

УДК 630*28:630*89

DOI: 10.37482/0536-1036-2022-1-23-35

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ БЕРЕЗНЯКОВ*А.В. Грязькин, д-р биол. наук, проф.; Researcher ID: C-6699-2018,**ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7901-2180>**Тхань Чунг Чан, аспирант; ResearcherID: ABB-4415-2021,**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0728-3547>**Хунг Ву Ван, аспирант; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3707-8605>**А.Н. Прокофьев, аспирант; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8229-7148>**Минь Ань Хоанг, аспирант; Researcher ID: ABB-5138-2021,**ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3025-803X>*

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова,
просп. Институтский, д. 5, литер У, Санкт-Петербург, Россия, 194021;

e-mail: lesovod@bk.ru, andreipro@yandex.ru

Оригинальная статья / Поступила в редакцию 24.04.20 / Принята к печати 11.08.20

Аннотация. Цель исследования – комплексная оценка ресурсов лесного участка, депонированных в березняке черничном. Актуальность работы обусловлена возрастающим интересом стран и регионов к многообразию ресурсов лесных экосистем. Впервые дана материально-денежная оценка основных видов ресурсов лесного участка с березовым древостоем. Состав древостоя: 65Б21Е8Ос3Ол_2В1Кл. Его относительная полнота – 0,6, класс бонитета – II, запас древостоя – 344 м³/га. При комплексной оценке учитывали пищевые и лекарственные ресурсы, древесину и лесохимическое сырье, медоносы и березовый сок, продукцию хозяйственно-бытового назначения. Оценку состава и запасов ресурсов лесного участка проводили на круговых учетных площадках по 10 м² в соответствии с патентом РФ № 2084129. Запасы промысловых видов пищевых, технических и лекарственных растений устанавливали методом укусов, ягод – одноразовым сбором в период созревания, сокопродуктивность березняка – опытным путем с учетом характеристик древостоя. Цены по всем видам ресурсов брали по состоянию на 2019 г. Показано, что стоимость древесины на лесном участке составляет около 15 % (200 840 р./га) от общей стоимости других, учтенных видов ресурсов, т. е. всего 2643 р./га. в пересчете на один год. По запасу преобладает дровяная древесина – более 36 %. Доля деловой древесины – 34 %. Сокопродуктивность березняка – превышает 12 тыс. л/га за сезон. При средней стоимости березового сока 20 р./л доход от реализации сезонного объема сока с 1 га может составить более 257 тыс./р. Наибольший удельный вес по сумме выручки занимает побочная продукция леса – от 70 до 85 % в зависимости от сезона года. Доля пищевых и лекарственных растений – около 10 %. Суммарный доход от реализации учтенных видов ресурсов данного лесного участка оценивается в 1,2 млн р./га. При этом следует учитывать важнейшую особенность такого рода ресурсов – способность самовозобновляться без участия человека. Основные виды ресурсов в березняке пригодны для ежегодной разработки в течение всего срока лесовыращивания. Полученными результатами можно руководствоваться при составлении договора аренды и проекта освоения лесного участка в тех случаях, когда предполагается комплексное использование ресурсов леса или их отдельных видов.

Для цитирования: Грязькин А.В., Чан Чунг Тхань, Ву Ван Хунг, Прокофьев А.Н., Хоанг Минь Ань. Комплексная оценка сырьевых ресурсов березняков // Изв. вузов. Лесн. журн. 2022. № 1. С. 23–35. DOI: 10.37482/0536-1036-2022-1-23-35

Ключевые слова: лесной участок, березняк, сырьевые ресурсы леса, комплексное использование древесины, материально-денежная оценка лесных ресурсов.

INTEGRATED ASSESSMENT OF RAW MATERIAL RESOURCES OF BIRCH FORESTS

Anatoly V. Gryazkin, Doctor of Biology, Prof.; ResearcherID: C-6699-2018,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7901-2180>

Thanh Tran Trung, Postgraduate Student; ResearcherID: ABB-4415-2021,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0728-3547>

Hung Vu Van, Postgraduate Student; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3707-8605>

Andrey N. Prokof'yev, Postgraduate Student; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8229-7148>

Minh An Hoang, Postgraduate Student; ResearcherID: ABB-5138-2021,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3025-803X>

Saint-Petersburg State Forest Technical University named after S.M. Kirov, Institutskiy per., 5, liter U, Saint Petersburg, 194021, Russian Federation; e-mail: lesovod@bk.ru, andreipro@yandex.ru

Original article / Received on April 24, 2020 / Accepted on August 11, 2020

Abstract. The research is aimed at a comprehensive assessment of the forest site resources deposited in a birch blueberry forest. The relevance of the work is based on the increasing interest of countries and regions in the diversity of forest ecosystem resources. A material and financial assessment of the major types of resources of the forest site with a birch stand is given for the first time. The stand composition is as follows: birch, 65 %; spruce, 21 %; aspen, 8 %; alder, 3%; elm, 2 %; and maple, 1 %. The stand is described by the following parameters: the relative density – 0.6; the quality class – II; and the growing stock – 344 m³/ha. Food and medicinal resources, wood and forest chemical raw materials, honey plants and birch sap, and household products were taken into account in the comprehensive assessment. The composition and reserves of the forest site reserves were assessed on the 10 m² circular survey plots in accordance with the patent no. RU 2084129 C1 “Seedling Growth Registering Method”. The commercial species reserves of edible, technical and medicinal plants were estimated using the mowing method; berries – by a single collection during the ripening period. The sap production of the birch forests was determined empirically, based on the stand parameters. The prices for all types of resources were used as of 2019. It is shown that the cost of timber on the forest site is about 15 % (200,840 rub/ha) of the total cost of the other recorded types of resources, i.e. totally 2,643 rub/ha in terms of one year. The stock is dominated by firewood – over 36 %; the share of industrial wood is 34 %. The sap productivity of the birch forest is more than 12 tns L/ha per season. With an average birch sap cost of 20 rub/L, the income from the sale of seasonal sap volume per 1 ha can be more than 257 tns rub. By-products account for the largest share of revenue, ranging from 70 to 85 % depending on the season of the year. The share of edible and medicinal plants is about 10 %. The total income from the sale of the recorded types of resources of this forest site is estimated to be 1.2 mln rub/ha. The most important feature of this kind of resources is their ability to regenerate themselves without human participation. The main types of resources in the birch forest can be used annually during the entire period of reforestation. The obtained results can be used when drafting an agreement on the lease and a project for the development of a forest site where integrated utilization of forest resources or their individual types is assumed.

For citation: Gryazkin A.V., Tran Trung Thanh, Vu Van Hung, Prokof'yev A.N., Hoang Minh An. Integrated Assessment of Raw Material Resources of Birch Forests. *Lesnoy Zhurnal* [Russian Forestry Journal], 2022, no. 1, pp. 23–35. DOI: 10.37482/0536-1036-2022-1-23-35

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license • The authors declare that there is no conflict of interest

Keywords: forest plot, birch forest, raw material resources of forest, integrated use of wood, material and financial assessment of forest resources.

Введение

Интерес к разнообразию лесных ресурсов в последние десятилетия возрастает. Об этом можно судить по многочисленным публикациям и широкой географии объектов исследования: Кавказ [1], Северо-Запад РФ [3–5, 11, 12], Поволжье [13], Урал [8]. Недревесные ресурсы леса широко используются не только в России, но и во многих других государствах: в Индии [22, 24], Бразилии [25], Непале [20], странах Южной Европы [19], во Вьетнаме и в других странах тропического пояса [15, 21], в Пакистане [23], Гондурасе, на Филиппинах [27], в Канаде [16], Болгарии [29].

Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО ООН) проводит ежегодные конференции и издает журнал «Non-wood Forest Products», в котором освещаются основные достижения и проблемы использования ресурсов леса в разных странах и на разных континентах [17–19, 26, 28, 30].

Устойчивое управление лесами – это система мер, направленных на обеспечение непрерывного неистощительного многоцелевого лесопользования, сохранение и повышение производительности, устойчивости и биологического разнообразия лесов. Реализация этой системы мер позволит увеличить вклад лесной отрасли в экономику страны, что предписано и Стратегией развития лесного комплекса РФ до 2030 г. [10]. Осуществляются шаги, способствующие повышению экономической эффективности лесопромышленного комплекса, обеспечивающие рост доходов федерального и региональных бюджетов. Общий объем выручки предприятий лесной отрасли в России в 2016 г. составил 1,4 трлн р., а их вклад в ВВП страны – 0,5 %. Поставлена задача увеличения вклада данной отрасли в ВВП до 1,0 % к 2030 г. [10].

На сегодняшний день слабо изученными остаются многие аспекты рационального использования ресурсов лесного фонда: география распределения ресурсов, методы их оценки, состав и структура в зависимости от характеристик основных компонентов лесных экосистем, урожайность и запасы по категориям земель лесного фонда. Наименее проработанное направление лесопользования – комплексная оценка разнообразия ресурсов на отдельно взятом лесном участке с учетом его особенностей. На это обращают внимание как отечественные, так и зарубежные исследователи [1, 2, 6–8, 10, 14, 17–19, 21–25, 27, 28].

В руководстве, разработанном сотрудниками ВНИИЛМ, акцент делается на виды, которые имеют хозяйственное значение [7]. Ю.В. Лебедев с соавт. при оценке ресурсов леса предлагают применять коэффициенты дисконтирования [8]. Такую методику расчетов можно использовать при планировании на 1–3 года, а на 10–30 лет, и тем более на весь период лесовыращивания, не имеет смысла т. к. лесная экосистема – система динамичная, поэтому точные прогнозы становятся невозможными уже за пределами 5-летнего периода. Нами предпринята попытка комплексной оценки ресурсов конкретного лесного участка на основе реальных данных.

Цель работы – дать комплексную оценку структуры и запасов основных видов ресурсов лесного участка в условиях северо-запада России на примере березняка черничного. Актуальность темы обусловлена возрастающим интересом к экологически чистой продукции, депонированной в лесах.

Объекты и методы исследования

В качестве объекта исследования был выбран березняк черничный в возрасте спелости с известными координатами произрастания. Основные характеристики березняка представлены в табл. 1.

Таблица 1

Основные характеристики древостоя на объекте исследования

Характеристика	Значение
Тип леса	Березняк черничный
Тип условий местопроизрастания по П.С. Погребняку	(В-С)2
Состав	65Б21Е8Ос3Ол _с 2В1Кл
Относительная полнота	0,60
Сомкнутость полога, %	0,73
Средний возраст, лет	76
D_{cp} , см	27,7
H_{cp} , м	27,0
Класс бонитета	II
Запас стволовой древесины, м ³ /га	344,0

Примечание: D_{cp} – средний диаметр на высоте 1,3 м; H_{cp} – средняя высота; (В-С)2 – относительно бедные (В) и относительно богатые (С) почвы, свежие (2) по режиму увлажнения.

Запасы древесины устанавливали посредством сплошного перече́та деревьев. Одновременно фиксировали наличие и размеры капов и чаги на стволах. Для оценки количества ветвей в кроне, запасов древесной зелени и бересты отобрано по три учетных дерева, полученные результаты опубликованы в [3, 5].

Оценку урожайности ягод и запасов ресурсных видов проводили на круговых учетных площадках радиусом 1,785 м по оригинальной методике [2]. Всего было заложено 36 учетных площадок. На каждой из них учитывали все виды в составе живого напочвенного покрова, подроста и подлеска, определяли встречаемость и проективное покрытие. У подроста и подлеска измеряли высоту и оценивали жизненное состояние, численность и видовой состав. Запасы промысловых видов растений устанавливали методом укусов, урожайность ягод – одноразовым сбором в период созревания.

Интенсивность соковыделения и сокопродуктивность березняка определяли опытным путем, при этом учитывали размеры и возраст деревьев, а также характеристики древостоя. Для этой цели проводили подсочку берез в течение всего периода соковыделения, отбирая из преобладающих ступеней толщины не менее трех деревьев. Результаты опубликованы в [4, 12].

Цены по видам ресурсов использовали по состоянию на 2019 г. На лекарственные растения цены принимались равными 50 % от средней розничной цены по каждому виду с учетом влажности сырья (информация о ценах на лекарственные травы и лекарственное сырье получена через официальную программу «Поиск и заказ лекарств в аптеках Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Единая справочная служба "ЭКМИ"»). Цены на ягоды принимались среднерыночные, на древесину – усредненные цены ООО «ТрансЛес» и ООО «ХаслахерЛес».

Невесомые, или несырьевые ресурсы леса (рекреация, кислородопродуктивность, аэроионная способность и фитонцидная активность древесных пород) не оценивались, т. к. до настоящего времени не разработаны методы их учета.

Не оценивали и большую часть недревесных лесных ресурсов, к которым по лесному законодательству (ст. 32 Лесного кодекса РФ) относятся: пни, береста, кора деревьев и кустарников, хворост, веточный корм, еловая, пихтовая, сосновая лапы, ели для новогодних праздников, мох, лесная подстилка, камыш, тростник и другие подобные лесные ресурсы. С 1 января 2019 г. к недревесным лесным ресурсам отнесен и валежник (ФЗ № 77 от 18.04.2018). Его запасы также не определяли.

Результаты исследования и их обсуждение

Древостой на опытном участке имеет смешанный состав. Численность деревьев по породам и их основные характеристики представлены в табл. 2.

Таблица 2

Средние характеристики по древесным породам на опытном объекте

Характеристика	Порода							Итого
	береза	ель	осина	ольха	клен	вяз	рябина	
Численность, экз./га	252	152	72	8	12	20	196	712
$D_{ср}$, см	27,7	18,2	37,1	10,0	8,0	13,6	8,2	20,4
$H_{ср}$, м	27,0	17,7	25,4	8,1	6,3	8,8	6,1	18,0
M, м ³ /га	205,0	35,0	99,0	0,3	0,2	1,3	3,2	344,0

Примечание: M – запас древесины.

Результаты товарно-денежной оценки древесины в березняке черничном показывают, что из 344 м³/га общего запаса 118 м³/га относится к деловой, 102 м³/га – к полуделовой и 124 м³/га – к дровяной древесине. Суммарная стоимость древесины, депонированной в данном березняке, составляет 200 840 р./га.

По результатам обработки модельных деревьев установлено, что в зависимости от размеров дерева и степени развития кроны на одной березе насчитывается от 25 до 40 ветвей разного размера, в среднем – 32 ветки. Из них 11 ветвей имеют диаметр в верхнем отрубе 5 см и более. Такие ветки пригодны для изготовления кольев длиной до 1,2 м. Стоимость 100 кольев указанного размера составляет 2300 р., отсюда, общая сумма от реализации кольев равна 63 756 р./га.

На одной ветке в среднем насчитывается 350±28 листьев. Масса 100 шт. составляет 52,2±4,5 г. В кроне одного дерева содержится примерно 5,846 кг листьев. В Санкт-Петербурге и Ленинградской области через сеть фитоаптек березовый лист реализуется в упаковках по 50 и 100 г. Средняя стоимость 1 кг этого товара – 300 р. Следовательно, суммарная стоимость листьев будет 441 958 р./га.

Обобщение данных по модельным деревьям показывает, что масса соковой бересты на одном стволе в среднем равна 3,732 кг [3, 5]. Стоимость 1 кг соковой бересты в среднем составляет 230 р., а общая – 216 307 р./га. При этом ошкоровочной бересты (такая береста получается при механизированном способе

заготовки с использованием специальных окорочных станков) получают на 30 % больше, но ее цена на 50 % меньше, чем соковой бересты. Следовательно, общая стоимость ошкуровочной бересты может равняться 144 095 р./га.

Кору древесных пород возможно использовать также для получения дегтя и его производных (осина и береза), дубителей (вяз, ель, ольха) и красителей (вяз, клен, ольха, рябина).

В летний период на лесосеке после обрубки сучьев и ветвей заготавливают березовые веники. На один веник расходуется примерно две ветки, т. е. с одного дерева реально получить 16 веников. Средняя цена одного веника – 60 р. Общая стоимость такой продукции – 241 920 р./га.

При сплошной рубке в зимние месяцы из веток после обрубки сучьев изготавливают метелки для хозяйственных нужд. На одну метлу расходуется в среднем три ветки. Средняя цена одной метлы – 35 р. Из порубочных остатков в данном березняке можно сделать 2688 метелок на общую сумму 94 080 р./га.

Летом ветки большинства древесных пород заготавливают как веточный корм. При средней массе одной ветки 0,36 кг (облиственная часть равна массе одного растения из подроста) общая масса веточного корма из лиственных пород (508 дер./га) составит 5852 кг/га. Стоимость 1 т веточного корма – 1800 р., а его общая стоимость – 10 534 р./га.

Еловый лапник можно использовать как древесную зелень для производства ценных видов продукции. В соответствии с данными, опубликованными ранее [2], связь массы растущих ветвей ели с размерами дерева выражается следующим уравнением:

$$M = aD^2H,$$

где a – коэффициент, равный 0,0025; $D_{cp} = 18,200$ см; $H_{cp} = 17,700$ м.

Исходя из этого выражения масса древесной зелени в кроне ели (хвоя + побеги диаметром до 5 мм) составит: $0,0025 \cdot (18,200)^2 \cdot 17,700 = 14,6$ кг. Общие запасы древесной зелени – $14,6$ кг · 152 дер./га = 2219 кг/га. Стоимость 1 т в среднем – $6,5$ тыс./р. Общая стоимость древесной зелени из ели на данном участке – $14 424$ р./га.

При вырубке березы в осенне-зимний период с ее ветвей заготавливают березовые почки, которые применяют в качестве лекарственного сырья. Масса 1000 почек в среднем составляет $49,3 \pm 6,4$ г. Количество почек примерно равно количеству листьев. Стоимость березовых почек – 700 р./кг, а стоимость всего сырья – $97 370$ р./га.

На стволах березы и рябины встречается трутовик скошенный, или чага (*Inonotus obliquus* L.). В пределах пробной площади общая масса чаги на шести стволах березы диаметром от 29 до 42 см составляет около 7 кг. На трех стволах рябины диаметром 11 и 17 см также есть чага, общая масса плодовых тел этого трутовика на стволах рябины – примерно 1,5 кг.

Кроме чаги на четырех стволах березы присутствуют капы разного размера: от 10 до 23 см в диаметре и до 10 см высотой. Общая масса выявленных капов – более 6 кг. Эти значения переводим на 1 га и получаем: чаги примерно 17 кг/га, а капов – более 12 кг/га. Рыночная стоимость чаги как лекарственного сырья составляет в среднем 250 р./кг (за весь объем – 4250 р./га), а капов как сырья для производства художественных изделий – в среднем 170 р./кг (за весь объем – 2040 р./га). В итоге от реализации чаги и капов можно получить доход в 6290 р./га.

В березняках на всей территории России издавна заготавливают березовый сок. На опытном участке из 252 деревьев на 1 га березовый сок можно заготавливать с 202 деревьев, т. к. остальные деревья на этом участке не пригодны для подсочки по разным причинам: диаметр ствола менее установленного правилами [9], некоторые деревья относятся к фаутным и усыхающим. Исходя из данных, представленных в табл. 2, и с учетом требований [9] общее количество подсочных каналов составит 534 канала/га.

По результатам опытной подсочки средняя интенсивность соковыделения одним подсочным каналом – 1,9 л за сутки. Многолетние наблюдения за сокопродуктивностью березняков показывают, что выделение сока в данных условиях продолжается в среднем 12 сут. [4, 12]. За один сезон в березняке черничном можно приготовить следующий объем сока: 534 канала · 1,9 л × 12 сут. = 12 175 л сока/га. При средней цене 20 р./л доход от реализации данного товара может ежегодно составлять 243 504 р./га, что на 43 тыс. р. больше, чем доход от реализации древесины, которую нужно выращивать примерно 76 лет: в среднем за 1 год продажа древесины приносит немногим более 2,6 тыс. р./га (200 840 р./76 лет = 2642 р./га).

Подрост под пологом древостоя представлен лесообразующими породами, которые участвуют в формировании верхнего яруса. Состав подроста – 41Ол₂₀Кл₁₆В₁₄Ос₉Е. Его численность по породам следующая: вяз – 584 экз./га; ель – 332 экз./га; клен – 751 экз./га; ольха – 1502 экз./га; осина – 500 экз./га. Общая численность подроста – 3667 экз./га.

Фитомасса, накопленная в подросте, используется в качестве веточного корма или в качестве сырья для производства хвойно-витаминной муки. С учетом количества растений (3667 экз./га), средней высоты одного растения (1,2 м) и его средней массы (0,36 кг) общий запас древесной зелени из подроста составит около 1,32 т/га. Веточный корм можно реализовать по цене сена первого сорта – по 1800 р./т, следовательно, общая стоимость веточного корма из подроста будет 2376 р./га.

Подлесок под пологом березняка черничного представлен следующими видами: рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), черемуха обыкновенная (*Prunus padus* L.), жимолость обыкновенная (*Lonicera xylosteum* L.), ива козья (*Salix caprea* L.), крушина ломкая (*Frangula alnus* Mill.), волчегонник обыкновенный (*Daphne mezereum* L.), калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.). Густота подлеска на опытном участке превышает 4 тыс./га. Состав подлеска – 65Ря₆₂₃Круш₁₀Кал₂Чер₂Волч. Его видовой состав и численность представлены в табл. 3.

Таблица 3

**Численность подлеска под пологом березняка
черничного, экз./га**

Порода	Количество
Волчегонник обыкновенный	83
Жимолость обыкновенная	322
Ива козья	2574
Калина обыкновенная	415
Крушина ломкая	914
Рябина обыкновенная	2574
Черемуха обыкновенная	83
<i>Итого</i>	4401

Как и подрост, подлесок применяется в качестве веточного корма. С учетом общего количества растений, пригодных для веточного корма, – 3404 экз./га (волчегодник и крушину в состав веточного корма включать нельзя, т. к. эти виды ядовиты для скота), средней высоты подлеска (1,9 м) и средней массы веточного корма с одного растения (0,66 кг) общая фитомасса составит 2,25 т/га. Итоговая сумма выручки от реализации веточного корма из подлесочных пород – 4044 р./га.

Живой напочвенный покров под пологом березняка черничного представлен травянистыми растениями, кустарничками, полукустарниками и мхами. Всего в составе растительности травяно-кустарничкового яруса выявлено 29 видов [11], 19 из них имеют ресурсное значение. К пищевым растениям относится 11 видов (в т. ч. 5 ягодных), к лекарственным растениям – 18, к техническим (содержат дубильные вещества и красители) – 4, к медоносам – 17. Из общего количества полезных растений 16 видов – полиресурсные, т. е. один и тот же вид относится к 2, 3 и даже к 4 сырьевым группам.

При заготовке пищевых растений и лекарственного сырья необходимо соблюдать требования [9], где указано (ст. 19), что заготовка соцветий и надземных органов («травы») однолетних растений проводится на одной заросли 1 раз в 2 года, надземных органов многолетних растений – 1 раз в 4–6 лет, а подземных органов большинства видов лекарственных растений – не чаще 1 раза в 15–20 лет. Варьирование установленных сроков допускается только для однолетних растений.

Исходя из требований [9] и видового состава травяно-кустарничкового яруса в данном березняке можно заготавливать ресурсные виды в следующих объемах (кг/га за сезон) – табл. 4.

Таблица 4

Видовой состав и запасы ресурсных растений под пологом березняка черничного

Вид	Пр, %	В, %	Запасы, кг/га	Стоимость, р./га	Сырьевая группа
Брусника <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	7,6	34	59	6490	1, 2, 3
Вероника лекарственная <i>Veronica officinalis</i> L.	2,0	31	13	1430	2, 3
Ветреница дубравная <i>Anemone nemorosa</i> L.	5,2	22	33	3630	2, 3
Герань лесная <i>Geranium sylvaticum</i> L.	3,2	17	30	3300	2, 3
Гравилат городской <i>Geum urbanum</i> L.	4,1	14	41	4510	1, 2, 3, 4
Дудник лесной <i>Angelica sylvestris</i> L.	3,0	11	88	9680	1, 2, 3
Зверобой пятнистый <i>Hypericum maculatum</i> Crantz.	1,7	11	27	2970	2
Земляника лесная <i>Fragaria vesca</i> L.	1,0	14	11	1210	1, 2, 3
Золотарник обыкновенный <i>Solidago virgaurea</i> L.	3,0	20	52	5720	2, 3, 4

Окончание табл. 4

Вид	Пр, %	В, %	Запасы, кг/га	Стоимость, р./га	Сырьевая группа
Иван-чай <i>Chamaenerion angustifolium</i> L.	2,0	11	35	3850	1, 2, 3, 4
Кислица <i>Oxalis acetosella</i> Kuntze	7,4	42	14	1540	1, 2, 3
Костяника каменная <i>Rubus saxatilis</i> L.	17,2	67	109	11 990	1, 2, 3
Ландыш майский <i>Convallaria majalis</i> L.	1,0	8	28	3080	2
Лапчатка прямостоячая <i>Potentilla erecta</i> (L.) Ræusch.	1,0	6	17	1870	2, 3
Малина обыкновенная <i>Rubus idaeus</i> L.	4,3	6	94	10 340	1, 2, 3
Марьяник дубравный <i>Melampyrum nemorosum</i> L.	2,0	14	23	2530	3
Медуница лекарственная <i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	6,0	20	60	6600	1, 2, 3
Сныть обыкновенная <i>Aegopodium podagraria</i> L.	5,3	6	90	9900	1, 2, 3
Черника обыкновенная <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	37,0	89	243	26 730	1, 2, 3, 4
<i>Итого</i>	112	–	1067	117 370	–

Примечание: Пр – проективное покрытие; В – встречаемость; сырьевая группа: 1 – пищевые, 2 – лекарственные, 3 – медоносные, 4 – технические.

Цены на пищевые, лекарственные и сырьевые растения варьируют в пределах от 80 до 130 р./кг. Для всех видов растений с целью сокращения однообразных вычислений использовали среднее значение – 110 р./кг.

Под пологом березняка черничного урожай представленных видов ягод средний. Обильнее плодоносят костяника и черника – соответственно 19 и 43 кг/га. Ягод брусники в данных условиях – около 6 кг/га, а земляники – немногим более 3 кг/га (табл. 5).

Таблица 5

Урожайность ягод под пологом березняка черничного, кг/га

Вид	Стоимость, р./кг	Запасы, кг/га	Общая стоимость, р./га
Брусника <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	260	5,9	1534
Земляника <i>Fragaria vesca</i> L.	650	3,1	2015
Костяника каменная <i>Rubus saxatilis</i> L.	300	19,4	5820
Черника <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	320	43,3	13 856
<i>Итого</i>	–	71,7	23 225

В целом с учетом запасов и урожайности основных видов ресурсов и сезона заготовки березняк черничный может приносить доход следующих объемов – табл. 6.

Таблица 6

Потенциальные ресурсы в березняке черничном, р./га

Ресурс	Осенне-зимний период		Весенне-летний период	
	с рубкой	без рубки	с рубкой	без рубки
Древесина	200 840	–	200 840	–
Березовый сок	–	–	243 504	243 504
Березовые почки	97 370	9737	–	–
Березовые листья	–	–	441 958	44 196
Березовые веники	–	–	241 920	24 192
Береста	144 095*	–	216 307**	70 300***
Веточный корм из березы, осины, ольхи, клена и вяза	–	–	10 534	1053
Веточный корм из подроста	–	–	2160	2160
Веточный корм из подлеска	–	–	4044	4044
Метлы из порубочных остатков	94 080	–	94 080	–
Метлы из подроста и подлеска	20 615	20 615	20 615	20 615
Колья 1,2 м × 5 см	63 756	–	63 756	–
Капы	2040	2040	2040	2040
Чага	4250	4250	4250	4250
Древесная зелень еловая	14 424	–	14 424	–
Лекарственные и пищевые растения	–	–	117 370	117 370
Ягоды	–	–	23 225	23 225
<i>Итого</i>	641 470	36 642	1 484 720	–
<i>Итого с заготовкой листьев</i>	–	–	1 232 266	391 112
<i>Итого с заготовкой веников</i>	–	–	999 329	371 105
<i>Итого с заготовкой веточного корма</i>	–	–	767 943	347 966

* Ошкуровочная береста. ** Соковая береста. *** Береста с растущих деревьев до высоты 6 м.

Заключение

Таким образом, ресурсный потенциал лесного участка с березовым древостоем в зависимости от сезона года в рублевом эквиваленте при сплошной рубке древостоя может составить 641–1232 тыс. р./га, а без рубки – от 37 до 391 тыс./га в год. В среднем за год, с учетом возраста древостоя, березняк черничный за счет древесины способен приносить доход 2643 р./га, а за счет других видов ресурсов – от 437 до 877 тыс. р./га. Следовательно, основная часть ресурсов лесного участка – это недревесные ресурсы, или побочная продукция леса.

При зимней рубке доходы будут меньше, т. к. в этом случае получают только древесину, колья, бересту, березовые почки и метелки. При рубке в летний период доходы увеличиваются в основном за счет зеленой фитомассы, пищевых и лекарственных растений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Албегов Р.Б. Оценка природно-ресурсного потенциала РСО-Алания // Природные ресурсы РСО-Алания. Владикавказ: Проект-Пресс, 2001. С. 16–26. Albegov R.B. Assessment of the Natural Resource Potential of the Republic of North Ossetia–Alania. *Natural Resources of the Republic of North Ossetia–Alania*. Vladikavkaz, Projekt-Press Publ., 2001, pp. 16–26.

2. Грязькин А.В. Возобновительный потенциал таежных лесов (на примере ельников Северо-Запада России). СПб.: СПбГЛТА, 2001. 188 с. Gryazkin A.V. *Renewable Potential of Taiga Forests (Case Study of Spruce Forests in Northwest Russia)*. Saint Petersburg, SPbGLTA Publ., 2001. 188 p.

3. Грязькин А.В., Беляева Н.В., Данилов Д.А., Ванджурак Г.В., Хунг Ву Ван. Изменчивость толщины и массы коры березы по длине ствола // Изв. вузов. Лесн. журн. 2019. № 2. С. 32–39. Gryazkin A.V., Belyaeva N.V., Danilov D.A., Vanzhurak G.V., Hung Vu Van. Thickness and Weight Variability of Birch Bark along the Trunk Length. *Lesnoy Zhurnal* [Russian Forestry Journal], 2019, no. 2, pp. 32–39. DOI: <https://doi.org/10.17238/issn0536-1036.2019.2.32>

4. Грязькин А.В., Любимов А.В., Самсонова И.Д., Хетагуров Х.М., Хунг Ву Ван, Ванджурак Г.В. Сокопродуктивность березы в зависимости от количества подсочных каналов на стволе // Аграр. науч. журн. 2017. № 6. С. 7–10. Gryazkin A.V., Lyubimov A.V., Samsonova I.D., Khetagurov Kh.M., Hung Vu Van, Vandzhurak G.V. Productivity of Birch Juice According to the Number of Channels on the Trunk. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal* [Agrarian Scientific Journal], 2017, no. 6, pp. 7–10.

5. Грязькин А.В., Самсонова И.Д., Новикова М.А., Лам Фан Тхань, Ванджурак Г.В., Хунг Ву Ван. Изменчивость биометрических показателей бересты в зависимости от характеристик древостоя // Изв. СПбЛТА. 2018. Вып. 222. С. 94–109. Gryazkin A.V., Samsonov I.D., Novikova M.A., Phan Thanh Lam, Vanjurak G.V., Hung Vu Van. The Variability of Biometric Indicators of Birch Bark, Depending on the Characteristics of the Forest. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotekhnicheskoy Akademii* [News of the Saint Petersburg State Forest Technical Academy], 2018, iss. 222, pp. 94–109. DOI: <https://doi.org/10.21266/2079-4304.2018.222.94-109>

6. Загреев В.В., Сухих В.И., Швиденко А.З., Гусев Н.Н., Мошкалева А.Г. Обще-союзные нормативы для таксации лесов: справ. М.: Колос, 1992. 495 с. Zagreyev V.V., Sukhikh V.I., Shvidenko A.Z., Gusev N.N., Moshkaleva A.G. *All-Union Standards for Forest Inventory: Handbook*. Moscow, Kolos Publ., 1992. 495 p.

7. Курлович Л.Е., Николаев Г.В., Черкасов А.Ф., Косицын В.Н. Руководство по учету и оценке второстепенных лесных ресурсов и продуктов побочного лесопользования.

Пушкино (Моск. обл.): ВНИИЛМ, 2003. 315 с. Kurlovich L.E., Nikolayev G.V., Cherkasov A.F., Kositsyn V.N. *Guide on Accounting and Valuation of Secondary Forest Resources and Products of Secondary Forest Use*. Pushkino, VNIILM Publ., 2003. 315 p.

8. Лебедев Ю.В., Лебедев М.Ю., Неклюдов И.А. Комплексная оценка лесов Урала и Западной Сибири // Вестн. МГУЛ–Лесн. вестн. 2013. № 4. С. 172–176. Lebedev Y.V., Lebedev M.Y., Neklyudov I.A. Complex Estimation of Forests of the Urals and Western Siberia. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa – Lesnoy vestnik* [Forestry Bulletin], 2013, no. 4, pp. 172–176.

9. Приказ Рослесхоза от 05 дек. 2011 г. № 511 «Об утверждении Правил заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений»: доступ из справ.-прав. системы «КонсультантПлюс». *Order of the Federal forestry Agency of December 5, 2011 No. 511 "On the Approval of the Rules for Harvesting Forest Food Resources and Collecting Medicinal Plants"*.

10. Распоряжение Правительства РФ от 20 сент. 2018 г. № 1989-р «Об утверждении Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года». Доступ из справ.-прав. системы «КонсультантПлюс». *The Decree of the Government of the Russian Federation of September 20, 2018 No. 1989-r "On Approval of the Strategy for the Development of the Forest Complex of the Russian Federation until 2030"*.

11. Свидетельство о государственной регистрации базы данных 2017620231. Сорные виды растений, преобладающие на лесных питомниках Ленинградской области: № 2016621727: заявл. 28.12.2016: опубли. 21.02.2017 / А.А. Кочкин, А.В. Грязькин, В.Б. Апарин. Kochkin A.A., Gryazkin A.V., Aparin V.B. *Weed Species Predominant in Forest Nurseries in the Leningrad Region*. Certificate of State Registration of the Database No. 2017620231, 2018.

12. Хунг Ву Ван, Хетагуров Х.М., Кочкин А.А., Новикова М.А., Тхао До Ван. Интенсивность выделения березового сока в зависимости от диаметра ствола и габитуса кроны // Аграр. науч. журн. 2016. № 10. С. 46–49. Hung Vu Van, Hetagurov Kh.M., Kochkin A.A., Novikova M.A., Thao Do Van. The Release Rate of Birch Juice Depending on the Trunk Diameter and Crown Shape. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal* [Agrarian Scientific Journal], 2016, no. 10, pp. 46–49.

13. Черкасов А.Ф., Миронов К.А., Шутов В.В., Тяк Г.В., Веремьева С.С. Недревесные лесные ресурсы Костромской области: дикорастущие плоды и ягоды, лекарственные растения и грибы. Кострома: КГТУ, 2006. 250 с. Cherkasov A.F., Mironov K.A., Shutov V.V., Tyak G.V., Verem'yeva S.S. et al. *Non-Wood Forest Resources of the Kostroma Region: Wild Fruits and Berries, Medicinal Plants and Mushrooms*. Kostroma, KGTU Publ., 2006. 250 p.

14. Шматков Н.М. Недревесные ресурсы леса – здоровье человека и здоровье экономики лесных районов // Бюл. Центра экол. политики России «На пути к устойчивому развитию России». 2004. № 28. С. 17–19. Shmatkov N.M. Non-Wood Resources of the Forest – Human Health and Health of the Economy of Forest Areas. *Byulleten' Tsentra ekologicheskoy politiki Rossii "Na puti k ustoychivomu razvitiyu Rossii"*, 2004, no. 28, pp. 17–19.

15. Arnold J.E.M., Pérez M.R. Can Non-Timber Forest Products Match Tropical Forest Conservation and Development Objectives? *Ecological Economics*, 2001, vol. 39, iss. 3, pp. 437–447. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(01\)00236-1](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(01)00236-1)

16. Boxall P.C., Murray G., Unterschultz J.R., Boxall P.C. Non-Timber Forest Products from the Canadian Boreal Forest: An Exploration of Aboriginal Opportunities. *Journal of Forest Economics*, 2003, vol. 9, iss. 2, pp. 75–96. DOI: <https://doi.org/10.1078/1104-6899-00027>

17. *Global Forest Resources Assessment*. Main Report. FAO Forestry Paper No. 140. Rome, FAO, 2001. Available at: <https://www.fao.org/3/y1997e/y1997e00.htm> (accessed 24.04.20).
18. Heinrich M. Book Review. Non-Timber Forest Products. Medicinal Herbs, Fungi, Edible Fruits and Nuts and Other Natural Products from the Forest. *Journal of Ethnopharmacology*, 2002, vol. 79, iss. 3, pp. 393–394. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-8741\(01\)00416-0](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(01)00416-0)
19. Kidane B., van der Maesen L.J.G., van Andel T., Asfaw Z. Ethnoveterinary Medicinal Plants Used by the Maale and Ari Ethnic Communities in Southern Ethiopia. *Journal of Ethnopharmacology*, 2014, vol. 153, iss. 1, pp. 274–282. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.02.031>
20. Larsen H.O., Olsen C.S., Boon T.E. The Non-Timber Forest Policy Process in Nepal: Actors, Objectives and Power. *Forest Policy and Economics*, 2000, vol. 1, iss. 3-4, pp. 267–281. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1389-9341\(00\)00013-7](https://doi.org/10.1016/S1389-9341(00)00013-7)
21. Lung N.N. The Status of Forest Resources in Vietnam: Matter of Environment, Economy, Society and Resolutions. *Journal of Agriculture and Rural Development*, 2001, no. 12, pp. 891–893.
22. Mahapatra A.K., Tewari D.D. Importance of Non-Timber Forest Products in the Economic Valuation of Dry Deciduous Forests of India. *Forest Policy and Economics*, 2005, vol. 7, iss. 3, pp. 455–467. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2004.02.002>
23. Mahmood Ad., Mahmood Aq., Malik R.N., Shinwari Z.K. Indigenous Knowledge of Medicinal Plants from Gujranwala District, Pakistan. *Journal of Ethnopharmacology*, 2013, vol. 148, iss 2, pp. 714–723. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.05.035>
24. Misra M.K., Dash S.S. Biomass and Energetics of Non-Timber Forest Resources in a Cluster of Tribal Villages on the Eastern Ghats of Orissa, India. *Biomass and Bioenergy*, 2000, vol. 18, iss. 3, pp. 229–247. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0961-9534\(99\)00086-0](https://doi.org/10.1016/S0961-9534(99)00086-0)
25. Nakazono E.M., Bruna E.M. Experimental Harvesting of the Non-Timber Forest Product *Ischnosiphon polyphyllus* in Central Amazonia. *Forest Ecology and Management*, 2004, vol. 190, iss. 2-3, pp. 219–225. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2003.10.013>
26. *Non-Wood News 13*. Rome, FAO, 2006. 92 p.
27. Nygren A., Lacuna-Richman C., Keinänen K., Alsa L. Ecological, Socio-Cultural, Economic and Political Factors Influencing the Contribution of Non-Timber Forest Products to Local Livelihoods: Case Studies from Honduras and the Philippines. *Small-Scale Forest Economics, Management and Policy*, 2006, vol. 5, iss. 2, pp. 249–269. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11842-006-0013-5>
28. Scott A.D., Burger J.A., Crane B. Expanding Site Productivity Research to Sustain Non-Timber Forest Functions. *Forest Ecology and Management*, 2006, vol. 227, iss. 1-2, pp. 185–192. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2006.02.017>
29. Vasilev Z., Markov I., Jambazova M. Methodology for Economic Evaluation and Commercialization of Environmental Services Provided to the Population in Protected Recreational Forests. (Bulgaria). *Science of Gorata*, 2003, vol. 40, no. 1, pp. 3–32.
30. Wong J.L.G., Thornber K., Baker N. Resource Assessment of Non-Wood Forest Products: Experience and Biometric Principles. *Non-Wood Forest Products 13*. Rome, FAO, 2001. 109 p.