

Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2025. № 2 (79). С. 80–87.
Buryat Agrarian Journal. 2025;2(79):80–87.

Научная статья

УДК 634.731 (471.342)

doi: 10.34655/bgsha.2025.79.2.010

Биоресурсная характеристика *Vaccinium myrtillus* L. в различных типах бореальных лесов таежной зоны в пределах Кировской области

Наталья Юрьевна Егорова^{1,2}

¹Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора Б.М. Житкова, Киров, Россия

²Вятский государственный агротехнологический университет, Киров, Россия
n_chirkova@mail.ru

Аннотация. В последнее время повсеместно наблюдается изменение естественной фитоценотической обстановки природных местообитаний ресурсно-значимых ягодных растений как вследствие трансформации мест их произрастания, так и глобальных климатических изменений. В связи с этим исследования, посвященные изучению распространения, экологии, продуктивности дикорастущих ягодников таежных фитоценозов с целью сохранения и рационального использования природных ресурсов, представляются особо важными. *Vaccinium myrtillus* L. – один из наиболее распространенных видов дикорастущих ягодников в лесах Кировской области, ценное лекарственное и пищевое растение. В работе приводятся результаты оценки урожайности плодов и фитомассы черники обыкновенной в различных типах растительных ассоциаций подзоны южной тайги в пределах Кировской области. Исследования проводили в период с 2019 по 2024 г. на 20 пробных площадях на территории шести муниципальных районов Кировской области. В работе использовали общепринятые рекомендации, терминологию и методики определения продукционных характеристик растений. Установлено, что продуктивные заросли кустарничка приурочены к 5 группам типов растительных ассоциаций, в которых проективное покрытие черники колеблется от 10 до 85%. Показано, что урожайность ягодника зависит от особенностей биотопа, а также отличается высокой степенью изменчивости в течение анализируемого периода. Максимальная средняя урожайность черники (около 350 кг/га) зарегистрирована в сосняках сфагнового типа, несколько меньше в сосняках зеленомошных – 270 кг/га, минимальная (97,5 кг/га) – в ельниках зеленомошных. Самая высокая биомасса вида в сыром виде (62,6 г/кв.м) отмечена в сосняках кустарничково-зеленомошных, самая низкая (37,9 г/кв.м) – в березняках и осинниках.

Ключевые слова: лес, лесные ресурсы, черника обыкновенная, урожайность ягод, фитомасса.

Bioresource characteristics of *Vaccinium myrtillus* L. in various types of boreal forests of the taiga zone within the Kirov Region

Natalya Yu. Egorova^{1,2}

¹Russian Research Institute of Game Management and Fur Farming, Kirov, Russian Federation

²Vyatka State Agrotechnological University, Kirov, Russian Federation
n_chirkova@mail.ru

Abstract. Recently, there has been a widespread change in the natural phytocenotic environment of natural habitats of resource-significant berry plants, both due to the transformation of their places of growth and global climatic changes. In this regard, studies devoted to the study of the distribution, ecology, productivity of wild berries of taiga phytocenoses in order to preserve and rationally use natural resources are especially important. *Vaccinium myrtillus* L. is one of the most common species of wild berries in the forests of the Kirov Region, a valuable medicinal and food plant. The paper provides the results of assessing the yield of fruits and phytomass of common blueberries in various types of plant associations of the southern taiga subzone within the Kirov Region. Studies were carried out in the period from 2019 to 2024 on 20 trial areas in the territory of six municipal districts of the Kirov Region. The work used generally accepted recommendations, terminology and methods for determining the production characteristics of plants. It was found that productive bushes are confined to 5 groups of types of plant associations, in which the projective cover degree of blueberries ranges from 10 to 85%. It was shown that the yield of berry depends on the characteristics of the biotope, and also has a high degree of variability during the analyzed period. The maximum average yield of blueberries (about 350 kg/ha) was recorded in sphagnum-type pine forests, slightly less in green-moss pine forests - 270 kg/ha, the minimum (97.5 kg/ha) - in green-moss spruce forests. The highest biomass of the species in raw form (62.6 g/sq.m) was noted in pine forests of shrub-green moss, the lowest (37.9 g/sq.m) - in birch forests and aspen forests.

Keywords: forest, forest resources, bilberry, berry yield, phytomass.

Введение. Большинство видов сем. Ericaceae – ценные промысловые растения, являются константным компонентом бореальных лесных экосистем, играют весомую роль в их структуре. Виды широко применяются в медицине, являются сырьем для пищевой промышленности, а также входят в рацион многих охотничьих животных [1-5].

В результате антропогенной трансформации растительного покрова, деградации условно коренных бореальных лесов, а также климатических изменений, наблюдающихся в последние десятилетия, происходит сокращение ареалов ряда аборигенных видов растений, в том числе и растений рода *Vaccinium*. В связи с этим актуальными являются исследования, посвященные изучению распространения, экологии, биологии, ценопопуляционных особенностей и биоресурсно-

го потенциала этих таксонов с целью сохранения и рационального использования имеющихся ресурсов.

Цель настоящего исследования – изучение изменчивости биологической продуктивности *Vaccinium myrtillus* L. в собственных типах фитоценозов в условиях бореальных лесных экосистем южной подзоны тайги в пределах Кировской области.

Объект исследования, методика исследований. Черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus* L., сем. Ericaceae Juss.) – листопадный, вегетативно-подвижный явнополицентрический кустарничек, хамефит. Черника широко распространена в Кировской области. Вид доминирует в травяно-кустарничковом ярусе средневозрастных, спелых, приспевающих низко- и среднеполнотных хвойных и лиственных типов леса [6].

Исследования проводились на терри-

тории Афанасьевского, Нагорского, Слободского, Оричевского, Кирово-Чепецкого, Фаленского муниципальных районов Кировской области, которые, в соответствии с приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 18.08.2014 № 367 «Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов РФ»¹, относятся к южно-таёжному району европейской части Российской Федерации таёжной зоны.

В основу работы положены данные учетных работ полевых исследований в период с 2019 по 2024 г. в различных типах еловых, сосновых, березовых лесов: ельник с примесью березы чернично-сфагновый, елово-березовый лес чернично-сфагновый, ельник с примесью пихты черничный, ельник черничный, сосняк с примесью березы чернично-зеленомошный, сосняк с примесью березы зеленомошно-черничный, ельник кислично-черничный, ельник кислично-чернично-травяной, сосняк майниково-чернично-зеленомошно-сфагновый, сосново-еловый с примесью березы травяно-кислично-черничный лес, елово-березовый хвощево-черничный лес.

Описания исследованных растительных сообществ проводились согласно общепринятым геоботаническим методам² в пределах пробной площади 400 м². Выявлялся полный флористический состав сообществ, определялось проективное покрытие (ПП) каждого вида и общее проективное покрытие (ОПП).

При ресурсных исследованиях использовали общепринятые рекомендации, терминологию и методики определения продукционных характеристик травянистых растений [7, 8]. При определении урожайности плодов проводили подсчет числа ягод на каждой заложённой учетной площадке. Далее на каждой учетной площадке методом непосредственного взвешивания

определялась масса плодов (г/м², сухой вес).

Сырьевую биомассу определяли методом учетных площадок. Для этого на наиболее типичном участке исследуемого фитоценоза закладывали по 20 учетных площадок размером 1 м². Затем все растения в пределах учетной площадки срезали на уровне почвы, полученную массу взвешивали. Далее растения высушивали в хорошо проветриваемом помещении до воздушно-сухого состояния и взвешивали.

Статистическая обработка проведена с использованием пакетов программ Microsoft Excel и STATISTICA 12. Данные представлены в виде средних арифметических значений и их стандартных ошибок. Значимость отличий средних значений выборок оценивали по *t*-критерию Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. По результатам исследования описанные местообитания *V. myrtillus* относятся к 5 группам типов ассоциаций: I тип – ельники кустарничково-зеленомошные – *Piceeta fruticuloso-hylocomiosa*; II тип – сосняки кустарничково-сфагновые – *Pineta fruticuloso-sphagnosa*; III тип – сосняки кустарничково-зеленомошные – *Pineta sylvestris fruticuloso-hylocomiosa*; IV тип – сльники долгомошно-сфагновые – *Piceeta polytrichoso-sphagnosa*; V тип – березняки и осинники кустарничково-зеленомошные – *Betuleta fruticuloso-hylocomiosa*.

Число видов сосудистых растений, входящих в растительные сообщества различных типов ассоциаций с участием *V. myrtillus*, отличается. Наименьшим видовым разнообразием характеризуются фитоценозы сфагнового типа – от 7 до 19 таксонов. Наиболее флористически разнообразны сообщества асс. *Piceeta fruticuloso-hylocomiosa* и *Pineta sylvestris fruticuloso-hylocomiosa*. Здесь отмечено до 38 видов сосудистых растений.

¹ Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации Перечня лесных районов РФ: приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 18.08.2014 № 367. URL: <https://minjust.consultant.ru/files/11733> (дата обращения: 15.02.2025)

² Ипатов В.С. Методы описания фитоценоза. СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2000. 53 с.

Диапазон изменчивости проективного покрытия (ПП) *V. myrtillus* в растительных сообществах ассоциации Betuleta, Populeta polytrichoso-sphagnosa варьирует от 15 до 55%, среднее значение данного показателя здесь составляет 34%. В фитоценозах с доминированием исследуемого вида, относящихся к асс. Piceeta fruticuloso-hylocomiosa, ПП *V. myrtillus* колеблется от 15 до 85% (в среднем, 46,8%). Наибольший диапазон ПП отмечен в фитоценозах асс. Pineta sylvestris fruticuloso-hylocomiosa – от 10 до 83% (в среднем, 36,2%). В типах леса асс. Pineta fruticuloso-sphagnosa данный пока-

затель изменяется несколько меньше – от 10 до 60%, составляя, в среднем, 28,7%.

Урожайность плодов *V. myrtillus* достаточно сильно изменяется в зависимости от типологических условий и метеорологических условий вегетационного сезона (рис. 1). Так, урожайность плодов в фитоценозах, относящихся к асс. Betuleta, Populeta polytrichoso-sphagnosa в годы исследования сильно варьировала – от 12,1 до 309 кг/га. Наиболее высокие показатели ягодной продуктивности *V. myrtillus* здесь отмечены в 2022 году – 233,1 кг/га (рис. 1а).

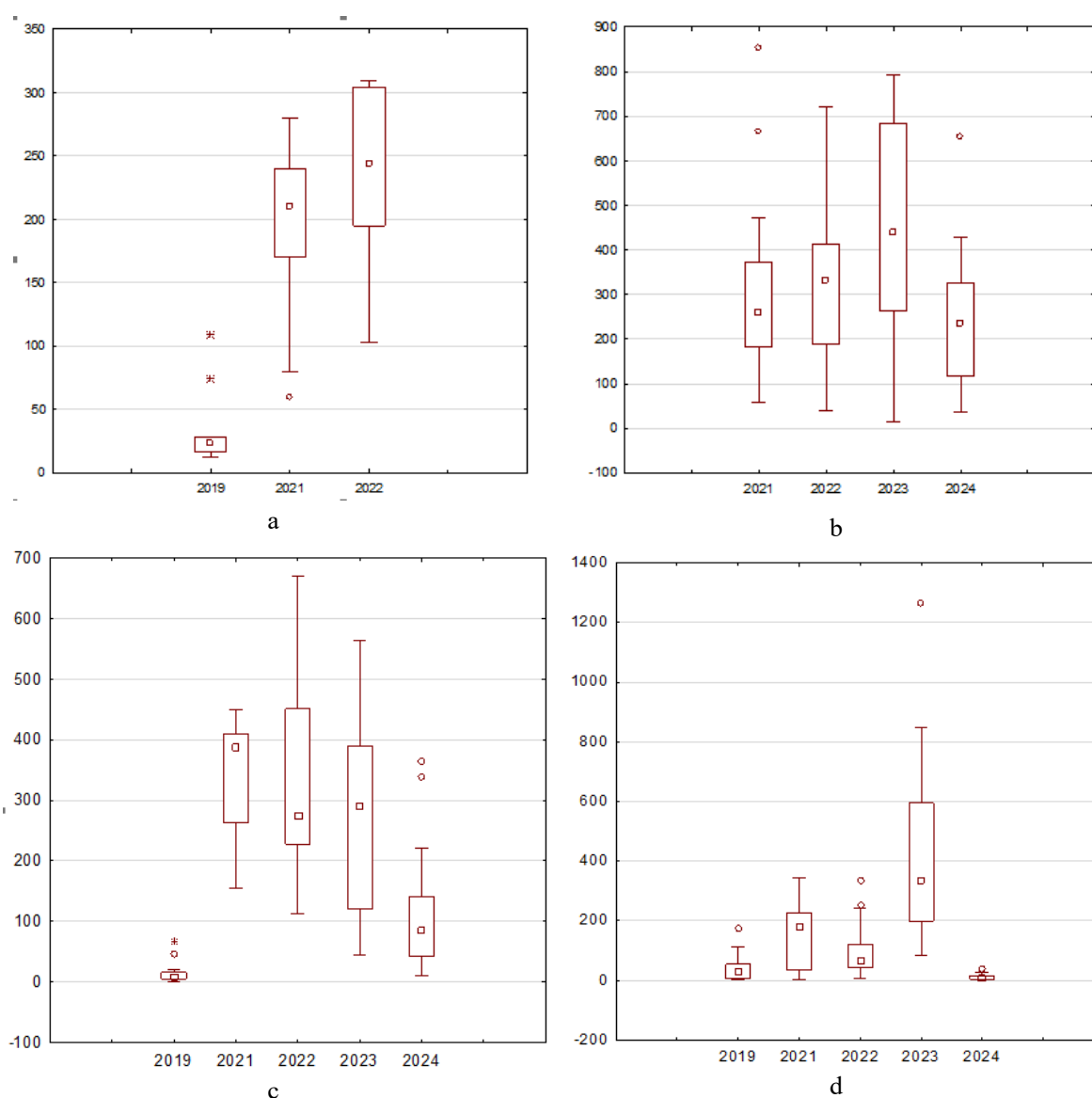


Рисунок 1. Динамика урожайности плодов *Vaccinium myrtillus* (кг/га) в растительных ассоциациях различных типов: а – Betuleta, Populeta polytrichoso-sphagnosa; б – Pineta fruticuloso-sphagnosa; в – Pineta sylvestris fruticuloso-hylocomiosa; г – Piceeta fruticuloso-hylocomiosa.

Примечание: по оси абсцисс – год исследования; по оси ординат – урожайность плодов, кг/га

В растительных ассоциациях типа *Pineta fruticoso-sphagnosa* наибольшая урожайность плодов в районе исследования отмечена в 2023 году – 450,1 кг/га (рис. 1 b). Несколько ниже продуктивность ягод фиксировалась в 2021 и 2022 гг. – 322,2 и 339,4 кг/га соответственно. В целом, фитоценозы данной ассоциации отличаются относительно стабильные и высокие значения урожайности плодов. В течение рассматриваемого периода наименьшее значение урожайности установлено в 2024 году – 238,2 кг/га. Это связано прежде всего с тем, что вегетационный сезон 2024 года отличался низкой влагообеспеченностью в период формирования завязей и созревания плодов, а также возвратными заморозками в фазу массового цветения.

Урожайность плодов *V. myrtillus* в растительных ассоциациях типа *Pineta sylvestris fruticoso-hylocomiosa* колеблется от 11,0 до 671,0 кг/га. Вегетационные

периоды 2021 и 2022 гг. характеризовались наиболее благоприятными условиями для плодоношения вида в условиях сосняков зеленомошного типа. Среднее значение урожайности плодов в эти годы составило 345,9 и 331,2 кг/га соответственно. Несколько ниже значение урожайности было в 2023 г. – 278 кг/га. Наименьшее среднее значение данного признака отмечено в 2019 и 2024 гг. (рис. 1 c).

Урожайность плодов *Vaccinium myrtillus* в ельниках зеленомошного типа (асс. *Piceeta fruticoso-hylocomiosa*) характеризовалась минимальными значениями также в 2019 и 2024 гг. – 46,2 и 11,4 кг/га соответственно (рис. 1 d). Наиболее высокие значения ягодной продуктивности отмечены в 2023 г. – 417 кг/га.

По результатам исследования ягодной продуктивности *V. myrtillus* установлено, что данный показатель значительно изменяется в зависимости от типа лесорастительных условий (рис. 2).

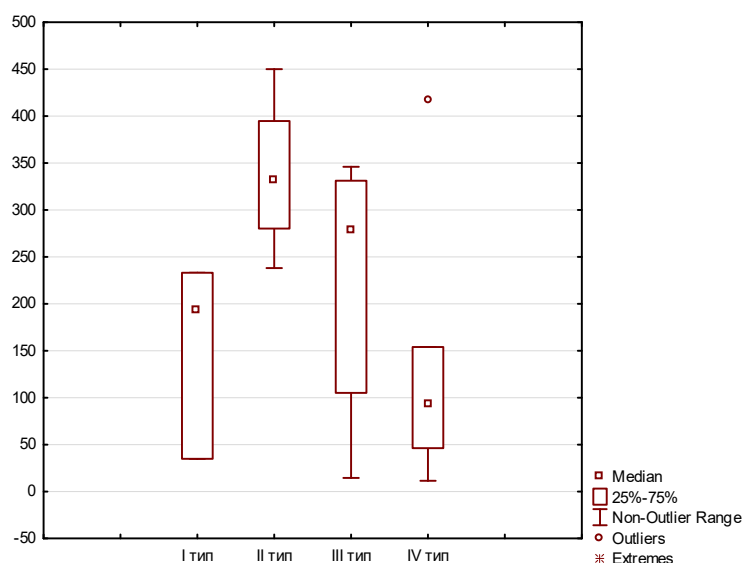


Рисунок 2. Средняя многолетняя урожайность плодов *V. myrtillus* (кг/га) в растительных ассоциациях различного типа: I тип – асс. *Betuleta, Populeta polytrichoso-sphagnosa*; II тип – асс. *Pineta fruticoso-sphagnosa*; III тип – асс. *Pineta sylvestris fruticoso-hylocomiosa*; IV тип – асс. *Piceeta fruticoso-hylocomiosa*. Примечание: по оси абсцисс – тип растительных ассоциаций; по оси ординат – урожайность плодов, кг/га.

Максимальное среднее многолетнее значение этого показателя около 350 кг/га зарегистрировано в сосняках сфагнового типа (асс. *Pineta fruticoso-sphagnosa*), несколько меньше в сосняках зеленомошных (асс. *Pineta sylvestris fruticoso-hylocomiosa*) – 270 кг/га. Типы

местообитания, представленные березняками кустарничковыми (асс. *Betuleta, Populeta polytrichoso-sphagnosa*) и ельниками зеленомошными (*Piceeta fruticoso-hylocomiosa*), отличаются наименьшими показателями урожайности плодов.

Величина надземной фитомассы в

различных растительных ассоциациях с доминированием *V. myrtillus* в живом на-

почвенном покрове изменяется от 37,86 г/м² до 62,6 г/м² (рис. 3).

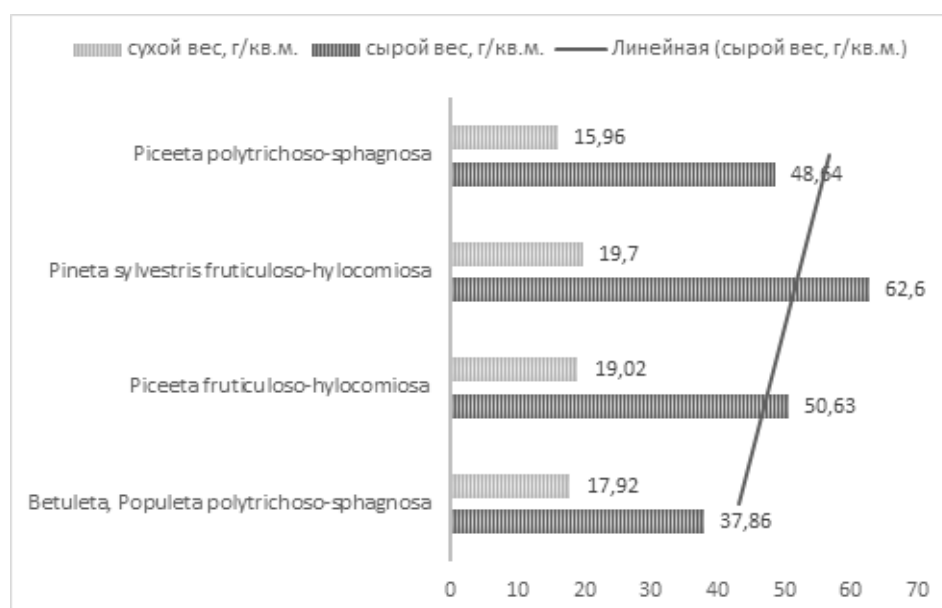


Рисунок 3. Продуктивность надземной фитомассы в различных растительных ассоциациях с доминированием *Vaccinium myrtillus* L. в живом напочвенном покрове

Наибольшим показателем сырья характеризуются фитоценозы с доминированием *V. myrtillus*, относящиеся к ассоциации *Pineta sylvestris fruticuloso-hylocomiosa* – 62,60 г/м², достоверно уступают им по биопродуктивности исследуемого вида растительные сообщества ассоциаций *Piceeta fruticuloso-hylocomiosa* – 50,63 г/м² и *Piceeta polytrichoso-sphagnosa* – 48,64 г/м². Продуктивность надземной биомассы *V. myrtillus* в растительных ассоциациях типа *Betuleta, Populeta polytrichoso-sphagnosa* ниже, в среднем, составляет 37,86 г/м².

Высокая общая урожайность надземной фитомассы (воздушно-сухой вес) зафиксирована в фитоценозах типа *Pineta sylvestris fruticuloso-hylocomiosa* – 19,70 г/м². Более высокие значения продуктивности *V. myrtillus* в сосняках приводят исследователи из Марий Эл – 35,70 г/м² [9]. Уступают по показателям продуктивности в исследуемом регионе сосновым типам леса ельники – 19,02 г/м² и березняки – 17,92 г/м². Близкие показатели урожайности надземной сухой фитомассы отмечены в ельниках Свердловской области – 21,62 г/м² [10]. Минимальный показатель

продуктивности фитомассы в Кировской области отмечен в сфагновых типах леса – 15,96 г/м².

Заключение. Исследованные местообитания *V. myrtillus* в таежной зоне в пределах Кировской области приурочены к 5 группам типов ассоциаций: ельники кустарничково-зеленомошные, сосняки кустарничково-сфагновые, сосняки кустарничково-зеленомошные, ельники долгомошно-сфагновые, березняки и осинники кустарничково-зеленомошные.

По результатам исследования ягодной продуктивности *V. myrtillus* установлено, что данный показатель значительно изменяется в зависимости от типа лесорастительных условий. Максимальное среднее многолетнее значение урожайности плодов (около 350 кг/га) зарегистрировано в сосняках сфагнового типа, несколько меньше в сосняках зеленомошных – 270 кг/га. Типы местообитания, представленные березняками кустарничковыми и ельниками зеленомошными, отличаются наименьшими показателями урожайности плодов.

Наивысшие показатели сырьевой биомассы *V. myrtillus* установлены в условиях сосняков зеленомошных.

Список источников

1. Дулина А.А., Чумаченко С.И. Обзор моделей оценки пищевых ресурсов лесов центральной части России // Вопросы лесной науки. 2018. Т. 1. № 1. С. 1–22. doi: 10.31509/2658-607X-2018-1-1-1-22. EDN: YTTVHV
2. 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
3. Верховцева Е.П., Бруева Ж.А., Феклистов П.А., Грязькин А.В. Морфометрические параметры ягод и урожайность черники (*Vaccinium myrtillus* L.) в разных типах леса в северной тайге. Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2024. Вып. 251. С. 186–201. doi:10.21266/2079-4304.2024.251.186-201
4. Слепцова Т.В., Васильева В.Т. Влияние климатических условий на качество и урожайность ягод брусники обыкновенной, произрастающей в арктической зоне Якутии // Аграрный вестник Урала. 2023. Т. 23. № 11. С. 98–108. doi: 10.32417/1997-4868-2023-23-11-98-108.
5. Nestby R. et al. Review of botanical characterization, growth preferences, climatic adaptation and human health effects of Ericaceae and Empetraceae wild dwarf shrub berries in boreal, alpine and arctic areas // Journal of Berry Research. 2019. Vol. 9. Pp. 515–547.
6. Егорова Н.Ю., Егошина Т.Л., Ярославцев А.В. *Vaccinium myrtillus* L. в Кировской области (южно-таежная подзона): фитоценотическая приуроченность, экологические предпочтения // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2021. № 53. С. 68–88. doi: 10.17223/19988591/4
7. Методы изучения лесных сообществ: монография / Е.Н. Андреева, И.Ю. Баккал, В.В. Горшков и др. СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет, 2002. 240 с.
8. Буданцев А.Л. Ресурсоведение лекарственных растений / А.Л. Буданцев, Н.П. Харитонов. Санкт-Петербург: СПХФА, 2006. 84 с.
9. Демаков Ю.П., Сафин М.Г., Швецов С.М. Сосняки сфагновые Марийского Полесья: структура, рост и продуктивность: монография. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2012. 276 с.
10. Залесов С.В., Панин И.А. Ресурсы ягодных кустарничков в ельнике мшистом Североуральской среднегорной лесорастительной провинции // Лесной вестник. Forestry Bulletin. 2017. Т. 21, № 1. С. 21–27. doi 10.18698/2542-1468-2017-1-21-27.

References

1. Dulina A.A., Chumachenko S.I. Review of models of food resources estimation of the forests of Central Russia. *Forest science issues*. 2018; Vol.1, No1:1–22 (In Russ.). doi: 10.31509/2658-607X-2018-1-1-1-22
2. Staritsyn V.V., Belyaev V.V. On the current state of cowberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.) and bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) resources in the forests of the Arkhangelsk region. *Vestnik of Northern (Arctic) Federal University. Series: Natural Sciences*. 2014;2:71–77 (In Russ.)
3. Verkhovtseva E.P., Brueva J.A., Feklistov P.A., Gryazkin A.V. Morphometric parameters of berries and productivity of bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) in different types of forests in the northern taiga. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj lesotekhniceskoj akademii*. 2024;(251):186–201 (In Russ.). doi: 10.21266/2079-4304.2024.251.186-201
4. Sleptsova T.V., Vasilyeva V.T. The influence of climatic conditions on the quality and yield of cranberry berries growing in the Arctic zone of Yakutia. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2023; Vol.23, No.11:98–108 (In Russ.). doi: 10.32417/1997-4868-2023-23-11-98-108.
5. Nestby R. et al. Review of botanical characterization, growth preferences, climatic adaptation and human health effects of Ericaceae and Empetraceae wild dwarf shrub berries in boreal, alpine and arctic areas. *Journal of Berry Research*. 2019; Vol.9:515–547.
6. Egorova N.Yu., Egoshina T.L., Yaroslavl'tsev A.V. *Vaccinium myrtillus* L. in Kirov region (southern taiga subzone): phytocenotic confinement and ecological preferences. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya = Tomsk State University Journal of Biology*. 2021;53:68–88. doi: 10.17223/19988591/53/4 In Russian, English Summary
7. Andreeva E.N., Bakka I.Yu., Gorshkov V.V. et al. Methods of studying forest communities. Monograph. St. Petersburg, Saint Petersburg State University; 2002. 240 p. (In Russ.).
8. Budantsev A.L., Kharitonova N.P. Resource science of medicinal plants. St. Petersburg, Saint-Petersburg Chem. Pharm. Acad., 2006, 84 p. (In Russ.)
9. Demakov IuP, Safin MG, Shvetsov SM. Sphagnum pine forests of Mari Polesie: structure, growth and productivity: monografiia. Ioshkar-Ola, RF: Mariiskii gos tekhnich un-t; 2012. 276 p. (In Russ.).
10. Zalesov S.V., Panin I.A. Resources of berry shrubs in mossy spruce forests of the northern ural middle mountains forest province. *Forestry Bulletin*. 2017; Vol.21, No1:21–27 (In Russ.). doi: 10.18698/2542-1468-2017-1-21-27

Информация об авторе

Наталья Юрьевна Егорова – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела экологии и ресурсоведения растений.

Information about the author

Natalya Yu. Egorova – Candidate of Science (Biology), Senior Researcher, Department of Plant Ecology and Resources.

Статья поступила в редакцию 03.04.2025; одобрена после рецензирования 14.05.2025; принята к публикации 27.05.2025.

The article was submitted 03.04.2025; approved after reviewing 14.05.2025; accepted for publication 27.05.2025.