

УДК 630:630.892.7

DOI: 10.51318/FRET.2021.31.56.002

## ВЛИЯНИЕ ПРОХОДНЫХ РУБОК НА РЕСУРСЫ ЧЕРНИКИ ОБЫКНОВЕННОЙ СЕВЕРОУРАЛЬСКОЙ СРЕДНЕГОРНОЙ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНОЙ ПРОВИНЦИИ

И. А. ПАНИН – кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент кафедры лесоводства\*;

e-mail: paninia@m.usfeu.ru

ORCID: 0000-0002-7798-3442

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

А. А. ГРУДЦЫН – магистрант\*

e-mail: andrey.grudtsyn.97@mail.ru

ORCID: 0000-0001-8374-4221

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

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

**Ключевые слова:** черника обыкновенная, проходные рубки, дикорастущие ягоды, надземная фитомасса, урожайность.

Представлены результаты изучения влияния проходных рубок на запасы черники обыкновенной *Vaccinium myrtillus* L. в условиях насаждений ельников мшистого и зеленомошно-ягодникового Североуральской среднегорной лесорастительной провинции Свердловской области. В данных лесорастительных условиях такие исследования были проведены впервые. Необходимость изучения влияния хозяйственной деятельности на ресурсы дикорастущих плодов и ягод обусловлена значительной вовлечённостью в рубку участков произрастания промышленных зарослей дикорастущих ягодников. В основу исследования был положен метод пробных площадей. Всего заложено 8 пробных площадей: из них 4 в насаждениях, пройденных проходной рубкой, и 4 контрольных. Для контроля были подобраны аналогичные по лесорастительным условиям насаждения, в которых проходные рубки не проводились. На пробных площадях определялись показатель надземной фитомассы растений живого напочвенного покрова в абсолютно сухом состоянии и текущая урожайность ягод черники обыкновенной в свежесобранном виде. Было установлено, что следствием проходной рубки является увеличение надземной фитомассы черники обыкновенной в 3–12, а урожайности плодов в 6–15 раз. Заросли черники обыкновенной во всех насаждениях ельника зеленомошно-ягодникового после проходной рубки имеют большое хозяйственное значение и могут быть использованы для организации промышленной заготовки. Урожайность плодов черники обыкновенной в свежесобранном виде составляет 98,2–326,0 кг/га. Наибольшими запасами черники обыкновенной обладают насаждения с преобладанием сосны обыкновенной в составе древостоя, где урожайность черники обыкновенной – 211,9–326,0 кг/га в свежесобранном состоянии. При отсутствии проходной рубки в приспевающих насаждениях заросли черники не имеют хозяйственной значимости. Для черничников в насаждениях ельника мшистого интенсивности проходной рубки недостаточно для формирования зарослей, пригодных для промышленной заготовки ягод.

## INFLUENCE OF INCREMENT FELLING ON RECOURSES OF BILBERRY IN NORTH URALS MID-MOUNTAIN FOREST GROWING PROVINCE

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

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

A. A. GRUDTSYN – student\*,  
e-mail: andrey.grudtsyn.97@mail.ru  
ORCID: 0000-0001-8374-4221

\* FSBE HE «Ural State Forestry Engineering University»,  
620100, Russia, Yekaterinburg, Sibirsky Trakt, 37

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

**Keywords:** bilberry, increment felling, wild growing berries, above-ground phytomass, harvest.

The paper presents results of a study of influence of increment felling on recourses of bilberry *Vaccinium myrtillus* L. in conditionals of «spruce mossy» and «pleurocarpous moss and berry spruce» forests types of North Ural Mid-mountain forest growing province. This study is first in this forest growing conditions and this area. Sites of growth of productive thickets of wild-growing fruit and berry plants are significantly involved in clearcutting, for this reason there is a need to study the influence of cutting of trees on resources of wild growing berries. The method of test plots forms the basis of the study. We have created 8 test plots. Of these, 4 test plots is located in forest after increment felling and 4 test plots is located in forest without increment felling. Index of the above-ground phytomass of plants in air dry condition of above-ground cover and mass of berries freshly picked of bilberry was determined. It has been found that above-ground phytomass of bilberry increases by 3–12 times, and mass of berries freshly picked by 6–15 times after increment felling. Bilberry of «pleurocarpous moss and berry» spruce forest type after increment felling has great value for the organization of industrial harvesting. Mass of berries freshly picked of bilberry is 98,2–326,0 kg/ha in conditions of this forest type. The pine-dominated forest has the largest reserves of bilberry. Harvest of freshly picked bilberry in pine-dominated forest is 211,9–326,0 kg/ha. Recourses of bilberry of forest without increment felling does not economic significance. Increment felling in forest of «spruce mossy forests type» not enough for highly productive of bilberry.

### Введение

В настоящее время как в России, так и за рубежом наблюдается устойчивая тенденция развития рынка недревесных пищевых продуктов, преимущественно дикорастущих плодов и ягод [1]. При этом в России ежегодно

осваивается не более 5 % от всего эксплуатационного запаса черники обыкновенной *Vaccinium myrtillus* L. [2]. Аналогичная ситуация характерна и для многих зарубежных стран, таких как Норвегия и Финляндия [3, 4]. С одной стороны, это открывает

большие возможности для наращивания объёма производства за счёт расширения географии заготовок, с другой – места активного сбора обычно приурочены к крупным предприятиям и характеризуются удобной транспортной доступностью.

Расширение географии заготовок потребует вовлечения труднодоступных территорий, что повысит затраты на заготовку, а значит, и на стоимость заготавливаемого сырья. В связи с этим актуальной задачей является повышение продуктивности дикорастущих ягодников [5]. Одним из важных способов увеличения ресурсов дикорастущих ягод является создание оптимальных условий для их роста и плодоношения путём снижения густоты древесного полога до оптимального значения [6, 7]. В практике лесного хозяйства Российской Федерации рубок, направленных на регулирование ресурсов недревесной пищевой продукции, не производится. Такая ситуация во многом обусловлена нехваткой научных данных. Исследования влияния хозяйственной деятельности, в частности рубок ухода, на запасы черники обыкновенной проводилась как на территории России, так и во многих зарубежных странах [6, 8, 9]. В результате этих исследований было установлено положительное влияние рубок ухода, в частности проходных рубок, на урожайность и проективное покрытие черничников. Согласно закону географизма, проявления экологических факторов на различных территориях, сходные хозяйственные мероприятия могут давать различный эффект [10]. Все отечественные исследования влияния проходных рубок на ресурсы черники обыкновенной проводились на территории центральной части страны. Место проведения настоящего ис-

следования относится к Североуральской среднегорной лесорастительной провинции [11], где такие исследования осуществляются впервые.

#### **Цель, задачи, методика и объекты исследования**

Исследование выполнялось на территории ГКУ СО «Карпинское лесничество» Департамента лесного хозяйства Свердловской области. По лесорастительной классификации Б. П. Колесникова и соавторов, данная территория относится к Североуральской среднегорной лесорастительной провинции [11]. Район исследования характеризуется среднегорным рельефом и преобладанием темнохвойных насаждений. Наиболее распространёнными типами леса являются ельники зеленомошно-ягодниковые (Е. зм. яг.) и мшистые (Е. мш.), на их долю приходится 45,4 % территории лесного фонда.

За методологическую основу работы был принят метод пробных площадей (ПП). ПП закладывались в насаждениях, пройденных проходными рубками, согласно требованиям ОСТ 56-69-81. В близлежащих припевающихся насаждениях со сходными лесорастительными характеристиками, но без проведения рубок ухода, были заложены контрольные ПП.

Для изучения надземной фитомассы растений живого напочвенного покрова (ЖНП), в частности черники обыкновенной, на каждой ПП производилась закладка учётных площадок квадратной формы со сторонами

0,5×0,5 м равномерно по диагональным ходовым линиям. Необходимое количество площадок для достижения точности учёта в 10 % (N) было определено по формуле

$$N = C_v^2 / P_v^2,$$

где  $C_v$  – коэффициент изменчивости, %;  $P_v$  – точность определяемой средней величины, %.

Внутри площадки производились срезание всех растений ЖНП, их взвешивание в сыром состоянии отдельно по видам с последующим отбором навесок. В лабораторных условиях в сушильном шкафу под воздействием постоянной температуры 105 °С навески высушивались до абсолютно сухой массы, после чего производилось их повторное взвешивание [12, 13].

Учёт текущего биологического урожая ягод черники обыкновенной выполнялся на тех же учётных площадках, что и определение надземной фитомассы в абсолютно сухом состоянии. Из-за большей вариации текущего биологического урожая производилась закладка дополнительных площадок. Спелые ягоды черники обыкновенной собирались и взвешивались. Неспелые, переспевшие и повреждённые пересчитывались. Затем для каждой ПП была определена средняя масса 100 спелых ягод черники обыкновенной. Текущий биологический урожай был определён как произведение средней массы 100 спелых ягод на количество неспелых, переспелых и повреждённых, суммированное с массой спелых ягод [14, 15].

### Результаты исследования и их обсуждение

В табл. 1 представлена таксационная характеристика насаждений ПП. Всего было заложено 8 ПП, из которых 4 – в насаждениях, пройденных проходными рубками (ПП 19/17, 29/17, 7/14 и 23/17) и 4 контрольных ПП (ПП 10/17, 30/17, 4/14 и 1/14).

ПП 19/17 и 10/17 являются типичными для района исследования темнохвойными насаждениями ельника зеленомошно-ягодникового с преобладанием в составе древостоя деревьев ели и пихты, а также примесью берёзы и кедра сибирского. ПП 29/17 и 30/17 отличаются высокой

долей участия в составе древостоя сосны обыкновенной (до трёх единиц). ПП 7/17 и 4/14 относятся к ельникам зеленомошно-ягодниковым, однако в ходе лесовосстановления после сплошнорубочной рубки в данных насаждениях произошла смена пород с ели и пихты на сосну, доля участия в составе которой в условиях ПП 7/14 после проходной рубки составила 8 единиц. ПП 23/17 и 1/14 заложены в насаждениях ельника мшистого с преобладанием в составе древостоя деревьев ели.

Согласно данным табл. 2, в структуре ЖНП насаждений ельника зеленомошно-ягодникового преобладают мхи, на долю

которых приходится от 49,6 до 78,7 % всей фитомассы. В ельнике мшистом доля мха значительно ниже, особенно в контроле (только 6 %). Ещё одним отличием ЖНП насаждений ельника мшистого является наличие хвощей и папоротников.

Совокупная фитомасса растений ЖНП после проходной рубки значительно выше, чем в контрольных насаждениях, преимущественно за счёт увеличения фитомассы кустарничков и мха. Так, например, в условиях ПП 19/17 надземная фитомасса мхов составляет 876,5 кг/га в абсолютно сухом состоянии, а кустарничков – 681,7 кг/га при значении фитомассы мхов

Таблица 1  
Table 1

Таксационная характеристика насаждений ПП.  
Taxation characteristics

№ ПП / Год закладки № PP / Year of creation	Возраст насаждения, лет Год проведения проходной рубки Forest age, years Year of logging	Тип леса Forest type	Состав древостоя Composition of the stand	Средние Medium		Класс бонитета Class bonitet	Относительная полнота Relative completeness	Запас, м <sup>3</sup> /га Reserve, m <sup>3</sup> /ha
				высота, м height, m	диаметр, см diameter, cm			
19/17	$\frac{109}{2001}$	Е. зм. яг.	5Е5П+Б, К	21,0	23,8	III	0,7	274
10/17	$\frac{109}{-}$	Е. зм. яг.	5П4Е1Б+К	20,6	18,5	III	0,8	260
29/17	$\frac{94}{2007}$	Е. зм. яг.	4Е3С2К1П	19,6	23,8	IV	0,7	232
30/17	$\frac{94}{-}$	Е. зм. яг.	3Е2Б2П 2С1К+Лц	18,8	20,0	IV	0,8	226
7/14	$\frac{101}{2007}$	Е. зм. яг.	8С1К1Е + П, Ос, Б	19,1	20,4	III	0,7	244
4/14	$\frac{96}{-}$	Е. зм. яг.	5С3Е2К+П	19,0	22,3	III	0,7	245
23/17	$\frac{99}{2010}$	Е. мш.	6Е3Б1П+К	17,8	24,4	IV	0,7	213
1/14	$\frac{86}{-}$	Е. мш.	6Е3Б1П + К, С, Ос	17,4	19,7	III	0,7	204

427,2 кг/га и кустарничков – только 81,2 кг/га в контрольном варианте. Травянистые растения в насаждениях контрольных ПП в большинстве случаев имеют большую фитомассу, чем после проходной рубки.

Наибольшей фитомассой ЖНП характеризуются насаждения ПП 29/17 и 7/14, в условиях которых показатель надземной фитомассы ЖНП в абсолютно сухом состоянии составил 2531,5 и 2402,6 кг/га соответственно, что может быть обусловлено составом древостоя данных насаждений.

Согласно данным, наглядно представленным на рис. 1 и 2, видно, что насаждения, прой-

денные проходной рубкой, обладают значительно большими ресурсами черники обыкновенной, чем насаждения, где рубка ухода не проводилась. Об этом свидетельствует показатель надземной фитомассы черники обыкновенной в абсолютно сухом состоянии, который выше в 3–12 раз по сравнению с таковым в контрольных вариантах. Кроме того, после проходной рубки значительно возрастает урожайность. Заросли черники на контрольных ПП 29/17 и 7/14 продуцируют в 15 и 6 раз меньше ягод соответственно, чем таковые в насаждениях, пройденных проходной рубкой. На других контрольных ПП плодоношения

черники обыкновенной не зафиксировано (ПП 10/17 и 1/14), в то время как заросли черники всех насаждений, пройденных проходными рубками, плодоносят. По данным В. Н. Косицына, в Московской области спустя 4–5 лет после проходной рубки урожайность черничников увеличивается в 1,5–2 раза [16].

Наименьшим среди насаждений, пройденных проходными рубками, текущим биологическим урожаем в 7 кг/га характеризуется насаждение ельника мшистого (ПП 23/17). Данное насаждение имеет сравнительно небольшую фитомассу черники обыкновенной (281,1 кг/га в абсолютно сухом состоянии). Это может быть связано как с тем, что с момента проходной рубки прошло всего 7 лет, так и с неустановленными особенностями насаждений рассматриваемого типа леса.

Темнохвойное насаждение без участия сосны в составе древостоя (ПП 19/17) спустя 16 лет после проходной рубки увеличило фитомассу черники обыкновенной более чем в 10 раз. Данный показатель в абсолютно сухом состоянии в рассматриваемом насаждении достиг 591,5 кг/га, а текущий биологический урожай ягод черники в свежесобранном виде – 98,2 кг/га. Учитывая, что, по мнению ряда авторов, в Западной Сибири промысловыми считаются черничники, производящие более 95 кг/га ягод [5], данное насаждение может рассматриваться как пригодное для промышленных заготовок ягод черники обыкновенной.

Таблица 2

Table 2

Надземная фитомасса ЖНП насаждений пробных площадей  
в абсолютно сухом состоянии, кг/га / %  
Aboveground phytomass of living ground cover plantings  
of test areas in absolutely dry condition, kg/ha / %

№ ПП № PP	Мхи Moss	Кустарнички Shrubs	Травянистые Herbaceous plants	Хвои Horsetails	Папоротники Ferns	Плауновидные Ploughs	Итого Total
19/17	$\frac{876,5}{49,6}$	$\frac{681,7}{38,6}$	$\frac{134,3}{7,6}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{4,8}{0,3}$	$\frac{70,4}{4,0}$	$\frac{1767,7}{100}$
10/17	$\frac{427,2}{65,0}$	$\frac{81,2}{12,4}$	$\frac{146,1}{22,2}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{2,6}{0,4}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{657,1}{100}$
29/17	$\frac{1510,8}{59,7}$	$\frac{958,0}{37,8}$	$\frac{62,7}{2,5}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{2531,5}{100}$
30/17	$\frac{1264,2}{78,7}$	$\frac{265,9}{16,6}$	$\frac{75,8}{4,7}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{1605,9}{100}$
7/14	$\frac{1353,3}{56,3}$	$\frac{997,6}{41,5}$	$\frac{51,7}{2,2}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{2402,6}{100}$
4/14	$\frac{522,9}{69,4}$	$\frac{223,7}{29,7}$	$\frac{5,71}{0,8}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0,95}{0,1}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{753,3}{100}$
23/17	$\frac{677,6}{51,6}$	$\frac{465,3}{35,5}$	$\frac{115,5}{8,8}$	$\frac{36,9}{2,8}$	$\frac{17,2}{1,3}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{1312,5}{100}$
1/14	$\frac{47,0}{6,0}$	$\frac{306,0}{38,8}$	$\frac{335,7}{42,5}$	$\frac{31,2}{4,0}$	$\frac{63,7}{8,1}$	$\frac{5,5}{0,7}$	$\frac{789,1}{100}$

В условиях ПП 29/17, в составе древостоя которой доля сосны составляет 3 единицы, фитомасса и урожайность оказываются значительно выше, чем в условиях ПП 19/17. Надземная фитомасса черники обыкновенной на ПП 29/17 составляет 731,0 кг/га, а текущая биологическая урожайность в свежесобранном состоянии – 211,9 кг/га. Наибольшими запасами черники обыкновенной характеризуется ПП 7/14, которая была заложена во вторичном сосновом насаждении, пройденном проходной рубкой. Показатель надземной фитомассы черники обыкновенной данного насаждения составляет 965,9 кг/га в абсолютно сухом состоянии, а текущий биологический урожай плодов в свежесобранном виде – 326,0 кг/га, что почти в 6 раз больше такового в контрольном варианте (ПП 4/14). При данной урожайности рассматриваемое насаждение является высокопродуктивным и имеет важное промысловое значение. Таким образом, наиболее продуктивные черничники формируются в сосновых насаждениях зеленомошно-ягодникового типа леса после проведения в них проходной рубки.

Интересно отметить тот факт, что в живом напочвенном покрове изучаемых насаждений, где не проводилась проходная рубка, запасы черники обыкновенной незначительны и не имеют эксплуатационного значения. При этом, согласно данным, представленным в предыдущих наших работах [17, 18], спелые



Рис. 1. Надземная фитомасса черники обыкновенной в абсолютно сухом состоянии, кг/га

Fig. 1. Aboveground phytomass of blueberries in a completely dry state, kg/ha

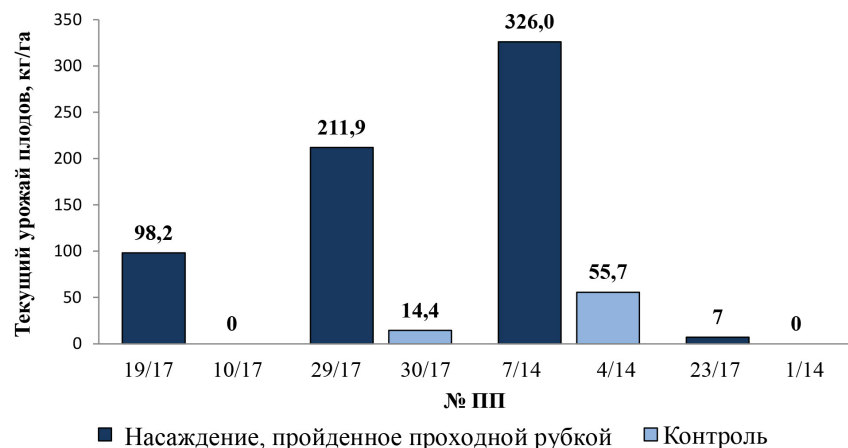


Рис. 2. Текущая урожайность плодов черники обыкновенной, кг/га

Fig. 2. Current yield of blueberry fruits, kg/ha

и перестойные насаждения ельника мшистого и зеленомошно-ягодникового могут обладать значительными запасами черники обыкновенной, характеризующейся надземной фитомассой в абсолютно сухом состоянии до 747,8 кг/га. Значительное снижение запасов черники является следствием сплошнолесосечных рубок [6, 7, 17, 18]. Данные надземной фитомассы и урожайности черники в условиях кон-

трольных ПП 10/17, 30/17, 4/14 и 1/14, в которых проходная рубка не проводилась, свидетельствует о том, что к возрасту 94–109 лет насаждения неспособны восстановить ресурсы черники обыкновенной естественным образом. Это позволяет утверждать, что проведение проходных рубок является не только способом повышения продуктивности зарослей черники обыкновенной, но и необходимым усло-

вием для восстановления запасов промысловых черничников ельников мшистых и зеленомошно-ягодниковых в условиях Североуральской среднегорной лесорастительной провинции.

### Выводы

1. Проходные рубки оказывают значительное положительное влияние на запасы черники обыкновенной. В исследованных насаждениях спустя 7–16 лет после проходной рубки надземная фитомасса черники увели-

чивается в 3–12 раз, а урожайность – в 6–15 раз.

2. В насаждениях ельника зеленомошно-ягодникового Североуральской среднегорной лесорастительной провинции проходные рубки являются необходимым условием для формирования высокопродуктивных черничников во вторичных приспевающих насаждениях.

3. Положительного эффекта проходных рубок недостаточно для восстановления запасов черники в ельнике мшистом.

4. Под пологом вторичных сосновых насаждений после проходной рубки формируются наиболее продуктивные черничники, продуцирующие до 326,0 кг ягод в свежесобранном виде.

5. Елово-пихтовые насаждения, пройденные проходной рубкой, имеют значительно меньшие запасы черники, чем сосновые. Несмотря на это, их урожайности достаточно, чтобы данные насаждения были пригодны для промышленной заготовки черники.

### Библиографический список

1. Ръжкова С. М. К вопросу о формировании кластеров дикоросов на региональном уровне // Вестник БУКЭП. – 2017. – № 4. – С. 216–231.
2. Коростелев А. С., Залесов С. В., Годовалов Г. А. Недревесная продукция леса: учебник. – 2-е изд. перераб. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2010. – 480 с.
3. Nestby R, Martinussen I., Nes. A. Potential of the European Wild Blueberry (*Vaccinium myrtillus* L.) for cultivation and industrial exploitation in Norway // Acta horticulturae. – 2008. – № 810. – P. 211–215.
4. Turtiainen M., Salo K., Saastamoinen O. Variations of yield and utilisation of bilberries (*Vaccinium myrtillus* L.) and cowberries (*V. vitis-idaea* L.) in Finland // Silva Fennica. – 2011. – № 45. – P. 237–251.
5. Луганский Н. А., Залесов С. В., Щавровский В. А. Повышение продуктивности лесов: учеб. пособие. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 1995. – 297 с.
6. Atlegrim O, Sjoberg K. Response of bilberry (*Vaccinium myrtillus*) to clear-cutting and single-tree selection harvests in uneven-aged boreal *Picea abies* forests // Forest Ecology and Management. – 1996. – № 87. – P. 139–148.
7. Обыдёнников В. И., Ключников Л. И. Проблема сохранения, возобновления и повышения продуктивности ценопопуляций ягодников в связи с лесоводственными системами // Лесн. вестник. – 1998. – № 3. – С. 89–98.
8. Курлович Л. Е., Панков В. Б., Кивилева И. М. Влияние лесохозяйственной деятельности на состояние и продуктивность пищевых и лекарственных растений // Лесохоз. информ. : электрон. сетевой жур. – 2015. – № 2. – С. 24–34. – URL: <http://agriscience.spsl.nsc.ru/journal/0130-9129/2015/2/24-34>
9. Пронина Е. Л. Влияние лесохозяйственных мероприятий на урожайность черники в черничной группе типов леса: 06.03.03: автореф. ... канд. с.-х. наук / Пронина Е. Л. – М., 1987. – 23 с.
10. Луганский Н. А., Залесов С. В., Луганский В. Н. Лесоведение : учеб. пособие. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2010. – 432 с.
11. Колесников Б. П., Зубарева Р. С., Смолоногов Е. П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1973. – 176 с.
12. 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.

13. Данчева А. В., Залесов С. В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. – 152 с.
14. Данилов М. Д. Способы учёта урожайности и выявление ресурсов дикорастущих плодово-ягодных растений и съедобных грибов: метод. пособие. – Йошкар-Ола: Марийск. политехн. ин-т им. М. Горького, 1973. – 86 с.
15. Учёт и использование ресурсов полезных растений лесов Южной Карелии / Н. М. Щербаков, В. И. Саковец, А. А. Кучко, Н. П. Зайцева, Т. Г. Воронова, Т. В. Белоногова. – Петрозаводск : Карельский филиал АН СССР, 1982. – 38 с.
16. Косицын В. Н. Экологические требования к использованию ресурсов дикорастущих ягодников // Вестник Центрально-Черноземного регионального отделения наук о лесе Академии естественных наук Воронеж. гос. лесотехн. акад. – Воронеж, 1999. – Вып. 2. – С. 93–98.
17. Панин И. А., Залесов С. В. Лекарственные ресурсы ельников Североуральского лесорастительного округа // Науч. жизнь. – 2017. – № 12. – С. 56–64.
18. Залесов С. В., Панин И. А. Ресурсы ягодных кустарничков в ельнике мшистом Североуральской среднегорной лесорастительной провинции // Лесн. вестник. – 2017. – Т. 21. – № 1. – С. 21–27.

### Bibliography

1. Ryzhkova S. M. On the issue of formation of Wildland clusters at the regional level // Vestnik BUKENP. – 2017. – № 4. – P. 216–231.
  2. Korostelev A. S., Zalesov S. V., Godovalov G. A. Non-wooden forest products: textbook. – 2 edition. – Yekaterinburg : Ural state forestry university, 2010. – 480 p.
  3. Nestby R., Martinussen I., Nes. A. Potential of the European Wild Blue-berry (*Vaccinium myrtillus* L.) for cultivation and industrial exploitation in Nor-way // Acta horticulturae. – 2008. – № 810(810). – P. 211–215.
  4. Turtiainen M., Salo K., Saastamoinen O. Variations of yield and utilisation of bilberries (*Vaccinium myrtillus* L.) and cowberries (*V. vitis-idaea* L.) in Finland // Silva Fennica. – 2011. – № 45. – P. 237–251.
  5. Luganskij N. A., Zalesov S. V., Schavrovskij V. A. Improving forest productivity: textbook. – Yekaterinburg: Ural state forestry acad., 1995. – 297 p.
  6. Atlegrim O., Sjoberg K. Response of bilberry (*Vaccinium myrtillus*) to clear-cutting and single-tree selection harvests in uneven-aged boreal *Picea abies* forests // Forest Ecology and Management. – 1996. – № 87. – P. 139–148.
  7. Obydyonnikov V. I., Klyuchnikov L. I. The problem of preservation, renewal and increase of productivity of berry coenopopulations in connection with forestry systems // Forest bulletin. – 1998. – № 3. – P. 89–98.
  8. Kurlovich L. E., Pankov V. B., Kivileva I. M. The impact of forestry on the condition and productivity of food and medicinal plants // Forest information : ehlektronic network journal. – 2015. – № 2. – P. 24–34. – URL: <http://agriscience.spsl.nsc.ru/journal/0130-9129/2015/2/24-34>
  9. Pronina E. L. The influence of silvicultural practices on yield of blueberry in the blueberry group of forest types: 06.03.03: alstract ... of candidate of agricultural sciences. – M., 1987. – 23 с.
  10. Luganskij N. A., Zalesov S. V., Luganskij V. N. Forestry: textbook. – Yekaterinburg : Ural state forestry university, 2010. – 432 p.
  11. Kolesnikov B. P., Zubareva R. S., Smolonogov E. P. Forest growing conditions and types of forests of Sverdlovsk region. – Sverdlovsk : UNC AN SSSR, 1973. – 176 p.
  12. The basics of phytomonitoring: textbook / N. P. Bun'kova, S. V. Zalesov, E. A. Zoteeva, A. G. Magasumova. – 2 edition. – Yekaterinburg : Ural state forestry university, 2011. – 89 p.
  13. Dancheva A. V., Zalesov S. V. Ecological monitoring of forest plantations for recreational purposes. – Yekaterinburg : Ural state forestry university, 2015. – 152 p.
-



14. Danilov M. D. Methods of accounting for yield and identification of resources of wild fruit plants and edible mushrooms: method. benefit: metod. posobie. – Jshkar-Ola: Marijskij politekhnicheskij institut imeni M. Gor'kogo. – 1973. – 86 p.

15. Accounting and use of resources of useful plants of the woods of South Karelia / N. M. Shcherbakov, V. I. Sakovec, A. A. Kuchko, N. P. Zajceva, T. G. Voronova, T. G. Belonogova. – Petrozavodsk : Karel'skij filial AN SSSR, 1982. – 38 p.

16. Kosicyn V. N. Environmental requirements for the use of wild berry resources // Bulletin of the Central Chernozem Regional Department of Forest Sciences of the Academy of Natural Sciences Voronezh state forestry akad. – Voronezh, 1999. – Vol. 2. – P. 93–98.

17. Panin I. A., Zalesov S. V. Medicinal resources of spruce forests of the North Ural forest growing plants // Scientific life. – 2017. – № 12. – P. 56–64.

18. Zalesov S. V., Panin I. A. Recourses of berry shrubs in mossy spruce forests of the Northern Ural middle mountains forest province // Forest bulletin. – 2017. – Vol. 21. – № 1. – P. 21–27.

УДК 630\*232

DOI: 10.51318/FRET.2021.31.56.002

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕСНОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ПРИ ДОБЫЧЕ ТОРФА (НА ПРИМЕРЕ БАСЬЯНОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ)

А. Е. МОРОЗОВ – кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент кафедры лесоводства\*,  
тел.: + 7 (343) 261-52-88;  
e-mail: MorozovAE@m.usfeu.ru  
ORCID ID: 0000-0002-2373-1151

С. В. ХОЛКИН – магистр\*,  
тел.: + 7 (343) 261-52-88;  
e-mail: HolkinSV@mail.ru  
ORCID ID: 0000-0003-3487-1819

Е. А. СТРОГАНОВ – магистр\*,  
тел.: + 7 (343) 261-52-88;  
e-mail: Stroganova.mv@mail.ru  
ORCID ID: 0000-0002-6050-023X

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

**Рецензент:** Кожевников А. П., доктор биологических наук, ФГБОУ науки «Ботанический сад» УрО РАН.

**Ключевые слова:** торфяное месторождение, добыча торфа, отработанные торфяники, нарушенные земли, лесная рекультивация, лесные культуры, оценка состояния.

Приведены результаты оценки эффективности лесной рекультивации земель, нарушенных при добыче торфа на Басьяновском торфяном месторождении. Целью исследований явилось выявление наиболее эффективных вариантов лесной рекультивации на основе оценки состояния лесных культур, созданных