

Научная статья

УДК 631.31

EDN FJLOJI

### **Обзор применения механизации технологических процессов в производстве хвойной муки**

**Андрей Владимирович Бурмага<sup>1</sup>**, доктор технических наук, профессор

**Антон Александрович Елискин<sup>2</sup>**, аспирант

<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [burmaga@mail.ru](mailto:burmaga@mail.ru), <sup>2</sup> [eliskin1993@mail.ru](mailto:eliskin1993@mail.ru)

**Аннотация.** В статье дан обзор применения механизации технологических процессов при производстве хвойной муки. Рассмотрены этапы производства от подготовки сырья до получения готового продукта, в том числе его хранения. Описаны возможные типы используемого оборудования, а также преимущества механизации. Акцентируется внимание на оптимизации технологического процесса и необходимости повышения эффективности производства хвойной муки на основе механизации.

**Ключевые слова:** хвоя, хвойная витаминная мука, технологические этапы производства, механизация, автоматизация

**Для цитирования:** Бурмага А. В., Елискин А. А. Обзор применения механизации технологических процессов в производстве хвойной муки // Актуальные вопросы энергетики в АПК : материалы всерос. (нац.) науч.-практ. конф. (Благовещенск, 19 декабря 2024 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 122–126.

Original article

### **An overview of the application of mechanization of technological processes in the production of coniferous flour**

**Andrey V. Burmaga<sup>1</sup>**, Doctor of Technical Sciences, Professor

**Anton A. Eliskin<sup>2</sup>**, Postgraduate Student

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [burmaga@mail.ru](mailto:burmaga@mail.ru), <sup>2</sup> [eliskin1993@mail.ru](mailto:eliskin1993@mail.ru)

**Abstract.** The article provides an overview of the application of mechanization of technological processes in the production of coniferous flour. The stages of production from the preparation of raw materials to the production of the finished product, including its storage, are considered. The possible types of equipment used, as

well as the advantages of mechanization, are described. Attention is focused on optimizing the technological process and the need to increase the efficiency of softwood flour production based on mechanization.

**Keywords:** needles, coniferous vitamin flour, technological stages of production, mechanization, automation

**For citation:** Burmaga A. V., Eliskin A. A. An overview of the application of mechanization of technological processes in the production of coniferous flour. Proceedings from Current issues of energy in the agro-industrial complex: Vserossiiskaya (natsional'naya) nauchno-prakticheskaya konferentsiya. (PP. 122–126), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Хвойная мука является экологически чистым, многоцелевым продуктом, который можно использовать как органическое удобрение для сельскохозяйственных полей (альтернатива торфу); также она может применяться в сельском хозяйстве для производства хвойной витаминной муки.

Механизация технологических процессов при производстве хвойной муки значительно повысит эффективность и производительность, качество конечного продукта. Она включает в себя использование различного оборудования на каждом этапе производства.

### **I этап. Подготовка сырья:**

1. Дробление и измельчение отходов лесопиления с использованием различных типов дробилок: молотковые, дисковые, валковые. Выбор типа дробилки зависит от требуемой фракции хвойной муки. Кроме того, механизированная подача сырья в дробилку важна для непрерывного процесса [1].

2. После дробления необходимо отсеять крупные фракции и возможные включения (камни, металл). Для этого следует использовать вибрационные сита, магнитные сепараторы. Механизация сортировки повысит эффективность и скорость сортировки сырья.

3. В зависимости от влажности сырья необходимо применять его сушку. Для сушки используются механизированные сушильные установки (ленточного, барабанного или шахтного типа), которые должны обеспечивать равномерную сушку [2].

### **II этап. Производство хвойной муки:**

Для измельчения сырья и получения хвойной муки, используются различные мельницы (молотковые, роторные, валковые). Выбор данного оборудования зависит от заданного размера частиц и производительности. Для эффективного производства необходимо использовать механизированную подачу сырья и автоматическое управление технологическим процессом.

При этом для защиты окружающей среды и здоровья работников необходима эффективная система пылеудаления, которая обычно включает в себя циклоны, вентиляторы и фильтры [3].

### **III этап. Транспортировка и хранение:**

1. Для перемещения сырья и готовой продукции между различными механизмами и устройствами производства используются конвейеры (ленточные, шнековые). Использование конвейеров вместо ручного труда значительно повышает производительность.

2. Хранение хвойной муки необходимо осуществлять в специальной таре, которая создает необходимые условия хранения, дальнейшую удобную для машин и механизмов транспортировку и отвечает технике безопасности.

3. Автоматизация технологических процессов данного производства позволит оптимизировать работу оборудования и осуществлять контроль за параметрами процессов, что обеспечит повышение эффективности производства в целом.

Механизация при производстве хвойной муки позволит увеличить объемы производства, получить улучшенное качество продукции, минимизировать ручной труд и повысить безопасность на рабочем месте, снизить выбросы пыли и других загрязнений, сократить себестоимость продукции [4, 5].

*Таким образом, механизация производства хвойной муки – это возможность создать эффективное и высокопроизводительное предприятие, способное производить экологически чистые материалы. Выбор оборудования и*

*степень автоматизации зависят от масштаба производства, требуемого качества продукции и финансовых возможностей.*

### **Список источников**

1. Елискин А. А. Способы получения сырья для производства кормовых добавок из отходов лесозаготовок // *Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф.* Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. С. 24–27.

2. Горобец А. И. Недревесная продукция леса. Основы лесохимических производств : учебное пособие. Воронеж : Воронежский государственный лесотехнический университет, 2012. 82 с.

3. Елискин А. А. Перспективы производства хвойной витаминной муки в Амурской области // *Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф.* Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. С. 217–221.

4. Щитов С. В., Кривуца З. Ф., Бумбар И. В., Поликутина Е. С., Сурин Р. О. Повышение эффективности использования тракторов класса 5 при подготовке почвы под посев // *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии.* 2024. № 6 (106). С. 60–63.

5. Щитов С. В., Кривуца З. Ф., Поликутина Е. С., Бурмага А. В., Сурин Р. О. Оптимизация процессов предпосевной подготовки почвы в Амурской области // *Вестник Курганской государственной сельскохозяйственной академии.* 2024. № 4 (52). С. 80–89.

### **References**

1. Eliskin A. A. Methods of obtaining raw materials for the production of feed additives from logging waste. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya.* (PP. 24–27), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

2. Gorobets A. I. *Non-wood products of the forest. Fundamentals of forest chemical production: textbook,* Voronezh, Voronezhskii gosudarstvennyi lesotekhnicheskii universitet, 2012, 82 p. (in Russ.).

3. Eliskin A. A. Prospects for the production of coniferous vitamin flour in the Amur region. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya.* (PP. 217–221), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

4. Shchitov S. V., Krivutsa Z. F., Bumbar I. V., Polikutina E. S., Surin R. O. Increasing efficiency of using class 5 tractors when preparing soil for sowing. *Vestnik Bryanskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2024;6(106):60–63 (in Russ.).

5. Shchitov S. V., Krivutsa Z. F., Polikutina E. S., Burmaga A. V., Surin R. O. Optimization of pre-sowing soil preparation processes in the Amur region. *Vestnik Kurganskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2024;4(52):80–89 (in Russ.).

© Бурмага А. В., Елискин А. А., 2025

Статья поступила в редакцию 11.12.2024; одобрена после рецензирования 25.12.2024; принята к публикации 04.02.2025.

The article was submitted 11.12.2024; approved after reviewing 25.12.2024; accepted for publication 04.02.2025.