

Леса России и хозяйство в них. 2022. № 4. С. 30–37
Forests of Russia and economy in them. 2022. № 4. P. 30-37

Научная статья

УДК 634.743:634.0.92

DOI: 10.51318/FRET.2022.73.80.004

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛЕПИХИ КРУШИНОВИДНОЙ (*HIPPOPHAL RHAMNOIDES* L.) ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Иван Евгеньевич Корчагин¹, Вероника Сергеевна Котова²,
Анастасия Николаевна Марковская³, Павел Александрович Мартюшов⁴,
Регина Александровна Осипенко⁵, Александр Иванович Петров⁶

^{1,2,3,4,5,6} Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

Автор, ответственный за переписку: Регина Александровна Осипенко,
Osipenkora@m.usfeu.ru

Аннотация. В работе проанализирована перспективность использования облепихи крушиновидной (*Hippophal rhamnoides* L.) при рекультивации нарушенных земель на территории Средне-Уральского таежного лесного района. На основании анализа литературных и ведомственных материалов, а также результатов натурных исследований авторов дана характеристика биологическим особенностям облепихи крушиновидной. Отмечается, что данный вид не только позволяет получить значительное количество недревесной продукции леса, но и закрепляет нарушенные земли откосов и отвалов, предотвращая тем самым ветровую и водную эрозию. Облепиха способствует ускоренному формированию почвы на нарушенных землях.

Растения облепихи крушиновидной прекрасно себя чувствуют на большинстве видов нарушенных земель, в частности на золоотвалах, дражных отвалах, карьерах добычи строительных материалов и т. д. В то же время, рекомендуя облепиху крушиновидную для проведения рекультивационных работ, необходимо перед созданием лесных культур изучить химический состав субстратов во избежание накопления в плодах облепихи тяжелых металлов и других вредных для человека и животных веществ.

Ключевые слова: нарушенные земли, рекультивация, облепиха крушиновидная (*Hippophal rhamnoides* L.), лесоразведение

Scientific article

DOI: 10.51318/FRET.2022.73.80.004

USE OF SEA BUCKTHORN (*HIPPOPHAL RHAMNOIDES L.*) IN THE RECLAMATION OF DISTURBED LANDS

Ivan E. Korchagin¹, Veronika S. Kotova², Anastasia N. Markovskaya³, Pavel A. Martyushov⁴,
Regina A. Osipenko⁵, Alexander I. Petrov⁶

^{1,2,3,4,5,6} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg. Russia

Corresponding author: Regina A. Osipenko,

Osipenkora@m.usfeu.ru

Abstract. The article deals with the prospects of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides L.*) in reclamation of disturbed lands on the territory of the middle Ural Taiga Forest district. Basing on the analysis of literary and departmental materials as well as the results of field studies of the authors, the characteristics of sea buckthorn are given. It is noted that this species not only allows to obtain a significant amount of non-woody forest products, but also fixes the disturbed slopes and dumps, thereby preventing wind and water erosion. Sea buckthorn contributes to the accelerated formation of soil on disturbed lands. Sea buckthorn plants feel greatly on most types of disturbed lands, in particular ash dumps, dredging dumps, quarries of balding materials mining and so on at the same time, when recommending sea buckthorn for land reclamation it is necessary to study the chemical composition of substrate before creating forest plantations in order to avoid the accumulation of heavy metals and other substances harmful to humans and animals in sea buckthorn fruits.

Keywords: disturbed lands, reclamation, sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides L.*), afforestation

Введение

Урал на протяжении многих десятилетий обеспечивал Россию сырьем для получения железа, меди, драгоценных металлов и т.д. Добыча полезных ископаемых велась как шахтным, так и карьерным способами. При этом на поверхности почвы формировались антропогенные, точнее техногенные, ландшафты, представляющие собой отвалы отходов обогащения бедных руд и вскрышных пород, карьеры и другие искусственные сооружения.

Нарушенные земли после прекращения добычи полезных ископаемых или их переработки нуждаются в рекультивации. Основным направлением последней является лесохозяйственное

(Залесов и др., 2022), что объясняется спецификой региона, где основные площади земель для промышленности изымаются из земель лесного фонда.

Поскольку рекультивация – чрезвычайно затратное мероприятие, часть нарушенных земель оставляется под естественное зарастивание (Залесов и др., 2017; Накопление подростов..., 2019; Зарипов и др., 2020; Подрост сосны..., 2021). Однако из-за не всегда имеющихся надежных обсеменителей, жестких лесорастительных условий и других причин чаще всего приходится проводить рекультивационные работы, покрывая поверхность нарушенных земель слоем почвогрунта и создавая лесных культуры. В качестве основной

древесной породы для создания лесных культур чаще всего предпочтение отдается сосне обыкновенной (*Pinus sylvestris L.*) по причине низкой требовательности ее к плодородию почвы, устойчивости против заморозков и быстрому росту.

В настоящее время накоплен значительный опыт создания лесных культур и формирования сосновых насаждений на золоотвалах (Формирование..., 2013; Zalesov et al., 2020), месторождениях тантал-бериллия (Рекультивация..., 2018; Характеристика..., 2020) и в районах медеплавильного производства (Бачурина и др., 2020; Bachurina et al., 2022).

В последнем случае, помимо сосны обыкновенной, при

рекультивации использовалась также береза повислая (*Betula pendula* Roth.). Однако использование при рекультивации только сосны обыкновенной не всегда оправдано. Последнее объясняется тем, что из-за бедности субстрата не всегда удается сформировать высокопроизводительные насаждения. Кроме того, созданные на нарушенных землях насаждения характеризуются ограниченным биологическим разнообразием и низкой потенциальной устойчивостью к неблагоприятным факторам как монокультуры.

Цель, задачи, методика и объекты исследования

Целью исследования являлось изучение возможности использования при проведении биологического этапа рекультивации облепихи крушиновидной (*Hippophae rhamnoides* L.).

В задачи исследований входили анализ биологических особенностей облепихи крушиновидной и изучение возможности ее использования при рекультивации нарушенных земель.

При проведении исследований был использован аналитический метод анализа литературных и ведомственных материалов, а также маршрутный метод по изучению наличия и состояния растений облепихи крушиновидной на различных видах нарушенных земель. К сожалению, опыта создания искусственных насаждений из облепихи крушиновидной на нарушенных землях на Урале нами не обнаружено, поэтому объектами исследова-

ний служили растения облепихи, естественно сформировавшиеся на нарушенных землях.

Исследования проводились в Средне-Уральском таежном лесном районе.

Материалы и обсуждение

При проведении работ по рекультивации нарушенных земель необходимо в качестве видов для создания лесных культур подбирать такие, которые могли бы формировать насаждения на низкоплодородных субстратах при плохом водном режиме в жестких микроклиматических условиях. К сожалению, выбор таких видов невелик. Нами в качестве как подлесочного вида в междурядьях главной древесной породы, так и главной породы рекомендуется облепиха крушиновидная. Известно (Кожевников, 2001), что указанный вид характеризуется на Урале хорошим ростом и высокой корнеотпрысковой способностью, что позволяет облепихе крушиновидной закреплять нарушенные земли.

На откосах и отвалах облепиха, закрепляя корнями грунт, препятствует ветровой и водной эрозии. Кроме того, уже в возрасте 4–5 лет облепиха вступает в пору плодоношения и дает обильные урожаи (рис. 1) вкусных и качественных плодов (Коростелев и др., 2010).

Использование облепихи при рекультивации нарушенных земель позволит получить значительное количество недревесной продукции леса. Так, в частности, в плодах облепихи содер-

жится от 1,7 до 8,0 % масла, из которого можно приготовить высокоэффективные препараты для лечения ожогов, обморожений, раковых заболеваний, экзем, трофических и желудочных язв и т. п. В состав облепихового масла входит до 17 % жирных кислот. По данным ряда авторов (Букштынов, Трофимов, 1985), в составе жирных кислот в плодах облепихи содержится 70 % таких ценных ненасыщенных кислот, как олеиновая, линоленовая, линолевая, пальметоолеиновая и др. Особо следует отметить, что при использовании плодов облепихи ценными являются все части (кожура, мякоть, семена).

Плоды и листья облепихи богаты витаминами и микроэлементами. Так, в частности, достаточно 50–100 шт. плодов облепихи для удовлетворения суточной нормы человека в витамине С.

Употребление плодов облепихи в пищу является важным профилактическим средством против ожирения (Вигоров, 1979). В плодах содержится витамин К, необходимый для нормализации свертывания крови и предупреждения разрывов сосудов. Кроме того, в плодах имеют место витамин Р, кумарины и алкалоид серотонин.

Неслучайно, плоды облепихи используются при приготовлении витаминных соков, джемов, компотов, мармелада, варенья, пюре, мусса, витаминизированных напитков, спиртовых и винных настоек. Кроме того, плоды используют в кондитерском

и хлебобулочном производствах, а также в косметической промышленности и сыроделии.

Листья облепихи можно использовать в качестве кормовой добавки при выращивании животных. Особенно полезна данная витаминная добавка для лошадей.

Кора содержит вещества, обладающие противораковым действием, а отвар плодов, листьев с молодыми побегами используется при лечении подагры и выпадения волос (Мочалов, 1973).

Натурное обследование золотобережков, карьеров добычи строительных материалов (песка, глины, камня) показало, что данные виды нарушенных земель так же, как и дражные отвалы, активно зарастают облепихой. Поскольку посадок облепихи на нарушенных землях не проводилось, легко понять, что расселение вида происходит за счет разноса семян птицами. Появившиеся из семян всходы уже в 4–5-летнем возрасте образуют многочисленные корневые отпрыски, закрепляя почвогрунт и препятствуя ветровой и водной эрозии. Неслучайно облепиха издревле используется при облесении оврагов и балок (Холупяк, 1937).

На рис. 2 приведен пример произрастания облепихи на склоне, где под ее защитой формируется подрост сосны, а на рис. 3 – пример произрастания облепихи на участке выработанного карьера добычи щебня.

А. П. Кожевников (2001) описывает закрепление облепихой



Рис. 1. Внешний вид плодоносящей облепихи крушиновидной
Fig. 1. Appearance of the fruiting sea buckthorn

песчаных выработок золотообогатительной фабрики на Среднем Урале.

Указанное наглядно свидетельствует о целесообразности создания на нарушенных землях искусственных насаждений из облепихи крушиновидной или использование ее в междурядьях лесных культур сосны обыкновенной, создаваемых на нарушенных землях. Создание таких насаждений не только будет способствовать ускоренному форми-

рованию почвы, но и увеличит продуктивность лесов за счет получения плодов облепихи.

При проектировании посадок облепихи необходимо выполнить химический анализ субстратов нарушенных земель на предмет наличия тяжелых металлов и других вредных для человека и животных химических элементов. Естественно, что, если концентрация вредных веществ будет выше предельно допустимой, создавать лесные



Рис. 2. Облепиха на горном склоне
Fig. 2. Sea buckthorn on a mountain slope



Рис. 3. Произрастание облепихи на выработанной части карьера по добыче щебня
Fig. 3. The growth of sea buckthorn in the developed part of the quarry for the extraction of crushed stone

культуры облепихи нельзя, поскольку вредные вещества будут содержаться в ее плодах.

Там же, где в субстрате вредные вещества не содержатся, можно создавать лесные культуры из высокопродуктивных сортов облепихи крушиновидной. Интересны в этом плане данные, приводимые О. А. Рязановой (1977). Произрастая в экстремальных условиях рекультивируемых нарушенных земель, растения облепихи дичают. Однако пищевая ценность их плодов по сравнению с таковой у культурных сортов не ухудшается, а некоторые компоненты становятся даже лучше.

Указанное служит четким подтверждением наших рекомендаций о целесообразности использования облепихи крушиновидной при рекультивации нарушенных земель в Средне-Уральском таежном лесном районе.

Выводы

1. На Урале значительные площади земель после добычи полезных ископаемых нуждаются в рекультивации.

2. При лесохозяйственном направлении рекультивации целесообразно использовать для создания лесных культур облепиху крушиновидную.

3. Лесные культуры из облепихи можно создавать только на грунтах, где содержание тяжелых металлов и других вредных для человека и животных химических веществ ниже предельно допустимых концентраций.

4. Облепиху можно высаживать чистыми культурами как ягодную плантацию, а также в междурядья лесных культур сосны обыкновенной для повышения продуктивности создаваемого насаждения и ускорения формирования почвы.

Список источников

- Бачурина А. В., Залесов С. В., Толкач О. В. Эффективность лесной рекультивации нарушенных земель в зоне влияния медеплавильного производства // Экология и пром-сть России. 2020. № 24 (6): 67–71. <http://doi.org/1018412/1816-0395-2020-6-67-71>.
- Букштынов А. Д., Трофимов Т. Т. Облепиха. М. : Лесн. пром-сть, 1985. 183 с.
- Вигоров Л. И. Сад лечебных культур. Свердловск : Сред.-Урал. кн. изд-во, 1979. 176 с.
- Залесов С. В., Зарипов Ю. В., Залесова Е. С. Естественная рекультивация отвала вскрышных пород и отходов обогащения асбестовых руд // Аграрн. вестник Урала. 2017. № 3 (157). С. 35–38.
- Залесов С. В., Зарипов Ю. В., Осипенко Р. А. Опыт лесохозяйственного направления рекультивации нарушенных земель при разработке месторождений глины, хризотил-асбеста и редкоземельных руд. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2022. 282 с.
- Зарипов Ю. В., Залесов С. В., Осипенко Р. А. Формирование древесной растительности на выработанных карьерах огнеупорной глины // Междунар. науч.-исслед. журн. 2020. № 2 (92). Ч. 1. С. 83–88.
- Кожевников А. П. Облепиха крушиновидная на Урале (интродукция и популяции). Екатеринбург : УрО РАН, 2001. 128 с.
- Коростелев А. С., Залесов С. В., Годовалов Г. А. Недревесная продукция леса. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2010. 480 с.
- Мочалов В. В. Облепиха. Новосибирск, 1973. 68 с.
- Накопление подроста на отвалах месторождения хризотил-асбеста / Ю. В. Зарипов, Е. С. Залесова, С. В. Залесов, Е. П. Платонов // Успехи современ. естествознания. 2019. № 7. С. 21–25.
- Подрост сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) на отвалах месторождения хризотил-асбеста / Ю. В. Зарипов, С. В. Залесов, Е. С. Залесова, А. С. Попов, Е. П. Платонов, Н. П. Стародубцева // Изв. вузов. Лесн. журн. 2021. № 5. С. 22–33.
- Рекультивация нарушенных земель на месторождении тантал-бериллия / С. В. Залесов, Е. С. Залесова, Ю. В. Зарипов, А. С. Оплетаяев, О. В. Толкач // Экология и пром-сть России. 2018. Т. 22. С. 63–67. DOI: 10.18412/1816-0393-2018-12-63-67.
- Рязанова О. А. Облепиха на культивируемых землях // Садоводство. 1977. № 2. С. 8.
- Формирование искусственных насаждений на золоотвале Рефтинской ГРЭС / С. В. Залесов, Е. С. Залесова, А. А. Зверев, А. С. Оплетаяев, А. А. Терин // ИВУЗ. Лесн. журн. 2013. № 2. С. 66–73.
- Характеристика ассимиляционного аппарата подроста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) на отвалах месторождения тантал-бериллия / Ю. В. Зарипов, С. В. Залесов, Д. И. Окатьев, Е. Б. Терентьев // Вестник Бурят. гос. с.-х. акад. им. В. Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 129–138. DOI: 10.34655/bgsha.2020.61.4.020.
- Холупяк К. Л. Облепиха – ценный кустарник для облесения оврагов // Тр. УкрНИИЛХА. Вып. 3. Киев, 1937. С. 43–46.
- Bachurina A. V., Zalesov S. V., Ayan S. Characteristics of Plantations on Disturbed Land in copper smelting zone in Urals, Russia // Forest. 2020: 1–9. DOI: 105152/forestist. 2020. 22019.
- Experiences on Establishment of Scots (*Pinus sylvestris* L.) Plantation in Ash Dump sites of Reftinskaya Power Plant, Russia / S. V. Zalesov, S. Ayan, E. S. Zalesova, A. S. Opletaev // Alinteri J ournal of Agriculture Sciences, 2020, 35(1): xx-xx. DOI: 10/28955/alinterizbd. 696559.

References

- Accumulation of undergrowth on the dumps of the chrysotile-asbestos deposit / Yu. V. Zaripov, E. S. Zalesova, S. V. Zalesov, E. P. Platonov // *Successes of modern natural sciences*. 2019. № 7. P. 21–25.
- Bachurina A. V., Zalesov S. V., Ayan S. Characteristics of Plantations on Disturbed Land in copper smelting zone in Urals, Russia // *Forest*. 2020: 1–9, DOI: 105152/forestist. 2020. 22019.
- Bachurina A. V., Zalesov S. V., Tolkach O. V. Efficiency of forest reclamation of disturbed lands in the zone of influence of copper smelting production // *Ecology and Industry of Russia*. 2020. № 24(6): 67–71. <http://doi.org/1018412/1816-0395-2020-6-67-71>.
- Bukshtynov A. D., Trofimov T. T. Sea buckthorn. Moscow : Forest industry, 1985. 183 p.
- Characteristics of the assimilation apparatus of Scotch pine (*Pinus sylvestris* L.) undergrowth on dumps of the tantalum-beryllium deposit / Yu. V. Zaripov, S. V. Zalesov, D. I. Okatiev, E. B. Terentiev // *Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy*. V. R. Filippova. 2020. № 4 (61). P. 129–138. DOI: 10.34655/bgsha.2020.61.4.020.
- Formation of artificial plantations at the ash dump of Reftinskaya GRES / S. V. Zalesov, E. S. Zalesova, A. A. Zverev, A. S. Opletaev, A. A. Terin // *IVUZ. Forest Journal*. 2013. № 2. P. 66–73.
- Experiences on Establishment of Scots (*Pinus sylvestris* L.) Plantation in Ash Dump sites of Reftinskaya Power Plant, Russia / S. V. Zalesov, S. Ayan, E. S. Zalesova, A. S. Opletaev // *Alinteri Journal of Agriculture Sciences*, 2020, 35(1): xx-xx. DOI: 10/28955/alinterizbd. 696559.
- Kholupyak K. L. Sea buckthorn is a valuable shrub for afforestation of ravines // *Proceedings of UkrNIILKhA*. Issue. 3. Kyiv, 1937. P. 43–46.
- Korostelev A. S., Zalesov S. V., Godovalov G. A. Non-timber forest products. Yekaterinburg : Ural state forest engineering un-t, 2010. 480 p.
- Kozhevnikov A. P. Sea buckthorn in the Urals (introduction and populations). Yekaterinburg : Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2001. 128 p.
- Mochalov V. V. Sea buckthorn. Novosibirsk, 1973. 68 p.
- Reclamation of disturbed lands at the deposit of tantalum-beryllium / S. V. Zalesov, E. S. Zalesova, Yu. V. Zaripov, A. S. Opletaev, O. V. Tolkach // *Ecology and Industry of Russia*, 2018. V. 22. P. 63–67. DOI: 10.18412/1816–0393–2018–12–63–67.
- Ryazanova O. A. Sea buckthorn on cultivated lands // *Horticulture*. 1977. № 2. P. 8.
- Undergrowth of Scotch pine (*Pinus sylvestris* L.) on the dumps of the chrysotile-asbestos deposit / Yu. V. Zaripov, S. V. Zalesov, E. S. Zalesova, A. S. Popov, E. P. Platonov, N. P. Starodubtseva // *Izvestiya vuzov Lesnoy Zhurnal*. 2021. № 5. P. 22–33.
- Vigorov L. I. Garden of medicinal crops. Sverdlovsk : Sr.-Ural book publishing house, 1979. 176 p.
- Zalesov S. V., Zaripov Yu. V., Osipenko R. A. Experience in the forestry direction of reclamation of disturbed lands in the development of deposits of clay, chrysotile-asbestos and rare earth ores. Yekaterinburg : Ural state forest engineering un-t, 2022. 282 p.
- Zalesov S. V., Zaripov Yu. V., Zalesova E. S. Natural reclamation of overburden dump and asbestos ore dressing waste // *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2017. № 3 (157). P. 35–38.
- Zaripov Yu. V., Zalesov S. V., Osipenko R. A. Formation of woody vegetation in worked-out quarries of refractory clay // *International Scientific Research Journal*. 2020. № 2 (92). Part 1. P. 83–88.

Информация об авторах

И. Е. Корчагин – аспирант, korchagini@m.usfeu.ru, [http://orcid: 0000-0003-1272-8579](http://orcid.org/0000-0003-1272-8579);

В. С. Котова – студент, [http://orcid:0000-0001-7342-5577](http://orcid.org/0000-0001-7342-5577);

А. Н. Марковская – аспирант, markovskayaan@m.usfeu.ru, [http://orcid: 0000-0002-5966-7825](http://orcid.org/0000-0002-5966-7825);

П. А. Мартюшов – аспирант, martyushovpa@m.usfeu.ru [http://orcid: 0000-0001-6541-0375](http://orcid.org/0000-0001-6541-0375);

Р. А. Осипенко – кандидат сельскохозяйственных наук,

Osipenkora@m.usfeu.ru, [http://orcid: 0000-0003-3359-3079](http://orcid.org/0000-0003-3359-3079);

А. И. Петров – аспирант, [http://orcid: 0000-0002-2409-481x](http://orcid.org/0000-0002-2409-481x).

Information about the authors

I. E. Korchagin – postgraduate student, korchagini@m.usfeu.ru, [http://orcid: 0000-0003-1272-8579](http://orcid.org/0000-0003-1272-8579);

V. S. Kotova – student, [http://orcid:0000-0001-7342-5577](http://orcid.org/0000-0001-7342-5577);

A. N. Markovskaya – postgraduate student, markovskayaan@m.usfeu.ru, [http://orcid: 0000-0002-5966-7825](http://orcid.org/0000-0002-5966-7825);

P. A. Martyushov – postgraduate student, martyushovpa@m.usfeu.ru [http://orcid: 0000-0001-6541-0375](http://orcid.org/0000-0001-6541-0375);

R. A. Osipenko – Candidate of Agricultural Sciences, Osipenkora@m.usfeu.ru [http://orcid: 0000-0003-3359-3079](http://orcid.org/0000-0003-3359-3079);

A. I. Petrov is a graduate student, [http://orcid: 0000-0002-2409-481x](http://orcid.org/0000-0002-2409-481x).

Статья поступила в редакцию 31.10.2022; принята к публикации 25.11.2022.

The article was submitted 31.10.2022; accepted for publication 25.11.2022.
