

УДК 677.11.021

К.М. КЛЕВЦОВ

Херсонський національний технічний університет

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛЬОНАРСТВА У ПІВДЕННИХ РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

У роботі наведено динаміку зростання посівних площ льону олійного в Херсонській області та в цілому по Україні. Доведено необхідність будівництва переробних підприємств для цієї культури. Наведено технологічні розрахунки будівництва переробного підприємства.

Ключові слова: льон олійний, треста, луб'яні волокна.

К.Н. КЛЕВЦОВ

Херсонский национальный технический университет

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛЬНОВОДСТВА В ЮЖНЫХ РЕГИОНАХ УКРАИНЫ

В работе приведена динамика роста посевных площадей льна масличного в Херсонской области и в целом по Украине. Доказана необходимость строительства перерабатывающих предприятий для этой культуры. Приведены технологические расчеты строительства перерабатывающего предприятия.

Ключевые слова: лен масличный, треста, лубяные волокна.

К.М. KLEVTSOV

Kherson National Technical University

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF FLAX GROWING IN THE SOUTHERN REGIONS OF UKRAINE

The paper shows the dynamics of growth acreage linseed in the Kherson region and in general in Ukraine. The necessity of the construction of processing plants for this culture. Given technological calculations construction of a processing enterprise.

Keywords: oilseed flax, trust, bast fibers.

Постановка проблеми

Останнім часом у всьому світі спостерігається тенденція до зменшення посівів льону-довгунця, поряд з цим значно зросли посіви льону олійного. Що стосується України, ця тенденція зберігається, так з рис. 1, видно що у 2002 році у нашій державі посівні площі льону олійного склали 9,35 тис. га, а у 2010 році вони збільшилися більш ніж у 6 разів і становили 60,22 тис. га.

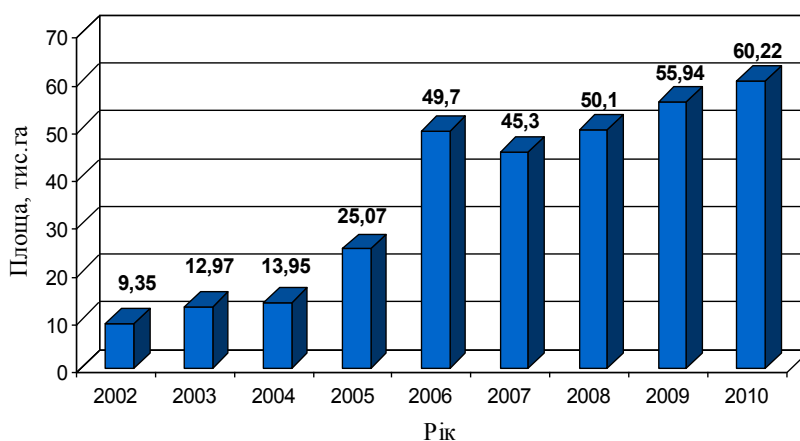


Рис. 1. Динаміка зміни посівних площ, відведених під льон олійний в Україні у 2002-2010 рр.

Найбільшу площу під вирощування насіння льону олійного відводили в Херсонській, Черкаській, Дніпропетровській областях і АР Крим. Максимальні площі в окремі роки льону олійного становлять: в АР Крим – 1168 га (2006 р.), Дніпропетровська область – 677 га (2005 р.), Донецька – 80 га (2004 р.), Житомирська – 200 га (2004 р.), Запорізька – 264 га (2006 р.), Київська – 193 га (2003 р.), Кіровоградська –

491 га (2006 р.), Миколаївська – 155 га (2003 р.), Одеська – 115 га (2006 р.), Сумська – 32 га (2006 р.), Херсонська 13055 га (2010 р.), Черкаська – 1001 га (2007 р.), Чернівецька – 201 га (2004 р.).

При цьому, значний зріст посівних площ льону олійного спостерігається у Херсонській області. Динаміка зміни посівних площ, відведених під льон олійний у Херсонській області у 2003-2010 рр. представлено на рис. 2, з якого видно, що у 2003 р. під льон олійний в області було відведено 0,7 тис. га, а на 2010 рік цією культурою було засіяно вже 13,55 тис. га [1].

Наведені обсяги зростання посівних площ вимушують виробників вирішувати проблему переробки стебел цієї культури, а саме будівництва підприємств первинної переробки.

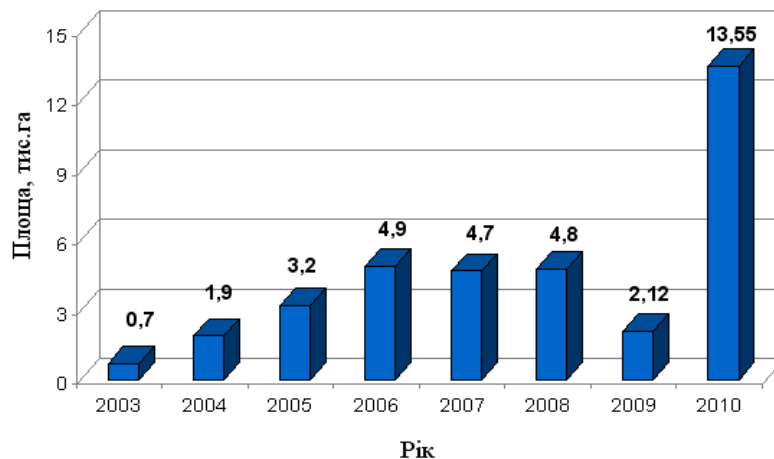


Рис. 2. Динаміка зміни посівних площ, відведених під льон олійний у Херсонській області у 2003-2010 рр.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Для вирішення завдання щодо будівництва льонозаводу в південному регіоні України, а саме в Херсонській області, необхідно обґрунтувати його економічну доцільність, яка залежить від цілого ряду умов: наявності сировинних ресурсів, віддаленості заводу від постачальників сировини та переробників готової продукції, потреби підприємства в робочій силі, воді, електроенергії та ін. Виходячи з цих факторів найбільш оптимальною зоною будівництва льонопереробного підприємства є Цюрупінський район, а саме Цюрупінський целюлозно-паперовий комбінат.

Цей район знаходиться в сприятливих ґрунтово-кліматичних умовах. Він розташований на півдні Херсонської області, межує з Голопристанським та Білозерським районами. Завдяки річці Дніпро, яка протікає на більшій частині району, має вихід до річкового та морського портів, що забезпечують вихід до лиману та на Чорне море.

Розташування поблизу обласного центру м. Херсона, обумовлює наявність великої мережі автомобільних і залізничних доріг. Під'їзні шляхи району перебувають у незадовільному стані, але зважаючи на невелику щільність трести та волокна, вважаємо, що їх знос буде невеликий. Наявність сировинної бази для льону олійного забезпечують суглинні ґрунти і м'які кліматичні умови.

Наближеність великих текстильних міст Херсона та Миколаєва забезпечить своєчасний збут готової текстильної продукції.

Врожайність луб'яних культур звичайно враховується масою волокна, отриманою з певної посівної площі. Для технологічних же розрахунків потрібні дані про врожайність за соломом чи трестом. Для перерахунку волокна льону олійного на стеблові матеріали експериментально доведені перевідні коефіцієнти. Знаючи розмір посівних площ, зайнятих під посіви льону олійного, визначаємо загальну кількість соломи, яку може одержати одноагрегатний льонозавод.

Так кількість сировини, що переробляється за рік одним куделеприготувальним агрегатом марки АКЛВ-1 в одну зміну складає (тонн/рік):

$$A_p = \frac{A_{\text{ср}} \cdot m}{1000}, \quad (1)$$

де $A_{\text{ср}}$ – середня пропускна здатність КПА, кг/год.;
 m – річний фонд робочого часу, год.

Формулювання мети дослідження

На основі проведених статистичних досліджень можна дійти висновку, що площі посіву льону олійного можуть забезпечити роботою за даними на 2012 рік 6,07 технологічних ліній, або це еквівалентно потужності типового двоагрегатного льонозаводу з двозмінним річним режимом роботи.

Викладення основного матеріалу досліджень

Обґрунтувавши таким чином вибір числа агрегатів необхідно, базуючись на загальногосподарських міркуваннях, вибрати найбільш доцільну для місцевих умов схему технологічних процесів.

Розрахунок і проектування технологічного процесу первинної переробки льону олійного кожної ділянки полягає в розробці послідовно виконуваних операцій, необхідних для виробництва продукції, що випускається на даній ділянці. До технологічних схем включаються всі операції, для виконання яких необхідне устаткування, різні пристрої та прилади.

Розроблюваний технологічний процес і встановлюване технологічне устаткування повинні бути обґрунтовані виробничою програмою, завантаженістю сировиною і характером продукції, що випускається.

Вибір основного технологічного устаткування здійснюється на стадії розробки проектного завдання (табл. 1) [2].

Таблиця 1

Технічна характеристика вибраного обладнання

Найменування устаткування	Марка	Довжина, мм	Ширина, мм	Висота, мм	Кількість, од
1. М'яльна машина	М-110-Л2	6400	2945	1605	1
2. Живильник для низькосортної льонотрести і плутанини соломи	ПЛ	2290	1640	1340	2
3. Трясильна машина для відходів тіпання і льону-сирцю	ТН	3140	2386	2115	6
4. Очищувач	ОКВ-1	1300	700	650	2
Агрегат для виділення					
5.1. Короткого льоноволокна	АКЛВ-1	15470	2700	3100	2
5.2. Розмотувач рулонів	РЛР-1500	2500	1800	2120	2
5.3. Волокновіддільна машина	ВОМ-2	4210	1580	3092	1
5.4. Рулонопідбирач	ПФ-05	1800	3220	120	2
Пресове обладнання					
6.1. Вертикальний прес для кіп	ПВЛ-20	7200	6105	3400	1
6.3. Екструзійний прес для пеллет	ЄЧ-100	1500	600	1100	2

Для підрахунку середньої пропускної здатності агрегату необхідно знати затверджені годинні норми пропуску для кожного номеру оброблюваної трести або соломи, а також відсотковий вміст сировини та плутанини в загальному обсязі заготівель. Враховуючи той факт, що скошені стебла льону олійного мають нестандартні показники якості, приймаємо їх, як низькосортну тресту льону довгунця № 0,5, тоді середньогодинна пропускна здатність основного устаткування становитиме 460 кг/год [3] як для низькосортної трести, так і для плутанини.

Виробнича потужність підприємства за заготовлюваною сировиною, або кількістю сировини, яку необхідно заготовити заводу для безперебійної роботи основного устаткування за умови виконання норм, перевищує середню пропускну здатність, оскільки при заготівлі, зберіганні і сортуванні сировини, приготуванні трести і сушінні, а також при деяких інших операціях спостерігаються втрати матеріалу, у результаті чого маса матеріалу, що перероблюється, від операції до операції зменшується. Розміри цих втрат також нормовані, їх приймають відповідно до вимог технологічного процесу [3].

Виробнича потужність підприємства за сировиною, визначається за формулою, т/рік:

$$G_s = \frac{A_p \cdot m \cdot n}{K}, \quad (2)$$

де K – коефіцієнт переведення трести з технологічною вологістю 19% у льоносолому із заготівельною вологістю, $K=0,983$;

n – кількість КПА.

На льонозаводах основну масу заготовлюваної сировини зберігають у шохах. Зараз залізобетонні шохи будують місткістю на 1500 і 2500 т сировини. Шоха розмірами 144×24×8,4 м має місткість 2500 т, а розмірами 90×30×6,5 м – 1500 т. На будівництво залізобетонних шох потрібні значні кошти, але витрати на будівництво окупаються, тому що залізобетонні шохи довговічні.

Скирти на льонозаводах мають розміри 18-20×8-9 м, їх висота 8 - 9 м, місткість до 100 т. На деяких льонозаводах місткість скирт збільшується до 200 т при розмірах 32×10×10 м.

Оскільки частка сировини, яка перероблюється в період заготівлі не складається у шохи, кількість сировини, що підлягає зберіганню на заводі, визначається за формулою, тонн:

$$G_{\text{зб}} = G_{\text{з}} - \frac{G_{\text{з}} \cdot D_{\text{з}}}{D_{\text{р}}}, \quad (3)$$

де $D_{\text{з}}$ – число днів заготівлі сировини, $D_{\text{з}}=80$ днів.

Вибравши тип шох і знаючи її місткість, можна розрахувати кількість шох, необхідних для зберігання сировини:

$$N_{\text{ш}} = \frac{G_{\text{зб}}}{G_{\text{ш}}}, \quad (4)$$

де $G_{\text{ш}}$ – місткість шох, тонн.

При цьому на випадок надпланового надходження льону олійного необхідно передбачити резерв сумарної місткості сховищ, що становитиме 20% від загальної кількості сировини, що закладається на зберігання. Тоді загальна кількість шох, які приймаються до проектування, становитиме:

$$N_{\text{пр}} = \frac{N_{\text{ш}} \cdot 20}{100}. \quad (5)$$

Таблиця 2

Зведена таблиця заготівлі та переробки льону олійного

№ з/п	Найменування переходів технологічного процесу	Льонозаводи		Усього за рік, Г, т
		% у кожному циклі	% від загальної кількості	
1.	Заготівля трести льону олійного	100	100	6227
2.	Зберігання трести льону олійного	100	100	6227
3.	Надходження трести у виробництво із шох	99,30	99,30	6183,4
3.1.	Втрати при зберіганні	0,70	0,70	43,58
4.	Механічна обробка	100	90,66	5645,44
4.1.	Вихід короткого волокна (W=8,7%)	22,50	20,21	1270,22
4.2.	Вихід короткого волокна (W=12% прим.)	23,23	20,80	1311,43
4.3.	Вихід костриці	71,50	65,01	4036,48
4.4.	Безповоротні втрати	6,0	5,44	338,72

Для обліку усіх видів напівфабрикатів, відпадків і готової продукції у вигляді короткого волокна, паклі та костриці на різних стадіях технологічного процесу складаються зведені таблиці заготівлі та переробки сировини (див. табл. 2).

Розрахунок виробничої потужності підприємства первинної переробки луб'яних волокон полягає у визначенні річної кількості усіх видів виготовленої продукції (табл. 3).

Таблиця 3

План виробництва продукції

№ з/п	Найменування статей готової продукції	Річний виробіток	№ середній
1.	Коротке волокно (W=12%)	1311,43	2,9
2.	Костриця (очищена)	3794,3	-

Масу очищеної костриці, одержаної на підприємстві за рік, визначаємо з виразу, тонн:

$$G_{\text{к}}^{\text{оч}} = G_{\text{к}}^{\text{о}} - G_{\text{п}} - g_{\text{вт}}, \quad (6)$$

де $G_{\text{к}}^{\text{о}}$ – загальна кількість костриці, отриманої на підприємстві за рік, тонн.

$G_{\text{п}}$ – загальна кількість паклі, тонн;

$g_{\text{вт}}$ – кількість відпадків, які утворюються при очищенні костриці на ВОР-2, тонн.

$$g_{\text{вт}} = 0,01G_{\text{к}}^{\text{о}}. \quad (7)$$

Очищена костриця є цінним сировинним продуктом, вона являє собою деревну частину стебел льону, що утворюється у вигляді відходів виробництва при механічній обробці сировини на машинах. При переробці лляної трести утворюється 60-70% костриці від маси трести.

Зараз кострицю використовують як паливо лише для одержання пари, необхідної для сушильних машин і опалення. Надлишки костриці найбільш доцільно використовувати для виготовлення плит, волокнистих напівфабрикатів, целюлози, деревних і активованих вугіль, а також інших видів продукції, що випускається на основі деревної і рослинної сировини (паливні пелети, брикети).

Волокновіддільні машини використовуються при очищенні костриці для одержання паклі, їх кількість визначається за формулою:

$$P_{\text{ВМ}} = \frac{G_K^o}{m \cdot P_c}, \quad (8)$$

де G_K^o – загальна кількість неочищеної костриці, що надходить на волокновіддільну машину, тонн;
 P_c – годинна продуктивність волокновіддільної машини ВМ-2, тонн/год., ($P_c = 1,2$ т/год.).

Застосування пресового устаткування для пресування сировини і готової продукції передбачено на етапах технологічного процесу.

Коротке льняне волокно пресують в спеціальному приміщенні. Для пресування використовують преси ПВЛ-20, кількість пресів становитиме:

$$P_{\text{ПР}} = \frac{G_{\text{К.В.}}}{P_c \cdot m}, \quad (9)$$

де $G_{\text{К.В.}}$ – кількість короткого волокна, що надходить на пресування при нормованій вологості 12%;
 m – річний фонд робочого часу роботи преса в годинах;
 P_c – годинна продуктивність прийнятого преса, тонн/годину.

Висновки

Аналізуючи наведені вище техніко-економічні показники перспективного розвитку галузі первинної переробки луб'яних культур можна заключити, що з урахуванням вмісту волокна у нових сортах льону олійного ($B=22,5\%$) існує реальна можливість будівництва льонозаводів з переробки льону олійного в південному регіоні України.

1. Розрахункова потужність заводу складе близько 6000 т/рік, що забезпечить сировиною 2-х агрегатний завод у двохзмінному режимі роботи.

2. Випуск готової продукції складе – 1311,43 т. волокна на рік.

3. Додатково одержана костриця (3794,3 т.) дозволить випускати пелети, брикети, костроплити та інші види готової продукції.

Список використаної літератури

1. Тіхосова Г.А. Развитие научных основ технологий первичной переработки волокон льону олійного: автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.18.01 – зберігання технологія переробки зерна, виготовлення зернових і хлібопекарських виробів та комбікормів / Тіхосова Г.А. – Херсон: ХНТУ, 2011.
2. Сулов Н.Н. Проектирование первичной обработки лубяных волокон: учебник для студентов текст. промышленности. – М: Лёгкая индустрия, 1973 – 248с.
3. Инструкция по проектированию предприятий первичной обработки льна, ИТП 52-89, М.: Госагропром СССР, 1989. – 125с.