Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2021. № 3(64). С. 92–101.
Vestnik of Buryat State Academy of Adriculture named after V. Philippov. 2021;3(64):92–101.

Научная статья
УДК 582.794.2 (470.343)
doi: 10.34655/bgsha.2021.64.3.012

РЕСУРСЫ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ *ELEUTHEROCOCCUS SENTICOSUS (*RUPR. ET MAXIM*)* MAXIM В ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСАХ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ (на примере территории Волчанецкого участкового лесничества)

Тамара Васильевна Костырина[1], Ольга Юрьевна Приходько[2]
[1,2] Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия
[1] kostyrinatb@rambler.ru
[2] kravchenko_olia@list.ru

Аннотация. *Приведены возможные запасы элеутерококка колючего как носителя биологически активных веществ для поддержания иммунной системы человека. Оводовым Ю.С. с соавторами отмечено, что в корнях элеутерококка колючего обнаружено семь гликозидов, названных элеутерозидами, которые относятся к адаптогенам. Гутниковой З.И. установлено, что клоны элеутерококка живут многие десятки лет, тогда как возраст каждого отдельного побега не превышает 11-13 лет. Авторами подсчитано, что в Приморском крае общая площадь лесов, где в подлеске отмечен элеутерококк колючий, составляет около 6 млн га. Проанализированы таксационные описания участкового лесничества, установлено участие вида в разных типах леса. Представлены результаты показателей участия элеутерококка в фитоценозах участкового лесничества на юге Приморского края. Представлены ориентировочные запасы подземной части элеутерококка, пригодного для промысловой заготовки корней при однократной эксплуатации заросли. Байтимировым Ю.Р. установлено необходимое время для восстановления первоначального запаса сырья подземных органов элеутерококка. Для определения количественных показателей использовался метод ключевых участков, который предусматривает наличие крупномасштабных карт и известный процент площади, занятой этим видом в пределах ключевого участка. Для расчета эксплуатационного запаса сырья на всей обследованной территории потенциально продуктивных угодий использовали известную формулу и процент площади, занятой промысловыми зарослями по ключевым участкам. Определен объем возможной заготовки лекарственного и технического сырья с учетом продолжительности периода восстановления заросли и размер допустимого ежегодного использования.*

Полученные результаты могут быть использованы при планировании работ по заготовке корней растения для получения лекарственных средств и осуществления разрешенной заготовки сырья.

Ключевые слова: корни элеутерококка, эксплуатационный запас, лекарственное сырье.

© Костырина Т.В., Приходько О.Ю., 2021

Original article

RESOURCE POTENTIAL OF THE UNDERGROUND PART *ELEUTHEROCOCCUS SENTICOSUS* (RUPR. ET MAXIM) IN THE CONIFEROUS-WIDE-LEAVED FORESTS OF THE SOUTHERN PRIMORYE (on the example of the territory of the Volchanetsky district forestry)

Tamara V. Kostyrina[1], Olga Y. Prikhodko[2]
[1,2] Primorskaya State Academy of Agriculture, Ussuriisk, Russia
[1] kostyrinatb@rambler.ru
[2] kravchenko_olia@list.ru

Abstract. *The features of Siberian ginseng as a carrier of biologically active substances for maintaining the human immune system are presented. It is noted that in the roots and rhizomes of Eleutherococcus prickly seven glycosides were found, called eleutherozides, due to which preparations from Eleutherococcus are classified as adaptogens. It has been established that overgrown bushes of one parent plant live for many tens of years, while the age of each shoot does not exceed 11-13 years. It is estimated that in the Primorsky Territory the total area of forests where Eleutherococcus spiny is recorded in the undergrowth is about 6 million hectares. The taxation descriptions of the district forestry are analyzed, the participation of the species in different types of forest is established. The results of the indicators of the participation of Eleutherococcus in phytocenoses of the district forestry in the south of Primorsky Krai are presented. The calculations of the operational reserve of the underground part of Eleutherococcus, suitable for commercial harvesting of roots during a single operation of the thicket, are shown. The required time has been established to restore the initial stock of raw materials for the underground organs of Eleutherococcus. To quantify, the key site method was used, which involves large-scale maps and a known percentage of the area occupied by this species within the key site. To calculate the operational stock of raw materials for the entire surveyed territory of potentially productive lands, a well-known formula and the percentage of the area occupied by commercial thickets in key areas were used. The volume of possible procurement of medicinal and technical raw materials was determined, taking into account the duration of the recovery period of the thicket and the amount of permissible annual use. The results obtained can be used in planning work on the preparation of plant roots for the production of medicines and the implementation of the permitted procurement of raw materials.*

Keywords: roots and rhizomes of Eleutherococcus, operational stock, medicinal raw materials.

Введение. На фоне все еще непобедимого COVID-19 организму человека необходимо укреплять иммунитет, в том числе используя адаптогенные фитосредства. Такой стимулятор благополучно растет в богатой уссурийской тайге и называется элеутерококк колючий (*Eleutherococcus senticosus* (Rupr.et Maxim) Maxim. Имеет он и другие названия – свободноягодник колючий, дикий перец, чертов куст, нетронник. Относится растение к семейству Аралиевые (*Araliaceae* Juss.) и часто его называют «братом женьшеня», так как по своим лечебным свойствам уступает женьшеню настоящему (*Panax ginseng* C.A. Mey) незначительно. Наиболее ценны у этого растения корни, хотя и надземную часть (почки, листья, ягоды) также используют в лечебных целях. В корнях элеутерококка колючего обнаружено семь гликозидов, названных элеутерозидами, благодаря которым препараты из элеутерококка относятся к адаптогенным фитосредствам [1].

Дополнительные сведения о запасах сырья элеутерококка колючего могут быть использованы при планировании возможной заготовки сырья. По данным Дюкарева В.Н. и Комаровой Т.А. [2], максимальная плотность эксплуатационных запасов подземных частей элеутерокок-

ка может составлять 500-600 кг/га в условиях долинных разреженных лесов. На гарях и вырубках мезофитных и гигромезофитных широколиственно-кедровых лесов 7-10-летней давности эксплуатационный запас корней составляет в среднем 300-350 кг/га. В сомкнутых коренных лесах эксплуатационный запас корней элеутерококка обычно не превышает 50-60 кг/га.

Цель исследования – определить ресурсный потенциал подземной части элеутерококка колючего в условиях хвойно-широколиственных лесов одного из участковых лесничеств Южного Приморья.

Материалы и методы. Для определения запасов лекарственного сырья подземной части элеутерококка был использован метод ключевых участков [2, 3, 4, 5]. Этот метод применяется при изучении запасов лекарственного сырья, имеющего четкую приуроченность к каким-либо элементам рельефа, определенным типам угодий, растительных сообществ, почв и т. д. Ключевые участки – это площади, которые служат эталоном данного вида угодий по сырьевым запасам лекарственного растения. Размеры ключевых участков могут быть различны. Они тем больше, чем выше неоднородность растительного покрова. При работе методом ключевых участков было охвачено не менее 10 % площади потенциально продуктивных угодий, в нашем случае это от 1,2 до 12,2 га.

Так как площадь ключевого участка зачастую неоднородна по растительному покрову, и побеги элеутерококка размещены неравномерно (группами), то определяли процент площади, занятой этими группами, в пределах ключевого участка. Для этого закладывали несколько маршрутных ходов шириной 1 м, определялась средняя плотность запаса сырья на всех трансектах и экстраполировалась на всю площадь ключевого участка. При обработке материалов на ключевых участках применяются два метода расчета урожайности, в зависимости от того были ли участки однородными или неоднородными по характеру размещения лекарственных растений. К однородным участкам относят те, где колебания между максимальной и минимальной урожайностью внутри участка не превышают 5-7 раз. В нашем случае участки однородные, т. к. колебания между максимальной и минимальной урожайностью находились в пределах 2 раз.

В некоторых случаях этот показатель определяли визуально с помощью работников лесничества, которые достаточно точно знают участки с произрастанием элеутерококка. Работы проводились в сентябре 2020 г. совместно с рабочими организации на территории Волчанецкого участкового лесничества в двух кварталах – первом и четвертом.

Выкопанные корни тщательно мыли в холодной воде, сушили, взвешивали, удаляли повреждения и рассчитывали выход сухого лекарственного сырья. Чтобы выявить достоверность и надежность полученного материала, использовали известные формулы метода математической статистики при помощи программы Microsoft Excel. Были определены средние значения и его ошибка, коэффициент варьирования и изменчивости, достоверность или степень надежности.

Для расчета эксплуатационного запаса сырья на всей обследованной территории потенциально продуктивных угодий использовали известную формулу и процент площади, занятой промысловыми зарослями по ключевым участкам:

$$Уэ = S \times (M-2m) \times К / 100,$$

где Уэ – запас эксплуатационный, т,
S – площадь заросли, га,
M – средняя урожайность, г/м^2,
m – ошибка среднего значения,
К – процент площади, занятой видом, %.

Эксплуатационный запас показывает сколько сырья можно заготовить при однократной эксплуатации заросли. Ежегодная заготовка на одной и той же заросли возможна лишь для надземной части растения – плодов. В других случаях для корней необходимо время для восстановления первоначального запаса сырья. Для подземных органов большинства ра-

стений и таких, как элеутерококк, не чаще одного раза в 15-20 лет. Объем возможной заготовки рассчитывается по соотношению:

Vc = Уэ / n,

где Vc – объем возможной заготовки сырья, т,

Уэ – эксплуатационный запас сырья (урожайность), т,

n – оборот заготовки (год заготовки + продолжительность периода восстановления заросли).

Результаты и обсуждение. Корни элеутерококка зарегистрированы в официальные фармакопеи [6, 7, 8, 9]. Листья элеутерококка схожи с листьями женьшеня: состоят из пяти листочков эллиптической формы, заостренные вверху. Цветет растение в июле-начале августа, плоды созревают в сентябре-октябре, черные, с резким специфическим запахом. Из корней получают жидкий экстракт – эффективное стимулирующее и тонизирующее средство. Некоторые исследователи считают, что экстракт элеутерококка обладает лучшим действием, чем настойка из корня женьшеня [10, 11, 12, 13, 14, 15].

Корневая система растения поверхностная горизонтальной структуры и распространяется до глубины 15-20 см, имеет много отпрысков и образует густые заросли. Основным способом размножения элеутерококка служит вегетативное разрастание корневых отпрысков, несущих многочисленные почки; даже небольшие части подземных побегов, содержащие спящие почки, могут дать начало новому растению, тогда как семенное размножение наиболее успешно осуществляется на свежих гарях кедрово-широколиственного леса. Элеутерококк часто образует групповые заросли, его продуктивность значительно больше, чем у других представителей семейства аралиевых. В Приморском крае общая площадь лесов, где в подлеске отмечен элеутерококк колючий, составляет около 6 млн га [16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25].

Растет элеутерококк, как подлесок, в смешанных и хвойных лесах по горным хорошо прогреваемым и влажным склонам и увалам. Анализ таксационных описаний произрастания элеутерококка в Волчанецком лесничестве показал, что из общей площади лесничества 46706,9 га на долю площадей с участием элеутерококка приходится 3513,6 га (7,5%) [26]. Наибольшие площади его произрастания отмечены в таких типах леса, как мшистолещинный кедрово-ельник с березой желтой (КЕБж), высокогорный ельник (Евг), лещинно-леспедецевый кедровник с дубом (К2), желтоберезники крутых склонов (Бж-1), мшисто-папоротниковый кедрово-ельник с липой (КЕЛп) и другие (табл.1, названия приведены согласно Справочнику лесоустроителя Дальнего Востока, 1973 [27]). Элеутерококк встречается под пологами древостоев в 19 типах леса (табл. 1). Более чем в 60 % случаев в Волчанецком лесничестве элеутерококк произрастает на склонах южных экспозиций (ЮВ, Ю, ЮЗ). На восточные и западные склоны приходится 16 %. Также он отмечен в незначительном количестве на северо-западных склонах и берегозащитных полосах и особых защитных участках.

Для достижения максимальных размеров и общей массы надземных и подземных частей растений элеутерококка необходимы достаточно освещенные местообитания с хорошо увлажненными, глубокими и плодородными почвами. Таким условиям в наибольшей степени соответствуют разреженные хвойно-широколиственные леса с сомкнутостью крон древостоя 0,4 – 0,5, произрастающие на шлейфах склонов и террасах горных речек [4].

Результаты учета сухого лекарственного сырья и показатели обработки материалов представлены в таблице 2.

Подставив все количественные характеристики в формулу по определению эксплуатационного запаса лекарственного сырья, получаем, что с 1 га в среднем выход сырья составляет 0,373 т.

Уэ = S x (M-2m) x K/100 = 624000 x (161,2 – 2x10,2) x 0,265 = 23,28 т

Уэ с 1 га = 23,28 : 62,4 = 0,373 т

В то же время расчетный сбор или размер допустимого ежегодного пользо-

Таблица 1 – Распределение площадей произрастания по типам леса

Индекс	Название типа леса, составляющие породы	Площадь, га	% от площади лесничества
КЕБж	Мшисто-лещинный кедрово-ельник с березой желтой (влажный), Ек, Еа, Бж, ед. Ос, Бб, Я, П, ярус развит Км, Пб, Лп, Иг	350,1	10,0
К2	Лещинно-леспедецевый кедровник с дубом (периодически сухой), Д, ед. Бб, Бч, Лп, Км, Ос, Е, Пб, Л., Пц, С	341,0	9,7
КЕЛп	Мшисто-папоротниковый кедрово-ельник с липой (влажный), Ек, Еа, Лп, ед. Бж, Ос, Я, Бб, Д, второй ярус Кл, Иг, Пб – средне развит	220,0	6,3
К6гр	Кленовый лещинно-грабовый кедровник с липой и пихтой цельнолистной, Пц, Лп, ед. Бж, Д, Кл, И, Я, Дм, Бх, второй ярус из Гр, Кл	179,2	5,1
К4	Разнокустарниковый кедровник с желтой березой (свежие и влажные), Бж, Лп, Еа, Пц, Яс, ед. другие лиственные и Пб, чаще во II ярусе	279,1	7,9
К6	Кленово-лещинный кедровник с липой и дубом (свежий), Лп, Д, ед. Кл, Иг, Ек, Еа, Ос, Пб	82,8	2,4
К7	Долинный кедровник влажный, Ид, Я, Еа, Ек, Пб, Пц	65,0	1,9
Евг	Высокогорный ельник, Л, Пб, Бк, часто Рб, Клж, образующие второй ярус или входящие в первый	374,1	10,6
Ез	Ельник-зеленомошник (свежий и влажный), Пб, Пц, Бк, Бж, редко Лп, К, на севере Л	229,5	6,5
ЕШК	Елово-широколиственный с кедром (влажный), Лп, И, Бб, Я, ед. Бж, Д, Ос, Л, Тм, второй ярус Пб, Км на юге Приморья примешивается Пц и Г	206,8	5,9
Екр	Ельник кустарниково-разнотравный (влажный) Пб, (Пц), Бж, Л, ед. К, Д, Км, И	36,1	1,0
Бж-1	Желтоберезники крутых склонов (свежие), Бж, единично или до 0,1 К, Пц, Еа, Лп, Д, Ос, во втором ярусе Пб, Км	212,4	6,0
Бж-2	Желтоберезовые смешанные леса (свежие), Бж, Пц, Еа, Лп, Д, Ос	209,0	5,9
Д2г	Дубняки леспедецевые горные (сухие), Д, Яг, Бч, ед. Бб, Ос, Км, К, Е, Л	213,0	6,1
Д3г	Дубняки лещинные горные (свежие), Д, Яг, Бч, Лп, Ос, ед.Км, Иг, Бб, К, Е, Л	211,0	6,0
Д4	Дубняки кустарниково-разнотравные (свежие), Д, Бч, Бб, Лп, Км, Яг, Ям, Иг	62,1	1,8
Д5	Дубняки с липой и лещиной маньчжурской (свежие), Д, Лп, Ос, Бч, К, Е, И, Км, Бх, Мк	59,6	1,7
ЛпДКм	Липняки с дубом и кленом (свежие), Лп, Д, Км, ед. хвойные, Бч, Бх, Бб, Я, И, Ос	83,8	2,4
ШИ	Широколиственно-ильмовая урема (влажная), И, Бж, Бб, Лп, К, Еа, Пц, Пб, Ор и др.	99,0	2,8
	ИТОГО	3513,6	100

Таблица 2 – Результаты учета сухого лекарственного сырья элеутерококка колючего

№ п/п	№ квартала выдела или заросли	Площадь ключевых участков, га	Часть площади, занятой видом, %	Выход сухого лексырья с 1 м^2, г	Показатели обработки материалов методом математической статистики
1	4 к / 5 в	3,1	35	190,0	Среднее значение = 161,2 г. Ошибка среднего значения =10,2 Среднее квадратическое отклонение составляет 36,56 Коэффициент изменчивости =22,68 Точность опыта или коэффициент расхождения = 6,3 Достоверность или степень надежности составляет 15,8 Выход воздушно-сухого сырья от свежесобранного составляет 30 %.
2	1к / 3 в	1,4	30	181,6	
3	4 к / 34 в	7,3	30	126,4	
4	1 к / 15 з	2,7	10	107,3	
5	1 к / 18 з	7,6	10	101,7	
6	4 к / 4 в	12,2	30	133,9	
7	4 к / 7 з	3,3	20	124,1	
8	4 к / 2 з	1,2	40	192,8	
9	1 к / 16 з	4,0	30	196,0	
10	1 к / 28 з	2,4	40	202,2	
11	4 к / 24 в	3,4	20	180,1	
12	1 к / 29 з	9,2	30	181,9	
13	4 к / 17 в	4,6	30	178,0	
		Σ = 62,4	Ср.=26,5	Ср.=161,2	

вания составляет 60 % от эксплуатационного запаса [11]. В нашем случае эта величина равна 0,373 х 0,6 = 0,22 т. Объем возможной заготовки, если обозначить период восстановления 15 лет, составляет с 1 гектара 0,025 т (0,373:15= 0,025), или 25 кг.

При закупочной цене, которая в 2020 году составляла для корней элеутерококка от 130 до 350 рублей за 1 кг высушенного сырья, можно получать определенную финансовую поддержку заготовительным организациям и местному населению.

Заключение. По результатам выполненной работы можно отметить достаточно высокую урожайность лекарственного сырья элеутерококка колючего в лесах Волчанецкого участкового лесничества, учитывая то, что рассматриваемая территория имеет хорошую дорожную сеть, и население самостоятельно занимается этим промыслом, в том числе и для личных целей. В отдельные годы при выходе на территорию мощных тайфунов заготовки проводятся в небольших объемах вследствие размыва дорог и недоступности зарослей. Это обстоятельство является в какой-то степени положительным фактором хотя бы для возможности восстановления растения. При хорошей подготовительной работе и наличии сухой погоды в осенние месяцы или ранние весенние дни приведенные выше показатели вполне осуществимы и могут принести определенный доход предприятиям по заготовке корней элеутерококка, а экстракт из корней растения послужит организму человека для укрепления иммунной системы.

Рекомендуется использовать запасы элеутерококка колючего как вида с высокой восстановительной способностью вследствие своего успешного вегетативного размножения. При разумном подходе и рациональной эксплуатации промысловых зарослей можно ежегодно заготавливать определенный объем лекарственного сырья и получать финансовую прибыль как заготовительным предприятиям, так и местному населению.

Список источников

1. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока. Справоч. книга. Хабаровск : Изд. дом «Приамурские ведомости», 2009. 272 с.

2. Дюкарев В.Н., Комарова Т.А. Продуктивность биомассы *Eleutherococcus senticosus* Rupr. Et Maxim // Растительные ресурсы. 1986. Т. 22. Вып. 4. С. 481-487.

3. Корякин В.Н. Справочник для учета лесных ресурсов Дальнего Востока. Хабаровск, 2010. 525 с.

4. Комарова Т.А., Дюкарев В.Н., Чиркина Т.П. Возрастное развитие и продуктивность элеутерококка колючего (*Eleutherococcus senticosus* Rupr. Et Maxim) // Биогеоценотические исследования в лесах Южного Сихотэ-Алиня. Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1982. С. 84-100.

5. Лобов А.А., Цыбуков В.Н. Лекарственные растения. Определение запасов и рекомендации по использованию (методические указания). Уссурийск, 1990. 43 с.

6. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации «Об утверждении общих фармакопейный статей и фармакопейных статей и признании утратившими силу некоторых приказов Минздравмедпрома России, Минздравсоцразвития России и Минздрава России» № 749 от 31 октября 2018 г.: сайт. URL: https://clck.ru/UNpfh (дата обращения: 12.02.2021). Текст: электронный.

7. Дардымов И.В. Основные фармакологические свойства корней элеутерококка. В кн.: Итоги изучения элеутерококка в Советском Союзе (24 сессия комитета по изучению женьшеня и других лекарственных средств Дальнего Востока). Владивосток : Изд-во ин-та биол. активных веществ ДВФ СО РАН СССР, 1966. С. 31-34.

8. Оводов Ю.С., Фролова Г.М., Елякова Л.А. Химическое исследование гликозидов элеутерококка колючего и акантопанакса скученноцветного. В кн.: Итоги изучения элеутерококка в Советском Союзе (24 сессия комитета по изучению женьшеня и других лекарственных средств Дальнего Востока). Владивосток : Изд-во ин-та биол. активных веществ ДВФ СО РАН СССР, 1966. С. 25-27.

9. Кунцман И.Я. Некоторые данные о сравнительном фармакологическом действии листьев и корней элеутерококка // Сообщения ДВ филиала СО АН СССР. Владивосток : АН СССР, СО ДВФ, 1964. Вып. 23. Сер. биол. С. 15-18.

10. Грушвицкий И.В. Семейство Аралиевых и некоторые биологические особенности его представителей // Мат-лы к изучению женьшеня и других лекарственных растений Дальнего Востока. Владивосток : АН СССР СО ДВФ, 1963. Вып. 5. С. 173-191.

11. Гутникова З.И. Некоторые биологические особенности элеутерококка колючего и его естественные запасы // Итоги изучения элеутерококка в Советском Союзе (24 сессия комитета по изучению женьшеня и других лекарственных средств Дальнего Востока). Владивосток : Изд-во ин-та биол. активных веществ ДВФ СО РАН СССР, 1966. С. 9-11.

12. Журавлёв Ю.Н., Коляда А.С. Araliaceae. Женьшень и другие. Владивосток : Дальнаука, 1996. 279 с.

13. Коляда А.С., Фролов В.П. Лекарственные растения Приморья : свойства и применение. Владивосток, 1992. 247 с.

14. Кунцман И.Я. Фармакологическая характеристика листьев элеутерококка колючего // Итоги изучения элеутерококка в Советском Союзе (24 сессия комитета по изучению женьшеня и других лекарственных средств Дальнего Востока). Владивосток : Изд-во ин-та биол. активных веществ ДВФ СО АН СССР, 1966. С. 34-35.

15. Шретер А.И. Целебные растения Дальнего Востока. Владивосток, 1992. 267 с.

16. Байтимиров Ю.Р., Григорович М.И. Биологическая продуктивность надземной фитомассы свободноягодника колючего в условиях Южного Приморья // Вестник Ир ГСХА. 2013. Вып. 54. С. 37-43.

17. Доронина Ю.А. К вопросу о распространении и запасах элеутерококка колючего в южной части Тернейского района // VI конференция молодых специалистов ДВФ СО АН СССР: Тез. докл. Владивосток, 1963. С. 44-46

18. Безделев А.Б., Безделева Т.А. Жизненные формы семенных растений российского Дальнего Востока. Владивосток : Дальнаука, 2006. 296 с.

19. Воробьева П.П. Способы размножения элеутерококка колючего // Итоги изучения элеутерококка в Советском Союзе (24 сессия комитета по изучению женьшеня и других лекарственных средств Дальнего Востока). Владивосток : Изд-во инст. биол. активных веществ ДВФ СО РАН СССР, 1966. С. 13-15.

20. Комарова Т.А., Орехова Т.П., Приходько О.Ю. Кустарники и деревянистые лианы Южного Сихотэ-Алиня: экологическая толерантность, развитие и продуктивность. Владивосток : Дальнаука, 2012. 203 с.

21. Мазуренко М.Т., Хохряков А.П. Структура и морфогенез кустарников. Москва, 1977. 159 с.

22. Разумников Н.А. Закономерности накопления биомассы листьев элеутерококка колючего и содержания в них микроэлементов // Вестник МарГТУ. 2012. № 1. С. 87-95.

23. Супрунов Н.И., Самойлов Т.П. Ботаническая характеристика элеутерококка колючего // Материалы к изучению женьшеня и других лекарственных средств Дальнего Востока. Элеутерококк в животноводстве. Владивосток, 1967. Вып. 8. С.13-16.

24. Байтимиров Ю.Р., Иванов А.В. Отношение свободноягодника колючего к свету // Аграрный вестник Приморья. Сборник научных статей по итогам конференции, посвященной 55-летию Института лесного и лесопаркового хозяйства. Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, 2014. С. 81-85.

25. Байтимиров Ю.Р., Григорович М.И. Оценка запасов свободноягодника колючего в хвойно-широколиственных лесах южной части Приморского края // Аграрный вестник Приморья. 2017. № 3 (7). С.33-36.

26. Таксационное описание проекта организации и развития лесного хозяйства Волчанецкого участкового лесничества: справоч. материал. Владивосток, 2009.169 с.

27. Справочник лесоустроителя Дальнего Востока: справоч. материал. Хабаровск, 1973. 226 с.

References

1. Usenko N.V. *Derevya, kustarniki i liany Dalnego Vostoka. Spravoch. kniga.* [Trees, shrubs and lianas of the Far East. Reference book]. Khabarovsk. Priam. Vedomosti, 2009. 272 p. (In Russ.).

2. Dyukarev V.N., Komarova T.A. *Produktivnost biomassy Eleutherococcus senticosus Rupr. Et Maxim* [Biomass productivity of Eleutherococcus senticosus Rupr. Et Maxim]. *Plant resources*. 1986;22(4):481-487. (In Russ.).

3. Koryakin V.N. *Spravochnik dlya ucheta lesnykh resursov Dal'nego Vostoka* [Handbook for accounting of forest resources of the Far East]. Khabarovsk, 2010. 525 p. (In Russ.).

4. Komarova T.A., Dyukarev V.N., Chirkina T.P. *Vozrastnoye razvitiye i produktivnost eleuterokokka kolyuchego (Eleutherococcus senticosus Rupr. Et Maxim.)* [Age development and productivity of Eleutherococcus senticosus Rupr. Et Maxim]. *Biogeocenotic studies in the forests of Southern Sikhote-Alin*. Vladivostok : Far East Scientific Center of the Academy of Sciences of the USSR, 1982. pp. 84-100 (In Russ.).

5. Lobov A.A., Tsybukov V.N. *Lekarstvennyye rasteniya. Opredeleniye zapasov i rekomendatsii po ispolzovaniyu* (metodicheskiye ukazaniya) [Medicinal plants. Determination of reserves and recommendations for use (guidelines)]. Ussuriisk, 1990. 43 p. (In Russ.).

6. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation "On the approval of general pharmacopoeial monographs and monographs and invalidation of some orders of the Ministry of Healthcare of Russia, the Ministry of Health and Social Development of Russia and the Ministry of Health of Russia" No. 749 dated October 31, 2018: website. URL: https://clck.ru/UNpfh (date of access: 12.02.2021) (In Russ.).

7. Dardymov I.V. *Osnovnyye farmakologicheskiye svoystva korney eleuterokokka*. [The main pharmacological properties of the roots of Eleutherococcus]. *Results of the study of Eleutherococcus in the Soviet Union (24th session of the Committee for the Study of Ginseng and Other Medicines of the Far East)*. Vladivostok. Publishing House of the Institute of Biol. active substances of the Far Eastern Branch of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences of the USSR, 1966. pp. 31-34 (In Russ.).

8. Ovodov Yu.S., Frolova G.M., Elyakova L.A. *Khimicheskoye issledovaniye glikozidov eleuterokokka kolyuchego i akantopanaksa skuchennotsvetnogo* [Chemical study of glycosides of Eleutherococcus spiny and Acanthopanax congestion]. *Results of the study of Eleutherococcus in the Soviet Union (24th session of the Committee for the Study of Ginseng and Other Medicines of the Far East).* Vladivostok. Publishing house in-that biol. active substances of the Far Eastern Branch of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences of the USSR, 1966. pp. 25-27 (In Russ.).

9. Kuntzman I.Ya. *Nekotoryye dannyye o sravnitel'nom farmakologicheskom deystvii list'yev i korney eleuterokokka* [Some data on the comparative pharmacological action of leaves and roots of Eleutherococcus]. *Soobshch. DV fil. SB AS USSR*. Vladivostok: AN SSSR, SB DVF, 1964. Issue. 23. Ser.biol. pp. 15-18 (In Russ.).

10. Grushvitskiy I.V. *Semeystvo Araliyevykh i nekotoryye biologicheskiye osobennosti yego predstaviteley* [The Araliev family and some biological characteristics of its representatives]. *Mater. to the study of ginseng and other medicinal plants of the Far East.* Vladivostok. Academy of Sciences of the USSR SO DVF, 1963. Vol. 5. pp. 173-191 (In Russ.).

11. Gutnikova Z.I. *Nekotoryye biologicheskiye osobennosti eleuterokokka kolyuchego i yego yestestvennyye zapasy* [Some biological features of Siberian ginseng and its natural reserves]. *Results of the study of Siberian ginseng in the Soviet Union (24th session of the committee for the study of ginseng and other drugs of the Far East*). Vladivostok. Publishing house of the Institute of Biol. active substances of the Far Eastern Branch of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences of the USSR, 1966. pp. 9-11 (In Russ.).

12. Zhuravlev Yu.N., Kolyada A.S. *Araliaceae. Zhen'shen' i drugiye.* [Araliaceae. Ginseng and others]. Vladivostok. Dalnauka, 1996. 279 p. (In Russ.).

13. Kolyada A.S., Frolov V.P. *Lekarstvennyye rasteniya Primor'ya : svoystva i primeneniye.* [Medicinal plants of Primorye: properties and application]. Vladivostok, 1992. 247 p. (In Russ.).

14. Kuntzman I.Ya. *Farmakologicheskaya kharakteristika list'yev eleuterokokka kolyuchego* [Pharmacological characteristics of eleutherococcus prickly leaves]. *Results of the study of eleutherococcus in the Soviet Union (24th session of the committee for the study of ginseng and other drugs of the Far East).* Vladivostok. Publishing house in-that biol. active substances DVF SO AN SSSR, 1966. pp. 34-35 (In Russ.).

15. Shreter A.I. *Tselebnyye rasteniya Dal'nego Vostoka.* [Healing plants of the Far East]. Vladivostok, 1992. 267 p. (In Russ.).

16. Baitimirov Yu.R., Grigorovich M.I. Biological productivity of the aboveground phytomass of prickly berry under the conditions of South Primorye. *Bulletin of IrGSKhA*. 2013; 54:37-43 (In Russ.).

17. Doronina Yu.A. *K voprosu o rasprostranenii i zapasakh eleuterokokka kolyuchego v yuzhnoy chasti Terneyskogo rayona* [On the issue of distribution and stocks of Siberian ginseng in the southern part of Terneisky region]. *Abstract report of VI Conf. of young specialists of the Far Eastern Branch of the Siberian Branch of the USSR Academy of Sciences*. Vladivostok, 1963. pp. 44-46 (In Russ.).

18. Bezdelev A.B., Bezdeleva T.A. *Zhiznennyye formy semennykh rasteniy rossiyskogo Dal'nego Vostoka* [Life forms of seed plants of the Russian Far East]. Vladivostok. Dalnauka, 2006. 296 p. (In Russ.).

19. Vorobyova P.P. *Sposoby razmnozheniya eleuterokokka kolyuchego* [Reproduction methods of Siberian ginseng[. *Results of the study of Siberian ginseng in the Soviet Union (24th session of the committee for the study of ginseng and other drugs of the Far East).* Vladivostok. Publishing house inst. biol. active substances of the Far Eastern Branch of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences of the USSR, 1966. pp. 13-15 (In Russ.).

20. Komarova T.A., Orekhova T.P., Prikhodko O.Yu. *Kustarniki i derevyanistyye liany Yuzhnogo Sikhote-Alinya: ekologicheskaya tolerantnost', razvitiye i produktivnost*. [Shrubs and ligneous lianas of the Southern Sikhote-Alin: ecological tolerance, development and productivity]. Vladivostok : Dalnauka, 2012. 203 p. (In Russ.).

21. Mazurenko M.T., Khokhryakov A.P. *Struktura i morfogenez kustarnikov*. [The structure and morphogenesis of shrubs]. Moscow, 1977. 159 p. (In Russ.).

22. Razumnikov N.A. Regularities of biomass accumulation in the leaves of Eleutherococcus prickly and the content of trace elements in them. *Bulletin of MarSTU*. 2012;1:87-95 (In Russ.).

23. Suprunov N.I., Samoilov T.P. *Botanicheskaya kharakteristika eleuterokokka kolyuchego* [Botanical characteristics of Eleutherococcus prickly]. *Materials for the study of ginseng and other drugs of the Far East. Eleutherococcus in animal husbandry*. Vladivostok. 1967;8:13-16 (In Russ.).

24. Baitimirov Yu.R., Ivanov A.V. The relation of the free berry prickly to the light. *Agrarian Bulletin of Primorye*. Ussuriysk, 2014. pp. 81-85 (In Russ.).

25. Baitimirov Yu.R., Grigorovich M.I. Assessment of the stocks of prickly berry in the coniferous-deciduous forests of the southern part of Primorsky Krai. *Agrarian Bulletin of Primorye*. 2017;3(7):33-36 (In Russ.).

26. Taksatsionnoye opisaniye proyekta organizatsii i razvitiya lesnogo khozyaystva

Volchanetskogo uchastkovogo lesnichestva: Spravoch. material. [Taxation description of the project for the organization and development of forestry in the Volchanetsky district forestry: reference source]. Vladivostok, 2009. 169 p. (In Russ.).

27. *Spravochnik lesoustroitelya Dalnego Vostoka: Spravoch. Material.* [Handbook of forest managers of the Far East: reference source]. Khabarovsk, 1973. 226 p. (In Russ.).

Информация об авторах

Костырина Тамара Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель;

Приходько Ольга Юрьевна – кандидат биологических наук, декан Института лесного и лесопаркового хозяйства.

Information about the author

Tamara V. Kostyrina – Candidate of Sciences (Agriculture), Senior lecturer;

Olga Y. Prikhodko – Candidate of Sciences (Biology), Dean of Forestry institute.

Статья поступила в редакцию 07.06. 2021; одобрена после рецензирования 09.07.2021; принята к публикации 20.08.2021.

The article was submitted 07.06.2021; approved after reviewing 09.07.2021; accepted for publication 20.08.2021.