

УДК 633.521:631.153.7

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ЗБИРАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В ЗАХІДНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ

В. Думич,
Львівська філія УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого

Проведено аналіз технологій збирання льону олійного та результатів досліджень збиральних машин. Оцінено ефективність застосування технологій в умовах Західного регіону України за агротехнічними та експлуатаційно-технологічними показниками.

Ключові слова: *аналіз, льон олійний, технологія, збирання, технічні засоби, конструкція, дослідження.*

Суть проблеми. Льон олійний є однією з основних технічних культур, який дає високоякісне насіння та коротке волокно. Побічна продукція – костриця, яка на сучасному етапі може розглядатись як альтернативний вид палива.

В останні роки для насіння льону олійного характерні високі ціни як на внутрішньому, так і на світових ринках. Однак, зернові ресурси льону олійного в Україні поки що незначні.

Основним чинником, що сприяє зростанню посівних площ, є економічний. В сучасних умовах першочергового значення набуло питання продуктивності насіння льону, розроблення енерго-, ресурсощадних технологій вирощування і збирання врожаю.

Операції збирання насіння льону є найбільш трудомісткими, на них припадає 80% затрат праці і на їх виконання значний вплив мають природно-кліматичні умови [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У виданнях [1 і 2] описано конструкції і технологічні схеми машин та технології збирання льону-довгунця, наведено теоретичні основи розрахунку робочих органів.

У публікації [3] автором, на основі аналізу існуючих технологій збирання та післязбиральної обробки льону-довгунця та льону олійного запропоновано універсальну технологію збирання та післязбиральної обробки, яка може бути адаптована шляхом встановлення раціональної послідовності технологічних операцій до конкретних умов виробництва з врахуванням того, яку сировину чи готовий продукт та з якими якісно-кількісними характеристиками необхідно отримати.

В джерелах [4 і 5] проведено аналіз технологій збирання і післязбиральної обробки льону олійного, а в [6] обґрунтовано технології збирання і конструкції технічних засобів для їх реалізації.

Проте, на сьогоднішній день в наукових джерелах не достатньо розкрито технології збирання льону олійного в умовах Західного регіону України.

Мета дослідження – визначити ефективність застосування технічних засобів для різних технологій збирання льону олійного.

Виклад основного матеріалу. На дослідних ділянках Львівської філії УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого досліджувались три способи збирання за умови використання льону олійного на насіння: пряме комбайнування (однофазний спосіб); роздільне збирання (скошування у валки при вологості насіння 20-25 % та наступним обмолотом після висихання рослин); пряме комбайнування після попереднього обробітку десикантом реглон супер (3,0 л/га) при вологості насіння 20-25 %.

Роздільна технологія збирання складалася з двох технологічних операцій: скошування стеблостою льону косарками для сінозаготівлі та підбирання валків зернозбиральним комбайном. Скошування стеблостою проводилось дисковою косаркою КН-2,1 та роторною косаркою Z-169, які агрегувались з тракторами МТЗ-82.

При застосуванні роторної косарки КН-2,1 ножі надмірно подрібнюють стебла, відривають від стебла і пошкоджують коробочки та вибивають з них насіння (рис. 1).



а – косарка під час виконання технологічного процесу; б – вигляд валка.

Рисунок 1 – Скошування льону олійного дисковою косаркою КС-2,1

Застосування цієї косарки призводить до значних втрат насіння у вибитих коробочках і вільним насінням. Результати досліджень показали недоцільність застосування цього типу косарок у технології роздільного збирання льону олійного.

Тому, для роздільного збирання льону олійного використовували двороторну косарку Z-169 і зернозбиральні комбайн СК-5 М, обладнаний підбирачем валків (рис. 2).



*а – скошування у валки косаркою роторною навісною Z-169;
б – підбирання валків зернозбиральним комбайном СК-5 М*

Рисунок 2 – Роздільне збирання льону олійного

Двороторна косарка з великим діаметром ротора Z-169 задовільно виконує технологічний процес скошування стебел льону олійного. Після скошування відзначено добру будову валка. Висота стерні становить до 8,9 см.

Науковцями філії проведено перевірку ще одного способу збирання льону олійного – збирання льонозбиральним комбайном (рис. 3).



а – комбайн ЛК- 4А в роботі; б – необчисані насіннів коробочки на стеблах

Рисунок 3 – Збирання льону олійного

За результатами перевірки встановлено, що комбайн якісно вибирає і розстиляє стебла льону в стрічку. Проте, відзначено значну кількість не обчисаних коробочок. Це пов'язано насамперед з морфологічними відмінностями між льоном-довгунцем і льоном олійними. Льон олійний

кущиться, коробочки розташовані на неоднаковій висоті. Під час потрапляння у обчісувальний апарат нижні коробочки не обчісуються, що призводить до значних втрат насіннєвого матеріалу.

Під час прямого комбайнування проводилось дослідження комбайнів СК-5М, Challenger 647, КЗС-1218 “Палессе GS12”, Claas Mergator, обладнаних класичною системою обмолоту. Проте, для прямого комбайнування зернозбиральні комбайни, обладнанні жатками з шатунним приводом ножа різального апарата, працювали неефективно. В таких комбайнів як правило, низька частота ходу ножа. За результатами перевірки зернозбирального комбайна СК-5М встановлено часті забивання різального апарата в результаті зминання стебел і затягування їх в проміжок між сегментом і пальцем. Також встановлено намотування стебел льону на шнек і мотовило жатки (рис. 4).



а

б

в

*а – зернозбиральний комбайн в роботі; б – забивання бральної частини жатки;
в – затягування стебел в проміжок між сегментом і пальцем.*

Рисунок 4 – Збирання льону олійного зернозбиральним комбайном СК-5М

За результатами досліджень роботи комбайна СК-5М зроблено висновок, що він в заводській комплектації непридатний до прямого комбайнування льону олійного.

Під час комбайнового збирання досліджувались зернозбиральні комбайни КЗС-1218 “Палессе GS12”, та Challenger 647 та Claas Mergator з класичною системою обмолоту (рис. 5).



а)

б)

в)

а – Challenger 647; б – КЗС-1218 “Палессе GS12”, в – Claas Mergator

Рисунок 5 – Зернозбиральні комбайни під час збирання льону олійного

Сучасні зернозбиральні комбайнами оснащені жниварками з приводом типу Шумахер ножа різального апарату. Частота ходу ножа в цих комбайнах перевищує 1000 ходів за хвилину.

В невеликих господарствах можна застосовувати зернозбиральний комбайн Claas Mergator з приводом ножа жниварки типу «механізм коливної шайби». Проте, застосування цього комбайна потребує деякого переобладнання, а саме встановлення ножа з гладкими сегментами.

Результати досліджень різних способів збирання наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Урожайність і втрати насіння на збиранні льону олійного

Показник	Пряме комбайнування				Роздільне збирання
	Зернозбиральні комбайни			Льонозбиральний комбайн ЛК-4А	Скошування косаркою Z-169, підбір валківСК-5М "Нива"
	Challinger 647	КЗС-1218 "Палессе GS12"	"Claas Mergator"		
Висота зрізу, см	12	15	25	-	
Ширина захвату жниварки (косарки), м	7	7	3	1,4	1,7
Втрати насінням і коробочками, ц/га	0,12	0,12	0,4	1,1	2,0
Втрати від недообмолочування, ц/га	0,04	0	0,1	0,26	0,3
Загальні втрати, ц/га	0,16	0,12	0,5	1,36	2,9
%	1,9	1,6	5,2	19,1	27,1
Робоча швидкість, км/год	2,1	2,9	2,5	4,6	косарки – 5,2 комбайна – 4,4
Продуктивність комбайна, га/год	1,7	2,2	0,68	0,46	1,2
Сумарні витрати палива, кг/га	25,6	21,7	23,3	24,5	25,9

За результатами досліджень встановлено, що загальні втрати насіння під час прямого комбайнування зернозбиральними комбайнами становили від 1,6% до 5,2%. Найменші втрати насіння 1,6% одержано при застосуванні комбайна КЗС-1218 "Палессе GS12". Найбільші втрати насіння (5,2 %) зафіксовано після проходження зернозбирального комбайна Claas Mergator. Висота зрізу зернозбиральними комбайнами Challinger 647 та КЗС-1218 "Палессе GS12" становила 12-15 см, що відповідає вимогам до збирання

льону олійного. Малогабаритний зернозбиральний комбайн Claas Mergetor зрізував стебла льону на висоті 25 см.

Найвищу продуктивність на збирані льону олійного забезпечив комбайн КЗС-1218 “Палессе GS12”.

Витрата палива під час прямого комбайнування зернозбиральними комбайнами знаходилася в межах від 21,7 кг/га до 25,6 кг/га.

Застосування традиційного льонозбирального комбайна для збирання льону-довгунця виявилось неефективним. Втрати насіння склали 19,1 %.

Застосування роздільного збирання льону олійного з використанням роторної косарки і зернозбирального комбайна в умовах Західного регіону України призводить до значних втрат насіння (до 27,1%). Високі втрати насіння зумовлені обламуванням коробочок під час скошування у валки. Роздільне збирання можна розглядати як один із способів збирання за умови двостороннього використання льону олійного – на волокно та насіння. Адже висота зрізу становить 8,9 см, що дає можливість зменшення втрат стебел.

При порівнянні отриманих результатів встановлено, що найбільша кількість коробочок була у варіанті з обробкою посівів десикантом Реглан Спер. Різні способи збирання вплинули і на такі показники, як маса 1000 шт. насінин та маса насіння з однієї рослини. Найбільшу масу отримали у варіанті з попередньою обробкою десикантом. Це пов'язано з висушуванням незрілих коробочок і збільшенням середніх показників маси 1000 шт. насінин.

Найменша маса 1000 насінин отримана у варіанті з прямим комбайнуванням на посівах з природним досяганням без обробки десикантом. Імовірно, це відбувається через природне висихання всіх наявних на рослині коробочок і збільшення частини дрібного насіння. За двофазного способу збирання ця величина набувала середнє значення.

Найбільшу масу (0,36 г) насіння з однієї рослини отримали на збиранні із застосуванням десикації. У цьому ж варіанті отримано і найбільшу урожайність. Пряме та двофазне збирання призводило до зниження рівня врожайності.

Висновки

Отже, за результатами досліджень можна зробити висновок, що в кліматичних умовах Західного регіону України, які складаються під час збирання льону олійного, доцільно використовувати пряме комбайнування за умови десикації посівів.

Література

1. Технологии и технические средства для возделывания уборки и первичной переработки льна-долгунца: *каталог-справочник* / [авт.-упоряд. Колчина Л.М., Крюков И.В]. – М.: ФГНУ “Росинформагротех”, 2003. - 48 с. – ISBN 966-96146-0-0.

2. Черников В.Г. Технологии и технические средства комбайнового и раздельного способов уборки льна. [*Електронний ресурс*].:

<http://www.dissercat.com/content/povyshenie-effektivnosti-tehnologii-uborki-lna-putem-sovershenstvovaniya-konstruktsii-ustro#ixzz2s42aZkzP>.

3. Дударев І.М. Універсальна технологія збирання та післязбиральної обробки льону. / І.М. Дударев // Технологічні комплекси.– 2012. – № 1,2 – С 148-152.

4. О.В. Голій. Аналіз технологій збирання і післязбиральної обробки льону олійного. [*Електронний ресурс*].: <http://agrmash.info/zb/23/part5.pdf>.

5. Сай В.А. Технологія вирощування, збирання та первинної переробки льону олійного / В.А. Сай. – Луцьк: ЛНТУ, 2012. – 168с. – *Бібліогр.:165-167 с.* – ISBN 978-966-1532-92-1

6. Дударев И.Н. Обоснование технологии уборки масличного льна и конструкции средств для ее реализации / И.Н. Дударев // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2011. – Вып. 45. – С. 120-126

Аннотация

Проведен анализ технологий сбора льна масличного и результатов исследований уборочных машин. Оценена эффективность применения технологий в условиях Западного региона Украины по агротехническим, эксплуатационно-технологическим показателям.

Summary

The analysis of technologies of harvesting of flax oily and results of researches of harvesters is conducted. Efficiency of application of technologies is appraised in the conditions of the Western region of Ukraine on agrotechnical, operating-technological indexes.