

УДК 634.0.1+631.54

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПО МОНИТОРИНГУ И КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ ИНТРОДУКЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ГЕНОФОНДА ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ДРЕВЕСНЫХ ВИДОВ

Свинцов И.П., Семенютина А.В., Панов В.И., Долгих А.А.

*ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации»,
Волгоград, e-mail: vnialmi@yandex.ru*

В статье представлены материалы мониторинга интродукционных ресурсов генофонда хозяйственно ценных видов, которые содержат анализ их биоразнообразия. Экспериментальные исследования выполнялись как полевой опыт, где главным действующим фактором являлись экологические условия различных географических пунктов (Алтайский край, Волгоградская, Астраханская, Самарская области), погодные условия различных лет вегетации, а также характеристики растений (адаптивные и хозяйственно ценные). На основе изучения биологического потенциала и экологической пластичности представителей родовых комплексов семейства Rosaceae проведен мониторинг и разработана комплексная оценка древесных видов коллекционного фонда ВНИАЛМИ в пространстве и во времени. Определена эколого-хозяйственная перспектива использования кустарников в зеленых технологиях при формировании лесомелиоративных комплексов на деградированных землях агро- и урболандшафтов в условиях засушливой зоны. Родовые комплексы кустарников с широким ареалом произрастания (ирга, шиповник, боярышник и др.) рекомендованы для количественного и качественного расширения разнообразия хозяйственно ценных древесных видов.

Ключевые слова: мониторинг, комплексная оценка, интродукционные ресурсы, генофонд, обогащение дендрофлоры, сохранение биоразнообразия, адаптация, хозяйственно ценные растения, агроландшафты, урболандшафты

METHODICAL POSITIONS MONITORING AND COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF GENE POOL RESOURCES OF INTRODUCTION ECONOMICALLY VALUABLE TREE SPECIES

Svintsov I.P., Semenyutina A.V., Panov V.I., Dolgikh A.A.

*GNU All-Russian Scientific-Research Institute of Agroforest Reclamation,
Volgograd, e-mail: vnialmi@yandex.ru*

The article presents the monitoring of introduction of the gene pool the resources of economically valuable species, which contain an analysis of their biodiversity. Experimental studies were carried out as a field test, where the main factor is the environmental conditions of the different geographical points (Altai Krai, Volgograd, Astrakhan, Samara Region), weather conditions in different years of vegetation, as well as the characteristics of plants (adaptive and economically valuable). On the basis of the biological potential and ecological plasticity of the genera complex family Rosaceae monitored and developed a comprehensive evaluation of tree species collection fund VNIALMI in space and time. Determined ecological and economic perspective of the use of green technologies in the bushes in the formation of agroforestry systems on degraded lands and agro urbolandshaftov in the arid zone. Generic complexes shrubs with a wide areal growth (Saskatoon, rosehips, hawthorn and others.) Are recommended for the qualitative and quantitative expansion of the diversity of commercially valuable tree species.

Keywords: monitoring, integrated assessment, introductcionnyj resources, the gene pool, enrichment dendroflora, biodiversity conservation, adaptation, economically valuable plants, agricultural landscapes, urban landscapes

Для рационализации природопользования, борьбы с опустыниванием и деградацией необходимы адаптированные растительные ресурсы с учетом происходящих изменений: количества осадков, температуры и деградации ландшафтов. Уникальные возможности мониторинга растительных ресурсов и сохранения генофонда с учетом меняющихся условий и требований в области защитного лесоразведения представляют коллекционные фонды древесных растений Всероссийского научно-исследовательского института агролесомелиорации (ВНИАЛМИ) [1, 3, 5–7]. Мониторинг интродукционных ресурсов древесных ви-

дов – это система регулярных многолетних наблюдений в пространстве и во времени, дающая информацию о состоянии биоразнообразия интродукционных видов с целью сохранения, восстановления и непрерывного использования генофондов для обогащения лесомелиоративных комплексов агро- и урболандшафтов.

Материалы и методы исследования

К параметрам мониторинга интродукционных ресурсов относятся: наличие и возрастная категория видов, систематическая принадлежность, а также показатели, связанные с комплексной оценкой биологического потенциала и хозяйственной пригодности

видов. Мониторинг направлен на выполнение следующих задач: анализ биоразнообразия интродукционных ресурсов генофонда деревьев и кустарников ВНИАЛМИ; выявление адаптационных возможностей интродуцированных видов родовых комплексов; изучение декоративных, биоэкологических и хозяйственных особенностей с целью отбора экологически устойчивого ассортимента для лесной мелиорации; Проведение комплексной оценки и определение эколого-хозяйственной перспективы с целью сохранения, восстановления и непрерывного использования при лесомелиорации деградированных земель агро- и урбандолифтов. Ксеротермический режим климата Нижнего Поволжья и Западной Сибири определяет аридную направленность формирования растительности и оказывает влияние на рост и развитие интродуцированных деревьев и кустарников [1, 3]. Объектом исследований являлась большая группа интродуцентов из дендрариев ВНИАЛМИ, а также коллекционных, семенных участков, агро- и урбелесных экосистем аридного пояса России (рис. 1).

Мобилизация исходного материала проводилась в течение сорока лет в бывших республиках Средней Азии, в Волгоградской, Астраханской, Ростовской, Самарской областях, Ставропольском крае. При решении поставленных задач использовались методы натурного эксперимента, экспедиционные и лабораторные исследования, проведенные по общепринятым методикам [2, 3]. Методы исследований базировались на принципах комплексного изучения процессов мобилизации и адаптации древесных растений для засушливого пояса России по лесомелиоративному районированию, разработанному ВНИАЛМИ.

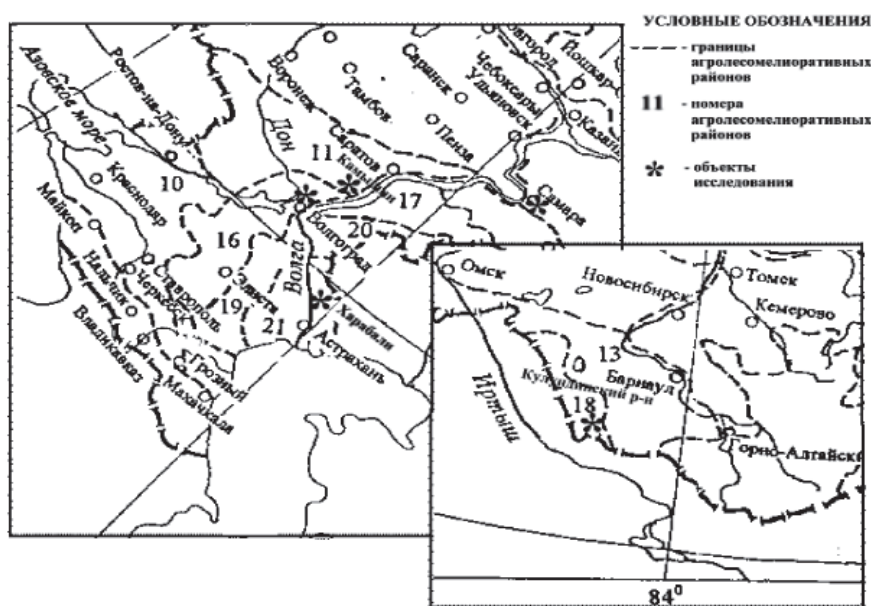
Экспериментальные исследования выполнялись как полевой опыт, где главным действующим фактором являлись экологические условия различных географических пунктов (Алтайский край, Волгоградская, Астраханская, Самарская обл.), погодные

условия различных лет вегетации, а также характеристики растений (адаптивные и хозяйственно ценные).

Результаты исследований и их обсуждение

Получены новые экспериментальные данные по оценке перспективности родовых комплексов деревьев и кустарников для повышения биоразнообразия в агроландшафтах аридных регионов. Разработка способов и мероприятий по мобилизации биологического потенциала проведена на базе коллекций ВНИАЛМИ с использованием представителей семейства Rosaceae, преобладающего по количеству видов и родов (рис. 2).

В коллекциях ВНИАЛМИ (Волгоградский, Камышинский, Поволжский, Кулундинский дендрарии) семейство Rosaceae – одно из самых крупных по таксономическому составу и составляет 35,7% от общего количества видов и включает, 75 родов, 35,7% из них приходится на родовые комплексы. Биоэкологическая оценка многолетнего способа интродукции родовых комплексов – *Amelanchier* (7), *Rosa* (27), *Sorbus* (7), *Spiraea* (15), *Crataegus* (33), *Chaenomeles* (3) использована для разработки мероприятий по привлечению перспективных видов для наилучшего решения поставленных задач. Выявлена степень адаптации в условиях засушливой зоны, которая характеризует не только адаптивные процессы, но и возможность применения растений в различных лесонасаждениях (рис. 3).



Масштаб 1:10 000 000

Рис. 1. Объекты исследований по природным зонам

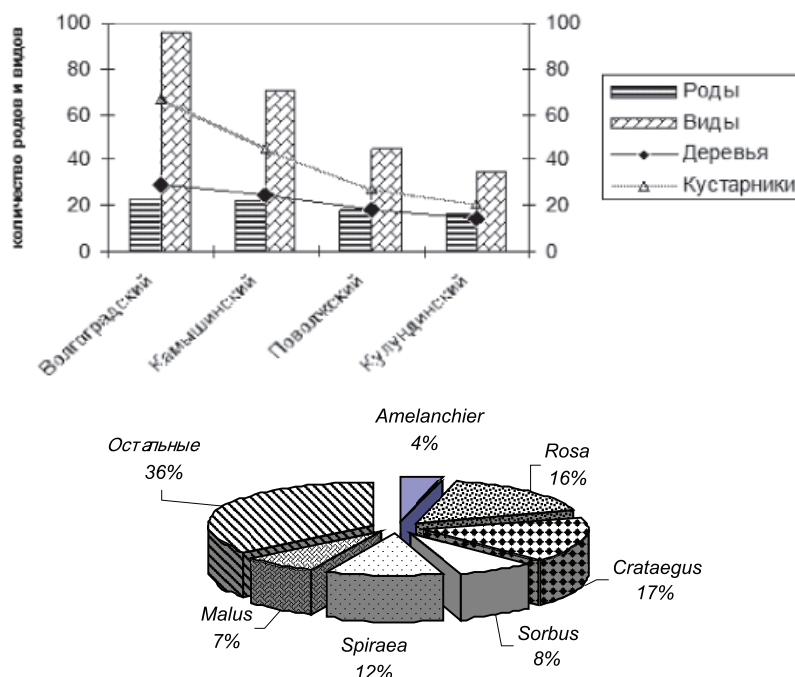


Рис. 2. Коллекционные фонды деревьев и кустарников семейства Rosaceae

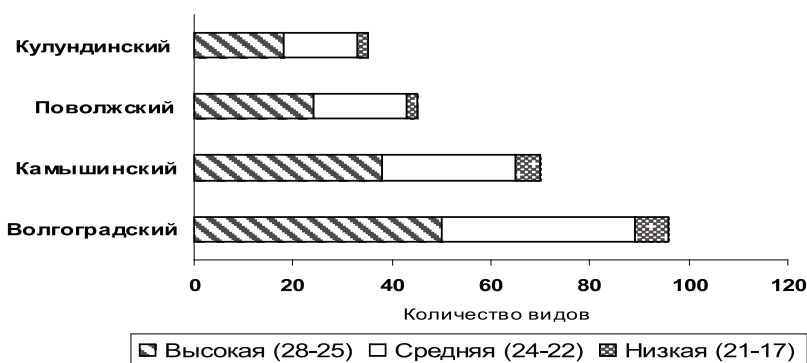


Рис. 3. Распределение коллекции семейства Rosaceae по степени адаптации

Перспективны для мобилизации и выращивания на производственных питомниках и широкого практического применения по всем районам аридной зоны России в различных типах защитных и озеленительных посадок деревья и кустарники с высокой степенью адаптации (25–28 баллов). Они обладают высокой толерантностью в экстремальных условиях, обильно цветут и плодоносят, имеют качественные семена. В эту группу входят родовые комплексы кустарников с широким ареалом произрастания: ирга, шиповник, боярышник и др., которые рекомендованы для количественного и качественного расширения разнообразия адаптированных хозяйственно ценных древесных видов и формирования многофункциональных защитных лесонасаждений, как лесомелиоративные, декоративные, плодовые и энтомофильные виды [8].

Кустарники семейства Rosaceae в условиях сухой степи цветут ежегодно. Ирга обильноцветущая, гладкая, канадская, малоплодная зацветают при среднесуточной температуре воздуха +15°C (табл. 1).

Сумма положительных эффективных температур (выше 5°C) в этот период превышает 275°C. Отмечено интенсивное плодоношение, что связано с лучшей завязываемостью плодов (80–92%), а также развитием крупных плодов и семян в условиях повышенного тепла [4]. Высокой оказалась и жизнеспособность семян (от 75 до 100%) (табл. 2).

Определение диапазона экологической пластичности перспективных видов по качественным и количественным параметрам семеношения в возрастном аспекте составляют основу для мобилизации адаптированных хозяйственно ценных видов (табл. 3).

Таблица 1

Характеристика цветения видов *Amelanchier* Medik

Виды ирги	Средняя дата зацветания	Оценка цветения в баллах	Продолжительность цветения, дни	Размеры цветка, см	Количество цветов в соцветии, шт.
Гладкая	28.04	5	7–11	2,0–2,2	7–11
Канадская	28.04	5	6–9	2,0–2,5	7–14
Колосистая	30.04	5	7–12	2,0–2,6	15–17
Малоплодная	28.04	4	6–10	2,0–2,5	15–17
Обильноцветущая	28.04	5	7–10	2,5–3,0	15–20
Ольхолистная	02.05	4	7–12	2,0–2,5	11–14
Овальная	01.05	4	6–10	2,0–2,5	18–20

Таблица 2

Урожай плодов, качество семян видов рода *Amelanchier* Medik

Виды ирги	Возраст растений, лет	Урожай плодов на 1 растении, г	Масса 1000 шт. плодов, г	Выход семян из плодов, %	Масса 1000 шт. семян, г	Жизнеспособность семян, %
Гладкая	6	550	480	2	7,8	100
Канадская	10	1530	510	4	6,9	99
Колосистая	20	2700	475	4	7,9	100
Малоплодная	9	995	300	1	3,4	75
Обильноцветущая	18	2450	415	2	6,7	85
Ольхолистная	9	1800	650	3	9,2	99
Овальная	20	2550	415	4	7,0	91

Таблица 3

Выход семян из плодов у видов сем. Rosaceae, %

Вид	$X \pm s$	с.в., %	P, %
<i>Amelanchier florida</i>	$2,20 \pm 0,04$	18,0	1,8
<i>Amelanchier laevis</i>	$1,90 \pm 0,03$	15,8	1,6
<i>Cotoneaster lucidus</i>	$27,42 \pm 0,51$	18,6	1,9
<i>Cerasus tomentosa</i>	$18,31 \pm 0,47$	25,7	2,6
<i>Crataegus korolkowii</i>	$18,40 \pm 0,49$	26,6	2,7
<i>Cr. monogyna</i>	$20,63 \pm 0,45$	22,0	2,2
<i>Padus virginiana</i>	$17,89 \pm 0,45$	25,0	2,5
<i>Rosa canina</i>	$21,32 \pm 0,41$	19,0	1,9
<i>R. beggerana</i>	$18,09 \pm 0,21$	11,6	1,2

Примечания: $X \pm s$ – среднее и его ошибка; с.в., % – коэффициент вариации; P – точность опыта.

Таблица 4

Плодоношение интродуцентов в условиях сухой степи

Виды	Масса, г			Количество семян, шт.	
	плодов на растении	100 шт. плодов	1000 шт. семян	в 100 шт. плодов	в одном плоде
<i>Aronia melanocarpa</i>	8870	60,0	3,9	204	1–3
<i>Crataegus korolkowii</i>	22184	69,7	25,0	475	4–5
<i>Cr. submollis</i>	10260	185,0	60,7	438	4–5
<i>Cotoneaster lucidus</i>	3480	38,9	21,8	251	2–4
<i>Rosa canina</i>	21920	218,5	26,4	3037	20–34
<i>Padus virginiana</i>	11200	32,9	5,9	100	1

Анализ плодоношения показывает, что в сухой степи у большего числа видов плоды и семена в общей биологической продуктивности растения составляют – до 14,9–35,6, *Cotoneaster*, *Aronia* – 38,0–40,7% (табл. 4).

Адаптация растений при привлечении их в новые условия выращивания заметный отпечаток накладывает на завязываемость плодов, семенную продуктивность, которые зависят от видовой принадлежности, возраста, географического происхождения и абиотических факторов (рис. 4).

В результате определения репродуктивной способности хозяйственно ценных интродуцентов в различных почвенно-климатических условиях составлен реестр доброкачественности семян для их мобилизации и выращивания на производственных лесопитомниках [8, 9]. Чем выше степень адаптации растений к местным условиям, тем успешнее они развиваются, что обусловлено хорошей доброкачественностью семян (рис. 5).

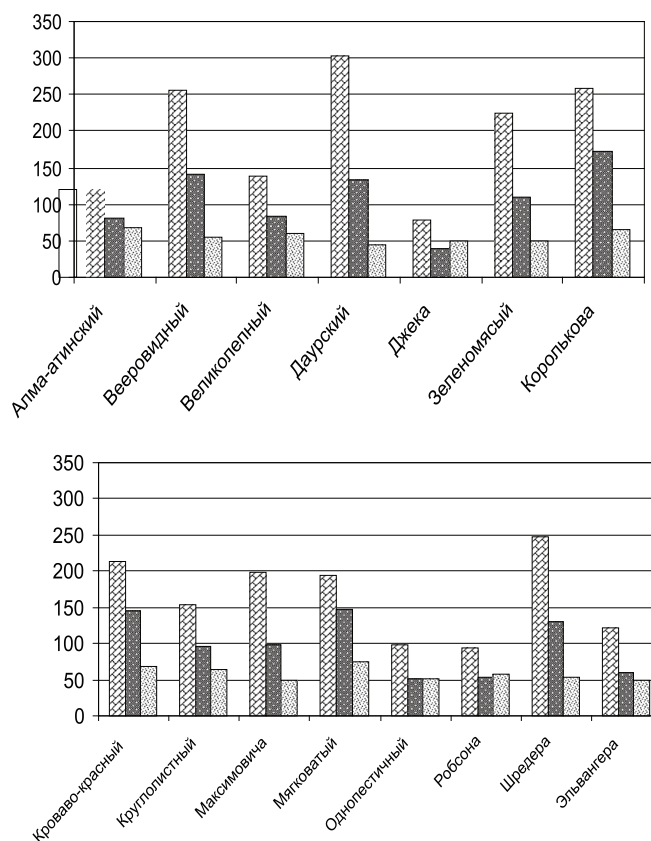


Рис. 4. Завязываемость плодов у различных видов *Crataegus* (возраст 56 лет, Самарская область):

▨ – количество на 1 пог. м побега, шт.; ▩ – количество плодов на 1 пог. м побега, шт.; ■ – завязываемость плодов, %

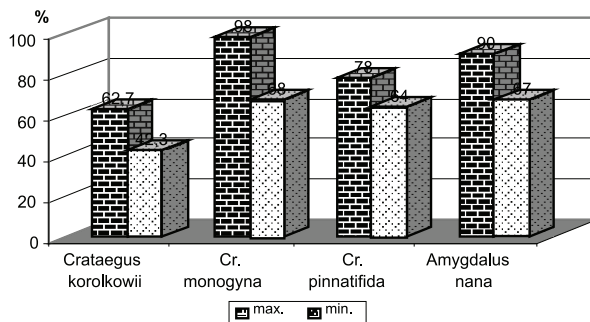


Рис. 5. Доброкачественность семян сем. *Rosaceae* в условиях сухой степи

Это ведет к большой семенной продуктивности и возможности использования растений при создании экосистем. Аридная зона России является продуктивным регионом. Здесь целесообразно создавать семенные плантации из древесных пород с широким экологическим и эдафическим ареалом и многих видов кустарников многоцелевого назначения, у кустарников, как правило, формируются крупные плоды и семена.

Заключение

Таким образом, научная новизна мониторинга заключается в биоэкологическом обосновании мобилизации интродуцентов для формирования многофункциональных лесонасаждений в засушливом поясе России на основе их комплексной оценки. Впервые по установленным параметрам биологического потенциала и экологической пластичности интродуцированных хозяйственно ценных деревьев и кустарников разработан мониторинг интродукционных ресурсов древесных видов. На основе оценки адаптации родовых комплексов семейства *Rosaceae* в засушливом поясе России представлены рекомендации по адаптированному ассортименту для расширения биоразнообразия хозяйственно ценных видов при создании лесомелиоративных комплексов (систем всех требуемых противоэрозионных, пастбище-мелиоративных, рекреационных и др. защитных насаждений) в малолесных регионах.

Список литературы

1. Дендрофлора лесомелиоративных комплексов / А.В. Семенютина: монография под ред. И.П. Свинцова. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2013. – 266 с.
2. Методические указания по семеноведению древесных интродуцентов в условиях засушливой зоны / А.В. Семенютина и др. – М.: Россельхозакадемия, 2010. – 56 с.
3. Научно-методические указания по оптимизации дендрофлоры лесомелиоративных комплексов / А.В. Семенютина и др. – Волгоград, 2012. – 40 с.
4. Семенютина А.В. Интродукция видов рода *Amelanchier Medik.* и перспективы их использования в многофункциональных лесонасаждениях / А.В. Семенютина, Е.П. Шилов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 3 (31). – С. 79–83.
5. Семенютина А.В. Комплексная оценка интродукционных ресурсов для оптимизации аридных экосистем / А.В. Семенютина, И.П. Свинцов, С.С. Таран // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия Естественные и технические науки. – 2013. – № 11–12. – С. 44–45.
6. Семенютина А.В. Лесомелиорация и обогащение дендрофлоры аридных регионов России: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Волгоград, 2005. – 46 с.

7. Семенютина А.В. Многофункциональность лесных насаждений как фактор оптимизации деградированных ландшафтов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2004. – № 3. – С. 105–111.

8. Семенютина А.В. Научные основы семеноведения генотипа деревьев и кустарников в засушливых условиях / А.В. Семенютина, И.П. Свинцов, А.Ш. Хужахметова, В.А. Семенютина // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия естественные и технические науки. – 2015. – № 1/2. – С. 40–52.

9. Семенютина А.В. Эколого-биологические особенности интродуцированных видов рода *Crataegus L.* и перспективы их использования в Нижнем Поволжье: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ташкент, 1981. – 23 с.

References

1. Dendroflora lesomeliorativnykh kompleksov / A.V. Semenjutina: monografiya pod red. I.P. Svincova. Volgograd: VNIALMI, 2013. 266 p.
2. Metodicheskie ukazaniya po semenovedeniju drevnykh introducentov v usloviyakh zasushlivoj zony / A.V. Semenjutina i dr. M.: Rossel'hozakademija, 2010. 56 p.
3. Nauchno-metodicheskie ukazaniya po optimizacii den-droflory lesomeliorativnykh kompleksov / A.V. Semenjutina i dr. Volgograd, 2012. 40 p.
4. Semenjutina A.V. Introdukcija vidov roda *Amelanchier Medik.* i perspektivy ih ispolzovaniya v mnogofunkcionalnykh les-onasazhdenijah / A.V. Semenjutina, E.P. Shilov // Izvestija Nizh-nevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie. 2013. no. 3 (31). pp. 79–83.
5. Semenjutina A.V. Kompleksnaja ocenka introdukcionnykh resursov dlja optimizacii aridnykh jekosistem / A.V. Semenjutina, I.P. Svincov, S.S. Taran // Sovremennaja nauka: aktualnye problemy teorii i praktiki. Serija Estestvennye i tehnicheckie nauki. 2013. no. 11–12. pp. 44–45.
6. Semenjutina A.V. Lesomelioracija i obogashhenie den-droflory aridnykh regionov Rossii: Avtoref. dis. d-ra s.-h. nauk. Volgograd, 2005. 46 p.
7. Semenjutina A.V. Mnogofunkcionalnost lesnykh nasazhdenij kak faktor optimizacii degradirovannykh landshaftov // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2004. no. 3. pp. 105–111.
8. Semenjutina A.V. Nauchnye osnovy semenovedeniya genofonda derevev i kustarnikov v zasushlivykh usloviyakh / A.V. Semenjutina, I.P. Svincov, A.Sh. Huzhahmetova, V.A. Semenjutina // Sovremennaja nauka: aktualnye problemy teorii i praktiki. Serija Estestvennye i tehnicheckie nauki. 2015. no. 1/2. pp. 40–52.
9. Semenjutina A.V. Jekologo-biologicheskie osobennosti introducirovannykh vidov roda *Crataegus L.* i perspektivy ih ispolzovaniya v Nizhnem Povolzhe: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Tashkent, 1981. 23 p.

Рецензенты:

Литвинов Е.А., д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой агроэкологии и защиты растений, ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград;

Москвичев А.Ю., д.с.-х.н., профессор кафедры агроэкологии и защиты растений, ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград.