

**Чалий В.І.**

*викладач,*

*Глухівський агротехнічний інститут імені С.А. Ковпака  
Сумського національного аграрного університету*

## **ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ НОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБИРАННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ**

В сучасних умовах розвиток сільськогосподарського виробництва неможливий без залучення нових (інноваційний) підходів до його здійснення. Галузь льонарства не може стояти осторонь під час впровадження новітніх техніко-організаційних рішень у структуру виробничого процесу, оскільки є середовищем залежним від зовнішньо-ринкових факторів, які формують її ефективність.

Збирання посівів льону-довгунця за класичними технологіями (із застосуванням спеціальної льонозбиральної техніки) останнім часом не може в повній мірі забезпечити належний рівень ефективності виробничого процесу, оскільки окремі їх елементи низькопродуктивні та трудомісткі. В першу чергу це стосується операції брання стебел та їх обмолочування.

Змінити ситуацію на краще можна двома способами – це або модернізацією та удосконаленням існуючих технічних засобів, або заміною одних операцій іншими, більш продуктивними. Розглянемо другий варіант та дослідимо операцію зрізування (скошування) стебел льону-довгунця в аспекті практичного її застосування в рамках нової технології збирання.

Дослідна станція луб'яних культур вже достатньо довго працює над питаннями удосконалення існуючих технологій збирання посівів льону-довгунця. В ході наукового пошуку та опрацювання ряду гіпотез, на зміну відомим технологіям поступово приходять нові підходи до вирішення проблем низькоефективного виробництва. Одним з таких інноваційних прийомів може стати заміна операції брання стебел льону-довгунця на відповідну операцію його скошування. При цьому слід зазначити, що такий підхід можна застосовувати лише там, де не йдеться про одержання високоякісного довгого льняного волока, одержання якого на даному етапі може забезпечити лише застосування спеціальних льонозбиральних машин (льонобралок, льонокомбайнів).

Теоретичні основи різання такого рослинного матеріалу як льон, вже достатньо широко вивчені та доводять, що успішність виконання робочого процесу залежить від напруги зсуву ( $\tau$ ) конкретної рослини, сили різання ( $N$ ) та питомої роботи різання ( $A_y$ ) [1-4]. Так, якщо  $\tau_{max}$  для стебел пшениці складає 1600-2600 кПа, то для стебел льону цей показник варіює в межах 20000-31000 кПа [1]. При цьому слід враховувати, що стебла льону мають волокнисту складову, наявність якої частково впливає на виконання як безпосередньо операції зрізування, так і на наступні, які йдуть за нею (переміщення стебел по транспортерам і т.д.). Отже, вибір жнивarki для скошування стебел льону-довгунця в першу чергу залежить від конструктивних особливостей та технічних можливостей техніки.

Провівши теоретичні та аналітичні дослідження відомих жниварок, а також проаналізувавши їх конструктивні особливості, науковці Дослідної станції зазначають, що одним із прийнятним варіантів для скошування льону може бути жниварка ЖНР-4 (ріпакова). Також для збирання льону-довгунця та льону олійного скошуванням можуть бути задіяні жниварки типу ЖВН, ЖНР або ЖВП. Деякі робочі органи потребують часткової модернізації під конкретні виробничі умови, але вони нескладні і не потребують загального переконструювання машини.

Мета досліджень – обґрунтувати доцільність застосування операції скошування в технологічній схемі збирання льону-довгунця

Результати досліджень. Технологічний процес роботи жниварки ЖНР-4 на скошуванні льону-довгунця здійснюється наступним чином. Під час роботи жниварки мотовило піднімає стебла рослин, підводить їх до ріжучого апарату і після зрізування вкладає скошені стебла на транспортер, котрий переміщує зрізану масу до центра жниварки. Через викидне вікно маса укладається на стерню, утворюючи валок. Для вибору оптимальних режимів роботи у залежності від стану культури передбачені регулювання мотовила по частоті обертання та виносу його по відношенню до ріжучого апарату.

Дослідженнями встановлено, що жниварка ЖНР-4 задовільно виконує робочий процес. Стебла зрізуються на заданій висоті і укладаються у валки (рис. 1). Ріжучий апарат, який складається з верхнього рухомого ножа та нижнього нерухомого, зрізує майже всі стебла, що потрапляють у зону його дії. При цьому, слід зауважити, що обов'язковою умовою для забезпечення задовільного зрізування стебел волокнистих культур є можливість регулювання зазорів між нижнім та верхнім ножами. Це дозволяє пристосувати роботу різального апарату під конкретні виробничі умови та забезпечити максимальну його продуктивність.



**Рис. 1. Жниварка ЖНР-4 на скошуванні посівів льону-довгунця та одержаний валок**

На рівномірному стеблостой роботі мотовила можна охарактеризувати як задовільну – стебла підводяться до ріжучого апарату, підтримуються під час

зрізування та направляються по транспортеру. Зовсім інша картина в роботі мотовила на полеглому та сплутаному стеблостой – стебла захвачуються та перекидаються через нього, чим порушують рівномірність розміщення стебел у валках. За таких умов також утруднюється робота транспортерів жниварки.

Не останню роль в роботі жниварки відіграє висота зрізу стебел льону-довгунця. В залежності від стану посівів та якості підготовки ґрунту висоту встановлювали в межах від 10 до 40 см (рис. 2). Дослідження залежності висоти зрізу на врожайність біологічної маси показали, що при виборі мінімального зрізування (до 15 см) кількісні показники стеблової маси зменшуються на 30-40%. Це дозволяє зменшити навантаження на подальшу роботу зернозбирального комбайна при обмолочуванні валків, але при цьому за рахунок збільшення висоти зрізування відбувається втрата волокнистої частини стебел, відповідно втрачається волокно.

Разом із дослідженням особливостей роботи жниварки ЖНР-4 проводилось і дослідження впливу способу збирання на якісні характеристики одержуваного насіннєвого матеріалу. Основним якісним показником, який визначався, була схожість насіння.



**Рис. 2. Висота зрізу стебел льону-довгунця**

Схожість визначається шляхом визначення проростання насіння на протязі контрольного часу (до 5 діб). Дані по схожості насіннєвого матеріалу в залежності від строків та способів збирання приведені в таблиці. Схожість визначалась через три місяці після збирання насіння льону-довгунця. Енергія схожості визначалась через 2-3 дні після закладання досліду. Для проведення досліду попередньо було проведено відбір проб різних способів збирання в різній фазі стиглості.

Аналізуючи дані по схожості насіння зібраних бранням та скошуванням можна зазначити, що після вилежування стебел (до 20 діб) схожість зафіксована на досить високому рівні – 97-100% для обох способів збирання та незалежно від строків їх проведення. На деяких етапах навіть схожість насіння при збиранні скошуванням дещо вища, але ці відхилення незначні.

Таблиця

**Схожість насіння льону-довгунця залежно від строків та способу збирання**

Відбір проб	Брання (фаза стиглості)	Енергія, %	Схожість, %	Скошування (фаза стиглості)	Енергія, %	Схожість, %
15.07	Зелена	99	100	Зелена	99	99
	Рання жовта	99	100	Рання жовта	98	98
22.07	Зелена	99	99	Зелена	98	98
	Рання жовта	99	99	Рання жовта	96	97
	Кінець жовтої	98	98	Кінець жовтої	98	98
26.07	Зелена	98	99	Зелена	97	97
	Рання жовта	98	98	Рання жовта	99	99
	Кінець жовтої	97	97	Кінець жовтої	99	99

Враховуючи позитивну динаміку щодо роботи жнивarki на скошуванні посівів льону-довгунця та достатньо непогані показники схожості насінневої продукції одержаної окресленим способом, можна наголосити на тому, що спосіб збирання посівів льону-довгунця скошуванням може бути застосований у виробництві.

На основі проведених досліджень пропонується технологічна схема збирання посівів льону-довгунця на коротке волокно в фазах жовтої та початку повної у вигляді – скошування посівів льону у валок жнивarkою ЖНР-4, дозрівання насіння у валку, обмолочування валків зернозбиральним комбайном ДОН або іншим, приготування трести (ворушіння – ВЛ-3 або ВЛН-4,5, здвоювання валків – роторні граблі ГВР-6 або аналог), підбирання трести та формування рулонів (прес-підбирач ПРП-1,6 або інший льняний прес-підбирач), вантажно-транспортні роботи (фронтальний навантажувач ПФ-0,5 з пристосуванням ПРЛ-0,5, транспортні засоби для перевезення рулонів).

Використання цієї технології дозволить повністю механізувати процеси збирання і переробки. В свою чергу переробка трести на однотипне волокно без поділу на довге і коротке значно спрощує технологічний процес, що дозволить зменшити метало- і енергоємність устаткування і знизити собівартість одержуваного волокна.

Сфера використання лляного короткого волокна постійно розширюється. У зв'язку з цим одержання лляного волокна у вигляді короткого з низькою собівартістю є дуже актуальним завданням. Виділення усього волокна у вигляді короткого однозначно призведе до спрощення технології збирання і переробки та значного скорочення витрат.

Доцільність застосування нової технології збирання потребує також економічного обґрунтування. Потреба льонівиробництва у 2016 році в



матеріальних та трудових ресурсах для виробництва льонорпродукції на 1 га становила 5725,92 гривень. У структурі витрат на вирощування льону-довгунця більше затрат припадає на мінеральні добрива – 22,7%, насіння – 20,9%, паливо мастильні матеріали – 15,6% та амортизацію і ремонт – 5,6%. Зменшення технологічних операцій збирання відповідно зменшить відсоток витрат на дизельне пальне, обслуговування техніки та оплату праці тощо. Отже, застосування технологічної схеми збирання льону-довгунця скошуванням в різних виробничих умовах може підвищити рентабельність його вирощування до 10%. Комплексне застосування технології збирання посівів льону в поєднанні з подальшою переробкою дозволяє розраховувати на значне збільшення рентабельності вирощування льону-довгунця.

Комплекс досліджень проведених в Дослідній станції луб'яних культур підтверджують можливість застосування нової технології збирання посівів льону-довгунця, включаючи операцію скошування. Для здійснення процесу скошування стебел не потрібно створення нової техніки, а достатньо залучити вже існуючі зразки як вітчизняних так і закордонних зразків технічних засобів. Це можуть бути жнивarki типу ЖНР, ЖВН або ЖВП.

Операція скошування органічно вписується в технологічну схему збирання льону, коригуючи подальші операції, але не змінюючи загальної суті – одержання насінневого та волокнистого матеріалу. Спрощення технологічного процесу збирання дозволяє підвищити загальну ефективність та привабливість льонарства, розширюючи сферу застосування льонопродукції.

### **Список використаних джерел:**

1. Хайлис Г.А. Механика растительных материалов / Хайлис Г.А. – К.: УААН, 2002. – 374 с. – (Изд. второе, переработаное и дополненное).
2. Ковалев Н.Г. Сельскохозяйственные материалы (виды, состав, свойства) / Ковалев Н.Г., Хайлис Г.А., Ковалев М.М. – М.: ИК «Родник», 1998. – 208 с. – (Учебное пособие).
3. Хайлис Г.А. Основы теории и расчета сельскохозяйственных машин / Хайлис Г.А. – К.: Изд-во УСХА, 1992. – 240 с.
4. Кленин Н.И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Н.И. Кленин, В.А. Сакун. – М.: Колос, 1980. – 671 с.