

УДК 677.11.021

АНАЛІЗ ВТРАТ СТЕБЛОВОЇ ЧАСТИНИ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗГІДНО ІСНУЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗБИРАННЯ

Сай В.А., аспірант

Кузьміна Т.О., д.т.н.

Херсонський національний технічний університет

Тел. (0552) 51 71 72

Анотація – у роботі розглянуто стан проблеми втрат стеблової частини льону олійного під час збирання зернозбиральним комбайном і перспективи підвищення ефективності використання всієї маси волокна, що залягає у волокнистих жмутах стебла. Запропоновано вдосконалювати технологію збирання і первинної переробки льону олійного.

Ключові слова – льон олійний, солома, треста, росяне мочіння, вміст волокна

Вступ. Збільшення попиту на екологічно чисті та натуральні вироби у багатьох галузях економіки відкриває величезний потенціал використання лубоволокнистої сировини, наприклад, в одязі, ліках, будівельних матеріалах та ін. Тому останнім часом інтенсивно розширюється сфера застосування стебел та лубу (волокна) льону у різних галузях виробництва. Це пов'язано зі специфічними властивостями даної сировини, яка в певному асортименті виробів не може бути заміненою на інші види.

Однією із самих цінних і високопродуктивних олійних культур є льон олійний. Насіння льону є функціональним продуктом харчування. Це пояснюється унікальністю його складу. Льняне насіння містить жири, протеїни. Ліпіди насіння льону цінні високим вмістом поліненасичених жирних кислот, а саме вмістом ліноленової кислоти, яка є дефіцитною у раціоні людей та має антистресову, антиаритмічну дію та судинно-розширюючі властивості. Також насіння льону є одним з найбагатших джерел лігнінів, бо містить у своєму складі ціаногенну сполуку (лінамарин), яка має високу біологічну активність та впливає на різні системи і органи, діє як регулятор на секреторну та моторну функції кишечника.

Ляна олія є практично незамінною у виробництві фарб та інших антикорозійних покриттів. З неї виготовляють оліфу, яка застосовується в суднобудуванні, у житловому і промисловому будівництві. У США широко застосовують емульсійні фарби,

виготовлені на лляній олії. У Канаді використовують лляну олію для виготовлення солестійкого складу з метою зміцнення поверхні тротуарів і асфальтових доріг [4].

Таким чином, принципово новими напрямками економічно важливих для України технологій переробки льону є конструкційні елементи екологічно чистого автомобіля, лікувальні препарати, косметичні і харчові добавки, лаки, клеї й ін. Виявлено нові лікувальні властивості лляної харчової олії, що дозволяють значно знижувати ризик придбання хронічних захворювань, онкологічних, а також хвороб серцево-судинної системи. Встановлено, що її можна застосовувати як гормональний препарат, що сприяє здійсненню важливих біологічних функцій в організмі людини.

Постановка проблеми. Велику цінність має і солома льону олійного, що залишається після обмолоту насіння. В ній міститься в середньому 10...20 % волокна четвертого-п'ятого номерів, яке є цінною натуральною сировиною для текстильної промисловості. Воно також придатне для виготовлення шпагату та іншої потрібної для народного господарства продукції технічного призначення. Солома, яка містить до 50 % целюлози, є сировиною для виробництва різних сортів паперу: цигаркового, банкнотного, фільтрувального, картону. У середньому з кожного гектара льону можна отримати до 300 кг паперової сировини, що забезпечить збереження цінної деревини [4, 5].

У процесі первинної переробки стебел льону утворюється, як відходи, костра, що застосовується для отримання різних матеріалів і речовин. З костри виготовляють меблеві й будівельні плити, утеплювачі, гранулят для будівництва доріг та іншу продукцію.

Аналіз світового досвіду використання продукції з льону олійного вказує, що важливим і актуальним завданням на сьогоднішній день є використання всього закладеного в рослині потенціалу із найменшими втратами волокна, насіння та відходів у вигляді полови та костри.

Останнім часом для збирання льону олійного найбільшого використання набули зернозбиральні машини. Збирання врожаю проводять двома способами: прямим комбайнуванням у фазі повної стиглості, а при значній засміченості посівів або при відростанні пагонів через дощову погоду проводять роздільне збирання у фазі біологічної стиглості рослин. Фаза біологічної стиглості характеризується дозріванням 75 % коробочок, а абсолютна вага і олійність сягає максимуму. Вологість насіння в цей період складає 20...25 %, коробочок – 40...45 %, стебел – понад 60 % [1, 4]. Але така технологія збирання призводить до значних втрат цінної волокнистої сировини. Тому аналіз причин втрат волокнистої частини стебла льону олійного та пошук нових рішень підвищення ефективності його збирання і первинної переробки є важливою народногосподарською проблемою.

Аналіз останніх досліджень. Результати досліджень хімічного складу, фізико-механічних характеристик волокна, комплексного використання та технологій первинної переробки соломи льону олійного наведено у роботах українських і зарубіжних вчених [2 – 7]. Однак, немає достатніх відомостей про вміст волокна у стеблах льону олійного, зокрема у різних частинах за довжиною стебла: прикореневій, середній і верхній, районуваних у різних регіонах України.

Основна частина. У даній роботі дослідження проводилися у зоні Західного Полісся з використанням сорту льону олійного – “Лірина”.

Для визначення вмісту волокна стебла льону розстеляли на льонищі у стрічки для вилежування їх у тресту. Процес приготування трести здійснювався з використанням біологічного росяного мочіння. Після вилежування із різних місць відбирали 10 жмень трести, видаляли із них бур'яни і підсушували до вологості 9...11 %. Із підсушених жмень формували п'ять пучків вагою 100 ± 2 г. Стебла кожного пучка підрівнювали так, щоб збігалися їх окоренки. Після чого кожен пучок зв'язували у трьох місцях: на відстані 5..7 см від окоренків, приблизно посередині і у верхній частині.

Зв'язані пучки розрізали на три ділянки. Спочатку відрізали прикореневу ділянку довжиною 15 см. Така довжина відповідає середній висоті зрізу стеблостою льону олійного під час збирання його зернозбиральним комбайном. Потім від місця відрізу прикореневої ділянки відміряли 30 см і відрізали верхню ділянку. Місце відрізування верхньої ділянки знаходиться трохи вище початку галуження стебла.

Вирізані з пучків ділянки розв'язували, зважували і пропускали через лабораторну м'ялку ЛМ-3, розкладаючи стебла по всій довжині робочої ширини м'ялки. Тиск пружин на вальці м'ялки було встановлено постійним 118 Н (12 кгс). Пропустивши стебла через м'ялку 5...6 разів, їх витрушували вручну до припинення виділення костри. Потім знову проминали 4...6 разів і протрушували. Такий процес повторяли до тих пір, поки вміст костри в волокні не перевищував 10%. Залишки костри вибирали вручну на столі, покритому темним папером. Окремі волокна, які випали з кострою, збирали і приєднували до проби. Отримане чисте волокно зважували із точністю до 0,01 г на лабораторних терезах ВТК-500.

Процентний вміст волокна в тресті обчислювали за формулою:

$$C_s = \frac{m_s \cdot 100}{m_m},$$

де m_s – маса волокна виділеного з трести, г;

m_m – маса трести;

За результатами обробки дослідних даних встановлено, що прикоренева частина льону олійного містить 14,2 % волокна, середня частина – 28,2 %, верхня частина – 23,8 %. В цілому стебла льону олійного містять 22,4 % волокна.



Рис. 1. Вміст волокна у різних частинах стебел льону олійного

В процесі проведення дослідів спостерігалось, що костра легше відділялася від волокна при проминанні прикореневої і середньої частин стебел. У волокні верхньої частини після проминання і протрушування залишаються домішки, які досить важко відділяються від волокна. Ці домішки являють собою залишки кінцівок розгалуженої частини стебла (рис. 2). Таким чином, цей факт викликає необхідність додаткової обробки верхівок стебел. Або технологічний процес первинної переробки повинен забезпечувати первинне змішування стебел і багатократне знекострування. Особливу увагу слід приділяти ефективному змішуванню волокна, виділеного з різних частин стебел з метою отримання однорідної за властивостями суміші..



Рис. 2. Зразки волокна льону олійного

У результаті використання гравіметричного методу аналізу частин пучків трести також встановлено, що на прикореневу частину трести припадає 33,8% від ваги цілого пучка, на середню частину – 43,5%, а на верхню – 22,7%. Таким чином, при збиранні льону олійного зернозбиральним комбайном на полі залишається 33,8 % соломи льону олійного.

Із одного пучка отримали в середньому 22,42 г волокна, з якого на прикореневу частину припадає в середньому 4,78 г волокна, середню частину – 12,24 г, верхню частину – 5,4 г. У процентному відношенні прикоренева частина містить 21,3 % волокна, середня частина – 54,6 і верхня частина – 24,1 %. Отже, бачимо, що загальні втрати волокна при збиранні зернозбиральним комбайном становлять 21,3%.

Розрахунки показали, що при отриманій врожайності соломи для сорту «Лірина» 45,6 ц/га втрати соломи будуть становити 15,5 ц/га, трести – 12,4 ц/га і волокна – 2,64 ц/га (рис. 2).

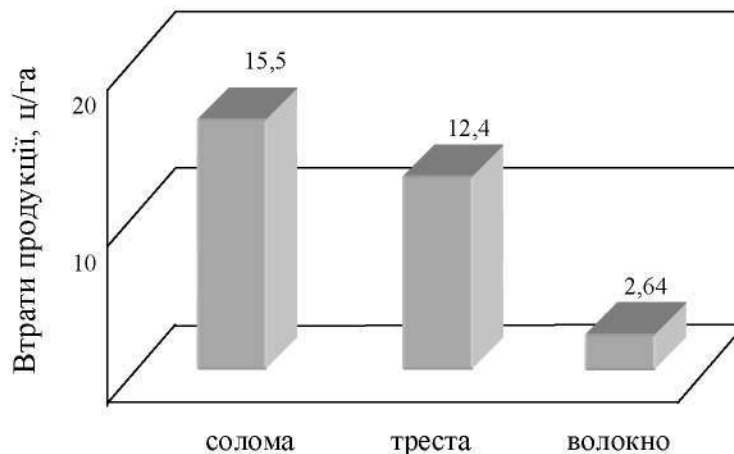


Рис. 2. Втрати продукції льону олійного при збиранні його зернозбиральним комбайном

Висновки.

1. На основі результатів проведених досліджень встановлено, що стебла льону олійного у прикореневій частині містять 20...22% волокна.

2. Застосування традиційної технології збирання льону олійного зернозбиральними комбайнами призводить до значних втрат волокна, яке знаходиться у прикореневій частині стебел, а також до значного засмічення всього волокна залишками розгалуженої частини стебел.

3. Для зменшення втрат волокна і зниження його засміченості необхідно вдосконалювати технологію збирання і первинної переробки льону олійного.

Література

1. Лихочвор В.В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриненко – Львів.: НВФ. «Українські технології», 2006. – 730 с.

2. Горач О.О. Удосконалення технології одержання трести з соломи льону олійного з використанням штучного зволоження: дис... канд. тех. наук: 05.18.01 / Горач Ольга Олексіївна. – Херсон, 2009. – 206 с.
3. Живетин В.В. Масличный лен и его комплексное развитие /В.В. Живетин, Л.Н. Гінзбург – М.: ЦНИИЛКА. 2000. – 389 с.
4. Льон олійний: біологія, сорти, технологія вирощування: А.В. Чехов, О.М. Лапа, Л.Ю. Міщенко, І.О. Полякова – К.: Українська академія аграрних наук. Інститут олійних культур, 2007. – 59 с.
5. Рой О.О. Перспективи комплексного використання олійного льону / О.О. Рой, Г.А. Тіхосова Г.А. //Легка промисловість. – 2008. – №2. – С. 47.
6. Рой О.О. Порівняльна характеристика морфологічних та технологічних ознак стебел льону двох груп / О.О. Рой, Л.А. Чурсіна //Легка промисловість. – 2007. –№3. – С. 38.
7. Пашин Е.Л. Технологическое качество и переработка льна-межеумка / Е.Л. Пашин, Н.М. Федосова.– Кострома, ВНИИЛК, 2003. – 85 с.

АНАЛИЗ ПОТЕРЬ СТЕБЕЛЬНОЙ ЧАСТИ ЛЬНА МАСЛЯНОГО СОГЛАСНО СУЩЕСТВУЮЩИМ ТЕХНОЛОГИЯМ СОБИРАНИЯ

Сай В.А., Кузьмина Т.О.

Аннотація - в роботі розглянуто стан проблеми втрат стебелкової частини льна масляного в час збирання зерноуборочним комбайном і перспективи підвищення ефективності використання всієї маси волокна, що залягає в волокнистих клокках стебля. Предложено совершенствовать технологию сбора и первичной переработки льна масляного.

THE ANALYSIS OF LOSSES OF THE STEM PART OF OIL FLAX AT EXISTING TECHNOLOGIES OF GATHERING

V. Say, T. Kuzmina

Summary

The condition of a problem of losses of a stem part of oil flax during gathering by a combine harvester and prospects of increase of efficiency of use of all weight of a fibre which lies in fibrous bunches of a stalk is considered in this article. It is offered to improve technology of gathering and primary processing of oil flax.