

8. Феллер М.Н., Колесник Г.Л., Юдицький Я.А. Про алгоритмізацію розрахунку можливих схем розкрою листових деревних матеріалів// Лісова, паперова і д/о пром-сть: Респ. міжвід. наук.-техн. зб. – 1969, № 3. – С. 38–39.
9. Феллер М.Н. Оптимизация раскроя листовых древесных материалов на ЭВМ// Деревообраб. пром-сть. – 1970, № 12. – С. 6–8.
10. Bellman R.A. Dynamic programming treatment of the traveling salesman problem. – J.ACM. – 1959. – 9, N 1. – P. 61–63.

*Проанализированы предварительные исследования процессов раскроя пиломатериалов на заготовки с учетом размерно-качественной характеристики пиломатериалов при их сканировании. Показана возможность повышения объемного и качественного выхода заготовок.*

***Спецификационная пилопродукция, распиловка, оптимизация, дефекты, пиломатериал, заготовки, план-раскроя, полезный выход***

*Analyzed previous studies of processes of cutting timber on the workpiece size-based qualitative characteristics of timber when they crawl. The possibility of increasing volume and quality output blanks.*

***Specification pyloproduksiya, cutting, optimization, defects, timber, harvesting, cutting plan, useful output***

УДК 674.815 : 631.572

## **РОЗРОБЛЕННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ПОСТАЧАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ СОЛОМИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СТРУЖКОВИХ ПЛИТ**

***Р.О. Козак, кандидат технічних наук  
Національний лісотехнічний університет України***

*Проаналізовано операції постачання і зберігання сировини для стружкових плит. Виділено основні відмінності соломи від деревинної сировини та завдання для організації постачання й зберігання соломи. Сформовано рекомендації щодо постачання соломи на підприємство та зберігання її на складах для ефективної організації технологічного процесу виготовлення стружкових плит з використанням соломи.*

***Солома, постачання, зберігання, стружкові плити.***

© Р.О. Козак, 2013

Ефективність виробництва стружкових плит значною мірою залежить від наявності в регіоні достатньої кількості сировини, можливостей її заготівлі та постачання [1].

Зберігання деревинної сировини на складах підприємства впливає на якість та втрати сировини і, як наслідок, на якість готових плит [2].

Технологічний процес виготовлення стружкових плит з використанням соломи передбачає постачання соломи на підприємство й зберігання її на складах. Однак, через те, що солома і тепер, коли гостро відчувається нестача деревини, не розглядається як сировина, а виключно, як відходи, немає розроблено рекомендацій щодо постачання соломи на підприємство і зберігання її на складах. Усталені ж технологічні операції постачання і зберігання деревинної сировини не можуть бути застосовані для соломи, через суттєві відмінності в умовах їх заготівлі, транспортування і зберігання. Тому, для виробництва стружкових плит з використанням соломи розроблення рекомендацій щодо її постачання та зберігання є актуальним.

Аналізуючи операції постачання і зберігання сировини для стружкових плит було виділено такі основні відмінності соломи від деревинної сировини:

- мінливість об'ємів заготівлі й відстаней транспортування соломи, що обумовлено щорічним відновленням ресурсів соломи й зосередженням їх кожного року на різній відстані від підприємства;
- різні способи заготівлі та зберігання соломи і деревини постачальниками;
- різні умови та засоби транспортування;
- відмінності в зберіганні соломи на підприємстві, що впливатиме на її властивості та розміри складів.

На основі зазначених відмінностей соломи від деревинної сировини можна виділити декілька основних завдань для організації постачання та зберігання соломи:

- оцінити ресурси соломи в регіоні;
- провести логістику;
- організувати постачання соломи;
- забезпечити зберігання соломи на території підприємства.

*Оцінка ресурсів соломи в регіоні.* Навіть при наявності достатньої кількості соломи на економічно обґрунтованій відстані від підприємства важливо переконатися, що потенційні постачальники насправді зацікавлені в її продажу підприємству. Тобто, підприємство-споживач повинне всіляко сприяти географічно близьким до нього господарствам у вирощуванні зернових злаків і збуту йому соломи.

Заготівля соломи господарствами може здійснюватися за різними технологіями:

- після обмолоту складуватися в скирти з подальшим транспортуванням насипом;
- подрібнюватися у полі й накопичуватися в подрібненому стані;
- пресуватися у малі тюки;
- пресуватися у великі тюки без подрібнення або з попереднім подрібненням;
- пресуватися у великі рулони.

З огляду на світовий досвід, перевагу необхідно надати технології збирання соломи прес-підбирачами, які формують її у великі прямокутні тюки масою 300-500 кг. Ця технологія має незаперечні переваги перед іншими технологіями збирання соломи, тому що забезпечує [3, 4]:

- вищу продуктивність порівняно з іншими прес-підбирачами, наприклад рулонними;
- високу щільність пресування – в 1,3 рази вищу, ніж у рулонних прес-підбирачів;
- повніше використання вантажопідйомності транспортних засобів завдяки прямокутній формі тюків;
- вищу продуктивність навантажувачів і транспортних засобів;
- краще використання об'єму сховища;
- значне скорочення витрати шпагату на обв'язування тюків;
- найменші затрати праці;
- підвищення ефективності технології зі збільшенням дальності транспортування тюків.

Тому, для підприємства-споживача, крім зазначених вище заходів, важливим є організувати в господарствах, по можливості, дану технологію заготівлі соломи.

*Логістика.* Великомасштабна заготівля соломи вимагає логістики, щоб забезпечити подачу соломи в достатній кількості, належної якості та прийнятної ціни. Після формування тюків їх завантаження на транспортні засоби найкраще здійснювати за допомогою навантажувачів. Перевезення солом'яних тюків можна здійснювати всіма видами транспорту. Встановлено, що беззбиткова дальність перевезень сировини для стружкових плит не повинна перевищувати 150 км для автомобільного транспорту і 300-400 км для залізничного [1]. Однак, транспортування соломи найдоцільніше здійснювати автомобільним транспортом.

*Організація постачання соломи.* Залежно від обсягів виробництва і наявності вільних площ постачання соломи можна здійснювати періодично під час заготівлі з наступним зберіганням на

території підприємства, або безперервно з складських територій господарств-постачальників. Перевагою першого способу є впевненість у забезпеченні сировиною, однак недоліками є значні разові капіталовкладення на закупівлю соломи, організація та обслуговування великих складських площ. У другому випадку підприємство-споживач заключає контракт на щоденне або щотижневе постачання соломи з господарствами-постачальниками чи індивідуальними фермерами. При цьому зменшуються разові витрати на закупівлю сировини, зменшуються складські площі та витрати на їх обслуговування.

Після надходження соломи на підприємство здійснюється її приймання та контроль якості.

Розвантаження тюків і вкладання їх в штабель здійснюється навантажувачами або на конвеєрі.

*Зберігання на території підприємства.* Способи зберігання соломи за ступенем здешевлення можна розмістити в наступній послідовності: зберігання в закритих складах, під навісом (дах на опорах), під брезентом, під полімерною плівкою, під відкритим небом. Спосіб зберігання впливає на якість соломи. При зберіганні під відкритим небом значна кількість соломи замокає, що вимагає додаткових затрат на її сушіння. Зберігання під брезентом або плівкою не рекомендується в умовах клімату з сильними вітрами. Використання навісів також може призвести до погіршення якості соломи, тому що вологість зовнішнього шару товщиною до 0,5 м при цьому зростає до 20-25% [3]. Для запобігання намоканню навіси повинні мати великі звіси щоб дощова вода не потрапляла на солону. Крім цього, важливо забезпечити вільний доступ до соломи, щоб спростити процедуру її зберігання і завантаження-розвантаження. При використанні закритих складів дуже зручно використовувати конвеєри, тому що при використанні фронтального навантажувача необхідні додаткові площі для його маневру.

Підсумовуючи наведені аргументи, підприємству з виготовлення стружкових плит на основі соломи для організації постачання та зберігання соломи необхідно дотримуватись таких рекомендацій:

- підприємство-споживач повинне всіляко сприяти географічно близьким до нього господарствам у вирощуванні зернових злаків і збуту йому соломи;
- для підприємства-споживача важливим є організувати в господарствах, по можливості, заготівлю соломи у великих прямокутних тюках;
- транспортування соломи найдоцільніше здійснювати автомобільним транспортом;

- постачати солому краще безперервно з складських територій господарств-постачальників, сприяючи правильному її зберіганню;
- використання закритих складів з автоматизацією розвантажувально-складувальних робіт для зберігання соломи на території підприємства, що дозволить найкраще зберегти якість соломи.

Розроблені рекомендації дадуть змогу ефективно організувати технологічний процес виготовлення стружкових плит з використанням соломи на етапі її постачання і зберігання.

### **Список літератури**

1. Стрелков В. П. О перспективах развития производства древесных плит в России [Электронный ресурс] / В. П. Стрелков // Wood.ru : аналитические материалы. – 2003. – Режим доступа : <http://www.wood.ru/ru/loa046.html>.
2. Бехта П.А. Технологія деревинних плит і пластиків : підручник / П. А. Бехта. – К. : Основа, 2004. – 780 с.
3. Nikolaisen L. Straw for Energy Production. Technology-Environment-Economy / L. Nikolaisen, C. Nielsen, M. G. Larsen. – Aarhus : EN-TRYK, 1992. – 46 p.
4. Особов В. Машины CLAAS для уборки соломы / В. Особов // Аграрное обозрение. – 2011. – № 6. – С. 34–35.

*Сделан анализ операций поставки и хранения сырья для стружечных плит. Выделены основные различия соломы от древесного сырья и задания для организации снабжения и хранения соломы. Сформировано рекомендации по поставкам соломы на предприятие и хранение на складах для эффективной организации технологического процесса изготовления стружечных плит с использованием соломы.*

#### ***Солома, поставки, хранения, стружечные плиты.***

*An analysis of operations supply and storage of raw material for particle boards was made. There were highlighted the main differences between straw and wood raw material and objectives for the organization of the supply and storage of straw. Were formed the recommendations for the supply of straw to the plant and storage it in warehouses for efficient process of manufacture of particle board using straw.*

#### ***Straw, supply, storage, particle boards.***