

РАСШИРЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ВЕЧНОЗЕЛЕННЫХ НИЗКОРОСЛЫХ КУСТАРНИКОВ В ЗАЩИТНОМ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИИ И ОЗЕЛЕНЕНИИ МЕТОДАМИ ИНТРОДУКЦИИ

Александр Карпович ЗЕЛЕНЯК

Нижневолжская станция по селекции древесных пород (филиал Федерального научного центра агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН
Камышин, Россия
vnialmi@yandex.ru

Дарья Владимировна САПРОНОВА

Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН
Волгоград, Россия
vnialmi@yandex.ru

Аннотация

*Вечнозеленые кустарники высотой до 1 м представляют большой интерес для садово-паркового строительства и защитного лесоразведения в Волгоградской области. Магония падуболистная (*Mahonia aquifolia* (Pursh) Nutt. из семейства *Berberidaceae*), вечнозеленый вид, весьма декоративна, родина – запад Северной Америки – от Британской Колумбии до Калифорнии. В России широко используется в озеленении парков, садов и скверов. Успех широкого использования *Mahonia aquifolia* в качестве вечнозеленого кустарника в Волгоградской области зависит от её адаптационных возможностей.*

*В статье рассматриваются рост, развитие, отношение к факторам среды, декоративные достоинства в связи с интродукцией *Mahonia aquifolia* в условия Волгоградской области.*

*Выявлено, что *Mahonia aquifolia* стабильно сохраняет свой габитус, экологически пластична, морозостойка. Растения цветут, плодоносят с 2-3-летнего возраста, фенофазы укладываются в вегетационный период, что говорит о довольно высокой успешности интродукции и адаптации вида. Дает обильные корневые отпрыски, переносит обрезку, легко размножается семенами, а также черенками, корневыми отпрысками. Рекомендуется для групповых посадок на переднем плане, в живые изгороди и бордюры, озеленения террасированных склонов, альпийских гор, ландшафтных рокариев.*

Ключевые слова: биологическое разнообразие, рост, развитие, декоративный, вечнозеленый кустарник, *Mahonia aquifolia*, разнообразие форм, интродукция, экологическая пластичность, адаптация, размножение, озеленение

Введение

Одной из главных современных задач дендрологических коллекций ботанических садов, дендрариев является расширение и сохранение биоразнообразия растений и определение главных направлений дальнейшей мобилизации их генетических ресурсов с учетом климатических изменений [2]. Глобальное потепление климата в XX веке проявилось во всех районах России и с 1970 года составляет 0,40 С за 10-летие. Эта тенденция в существенной степени оказывает влияние на жизненные циклы древесных видов, что в дальнейшем будет иметь серьезные воздействия на изменение границ природных зон и отразится на экологической и социальной обстановке.

В условиях Нижнего Поволжья магония падуболистная (*Mahonia aquifolia* (Pursh) Nutt.) пока не получила широкого распространения в культуре [1, 2, 9, 12].

Материалы и методы

Объект исследования – магония падуболистная (*Mahonia aquifolia* (Pursh) Nutt.) вечнозеленый медленнорастущий кустарник из семейства барбарисовых (*Berberidaceae* Juss.). Весной 1939 года интродуцирована в Камышинский опорный пункт, растения выращены из семян, полученных из Северной Америки. В 1959 году в дендрарии Нижневолжской станции по селекции древесных пород высажены растения *Mahonia aquifolia* из семян, полученных из ботсада г. Саратова. Второе поколение растений *Mahonia aquifolia* Камышинской популяции в 1977 году введено в Волгоградский дендрарий ВНИАЛМИ, в 1995 году – ФГУП «Волгоградское» (таблица 1).

Таблица 1 – Объекты исследований

Название видов	Область естественного распространения	Год посадки
Сем. Барбарисовые - <i>Berberidaceae</i>		
<i>Магония падуболистная</i> <i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh.) Nutt.	Северная Америка	1959*, 1977**, 1995***

*Нижневолжская станция по селекции древесных пород (г. Камышин),

дендрарий ФНЦ агроэкологии РАН (г. Волгоград), * ФГУП «Волгоградское»

Объекты исследований расположены на лесопригодных почвах в типичных для региона условиях. Почвы Волгоградского дендрария ВНИАЛМИ светло-каштановые среднесуглинистые. Глубина грунтовых вод 4-5 м.

Почвы ФГУП «Волгоградское» – светло-каштановые, среднесплошные, среднесуглинистые, сформированные на делювиальном наносе, состоящем из песков, залегающих однородной массой с глубины одного метра.

Описание почвенного разреза

A_n0-11 см. Слой культивации. Сухой, темно-серый, среднесуглинистый. Структура комковатая, рыхловатая. Пронизан корнями растений.

A₁12-35 см. Сухой, серовато-коричневый. Структура глыбовато-комковатая. Плотноватый, пронизан корнями растений, переход к следующему горизонту постепенный.

B₁36-55 см. Сухой, светло-коричневый, с гумусовыми пятнами и потеками, тяжелее предыдущего. Структура глыбисто-призмовидная. Пронизан корнями растений. Вскипает на нижней границе с горизонтом B₂ с глубины 50 см. Переход к следующему горизонту четкий.

B₂56-107 см. Сырой, светло-коричневый, легкий суглинок. Бесструктурный, уплотнен, пестрый от белоглазки, которая равномерно встречается до глубины 107 см. Вскипает сплошь бурно.

BC108-134 см. Влажный песок, зеленовато-желтого цвета, бесструктурный, рыхлый. Переход к следующему горизонту постепенный.

C134-200 см. Влажный серовато-зеленого цвета песок, бесструктурный, рыхлый.

Почвы участка характеризуются небольшим количеством гумуса (0,57-1,15 %). Содержание подвижных форм азота, фосфора, калия типично для светло-каштановых почв. Данные анализа водной вытяжки свидетельствуют об отсутствии засоления почвенно-грунтовой толщи.

Почвы дендрария Нижневолжской станции по селекции древесных пород более или менее однородные – погребенные, темно-каштановые, легкосуглинистые, слабосолонцеватые, с содержанием гумуса 1,5 – 2,5 %.

Описание почвенного разреза

A₀0-30 см. Наносной, влажный, окраска равномерная (темно-серая). По механическому составу – супесчаный, осыпается. Рыхловатый. Пронизан корнями растений. Переход к следующему горизонту ясный.

А+В30-57 см. Свежий, темно-серый, равномерно окрашенный. Структура комковато-ореховатая. Плотноватый, пронизан корнями растений. Легкий суглинок, не вскипает. Переход к следующему горизонту ясный.

В57-82 см. Свежий, коричневый с гумусовыми затеками, окраска неравномерная. Очень плотный. По механическому составу – легкий суглинок. Пронизан корнями растений. Переход к следующему горизонту постепенный.

ВС 82-105 см. Сухой, коричневый с желтоватым оттенком. Очень плотный. Вертикально-глыбистой структуры, с гумусовыми затеками. Легкий суглинок, вскипает с 90 см. Переход в следующий горизонт ясный.

С105-200 см. Сухой, светло-коричневый, масса карбонатов, окраска равномерная. Очень плотный. Вертикально-глыбистой структуры. По механическому составу – легкий суглинок. Корней меньше.

По данным анализа, содержание в верхнем (0–10 см) почвенном слое гумуса составило 2,28 %, N – 0,17 %, P 2O5 – 0,12 %, K 2O – 1,0 %.

Участок дендрария Нижневолжской станции занимает ровное местоположение площадью 10,0 га.

Главный положительный фактор – наличие верхнего наносного песчаного слоя, который хорошо пропускает дождевую влагу, а на глубине 50-60 см водоупорный слой удерживает ее. Климат места исследований резко континентальный. Среднегодовое количество осадков за год составляет 330 мм. Абсолютный температурный максимум в августе +42,0, минимум в январе – 36,00С.

Для выявления экологической пластичности *Mahonia aquifolia* используются следующие показатели: зимостойкость, засухоустойчивость, характер цветения, плодоношения и семенного размножения [6, 7]. Декоративность и длительность её проявления – по методикам ВНИАПМИ [5], качество семян по ГОСТ Р 51173-98, стандарты посадочного материала по ГОСТ 26869-86, ГОСТ 3317–90.

С целью определения места *Mahonia aquifolia* на шкале ценности с учетом уровня иерархии проведена сравнительная оценка биоэкологических особенностей и хозяйственно ценных признаков кустарников произрастающих в дендрарии станции. Степень развития признака или наличия его у вида делилась на три градации: низкая – 1, средняя – 2, высокая – 3. По каждому виду подсчитывалось количество баллов, вычисляемая как сумма произведений уровня иерархии на степень развития (проявление) признака.

Результаты и обсуждение

Mahonia aquifolium в условиях Волгоградской области образует куртины невысокого вечнозеленого кустарника за счет разрастания корневых отпрысков. Листья блестящие, кожистые, темно-зеленые, осенью красновато-пурпурные. Цветет яркими золотисто-желтыми цветками, собранными в многоцветковые кисти до 8 см длиной на концах побегов (рис. 1).



Рисунок 1 – Магония падуболистная – кустарник многоцелевого назначения с высокими декоративными качествами

В августе созревают большие соплодия из множества сочных ягод сине-черного цвета с сильным сизым налетом. Размер каждого плодика около 8 мм в поперечнике, форма плода эллиптическая, внутри ягоды находятся от 2 до 8 семян, вес 1000 шт. – 11 г.

Нашими наблюдениями установлено, что из всех показателей жизнеспособности интродуцента главную роль в условиях Нижнего Поволжья играет зимостойкость *Mahonia aquifolium*, от чего во многом зависят процесс вегетации, сроки роста побегов и формирования полноценных семян, другие показатели абиотической направленности.

Некоторые исследователи отмечают достаточно высокую ее зимостойкость [4, 12]. Устойчивость *Mahonia aquifolium* к низким отрицательным температурам в условиях Волгоградской области показали суровые зимы (1944/45, 1949/50, 1953/54, 1967/68, 1968/69, 1971/72, 1972/73, 1978/79, 1993/94, 2005/06 гг.). Выявлено, что в условиях Волгоградской области, под снеговым покровом *Mahonia aquifolium* не повреждается (г. Камышин). В малоснежные зимы обмерзают побеги не закрытые снегом. Отмечено подмерзание верхушечной почки основного годичного прироста у 1,7 и 2,6% растений. Весной растение быстро восстанавливается, рядом с верхушечной почкой всегда формируется новый побег продолжения.

Это объясняется широким диапазоном экологической пластичности, что выражается зимостойкостью растений из Циркумбореальной флористической области и области скалистых гор Голарктического Царства, где она выработалась в процессе эволюционного становления. Подбор вечнозеленых кустарников для озеленения урбандошафтов по степени их зимостойкости и морозостойкости обеспечивает высокую сохранность и декоративность зеленых насаждений [2, 11, 12].

Длительность проявления декоративных признаков имеет важное значение при подборе ассортимента кустарников для создания озеленительных посадок [13]. Декоративность видов в течение вегетационного периода определяется сезонной окраской ствола и ветвей, листьев, цветков, плодов и их формой. Высокими декоративными качествами выделяется *Mahonia aquifolium*, получившая наибольшее число баллов (таблица 2).

Таблица 2 – Длительность проявления декоративности кустарников [2]

Вид кустарника	Оценка декоративности (балл) × длительность эстетического воздействия (мес.)						Обобщенная оценка (рейтинг)
	цветки	плоды	листья		Ствол и ветви	крона	
			форма	окраска			
<i>Mahonia aquifolium</i>	6×1	5×2	6×12	6×3	2×12	5×12	190 (1)
<i>Rosa rugosa</i>	5×1	6×2	4×4	3×1	2×12	4×12	120 (2)
<i>Spiraea vanhouttei</i>	6×1	3×2	4×4	3×1	2×12	5×12	115 (3)

<i>Cotoneaster lucidus</i>	4×1	5×2	4×4	6×1	2×12	4×12	108 (4)
<i>Philadelphus schrenkii</i>	6×1	2×2	3×4	3×1	2×12	4×12	97 (5)

Светолюбивый кустарник, любит влажные, питательные почвы. В весенний период наблюдаются ожоги листьев. По требовательности к интенсивности освещения – к полутеневыносливой, к плодородию почвы – нетребовательна. Хорошо возобновляется корневыми отпрысками и образует самосев. Корневая система у магонии поверхностная, мощная, мочковатая. Благодаря обилию корневых отпрысков быстро заселяет территорию [2].

При выращивании применяют семенной и вегетативный способы размножения. Лабораторная всхожесть семян за 4-х-летний период наблюдений была всегда высокой от 78 до 92 % – 1 класс качества. Плоды для последующего посева следует заготавливать в конце июля, слегка недозревшими, переработать, не подсушивая, и сразу высевать в почву с нормой посева 4 г на 1 пог. м. строчки. Этим приемом мы обеспечим весенние дружные всходы. Без стратификации семена всходят через год в следующую весну. Для весеннего посева необходима стратификация семян со времени сбора до посева. Заделку семян при посеве следует производить на глубину 1,0-1,5 см с последующим мульчированием посевных строк крупной, обеззараженной желателью ржаной соломой.

Для качественного орошения посевов в межстрочное пространство укладывается капельная линия (диаметр трубки 16 мм, водовылив 2,2 л/час, шаг капли 0,3 м). Для работы капельной ленты необходимо обеспечение давления не менее 0,8 bar. Применение капельного полива дает возможность точно соблюдать заданные нормы полива, в 3 раза уменьшить расход воды в сравнении с поливом дождевальным аппаратом «Роса-3». В 1-летнем возрасте сеянцы достигают высоты 12,7 см, к возрасту 2-х лет – 23,4 см, после чего их выкапывают и пересаживают в древесную школу питомника (рис. 2).



Рисунок 2 – Сеянцы возраста 3-х недель – слева 2-х недель – справа

Саженцы выращивают в школьном отделении в течение 2-3-х лет. Без пересадки (изреженные посевы) возможно дорастивание сеянцев в посевном отделении до стандартных размеров саженцев ещё в течение 2-х лет. Двухстрочная широкобороздчатая схема посева с шириной строчки 20 см (на 1 га 16 тыс. пог. м.) обеспечивает выход 2-х-летних сеянцев в количестве 760 тыс. шт. с 1 га. Размещение растений в древесной школе питомника по схеме 0,7×0,3 м. позволяет получить до 43 тыс. шт. саженцев с 1 га.

Mahonia aquifolium в богарных условиях обильно дает корневую поросль. При размножении вегетативным способом необходимо весеннее пригибание и прищипывание отводков к почве с последующим осенним отделением от маточного куста, при размножении черенками их приживаемость достигает 76%.

Установлено, что листья, побеги, почки, цветы *Mahonia aquifolium* не являются питательной средой для вредителей энтомофагов, за период наблюдений с 2013 по 2016 гг. на растениях отсутствовали какие-либо повреждения, из болезней периодически наблюдается мучнистая роса.

Mahonia aquifolium является высокоэстетическим декоративным материалом многоцелевого назначения (декоративным, лесомелиоративным, лекарственным, плодовым и т.д.).

Для круглогодичного использования в современном ландшафтном дизайне в одиночных, групповых посадках, может успешно применяться при создании бордюрных изгородей. За счет корнеотпрысковой способности растение сильно разрастается и может успешно выполнять противоэрозионные и почвопокровные функции на склоновых землях фермерских хозяйств.

Mahonia aquifolium является хорошим ранневесенним медоносом с запасом нектара в переводе на мед до 130 кг/га и обеспечивает пчел нектаром на протяжении трех недель после цветения плодовых культур до начала цветения робинии лжеакации [3].

Ягоды *Mahonia aquifolium* имеют кисло-сладкий вкус, напоминают барбарис, за что растение имеет еще одно народное название – «падуболистный барбарис». Плоды широко применяют в кулинарии, в свежем виде едят на десерт, добавляют во фруктовые салаты и сухие завтраки. Это экзотический пищевой краситель для киселя, вина или компота, из ее ягод варят повидло и варенье, при добавлении в напитки, их цвет принимает насыщенный рубиновый оттенок. Как и другие растения семейства барбарисовых *Mahonia aquifolium* содержит много берберина – сильного алкалоида, что и обуславливает применение растения как лекарственного. Листья и цветы растения находят применение при формировании цветочных композиций, букетов, венков.

Выводы

В дендрологических коллекциях Волгоградской области (ФНЦ агроэкологии РАН, ФГУП «Волгоградское», Нижневолжская станция по селекции древесных пород) за 40-летний период *Mahonia aquifolium* проходит полный цикл сезонного развития, является низкорослым растением.

Феноритмика вида устойчивая, растение ежегодно обильно цветет и плодоносит, формируя семена с высокими посевными качествами, естественно размножается корневыми отпрысками, чем подтверждает широкий диапазон экологической пластичности и высокую степень адаптивных возможностей. Являясь ксерофитом с повышенной устойчивостью к произрастанию на бедных почвах, растение подтверждает позитивные перспективы интродукции данного вида в степной зоне Нижнего Поволжья.

Светолюбивый кустарник, любит влажные, питательные почвы, зимостоек, в суровые зимы обмерзают побеги, не закрытые снегом. В весенний период наблюдаются ожоги листьев. Хорошо возобновляется корневыми отпрысками и образует самосев [8, 10, 12]. Корневая система у магонии поверхностная, мощная, мочковатая. Благодаря обилию корневых отпрысков быстро заселяет территорию.

Имеет большую озеленительную ценность. Кустарник эффектен красивыми кожистыми листьями, цветами и темными плодами. Пригоден для одиночных и групповых посадок на газоне и при создании низких бордюров во всех агроклиматических районах Волгоградской области.

Литература

1. Ассортимент деревьев и кустарников для мелиорации агро- и урболандшафтов засушливой зоны: науч.-метод. рекомендации / А.В. Семенютина. М.: Изд-во РАСХН, 2002. 59 с.
2. Генофонд кустарников для зеленого строительства / А.В. Семенютина, И.П. Свинцов, С.М. Костюков. М.: Наука.Мысль, 2016. 238 с.
3. Глухов М.М. Медоносные растения. 7-е изд. перераб. и доп. М.: Колос, 1974. 304 с.
4. Колесников А.И. Декоративная дендрология. – М., 1960. – С. 13-26.
5. Кулик К.Н. Повышение биоразнообразия кустарников в рекреационно-озеленительных насаждениях засушливого пояса России: научно-методические указания / К.Н. Кулик, И.П. Свинцов, А.В. Семенютина, А.А. Долгих, А.К. Зеленьяк, А.К. Кулик, А.Ш. Хужахметова, С.С. Храповицкий, Г.В. Подковырова, С.М. Костюков. М, 2008. 61 с.

6. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах. М.: ГБС АН СССР, 1975. 27 с.
7. Методические указания по семеноведению древесных интродуцентов в условиях засушливой зоны / А.В. Семенютина [и др.]. М.: Россельхозакадемия, 2010. 56 с.
8. Семенютина А.В. Адаптация кустарников и перспективы их применения в рекреационно-озеленительных насаждениях засушливой зоны / А.В. Семенютина, С.М. Костюков // Вестник ИрГСХА. 2011. № 44. Ч. 1. С. 122-130.
9. Семенютина А. В. Дендрофлора лесомелиоративных комплексов / Под ред. И. П. Свинцова. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2013. 266 с.
10. Семенютина А. В. Перспективы использования кустарников в рекреационно-озеленительных насаждениях Нижнего Поволжья / А.В. Семенютина, С.М. Костюков // Интродукция растений: теоретические, методические и прикладные проблемы: материалы Междунар. конф., посвящ. 70-летию бот. сада-института МарГТУ и 70-летию проф. М. М. Котова, 10-14 авг. 2009 г., Йошкар-Ола. Йошкар-Ола, 2009. С. 376-379.
11. Семенютина В.А. Живые изгороди из кустарников как элемент озеленения населенных пунктов в засушливых условиях / В.А. Семенютина, А.Ш. Хужахметова, О.И. Дрепина // Международный студенческий научный вестник. 2015. №2-3. С. 377-379.
12. Semeniyutina A.V., Kostyukov S.M. Bioecological justification assortment of shrubs for landscaping urban landscapes. Accent graphics communications. Montreal, QC, Canada, 2013. 164 p.
13. Semeniyutina A.V. Environmental efficiency of the cluster method of analysis of greenery objects decorative advantages / A.V. Semeniyutina, I.U. Podkovyrov, V.A. Semeniyutina // Life Science Journal. 2014. 11(12s). pp. 699-702.

EXTENSION OF BIODIVERSITY OF EVERGREEN DWARF SHRUBS IN PROTECTIVE AFFORESTATION AND LANDSCAPING BY INTRODUCTION TECHNIQUES

Alexander Karpovich ZELENYAK

Nizhnevolzhsky station on selection of tree species (a branch of the Federal Research Centre for Agroecology, Integrated Reclamation and Protective Afforestation, RAS
Kamyshin, Russia
vnialmi@yandex.ru

Daria Vladimirovna SAPRONOVA

Federal Research Centre for Agroecology, Integrated Reclamation and Protective Afforestation, RAS
Volgograd, Russia
vnialmi@yandex.ru

Abstract

Evergreen shrubs up to 1 m are of great interest for landscape gardening and protective afforestation in the Volgograd region. Mahonia Holm (*Maopa aquifolia* (Pursh) Nutt. of the family Berberidaceae), is evergreen, very ornamental, the birthplace is the Western North America – from British Columbia to California. In Russia, it is widely used in the gardening of parks, gardens and squares. Widespread use success of *Mahonia aquifolia* as an evergreen shrub in the Volgograd region depends on its adaptive capabilities.

The article discusses growth, development, relation to environmental factors, decorative advantages in connection with the introduction of *Mahonia aquifolia* in the Volgograd region.

It is revealed that *Maopa aquifolia* maintains its habitus, is ecologically plastic, frost resistant. Plants bloom, bear fruit from 2-3 years of age, phenophases fit into the growing season, which indicates a fairly high success of introduction and adaptation of the species. It gives abundant root suckers, tolerates pruning, is easily propagated by seeds, cuttings and root suckers. It is recommended for group plantings in foreground, in hedges and borders, green terraced slopes, Alpine gardens, rockeries landscape.

Keywords: biodiversity, growth, development, decorative, evergreen shrub, *Mahonia aquifolia*, variety of forms, introduction, environmental plasticity, adaptation, reproduction, gardening

References

1. Semenjutina, A.V. 2002. Assortiment derev'ev i kustarnikov dlja melioracii agro- i urbolandshaftov zasushlivoj zony: nauch.-metod. rekomendacii. – Moscow: Izd-vo RASHN.
2. Semenjutina, A.V., Svincov, I.P., Kostjukov, S.M. 2016. Genofond kustarnikov dlja zelenogo stroitel'stva. – Moscow: Nauka.Mysl'.
3. Gluhov, M.M. 1974. Medonosnye rastenija. – Moscow: Kolos.
4. Kolesnikov, A.I. 1960. Dekorativnaja dendrologija. – Moscow.
5. Kulik, K.N. et al. 2008. Povyshenie bioraznootobrazija kustarnikov v rekreacionno-ozelenitel'nyh nasazhdenijah zasushlivoj pojasa Rossii: nauchno-metodicheskie ukazanija. – Moscow.
6. Metodika fenologicheskikh nabljudenij v botanicheskikh sadah. – Moscow: GBS AN SSSR, 1975.
7. Semenjutina, A.V. et al. 2000. Metodicheskie ukazanija po semenovedeniju drevesnyh introducentov v uslovijah zasushlivoj zony. – Moscow: Rossel'hoz akademija.
8. Semenjutina, A.V., Kostjukov, S.M. 2011. Adaptacija kustarnikov i perspektivy ih primenenija v rekreacionno-ozelenitel'nyh nasazhdenijah zasushlivoj zony. *Vestnik IrGSHA*. 44-1: 122-130.
9. Semenjutina, A.V. 2013. Dendroflora lesomeliorativnyh kompleksov / ed. I.P. Svincova. – Volgograd: VNIALMI.
10. Semenjutina, A.V., Kostjukov, S.M. 2009. *Perspektivy ispol'zovanija kustarnikov v rekreacionno-ozelenitel'nyh nasazhdenijah Nizhnego Povolzh'ja*. Introdukcija rastenij: teoreticheskie,

metodicheskie i prikladnye problemy: materialy Mezhdunar. konf., posvjashh. 70-letiju bot. sada-instituta MarGTU i 70-letiju prof. M. M. Kotova, 10-14 avg. 2009 g., Joshkar-Ola. – Joshkar-Ola. 376-379.

11. Semenjutina, V.A., Huzhahmetova, A.Sh., Drepina, O.I. 2015. *Zhivye izgorodi iz kustarnikov kak jelement ozelenenija naselennyh punktov v zasushlivyh uslovijah*. Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik.– 2-3: 377-379.

12. Semenyutina, A.V., Kostyukov, S.M. 2013. Bioecological justification assortment of shrubs for landscaping urban landscapes: Accent graphics communications. – Montreal.

13. Semenyutina, A.V., Podkovyrov, I.U., Semenyutina, V.A. 2014. Environmental efficiency of the cluster method of analysis of greenery objects decorative advantages. *Life Science Journal*. 11(12 s): 699-702.