

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ КУСТАРНИКОВ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ В МАЛОЛЕСНЫХ РЕГИОНАХ*

THE EFFICIENCY OF THE CULTIVATION AND USE OF SHRUBS FOR THE OPTIMIZATION OF AGROFORESTRY SYSTEMS IN SPARSELY WOODED AREAS

A. Semenyutina
I. Svintsov
A. Kojahmetov
S. Kostyukov
V. Semenyutina

Summary. Economic development of low forest areas led to a decrease in biodiversity, degradation of woody flora, violation of soil cover and trophic links. A method of restoring natural functions is the creation of forest-reclamation complexes-systems of all required anti-erosion, pasture-reclamation and other protective plantings. The existing protective forest ecosystems dendrological nepolnocennym.

Due to the increased anthropogenic load in recent years, it is necessary to review and update the range of woody plants used. In this regard optimization of forest-reclamation complexes by bushes is necessary for stabilization of low forest regions in the conditions of desertification and degradation of landscapes.

The aim is to study the effectiveness of Bush cultivation and application activities to optimize degraded protective forest ecosystems.

The calculated efficiency of environmental-economic indicators for measures on the cultivation and use of shrubs, which in addition to addressing environmental and social issues allows to obtain economic benefits. Generalization of the materials indicates that the bushes are adapted to adverse conditions of the steppe and semi-desert (drought, low winter temperatures).

The most effective and economical methods of irrigation under nursery management of shrubs in the Volgograd region are revealed. The use of modern specialized equipment in the cultivation of shrubs can reduce by 15% the cost per unit of production.

Minimum costs for irrigation and care are provided by autumn sowing of shrub seeds, when their shoots optimally use water and heat resources in the spring and plants reach the standard size faster with the effect of 115 thousand rubles / ha.

Keywords: efficiency, farming, shrubs, optimization, agroforestry systems, enrichment of dendroflora.

Семенютина Александра Викторовна

Д.с.-х.н., Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук, Волгоград, Россия; vnialmi@yandex.ru

Свинцов Игорь Петрович

Д.с.-х.н., Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук, Волгоград, Россия;

Хужахметова Алия Шамильевна

К.с.-х.н., Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук, Волгоград, Россия;

Костюков Сергей Михайлович

К.с.-х.н., Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук, Волгоград, Россия;

Семенютина Виктория Алексеевна

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

Аннотация. Хозяйственное освоение малолесных территорий привело к снижению биоразнообразия, деградации древесной флоры, нарушению почвенного покрова и трофических связей. Способом восстановления природных функций является создание лесомелиоративных комплексов — систем всех требующихся противоэрозионных, пастбищемелиоративных, рекреационных и других защитных насаждений. Состав существующих защитных лесных экосистем дендрологически неполноценный.

Из-за возросшей в последние годы антропогенной нагрузки требуется пересмотр и обновление используемого ассортимента древесных растений. В связи с этим оптимизация лесомелиоративных комплексов кустарниками, необходима для стабилизации малолесных регионов в условиях опустынивания и деградации ландшафтов.

Цель — изучить эффективность мероприятий по выращиванию и применению кустарников для оптимизации деградированных защитных лесных экосистем.

* Исследования выполнены по теме Государственного задания №0713-2014-0030 «Разработать научные основы и методы сохранения биоразнообразия древесных видов с целью отбора адаптированного генофонда хозяйственно ценных растений для формирования защитных лесных насаждений различного целевого назначения в степи и полупустыне», ФНЦ агроэкологии РАН

Рассчитана эффективность эколого-экономических показателей для мероприятий по выращиванию и применению кустарников, которые помимо решения экологических и социальных проблем позволяет получать хозяйственную выгоду. Обобщение материалов свидетельствует о том, что кустарники приспособлены к неблагоприятным условиям степи и полупустыни (засуха, низкие зимние температуры).

Выявлены наиболее эффективные и экономичные способы орошения при питомниководстве кустарников в Волгоградской области. Использование современной специализированной техники при выращивании кустарников позволяет снизить на 15% себестоимость единицы продукции.

Минимальные затраты на орошение и уход обеспечиваются осенним посевом семян кустарников, когда их всходы оптимально используют водные и тепловые ресурсы весной и растения быстрее достигают размеров стандарта с эффектом 115 тыс. руб./га.

Ключевые слова: эффективность, выращивание, кустарники, оптимизация, лесомелиоративные комплексы, обогащение дендрофлоры.

Введение

В экстремальных условиях засушливого пояса России природные леса практически отсутствуют, а искусственные насаждения являются недостаточно долговечными и эффективными. Их состав дендрологически неполноценный. Исключение кустарников привело к потере важного ценотического элемента, ухудшению условий роста деревьев и концентрации полезной биоты [7, с. 266; 16, с. 700; 17, с. 364].

В связи с этим актуальным является привлечение кустарников для оптимизации лесомелиоративных комплексов на основе их интродукции и питомниководства. «Комплекс лесомелиоративный — система всех защитных насаждений (полезащитных, противозерозных, пастбищемелиоративных, рекреационных и др.), необходимых для рационализации природопользования агроландшафтов при хозяйственном освоении деградированных территорий...». «Оптимизация экологическая — в синэкологии достижение фазы экологического равновесия, сохраняющей наибольшее биологическое разнообразие» [7, с. 266].

Оптимизация генофонда экономически важных растений для формирования лесомелиоративных комплексов — это процесс количественного и качественного расширения ассортимента и научно-обоснованного выбора наилучшего варианта из возможных. Кустарники в лесомелиоративных комплексах малолесных регионов, помимо решения экологических и социальных проблем, обеспечивают получения хозяйственной выгоды [7, с. 266; 10, с. 24].

Цель исследований — изучить эколого-экономическую эффективность мероприятий по выращиванию и применению кустарников для оптимизации деградированных защитных лесных экосистем в малолесных регионах.

Методика исследований и объекты

Объекты исследований — маточники и кустарники, выращиваемые на коллекционных участках производствен-

ного питомника Федерального государственного унитарного предприятия «Волгоградское» ФНЦ агроэкологии РАН. Качество семян определялось по методике ГОСТ Р 51173–98 [6, с. 16], стандарты посадочного материала по методикам ГОСТ 26869–86 [4, с. 20], ГОСТ 3317–90 [5, с. 44].

Исследования по усовершенствованию режима орошения саженцев различных видов кустарников путем использования агрегата BAUER RAINSTAR E41 для полива опытных растений. Ширина полос выращиваемых растений 75 м. Повторность — 3-кратная. Размер делянок — 5 тыс. м². В опытах участвовали кустарники со средней интенсивностью роста [3, с. 151; 10, с. 24].

Условия проведения опыта определялись по уровню иссушения почвы (60, 70, 80% НВ) и экологической пластичностью (низкая, средняя, высокая) образцов растений. Оросительная норма 1800–2400 м³/га (влагозарядковый полив осенью — 360–480 м³/га) (таблица 1).

Определение годового экономического эффекта выращивания посадочного материала по ресурсосберегающей технологии проводилось по методике Полунина Г. А., Гариста А. В., Князевой Р. И. [12, с. 12].

При учете эффективности применения кустарников необходимо знать ресурсоемкость процесса (M) перспективности оптимизации лесомелиоративных комплексов средствами растений — расход воды, энергии, воздуха, природных и земельных ресурсов (P) на единицу полезной продукции или услуги (II), который определяется по формуле:

$$M = P/II.$$

Коэффициент экологичности — отношение полезного эффекта ($II - H$) к природным израсходованным ресурсам:

$$K = (II - H) / P,$$

где H — уровень вредных воздействий на окружающую среду.

Таблица 1. Опыт по орошению 2-летних саженцев кустарников

Вариант (оросительная норма, м ³ /га)	Распределение оросительных вод по месяцам, м ³ /га			
	V	VI	VII	IX
I (1800,0)	300,0	570,0	570,0	360,0
II (2200,0)	350,0	715,0	715,0	420,0
III (2400,0)	400,0	760,0	760,0	480,0

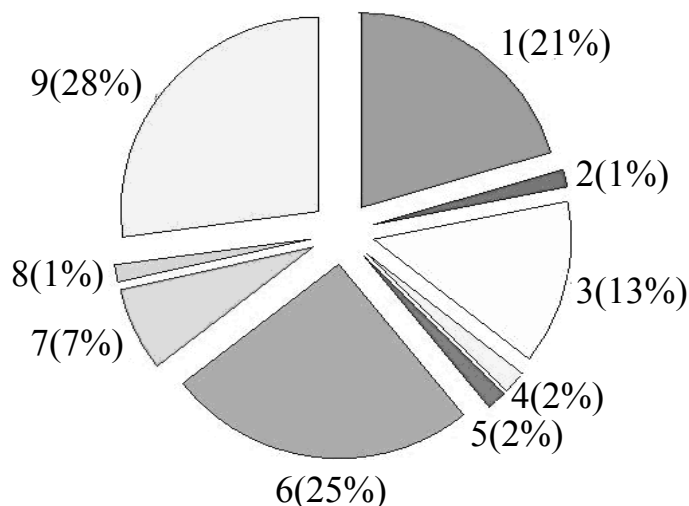


Рис. 1. Структура материально-денежных затрат при выращивании кустарников: 1 — заработная плата с начислениями, 2 — горюче-смазочные материалы, 3 — удобрения, ядохимикаты, 4 — амортизация и текущий ремонт основных средств, 5 — работа автотранспорта, 6 — затраты на воду, 7 — семена, 8 — прочие затраты, 9 — общехозяйственные и общепроизводственные затраты

Коэффициент экологичности показывает степень замкнутости процесса. При $K < 1$ разрушается потенциал природных ресурсов без полезного эффекта [2, с. 536; 7, с. 266].

При выращивании кустарников необходимо знать ресурсоемкость процесса (расход энергии, воды, воздуха, земельных и иных природных ресурсов) в расчете на единицу получаемой полезной продукции.

Учет стоимости затрат труда, посадочного материала, удобрений, амортизации машин и механизмов, а также начисления на зарплату и материалы отражены в типовых технологических картах.

Рекреационную емкость поляны рассчитывают по формуле [8, с. 188]:

$$E_{ЛП} = S_{ЛП} \times n \times K_{СМ} \times T_{СЕЗ} / S_{ПК}, \text{ чел/сезон,}$$

где $S_{ЛП}$ — площадь ландшафтной поляны, га; $S_{ПК}$ — психологическая площадь, тяготеющая к одному пикниковому столу, га; n — среднее количество отдыхающих за одним пикниковым столом; $K_{СМ}$ — коэффициент сме-

няемости отдыхающих в течение дня; $T_{СЕЗ}$ — продолжительность сезона рекреации.

Экологическую эффективность применения кустарников в степных лесомелиоративных комплексах рассчитывали по многолетним данным с использованием ведомственных материалов [1; 14, с. 128].

Результаты и их обсуждение

На производственных питомниках ФНЦ агроэкологии РАН (ранее ВНИАЛМИ) выявлено, что основная доля в структуре затрат приходится на заработную плату (21%) (рисунок 1). Расходы, связанные с орошением растений в посевном отделении и первом поле питомника, составили 25% от общей суммы затрат.

Сеянцы доращивают с целью формирования правильно разветвленных побегов (рисунок 2).

Минимальные затраты на уход и орошение растений достигаются при использовании осеннего посева, когда оптимально расходуются водные и тепловые ре-

Таблица 2. Экономическая эффективность выращивания посадочного материала [10, с. 24]

Показатели	Полив	
	напуском	BAUER * RAINSTAR E 41
Выход посадочного материала на 1 га, шт.	40000	40000
Затраты труда на 1 саженец, чел.— ч.	0,040	0,036
Произведено валовой продукции на 1 чел.— ч.	1750,0	1931,53
Стоимость продукции на 1 р. расходов, руб.	3,16	3,64
Себестоимость 1 саженца, руб.	22,10	19,23
Цена реализации 1 саженца, руб.	70,00	70,0
Чистый доход (руб.) на:		
– 1 га	1916000,00	2030895,07
– 1 саженец	47,90	50,77
Уровень рентабельности,%	216	264

* BAUER RAINSTAR E 41 — компактный агрегат современной оросительной техники



Рис. 2. Участок производственного питомника с посадочным материалом кустарников кизильника блестящего (Волгоградская область)

сурсы и получение стандартных растений при экономическом эффекте 115 тыс. руб./ га.

Повысить рентабельность производства кустарников возможно за счет:

- ◆ Наличие на производственных питомниках собственных семенных баз и маточников; использованием местной семенной репродукции;
- ◆ расширения объема производства и биологического разнообразия ассортимента;
- ◆ использования современных технологий и специализированной техники для выращивания адаптированного посадочного материала и закладки плантаций, маточников.

Были выявлены наиболее эффективные и экономичные способы орошения в условиях светло-каштановых почв Волгоградской области (таблица 2).

Выращивание стандартных саженцев кустарников при современном режиме орошения позволяет снизить себестоимость посадочного материала на 15%.

Применение кустарников является важным природоохранным и выгодным мелиоративным мероприятием, способствующим интенсификации землепользования в малолесных регионах (рисунок 3).

Эколого-экономическая ценность рекреационной функции лесных мелиораций с участием кустарников на территории объектов общего пользования (парки, скверы, зоны отдыха) сопоставима с их мелиоративной ценностью и зависит от площади объекта, количества отдыхающих, коэффициента сменяемости отдыхающих, продолжительности сезона рекреации [8, с. 188; 11, с. 109; 15, с. 198].

Таблица 3. Расчет ущерба за снос кустарников и лиан [13, с. 46]

Группа кустарников и лиан	Вид посадки	Стоимость за единицу, доли ММРОТ/пог. м
лиственные, декоративные (в т.ч. розы), плодово-ягодные	Групповая	1,2
	живая изгородь: 1-рядная	1,6
	2-рядная	3,6
	3-рядная	7,0
вечнозеленые и хвойные	Групповая	1,3
	живая изгородь: 1-рядная	4,8
	2-рядная	6,2

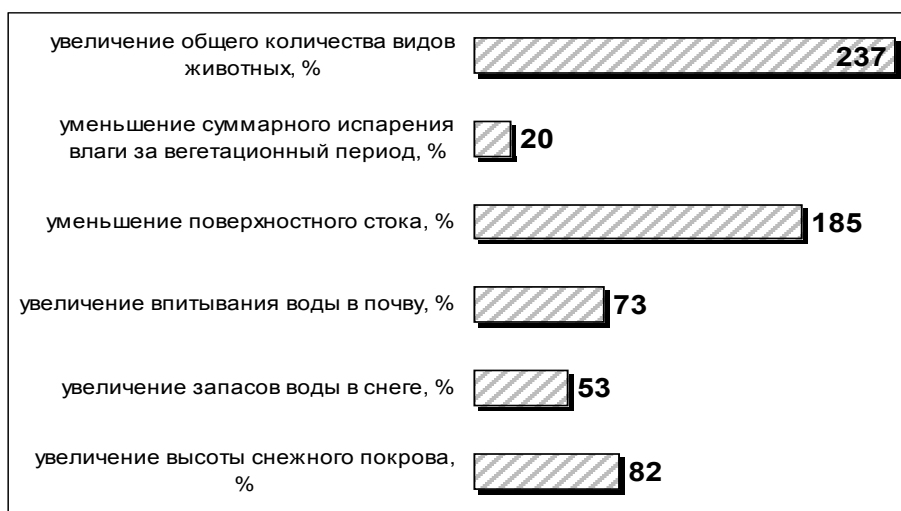


Рис. 3. Экологическая эффективность применения кустарников в степных лесомелиоративных комплексах (по многолетним данным)

Пример расчета. Общая площадь ландшафтных полей равна 40 га. Рекреационную емкость поляны рассчитывали по формуле [8, с. 188]:

$$E_{ЛП} = S_{ЛП} \times n \times K_{СМ} \times T_{СЕЗ} / S_{ПК}, \text{ чел/сезон,}$$

где $S_{ЛП}$ — площадь ландшафтной поляны, га; $S_{ПК}$ — психокомфортная площадь, тяготеющая к одному пикниковому столу, га ($S_{ПК} = 0,5$); n — среднее количество отдыхающих за одним пикниковым столом ($n = 3-5$ чел); $K_{СМ}$ — коэффициент сменяемости отдыхающих в течение дня (в среднем $K_{СМ} = 1,0$); $T_{СЕЗ}$ — продолжительность сезона рекреации ($T_{СЕЗ} = 120$ дн.).

Согласно данной формуле, полная рекреационная емкость ландшафтных полей (рекреационных объектов) составляет 28,8 тыс. чел/сезон.

Исходя из платы за вход на оборудованные рекреационные объекты 100 руб./чел (цены 2017 г.), ожидаемая выручка от рационального использования их ресурсов составит более 2880 тыс. руб./сезон.

Посетители объектов общего пользования обязаны соблюдать правила охраны зеленых насаждений, не подвергать их опасности возникновения пожаров, не засорять бытовыми отходами, бережно относиться к цветникам, газонам. Сохранность, квалифицированный уход за существующим зеленым фондом, доведение площади озеленения до градостроительных и санитарно-гигиенических норм обязаны обеспечивать природопользователи [9, с. 37].

Расчет возмещения ущерба (таблица 3) за снос жизнеспособных растений в населенных пунктах ведется в единицах относительно минимального месячного размера оплаты труда (ММРОТ).

Поступающие в возмещение ущерба средства (на соответствующие статьи городского бюджетного счета и внебюджетных районных счетов за снос и повреждение насаждений) расходуются целевым назначением — на восстановление и развитие зеленых насаждений населенных пунктов.

ВЫВОДЫ

Для оптимизации лесомелиоративных комплексов в малолесных регионах следует решить задачи: улучшить биоресурсы лесомелиоративных комплексов; организовать адаптивное землепользование и повысить уровень биологического разнообразия за счет введения кустарников. Применение кустарников — наиболее эффективное средство борьбы с засухой и опустыниванием и рационализации природопользования. Чем разнообразнее и сложнее структура лесомелиоративных комплексов, тем выше их устойчивость, больше видовое разнообразие, лучше способность к самовосстановлению и самоочищению. Всесторонне обосновано применение в лесомелиоративных комплексах засушливого региона кустарников, обеспечивающих улучшение экологических условий.

Экологическая и экономическая эффективность мероприятий по выращиванию кустарников выявлена

на исследованиях, в основе которых использован метод по усовершенствованию режима орошения путем применения для полива агрегата BAUER RAINSTAR E41.

Установлена ценность по экологическим и экономическим показателям рекреационной функции лесомелиорации с участием кустарников на территории объектов общего пользования (парки, скверы, зоны отдыха). Она сопоставима с их мелиоративной ценностью и зависит от площади объекта, количества отдыхающих, коэффициента сменяемости отдыхающих, продолжительности сезона рекреации.

Рациональное, экономное, бережное использование ресурсов нередко связано с повышенными затратами, окупающимися в конечном счете большей сохранностью ресурсов, а также возможностью решения не только экономических, но и социальных задач, связанных с охраной природы и формированием комфортных условий проживания в малолесных регионах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агрлесомелиорация / под ред. А. Л. Иванова и К. Н. Кулика. — Волгоград: ВНИАЛМИ, 2006.
2. Агроэкология / В. А. Черников [и др.]. М., 2000.
3. Григоров М. С. Управление режимом орошения при выращивании посадочного материала в аридной зоне / М. С. Григоров, А. В. Семенютина, С. М. Костюков // Труды Кубанского ГАУ, 2009. № 6(21).
4. ГОСТ 26869—86. Сажены декоративных кустарников. Технические условия. — Введ. 1987—01—04. — М.: Изд-во стандартов, 1987.
5. ГОСТ 3317—90. Сеянцы деревьев и кустарников. Технические условия. — Введ. 1990—27—03. — М.: Изд-во стандартов, 1990.
6. ГОСТ Р 51173—98. Семена деревьев и кустарников. Документы о качестве. — Введ. 1999—01—07.
7. Семенютина А. В. Дендрофлора лесомелиоративных комплексов / под ред. И. П. Свинцова. — Волгоград: ВНИАЛМ, 2013.
8. Ивонин В. М. Лесные мелиорации ландшафтов. Ростов н/Д, 2001.
9. Квартовкина Л. К. Проблема озеленения селитебных территорий / Л. К. Квартовкина, А. В. Семенютина // Гигиена и санитария, 2007. № 6.
10. Костюков С. М. Биоэкологическое обоснование ассортимента кустарников для озеленения урболандшафтов Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Всероссийский научно-исследовательский институт агрлесомелиорации. Волгоград, 2012.
11. Кругляк В. А. Модели архитектоники рекреационных насаждений для адаптивных систем озеленения / В. А. Кругляк, А. В. Семенютина, Е. И. Гурьева // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология, 2017. № 3.
12. Полуниин Г. А., Гарист А. В., Князева Р. И. Методические рекомендации по определению годового экономического эффекта от использования результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в агропромышленном комплексе. М.: РАСХН, 2007.
13. Семенютина А. В. Обоснование эффективности экологического оздоровления среды с учетом региональных особенностей сохранения биоразнообразия и развития питомников в Волгоградской области / А. В. Семенютина, Д. К. Кулик, В. А. Семенютина, О. И. Дрепина // Проблемы устойчивого развития и эколого-экономической безопасности региона: X Регион. науч.-практ. конф. — Краснодар: Парабеллум, 2014.
14. Турко С. М., Турко С. Ю., Зеленяк А. К., Гапоненко Ю. В., Семенютина А. В. Управление денежными потоками организации (на примере ФГБНУ «Нижевожская станция по селекции древесных пород ВНИАЛМИ», г. Камышин, Волгоградская область). М.: Наука. Мысль, 2015.
15. Хачатурова Т. С. Экономические проблемы рационального природопользования и охраны окружающей среды. М.: МГУ, 1982.
16. Semenyutina A. V. Environmental efficiency of the cluster method of analysis of greenery objects decorative advantages / A. V. Semenyutina, I. U. Podkovyrov, V. A. Semenyutina // Life Science Journal. — 2014. — 11(12s). — P. 699—702.
17. Semenyutina A. V. Mathematical justification of the selection of wood plants biodiversity in the reconstruction of objects of gardening / A. V. Semenyutina, I. U. Podkovyrov, A. Sh. Huzhahmetova, V. A. Semenyutina, G. V. Podkovyrova // International Journal of Pure and Applied Mathematics. — 2016. — Volume 110. № 2. — p. 361—368.