

---

БОТАНИКА, ПЛОДОВОДСТВО

---

**Ресурсные возможности напочвенного покрова ельников черничных на разных этапах его формирования в северо-таежном лесорастительном районе Архангельской области**

Ольга Николаевна Тюкавина<sup>1,2,✉</sup>, Елена Анатольевна Сурина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства,  
Архангельск, Россия

<sup>2</sup>Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова,  
Архангельск, Россия

✉ Автор, ответственный за переписку: o.tukavina@narfu.ru

**Аннотация**

На разных этапах формирования древостоя в лесных фитоценозах складываются условия, оптимальные для различных видов побочного пользования. Развитие различных ресурсных групп организмов в лесах зависит также от хозяйственной деятельности человека. Формирование программы получения недревесной продукции леса на разных стадиях жизненного цикла лесного фитоценоза и создания условий для повышения ее продуктивности позволит достичь эффективного лесопользования. Целью исследований являлась оценка ресурсных возможностей напочвенного покрова ельников черничных на разных этапах его формирования. Исследования проведены в северо-таежном лесном районе Архангельской области с 2020 по 2025 гг. В напочвенном покрове ельников черничных – достаточно стабильный видовой состав. Большая часть видов имеет проективное покрытие менее 1%. Доминирующим видом является черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus* L.), проективное покрытие которой составляет от 50 до 71% при встречаемости 100%. Под пологом ельников черничных разного возраста черника формирует запасы ресурсов промышленного значения для сбора листьев как лекарственного сырья. Проективное покрытие брусники обыкновенной (*Vaccinium vitis-idaea* L.) может достигать 8% при встречаемости 65–95%. После сплошных рубок отмечается тенденция увеличения количества видов растений в сырьевых группах: пищевые, лекарственные (потенциальной группы), медоносы, кормовые растения. В первые 10 лет вырубке ельников черничных можно использовать для сбора ягод брусники. Через 8–11 лет после сплошной рубки на вырубке возможна заготовка иван-чая узколистного как лекарственного сырья.

**Ключевые слова**

вырубка, ельник черничный, напочвенный покров, сырьевые группы растений, черника, брусника

**Благодарности**

Работа выполнена в рамках государственного задания по теме «Повышение эффективности использования лесов Арктической зоны Европейской части Российской Федерации с помощью оптимизации рубок при заготовке древесины» (регистрационный номер темы: 123032700030–9).

**Для цитирования**

Тюкавина О.Н., Сурина Е.А. Ресурсные возможности напочвенного покрова ельников черничных на разных этапах его формирования в северо-таежном лесорастительном районе Архангельской области // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. 2026. № 1. С. 36–51.

**Resource potential of ground vegetation  
in blueberry spruce forests at different developmental stages  
in the North taiga forest area of the Arkhangelsk Region, Russia**

**Olga N. Tyukavina<sup>1,2</sup>✉, Elena A. Surina<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Northern Research Institute of Forestry, Arkhangelsk, Russia

<sup>2</sup>Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov,  
Arkhangelsk, Russia

✉ **Corresponding author:** o.tukavina@narfu.ru

**Abstract**

Different stages of forest stand formation within forest phytocenoses create optimal conditions for various types of non-timber forest use. The development of different biological resource groups in forests is also significantly influenced by human economic activities. Establishing a program for harvesting non-timber forest products at different stages of the forest phytocenosis life cycle, combined with creating conditions to enhance productivity, will facilitate effective and sustainable forest management. This study aimed to evaluate the resource potential of ground vegetation in blueberry spruce forests at different stages of their development. The research was conducted in the North taiga forest area of the Arkhangelsk Region from 2020 to 2025. The species composition of the ground vegetation in blueberry spruce forests remains relatively stable. Most species exhibit a projective cover of less than 1%. The dominant species is the common blueberry (*Vaccinium myrtillus* L.), with a projective cover ranging from 50% to 71% and a 100% frequency of occurrence. Under the canopy of blueberry spruce forests of various ages, blueberry forms resources of commercial significance for harvesting leaves as medicinal raw materials. The projective cover of lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.) reaches up to 8% with a frequency of 65–95%. Following clear-cutting, there is a clear trend toward an increased number of plant species within specific resource groups: edible, medicinal (potential), melliferous, and forage plants. During the first ten years after the clear-cutting of blueberry spruce forests, the sites can be utilized for lingonberry harvesting. 8–11 years after clear-cutting, the harvesting of narrow-leaved fireweed as a medicinal raw material becomes feasible.

**Keywords**

clear-cutting, blueberry spruce forest, ground vegetation, plant resource groups, blueberry, lingonberry

**Acknowledgments**

The research was performed as part of the state assignment project “Improving the efficiency of forest use in the Arctic zone of the European part of the Russian Federation by optimizing clear-cutting during timber harvesting” (Project Reg. No.: 123032700030–9).

**For citation**

Tyukavina O.N., Surina E.A. Resource potential of ground vegetation in blueberry spruce forests at different developmental stages in the North taiga forest area of the Arkhangelsk Region, Russia. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2026;(1):36–51.

## Введение Introduction

С незапамятных времен лес являлся источником получения древесины, которая была строительным материалом, использовалась как топливо, являлась сырьем для широкого спектра продукции после глубокой переработки. Несмотря на производство новых современных строительных материалов, возможности лесной и химической промышленности, спрос на древесину непрерывно повышается, а его удовлетворение затрудняется. В условиях истощения лесной ресурсной базы рассматриваются возможности вовлечения лесных земель в систему производства пищевых и непищевых ресурсов, совместного использования древесины и недревесной продукции леса [1–6]. С позиций климатической повестки актуальным является прижизненное пользование продуктами леса, не связанными с полным или частичным изъятием растений, образующих лесной фитоценоз или его структурные части (подсочка, сбор семян, плодов, ягод, отдельных частей растений, имеющих лекарственное или техническое значение, медосбор). Прижизненное пользование значительно расширяет возможности комплексного освоения лесных растительных ресурсов. Многоцелевое использование и глубокая переработка всей фитомассы, продуцируемой лесными растительными сообществами, не только предотвратят гибель органического вещества, но и расширят спектр кормовых, пищевых, технических продуктов [7].

Устойчивое управление лесными ресурсами – это повышение продуктивности лесов, которое выражается в увеличении не только продукции древесины в единицу времени, но и недревесных лесных ресурсов. Существует проблема захламления вырубок порубочными остатками, препятствующая лесовозобновлению. В лесу остается в виде корней, коры, ветвей, листьев практически 1/3 органического вещества, продуцируемого лесом, которое может служить ценным сырьем для выработки технических, кормовых и частично пищевых продуктов. Прямое использование живого напочвенного покрова в качестве сырья для промышленной переработки имеет ограниченное значение, но оно представляет большую ценность как лекарственное и техническое сырье. Важное значение имеет живой напочвенный покров в качестве корма для диких и домашних животных и продуцента лесных ягод [7].

Лес – источник ценнейшей недревесной продукции. Недревесная продукция имеет существенное экономическое значение. Доходы от нее не только сравнимы, но и нередко превышают доходы от лесозаготовок [8]. В связи с этим интерес к недревесной продукции леса в последние годы возрастает [9–17]. Необходимо формирование баз данных недревесных ресурсов леса и возможности их применения как сырья в фармацевтической, пищевой, косметической промышленности [18].

На разных этапах формирования древостоя в лесных фитоценозах складываются условия, оптимальные для различных видов побочного пользования. Развитие различных ресурсных групп организмов в лесах зависит также от хозяйственной деятельности человека. Так, береза, которая отбирается как нежелательная порода при рубках ухода, может быть использована в качестве субстрата для выращивания лекарственного сырья – чаги [19, 20]. Различные лесохозяйственные мероприятия, рубки ухода, выборочные, постепенные, сплошные рубки способны корректировать видовой состав растений, их габитус, а также приводить к кардинальным изменениям в напочвенном покрове в процессе демулационных сукцессионных смен. Формирование программы получения недревесной продукции на разных стадиях жизненного цикла лесного фитоценоза и создания условий для

повышения ее продуктивности позволит достичь эффективного лесопользования. Плановая добыча сырья требует долгосрочного планирования лесопользования [1, 2]. Для этого необходимо формирование баз данных в области вовлечения в промышленную сферу недревесных ресурсов леса. Сырьевые ресурсы напочвенного покрова под пологом леса и на вырубках Европейского Севера России изучены недостаточно.

**Цель исследований:** оценка ресурсных возможностей напочвенного покрова ельников черничных в Архангельской области на разных этапах его формирования.

### Методика исследований Research method

Исследования проводили в Приморском и Пинежском районах Архангельской области, на территории лесного фонда – в Архангельском и Пинежском лесничествах – в 2020–2025 гг. Объектом исследований являлись участки еловых насаждений разного возраста в черничной группе типов леса (табл. 1) и 2-, 8-, 11-, 16-, 34-летние вырубки ельников черничных.

Таблица 1

#### Таксационная характеристика ельников черничных в северо-таежном лесорастительном районе Архангельской области

Table 1

#### Taxational characteristics of blueberry spruce forests in the North taiga forest area of the Arkhangelsk Region

Состав древостоя	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Класс возраста	Относительная полнота
Пинежский район				
6Е4Б	15,3	15,5	IV	0,72
6Е3С1Б	16,0	16,8	V	0,70
Приморский район				
2С3Е5Б+Ос	14,3	13,4	III	0,89
8Е1С1Б	16,3	17,5	VI	0,71
8Е1С1Б	16,4	17,6	VII	0,68
8Е2Б	16,8	22,0	IX	0,67

**Примечание.** Б – береза; Е – ель; Ос – осина; С – сосна.

Для сбора полевого материала использовали методы временных пробных площадей. Закладку пробных площадей проводили в соответствии ОСТ 56–69–83. Возраст древостоя определяли путем подсчета годичных колец на кервах, взятых на высоте 1,3 м и у шейки корня. Замеры высот деревьев проводили с помощью высотомера ВУЛ-1. Для описания напочвенного покрова заложено 20 площадок размером 1 × 1 м, расположенных по диагонали; оценивали видовой состав, проективное покрытие, высоту, встречаемость растений [21]. Растения распределяли по ресурсным группам: пищевые, лекарственные, медоносы, технические, кормовые – согласно данным научной литературы [22, 23]. Растения относили к группе лекарственных (Государственная фармакопея Российской Федерации XV издания 2023 г.). Отдельно выделили группу «Лекарственные растения (потенциальное сырье)» – растения, применяемые в народной медицине, а также растения, компонентный состав которых характеризуется биологической активностью. К кормовым растениям относили растения, применяемые в качестве корма сельскохозяйственным и охотничьим животным.

Фитомассу брусники и черники оценивали согласно методике Т.А. Синькевича и В.Н. Харина [24]. Зависимость фитомассы ( $y$ , г) от проективного покрытия ( $x$ , %) на площадке 0,25 м<sup>2</sup> можно описать уравнением для брусники:  $y = -6,5 + 2,1x + 2,5z$  ( $R^2 = 0,97$ ); для черники:  $y = -55,9 + 1,5x + 4,3z$  ( $R^2 = 0,90$ ) ( $z$  – высота, см) [19].

Полученные данные по результатам исследований обрабатывали общепринятыми статистическими методами [25] с использованием программного пакета Microsoft Office Excel 2019.

## Результаты и их обсуждение

### Results and discussion

Основные древесные породы, встречающиеся в ельниках черничных, – ель европейская (*Picea abies* (L.) Н. Karst.), ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.), ель финская (*Picea × fennica* (Regel) Kom. – гибрид *Picea abies* (L.) Н. Karst. × *Picea obovata* Ledeb.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), береза повислая (*Betula pendula* Roth.), осина (*Populus tremula* L.). На всех объектах, за исключением насаждения III класса возраста, преобладает ель – от 63 до 82% по запасу стволовой древесины. Деревья – ели разновозрастные. В насаждении III класса возраста отмечается естественный сукцессионный процесс, обусловленный более быстрым ростом березы, под защитой которой успешно развивается ель и выходит в основной полог.

В ельниках черничных подлесочные породы не имеют широкого распространения и зачастую находятся в угнетенном состоянии. В подлеске встречаются можжевельник (*Juniperus communis* L.), роза иглистая (*Rosa acicularis* Lindl.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), ива пепельная (*Salix cinerea* L.), ива козья (*Salix caprea* L.), ива прутовидная (*Salix viminalis* L.). В зависимости от возраста и полноты ельника численность подлесочных пород изменяется от 700 до 3800 шт/га. Их средняя высота не превышает 2 м.

В напочвенном покрове ельников черничных в изучаемых условиях отмечен достаточно стабильный видовой состав. Большая часть видов не образует заросли промышленного назначения, их проективное покрытие составляет менее 1%: вереск обыкновенный (*Calluna vulgaris* (L.) Hull.) – встречаемость до 5%; вероника дубравная (*Veronica chamaedrys* L.) – до 5%; водяника черная (*Empetrum nigrum* L.) – 5–10%; герань лесная (*Geranium sylvaticum* L.) – 5–25%; голубика обыкновенная (*Vaccinium uliginosum* L.) – 10–45%; горошек лесной (*Vicia sylvatica* L.) – 5–10%; грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia* L.) – до 10%; дудник лесной (*Angelica sylvestris* L.) – до 5%;

золотарник обыкновенный (*Solidago virgaurea* L.) – 10–45%; иван-чай узколистный (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.) – 5–25%; кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella* L.) – 10–20%; княженика обыкновенная (*Rubus arcticus* L.) – 5–20%; косяника каменистая (*Rubus saxatilis* L.) – 10–35%; линнея северная (*Linnaea borealis* L.) – 60–95%; марьянник лесной (*Melampyrum sylvaticum* L.) – 35–90%; марьянник луговой (*Melampyrum pratense* L.) – 30–45%; ожика волосистая (*Luzula pilosa* (L.) Willd.) – 40–100%; ортилия однобокая (*Orthilia secunda* (L.) House.) – 5–25%; перловник поникающий (*Melica nutans* L.) – 5–15%; плаун годичный (*Lycopodium annotinum* L.) – 5–35%; седмичник европейский (*Trientalis europaea* L.) – 40–80%; хвощ болотный (*Equisetum palustre* L.) – до 5%; хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum* L.) – 15–60%; хвощ зимующий (*Equisetum hyemale* L.) – менее 5%; чина весенняя (*Lathyrus vernus* (L.) Bernh.) – 5–10%; щитовник Линнея (*Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman.) – 5–30%; ястребинка щитковая (*Hieracium corymbosum* Fries.) – до 5%. Проективное покрытие овсика извилистого (*Avenella flexuosa* (L.) Drejer.) может достигать до 2% при встречаемости от 55 до 100%, майника двулистного (*Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt.) – до 5% при встречаемости от 25 до 45%. В травяно-кустарничковом ярусе ельников черничных выявлено от 16 до 22 видов, в мохово-лишайниковом – от 8 до 12 видов (табл. 2).

Таблица 2

**Характеристика напочвенного покрова ельников черничных и их вырубок в северо-таежном лесорастительном районе Архангельской области**

Table 2

**Characteristics of the ground vegetation of blueberry spruce forests and their clear-cuts in the North taiga forest area of the Arkhangelsk Region**

Характеристика	Класс возраста						Возраст вырубки, лет				
	III	IV	V	VI	VII	IX	2	8	11	16	34
Травяно-кустарничковый ярус											
Видовая насыщенность	19	22	16	19	16	20	12	16	19	17	24
Доля лесных видов, %	95	89	94	95	88	90	75	63	68	71	83
Проективное покрытие луговых видов, %	<1	<1	<1	2	1	2	35	43	30	32	4
Общее проективное покрытие, %	81	83	73	72	74	61	87	99	100	84	64
Мохово-лишайниковый ярус											
Видовая насыщенность	12	9	9	8	9	11	8	7	7	8	10
Общее проективное покрытие	93	85	86	66	81	76	79	86	93	87	80

Доминирующим видом является черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus* L.), проективное покрытие которой составляет от 50 до 71% при встречаемости 100%. Проективное покрытие брусники обыкновенной (*Vaccinium vitis-idaea* L.) может достигать 8% при встречаемости 65–95%.

После сплошной рубки в результате изменений условий среды (увеличение освещенности, раннее прогревание почвы) происходит смена эдификаторов, угнетение типичного таежного мелкотравья и зеленых мхов. Отмечается тенденция снижения количества видов в травяно-кустарничковом ярусе. При достаточно высокой доле лесных видов увеличивается проективное покрытие луговых видов растений от практически отсутствия до 30–43%. Доминирующим видом становится овсяк извилистый: на 2-летней вырубке его проективное покрытие составляет 35%, на 8-летней вырубке – 43%, через 11 лет после рубки – 31%, через 16 лет – 27% при встречаемости 80–90%. Спустя 34 года после сплошной рубки проективное покрытие и встречаемость овсяка извилистого занимают уровень лесного фитоценоза.

Следующим доминирующим видом является иван-чай узколистый: на 2-летней вырубке его присутствие незначительно, но спустя 8 лет после сплошной рубки его проективное покрытие достигает 32%, спустя 11 лет – 26% при встречаемости 70–75%, а спустя 16 лет после сплошной рубки проективное покрытие снижается до 4%. На 34-летней вырубке проективное покрытие иван-чая узколистого является таким же, как под пологом ельника черничного.

Проективное покрытие черники снижается до 5–7%, но уже спустя 11 лет после рубки составляет 26%, спустя 16 лет – 39%, спустя 34 года – 36%. Брусника на второй год после рубки развивает максимальное проективное покрытие (31%), которое по мере зарастания вырубке снижается: через 11 лет – до 11%, через 16 и более лет – до 2–3%. На второй год после сплошной рубки увеличивается проективное покрытие водяники черной до 14%, на 8-, 11-, 16-летних вырубках оно снижается до 6–7%, через 34 года после рубки составляет менее 1%.

На вырубках из травяно-кустарничкового яруса исчезают щитовник Линнея, грушанка круглолистная, кислица обыкновенная, майник двулистный, дудник лесной, ортилия однобокая, перловник поникший, княженика обыкновенная, костяника, хвощ болотный, хвощ лесной.

На вырубках заселяются овсяница овечья (*Festuca ovina* L.), полевица гигантская (*Agrostis gigantea* Roth.), хвощ луговой (*Equisetum pratense* Ehrh.), чина луговая (*Lathyrus pratensis* L.), щучка дернистая (*Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv.) с проективным покрытием менее 1%. Вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.) на 16-летней вырубке развивает проективное покрытие до 5%.

В мохово-лишайниковом ярусе увеличивается проективное покрытие кладоний (кладония звездчатая *Cladonia stellaris* (Opiz.) Pouzar et Vezda, кладония лесная *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot., кладония оленья *Cladonia rangiferina* (L.) F.H. Wigg.), политрихумов (политрихум можжевельниковидный *Polytrichum juniperinum* Hedw., политрихум волосоносный *Polytrichum piliferum* Hedw.), произрастающих на сухих открытых местах.

Насыщенность видами сырьевых группам растений после сплошных рубок практически не изменилась. Отмечена тенденция увеличения количества видов растений в сырьевых группах: пищевые, лекарственные (потенциальной группы), медоносы, кормовые растения. Преобладают медоносы и потенциально лекарственные растения и в ельниках черничных и на их вырубках (табл. 3).

**Распределение растений напочвенного покрова по ресурсным группам  
в северо-таежном лесорастительном районе Архангельской области**

Table 3

**Distribution of ground vegetation plants by resource groups  
in the North taiga forest area of the Arkhangelsk Region**

Группа растений	Класс возраста						Возраст вырубki, лет				
	III	IV	V	VI	VII	IX	2	8	11	16	34
Пищевые	$\frac{6}{75}$	$\frac{7}{78}$	$\frac{6}{71}$	$\frac{6}{63}$	$\frac{5}{68}$	$\frac{6}{55}$	$\frac{5}{52}$	$\frac{5}{56}$	$\frac{6}{69}$	$\frac{7}{52}$	$\frac{9}{45}$
Лекарственные (фармакопея)	$\frac{2}{75}$	$\frac{2}{71}$	$\frac{2}{71}$	$\frac{2}{62}$	$\frac{2}{63}$	$\frac{2}{55}$	$\frac{2}{38}$	$\frac{2}{17}$	$\frac{2}{37}$	$\frac{2}{41}$	$\frac{2}{39}$
Лекарственные (потенциальные)	$\frac{13}{81}$	$\frac{15}{81}$	$\frac{11}{72}$	$\frac{13}{65}$	$\frac{10}{70}$	$\frac{12}{59}$	$\frac{10}{49}$	$\frac{11}{56}$	$\frac{13}{69}$	$\frac{13}{57}$	$\frac{18}{60}$
Медоносы	$\frac{9}{78}$	$\frac{11}{75}$	$\frac{9}{73}$	$\frac{9}{67}$	$\frac{8}{66}$	$\frac{10}{59}$	$\frac{7}{38}$	$\frac{9}{49}$	$\frac{9}{63}$	$\frac{8}{45}$	$\frac{12}{56}$
Технические	$\frac{8}{68}$	$\frac{7}{63}$	$\frac{5}{71}$	$\frac{6}{59}$	$\frac{5}{57}$	$\frac{6}{50}$	$\frac{4}{21}$	$\frac{5}{44}$	$\frac{7}{58}$	$\frac{5}{50}$	$\frac{8}{38}$
Кормовые	$\frac{7}{75}$	$\frac{8}{78}$	$\frac{6}{71}$	$\frac{7}{63}$	$\frac{6}{68}$	$\frac{8}{55}$	$\frac{7}{52}$	$\frac{6}{24}$	$\frac{7}{43}$	$\frac{8}{53}$	$\frac{11}{47}$

**Примечание.** В числителе – количество видов, шт.; в знаменателе – общее проективное покрытие, %.

После сплошной рубки отмечено сокращение проективного покрытия растений пищевой ресурсной группы до 33%, лекарственной ресурсной группы (фармакопея) – на 16–58%; потенциально лекарственной ресурсной группы – до 32%, медоносов – до 40%, технической ресурсной группы – до 47%, кормовой ресурсной группы – на 2–54%. Однако на 11-летней вырубке проективное покрытие растений пищевой, потенциально лекарственной, медоносов и технической ресурсных групп находится на уровне лесного фитоценоза.

Не все ресурсные виды растений образуют заросли промышленного значения. Лучшие по продуктивности заросли образуют такие виды, как черника, брусника, иван-чай узколистный, вереск [26]. Так, иван-чай узколистный развивает заросли промышленного значения на 8- и 11-летних вырубках – по В.В. Петрику, Г.С. Тутыгину, Н.П. Гаевскому [8] к промысловым относят участки лекарственных растений при встречаемости их более 70%. Проективное покрытие его составляет 26–32% при встречаемости 70–75%.

Заросли промышленного значения образуют черника и брусника, представляющие собой ценное пищевое, лекарственное и кормовое сырье (табл. 4).

**Характеристики зарослей черники и брусники под пологом ельников  
и на вырубках в северо-таежном лесорастительном районе Архангельской области**

Table 4

**Characteristics of blueberry and lingonberry thickets under the spruce forest canopy  
and in clear-cuts in the North taiga forest area of the Arkhangelsk region**

Характеристика	Класс возраста						Возраст вырубки, лет					
	III	IV	V	VI	VII	IX	2	8	11	16	34	
Черника												
Проективное покрытие, %	68±3,3	63±4,1	71±5,1	59±2,8	57±3,2	50±2,6	7±0,6	5±0,4	26±1,8	39±2,1	36±1,9	
Встречаемость, %	100	100	100	100	100	100	45	55	75	85	85	
Высота, см	32±0,7	30±0,6	24±0,5	30±0,7	31±0,8	28±0,7	19±0,5	17±0,4	17±0,4	20±0,5	23±0,5	
Запас надземной части, кг/га	7348	6704	6152	6464	6516	5580	1452	988	2248	3544	3880	
Брусника												
Проективное покрытие, %	7±0,8	8±0,9	1±0,3	3±0,3	6±0,8	5±0,4	31±1,1	12±2,0	11±0,9	2±0,3	3±0,4	
Встречаемость, %	70	65	95	80	95	80	65	70	80	75	80	
Высота, см	31±0,8	28±0,6	19±0,4	26±0,4	24±0,6	20±0,6	15±0,4	12±0,3	15±0,3	17±0,3	18±0,4	
Запас надземной части, кг/га	2628	2412	924	1792	1844	1360	3044	1148	1364	808	992	

Ельники черничные характеризуются большими запасами листа черники так же, как и березняки черничные, сосняки черничные [26]. Только в высокополнотных насаждениях с густым подростом черника имеет очень редкие заросли или вообще их не образует. В исследуемых насаждениях рациональной является промышленная заготовка листьев, так как наиболее перспективны для заготовки ягод сосновые и еловые насаждения с редким подростом; возраст их составляет 60 лет и более, полнота – 0,5–0,8 [27], в которых участие сосны в составе древостоя – не ниже 8 ед. Также наиболее перспективными для сбора ягод являются смешанные сосняки чернично-брусничные и черничные с полнотой 0,5–0,6, чистые насаждения с полнотой 0,7–0,8, ельники черничные влажные с полнотой 0,6–0,8 и березняки чернично-сфагновые. Однако большие урожаи черники бывают приурочены к лесным опушкам ельников черничных. Кисличные и багульниковые типы леса считаются практически бесплодными [28]. Для заготовки листьев наиболее подходящими являются заросли в среднеполнотных насаждениях (проективное покрытие – 35% и более). С увеличением проективного покрытия заросли запаса листа черники увеличивается [27].

Черника, являясь типичным лесным теневыносливым мезофитом, в первые годы вне полога леса испытывает угнетение. Большие суточные амплитуды температуры и влажности воздуха, более сильное нагревание почвы на вырубках, вызывающее иссушение верхнего слоя почвы, в котором расположены корневища растения, изменяют и ритм ее развития. Раннее начало вегетации и цветения приводит к подмерзанию и гибели бутонов, к ухудшению роста побегов, уменьшению величины листовой пластинки [29, 30]. Вырубка леса и последующие лесокультурные работы отрицательно сказываются на проективном покрытии черники. После рубок отмечено повреждение большей части ягодника (ломка растений, выдергивание их из почвы, оголение корней).

В последующие годы угнетение черники прогрессирует под воздействием солнечной радиации, резких колебаний суточных температур, морозов и поздних весенних заморозков. Более благоприятная экологическая обстановка для черники складывается на участках вырубок, примыкающих к лесу. Затенение стеной леса частично создает здесь более ровный тепловой режим. Позднее таяние снега задерживает наступление вегетации, вследствие чего снижается опасность воздействия поздневесенних заморозков [29]. В первые 10 лет после сплошной рубки проективное покрытие сокращается по сравнению с лесным фитоценозом в 7–14 раз. Через 11 лет после сплошной рубки проективное покрытие черники возрастает с 5 до 26%. Даже спустя 34 года после рубки оно ниже по сравнению с лесным фитоценозом практически в 2 раза. Запас надземной части черники через 2 года после сплошной рубки сокращается в 4,4 раза, через 8 лет – в 6,5 раза. Через 34 года после сплошной рубки запас надземной части черники не успевает восстановиться, и он в 1,7 раза меньше по сравнению с лесным фитоценозом. Снижение запаса надземной части черники происходит не только за счет снижения проективного покрытия, но и по причине снижения высоты растения. Так, высота кустарничка снизилась в 1,3–1,9 раза по сравнению черникой, произрастающей под пологом ельника черничного ( $t = 4,3-18,8$  при  $t_{st} = 2,9$ ;  $p = 0,99$ ). Максимальные значения высоты кустарничков как черники, так и брусники наблюдаются в ельнике черничном III класса возраста.

Под пологом ельника черничного брусника не образует зарослей, пригодных для промышленного использования. Брусника встречается во всех типах леса, но свой экологический оптимум она находит в брусничных типах. В высокополнотных насаждениях I–III классов возраста брусника зарослей не образует. Ягодоносными площадями являются вырубки, редины и молодняки с единичными деревьями, низкополнотные (0,3–0,5) сосновые и еловые насаждения брусничной группы типов леса [27].

Брусника – растение светолюбивое с признаками ксерофита, поэтому она значительно лучше чувствует себя в условиях вырубki, чем черника. Она менее подвержена заморозкам, так как брусника зацветает обычно на 10–15 дней позднее черники. Период адаптации к условиям после рубки лесов длится в течение 1–2 лет [6, 29]. В наших условиях на второй год после рубки проективное покрытие брусники увеличилось в 3,9–31 раз по сравнению с лесным фитоценозом. Через 8 лет после сплошной рубки проективное покрытие брусники снизилось до 12%, через 11 лет – до 11%, и уже через 16 лет достигло уровня проективного покрытия брусники под пологом ельника черничного. В результате сплошных рубок высота кустарничка брусники уменьшилась в 1,3–2,1 раза ( $t = 7-18$  при  $t_{st} = 2,9$ ;  $p = 0,99$ ). Максимальный запас надземной части брусники наблюдается на 2-летней вырубке ельника черничного, который превышает запас надземной части под пологом ельника черничного в 1,3–3,3 раза. Через 8 лет после сплошной рубки запас надземной части брусники находится на уровне брусники под пологом лесного фитоценоза.

На второй-третий годы после рубки древостоя брусника уже обильно плодоносит [24]. Заготовку листьев целесообразно проводить в тенистых местах, где у брусники листья крупнее и где она не плодоносит [30]. Следовательно, в первые 10 лет вырубki ельников черничных можно использовать для сбора ягод брусники.

## **Выводы** **Conclusions**

В напочвенном покрове ельников черничных северо-таежного лесорастительного района Архангельской области наблюдается достаточно стабильный видовой состав. Большая часть видов имеет проективное покрытие менее 1%. Доминирующим видом является черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus* L.), проективное покрытие которой составляет от 50 до 71% при встречаемости 100%. Проективное покрытие брусники обыкновенной (*Vaccinium vitis-idaea* L.) может достигать 8% при встречаемости 65–95%.

Количество видов в сырьевых группах растений после сплошных рубок практически не изменилось. Отмечается тенденция увеличения количества видов растений в сырьевых группах: пищевые, лекарственные (потенциальной группы), медоносы, кормовые растения. Преобладают медоносы и потенциально лекарственные растения и в ельниках черничных, и на их вырубках.

Под пологом ельников черничных разного возраста черника формирует запасы ресурсов промышленного значения для сбора листьев как лекарственного сырья. В первые 10 лет вырубki ельников черничных можно использовать для сбора ягод брусники. Через 8–11 лет после сплошной рубки на вырубке возможна заготовка иван-чая узколистного в качестве лекарственного сырья.

Работы по инвентаризации сырьевых растений в лесных фитоценозах будут способствовать рациональному их использованию и эффективному лесопользованию. Необходимы дальнейшее выявление сырьевых растений, оценка запасов и разработка мероприятий по повышению их продуктивности в приарктической зоне Европейского Севера России.

## **Список источников**

1. Макаров С.С., Багаев Е.С., Цареградская С.Ю., Кузнецова И.Б. Проблемы использования и воспроизводства фитогенных пищевых и лекарственных ресурсов леса на землях лесного фонда Костромской области

- // *Известия высших учебных заведений. Лесной журнал*. 2019. № 6. С. 118–131. <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2019-6-118>
2. Niemi S., Turtiainen M. *Luonnontuotteista metsänomistajille. Luonnontuotteet ja metsä*. Rovaniemi, Finland: Lapin ammattikorkeakoulu, 2019:72
  3. Макаров С.С., Виноградова В.С., Тяк Г.В., Бабич Н.А. *Теория и практика размножения и плантационного выращивания лесных ягодных растений *Rubus arcticus* L., *Oxycoccus palustris* Pers. и *Vaccinium angustifolium* Ait.*: Монография. Карavaeво: Костромская ГСХА, 2021. 394 с. EDN: SWVFIO
  4. Багаев Е.С., Макаров С.С., Багаев С.С., Чудецкий А.И. *Береза карельская в Центральной России: биологические особенности и перспективы воспроизводства*: Монография. Пушкино: ВНИИЛМ, 2022. 125 с. EDN: PYZLBA
  5. Макаров С.С., Упадышев М.Т., Хамитов Р.С. и др. *Перспективы промышленного выращивания и биотехнологические методы размножения лесных ягодных растений*: Монография. Москва: Колос-С, 2023. 152 с. EDN: VGKYGZ
  6. Чудецкий А.И., Бабич Н.А., Мелехов В.И. и др. *Перспективы промышленного выращивания и биотехнологические методы размножения лесных ягодных растений рода *Vaccinium* (брусника обыкновенная, красника)*: Монография. Москва: Колос-С, 2023. 184 с. EDN: FEAMPW
  7. Поздняков Л.К. *Лесное ресурсоведение*. Новосибирск: Наука, 1973. 120 с.
  8. Петрик В.В., Тутыгин Г.С., Гаевский Н.П. *Недревесная продукция леса*: Учебник. Москва: МГУЛ, 2005. 251 с. EDN: QKXCUN
  9. Рай С.А., Беляева Н.В., Наквасина Е.Н. Формирование древесного яруса и напочвенного покрова на вырубках с разной технологией лесовосстановления в Кировской области // *Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии*. 2020. № 230. С. 36–53. <https://doi.org/10.21266/2079-4304.2020.230.36-53>
  10. Гаврилова О.И., Грязькин А.В., Чэн Тун, Семенова Е.И. Состав и запасы ресурсных видов растений на постпирогенных землях // *Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии*. 2023. № 243. С. 28–45. <https://doi.org/10.21266/2079-4304.2023.243.28-45>
  11. Генникова Н.В., Мошников С.А., Тесля Д.В. Структура напочвенного покрова и естественного возобновления древесных пород в экотонном комплексе «Спелый сосняк черничный – вырубка» в подзоне средней тайги // *Растительные ресурсы*. 2023. Т. 59. Вып. 2. С. 198–214. <https://doi.org/10.31857/S003399462302005X>
  12. Ковригина А.А., Попов А.Г., Семенюк В.В., Третьяков С.В. Оценка ресурсного потенциала ягодных и лекарственных лесных растений в северо-таежных насаждениях Архангельской области // *Научно-практическая конференция «Актуальные вопросы таежного и притундрового лесоводства на Европейском Севере России» (Архангельск, 23-24 ноября 2023 г.)*. Архангельск: СевНИИЛХ, 2023. С. 333–337. EDN: QHAYSX
  13. Шипилина Л.Ю. Дикорастущие или староместные кормовые травы, плодово-ягодные, овощные и злаковые культуры в Архангельской области // *Агрозоотехника*. 2023. Т. 6, № 3. <https://doi.org/10.15838/alt.2023.6.3.6>
  14. Ань Х.М., Грязькин А.В., Калайджян Р.Л., Волдаев Л.К. и др. Количественные характеристики основных видов полезных растений в высокопродуктивных ельниках Охтинского лесничества // *Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии*. 2024. № 249. С. 152–165. <https://doi.org/10.21266/2079-4304.2024.249.152-165>
  15. 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. № 251. С. 186–201. <https://doi.org/10.21266/2079-4304.2024.251.186-201>
16. Гаврилова О.И., Грязькин А.В., Гурьлева Е.А. Состав ресурсных видов растений в ельниках Прионежского лесничества Карелии // *Resources and Technology*. 2024. № 21 (3). С. 116–129. <https://doi.org/10.15393/j2.art.2024.8023>
17. Хоанг М.А., Грязькин А.В., Беляева Н.В., Волдаев Л.К. и др. Сырьевые растения под пологом ельников Ленинградской области // *Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии*. 2025. № 252. С. 125–139. <https://doi.org/10.21266/2079-4304.2025.252.125-139>
18. Шегельман И.Р., Будник П.В., Васильев А.С. Системный анализ направлений разработок в области промышленного использования недревесных ресурсов леса: березовый гриб чага. [Электронный ресурс] // *Инженерный вестник Дона*. 2019. № 5 (56). URL: <https://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n5y2019/5935>. EDN: YJBJKE
19. Тюкавина О.Н., Коптев С.В. Подходы к культивированию чаги на стволах растущей березы // *Международная научно-практическая конференция «Прогресс и развитие науки в лесном хозяйстве»*. Ижевск: УдГАУ, 2024. С. 60–66.
20. Lee K.-H., Morris-Natschke S.L., Yang X., Huang R. et al. Recent Progress of Research on Medicinal Mushrooms, Foods, and Other Herbal Products Used in Traditional Chinese Medicine. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*. 2012;2(2):1-12. [https://doi.org/10.1016/S2225-4110\(16\)30081-5](https://doi.org/10.1016/S2225-4110(16)30081-5)
21. Русова И.Г., Воронков П.Т., Курлович Л.Е. *Методика подбора лесных участков, перспективных для аренды с целью заготовки плодов лесных ягодных растений*: Методические указания. Пушкино: ВНИИЛМ, 2021. 20 с.
22. Нейштадт М.И. *Определитель растений средней полосы Европейской части СССР*: Справочное пособие. Москва: Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР, 1963. 653 с.
23. *Растительные ресурсы России* / Отв. ред. А.Л. Буданцев. Санкт-Петербург, Москва: КМК, 2008-2014. Т. 1-6. С. 421, 513, 601, 630, 317, 391
24. Синькевич Т.А., Харин В.Н. К определению надземной фитомассы брусники и черники методами корреляционного и регрессионного анализов // *Дикорастущие ягодные растения СССР*. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1980. С. 169-171
25. Доспехов Б.А. *Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)*: Учебник. Изд. 6-е. Москва: Альянс, 2011. 350 с.
26. Щербаков Н.М. Состояние и перспективы использования недревесной продукции лесов Карелии // *Ресурсы недревесной продукции лесов Карелии*. Петрозаводск: Ротапринт, 1981. С. 5-15
27. Саковец В.И. Ресурсы некоторых лекарственных растений // *Ресурсы недревесной продукции лесов Карелии*. Петрозаводск: Ротапринт, 1981. С. 15–28.
28. Кучко А.А., Белоногова Т.В., Воронова Т.Г., Зайцева Н.Л. Урожайность черники в лесах Южной Карелии // *Ресурсы недревесной продукции лесов Карелии*. Петрозаводск: Ротапринт, 1981. С. 28–40.
29. Зайцева Н.Л., Белоногова Т.В. Особенности плодоношения лесных ягодных кустарничков на вырубках // *Ресурсы дикорастущих плодово-ягодных растений, их рациональное использование и организация плантационного выращивания хозяйственно-ценных видов в свете решения продовольственной программы СССР*. Гомель: Белорусский научно-исследовательский институт лесного хозяйства, 1983. С. 16-17
30. Пихлик У. Использование морфологических признаков брусники при ресурсоведческих исследованиях // *Дикорастущие ягодные растения СССР*. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1980. С. 129-130

## References

1. Makarov S.S., Bagayev E.S., Tsaregradskaya S.Yu., Kuznetsova I.B. Problems of use and reproduction of phytogenic food and medicinal forest resources on the forest fund lands of the Kostroma Region. *Russian Forestry Journal*. 2019;(6):118-131. <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2019-6-118> (In Russ.)
2. Niemi S., Turtiainen M. *Luonnontuotteista metsänomistajille. Luonnontuotteet ja metsä*. Rovaniemi, Finland: Lapin ammattikorkeakoulu, 2019:72. (In Fin.)
3. Makarov S.S., Vinogradova V.S., Tyak G.V., Babich N.A. *Theory and practice of propagation and plantation cultivation of forest berry plants Rubus arcticus L., Oxycoccus palustris Pers. and Vaccinium angustifolium Ait: a monograph*. Karavaevo, Russia: Kostroma State Agricultural Academy, 2021:394. (In Russ.)
4. Bagaev E.S., Makarov S.S., Bagaev S.S., Chudetsky A.I. *Karelian birch in Central Russia: biological characteristics and reproduction prospects: a monograph*. Pushkino, Russia: All-Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, 2022:125. (In Russ.)
5. Makarov S.S., Upadyshev M.T., Khamitov R.S. et al. *Prospects for industrial cultivation and biotechnological methods of propagation of forest berry plants: a monograph*. Moscow, Russia: Publishing and Bookselling Center Kolos-S, 2023:152. (In Russ.)
6. Chudetsky A.I., Babich N.A., Melekhov V.I. et al. *Prospects for industrial cultivation and biotechnological methods of propagation of forest berry plants of the genus Vaccinium (Lingonberry, Kamchatka Bilberry): a monograph*. Moscow, Russia: Publishing and Bookselling Center Kolos-S, 2023:184. (In Russ.)
7. Pozdnyakov L.K. *Forest resource management*. Novosibirsk, USSR: Nauka, 1973:120. (In Russ.)
8. Petrik V.V., Tutygin G.S., Gaevskiy N.P. *Non-timber forest products: a textbook*. Moscow, Russia: MGUL, 2005:251. (In Russ.)
9. Rai S.A., Beliaeva N.V., Nakvasina E.N. The initial stages of succession in cutting areas with different technologies for reforestation in the Kirov region. *Izvestiya Sankt-Peterburgskoj lesotekhnicheskoy akademii*. 2020;(230):36-53. (In Russ.) <https://doi.org/10.21266/2079-4304.2020.230.36-53>
10. Gavrilova O.I., Gryazkin A.V., Cheng T., Semenova E.I. Composition and stocks of resource plans species on post-fire area. *Izvestiya Sankt-Peterburgskoj lesotekhnicheskoy akademii*. 2023;(243):28-45. (In Russ.) <https://doi.org/10.21266/2079-4304.2023.243.28-45>
11. Gennikova N.V., Moshnikov S.A., Teslya D.V. Structure of the ground vegetation and natural regeneration of tree species in a 12-15-year-old bilberry pine forest-clear-cut ecotone complex in the Middle taiga subzone. *Rastitelnye resursy*. 2023;59(2):198-214. (In Russ.) <https://doi.org/10.31857/S003399462302005X>
12. Kovrigina A.A., Popov A.G., Semenyuk V.V., Tretyakov S.V. Estimation of berry and medicinal plants resource potential in North taiga forests of the Arkhangelsk Region. *Nauchno-prakticheskaya konferentsiya 'Aktualnye voprosy taezhnogo i pritundrovogo lesovodstva na Evropeyskom Severe Rossii'*. November 23-24, 2023. Arkhangelsk, Russia: T8 Izdatelskie Tekhnologii, 2023:333-337. (In Russ.)
13. Shipilina L.Yu. Wild or old-local forage grasses, fruit and berry, vegetable and cereal crops in the Arkhangelsk Oblast. *AgroZooTekhnika*. 2023;6(3). (In Russ.) <https://doi.org/10.15838/alt.2023.6.3.6>
14. An H.M., Gryazkin A.V., Kalaydzhyan R.L., Voldaev L.K. et al. Quantitative characteristics of the main types of useful plants in highly productive spruce forests of the Okhtinsky forestry. *Izvestiya Sankt-Peterburgskoj lesotekhnicheskoy akademii*. 2024;(249):152-165. (In Russ.) <https://doi.org/10.21266/2079-4304.2024.249.152-165>

15. Verhovtseva E.P., Brueva ZH.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. *Izvestiya Sankt-Peterburgskoj lesotekhnicheskoy akademii*. 2024;(251):186-201. (In Russ.) <https://doi.org/10.21266/2079-4304.2024.251.186-201>
16. Gavrilova O.I., Gryazkin A.V., Guryleva E.A. The composition of resource plant species in the spruce forests of the Prionezhsky forestry of Karelia. *Resources and Technology*. 2024;21(3):116-129. (In Russ.) <https://doi.org/10.15393/j2.art.2024.8023>
17. Hoang M.A., Gryazkin A.V., Belyaeva N.V., Voldaev L.K. et al. Raw plants under the canopy of spruce forests in the Leningrad Region. *Izvestiya Sankt-Peterburgskoj lesotekhnicheskoy akademii*. 2025;(252):125-139. (In Russ.) <https://doi.org/10.21266/2079-4304.2025.252.125-139>
18. Shegelman I.R., Budnik P.V., Vasilev A.S. System analysis of areas of development in the field of industrial use of non-timber forest resources: chaga birch mushroom. *Engineering Journal of Don*. 2019;5(56):11. (In Russ.)
19. Tyukavina O.N., Koptev S.V. Approaches to the cultivation of chaga on the trunks of growing birch. *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya 'Progress i razvitie nauki v lesnom hozyajstve'*. November 14, 2024. Izhevsk, Russia: Udmurt State Agricultural University, 2024:60-66. (In Russ.)
20. Lee K.-H., Morris-Natschke S.L., Yang X., Huang R. et al. Recent Progress of Research on Medicinal Mushrooms, Foods, and Other Herbal Products Used in Traditional Chinese Medicine. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*. 2012;2(2):1-12. [https://doi.org/10.1016/S2225-4110\(16\)30081-5](https://doi.org/10.1016/S2225-4110(16)30081-5)
21. Rusova I.G., Voronkov P.T., Kurlovich L.E. *Methods of selecting forest plots promising for lease in order to harvest fruits of forest berry plants: guidelines*. Pushkino, Russia: All-Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, 2021:20. (In Russ.)
22. Neyshtadt M.I. *Determinant of plants of the middle zone of the European part of the USSR: a reference book*. Moscow, USSR: Gosudarstvennoe uchebno-pedagogicheskoe izdatelstvo ministerstva prosveshcheniya RSFSR, 1963:653. (In Russ.)
23. *Plant resources of Russia: wild flowering plants, their component composition and biological activity*. V.1-6. A.L. Budantsev (Ed.). Saint-Petersburg, Moscow, Russia: KMK Scientific Press Ltd., 2008-2014:421,513,601,630,317,391. (In Russ.)
24. Sinkevich T.A., Kharin V.N. On the determination of the aboveground phytomass of lingonberries and blueberries by correlation and regression analysis methods. *In: Wild berry plants of the USSR*. Petrozavodsk, USSR: Karelskiy filial AN SSSR, 1980:169-171. (In Russ.)
25. Dospikhov B.A. *Methodology of field experiment (with the basics of statistical processing of research results): a textbook*. 6th ed. Moscow, Russia: Al'yans, 2011:350. (In Russ.)
26. Shcherbakov N.M. The state and prospects of using non-wood products of Karelian forests. *In: Non-timber forest resources of Karelia*. Petrozavodsk, USSR: Rotaprint, 1981:5-15. (In Russ.)
27. Sakovets V.I. Resources of some medicinal plants. *In: Non-timber forest resources of Karelia*. Petrozavodsk, USSR: Rotaprint, 1981:15-28. (In Russ.)
28. Kuchko A.A., Belonogova T.V., Voronova T.G., Zaytseva N.L. Blueberry yield in forests of South Karelia. *In: Non-timber forest resources of Karelia*. Petrozavodsk, USSR: Rotaprint, 1981:28-40. (In Russ.)
29. Zaytseva N.L., Belonogova T.V. Features of fruiting of forest berry bushes in cuttings. *In: Resources of wild fruit and berry plants, their rational use and organization*

*of plantation cultivation of economically valuable species in light of the decision of the food program of the USSR. Gomel, BSSR: Belorusskiy nauchno-issledovatel'skiy institut lesnogo khozyaystva, 1983:16-17. (In Russ.)*

30. Pikhlik U. Use of morphological features of cranberries in resource research. *In: Wild berry plants of the USSR. Petrozavodsk, USSR: Karelskiy filial AN SSSR, 1980:129-130. (In Russ.)*

### **Сведения об авторах**

**Ольга Николаевна Тюкавина**, д-р с.-х. наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Федеральное бюджетное учреждение «Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства»; 163062, Российская Федерация, г. Архангельск, ул. Никитова, 13; профессор кафедры биологии, экологии и биотехнологии, Федеральное государственное автономное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»; 163002, Российская Федерация, г. Архангельск, ул. Набережная Северной Двины, 17; e-mail: o.tukavina@narfu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4024-6833>

**Елена Анатольевна Сурина**, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, Федеральное бюджетное учреждение «Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства»; 163062, Российская Федерация, г. Архангельск, ул. Никитова, 13; e-mail: surina\_ea@sevniilh-arh.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8159-8977>

### **Information about the authors**

**Olga N. Tyukavina**, DSc (Ag), Associate Professor, Leading Research Associate, Northern Research Institute of Forestry; 13 Nikitova St., Arkhangelsk, 163062, Russian Federation; Professor at the Department of Biology, Ecology and Biotechnology, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov; 17 Naberezhnaya Severnoy Dviny St., Arkhangelsk, 163002, Russian Federation; e-mail: o.tukavina@narfu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4024-6833>

**Elena A. Surina**, CSc (Ag), Leading Research Associate, Northern Research Institute of Forestry; 13 Nikitova St., Arkhangelsk, 163062, Russian Federation; e-mail: surina\_ea@sevniilh-arh.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8159-8977>