Mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo konkursa* [The best research work in 2017: a collection of articles of the VI International Scientific and Practical Competition]. Penza: ICNS "Science and Education", 10-16.
20. Manual on the organization of forest pathology monitoring in the forests of Russia (2001). VNIILM, 86.
21. Martynov, V.V., Nikulina, T.V. (2006). Novye invazivnye nasekomye-fitofagi v lesah i iskusstvennyh lesonasazhdeniyah Donbassa [New invasive phytophagous insects in forests and artificial plantations of Donbass]. *Kavkazskij entomologicheskij byulleten'* [Caucasian Entomological Bulletin], 12(1), 41-51.
22. Mishchenko A.V. (2013). *Miniruyushchie cheshuekrylye semeystva molej-malyutok* (Lepidoptera, Nepticulidae) Srednego Povolzh'ya [Mining lepidoptera of the baby mollusk family (Lepidoptera, Nepticulidae) of the Middle Volga region]. *Zoologicheskij zhurnal* [Zoological journal], 92(4), 472-476.
23. Papp V., Ladányi M., Véték G. (2018). Temperature-dependent development of *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera: Argidae), an invasive pest of elms in Europe. *J Appl Entomol*, 142 (6), 1–9. doi: 10.1111/jen.12503.
24. Pesenko, Yu.A. (1982). Principles and Methods of Quantitative Analysis in Faunistic Studies [Principy i metody kolichestvennogo analiza v faunisticheskikh issledovaniyah]. Moscow, 287.

25. Ryzhaya, A.V., Glyakovskaya, E.I. (2016). CHlenistonogie-fitofagi, povrezhdayushchie zelenye nasazhdeniya g. Grodno (Belarus') [Arthropods-phytophages damaging green areas of Grodno (Belarus)]. *Social'no-ekologicheskie tekhnologii [Socio-environmental technology]*, 3, 38-46.
26. Semenyutina A.V., Podkovyrov I.U., Semenyutina V.A. (2014). Environmental efficiency of the cluster method of analysis of greenery objects' decorative advantages. *Life Science Journal*, 11(12), 699-702.
27. Semenyutina, A.V., Kostyukov, S.M. (2013). Bioecological justification assortment of shrubs for landscaping urban landscapes. Accent graphics communications. Montreal, QC, Canada, 164.
28. Sen, L., Feng, W., Ping, M., et al. (2015). Simultaneously protecting the environment and its residents: The need to incorporate agroforestry principles into the ecological projects of China. *Ecological Indicators*, 57, 61–63.
29. Sushchev, D.V. (2006). *Reakcii entomofauny na vozdejstvie urbanizirovannoj sredy [Entomofauna reactions to the impact of the urbanized environment]*. Izvestiya TRTU [News TSURE], 12, 101-105.
30. Tenzin J., Hasenauer H. (2016). Tree species composition and diversity in relation to anthropogenic disturbances in broad-leaved forests of Bhutan. *International Journal of Biodiversity Science Ecosystems Services & Management*, 4, 274-290. doi: 10.1080/21513732.2016.1206038.
31. Tokareva, T.G. (2018). Povrezhdaemost' drevesnyh nasazhdenij v urbanizirovannoj srede (na primere g. Volgograda) [Damage to tree plantations in an urbanized environment (by the example of Volgograd)]. *Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya: Estestvennye i tekhnicheskie nauki [Modern science: actual problems of theory and practice. Series: Natural and Technical Sciences]*, 11, 29-32.
32. Véték G. et al. (2016). Applicability of coloured traps for the monitoring of the invasive zigzag elm sawfly, *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera: Argidae). *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 62(2), 165 – 173. doi: 10.17109/AZH.62.2.165.2016
33. Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (Eds.). (2013). *Insects and diseases damaging trees and shrubs of Europe*. France: H.A.P. Editions, 535.