

## РЕСУРСЫ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В БЕРЕЗНЯКЕ ЧЕРНИЧНОМ

**Тхань Чунг Чан**

доктор биологических наук, профессор **А.В. Грязькин**

**И.А. Сырников**

**Хунг Ву Ван**

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова»,  
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Цель работы – оценка фактических ресурсов в березняке черничном. Актуальность темы исследования вытекает из востребованности природных ресурсов, депонированных в лесном фонде. Здесь практически все разнообразие имеющихся ресурсов самовозобновляется без участия человека, большинство из них можно заготавливать ежегодно. Представлены результаты материально-денежной оценки основных видов ресурсов конкретного лесного участка на примере березняка черничного. Состав древостоя 65Б21Е8Ос3Олс2Вяз1Кл, относительная полнота 0,6, класс бонитета II, общий запас древостоя – 344 м<sup>3</sup>/га. Запасы имеющихся на лесном участке ресурсов учитывали на пробной площади размером 100×50 м. Цены по всем видам ресурсов использовали по состоянию на 2019 год. Показано, что стоимость древесины на лесном участке составляет около 16 % (200 840 руб./га) от общей стоимости всех учтенных видов ресурсов. В общем объеме преобладает дровяная древесина – более 36 %. Доля деловой древесины несколько меньше – 34 %. Суммарный доход от реализации учтенных видов древесных ресурсов в березняке черничном при сплошной рубке может составить до 1,1 млн руб./га. Доходы от реализации всех видов ресурсов без рубки древостоя составляют более 391 тыс. руб./га. Если учитывать и другие виды ресурсов, имеющихся в данном березняке (лекарственные и медоносные растения, грибы и ягоды), то эта сумма заметно возрастет.

**Ключевые слова:** лесной участок, тип леса, березняк, сырьевые ресурсы

## RESOURCES OF WOODY PLANTS IN MYRTILLUS-TYPE BIRCH FOREST

**Thanh Chung Chan**

DSc (Biology), Professor **A.V. Gryazkin**

**I.A.Syrnikov**

**Hung Wu Wan**

FSBEI HE "Saint Petersburg State Forest Engineering University named after S.M. Kirov",  
Saint Petersburg, Russian Federation

### Abstract

The purpose of the work is the assessment of actual resources in myrtillus-type birch forest. The relevance of the research topic follows from the demand for natural resources deposited in the forest fund. Here, almost all the diversity of available resources is self-renewing without human intervention, most of which can be harvested annually. The results of material and monetary assessment of the main types of resources of a particular forest plot are presented using the example of myrtillus-type birch forest. Composition of the stand is: 65B21E8A13Ols2Elm1Mp; relative density is 0.6; bonitet class – II; total stock of the stand – 344 m<sup>3</sup>/ha. The reserves of resources available on the forest plot were taken into account on the trial plot 100×50 m. Prices for all types of resources have been used as of 2019. It is shown that the cost of wood in the forest area is about 16 % (200 840 rubles/ha) of the total cost of all recorded types of resources. In the total volume, wood predominates – more than 36 %. The share of industrial wood is slightly less – 34 %.

The total income from the sale of accounted species of wood resources in myrtillus-type birch forest with clear-cutting may amount to 1.1 million rubles/ha. Revenues from the sale of all types of resources without cutting stands make up more than 391 thousand rubles/ha. If you take into account other types of resources available in this birch forest (medicinal and honey plants, mushrooms and berries), then this amount will increase markedly.

**Keywords:** forest plot, type of forest, birch forest, raw material resources

### Введение

Многочисленные публикации о значении и использовании сырьевых и несырьевых ресурсов леса свидетельствуют о возрастающем интересе к разнообразным ресурсам лесных экосистем. Имеются публикации по глобальной оценке лесных ресурсов и их значению для местного населения [13, 17, 21]. Предпринимаются попытки и комплексной оценки ресурсов леса [5]. Стратегией развития лесного комплекса РФ до 2030 года предусмотрено увеличение вклада лесной отрасли в экономику страны с нынешних 0,5-0,6 % до 1,0 % [8].

На конкретном примере была определена сокопродуктивность березняков и оценены запасы бересты [1, 2]. Разработано руководство по учету и оценке ресурсов леса [4].

Практически все виды ресурсов леса в той или иной мере используются во всех странах, обладающих лесным фондом [1, 2, 5, 9–21]. Отмечается важный вклад этих продуктов в постиндустриальное общество на Тихоокеанском Северо-Западе и Верхнем Среднем Западе США [11]. На примере продуктивных сосняков на юге США разработана стратегия управления множеством продуктов и услуг одновременно с производством древесины [10].

Функционирование ассоциации ремесленников по использованию ресурсов леса в штате Амазонас (Бразилия) сталкивается с противоречиями и проблемами, связанными с природоохранным законодательством [12]. Micheal Arnold и Ruiz Pérez (2001) считают, что использование недревесных лесных продуктов менее разрушительно для окружающей среды, чем заготовка древесины [14]. Использование недревесных лесных продуктов в Индии показало определенную зависимость их благополучия от урожайности отдельных видов растений [9, 15]. Некоторые авторы отмечают, что значение недревесных ресурсов в международной торговле после Второй мировой войны снижалось, но с

80-х годов оно резко возрастает [19]. Другие указывают на отставание законодательства в сфере использования недревесных ресурсов леса от потребностей местного населения на примере отдельного муниципалитета в Гондурасе и острова на Филиппинах [18].

Интерес проявляется и к созданию специализированных хозяйств, сочетающих в себе сельскохозяйственное производство и лесное хозяйство [3, 16, 20]. Агролесомелиоративные системы являются перспективными методами управления ресурсами, включая запасы углерода [16]. Исследователи из США (Колумбийский университет) оценили значение агролесомелиоративных комплексов и семейных ферм на примере России [20].

Проблема рационального использования ресурсов лесного фонда стоит на повестке дня многие десятилетия. Лес – система сложная, поэтому оценка состава и структуры ресурсов, урожайности и запасов – задача трудоемкая. Однако методы количественной оценки ресурсов в различных условиях и для различных продуктов еще не разработаны [21]. Многие вопросы рационального использования ресурсов леса ждут своего решения [8, 13, 17, 21].

### Объект и методика исследований

На территории Ленинградской области береза по занимаемой площади находится на втором месте после сосны. Преобладают березняки черничного типа леса, с чем и связан выбор объекта исследования. Координаты выбранного для исследований березняка – 59°22'328" северной широты и 32°15'423" западной долготы (выдел 29, квартал 186, Киришское участковое лесничество Киришского лесничества Ленинградской области). Древостой смешанный, в его составе представлены лиственные породы и ель. Таксационная характеристика древостоя приведена в табл. 1.

Основные характеристики древостоя установлены по результатам сплошного перечета де-

## Природопользование

ревьев на пробной площади стандартного размера (0,5 га). Запасы древесины всех пород устанавливали с определением высоты деревьев и диаметра стволов. Для более точного определения возраста, высоты, объема ствола и запасов бересты было взято 9 модельных деревьев.

При учете деревьев на стволах и на корнях фиксировали наличие и размеры новообразований – капов и трутовика скошенного (чаги). Распределение деревьев по категориям товарности осуществ-

ляли с использованием справочника «Общесоюзные нормативы для таксации лесов» 1992 г. [6].

Цены по видам ресурсов использовали по состоянию на 2019 год. На древесину всех пород взяты усредненные цены по Ленинградской области (ООО «ТрансЛес» и ООО «ХасслахерЛес»), а на другие виды продукции (веники, метлы, береста, древесная зелень) – среднерыночные.

Таблица 1

Основные характеристики древостоя на объекте исследования

Номер п/п	Характеристики и показатели древостоя	Значения
1	Тип леса	Бчер
2	Тип условий места произрастания	(В-С)2
3	Состав, %	65Б21Е8Ос3Олс2Вяз1Кл
4	Относительная полнота	0,6
5	Сомкнутость полога, %	0,73
6	Средний возраст, лет	76
7	Средний диаметр, см	25,0
8	Средняя высота, м	24,3
9	Класс бонитета	II
10	Запас стволовой древесины, м <sup>3</sup> /га	344

Собственные вычисления авторов

Таблица 2

Перечетная ведомость деревьев на опытном объекте, экз./га

Ступени толщины, см	Древесные породы							Итого
	береза	ель	осина	ольха	клен	вяз	рябина	
6-10	4	16	4	2	6	6	94	160
10,1-14	10	6	-	2	-	-	2	12
14,1-18	10	10	-	-	-	-	2	13
18,1-22	8	22	2	-	-	2	-	17
22,1-26	10	10	-	-	-	2	-	11
26,1-30	20	10	4	-	-	-	-	17
30,1-34	34	2	-	-	-	-	-	18
34,1-38	18	-	2	-	-	-	-	10
38,1-42	10	-	6	-	-	-	-	8
42,1-46	2	-	8	-	-	-	-	5
46,1-50	-	-	8	-	-	-	-	4
50,1-54	-	-	2	-	-	-	-	1
Итого на ПП, шт.	126	76	36	4	6	10	98	356
Итого на 1 га, шт.	252	152	72	8	12	20	196	712
Дср, см	27,7	18,2	37,1	10,0	8,0	13,6	8,2	20,4
Нср, м	27,0	17,7	25,4	8,1	6,3	8,8	6,1	18,0
М, м <sup>3</sup> /га	205	35	99	0,3	0,2	1,3	3,2	344

Собственные вычисления авторов

### Результаты и обсуждение

Основной компонент лесной экосистемы – древостой. До настоящего времени древесина является самым востребованным ресурсом, за счет которого и формируется основная доля бюджета лесного комплекса страны и субъектов РФ, обладающих лесным фондом.

Для товарно-денежной оценки древесины на опытном объекте нами проведен сплошной пересчет деревьев всех пород, начиная с 6 см (диаметр ствола на высоте 1,3 м). Результаты сплошного пересчета представлены в табл. 2.

Товарная структура представлена деловой, полуделовой и дровяной древесиной (табл. 3). При определении стоимости деловую древесину всех пород относили к категории пиловочник, полуделовую – к балансу, дровяную – к дровам.

С учетом наличных запасов общая расчетная стоимость древесины по породам и по категориям товарности представлена в табл. 4. Реализация деловой древесины дает 56 % от общей суммы.

При сплошной рубке, кроме древесины, на лесосеке можно заготавливать веники (в летний период) или метелки (в зимний период). Летом, во второй половине вегетационного периода, можно заготавливать березовые листья как лекарственное сырье, реализуемое через аптечную сеть (*Поиск и заказ лекарств в аптеках Санкт-Петербурга и Ленинградской области, Справочная служба «ЭКМИ»*).

Крона одного дерева березы в древостое содержит, в зависимости от его положения в пологе, 25-40 веток, в среднем – 32. На каждой ветке в среднем насчитывается около 350 листьев. Масса 100 листьев, по нашим данным, составляет  $52,2 \pm 4,5$  г. Исходя из этого, при вырубке березы в период вегетации можно заготовить около 1703 кг/га листьев:  $350 \text{ листьев} \times 32 \text{ ветви} \times 252 \text{ дерева} = 2\,822\,400 \text{ листьев/га}$ . Средняя стоимость одного килограмма листьев – 300 руб./кг. Отсюда общая стоимость составит  $2\,822\,400 \text{ листьев} / 100 \times 52,2 \text{ г} \times 300 \text{ руб./кг} = 441\,988 \text{ руб./га}$ .

Таблица 3

Товарная структура древесины на опытном объекте, м<sup>3</sup>/га

Древесные породы	Деловая	Полуделовая	Дровяная	Итого
Береза	90	59	56	205
Ель	4	16	15	35
Осина	24	27	48	99
Ольха	-	-	0,3	0,3
Клен	-	-	0,2	0,2
Вяз	-	-	1,3	1,3
Рябина	-	-	3,2	3,2
Итого	118	102	124	344

Собственные вычисления авторов

Таблица 4

Расчетная стоимость древесины по породам и категориям товарности, руб./га

Древесные породы	Деловая	Полуделовая	Дровяная	Итого
Береза	84 600	43 660	9520	137 780
Ель	6440	11 520	2550	20 510
Осина	21 120	12 420	8160	41 700
Ольха	-	-	51	51
Клен	-	-	34	34
Вяз	-	-	221	221
Рябина	-	-	544	544
Итого	112 160	67 600	21 080	200 840

Собственные вычисления авторов

Другие варианты использования древесной зелени – веточный корм (сумма реализации в 40 раз меньше, чем от использования листьев) или как лесохимическое сырье для получения витаминной муки, каротина, хлорофиллина, воска, провитаминного концентрата и других продуктов экстракции.

При сплошной рубке в летний период облиственные ветви листовенных пород можно использовать в качестве веточного корма. Если среднюю массу одной ветки принять равной массе одного растения из подроста (0,36 кг), то получим:  $508 \text{ деревьев/га} \times 32 \text{ ветви} \times 0,36 \text{ кг} \times 1800 \text{ руб./т} = 10\,534 \text{ руб./га}$ .

При отсутствии спроса на веточный корм облиственные побеги 2-5-летнего возраста можно использовать для изготовления березовых веников. На один веник расходуются две ветки, следовательно,  $32 \text{ ветви} \times 252 \text{ дерева} / 2 \text{ ветки} \times 60 \text{ руб./веник} = 241\,920 \text{ руб./га}$ .

Из березовых веток, с которых собраны почки, изготавливаются метелки для хозяйственных нужд. Из трех веток в среднем получается одна метла. Доходы от реализации этого вида продукции составят:  $(32 \text{ ветви} \times 252 \text{ дерева}) / 3 \times 35 \text{ руб./метла} = 94\,080 \text{ руб./га}$ .

Одновременно с рубкой древостоя в весенне-летний период со стволов березы можно снимать соковую бересту – наиболее ценный продукт из трех существующих видов (береста соковая, ошкuroвочная и тонкая). Береста используется как лесохимическое сырье для получения дегтя и его производных, а также как изоляционный материал при строительстве, для изготовления художественных изделий и предметов хозяйственно-бытового назначения. Общие запасы бересты в данном березняке, по нашим оценкам, составляют 940 кг/га [1]. Общий объем заготавливаемой соковой бересты на 25-35 % меньше, чем ошкuroвочной, т. к. соковая береста снимается со стволов до определенного диаметра, вручную на лесосеке. Ошкuroвочная береста снимается механизированным способом, на нижнем складе. Среднее –  $429,34 \text{ г/м}^2$ , средняя площадь ствола березы  $8,7 \text{ м}^2$ , масса бересты с одного ствола = 3,732 кг. С 252 деревьев получается 940 кг бересты. Стоимость 1 кг бересты в среднем 230 руб., следовательно, от реализации бересты

можно получить более 216 тыс. руб./га. Ошкuroвочной бересты можно получить на 30 % больше, но ее цена на 50 % меньше, чем соковой бересты:  $940 \text{ кг} + 30 \% = 1253 \text{ кг} \times 115 \text{ руб./кг} = 144\,095 \text{ руб./га}$ .

При вырубке березы в осенне-зимний период с ветвей березы можно заготавливать березовые почки, которые используются в качестве лекарственного сырья. Масса 1000 почек в среднем составляет  $49,3 \pm 6,4 \text{ г}$ . Количество почек примерно равно количеству листьев. Следовательно, за весь объем этого лекарственного сырья можно получить  $2\,822\,400 \text{ почек} / 1000 \times 49,2 \text{ г} \times 700 \text{ руб./кг} = 97\,203 \text{ руб./га}$ .

На стволах березы и рябины встречается трутовик скошенный или инонотус скошенный – 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 имеется чага, общая масса плодовых тел этого трутовика на стволах рябины примерно 1,5 кг.

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

В березняках по всей территории России издавна заготавливают березовый сок. 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 заготовки...», 2011» [7], фаутовые и усыхающие деревья. Исходя из данных, представленных в перечетной ведомости (табл. 2), по одному подсочному каналу можно закладывать на 16 стволах (ступень толщины 18,1-22 см), по 2 канала – на 20 стволах диаметром 22,1-26 см и на 20 стволах диаметром 26,1-30 см (50 % стволов этой ступени), по 3 подсочных канала – на остальных 146 стволах,

средний диаметр которых более 27 см. Общее количество подсосных каналов равно:  $(16 \times 1) + (40 \times 2) + (146 \times 3) = 534$  канала/га.

Средняя интенсивность соковыделения одним подсосным каналом за сезон составила 1,9 л за сутки. Выделение сока в 2017 году продолжалось 12 суток [2]. За весь сезон в данном березняке можно было заготовить:  $534 \times 1,9 \times 12 = 12\,175$  л сока. При средней цене 20 руб./л доход от реализации березового сока может ежегодно составлять 243 504 руб./га, что на 43 тыс. руб. больше, чем доход от реализации древесины, которую нужно выращивать 76 лет. В среднем за 1 год от реализации древесины можно получать немногим более 2,6 тыс. руб./га ( $200\,840$  руб./76 лет = 2642 руб./га). Подрост под пологом древостоя представлен лесобразующими породами, которые участвуют в формировании верхнего яруса. Состав подроста (%) – 41Олс20Клен16Вяз14Ос9Ель. Численность подроста по группам высот представлена в табл. 5.

Подрост может быть использован в качестве веточного корма или в качестве сырья для производства хвойно-витаминной муки. С учетом количества растений (3667 экз./га), средней высоты (1,2 м) и средней массы одного растения (0,36 кг) общий запас древесной зелени в подросте составит около 1,2 т/га. Веточный корм можно реализовать по цене сена первого сорта – по 1800 руб./т, следовательно, общая сумма выручки за веточный корм из подроста составит 2160 руб./га.

Подлесок под пологом березняка представлен лишь несколькими видами. В составе подлеска встречаются: 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.), волчегодник обыкновенный, или волчегодник смертельный, или волчье лыко (*Daphne mezereum* L.), калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.).

Густота подлеска на опытном участке составляет 4,4 тыс./га. Состав подлеска – 59Ряб 21Круш9Кал7Ива2Чер2Волч. Численность подлеска по группам высот, представлена в табл. 6.

Как и подрост, подлесок может быть использован 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), 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 от реализации веточного корма из подсосных пород составит 4044 руб./га.

В зимний период подрост лиственных пород, подлесок, как и порубочные остатки (ветви лиственных пород) можно использовать для изготовления метелок. Для изготовления одной метлы используется 9-14 растений из подроста или подлеска, в среднем – 12. Исходя из этого,  $(3404 \text{ количество подлеска} + 3667 \text{ количество подроста}) / 12 = 589 \text{ метелок} \times 35 \text{ руб./метла} = 20\,615 \text{ руб./га}$ .

После заготовки березовых веников или метелок остаются крупные сучья, из которых можно изготовить колья длиной 1,2 м и диаметром в комлевой части 5 см. Из 32 ветвей (среднее количество ветвей на одном дереве) пригодными для изготовления кольев оказывается 30-40 %, т. е. в среднем 11. Стоимость 100 кольев указанного размера составляет 2300 руб., отсюда  $11 \times 252 \text{ дерева} / 100 \times 2300 \text{ руб.} = 63\,756 \text{ руб./га}$ .

В вариантах без рубки при заготовке веников, метелок, листьев и почек мы принимали объем заготовок в 10 % от объема при рубке древостоя. В среднем за год березняк черничный за весь период лесовыращивания (76 лет) может приносить доход от реализации различных видов ресурсов в следующих объемах (табл. 8).

### Заключение

Таким образом, ресурсный потенциал лесного участка с березовым древостоем, в зависимости от сезона года, в рублевом эквиваленте при сплошной рубке древостоя составляет 627-1077 тыс. руб./га, а без рубки древостоя – от 37 до 391 тыс./га в год. В среднем за год, с учетом возраста древостоя, березняк черничный за счет древесины может приносить доход 2643 руб./га, а от других видов ресурсов – от 437 до 877 тыс. руб./га. Следовательно, основная часть ресурсов лесного участка – это побочная продукция леса. При зимней рубке доходы будут меньше – только древесина, береста, березовые почки и метелки. При рубке в летний период доходы увеличиваются за счет зеленой фитомассы.

## Природопользование

Таблица 5

Численность подростка под пологом березняка по группам высот, экз./га

Порода	Распределение по группам высот			Итого
	крупный	средний	мелкий	
Вяз	83	167	334	584
Ель	-	249	83	332
Клен	-	83	668	751
Ольха серая	584	334	584	1502
Осина	-	250	250	500
Итого	667	1083	1917	3667

Собственные вычисления авторов

Таблица 6

Численность подлеска под пологом березняка черничного по группам высот, экз./га

Порода	Распределение по группам высот			Итого
	крупный	средний	мелкий	
Волчегодник обыкновенный	-	83	-	<b>83</b>
Ива козья	166	166	-	332
Калина обыкновенная	-	-	415	415
Крушина ломкая	83	582	249	<b>914</b>
Рябина обыкновенная	1577	415	582	2574
Черемуха обыкновенная	-	83	-	83
Итого	1826	1329	1246	4401

Собственные вычисления авторов

Таблица 8

Среднегодовые доходы от реализации различных видов ресурсов в березняке черничном

Виды ресурсов	Доходы, руб./га в год			
	осенне-зимний период		весенне-летний период	
	с рубкой	без рубки	с рубкой	без рубки
Древесина	200840	-	200840	-
Березовый сок	-	-	243504	243504
Березовые почки	97203	9720	-	-
Березовые листья	-	-	441988	44199
Березовые веники	-	-	241920	24192
Береста	144095*	-	216 200**	70300***
Веточный корм из березы, осины, ольхи, клена и вяза	-	-	10534	1053
Веточный корм из подростка	-	-	2160	2160
Веточный корм из подлесочных пород	-	-	4044	4044
Мётлы из порубочных остатков	94080	-	94080	-
Мётлы из подростка и подлеска	20615	20615	20615	20615
Колья 1,2 м x 5 см	63756	-	63756	-
Капы	2040	2040	2040	2040
Чага	4250	4250	4250	4250
Итого в осенне-зимний период	626879	36625	-	-
Итого с заготовкой листьев	-	-	1077277	391112
Итого с заготовкой веников	-	-	999329	371105
Итого с заготовкой веточного корма	-	-	767943	347966

\* ошкурочная береста, \*\* соковая береста, \*\*\* береста с растущих деревьев до высоты 6 м

(собственные вычисления авторов)

## Библиографический список

1. Изменчивость толщины и массы коры березы по длине ствола / А. В. Грязькин, Н. В. Беляева, Г. В. Ванджурак, Ву Ван Хунг // Известия вузов. Лесной Журнал. – 2019. – № 2. – С. 54–61. – DOI: 10.17238/issn0536-1036.2019.2.32.
2. Сокопродуктивность березы в зависимости от количества подсочных каналов / А. В. Грязькин, А. В. Любимов, И. Д. Самсонова, Х. М. Хетагуров, Хунг Ву Ван // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 6. – С. 7–10.
3. Кожухов, Н. И. Некоторые аспекты формирования и устойчивого развития агролесных ландшафтов в условиях Воронежской области / Н. И. Кожухов, А. Н. Топчеев // Лесотехнический журнал. – 2019. – Т. 9. – № 4 (36). – С. 25–32. – DOI: 10.34220/issn.2222-7962/2019.4/3.
4. Руководство по учету и оценке второстепенных лесных ресурсов и продуктов побочного лесопользования / Л. Е. Курлович, Г. В. Николаев, А. Ф. Черкасов [и др.]. – Москва : ВНИИЛМ, 2003. – 315 с.
5. Лебедев, Ю. В. Комплексная оценка лесов Урала и западной Сибири / Ю. В. Лебедев, М. Ю. Лебедев, И. А. Неклюдов // Лесной вестник. – 2013. – № 4. – С. 172–176.
6. Общесоюзные нормативы для таксации лесов : справ. / В. В. Загреев, В. И. Сухих, А. З. Швиденко, Н. Н. Гусев, А. Г. Мошкалев – Москва : Колос, 1992. – 495 с.
7. Правила заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений: утв. приказом Федерального агентства лесного хозяйства от 5 декабря 2011 года № 511. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902319927>.
8. Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года: утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 сентября 2018 г. № 1989-р. – URL: <http://static.government.ru/media/files/cA4eYSe0MObgNpm5hSavTdlxID77KCTL.pdf>
9. Mahapatra, A. K. Importance of non-timber forest products in the economic valuation of dry deciduous forests of India / A. K. Mahapatra, D. D. Tewari // Forest Policy and Economics. – 2005. – Vol. 7(3). – P. 455–467.
10. Scott, A. D. Expanding site productivity research to sustain non-timber forest functions / A. D. Scott, J. A. Burger, B. Crane // Forest Ecology and Management. – 2006. – Vol. 227 (1-2). – P. 185–192.
11. Emery, M. R. Non-timber forest products. Medicinal herbs, fungi, edible fruits and nuts and other natural products from the forest / M. R. Emery, R. J. McLain // Journal of Ethnopharmacology. – 2002. – Vol. 79(3). – P. 393–394.
12. Nakazono, E. M. Experimental harvesting of the non-timber forest product *Ischnosiphon polyphyllus* in central Amazonia / E. M. Nakazono, E. M. Bruna // Forest Ecology and Management. – 2004. – Vol. 190 (2-3). – P. 219–225.
13. Global Forest Resources Assessment. FAO Forestry Paper 140. – Rome: Food and Agriculture Organization, 2001. URL: <http://www.fao.org/forestry/fo/fra/> [Geo-2-416].
14. Micheal, A. J. E. Can non-timber forest products match tropical forest conservation and development objectives? / A. J. E. Micheal, P. M. Ruiz // Ecological Economics. – 2001. – Vol. 39 (3). – P. 437–447.
15. Misra, M. K. Biomass and energetics of non-timber forest resources in a cluster of tribal villages on the Eastern Ghats of Orissa, India / M. K. Misra, S. S. Dash // Biomass and Bioenergy. – 2000. – Vol. 18 (3). – P. 229–247.
16. Potential of Agroforestry for Carbon Sequestration and Mitigation of Greenhouse Gas Emissions from Soils in the Tropics / P. K. Mutuo, G. Cadisch, A. Albrecht [et al.] // Nutrient Cycling in Agroecosystems. – 2005. – Vol. 71. – Iss. 1. – P. 43–54. – DOI: 10.1007/s10705-004-5285-6.
17. Non-wood news. Food and agriculture organization of the United Nations. – Rome, 2006. – 97 p.
18. Ecological, Socio-Cultural, Economic and Political Factors Influencing the Contribution of Non-Timber Forest Products: Case Studies from Honduras and the Philippines / A. Nygren, C. Lacuna-Richman, K. Keinänen, L. Alsa // Small-scale Forest Economics, Management and Policy. – 2006. – No. 5 (2). – P. 249–269.



19. Peter, C. B. Non-timber forest products from the Canadian boreal forest: An exploration of aboriginal opportunities / C. B. Peter, M. Gordon, R. U. James // *Journal of Forest Economics*. – 2003. – Vol. 9(2). – P. 75–96.
20. Sharashkin, L. Eco-farming and agroforestry for self-reliance: small-scale, sustainable growing practices in Russia / L. Sharashkin, M. Gold, E. Barham // *Proceedings of the Association for Temperate Agroforestry Conference*, June 12-15, 2005, Rochester, Minnesota, 2005. – P. 39–42.
21. Wong, J. L. G. Resource assesment of non-wood forest products: Experience and biometric principles / J. L. G. Wong, K. Thornber, N. Baker // *Non-Wood Forest Products* № 13 / CD-Rom inside. – Rome: FAO, 2001. – 109 p.

### References

1. Gryazkin A.V., Novikova M. A., Vanjurak G. V. (et al.) Database on the species composition of plants in birch forests. Certificate of state registration of the database no. 2017620231. The date of state registration is June 21, 2018. Application no. 2016621727. Date of receipt 28 December 2018.
2. Gryazkin A.V., Belyaeva N.V., Vancura G. V., Vu Van Hung (2019) Variability of the thickness and mass of birch bark along the length of the trunk. *Izvestiya vuzov. Forest Journal*. No. 2, pp. 54-61 (in Russian). DOI: 10.17238/issn0536-1036.2019.2.32.
3. Kozhukhov N.I., Topcheev A.N. (2019) Some aspects of formation and sustainable development of agroforest landscapes in the Voronezh region. *Lesotekhnicheskii zhurnal* [Forestry Engineering Journal], vol. 9, No. 4 (36), pp. 25-32 (in Russian).
4. Kurlovich L.E., Nikolaev G.V., Cherkasov A.F. (et al.) Guide to accounting and evaluation of secondary forest resources and products of secondary forest use. Moscow: VNIILM, 2003. 315 p. (in Russian).
5. Lebedev Yu.V., Lebedev M.Yu., Neklyudov I.A. Comprehensive assessment of the forests of the Urals and Western Siberia. *Forest Bulletin*. 2013. No. 4. P. 172-176 (in Russian).
6. Zagreev V.V., Sukhoi V.I., Shvidenko A.Z. (et al.) All-Union standards for forest taxation: a reference book. Moscow: Kolos, 1992. 495 p. (in Russian).
7. Rules for harvesting food forest resources and collecting medicinal plants. Approved by order Federal forestry Agency, No. 511, dated December 5, 2011 (in Russian).
8. Strategy for the development of the forest complex of the Russian Federation until 2030. Approved by decree of the Government of the Russian Federation No. 1989, September 20, 2018 (in Russian).
9. Mahapatra A.K., Tewari D.D. (2005) Importance of non-timber forest products in the economic valuation of dry deciduous forests of India. *Forest Policy and Economics*, Vol. 7(3), p. 455-467.
10. Scott A.D., Burger J.A., Crane B. (2006) Expanding site productivity research to sustain non-timber forest functions. *Forest Ecology and Management*. Vol. 227 (1-2): p. 185-192.
11. Emery M.R., McLain R.J. (2002) Non-timber forest products. Medicinal herbs, fungi, edible fruits and nuts and other natural products from the forest. *Journal of Ethnopharmacology*, Vol. 79(3), pp. 393-394.
12. Nakazono E.M., Bruna E.M., Mesquita R.C.G. (2004) Experimental harvesting of the non-timber forest product *Ischnosiphon polyphyllus* in central Amazonia. *Forest Ecology and Management*. Vol. 190 (2-3), pp. 219-225.
13. FAO. Global Forest Resources Assessment. FAO Forestry Paper 140. Rome: Food and Agriculture Organization, 2001. URL: <http://www.fao.org/forestry/fo/fra/> [Geo-2-416].
14. Micheal A.J.E., Ruiz P.M. (2001) Can non-timber forest products match tropical forest conservation and development objectives? *Ecological Economics*, Vol. 39 (3), pp. 437-447.
15. Misra M.K., Dash S.S. (2000) Biomass and energetics of non-timber forest resources in a cluster of tribal villages on the Eastern Ghats of Orissa, India. *Biomass and Bioenergy*. Vol. 18 (3), pp. 229-247.

16. Mutuo P.K., Cadisch G., Albrecht A. (et al.) (2005) Potential of Agroforestry for Carbon Sequestration and Mitigation of Greenhouse Gas Emissions from Soils in the Tropics. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, vol. 71, iss. 1, pp. 43-54. DOI: 10.1007/s10705-004-5285-6.
17. Non-wood news. Food and agriculture organization of the United Nations. Rome, 2006, 97 p.
18. Nygren A., Lacuna-Richman C., Keinänen K., Alsa L. (2006) Ecological, Socio-Cultural, Economic and Political Factors Influencing the Contribution of Non-Timber Forest Products: Case Studies from Honduras and the Philippines. *Small-scale Forest Economics, Management and Policy*, 5 (2), pp. 249-269.
19. Peter C.B., Gordon M., James R.U., Pete C.B. (2003) Non-timber forest products from the Canadian boreal forest: An exploration of aboriginal opportunities. *Journal of Forest Economics*, Vol. 9 (2), pp. 75-96.
20. Sharashkin L., Gold M., Barham E. (2005) Eco-farming and agroforestry for self-reliance: small-scale, sustainable growing practices in Russia. *Proceedings of the Association for Temperate Agroforestry Conference, June 12-15, 2005, Rochester, Minnesota*. 2005, pp. 39-42.
21. Wong, J.L.G., Thornber K., Baker N. Resource assesment of non-wood forest products: Experience and biometric principles. *Non-Wood Forest Products № 13 / CD-Rom inside*. Rome: FAO, 2001. 109 p.

### Сведения об авторах

*Тхань Чунг Чан* – аспирант ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация.

*Грязькин Анатолий Васильевич* – доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры лесоводства ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация.

*Сырников Илья Александрович* – соискатель ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация.

*Хунг Ву Ван* – аспирант ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация.

### Information about authors

*Thanh Chung Chan* – post-graduate student, FSBEI HE "Saint Petersburg State Forest Engineering University named after S.M. Kirov", Saint Petersburg, Russian Federation.

*Gryazkin Anatoly Vasilyevich* – DSc (Biology), Professor, Professor of the Department of forestry, FSBEI HE "Saint Petersburg State Forest Engineering University named after S.M. Kirov", Saint Petersburg, Russian Federation.

*Syrnikov Ilya Aleksandrovich* – applicant for a degree, FSBEI HE "Saint Petersburg State Forest Engineering University named after S.M. Kirov", Saint Petersburg, Russian Federation.

*Hung Woo Wang* – post-graduate student, FSBEI HE "Saint Petersburg State Forest Engineering University named after S.M. Kirov", Saint Petersburg, Russian Federation.