

УДК 631.55:631.354.3:551.575

Кравчук В., д-р техн. наук, професор, чл.-кор. НААН України, директор, **Погорілий В.**, заступник директора, **Занько М.**, канд. техн. наук, завідувач лабораторії, **Смоляр В.**, канд. с.-г. наук, завідувач лабораторії (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Жнива в складних умовах 2014 року: актуальність та ефективність використання обчісувальних жниварок

Наведено результати досліджень, особливості та ефективність застосування технології обчісування на збиранні полеглих зернових колосових культур. Встановлено, що її застосування у фазі максимального накопичення зернової маси зернових колосових культур (за вологості фуражного зерна 35 % або, коли втрати урожаю зернових є мінімальні) може бути одним із напрямів удосконалення технології збирання хлібів.

Ключові слова: жнива, складні погодні умови, обчісувальні жниварки.

Вступ. У хліборобів настала дуже відповідальна пора – жнива. Щороку вони нелегкі, а особливо – цього року, коли в багатьох господарствах майже половина хлібів, через несприятливі погодні умови у весняно-літній період та надмірну кількість опадів є полеглими. Усі господарники – в пошуках ефективних способів збирання урожаю, щоб за таких досить екстремальних умов забезпечити максимально повне збирання урожаю та зменшити втрати зерна.

Застосовувана в умовах поточного року комбайнова технологія збирання хлібів прямим комбайнуванням малоприйнятна, оскільки хлібна маса є дуже полеглою. Роздільна або двофазна технологія потребує застосування окремих косильних агрегатів, у складі яких повинна бути валкова жниварка.

У зерновиробництві провідних європейських країн та фрагментарно в Україні ефективно застосовується технологія обчісування зернових колосових культур на корені. При цьому комбайн з обчісувальною жниваркою забезпечує високу якість роботи та технологічну надійність не лише на збиранні прямостійних, але й полеглих хлібів. За результатами порівняльних випробувань технології прямого комбайнування та обчісування, реалізованих на базі комбайна «New Holland 8080», встановлено, що загальні втрати зерна під час збирання пшениці зменшуються на 55-73%.

Продуктивність комбайна під час роботи в режимі «обчісування» за рахунок більшої робочої швидкості підвищилась майже вдвічі – з 9 т/год до 16 т/год.

В УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого впродовж останніх двох десятиліть проведені ґрунтовні дослідження технології збирання хлібів із застосуванням обчісувальних жниварок в різних умовах роботи на збиранні різних технологічних культур [1, 2]. Їх результатом є розробка та випробування обчісувальних жниварок ЖОН-4 та ЖОН-8. Отримані результати свідчать, що в нинішніх складних умовах збирання хлібів – за їх значної полеглисті, використання обчісувальних жниварок може стати альтернативним та ефективним варіантом збирання врожаю.

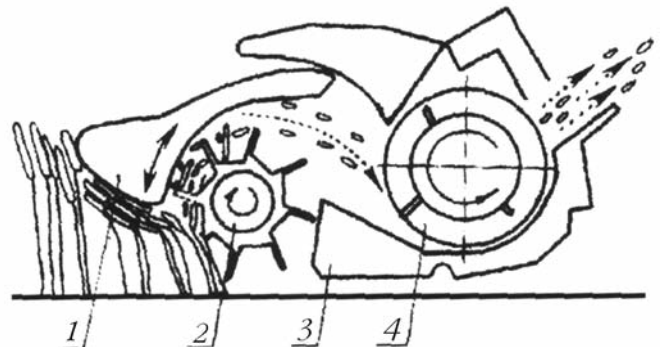


Рис. 1 – Принципальна техніко-технологічна схема одно-барабанної обчісувальної жниварки: 1 – стабілізуючий носок; 2 – обчісувальний ротор; 3 – корпус жниварки; 4 – шнек

Результати досліджень. Спосіб збирання зернових, насінників, трав та інших культур, із застосуванням обчісувальних жниварок (на відміну від традиційних жниварок суцільного зрізування, коли вся маса подається в молотарку комбайна), полягає в обчісуванні колосків або суцвіття рослин без зрізання стебла (рис. 1). При цьому за допомогою обчісувального ротора 2 зерно вичісується із колоса (без зрізання соломи) і подається в молотарку [3].

За зовнішнім виглядом обчісувальна жниварка дуже подібна до звичайної зернової жатки комбайна: агрегується замість неї на похилу камеру комбайна, має свою робочу ширину захвату, яка досягає 8 і більше метрів. Її «родзинкою» є основний робочий орган – обчісувальний ротор, виготовлений у вигляді труби діаметром 540 мм, який призначений для безпосереднього обчісування рослин та подачі отриманої маси в зону роботи шнека. Під час виконання технологічного процесу ротор обертається з великою частотою, яка досягає 40-60 с⁻¹. Зверху обчісувальний ротор закритий гідравлічно регульованим за висотою кожухом. Під час обертання ротора гребінки обчісують зерно і колоски, які шнеком 4 подаються до транспортера похилої

Експлуатаційні показники та якість роботи зернозбиральних агрегатів із традиційними та обчисувальними жниварками

Показник	Значення показника					
	СК-5М «Нива»+		«Дон-15000»+		«Джон-Дір-9500»+	
	ЖОН-4	Жниварка суцільного зрізування	ЖОН-6	Жниварка суцільного зрізування	ЖОН-8	Жниварка суцільного зрізування
Урожайність зерна, ц/га	34		39		43	
Швидкість руху, км/год	7,0	3,9	6,7	4,8	7,3	4,4
Продуктивність, га/год, т/год	2,6 8,5	1,5 5,0	3,7 13,9	2,8 10,4	5,8 24,0	2,8 11,8
Втрати зерна за комбайном, %, у т. ч.:						
- за жнивваркою	4,15	3,00	3,93	2,81	2,37	2,01
- за молотаркою	2,94	0,76	2,53	0,45	1,20	0,50
	1,21	2,24	1,40	2,36	1,17	1,51
Якість зерна з бункера, %:						
- дроблене зерно	1,48	1,33	2,04	1,89	1,27	1,15
- засміченість	1,36	3,48	2,07	2,26	0,82	1,39

камери, потім надходять в молотарку комбайна. Швидкість технологічної переробки такого вороху в молотарці збільшується фактично вдвоє, що дозволяє збільшити подачу його в молотарку на такому ж рівні. Це досягається за рахунок збільшення робочої швидкості. Про це свідчать результати, отримані з використанням традиційних та обчисувальних жниварок ЖОН-4 та ЖОН-8 (табл. 1) на збиранні прямих хлібів.

Така конструкція та технологічний принцип роботи обумовлюють здатність жнивварки водночас різко змінювати загальний режим роботи: вичисувати зерно із колосків прямих стебел або стрімко опускати жатку і вичисувати зерно з колосків полеглої технологічної культури, що розташовані на висоті зрізу близько 10 см. Доцільно відмітити, що полеглу масу на висоті зрізу 10-15 см (а тут же розташовані і колоски) не здатна зрізати ні стандартна зернова жнивварка комбайна, ні валкова жнивварка. І ці колоски, які являють весь урожай на цій ділянці, є потенційними втратами.

Тобто, обчисувальна жнивварка здатна виконувати роботу, яка фактично властива для валкової жнивварки: якісне зрізання та повний збір полеглих колосків на мінімальній висоті зрізу. Переходячи на локальну ділянку з прямою масою, жнивварка піднімається до висоти колосків і з високою робочою швидкістю, яка тут нічим не обмежується, виконує збирання. Така гібридна здатність працювати на полі, яке характеризується наявністю ділянок із полеглою та прямою масою, дозволяє максимально ефективно використати всі позитивні та разом з тим – універсальні особливості обчисувальної жнивварки.

Іншою важливою позитивною особливістю технології обчисування є здатність жнивварки «працювати» у верхній частині стебла, де розташований колос. Після вологої ночі або вдень, коли пройшов невеликий дощ, колос висихає найшвидше, що дозволяє його обчисувати, коли все стебло ще сире. За рахунок цього можна збільшити робочу зміну і тим самим – змінний виробіток.

Результати досліджень свідчать про високу ефективність збиральних агрегатів на базі обчисувальних жниварок (рис. 2) під час збирання зернових колосових культур. Продуктивність комбайна за рахунок високої робочої швидкості руху збільшується у 1,5-2 рази. Основним критерієм оцінювання якості роботи обчисувальної жнивварки є втрати зерна за нею, оскільки робоча швидкість руху збільшується майже в два рази. Тут

Таблиця 1 доцільно відмітити, що за цим критерієм оцінки обидві жнивварки – обчисувальна та стандартна – знаходяться фактично на одному допустимому рівні (табл. 1).

Таким чином, застосування обчисувальних жнивварок на полях із полеглим хлібостоем дає можливість:

- забезпечити високу робочу швидкість та продуктивність збирання і при цьому мати високу якість роботи – низький рівень втрат;
 - виключити застосування валкових жнивварок, тим самим зменшити затрати на виробництво одиниці продукції;
 - збільшити тривалість робочої зміни і за рахунок цього – змінний виробіток;
 - виконати збирання полеглої поля оперативніше та з мінімальними втратами зерна;
 - зменшити кількість збиральної техніки для збирання полеглих хлібів – виключити застосування агрегата на базі валкової жнивварки та комбайна з підбирачем валків;
 - за рахунок достатньо високої швидкості збирання обчисувальним агрегатом зменшити для збирання кожного полеглої поля витрати палива майже в два рази;
 - зменшити витрати на сушіння зерна під час збирання вологих і забур'ячених хлібів, оскільки внаслідок особливостей роботи жнивварки під час технологічного руху зерна в молотарці воно не контактує із сирою соломистою масою.
- Збирання хлібів у терміни, що передують основному збиранню хлібів, мають свої особливості. Ці особливості обумовлені підвищеною вологістю зерна та поживністю, яку при цьому має зерно. Зважаючи на це УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого виконав науково-виробничі дослідження з оцінювання поживності та інших якісних характеристик фуражного зерна в процесі його дозрівання в ранні та пізні терміни збирання. Дослідження проводили під час збирання озимої пше-



Рис. 2 – Обчисувальна жнивварка в агрегаті із комбайном CASE-IH при збиранні прямих хлібів

ниці сорту «Богдана» і ячменю сорту «Виклик». У процесі досліджень було визначено показники, які характеризують зерно під час його дозрівання: вміст кормових одиниць, вологість і втрати зерна, біологічну урожайність зернових колосових культур у перерахунку на вологість зерна 14%.

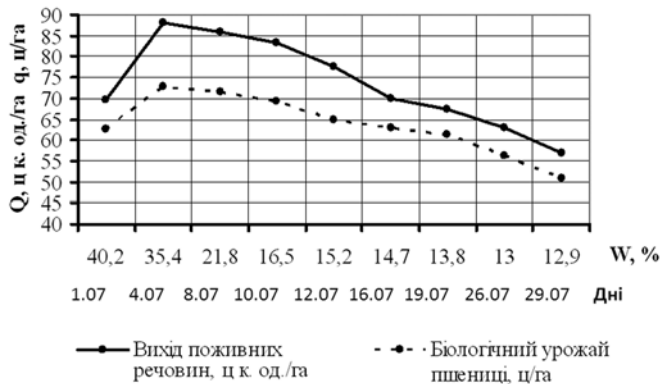


Рис. 3 – Динаміка біологічного урожаю та виходу поживних речовин у процесі дозрівання зерна пшениці: Q – вихід поживних речовин, ц к. од./га; q – біологічний урожай (у перерахунку на вологість зерна 14%), ц/га; W – вологість зерна, %



Рис. 4 – Динаміка біологічного урожаю та вихід поживних речовин у процесі дозрівання зерна ячменю: Q – вихід поживних речовин, ц к. од./га; q – біологічний урожай (у перерахунку на вологість зерна 14%), ц/га; W – вологість зерна, %

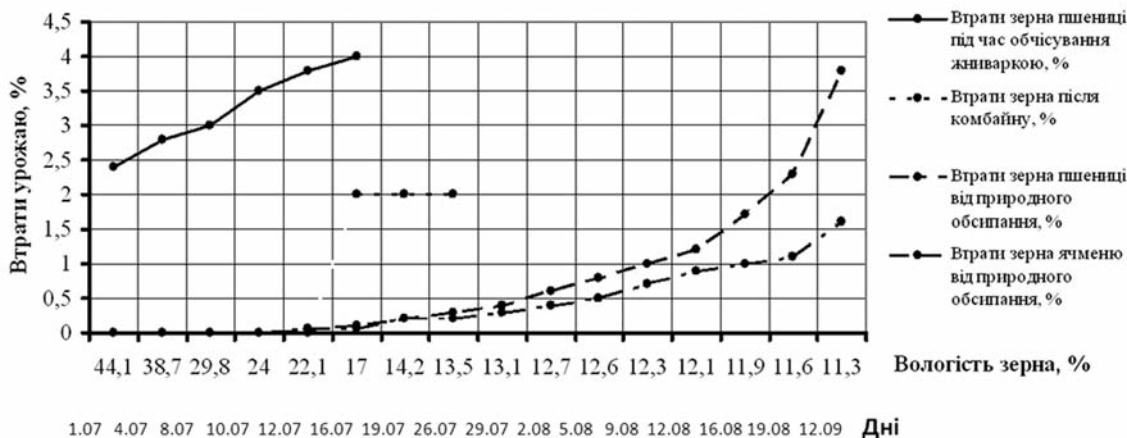


Рис. 5 – Втрати урожаю за обчисуваною жнивваркою і комбайном та внаслідок природного обсіпання зерна

За результатами досліджень встановлено [4]:

1. У процесі дозрівання зерна біологічна урожайність пшениці і ячменю (у перерахунку на вологість 14%) поступово зменшується. Біологічні втрати зерна на час набуття ним збиральної кондиції за вологості 14% (порівняно з восковою стиглістю за вологості 35%), становить: для пшениці – 13,6%, для ячменю – 17,9%. Динаміку біологічного урожаю та виходу поживних речовин у процесі дозрівання зерна пшениці і ячменю наведено на рисунках 3 і 4.

Обчислення показують, що протягом восьми-десяти днів, що передують початку збиральної кампанії, біологічний урожай пшениці і ячменю щоденно зменшується на 0,2-1,0 ц/га.

2. Вихід поживних речовин з одиниці площі на час досягнення стиглості зернової частини урожаю також зменшується: у пшениці – від 88,0 ц к. од./га до 69,9 ц к. од./га (або на 20,6%), ячменю – від 52,0 ц к. од./га до 42,7 ц к. од./га (на 17,9%). Такі зменшення (втрати) зумовлені, насамперед, зменшенням валового виходу зернової маси в процесі дозрівання зерна колосових культур.

У період збирання урожаю обчисувальною жнивваркою ЖОН-8, агрегатованою із зернозбиральним комбайном CASE-IH-5088, визначали втрати урожаю пшениці залежно від вологості зерна у його природному висиханні (рис. 5). Втрати зерна внаслідок природного осипання в процесі його дозрівання і висихання на стеблі визначали до початку жнив – з 1 липня 2013 р., під час їх проведення (пшениця – 23 липня 2013 р., ячмінь – 28 липня 2013 р.) і після завершення збиральної кампанії – на експериментальних ділянках інституту до 12 вересня 2013 р.

Встановлено, що під час збирання урожаю пшениці за обчисувальною жнивваркою ЖОН-8 спостерігаються досить помірні втрати зерна: від 2,4% до 4,0%. Втрати зерна за молотаркою становлять 2,0%. Слід зазначити, що сучасні сорти зернових колосових культур – пшениця «Богдана» і ячмінь «Виклик» – не мають значних втрат зерна внаслідок природного осипання в процесі його дозрівання. Тому, в період жнив вони у пшениці становили лише 0,2%, у ячменю – 0,35%. Через півтора місяця після завершення жнив втрати зерна пшениці внаслідок природного осипання в процесі висушування на стеблі досягли рівня 1,6%, а ячменю – 3,8%.

Висновки.

1. Обчисувальні жнивварки забезпечують ефективне збирання полеглих хлібів. Втрати зерна за нею при цьому – незначні.

2. Технологія обчисування зернових колосових культур у фазі максимального накопичення зернової маси (за вологості фуражного зерна 35%)

або в наближенні до цього терміну, коли втрати урожаю зернових є мінімальні, може бути одним із напрямів удосконалення технології збирання хлібів.

3. Сучасні сорти зернових колосових культур не допускають значних втрат зерна внаслідок природного осипання в процесі його дозрівання.

Для зменшення втрат зерна під час жнив, поряд з традиційною технологією скошування полеглих зернових колосових культур у валки звичайною жнивваркою і в подальшому збирання комбайном (роздільний спосіб), пропонується ефективний варіант із застосуванням обчисувальної жнивварки.

Список літератури

1. Погорілий Л., Коваль С., Ясенецький В. Зернозбиральна техніка: проблеми, альтернативи, прогнози // Техніка АПК. – 2003. – № 7. – С. 4 – 7.

2. Сучасні тенденції розвитку конструкцій сільськогосподарської техніки / За ред. В.І. Кравчука, М.І. Грицишина, С.М. Коваля. – К.: Аграрна наука, 2004. – 396 с.

3. Технология уборки зерновых методом очесывания на корню: состояние и перспективы / А.М. Леженкин, В.И. Кравчук, А.С. Кушнарев. – Дослідницькое, 2010. – 400 с.

4. Провести дослідження та науково-технічну експертизу ресурсощадної технології заготівлі зерна підвищеної вологості на фуражні цілі: звіт про НДР (заключний) / УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого; наук. керівн. М.М. Луценко. – КП 74.10.14; № держреєстр. 0108U008503. – Дослідницьке, 2009. – 56 с.

Аннотація. *Приведены результаты исследования, особенности и эффективность применения технологии очеса на уборке полеглих зерновых колосовых культур. Установлено, что ее применение в фазе максимального накопления зерновой массы зерновых колосовых культур (при влажности фуражного зерна 35% или, когда потери урожая зерновых минимальные) может быть одним из направлений усовершенствования технологии уборки хлеб*

Summary. *The results of the research, characteristics and effectiveness of stripping technology for fallen cereals harvesting is presented. It is established that its use in the phase of maximum accumulation of grain mass in cereals (at forage grain moisture content of 35% or when the loss of grain is minimal) can be one of the crops harvesting technology improvement ways.*

Стаття надійшла до редакції 18 липня 2014 р.