

О.Ю. Емельянова, кандидат биологических наук
 М.Ф. Цой, кандидат сельскохозяйственных наук
 Л.И. Масалова, научный сотрудник
 Г.А. Павленкова, кандидат сельскохозяйственных наук
 А.Н. Фирсов, научный сотрудник
 E-mail: dendrariy@vniispk.ru

УДК 635.977:631.524.85:712

DOI: 10.30850/vrsn/2020/3/30-34

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ РОДА *PICEA* ПРИ ОЦЕНКЕ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Подбор и внедрение нового качественного ассортимента растений, способного произрастать в современных условиях, — основная цель изучения растений генетической коллекции дендрария Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, которая насчитывает более 300 видов, форм и сортов древесных растений. Класс хвойных растений, составляющий 25 % общего числа таксонов, представлен тремя семействами и девятью родами, один из которых — ель (*Picea A. Dietr.*). Анализ эколого-биологических особенностей проведен для 10 аборигенных и интродуцированных видов растений данного рода в коллекции дендрария ВНИИСПК. Все изученные виды и формы обладали высокой зимостойкостью, за исключением ели сербской (*Picea omorica (Pancic) Pursh.*). С потерей декоративности повреждались вредителями — ель канадская (*Picea canadensis Britt.*), поражаются болезнями — ель сербская (*Picea omorica (Pancic) Pursh.*). Выделено два высоко декоративных, устойчивых к комплексу неблагоприятных факторов внешней среды генотипа для использования в озеленении объектов различного назначения населенных пунктов Орловской области: ель обыкновенная ф. гребенчатая (*P. abies f. Cristata (L.) H. Karst.*) и ель колючая ф. голубая (*P. pungens f. glauca Reg.*). Для ландшафтных садов и парков рекомендуется также ель обыкновенная ф. змеевидная (*P. abies f. virgata (Jacq.) Casp.*).*

Ключевые слова: генотип, интродукция, адаптивность, дендрарий, *Picea*.

O.Yu. Emelyanova, PhD in Biological sciences
 M.F. Tsoy, PhD in Agricultural sciences
 L.I. Masalova, researcher
 G.A. Pavlenkova, PhD in Agricultural sciences
 A.N. Firsov, researcher
 E-mail: dendrariy@vniispk.ru

ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL FEATURES OF THE PINE PLANTS VARIETIES OF THE PICEA GENUS IN ASSESSMENT OF THE PROSPECTS OF THEIR DISTRIBUTION IN THE ORYOL REGION

*Selection and introduction of a new high-quality range of plants that can grow in modern conditions is the main goal of studying plants in the genetic collection of the arboretum of the Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), which includes more than 300 species, forms and varieties of woody plants. The class of coniferous plants, which makes up 25 % of the total number of taxa, is represented by three families and nine genera, one of which is *Picea A. Dietr.* The analysis of ecological and biological features was carried out for 10 native and introduced plant species of this genus in the collection of the VNIISPK arboretum. All the studied species and forms had high winter hardiness, with the exception of *Picea omorica (Pancic) Pursh.* With the loss of decorativeness, the *Picea canadensis Britt.* was damaged by pests; *Picea omorica (Pancic) Pursh.* was affected by diseases. Two highly decorative genotypes that are resistant to a complex of adverse environmental factors have been identified for use in landscaping of objects of various purposes in the Orel region: *P. abies f. cristata (L.) H. Karst* and *P. pungens f. glauca Reg.* For landscape gardens and parks, it is also recommended to use the *P. abies f. virgata (Jacq.) Casp.**

Key words: gene pool; introduction; adaptability; arboretum; *Picea*.

Декоративные виды, формы и сорта хвойных вечнозеленых растений играют большую роль в садово-парковом искусстве [10], где трудно провести идею природного ландшафта, а растения рассматриваются только как декоративный материал, пригодный для создания согласованных красочных пятен подобно декоративным панно в монументальной живописи. В этих случаях сочетания растений основываются на соответствии ритмики их биологического развития и на эстетической согласованности формы, структуры и цвета. Насаждения хвойных — лучший фон для лиственных деревьев и кустарников. Благодаря им оживает пейзаж в течение года, а главное — с поздней осени до весны. Именно

в это время становится заметной истинная красота вечнозеленых растений. [15] Многие авторы ссылаются на актуальность использования для озеленения именно хвойных растений [2, 7, 14], так как они разнообразны по размерам, форме кроны, форме и окраске хвои. Кроме того, большинство из них относятся к вечнозеленым растениям. В средней полосе России, где все аборигенные лиственные растения представлены листопадными, невозможно создать сад или парк с круглогодичной привлекательностью без хвойных растений. [10] В то же время зеленые насаждения, окружающие населенные пункты, защищают их от ветров и суховеев. В городах они уменьшают воздействие шума, способству-

Таблица 1.

Объекты исследования

№	Вид	Происхождение	Год посадки	Количество, шт.
1.	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. Ель обыкновенная	Европа	1976	5
2.	<i>Picea abies</i> f. <i>cranstoni</i> Carr. Ель обыкновенная ф. Кранстона	то же	1977	2
3.	<i>Picea abies</i> f. <i>crinata</i> (L.) H. Karst. Ель обыкновенная ф. гребенчатая	– // –	1970	1
4.	<i>Picea abies</i> f. <i>virgata</i> (Jacq.) Casp. Ель обыкновенная ф. змеевидная	– // –	1968	3
5.	<i>Picea canadensis</i> Britt. Ель канадская	Северная Америка	1976	15
6.	<i>Picea canadensis</i> f. <i>conica</i> Rehder Ель канадская ф. коническая	то же	1977	4
7.	<i>Picea engelmannii</i> Parry ex Engelm. Ель Энгельмана	– // –	1973 1978	4 4
8.	<i>Picea obovata</i> Ledeb Ель сибирская	Сибирь	1977	10
9.	<i>Picea omorica</i> (Pancic) Purcync. Ель сербская	Средиземноморье	1966	4
10.	<i>Picea pungens</i> f. <i>glauca</i> Reg. Ель колючая ф. голубая	Северная Америка	1977 1978	7 4

ют очищению воздуха от пыли и газов, обогащают его кислородом и уменьшают содержание углекислоты. [3, 13] Хвойные растения задерживают пыль в 30 раз больше, чем, например, осина, и в 12 раз больше, чем береза, а фитонцидов выделяют в два раза больше, чем лиственные породы. В отличие от лиственных, вечнозеленые хвойные растения выполняют свои средообразующие функции круглогодично. Поэтому, включение их в озеленение наряду с лиственными усиливает фитонцидные свойства, способность к ионизации воздуха и создают комфортную среду обитания человека, очищая воздух от различных загрязняющих веществ, обогащая ее кислородом, а также ослабляя городской шум. [3, 9, 10] Хвойные деревья полезны и своими успокаивающими свойствами – прогулки в хвойном лесу, а также использование хвойных экстрактов способствуют восстановлению сна, снятию нервного напряжения, улучшению состояния при неврозах, переутомлении и сердечно-сосудистой дистонии. [3, 10]

Одна из основных задач дендрариев и ботанических садов – изучение и внедрение нового ассортимента растений, способных произрастать в постоянно меняющихся условиях. Для улучшения среды обитания человека в зеленом строительстве необходимо использовать как аборигенные, так и интродуцированные виды, имеющие высокую степень адаптации к неблагоприятным факторам среды. [6]

Коллекция дендрария Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур насчитывает более 300 видов, форм и сортов древесных растений, представляющих 31 семейство. Представители класса хвойных растений составляют 25 % общего числа таксонов и представлены тремя семействами: Сосновые (*Pinaceae* Lindl), кипарисовые (*Cupressaceae* Neger) и тиссовые (*Taxaceae* Lindl.). [10] Самое многочисленное по количеству видов семейство сосновых (*Pinaceae*) – включает пять родов, один из которых – ель (*Picea* A. Dietr). [5]

Цель исследований – выделить декоративные, устойчивые к комплексу неблагоприятных факторов внешней среды, представители рода *Picea* генофонда дендрария ВНИИСПК для использования в озеленении населенных пунктов Орловской области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объекты исследования: 10 видов и форм растений рода *Picea*, произрастающих в генетической коллекции дендрария ВНИИСПК (табл. 1). Растения данного рода – долгоживущие вечнозеленые деревья, чаще средних размеров. Все виды елей теневыносливы, однако лучше растут только при достаточном освещении, довольно требовательны к плодородию почвы, выдерживают некоторое заболачивание, для них предпочтительны кислые суглинистые и супесчаные почвы. Исследования проводили в течение восьми лет (2012–2019) по следующим методикам: определение зимостойкости – визуально в полевых условиях после распускания почек по семибалльной шкале П.И. Лапина и С.В. Сидневой [8] (1 – высший балл зимостойкости); общего состояния растений по трехбалльной

шкале А.Г. Головача [1] (1 – лучшее состояние); степень семенения растений – по шестибалльной шкале А.Г. Головача [1] (6 – высший балл); оценивали декоративность растений по четырехбалльной шкале О.Ю. Емельяновой [4] (4 – высший балл); определяли устойчивость к болезням и вредителям – путем визуальных осмотров с учетом влияния данного фактора на декоративность, для чего использовали трехбалльную шкалу (0 – поражение (повреждение) отсутствует, 1 – поражение (повреждение) присутствует без потери декоративности, 2 – поражение (повреждение) присутствует с потерей декоративности.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Зимостойкость, как способность растений противостоять комплексу воздействий внешней среды на протяжении зимнего и ранневесеннего периодов – один из ведущих факторов при вводе растений в культуру в районах с умеренным климатом. Экстремально низкие температуры, особенно при отсутствии снега, зимние оттепели, поздние весенние и ранние осенние заморозки могут привести к повреждению тканей и отдельных органов. Хвойные породы могут повреждаться в результате «зимней засухи», вызванной транспирацией хвои. [11, 12] Анализ полевой зимостойкости объектов исследования показал, что все исследуемые виды и формы не подвержены обмерзанию и хорошо переносят неблагоприятные условия зимнего периода средней полосы России, за исключением ели сербской (*Picea omorica*). У растения данного вида с северной и северо-восточной сторон наблюдаются ежегодные повреждения почек и коры однолетних побегов до 50 % их длины (2 балла), что ведет к усыханию отдельных ветвей и нарушению симметричности кроны.

В конце каждого вегетационного периода в течение всех лет исследований мы оценивали общее состояние объектов. В отличие от других изученных параметров, изменчивость видов по общему состоянию выявлена средняя. Коэффициент вариации — 16,0 % (табл. 2). Установлена слабая (3 балла) жизненность у ели Энгельмана (*P. engelmannii*). Растение было заметно ослаблено, незначительный прирост побегов и единичное количество семян в шишках. Удовлетворительной, или средней, жизненностью характеризовались следующие виды рода ель: обыкновенная (*P. abies*), канадская (*P. canadensis*), канадская ф. коническая (*P. canadensis f. conica*), сибирская (*P. obovate*), сербская (*P. omorica*). Данные растения имели средний прирост побегов, развитие и окраска хвои не достигали максимума (2 балла). Четыре изучаемых объекта имели хорошую жизненность — в течение всего периода наблюдений отличались здоровым внешним видом, ежегодными хорошими приростами, побеги и хвоя были хорошо развиты и имели типичную окраску, формировалось большое количество шишек с полноценными семенами, что дало возможность оценить их общее состояние в 1 балл.

Устойчивость декоративных растений к болезням и вредителям — один из основных компонентов их адаптивности и второй важный фактор, определяющий возможность введения видов растений в культуру. Но данный показатель влияет и на декоративные качества объектов, что служит

определяющим при рекомендациях растений для озеленения. [10] Отмечены физиологические и инфекционные болезни хвойных растений. К первым следует отнести, прежде всего, механические повреждения (облом ветвей под тяжестью снега и при сильном ветре), нарушения, вызванные несоблюдением требований агротехники, в частности загущенностью отдельных посадок. Чтобы избежать на этом фоне заражения инфекционными болезнями, механические повреждения стволов и ветвей следует дезинфицировать 1%-м раствором медного купороса и замазывать масляной краской на натуральной олифе. Механические повреждения ветвей с потерей декоративности наблюдались у ели сербской (*P. omorica*). Потеря декоративности из-за уплотненной посадки отмечена у отдельных растений ели Энгельмана (*P. engelmannii*). Из инфекционных болезней встречались чернь (сажистый грибок) хвои и шютте ели обыкновенной. Сажистый грибок вызывается несовершенными грибами из различных родов (*Apiosporium*, *Antenaria*, *Limacinia*, *Triposporium*, *Aithaiodema* и др.), иногда в симбиозе с водорослями. Характерный диагностический признак — поверхностный, легко стирающийся, черный сажистый налет мицелия с конидиальным спороношением. Сажистый грибок появляется в качестве вторичной инфекции на хвое растений из-за нарушения обмена веществ растения, при загрязнении хвои городской пылью или в результате деятельности щитовок, тли, хермесов — вредителей, которые продуцируют сладкие выделения. Сажистый грибок в целом не снижал декоративности растений и был отмечен на всех объектах, кроме ели канадской ф. коническая (*P. canadensis f. conica*). Поражение шютте ели обыкновенной (*Lophodermium macrosporum* (Hart.) Rehm.) наблюдалось с потерей декоративности у ели сербской (*P. omorica*). Заражение происходит весной. Хвоя бурет и остается на ветвях. Весной следующего года с нижней стороны пораженной хвои образуются черные блестящие вытянутые подушечки плодовых тел, занимающие около половины хвоинки. Пораженные хвоинки долго не осыпаются и заражают хвоинки соседних ветвей. Растения бурют и теряют декоративность. Инфекция сохраняется в растительных остатках и в пораженной хвое. Меры борьбы: удаление и сжигание пораженной хвои и побегов. Опрыскивание молодых деревьев коллоидной серой, бордосской смесью или ее заменителями.

Основные вредители растений в период исследований: однодомные хермесы — мелкие насекомые, питающиеся соком тканей, вся жизнь которых проходит на молодых побегах. Различают несколько видов однодомных хермесов: желтый *Sacchiphantes abietis* (L.), ранний (елово-лиственничный) *Adelges laricis* (Vall.), поздний *A. Tardus* (Dreyf.). Зимуют личинки у основания почек, весной питаются их соком и превращаются в самок-основательниц. Самки откладывают яйца, затем отрождаются личинки, питающиеся внутри почек. Из-за повреждений почки деформируются и принимают вид шишкообразных галлов. Личинки развиваются внутри галлов и превращаются в нимф. Галлы раскрываются, нимфы выходят, у них от-

Таблица 2.

Оценка состояния растений семейства *Pinaceae* Lindl. генофонда дендрария ВНИИСПК (в баллах, средняя за 2012–2019 годы)

№	Вид	Общее состояние	Поражаемость болезнями	Повреждаемость вредителями	Оценка декоративности
1.	<i>P. abies</i> Ель обыкновенная	2,0	0,9	0,3	3,0
2.	<i>P. abies f. cranstoni</i> Ель обыкновенная ф. Кранстона	1,9	1,1	0,7	3,6
3.	<i>P. abies f. cristata</i> Ель обыкновенная ф. гребенчатая	1,3	0,9	0,6	3,6
4.	<i>P. abies f. virgata</i> Ель обыкновенная ф. змеевидная	1,7	0,8	0,7	2,7
5.	<i>P. canadensis</i> Ель канадская	2,1	1,3	1,1	2,9
6.	<i>P. canadensis f. conica</i> Ель канадская ф. коническая	2,3	0,0	0,0	2,5
7.	<i>P. engelmannii</i> Ель Энгельмана	2,4	0,3	0,4	2,3
8.	<i>P. obovata</i> Ель сибирская	2,0	0,9	0,8	3,4
9.	<i>P. omorica</i> (Pancic) Purcyne. Ель сербская	2,1	1,7	1,0	2,4
10.	<i>P. pungens f. glauca</i> Ель колючая ф. голубая	1,8	0,4	0,4	3,6
	∑, %	16,0	59,9	53,9	73,3

растают крылья. Крылатые хермесы откладывают яйца с нижней стороны хвои, к осени выходят личинки и зимуют около почек. Основные меры борьбы: весеннее опрыскивание молодых деревьев Денисом, сплэндером, фуфаном, карбофосом, актелликом; летом — обрезка и уничтожение отдельных галл с личинками. Среди объектов исследования не наблюдалось повреждений вредителями, приводящих к потере декоративности у 8 объектов. Ель канадская (*P. canadensis*) повреждалась хермесами с потерей декоративности (1,1 балл), не отмечено вредителей на растениях ели канадской ф. конической (*P. canadensis* f. *conica*).

Общая декоративность определяется совокупностью внешних признаков (декоративные качества). По мере роста и развития растений эти признаки и их перечень, как правило, изменяются. В среднем возрасте все декоративные качества растения достигают максимального эффекта. Рациональное сочетание декоративных видов и форм хвойных растений друг с другом и с лиственными деревьями и кустарниками, а также формирование из них насаждений разных типов позволяет создать неповторимые пейзажи в озеленении городов и поселков. [4] Оценивая декоративность объектов исследования, мы учитывали правильное развитие формы кроны, оригинальность ее строения, яркость и сочность хвои, декоративность шишек, эмоциональное воздействие. Наивысший балл декоративности получили: ель обыкновенная ф. Кранстона *P. abies* f. *cranstoni* (3,6), ель обыкновенная ф. гребенчатая *P. abies* f. *Cristata* (3,6), ель сибирская (*P. obovate*) (3,4), ель колючая ф. голубая *P. pungens* f. *Glauca* (3,6); наименьшую оценку — два объекта. Все растения ели сербской *P. omorica* (2,4 балла) имеют несимметричную, более развитую с южной стороны крону. Это объясняется теплолюбивостью данного вида (средиземноморское происхождение). Ель Энгельмана (*P. engelmannii*) имела низкую степень декоративности (2,3 балла) из-за наличия кроны только в верхней трети ее высоты. Ель обыкновенная ф. змеевидная (*P. abies* f. *virgata*) получила заниженную оценку декоративности из-за отсутствия геометрически правильного строения кроны (2,7 балла). Ее змееподобные ветви хаотично направлены в разные стороны. Но в этом есть и определенная оригинальность.

ВЫВОДЫ

По результатам эколого-биологической оценки 10 видов и форм аборигенных и интродуцированных растений рода ель (*Picea*) генетической коллекции дендрария ВНИИСПК выделено два, высоко декоративных, устойчивых к комплексу неблагоприятных факторов внешней среды, генотипа для использования в озеленении объектов различного назначения населенных пунктов Орловской области: ель обыкновенная ф. гребенчатая (*P. abies* f. *cristata*) и ель колючая ф. голубая (*P. pungens* f. *glauca*). Для ландшафтных садов и парков также рекомендуется ель обыкновенная ф. змеевидная (*P. abies* f. *virgata*), обладающая, наряду с адаптивностью, оригинальным строением кроны.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Головач, А.Г. Деревья, кустарники и лианы ботанического сада БИН АН СССР / А.Г. Головач. — Л.: Наука, 1980. — 188 с.
2. Дроздов, И.И. Интродуценты в лесах зеленых зон г. Брянска / И.И. Дроздов, М.Ю. Смирнова, И.А. Приставка и др. // Вестник Московского государственного университета леса — Лесной вестник. — 2012. — № 4 (87). — С. 35–37.
3. Дубовицкая, О.Ю. Создание устойчивых ландшафтных композиций фитонцидных и декоративных растений для улучшения среды обитания в оздоровительных учреждениях: автореф. дис. ... канд. биол. наук / О.Ю. Дубовицкая. — М., 2003. — 28 с.
4. Емельянова, О.Ю. К методике комплексной оценки декоративности древесных растений / О.Ю. Емельянова // Современное садоводство — Contemporary horticulture. — 2016. — № 3 (19). — С. 54–74. URL: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2016/3/38.pdf>.
5. Емельянова, О.Ю. Таксономический анализ генетической коллекции дендрария ВНИИСПК / О.Ю. Емельянова, А.Н. Фирсов, Л.И. Масалова // Селекция и сорторазведение садовых культур. — 2018. — Т. 5. — № 2. — С. 29–32.
6. Золотарева, Е.В. Оценка интродуцентов в насаждениях общего пользования Орловской области / Е.В. Золотарева, О.Ю. Дубовицкая // Вестник Орел ГАУ. — 2013. — № 2 (41). — С. 40–45.
7. Куликова, О.Н. Состояние хвойных растений дендрологического сада им. С.Ф. Харитоновой / О.Н. Куликова // Вестник ИрГСХА. — 2011. — Т. 2. — № 44. — С. 89–95.
8. Лапин, П.И. Оценка степени подмерзания видов растений / П.И. Лапин, С.В. Сиднева // Древесные растения Главного ботанического сада АН СССР. — М.: Наука, 1975. — С. 18–19.
9. Масалова, Л.И. Перспективность интродукции некоторых североамериканских растений в культурную дендрофлору и озеленение г. Орла / Л.И. Масалова // В сборнике: Научное обеспечение устойчивого развития плодородия и декоративного садоводства Мат. Межд. науч.-практ. конф., посвящ. 125-летию ВНИИ-ЦиСК и 85-летию Ботанического сада «Дерево Дружбы». — 2019. С. 257–261.
10. Масалова, Л.И. Хвойные растения дендрария ВНИИСПК (биология, агротехника, сорта) / Л.И. Масалова, О.Ю. Емельянова. — Орел: ВНИИСПК, 2018. — 56 с.
11. Ожерельева, З.Е. Определение основных компонентов зимостойкости видов декоративных деревьев и кустарников разного эколого-географического происхождения в контролируемых условиях / З.Е. Ожерельева, О.Ю. Емельянова, А.Н. Фирсов // Современное садоводство — Contemporary horticulture. — 2017. — № 2. — С. 17–24. URL: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2017/2/11.pdf>.
12. Павленкова, Г.А. Оценка зимостойкости интродуцированных видов сиреней коллекции дендрария ВНИИСПК / Г.А. Павленкова // Селекция, генетика и сортовая агротехника плодовых культур сборник научных статей. — Орел, 2013. — С. 164–169.
13. Парахина, Е.А. Древесные растения, используемые в озеленении населенных пунктов Орловской области / Е.А. Парахина // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. — 2007. — № 2. — С. 79–81.

14. Попова, В.Т. Особенности интродукции некоторых Pinopsida в Центральном Черноземье / В.Т. Попова, В.Д. Дорофеева, А.Н. Одинцов, В.Ф. Шипилова // Особо охраняемые природные территории. Интродукция растений. — 2014. — С. 182–186.
15. Чепиженко, О.И. Состояние и ассортимент перспективных видов хвойных пород в формировании зеленых насаждений территории ГОУ ЛНР ЛНАУ/ О.И. Чепиженко, С.Ю. Наумов, В.Г. Трофименко и др.// Научный вестник государственного образовательного учреждения Луганской народной республики «Луганский национальный аграрный университет». — № 6-2. — 2019. — С. 48–60.
8. Lapin, P.I. Ocenka stepeni podmerzaniya vidov rastenij / P.I. Lapin, S.V. Sidneva // Drevesnye rasteniya Glavnogo botanicheskogo sada AN SSSR. — M.: Nauka, 1975. — S. 18–19.
9. Masalova, L.I. Perspektivnost' introdukcii nekotoryh severoamerikanskih rastenij v kul'turnuyu dendrofloru i ozelenenie g. Orla / L.I. Masalova // V sbornike: Nauchnoe obespechenie ustojchivogo razvitiya plodovodstva i dekorativnogo sadovodstva Mat. Mezhd. nauch.-prakt. konf., posvyashch. 125-letiyu VNIICiSK i 85-letiyu Botanicheskogo sada «Derevo Druzhby». — 2019. — S. 257–261.
10. Masalova, L.I. Hvojnye rasteniya dendrariya VNIISPК (biologiya, agrotehnika, sorta) / L.I. Masalova, O.Yu. Emel'yanova. — Orel: VNIISPК, 2018. — 56 s.
11. Ozherel'eva, Z.E. Opredelenie osnovnyh komponentov zimostojkosti vidov dekorativnyh derev'ev i kustarnikov raznogo ekologo-geograficheskogo proiskhozhdeniya v kontroliruemyh usloviyah / Z.E. Ozherel'eva, O.Yu. Emel'yanova, A.N. Firsov // Sovremennoe sadovodstvo — Contemporary horticulture. — 2017. — № 2. — S. 17–24. URL: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2017/2/11.pdf>.
12. Pavlenkova, G.A. Ocenka zimostojkosti introducirovannyh vidov sirenej kollekcii dendrariya VNIISPК / G.A. Pavlenkova // Selekcija, genetika i sortovaya agrotehnika plodovyh kul'tur (sbornik nauchnyh statej). — Orel, 2013. — S. 164–169.
13. Parahina, E.A. Drevesnye rasteniya, ispol'zuyushchiesya v ozelenenii naselennyh punktov Orlovskoj oblasti / E.A. Parahina // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Himiya. Biologiya. Farmaciya. — 2007. — № 2. — S. 79–81.
14. Popova, V.T. Osobennosti introdukcii nekotoryh Pinopsida v Central'nom CHernozem'e / V.T. Popova, V.D. Dorofeeva, A.N. Odincov, V.F. Shipilova // Osobo ohranyаемые prirodnye territorii. Introdukcija rastenij. — 2014. — S. 182–186.
15. Chepizhenko, O.I. Sostoyanie i assortiment perspektivnyh vidov hvojnyh porod v formirovanii zelenykh nasazhdenij territorii GOU LNR LNAU/ O.I. Chepizhenko, S.Yu. Naumov, V.G. Trofimenko i dr.// Nauchnyj vestnik gosudarstvennogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya Luganskoj narodnoj respubliky «Luganskij nacional'nyj agrarnyj universitet». — № 6-2. — 2019. — S. 48–60.

LIST OF SOURCES

1. Golovach, A.G. Derev'ya, kustarniki i liany botanicheskogo sada BIN AN SSSR/A.G. Golovach. — L.: Nauka, 1980. — 188 s.
2. Drozdov, I.I. Introducenty v lesah zelenykh zon g. Bryansk / I.I. Drozdov, M.Yu. Smirnova, I.A. Pristavko i dr.// Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa — Lesnoj vestnik. — 2012. — № 4 (87). — S. 35–37.
3. Dubovickaya, O.Yu. Sozdanie ustojchivykh landshaftnyh kompozicij fitoncidnyh i dekorativnyh rastenij dlya uluchsheniya sredy obitaniya v ozdorovitel'nyh uchrezhdeniyah: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk / O.Yu. Dubovickaya. — M., 2003. — 28 s.
4. Emel'yanova, O.Yu. K metodike kompleksnoj ocenki dekorativnosti drevesnyh rastenij / O.Yu. Emel'yanova // Sovremennoe sadovodstvo — Contemporary horticulture. — 2016. — № 3 (19). — S. 54–74. URL: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2016/3/38.pdf>.
5. Emel'yanova, O.Yu. Taksonomicheskij analiz geneticheskoy kollekcii dendrariya VNIISPК / O.Yu. Emel'yanova, A.N. Firsov, L.I. Masalova // Selekcija i sortovazvedenie sadovyh kul'tur. — 2018. — T. 5. — № 2. — S. 29–32.
6. Zolotareva, E.V. Ocenka introducentov v nasazhdeniyah obshchego pol'zovaniya Orlovskoj oblasti / E.V. Zolotareva, O.Yu. Dubovickaya // Vestnik Orel GAU. — 2013. — № 2 (41). — S. 40–45.
7. Kulikova, O.N. Sostoyanie hvojnyh rastenij dendrologicheskogo sada im. S.F. Haritonova / O.N. Kulikova // Vestnik IrGSKHA. — 2011. — T. 2. — № 44. — S. 89–95.