

## ФОРМИРОВАНИЕ МОНОДОМИНАНТНЫХ СООБЩЕСТВ КЛЕНА ЯСЕНЕЛИСТНОГО (*ACER NEGUNDO* L.) НА ЮГЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

Н.А. Коляда

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, 690022,  
г. Владивосток, пр. 100-летия Владивостока, д. 159

Kolyada18@rambler.ru

Впервые на юге Дальнего Востока России (Спасский и Черниговский районы Приморского края) выявлены два растительных сообщества вторичного происхождения, в состав которых входит инвазионный для России вид клен ясенелистный (*Acer negundo* L.). Установлено, что данные сообщества занимают небольшую площадь (30×40 м<sup>2</sup> и 20×20 м<sup>2</sup>) и включают как типичные аборигенные виды — ясень маньчжурский (*Fraxinus mandshurica* Rupr.), жестер уссурийский (*Rhamnus ussuriensis* Ja. Vassil.), череду трехраздельную (*Bidens tripartite* L.) и др., так и интродуценты — девичий виноград садовый (*Parthenocissus inserta* (A. Kerner) Fritsch), вишенку войлочную (*Microcerasus tomentosa* (Thunb.) Eremin et Jushev) и др. Способность клена ясенелистного произрастать совместно с аборигенными видами на изначально нарушенных территориях, образуя вторичные сообщества, говорит не только о возможности расширения в дальнейшем площади подобных сообществ, но и постепенного внедрения этого вида в местные ценозы. Необходим дальнейший мониторинг для выявления подобных сообществ с участием клена ясенелистного на юге Дальнего Востока.

**Ключевые слова:** клен ясенелистный, североамериканский вид, инвазии, Приморский край, вторичный ареал, монодоминантное сообщество, пробные площадки

**Ссылка для цитирования:** Коляда Н.А. Формирование монодоминантных сообществ клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) на юге Дальнего Востока России // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2022. Т. 26. № 2. С. 14–23. DOI: 10.18698/2542-1468-2022-2-14-23

Одним из наиболее распространенных древесных инвазионных видов является клен ясенелистный (*Acer negundo* L.) семейства Сапиндовые (Sapindaceae Juss.), естественный ареал которого охватывает восточную часть Северной Америки. В настоящее время этот вид интродуцирован практически на все континенты — по всей территории Северной и в пределы Южной Америки, в Евразию, Австралию и Африку, что сформировало вторичный ареал его распространения. Экологические особенности вида обусловили его инвазионность в различных частях вторичного ареала [1, 2] с распространением преимущественно на приречных территориях [3].

Успешность инвазий клена ясенелистного связывают с его аллелопатией [4, 5] и в результате снижением формирования микоризы у аборигенных травянистых растений [6].

Основной негативный эффект интродукции клена ясенелистного — обеднение естественных сообществ, прежде всего пойменных [7–9], ухудшение роста и развития аборигенных видов, снижение их разнообразия. Это объясняют, в частности, образованием плотного полога, снижающего освещенность, хотя в некоторых исследованиях подобное влияние клена ясенелистного

связывают с возможным аллелопатическим воздействием [10].

В России клен ясенелистный также проявляет инвазионные свойства [11]. Он входит в топ-100 наиболее опасных инвазионных видов [12] и включен в региональные черные книги [13–17].

На юг Дальнего Востока России клен ясенелистный был введен в культуру садоводом С.И. Еловицким в 1906–1907 гг. [18] и нашел широкое применение в озеленении. Он стал одним из наиболее массовых интродуцентов и был включен в состав флоры Дальнего Востока России, где встречается от пос. Солнечный Хабаровского края (50°43' с. ш., 136°38' в. д.) до пгт Хасан Хасанского р-на Приморского края (42°25'42" с. ш., 130°38'44" в. д.) [19].

В Приморском крае клен ясенелистный характеризуется быстрым ростом, ранним началом семеношения, высокой всхожестью семян, неприхотливостью к составу почвы, освещению и загрязнению воздуха, относительными засухоустойчивостью и морозостойкостью.

К настоящему времени наиболее старым экземплярам клена ясенелистного 70 лет, они имеют высоту 15 м и диаметр ствола 60 см. Болезнями и вредителями практически не повреждается, хотя исследований этого направления недостаточно. Отмечена вероятность нахождения у клена

ясенелистного в Приморском крае такого вредителя, как американская белая бабочка (*Hyphantria cunea* Drury) [20]. Описан единственный случай поражения грибом *Sawadaea tulasnei* (Fuckel) Nomma.

Клен ясенелистный используется в ландшафтном дизайне региона более чем 100 лет, однако публикаций о его распространении и возобновлении недостаточно. Нами начаты работы по этому вопросу в 2013 г.

В пределах вторичного ареала, в том числе и на Дальнем Востоке, клен ясенелистный обладает инвазионными свойствами [21–23]. Он хорошо размножается семенами и вегетативно, заселяется в нарушенные места, однако в естественные сообщества не внедряется [24], что объясняется высокой степенью биоразнообразия аборигенных фитоценозов.

В нарушенных местах он нередко интенсивно расселяется, иногда произрастая и с аборигенными видами [19] (рис. 1). В населенных пунктах по причине отсутствия ухода он произрастает сплошными полосами шириной 1...7 м вдоль дорог (например, в с. Новосельское Спасского района, координаты — 44°46'30" с. ш., 132°41'35" в. д., с. Меркушевка Черниговского района, координаты — 44°22'43" с. ш., 132°47'25" в. д.), иногда вдоль водотоков (например, по дороге от с. Чкаловское, координаты — 44°50'15" с. ш., 133°02'30" в. д., до с. Зеленодольское Спасского района, координаты — 44°55'06" с. ш., 133°04'35" в. д.).

## Материалы и методы

В 2020–2021 гг. в соответствии с общепринятыми методиками [25] были заложены и описаны семь временных пробных площадок размерами 5×5 м в пределах двух монодоминантных сообществ клена ясенелистного. Латинские названия растений в статье приводятся по сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» [26].

## Результаты и обсуждение

В 2020 г. Приморского края нами были обнаружены два участка сплошных зарослей клена ясенелистного. Приводим описание семи пробных площадок в пределах этих двух монодоминантных сообществ клена ясенелистного.

**Первый участок:** площадь 30×40 м<sup>2</sup>; местонахождение с. Евсеевка Спасского района (44°24'31" с. ш., 132°53'25" в. д.) (рис. 2).

Всего насчитывается около 250 экземпляров клена ясенелистного высотой до 5...7 м. Травостой в местах его произрастания практически отсутствует, отмечается интенсивное семенное размножение, на участке размером 50×50 см насчитывается 35 семян.



Рис. 1. Клен ясенелистный среди ильма мелколистного (*Ulmus pumila* L.), с. Анучино Приморского края (43°57'24" с. ш. 133°03'34" в. д.)

Fig. 1. Ash-leaved maple among small-leaved elm (*Ulmus pumila* L.), Anuchino, Primorsky Krai (43°57'24" N, 133°03'34" E)

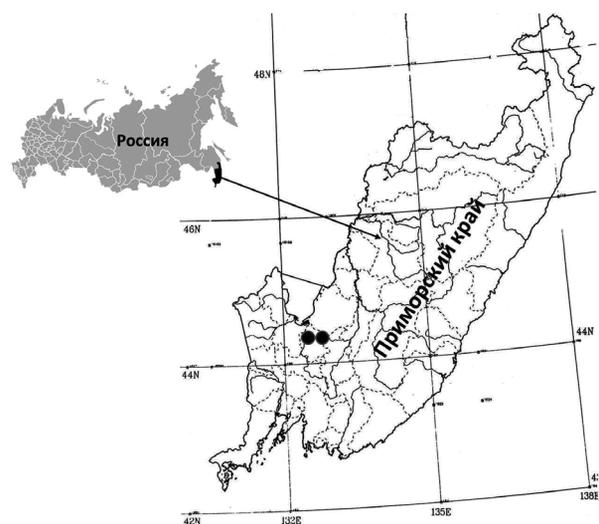


Рис. 2. Местонахождение монодоминантных зарослей клена ясенелистного в Приморском крае

Fig. 2. Location of monodominant thickets of ash-leaved maple in Primorsky Krai

### Пробная площадка № 1

**Первый ярус:** клен ясенелистный (21 экземпляр высотой до 5 м и ствол диаметром до 11 см.

**Подрост:** ясень маньчжурский (*Fraxinus mandshurica* Rupr.) — 3 экз. высотой до 25 см; ильм японский (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.) — 7 экз. высотой до 30 см; клен мелколистный (*Acer mono* Maxim.) — 3 экз. высотой до 30 см; клен приречный (*Acer ginnala* Maxim.) — 1 экз. высотой до 25 см.

**Подлесок:** жимолость (*Lonicera* sp.) — 15 экз. высотой до 30 см; жостер уссурийский (*Rhamnus ussuriensis* Ja. Vassil.) — 2 экз. высотой до 50 см.



Рис. 3. Заросль клена ясенелистного в окрестностях с. Меркушевка Приморского края

Fig. 3. Thicket of ash-leaved maple in the vicinity of the settlement Merkushevka, Primorsky Krai

**Травяной ярус:** лопух большой (*Arctium lappa* L.) — 4 экз. высотой до 30 см; гравилат алеппский (*Geum aleppicum* Jacq.) — 1 экз. высотой до 15 см; герань (*Geranium* sp.) — 3 экз. высотой до 25 см; репяшок зернистый (*Agrimonia granulosa* Juz.) — 3 экз. высотой до 18 см; звездчатка средняя (*Stellaria media* (L.) Vill.) — 1 экз. высотой до 40 см.

**Внеярусные растения:** девичий виноград садовый (*Parthenocissus inserta* (A. Kerner) Fritsch) — 1 экз.

#### Пробная площадка № 2

**Первый ярус:** клен ясенелистный — 13 экз. высотой до 5 м, диаметр ствола до 10 см.

**Подрост:** ясень маньчжурский (*Fraxinus mandshurica* Rupr.) — 8 экз. высотой до 17 см; ильм японский (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.) — 5 экз. высотой до 30 см; ильм лопастный (*Ulmus laciniata* (Trautv.) Mayr) — 1 экз. высотой 22 см; клен мелколистный (*Acer mono* Maxim.) — 3 экз. высотой до 30 см; клен приречный (*Acer ginnala* Maxim.) — 1 экз. высотой до 25 см.

**Подлесок:** жимолость (*Lonicera* sp.) — 2 экз. высотой до 15 см; жостер уссурийский (*Rhamnus ussuriensis* Ja. Vassil.) — 1 экз. высотой 20 см; смородина (*Ribes* sp.) — 2 экз. высотой до 24 см.

**Травяной ярус:** череда трехраздельная (*Bidens tripartita* L.) — 10 экз. высотой до 23 см.

**Внеярусные растения:** луносемянник даурский (*Menispermum dauricum* DC.) — 2 экз. длиной до 8 см.

#### Пробная площадка № 3

**Первый ярус:** клен ясенелистный — 17 экз. высотой до 5 м, диаметр ствола до 12 см.

**Подрост:** ясень маньчжурский (*Fraxinus mandshurica* Rupr.) — 6 экз. высотой до 31 см.

**Подлесок:** жимолость (*Lonicera* sp.) — 6 экз. высотой до 15 см; жостер уссурийский (*Rhamnus ussuriensis* Ja. Vassil.) — 1 экз. высотой 26 см; смородина (*Ribes* sp.) — 1 экз. высотой до 30 см.

**Травяной ярус:** череда трехраздельная (*Bidens tripartita* L.) — 20 экз. высотой до 30 см; герань (*Geranium* sp.) — 1 экз. высотой 22 см; репяшок зернистый (*Agrimonia granulosa* Juz.) — 2 экз. высотой до 32 см.

**Второй участок:** площадь 20×20 м<sup>2</sup>; месторасположение с. Меркушевка Черниговского района (см. рис. 2).

Всего насчитывается 55 экз. клена ясенелистного, при этом травостой низкий, подрост и сеянцы клена ясенелистного отсутствуют (рис. 3).

#### Пробная площадка № 4

**Первый ярус:** клен ясенелистный — 5 многоствольных экземпляров высотой до 7 м, диаметр ствола до 7...15 см.

**Подрост:** ильм японский (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.) — 1 экз. высотой 60 см; ива (*Salix* sp.) — 1 экз. высотой 50 см; черемуха обыкновенная (*Padus avium* Mill.) — 1 экз. высотой 25 см.

**Подлесок:** малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.) — 2 экз. высотой до 50 см; жимолость (*Lonicera* sp.) — 9 экз. высотой до 40 см; жостер уссурийский (*Rhamnus ussuriensis* Ja. Vassil.) — 1 экз. высотой 80 см; вишенка войлочная (*Microcerasus tomentosa* (Thunb.) Eremin et Jushev) — 1 экз. высотой 40 см.

**Травяной ярус:** чистотел азиатский (*Chelidonium asiaticum* (Hara) Krachulkova) — 5 экз. высотой до 25 см; лопух большой (*Arctium lappa* L.) — 9 экз. высотой до 30 см; крапива светло-зеленая (*Urtica laetevirens* Maxim.) — 8 экз. высотой до 50 см; фиалка южноуссурийская (*Viola austro-ussuriensis* (W. Beck.) Kom.) — 1 экз. высотой до 25 см.

#### Пробная площадка № 5

**Первый ярус:** клен ясенелистный — 4 экз., из них 3 экз. многоствольные высотой до 7 м, диаметр ствола 7...13 см.

**Подрост:** черемуха обыкновенная (*Padus avium* Mill.) — 1 экз. высотой 30 см; клен приречный (*Acer ginnala* Maxim.) — 2 экз. высотой до 25 см; ильм японский (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.) — 2 экз. высотой 1 м.

**Подлесок:** жимолость (*Lonicera* sp.) — 8 экз. высотой до 60 см.

**Травяной ярус:** лопух большой (*Arctium lappa* L.) — 13 экз. высотой до 30 см; фиалка южноуссурийская (*Viola austro-ussuriensis* (W. Beck.) Kom.) — 3 экз. высотой до 25 см; чистотел азиатский (*Chelidonium asiaticum* (Hara) Krachulkova) — 25 экз. высотой до 30 см; одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.) — 1 экз. высотой 15 см.

#### Пробная площадка № 6

**Первый ярус:** клен ясенелистный — 5 экз., из них 2 — многоствольные, высотой до 7 м, с диаметром ствола 8...16 см.

**Подрост:** ильм японский (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.) — 6 экз. высотой 1,5 м.

**Подлесок:** малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.) — 1 экз. высотой 15 см; жимолость (*Lonicera* sp.) — 2 экз. высотой до 50 см.

**Травяной ярус:** чистотел азиатский (*Chelidonium asiaticum* (Hara) Krachulkova) — 27 экз. высотой до 25 см; лопух большой (*Arctium lappa* L.) — 15 экз. высотой до 30 см; одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.) — 1 экз. высотой 20 см.

#### **Пробная площадка № 7**

**Первый ярус:** клен ясенелистный — 4 экз., из них 2 — многоствольные высотой до 7 м, диаметр ствола 9...18 см.

**Подрост:** ильм японский (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.) — 3 экз. высотой 70 см; ясень маньчжурский (*Fraxinus mandshurica* Rupr.) — 1 экз. высотой 70 см.

**Подлесок:** малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.) — 4 экз. высотой до 30 см; жимолость (*Lonicera* sp.) — 9 экз. высотой до 70 см.

**Травяной ярус:** лопух большой (*Arctium lappa* L.) — 1 экз. высотой 30 см; фиалка южно-уссурийская (*Viola austro-ussuriensis* (W. Beck.) Kom.) — 1 экз. высотой 15 см; чистотел азиатский (*Chelidonium asiaticum* (Hara) Krachulkova) — 21 экз. высотой до 50 см; крапива светло-зеленая (*Urtica laetevirens* Maxim.) — 5 экз. высотой до 35 см.

## **Выводы**

Клен ясенелистный в последние годы во вторичном ареале начинает формировать сообщества, в которых занимает лидирующее положение.

Выявлены два участка (с. Евсеевка и с. Меркушевка), представляющие собой заросли кле-на ясенелистного, который составляет первый ярус. Аборигенные древесные растения в первом ярусе отсутствуют. Подрост представлен немногочисленными экземплярами ильма японского, черемухи обыкновенной, ясеня маньчжурского и др. В состав подлеска входят жостер уссурийский, некоторые виды смородины и жимолости. Наличие в подлеске таких культурных растений, как малина обыкновенная и вишенка войлочная позволяет предполагать, что данное сообщество сформировалось вблизи существовавших ранее жилых или хозяйственных построек.

На участке в с. Меркушевка, в отличие от участка в с. Евсеевка, отсутствуют сеянцы кле-на ясенелистного, что, вероятно, можно связать с отсутствием женских экземпляров растения.

Способность кле-на ясенелистного произрастать совместно с аборигенными видами на изначально нарушенных территориях, образуя

вторичные сообщества, свидетельствует о возможности не только расширения в дальнейшем площади подобных сообществ, но и постепенного внедрения этого вида в местные ценозы.

## **Список литературы**

- [1] Pyšek P., Pergl J., Essl F., Lenzner B., Dawson W., Kreft H., Weigelt P., Winter M. et al. Naturalized and invasive flora of the world: species diversity, taxonomic and phylogenetic patterns, geographic distribution and global hotspots of plant invasion // *Preslia*, 2017, v. 89, pp. 203–274.
- [2] Джус М.А., Романюк А.Л. История интродукции и распространение кле-на ясенелистного (*Acer negundo* L., Sapindaceae) в Беларуси // Состояние и перспективы развития зеленого строительства в Республике Беларусь. Тезисы Республиканского научно-практического семинара, Минск, Беларусь, 26–27 апреля 2018 г. Минск: Медисонт, 2018. С. 54–57.
- [3] Szumańska I., Lubińska-Mielińska S., Kamiński D., Rutkowski L., Nienartowicz A., Piernik A. Invasive plant species distribution is structured by soil and habitat type in the city landscape // *Plants*, 2021, v. 10(4), p. 773.
- [4] Yeryomenko Y.A. Allelopathic activity of invasive arboreal species // *Rus. J. Biol. Invasions*, 2014, v. 5, no. 3, pp. 146–150.
- [5] Ситников М.А., Онистратенко Н.В. Основные экологически значимые метаболиты кле-на ясенелистного *Acer negundo* и его аллелопатическая роль в пойменной экосистеме // Антропогенная трансформация геопространства: природа, хозяйство, общество: Материалы V Междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 01–04 октября 2019 г. Волгоград: Изд-во Волгоградского гос. ун-та, 2010. С. 121–126.
- [6] Веселкин Д.В., Рафикова О.С., Екшибаров Е.Д. Почва из зарослей инвазивного *Acer negundo* неблагоприятна для образования микоризы у аборигенных трав // *Журн. общей биологии*, 2019. Т. 80. № 3. С. 214–225. DOI: 10.1134/S0044459619030084.
- [7] Abramova L.M., Agishev V.S., Khaziakhmetov R.M. Immigration of *Acer negundo* L. (Aceraceae) into the floodplain forests of the northwest of Orenburg oblast // *Russian J. of Biological Invasions*, 2019, v. 10, no. 3, pp. 199–204.
- [8] Николаева А.А. Законодательное регулирование удаления *Acer negundo* в г. Москве // *Грани познания*, 2019. № 6(65). С. 106–108.
- [9] Sikorska D., Sikorski P., Archiciński P., Chormański J., Hopkins R.J. You can't see the woods for the trees: invasive *Acer negundo* L. in urban riparian forests harms biodiversity and limits recreation activity // *Sustainability*, 2019, v. 11, p. 5838.
- [10] Дубровин Д.И., Крупина Д.П. Эффект сомкнутости крон инвазивного *Acer negundo* L. на плотность видов и обилие трав в урбанизированных сообществах // *Наука, природа и общество. Материалы Всерос. науч. конф., посвященной 100-летию Ильменского государственного заповедника, 100-летию со дня рождения академика П.Л. Горчаковского и 70-летию со дня рождения минералога В.О. Полякова, Миасс, 10–14 мая 2020 года. Миасс: Ильменский государственный заповедник, 2020. С. 58–62.*
- [11] Vinogradova Yu., Pergl J., Essl F., Hejda M., van Kleunen M., Pyšek P. Invasive alien plants of Russia: insights from regional inventories // *Biol. Invasions*, 2018, v. 20, pp. 1931–1943.
- [12] Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100) / под ред. Ю.Ю. Дгебуадзе, В.Г. Петросян, Л.А. Хляп. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2018. 688 с.

- [13] Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М.: ГЕОС, 2010. 512 с.
- [14] Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Нотов А.А. Черная книга флоры Тверской области: чужеродные виды растений в экосистемах Тверского региона. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 279 с.
- [15] Стародубцева Е.А., Морозова О.В., Григорьевская А.Я. Материалы к «Черной книге Воронежской области» // Рос. журн. биологических инвазий, 2014. № 2. С. 133–149
- [16] Черная книга флоры Сибири / под ред. Ю.К. Виноградовой, А.Н. Куприянова. Новосибирск: Гео, 2016. 439 с.
- [17] Саксонов С.С. Инвазии *Acer negundo* L. (Aceraceae) в Ульяновской области // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии, 2018. Т. 27. № 3. С. 215–219.
- [18] Василюк В.К., Врищ Д.Л., Журавков А.Ф. Озеленение городов Приморья. Владивосток: Изд-во ДВО АН СССР, 1987. 516 с.
- [19] Коляда Н.А. К уточнению границ вторичных ареалов североамериканских потенциально инвазионных видов древесных растений на юге Дальнего Востока России // Сибирский лесной журнал, 2021. № 1. С. 68–76.
- [20] Ясюкевич В.В., Титкина С.Н., Попов И.О., Давидович Е.А., Ясюкевич Н.В. О формировании вторичного ареала американской белой бабочки (*Huphantria cunea* Druget, Arctiidae, Lepidoptera) в России и соседних странах в XXI веке, 2013. URL: <http://downloads.igce.ru/publications/pemem/PEMEM25/>
- 22\_Yasjukevich\_etc\_ABB.pdf (дата обращения 02.07.2021 г.).
- [21] Антонова Л.А. Инвазионный компонент флоры Хабаровского края // Рос. журн. биологических инвазий, 2012. № 4. С. 2–9.
- [22] Антонова Л.А. Спонтанное расселение интродуцированных деревьев и кустарников в Хабаровском крае // Охрана и рациональное использование лесных ресурсов. Материалы VI Междунар. форума, Благовещенск — Хэйхэ — Харбин, 10–17 июня 2013 г. Благовещенск — Хэйхэ — Харбин: Изд-во ДальГАУ, 2013. С. 38–43.
- [23] Vinogradova Y.K., Aistova E.V., Antonova L.A., Chernyagina O.A., Chubar E.A., Darman G.F., Devyatova E.A. et al. Invasive plants in flora of the Russian Far East: the checklist and comments // Botanica Pacifica, 2020, v. 9, no. 1, pp. 103–129.
- [24] Kolyada N.A., Kolyada A.S. Occurrence of potentially invasive species box elder (*Acer negundo* L.) in the south of the Russian Far East // Russian J. of Biological Invasions, 2017, v. 8, iss. 1, pp. 41–44.
- [25] Жукова А.И., Григорьев И.В., Григорьева О.И., Ледяева А.С. Лесное ресурсоведение. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургской ГЛТА, 2008. 215 с.
- [26] Сосудистые растения советского Дальнего Востока / под ред. С.С. Харкевича. Л.: Наука, 1985, Т. 1, 399 с.; 1987, Т. 2, 446 с.; 1988, Т. 3, 421 с.; 1989, Т. 4, 380 с.; СПб.: Наука, 1991, Т. 5, 390 с.; 1992, Т. 6, 428 с.; 1995, Т. 7, 395 с.; 1996, Т. 8, 383 с.

## Сведения об авторе

**Коляда Нина Анатольевна** — канд. биол. наук, ст. науч. сотр. Федерального научного центра биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Kolyada18@rambler.ru

Поступила в редакцию 07.07.2021.

Одобрена после рецензирования 24.09.2021.

Принята к публикации 12.11.2021.

## FORMATION OF MONODOMINANT COENOSES WITH ASH-LEAVED MAPLE (*ACER NEGUNDO* L.) IN THE SOUTH OF THE RUSSIAN FAR EAST

N.A. Kolyada

Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far East Branch of the Russian Academy of sciences, 159, 100-letiya Vladivostoka av., 690022, Vladivostok, Russia

Kolyada18@rambler.ru

In the south of the Russian Far East (Spassky and Chernigov districts of Primorsky Krai), two plant communities of secondary origin were first found, which include ash-leaved maple (*Acer negundo* L.), invasive species for Russia. It has been established that these communities occupy a small area (30×40 m<sup>2</sup> and 20×20 m<sup>2</sup>) and include both typical aboriginal species — Manchurian ash (*Fraxinus mandshurica* Rupr.), Ussuri buckthorn (*Rhamnus ussuriensis* Ja. Vassil.), three-lobed beggartick (*Bidens tripartita* L.) and others, as well as introduced species — thicklet creeper (*Parthenocissus inserta* (A. Kerner) Fritsch), Korean cherry (*Microcerasus tomentosa* (Thunb.) Eremin et Jushev), etc. The ability of ash-leaved maple to grow together with native species in initially disturbed territories forming secondary communities indicates the possibility of expanding the area of such communities in the future and gradual introduction of this species into local coenoses. Further monitoring is needed to identify similar communities with ash-leaved maple in the south of the Russian Far East.

**Keywords:** ash-leaved maple, North American species, invasions, Primorsky Krai, secondary area, monodominant coenosis, temporary test plots

**Suggested citation:** Kolyada N.A. *Formirovanie monodominantnykh soobshchestv klena yasenelistnogo (Acer negundo L.) na yuge Dal'nego Vostoka Rossii* [Formation of monodominant coenoses with ash-leaved maple (*Acer negundo* L.) in the south of the Russian Far East]. *Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin*, 2022, vol. 26, no. 2, pp. 14–23. DOI: 10.18698/2542-1468-2022-2-14-23

One of the most common tree invasive species is the ash-leaved maple (*Acer negundo* L.) from the family Sapindaceae Juss, whose natural range covers the eastern part of North America. At present, this species has been introduced to almost all continents — throughout North and South America, Eurasia, Australia and Africa, which has formed a secondary area.

The ecological features of the species determined its invasiveness in various parts of the secondary range [1, 2] with distribution mainly in riverine areas [3].

The ecological features of the species have led to the fact that in various parts of the secondary area, it is invasive [1, 2], occupying most often riverside territories [3].

The success of ash maple invasions is associated with its allelopathy [4, 5] and, as a result, a decrease in the formation of mycorrhiza in native herbaceous plants [6].

The main negative effect of the introduction of ash-leaved maple is the depletion of natural communities, primarily floodplains [7–9], deterioration in the growth and development of native species, and a decrease in their diversity. This is explained, in particular, by the formation of a dense canopy that reduces illumination, although in some studies such an effect of ash-leaved maple is associated with a possible allelopathic effect [10].

In Russia, the ash-leaved maple also exhibits invasive properties [11], it is included in the top 100 most dangerous invasive species [12] and is included in the regional Black Books [13–17].

In the south of the Far East of Russia, the ash-leaved maple was introduced into the culture by the gardener S.I. Elovitsky in 1906–1907 [18] and has found wide application in landscaping. It became one of the most widespread introducers and was included in the flora of the Russian Far East, where it occurs from the village Solnechny in Khabarovskiy Krai (50°43' N, 136°38' E) to the village Khasan (Khasansky District of Primorsky Krai) (42°25'42" N, 130°38'44" E) [19].

In Primorsky Krai, ash-leaved maple is characterized by rapid growth, early seed production, high seed germination, unpretentiousness to soil composition, lighting and air pollution, relative drought resistance and frost resistance.

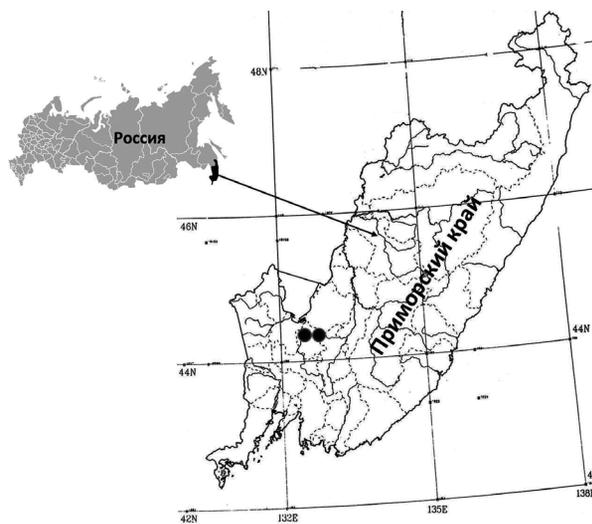
By now, the oldest specimens of the ash-leaved maple are 70 years old, they have a height of 15 m and a trunk diameter of 60 cm. They are practically not damaged by diseases and pests, although there is not enough research in this direction. The probability of finding a pest such as the American white butterfly (*Hyphantria cunea* Drury) in the ash-leaved maple in Primorsky Krai was noted [20]. A single case of infection with the fungus *Sawadaea tulasnei* (Fuckel) Homma is described.

For more than 100 years, the ash maple has been used in the landscape design of the region, but there are not enough publications on its distribution and renewal. We started work on this issue in 2013.

Within the secondary range, including the Far East, the ash-leaved maple has invasive properties [21–23]. It reproduces well by seeds and vegetatively, populates disturbed areas, but does not invade natural



**Fig. 1.** Ash-leaved maple among small-leaved elm (*Ulmus pumila* L.), Anuchino, Primorsky Krai (43°57'24" N, 133°03'34" E)



**Fig. 2.** Location of monodominant thickets of ash-leaved maple in Primorsky Krai

communities [24], which is explained by the high degree of biodiversity of native phytocenoses.

In disturbed areas, it often intensively spreads, sometimes growing with native species [19] (Fig. 1).

In settlements, due to lack of care, it grows in continuous strips 1...7 m wide along roads (for example, in the village of Novoselskoye, Spassky District, coordinates — 44°46'30" N; 132°41'35" E., village of Merkushevka, Chernihiv region, coordinates — 44°22'43" N, 132°47'25" E), sometimes along watercourses (for example, on the road from the village of Chkalovskoye, coordinates — 44°50'15" N; 133°02'30" E, to the village of Zelenodolskoye, Spassky District, coordinates — 44°55'06" N; 133°04'35" E).

## Material and methods

In 2020–2021 in accordance with generally accepted methods [25], seven temporary test plots with

dimensions of 5×5 m were established and described in two monodominant communities of ash-leaved maple. Latin names of plants are given according to «Vascular Plants of the Soviet Far East» [26].

## Results and discussion

In 2020 in Primorsky Krai we found two places of continuous thickets of ash-leaved maple. We present a description of seven test plots within these two monodominant communities of ash-leaved maple.

**First plot:** area of 30×40 m<sup>2</sup>, location settlement Evseevka (44°24'31" N, 132°53'25" E) of the Spassky District (Fig. 2).

In total, there are about 250 specimens of ash-leaved maple up to 5...7 in height, the grass stand is practically absent, intensive seed reproduction is noted, there are 35 seedlings on an area of 50×50 cm.

### Temporary test plot no. 1.

*Ist layer:* ash-leaved maple (21 specimens up to 5 m in height and 11 cm in diameter).

*Undergrowth:* Manchurian ash (*Fraxinus mandshurica* Rupr.) — 3 specimens up to 25 cm in height; Japanese elm (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.) — 7 specimens up to 30 cm in height; mono maple (*Acer mono* Maxim.) — 3 specimens up to 30 cm in height; Amur maple (*Acer ginnala* Maxim.) — 1 specimen up to 25 cm in height.

*Underbrush:* honeysuckle (*Lonicera* sp.) — 15 specimens up to 30 cm in height; Ussuri buckthorn (*Rhamnus ussuriensis* Ja. Vassil.) — 2 specimens up to 50 cm in height.

*Herbal layer:* burdock (*Arctium lappa* L.) — 4 specimens up to 30 cm in height; common avens (*Geum aleppicum* Jacq.) — 1 specimen up to 15 cm in height; crane's bill (*Geranium* sp.) — 3 specimens up to 25 cm in height; common agrimony (*Agrimonia granulosa* Juz.) — 3 specimens up to 18 cm in height; chickweed satin flower (*Stellaria media* (L.) Vill.) — 1 specimen up to 40 cm in height.

*Non-layer plants:* a thicket creeper (*Parthenocissus inserta* (A. Kerner) Fritsch) — 1 specimen.

### Temporary test plot no. 2.

*Ist layer:* ash-leaved maple (13 specimens up to 5 m in height and 10 cm in diameter).

*Undergrowth:* Manchurian ash (*Fraxinus mandshurica* Rupr.) — 8 specimens up to 17 cm in height; Japanese elm (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.) — 5 specimens up to 30 cm in height; cut-leaved elm (*Ulmus laciniata* (Trautv.) Mayr) — 1 specimen of 22 cm in height; mono maple (*Acer mono* Maxim.) — 3 specimens up to 30 cm height; Amur maple (*Acer ginnala* Maxim.) — 1 specimen up to 25 cm in height.

*Underbrush:* honeysuckle (*Lonicera* sp.) — 2 specimens up to 15 cm in height; Ussuri buckthorn (*Rhamnus ussuriensis* Ja. Vassil.) — 1 specimen 20 cm in height; currant (*Ribes* sp.) — 2 specimens up to 24 cm in height.

*Herbal layer:* three-lobe beggartick (*Bidens tripartita* L.) — 10 specimens up to 23 cm in height.

*Non-layer plants:* Asian moonseed (*Menispermum dauricum* DC.) — 2 specimens up to 8 cm in length.

**Temporary test plot no. 3.**

*Ist layer:* ash-leaved maple (17 specimens up to 5 m in height and 12 cm in diameter).

*Undergrowth:* Manchurian ash (*Fraxinus mandshurica* Rupr.) — 6 specimens up to 31 cm in height).

*Underbrush:* honeysuckle (*Lonicera* sp.) — 6 specimens up to 15 cm in height; Ussuri buckthorn (*Rhamnus ussuriensis* Ja. Vassil.) — 1 specimen 26 cm in height; currant (*Ribes* sp.) — 1 specimen up to 30 cm in height.

*Herbaceous layer:* three-lobe beggartick (*Bidens tripartita* L.) — 20 specimens up to 30 cm in height; crane's bill (*Geranium* sp.) — 1 specimen 22 cm in height; common agrimony (*Agrimonia granulosa* Juz.) — 2 specimens up to 32 cm in height.

**Second plot:** area 20×20 m<sup>2</sup>; location settlement Merkushevka, Chernigovskiy District (see Fig. 2)

There are 55 specimens of ash-leaved maple, the herbage is low, undergrowth and seedlings of maple are absent (Fig. 3).

**Temporary test plot no. 4.**

*Ist layer:* ash-leaved maple (5 multi-stemmed specimens up to 7 m in height and 7...15 cm in diameter).

*Undergrowth:* Japanese elm (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.) — 1 specimen 60 cm in height; willow (*Salix* L. sp.) — 1 specimen 50 cm in height; bird cherry (*Padus avium* Mill.) — 1 specimen 25 cm in height.

*Underbrush:* common raspberry (*Rubus idaeus* L.) — 2 specimens up to 50 cm in height; honeysuckle (*Lonicera* sp.) — 9 specimens up to 40 cm in height; Ussuri buckthorn (*Rhamnus ussuriensis* Ja. Vassil.) — 1 specimen 80 cm in height; Korean cherry (*Microcerasus tomentosa* (Thunb.) Eremin et Jushev) — 1 specimen 40 cm in height.

*Herbal layer:* Asian celandine (*Chelidonium asiaticum* (Hara) Krachulkova) — 5 specimens up to 25 cm in height; burdock (*Arctium lappa* L.) — 9 specimens up to 30 cm in height; light-green nettle (*Urtica laetevirens* Maxim.) — 8 specimens up to 50 cm in height; South Ussuri violet (*Viola austro-ussuriensis* (W. Beck.) Kom.) — 1 specimen up to 25 cm in height.

**Temporary test plot no. 5.**

*Ist layer:* ash-leaved maple (4 specimens, of which 3 are multi-stemmed, up to 7 m in height and 7...13 cm in diameter).

*Undergrowth:* bird cherry (*Padus avium* Mill.) — 1 specimen 30 cm in height; Amur maple (*Acer ginnala* Maxim.) — 2 specimens up to 25 cm in height; Japanese elm (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.) — 2 specimens 1 m in height).



Fig. 3. Thicket of ash-leaved maple in the vicinity of the settlement Merkushevka, Primorsky Krai

*Underbrush:* honeysuckle (*Lonicera* sp.) — 8 specimens up to 60 cm in height).

*Herbal layer:* burdock (*Arctium lappa* L.) — 13 specimens up to 30 cm in height; South Ussuri violet (*Viola austro-ussuriensis* (W. Beck.) Kom.) — 3 specimens up to 25 cm in height; Asian celandine (*Chelidonium asiaticum* (Hara) Krachulkova) — 25 specimens up to 30 cm in height; common dandelion (*Taraxacum officinale* Wigg.) — 1 specimen 15 cm in height.

**Temporary test plot no. 6.**

*Ist layer:* ash-leaved maple (5 specimens, of which 2 are multi-stemmed, up to 7 m in height and 8–16 cm in diameter).

*Undergrowth:* Japanese elm (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.) — 6 specimens 1,5 m in height.

*Underbrush:* common raspberry (*Rubus idaeus* L.) — 1 specimen 15 cm in height; honeysuckle (*Lonicera* sp.) — 2 specimens up to 50 cm in height.

*Herbal layer:* Asiatic celandine (*Chelidonium asiaticum* (Hara) Krachulkova) — 27 specimens up to 25 cm in height; burdock (*Arctium lappa* L.) — 15 specimens up to 30 cm in height; common dandelion (*Taraxacum officinale* Wigg.) — 1 specimen 20 cm in height.

**Temporary test plot no. 7.**

*Ist layer:* ash-leaved maple — 4 specimens, of which 2 are multi-stemmed, up to 7 m in height and 9...18 cm in diameter.

*Undergrowth:* Japanese elm (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.) — 3 specimens 70 cm in height; Manchurian ash (*Fraxinus mandshurica* Rupr.) — 1 specimen 70 cm in height.

*Underbrush:* common raspberry (*Rubus idaeus* L.) — 4 specimens up to 30 cm in height; honeysuckle (*Lonicera* sp.) — 9 specimens up to 70 cm in height.

*Herbal layer:* burdock (*Arctium lappa* L.) — 1 specimen 30 cm in height; South Ussuri violet (*Viola austro-ussuriensis* (W. Beck.) Kom.) — 1 specimen 15 cm in height; Asiatic celandine (*Chelidonium*

*asiaticum* (Hara) Krachulkova) — 21 specimens up to 50 cm in height; light-green nettle (*Urtica laetevirens* Maxim.) — 5 specimens up to 35 cm in height.

## Conclusions

According to the author's observations, the ash-leaved maple in recent years has begun to form communities in which it occupies a leading position.

Two sites were identified (in the village of Evseevka and the village of Merkushevka), which are thickets of ash-leaved maple, which forms the first layer. There are no native woody plants in the first layer. Undergrowth is represented by a few specimens of Japanese elm, bird cherry, Manchurian ash, etc. The composition of the underbrush includes the Us-

suri buckthorn, species of currant and honeysuckle. The presence of cultivated plants such as common raspberry and downy cherry in the underbrush suggests that this community was formed near previously existing residential or farm buildings.

On the site in the village. Merkushevka, in contrast to the site in the village. Evseevka, there are no seedlings of ash-leaved maple, which can probably be attributed to the absence of female specimens of the plant.

Ability to grow together with native species in initially disturbed territories, forming secondary communities, indicates the possibility not only of expanding the area of such communities in the future, but also of the gradual introduction of this species into local coenoses.

## References

- [1] Pyšek P., Pergl J., Essl F., Lenzner B., Dawson W., Kreft H., Weigelt P., Winter M. et al. Naturalized and invasive flora of the world: species diversity, taxonomic and phylogenetic patterns, geographic distribution and global hotspots of plant invasion. *Preslia*, 2017, v. 89, pp. 203–274.
- [2] Dzhus M.A., Romanyuk A.L. *Istoriya introduktsii i rasprostraneniye klena yasanelistnogo (Acer negundo L., Sapindaceae) v Belarusi* [History of introduction and distribution of ash-leaved maple (*Acer negundo* L., Sapindaceae) in Belarus]. Sostoyaniye i perspektivy razvitiya zelenogo stroitel'stva v Respublike Belarus' [State and prospects for the development of greenery in the Republic of Belarus']. Tezisy Respublikanskogo nauchno-prakticheskogo seminar [Abstracts of the Republican Scientific and Practical Seminar]. Minsk: Medisont, 2018, pp. 54–57.
- [3] Szumańska I., Lubińska-Mielińska S., Kamiński D., Rutkowski L., Nienartowicz A., Piernik A. Invasive plant species distribution is structured by soil and habitat type in the city landscape. *Plants*, 2021, v. 10(4), p. 773.
- [4] Yeryomenko Y.A. Allelopathic activity of invasive arboreal species // *Rus. J. Biol. Invasions*, 2014, v. 5, no. 3, pp. 146–150.
- [5] Sitnikov M.A., Onistratenko N.V. *Osnovnye ekologicheski znachimye metabolity klena yasanelistnogo Acer negundo i ego allelopaticheskaya rol' v poyemnoy ekosisteme* [Main ecologically significant metabolites of ash-leaved maple *Acer negundo* and its allelopathic role in the floodplain ecosystem]. Antropogennaya transformatsiya geoprostranstva: priroda, khozyaystvo, obshchestvo. Mater. V mezhdun. nauch.-prakt. konf. [Anthropogenic transformation of geospace: nature, economy, society. Proc. V Int. Scientific-practical Conf.]. Volgograd: Volgogradskiy gos. un-t, 2010, pp. 121–126.
- [6] Veselkin D.V., Rafikova O.S., Ekshibarov E.D. *Pochva iz zarosley invazivnogo Acer negundo neblagopriyatna dlya obrazovaniya mikorizy u aborigennykh trav* [Soil from thickets of invasive *Acer negundo* is unfavorable for the formation of mycorrhiza in native grasses]. *Zhurnal obshchey biologii* [Journal of General Biology], 2019, v. 80, no. 3, pp. 214–225. DOI: 10.1134/S0044459619030084.
- [7] Abramova L.M., Agishev V.S., Khaziakhmetov R.M. Immigration of *Acer negundo* L. (Aceraceae) into the floodplain forests of the northwest of Orenburg oblast. *Russian J. of Biological Invasions*, 2019, v. 10, no. 3, pp. 199–204.
- [8] Nikolaeva A.A. *Zakonodat'noye regulirovaniye udaleniya Acer negundo v g. Moskve* [Legal regulation of the disposal of *Acer negundo* in Moscow]. *Grani poznaniya* [Faces of Knowledge], 2019, no. 6(65), pp. 106–108.
- [9] Sikorska D., Sikorski P., Archiciński P., Chormański J., Hopkins R.J. You can't see the woods for the trees: invasive *Acer negundo* L. in urban riparian forests harms biodiversity and limits recreation activity. *Sustainability*, 2019, v. 11, p. 5838.
- [10] Dubrovin D.I., Krupina D.P. *Effekt somknutosti kron invazivnogo Acer negundo L. na plotnost' vidov i obilie trav v urbanizirovannykh soobshchestvakh* [Effect of crown closure of invasive *Acer negundo* L. on species density and abundance of grasses in urbanized communities]. *Nauka, priroda i obshchestvo. Mater. vsross. nauch. konferentsii, posvyashchennoy 100-letiyu Il'menskogo gosudarstvennogo zapovednika, 100-letiyu so dnya rozhdeniya akademika P.L. Gorchakovskogo i 70-letiyu so dnya rozhdeniya mineraloga V.O. Polyakova* [Science, nature and society. Proc. All-Russian scientific conference dedicated to the 100th anniversary of the Ilmensky State Reserve, the 100th anniversary of the birth of Academician P.L. Gorchakovsky and the 70th birthday of the mineralogist V.O. Polyakova], Miass, 10–14 May 2020. Miass: Il'menskiy gosudarstvennyy zapovednik, 2020, pp. 58–62.
- [11] Vinogradova Yu., Pergl J., Essl F., Hejda M., van Kleunen M., Pyšek P. Invasive alien plants of Russia: insights from regional inventories. *Biol. Invasions*, 2018, v. 20, pp. 1931–1943.
- [12] *Samye opasnye invazionnye vidy Rossii (TOP-100)* [The most dangerous invasive species in Russia (TOP-100)]. Ed. Yu.Yu. Dgebuadze, V.G. Petrosyan, L.A. Khlyap. Moscow: Scientific publications partnership KMK, 2018, 688 p.
- [13] Vinogradova Yu.K., Mayorov S.R., Khorun L.V. *Chernaya kniga flory Sredney Rossii: chuzherodnye vidy rasteniy v ekosistemakh Sredney Rossii* [The Black Book of Flora of Central Russia: Alien Plant Species in the Ecosystems of Central Russia]. Moscow: GEOS, 2010, 512 p.
- [14] Vinogradova Yu.K., Mayorov S.R., Notov A.A. *Chernaya kniga flory Tverskoy oblasti: chuzherodnye vidy rasteniy v ekosistemakh tverskogo regiona* [The Black Book of Flora of the Tver Oblast': Alien Plant Species in Ecosystems of the Tver Region]. Moscow: Scientific publications partnership KMK, 2011, 279 p.

- [15] Starodubtseva E.A., Morozova O.V., Grigor'evskaya A.Ya. *Materialy k «Chernoy knige Voronezhskoy oblasti»* [Materials for the «Black Book of the Voronezh Oblast'»]. Rossiyskiy zhurnal biologicheskikh invaziy [Russian journal of biological invasions], 2014, no. 2, pp. 133–149.
- [16] *Chernaya kniga flory Sibiri* [The Black Book of the Flora of Siberia]. Ed. Yu.K. Vinogradova, A.N. Kupriyanov. Novosibirsk: Geo, 2016, 439 p.
- [17] Saksonov S.S. *Invazii Acer negundo L. (Aceraceae) v Ul'yanovskoy oblasti* [Invasions of *Acer negundo* L. (Aceraceae) in the Ulyanovsk oblast']. Samarskaya Luka: problemy regional'noy i global'noy ekologii [Samarskaya Luka: problems of regional and global ecology], 2018, v. 27, no. 3, pp. 215–219.
- [18] Vasilyuk V.K., Vrishch D.L., Zhuravkov A.F. *Ozelenenie gorodov Primor'ya* [Landscaping in cities of Primorsky Krai]. Vladivostok: DVO AN SSSR, 1987, 516 p.
- [19] Kolyada N.A. *K utochneniyu granits vtorichnykh arealov severoamerikanskikh potentsial'no invazionnykh vidov drevesnykh rasteniy na yuge Dal'nego Vostoka Rossii* [Clarification of secondary area boundaries of North American potentially invasive plant species in the south of the Russian Far East]. Sibirskiy lesnoy zhurnal [Siberian journal of forest science], 2021, no. 1, pp. 68–76.
- [20] Yasyukevich V.V., Titkina S.N., Popov I.O., Davidovich E.A., Yasyukevich N.V. *O formirovaniy vtorichnogo areala amerikanskoy beloy babochki (Hyphantria cunea Drury, Arctiidae, Lepidoptera) v Rossii i sosednikh stranakh v XXI veke*. [On the formation of the secondary area of the American white butterfly (*Hyphantria cunea* Drury, Arctiidae, Lepidoptera) in Russia and neighboring countries in the 21st century]. Available at: [http://downloads.igce.ru/publications/pemem/PEMEM25/22\\_Yasyukevich\\_etc\\_ABB.pdf](http://downloads.igce.ru/publications/pemem/PEMEM25/22_Yasyukevich_etc_ABB.pdf) (accessed 02.07.2021).
- [21] Antonova L.A. *Invazionnyy komponent flory Khabarovskogo kraya* [Invasive component of the flora of the Khabarovsk Territory]. Rossiyskiy zhurnal biologicheskikh invaziy [Russian journal of biological invasions], 2012, no. 4, pp. 2–9.
- [22] Antonova L.A. *Spontannoe rasselenie introdutsirovannykh derev'ev i kustarnikov v Khabarovskom krae* [Spontaneous dispersal of introduced trees and shrubs in the Khabarovsk Territory]. Okhrana i ratsional'noe ispol'zovanie lesnykh resursov. *Mat. VI mezhdunar. foruma* [Protection and rational use of forest resources. Proc. VI Int. forum], Blagoveshchensk — Kheykhe — Kharbin, 10–17 June 2013 g. Blagoveshchensk — Kheykhe — Kharbin: Dal'GAU, 2013, pp. 38–43.
- [23] Vinogradova Y.K., Aistova E.V., Antonova L.A., Chernyagina O.A., Chubar E.A., Darman G.F., Devyatova E.A. et al. Invasive plants in flora of the Russian Far East: the checklist and comments. *Botanica Pacifica*, 2020, v. 9, no. 1, pp. 103–129.
- [24] Kolyada N.A., Kolyada A.S. Occurrence of potentially invasive species box elder (*Acer negundo* L.) in the south of the Russian Far East. *Russian J. of Biological Invasions*, 2017, v. 8, iss. 1, pp. 41–44.
- [25] Zhukova A.I., Grigor'ev I.V., Grigor'eva O.I., Ledyeva A.S. *Lesnoe resursovedenie* [Forest resource science]. SPb.: SPbGLTA, 2008, 215 p.
- [26] *Sosudistye rasteniya sovetskogo Dal'nego Vostoka* [Vascular plants of the Soviet Far East]. Red. S.S. Kharkevich. Leningrad: Nauka, 1985, v. 1, 399 p.; 1987, v. 2, 446 p.; 1988, v. 3, 421 p.; 1989, v. 4, 380 p.; St. Petersburg: Nauka, 1991, v. 5, 390 p.; 1992, v. 6, 428 p.; 1995, v. 7, 395 p.; 1996, v. 8, 383 p.

## Author's information

**Kolyada Nina Anatol'evna** — Cand. Sci. (Biology), Senior Researcher of the Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far East Branch of the Russian Academy of sciences, Kolyada18@rambler.ru

Received 07.07.2021.

Approved after review 24.09.2021.

Accepted for publication 12.11.2021.