

УДК 633.522. : 631.55

Примаков О., канд. техн. наук, Маринченко І., завідувач відділу (Дослідна станція луб'яних культур Інституту сільськогосподарства Північного Сходу НААН України)

Сучасна техніка як фактор розвитку технологій збирання технічних конопель

У статті проаналізовано застосування сучасної зернозбиральної техніки на збиранні технічних конопель.

Ключові слова: конопля, технологія збирання, зернозбиральні комбайни.

Вступ. Коноплі – рослина багатогранна не лише з точки зору унікальності різнопланового застосування, а й з позиції проведення операції збирання як складного та трудомісткого процесу [1]. Збирання конопель – це низка заходів, спрямованих на організацію технічного та людського потенціалу з метою раціонального їх залучення в процес збирання насінневої та стеблової частин урожаю.

Технологія збирання конопель відрізняється від технологій збирання інших сільськогосподарських культур, оскільки потребує залучення цілого комплексу спеціальної техніки та обладнання. Це пов'язано з тим,

що рослина конопель має у своєму складі волокнисті складові. Волокно під час збирання намотується на робочі органи, що обертаються, тому збирання конопель з використанням класичної збиральної техніки проблематичне. Крім того, технологія збирання конопель тісно пов'язана з подальшою первинною переробкою стебел – приготуванням трести і механічним виділенням волокна.

2012 рік став знаковим для конопляної галузі, оскільки членами асоціації “Українські технічні коноплі”, до складу якої входить і Дослідна станція луб'яних культур, проведена велика робота. Її результатом

стало прийняття Постанови Кабінету Міністрів України від 22 серпня 2012 року № 800, де визначено поняття «технічні коноплі» та встановлено, що з серпня минулого року, за умови дотримання ліцензійних умов вирощування конопель, посіви не підлягають обов'язковій охороні. Відміна охорони посівів конопель в Україні повинна стати новим поштовхом у напрямку розвитку галузі коноплярства.

Аналіз останніх досліджень. В залежності від мети вирощування конопель (для отримання лише волокна, насіння та волокна, тільки насіння) застосовують різні терміни і технології збирання. Посіви, що вирощують лише для отримання волокна, називають «зеленцевими», для отримання волокна і насіння – посівами двобічного використання, тільки насіння – насінневими [1].

Традиційна технологія збирання конопель на посівах двобічного використання потребує застосування спеціального комплексу коноплезбиральних машин. Найбільш поширеною є роздільна технологія із застосуванням коноплезбиральних ЖК-1,9 для скошування стебел з формування у снопи та коноплемолотарка МЛК-4,5, призначена для обмолочування снопів. Ця технологія включає значний відсоток ручної праці, тому в сучасних умовах вона є економічно недоцільною. До того ж втрати насіння під час збирання сягають 20-30 %.

Починаючи з 60-х і до 90-их років минулого сторіччя мала місце технологія збирання конопель коноплезбиральним комбайном (КУК-5, ККП-1,8 та ККУ-1,9). Більшість коноплезбиральних машин розроблялись у стінах Дослідної станції луб'яних культур, а деякі з них, зокрема коноплезбиральний комбайн ККП-1,8, використовувались практично в усіх коноплесійних зонах колишнього СРСР. Коноплезбиральні комбайни відносились до складних машин. Використовувались вони лише на збиранні конопель, сезонне навантаження на них становило 50 га, тому сьогодні їх застосування також є економічно не вигідним.

Впровадження в технології збирання коноплекомбайнів лише частково вирішувало проблеми використання великого відсотка ручної праці, а тому й не мали широкого застосування. Більш вдалою була розробка прогресивної технології збирання посівів (зеленцевих) конопель волокнистого напрямку, яка включала перехід від механізації окремих виробничих операцій до механізації технологічного процесу в цілому і практично виключила ручну працю завдяки використанню для збирання рошенцевої трести ролонного преса.

Проте всі названі вище варіанти збирання посівів конопель відносяться до класичних технологій, оскільки мають за мету збереження паралельності стебел під час збирання для подальшого одержання з них довгого волокна. Якщо паралельність стебел не є обов'язковою умовою, тобто отримання довгого волокна не є основним завданням, тоді спеціальні машини для збирання посівів конопель можна замінити іншими зразками техніки. В цьому випадку є можливість залучити до збирання більш продуктивні й універсальні сільськогосподарські машини, зокрема зернозбиральні комбайни, що доз-

воляють збирати коноплі в стислі агротехнічні терміни, мінімізуючи при цьому втрати насіння [2, 3].

Мета досліджень – проаналізувати особливості застосування зернозбиральних комбайнів на збиранні насінневих посівів технічних конопель.

Результати досліджень. Основні вимоги до технічних засобів для збирання конопель – це мінімізація ручної праці та спрощення безпосереднього збирання. Ці вимоги спільні як для зарубіжних, так і для вітчизняних виробників техніки. З часом розвиток машинобудування дозволив перекласти робочий процес збирання конопель на плечі потужних та продуктивних зернозбиральних комбайнів. Саме тому на сьогодні у Франції та інших країнах Європи насінневі посіви конопель збирають з використанням різних зернозбиральних комбайнів: виробництва фірм «Case», «Claas», «John Deere», «Massey Ferguson» та ін.

Досвід закордонних виробників конопель дозволив удосконалити та сформулювати нові підходи до збирання волокнистої культури. З 2005 року Дослідна станція луб'яних культур досліджує процес збирання посівів конопель зернозбиральними комбайнами. За цей час було досліджено роботу зернозбиральних комбайнів різних модифікацій: Домінатор-208 МЕСА, Дніпро-350, Lexion-460, CASE AFX 8010, Дон-1500 та інших. Досвід роботи показує, що збирання конопель зернозбиральним комбайном дозволяє повністю виключити ручну працю, суттєво зменшити втрати насіння, підвищити продуктивність, скоротити терміни збирання насінневої продукції.

Технологічний процес збирання насінневих конопель зернозбиральними комбайнами включає в себе зрізування різальним апаратом жнивarki стебел конопель на висоті до 150 см і обмолочування скошеної маси в молотарці. Далі виділене насіння після очищення транспортується в бункер, а стеблова частина клавiшами соломотряса скидається на землю. Після збирання насінневого матеріалу зерновими комбайнами в полі залишається незрізана частина стебел, збиранню якої за прийнятими технологіями перешкоджає плутанина з вороху та зламані стебла після проходження комбайна. Збиранню залишків стебел конопель деякі виробники конопель не приділяють значної уваги, оскільки ця технологія спрямована на одержання насіння, а стеблова частина піддається утилізації.



Рис. 1 – Зернозбиральний комбайн Дон-1500 Ростсільмаш

Для збирання насінневих посівів конопель можна застосовувати зернозбиральні комбайни різних виробників. Деякі з них, такі як зернозбиральний комбайн Дон-1500 (рис. 1), придатні для збирання конопель, але обмежена висота піднімання жнивarki, відповідно і висота зрізування стебел, не дає можливості на високому стеблостой зрізувати насінневу частину стебла. А оскільки умови роботи зернозбиральних комбайнів на збиранні насінневої частини конопель в різні роки завжди відрізняються, то й обирати для збирання зернозбиральну техніку потрібно виходячи із стану посівів конкретного року. Так, на стеблостой з висотою рослин 110-130 см висота зрізування насінневої частини стебел знаходиться в межах 50-70 см, тому на таких посівах конопель можна використовувати і зернозбиральні комбайни Дон-1500.

Одним з рекомендованих до застосування на збиранні насінневих посівів конопель може бути зернозбиральний комбайн Дніпро-350 (рис. 2). До того ж це комбайн вітчизняного виробництва, тобто значно з меншої вартості. Комбайн має 15 положень важеля регулювання підбарабання попереднього та головного барабанів. Найбільш придатним для збирання конопель є положення за номером 10.

У 2009-2011 роках на збиранні конопель було проаналізовано роботу зернозбирального комбайна CASE 8010 (рис. 3). Роторна система обмолоту цього комбайна є основою ефективного і якісного обмолоту зерна. Конструкція ротора включає короткі бичі, які



Рис. 2 – Зернозбиральний комбайн Дніпро-350



Рис. 3 – Зернозбиральний комбайн CASE 8010

встановлені в шаховому порядку, що забезпечує надійність роботи на вологих та сухих хлібах. Проаналізувавши технічні характеристики та роботу комбайна CASE AFX 8010 на збиранні конопель, встановлено такі режими роботи МСА: частота обертання ротора – 600 хв⁻¹; частота обертання вентилятора очистки – 750 хв⁻¹.

Не останньою характеристикою, за якою можна оцінити якість роботи зернозбирального комбайна, є травмованість насіння конопель. Так, за результатами аналізу роботи комбайна CASE AFX 8010 було відмічено, що травмованість насіння становить 5-7%, а це не може бути задовільним показником. Для запобігання високій травмованості насінневого матеріалу рекомендується звернути увагу на регулювання молотильного апарата (зменшити швидкість обертання барабана, збільшити зазори між барабаном та декою) та транспортувальних механізмів комбайна.

У 2012 році на збиранні посівів конопель застосовано зернозбиральний комбайн фірми NEW HOLLAND. Зернозбиральний комбайн NEW HOLLAND CS 6090 багато експертів називають вдалою моделлю серед імпортованих агрегатів у групі середнього класу. За їх словами, популярність комбайна пояснюється його відносно низькою вартістю в порівнянні з іншими машинами, оптимальною потужністю, а також високою якістю обмолоту зернової маси, і зокрема на збиранні спеціальних культур. При застосуванні зазначеного комбайна (та й інших зернозбиральних комбайнів) слід ретельно стежити за жнивarkою та допускати до роботи машини, які відповідають вимогам технічних характеристик (більшою мірою це стосується різальних робочих органів жнивarki). Так, якщо на збиранні хлібної маси недоукомплектований різальний апарат (притуплення різальної крайки) може частково впоратися із поставленим завданням, то на зрізуванні волокнистих рослин це призведе до порушення технологічного процесу та постійного намотування волокон на робочі органи жнивarki.

Дослідженнями роботи зернозбиральних комбайнів встановлено, що задовільний обмолот насіння конопель здійснюється майже всіма зазначеними зернозбиральними комбайнами, але до основного недоліку слід віднести порушення технологічного процесу з причини утворення намотувань волокна на вал приводу транспортера похилої камери, в приймальному бітері та інших робочих органах. Прикладом є зернозбиральні комбайни італійського («LAVARDA 269LCS») та білоруського («ПАЛЕССЕ» GS12») (рис. 4) виробництва, які



Рис. 4 – Зернозбиральний комбайн «Палессе GS 12»

Регламент збирання насіннєвої частини конопель

№ п/п	Найменування технологічної операції	Агротехнічні вимоги	Технічні засоби для виконання робіт
1	Збирання насіннєвої частини посівів конопель зернозбиральним комбайном	<p>Стиглість насіння на період збирання – не менше 85%, рекомендована вологість насіння – не більше 30%, втрати насіння – не більше 0,5%, чистота насіння в бункері – 98-99%</p> <p><i>Рекомендовані режими роботи зернозбиральних комбайнів</i></p> <p>Для CASE 8010: частота обертання ротора – 600 хв⁻¹, робоча швидкість комбайна – 5-7 км/год, частота обертання вентилятора – 750 хв⁻¹, зазор між решетами – 6 мм, навантаження на двигун – 60-70%.</p> <p>Для DOMINATOR-208 MEGA: частота обертання молотильного барабана – 800 хв⁻¹, частота обертання вентилятора очищення – 700 хв⁻¹. Зазор між барабаном та декою на вході – 30-36 мм, на виході – 25-31 мм.</p> <p>Для «ДНІПРО-350»: частота обертання молотильного барабана – 800 хв⁻¹, частота обертання вентилятора очищення – 700 хв⁻¹. Зазор між барабаном та декою на вході – 30-36 мм, на виході – 25-31 мм.</p> <p>Для LEXION-460: частота обертання молотильного барабана – 700-800 хв⁻¹, частота обертання вентилятора очищення – 700-750 хв⁻¹. Зазор між барабаном та декою на вході 30-36 мм, на виході – 25-31 мм</p>	Застосовувати зернозбиральні комбайни Дон-1500, DOMINATOR-208 MEGA, «Дніпро-350», LEXION 460, LEXION-550, CASE 8010
2	Транспортування насіннєвого вороху	Втрати та пошкодження насіння не допускаються	Вантажний транспорт
3	Первинне очищення вороху	Первинна обробка насіннєвого матеріалу з ворохом вологістю 45-60% – це відділення насіння від домішок та недозрілого насіння. Швидкість вертикального повітряного потоку становить 5-6 м/с	ОВС-25
4	Сушіння насіннєвого матеріалу	Температура теплоносія – у межах 40-45 °С. Сушити до вологості насіння 12%. Висушений матеріал не повинен мати запах продуктів згорання	ОСВ-60, ВПТ-600, Сушарка (СУК-10, СУК-15)
5	Сортування насіння	Вміст сміттєвих домішок – не більше 0,2%. Вміст повноцінних зерен у відходах від маси зерна основної культури – не більше 0,05%	СВУ-5А, СВУ-10, СПС-5 або інше
6	Зберігання насіннєвої продукції	Забезпечити вологість в приміщенні, що відповідає стандартам	Приміщення для зберігання насіння

виконують технологічний процес, але через утворення намотувань на вал привода транспортера похилої камери їх продуктивність зовсім низька.

На основі експериментальних досліджень науковці Дослідної станції луб'яних культур встановили оптимальну послідовність виконання операцій збирання насіння конопель зернозбиральними комбайнами (таблиця).

Задля комплексного вирішення питання збирання не лише зернової частини врожаю, а й залишеної на корені після зернозбирального комбайна стеблової маси, Дослідною станцією луб'яних культур запропоновано використання машин загального призначення, які до цього ніколи раніше не були задіяні на збиранні конопель [4, 5]. Основна мета такого збирання залишається незмінною – зібрати цінний стебловий матеріал та звільнити поле від решток стебел.

В чому цінність такого матеріалу? Після збирання стебел конопель хоча й отримуємо хаотично розташовані стебла, та все ж їх властивості не змінюються, а тому передбачається подальше їх використання на

коротке волокно (текстильний напрямок), енергетичні цілі (для опалення у вигляді пелітів або брикету), як будівельний матеріал (композити, наповнювачі тощо) та як сировина для целюлозної промисловості (виготовлення паперу).

Висновки. Результати досліджень показали перспективність та доцільність застосування зернозбиральних комбайнів на збиранні посівів технічних конопель. Основне, що потрібно пам'ятати, застосовуючи зернозбиральні комбайни на збиранні конопель, – це залежність підбору режимів роботи машини від характеристики стеблостою на момент збирання.

Звичайно не всі існуючі моделі зернозбиральної техніки було досліджено на збиранні конопель науковцями Дослідної станції луб'яних культур, а тому залишається досить велика ніша для подальших досліджень. Метою таких досліджень залишається підбір найбільш раціонального комплексу технічних засобів для збирання посівів конопель, який задовольнить потреби виробників щодо підвищення ефективності їх вирощування.

Список літератури

1. Коноплі: монографія / Вировець В.Г., Баранник В.Г., Гілязетдінов Р.Н. та інші / За ред. М.Д. Мигалю, В.М. Кабанця. – Суми : Видавничий будинок «Еллада», 2011. – 384 с.
2. Лінник М.К. Нові способи збирання конопель / М.К. Лінник, В.І. Макаєв, О.А. Примаков, І.О. Маринченко // Вісник аграрної науки, 2010. – №5 (10). – С. 48-51.
3. Примаков О.А. Використання зернозбиральних комбайнів для збирання насіннєвих конопель / О.А. Примаков, В.І. Макаєв, П.В. Лук'яненко, О.П. Рябченко // Механізація та електрифікація сільського господарства: зб. наук. ст. – Вип. 93. – Глеваха, 2009. – С. 469-476.
4. Примаков О.А. Про приготування конопляної трести без застосування спеціальних машин / О.А. Примаков, В.І. Макаєв // Сільськогосподарські машини: зб. наук. ст. – Вип. 19. – Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛНТУ, 2009. – С. 143 – 148.
5. Пат. № 48977 Україна, МПК А01D91/00 Спосіб збирання та збагачення конопляної трести / Примаков О.А., Голобородько П.А., Макаєв В.І., Рябченко О.П., Лук'яненко П.В., Гілязетдінов Р.Н., Довгополий О.М.; ІЛК НААН. – № u200911101; заявл. 02.11.2009; опубл. 12.04.2010, Бюл. № 7. – 5 с.

Анотація. В статтю проаналізовано применене савременной зерноуборочной техники на уборке технической конопли.

Summary. The use of modern grain harvesters for technical hemp harvesting is analyzed in the article.