

Доан Тхи Нга, В.Ю. Нешатаев

ОЦЕНКА ЗАПАСОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ЛЕСАХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Введение. В лесах Ленинградской области встречается более трёх десятков видов лекарственных растений. Ранее в наших работах выявлен характер реакции этих растений на рубки на качественном уровне [Doan Thi Nga et al., 2021]. Закономерности динамики растительности после сплошных рубок изложены в [Мельников, 2003; Федорчук и др., 2025; Сергиенко, Соколова, 2012]. Особый интерес представляет изучение динамики фитомассы растений в ходе восстановительных смен после рубок и пожаров, так как позволяет оценить перспективы заготовки лекарственных растений с учётом стадий восстановления растительности после рубок. Тезисно ранее были отражены основные представления о запасах лекарственных растений в заболоченных лесах и в лесах на нормально дренированных почвах Ленинградской области [Доан Тхи Нга, Нешатаев, 2022].

Цель данного исследования – актуализация и конкретизация ранее разработанного метода количественной оценки запасов лекарственных растений в ходе смен растительности под влиянием сплошных рубок.

В ходе исследования поставлены и решены следующие задачи:

- анализ исследований прошлых лет;
- сбор полевого материала;
- классификация заболоченных лесов;
- анализ динамики лесов в ходе восстановительных смен после рубок;
- верификация метода оценки запасов лекарственных растений по их проективному покрытию.

Методика исследования. Исследование проведено в различных ландшафтах Ленинградской области. Площадь области 83,9 тыс. км². С запада на восток область протянулась на 500 км, а наибольшая протяжённость с севера на юг составляет 320 км. Территория области расположена в зоне тайги в её средней и южной подзонах. Наибольшее распространение имеют сосновые и еловые леса.

Для определения запасов лекарственных растений использован метод проективного покрытия [Методика определения ..., 1986; Буданцев, Хари-

тонова, 1999]. По данным геоботанических описаний устанавливали среднее проективное покрытие видов лекарственных растений по типам лесорастительных условий леса (ЛРУ) и их возрастным стадиям. Фитомассу используемых частей растений устанавливали по уравнениям регрессии, полученным для большинства видов ранее [Нормативно-справочные материалы ..., 1987; Бажан и др., 1994; Буданцев, Харитонов, 1999; Moen et al., 2007; Абдульманова, Эктова, 2013; Груммо и др., 2022]. Уравнения регрессии имеют вид:

$$F = kP,$$

где F – фитомасса в воздушно-сухом состоянии, кг/га; P – проективное покрытие, %; k – коэффициент регрессии, показывающий какая масса (кг/га) заготавливаемых частей растений соответствует 1% проективного покрытия вида. Для уравнений регрессии определяли относительную погрешность, выраженную в % от среднего значения:

$$S_{\text{отн}} = 100 S/X_{\text{ср}}, [\%].$$

Относительная погрешность определения фитомассы составляла 5–12%.

Статистическая погрешность определения проективного покрытия вида для заданного типа леса (вырубки) равна:

$$S = \sigma/n^{0,5},$$

где σ – среднеквадратическое отклонение.

Средние показатели проективного покрытия видов по типам леса определены на основе данных 748 геоботанических описаний, содержащихся в виде синоптических таблиц (со средними проекттивными покрытиями по типам леса) в работе [Федорчук и др., 2005] и дополнены результатами 120 полевых геоботанических описаний, выполненных во Всеволожском и Учебно-опытном лесничествах Ленинградской области авторами в 2020–2022 гг. Всего в обработку включены данные 868 геоботанических описаний.

Исследования проводили маршрутным методом с закладкой парных пробных площадей (ПП): одна ПП на вырубке или в древостое, возникшем после рубки, вторая в примыкающем не рубленном лесу, расположенном в тех же условиях рельефа и почвообразующей породы. Выбор места закладки ПП осуществляли по мере находки участка, относимого к типу лесорастительных условий (ЛРУ), ранее не описанному или описанному менее, чем на 10 ПП.

На III выполняли глазомерно-измерительную таксацию древостоя, определяли сомкнутость подлеска и подроста и проективное покрытие видов и ярусов живого напочвенного покрова как среднее из 20 учётов сечкой Раменского.

Статистическую погрешность (стандартную ошибку) расчёта фитомассы, определяемой как произведение среднего проективного покрытия вида для заданной стадии восстановительной сукцессии (X_{cp1}) и значения коэффициента регрессии (X_{cp2}), каждый из которых имеет свою относительную статистическую погрешность (a , b), определяли по уравнению

$$S = \sqrt{a^2 + b^2}.$$

Доверительный интервал среднего значения при принятом уровне значимости 0,95 определяли как произведение погрешности на значение критерия Стьюдента. Значения критерия Стьюдента определяли по специальным таблицам. Чтобы получить оценку гарантированного получения урожая и избежать его случайного завышения использовали минимальное значение доверительного интервала.

Зная площадь лесов и вырубок, где разрешена заготовка лекарственных растений (лесной фонд за вычетом лесов особо охраняемых природных территорий), и их распределение по возрастным состояниям и типам лесорастительных условий (ЛРУ) по данным лесоустройства, можно рассчитать биологический запас видов лекарственных растений на заданной территории.

Биологический запас включает всю товарную и нетоварную фитомассу используемых частей растений. Эксплуатационный запас учитывает только товарную часть биологического запаса, а также техническую невозможность сбора всей фитомассы. Поэтому он определяется путем умножения эксплуатационного запаса на понижающий коэффициент, известный из литературных источников для каждого вида изучаемых растений [Методика определения ..., 1986; Буданцев, Харитонов, 1999].

Зная эксплуатационный запас, проводили расчет величины возможных ежегодных заготовок. Эксплуатационный запас показывает, сколько сырья можно заготовить при однократной эксплуатации заросли. Однако многочисленные примеры говорят о том, что ежегодная заготовка на одной и той же заросли возможна только в тех случаях, когда используются плоды, да и то лишь у тех растений, которые размножаются в основном вегетативным путем (например, плоды черники, брусники). Во всех остальных слу-

чаях, на следующий год после заготовки частей растений заросль дает пониженный прирост и требуется время для восстановления ее урожайности. Поэтому необходимо рассчитывать объемы возможных ежегодных заготовок. Для этого необходимо знать, за сколько лет заросль после заготовки восстанавливает свои первоначальные параметры. К настоящему времени данные о восстановлении запасов лекарственных растений известны для всех видов, перспективных для сбора в лесах Ленинградской области [Методика определения ..., 1986; Буданцев, Харитонов, 1999]. Например, для соцветий и надземных органов однолетников период восстановления составляет 2 года, для многолетников 4–6 лет, а для растений, у которых используют подземные органы, 15–20 лет. Скорость восстановления вереска брусники, черники, сфагновых мхов была уточнена по данным наблюдений на постоянных пробных площадях, заложенных после сплошных рубок [Федорчук и др., 2005].

Объем возможной ежегодной заготовки сырья $V_{\text{воз}}$ рассчитывается как частное от деления эксплуатационного запаса (E) на продолжительность периода восстановления заросли (W), увеличенное на 1 год заготовки (время оборота заготовки):

$$V_{\text{воз}} = E/(W+1).$$

Результаты исследования. Результаты расчётов запасов лекарственных растений по типам ЛРУ и стадиям восстановительной динамики после рубок приведены в таблице.

На сильно дренированных песках в Ленинградской области представлены два типа ЛРУ: лишайниковый (ЛШ) и брусничный (БР) [Федорчук и др., 2005]. Они представлены в основном сосняками, периодически подвергающимися пожарам, от давности которых зависит состав живого напочвенного покрова. В обеих сериях из числа лекарственных растений при давности пожара 20–40 лет и после огневой очистки лесосек обилён *Calluna vulgaris*. В сосняках лишайниковых из числа лекарственных растений встречается также лишайник *Cetraria islandica*, максимальное покрытие которого (3–5%) наблюдается в средневозрастных насаждениях, и толокнянка (*Arctostaphylos uva-ursi*). Проективное покрытие толокнянки после рубки за 5–10 лет возрастает до 10–15%. В сосняках брусничных возможна также заготовка брусники (*Vaccinium vitis-idaea*), а в ельниках брусничных также черники (*Vaccinium myrtillus*). После рубки ельников брусничных в живом напочвенном покрове обильны вереск и брусника.

На нормально дренированных суглинках и двучленных наносах представлены черничный (ЧЕРГ) и кисличный (КИСГ) типы ЛРУ. В лесах этих серий постоянно встречаются четыре вида лекарственных растений: *Majanthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*, *Vaccinium myrtillus* и *Vaccinium vitis-idaea*. После рубки обилие этих видов (кроме брусники) снижается до значений, делающих их непригодными для заготовки. Брусника обычно обильна на вырубках, образуя микрогруппировки на повышениях вокруг пней со средним покрытием 5–10%. На вырубках и в молодняках первого класса возраста доминантами становятся вейник (*Calamagrostis arundinacea*) и такие лекарственные растения, как малина (*Rubus idaeus*), иван-чай (*Chamaenerion angustifolium*). В средневозрастных лиственных насаждениях сохраняется высокое обилие вейника и низкое покрытие черники, брусники, кислицы, майника и седмичника. В еловых молодняках 2-го класса возраста и в средневозрастных ельниках общее проективное покрытие живого напочвенного покрова обычно невелико, и поэтому заготовка каких-либо растений в них нецелесообразна.

После рубки лесов черничного на песках и супесях типа ЛРУ (ЧЕРП) в живом напочвенном покрове обильны луговик извилистый (*Avenella flexuosa*), брусника, вереск.

Значительное количество лекарственных видов встречается в болотных и заболоченных лесах. Следуя Н.И. Пьявченко [Пьявченко, 1963], мы выделили три группы типов ЛРУ болотных и заболоченных лесов – олиготрофные, мезотрофные, эутрофные и три ступени дренажа, различающиеся толщиной органического горизонта – недостаточный (10–15 см), слабый (16–30 см), торфяники, лесные болота (> 30 см). Первые две ступени относятся к заболоченным лесам, третья – к болотным. Согласно [Федорчук и др., 2005] они относятся к 10 типам ЛРУ.

В олиготрофных условиях представлены сосняки багульниково-черничные на полугидроморфных песчаных почвах (БАГЧ), сосняки багульниковые (БАГ) и сфагновые (СФ). В спелых сосняках БАГЧ высоко проективное покрытие черники – *Vaccinium myrtillus*. После рубок лесов олиготрофного ряда заболачивания на вырубках может увеличиваться проективное покрытие таких лекарственных видов, как *Calluna vulgaris*, *Ledum palustre*, *Eriophorum vaginatum*. На вырубках увеличивается покрытие *Vaccinium vitis-idaea*. Вырубки возобновляются сосной с незначительной примесью березы. Восстановление покрытия мохового яруса занимает 5–7 лет.

На вырубках лесов проточного ряда увлажнения в 70% случаев преобладают лиственные породы: ольха черная, береза, режа – осина и ольха се-

рая, реже – ель (40%). На стадии вырубки и в молодняках 5–10 лет кислично-таволгового типа ЛРУ (КИСГ) покрытие травяного яруса достигает значений 70–80%, в сомкнутых 30–40-летних ельниках оно снижается до 45–55%, а затем, по мере увеличения возраста, постепенно повышается до 50–60%.

Из числа лекарственных растений здесь увеличивают своё покрытие *Oxalis acetosella*, *Athyrium filix-femina*, *Filipendula ulmaria*, *Aconitum septentrionale*, *Aegopodium podagraria*, *Pulmonaria officinalis*. А при осушении также *Urtica dioica*. Проективное покрытие травяного яруса к 5–7 годам после рубки лесов таволгового и болотнотравного циклов достигает максимума (70–90%), а затем, по мере развития древостоя, оно постепенно снижается до 30% к возрасту 100 лет. На вырубках и в молодняках преобладают те же виды, что и в лесах старшего возраста. Из числа лекарственных видов – это *Athyrium filix-femina*, *Filipendula ulmaria*, *Equisetum sylvaticum*, *Lysimachia vulgaris*. В болотнотравном типе ЛРУ часто обильны *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*.

После сплошной рубки лесов долгомошно-сфагновой группы преобладает берёза. На вырубках и в молодняках кустарничково-долгомошного цикла в травяно-кустарничковом ярусе из числа лекарственных растений частообильна черника – *Vaccinium vitis-idaea*. Через 5–7 лет после рубки в молодняках на месте лесов долгомошных циклов общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса повышается с 25–30 до 50–60%, его минимум (10–20%) наблюдается в еловых молодняках 30–40-летнего возраста, затем наблюдается плавное увеличение проективного покрытия до исходного значения. В березняках и осинниках, так же, как и в лесах на нормально дренированных почвах, восстановление покрытия травяно-кустарничкового яруса происходит плавно к возрасту 50–70 лет. Смена пионерных видов черникой происходит и в березняках, и в ельниках в возрасте 30–40 лет.

Выводы. Запасы лекарственных растений тесно связаны с типами ЛРУ и стадиями восстановления леса после сплошных рубок и пожаров. Зная площадь лесов и вырубок, где разрешена заготовка лекарственных растений (лесной фонд за вычетом лесов особо охраняемых природных территорий), и их распределение по возрастным состояниям и типам лесорастительных условий (ЛРУ) по данным лесоустройства, можно рассчитать биологический запас видов лекарственных растений на заданной территории.

Библиографический список

Абдульманова С.Ю., Эктова С.Н. Соотношение прироста по высоте и по биомассе у кустистых лишайников // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Т. 15. Биологические ресурсы: Флора. 2013. № 3(2). С. 688–691.

Созинов О.В., Бузук Г.Н. Определение ресурсных показателей растений: регрессионные зависимости и проективный вес *Vaccinium vitis-idaea* // Социально-экологические технологии. 2017. № 4. С. 9–26.

Doan Thi Nga, Neshataev V.Yu., & Neshataeva V.Yu. Dynamics of medical plants in the course of regeneration successions after clear cutting // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2021. 876. 012023 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/876/1/012023

Moer J., Danell Ö., Holt R. Non-destructive estimation of lichen biomass // Rangifer. 2007. 27 (1). P. 41–46.

Буданцев А.Л., Харитонова Н.П. Ресурсоведение лекарственных растений. СПб.: СПХФА, 1999. 87 с.

Груммо Д.Г., Зеленкевич Н.А., Созинов О.В., Кузьмичёва Н.А. Ресурсная оценка Menyanthestrifoliata (Menyanthaceae) лесо-болотного комплекса «Дикое» (Беловежская пушта) // Растительные ресурсы. 2022. Т. 58, № 1. С. 20–28.

Доан Тху Нга, Нешатаев В.Ю. Динамика запасов лекарственных растений в заболоченных и болотных лесах Ленинградской области под влиянием сплошных рубок // Леса России: политика, промышленность, наука, образование: матер. VII Всерос. науч.-техн. конф. 25–27 мая 2022 г. / под. ред. А.А. Добровольского. СПб.: СПбГЛТУ, 2022. С. 142–144.

Зайдель А.Н. Погрешности измерений физических величин. Л.: Наука, 1985. 112 с.

Мельников Е.С., Сеннов С.Н., Грязькин А.В., Мартынов А.Н., Смирнов А.П. Закономерности восстановительных процессов в лесных экосистемах на объектах хозяйственного воздействия // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2003. Вып. 169. С. 191–205.

Методика определения запасов лекарственных растений / Гос. ком. СССР по лесн. хоз-ву, М-во мед. и микробиол. пром-сти; [Разраб. А.И. Шретер и др.]. М.: ЦБНТИлесхоза, 1986. 50 с.

Пьявченко Н.И. Лесное болотоведение. М.: Изд-во АН СССР. 1963. 192 с.

Сериеенко В.Г., Соколова О.И. Динамика живого напочвенного покрова и естественное лесовозобновление на вырубках // ИВУЗ Лесной журнал. 2012. № 2. С. 35–41.

Сысой И.П. Оценка массы сырья дикорастущих лекарственных растений по некоторым биометрическим и продукционным показателям // Ботаника: (исследования) : сб. науч. тр./ Нац. акад. наук Беларуси [редкол.: В.И. Парфенов (гл. ред.) и др.]. Минск, 2016. Вып. 45. С. 145–159.

Федорчук В.Н., Нешатаев В.Ю., Кузнецова М.Л. Лесные экосистемы северо-западных регионов России: типология, динамика, экономические особенности. СПб.. 2005. 382 с.

References

Abdulmanova S.Yu., Ektova S.N. The ratio of growth in height and biomass in fruticose lichens. *Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, vol. 15. Biological resources: Flora*, 2013, no. 3 (2), pp. 688–691. (In Russ.)

Budantsev A.L., Kharitonova N.P. Resource management of medicinal plants. Methodological guide to industrial practice for students of the Faculty of Pharmacy. St. Petersburg: SPKhFA, 1999. 87 p. (In Russ.)

Doan Thi Nga, Neshataev V. Yu., & Neshataeva V. Yu. Dynamics of medical plants in the course of regeneration successions after clear cutting. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 2021, 876, 012023 IOP Publishing DOI: 10.1088/1755-1315/876/1/012023.

Doan Thi Nga, Neshataev V.Yu. Dynamics of stocks of medicinal plants in swampy and swampy forests of the Leningrad region under the influence of clearcuts. *Forests of Russia: politics, industry, science, education: materials of the VII All-Russian Scientific and Technical Conference May 25–27, 2022* / Ed. ed. A.A. Dobrovolsky. St. Petersburg: SPbGLTU, 2022, pp. 142–144. (In Russ.)

Fedorchuk V.N., Neshataev V.Yu., Kuznetsova M.L. Forest ecosystems of the northwestern regions of Russia: typology, dynamics, economic features. St. Petersburg. 2005. 382 p. (In Russ.)

Grummo D.G., Zelenkevich N.A., Sozinov O.V., Kuzmicheva N.A. Resource assessment of *Menyanthes trifoliata* (Menyanthaceae) of the wild forest-bog complex (Belovezhskaya Pushcha). *Plant Resources*, 2022, vol. 58, no. 1, pp. 20–28. (In Russ.)

Melnikov E.S., Sennov S.N., Gryazkin A.V., Martynov A.N., Smirnov A.P. Patterns of recovery processes in forest ecosystems at objects of economic impact. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotekhnicheskaj Akademii*, 2003, iss.. 169, pp. 191–205. (In Russ.)

Methodology for determining the stocks of medicinal plants / State. com. USSR according to forestry. hoz-vu, M-in honey. and microbiol. prom-sti; [Dev. A.I. Shreter and others]. M.: TsBNTILeskhoza, 1986. 50 p. (In Russ.)

Moen J., Danell Ö., Holt R. Non-destructive estimation of lichen biomass. *Rangifer*, 2007, no. 27(1), pp. 41–46.

Pyavchenko N.I. Forest swamp science. M.: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR. 1963. 192 p. (In Russ.)

Seidel A.H. Measurement errors of physical quantities. L. : Nauka, 1985. 112 p. (In Russ.)

Sergienko V.G., Sokolova O.I. Dynamics of the living ground cover and natural reforestation in clearings. *Institute of Higher Educational Institution «Forest Journal»*, 2012, no. 2, pp. 35–41. (In Russ.)

Sozinov O.V., Buzuk G.N. Determination of resource indicators of plants: regression dependencies and projective weight of *Vaccinium vitis-idaea*. *Socio-ecological technologies*, 2017, no. 4, pp. 9–26. (In Russ.)

Sysoi I.P. Evaluation of the mass of raw materials of wild medicinal plants according to some biometric and production indicators. *Botany: sat. scientific tr. / National acad. Sciences of Belarus* [ed.: V.I. Parfenov (chief editor) and others]. Minsk: Kolorgrad, 2016, iss. 45, pp. 145–159. (In Russ.)

Материал поступил в редакцию 12.10.2022

**Запасы лекарственных растений по типам лесорастительных условий
и стадиям восстановления динамики после рубок**

Показатели	Класс возраста																			
	Artostaphylosuva-ursi	Calunavulgaris	Cetariaislandica	Cladinaarbuscula	Cladinarangiferina	Vacciniumvitis-idaea	Vacciniummyrtillus	Convallariaajajalis	Oxalisacetosella	Majanthemumbifolium	Chamaerionangustifolium	Rubusidaeus	Aegopodiumpodagraria	Pulmonariaobscura	Ledumpalustre	Eriophorumvaginatum	Comarumpalustre	Athyriumfliflix-femina	Urticadioica	Filipendulaulmaria
Проективная масса, кг/га 1%	3,2	18	16	18	18	26	25	17	0,6	1,4	39	49	11	9,1	36	25	12	18	29	33
Относительная погрешность определения проективной массы, %	9	5	10	12	11	6	7	3	3	3	5	12	10	11	15	5	12	15	5	3
Отношение эксплуатационного запаса биологическому, %	40	40	80	80	80	40	50	90	75	75	80	60	80	80	40	60	60	70	80	80
продолжительность восстановления, лет	6	6	30	30	30	6	8	5	5	5	3	3	3	5	8	3	5	10	3	3
Возможная ежегодная заготовка лекарственного сырья, кг/га возд.сух.																				
СЛШ	>1	+	2	+	12	6	3	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0, 1	1	14	+	11	9	13	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0, 1	+	11	+	1	1	53	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СБР	>1	+	2	-	+	+	20	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0, 1	+	11	+	1	1	53	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0, 1	-	-	-	-	-	9	1	+	+	+	126	188	-	-	-	-	-	-	-
ЕЧЕРГ	>3	-	-	-	-	-	3	5	2	+	1	+	+	-	-	-	-	-	+	-
	2, 3	-	-	-	-	-	1	6	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	0, 1	-	-	-	-	-	9	1	+	+	+	126	188	-	-	-	-	-	-	-
ЕЧЕРП	>3	-	-	-	+	+	4	5	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	2, 3	-	+	-	+	+	3	1	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0, 1	-	3	-	+	+	11	1	2	+	+	7	+	-	-	-	-	-	-	-
СЧЕРГ	>3	-	-	-	-	-	3	25	2	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	2, 3	-	-	-	-	-	1	8	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	0, 1	-	-	-	-	-	13	1	2	+	+	112	89	-	-	-	-	-	-	-
СЧЕРП	>3	+	+	-	+	+	8	12	2	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	2, 3	-	2	-	+	+	9	1	2	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0, 1	-	6	-	+	+	11	1	2	+	+	7	+	-	-	-	-	-	-	-
Б, Ос.ЧЕРГ	>3	-	-	-	-	-	3	4	2	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-
	2, 3	-	-	-	-	-	1	1	2	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0, 1	-	-	-	-	-	3	2	5	+	+	56	11	-	-	-	-	-	-	-
Б, Ос.ЧЕРП	>3	-	-	-	+	-	4	5	2	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-
	2, 3	-	-	-	-	-	3	1	2	+	+	-	6	-	-	-	-	-	-	-
	0, 1	-	+	-	-	-	11	1	2	+	+	-	6	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы

Показатели	Класс возраста	Виды растений																				
		Artostaphylosuva-ursi	Calunavulgaris	Cetrariaislandica	Cladinaarbuscula	Cladinarangiferina	Vacciniumvitis-idaea	Vacciniummyrtilus	Convallariamajalis	Oxalisacetosella	Majanthemumbifolium	Chamaenerionangustifolium	Rubusidaeus	Aegopodiumpodagraria	Pulmonariaobscura	Ledumpalustre	Eriophorumvaginatatum	Comarunpalustre	Athyriumfilix-femina	Urticaidoica	Filipendulaulmaria	
ЕКИСГ	>3	-	-	-	-	-	-	3	6	2	1	1	+	-	2	-	-	-	-	-	-	-
	2,3	-	-	-	-	-	1	1	2	+	+	+	11	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,1	-	-	-	-	-	3	1	2	+	+	63	44	3	-	-	-	-	-	-	-	-
ЕКИСП	>3	-	+	-	-	-	3	7	2	2	+	+	-	2	-	-	-	-	+	+	-	-
	2,3	-	+	-	-	-	4	1	2	+	+	7	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,1	-	2	-	-	-	5	1	2	+	+	14	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
СКИСГ	>3	-	-	-	-	-	3	6	2	+	1	+	-	2	-	-	-	-	+	+	-	-
	2,3	-	-	-	-	-	1	2	2	+	+	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,1	-	-	-	-	-	7	1	2	+	+	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СКИСП	>3	-	+	-	+	+	4	6	5	1	+	7	-	2	-	-	-	-	-	+	-	-
	2,3	-	+	-	+	+	3	2	2	+	+	7	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,1	-	2	-	+	+	7	1	2	+	+	14	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Б, Ос КИСГ	>3	-	-	-	-	-	1	2	5	1	+	-	6	2	+	-	-	-	+	-	-	-
	2,3	-	-	-	-	-	1	1	5	+	+	7	10	-	-	-	-	-	+	-	-	-
	0,1	-	-	-	-	-	3	1	5	+	+	42	39	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Б, Ос ДТР	>3	-	-	-	-	-	+	+	5	+	+	-	6	3	7	-	-	-	+	-	-	+
	2,3	-	-	-	-	-	+	+	14	+	+	49	13	12	7	-	-	-	+	-	-	-
	0,1	-	-	-	-	-	+	+	12	+	+	154	14	12	7	-	-	-	+	-	-	-
ЕДОЛЧ	>3	-	-	-	-	-	3	24	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	2,3	-	-	-	-	-	2	6	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,1	-	-	-	-	-	16	2	-	+	+	14	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СДОЛЧ	>3	-	-	-	-	-	3	12	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2,3	-	-	-	-	-	3	6	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,1	-	-	-	-	-	13	2	-	+	+	28	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ЕМСФ	>3	-	-	-	-	-	3	23	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2,3	-	-	-	-	-	2	2	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,1	-	-	-	-	-	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ЕЧСФ	>3	-	-	-	-	-	11	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2,3	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,1	-	-	-	-	-	26	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СЧСФ	>3	-	-	-	-	-	13	24	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	2,3	-	-	-	-	-	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,1	-	-	-	-	-	20	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ЕТАВК	>3	-	-	-	-	-	1	2	2	1	+	-	6	3	-	-	-	-	-	-	+	12
	2,3	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	14	-	-	-	-	-	-	-	-	5	43
	0,1	-	-	-	-	-	+	+	2	+	+	70	-	-	-	-	-	-	-	-	36	208

Окончание таблицы

Показатели	Класс возраста																			
	Artostaphylosuva-ursi	Calunavulgaris	Cetrariaislandica	Cladinaarbuscula	Cladinarangiferina	Vacciniumvitis-idaea	Vacciniummyrtilus	Convallariamajalis	Oxalisacetosella	Majanthemumbifolium	Chamaenerionangustifolium	Rubusidaeus	Aegopodiumpodagraria	Pulmonariaobscura	Ledumpalustre	Eriophorumvagmatum	Comarunpalustre	Athyriumfilix-femina	Urticadioica	Filipendulaulmaria
ЕТАВ	>3	-	-	-	-	3	2	+	+	1	-	6	2	-	-	-	-	+	5	43
	2, 3	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	11	2	-	-	-	-	+	10	43
	0, 1	-	-	-	-	+	+	2	+	+	-	55	3	-	-	-	-	2	36	208
Б, Ол.ч. ТАВ	>3	-	-	-	-	1	2	+	+	1	-	6	2	-	-	-	-	+	5	43
	2, 3	-	-	-	-	+	+	+	+	+	14	17	2	-	-	-	-	6	10	43
	0, 1	-	-	-	-	+	+	+	+	+	56	22	2	-	-	-	-	6	36	98
ЕБТР	>3	-	-	-	-	3	2	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	12
	2, 3	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
	0, 1	-	-	-	-	1	+	2	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43
Б, Ол.ч. БТР	>3	-	-	-	-	1	1	2	+	+	-	+	2	-	-	-	-	+	5	43
	2, 3	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	11	2	-	-	-	-	2	10	43
	0, 1	-	-	-	-	3	+	+	+	+	21	6	3	-	-	-	-	6	10	98
СБАГЧ	>1	-	2	-	+	9	18	-	-	-	-	-	-	11	+	-	-	-	-	-
	0,1	-	7	-	+	10	5	-	-	-	+	-	-	13	30	-	-	-	-	-
СБАГ	>0	-	+	-	+	3	12	-	-	-	-	-	-	2	7	-	-	-	-	-
ССФ	>0	-	+	+	+	3	6	-	-	-	-	-	-	8	23	-	-	-	-	-
СПСФ	>0	-	+	+	+	1	1	-	-	+	-	-	-	1	83	-	-	-	-	-
СТРСФ	>0	-	-	-	+	3	2	-	-	-	-	-	-	+	10	+	-	-	-	-
БТРСФ	>0	-	+	-	+	1	+	-	-	-	-	-	-	+	13	2	-	-	-	-

Примечание. Запас менее 1 кг/га помечен знаком (+).

Доан Тхи Нга, Нешатаев В.Ю.. Оценка запасов лекарственных растений лесах Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2022. Вып. 240. С. 99–111. DOI: 10.21266/2079-4304.2022.240.99-111

Цель исследования – актуализация и конкретизация ранее разработанного метода количественной оценки запасов лекарственных растений в ходе смен растительности под влиянием сплошных рубок. Для каждого типа лесорастительных условий (ЛРУ) была выявлена динамика проективного покрытия лекарственных растений, встречающихся в его лесах с преобладанием разных пород и разных стадий восстановительной динамики после рубок. На основе корреляционных зависимостей установлена фитомасса заготавливаемых

частей растений для всех типов леса и стадий восстановительной динамики, их биологический и эксплуатационный запасы. В лесах брусничного и лишайникового типов ЛРУ обильны *Calluna vulgaris*, *Cetraria islandica*, *Arctostaphylos uva-ursi*. В сосняках брусничных возможна заготовка брусники (*Vaccinium vitis-idaea*), а в ельниках брусничных черники (*Vaccinium myrtillus*). На нормально дренированных суглинках и двучленных наносах в черничном и кисличном типах ЛРУ постоянно встречаются *Majanthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*, *Vaccinium myrtillus* и *Vaccinium vitis-idaea*. После рубки обилие этих видов (кроме брусники) снижается, на вырубках и в молодняках доминантами становятся такие лекарственные растения, как *Rubus idaeus*, *Chamaenerion angustifolium*. Значительное количество лекарственных видов встречается в болотных и заболоченных багульниковых и сфагновых лесах (*Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Ledum palustre*, *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium vitis-idaea*). В лесах проточного ряда увлажнения встречаются *Athyrium filix-femina*, *Filipendula ulmaria*, *Aconitum septentrionale*, *Aegopodium podagraria*, *Pulmonaria officinalis*, *Urtica dioica*. *Athyrium filix-femina*, *Filipendula ulmaria*, *Equisetum sylvaticum*, *Lysimachia vulgaris*, *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*.

Ключевые слова: проективное покрытие, биологический запас, эксплуатационный запас, тип леса, стадия восстановления после рубки.

Doan Thi Nga, Neshataev V.Yu. Assessment of stocks of medicinal plants in the forests of the Leningrad region. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotehnicoskoj Akademii*, 2022, iss. 240, pp. 99–111 (in Russian with English summary). DOI: 10.21266/2079-4304.2022.240.99-111

The purpose of the study is to update and concretize the previously developed method of quantifying stocks of medicinal plants during vegetation shifts under the influence of continuous logging. For each type of forest growing conditions (LRU), the dynamics of the projective covering of medicinal plants found in its forests with the predominance of different breeds and different stages of recovery dynamics after logging were revealed. On the basis of correlation dependencies, the phytomass of harvested plant parts for all types of forests and stages of regenerative dynamics, their biological and operational reserves have been established. *Calluna vulgaris*, *Cetraria islandica*, *Arctostaphylos uva-ursi* are abundant in forests of cranberry and lichen types of LRU. In cranberry pine forests, it is also possible to harvest cranberries (*Vaccinium vitis-idaea*), and in cranberry spruce forests, blueberries (*Vaccinium myrtillus*) are also possible. On normally drained loams and binomial deposits in blueberry and sour types of LRU. *Majanthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*, *Vaccinium myrtillus* and *Vaccinium vitis-idaea* are constantly found in forests of these types. After logging, the abundance of these species (except cranberries) decreases, such medicinal plants as *Rubus idaeus*, *Chamaenerion angustifolium* become dominant in cuttings and in young plants. A significant number of medicinal species

are found in swampy and swampy bagulnik and sphagnum forests (*Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Ledum palustre*, *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium vitis-idaea*). *Athyrium filix-femina*, *Filipendula ulmaria*, *Aconitum septentrionale*, *Aegopodium podagraria*, *Pulmonaria officinalis*, *Urtica dioica* are found in the forests of the humidification flow range. *Athyrium filix-femina*, *Filipendula ulmaria*, *Equisetum sylvaticum*, *Lysimachia vulgaris*, *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*.

Key words: projective covering, biological reserve, operational reserve, type of forest, stage of recovery after logging.

ДОАН Тхи Нга – аспирант кафедры ботаники и дендрологии Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова. ORCID: 0000-0002-5685-2953.

194021, Институтский пер., д. 5, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: doanthinga1994hus@gmail.com

DOAN Thi Nga – PhD student, Department of Botany and Dendrology, St. Petersburg State Forest -Technical University. ORCID: 0000-0002-5685-2953

194021. Institute lane 5. St. Petersburg. Russia. E-mail: doanthinga1994hus@gmail.com

НЕСАТАЕВ Василий Юрьевич – зав. кафедрой ботаники и дендрологии Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова, доктор биологических наук. ORCID: 0000-0002-7799-9874. SPIN-код: 9824-4614.

194021, Институтский пер., д. 5, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: vn1872@yandex.ru

NESHATAEV Vasily Yu. – DSc (Biology), Head of the Department of Botany and Dendrology, St.Petersburg State Forest-Technical University. ORCID: 0000-0002-7799-9874. SPIN- code: 9824-4614.

194021. Institute lane 5. St. Petersburg. Russia. E-mail: vn1872@yandex.ru