

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТЕПЕНИ НАТУРАЛИЗАЦИИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *EUONYMUS* (CELASTRACEAE) В СРЕДНЕЙ РОССИИ И НА КАВКАЗЕ: ИТОГИ И ДАЛЬНЕЙШИЕ ТЕНДЕНЦИИ

© 2022 Савинов И.А.

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»,
Москва, 127550, Россия
e-mail: savinovia@mail.ru

Поступила в редакцию 29.03.2022. После доработки 13.08.2022. Принята к публикации 21.08.2022

В статье сделана попытка оценить степень натурализации ряда видов рода *Euonymus* в условиях Средней России (для *E. europaeus* L., *E. nanus* M. Bieb., *E. maackii* Rupr. и *E. pauciflorus* Maxim.) и на Кавказе (для *E. japonicus* Thunb. и *E. fortunei* (Turcz.) Hand-Mazz.). Критический анализ имеющихся данных позволил установить, что виды дичают из мест изначального культивирования (старые усадебные парки, сады), длительное время сохраняются в заброшенных усадьбах, нередко дают самосев и размножаются вегетативным путём (сорничают), распространяются по полустественным и синантропным местообитаниям (лесополосы и лесопосадки, лесопарки, у жилья, обочины дорог); иногда «уходят» в леса. По времени иммиграции все виды являются неофитами; по вектору инвазии – эргазиофитами; по степени натурализации – колонофитами (большинство видов) или даже гемиепокофитами (*E. europaeus*); имеют статус потенциально инвазионных. Также рассмотрены «факторы успеха» этих видов, во многом связанные с особенностями их биологии, а также близостью границ их природных ареалов. Отмечено увеличение степени адаптации отдельных видов при продвижении в более северные районы и области Центра и Северо-Запада России, в связи с чем необходим мониторинг состояния их популяций.

Ключевые слова: *Euonymus*, натурализация, «факторы успеха», Средняя Россия, Кавказ.
DOI: 10.35885/1996-1499-15-3-160-167

Введение

Бересклеты давно используются в декоративном садоводстве и в озеленении городов и других населённых пунктов. Несмотря на популярность бересклетов (используются в групповых и одиночных посадках, в качестве почвопокровных растений, в рокариях, бордюрах, живых изгородях, лесополосах и пр.), интродуцированных во многие страны, в том числе в Россию [Шухободский, 1958], к настоящему времени опубликовано совсем немного работ, в которых делается попытка оценить их способность к натурализации и поведение в условиях вторичного ареала [Макридин, 1989; Игнатов и др., 1990; Полякова, 1992; Макридин и др., 1993; Солтани, 2003; Цвелёв, 2004; Нотов, 2005; Савинов, 2009; Тимухин, Туниев, 2010; Майоров и др., 2012, 2013; Файвуш, Таманян, 2014].

Род *Euonymus* L. насчитывает, по разным оценкам, от 130 до 200 и более видов [Леонова, 1974; Ма, 2001; Савинов, Байков, 2007], распространённых преимущественно в Северной Америке и Евразии, с основным центром их разнообразия в Восточной Азии (Китае). В Европейской России (включая Крым) и на Кавказе род представлен 5 природными видами: *E. europaeus* L., *E. latifolius* (L.) Mill., *E. leiophloeus* Stev., *E. nanus* M. Bieb., *E. verrucosus* Scop.

В литературе отмечена натурализация ряда видов рода *Euonymus*. Так, *E. europaeus* L. считается сорняком в природных экосистемах Финляндии, Австралии, Новой Зеландии и США; интенсивно развивается на вырубках; необходим мониторинг его распространения [Файвуш, Таманян, 2014]. При этом данный вид входит в состав природной флоры Армении (обычен в подлеске лесов на севере респу-

блики) и одновременно широко используется в озеленении. Сходным образом бересклет европейский ведёт себя в Сибири, парковой части Новосибирского Академгородка [Зыкова, 2019; собств. наблюдения], где иногда наблюдается также дичание другого вида, – *E. pauciflorus* Maxim. В сводке С.Р. Майорова с соавторами [2012] со ссылками на первоисточники для Московской обл. отмечены такие дальневосточные виды, как *E. taackii* Rupr. и *E. pauciflorus* Maxim., которые пока, по-видимому, не склонны к натурализации: наблюдается лишь их случайное проникновение. Про второй вид авторами справедливо отмечено ошибочное определение собранных образцов [Майоров и др., с. 34, 212].

Большое участие древесных растений в формировании адвентивной фракции флоры Колхиды было отмечено ещё М.Т. Мазуренко и А.П. Хохряковым [1972]. Однако в этой работе нет сведений о дичании и натурализации бересклетов, хотя общий список видов – 94 весьма приличный. Отсутствует эта информация и в свежей сводке «The alien flora of Georgia» [Kikodze et al., 2010]. Вместе с тем, район Черноморского побережья Кавказа является одним из возможных пунктов натурализации для многих теплолюбивых видов.

Материал и методика

Объектами исследования стали виды рода *Euonymus*, встречающиеся в условиях Средней России и на Кавказе и обнаруживающие склонность к натурализации. (Средняя Россия – в понимании авторов «Флоры Средней России...» [1998].) Автор использовал, в первую очередь, собственный опыт наблюдений и изучения особенностей биологии отдельных видов в природных местообитаниях (многие области и районы Средней полосы и Северо-Запада России, Кавказа, Крыма) и в условиях городского озеленения, при знакомстве с коллекциями ботанических садов, парков, дендрариев и питомников. Многие аспекты биологии отдельных видов в условиях культуры изучены при регулярной работе с коллекцией Дендрария ГБС РАН (1995–2021 гг.). Также были проанализированы архивные материалы и литературные источники, касающиеся начальных этапов интродукции бе-

ресклетов в России. При выявлении степени натурализации и инвазийности использована современная терминология и шкала оценки [Нотов и др., 2010].

Дополнительно были проанализированы конкретные местонахождения видов на севере Европейской России и на Кавказе с помощью платформы GBIF [2022] и данные из базы DAISIE [2022]; изучены гербарные материалы из LE (частично), МНА и MW.

Результаты и их обсуждение

Критический анализ литературных источников, базы DAISIE и данные собственных наблюдений позволяют заключить, что к натурализующимся в Средней России и на Кавказе видам рода *Euonymus* можно отнести следующие: *E. europaeus* L., *E. nanus* M. Bieb., *E. japonicus* Thunb., *E. fortunei* (Turcz.) Hand.-Mazz. (рис. 1, 2, 3). Как правило, эти виды дичают из мест их изначального культивирования (старые усадебные парки, сады), длительное время сохраняются в заброшенных усадьбах, нередко дают самосев и размножаются вегетативным путем (сорничают), распространяются по полустественным и синантропным местообитаниям (лесополосы и лесопосадки, лесопарки, у жилья, обочины дорог); иногда «уходят» в леса. При изучении такого вида, как *E. europaeus*, важно учитывать тот факт, что в ряде областей и районов Средней России (например, в Калужской, Московской, Пензенской, Самарской, Саратовской областях) он может одновременно расти в природных условиях и использоваться в озеленении [Савинов, 2020]. По ряду характеристик (в частности, по способности сохраняться в течение ряда лет в местах прежней культуры) к названным видам приближаются некоторые дальневосточные, такие как *E. pauciflorus* Maxim. (дичание этого вида пока не подтверждено гербарным материалом; цитированные рядом авторов сборы – МНА0055432 и МНА0055433 принадлежат *E. verrucosus* Scop., поскольку листовые пластинки образцов не имеют обратнойцевидной формы и оттянутой верхушки, а также являются почти голыми с нижней стороны) и *E. taackii* Rupr. Основные результаты суммированы в таблице.

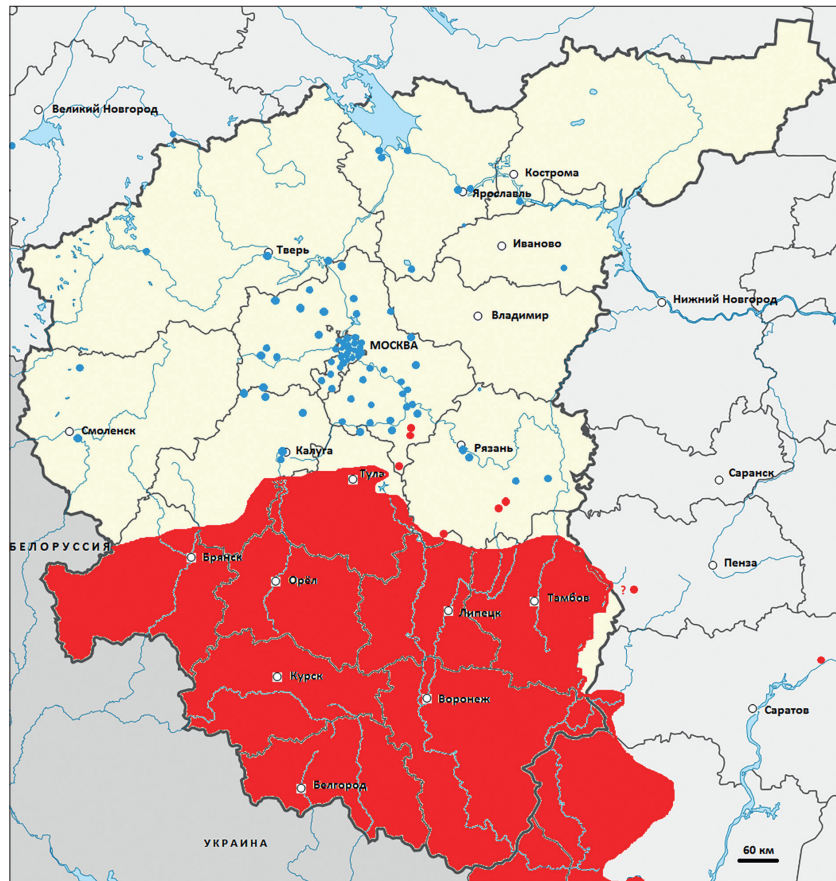


Рис. 1. Карта северо-восточной окраины природного (первичного) ареала *Euonymus europaeus* L. (красным цветом, по: [Савинов, 2020]) и формирование вторичного ареала вида в Средней России (синим цветом).

При оценке степени адвентивности видов здесь использована система трёх координат, нашедшая широкое применение, например, во «Флоре Липецкой области» [1996]. По времени иммиграции все бересклеты Средней России и Кавказа можно отнести к неофитам, поскольку достоверно известная история интродукции этих растений в регионе начинается с первой половины XIX в. Так, именно с этого времени в старинных парках северо-запада и Средней России культивируется и сохраняется *E. nanus*; а *E. japonicus* и *E. fortunei* – на Кавказе (однако сейчас созданы многочисленные культивары и формы двух последних видов, успешно выращиваемые в Средней России в открытом грунте). Широкое использование других видов в озеленении в СССР приходится на вторую половину XX в., после интенсивных опытов по гуттоносности (1940–1950-е гг., Брянск, Воронеж, ЛОСС, Сочи, юго-восток Европейской России и др.), что стало источником их расселения. Так, для *E. japonicus* известна история об отборе вы-

сокугуттоносных форм с целью продвижения вида в более холодные и северные районы (Сочинская НИЛОС). Таким образом, за последние 150–200 лет у каждого из изученных видов рода *Euonymus* сформировался обширный культиванный ареал в понимании Б.Н. Головкина [1988] как результат многолетней преднамеренной интродукции, а также массового культивирования отдельных видов в качестве декоративных растений, однако далеко не все они при этом одинаково склонны к дичанию. По вектору инвазии бересклеты можно отнести к эргазиофитам, поскольку их дичание наблюдается в местах прежнего выращивания. По степени натурализации – к колонофитам (большинство видов) или даже гемиепофитам (*E. europaeus*), поскольку они умудряются время от времени закрепляться, размножаться вегетативно или семенным путём, давать начало устойчивым во времени популяциям. Названные виды имеют, преимущественно, 4-ю категорию статуса – потенциально инвазионных (по шкале [Нотов и др.,

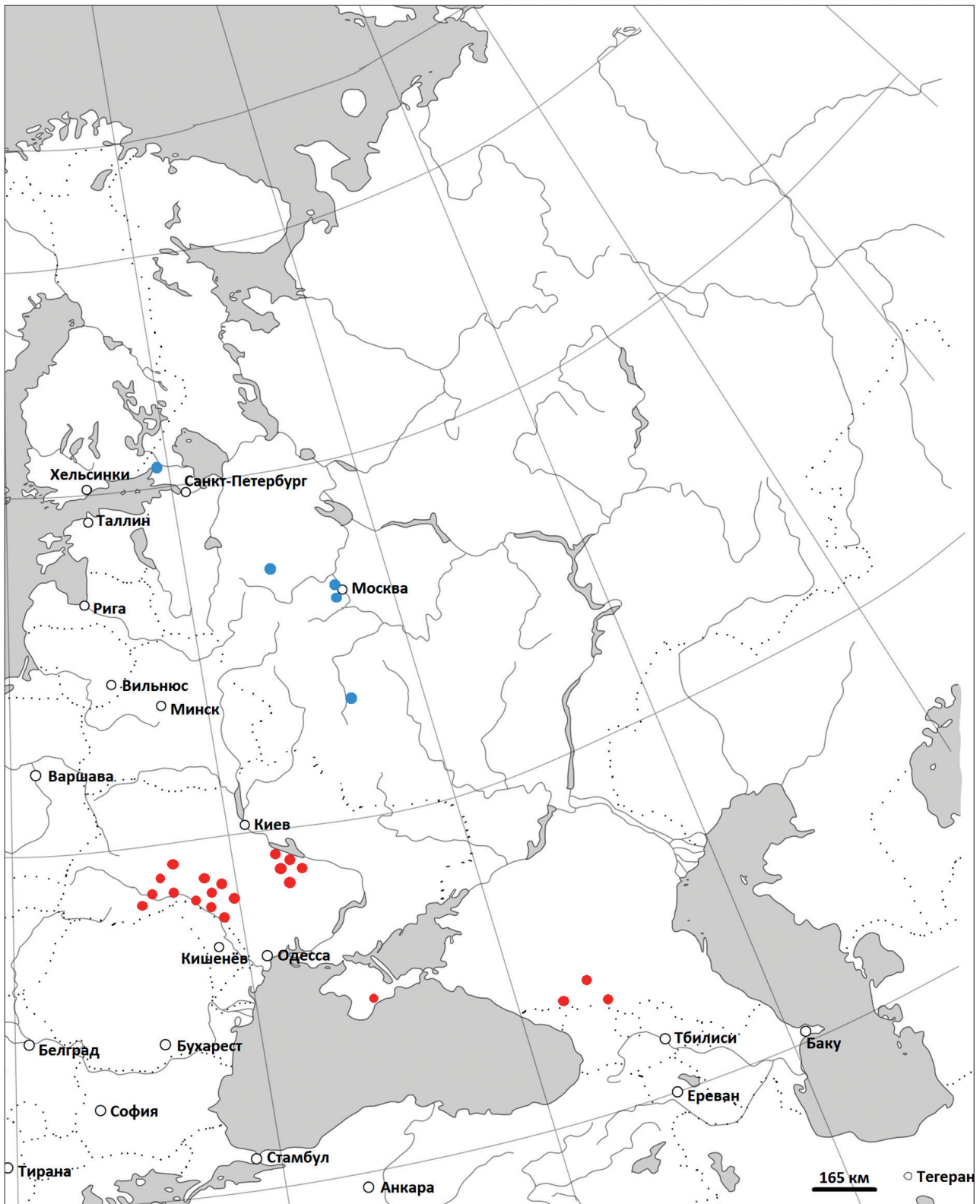


Рис. 2. Карта кавказского и восточно-европейского секторов природного ареала *Euonymus nanus* M. Vieb. (красным цветом) и формирование вторичного ареала вида в Средней России (синим цветом).



Рис. 3. Места дичания (синим цветом) *Euonymus japonicus* Thunb. и *E. fortunei* (Turcz.) Hand.-Mazz. и места их первичной интродукции (красным цветом) на Черноморском побережье Кавказа: Δ – *Euonymus japonicus*; \circ – *E. fortunei*.

2010]), что зависит от конкретного региона, его климатических условий и истории внедрения растения в культуру. Так, *E. europaeus* в условиях г. Москвы вполне ведёт себя как вид категории 3, внедряясь в нарушенные и полустественные местообитания.

«Факторы успеха» рассмотренных видов во многом связаны с особенностями их биологии. Для всех изученных видов рода *Euonymus* характерна высокая степень пластичности жизненной формы: прямостоячие или стелющиеся / простратные кустарники, иногда лиановидные; изредка – прямостоячие деревья; лабильность семенного возобновления, успешно чередующегося с вегетативным (у видов рода в той или иной степени выражена вегетативная подвижность), и даже явлением интегументальной эмбрионии и полиэмбрионии (данные Т.Н. Наумовой [1979]), при

условии отсутствия крайней специализации в области опыления цветка (так называемая мультипотентная стенофилия), иногда (хотя и крайне редко!) – вместе с самоопылением (*E. europaeus*, *E. nanus*). Следует добавить, что заложение цветков и соцветий у изученных видов происходит в зимующих почках в предыдущий вегетационный сезон, что определяет массовое цветение весной следующего года в течение двух-трёх недель (ориг. данные). Это повышает их репродуктивный потенциал. Формирование зародышей семян неполовой природы – довольно обычное явление среди бересклетов. Дополнительно можно добавить «природную» стратификацию семян в зимний период, способствующую появлению дружных всходов весной. В условиях посадок г. Москвы *E. europaeus* имеет преимущества перед аборигенным видом *E. verrucosus* Scop.

Таблица. Оценка степеней натурализации видов рода *Eiogyne* в Средней России и на Кавказе.

Виды	Регионы натурализации	Естественный ареал	Время начала интродукции (по: Шухободский, 1958)	Вторичный ареал (всегда – фрагментарный)	Особенности биологии, степень натурализации, адаптационный потенциал	Источники информации
<i>Eiogyne eigoraeus</i> L.		Центральная Европа, Северо-Западная Россия (Калининград), Украина, Беларусь, Кавказ, Крым, юг и юго-запад Средней полосы России	В культуре с давних времен	В садах и парках к северу от широтного отрезка долины р. Оки в Калужской и Московской обл.; точно, но в Москве часто	Листопадный кустарник или небольшое дерево. Дичает и сорничает. В старых парках даёт самосев. В Тверской обл., по данным А.А. Нотова [2005], ненаатурализующийся, адвентивный вид	Макридин, 1989; Игнатов и др., 1990; Полякова, 1992; Цвелёв, 2004; Нотов, 2005; Савинов, 2009, 2020; Майоров и др., 2012, 2013; собственные наблюдения
<i>E. nana</i> M. Bieb.	Средняя Россия	Восточная Европа (Румыния, Молдова, Украина, Крым), Кавказ, Северо-Западный Китай	1830 г.	Средняя и Северо-Западная Россия (Орловская, Московская, Тверская, Ленинградская обл. – Выборгский район), точно	Вечнозелёный кустарничек; длительное время сохраняется в старинных парках и усадьбах (иногда обильно плодоносит), во многом благодаря простратной жизненной форме: вегетативная подвижность. Зимует под снегом. В Тверской обл., по данным А.А. Нотова [2005], ненаатурализующийся, адвентивный вид	Полякова, 1992; Макридин и др., 1993; Цвелёв, 2004; Нотов, 2005; Савинов, 2009; собственные наблюдения
<i>E. taasekii</i> Rupr.		Даурия, российский Дальний Восток, Корея, СВ Китай	1883 г.	Точечно в крупных городах и близ питомников (достоверно – на территории ГБС РАН)	Листопадный кустарник; иногда дичает. По-видимому, ненаатурализующийся адвентивный вид	Майоров и др., 2012; МНА0055428 МНА0055429
<i>E. pauciflorus</i> Maxim.		Российский Дальний Восток, Корея, СВ Китай	1900 г.	Точечно в крупных городах и близ питомников (пока не подтверждено гербарными сборами)	Листопадный кустарник. Возможно дичание и встречи на опушках лесов	Цвелёв, 2004 (?); Майоров и др., 2012 (?)
<i>E. japonicus</i> Thunb.	Кавказ	Япония	1804 г.	Междуречье рек Сочи и Псоу, приморская полоса и далее к югу по побережью: Абхазия, Грузия (Багуми). Предполагается дичание в Крыму	Вечнозелёный кустарник (иногда стелющийся) или небольшое дерево; благоприятные почвенно-климатические условия района Большого Сочи, влажный и тёплый климат, мягкие зимы. В Багуми даёт самосев.	Шухободский, 1958; Солтани, 2003; Цвелёв, 2004; Тимухин, Туниев, 2010; собственные наблюдения
<i>E. fortunei</i> (Turcz.) Hand.-Mazz.		Восточная и Юго-Восточная Азия	1907 г.	Черноморское побережье и в других пунктах, часто	Вечнозелёный стелющийся (иногда лазающий) кустарничек, хорошо зимует под снегом. Более устойчив к заморозкам в сравнении с предельным видом	Цвелёв, 2004; собственные наблюдения

Прогнозируя дальнейшие тенденции у дичающих бересклетов важно подчеркнуть увеличение степени адаптации отдельных видов при продвижении в более северные районы и области Центра и Северо-Запада России (направление и тренд: южные районы → северные (северо-западные) районы; компонент природной флоры → потенциально инвазионный вид), что связано с близостью границ их естественного ареала (соответствие почвенно-климатическим показателям, близким к оптимуму), а также с некоторыми их биологическими особенностями (успешное прохождение критических периодов морфогенеза и феноритмов, сходных с природными), вследствие чего необходим тщательный мониторинг состояния таких популяций.

Выводы

1. Виды бересклета отличаются длительным периодом культивирования, богатым опытом интродукции в Центральной Европе и в России, что способствовало становлению их культивируемых ареалов.

2. Рассмотренные виды бересклета демонстрируют определённые тенденции и склонность к натурализации, которая заключается не только в их способности к дичанию, но и закреплению в прежних местах, активном вегетативном, а иногда и семенном возобновлении. Изученные виды относятся к неофитам, эргазиофитам, колонофитам или даже гемипекофитам.

3. Причины натурализации видов во многом связаны с особенностями их биологии: поливариантности жизненных форм, склонности к вегетативной подвижности, лабильности типов опыления и использования биотических агентов (различных насекомых), пластичности семенного возобновления (способности к формированию зародышей неполовой природы плюс полиэмбрионии), природной стратификации семян; а также близостью границ природных ареалов этих видов.

4. Наблюдается увеличение степени адаптации отдельных видов при продвижении на север и северо-запад, что вероятно отражает общепланетарную тенденцию к потеплению климата и увеличение значений средних температур.

Финансирование работы

Анализ данных по распространению видов и подготовка рукописи выполнены за счёт личных средств автора.

Конфликт интересов

Автор заявляет, что у него нет конфликта интересов.

Соблюдение этических стандартов

Статья не содержит никаких исследований с участием животных в экспериментах, выполненных автором.

Литература

- Головкин Б.Н. Культивируемый ареал растений. М.: Наука, 1988. 184 с.
- Зыкова Е.Ю. Адвентивная флора Новосибирской области // Acta Biologica Sibirica. 2019. Т. 5 (4). С. 127–140.
- Игнатов М.С., Макаров В.В., Чичёв А.В. Конспект флоры адвентивных растений Московской области // Флористические исследования в Московской области / Отв. ред. А.К. Скворцов. М.: Наука, 1990. С. 5–105.
- Леонова Т.Г. Бересклеты СССР и сопредельных государств. Л.: Наука, 1974. 132 с.
- Мазуренко М.Т., Хохряков А.П. Сравнительный анализ заносной одичавшей флоры Колхиды // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1972. Т. 77, вып. 1. С. 128–138.
- Майоров С.Р., Бочкин В.Д., Насимович Ю.А., Щербатов А.В. Адвентивная флора Москвы и Московской области. М.: Тов-во научн. изд. КМК, 2012. 412 с.
- Майоров С.Р., Виноградова Ю.К., Бочкин В.Д. Иллюстрированный каталог растений, дичающих в ботанических садах Москвы. М.: Фитон XXI, 2013. 160 с.
- Макридин А.И. Самовозобновление древесных интродуцированных растений в ряде областей Нечерноземья // В сб.: Проблемы изучения синантропной флоры СССР. М.: Наука, 1989. С. 15–17.
- Макридин А.И., Полякова Г.А., Ротов Р.А., Швецов А.Н. О натурализации бересклета карликового в старинных парках Средней России // Бюлл. Главного ботан. сада РАН. 1993. Вып. 167. С. 26–29.
- Наумова Т.Н. Эмбриология представителей семейства Celastraceae. Значение интегументальной эмбрионии в эволюции рода *Euonymus* // В сб.: Актуальные вопросы эмбриологии покрытосеменных. Л.: Наука, 1979. С. 46–57.
- Нотов А.А. Материалы к флоре Тверской области. Часть 1. Высшие растения. Тверь: ООО «Издательство ГЕРС», 2005. 214 с.
- Нотов А.А., Виноградова Ю.К., Майоров С.Р. О проблеме разработки и ведения региональных Чёрных книг // Российский журнал биол. инвазий. 2010. № 4. С. 54–68.
- Полякова Г.А. Флора и растительность старых парков Подмосковья. М.: Наука, 1992.

- Савинов И.А. Таксономический обзор семейства Celastraceae R.Br. во флорах России и Украины // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 2009. Т. 114, вып. 2. С. 58–68.
- Савинов И.А. Новые данные о распространении *Euonymus europaeus* L. (Celastraceae) в Средней России // Фиторазнообразии Восточной Европы. 2020. Т. 14. № 1. С. 55–61.
- Савинов И.А., Байков К.С. Анализ филогенетических связей в роде *Euonymus* L. (Celastraceae R.Br.) с помощью метода SYNAP // Turczaninowia. 2007. Т. 10. № 3–4. С. 36–50.
- Солтани Г.А. Натурализация интродуцентов на Черноморском побережье Кавказа и возможности их использования: Автореф. дис. ... к. б. н. Майкоп, 2003. 22 с.
- Тимухин И.Н., Туниев Б.С. Современная экспансия инвазивных видов флоры сосудистых растений в Сочинском Причерноморье // В сб.: Изучение флоры Кавказа. Тезисы докл. Междунар. научн. конф. (Пятигорск, 27 сентября – 01 октября 2010 г.). Пятигорск: РИА – КМВ, 2010. С. 106–107.
- Файвуш Г.М., Таманян К.Г. Инвазивные и экспансивные виды растений Армении. Ереван: Институт ботаники НАН РА, 2014. 272 с.
- Флора Липецкой области / К.И. Александрова, М.В. Казакова, В.С. Новиков, Н.А. Ржевуская (Вьюкова), В.Н. Тихомиров, при участии А.Я. Григорьевской, Н.Ю. Хлызовой; под ред. В.Н. Тихомирова. М.: Аргус, 1996. 375 с.
- Флора Средней России: Аннотированная библиография / Тихомиров В.Н., Губанов И.А., Калиниченко И.М., Лозарь Р.А. М.: Рус. университет, 1998. 199 с.
- Цвелёв Н.Н. Сем. Celastraceae R.Br. – Древогубцевые // Флора Восточной Европы / Ред. Н.Н. Цвелёв. СПб.: Наука, 2004. Т. 11. С. 437–449.
- Шухободский Б.А. Род *Euonymus* // Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции / Ред. С.Я. Соколов. М.; Л.: Изд-во Академии Наук СССР, 1958. Т. 4. С. 358–390.
- DAISIE (Электронный ресурс) // (<https://www.gbif.org/ru/dataset/39f36f10-559b-427f-8c86-2d28afff68ca>). Проверено 16.08.2022.
- GBIF (Электронный ресурс) // (<https://www.gbif.org/ru/species/3169131>; <https://www.gbif.org/ru/species/3169137>). Проверено 16.08.2022.
- Kikodze D., Memiadze N., Kharazishvili D., Manvelidze Z., Mueller-Schaerer H. The alien flora of Georgia. Second ed. Tbilisi, 2010. 36 p.
- Ma J.-S. A revision of *Euonymus* (Celastraceae) // *Thaiszia – J. Bot.* 2001. Vol. 11 (1/2): 1–264.

PRELIMINARY ANALYSIS OF THE DEGREE OF NATURALIZATION IN SOME *EUONYMUS* SPECIES (CELASTRACEAE) IN CENTRAL PART OF EUROPEAN RUSSIA AND THE CAUCASUS: RESULTS AND FURTHER TRENDS

© 2022 Savinov I.A.

Department of Botany, Breeding and Seed Technology of Horticultural crops, Russian Timiryazev State Agrarian University, Moscow, 127550, Russia;
e-mail: savinovia@mail.ru

The degree of naturalization of a number of the *Euonymus* species in the conditions of Central part of European Russia (for *E. europaeus* L., *E. nanus* M. Bieb., *E. maackii* Rupr. and *E. pauciflorus* Maxim.) and in the Caucasus (for *E. japonicus* Thunb and *E. fortunei* (Turcz.) Hand-Mazz.) is analyzed. Critical analysis of the revealed data to establish that species run wild from the places of cultivation (old estate parks, gardens), for a long time are storing in abandoned estates, often give self-sowing and reproduce vegetatively (weed), occur in semi-natural and synanthropic habitats (forest belts and forest plantations, forest parks, near housing, roadsides); sometimes go into the forests. By the time of immigration, all species are neophytes; according to the vector of invasion – by ergasiophytes; according to the degree of naturalization – colonophytes (most species) or even hemiepecophytes (*E. europaeus*); have the status of potentially invasive. The “success factors” of these species, largely related to the peculiarities of their biology, as well as the proximity of the boundaries of their natural ranges, are also considered. An increase in the degree of adaptation of certain species was noted when moving to more northern regions of the Center and North-West of European Russia, and therefore it is necessary to monitor the state of their populations.

Key words: *Euonymus*, naturalization, «success factors», Central part of European Russia, Caucasus.