

Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2024. № 2 (75). С. 99–106.

Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov. 2024;2(75):99–106.

Научная статья

УДК 630.24

doi: 10.34655/bgsha.2024.75.2.012

ИЗМЕНЕНИЕ ЗАПАСОВ ДИКОРАСТУЩИХ ПИЩЕВЫХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ПОВРЕЖДЁННЫХ ВЕТРОМ ЕЛЬНИКАХ

Игорь Александрович Панин¹, Сергей Вениаминович Залесов²

^{1,2}Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

¹paninia@m.usfeu.ru

²zalesovsv@m.usfeu.ru

Аннотация. В работе представлены результаты изучения динамики запасов дикорастущих пищевых и лекарственных растений живого напочвенного покрова в еловых насаждениях после интенсивных ветровалов с гибелью более 80% древостоя. Исследование проводилось на территории Североуральской среднегорной лесорастительной провинции Свердловской области на двух пробных площадях. Объекты были заложены после ветровалов в 2015 и 2018 годах. До 2023 года на пробных площадях регулярно производилось определение видового состава растений живого напочвенного покрова, их проективное покрытие, надземная фитомасса в абсолютно сухом состоянии, для плодово-ягодных видов – урожай плодов. Установлено, что общий характер изменения запасов дикорастущих пищевых и лекарственных растений после ветровала аналогичен последствиям сплошнолесосечных рубок. Наблюдается разрастание травянистой растительности. Её фитомасса достигает максимальных значений спустя 3-4 года после ветровала, в дальнейший рассматриваемый период этот показатель изменяется незначительно. Повышается количество видов лекарственных растений и их запасы. Общая надземная фитомасса лекарственных растений в абсолютно сухом состоянии в течение трёх лет после ветровала увеличивается с 33,2-42,1 до 150,1 -731,5 кг/га. Наибольшими запасами обладают такие виды, как *Valeriana officinalis* L., *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. и *Hypericum perforatum* L. Вместе с тем, травостой оказывает угнетающее воздействие на ягодные кустарнички. В условиях ельника мшистого за 9 лет ягодные кустарнички почти исчезают. В ельнике зеленомошно-ягодниковом за 6 лет наблюдений заросли черники продуцируют не более 2,3 кг/га плодов в год. Зафиксировано общее снижение фитомассы ягодных кустарничков в абсолютно сухом состоянии на 57 %, с 389,5 до 169,2 кг/га. Фактически черничник потерял хозяйственное значение.

Ключевые слова: ветровал, насаждения повреждённые ветром, дикорастущие ягоды, лекарственные растения, лекарственное растительное сырьё.

Original article

CHANGE OF STOCKS OF WILD-GROWING FOOD AND MEDICINAL PLANTS IN WIND-DAMAGED SPRUCE FOREST

Igor A. Panin¹, Sergey V. Zalesov²

^{1,2}Ural State Forestry Engineering University, Yekaterinburg, Russia

paninia@m.usfeu.ru

zalesovsv@m.usfeu.ru

Abstract. The article presents the results of studying of the dynamics of wild food and medicinal plants stocks of living soil cover in spruce stands after intensive windfalls with the death of more than 80% of the tree stand. The research was carried out on the territory of the North Ural mid-mountain forest province of the Sverdlovsk region on two trial plots. The objects were laid out after forest windblows in 2015 and 2018. Until 2023 on sample plots regular assessment of the species composition of plants living on the soil cover was performed, their projective cover, above-ground phytomass in a completely dry state and fruit yield for fruit and berry species. It was found out that the general character of changes in the stocks of wild food and medicinal plants after windblows is similar to the one after clear cuttings. Increase of herbaceous vegetation is observed. Its phytomass reaches maximum values 3-4 years after windfalls, in the subsequent period under review, this indicator changes slightly. There is an increase of the number of medicinal plant species and their stocks. The total aboveground phytomass of medicinal plants in an absolutely dry state within 3 years after windfalls has increased from 33.2-42.1 to 150.1-731.5 kg/ha. The largest reserves are among such species as *Valeriana officinalis* L., *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. and *Hypericum perforatum* L. At the same time, grass stand has a depressing effect on berry bushes. Under the conditions of mossy spruce forest, berry bushes have almost disappeared within 9 years. In a green moss berry spruce forest for 6 years of observations, blueberry thickets have produced no more than 2,3 kg/ha per year. A general decrease of the phytomass of berry bushes in an absolutely dry state was recorded by 57%, from 389.5 to 169.2 kg/ha. In fact, blueberry has lost its economic purpose.

Keywords: windblow, wind-damaged plantings, wild berries, medicinal plants, medicinal plant raw materials.

Введение. Дикорастущие пищевые и лекарственные растения являются ценным ресурсом, вовлечение которого в хозяйственный оборот выполняет задачи повышения продуктивности лесов и развития лесной отрасли [1,2]. Общий доход от регулярного сбора дикоросов с единицы лесной площади за период оборота рубки может значительно превысить стоимость заготовленной спелой древесины [3]. Большая часть пищевых и лекарственных ресурсов является частью живого напочвенного покрова (ЖНП), наиболее чувствительного к изменениям окружающей среды компонента насаждений [4]. Данные о запасах дикорастущих пищевых и лекарственных растений, ранее полученные в ходе ресурсоведческих исследований, утрачивают актуальность, что является проблемой для организации промысловых заготовок [5]. Повторное проведение ресурсоведческих исследований в обозримом будущем не предвидится из-за высокой трудоёмкости работ. Одним из путей решения проблемы является актуализация существующих сведений с учётом закономерностей изменения ресурсов дикорастущих пищевых и лекарственных растений под воздействием различ-

ных факторов. В научных работах значительное внимание уделено динамике изменения ресурсов пищевых и лекарственных растений ЖНП, вызванной антропогенным воздействием на лесную среду [6]. Подробно изучены такие факторы, как рубки лесных насаждений [7, 8], эксплуатация дикоросов [9] и осушительные мелиорации [10]. Работ, посвящённых изменению запасов дикорастущих пищевых и лекарственных растений в насаждениях повреждённых ветром, нами не обнаружено, что определило направление данного исследования. Отдельные сведения можно почерпнуть из работ, посвящённых общим изменениям лесных растительных сообществ в послеветровальный период [11, 12]. Однозначно можно утверждать о значительных структурных изменениях нижних ярусов растительности, что, вероятно, должно отобразиться и на запасах дикорастущих пищевых и лекарственных растений.

Цель исследования – определение изменений запасов дикорастущих пищевых и лекарственных растений насаждений после ветровалов значительной интенсивности в темнохвойных насаждениях.

Объекты и методы исследования.

Работы проводились на северо-западе Свердловской области. Согласно лесорастительному районированию Колесникова и соавторов, данная территория относится к Североуральской среднегорной лесорастительной провинции¹. Место проведения исследования определило наличие значительных по площади спелых и перестойных темнохвойных насаждений, регулярно повреждаемых сильными ветрами.

В основу исследования положен метод пробных площадей (ПП). Было заложено два объекта. ПП 12/15 была размещена на ветровальной площади спустя неделю после ветровала, произошедше-

го в начале августа 2015 года. ПП 19/18 заложена в июле 2018 г. на месте свежего ветровала, возникшего в конце мая того же года. На ПП были инструментально определены таксационные показатели древостоя и ветровального отпада.

Согласно данным таблицы 1, насаждение ПП 19/18 относится к ельнику мшистому (Е. мш.). Древостой был перестойным, преимущественно еловым. Доля ветровального отпада составила 96 %. Насаждение ПП 12/15 является ельником зеленомошно-ягодниковым (Е. зм. яг.), с перестойным древостоем, ветровальный отпад в котором составил 82 %. Оба типа леса являются наиболее распространёнными в районе проведения исследования.

Таблица 1 – Характеристика объектов исследования

№ ПП	Тип леса	Возраст на момент ветровала, лет	Древостой					Отпад		
			Состав	Относительная полнота	Средние		Запас, м ³	Состав	Запас, м ³ /га	Доля от всего запаса, %
					Высота, м	Диаметр, см				
12/15	Е. мш.	180	6Е2П2К+Б	0,1	22	17	43,6	5Е4П1К+Б	198,4	82,0
19/18	Е. зм.яг	229	4Е2К1ПЗБ+С	0,0	19	24	4,3	3Е2П2С1К2Б	202,0	96,0

На ПП после закладки производилось определение видового состава растений ЖНП. Площадковым методом устанавливалась надземная фитомасса растений в абсолютно сухом состоянии, проективное покрытие и текущий урожай плодов для ягодных растений [13, 14, 15]. Площадки размещались по диагональным ходовым линиям через равные расстояния в количестве, необходимом для обеспечения точности исследования в 10 %.

На ПП 12/15 повторное определение всех показателей ЖНП производилось в 2018, 2019 и 2022 гг., на ПП 19/18 – в 2019, 2021, 2022 и 2023 гг.

Результаты исследований и их обсуждение. На протяжении всего периода наблюдений на обоих объектах наблюдаются существенные изменения структуры ЖНП, которые непосредственно

отображаются на изменения запасов дикорастущих пищевых и лекарственных растений. Согласно данным рисунков 1 и 2, в первые 2-4 года происходит заметное увеличение надземной фитомассы всего ЖНП. В период с 2015 до 2018 г. в условиях ПП 12/15 надземная фитомасса ЖНП увеличивается с 804,8 до 1241,7 кг/га в абсолютно сухом состоянии. В условиях ПП 19/18 надземная фитомасса ЖНП в абсолютно сухом состоянии увеличивается с 761,7 кг/га в 2018 году до 1195,6 кг/га в 2021. Происходит это за счёт бурного разрастания травянистого покрова, фитомасса которого в первые годы после ветровала фактически удваивается. В дальнейшем фитомасса ЖНП изменяется незначительно.

Вместе с увеличением фитомассы возрастает видовое разнообразие ЖНП.

¹ Колесников Б.П., Зубарева Р.С., Смолоногов Е.П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. Свердловск, 1973. 176 с.

Если в первый год после ветровала количество видов ЖНП на ПП составляло 15-16, то спустя 2-4 года – уже 20-27. В частности, возрастает количество видов пищевых и лекарственных растений. В первый год после ветровала в ЖНП ПП 12/15 фиксировалось 7 таких видов и 5 в ЖНП ПП 19/18. Спустя 2-4 года количество видов пищевых и лекарственных растений ЖНП увеличивается до 9-11. Появляются такие ценные лекарственные растения, как зверобой продырявленный *Hypericum perforatum* L., валериана лекарственная *Valeriana officinalis* L. и иван чай узколистый *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. Согласно данным таблицы 2, суммарная фитомасса ценных лекарственных растений в условиях ПП 12/15 спустя 9 лет после ветровала составляет 548,0 кг/га в абсолютно сухом состоянии, в условиях ПП 19/18 – 132,1 кг/га.

Вместе с тем, развитый травостой оказывает угнетающее воздействие на другие компоненты ЖНП, особенно ягодные кустарнички, представленные черникой обыкновенной *Vaccinium myrtillus* L., со спорадической примесью брусники *Vaccinium vitis-idaea* L. В год произошедшего ветровала в ЖНП на ПП 19/18 кустарничковый ярус был доминирующим, с надземной фитомассой 369,5 кг/га в абсолютно сухом состоянии, при проективном покрытии черники обыкновенной 32,2%. Спустя 5 лет показатель надземной фитомассы сократился на 57 %, составляя всего 169,2 кг/га в абсолютно

сухом состоянии, при проективном покрытии 13,4 %. При этом, в 2019 году биологический урожай черники составил 2,3 кг/га. В 2021, 2022 и 2023 гг. плодоношение не наблюдается. Таким образом, среднегодовая урожайность черники на объекте составила 0,6 кг/га. Согласно Таксационному справочнику по лесным ресурсам России (за исключением древесины), в условиях Среднеуральского таёжного района Свердловской области на 1 % проективного покрытия черничника должно приходиться около 1 кг/га среднегодового биологического урожая плодов [17]. Таким образом, мы можем констатировать, что достаточно развитый черничник после интенсивного ветровала утратил какую-либо хозяйственную ценность. В условиях Е. мш. (ПП 12/15) фитомасса кустарничков в абсолютно сухом состоянии в 2015 году составляла 114,6 кг/га, спустя 9 лет после ветровала черника обыкновенная и брусника обыкновенная практически исчезает из ЖНП.

В послеветровальный период на обоих ПП вместе с общим развитием травянистого яруса наблюдается увеличение присутствия травянистых ягодных растений – земляники лесной *Fragaria vesca* L. и костяники каменистой *Rubus saxatilis* L. Вместе с тем, их запасы за период наблюдений остаются небольшими, а биологическая урожайность составляет 0,7-1,4 кг/га, что не представляет интереса для хозяйственного использования.

Таблица 2 – Надземная фитомасса пищевых и лекарственных растений в ЖНП на объектах исследования

№ ПП	Год учёта	Надземная фитомасса в абсолютно сухом состоянии, кг/га				Доля пищевых и лекарственных от всего ЖНП, %
		плодово-ягодные растения	ценные лекарственные растения	лекарственное растительное сырьё (ЛРС)	итого	
12/15	2022	10,20	548,00	183,50	741,7	59,7
	2019	19,40	73,40	72,30	165,1	13,0
	2018	94,00	95,70	70,60	260,3	26,1
	2015	132,60	0,00	33,20	165,8	20,6
19/18	2023	232,20	32,80	99,30	364,3	36,2
	2022	220,90	0,00	150,10	371,0	35,4
	2021	260,40	36,00	79,50	375,9	31,4
	2019	277,70	0,00	50,40	328,1	35,6
	2018	376,90	12,00	30,10	419,0	53,6

Проведён корреляционный анализ между показателями надземной фитомассы (общей и отдельно по группам: лекарственные и ягодные кустарнички) в абсолютно сухом состоянии и давностью ветровала. Он показал, что во всех случаях имеется тесная связь между рассматриваемыми признаками, так как коэффициент корреляции Пирсона (r_{xy}) составил 0,79-0,96. Вместе с тем, выборка из 4 и 5 наблюдений недостаточна для установления статистически достоверной математической закономерности, поэтому речь может идти об установленных тенденциях изменений, а не математической модели. В послеветровальный период фитомасса ягодных кустарничков в абсолютно сухом

состоянии уменьшается, а лекарственных растений – увеличивается.

Также нами ранее в том же районе в насаждениях Е. мш. и Е. зм. яг. проводились исследования динамики изменения запасов дикорастущих пищевых и лекарственных растений в ЖНП после сплошнолесосечных рубок [15]. Интересно отметить, что характер изменений, наблюдаемых после интенсивного ветровала, аналогичен последствиям сплошнолесосечной рубки. После рубки также наблюдалось стремительное развитие травянистого яруса, подавление ягодных кустарничков, что выражается в снижении надземной фитомассы и урожайности.

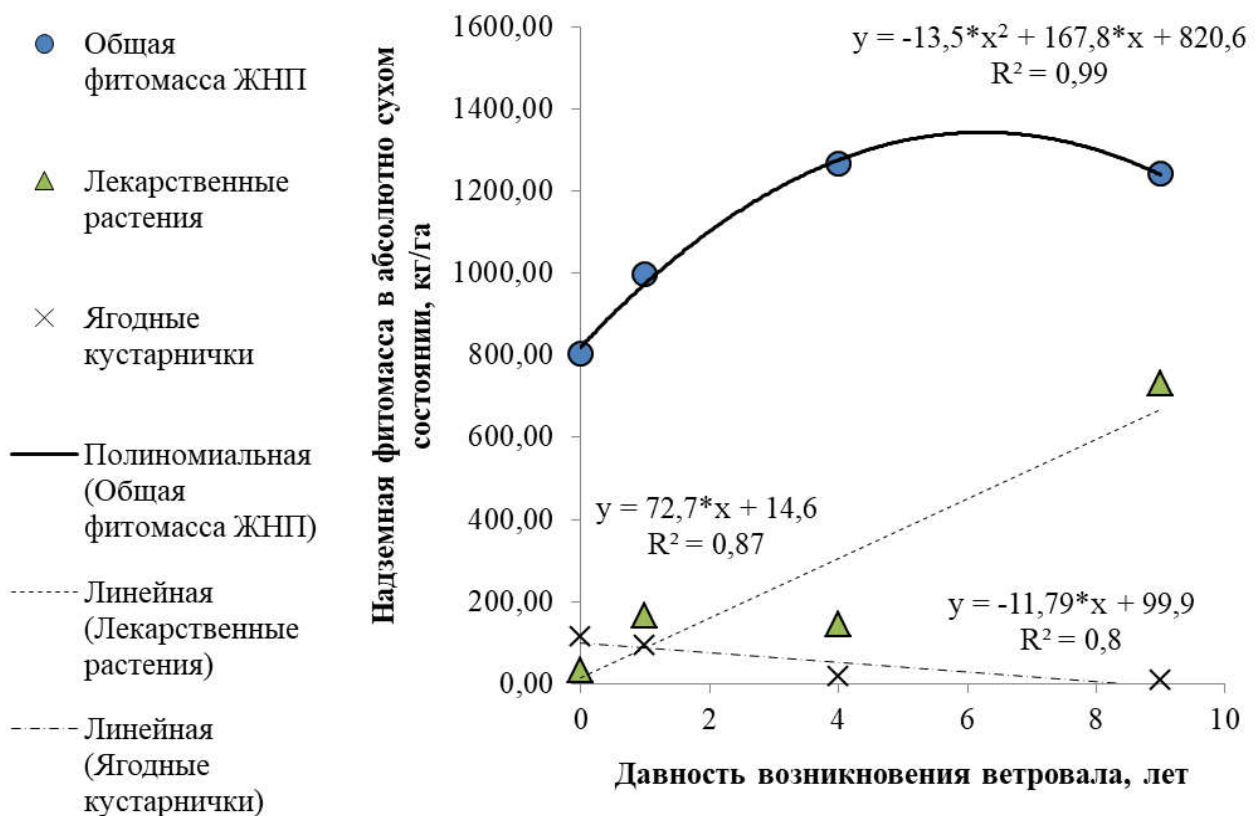


Рисунок 1. Изменение надземной фитомассы ЖНП по мере увеличения давности возникновения ветровальной площади в условиях Е. мш.

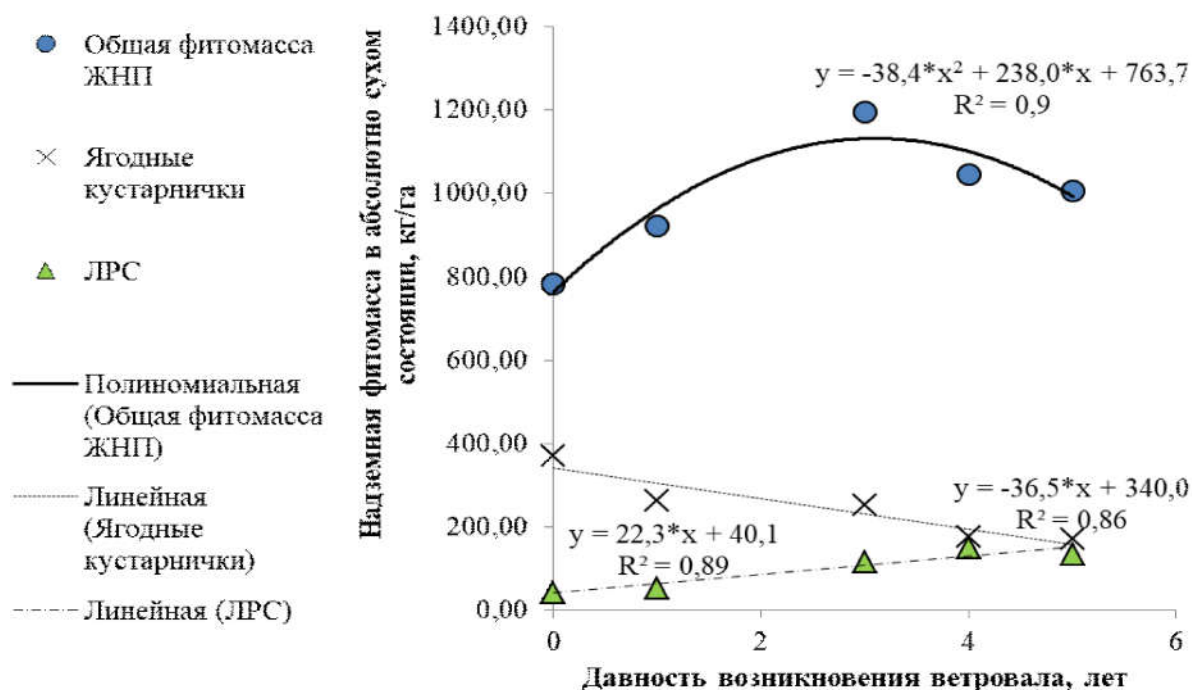


Рисунок 2. Изменение надземной фитомассы ЖНП по мере увеличения давности возникновения ветровальной площади в условиях Е. зм. яг.

Выводы. 1. В повреждённых ветром насаждениях наблюдается значительное изменение структуры ЖНП. Уже в первый год разрастается травянистая растительность, её фитомасса достигает максимальных значений спустя 3-4 года после ветровала, в дальнейший рассматриваемый период изменяется уже незначительно.

2. В ЖНП повышается видовое разнообразие, в том числе пищевых и лекарственных растений. Их совокупная надземная фитомасса за несколько лет возрастает в 3-4 раза, что свидетельствует о значительном увеличении запасов лекарственных растений на послеветровальных площадях.

3. Наиболее ценными видами лекарственных растений, обладающих значительными запасами в повреждённых ветром насаждениях, являются зверобой продырявленный *Hypericum perforatum* L., валериана лекарственная *Valeriana*

officinalis L. и иван чай узколистный *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.

4. После ветровалов снижаются запасы ягодных кустарничков. В условиях Е. зм. яг. их фитомасса за 5 лет уменьшается на 57 % при отсутствии плодоношения на протяжении всего периода наблюдений. Фактически развитый черничник теряет хозяйственную ценность. В условиях Е. мш. за 9 лет ягодные кустарнички почти исчезают из ЖНП.

5. Травянистые ягодные виды, несмотря на относительно значительное распространение, характеризуются незначительной урожайностью и хозяйственной ценности не представляют.

6. Характер изменения запасов дикорастущих пищевых и лекарственных растений в повреждённых ветром насаждениях в целом аналогичен лесосекам после сплошных рубок.

Список источников

1. Паршин С.А., Ионова Л.П. Экономика рынка лекарственных и эфиромасличных растений в России и за рубежом // Прикаспийский международный молодёжный научный форум агропромтехнологий и продовольственной безопасности-2019: сборник научных статей, 2019. С. 31-34.

2. Рыжкова С.М. К вопросу о формировании кластеров дикоросов на региональном уровне // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2017. № 4 (65). С. 216-231. EDN: YZJJDT

3. Kadlec J. The present state and possibilities of collection and subsequent utilization of non wood forest products in the Czech Republic // *Harvesting of non-wood forest products*. Turkey : Menemenizmir, 2012. Pp. 397-400.
4. Основы фитомониторинга : учеб. пособие. Изд. 3-е, доп. и перераб. / Н.П. Бунькова, С.В. Залесов, Е.А. Зотева, А.Г. Магасумова. Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. 90 с.
5. Старицын В.В., Беляев В.В. О современном состоянии ресурсов брусники (*Vaccinium vitis-idaea* L.) и черники (*Vaccinium myrtillus* L.) в лесах Архангельской области // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия : Естественные науки. 2014. № 2. С. 71-77. EDN: SJENPF
6. Егошина Т.Л. Влияние антропогенных факторов на состояние ресурсов дикорастущих плодовых и лекарственных растений : на примере Кировской области : автореферат дис. ... доктора биологических наук : 03.00.05, 03.00.16; Пермь, 2008. 44 с.
7. Зворыкина К.В. Влияние вырубки на урожайность черники // Продуктивность дикорастущих ягодников и их хозяйственное использование. Киров : ВНИИОХиЗ. 1972. С. 17–19.
8. Залесов С.В., Панин И.А. Ресурсы ягодных кустарничков в ельнике мшистом Североуральской среднегорной лесорастительной провинции // Лесной вестник. 2017. Т. 21. № 1. С. 21-27. doi: 10.18698/2542-1468-2017-1-21-27
9. Юдина В.Ф. Влияние заготовок сырья на состояние зарослей лекарственных растений в лесной зоне СССР // Раст. ресурсы. 1987. Т. 23. Вып. 3. С. 459-467.
10. Курлович Л.Е., Косицын В.Н. Состояние дикорастущих ягодников на объектах гидромелиорации // Болотные экосистемы: фундаментальные аспекты охраны и рационального природопользования: сб. ст. Йошкар-Ола, 2012. С. 38-43.
11. Осипов А.Ф., Манов А.В. Оценка потерь органического вещества древостоя при ветровале ельника южной тайги республики // Известия Алтайского отделения Русского географического общества. 2015. №1 (36). С. 15-18. EDN: UBRCTF
12. Караксина А.В., Анчугова Г.В., Зотева Е.А. Анализ встречаемости и обилия видов живого напочвенного покрова на площадях, поврежденных ветровалом // Леса России и хозяйство в них. 2017. № 2(61). С. 37-41. EDN: YLVULG
13. Панин И.А., Залесов С.В. Определение ресурсов дикорастущих пищевых и лекарственных растений : учебное пособие. Екатеринбург : УГЛТУ, 2022. 87 с.
14. Вакар Б.А. Определитель растений Урала. Свердловск : Кн. изд-во, 1961. 403 с.
15. Курлович Л.Е., Косицын В.Н., Таксационный справочник по лесным ресурсам России (за исключением древесины). Пушкино : ВНИ-ИЛМ, 2018. 282 с. EDN: QJKFAS

References

1. Parshin S.A., Ionova L.P. The economics of the market of medicinal and essential oil plants in Russia and abroad. *Caspian International Youth Scientific Forum of agro-industrial technologies and food security-2019* : Collection of scientific articles, 2019. Pp. 31-34 (In Russ)
2. Ryzhkova S.M. On the formation of clusters of wild plants on regional level. *Bulletin of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law*. 2017;4(65):216-231 (In Russ)
3. Kadlec J. The present state and possibilities of collection and subsequent utilization of non wood forest products in the Czech Republic. *Harvesting of non-wood forest products*. Turkey : Menemenizmir, 2012. Pp. 397-400.
4. Bunkova N.P., Zalesov S.V., Zoteva E.A., Magasumova A.G. Fundamentals of phytomonitoring : textbook the manual. Yekaterinburg : UGLTU, 2020. 90 p. (In Russ)
5. Staritsyn V.V., Belyaev V.V. On the current state of cowberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.) and blueberries (*Vaccinium myrtillus* L.) resources in the forests of the Arkhangelsk region. *Bulletin of the Northern (Arctic) Federal University. Series : Natural Sciences*. 2014;2:71-77 (In Russ)
6. Egoshina T.L. The influence of anthropogenic factors on the state of the resources of wild fruit and medicinal plants : on the example of the Kirov region. Doctoral dissertation abstract. Perm, 2008. 44 p. (In Russ)
7. Zvorykina K.V. The effect of cutting on the yield of blueberries. *Productivity of wild berry bushes and their economic use*. Kirov. VNIIOHiZ. 1972. Pp. 17-19 (In Russ)
8. Zalesov S.V., Panin I.A. Resources of berry bushes in the mossy spruce forest of the North Ural mid-mountain forest province. *Forestry Bulletin*. 2017; Vol. 21. No 1: 21-27. (In Russ). doi: 10.18698/2542-1468-2017-1-21-27
9. Yudina V.F. The influence of raw material blanks on the state of the thickets of medicinal plants in the forest zone of the USSR. *Rastitelnye resurcy*. 1987;Vol.23;issue 3:459-467 (In Russ)
10. Kurlovich L.E., Kositsin V.N. The state of wild berry bushes at the objects of hydro-reclamation. *Swamp ecosystems: fundamental aspects of protection and rational nature management*: collection of art. Yoshkar-Ola : 2012. Pp. 38-43 (In Russ)

11. Osipov A.F., Manov A.V. Estimation of organic matter loss in a stand of spruce trees induced by windfalls in the southern taiga of the Komi Republic. *Bulletin of the Altay branch of the Russian geographical society*. 2015;1(36):15-18 (In Russ)
12. Karaksina A.V., Anchugova G.V., Zoteeva E.A. Analysis of the occurrence and abundance of species of living ground cover in areas damaged by wet. *Forests of Russia and their economy*. 2017;2(61):37-41 (In Russ)
13. Panin I.A., Zalesov S.V. Determining the resources of wild food and medicinal plants : textbook, Yekaterinburg: UGLTU, 2022. 87 with (In Russ)
14. Vakar B.A. Determinant of plants of the Urals. Sverdlovsk : Publishing House, 1961. 403 p. (In Russ)
15. Kurlovich L.E., Kositsyn V.N. Taxational handbook on forest resources of Russia (except wood). Pushkino : VNIILM, 2018. 282 p. (In Russ)

Информация об авторах

Игорь Александрович Панин – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры Лесоводства;

Сергей Вениаминович Залесов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой Лесоводства.

Information about the authors

Igor A. Panin – Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor, Forestry Department;

Sergey V. Zalesov – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Head of the Forestry Department.

Статья поступила в редакцию 05.12.2023; одобрена после рецензирования 18.01.2024; принята к публикации 06.02.2024

The article was submitted 05.12.2023; approved after reviewing 18.01.2024; accepted for publication 06.02.2024