

УДК635.925

Научная статья



Открытый доступ

DOI: 10.32634/0869-8155-2023-376-11-88-92

**Е.В. Калмыкова** ✉  
**К.А. Мельник**  
**А.И. Передриенко**

Федеральный научный центр  
агроэкологии, комплексных мелиораций  
и защитного лесоразведения Российской  
академии наук, Волгоград, Россия

✉ [kalmukova-ev@vfanc.ru](mailto:kalmukova-ev@vfanc.ru)

Поступила в редакцию:  
06.06.2023

Одобрена после рецензирования:  
30.10.2023

Принята к публикации:  
13.11.2023

Research article



Open access

DOI: 10.32634/0869-8155-2023-376-11-88-92

**Elena V. Kalmykova** ✉  
**Kristina A. Melnik**  
**Anna I. Peredrienko**

Federal Scientific Center for Agroecology,  
Integrated Land Reclamation and Protective  
Afforestation of the Russian Academy  
of Sciences, Volgograd, Russia

✉ [kalmukova-ev@vfanc.ru](mailto:kalmukova-ev@vfanc.ru)

Received by the editorial office:  
06.06.2023

Accepted in revised:  
30.10.2023

Accepted for publication:  
13.11.2023

## Перспективность модельной экспозиции в искусственных насаждениях на урбанизированных территориях

### РЕЗЮМЕ

Основные задачи экологического потенциала — объединение разрозненно существующих элементов насаждений и дополнение их новыми. Усвоение уникальных растительных экосистем возможно при комплексном подходе. Волгоградская область относится к сухостепной зоне, климат резко континентальный, для которого характерными особенностями являются снижение естественной влагообеспеченности, избыток тепла, активный ветровой режим в течение всего года и частые суховеи. Экологический потенциал юга России, в частности Волгоградской области, согласно индексу биологической эффективности климата (ТК), предложенному Н.Н. Ивановым, находится на низком уровне (ТК = 8–12) с малоблагоприятными природными условиями жизни населения при значительном недостатке влаги, в связи с чем встает вопрос создания multifunctional насаждений как исследовательская научная основа для рациональной региональной природоохранной политики при оптимизации процесса расселения и социальной сферы, последовательной организации труда и отдыха, охраны здоровья граждан. Дендрологические экспозиции, произрастающие на кадастровых участках ФНЦ агроэкологии РАН, имеют высокий экологический потенциал на урбанизированных территориях.

**Цель исследования** — оценить перспективность модельной экспозиции засухоустойчивых видов в искусственных насаждениях.

Проведен общий анализ декоративности *Gleditsia triacanthos f. inermis*, *Rosa canina*, *Ribes aureum*, *Ligustrum vulgare*, *Juniperus sabina*, установлены вариabельность суммарной оценки декоративности между видами (34,2–36,6) и общий балл (177). Все изучаемые виды обладают хорошей засухоустойчивостью, что помогает древесному растению использовать наиболее рационально воду и питательные вещества в аридных регионах на каштановых почвах с низким влагообеспечением.

**Ключевые слова:** эстетическая оценка, модельная экспозиция, декоративность, *Gleditsia triacanthos f. inermis*, *Rosa canina*, *Ribes aureum*, *Ligustrum vulgare*, *Juniperus sabina*

**Для цитирования:** Калмыкова Е.В., Мельник К.А., Передриенко А.И. Перспективность модельной экспозиции в искусственных насаждениях на урбанизированных территориях. *Аграрная наука*. 2023; 376(11): 88–92. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-376-11-88-92>

© Калмыкова Е.В., Мельник К.А., Передриенко А.И.

## The prospects of a model exposition in artificial plantations in urbanized territories

### ABSTRACT

The main tasks of the ecological potential are to unite the disparate existing elements of plantings and supplement them with new ones. The assimilation of unique plant ecosystems is possible with an integrated approach. The Volgograd region belongs to the dry-steppe zone, the climate is sharply continental, for which the characteristic features are a decrease in natural moisture supply, excess heat, an active wind regime throughout the year and frequent dry winds. The ecological potential of the south of Russia, in particular the Volgograd region, according to the climate Biological efficiency Index (TC) proposed by N.N. Ivanov, is at a low level (TC = 8–12) with unfavorable natural living conditions of the population with a significant lack of moisture, which raises the question of creating multifunctional plantings as a research scientific basis for rational regional environmental policy in optimizing the process of settlement and social sphere, consistent organization of work and recreation, protection of citizens' health. Dendrological expositions growing on cadastral plots of the Federal Research Center for Agroecology of the Russian Academy of Sciences have a high ecological potential in urbanized territories.

The purpose of the study is to evaluate the prospects of a model exposure of drought-resistant species in artificial plantings.

A general analysis of the decorativeness of *Gleditsia triacanthos f. inermis*, *Rosa canina*, *Ribes aureum*, *Ligustrum vulgare*, *Juniperus sabina* was carried out, the variability of the total assessment of decorativeness between species (34.2–36.6) and the total score (177) were established. All the studied species have good drought resistance, which helps the woody plant to use water and nutrients most efficiently in arid regions on chestnut soils with low moisture supply.

**Key words:** Aesthetic evaluation, model exposition, decorativeness, *Gleditsia triacanthos F. inermis*, *Rosa canina*, *Ribes aureum*, *Ligustrum vulgare*, *Juniperus sabina*

**For citation:** Kalmykova E.V., Melnik K.A., Peredrienko A.I. The prospects of a model exposition in artificial plantations in urbanized territories. *Agrarian science*. 2023; 376(11): 88–92 (In Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-376-11-88-92>

© Kalmykova E.V., Melnik K.A., Peredrienko A.I.

## Введение/Introduction

Волгоградская область относится к сухостепной зоне, климат резко континентальный, для которого характерными особенностями являются снижение естественной влагообеспеченности, избыток тепла, активный ветровой режим в течение всего года и частые суховеи. Согласно индексу биологической эффективности климата (ТК), предложенному Н.Н. Ивановым, регион находится на низком уровне (ТК = 8–12) с малоблагоприятными природными условиями жизни населения при значительном недостатке влаги [1].

Особенно актуальны для озеленения урбанизированных территорий засушливого региона сохранение и повышение устойчивости искусственных древесно-кустарниковых насаждений. Для этого необходимо постоянное расширение ассортимента деревьев и кустарников, используемых при создании этих насаждений.

Дендрологические экспозиции, произрастающие на кадастровых участках ФНЦ агроэкологии РАН, имеют высокий экологический потенциал.

*Gleditsia* — один из самых представительных родовых комплексов семейства *Caesalpiniaceae*, является весьма перспективным при выборе экологического важного ассортимента в озеленении. *G. triacanthos f. inermis* — высоко декоративное растение, не имеет колючек, рекомендуется для уличных насаждений, парковых аллей и ажурных многокомпонентных групп с участием разных жизненных форм [2].

Особое место в построении ландшафтного дизайна занимают живые изгороди, выполняющие защитную функцию от пыли и грязи, обозначая границы территории, придавая завершенность композиции садово-парковых территорий [3]. Бирючину обыкновенную (*Ligustrum vulgare*) используют в озеленении городских аллей и парков для создания топиарных фигур — шара, куба, полукруга и т. д., широко применяемых в ландшафтном дизайне, но чаще в качестве живой изгороди [4, 5].

*Ribes aureum* хорошо переносит обрезку, устойчива к болезням и вредителям, легко размножается отводками, одревесневшими и зелеными черенками. *R. aureum* нетребовательна к почвенным условиям, благодаря быстрому росту может быть использована в озеленении [6, 7].

*Juniperus sabina* рекомендуется к посадке в группах и в одиночных насаждениях для создания акцента в зеленых композициях, а также в качестве живых изгородей. По декоративным качествам — универсальный вид, гармонично сочетается в любых видах искусственных насаждений. Имеет высокие показатели семеношения, зимостойкости, засухоустойчивости, растет на различных типах почв, в том числе слабосоленых [8].

Использование насаждений с участием *Rosa canina* при создании садово-парковых композиций улучшает условия окружающей среды, поскольку наряду с наличием декоративных свойств они обладают пылезастывающими свойствами [9, 10].

Все виды обладают хорошей засухоустойчивостью, что помогает растению использовать наиболее рационально воду и питательные вещества в аридных регионах на каштановых почвах с низким влагообеспечением.

**Цель исследования** — оценить перспективность модельной экспозиции засухоустойчивых видов в искус-

ственных насаждениях сухостепной зоны Волгоградской области.

## Материалы и методы исследования / Materials and methods

Объектами исследований являлись *Gleditsia triacanthos f. inermis*, *Rosa canina*, *Ribes aureum*, *Ligustrum vulgare*, *Juniperus sabina*, произрастающие отдельно друг от друга в кластерных дендрологических коллекциях ФНЦ агроэкологии РАН в возрасте более 20 лет. Годовая средняя температура воздуха в Волгограде, по данным многолетних наблюдений, варьирует от +7,5 °С до +9,0 °С с максимальной температурой в июле +25,9 °С. Самый холодный месяц — II декада января со средней температурой -7 °С. Среднее количество осадков за последние 12 лет составляет 389,2 мм.

Сезонное развитие модельной экспозиции изучалось в типичных для региона условиях на основе изучаемых древесных растений ФНЦ агроэкологии РАН. Схема модельной экспозиции была разработана весной 2023 года с помощью программы «Ландшафтный дизайн 3D» (Россия).

Эстетичность дендрологических экспозиций определяется их суммарной оценкой по декоративности. Для каждого вида были выбраны показатели и методы, потенциально значимые в экспозиции: форма кроны, размер и окраска цветов и плодов<sup>1</sup>. Дополнительно были изучены засухоустойчивость и зимостойкость, которые определялись по методическим указаниям по семеноведению древесных интродуцентов в условиях засушливой зоны<sup>2</sup> (рис. 1).

Рис. 1. Критерии декоративной оценки

Fig. 1. Criteria for decorative evaluation

Осенне-зимние критерии	
Крона	четко выраженная форма кроны в период всей жизни
	четко выраженная форма до 50 лет жизни
	сформированы ствол и ветки кроны
Плоды	очень красивые, без повреждений и болезней, плоды несколько месяцев удерживаются на ветвях
	допускается незначительное повреждение вредителями, плоды сохраняются на ветвях около 2–3 месяцев
	удовлетворительного вида, имеются повреждения болезнями и вредителями, длительность удержания плодов на ветвях не превышает двух месяцев
Осенняя окраска листьев	от трех до семи и более расцветок
	разнообразная окраска
Зимостойкость	около двух цветков окраски
	повреждаются незначительно (15–50%) длины однолетние побеги
	повреждаются (более 50% длины) однолетние побеги
Весенне-летние критерии	
Длительность цветения	больше месяца
	больше двух недель
	около недели
Обильность цветения	цветы (завязи, плоды) в обильном количестве у 70–80% деревьев
	цветы (завязи, плоды) в обильном количестве у 70–80% деревьев
	цветы (завязи, плоды) в обильном количестве у 50–60% деревьев
Цветки/соцветия	цветки (соцветия) мелкие — до 15 см, окраска
	цветки (соцветия) мелкие — до 10 см, окраска
	цветки (соцветия) мелкие — до 5 см, окраска тухлая, запах резкий
Засухоустойчивость	растение не реагирует на засушливые условия
	тургор листьев и хвои пониженный, растение заметно снижает прирост в данный или следующий за ним год
	у растения повреждаются хвоя, листья и молодые побеги, прирост данного или последующего года снижается многократно или отсутствует
	5 баллов
	4 балла
	3 балла

<sup>1</sup> Залывская О.С., Бабич Н.А. Шкала комплексной оценки декоративности деревьев и кустарников в городских условиях на севере. Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. 2012; 1(15): 96–104.

<sup>2</sup> Семенютина А.В., Долгих А.А., Хужахметова А.Ш. и др. Методические указания по семеноведению древесных интродуцентов в условиях засушливой зоны. Всероссийский НИИ агролесомелиорации (ГНУ ВНИАЛМИ Россельхозакадемии). М.: Российская академия сельскохозяйственных наук. 2010; 56.

<sup>3</sup> Александрова М.С., Булыгин Н.Е., Ворошилов В.Н. и др. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. Москва. 1975; 28.

В совокупности данных методик были выведены критерии декоративности в осенне-зимний и весенне-летний периоды, в соответствии с характеристиками сформирована авторская шкала декоративной оценки.

В соответствии с целью были проведены фенологические наблюдения<sup>3</sup>.

При оценке декоративности насаждений находили общий балл декоративности, суммируя присвоенные насаждению по всем изучаемым критериям. При суммарном балле менее 6 степень декоративности очень низкая, при 6–16,9 балла — низкая, при 17–23 — средняя, при < 24 — высокая.

### Результаты и обсуждение / Results and discussion

Согласно наблюдениям за объектами исследований в течение пяти лет можно предположить, что вегетация изучаемой модельной экспозиции в сухостепных условиях будет фиксироваться во II декаде марта и до начала мая (рис. 2).

Для создания модельной экспозиции в программе «Ландшафтный дизайн 3D» использовали среднюю высоту объектов исследования в возрасте пяти лет по данным многолетних наблюдений в условиях сухой степи: у *G. triacanthos f. inermis* — 4 м, *J. sabina* — 0,6 м, *R. aureum* — 1 м, *R. canina* — 1,5 м, *L. vulgare* — 0,5 м.

Уже в начале весны (10 марта) наблюдалось набухание почек у *L. vulgare*, а распускание почек происходило в середине месяца. Несколькими днями позже, через 5–7 дней, набухли почки у *R. aureum* и *R. canina*, их распускание почек происходило после 20 марта. Позже остальных начинает вегетацию *G. triacanthos f. inermis* — набухание почек у нее происходило в начале апреля, а распускание — только к концу месяца. Фаза зеленения протекала до первых чисел мая.

Показателем соответствия экологических условий потребностям декоративного вида является цветение, фаза которого в модельной экспозиции длится около двух месяцев. Раньше всех зацвела *R. Aureum*, самый длительный период цветения наблюдался у *R. Canina*. *G. triacanthos f. inermis* и *L. vulgare* имеют схожий период цветения (табл. 1).

Таблица 1. Средняя календарная дата фенологических наблюдений  
Table 1. Average calendar date of phenological observations

Виды	Фаза набухания почек	Фаза распускания почек	Фаза зеленения	Фаза бутонизации	Фаза начала цветения	Фаза конца цветения
<i>G. triacanthos f. inermis</i>	7.IV	25.IV	5.V	28.IV	24.V	8.VI
<i>R. canina</i>	17.III	31.III	28.IV	5.V	12.V	3.VI
<i>R. aureum</i>	15.III	21.III	31.III	31.III	7.IV	28.IV
<i>L. vulgare</i>	10.III	15.III	21.III	12.V	26.V	10.VI

Таблица 2. Суммарная оценка декоративности в весенне-летний и осенне-зимний периоды  
Table 2. The total effectiveness of decoration in the spring-summer and autumn-winter periods

Критерии	<i>G. triacanthos f. inermis</i>	<i>R. canina</i>	<i>R. aureum</i>	<i>L. vulgare</i>	<i>J. sabina</i>
Крона	4,5 ± 0,11	4,3 ± 0,11	4,8 ± 0,1	5 ± 0,09	5 ± 0,09
Плоды	4,3 ± 0,11	4,6 ± 0,1	4,1 ± 0,12	4,7 ± 0,1	4,3 ± 0,12
Осенняя окраска листьев	3,0 ± 0,16	4,6 ± 0,1	4,8 ± 0,1	3 ± 0,16	5 ± 0,09
Зимостойкость	4,8 ± 0,1	4,3 ± 0,11	4,5 ± 0,11	4,2 ± 0,11	4 ± 0,12
Длительность цветения	4,2 ± 0,11	4,8 ± 0,1	4,2 ± 0,11	4,5 ± 0,11	3 ± 0,17
Обильность цветения	4,7 ± 0,1	4,8 ± 0,1	4,8 ± 0,1	4,8 ± 0,1	4,5 ± 0,11
Цветки (соцветия)	4,1 ± 0,12	4,9 ± 0,1	4,5 ± 0,11	4,7 ± 0,1	4 ± 0,12
Засухоустойчивость	4,6 ± 0,1	4,3 ± 0,12	4,8 ± 0,1	4,5 ± 0,11	4,5 ± 0,11
Всего	34,2 ± 0,03	36,6 ± 0,02	36,5 ± 0,03	35,4 ± 0,02	34,3 ± 0,02

Рис. 2. Сезонное развитие модельной экспозиции  
Fig. 2. Seasonal development of the model exposition



*Gleditsia triacanthos f. inermis* — растение с превосходной ажурной кроной (4,5 балла), без колючек, рекомендуется для урбанизированных территорий: парковых аллей, уличных насаждений и многокомпонентных групп. Хорошо произрастает с *Rosa canina*, *Ribes aureum*, *Ligustrum vulgare*, *Juniperus sabina*. (табл. 2).

*Ligustrum vulgare* благоприятно переносит стрижку, является одним из лучших кустарников для формирования топиарных форм (5 баллов).

*J. sabina* — вечнозеленый кустарник, имеет стелющиеся побеги, по показателю «декоративность кроны в осенне-зимний период» отмечен максимальный балл.

В модельной экспозиции у *G. triacanthos f. inermis* плоды молодого возраста имеют 3–5 расцветок, остаются на деревьях до начала весеннего периода следующего года (4,3 балла), остроколючные, изогнутые, по форме очень разнообразны — от изогнутых до почти прямых удлиненно-ланцетных с плодоножкой до 7 см длины. Средняя длина плода — 2,7 см, ширина — 2,4 см, цвет — от темно-го до светло-коричневого.

Плоды *R. Canina* и *L. vulgare* тоже удерживаются на ветвях длительное время, имеют очень яркий окрас. *R. Canina* имеет гладкие и овальные, красные плоды около 2 см в диаметре (4,6 балла). У *L. vulgare* плоды представляют собой блестящую круглую ягоду темно-синего цвета (4,7 балла). Плодоношение у *R. aureum* обильное, в июне кусты сплошь усыпаны фиолетово-черными ягодами, но плоды удерживаются на ветвях более двух месяцев, что снижает декоративность до 4,1 балла.

Значительную ценность для модельной экспозиции представляет разнообразие

оттенков окраски листьев от преобладающего основного цвета. Осенью окрас листьев имеет разнообразную палитру цветов у видов *Rosa canina* — 3–5 цветов (4,6 балла).

У *Ribes aureum* осенняя окраска листьев проявляется со II декады сентября, листья имеют разнообразную цветную гамму — от лимонно-желтого до красно-фиолетового (4,8 балла), у *Gleditsia triacanthos f. inermis* и *Ligustrum vulgare* — весьма ярко-желтого цвета (3 балла).

Низкие данные по зимостойкости имеет *J. Sabina*, так как данный вид требует дополнительного ухода в зимний период времени, растение необходимо укрывать или притенять, чтобы не было обезвоживания и пожелтения хвои из-за солнечных лучей, однолетние побеги могут желтеть и засыхать более 50% по длине (4 балла).

*G. triacanthos f. inermis* имеет высший показатель зимостойкости среди изучаемых видов, так как зимой может повреждаться незначительно, а позднее начало вегетации позволяет растениям перенести весенние заморозки (4,8 балла).

В апреле *R. aureum* уже начинает цвести. Цветки душистые, с крупными прицветниками, чашечка золотисто-желтая, лепестки оранжево-красные или золотистые (от 4,2 до 4,8).

*Rosa canina* декоративна благодаря продолжительному цветению (около месяца). Цветки от бледно-пурпурного (или бледно-розового) до ярко-розового. Могут быть одиночными или собранными в соцветия до 10 см (4,8 и 4,9 балла).

Все исследуемые таксоны благополучно переносят высокие температуры. Самой высокой засухоустойчивостью обладает *R. aureum*.

Результаты оценки комплексной декоративности модельной экспозиции изучаемых видов позволили выявить высокую степень декоративности *G. triacanthos f. inermis* в сочетании с кустарниками *Rosa canina*, *Ribes aureum*, *Ligustrum vulgare*, *Juniperus sabina*, *Rosa canina*, их общий декоративный балл — 177.

### Выводы/Conclusion

Комплексная оценка декоративности основана на критериях в осенне-зимний и весенне-летний периоды, которые позволяют обеспечить более благоприятный микроклимат и удовлетворить нравственные, духовные потребности человека, обеспечить комфортный досуг. Плоды *G. triacanthos f. inermis*, *R. Canina*, *L. vulgare* декоративны зимой, так как остаются на деревьях до весны следующего года и имеют привлекательный вид, а летом (во время своего цветения) эти виды создают цветовую гамму — желтый, розовый, белый.

*R. aureum* начинает вегетационный период раньше остальных изучаемых видов, имеет уже весной душистые желтые цветы, в конце лета обильно плодоносит, осенью имеет разноцветный окрас листьев. *J. Sabina* — вечнозеленое растение, неприхотливое к окружающей среде. Массовое цветение начинается у *G. triacanthos f. inermis*, *R. Canina* и *L. vulgare* в начале июня.

Модельная экспозиция переливается розовыми, желтыми и белыми цветами, обладает высокой степенью декоративности (общий декоративный балл — 177) *G. triacanthos f. inermis* в сочетании с кустарниками *Rosa canina*, *Ribes aureum*, *Ligustrum vulgare*, *Juniperus sabina*, *Rosa canina*.

Все авторы несут ответственность за свою работу и представленные данные.

Все авторы внесли равный вклад в эту научную работу. Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data.

All authors have made an equal contribution to this scientific work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

### ФИНАНСИРОВАНИЕ

Исследования выполнены по теме государственного задания Федерального научного центра агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН № 121041200195-4 «Формирование полифункциональных кластерных дендрологических экспозиций и их реновации в биоресурсные искусственные и озелененные ландшафтные пространства рекреационного типа в малолесных регионах России»/

### FUNDING

The research was carried out on the topic of the State Assignment of the Federal Scientific Center for Agroecology, Integrated Land Reclamation and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences No. 121041200195-4 "Formation of multifunctional cluster dendrological expositions and their renovation into bioresource artificial and landscaped landscape spaces of recreational type in low-forest regions of Russia".

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Огурцов А.Н., Дмитриев В.В. Геоинформационный анализ индекса биологической эффективности климата как критерия оценки потенциальной устойчивости ландшафта. *ИнтерКарто / ИнтерГИС 23. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий в условиях глобальных изменений климата. Материалы Международной конференции*. 2017; 23(1): 191–204. <https://doi.org/10.24057/2414-9179-2017-1-23-191-204>
- Хужахметова А.Ш., Мельник К.А. Декоративность представителей рода *Gleditsia* в зоне светло-каштановых почв. *Наука; Мысль*. 2022; 12(1): 60–80. <https://doi.org/10.25726/y6955-0248-0964-y>
- Сидорова А.Д., Яруллина Д.А., Абдуханова Н.Г. Принципы и особенности устройства озеленения жилых территорий. *Евразийский союз ученых*. 2021; (1–5): 12–15. <https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2021.5.82.1239>
- Солонкин А.В., Никольская О.А., Семенютина А.В., Соломенцева А.С., Киктева Е.Н. Особенности вегетативного размножения и роста *Ligustrum vulgare* L. *Научно-агрономический журнал*. 2020; (2): 35–41. <https://elibrary.ru/lttrui>
- Бардин А.В. Ягоды бирючины *Ligustrum vulgare* в питании свиристель *Bombus garrulus*. *Русский орнитологический журнал*. 2022; 31(2169): 1122, 1123. <https://elibrary.ru/yjpdh1>
- Семенютина А.В., Хужахметова А.Ш., Семенютина В.А., Долгих А.А., Сапронова Д.В., Лазарев С.Е. Научные основы и этапы формирования полифункциональных кластерных дендрологических экспозиций ФНЦ агроэкологии РАН. Волгоград: *ФНЦ агроэкологии РАН*. 2022; 192. ISBN 978-5-6048368-1-1 <https://elibrary.ru/oplxkg>
- Кыздарова Д.К., Мусина Р.Т., Норцева М.А. Сравнительная морфологическая характеристика трех видов смородины в условиях Караганды. *Евразийский союз ученых*. 2015; (4–10): 45–48. <https://elibrary.ru/xdswwf>
- Цой М.В., Семенютина А.В. Оценка роста и развития видов рода *Juniperus* L. в условиях интродукции Волгоградской области. *Успехи современного естествознания*. 2020; (9): 20–27. <https://doi.org/10.17513/use.37465>

### REFERENCES

- Ogurtsov A.N., Dmitriev V.V. Geoinformation analysis of the index of biological efficiency of climate as criterion for evaluation of potential stability of the landscape. *InterCarto / InterGIS 23. Geoinformation support for sustainable development of territories in the context of global climate change. Proceedings of the International Conference*. 2017; 23(1): 191–204 (In Russian). <https://doi.org/10.24057/2414-9179-2017-1-23-191-204>
- Khuzhakhmetova A.Sh., Melnik K.A. Decorative properties of the genus *Gleditsia* in the zone of light chestnut soils. *World Ecology Journal*. 2022; 12(1): 60–80 (In Russian). <https://doi.org/10.25726/y6955-0248-0964-y>
- Sidorova A.D., Yarullina D.A., Abduhanova N.G. Principles and features of residential landscaping devices. *Eurasian Union of Scientists*. 2021; (1–5): 12–15 (In Russian). <https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2021.5.82.1239>
- Solonkin A.V., Nikolskaya O.A., Semenyutina A.V., Solomentseva A.S., Kikteva E.N. Features of vegetative reproduction and growth *Ligustrum vulgare* L. *Scientific Agronomy Journal*. 2020; (2): 35–41 (In Russian). <https://elibrary.ru/lttrui>
- Bardin A.V. Berries of the privet *Ligustrum vulgare* in the diet of the bohemian waxwing *Bombus garrulus*. *Russian Journal of Ornithology*. 2022; 31(2169): 1122, 1123 (In Russian). <https://elibrary.ru/yjpdh1>
- Semenyutina A.V., Khuzhakhmetova A.Sh., Semenyutina V.A., Dolgikh A.A., Sapronova D.V., Lazarev S.E. Scientific bases and stages of formation of multifunctional cluster dendrological expositions of the FSC of agroecology RAS collections. Volgograd: *FSC of agroecology RAS*. 2022; 192 (In Russian). ISBN 978-5-6048368-1-1 <https://elibrary.ru/oplxkg>
- Kyzdarova D.K., Musina R.T., Nortseva M.A. Comparative morphological characteristics of three types of currants in the conditions of Karaganda. *Eurasian Union of Scientists*. 2015; (4–10): 45–48 (In Russian). <https://elibrary.ru/xdswwf>
- Tsoi M.V., Semenyutina A.V. Evaluation of the growth and development of species of the genus *Juniperus* L. in the conditions of introduction of the Volgograd region. *Advances in current natural sciences*. 2020; (9): 20–27 (In Russian). <https://doi.org/10.17513/use.37465>

9. Соломенцева А.С. Декоративные виды шиповников для озеленения Волгоградской области. *Лесной вестник*. 2020; 24(1): 41–50. <https://doi.org/10.18698/2542-1468-2020-1-41-50>

10. Сорокопудов В.Н., Нетребенко Н.Н., Евтухова М.В., Писарев Д.И. Морфолого-анатомические аспекты некоторых представителей рода *Rosa* L. *Вестник КрасГАУ*. 2009; (11): 50–54. <https://elibrary.ru/kysrxh>

#### ОБ АВТОРАХ

**Елена Владимировна Калмыкова,**

доктор сельскохозяйственных наук,  
доцент, главный научный сотрудник

[kalmukova-ev@vfanc.ru](mailto:kalmukova-ev@vfanc.ru)

<https://orcid.org/0000-0001-8530-9995>

**Кристина Андреевна Мельник,**

младший научный сотрудник

[melnik-k@vfanc.ru](mailto:melnik-k@vfanc.ru)

<https://orcid.org/0000-0002-7103-6436>

**Анна Ивановна Передриенко,**

лаборант-исследователь

[peredrienko-a@vfanc.ru](mailto:peredrienko-a@vfanc.ru)

<https://orcid.org/0000-0002-1717-1725>

Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук,  
пр-т Университетский, 97, Волгоград, 400062, Россия

9. Solomentseva A.S. Ornamental species of wild roses for landscaping Volgograd region. *Forestry Bulletin*. 2020; 24(1): 41–50 (In Russian). <https://doi.org/10.18698/2542-1468-2020-1-41-50>

10. Sorokopudov V.N., Netrebenko N.N., Evtukhova M.V., Pisarev D.I. Morphological and anatomic aspects of some representatives of *Rosa* L. sort. *Bulletin of KSAU*. 2009; (11): 50–54 (In Russian). <https://elibrary.ru/kysrxh>

#### ABOUT THE AUTHORS

**Elena Vladimirovna Kalmykova,**

Doctor of Agricultural Sciences,  
Associate Professor, Chief Researcher

[kalmukova-ev@vfanc.ru](mailto:kalmukova-ev@vfanc.ru)

<https://orcid.org/0000-0001-8530-9995>

**Kristina Andreevna Melnik,**

Junior Researcher

[melnik-k@vfanc.ru](mailto:melnik-k@vfanc.ru)

<https://orcid.org/0000-0002-7103-6436>

**Anna Ivanovna Peredrienko,**

Laboratory Assistant-researcher

[peredrienko-a@vfanc.ru](mailto:peredrienko-a@vfanc.ru)

<https://orcid.org/0000-0002-1717-1725>

Federal Research Center for Agroecology, Integrated Land Reclamation and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences,  
97 Universitetskiy Ave., Volgograd, 400062, Russia