

УДК 631.358:633.521

© І.М. Дударев, к.т.н.

Луцький національний технічний університет

Я.В. Оласюк, Ю.А. Хомич, А.В. Хомич, к.т.н.

Любешівський технічний коледж Луцького НТУ

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СТРІЧКИ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ПІСЛЯ ЇЇ ОБМОЛОЧУВАННЯ

У статті представлено результати експериментальних досліджень з визначення параметрів стрічки стебел льону олійного після її обмолочування.

ПРИСТРІЙ, ОБМОЛОЧУВАННЯ, СТРІЧКА, ЛЬОН ОЛІЙНИЙ, ПАРАМЕТРИ СТРІЧКИ.

Постановка проблеми. Вирощування льону олійного в умовах Західного Полісся України дозволяє отримати окрім традиційної насінневої частини урожаю ще й стеблову частину, яка містить до 20...22% волокна. Існуючі конструкції пристроїв для відокремлення насінневої частини урожаю, що розроблені для льону-довгунця, малоприматні для льону олійного, що пов'язано з анатомічними та морфологічними особливостями даної культури. Тому актуальним є розробка пристрою для відокремлення насінневої частини урожаю льону олійного та дослідження параметрів стрічки льону олійного після її обмолоту на даному пристрої.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням процесу обмолочування стрічки льону та обґрунтуванням конструкцій пристроїв для його реалізації займалися такі науковці як Г.А. Хайліс, М.І. Шликов, М.М. Ковальов, Б.П. Можаров, О.О. Налобіна, С.Г. Порфірев, М.А. Демидюк, І.В. Тараймович, Т.В. Терлецький, та ін. [1 – 5]. Значна увага у дослідженнях приділялася питанням визначення параметрів стрічки льону після її обмолочування чи обчислення на пристроях різної конструкції. Співавторами статті запропонована конструкція пристрою для обмолочування стрічки льону олійного [6 – 8], що потребує додаткових досліджень з визначення параметрів стрічки льону після її обмолочування на запропонованому пристрої.

Мета дослідження – дослідити параметри стрічки льону олійного після обмолочування на пристрої запропонованої конструкції.

Результати дослідження. Для забезпечення максимального виходу волокна з стеблової частини льону олійного необхідно, щоб під

час обмолочування стрічки льону пошкодження та втрата продуктивної частини стебел були мінімальними, тобто необхідно дотримуватися агротехнічних вимог, які висуваються до роботи пристроїв для обробки стрічки.

Для дослідження параметрів стрічки льону олійного після обмолочування пристроєм запропонованої конструкції [6 – 8] формувався елемент стрічки стебел льону олійного сорту Лірина з розрахунку 800, 1000 та 1200 стебел на 1 пог. м стрічки з відносною вологістю стебел $W = 35 \pm 2$ %. Стебла льону олійного бралися без пошкоджень загальною довжиною 60...65 см та технічною довжиною 30...35 см. У стрічці забезпечувалося паралельне вкладання стебел без розтягнутості з початковим значенням кута їх перекосу $\zeta = 0$. Досліди проводили на запропонованому пристрої при кутовій швидкості обертання барабана $\omega = 4,4$ рад./с, кутовій швидкості обертання затискного транспортера $\omega_{mp} = 2,5$ рад./с та коефіцієнті ущільнення стрічки в робочій зоні барабана $k = 3,4...3,8$.

Після проходження елемента стрічки льону олійного через пристрій підраховувалася кількість пошкоджених стебел з врахуванням виду пошкодження та розраховувалися за формулами показники, що характеризують:

- кількість стебел у стрічці з розривом продуктивної частини стебла:

$$\eta_{pc} = \frac{n_{pc}}{n_{cm}} \cdot 100\% ; \quad (1)$$

де n_{pc} – кількість стебел у 1 пог. м стрічки з розривом продуктивної частини стебла, шт.; n_{cm} – загальна кількість стебел у 1 пог. м стрічки, шт.;

- кількість стебел у стрічці із зломом:

$$\eta_{zc} = \frac{n_{zc}}{n_{cm}} \cdot 100\% ; \quad (2)$$

де n_{zc} – кількість стебел у 1 пог. м стрічки із зломом, шт.;

- кількість скручених стебел у стрічці:

$$\eta_{cc} = \frac{n_{cc}}{n_{cm}} \cdot 100\% ; \quad (3)$$

де n_{cc} – кількість скручених стебел у 1 пог. м, шт.;

- кількість розмочалених стебел у стрічці:

$$\eta_{mc} = \frac{n_{mc}}{n_{cm}} \cdot 100\% ; \quad (4)$$

де n_{mc} – кількість розмочалених стебел у 1 пог. м стрічки, шт. ;
 - сумарна кількість пошкоджених стебел у стрічці:

$$\eta_{\Sigma} = \eta_{pc} + \eta_{zc} + \eta_{cc} + \eta_{mc} ; \quad (5)$$

де η_{Σ} – сумарна кількість пошкоджених стебел у 1 пог. м стрічки, %.
 Результати досліджень представлені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Показники, що характеризують пошкоджених стебел льону олійного у стрічці після проходження пристрою

Показник, %	Кількість стебел у 1 пог. м стрічки n_{cm} , шт.		
	800	1000	1200
n_{pc}	0,94	1,19	1,29
n_{zc}	0,27	0,35	0,38
n_{cc}	0,12	0,18	0,22
n_{mc}	0,03	0,06	0,12
η_{Σ}	1,36	1,78	2,01

Аналіз досліджень показує, що із збільшенням кількості стебел льону олійного на 1 пог. м стрічки відбувається збільшення значень усіх показників η_{pc} , η_{zc} , η_{cc} , η_{mc} та η_{Σ} . Це пояснюється тим, що збільшується товщина стрічки, а, відповідно, погіршуються умови затягування її верхівкової частини у простір між вальцями та опорною поверхнею. Як результат, протягування верхівкової частини стебел вперед у напрямку обертання барабана та намотування їх на обертові елементи пристрою. Загальний відсоток пошкоджених стебел після обробки стрічки знаходиться в межах $\eta_{\Sigma} = 1,36 \dots 2,01$ %, що не перевищує допустимого значення, яке згідно агротехнічних вимог складає 3 %.

Також було досліджено кут перекосу стебел у стрічці після проходження пристрою, результати представлені у таблиці 2. У результаті аналізу експериментальних даних встановлено, що із збільшенням кількості стебел на 1 пог. м стрічки льону олійного відбувається збільшення значення кута їх перекосу у стрічці ζ . Так при кількості стебел у стрічці $n_{cm} = 800$ шт./пог. м значення кута

перекосу $\zeta = 6,6^\circ$, при $n_{cm} = 1000$ шт./пог. м – значення кута перекосу складає $\zeta = 11,4^\circ$, при $n_{cm} = 1200$ шт./пог. м – значення кута перекосу складає $\zeta = 13,4^\circ$. Збільшення кута перекосу стебел із збільшення їх кількості на 1 пог. м стрічки зумовлено тим, що кутова швидкість обертання барабана ω більша за кутову швидкість обертання дискового затискного транспортера ω_{mp} . Крім того, із збільшенням товщини стрічки має місце протягування стебел вальцями в напрямку обертання барабана внаслідок погіршення умов затягування шару матеріалу у простір між вальцями та опорною поверхнею. За всіма варіантами дослідів значення кута перекосу стебел у стрічці після проходження пристрою складає $\zeta = 6,6...13,4^\circ$, що не перевищує допустимого значення, яке згідно агротехнічних вимог $\zeta = 20^\circ$.

Таблиця 2 – Результати досліджень з визначення кута перекосу стебел льону олійного у стрічці після проходження пристрою

Кількість стебел у стрічці n_{cm} , шт./пог. м	Кут перекосу стебел у стрічці за повторностями ζ , град.					
	1	2	3	4	5	середнє
800	6	7	7	7	6	6,6
1000	11	10	12	11	13	11,4
1200	14	12	15	13	13	13,4

Висновок. За результатами проведення експериментальних досліджень встановлено, що загальний відсоток пошкоджених стебел після обробки стрічки на пристрої запропонованої конструкції знаходиться в межах $\eta_{\Sigma} = 1,36...2,01$ %, що не перевищує допустимого значення, яке згідно агротехнічних вимог складає 3 %. Значення кута перекосу стебел льону олійного у стрічці після проходження пристрою складає $\zeta = 6,6...13,4^\circ$, що також не перевищує допустимого значення, яке згідно агротехнічних вимог складає $\zeta = 20^\circ$.

Література

1. Хайліс Г.А. Особливості переміщення опорної поверхні при роботі льоноплощильно-обчісувального апарата / Г.А. Хайліс, А.Ю.Горбовий, Ю.В. Федорусь // Сільськогосподарські машини: Зб.

наук. ст. – Вип. 16. – Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛДТУ, 2007. – С. 186 – 190.

2. Шлыков М.И. Машины для обработки льна: (Обмолоточесывание головок) / М.И. Шлыков. – Москва – Ленинград: Госмашметиздат, 1932. – 99 с.

3. Можаров Б.П. Исследование, обоснование и разработка аппаратов для обмолота льна-долгунца: автореф. дисс... канд. техн. наук (410) / Б.П. Можаров; Всесоюз. науч.-исслед. ин-т с.-х. машиностроения им. В.П. Горячкина. – Москва, 1968. – 26 с.

4. Порфирьев С.Г. Исследование резервов повышения производительности льномолотильных агрегатов: автореф. дисс... канд. техн. наук / С.Г. Порфирьев; М-во сел. хозяйства СССР. Моск. ин-т механизации и электрификации сел. хозяйства. Кафедра эксплуатации машинно-тракт. парка. – Москва, 1959. – 19 с.

5. Налобіна О.О. Механіко-технологічні основи процесів взаємодії робочих органів льнозбирального комбайна з рослинним матеріалом: дис. ... д-ра техн. наук: 05.05.11 / Налобіна Олена Олександрівна; Луцький держ. техн. ун-т. – Луцьк, 2008. – 476 с.

6. Пат. №66576 Україна, МПК А01D45/06. Пристрій для обмолочування льону / І.М. Дударев, А.В. Хомич. Заяв. 14.06.2011; опубл. 10.01.2012; Бюл. № 1.

7. Хомич А.В. Обґрунтування процесу обробки стрічки льону в технологіях отримання волокна: дис...канд. тех. наук: 05.18.01 / Хомич Анатолій Васильович; Луцький нац. технічний ун-т. – Луцьк, 2012. – 155 с.

8. Дударев І.М. Теоретичні основи розрахунку машин для універсальної технології збирання та післязбиральної обробки льону: Монографія / І.М. Дударев. – Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛНТУ, 2013. – 164 с.

Рецензент д.т.н., проф. В.Ф. Дідух