

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРИЙОМІВ З ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ І ПЕРВИННОЇ ПЕРЕРОБКИ ЛЬОНОСИРОВИНИ

І.П. Карпець, А.Ф. Скорченко, доктори сільськогосподарських наук,
І.М. Острик, кандидат сільськогосподарських наук,
В.П. Мирончук, Інститут землеробства УААН
В.К. Палійчук, кандидат технічних наук,
ВАТ Український науково-дослідний інститут текстильної промисловості

Викладено результати досліджень з визначення найврожайніших за волокном високої якості сучасних сортів льону-довгунця, оптимального строку і способу збирання льону із забезпеченням високої якості продукції й її збереження та оптимізація процесів з виготовлення трести на льонищі у стрічках комбайнового збирання. Подано методи переробки відходів тіпання на куделеприготувальному агрегаті льонозаводу, які дозволяють без додаткових затрат знизити вміст костриці у волокні на 5-10%.

Льон, сорт, насіння, волокно, урожайність.

Завданням наших досліджень було визначення пріоритетних заходів з модернізації льонарства, спрямованих на зниження трудомісткості галузі, зменшення втрат льонопродукції, підвищення рентабельності.

Вирішення поставлених завдань здійснювалось шляхом теоретичного узагальнення вмічених у вітчизняній та іноземній літературі результатів досліджень, які стосуються галузі льонарства, і визначення проблем, що постали у зв'язку з переходом народногосподарського комплексу на ринкові умови господарювання, а також проведенням польових, технологічних, виробничих дослідів, лабораторних досліджень за використанням існуючих методів, ДЕСТів, математично-статистичних методів обробки одержаних результатів.

За сучасних умов льонарство може стати конкурентоспроможним разом з іншими галузями сільськогосподарського виробництва у прагненні одержати з кожного гектара 0,8-1 тонни волокна та 0,4-0,6 тонни насіння, різкого зниження енергоємності, високоефективного використання не лише довгого волокна, а й короткого, шляхом його ктонізації з метою часткової заміни виробленим лляним ктоніном імпортової бавовни та іншого нетрадиційного використання.

Льонарство України, яке упродовж чотирьох останніх десятиліть минулого століття було високо розвинутою галуззю агропромислового комплексу з загальною посівною площею льону-довгунця у 60-70 рр. 225-236 тис. га, у 80-90 рр. – 200-150 тис. га, мало 46 льонозаводів потужністю 130 тис. тонн волокна за рік, нині занепало. Посівні площі скоротилися у 8 разів, багато льонозаводів розформовано, частина з них працює, але не на повну потужність через нестачу сировини. Головними причинами руйнації галузі є звуження ринків збуту продукції, висока трудомісткість та енергоємність технології збирання і післязбиральної обробки врожаю за постійного підвищення цін на енергоносії і техніку.

Дослідження різних сортів льону-довгунця, зокрема за тривалістю вегетаційного періоду, свідчать про те, що в Україні є сорти, які, за належної технології вирощування, забезпечують конкурентоспроможність галузі льонарства в сучасних умовах господарювання. Таким є новий перспективний

сорт Вручий, у якого вміст волокна в тресті коливається в різні роки від 29 до 36 %, проти 20-30 %, що мають сорти Зоря 87, Український 3, Синільга, Український ранній та Томський 16. Завдяки високому вмісту волокна в стеблах він забезпечує максимальну продуктивність льонопереробних агрегатів і характеризується найвищим номером льонотрести.

Кінцевим результатом вирощування і переробки продукції льону-довгунця є отримання високосортних лляних тканин. Високі показники добротності пряжі, такі як гнучкість, міцність і тонина чесаного волокна мав сорт Зоря 87. Вони й забезпечили дещо вищий показник розрахункової добротності пряжі з цього сорту в середньому за роки досліджень – 15,0 км. У сортів Вручий та Український 3 цей показник був нижчий, але ці сорти набагато врожайніші за довгим волокном, з якого й виробляються високосортні тканини. Так, сорт Зоря 87 забезпечив урожайність довгого волокна за роки досліджень і 0,42 тонни з гектара, а сорти Український 3 та Вручий відповідно - 0,58 і 0,72 тонни з гектара.

Варто відзначити, що за добротності пряжі 14-15 км вона придатна для виробництва високоякісних тканин, з яких виготовляється жіночий та чоловічий одяг.

Найбільш трудо- і енергомісткими у льонарстві є процеси збирання і особливо, післязбиральної обробки врожаю. На них припадає понад 80 % усіх затрат у галузі. Комбайнова технологія збирання льону-довгунця, яка нині застосовується в усіх льоносіючих господарствах України, дозволяє за один робочий прохід машини виконати операції вибирання стеблостою, обчисування насінневих коробочок і розстилання соломи у стрічки для перетворення її в тресту та скоротити затрати на збиранні більш як у два рази. Водночас вона створила проблему сушіння льоновороху. Так, при вибиранні стеблостою льонобралками коробочки висихають на стеблах, а при комбайновому збиранні вони одразу обчисуються.

За результатами наших досліджень при збиранні врожаю комбайнами в жовтій стиглості у льоноворосі міститься: коробочок – 46 %, частин стебел й коробочок, що не обчесалися – 23, вільного насіння – 16, листочків та інших дрібних частинок – 5 %.

Абсолютна вологість бур'янів становить 120 %, листочків з дрібними домішками – 39, частин стебел – 23, коробочок і вільного насіння – 22-23 %.

За сушіння такого вороху на типових льоносушарках на 1 кг висушеного насіння витрачають до 1 кг дизельного пального.

Нами обґрунтовано та створено оптимальну дослідну модель геліоколектора, а також виготовлено модель фільтра для зневоложення повітря з використанням гелікагеля, як адсорбента вологи. Випробування засвідчили, що геліоколектор здатний підігрівати повітря за ясної сонячної погоди до потрібної для сушіння льоновороху температури (40-45 °С). Отже, сушіння за допомогою геліоколектора можна здійснювати у сонячну погоду, а в похмуру зневоложувати фільтром, заповненим гелікагелем.

З огляду на високу вартість дизпалива, яке використовується для нагрівання повітря, як теплоносія, нами вивчалися спрощені способи сушіння льоновороху, зокрема, на асфальтовому майданчику без накривання і з накриванням поліетиленовою плівкою на ніч і в непогоду порівняно з сушінням у сушарці при температурі теплоносія 45 °С.

Найвищі показники якості насіння забезпечує сушіння насіннєвого вороху в сушарці. Залежно від фази стиглості його схожість становить від 96 до 99 %. За умов сушіння вороху під відкритим небом на сірому асфальтованому майданчику схожість коливається залежно від погодних умов у межах 88-95%. Накривання вороху поліетиленовою плівкою в непогоду і на ніч забезпечує схожість насіння в межах 94-97% і дозволяє у 1,5 рази прискорити процес сушіння. Цей спосіб досить простий, малоенергоємний і забезпечує зберігання схожості насіння практично на такому ж рівні, як і при сушінні в сушарці за допомогою продування підігрітим до 45 °С повітрям.

У наших дослідах насіння більше уражувалось поліспорозом, бактеріозом і грибами-сапрофітами (табл. 1).

1. Ураженість насіння хворобами залежно від способів сушіння вороху, % (середнє за 1999-2001 рр.)

Спосіб сушіння	Ураженість хворобами					
	поліспорозом	бактеріозом	антракнозом	фузаріозом	грибами сапрофітами	Загальна ураженість
Під відкритим небом	3,2	6,2	1,3	0,9	9,6	21,2
Під відкритим небом з накриванням плівкою	2,4	3,7	1,0	0,5	6,0	13,6
У сушарці	1,7	2,4	0,3	0,2	2,3	6,9

Отже, накривання вороху поліетиленовою плівкою в непогоду й на ніч зменшувало ураженість на 7,6 %, порівняно з насінням, що сушилося під відкритим небом.

Протягом двох останніх десятиліть нами проведено численні дослідження строків і способів збирання льону. Установлено, що найкращим строком збирання є жовта стиглість, коли на рослинах є половина коробочок жовтих з жовтим сирим насінням, а решта – жовто-зелених й бурих. У перших насіння блідо-зелене з жовтим носиком, а в бурих – сухе світло-коричневе. Врожайність волокна і насіння дещо нижча за збирання в ранній жовтій стиглості, але якість волокнистої продукції - вища. Збирання в фазі повної стиглості і особливо при перестойі призводить до помітного зниження якості як насіння, так і волокна (табл. 2).

2. Залежність якісних показників соломи, волокна й насіння від строків збирання льону-довгунця сорту Український 3 (середнє за 1999-2001 рр.)

Фаза стиглості	Номер соломи	Ураженість насіння хворобами	Вихід волокна з соломи, %		Номер довгого волокна	Розрахункова добротність пряжі, км
			довгого	короткого		
Рання жовта	3,0	4,2	16,7	23,3	10,6	15,8
Жовта	3,0	7,3	16,8	23,2	10,7	15,5
Повна	2,5	11,1	16,4	22,9	10,5	15,2
Перестій 7 діб	2,0	11,6	16,3	22,2	10,1	14,7

Результати дослідів з порівняння способів збирання врожаю показали, що роздільний спосіб має перевагу як за показниками якості продукції, особливо насіння, так і за ресурсозбереженням. Вже через одну-дві доби перебування неочесаних стебел у вистелених льонобралкою ТЛН-1,5А стрічках у полі вологість коробочок знижується удвічі-втричі, а в суху й спекотну погоду за 3-4 доби вони набувають кондиційного для обмолоту показника. Нині Інститутом луб'яних культур УААН створено й випробувано

підбирач-молотарку, яка за один прохід машини підбирає стрічку стебел у полі, обмолочує й обертає її для рівномірнішого вилежування й одержання високоякісної трести.

Роздільний спосіб збирання льону доцільніше використовувати на насінницьких посівах. Ним варто розпочинати збирання урожаю, коли коробочки ще надто вологі, а потім продовжувати комбайновим способом. Розрахунки й практика застосування роздільного способу збирання показують, що цим способом доцільно і можна зібрати до 30% посіяного льону, а решту збирати комбайновим способом.

Щодо технології виготовлення трести в полі у стрічках комбайнового збирання вона має найвищу якість, а затрати на її виготовлення мінімальні, якщо стрічку стебел обернути один раз у середині процесу вилежки, а другий – перед підніманням і замотуванням у рулони. Рекомендації щодо обертання стрічки через 5-6 діб після збирання льону для вирівнювання кольору стебел і швидшого їх висихання неприйнятні через те, що відбувається сплутування стрічок за вітряної погоди, а сама операція не призводить до помітного підвищення якості трести. Те ж саме стосується і додаткового обертання стрічки в середині процесу вилежування (табл.3).

3. Залежність виходу і якості льоноволокна від кратності обертання і ворущіння стрічки під час вилежування стебел (середнє за 1990-1992 рр.)

Варіант досліду	Вихід волокна, %		Якість волокна, номер	
	довгого	короткого	довгого	короткого
Без обертання і ворущіння стрічки (контроль)	12,5	13,2	11,9	3,5
Обертання один раз	14,7	11,8	13,1	3,8
Обертання два рази	15,2	11,4	13,6	3,8
Обертання три рази	13,9	12,5	13,0	3,6
Ворущіння один раз	13,1	12,7	12,3	3,5
Ворущіння два рази	12,2	13,2	11,8	3,5

За даними таблиці, процес ворущіння стебел поступається процесу обертання. Це пояснюється тим, що при ворущінні головним чином вони розпушуються, але повного їх обертання не відбувається.

На основі досліджень, спрямованих на вдосконалення і оптимізацію процесів підвищення якості короткого волокна як сировини для одержання котоніну, запропоновано споруджувати на льонозаводах роздільні системи пневмотранспортування відходів від різних точок м'яльно-тіпального агрегату, що диференціює їх за вмістом костриці. Застосування такої технології дозволяє без додаткових енергетичних витрат знизити вміст костриці у волокні на 5-10 %.

Доведено, що найвищі показники фізико-механічних властивостей короткого волокна забезпечує обробка відходів на КПАЛ у діапазоні обертання тіпальних барабанів 800-900 об/хв., кількість коливань голок у трясильній машині - 240, швидкість подачі шару відходів тіпання - 33 м/хв.

Запровадження згаданих розробок у виробництво дозволить перетворити льонарський комплекс у нових соціально-економічних умовах розвитку суспільства у високоефективну і конкурентоспроможну галузь.

Висновки

1. Сучасні селекційні сорти льону-довгунця Український 3, Синільга і, особливо, перспективний сорт Вручий забезпечують одержання з кожного гектара 1-1,2 т/га волокна і, завдяки високому вмісту волокна в стеблах, максимальної продуктивності льонопереробних агрегатів. Їх довге волокно придатне для виробництва пряжі з добротністю 15 км, а тому з нього можна виробляти високоякісні тканини.
2. З метою сушіння вороху без затрат невідновлюваної енергії обґрунтовано і створено дослідну модель геліоколектора, а також виготовлено фільтр для зневоложення повітря з використанням гелікагеля, як адсорбента вологи. Геліоколектор здатний підігрівати повітря за сонячної погоди до потрібної для сушіння вороху температури (40-45 °С). Отже, сушіння за допомогою геліоколектора можна здійснювати у сонячну погоду, а в дощову зневоложувати фільтром, заповненим гелікагелем.
3. Сушіння вороху на сірій асфальтованій площадці з накриванням плівкою в непогоду і на ніч забезпечує схожість насіння на 94-97%. Цей спосіб простий, малоенергоємний, а за якістю насіння не поступається сушінню вороху в типових сушарках з використанням для підігрівання повітря дизпалива.
4. Численними дослідями на різних селекційних сортах доведено, що найкращим строком збирання льону за врожайністю волокна і насіння є жовта стиглість. На рослинах у цей час половина коробочок - жовті з жовтим сирим насінням, решта – жовто-зелені й бурі. У перших насіння блідо-зелене з жовтим носиком, а в бурих – сухе світло-коричневе.
5. До основного комбайнового способу збирання льону має бути запроваджено й роздільний. Ним варто розпочинати збирання льону, коли коробочки ще надто вологі, а потім продовжувати комбайновим.
6. При виготовленні трести в полі у стрічках комбайнового збирання льону, вона має найвищу якість, а затрати на її приготування мінімальні, якщо стрічку стебел обернути один раз у середині процесу вилежки, а другий перед підніманням і замотуванням у рулони. Ворушіння стебел поступається перед процесом обертання.
7. Застосування на льонозаводах роздільної системи пневмотранспортування відходів від різних точок м'яльно-тіпального агрегату дозволяє без додаткових енергетичних витрат знизити вміст костриці у волокні на 10-12 %.
8. Найвищі фізико-механічні властивості короткого волокна забезпечує обробка відходів на куделеприготувальному агрегаті у діапазоні обертання тіпальних барабанів 800-900 об/хв., кількість коливань голок у трясильній машині - 240, швидкість подачі шару відходів тіпання - 33 м/хв.

Список літератури

1. Карпец И.П., Лихман В.С. Способ определения сроков уборки льна-долгунца. Авт. свид-во № 1218996. Бюлетень „Открытия и изобретения”. – 1986. – №4. – С. 1-2.
2. Карпец И.П., Кобяков С.М., Нинько П.И., Головенко В.И. Управление процессом вилежки тресты на льнище // Льняное дело. – 1994. – №1. – С. 39-40.

3. Карпець І.П. Розвиток і результати досліджень з проблеми льонарства в Україні // Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 1999. – Вип. №73. – С. 158-163.
4. Карпець І.П., Скорченко А.Ф., Чурсіна Л.А. та ін. Виробництво льоноволокна та його використання. – К.: Нора-Прінт, 2002. – 128 с.
5. Карпець І.П., Скорченко А.Ф., Головенко В.І., Лісовий О.Б. Формування врожаю та якості волокна засобами селекції, насінництва, агротехніки вирощування льону-довгунця та післязбиральної обробки продукції // Проблемы легкой и текстильной промышленности Украины. – 2001. – № 5 – С. 36-37.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРИЕМОВ ПО ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРОБОТКЕ И НАЧАЛЬНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ СЫРЬЯ ЛЬНА

И.П. Карпец, А. Ф. Скорченко, И.М. Острик, В. П. Мирончук, В. К. Палийчук

Приведены результаты исследований по определению более урожайных по волокну высокого качества современных сортов льна-долгунца, оптимального срока и способа уборки льна с обеспечением высокого качества продукции и ее сохранности та оптимизации процессов изготовления тресты на льнице в лентах комбайновой уборки. Наведены методы переработки отходов трепания на агрегате льнозавода, которые позволяют без дополнительных затрат снизить содержание костры в волокне на 5-10%.

Лен, сорт, семена, волокно, урожайность.

INTENSIFICATION OF RECEPTIONS FROM PROCESSING AFTER CLEANING AND INITIAL PROCESSING OF RAW MATERIAL OF FLAX.

I.P.Karpets, A.F.Skorchenko, I.N.Ostriк, V.P. Mironchuk, V.K. Paliychuk

The article deals with the results of researches of definition of more fruitful on a high quality fibre of modern grades of flax, optimum term and a way of cleaning of flax, with high quality maintenance of production and its safety that are given optimization of processes from manufacturing trusts on a field in tapes of cleaning by a combine. It is sent also methods of processing of waste products of the unit of a factory of flax which allow to lower without additional expenses contents fires in a fibre on 5-10%.

Flax, a grade, seeds, a fibre, productivity.