

УДК 630*892.1

DOI:10.51318/FRET.2021.54.29.004

НЕДРЕВЕСНЫЕ РЕСУРСЫ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ТРАВЯНИСТЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЮЖНО-УРАЛЬСКОЙ ТАЁЖНОЙ ЗОНЫ

Ю. А. АРЖАННИКОВ – магистрант*,
e-mail: wolf1997@mail.ru
ORCID: 0000-0003-4345-6879

А. А. БОЯРСКИЙ – магистрант*,
e-mail: endeverik@mail.ru
ORCID: 0000-0001-9122-0006

И. А. ПАНИН – кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры лесоводства;
e-mail: paninia@m.usfeu.ru
ORCID: 0000-0002-7798-3442

* ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,
620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37

Рецензент: Пономарёв В. И., доктор биологических наук, ФГБОУ науки «Ботанический сад» УрО РАН.

Ключевые слова: живой напочвенный покров, недревесные ресурсы, лекарственные растения, надземная фитомасса, пробные площади, березняки, сосняки.

Представлены результаты изучения ресурсов хозяйственно-ценных растений живого напочвенного покрова сосновых и берёзовых насаждений Южно-Уральской таёжной зоны Свердловской области. В качестве основного показателя для характеристики запасов была выбрана надземная фитомасса в абсолютно сухом состоянии. Данные были получены на 28 пробных площадях в пяти наиболее распространённых в районе исследования типах леса. Для размещения пробных площадей подбирались наиболее типичные для района исследования насаждения различного возраста, происхождения, состава древостоя, относительной полноты и других таксационных показателей. Хозяйственно-ценные растения представлены ягодными, лекарственными, кормовыми и медоносными, а также растениями, содержащими дубильные красильные и эфиромасличные вещества. В березняках надземная фитомасса хозяйственно ценных растений варьирует от 10,1 до 1019,7 кг/га в абсолютно сухом состоянии. В сосняках данный показатель значительно ниже и составляет от 1,1 до 73,4 кг/га. Размещение ресурсов хозяйственно-ценных растений по территории неравномерно даже в пределах одного типа леса. Основной причиной являются отличия в таксационных показателях насаждений. Установлена корреляционная зависимость между надземной фитомассой полезных растений живого напочвенного покрова и относительной полнотой древостоя. Также существует тенденция увеличения запасов полезных растений с повышением возраста насаждений. В целом в живом напочвенном покрове березняков сосредоточены большие запасы кормовых растений, медоносов, а также значительна фитомасса лекарственных и пищевых видов. С точки зрения заготовки недревесной продукции живой напочвенный покров сосняков не представляет интереса из-за низкой фитомассы хозяйственно ценных растений.

NON-WOOD RESOURCES OF ABOVE GROUND COVER IN GRASSY PLANTINGS OF THE SOUTH URAL TAIGA ZONE

YU. A. ARZHANNIKOV – student*,
e-mail: wolf1997@mail.ru
ORCID: 0000-0003-4345-6879

A. A. BOYARSKY – student*,
e-mail: endeverik@mail.ru
ORCID: 0000-0001-9122-0006

I. A. PANIN – cand. of agric sciences, senior lecturer of chair forestry*,
e-mail: paninia@m.usfeu.ru
ORCID: 0000-0002-7798-3442

* FSBEE HE «Ural state forestry university»,
620100, Yekaterinburg, Siberian tract, 37, phone: 8 (343) 221-21-00

Reviewer: V. I. Ponamarev, doctor of biological Sciences, Botanic garden of the Ural branch of the Russian Academy of Sciences.

Keywords: living ground cover, non-wood resources, medicinal plants, aboveground phytomass, trial areas, birch forests, pine forests.

The article presents the results of studying resources of economically valuable plants of the above ground cover of pine and birch plantations in the South Ural taiga zone of the Sverdlovsk region. The aboveground phytomass in a completely dry state is used as the main indicator for the stock characteristics. Data were obtained on 28 sample areas in the five most common forest types in the study area. Plantings of various ages, origin, stand composition, relative completeness, and other taxational indicators were selected to accommodate the sample areas. Economically valuable plants are represented by berry, medicinal, forage and honey-bearing species, as well as plants containing tannic dyes and essential oils. In birch forests, the aboveground phytomass of economically valuable plants ranges from 10.1 to 1019.7 kg/ha in a completely dry state. In pine forests, this indicator is much lower and varies from 1.1 to 73.4 kg/ha. The distribution of resources of economically valuable plants across the territory is uneven, even within the same type of forest. The main reason is the differences in the taxation indicators of plantings. A correlation was established between the aboveground phytomass of useful plants of the living ground cover and the relative fullness of the stand. There is also a tendency to increase the stocks of useful plants with increasing age of plantings. In general, in the living ground cover of birch forests, large stocks of forage plants are concentrated, and the phytomass of medicinal and food species, as well as honey plants, is also significant. From the point of view of harvesting non-wood products, the living ground cover of pine forests is not of interest, due to the low phytomass of economically valuable plants.

Введение

Повышение продуктивности лесов является одной из проблем, поиск решения которой является одной из главных задач лесоводственной науки [1]. Существует множество путей для решения данной проблемы, один из них – вовлечение в хозяйственное использование раз-

личных видов лесных ресурсов, помимо основного – древесины. Известным фактом является то, что леса России богаты многими видами недревесных ресурсов [2–4]. Их источником могут служить не только древостой, но и другие компоненты насаждений, такие как живой напочвенный покров (ЖНП). Растения в ЖНП

могут иметь разнообразное хозяйственное применение. Многие виды являются медоносами, источниками съедобных плодов и ягод, используются в медицине, являются сырьём для получения химических и биологически активных веществ [2]. Так как современное лесное хозяйство не ориентировано на получение

недревесной продукции ЖНП, данным видам практически не уделяется внимание при проведении лесоустройства и таксации, что приводит к практически полному отсутствию объективных данных об их запасах на территории Российской Федерации. Вместе с тем обеспечение производства необходимыми теоретическими сведениями является основой для вовлечения дикоросов в хозяйственное использование. В различное время, особенно в период СССР, проводилось множество ресурсоведческих научных и производственных работ. Однако из-за неравномерного географического распределения таких исследований изучены только отдельные территории страны [5, 6]. Запасы недревесных ресурсов ЖНП недостаточно исследованы и на территории Свердловской области [3]. Данные факты определяют актуальность и значимость темы данного исследования.

Цель, задачи, методика и объекты исследования

Целью исследования является определение запасов недревесных ресурсов ЖНП в условиях насаждений Южно-Уральской таёжной зоны Свердловской области. В основу был положен метод пробных площадей (ПП). Предварительно были подобраны места для их закладки. Выбирались наиболее типичные для района исследования насаждения. Это сосняки и березняки. Всего было заложено 28 ПП, из них 12 в сосновых насаждениях и 15 в берёзовых. В таблице

представлена их таксационная характеристика. ПП размещались в насаждениях с различными таксационными характеристиками, наиболее типичными для района исследования, так как таксационные показатели во многом определяют состав

Таксационная характеристика насаждений на ПП
Taxational characteristics of plantings on reserch area

№ ПП № RA	Состав Composition	Происхождение Origin	Возраст, лет Age, years	Средние Medium		Класс бонитета Class bonitet	Тип леса Forest type	Относительная полнота Relative completeness	Запас, м ³ /га Reserve, m ³ /ha
				диаметр, см diameter, cm	высота, см height, cm				
1	10С	Л/К	52	16	15	3	ЗЛРТ	0,6	150
2	9С1Б	Л/К	55	20	18	2	ОРЛ	0,6	170
3	5С5Б	Ест.	90	28	22	3	ЗЛРТ	0,7	150
4	10С	Л/К	65	18	21	1	БР	0,9	320
5	8С2Б	Л/К	55	20	18	2	ЗЛРТ	0,8	200
6	9С1Б	Л/К	55	20	18	2	ОРЛ	0,6	170
7	9С1Б	Ест.	90	36	21	3	БР	0,7	180
8	10С+Б	Ест.	110	36	22	3	ЗЛРТ	0,6	220
9	10С+Б	Ест.	110	36	24	3	ЗЛРТ	0,6	250
10	10С+Б	Ест.	100	32	24	3	ЗЛРТ	0,6	250
11	5С5Б	Ест.	35	16	17	2	ЗЛРТ	0,5	90
12	10С	Л/К	100	32	25	2	ЗЛРТ	0,7	310
13	10Б	Ест.	52	16	15	II	РТЗ	0,7	110
14	10Б	Ест.	70	22	20	II	ТР	0,9	180
15	10Б	Ест.	70	20	24	II	ТР	0,9	190
16	10Б+С	Ест.	60	23	20	II	РТЗ	0,6	170
17	8Б2С	Ест.	60	16	20	II	ТР	0,7	150
18	10Б-С	Ест.	85	16	22	II	ТР	0,9	160
19	9Б1ОС	Ест.	65	23	24	I	РТЗ	0,7	200
20	10Б	Ест.	25	14	12	I	РТЗ	0,5	80
21	10Б	Ест.	60	20	18	II	РТЗ	0,5	150
22	10Б+ОС	Ест.	40	16	14	II	РТЗ	0,7	120
23	10Б	Ест.	50	18	16	II	РТЗ	0,5	120
24	9Б1ОС+С	Ест.	65	21	20	II	РТЗ	0,6	150
25	10Б+Б,ОС	Ест.	70	19	24	III	РТЗ	0,6	130
26	10Б	Ест.	75	20	28	III	ТР	0,7	150
27	10Б	Ест.	65	19	20	III	РТЗ	0,9	190
28	10Б	Ест.	65	21	20	II	РТЗ	0,7	170

и характеристики нижележащих компонентов насаждений, в частности ЖНП [7, 8]. Большая часть ПП заложена в насаждениях травянистой группы типов леса, так как леса данной группы являются наиболее распространёнными в районе исследования. Возраст существенно варьирует от средневозрастных до спелых. Часть насаждений имеет естественное происхождение, другие являются лесными культурами иногда с примесью древостоя естественного происхождения.

Непосредственный учёт запасов недревесных ресурсов ЖНП производился на площадках, которые закладывались внутри ПП в количестве 16–24 шт. Размещение площадок производилось через равные расстояния по ходовым линиям внутри ПП. Площадь каждой площадки была 0,25 м², размеры – 0,25 на 0,25 м [9]. На каждой площадке определялся видовой состав растений по определителю [10]. В качестве основного показателя запасов растений ЖНП была выбрана надземная фитомасса в абсолютно сухом состоянии. Для её определения на учётных площадках растения срезались на уровне поверхности почвы, раскладывались по видам и взвешивались. После отбиралась навеска каждого вида, которая упаковывалась в бумажные конверты и транспортировалась в лабораторию. В сушильном шкафу при температуре 105 °С навеска высушивалась до постоянной массы [9]. Через расчёты устанавливался показатель надземной фитомассы растений в абсолютно сухом состоянии.

Результаты исследования и их обсуждение

По целям хозяйственного использования растения ЖНП были отнесены к 7 группам [11].

1. Пищевые – растения, отдельные части которых (листья, плоды, надземные части и т. д.) употребляются в пищу человеком. К таковым видам в ЖНП исследуемых насаждений преимущественно относятся земляника лесная *Fragaria vesca* L., костяника обыкновенная *Rubus saxatilis* L., брусника обыкновенная *Vaccinium vitis-idaea* L.

2. Лекарственные – растения, которые содержат вещества, обладающие лекарственными свойствами (алколоиды, гликозиды и т. п.), используемые полностью либо отдельными частями в официальной и народной медицине либо служащие сырьём для фармакологической промышленности. В ЖНП исследуемых насаждений это преимущественно такие виды, как чертополох курчавый *Carduus crispus* L., герань ложносибирская *Geranium pseudosibiricum* J. Maye, хвощ лесной *Equisetum sylvaticum* L. и подмаренник северный *Galium boreale* L.

3. Виды, содержащие эфирные масла, – полынь горькая *Artemisia absinthium* L. и подмаренник северный *Galium boreale* L.

4. Виды, содержащие дубильные вещества, – полынь горькая *Artemisia absinthium* L. и герань ложносибирская *Geranium pseudosibiricum* J. Mayer.

5. Виды, содержащие красильные вещества, – хвощ лесной *Equisetum sylvaticum* L.,

герань лесная *Geranium sylvaticum* L. и крапива двудомная *Urtica dioica* L.

6. Кормовые растения, используемые для заготовки сена или выпаса скота. Наиболее распространёнными на ПП являются мятлик обыкновенный *Poa trivialis* L., осока весенняя *Carex caryophyllea* Latourg., клевер ползучий *Amoria repens* (L.) C. Presl и звездчатка жестколистная *Stellaria holostea* L.

7. Растения-медоносы представлены клевером ползучим *Amoria repens* (L.) C. Presl и геранью лесной *Geranium sylvaticum* L.

Данные о запасах недревесных ресурсов ЖНП в сосняках Южно-Уральской таёжной зоны представлены на рис. 1. Надземная фитомасса пищевых растений в абсолютно сухом состоянии составляет 1,1–65,7 кг/га. Фитомасса лекарственных растений немного выше и достигает 73,4 кг/га. Фитомасса медоносов не превышает 70,7 кг/га. В целом запасы недревесных ресурсов ЖНП сосновых насаждений района исследования можно оценивать как незначительные, и данные насаждения не представляют существенного интереса для заготовки недревесных ресурсов ЖНП. Слабое развитие растений ЖНП сосняков связано со многими факторами. Некоторые насаждения (ПП 4 и 5) являются густыми и характеризуются высокой относительной полнотой, в других обнаружены следы низовых пожаров (ПП 8, 9, 10). Особенно бедным с низкой фитомассой являются ЖНП сосняков

искусственного происхождения (ПП 1, 2, 4, 5, 6 и 12).

В ЖНП берёзовых насаждений практически отсутствуют плодово-ягодные растения. Согласно данным, представленным на рис. 2, березняки характеризуются большими запасами кормовых растений ЖНП. Показатель их надземной фитомассы достигает 109,7 кг/га в абсолютно сухом состоянии. Весьма высокими запасами характеризуются лекарственные растения, медоносы и растения, содержащие дубильные вещества. Их фитомасса на некоторых ПП превышает 300 кг/га в абсолютно сухом состоянии.

Размещение ресурсов хозяйственно ценных растений в ЖНП берёзовых насаждений носит неравномерный характер даже в рамках одного типа леса. В ЖНП одних насаждений присутствуют большие запасы кормовых, медоносов и лекарственных растений, в других они практически полностью отсутствуют.

По всей видимости, причиной неравномерного размещения являются различия в таксационных характеристиках насаждений. Так, сопоставив таксационные показатели и надземную фитомассу ЖНП, можно проследить зависимость запасов хозяйственно ценных растений ЖНП от относительной полноты древостоев. Чем выше относительная полнота, тем меньше надземная фитомасса ЖНП в абсолютно сухом состоянии, в частности полезных растений. На рис. 3 показан график зависимости

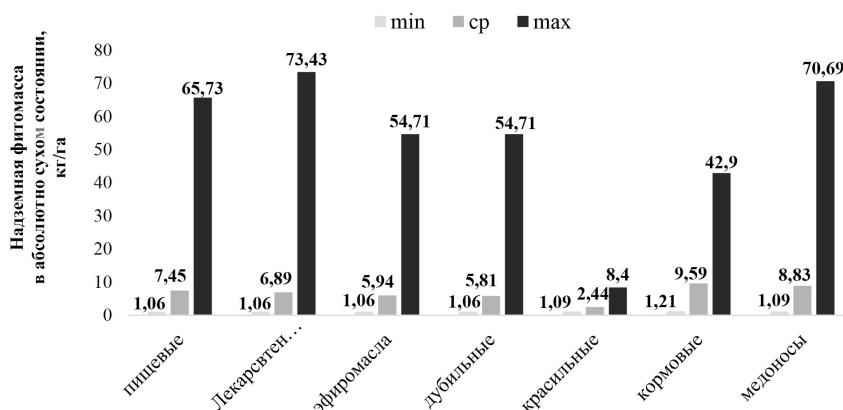


Рис. 1. Надземная фитомасса хозяйственно ценных растений в ЖНП сосняков травянистой группы типов леса района исследования, кг/га
 Fig. 1. Aboveground phytomass of economically valuable plants in the living ground cover of pine forests of the herbaceous group of forest types of the study area, kg/ha

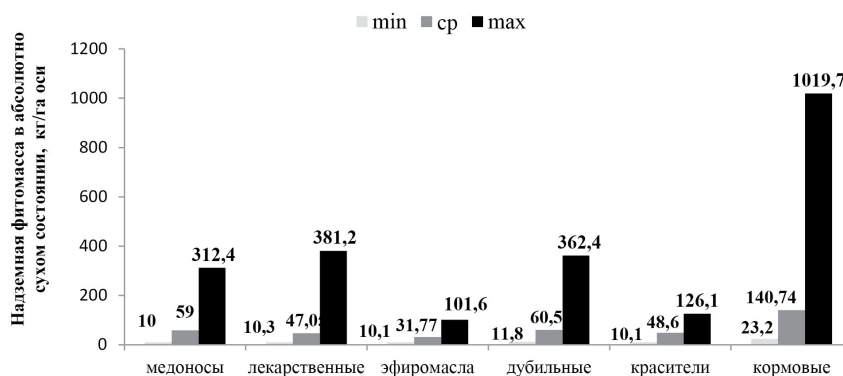


Рис. 2. Надземная фитомасса хозяйственно ценных растений в ЖНП березняков травянистой группы типов леса района исследования, кг/га
 Fig. 2. Aboveground phytomass of economically valuable plants in the living ground cover of birch forests of the herbaceous group of forest types of the study area, kg/ha

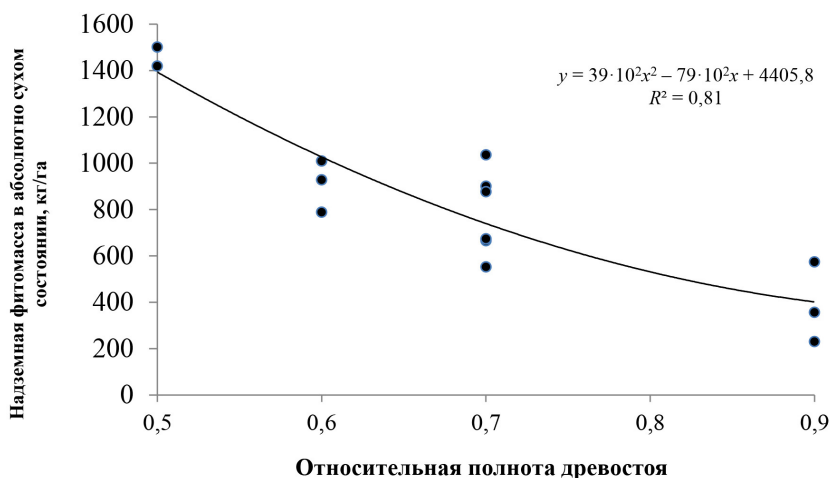


Рис. 3. График зависимости надземной фитомассы растений ЖНП от относительной полноты насаждений
 Fig. 3. Graph of the dependence of the aboveground phytomass of plants of the living ground cover on the relative completeness of plantings

показателя надземной фитомассы растений ЖНП в абсолютно сухом состоянии от относительной полноты берёзовых древостоев района исследования. Связь нелинейная, корреляционная, тесная и описывается уравнением параболы второго порядка, которое имеет вид

$$y = 39 \cdot 10^2 x^2 - 79 \cdot 10^2 x + 4405,8; R^2 = 0,81.$$

Также прослеживается тенденция снижения фитомассы при увеличении возраста древостоев, но корреляционная связь при этом слабая.

Выводы

1. Сосновые насаждения района исследования характеризуются низкими запасами растений ЖНП, пригодных для всех возможных целей хозяйственного использования.
2. Березняки травянистой группы типов леса могут обладать значительной надземной фитомассой кормовых, лекарственных, медоносных и дубильных растений ЖНП.
3. Размещение недревесных ресурсов ЖНП березняков не-

равномерно по территории даже в рамках одного типа леса.

4. Основными причинами дифференциации недревесных ресурсов ЖНП района исследования можно назвать таксационные характеристики. Наибольшее влияние из них оказывает полнота насаждений: для высокополнотных древостоев характерна низкая фитомасса ЖНП. Также определённое отрицательное влияние на запасы растений ЖНП оказывают лесные пожары.

Библиографический список

1. Луганский Н. А., Залесов С. В., Щавровский В. А. Повышение продуктивности лесов : учеб. пособие. – Екатеринбург : УГЛТА, 1995. – 297 с.
2. Годовалов Г. А., Залесов С. В., Коростелёв А. С. Недревесная продукция леса: учебник для академического бакалавриата – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2018. – 351 с.
3. Егошина Т. Л. Недревесные растительные ресурсы России. – М. : НИА Природа, 2005. – 83 с.
4. Коновалов Н. А. Основные пути повышения продуктивности лесов Урала // Тр. Ин-та экологии растений и животных УНЦ АН СССР. – Свердловск, 1978. – Вып. 118. – С. 22–23.
5. Панин И. А., Залесов С. В. Запасы лекарственных растений в ельнике мшистом Североуральской среднегорной лесорастительной провинции // Вестник Бурят. гос. с.-х. акад. им. В. Р. Филиппова. – 2017. – № 4 (49). – С. 74–81.
6. Коростелёв А. С., Залесов С. В., Годовалов Г. А. Недревесная продукция леса. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2010. – 480 с.
7. Телишевский Д. А. Комплексное использование недревесной продукции леса. – М. : Лесн. пром-сть, 1976. – 224 с.
8. Флора и фауна природного парка «Самаровский чугас». Флора сосудистых растений живого напочвенного покрова / Е. А. Зотева, А. П. Петров, С. В. Залесов, Л. И. Аткина, А. В. Капралов. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2009. – 106 с.
9. Основы фитомониторинга : учеб. пособие / Н. П. Бунькова, С. В. Залесов, Е. А. Зотева, А. Г. Магасумова. – Изд. 2-е, доп. и перераб. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. – 89 с.
10. Определитель сосудистых растений Среднего Урала / П. Л. Горчаковский, Е. А. Шурова, М. С. Князев, Л. В. Марина, Л. М. Морозова, Н. Н. Никонова, С. А. Прямоноснова, Н. П. Салмина, Н. А. Шлыкова, И. В. Беляева, С. В. Балдин, Е. С. Васфилова, Т. В. Фамелис, Г. В. Троценко, В. Н. Зуева, Э. А. Мелинг. – М. : Наука, 1994. – 525 с.
11. Дикорастущие лекарственные растения Урала: учеб. пособие / Е. С. Васфилова, А. С. Третьяков, Е. Н. Подгаевская, Н. В. Золотаева, М. Г. Хохлова, Н. И. Игошева, С. Н. Эктова, Л. М. Морозова. – Екатеринбург : Изд. Урал. ун-та, 2014. – 204 с.

Bibliography

1. Lugansky N. A., Zalesov S. C., Shchavrovsky V. A. The impact of forest productivity: a useful suggestion. – Yekaterinburg : UGLTA, 1995. – 297 p.
 2. Godovalov G. A., Zalesov S. C., Korostelev A. C. Non-wood preparation of the forest : textbook for academic bachelor's degree – 4-or ed., reprint. Moscow : Yurayt Publishing House, 2018. – 351 p.
 3. Egoshina T. L. Non-wood vegetable threads of Russia. – Moscow : Nia nature, 2005. – 83 p.
 4. Konovalov N. A. The main ways to increase the productivity of forests in the Urals // Tr. Etote ecological plants and life-giving plants of the USSR Academy of Sciences. – Sverdlovsk, 1978. – Issue 118. – P. 22–23.
 5. Panin I. A., Zalesov S. C. Stocks of medicinal plants in the spruce moss of the North-Ural environment of the forest-growing province // Bulletin of the Buryat state agricultural activity V. R. Filippov. – 2017. – № 4 (49). – P. 74–81.
 6. Korostelev A. S., Zalesov S. V., Godovalov G. A. Non-wood forest products. – Yekaterinburg : Ural State Forestry un-ty, 2010. – 480 p.
 7. Televsky D. A. Complex use of non-wood forest products. – Moscow : Forest fishing, 1976. – 224. p.
 8. Flora and fauna of the natural park «Samarovsky chugas». Flora of vascular plants of the living ground cover / E. A. Zoteeva, A. P. Petrov, S. V. Zalesov, L. I. Atkina, A. V. Kapralov. – Yekaterinburg : Ural State Forestry University, 2009. – 106 p.
 9. Fundamentals of fittings: a study. premise / N. P. Bunkova, S. C. Zalesov, E. A. Zoteeva, A. G. Magasumova. – Ed. 2. – Yekaterinburg : Ural State Forestry univ., 2011. – 89 p.
 10. The determinant of plants of the Middle Urals / P. L. Gorchakovsky, E. A. Shurova, M. C. Knyazev, L. V. Marina, L. M. Morozova, N. N. Nikonova, S. A. Pryamonosova, N. P. Salmina, N. A. Shlykova, I. C. Belyaeva, S. V. Baldin, E. C. Vasfilova, T. V. Famelis, G. V. Trotsenko, V. N. Zueva, E. A. Meling. – Moscow : Nauka, 1994. – 525 p.
 11. Wild medicinal plants of Ural: useful suggestion / E. S. Vasfilova, A. S. Tretyakov, E. N. Podgaevskaya, N. V. Zolotaeva, M. G. Khokhlova, N. I. Igosheva, S. N. Ektova, L. M. Morozova. – Yekaterinburg : Ed. Ural un-t, 2014. – 204 p.
-
-