

3. МОНИТОРИНГ И КОНТРОЛЬ НАСЕКОМЫХ-ВРЕДИТЕЛЕЙ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

УДК 630.4

В.Л. Мешкова, Т.В. Кучерявенко, Ю.Е. Скрыльник, О.В. Зинченко,
А.И. Борисенко

НАЧАЛО РАССЕЛЕНИЯ *AGRILUS PLANIPENNIS* FAIRMAIRE (COLEOPTERA: BUPRESTIDAE) НА ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ

Введение. Ясеновая изумрудная узкотелая златка (ЯИУЗ) (*Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888) (Coleoptera: Buprestidae) в Корею, северо-восточном Китае, Монголии, Приморском и Хабаровском крае России заселяет местные виды ясеня (*Fraxinus mandshurica* Rupr. и *F. chinensis* Roxb.) [Wang et al., 2010; Herms, McCullough, 2014]. В середине 1990-х гг. ЯИУЗ почти одновременно проникла в США, Канаду и в европейскую часть России, а из Москвы – в 11 областей Российской Федерации [Orlova-Bienkowskaja, Bieńkowski, 2016], а сейчас обнаружена уже в 15 областях и в Санкт-Петербурге [Orlova-Bienkowskaja et al., 2020; Volkovitsh, Suslov, 2020]. Внимательно следя за публикациями относительно инвазии ЯИУЗ в России, мы обращали внимание на состояние ясеня при обследовании насаждений на территории Украины, особенно в приграничных областях, тем более после подтверждения распространения в ясеневых насаждениях разных регионов Украины халарового некроза (возбудитель – *Hymenoscyphus fraxineus* (Т. Kowalski) Baral, Queloz, Hosoya) [Davydenko et al., 2013]. Информацию о возможном проникновении ЯИУЗ мы публиковали в ведомственных, популярных изданиях и в других средствах массовой информации, инструктировали работников лесозащитных предприятий. Проникновение златки с востока было наиболее вероятным. Летом 2019 г. проникновение ЯИУЗ на территорию Украины было подтверждено [Drovalenko et al., 2019; Orlova-Bienkowskaja et al., 2019, 2020]. ЯИУЗ была внесена в Перечень регулируемых вредных организмов Украины (А-1), а на заселенной этим видом территории Луганской области утверждён карантинный режим [Мешкова и др., 2020], при котором заселенные деревья вырубали и сжигали, а древесину было запрещено вывозить за пределы данной

территории. При детальном обследовании насаждений в месте, где впервые была обнаружена ЯИУЗ на территории Украины, было установлено, что насаждения Марковского лесничества Государственного предприятия «Беловодское лесное охотничье хозяйство» (ГП «Беловодское ЛОХ») Луганского областного управления лесного и охотничьего хозяйства (ОУЛОХ) и соседние пограничные и придорожные лесополосы Гераськовского сельсовета Марковского района Луганской обл. были заселены этим насекомым не позже 2018 г. [Мешкова, 2019; Скрильник, Кучерявенко, 2020]. По данным североамериканских ученых [Siegert et al., 2014], появление ЯИУЗ в новом регионе обычно обнаруживают через несколько лет после фактического заселения ею первых деревьев, иногда через 7 лет. В таком случае стандартные меры карантина – вырубку и сжигание заселенных деревьев применять уже бессмысленно. Насекомые-инвайдеры могут погибнуть при проникновении на новые территории из-за низких зимних температур [Orlova-Bienkowskaja, Bieńkowski, 2020] или отсутствия кормовых растений [McCullough, Siegert, 2007]. Однако некоторые виды приспосабливаются к новым климатическим условиям и к новым кормовым растениям, увеличивают численность и расселяются [Масляков, Ижевский, 2011]. В то же время отдельные очаги могут через некоторое время затухать под действием природных регулирующих факторов. Так, мониторинг динамики численности ЯИУЗ, проведенный в Москве, свидетельствует о затухании к 2014 г. вспышки этого вида, начавшейся в 2003 г. [Гниненко и др., 2016].

Ранее было определено, что ЯИУЗ за одну генерацию способна активно распространиться на расстояние до 20 км [Tailor et al., 2010], а с помощью транспортных средств, в частности, при перевозке древесины из заселенных районов – на десятки километров [Naack et al., 2015]. В связи с установлением карантинного режима на территории обнаружения ЯИУЗ, зимой 2019/2020 гг. мы изучали особенности биологии и популяционные показатели этого вида в предоставленных помещениях на месте (в камеральных условиях), вывозя лишь заморенных имаго и заспиртованных личинок. Установлено, что предкуколки ЯИУЗ успешно завершают развитие в образцах древесины с относительной влажностью древесины свыше 30%, доказана зависимость темпов снижения относительной влажности луба от ее начального значения и от диаметра ветвей [Скрильник и др., 2020]. Определены значения популяционных показателей в местах недавнего проникновения [Кучерявенко и др., 2020]. При анализе материала, собранного в очагах ЯИУЗ в Луганской области в течение вегетационного периода 2020 г., подтвержден отмеченный в других регионах [Orlova-Bienkowskaja, Bieńkowski, 2016] факт расслоения популяций ЯИУЗ на группы по сезонному развитию: часть популяции зимует на стадии личинки младших воз-

растов, а часть – старших. При этом в мае–июне возрастает доля личинок старших возрастов и предкуколок, в июле–августе — доля личинок младших возрастов, а в октябре–марте эти части популяции представлены почти одинаково [Кучерявенко и др., 2020].

Целью данного исследования является выявление особенностей распространения ясеновой изумрудной узкотелой златки в насаждениях Луганской области в первый год после ее обнаружения.

Методика исследования. Обследованная территория относится к зоне байрачной степи восточной части Украины, центральному байрачно-степному району черноземно-степной зоны [Остапенко, Улановский, 1999; Національний атлас України, 2007]. Климат умеренно-континентальный, лето сухое и жаркое, зима холодная с частыми оттепелями. Максимальная температура воздуха в июле составляет +39 °С, минимальная в январе достигает –38 °С. Зимой отмечаются частые оттепели с повышением температуры до +15 °С. В год выпадает 445 мм осадков. Засухи регистрируют в среднем раз в три года. В вегетационный период преобладают ветры восточного направления [Зубов, Зубова, 2016], что является одним из факторов, способствующих распространению ЯИУЗ.

Учитывая, что ЯИУЗ предпочитает заселять [Cappaert et al., 2005] ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.) [Wallander, 2008; Campbell, 2017; Invasive Species, 2020], фигурирующий в материалах лесоустройства и в публикациях по вопросам лесоводства как ясень зелёный, для обследования в первую очередь выбирали в базе данных лесоустройства 2017 г. выделы, где ясень зелёный был главной породой. Принимая во внимание сообщения о возможности заселения ЯИУЗ ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.) [Baranchikov et al., 2008; Orlova-Bienkowskaja, 2014] и широкое распространение этой породы в лесном фонде региона, для обследования были выбраны также выделы, где главной породой был ясень обыкновенный. При обследовании обращали внимание также на единичные экземпляры или группы ясеней в насаждениях, где главными были другие породы (дуб, клен, вяз).

Рекогносцировочное обследование насаждений проведено летом 2020 г. по непроверенным ходовым линиям [Мозолевская и др., 1984] в соответствии с принятыми нормативными документами^{1, 2} в 11 лесничествах трех

¹ Методичні вказівки з нагляду, обліку та прогнозування поширення шкідників і хвороб лісу для рівнинної частини України / укладач В.Л. Мешкова. Харків: Планета-принт, 2020. 90 с.

² Рекомендації щодо комплексного лісопатологічного обстеження насаджень для виявлення нових інвазійних шкідливих організмів та їхнього впливу на стан насаджень / укладач В.Л. Мешкова. Харків: УкрНДЛГА, 2020. 22 с.

государственных лесохозяйственных предприятий (ГП ЛОХ): Старобельском, Белокуракинском и Сватовском, расположенных к западу от пунктов первого обнаружения ЯИУЗ в Луганской обл. [Кучерявенко и др., 2020], а также в соседних лесополосах.

В Белокуракинском ЛОХ обследованы Белокуракинское, Лозно-Александровское, Алексеевское и Троицкое лесничества, в Сватовском ЛОХ – Мостковское и Сватовское лесничества, в Старобельском ЛОХ – Белолуцкое, Новобелянское, Новопсковское и Старобельское лесничества.

Также обследованы со взятием образцов придорожная лесополоса возле насаждений Белокуракинского лесничества Белокуракинского ЛОХ, возле кварталов 38 и 40 Мостковского лесничества и возле Белолуцкого лесничества Старобельского ЛОХ (рис. 1).

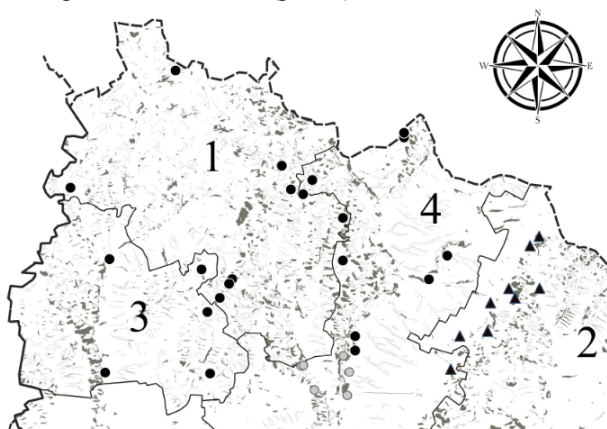


Рис. 1. Расположение пунктов учета ЯИУЗ в насаждениях Луганской области.

Треугольники (справа) – данные 2019 г., круги (слева) – данные 2020 г. (черные – пункты, где обнаружена ЯИУЗ; серые – пункты, где не обнаружено ЯИУЗ). Лесные охотничьи хозяйства: 1 – Белокуракинское; 2 – Беловодское; 3 – Сватовское; 4 – Старобельское

Fig. 1. Location of sample points of the EAB assessment in the stands of Lugansk region. Triangles (right) – data of 2019. Circles (left) – data of 2020 (black circles – points with EAB; gray circles – points without EAB). Forest and hunting preserves: 1 – Belokurakinskoye; 2 – Belovodskoye; 3 – Svatovskoye; 4 – Starobel'skoye

При рекогносцировочном обследовании устанавливали факт наличия ЯИУЗ на основании внешних признаков – следов повреждений насекомоядными птицами, в основном, дятловыми (Picidae), ажурности крон, усыхания отдельных ветвей, наличия на стволах участков коры со вздутиями,

изменением окраски, растрескиванием, а также – лётных отверстий в форме буквы D [Cappaert et al., 2005]. При подозрении на наличие поселения ЯИУЗ вскрывали кору и осматривали ходы. В течение летних месяцев в насаждениях обнаруживали имаго ЯИУЗ, максимальная интенсивность лёта которых отмечена во второй половине июня [Кучерявенко и др., 2020]. Имаго и личинок ЯИУЗ определяли в соответствии с признаками, указанными в литературе [Illustrated Guide, 2015; Volkovitch, 2020], а также с использованием фотографий особей отдельных стадий и возрастов, сделанных нами во время зимнего содержания этих насекомых в отрезках ветвей [Кучерявенко и др., 2020].

В 127 пунктах учета проведено детальное обследование с осмотром в каждом по 100 деревьев ясеня обыкновенного (45 пунктов) и/или зелёного (82 пункта). Категорию санитарного состояния деревьев устанавливали в соответствии с «Санитарными правилами в лесах Украины»³. Долю заселенных ЯИУЗ деревьев определяли, как соотношение заселенных и осмотренных деревьев, выраженное в процентах.

В каждом пункте учета для определения плотности поселений ЯИУЗ в камеральных условиях отбирали по 1–3 модельных ветви или отрезка ствола диаметром от 1,4 до 10 см и длиной 15 см. Плотность поселений определяли по количеству личиночных ходов на палетках (площадью от 1 до 10 дм²) с пересчетом на 1 дм² поверхности. В связи с низкой зависимостью плотности поселений ЯИУЗ от диаметра заселенных образцов ветвей и отрезков ствола ($r = 0,104 \pm 0,106$; $t = 0,97$) и отсутствием достоверных отличий показателей плотности поселений ЯИУЗ на отрезках ветвей и стволов в данном диапазоне значений диаметра ($F = 0,07$; $p = 0,79$) данные плотности на данных видах образцов были объединены. Во всех случаях упоминания средние значения плотности поселений ЯИУЗ и заселённости указаны вместе со стандартной ошибкой ($\pm S.E.$).

Обнаруженных в ходах личинок, куколок ЯИУЗ, а также паразитоидов извлекали для дальнейшего камерального анализа и помещали в пробирки со спиртом для дальнейшего установления популяционных показателей, что является предметом отдельной статьи.

Анализ показателей заселённости образцов ЯИУЗ и плотности ее поселений осуществляли с помощью пакета программ MS Excel и PAST

³ Санітарні правила в лісах України: Затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2016 р. № 756. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/756-2016-%D0%BF> (дата обращения: 04.04.2020).

[Hammer et al., 2001; Атраментова, Утевская, 2008]. Оценивали среднее и стандартную ошибку среднего; двухфакторный дисперсионный анализ применяли для оценки различий показателя плотности поселений ЯИУЗ в деревьях разных категорий состояния и на разных видах ясеня. Для сравнения показателей плотности поселения ЯИУЗ в отдельных выборках использовали непараметрические критерии Краскала–Уоллиса и Манна–Уитни.

Стандартную ошибку показателей, выраженных в процентах, определяли по формуле

$$Sx = \sqrt{\frac{P\%(100 - P\%)}{N}}, \quad (1)$$

где Sx – стандартная ошибка; p – значение показателя в процентах; N – объем выборки.

Для сравнения показателей, выраженных в процентах, их переводили в радианы, вычисляли фактическое значение критерия Фишера по формуле

$$F = (\varphi_1 - \varphi_2)^2 \frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2}, \quad (2)$$

где φ_1, φ_2 – углы в радианах для выборочных долей сравниваемых выборок; n_1, n_2 – объемы данных выборок.

Фактическое значение критерия Фишера сопоставляли с табличным при двух значениях степеней свободы: $df_1 = 1$; $df_2 = n_1 + n_2 - 2$ [Атраментова, Утевская, 2008].

Результаты исследования. По состоянию на 11.06.2020 карантинная зона охватила территорию Троицкого, Белокуракинского и Новопсковского районов, а 19.06.2020 имаго ЯИУЗ выявлены в лесополосах на расстоянии 32–52 км от первой точки обнаружения.

По состоянию на конец вегетационного периода 2020 г. самая северная точка обнаружения ЯИУЗ – насаждения Белокуракинского ЛОХ и лесополосы в районе с. Багачка (49°59'00" с.ш.; 38°22'41" в.д.), самая южная – насаждения Сватовского ЛОХ и лесополосы в районе с. Меловатка (49°20'37" с.ш.; 38°09'40" в.д.). Самая западная точка обнаружения ЯИУЗ – насаждения Старобельского ЛОХ и лесополосы в районе с. Донцовка (49°35'40" с.ш.; 39°16'21" в.д.), а самая восточная – насаждения Белокуракинского ЛОХ и лесополосы в районе с. Араповка (49°44'05" с.ш.; 38°02'29" в.д.).

Результаты рекогносцировочного обследования и анализа модельных деревьев и ветвей свидетельствуют о наличии ЯИУЗ во всех обследованных лесничествах (часть учетных пунктов, в которых заложены постоянные пробные площади, отмечена черными кружками на рис. 1), кроме Старо-

бельского лесничества Старобельского ЛОХ (серые кружки на рис. 1). Можно предположить, что отсутствие ЯИУЗ в данном лесничестве связано с тем, что его территория граничит с Марковским лесничеством Беловодского ЛОХ, где вредитель был обнаружен в 2019 г. (треугольники на рис. 1) и где были проведены санитарные рубки в соответствии с правилами проведения фитосанитарных мероприятий в условиях карантинного режима⁴.

Ходы и личинки ЯИУЗ обнаружены на деревьях как ясеня обыкновенного, так и ясеня зелёного (табл. 1). Отсутствие различий в заселенности этих видов ясеня в насаждениях подтверждено статистически (критерий Манна–Уитни: $U = 38,5$, $Z = 0,13$; $p = 0,89$), в том числе для отдельных лесхозов с помощью критерия Фишера.

Таблица 1

Доля деревьев ясеня обыкновенного и зелёного с признаками заселения ЯИУЗ в обследованных насаждениях Луганской области

Proportion of European ash and green ash trees with the signs of EAB in the inspected stands of Luhansk region

Лесоохотничье предприятие (ЛОХ)	Лесничество	Доля деревьев с признаками заселения ЯИУЗ (ср.±S.E.)*, %	
		Ясень обыкновенный	Ясень зелёный
Белокуракинское	Белокуракинское	66±7,1 (45)	53±5,3 (90)
	Лозно-Александровское	57±8,5 (34)	61±6,9 (50)
	Алексеевское	59±7,0 (50)	62±5,6 (75)
	Троицкое	76±6,0 (50)	52±7,5 (45)
Сватовское	Мостковское	26±4,8 (85)	23±4,9 (75)
	Сватовское	16±4,2 (75)	23±5,0 (70)
Старобельское	Белолуцкое	51±7,1 (50)	57±7,0 (50)
	Новобелянское	56±8,4 (35)	63±7,2 (45)
	Новопсковское	54±7,4 (45)	73±6,3 (50)
	Старобельское**	0 (50)	0 (40)
Лесополосы возле насаждений лесничеств***	Белокуракинское	—	100 (20)
	Мостковского	—	100 (20)
	Белолуцкого	—	65±10,7 (20)

Примечания. * В скобках показано количество модельных деревьев.

** В Старобельском лесничестве Старобельского ЛОХ не обнаружено ЯИУЗ.

*** В обследованных лесополосах ясень обыкновенный отсутствовал.

⁴ Про карантин рослин: Закон України від 30.06.1993 р. Оновлення № 440-IX від 14.01.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3348-12#Text> (дата обращения: 04.04.2020).

Средние значения плотности поселений ЯИУЗ на ясене зелёном и обыкновенном, определенные на основании подсчета количества личинок на палетках, составляли $0,6 \pm 0,07$ и $0,7 \pm 0,09$ шт./дм² соответственно и достоверно не отличались между собой (тест Краскала–Уоллиса $\chi^2_{(df=1)} = 0,161$, $p = 0,6874$).

В то же время нами отмечено, что ЯИУЗ заселяла лишь поросль ясеня обыкновенного, насаждения с низкой полнотой, деревья на опушках и по периметру небольших по площади урочищ или лесополос. Во время массового лёта имаго ЯИУЗ проходили дополнительное питание только на листе деревьев ясеня зелёного. Лётные отверстия ЯИУЗ были обнаружены лишь на деревьях ясеня зелёного и отсутствовали на всех осмотренных деревьях ясеня обыкновенного. Это может быть связано либо с тем, что при относительно невысокой плотности популяций ЯИУЗ заселяла более предпочитаемую породу, либо с пониженной выживаемостью личинок при развитии в деревьях ясеня обыкновенного, что будет исследовано в дальнейшем.

Отличается также зависимость плотности поселений ЯИУЗ от санитарного состояния деревьев двух видов ясеня (рис. 2).

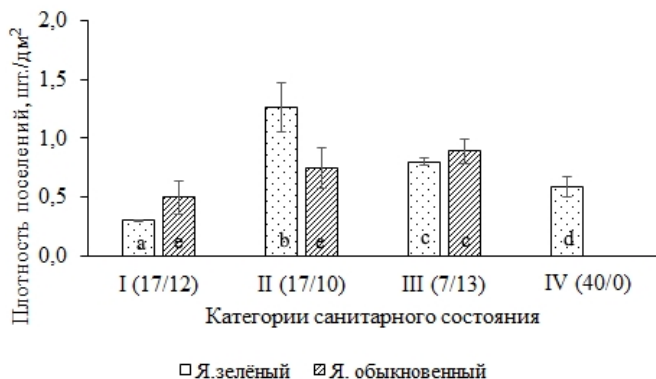


Рис. 2. Плотность поселений ЯИУЗ в деревьях ясеня зелёного и обыкновенного разных категорий санитарного состояния (ср. $\pm$ S.E.).

В скобках – количество проанализированных образцов: в числителе – я. зелёного, в знаменателе – я. обыкновенного; заселённых деревьев я. обыкновенного IV категории санитарного состояния не обнаружено. Столбцы с разными буквами достоверно различаются ($p < 0,05$) (критерий Манна–Уитни)

Fig. 2. Population density of EAB in the trees of *F. pennsylvanica* and *F. excelsior* of the different health condition (mean $\pm$ S.E.).

Sample size in parentheses: numerator – *F. pennsylvanica*; denominator – *F. excelsior*; trees of *F. excelsior* of the IV category of health condition populated with EAB were not found. Columns with different letters are significantly different ($p < 0.05$) (Mann–Whitney test)

Поселения ЯИУЗ обнаружены в деревьях ясеня зелёного всех категорий санитарного состояния, в деревьях ясеня обыкновенного – лишь I–III категорий. Результаты двухфакторного дисперсионного анализа свидетельствуют о достоверности различий показателя плотности поселений ЯИУЗ в деревьях разных категорий состояния ($F = 6,48$; $p = 0,003$). Различия между видами ясеня недостоверны ($F = 2,62$; $p = 0,11$), взаимодействие факторов достоверно ($F = 9,86$; $p = 0,0001$).

Как известно [Мозолевская и др., 1984], способностью заселять деревья I категории (без внешних признаков ослабления) обладают самые агрессивные ксилофаги, которых оценивают наивысшим баллом при определении уровня вредоносности. Заселенные деревья могут ухудшать состояние, изменяя его категорию до II–IV в течение нескольких недель, как это характерно не только для ЯИУЗ [Smitley et al., 2008], но и, например, для вершинного короеда (*Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827): Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), вызвавшего в последние годы быстрое усыхание сосновых насаждений, в частности в Украине [Мешкова, 2019]. В то же время при заселении ксилофагами отдельных ветвей или участков ствола лиственных пород и даже после вылета потомства этих насекомых следы повреждений могут зарости, а санитарное состояние дерева может улучшиться, как нами неоднократно отмечалось, в частности в случае заселения клена зелёной узкотелой златкой (*Agrius viridis* Linnaeus, 1758: Coleoptera: Buprestidae). Динамику санитарного состояния деревьев на заложённых постоянных пробных площадях в очагах ЯИУЗ предполагается проследить в последующие годы.

Результаты попарного сравнения значений плотности заселения ЯИУЗ деревьев с помощью критерия Манна–Уитни показывают, что плотность поселений на деревьях ясеня зелёного II категории была достоверно наибольшей (см. рис. 2). Можно предположить, что ЯИУЗ не заселяет деревья, способные усохнуть в течение года, так как должна иметь гарантированный источник свежего луба для успешного завершения развития личинки, которое может растянуться на две зимовки.

Хотя, в отличие от ясеня зелёного, плотность заселения ЯИУЗ ясеня обыкновенного возрастала от I до III категории санитарного состояния, различия в заселении деревьев таких категорий не являются достоверными (рис. 2).

При вскрытии ветвей с признаками заселения ЯИУЗ доля образцов ясеня зелёного с наличием жизнеспособных личинок ЯИУЗ ($91,4 \pm 3,12\%$; $n = 45$) была достоверно более высокой ($Z = 2,4$; $P < 0,05$), чем ветвей ясеня

обыкновенного ($76,1 \pm 6,29\%$; $n = 82$). Это позволяет предположить, что ЯИУЗ заселяла деревья ясеня обыкновенного, но часть личинок погибала на первых этапах развития. Учитывая отмеченное выше отсутствие лётных отверстий ЯИУЗ в деревьях ясеня обыкновенного, мы воздерживаемся от вывода об угрозе этого вредителя для данной породы до проведения дальнейших исследований.

По состоянию на конец августа 2020 г. средняя плотность поселений ЯИУЗ в насаждениях Белокуракинского ЛОХ ($49^\circ 31' \text{ с.ш.}; 38^\circ 43' \text{ в.д.}$) составила $1,03 \pm 0,06 \text{ шт./дм}^2$, а в насаждениях Сватовского ЛОХ ($49^\circ 24' \text{ с.ш.}; 38^\circ 9' \text{ в.д.}$) и Старобельского ЛОХ ($49^\circ 16' \text{ с.ш.}; 38^\circ 55' \text{ в.д.}$) была в 1,8 и 2,9 раза меньше (рис. 3).

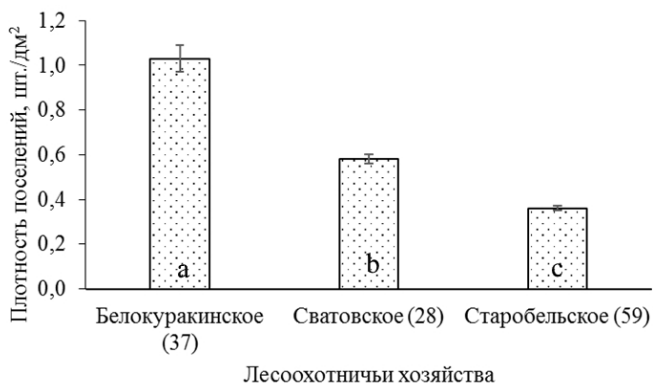


Рис. 3. Средняя плотность поселений ЯИУЗ в учётных пунктах каждого из обследованных лесоохотничьих хозяйств (ср.±S.E.) по состоянию на август 2020 г.

В скобках – количество проанализированных образцов. Столбцы с разными буквами достоверно различаются ($p < 0,05$) (критерий Манна–Уитни)

Fig. 3. Mean population density of EAB in the sample plots of each inspected forest and hunting preserve (mean±S.E.) as of August 2020.

Sample size is shown in parentheses. Columns with different letters are significantly different ($p < 0.05$) (Mann–Whitney test)

Логично предположить, что плотность поселений вида-вселенца больше на участках, расположенных ближе к месту его проникновения. Поскольку при рекогносцировочном обследовании насаждений на данной территории в начале 2020 г. ЯИУЗ не была обнаружена, а в июне 2020 г. отмечен массовый лёт имаго в Новопсковском лесничестве Старобельского

ЛОХ, наиболее близко расположенном к месту первого обнаружения ЯИУЗ в 2019 г. [Кучерявенко и др., 2020], можно предположить, что вредитель распространился с северо-востока на юго-запад. Исследования на американском континенте установили, что ЯИУЗ распространяется вдоль трасс не менее чем на 10 км в год, причем степень изреживания полога насаждений коррелирует с плотностью вылетных отверстий этого насекомого [Smitley et al., 2008]. Исследования, проведенные в России [Баранчиков, Куртеев, 2012], позволили ученым сделать заключение о том, что западную границу России ЯИУЗ пересечет не позднее 2020 г. К сожалению, именно этот прогноз реализовался, в отличие от более оптимистичных результатов моделирования других ученых, писавших о крайне низкой вероятности прихода ЯИУЗ в Украину до 2022 г. [Orlova-Bienkowska, Bienkowski, 2018]. Принимая во внимание высокую встречаемость ясеня зелёного в придорожных и полезащитных лесополосах юго-востока Украины, можно ожидать быстрого распространения ЯИУЗ в западном направлении.

Учитывая угрозу распространения ЯИУЗ, мы рассчитали для трёх обследованных хозяйств по базе данных лесоустройства (по состоянию на 2017 г.) площадь насаждений, в которых ясень обыкновенный и ясень зелёный являются главными породами и в которых эти виды имеются в составе, независимо от того, какая порода является главной (табл. 2). Установлено, что насаждения с главной породой ясенем обыкновенным составляют в обследованных хозяйствах в среднем 9,2% площади покрытых лесной растительностью земель, в том числе, 7,2 и 7,6% в Белокуракинском и Старобельском ЛОХ, и вдвое больше (15,4%) – в Сватовском ЛОХ. Площадь выделов, в которых ясень обыкновенный входит в состав с разной долей участия, составляет в среднем 36,9% площади покрытых лесной растительностью земель, наименее – в Белокуракинском ЛОХ (19,8%) и значительно больше – в Старобельском и Сватовском ЛОХ (42,3 и 54,3% соответственно).

Ясень зелёный как главная порода представлен в среднем на 3,5% площади покрытых лесной растительностью земель, причем в Старобельском и Белокуракинском ЛОХ такие насаждения составляют лишь 2,2 и 2,7% площади, а в Сватовском – 7% площади (табл. 2). Эта порода в лесном фонде обследованных хозяйств присутствует в большинстве насаждений с наличием ясеня обыкновенного, а также в насаждениях, где главными являются не только лиственные породы (родов *Quercus*, *Acer*, *Ulmus*, *Populus*, *Salix* и др.), но и хвойные рода *Pinus*.

Таблица 2

Представленность ясеней обыкновенного и зелёного в обследованных насаждениях Луганской области

Representation of *Fraxinus excelsior* and *F. pennsylvanica* in the inspected stands of Luhansk region

Лесоохотни- чие хозяй- ство (ЛОХ)	Лесничество	Насаждения, в которых			
		ясень обыкновенный – главная порода		ясень зелёный – глав- ная порода	
Белокура- кинское	Белокуракинское	262,6/6,3	863,6/20,6	106,2/2,5	609,8/14,6
	Лозно-Александровское	316,3/21,8	514,7/35,5	6,9/0,5	7,0/0,5
	Алексеевское	50,7/2,5	415,3/20,4	74,8/3,7	321,6/15,8
	Троицкое	246,0/5,6	593,7/13,5	143,0/3,2	131,7/3,0
	Все лесничества	875,6/7,2	2387,3/19,8	330,9/2,7	1273,1/10,5
Сватовское	Мостковское	209,8/8,0	1217,7/46,2	188,3/7,1	684,8/26,0
	Сватовское	957,4/19,3	2907,2/58,6	346,0/7,0	921,3/18,6
	Все лесничества	1167,2/15,4	4124,9/54,3	534,3/7,0	1606,1/21,2
Старобель- ское	Белолуцкое	233,7/8,7	1363,8/50,6	21,4/0,8	78,1/2,9
	Новобелянское	91,1/9,3	595,7/60,9	35,4/3,6	48,0/4,9
	Новопсковское	374,5/7,1	2516,8/47,8	120,4/2,3	388,2/7,4
	Старобельское	372,5/7,14	1520,4/29,0	139,6/2,7	361,9/6,9
	Все лесничества	1071,8/7,6	5996,7/42,3	316,8/2,2	876,2/6,2
Все ЛОХ	Все лесничества	3114,6/9,2	12508,9/36,9	1182,0/3,5	3755,4/11,1

Примечание. Числитель – площадь, га; знаменатель – доля покрытой лесом площади, %.

Такие насаждения составляют 11,1% от 6,2% в Старобельском ЛОХ до 21,2% в Сватовском ЛОХ. Кроме насаждений лесного фонда, ясень зелёный широко представлен в лесных полосах и защитных насаждениях, находящихся в ведении или пользовании разных ведомств и хозяйств.

Ясень обыкновенный представлен в лесном фонде значительно шире, чем ясень зелёный, на 9,2% площади как главная порода и на 36,9% – в составе насаждений вообще (см. табл. 1). В случае подтверждения не только возможности заселения ЯИУЗ ясеня обыкновенного, но и успешного завершения развития в заселенных деревьях, угроза насаждениям при рас-

пространении это вредителя значительно возрастет. Полученные данные свидетельствуют о необходимости усилить надзор в данных насаждениях, в том числе, путем оценки состояния крон дистанционными методами, в частности с использованием камер слежения за пожарами.

Следует ожидать, что широкое распространение лесополос и защитных насаждений с ясенем зелёным в составе, в частности, вдоль трасс, будет способствовать проникновению ЯИУЗ в Харьковскую и Донецкую области. Поэтому применение мероприятий, предусмотренных по отношению к видам, занесенным в Перечень регулируемых вредных организмов Украины А-1, вряд ли остановит этот процесс, однако может привести к потере устойчивых к заселению генотипов деревьев.

Выводы. В лесном фонде трех лесохозяйственных хозяйств Луганской области ЯИУЗ присутствует практически на всей площади насаждений с наличием ясеня зелёного в составе, что составляет 11,1% покрытой лесом площади. В течение 2020 г. ЯИУЗ распространилась на расстояние 32–52 км от первой точки обнаружения. Самая южная точка ее выявления – в районе с. Меловатка, самая западная – в районе с. Донцовка. Учитывая тенденцию распространения ЯИУЗ в юго-западном направлении можно ожидать ее проникновения в Харьковскую и Донецкую области.

ЯИУЗ заселяет в основном ясеня зелёный, а у ясеня обыкновенного – поросль, деревья в насаждениях с низкой полнотой, на опушках и по периметру небольших по площади урочищ или лесополос. Средняя плотность личинок ЯИУЗ в заселенных ветвях ясеней зелёного и обыкновенного достоверно не отличается, однако доля ветвей ясеня зелёного с наличием жизнеспособных личинок достоверно выше, чем ясеня обыкновенного, вылётных отверстий ЯИУЗ в деревьях ясеня обыкновенного не обнаружено, а дополнительное питание имаго ЯИУЗ отмечено только на листе деревьев ясеня зелёного.

Наличие поселений ЯИУЗ в деревьях I–II категорий санитарного состояния свидетельствует о высокой агрессивности насекомого. Вопросы динамики состояния заселенных деревьев и выживания личинок ЯИУЗ предстоит исследовать в дальнейшем.

Библиографический список

Атраментова Л.А., Утевская О.В. Статистические методы в биологии. Горловка: ЧП «Видавництво Ліхтар», 2008. 148 с.

Баранчиков Ю.Н., Куртеев В.В. Инвазийный ареал ясеновой узкотелой златки в Европе: на западном фронте без перемен? // Экологические и экономи-

ческие последствия инвазий дендрофильных насекомых. Красноярск: ИЛ СО РАН, 2012. С. 91–94.

Гниненко Ю.И., Клюкин М.С., Хегай И.В. Ясеновая изумрудная узкотелая златка: катастрофа отменяется? // Карантин растений. Наука и практика. 2016. Вып. 3(17). С. 38–41.

Зубов А.Р., Зубова Л.Г. Климат Луганска и его прикладные аспекты: монография. Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2016. 180 с.

Кучерявенко Т.В., Скрильник Ю.С., Давиденко К.В., Зінченко О.В., Мешкова В.Л. Перші дані щодо біологічних особливостей *Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888 (Coleoptera: Buprestidae) на території України // Український ентомологічний журнал. 2020. №1–2(18). С. 57–65.

Масляков В.Ю., Ижевский С.С. Инвазии растительоядных насекомых в европейскую часть России. М.: ИГРАН, 2011. 272 с.

Мешкова В.Л. Усыхание сосновых лесов Украины с участием короедов: причины и тенденции // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2019. Вып. 228. С. 312–335. DOI: <https://doi.org/10.21266/2079-4304.2019.228.312-335>

Мешкова В.Л., Скрильник Ю.Е., Давиденко Е.В., Кучерявенко Т.В., Зінченко О.В. Первые данные о биологических особенностях *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Buprestidae) на территории Украины // Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах (XI Чтения памяти О.А. Катаева) : матер. Всерос. конф. с междунар. участием. Санкт-Петербург, 24–27 ноября 2020 г. / под ред. Д.Л. Мусолина, Н.И. Кириченко, А.В. Селиховкина. СПб.: СПбГЛТУ, 2020. С. 223–224.

Мешкова В.Л. Ясенова смарагдова златка – новый прибулець на наших теренах // Лісовий вісник. 2019. № 6. С. 8–11.

Мозолевская Е.Г., Катаев О.А., Соколова Э.С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. М.: Лесн. пром-сть, 1984. 152 с.

Національний Атлас України [Карти]. Київ: Картографія, 2007. 440 с.

Остапенко Б.Ф., Улановский М.С. Типологическое разнообразие лесов Украины. Степь. Харьков: Харьк. гос. аграр. ун-т, 1999. 157 с.

Скрильник Ю.Е., Кучерявенко Т.В., Давиденко К.В., Зінченко О.В., Мешкова В.Л. Перші дані щодо біологічних особливостей *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae) на території України / Valery A. Korneyev (ed.). Problems of Modern Entomology. Abstracts of the II conference of the Ukrainian Entomological Society. Svityaz, 25–30 August 2020. 2020. Zenodo. URL: <http://doi.org/10.5281/zenodo.3997546>. С. 78–80.

Скрильник Ю., Кучерявенко Т. Насадження ясена під загрозою (нова напасть на українські ліси – ясенова смарагдова златка) // Лісовий і мисливський журнал. 2020. № 2. С. 20–22.

Baranchikov Y., Mozolevskaya E., Yurchenko G., Kenis M. Occurrence of the emerald ash borer, *Agrilus planipennis*, in Russia and its potential impact on European forestry // EPPO Bulletin. 2008. Iss. 38. P. 233–238.

Campbell J.J.N. Green/red and white ashes (*Fraxinus* sect. *Melioides*) of east-central North America: Taxonomic concepts and polyploidy // Phytoneuron. 2017. No. 28. P. 1–36. Published 6 April 2017. ISSN 2153 733X

Cappaert D., McCullough D.G., Poland T.M., Siegert N.W. Emerald ash borer in North America: a research and regulatory challenge // American Entomologist. 2005. Vol. 51. P. 152–163.

Davydenko K., Vasaitis R., Stenlid J., Menkis A. Fungi in foliage and shoots of *Fraxinus excelsior* in eastern Ukraine: a first report on *Hymenoscyphus pseudoalbidus* // Forest Pathology. 2013. Vol. 43(6). P. 462–467.

Drovalenko A.N., Orlova-Bienkowskaja M.J., Bieńkowski A.O. Record of the emerald ash borer (*Agrilus planipennis*) in Ukraine is confirmed // Insects. 2019. Vol. 10(10). P. 338.

Haack R.A., Baranchikov Y., Bauer L., Poland T.M. Emerald ash borer biology and invasion history / Van Driesche, RG; Reardon, RC, eds. Biology and control of emerald ash borer. FHTET-2014-09. Morgantown, WV: US Department of Agriculture, Forest Service, Forest Health Technology Enterprise Team. Chapter 1. 2015. P. 1–13.

Hammer O., Harper D.A.T., Ryan P.D. PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis // Palaeontologia Electronica. 2001. Iss. 4. P. 1–9.

Herms D.A., McCullough D.G. Emerald ash borer invasion of North America: history, biology, ecology, impacts, and management // Annual Review of Entomology. 2014. Vol. 59. P. 13–30.

Illustrated guide to the emerald ash borer *Agrilus planipennis* Fairmaire and related species (Coleoptera, Buprestidae) / M.L. Chamorro, E. Jendek, R.A. Haack, T.R. Petrice, N.E. Woodley, A.S. Konstantinov, M.G. Volkovitch, Xing-Ke Yang, V.V. Grebennikov, S.W. Lingafelter. Pensoft: Sofia–Moscow, 2015. 199 p.

Invasive Species Compendium. URL: <<https://www.cabi.org/isc/datasheet/24544>> [Accessed 5 October 2020]

McCullough D.G., Siegert N.W. Estimating potential emerald ash borer (*Agrilus planipennis* Fairmaire) populations using ash inventory data // J. Econ. Entomol. 2007. Vol. 100. P. 1577–1586.

Orlova-Bienkowskaja M.J. Ashes in Europe are in danger: the invasive range of *Agrilus planipennis* in European Russia is expanding // Biological Invasions. 2014. Vol. 16. P. 1345–1349.

Orlova-Bienkowskaja M.J., Bieńkowski A.O. Minimum winter temperature as a limiting factor of the potential spread of *Agrilus planipennis*, an alien pest of ash trees, in Europe // Insects. 2020. Vol. 11(4). Article ID 258.

Orlova-Bienkowskaja M.J., Bieńkowski A.O. Modeling long-distance dispersal of emerald ash borer in European Russia and prognosis of spread of this pest to neighbor-

ing countries within next 5 years // Ecology and Evolution. 2018. Vol. 8(18). P. 9295–9304. URL: <https://doi.org/10.1002/ece3.4437>

Orlova-Bienkowskaja M.J., Bienkowski A.O. The life cycle of the emerald ash borer *Agrilus planipennis* in European Russia and comparisons with its life cycles in Asia and North America // Agricultural and Forest Entomology. 2016. Vol. 18(2). P. 182–188. DOI: 10.1111/afe.12140

Orlova-Bienkowskaja M.J., Drozvalenko A.N., Zabaluev I.A. et al. Current range of *Agrilus planipennis* Fairmaire, an alien pest of ash trees, in European Russia and Ukraine // Annals of Forest Science. 2020. Vol. 77(29). DOI: 10.1007/s13595-020-0930-z.

Orlova-Bienkowskaja M.J., Drozvalenko A.N., Zabaluev I.A., Sazhnev A.S., Peregodova E.Y., Mazurov S.G., Bienkowski A.O. Bad and good news for ash trees in Europe: alien pest *Agrilus planipennis* has spread to the Ukraine and the south of European Russia, but does not kill *Fraxinus excelsior* in the forests // bioRxiv. 2019. 689240. DOI: <http://dx.doi.org/10.1101/689240>.

Siebert N.W., McCullough D.G., Liebhold A.M., Telewski F.W. Dendrochronological reconstruction of the epicenter and early spread of emerald ash borer in North America // Diversity and Distributions. 2014. Vol. 20. P. 847–858.

Smitley D., Davis T., Rebek E. Progression of ash canopy thinning and dieback outward from the initial infestation of emerald ash borer (Coleoptera: Buprestidae) in southeastern Michigan // Journal of Economic Entomology. 2008. Vol. 101(5). P. 1643–1650.

Taylor R.A.J., Bauer L.S., Poland T.M. et al. Flight performance of *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae) on a flight mill and in free flight // Journal of Insect Behaviour. 2010. Vol. 23. P. 128–148. DOI: 10.1007/s10905-010-9202-3.

Volkovitch M.G., Orlova-Bienkowskaja M.J., Kovalev A.V., Bienkowski A.O. An illustrated guide to distinguish emerald ash borer (*Agrilus planipennis*) from its congeners in Europe // Forestry: An International Journal of Forest Research. 2020. Vol. 93(2). P. 316–325.

Volkovitch M.G., Suslov D.V. The first record of the emerald ash borer, *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Buprestidae), in Saint Petersburg signals a real threat to the palace and park ensembles of Peterhof and Oranienbaum // Dendrobiotic Invertebrates and Fungi and their Role in Forest Ecosystems. The Kataev Memorial Readings – XI / Proceedings of the All-Russia conference with international participation. Saint Petersburg (Russia), November, 24–27, 2020 / D.L. Musolin, N.I. Kirichenko and A.V. Selikhovkin (Eds). St. Petersburg (Russia): St. Petersburg State Forest Technical University, 2020. P. 121–122.

Wallander E. Systematics of *Fraxinus* (Oleaceae) and evolution of dioecy // Plant Systematics and Evolution. 2008. Vol. 273(1). P. 25–49.

Wang X.Y., Yang Z.Q., Gould J.R., Zhang Y.N., Liu G.J., Liu E. The biology and ecology of the emerald ash borer, *Agrilus planipennis*, in China // Journal of Insect Science. 2010. Vol. 10. P. 128.

References

- Atramentova L.A., Utevskaia O.M. Statistical methods in biology. Gorlovka: Likhtar. 2008. 148 p. (In Russ.)
- Baranchikov Y., Mozolevskaya E., Yurchenko G., Kenis M. Occurrence of the emerald ash borer, *Agrilus planipennis*, in Russia and its potential impact on European forestry. *EPPO Bulletin*, 2008, vol. 38, pp. 233–238.
- Baranchikov Yu.N., Kurteev V.V. The invasive range of the emerald ash borer in Europe: no change on the western front? *Environmental and economic consequences of dendrophilic insect invasions*. Krasnoyarsk: IL SB RAS, 2012, pp. 91–94. (In Russ.)
- Campbell J.J.N. Green/red and white ashes (*Fraxinus* sect. *Melioides*) of east-central North America: Taxonomic concepts and polyploidy. *Phytoneuron*, 2017, no 28, pp. 1–36. Published 6 April 2017. ISSN 2153 733X
- Cappaert D., McCullough D.G., Poland T.M., Siegert N.W. Emerald ash borer in North America: a research and regulatory challenge. *American Entomologist*, 2005, vol. 51, pp. 152–163.
- Davydenko K., Vasaitis R., Stenlid J., Menkis A. Fungi in foliage and shoots of *Fraxinus excelsior* in eastern Ukraine: a first report on *Hymenoscyphus pseudoalbidus*. *Forest Pathology*, 2013, vol. 43(6), pp. 462–467.
- Drovalenko A.N., Orlova-Bienkowskaja M.J., Bienkowski A.O. Record of the emerald ash borer (*Agrilus planipennis*) in Ukraine is confirmed. *Insects*, 2019, vol. 10(10), p. 338.
- Gninenko Yu.I., Klyukin M.S., Khagai I.V. Emerald ash borer: is the catastrophe canceled? *Plant quarantine. Science and practice*, 2016, iss. 3(17), pp. 38–41. (In Russ.)
- Haack R.A., Baranchikov Y., Bauer L., Poland T.M. Emerald ash borer biology and invasion history. *Van Driesche, RG; Reardon, RC, eds. Biology and control of emerald ash borer. FHTET-2014-09*. Morgantown, WV: US Department of Agriculture, Forest Service, Forest Health Technology Enterprise Team: 1-13. Chapter 1, 2015, pp. 1–13.
- Hammer O., Harper D.A.T., Ryan P.D. PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 2001, vol. 4, pp. 1–9.
- Herms D.A., McCullough D. G. Emerald ash borer invasion of North America: history, biology, ecology, impacts, and management. *Annual Review of Entomology*, 2014, vol. 59, pp. 13–30.
- Illustrated guide to the emerald ash borer *Agrilus planipennis* Fairmaire and related species (Coleoptera, Buprestidae) / M.L. Chamorro, E. Jendek, R.A. Haack, T.R. Petrice, N.E. Woodley, A.S. Konstantinov, M. G. Volkovitsh, Xing-Ke Yang, V.V. Grebennikov, S. W. Lingafelter. Pensoft: Sofia–Moscow, 2015. 199 p.
- Invasive Species Compendium. URL: <<https://www.cabi.org/isc/datasheet/24544>> [Accessed 5 October 2020]
- Kucheryavenko T.V., Skrylnik Yu.Ye., Davydenko K.V., Zinchenko O.V., Meshkova V. L. The first data on the biological characteristics of *Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888 (Coleoptera: Buprestidae) in the territory of Ukraine. *Ukrainian entomological journal*, 2020, no 1–2(18), pp. 57–65. (In Ukr.)
- Maslyakov V.Yu., Izhevsky S.S. Invasions of herbivorous insects in the European part of Russia. Moscow: IGRAN, 2011. 272 p.

McCullough D.G., Siebert N.W. Estimating potential emerald ash borer (*Agrilus planipennis* Fairmaire) populations using ash inventory data. *J. Econ. Entomol.*, 2007, vol. 100, pp. 1577–1586.

Meshkova V. L. Decline of pine forest in Ukraine with contribution from bark beetles: causes and trends. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotehniceskoj Akademii*, 2019, iss. 228, pp. 312–335. DOI: 10.21266/2079-4304.2019.228.312-335. (In Russ.)

Meshkova V.L. Emerald ash borer a newcomer to our territory. *Forest Bulletin*, 2019, iss. 6, pp. 8–11. (In Ukr)

Meshkova V.L., Skrylnik Y.Y., Davydenko K.V., Kucheryavenko T.V., Zinchenko O.V. The first data on the biological characteristics of *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Buprestidae) in Ukraine. *Dendrobiotic Invertebrates and Fungi and their Role in Forest Ecosystems. The Kataev Memorial Readings – XI. Proceedings of the All-Russia conference with international participation*. Saint Petersburg (Russia), November, 24–27, 2020 / D.L. Musolin, N.I. Kirichenko and A.V. Selikhovkin (Eds). Saint Petersburg (Russia): Saint Petersburg State Forest Technical University, 2020, pp. 223–224. (In Russ.)

Mozolevskaya E.G., Kataev O.A., Sokolova E.S. Methods of forest pathological examination of foci of stem pests and forest diseases. M.: Lesn. prom-st, 1984. 152 p. (In Russ.)

National Atlas of Ukraine [Maps]. K.: DNVP «Cartography», 2007. 440 p.

Orlova-Bienkowskaja M.J. Ashes in Europe are in danger: the invasive range of *Agrilus planipennis* in European Russia is expanding. *Biological Invasions*, 2014, vol. 16, pp. 1345–1349.

Orlova-Bienkowskaja M.J., Bienkowski A.O. Minimum winter temperature as a limiting factor of the potential spread of *Agrilus planipennis*, an alien pest of ash trees, in Europe. *Insects*, 2020, vol. 11(4). Article ID 258.

Orlova-Bienkowskaja M.J., Bienkowski A.O. Modeling long-distance dispersal of emerald ash borer in European Russia and prognosis of spread of this pest to neighboring countries within next 5 years. *Ecology and evolution*, 2018, vol. 8(18), pp. 9295–9304. URL: <https://doi.org/10.1002/ece3.4437>

Orlova-Bienkowskaja M.J., Bienkowski A.O. The life cycle of the emerald ash borer *Agrilus planipennis* in European Russia and comparisons with its life cycles in Asia and North America. *Agricultural and Forest Entomology*, 2016, vol. 18(2), pp. 182–188. DOI: 10.1111/afe.12140

Orlova-Bienkowskaja M.J., Drovalenko A.N., Zabaluev I.A. et al. Current range of *Agrilus planipennis* Fairmaire, an alien pest of ash trees, in European Russia and Ukraine. *Annals of Forest Science*, 2020, vol. 77(29). DOI: 10.1007/s13595-020-0930-z.

Orlova-Bienkowskaja M.J., Drovalenko A.N., Zabaluev I.A., Sazhnev A.S., Peregudova E.Y., Mazurov S.G., Bienkowski A.O. Bad and good news for ash trees in Europe: alien pest *Agrilus planipennis* has spread to the Ukraine and the south of European Russia, but does not kill *Fraxinus excelsior* in the forests. *bioRxiv*, 2019, 689240. DOI: <http://dx.doi.org/10.1101/689240>.

Ostapenko B.F., Ulanovskiy M.S. Typological diversity of the forests of Ukraine. Steppe. Kharkov: Khark. State Agrarian. un-ty, 1999. 157 p.

Siebert N.W., McCullough D.G., Liebhold A.M., Telewski F.W. Dendrochronological reconstruction of the epicenter and early spread of emerald ash borer in North America. *Diversity and Distributions*, 2014, vol. 20, pp. 847–858.

Skrýlník Yu., Kucheryavenko T. Ash stands under threat (new attack on Ukrainian forests – emerald ash borer). *Forest and Hunting Magazine*, 2020, no 2, pp. 20–22 (In Ukr.)

Skrýlník Yu.Ye., Kucheryavenko T.V., Davydenko K.V., Zinchenko O.V., Meshkova V.L. The first data on biological features of *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae) on the territory of Ukraine / Valery A. Korneyev (ed.). Problems of Modern Entomology. Abstracts of the II conference of the Ukrainian Entomological Society. Svityaz, 25–30 August 2020. 2020. Zenodo, pp. 78–80. URL: <http://doi.org/10.5281/zenodo.3997546>, (In Ukr.).

Smitley D., Davis T., Rebek E. Progression of ash canopy thinning and dieback outward from the initial infestation of emerald ash borer (Coleoptera: Buprestidae) in southeastern Michigan. *Journal of Economic Entomology*, 2008, vol. 101(5), pp. 1643–1650.

Taylor R.A.J., Bauer L.S., Poland T.M. et al. Flight performance of *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae) on a flight mill and in free flight. *Journal of Insect Behaviour*, 2010, vol. 23, pp. 128–148. DOI: 10.1007/s10905-010-9202-3

Volkovitsh M.G., Orlova-Bienkowskaja M.J., Kovalev A.V., Bienkowski A.O. An illustrated guide to distinguish emerald ash borer (*Agrilus planipennis*) from its congeners in Europe. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, 2020, vol. 93(2), pp. 316–325.

Volkovitsh M.G., Suslov D.V. The first record of the emerald ash borer, *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Buprestidae), in Saint Petersburg signals a real threat to the palace and park ensembles of Peterhof and Oranienbaum. *Dendrobiotic Invertebrates and Fungi and their Role in Forest Ecosystems. The Kataev Memorial Readings – XI* / Proceedings of the All-Russia conference with international participation. Saint Petersburg (Russia), November, 24–27, 2020 / D.L. Musolin, N.I. Kirichenko and A.V. Selikhovkin (Eds). St. Petersburg (Russia): St.Petersburg State Forest Technical University, 2020, pp. 121–122.

Wallander E. Systematics of *Fraxinus* (Oleaceae) and evolution of dioecy. *Plant Systematics and Evolution*, 2008, vol. 273(1), pp. 25–49.

Wang X.Y., Yang Z.Q., Gould J.R., Zhang Y.N., Liu G.J., Liu E. The biology and ecology of the emerald ash borer, *Agrilus planipennis*, in China. *Journal of Insect Science*, 2010, vol. 10, p. 128.

Zubov A. R., Zubova L. G. The climate of Lugansk and its applied aspects: monograph. Lugansk: Publishing house of V. Dahl LNU. 2016. 180 p. (In Russ.)

Матеріал надійшов у редакцію 14.01.2021

Мешкова В.Л., Кучерявенко Т.В., Скрыльник Ю.Е., Зинченко О.В., Борисенко А.И. Начало расселения *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Buprestidae) на территории Украины // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2021. Вып. 236. С. 163–184. DOI: 10.21266/2079-4304.2021.236.163-184

Целью исследования является выявление особенностей распространения ясеневой изумрудной узкотелой златки (ЯИУЗ) в насаждениях Луганской обл. в первый год после ее обнаружения. Обследованы насаждения с наличием в составе ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.) и ясеня зелёного, или пенсильванского (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.), в лесном фонде трёх государственных лесохозяйственных предприятий (Старобельского, Белокуракинского и Сватовского), расположенных к западу от пунктов первого обнаружения ЯИУЗ в Луганской области. Установлено, что ясеневая изумрудная узкотелая златка присутствует практически во всех насаждениях с наличием в составе ясеня зелёного, что составляет 11,1% покрытой лесом площади. В течение 2020 г. ЯИУЗ распространилась на расстояние 32–52 км от первой точки обнаружения. Самая южная точка ее выявления – в районе с. Меловатка, самая западная – в районе с. Донцовка. Учитывая тенденцию распространения ЯИУЗ в юго-западном направлении, можно ожидать ее проникновения в Харьковскую и Донецкую области. Ясеневая изумрудная узкотелая златка заселяет в основном ясень зелёный, а у ясеня обыкновенного – поросль, деревья в насаждениях с низкой полнотой, на опушках и по периметру небольших по площади урочищ или лесополос. Средняя плотность личинок ЯИУЗ ($\pm$ С.Е.) в заселенных ветвях ясеня зелёного и ясеня обыкновенного достоверно не отличается ($0,6 \pm 0,07$ и $0,7 \pm 0,09$ шт./дм² соответственно). Однако доля образцов ясеня зелёного с наличием жизнеспособных личинок ЯИУЗ ($91,4 \pm 3,12\%$; $n = 45$) была достоверно более высокой, чем ветвей ясеня обыкновенного ($76,1 \pm 6,29\%$; $n = 82$). Вылетных отверстий ЯИУЗ в деревьях ясеня обыкновенного не обнаружено, а дополнительное питание её имаго отмечено только на листе деревьев ясеня зелёного. Наличие поселений ЯИУЗ в деревьях I–II категорий санитарного состояния свидетельствует о высокой агрессивности насекомого. Вопросы динамики состояния заселенных деревьев и выживания личинок ясеневой изумрудной узкотелой златки предстоит исследовать в дальнейшем, особенно относительно ясеня обыкновенного, который присутствует в насаждениях региона на 36,9% покрытой лесом площади.

Ключевые слова: ясеневая изумрудная узкотелая златка (ЯИУЗ), *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus pennsylvanica*, распространение, плотность заселения, санитарное состояние.

Meshkova V. L., Kucheryavenko T. V., Skrylnyk Yu. E., Zinchenko O. V., Borysenko A. I. Beginning of the spread of *Agrilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Buprestidae) on the territory of Ukraine. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotekhniceskoj Akademii*, 2021, iss. 236, pp. 163–184 (in Russian with English summary). DOI: 10.21266/2079-4304.2021.236.163-184

The goal of the research was to reveal the features of the spread of the emerald ash borer (EAB) in the stands of the Luhansk region during the first year after its detection. The stands with the presence of the common ash (*Fraxinus excelsior*) and the green ash (*F. pennsylvanica*) in the forest fund of Starobelskoe, Belokurakinskoe, and Svatovskoe

Forest and Hunting Enterprises, located to the west of the points of the first detection of EAB in the Luhansk region, were examined. The EAB was found in almost all stands with the presence of green ash in the composition, which comprises 11.1% of the forested area. During 2020, the EAB spread over a distance of 32–52 km from the first detection point. The southernmost point where it was registered is near Melovatka, and the westernmost – is near Dontsovka. Taking into account the tendency of EAB to spread in the southwestern direction, we can expect its invasion to the Kharkiv and Donetsk regions. EAB inhabits mainly green ash, and in common ash it prefers sprouts, trees in the stands with low relative stocking density, and trees at the edges and along the perimeter of small forests or forest belts. The mean density ($\pm$ S.E.) of EAB larvae in populated branches does not differ significantly for green ash and common ash (0.6 ± 0.07 and 0.7 ± 0.09 larvae/dm², respectively). However, the proportion of EAB colonized branches of green ash ($91.4 \pm 3.12\%$; $n = 45$) is significantly higher than that of common ash ($76.1 \pm 6.29\%$; $n = 82$). The exit holes of EAB in the trees of common ash were not found. Maturation feeding of EAB was registered only in the trees of green ash. The presence of EAB galleries and larvae in the trees of the 1st and the 2nd categories of health condition (healthy-looking and weakened trees according to the Sanitary Rules in the Forests of Ukraine) indicates the aggressiveness of EAB. The dynamics of the health condition of EAB colonized trees, as well as the survival of its larvae are to be investigated further, especially for the common ash, which proportion in the stands of the region is about 36.9% of forest-covered area.

Keywords: Emerald ash borer (EAB), *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus pennsylvanica*, spread, population density, health condition.

МЕШКОВА Валентина Львовна – заведующая лабораторией защиты леса Украинского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г.Н. Высоцкого, доктор сельскохозяйственных наук, профессор. SPIN-код: 6485-2900. ORCID: 0000-0001-6483-2736

61024, ул. Пушкинская, д. 86, г. Харьков-24, Украина. E-mail: Valentynameshkova@gmail.com

MESHKOVA Valentyna L. – DSc (Agriculture), Professor, the Head of Laboratory of Forest Protection of Ukrainian Research Institute of Forestry & Forest Melioration named after G.M. Vysotsky. SPIN-код: 6485-2900. ORCID: 0000-0001-6483-2736

61024. Pushkinskaya str. 86. Kharkov-24. Ukraine. E-mail: Valentynameshkova@gmail.com

КУЧЕРЯВЕНКО Татьяна Викторовна – начальник отдела надзора и прогноза Государственного специализированного лесозащитного предприятия «Харьковлесозащита». ORCID: 0000-0001-9268-6422

62458, ул. Независимости, д. 127, п. Покотиловка, Харьковский район, Харьковская обл., Украина, E-mail: tanya_kucheryavenko@ukr.net

KUCHERYAVENKO Tatiana V. – the Head of Department of survey and prognosis of the State Specialized Forest-protective Enterprise «Kharkivlisozahyst». ORCID: 0000-0001-9268-6422

62458. Nezavisimosti str. 127. Pokotilovka. Kharkiv district. Kharkiv region. Ukraine. E-mail: tanya_kucheryavenko@ukr.net

СКРЫЛЬНИК Юрий Евгеньевич – старший научный сотрудник лаборатории защиты леса Украинского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г.Н. Высоцкого (УкрНИИЛХА). ORCID 0000-0001-8565-4860

61024, ул. Пушкинская, д. 86, г. Харьков, Украина. E-mail: yuriy.skrylnik@gmail.com

SKRYLNYK Yuriy E. – senior researcher of Laboratory of Forest Protection, Ukrainian Research Institute of Forestry & Forest Melioration named after G.M. Vysotsky. ORCID 0000-0001-8565-4860

61024. Pushkinska str. 86. Kharkov. Ukraine. E-mail: yuriy.skrylnik@gmail.com

ЗИНЧЕНКО Ольга Викторовна – старший научный сотрудник лаборатории защиты леса Украинского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г.Н. Высоцкого, кандидат сельскохозяйственных наук. ORCID: 0000-0002-9800-8144

61024, ул. Пушкинская, д. 86, г. Харьков-24, Украина. E-mail: zinch.ov@gmail.com

ZINCHENKO Olga V. – PhD (Agriculture), the senior researcher of Laboratory of Forest Protection of Ukrainian Research Institute of Forestry & Forest Melioration named after G.M. Vysotsky. ORCID: 0000-0002-9800-8144

61024. Pushkinskaya str. 86. Kharkov-24. Ukraine. E-mail: zinch.ov@gmail.com

БОРИСЕНКО Александр Игоревич – старший научный сотрудник лаборатории новых информационных технологий Украинского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г.Н. Высоцкого, кандидат сельскохозяйственных наук. ORCID: 0000-0003-2258-6172

61024, ул. Пушкинская, д. 86, г. Харьков-24, Украина. E-mail: xalekter@gmail.com

BORYSENKO Aleksandr I. – PhD (Agriculture), the senior researcher of Laboratory of New Information Technologies of Ukrainian Research Institute of Forestry & Forest Melioration named after G.M. Vysotsky. ORCID: 0000-0003-2258-6172

61024. Pushkinskaya str. 86. Kharkov-24. Ukraine. E-mail: xalekter@gmail.com