

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.26>

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИЖИЗНЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РЕСУРСОВ

Обзор

Бегунков О.И.<sup>1,\*</sup>, Бегункова Н.О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ORCID : 0000-0002-5046-4212;

<sup>2</sup>ORCID : 0000-0001-5069-9604;

<sup>1,2</sup>Тихоокеанский государственный университет, Хабаровск, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (olegbeg[at]mail.ru)

### Аннотация

Древесина – главный, но не единственный продукт лесного комплекса. Одним из них также является живица, которая может заготавливаться при жизни древостоев, тем самым повышая эффективность использования древесных ресурсов. В статье кратко отражены вопросы смолообразования и смолывыделения, дана характеристика методов подсочки и основных ее продуктов, выделены факторы, влияющие на выход живицы. На примере одного из выделов приводится методика расчета выхода живицы. Цель статьи – ориентировочная количественная оценка эффекта заготовки живицы, способствующей повышению эффективности использования древесных ресурсов на Дальнем Востоке. Возможный доход от реализации живицы может в среднем составить около 50 тыс. руб. с 1 га.

**Ключевые слова:** подсочка, древесина, живица, эффективность.

## EFFICIENCY OF LIFETIME UTILIZATION OF WOOD RESOURCES

Review article

Begunkov O.I.<sup>1,\*</sup>, Begunkova N.O.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ORCID : 0000-0002-5046-4212;

<sup>2</sup>ORCID : 0000-0001-5069-9604;

<sup>1,2</sup>Pacific National University, Khabarovsk, Russian Federation

\* Corresponding author (olegbeg[at]mail.ru)

### Abstract

Wood is the main, but not the only product of the forest complex. One of them is also sap, which can be harvested during the life of forest stands, thereby increasing the efficiency of wood resources' utilization. The article briefly reflects the issues of resin formation and resin extraction, characterizes the methods of bleeding and its main products, and highlights the factors affecting the yield of sap. On the example of one of the extracts, the methodology of calculation of sap yield is presented. The aim of the article is to provide a tentative quantitative evaluation of the effect of sap harvesting, which will help to increase the efficiency of wood resources' utilization in the Far East. The possible income from the sale of sap may average about 50 thousand rubles per 1 ha.

**Keywords:** bleeding, wood, sap, efficiency.

### Введение

Проблема использования недревесных ресурсов на Дальнем Востоке является достаточно актуальной, этим вопросом занимались такие ученые, как Тагильцев Ю.Г., Колесникова Р.Д., Выводцев Н.В. [1], [2] и другие [3], [4]. Одной из форм прижизненного использования древостоев (наряду с древесной зеленью, эфирными маслами) является подсочка леса с целью получения живицы и пищевых соков.

Подсочка – искусственное ранение растущих деревьев для получения живицы хвойных пород за несколько лет до рубки древостоя или соков сахаристых березы и клена, млечного сока у каучуконосных деревьев.

Живица содержится в структурных элементах (специализированных ячейках) древесины хвойных пород, образующих единую сеть сообщающихся смоляных каналов. Смола хранится в них под давлением. По аналогии с кровеносной системой можно считать, что нанесение ранения в одном месте в древесине создаст условия для истечения живицы из других ее отдаленных участков.

При повреждении тканей древесины смола вытекает наружу. Кроме того, когда начинается экссудация и смола контактирует с атмосферой, летучие соединения испаряются, оставляя полукристаллическую массу, которая образует защитный барьер, герметизирующий рану, предотвращая тем самым дальнейшее истечение смолы.

Время истечения живицы можно удлинить, воздействуя на рану различными химическими веществами. Понятно, что скорость образования самой живицы будет влиять на заполнение смоляных каналов и в итоге на продолжительность ее выхода. Этот процесс во многом будет зависеть от наличия питательных веществ в древостое. Поэтому наступает момент, когда дереву требуется отдых. Время отдыха, видимо, будет определяться продолжительностью восстановления деревом всех необходимых функций для полного заполнения соответствующей системы смолой. Это время будет различно для отдельных видов хвойных пород, так и у деревьев одного вида и изменяется в диапазоне 2-14 дней [2].

В подсочку, как правило, отводят хвойные лесные насаждения, предназначенные для заготовки древесины.

### Методы и продукты подсочки

Подсочка может быть кратковременной и длительной. Кратковременная – это когда деревья предназначены в рубку в ближайшие 10 лет. Причем, чем меньше этот срок, тем интенсивнее ведется подсочка. Удлиненная – если подсочка продолжается более 10 лет, и здесь уже деревья подсачивают более осторожно. Процесс может продолжаться 25-30 лет, в этом случае нужно следить за приростом древесины, который будет являться одним из критериев интенсивности подсочки. В какой-то степени потери в скорости прироста древесины, конечно, могут быть компенсированы дополнительным доходом от реализации живицы.

Оптимальный режим подсочки будет определяться, с одной стороны, обеспечением максимально возможного выхода живицы, а с другой – минимальной потерей в приросте древесины.

Живица служит сырьем для получения скипидара и канифоли, которые в свою очередь являются продуктом для производства клеев, чернил, эмульгаторов, ароматизаторов, растворителей, красок, замазки и других материалов в различных отраслях промышленности.

Развитие науки позволило аналогичные продукты получить из нефти. Однако сегодня в экономике развивается направление, использующее экологически чистые биопродукты из непищевого сырья. И здесь роль живицы может существенно измениться, т.к. она является биопродуктом. Возможно, возвращение к более широкому использованию живицы в различных отраслях будет в будущем в определенной мере способствовать расширению внедрения лесоклиматических проектов.

Известно, что на интенсивность отдачи смолы или смолопродуктивность влияют такие основные факторы, как условия местопроизрастания, лесоводственные и технологические. К этому следует добавить вид и его внутривидовую генетическую изменчивость, влияющие как на производство, так и на качество получаемой смолы.

Факторами окружающей среды, которые наиболее часто изучаются и, в свою очередь, наиболее успешно связаны с производством смолы, являются температура и доступность воды. Интервал температуры 15-25°C [5] считается оптимальным для истечения живицы. Более высокая температура способствует увеличению интенсивности выхода живицы. Однако здесь большое влияние будет оказывать доступность воды или наличие ее в древесине.

Диаметр на высоте груди был наиболее изученной дендрометрической переменной, хотя другие переменные, такие как общая высота или отношение кроны, бонитет, также изучались, в целом обнаруживая положительную связь между ними и производством смолы. Деревья, имеющие хорошо развитые кроны и стволы, также наиболее богаты смолой. Чем выше бонитет, тем, как правило, более высокая смолопродуктивность. Оптимальная полнота 0,5-0,8 [2].

Чем больше возраст деревьев, тем смолопродуктивность выше. Однако в какой-то момент она может существенно ослабнуть. Здесь решающую роль играет состояние деревьев.

### Методика расчета выхода живицы

Рассмотрим методику расчета на примере Верхне-Сукпайского участкового лесничества, из которого был взят 16 выдел из 1-го квартала. Выделы должны подходить по таксационным характеристикам [6], [7].

Расчет выхода живицы определяется в следующей последовательности:

1) по таксационным описаниям выделов подбираются подходящие по характеристикам выделы, в подсочку передаются спелые и перестойные леса;

2) живицу заготавливают на участках, используемых для заготовки древесины, при этом не допускается подсочка в очагах действия вредных организмов и ослабленных вследствие воздействия этих организмов [8];

3) при выборе выдела учитывалось, что любое перестойное насаждение, если деревья в нем жизнеспособны и число их на единице площади достаточно, пригодно для подсочки и гарантирует хороший выход живицы;

4) по таблицам объемов стволов конкретной породы (например, ели) в коре по разрядам высот древостоев рассчитывается объем одного дерева. Зная объем одного дерева в кубометрах и общий запас древесины на гектар и на выдел, вычисляется количество стволов на гектар и выдел;

5) по таблицам распределения числа стволов (в %) древостоев составляются ряды распределения деревьев (штук);

6) по таблице выхода живицы хвойных пород за сезон [9] с одного дерева при обычной подсочке умножением этого норматива на число деревьев определенного диаметра вычисляется максимально возможный выход живицы из этой группы;

7) суммируется выход живицы по всем ступеням толщины и находится расчетный общий объем живицы с одного выдела, затем квартала и т.д.

Основные характеристики 16 выдела 1 квартала даны в таблице 1.

Таблица 1 - Основные характеристики выдела  
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.136.26.1>

Номер выдела	Площадь, га	Состав	Элемент леса	Возраст	Высота	Диаметр	Класс возраста	Группа возраста	Бонитет	Тип леса	Полнота	Запас на выделе, М <sup>3</sup>		
												На га	Общий	По породам
16	23	6Е	Е	160	23	24	8	4	3	ЕМЗ	0,7	250	5750	3450
		4П	П	120	20	20								2300

Принятые в таблице насаждения соответствуют требованиям правил [8].

Количество стволов  $N_e$  ели (разряд высоты – 1, средний объем ствола – 0,50 м<sup>3</sup> [9]) на 1 га:

$$N_e = (250 \times 0,6) \div 0,5 = 300 \text{ стволов/га.}$$

В соответствии с методикой определяем расчетное количество живицы с данного выдела, которое составило в среднем 1129 кг.

Проанализировав спрос на живицу за последние два года, можно сказать, что она востребована, особенно популярностью пользуется живичный бальзам, продающийся в аптеках, а средняя цена за 1 кг живицы составляет 1000 руб. [10].

Следовательно, только с одного выдела площадью всего 23 га можно получить 1129 кг живицы или дополнительный доход на сумму 1129000 руб.

### Заключение

Приведенные материалы показывают, что заготовка живицы является одним из возможных направлений прижизненного использования лесов. Основным объектом заготовки могут быть лиственничные, сосновые, еловые и пихтовые леса I–III класса бонитета.

Заготовка живицы предшествует заготовке древесины. Учитывая, что правильное неистощительное использование древесных ресурсов может идти как угодно долго, также долго может происходить заготовка живицы, древесной зелени, эфирных масел и пищевых соков, существенно повышая эффективность использования лесных ресурсов.

В последнее время на живицу обратили внимание как на возобновляемый биопродукт и как на возможный в будущем в какой-то части заменитель нефти. Расширение применения живицы в промышленности может играть в дальнейшем определенную роль в лесоклиматических проектах.

### Конфликт интересов

Не указан.

### Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

### Conflict of Interest

None declared.

### Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

### Список литературы / References

1. Колесникова Р.Д. Недревесная продукция леса. Эфирные масла: учеб. пособие для вузов / Р.Д. Колесникова, Ю.Г. Тагильцев, Н.В. Выводцев [и др.]. — Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2006. — 81 с.
2. Тагильцев Ю.Г. Подсочка хвойных и лиственных пород: учеб. пособие для вузов / Ю.Г. Тагильцев, Н.В. Выводцев, Р.Д. Колесникова. — Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2010. — 96 с.
3. Горовой А.И. Сосна корейская (*pinus korainensis*) / А.И. Горовой. — Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014. — 120 с.
4. Цюпко В.А. Эфирные масла дальневосточных видов пихт и их лечебные свойства / В.А. Цюпко. — Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2006. — 115 с.
5. Табаленкова Г.Н. Подсочка леса. Биологические основы подсочки деревьев хвойных пород: учеб. пособие / Г.Н. Табаленкова. — Сыктывкар: СЛИ, 2012. — 48 с.
6. Российская Федерация. Законы. Лесной кодекс Российской Федерации : Федеральный закон № 200-ФЗ : [принят Гос. Думой 8 ноября 2006 г. : одобр. Советом Федерации 24 ноября 2006 г.]. — [ред. от 1 сентября 2023 г.] // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/902017047> (дата обращения: 15.06.2023).
7. Годовалов Г.А. Недревесная продукция леса / Г.А. Годовалов, С.В. Залесов, А.С. Коростелев. — М.: Юрайт, 2019. — 351 с.
8. Российская Федерация. Об утверждении Правил заготовки живицы : Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 09 ноября 2020 г. № 911. — М.: Центртраг, 2023. — 20 с.
9. Корякин В.Н. Справочник для учета лесных ресурсов Дальнего Востока / В.Н. Корякин. — Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2010. — 526 с.
10. Спрос на сельскохозяйственные товары // АгроСервер.ру. — 2023. — URL: <https://agroservers.ru/spros/> (дата обращения: 15.06.2023).

### Список литературы на английском языке / References in English

1. Kolesnikova R.D. Nedrevesnaja produkcija lesa. Efirnye masla: ucheb. posobie dlja vuzov [Non-timber Forest Products. Essential Oils: manual for universities] / R.D. Kolesnikova, Ju.G. Tagil'tsev, N.V. Vyvodtsev [et al.]. — Khabarovsk: Publishing House of the Pacific State University, 2006. — 81 p. [in Russian]
2. Tagil'tsev Ju.G. Podsochka hvojnih i listvennyh porod: ucheb. posobie dlja vuzov [Tree Tapping of Coniferous and Deciduous Species: manual for universities] / Ju.G. Tagil'tsev, N.V. Vyvodtsev, R.D. Kolesnikova. — Khabarovsk: Publishing House of the Pacific State University, 2010. — 96 p. [in Russian]
3. Gorovoj A.I. Sosna korejskaja (*pinus korainensis*) [Korean Pine (*pinus korainensis*)] / A.I. Gorovoj. — Khabarovsk: Publishing House of Far Eastern State Transport University, 2014. — 120 p. [in Russian]

4. Tsjudko V.A. Efirnye masla dal'nevostochnyh vidov piht i ih lecebnye svojstva [Essential Oils of Far Eastern Species of Fir and Their Medicinal Properties] / V.A. Tsjudko. — Khabarovsk: Far Eastern Research Institute of Forestry, 2006. — 115 p. [in Russian]
5. Tabalenkova G.N. Podsochka lesa. Biologicheskie osnovy podsochki derev'ev hvojnyh porod: uceb. posobie [Tree Tapping of the Forest. Biological Basis of Tapping Coniferous Trees: manual] / G.N. Tabalenkova. — Syktyvkar: Syktyvkar Forestry Institute, 2012. — 48 p. [in Russian]
6. Russian Federation. Laws. Lesnoj kodeks Rossijskoj Federatsii [Forest Code of the Russian Federation] : Federal Law № 200-FZ : [accepted by State Duma on November 8, 2006 : approved by Federation Council on November 24, 2006]. — [edition dated September 1, 2023] // Electronic fund of legal, regulatory and technical documents. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/902017047> (accessed: 15.06.2023). [in Russian]
7. Godovalov G.A. Nedrevesnaja produkcija lesa [Non-timber Forest Products] / G.A. Godovalov, S.V. Zalesov, A.S. Korostelev. — M.: Urait, 2019. — 351 p. [in Russian]
8. Russian Federation. Ob utverzhdenii Pravil zagotovki zhivicy [On approval of the Rules for the procurement of Oleoresin] : Order of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation dated November 9, 2020 № 911. — M.: TsentrMag, 2023. — 20 p. [in Russian]
9. Korjakin V.N. Spravochnik dlja ucheta lesnyh resursov Dal'nego Vostoka [Handbook for Accounting Forest Resources of the Far East] / V.N. Korjakin. — Khabarovsk: Far Eastern Research Institute of Forestry, 2010. — 526 p. [in Russian]
10. Spros na sel'skohozjajstvennyye tovary [Demand for Agricultural Commodities] // AgroServer.ru. — 2023. — URL: <https://agroserver.ru/spros/> (accessed: 15.06.2023). [in Russian]