

Опыт использования плодово-ягодных кустарников при рекультивации территории промышленного предприятия

The Experience of Using Fruit and Berry Shrubs in Recultivation of an Industrial Organization Territory

*Владимир Филиппович Лобойко (Vladimir F. Loboiko)¹,
Андрей Викторович Карпов (Andrey V. Karpov)²,
Игорь Юрьевич Подковыров (Igor Yu. Podkovyrov)³,
Анастасия Васильевна Вдовенко (Anastasia V. Vdovenko)⁴*

¹ доктор технических наук, профессор, Волгоградский государственный аграрный университет (д. 26, Университетский пр-т, 400002 Волгоград, Российская Федерация)

*Dr. Sc. (Engineering Sciences), Professor, Volgograd State Agricultural University (26, Universitetskiy avenue, Volgograd 400002, Russian Federation)
ORCID: 0000-0001-7822-0140. E-mail: loboykovf@yandex.ru*

² кандидат технических наук, начальник отдела экологии, «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» (д. 55, ул. 40 лет ВЛКСМ, 400029 Волгоград, Российская Федерация)

*Cand. Sc. (Engineering Sciences), the Head of Ecology Department, "Lukoil – Volgograd Petrochemicals" (55, 40 years of AULYCL St., Volgograd 400029, Russian Federation)
ORCID: 0000-0001-6832-2696. E-mail: karpovav@vnpz.lukoil.com*

³ кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, зав. кафедрой, Волгоградский государственный аграрный университет (д. 26, Университетский пр-т, 400002 Волгоград, Российская Федерация)

*Cand. Sc. (Agriculture), Associate Professor, Department Chair, Volgograd State Agricultural University (26, Universitetskiy avenue, Volgograd 400002, Russian Federation)
ORCID: 0000-0003-0505-4094. E-mail: agrosad@inbox.ru*

⁴ кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Волгоградский государственный аграрный университет (д.26, Университетский пр-т, 400002 Волгоград, Российская Федерация)

*Cand. Sc. (Agriculture), Associate Professor, Volgograd State Agricultural University (26, Universitetskiy avenue, Volgograd 400002, Russian Federation)
ORCID: 0000-0003-2253-3783. E-mail: anastasiya.vdovenko@mail.ru*

Аннотация. *Цель.* На примере участка шламонакопителей ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» показать возможность использования плодово-ягодных и лекарственных растений для рекультивации территории промышленных предприятий. *Материал и методы.* Экспериментальные посадки выполнены на территории бывших очистных сооружений. В опыте участвовали 5 видов кустарников: *Arónia melanocárpa*, *Rósa canína*, *Crataegus submollis*, *Hippóphae rhamnoides*, *Prúnus virginiana*. *Результаты.* Исследуемые растения показали хорошую ростовую активность. В течение трех лет образовали разветвленную крону и перешли в генеративную фазу развития. Цветение и плодоношение данной группы растений в сложных условиях роста является важным показателем их адаптивности, а также повышает хозяйственную ценность культур, не только как мелиорантов. *Выводы.* Проведенные исследования показали, что лекарственные и плодово-ягодные культуры в условиях техногенно нарушенных земель растут и плодоносят. Проведенные исследования показывают возможность создания плантаций лекарственных и плодово-ягодных растений на рекультивируемых участках с целью получения дополнительной продукции.

Ключевые слова: рекультивация земель, плодово-ягодные кустарники, промышленное предприятие, адаптация, мелиорация

Для цитирования: Лобойко В. Ф., Карпов А. В., Подковыров И. Ю., Вдовенко А. В. Опыт использования плодово-ягодных кустарников при рекультивации территории промышленного предприятия. Полевые исследования. 2020; (Вып.7): 56–63. DOI: 10.22162/2500-4328-2020-7-56-63

Abstract. *Goal.* The goal of the article is to show the possibilities of the use of fruit and berry shrubs and medicinal herbs for the recultivation of the industrial organization territory on the example of the section of sludge tanks of the “Lukoil – Volgograd Petrochemicals” company. *Materials and Methods.* The pilot planting was done on the territories of former disposal facilities. Five types of the shrubs were used for the experiment: *Arónia melanocárpa*, *Rósa canína*, *Crataegus submollis*, *Hippóphae rhamnoides*, *Prúnus virginiana*. *Results.* The plants under study showed good growth. During three years they formed branched crowns and proceeded into generative phase of development. The blossoming and fruitage of the given group of plants in the rough growing conditions is an important indicator of their adaptability, and it also increases the agricultural value of the species not only as ameliorants. *Conclusions.* The conducted research showed that medicinal and fruit and berry species in the conditions of anthropogenically affected lands grow and bear fruits and berries. The conducted research shows the possibility of creation plantations of medicinal and fruit and berry plants on the recultivated section in order to obtain additional products.

Keywords: land recultivation, fruit and berry shrubs, industrial organization, adaptation, amelioration

For citation: Loboiko V. F., Karpov A. V., Podkovyrov I. Yu., Vdovenko A. V. The Experience of Using Fruit and Berry Shrubs in Recultivation of an Industrial Organization Territory. *Field Researches*. 2020; (Vol. 7): 56–63. DOI: 10.22162/2500-4328-2020-7-56-63

Введение

Техногенно нарушенные территории нефтеперерабатывающих предприятий выводятся из хозяйственного оборота в связи с загрязнением, в первую очередь, почвогрунтов. Однако развитие технологий нефтепереработки, установка нового современного оборудования, совершенствование систем очистки и обеззараживания промышленных отходов приводят к сокращению таких площадей. Образовавшиеся в прошлом территории постепенно проходят процесс самовосстановления за счет мелиоративного влияния растительности и микроорганизмов [Лобойко и др. 2019: 27].

В настоящее время актуален вопрос разработки способов ускорения процесса восстановления экологических функций биосистем на техногенно нарушенных землях нефтеперерабатывающих предприятий. Существующие технологии фитомелиорации предполагают использование малоценных в хозяйственном отношении растений — тамарикса, караганы, вяза и др. Применение для посадок лекарственных и плодово-ягодных культур позволит не только получить мелиоративный эффект, но и дополнительную продукцию [Semenyutina et all 2014: 700].

Однако необходимо детальное и глубокое исследование вопросов подбора ассортимента хозяйственно ценных культур для данного вида территорий, испытания их приживаемости, роста, развития, плодоношения и качества урожая [Semenyutina et all 2019: 75].

Материал и методы исследования

Экспериментальные посадки выполнены на территории бывших очистных сооружений ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Опытные растения располагали в систематическом порядке блоками по методике Б. А. Доспехова [Доспехов 1985]. Древесные растения изучали путем наблюдений на опытном участке по общепринятой методике [Гудковский 2005; Свинцов,

Семенютина 2014]. При этом учитывали количество живых и погибших за холодный период экземпляров, высоту, прирост, количество отрастающих побегов, прохождение фаз сезонного развития, цветение и плодоношение. Наблюдения за развитием проводили по общепринятой методике фенологических наблюдений. Для учетов использовали 5–10 растений каждого вида по методу «древесное растение — деланка». В опыте участвовали 5 видов кустарников: арония черноплодная (*Arónia melanocárpa*), роза собачья (*Rósa canína*), боярышник мягковатый (*Crataegus submollis*), облепиха крушиновиная (*Hippóphae rhamnoides*), черемуха виргинская (*Prúnus virginíana*).

Результаты исследования и их анализ

Ростовая активность молодых посадок связана с условиями произрастания. Режим температуры и влажности в весенний период был благоприятным для образования новых побегов и роста. Отрастание ветвей началось в первой декаде апреля с распусканьем почек. Ростовая активность у разных культур различалась (табл. 1).

Таблица 1. Ростовая активность древесных растений в весенний период 2018 г.

Виды растений	Длина прироста, см	Распределение доли прироста побегов по периодам учета, %		Количество точек роста, шт.
		апрель	май	
<i>Arónia melanocárpa</i>	16–43	38,2	61,8	5–14
<i>Rósa canína</i>	53–132	42,3	57,7	6–12
<i>Crataegus submollis</i>	6–17	13,5	86,5	8–12
<i>Hippóphae rhamnoides</i>	22–30	12,1	87,9	31–52
<i>Prúnus virginíana</i>	12–19	28,6	71,4	15–19

Основная доля прироста побегов была отмечена в мае. В апреле активно начали отрастать только черемуха виргинская, шиповник и арония черноплодная. Боярышник и облепиха ростовую активность проявили в мае, когда складывалась более благоприятная погодная ситуация и температура воздуха была выше.

Наибольшее количество точек роста (проснувшихся и интенсивно растущих почек) образовали облепиха и черемуха. Рост побегов в начале июня не закончен. Они продолжали формирование скелета растений. Если в 2018 году происходила приживаемость кустов в новых условиях, то с весны текущего года они стали образовывать скелет кроны за счет активного роста ветвей. У облепихи к началу июня не только отросли побеги из почек прошлого года, но и пробудились почки текущего года. Появились силлептические побеги длиной 3–5 см. В начале вегетационного сезона опытные растения по высоте сильно не изменились (табл. 2).

Таблица 2. Характеристика роста по высоте плодово-ягодных и лекарственных культур

Виды растений	Средняя высота в 2018 г., см	Средняя высота весной 2019 г., см	Прирост по высоте, см
<i>Arónia melanocárpa</i>	73,0	85,7	12,7
<i>Rósa canína</i>	44,7	58,9	14,2
<i>Crataegus submollis</i>	70,6	82,3	11,7
<i>Hippóphae rhamnoides</i>	44,3	57,7	13,4
<i>Prúnus virginiana</i>	104,7	118,1	13,4
Среднее значение	67,4	80,5	13,1

Прирост по высоте в весенний период был не очень высоким (11,7–14,2 см). Рост в высоту показали шиповник, облепиха и черемуха. Остальные растения образовали побеги в области корневой шейки, которые не внесли вклад в увеличение высоты кустов.

Весенний прирост побегов образует не только скелет будущей кроны. На этих побегах закладываются плодовые почки, зачатки цветов и соцветий. От величины весеннего прироста зависит количество будущих плодовых образований и величина урожая. Поэто-

му данный показатель имеет важное значение для формирования представлений о развитии кустов и их росте.

Репродуктивная функция растений является одной из главных. В сложных условиях произрастания растения испытывают особый стресс не только из-за климатических факторов, но и в результате действия остаточного загрязнения окружающей среды (преимущественно почвы). Это дополнительно стимулирует ускоренное развитие, цветение и плодоношение. В опытных посадках первые плоды были получены в 2018 г. у аронии черноплодной. Цветы и плоды были единичными. Однако стратегия развития растений была направлена на размножение, а не на рост. Остальные культуры не цвели. В 2019 г. арония черноплодная также образовала цветы и завязи. Однако ее кусты начали отрастать и формировать крону (табл. 3).

Таблица 3. Характеристика цветения и плодоношения аронии и шиповника в 2019 г.

Виды древесных растений	Балл цветения	Кол-во цветов на куст, шт.	Балл плодоношения	Кол-во завязей на куст, шт., <u>мин-макс</u> среднее
<i>Arónia melanocárpa</i>	4,8	73,1	4,5	<u>37-94</u> 58,7
<i>Rósa canína</i>	3,9	37,8	3,6	<u>5-88</u> 26,0
Среднее	4,3	55,4	4,0	42,3

На кустах аронии в среднем было от 4 до 9 плодовых образований, из которых выросли соцветия. Плодов завязалось меньше, чем было цветов, на 14,4 шт. У шиповника наблюдалась такая же закономерность. Плодов на куст завязалось в среднем на 11,6 шт. меньше, чем было цветов. Это связано с неблагоприятной погодой, которая была в период цветения: отмечалось похолодание и дожди. Арония и шиповник относятся в насекомоопыляемым растениям, в холодный период, на который пришлось цветение, насекомые не летали. В результате балл цветения и плодоношения был средним

(4,3 и 4,0) соответственно. Завязывание плодов на этих культурах и их нормальное развитие свидетельствует о возможности получения ценных продуктов при выращивании плантаций лекарственных растений на техногенно нарушенных землях.

Заключение

Проведенные исследования показали, что лекарственные и плодово-ягодные культуры в условиях техногенно нарушенных земель растут и плодоносят. В первый год выращивания стратегия развития кустов направлена на укоренение. Начиная со второго года роста растения образуют скелетные ветви, крону и приросты. Преимущественно рост происходит в диаметре кустов, а не в высоту. Прирост по высоте наблюдается только у древовидных форм — черемухи и облепихи, которые в естественном ареале могут расти в виде низкорослых деревьев.

Установлено, что арония и шиповник на техногенно нарушенных землях способны давать урожай начиная со второго года выращивания. Это позволило в 2019 г. дать оценку качеству и количеству плодов. Цветение и плодоношение данной группы растений в сложных условиях роста является важным показателем их адаптивности, а также повышает хозяйственную ценность культур не только как мелиорантов. Проведенные исследования показывают возможность создания плантаций лекарственных и плодово-ягодных растений на рекультивируемых участках с целью получения дополнительной продукции.

Литература

- Гудковский, Каширская, Цуканова 2005 — *Гудковский В. А. Каширская Н. Я., Цуканова Е. М.* Стресс плодовых растений. Мичуринск-научноград РФ; Воронеж: Издат. дом «Кварт», 2005. 127 с.
- Доспехов 1985 — *Доспехов Б. А.* Методика посевов полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
- Лобойко и др. 2019 — *Лобойко В. Ф., Карнов А. В., Подковыров И. Ю., Вдовенко А. В.* Лесорастительные свойства грунтов шламонакопителей нефтеперерабатывающих предприятий // Нефтяное хозяйство. 2019. № 5. С 26–29.

- Свинцов, Семенютина 2014 — *Свинцов И. П., Семенютина В. А.* Методологические основы изучения растительных организмов в условиях интродукции // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Сер.: Естественные и технические науки. 2014. № 9–10. С. 42–47.
- Semenyutina et al 2014 — *Semenyutina A. V., Podkovyrov I. U., Semenyutina V. A.* Environmental efficiency of the cluster method of analysis of greenery objects decorative advantages // Life Science Journal. 2014. 11 (12 s). P. 699–702.
- Semenyutina et al 2019 — *Semenyutina A. V., Podkovyrov I. Yu., Podkovyrova G. V., Semenyutina V. A.* Obtaining fine-grained concrete with the use of ash gidrogelei and conducting final testing // Key Engineering Materials. 2019. T. 802. P. 69–77.