

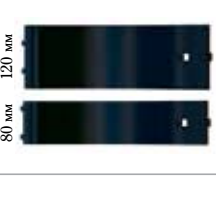






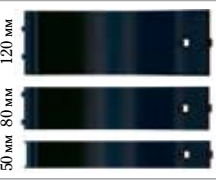










Земледелец

Журнал аграрных решений | № 8



- 2 Сівалка Rapid A 600C. Результати офіційних випробувань на дослідних ділянках
- 14 Використання сівалки Rapid при посіві зернових культур, кукурудзи та соняшника
- 18 Carrier: малі і великі диски, міні-сівалки, вирівнювачі, штригелі
- 28 Сівалка BioDrill на культиваторах Väderstad – найбільш економічний спосіб посіву сидеральних культур і озимого ріпаку
- 36 Сівалка Tempo 8F. Високий агротехнологічний потенціал
- 46 Сушіння до 300 тонн за годину! Шведське зерносушильне обладнання TORNUM серії ТК – новий рівень продуктивності та управління

VÄDERSTAD

ПЕРЕМІШУВАННЯ									ПЕРЕМІШУВАННЯ		
РОЗПУШЕННЯ									РОЗПУШЕННЯ		
ГЛИБОКЕ РОЗПУШЕННЯ									ГЛИБОКЕ РОЗПУШЕННЯ		
0 см	Вирівнювання з інтенсивним розпушуванням	Підрізання бур'янів. Без перемішування.	Підрізання бур'янів. Широка підрізаюча частина.	Підрізання бур'янів з перемішуванням.	Розпушування та перемішування верхнього шару ґрунту. Ефективний для боротьби з гризунами.	Якісь перемішування під час поверхневого обробітку.	Всі типи обробітку.	Розпушування важких ґрунтів. Покращення дренажу.	Глибокий обробіток і перемішування.	Руйнування перешішених шарів ґрунту на глибині до 40 см.	Руйнування перешішених шарів ґрунту до 40 см і перемішування на глибину до 30 см.
10											
20											
30											
40											





**ШАНОВНІ КОРИСТУВАЧІ
ТЕХНІКИ VÄDERSTAD!**

VÄDERSTAD

**ТОВ Ведерстад пропонує Вам скористатись
оптовим сезонним замовленням
оригінальних запчастин!**

***Для цього діє
наступна програма знижок:***

10% на всі запчастини

15% на робочі органи

(долота, диски, крильчасті насадки, чистики, сошники)

20% на робочі органи

(при замовленні палетою 100/125/150/200/500шт.)

Як отримати знижку?

**Розмістити замовлення електронною поштою та внести 100% передоплату.
Пропозиція діє з 20 травня – 30 червня 2014 року.**

АГРОЦЕНТР «ХАРКІВ»

(смт. Пісочин, Харківська обл.)

E-mail:

vitaliy.gridinskii@vaderstad.com
roman.kryshstal@vaderstad.com

Факс: (057) 376 54 68

Тел: 067 548 87 75; 067 242 73 30

ЦЕНТРАЛЬНИЙ ОФІС

(м. Жашків, Черкаська обл.)

E-mail:

marina.charushina@vaderstad.com
yuriy.snopko@vaderstad.com
oleksandr.maschenko@vaderstad.com
dmytro.paliarush@vaderstad.com

Факс: (04747) 6-07-70 або 6-07-71

Тел: 067 679 57 31; 067 658 77 23
067 408 43 88; 067 430 32 83

АГРОЦЕНТР «МАРТИНІВКА»

(с. Мартинівка, Житомирська обл.)

E-mail:

viktor.paholchak@vaderstad.com
konstantin.zelinskiy@vaderstad.com

Факс: (04131) 6-80-00

Тел: 067 679 57 30; 067 473 00 65



Сівалка

Rapid A 600C

Результати офіційних випробувань
на дослідних ділянках



Віктор Погорілий
заступник директора

Сергій Маринін
зав. лабораторією випробування посівних машин

Олександр Рожанський
старший науковий співробітник лабораторії агротехнічної оцінки машин

Олена Тихоненко
науковий співробітник лабораторії експлуатаційно-технологічної оцінки машин

УкрНДІ прогнозування та випробування техніки і технологій для с.-г. виробництва ім. Л. Погорілого

Сьогодні ми представимо вам результати випробувань більш продуктивної пневматичної сівалки RDA 600C, що також належить до сімейства сівалок серії Rapid виробництва Väderstad-Verken AB (Швеція). Вибір саме такої моделі для тестування спричинений її надзвичайною популярністю на ринку України. За даними виробника, за період з 1 квітня 2006 року по 1 жовтня 2010 року було продано 79 машин даного типу.

Сівалка Rapid RDA600C має аналогічну, що і сівалки RD400C, технологічну схему та оснащена такими ж ґрунтообробними і посівними робочими органами, що рекомендовані виробником для України. Водночас, зважаючи на більшу ширину захвату та застосування в сівалці останніх досягнень технічного процесу, вона має і суттєві відмінності:

- механічний, рознесений по всій ширині захвату сівалки механізм висіву замінено на централізований пневматичний. Це дозволило установити на сівалці єдиний, збільшений по довжині бункер для посівного матеріалу та мінеральних добрив. В бункері також розміщено і розподільчі пневматичні насінневі блоки;

- для забезпечення зручного транспортування по дорогах загального призначення та під'їзду до поля змінено компоновальну схему сівалки. Тепер в цьому знарядді в транспортному положенні дві бокові секції піднімаються, а вузький бункер забезпечує невелику транспортну ширину;

- складний механічний привід висівних котушок (польове колесо зі складною системою трансмісійних валів, ланцюгових передач і безступінчастих редукторів) замінено на технологічно зручний гідравлічний привід висівних апаратів і вентиляторів. Сівалку оснащено надійною радарною системою визначення робочої швидкості для забезпечення встановленя та оперативного підтримання заданої норми висіву.

Загалом сівалка складається з наступних вузлів: рами, бункера, системи центрального висіву насіння та мінеральних добрив, робочих органів для передпосівного обробітку ґрунту, загорання та прикочування насіння і добрив, гідравлічної системи, автоматизованої системи контролю та управління технологічним процесом.

Рама виконана у вигляді трьох секцій: центральної та двох бокових. Використання високоякісного металу, прецизійне виготовлення елементів рами в поєднанні з гідроаккумуляторами при переведенні її в робоче положення забезпечує мінімальні розміри стикових зазорів, чітку прямолінійність розміщення робочих органів по ширині, жорсткість всієї конструкції по довжині рами.

Робочі органи сівалки ідентичні з RD400C, по черзі дії на ґрунт їх можна розділити на три блоки:

- блок попереднього обробітку ґрунту, що складається з двох рядів вирізних, високоміцних, зносостійких конічних дисків, виготовлених із загартованої сталі V55 та закріплених на окремих демпферних стійках, вирівнювачів поверхні розпушеного ґрунту (системи Crossboard) у вигляді ряду сталевих пластин шириною 150 мм, закріплених на пружин-



Єдиний, збільшений по довжині бункер для посівного матеріалу та мінеральних добрив

них S-подібних стійках. Регулювання глибини обробітку дисками і кут нахилу вирівнювачів виконується за допомогою гідравліки з кабіни трактора;

- блок висіву, що складається з одного ряду дисково-анкерних сошників внесення добрив, установлених з міжряддям 25 см, і двох рядів аналогічних насінневих сошників з міжряддям 12,5 см. Сошники закріплені до рами на оригінальних індивідуальних демпферних стійках;

- блок прикочування, який містить ряд пневматичних коліс з дією кожного на два ряди насіння і один ряд добрив, що фактично ставить цю сівалку в розряд пресових, та гребінку у вигляді ряду сталених пружинних пальців діаметром 12 мм, що забезпечує якісне мульчування поверхні, руйнування кірки та формування вологозахисного шару на поверхні ґрунту. Пневматичні колеса забезпечують високий рівень стабільності глибини загортання насіння, а також копіювання поверхні поля.

Бункер сівалки має три секції з оптимальною геометрією, що сприяє швидкому, без додаткових проходів розрівнюванню, завантаженню і повному звільненню від насіння і добрив. Він оснащений вологонепроникним легким захисним тентом, ергономічний в обслуговуванні (має два контрольних вікна, технологічну драбинку та сіддці, оглядово-технологічну площадку), забезпечений датчиками контролю рівня насіння і добрив з регульованим співвідношенням об'ємів завантаження насіння та добрив в наступних пропорціях: виключно 100% насіння; 50% насіння, 50% добрива; 33% насіння, 67% добрива.

Система центрального висіву насіння складається з двох висівних апаратів котушкового типу з безступінчастим регулюванням ширини робочої частини котушок, що забезпечує висів дрібно-, середньо- та великонасінневих культур з широким діапазоном норми висіву.

Система центрального внесення добрив (на основі шнекового дозатора) в режимі комбінування сівби насіння та добрив виконує функцію подачі добрив в транспортні повітропроводи, а в режимі висіву лише насіння працює в реверсному режимі.

Гідравлічна система приєднується до гідросистеми трактора. Для повноцінного функціонування сівалки трактор



Опція встановлення пневматичної міні-сівалки BioDrill з окремим бункером ємністю 360 літрів на задню стінку основного бункера, призначену для проведення одночасного підсіву багаторічних трав з висівом основної культури

має бути оснащений 4+1 парами гідравлічних виходів (для складання і розкладання, піднімання і опускання сівалки, приводу висіву насіння і добрив, для управління ґрунтообробним модулем та маркерами) і забезпечувати витрати масла на привід гідромоторів не менше 160 л/хв. В разі застосування трактора, подача масла якого не досягає вказаної норми, в комплектції сівалки опційно передбачено додатковий гідронасос, що встановлюється на вал відбору потужності трактора для приводу систем висіву.

Порівняно з попередньо випробуваною, сівалка Rapid A 600C оснащена не тільки системою автоматизованого контролю, але ще й повністю керує технологічним процесом. Це забезпечує управління всіма основними і додатковими робочими органами та механізмами сівалки з кабіни трактора:

- регулювання норми висіву насіння і внесення добрив здійснюється просто, швидко та зручно; достатньо лише раз провести тарування, тобто зважити порцію насіння і добрив і ввести дані в комп'ютер;

- можливе ступеневе збільшення/зменшення норми висіву насіння і внесення добрив під час сівби максимально на +/- 99%;
- в разі роботи в системі керованого землеробства та технології глобального позиціонування GPS ця функція повністю автоматизується;
- автоматичне переключення маркерів, а також автоматичне включення і відключення технологічної колії і слідоутворювачів для послідовного зручного до-та після сходового догляду за посівами;

- можливість відключення лівої або правої половини сівалки, чи внесення добрив через пульт управління натисканням лише однієї клавіші;
- оптимізацію висоти піднімання робочих органів на поворотних смугах для зменшення непродуктивних втрат енергії та часу;
- електронне регулювання глибини висіву насіння.

Хочеться відзначити дуже корисну опцію, а саме, можливість встановлення пневматичної міні-сівалки BioDrill з окремим бункером ємністю 360 літрів на задню стінку основного бункера, призначену для проведення одночасного підсіву багаторічних трав з висівом основної культури.

Хочеться відзначити дуже корисну опцію, а саме, можливість встановлення пневматичної міні-сівалки BioDrill з окремим бункером ємністю 360 літрів на задню стінку основного бункера, призначену для проведення одночасного підсіву багаторічних трав з висівом основної культури.

Хочеться відзначити дуже корисну опцію, а саме, можливість встановлення пневматичної міні-сівалки BioDrill з окремим бункером ємністю 360 літрів на задню стінку основного бункера, призначену для проведення одночасного підсіву багаторічних трав з висівом основної культури.

Хочеться відзначити дуже корисну опцію, а саме, можливість встановлення пневматичної міні-сівалки BioDrill з окремим бункером ємністю 360 літрів на задню стінку основного бункера, призначену для проведення одночасного підсіву багаторічних трав з висівом основної культури.

Хочеться відзначити дуже корисну опцію, а саме, можливість встановлення пневматичної міні-сівалки BioDrill з окремим бункером ємністю 360 літрів на задню стінку основного бункера, призначену для проведення одночасного підсіву багаторічних трав з висівом основної культури.



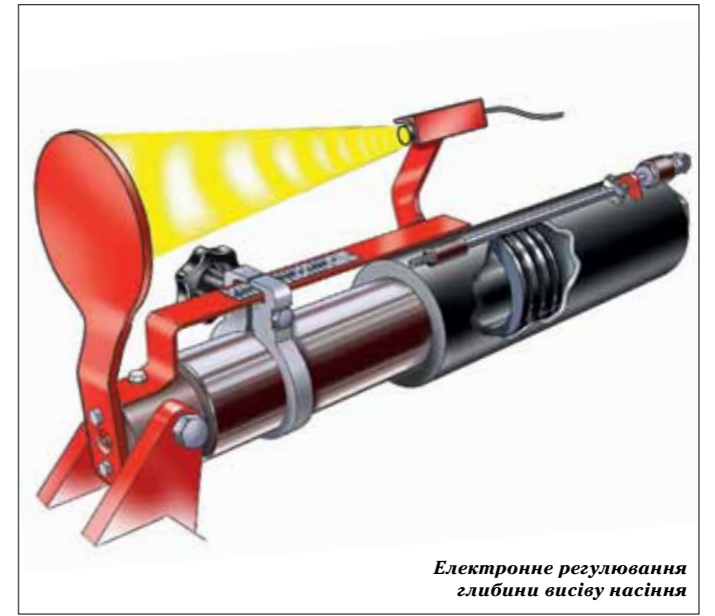
Система автоматизованого контролю забезпечує управління всіма основними і додатковими робочими органами та механізмами сівалки з кабіни трактора



Робочі органи сівалки RDA 600C,
іденічні з RD 400C



Сівалку оснащено надійною
радарною системою
визначення робочої швидкості
для забезпечення встановлення
та оперативного підтримання
заданої норми висіву



Електронне регулювання
глибини висіву насіння

Табл. 1.

Умови роботи та показники якості виконання технологічного процесу сівалкою Rapid A 600C при сівбі гороху

Показник	Значення показника				
	За вихідними вимогами	За даними випробувань			
Фон (система обробітку ґрунту)		Традиційна	Консервуюча	Мульчуюча	З елементами Mini-till
Дата		16-17.04.2010 р.			
Місце проведення випробувань		Науково-дослідна сівозміна УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, поле № 2-3			
Тип ґрунту і назва за його механічним складом		Чорнозем малогумусний середньосуглинковий			
Рельєф	Схил до 80	Рівний			
Мікрорельєф	Вирівняний	Гребенистий			
Гребеністість поверхні поля до проходу, см	Не більше 2,0	3,9	3,5	3,0	3,1
Попередник		Ярий ячмінь			
Вологість ґрунту по шарах, %					
0-5 см	До 25,0	15,1	15,7	15,9	16,2
5,1-10,0 см		16,9	16,7	17,1	17,3
Твердість ґрунту по шарах, МПа					
0-5 см	Не більше 2,5	1,07	0,93	1,24	1,27
5,1-10,0 см		1,29	1,37	2,17	2,41
Маса рослинних решток на поверхні поля, г/м ²		4	112	111	131
Попередній обробіток ґрунту		Закриття вологи пружинною бороною БП-12			
Глибина спущеного шару, см		3,1	2,8	2,2	1,7
Норма висіву насіння, млн.шт./га	Не менше 1,2	1,33			
Швидкість руху, км/год		10,5	9,3	10,7	9,5
Глибина спущеного шару ґрунту ґрунтообробною частиною сівалки, см		5,7	6,3	6,0	6,2
Якість кришіння ґрунту ґрунтообробною частиною сівалки за розмірами грудочок, %:					
0-10,0 мм		91,3	85,7	84,0	92,7
10,1-25,0 мм		5,8	12,9	11,6	6,5
25,1-50,0мм		2,3	1,4	4,4	0,8
більше 50,0мм		0,6	0,0	0,0	0,0
Гребеністість після проходу сівалки, см	Не більше 3,0	1,5	1,4	0,9	0,9
Глибина загортання насіння, см	2,0-8,0	5,3	5,7	5,3	5,2
Кількість насіння, загорненого в шар середньої глибини і в два суміжних з ним шари, %	Не менше 80,0	68	66	70	72
Кількість насіння, не загорненого в ґрунт, шт./м ²	Не допускається	0,10	0,07	0,06	0,07
Польова схожість, %	Не менше 80	81,0	80,4	82,1	82,5

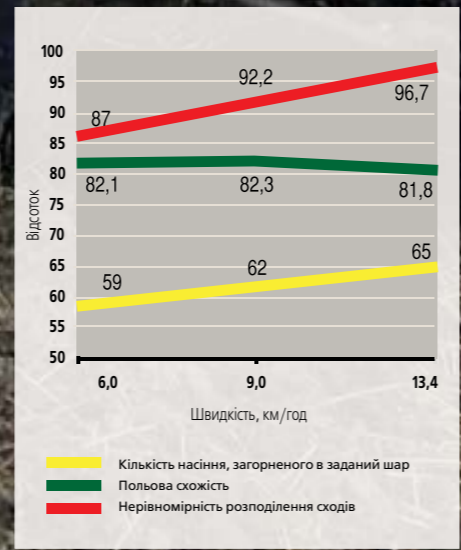
Табл. 2.

Умови роботи та показники якості виконання технологічного процесу сівалкою Rapid A 600C при сівбі ярого ячменю

Показник	Значення показника				
	За вихідними вимогами	За даними випробувань			
Фон (система обробітку ґрунту)		Традиційна	Консервуюча	Мульчуюча	З елементами Mini-till
Дата		14-15.04.2010 р.			
Місце проведення випробувань		Науково-дослідна сівозміна УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, поле № 2-3			
Тип ґрунту і назва за його механічним складом		Чорнозем малогумусний середньосуглинковий			
Рельєф	Схил до 80	Рівний			
Мікрорельєф	Вирівняний	Гребенистий		Вирівняний	
Гребеністість поверхні поля до проходу, см	Не більше 2,0	3,1	2,8	1,8	1,7
Попередник		Соя			
Вологість ґрунту по шарах, %					
0-5 см	До 25,0	16,5	14,1	13,5	13,7
5,1-10,0 см		18,2	17,9	17,6	17,7
Твердість ґрунту по шарах, МПа					
0-5 см	Не більше 2,5	0,58	0,41	1,26	1,63
5,1-10,0 см		0,83	1,41	2,11	2,44
Маса рослинних решток на поверхні поля, г/м ²		3	65	57	84
Попередній обробіток ґрунту		Закриття вологи пружинною бороною БП-12			
Глибина спущеного шару, см		2,2	1,9	1,7	1,6
Норма висіву насіння, млн.шт./га	Не менше 4,5	5,2			
Швидкість руху, км/год		11,4	9,9	11,6	11,5
Глибина спущеного шару ґрунту ґрунтообробною частиною сівалки, см		4,8	5,3	5,1	5,3
Якість кришіння ґрунту ґрунтообробною частиною сівалки за розмірами грудочок, %:					
0-10,0 мм		88,5	90,4	91,4	88,6
10,1-25,0 мм		8,2	6,6	7,2	8,9
25,1-50,0мм		3,3	3,0	1,4	2,0
більше 50,0мм		0,0	0,0	0,0	0,5
Гребеністість після проходу сівалки, см	Не більше 3,0	1,5	1,7	1,8	1,8
Глибина загортання насіння, см	2,0-8,0	4,6	4,9	5,3	5,3
Кількість насіння, загорненого в шар середньої глибини і в два суміжних з ним шари, %	Не менше 80,0	80,5	76,4	82,0	87,0
Кількість насіння, не загорненого в ґрунт, шт./м ²	Не допускається	0,03	0,05	0,06	0,04
Нерівномірність розподілення сходів по довжині рядка, %	Не більше 60	53,1	54,8	60,2	64,1
Польова схожість, %	Не менше 80	86,2	83,2	85,0	85,8



Тенденції зміни показників якості посіву гороху сівалкою Rapid A 600C на різних робочих швидкостях



Для агрегування сівалки Rapid A 600C необхідно трактор потужністю не менше 300 к. с., тому в період випробувань для цього використовувався дослідний зразок трактора МТЗ «3022ДВ БЛОРУС» за №1 вітчизняної зборки (м. Миколаїв) потужністю саме 300 к. с.

Агротехнічне польове оцінювання сівалки Rapid 600C проводилось під час сівби ячменю і гороху на максимально можливій швидкості (9,3-10,7 км/год.), що дозволяв розвинути енергозасіб у варіантах чотирьох систем обробки ґрунту:

- традиційної, на базі оранки на глибину 22-23 см;
- консервуючої, на базі глибокого розпушування на глибину 30-32 см;
- мульчуючої, на базі мілкого розпушування на глибину 10-12 см;
- з елементами Mini-till на базі поверхневого розпушування на глибину загортання насіння.

Фони на період сівби відрізнялись між собою масою пожнивних решток на поверхні поля, твердістю посівного шару ґрунту та вирівняністю поверхні поля.

Результати оцінювання якості сівби гороху та ячменю на чотирьох фонах з обробки ґрунту наведені, відповідно, у таблицях 1, 2. Одержані показники умов і якості роботи порівнювалися зі значеннями вихідних вимог, що висуваються до зернових пневматичних сівалок.

Оцінюючи умови випробувань, можна констатувати, що вони були характерними для зони лісостепу, в якій знаходиться інститут, і відповідали вихідним вимогам. Так, твердість посівного шару ґрунту не перевищувала допустиму межу 2,5 МПа і варіювала в межах 0,41-1,63 МПа, а вологість коливалась від 13,5% до 16,5% за дозволеної не більше 25,0%.

Потрібно відмітити, що поверхня поля під час сівби ячменю була гребенистою тільки у варіантах з традиційною і консервуючою системою обробки ґрунту через конструктивні особливості знарядь, якими проводився основний обробіток.

В результаті випробувань встановлено, що якість кришіння та вирівнювання ґрунту ґрунтообробним блоком сівалки було задовільним і не залежало від систем обробки. Так, кількість грудочок розміром до 10 мм в оброблюваному шарі ґрунту не виходила за межі встановлені вихідними вимогами – не менш ніж 80% і коливалась від 84,0% до 92,7%, а гребеністість поверхні поля після проходження сівалки не перевищила допустимі 3 см і складала 0,9-1,8 см.

Аналізуючи рівномірність глибини загортання насіння, можна сказати, що під час сівби ячменю частка насіння, загорненого в заданий шар, була більшою та такою, що задовольняла вихідні вимоги не менше 80%, ніж це спостерігалось на горосі. Під час сівби гороху кількість насіння, загорненого в шар середньої глибини (5,2-5,7 см) та два суміжні з ним шари (± 1 см), склали 66-72%. Меншу рівномірність глибини загортання насіння гороху, порівняно з ячменем, можна пояснити невірною поверхнею цієї ділянки поля.

Якість розподілення сходів по довжині рядка була задовільною. Враховуючи ширину міжряддя 12,5 см, за якої висівалися культури, можна передбачити оптимальну площу живлення кожної рослини зі зведенням до мінімуму проявів конкуруючих факторів між ними (боротьба за вологу, світло, поживні речовини, тощо).

Польова схожість обох культур була задовільною (більше 80%) і складала на горосі 80,4-82,5% та 83,2-86,2% на ячмені, що можна вважати передумовою формування високого врожаю зерна цих культур.

Крім того, для оцінки впливу робочих швидкостей сівалки на якість посіву під час сівби гороху у варіанті з традиційною системою обробки ґрунту оцінювання проводилось на трьох швидкостях: 6,0 км/год, 9,0 км/год та 13,4 км/год. Умови роботи агрегату були оптимальними, а поверхня вирівняна.

Табл. 3.

Експлуатаційно-технологічні показники роботи сівалки на різних системах обробітку ґрунту технологічного процесу сівалкою Rapid A 600C при сівбі ярого ячменю

№ п/п	Назва показника	Значення показника							
		Ячмінь				Горох			
1	Культура								
2	Система обробітку ґрунту	Традиційна	Консервуюча	Мульчуюча	З елементами Mini-till	Традиційна	Консервуюча	Мульчуюча	З елементами Mini-till
3	Швидкість руху, км/год:								
	- робоча	10,5	9,9	10,9	11,5	10,5	9,3	10,6	9,4
	- транспортна	25,0				25,0			
4	Ширина захвату, м	6,0				6,0			
5	Норма висіву насіння, кг/га	210				350			
6	Норма висіву мінеральних добрив, кг/га	110				110			
7	Продуктивність, га/год. за годину часу:								
	- основного	6,3	6,0	6,5	6,9	6,3	5,6	6,4	5,7
	- змінного*	4,4	4,2	4,6	4,8	4,4	3,9	4,5	4,0
	- експлуатаційного	4,4	4,2	4,6	4,8	4,4	3,9	4,5	4,0
8	Питома витрата пального, л/га	10,5	11,8	11,7	9,4	11,8	10,1	9,6	9,0

*Визначено з врахуванням параметрів типового модельного господарства: середній розмір поля – 90 га; середньозважена довжина гону – 0,9 км; відстань від поля до бригади – 3 км; відстань від поля до поля – 1 км; коефіцієнт змінності – 2.

Табл. 5.

Експлуатаційно-технологічні показники роботи сівалки в агрегаті з трактором Case MX 310 та МТЗ «3022ДВ БІЛОРУС»

№ п/п	Назва показника	За даними випробувань	
		МТЗ «3022ДВ БІЛОРУС» + Rapid A 600C	Case MX 310 + Rapid A 600C
1	Склад агрегату		
2	Швидкість руху, км/год:		
	- робоча	11,0	13,0
	- транспортна	25,0	
3	Ширина захвату, м:	6,0	
4	Норма висіву насіння, кг/га	210,0	
	Норма внесення добрив, кг/га	110,0	
5	Продуктивність (га) за годину часу:		
	- основного	6,6	7,8
	- змінного	4,6	5,3
	- експлуатаційного	4,6	5,3

Табл. 4.

Вихідні дані та економічні показники роботи сівалки з різними тракторами

№ п/п	Назва показника	За даними випробувань	
		МТЗ «3022ДВ БІЛОРУС» + Rapid A 600C	Case MX 310 + Rapid A 600C
1	Склад агрегату		
2	Продуктивність за годину змінного часу, га/год	4,6	5,3
3	Питома витрата палива, л/га	12,0	11,8
4	Ціна трактора, млн грн	0,95	1,50
5	Ціна сівалки, млн грн	1,35	
6	Коефіцієнт відрахувань на амортизацію трактора	0,1	
7	Коефіцієнт відрахувань на амортизацію сівалки	0,143	
8	Коефіцієнт відрахувань на ремонт і ТО трактора	0,1	
9	Коефіцієнт відрахувань на ремонт і ТО сівалки	0,04	
10	Річний об'єм виробітку, га	2500	3000
11	Витрати праці, люд.-год	0,22	0,19
12	Прямі експлуатаційні витрати, грн	209	202
	в тому числі на:	7,0	7,0
	- заробітну плату		
	- амортизацію	90,0	82,2
	- ремонт і ТО	34,0	35,9
	- пальне	78,0	76,9

Табл. 6.

Експлуатаційно-технологічні показники роботи сівалки Rapid A 600C в порівнянні з одноопераційним комплексом машин

№ п/п	Назва показника	Значення показника	
		випробуваний набір машин	традиційний набір машин
1	Склад комплексу машин	МТЗ «3022ДВ БІЛОРУС»+	5,3
2	Кількість одиниць техніки, шт.:		
	ХТЗ-17221+АП-6 (1 комплекс)	1	4
	с.-г. машин	1	5
3	Кількість обслуговуючого персоналу на агрегатах, чел.	1	4
4	Затрати праці на одиницю виробітку, люд.-год./га	0,22	1,15
6	Витрати палива, л/га	12,0	15,4
7	Виробіток за світловий день (при двозмінній роботі), га	60	50
8	Вартість придбання комплексу машин, млн грн	2,30	1,18

При посіві сівалкою Rapid A 600C потрібен 1 механізатор

Аналізуючи основні показники, одержані під час роботи на трьох швидкостях (рис. 7), можна відмітити, що зі збільшенням швидкості від 6,0 км/год до 13,4 км/год частка насіння, загорненого в шар середньої глибини і два суміжні з ним шари, збільшилась з 59% до 65%, а рівномірність розподілення сходів зменшилась на 9,3%, при цьому польова схожість практично не змінилась.

Таким чином, за результатами агротехнічного польового оцінювання сівалки Rapid A 600C, можна зробити такі висновки:

- сівалка добре виконує технологічний процес передпосівного обробітку та сівби на чорноземі середньосуглинковому як на фонах з традиційною системою обробітку на базі оранки, так і за системами, що передбачають мінімальний обробіток із застосуванням глибокого, мілкого та поверхневого розпушування ґрунту та висіву насіння основних сільськогосподарських культур;

- збільшення швидкості від 6,0 км/год до 13,4 км/год підвищує частку насіння, загорненого в шар середньої глибини і два суміжні з ним шари, з 59% до 65%, але несуттєво зменшує рівномірність розподілення сходів та практично не впливає на польову схожість насіння, що можна вважати передумовою формування високого врожаю культур;

- за основними показниками якості роботи сівалка відповідає вимогам до ґрунтообробно-посівних агрегатів, а по технічному рівню та якості виконання технологічного процесу є одним з кращих представників даної групи машин.

Під час випробувань сівалка в агрегаті з трактором МТЗ «3022ДВ БІЛОРУС» на дослідних полях УкрНДІПВТ ім. Л.Погорілого за 58 годин основної роботи засіяла 374 га. Висівалось насіння ячменю, гороху, гречки та ріпаку. Посів здійснювався одночасно з внесенням мінеральних добрив. Під час хронометражних спостережень за роботою сівалки отримано наступні показники (табл. 3).

Робоча швидкість посівного агрегату знаходилась в діапазоні 9,3-11,5 км/год, продуктивність за годину основного часу – 5,6-6,9 га/год, змінного часу – 3,9-4,8 га/год. За період випробувань сівалки в УкрНДІПВТ ім. Л.Погорілого технічних відмов не відмічено, тому продуктивність за годину експлуатаційного часу є досить високою – від 0,65 га/год до 0,8 га/год в розрахунку на один метр ширини захвату, а витрати пального помірними – від 9,0 до 11,8 л/га залежно від системи обробітку ґрунту.

Завдяки досить високій ємності бункера для зерна та добрив (6000 л) сівалка при експлуатації за світловий день зупиняється лише 3 рази для завантаження технологічного матеріалу, завдяки чому сівалка більше часу виконує основну роботу, що забезпечує змінний посів обсягом 60-70 га зернових.

З метою визначення ефективності експлуатації сівалки Rapid A 600C з різними тракторами, проведено експлуатаційно-технологічне та економічне оцінювання досліджуваної сівалки в агрегаті з трактором МТЗ «3022ДВ БІЛОРУС» (вітчизняне виробництво) та Case MX310 (імпортований зразок) на посіві ячменю (табл. 5).

Сівалка Rapid A 600C є представником сівалок нового покоління комбінованих машин, оскільки за один прохід може одночасно виконувати чотири технологічні операції: передпосівний обробіток ґрунту, внесення мінеральних добрив, висів та загортання насіння й прикочування та мульчування поверхні ґрунту. В умовах використання одноопераційних технологій для реалізації такої стратегії та обсягах посіву 60-70 га за зміну необхідно одночасно застосовувати щонайменше три типи агрегатів, наприклад: для передпосівного обробітку ґрунту – ХТЗ-17221 + АП-6 (1 комплекс), для посіву з одночасним внесенням добрив – МТЗ-82.1 + СЗ-5,4 (2 комплекси) та для післяпосівного обробітку поверхні ґрунту – МТЗ-80 + С-11У + ЗККШ-6 (1 комплекс) (табл. 6).

Порівняльна, за таких умов, оцінка двох стратегій свідчить про високу ефективність застосування комбінованої сівалки Rapid A 600C в агрегаті з трактором МТЗ «3022ДВ БІЛОРУС», оскільки, не зважаючи на дещо вищі капітальні вкладення на придбання вказаних машин (2,3 млн грн проти 1,18 млн грн в одноопераційному варіанті) дозволяє суттєво зменшити затрати праці на одиницю виконаної роботи та більше ніж на 10% знизити прямі експлуатаційні витрати.

При посіві сівалкою Rapid A 600C потрібен 1 механізатор, а при посіві одноопераційними агрегатами – 4, в новому комплексі 2 одиниці техніки (в тому числі 1 трактор), а в традиційному – 9 (в тому числі 4 трактора). При придбанні та експлуатації досліджуваної сівалки не можна суттєво знизити капітальні вкладення порівняно з придбанням та експлуатацією комплексу одноопераційних машин, але спостерігається суттєве зменшення паливно-мастильних матеріалів та затрат праці.

На завершення і в підтвердження наведеної інформації слід відмітити, що результати випробувань ще раз підтвердили належний технічний рівень та якість виготовлення сівалки Rapid A 600C, високу якість виконання технологічного процесу за різних умов підготовки ґрунту і висіву насіння різноманітних сільськогосподарських культур, можливість з її допомогою стабільно та гарантовано забезпечувати сільськогосподарське виробництво одним агрегатом з мінімумом організаційних затрат в підприємстві з площею ріллі 2500-3000 га. ○



чином, щоб забезпечити висів подвійними рядками з міжряддями 50 і 75 см. Для сівби з міжряддям 50 см необхідно використовувати два додаткових адаптери на кожну машину. Для пневматичних машин типів Rapid 400 S, 600 S/C і 800 S/C серійно виробляється новий фільтр пневморозподільчої системи, що робить можливим висів подвійним рядком з міжряддям 75 см. Добриво за вибором можна вносити або просто в рядок, або в обидва міжряддя ліворуч та праворуч від подвійного рядка.

АПРОБАЦІЯ

Протягом 2009 року експериментальне впровадження сівалок Rapid продовжилося. В Україні, на базі підприємства «Заповіт Ілліча», що в Обухівському районі Київської області, провели посів 200 га кукурудзи за цією технологією.

– Підприємство, яке має в оренді 1220 га землі, намагається уніфікувати технологію, використовуючи для сівби всього одну сівалку Rapid 400C. Таких господарств, що мають в оренді від 1000 до 2000 гектарів, але користуються різноманітними агрегатами для обробітки та сівби культур на своїх полях, по території України досить багато. Наше господарство виконало висів усіх зернових культур, в тому числі кукурудзу і соняшник, сівалкою Rapid 400C, – розповів директор підприємства Черниш Валерій Борисович.

Відвідавши господарство в жовтні, ми були приємно здивовані результатами збору врожаю кукурудзи та посівами озимини.

– Очікували врожайність кукурудзи 70 ц/га, а збираємо по 88 ц/га, – почули ми від директора підприємства. – Насіння, гібрид LG 23-22, було придбано в компанії «Лімагрейн». Восени було зроблено попередню «дисковку», весною проїшлись дисками вдруге. Наразі плануємо придбати Carrier 650 замість дискової борони під наш Case 255. Сіяли в два рядки з шириною міжряддя 75 см на зерно і 50 см на силос

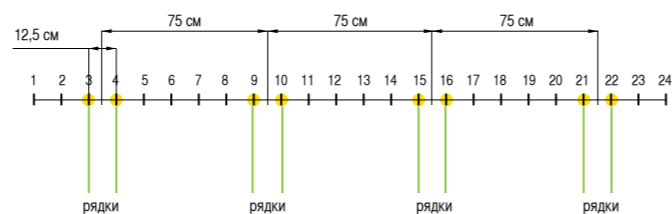


Схема посіву кукурудзи з міжряддями 75 см

для худоби (в хазяйстві 650 голів, з яких 300 дійні). Попадались, звичайно, двійники і трійники, але сівалка чітко висіяла задану кількість насіння на гектар. Ми не бачимо ніякої різниці між кукурудзою, висіяною сівалкою точного висіву, та сівою Rapid, проте нашу увагу привернула надзвичайно висока ефективність праці, яка вражає при роботі з цією сівалкою: при набагато менших затратах часу та коштів ми отримали такі ж відмінні результати врожайності.

Європейський досвід останнього десятиліття підтверджує можливість заміни сівалок точного висіву сівалкою Rapid. Такий висновок можна зробити завдяки тим виробникам, які надали перевагу інноваційній техніці, зрозумівши факт економії затрат на посівну, адже ще однією перевагою Rapid є швидкість сівби без втрати якості висіву і чіткості глибини загортання насіння в ґрунт. Вражаючий результат досягається завдяки унікальній конструкції підвіски диску і висівного сошника, що витримує точну глибину навіть при високій швидкості. Це забезпечує високу продуктивність, економію часу при сівбі одиниці площі, а, отже, і значну економію коштів.

Сьогодні спостерігається тенденція до збільшення використання Rapid для сівби кормових сортів кукурудзи. Сівалка дає змогу розмішати ряди посіву за бажанням, відповідно налаштовуючи систему сошників. Можливо, точність відстані між рядками не є абсолютною, як у сівалки точного висіву, проте європейська практика засвідчує факт надзвичай-



но високої врожайності при суттєво менших витратах на гектар, отже, Rapid отримує вагому перевагу.

ПЕРЕВАГИ RAPID ПЕРЕД СІВАЛКОЮ ТОЧНОГО ВИСІВУ

Rapid обробляє та вирівнює ґрунт, висіває та відразу прикочує за один прохід, до того ж попередня підготовка насінневого ложа не потрібна. Принцип роботи висівної системи Rapid полягає ще й у тому, що кожне прикочувальне колесо за допомогою двох паралельних тяг управляє процесом заглиблення двох сошників висіву насіння. Саме завдяки цьому досягається така точна глибина висіву насіння. А використання комбінованої сівалки дозволяє ще й додаткове внесення мінеральних добрив.

Сівалка точного висіву використовується для надзвичайно точного розміщення насіння у рядках з метою контролю ширини міжряддя, проте така сівба вимагає попередньо обробленого насінневого ложа, адже слабкий тиск сошни-

ТЕХНОЛОГІЧНО МИ РЕКОМЕНДУЄМО СТВОРЕННЯ ПОДВІЙНОГО РЯДКА ЗІ ЗВИЧАЙНОЮ НОРМОЮ ВИСІВУ

ків не дозволяє ефективно обробити та вирівняти посівний шар. Це означає, що ґрунт повинен бути належно на оброблений заздалегідь, а також унеможливилося швидку сівбу через відскакування сошників, створюючи незручності та зайві проблеми при сівбі.

Посів кукурудзи сівалкою Rapid – це дійсно серйозна і недорога альтернатива сівалкам точного висіву. Значна економія коштів досягається за рахунок економії пального, оптимізації строків сівби і уніфікації технології. Звичайно, універсальна зернова сівалка, навіть і з безумовною точністю посіву, чим відрізняється Rapid, не може остаточно замінити сівалки точного висіву. Саме тому ми рекомендуємо створення подвійного рядка зі звичайною нормою висіву. Накопичилось досить багато позитивного досвіду використання такої технології посіву у багатьох європейських країнах.

Виробництво кукурудзи зростає в усьому світі. Особливо значення воно набуло в США, де загальна площа посівів виросла на 3 млн гектарів лише за один рік, і це найбільша площа посіву кукурудзи за останні 60 років. В Україні також продовжується щорічне нарощування посівів кукурудзи та соняшника як одних з найбільш рентабельних культур. ●

RAPID: ВИКОРИСТОВУЙТЕ ТА ЗАОЩАДЖУЙТЕ! ПРАКТИЧНІ ПОРАДИ

1 Передпосівний обробіток ґрунту не потрібен
Rapid обробляє посівний шар, вирівнюючи та висіваючи одночасно насіння, крім того, чітко контролює глибину висіву завдяки можливості її попереднього налаштування. Фахівці компанії Vädertad радять, щоб ґрунт, призначений для сівби кукурудзи, попередньо оброблявся восени, тоді весною ви отримаєте ідеальні умови для сівби, висіваючи насіння з одночасним внесенням добрив в ґрунт сівалкою Rapid.

2 Сівба у два рядки
Зазвичай кукурудзу сіють на глибину 4-5 см; щоб компенсувати порівняно меншу точність, ніж дають сівалки точного висіву, рекомендується висіяти кукурудзу в два рядки одночасно. Це покращує якість розподілення насіння по площі.

3 Ширина міжряддя – 75 см
Ця ширина є оптимальною для сівби в два рядки, перед цим слід чітко перекрити необхідні котушки висівного пристрою відповідно до ширини міжряддя.

4 Збільшення густоти посівів
Збільшення цього показника на 10% забезпечує високу врожайність сортів та гібридів. Встановлення необхідної норми висіву насіння кг/га є ідентичним калібруванню для зернових. Норму в кг/га можна легко перерахувати, знаючи масу тисячі зерен і необхідну густоту посівів.



CARRIER:

малі і великі диски,
міні-сівалки,
вирівнювачі, штригелі



Культиватор Carrier 650 з розподільником соломи та міні-сівалкою BioDrill 360



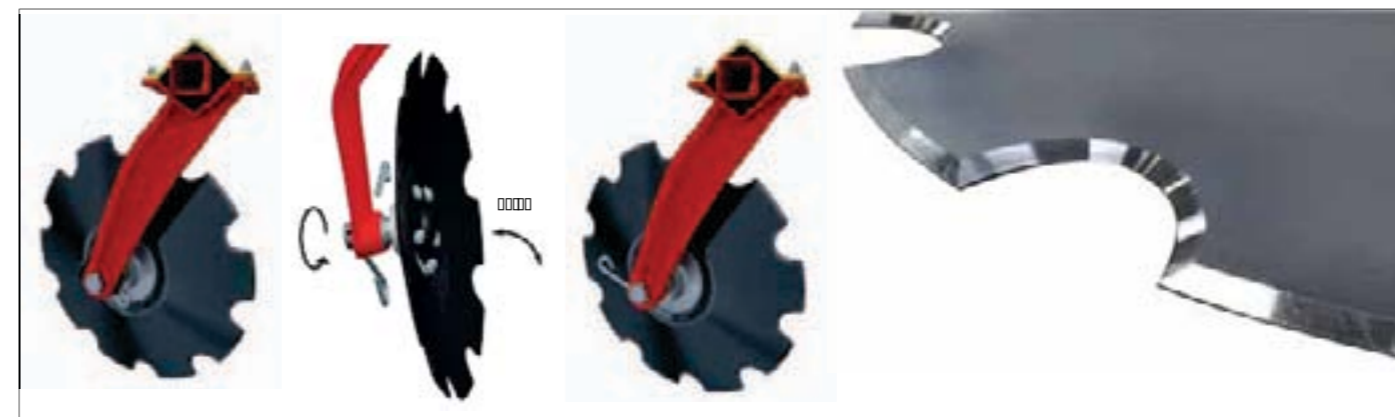
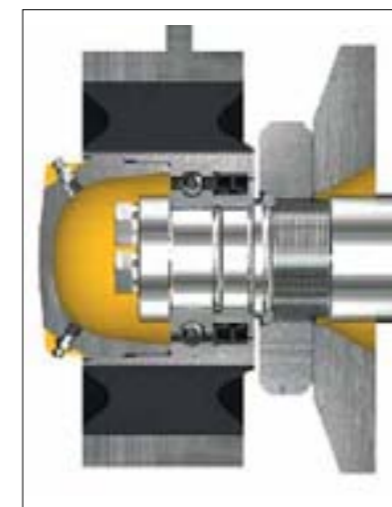
Культиватор Carrier 650 з ножовим котком Crosscutter



Ступиця диска з дворядним кульковим підшипником та спеціальними герметичними ущільнювачами



Гумові сайлентблоки на підвісках котка



Нові диски великого діаметру на культиваторах Carrier XL

КОНІЧНА ФОРМА ДИСКІВ МАЄ МІНІМАЛЬНУ ПЛОЩУ ОПОРИ НА ҐРУНТ ПОРІВНЯНО З ІНШИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ, ЩО ВИМАГАЄ МЕНШОЇ СИЛИ ТИСКУ НА ДИСК ДЛЯ ПРОНИКНЕННЯ В ҐРУНТ

МІНІ-СІВАЛКА BIODRILL, яка швидко монтується на раму культиватора, дозволяє одночасно з обробіткою ґрунту виконувати сівбу дрібнонасіневих культур. Після встановлення такого пристрою Carrier перетворюється на пневматичну комбіновану сівалку для висіву ріпаку, сидератів, багаторічних трав та аналогічних культур з нормою висіву від 1 до 30 кг/га. Завдяки спеціальним розподільникам насіння рівномірно розсівается по площі поля. Потрапивши в розпушений ґрунт перед котком, воно прикочується на глибину 0,5-3 см, що забезпечує хороший контакт насіння з ґрунтом та появу дружних сходів. Монтуються міні-сівалки BioDrill на культиватори з робочою шириною від 3 м до 12,25 м. Такий посів з економічної точки зору є найдешевшим і дозволяє швидко «закривати» великі площі, використовуючи всю робочу ширину культиватора. В Україні особливо часто використовують міні-сівалку BioDrill для сівби ріпаку, оскільки через ризикованість даної культури щодо перезимування, господарства намагаються скоротити витрати на посів.

КОНСТРУКЦІЯ. Загалом культиватор Carrier складається з наступних вузлів: рами, ходової системи, системи дисків, кільчастого котка, гідравлічної системи.

Рама виготовлена з міцного трубного профілю прямокутного перетину розміром 250 на 150 мм, товщиною 10 мм. Рама культиватора CR-925 та CR-1225 порівняно з іншими культиваторами сімейства Carrier значно відрізняється від останніх. Так, центральна рама CR-925 та CR-1225 виготовлена з профілю більшого розміру та більш міцного матеріалу. Це дозволяє витримувати навантаження, яким підлягає така машина.

Ходова система культиваторів містить два або чотири колеса на пневматичному ході в залежності від типорозміру. Розмір коліс однаковий на усіх культиваторах, вони відрізняються лише міцністю шини, яка посилена різною кількістю металевих кордів.

До передньої частини рами кріпиться блок дисків, що складається з двох рядів вирізних високоміцних, зносостійких конічних дисків, виготовлених із загартованої зброярської сталі V55 та закріплених на окремих стійках. Диски мають діаметр 450 мм. Вони встановлені на невеликій відстані один від одного – 125 мм. Менший діаметр диска на швидкості більше 12 км/год забезпечує більшу радіальну швидкість та сприяє самоочищенню диска, під час роботи не створюються великі грудки, тобто спостерігається ефект «фрези» – подрібнення грудок до дрібних фракцій. В місцях кріплення стійок дисків до рами встановлені гумові амортизатори, які пом'якшують умови роботи дисків в режимі вібрації, подовжуючи експлуатаційний термін дисків та підшипників. Вага, яка припадає на кожен диск (від 65 до 125 кг), достатня для роботи на різних типах ґрунтів. В Україну поставляються переважно причіпні моделі, в яких на кожен диск припадає найбільша вага (від 115 до 125 кг). Конічна форма дисків має мінімальну площу опори на ґрунт порівняно з іншими конструкціями, що вимагає меншої сили тиску на диск для проникнення в ґрунт. Кожен диск встановлений на дворядному кульковому підшипнику, який має спеціальні герметичні ущільнювачі. Вони запобігають потраплянню в порожнину підшипника вологи та бруду. З 2013 року всі типорозміри культиваторів матимуть Х-подібне розміщення дисків: частина дисків в одному ряду має правостороннє та лівостороннє розміщення. Ця комбінація реалізова-

на як в першому, так і в другому ряду дисків культиватора. В результаті бокові сили, які діють на диски, практично повністю врівноважуються, а сам культиватор рухається прямолінійно позаду трактора. Х-подібне розташування дисків підвищує їх проникаючу здатність. Для вирівнювання поля та запобігання появи гребенів та борозен між проходами культиватора на крайніх дисках передбачено спеціальні регулювальні кронштейни.

За системою дисків на рамі встановлений коток. В залежності від умов та типорозміру культиваторів є три різновиди котків.

Перший, найбільш універсальний, кільчатий коток, являє собою вал із зібраним на ньому набором сталевих дисків. Вони притиснуті багатотонним зусиллям, що виключає можливість їх прокручування один відносно іншого. Це важкі, високої міцності диски, виготовлені з загартованої сталі. Конструкція котка забезпечує його ефективну роботу в режимі максимальної вібрації. Вібрація сприяє самоочищенню кілець котка та ефективно впливає на розбивання грудочок, в результаті чого залишається вирівняна дрібногрудкувата поверхня ґрунту. Для захисту конструкції котка і культиватора від негативної дії вібрації передбачено використання гумових сайлентблоків на підвісках котка. Це своєрідні амортизатори, гасники вібраційних коливань, які запобігають руйнуванню рами та подовжують експлуатаційний період робочих вузлів культиватора. Коток призначений для роботи на середніх та важких типах ґрунтів, характерних для України.

Другий тип котка – гумовий. Потребує менших тягових зусиль, маючи меншу вагу порівняно зі сталевим кільчатим

котком. Рекомендується для піщаних, супіщаних та легких суглинків. Широко експлуатується в країнах Західної Європи з відповідними типами ґрунтів.

Третій тип котка – трубчастий. Цей найлегший серед котків являє собою зварну конструкцію зі сталевих труб. Він має великий діаметр (550 мм), який найкраще підходить для легких ґрунтів. Пристрій встановлюється на навісних культиваторах CRX 425-625.

Регулювання дисків на різну глибину обробітку виконується гідравлічно з кабіни трактора. На штоках гідроциліндрів встановлені касети, чим обмежується довжина їх ходу. Працюють гідроциліндри під час виконання технологічного процесу за системою «ведучий-ведений». Ця технічна ідея є запатентованою власністю заводу. В конструкції системи застосовуються три гідроциліндри різного типорозмірного ряду, які по чергову поєднані між собою. Спеціальне, нестандартне положення манжет гідроциліндра забезпечує рівномірний обробіток ґрунту по глибині, незалежно від рельєфу поля.

Спосіб переведення культиватора з робочого положення в транспортне і навпаки також розроблений працівниками заводу і запатентований. Культиватори мають оптимальну систему складання на малу габаритну ширину, яка становить до 3,0 м для кожної моделі. Переведення механізму з транспортного положення в робоче і навпаки виконується також гідравлічно.

Для агрегування культиваторів Carrier необхідні трактори потужністю від 120 до 500 к. с.

Культиватори Carrier відкривають нові можливості в збереженні вологи з одночасним знищенням падалиці і



КОМЕНТАР ЗЕМЛЕРОБА



**Гризодуб
Іван Панасович,**
виконавчий директор
БАТ «Відродження»
(с. Петраківка Хорольського р-ну Полтавської обл)

Технологія: один прохід CARRIER по соняшнику, наступний прохід – посів зернових механічною сівалкою Rapid, що забезпечує максимальне збереження вологи при використанні технології mini-till. Від оранки аграрії відійшли в 2006 році, в останні шість років використовують лише два типи агрегатів: Carrier і Rapid. Завдяки цьому на полях значно збільшилась кількість черв'яків, які відіграють велику роль у розкладанні рослинних решток і збагаченні ґрунту поживними речовинами.



Поля озимої пшениці у БАТ «Відродження», що посіяні Rapid, можна фотографувати для підручника з агрономії

бур'янів. Одразу ж після збору врожаю комбайнами на більшій половині поля, можна розпочинати роботу Carrier. Перший прохід потрібно робити на мінімально припустимому глибину не пізніше 24 годин після комбайна. Саме в цей період верхній шар ґрунту зберігає ті фізичні характеристики, за яких найкраще піддається якісному обробітку, а залишкова волога сприятиме провокаційному проростанню насіння падалиці та бур'янів. Якщо знехтувати цією рекомендацією та провести обробіток через 2-3 дні після проходу комбайна, то верхній шар повністю втрачає залишкову вологу, ґрунт затвердіває і самоущільнюється.

Мінімальна глибина має визначитися на кожному полі окремо, таким чином, щоб утворювався рівномірний оброблений шар по всій площі. При цьому враховується наявність колій після комбайна і вантажних автомобілів. Обробіток ґрунту рекомендується проводити під кутом до 20 градусів відносно напрямку роботи збиральної техніки або попередньої технологічної операції. Це дає можливість якнайліпше провести якісний обробіток, рівномірно перерозподілити поживні рештки по полю, вирівняти поверхню поля, уникнути переущільнення ґрунту після декількох проходжень трактора по одній колії в тому ж напрямку.



Один прохід Carrier по полю дасть можливість подрібнити залишені поживні рештки, підрізати бур'яни, перемішати їх з ґрунтом, порушити утворені капіляри, частково вирівняти поверхню і прикатати. Завдяки своєрідній робочій поверхні диска з невеликими вирізами та високої швидкості (12-15 км/год) забезпечуються якісний обробіток ґрунту на глибині від 3 см. Аграрії, маючи такий культиватор, одночасно вирішують декілька завдань: знищення бур'янів, часткове вирівнювання поверхні поля, збереження вологи, забезпечення високої продуктивності, економія палива.

НОВИНКИ: супервеликі диски XL. Оскільки компанія Väderstad є однією з провідних у сфері сільськогосподарського машинобудування, вона постійно намагається бути на крок попереду сучасних тенденцій. Так, у зв'язку з останніми тенденціями до збільшення посівів кукурудзи, соняшнику та сої у країнах Центральної та Східної Європи аграріям було представлено нову сівалку для технічних культур Tempo та дисковий культиватор для грубостебельних культур Carrier XL. Обидві машини успішно пройшли попереднє випробування на важких українських чорноземах, продемонструвавши відмінні результати.

Carrier XL – це нова модель дискових культиваторів, яка має диски великого діаметру 61 см. Розроблені спеціально для господарств, які займаються вирощуванням кукурудзи, соняшника, ріпаку, сої та інших культур, що мають грубі стебла та залишають велику кількість поживних решток. Наприклад, в роки з високим урожаєм кукурудзи на поверхні поля залишається до 30 т/га поживних решток шаром до 10 см. Щоб обробити таку поверхню, потрібно мати диски більшого діаметру, з більшими вирізами, які краще проникатимуть через товстий шар решток та розпушуватимуть ґрунт. Звичайні диски діаметром 45 см, встановлені на традиційних культиваторах Carrier, можуть працювати на глибину максимум 11,25 см (25 % від діаметру диска), а у нових культиваторів Carrier XL з дисками діаметром 61 см глибина обробітку зростає до 15,25 см. Нові диски мають таку ж конічну форму, як звичайні; вони виготовлені зі спеціальної загартованої сталі, мають загострені леза по всій крайній частині, але з більшими вирізами. Це забезпечує високу якість розрізання поживних решток та проникнення в ґрунт. Як показали дослідження, такий культиватор добре працює на полях після збору кукурудзи, соняшника, озимої пшениці, сої, гречки навіть після поганої оранки (великі глиби та невірвняна поверхня). Після проходу культиватора залишається рівна поверхня з дріб-

ногрудкуватою структурою ґрунту. Найвища якість роботи спостерігалась під час обробітку ґрунту на глибину від 7 до 15 см за робочої швидкості не менше 10 км/год. В залежності від кліматичних умов, типу та стану ґрунту, а також кількості поживних решток на всіх дисках культиватора можна відрегулювати робочий кут відносно напрямку руху від 10 до 18 градусів. Кожен диск закріпленний на індивідуальній стійці, які обладнані гумовими амортизаторами у місці кріплення їх до рами. Вони також мають Х-подібне розташування дисків. Встановлені диски з правостороннім і лівостороннім розміщенням на одному ряду сприяли прямолінійності руху культиватора за трактором. Найкраще це проявляється на полях із схилами і під час використання GPS-системи курсового водіння для запобігання великих перекриттів між проходами та огрівів.

Всі диски оснащені новими надміцними ступицями, котрі не вимагають змащування та забезпечують проходження великої маси поживних решток навіть на високих швидкостях (12-15 км/год). Так само, як і попередні моделі, культиватори Carrier XL обладнуються важкими сталевими кільцями котками, які забезпечують рівність поверхні та збереження вологи ґрунту.

Наразі є дві моделі культиваторів Carrier XL з робочою шириною 9,25 м та 12,25 м для тракторів потужністю 500 к. с. Проте в найближчі плани виробника входить створити культиватори Carrier XL з меншою робочою шириною захвату під менш потужні трактори.

В таблиці наведено принципові відмінності між культиваторами Carrier та Carrier XL.

З таблиці видно, що новий культиватор Carrier XL з великими дисками так само, як і Carrier, може виконувати практично всі технологічні операції. Винятком є передпосівний обробіток на глибину загортання насіння. Проте новий Carrier XL здатен обробляти поля на глибину до 15 см незалежно від кількості залишених поживних решток на поверхні.

Таким чином, маючи в господарстві дисковий культиватор типу Carrier, можна вирішувати велику кількість технологічних завдань, пов'язаних з підготовкою ґрунту та сівбою. Завдяки своїй багатофункціональності, продуктивності, економічності, здатності зберігати вологу цей культиватор стане незамінним партнером для будь-якого господаря, адже в цьому вже переконались десятки тисяч власників по всьому світу! ○

Табл. 1.
Принципові відмінності між дисковими культиваторами Carrier та Carrier XL

Порівняльні показники	Дискові культиватори	
	Carrier	Carrier XL
Діаметр робочих дисків, мм	450	610
Відстань між дисками, мм	125	125
Глибина обробітку, см	3-10	7-15
Робочий кут атаки диска	Незмінний	Можна регулювати від 10 до 18°
Умови роботи культиваторів	Всі культури з наявною кількістю поживних решток до 15 т/га	Всі культури незалежно від кількості поживних решток після попередника
Основне призначення		
Лущення стерні	від 3 см	від 7 см
Дискування	до 10 см	до 15 см
Вирівнювання зябу та поганої оранки		
Основний обробіток, см	до 10 см	до 15 см
Передпосівний обробіток	від 3 см	від 7 см
Сівба дрібнонасіненних культур з міні-сівалкою BioDrill, глибина висіву	0,5-3 см	0,5-3 см



Сівалка BioDrill

на культиваторах Väderstad –
найбільш економічний спосіб посіву
сидеральних культур і озимого ріпаку



В останні роки, на жаль, значно посилилася деградація ґрунтів. Причин цього декілька: по-перше, збільшуються площі під чистими парами і просяпаними культурами, по-друге, майже не впроваджуються ґрунтозахисні системи обробітку ґрунту в ерозійно-небезпечних зонах, по-третє, внесення органічних добрив практично припинилося через масове скорочення поголів'я худоби. Важливим є й те, що без внесення органіки на чорноземах знижується ефективність застосування мінеральних добрив. Тому більшість господарств все частіше залишають на полях більшу частину поживних решток. Доводить свою ефективність і практика висіву сидератів в період між вирощуванням основних культур і в якості зайнятого пару.

Оскільки між основними вирощуваними культурами звичай невеликий проміжок часу для підготовки ґрунту і сівби сидеральних культур, шведськими конструкторами заводу Väderstad було розроблено міні-сівалку BioDrill. Вона може бути додатково встановлена на культиваторах типу TOP DOWN, CARRIER, CULTUS, котках ROLEX і REXIUS та сівалках типу RAPID, SPIRIT. Така технологія дозволяє значно економити паливо і робочий час в період посівної. Міні-сівалка BioDrill, встановлена на одну з цих машин, здатна одночасно з культивацією та прикочуванням проводити швидкий і надійний посів сидератів та інших дрібнонасіневих культур, в тому числі, озимого ріпаку. Це особливо зручно в несприятливий період посухи, коли важлива кожна краплина води.

В системі охорони ґрунтів посів сидератів є чи не найголовнішим заходом поліпшення їх фізичних властивостей. Добре розвинене коріння сидеральних культур сприяє механіч-

ному розпушуванню землі, протидіє переушільненню технікою, зокрема колісними машинами і знаряддям, поліпшуючи при цьому водний, повітряний і тепловий режими. Сидерати також є гарним заслоном у зменшенні шкідливої дії вітрової і водної ерозії. Вони попереджають видування і змивання поверхневого родючого шару ґрунту, прикриваючи його від вітру і дощових потоків. «Зелене добриво» пригнічує ріст бур'янів, а деякі його види сприяють знищенню шкідників і хвороб. Наприклад, щільний посів гірчиці значно зменшує кількість дротяників. Сидеральні культури захищають ґрунт від вивітрювання і мінералізації органічних речовин, знижують вимивання поживних речовин в глибші шари, утримуючи їх в середньому родючому шарі. Ці корисні рослини розчиняють важкодоступні форми поживних речовин, які згодом легко засвоюються наступними культурами. Вони також створюють сприятливі умови для життя черв'яків, а з часом, під дією мікроорганізмів, виділяють мінеральні елементи, які необхідні для наступних культур. За дією на розвиток і врожайність сільськогосподарських культур сидерати наближаються до підстилкового гною в дозі 20-30 т/га. При цьому витрати на вирощування сидератів у 3-4 рази нижчі, ніж на удобрення звичайним гноем. З кожної тонни зеленої маси утворюється 30 кг гумусу, тобто близько 600-800 кг на гектар.

Щоб вдалися сидеральні посіви після збирання основної культури, їх потрібно посіяти до 15 серпня, до того ж в такий пізній строк треба сіяти холодостійкі культури: гірчицю білу, редьку олійну, ярий ріпак. Найкращий результат для отримання дружних сходів і наступного росту сидератів дає поверхневий обробіток ґрунту. У різних ґрунтово-кліматичних умовах України тривалість безмо-



Насінневий бункер сівалки має об'єм 360 л



Міні-сівалка BioDrill може встановлюватись на різні типи машин TOP DOWN, CARRIER, CULTUS

розного періоду після збирання ранніх культур, зокрема озимих та ранніх ярих зернових, становить 60-80 днів.

За тривалістю вегетації сидеральні культури можна поділити на три групи:

- короткий вегетаційний період (45-60 днів): фацелія, гірчиця біла, редька олійна, гречка та ін.;
- середній вегетаційний період (60-80 днів): горох, люпин вузьколистий, серадела та ін.;
- довгий вегетаційний період (більше 80 днів): люпин жовтий, кормові боби та ін.

Для використання в якості сидератів найбільше підходять дві групи культур: бобові, що дають зелену масу, багату на поживні елементи, особливо азот, а також хрестоцвіті, що відзначаються швидким ростом і високим урожаєм зеленої маси. Ці культури за досить короткий вегетаційний період здатні формувати від 100 до 300 центнерів зеленої маси на гектар.

Оптимальні норми висіву сидеральних культур такі: гірчиця 18-20 кг/га; редька олійна 15-25 кг/га; ріпак 6-8 кг/га; фацелія 10-12 кг/га; серадела 50-70 кг/га; серадела + фацелія 30+5 кг/га; гірчиця + фацелія 15+5 кг/га; гречка 60-70 кг/га; вика яра 100-120 кг/га; вика озима + фацелія 40+5 кг/га. У початковий період росту посіви доцільно підживити азотними добривами в розрахунку 50-60 кг на кожен гектар. Зеленої маси сидератів загортають у ґрунт на початку цвітіння, соковитою, з максимальним вмістом води. Тоді вона розкладається і виділяє азот швидше, ніж підстилковий гній. Найкращим агрегатом для виконання даної операції є Top Down, який одночасно подрібнює сидерати дисками, перемішує їх з ґрунтом лапами, вирівнює поверхню і прикочує її важкими котками. Після загортання зеленої маси сидератів у ґрунт значно підвищуються врожайність наступних культур: зернових – на 5-10 ц/га, картоплі та цукрового буряку – на 30-50 ц/га.

Як показали результати досліджень, застосування міні-сівалки BioDrill призводить до появи якісних, рівномірно розподілених по полю сходів. Після вдалих випробувань сівалки більшість фермерів і господарств почали сіяти озимий ріпак на зерно саме цим способом. Вони залишаються задоволеними, оскільки можуть провести сівбу в стилі терміни з малими затратами й отримати високий урожай.

В перевагах такої технології вже впевнились і українські аграрії. З кожним роком попит на міні-сівалки BioDrill зростає. Основною причиною цього є постійне збільшення в Україні посівів сидеральних культур і озимого ріпаку. Складні кліматичні умови в період після збирання попередника (спека та посуха) вимагають від аграріїв вирішити проблему вибору: спробувати використати залишкову вологу в ґрунті й провести одночасну сівбу за один прохід ґрунтообробного агрегату чи провести обробіток і чекати сприятливих умов для сівби? Якщо проводити обробіток і сівбу з розривом у часі в умовах незначної вологості в ґрунті, можна втратити залишкову вологу і взагалі не отримати бажаних сходів. Логічно визріває єдине правильне рішення – не гаяти час. Для сівби ріпаку один серпневий день набагато цінніший, ніж кілька робочих днів у вересні чи жовтні.

Осінь – це найкращий період для вирощування озимого ріпаку. Тому кількадедна концентрація на посіві в оптимальні терміни (саме в серпні) приносить заслужену нагороду: здорові посіви і високий врожай. Чим далі відкладається сівба озимого ріпаку, тим менша буде врожайність і зимова стійкість. Постійні спостереження за дослідними ділянками в Швеції показали, наскільки важливим є вчасний висів культури. Наприклад, в 2008 році врожай знизився на 15 кг з 1 га за причини одноденної затримки посівної. Аналогічне дослідження в Данії показало, що затримка посівної призвела до зниження врожаю на 50 кг з 1 га за умов нормальної осінньої погоди, незважаючи на те, що використовувались різноманітні види гібридів. Безумовно, важливим для аналізу й оцінки експериментальних результатів є дотримання всіх технологічних процесів: вчасний основний обробіток ґрунту, підживлення, знищення бур'янів. Проте можна констатувати беззаперечний факт: поява широкозахватних культиваторів Väderstad та встановлених на них сівалок BioDrill дала можливість виконувати за 1 день такий об'єм посівних робіт, на який раніше був потрібен тиждень.

Ріпак – друга в Україні олійна культура, за площею посіву та валовим виробництвом він поступається лише соняшнику. Для вирощування культури залежно від року використовується біля 3-4 % ріллі. Валовий збір насіння ріпаку в країні був рекордним у 2008 році: він становив понад 2,8 млн т, що майже втричі перевищувало показники попе-

реднього року. В результаті незадовільної перезимівлі озимого ріпаку в 2009 і 2010 роках під культуру було зайнято відповідно 1,01 і 0,91 млн га (зокрема, 0,8 млн га озимого ріпаку і 0,11 млн га – ярого). Середня врожайність озимого ріпаку в 2008 році становила 20,8 ц/га, у 2009 р. – 18,7 ц/га, у 2010 р. – 17,5 ц/га.

Ріпак за останнє десятиріччя зміцнив свої конкурентні позиції на світовому ринку серед олійних культур: суттєво збільшились валові збори насіння та розширились ринки збуту, а ринкові ціни на насіння і продукти його переробки досягли досить високого рівня.

У ґрунтово-кліматичних умовах України для нормального росту та розвитку рослин озимого ріпаку слід висівати високоякісне насіння сортів з нормою 4-6 кг/га (якщо за нормальних умов сходять 0,8-1,2 млн насінин на гектар), насіння гібридів – 3,0-3,6 кг/га. Оптимальними вважаються посіви, якщо кількість рослин восени складає 80-100 на 1 м², а 40-50 рослин на 1 м² після зими забезпечує високу врожайність. Для нормального розвитку рослинам ріпаку перед входженням в зиму необхідно 60-80 днів з сумою активних температур 600-800 °С. До настання зими рослини повинні загартуватися, утворити розетку з 7-8 листків. Найкраще перезимовують рослини висотою 10-15 см, коли точка росту винесена над поверхню ґрунту не більше ніж на 1 см, а діаметр кореневої шийки дорівнює 0,6-1 см. Ріпак витримує температури на рівні кореневої шийки до -13-15 °С.

Завдяки дослідженням, проведеним у Швеції, було доведено, що оптимальна щільність висіву гібриду насіння озимого ріпаку становить 50 рослин на 1 м² (якщо це гібрид високої якості), проте максимальна кількість рослин взагалі не повинна перевищувати 60 шт. на 1 м². Краще сіяти рідше, ніж занадто густо, дотримуючись при цьому рівномірності посіву. Стійкість сорту (гібриду) та точність посіву – необхідні умови отримання високого врожаю.

Посів комбінацією культиватора і міні-сівалки BioDrill має свої переваги: ця техніка дозволяє сіяти ріпак за різноманітних погодних умов. Наприклад, культиваторами TopDown або Cultus в умовах сухого верхнього шару і вологого нижнього допомагає підняти вологий ґрунт у посівний шар і розподілити там насіння ріпаку, що покращує умови проростання. Тут особливо потрібен

якісний обробіток ґрунту, який би не порушував своєрідний баланс між рівнем вологи та глибиною. В залежності від умов проведення сівби, норму висіву насіння потрібно збільшувати на 7-10 %.

В середньому насіння озимого ріпаку важить 4-6 мг. Якщо порівняти її з масою озимої пшениці, яка в 10 раз більше, то стає цілком очевидним, що ріпакове насіння має відносно низький запас поживних речовин, необхідних для проростання. З цієї причини висіяний ріпак вкрай важливо забезпечити достатніми запасами вологи. Саме достатній рівень вологи та відповідна глибина висіву допомагає частково компенсувати нестачу енергії самої насінини.

Після збирання попередника, особливо зернових, на поверхні залишається багато поживних решток, які ускладнюють проведення сівби. Боротьба зі стернею – це найважливіший момент у посіві озимого ріпаку з BioDrill. Стерня повинна загортатися в ґрунт: якщо вона знаходиться на поверхні, то висіяна культура проростає нерівномірно. Поживні рештки теж потребують спеціального обробітку. Їх необхідно рівномірно розподіляти на ширину жнивarki комбайна. Основна маса решток, не менше 80 %, має бути довжиною не більше 10 см.

Після проходу комбайну, навіть у випадку певних збоїв в його роботі, не повинна залишатися велика стерня. Після збору врожаю з великою кількістю поживних решток варто збільшити дозу азоту, оскільки він сприяє швидкому перегниванню соломи. Наприклад, якщо обробляти ґрунт після озимої пшениці, яка зазвичай залишає після себе велику кількість поживних решток, найменшою дозою азоту є 20-30 кг/га. Найбільш оптимальним варіантом є укладання соломи зернових в тюки, якщо час і умови дозволяють це зробити.

Стерня і солома повинні добре загортатися в ґрунт. Якщо уникати глибокого обробітку ґрунту, то солома залишається на поверхні іноді можна культивувати та сіяти BioDrill одночасно. Якісна культивация з сівою буде сприяти перегниванню соломи, що в свою чергу значно полегшить процес укорінення насіння. Якщо ж після збирання на полі наявні сліди і колії, зроблені комбайном або іншими транспортними засобами, то їх варто попередньо розпушити.



Велика кількість соломи – це також не проблема для культиватора Cultus



Пульт управління сівалки в кабіні трактора показує засіяну площу, оберти вентилятора, норму висіву та оберти висівної катушки



Розподільчі форсунки рівномірно розташовані по всій робочій ширині

Дослідження R2-4143 чітко показало різницю між ділянками, обробленими TopDown+BioDrill, та ділянками прямої сівби, зробленою за допомогою сівалки Rapid Väderstad. Якщо ж до сівалки додається система дисків (ділянка Д), то обробіток ґрунту покращується: ретельність загорнення соломи безпосередньо впливає на стабільність врожаю. Звичайно, врожай нас цікавить не тільки з точки зору кількості, але й якості. Неоднорідність насіння виникає внаслідок поганого обробітку ґрунту: в результаті цього рослини ростуть нерівномірно, що в свою чергу призводить до низької якості врожаю.

Найвищого рівня врожаю можна досягнути лише на чистих від бур'янів полях. Часто після сівби у посівах з'являються бур'яни і падалиця культурних рослин, які необхідно знищити. Восени варто зробити обприскування меншою дозою гербіцидів: це дасть кращий результат. Змішування гербіцидів з метою знищення бур'янів і падалиці культурних рослин є хімічно допустимою нормою.

Засіяні ділянки поля з соломою та поживними рештками можуть стати розсадником для різних шкідників. Культивация з якісним перемішуванням соломи з ґрунтом є досить ефективною зброєю в боротьбі з ними.

Одночасний обробіток культиватором і сівба сівалкою BioDrill допомагає зберегти час та гроші. У порівнянні з традиційною технологією, яка базується на використанні плуга, таке агрегування дозволяє значно економити робочі ресурси та паливо: економія часу становить приблизно 1 год/га, пального – 30 л/га.

BioDrill 360 – пневматична сівалка, створена для культиватора Cultus 420-500. BioDrill має електронний привід з точним дозуючим пристроєм для висіву зерна від 1 до 30 кг/га, який взаємозв'язаний з радаром швидкості. Для забезпечення роботи сівалки BioDrill необхідна постійна подача електроенергії – 12 В і 25 А (240 Вт), а для роботи вентилятора – подача масла 35 л/хв, 180 бар. Сівалка має просту систему налаштування норми висіву, для цього потрібно всього декілька хвилин. Мішок для калібрування кріпиться до сівалки BioDrill і заповнюється насінням. Вага зразка заноситься до пульта управління в кабіні трактора. Комп'ютер підраховує зв'язок між вагою висіяного насіння і кількістю обертів, зроблених висівною катушкою.



Посів комбінацією культиватора і міні-сівалки BioDrill має свої переваги

Насінневий ящик сівалки має об'єм 360 л. Він встановлений невисоко, що полегшує доступ під час повторного заповнення та дозволяє просто позбавитись залишків насіння після сівби. Дозувальна система висіває всю кількість зерна до останнього кілограма, точно витримуючи норму висіву. Зерно розподіляється через спеціальний пристрій по всій ширині захвату. Розподільчі форсунки встановлені на відстані 40-50 см одна від одної, що гарантує рівномірний розподіл насіння. Пульт управління сівалки в кабіні трактора показує засіяну площу, оберти вентилятора, норму висіву та оберти висівної катушки. Системою досить легко керувати: норму висіву можна зменшити або збільшити в процесі роботи прямо з кабіні трактора, встановивши додаткову бокову панель на комп'ютері.

Максимальна глибина обробітку ґрунту культиватором Cultus становить 25 см, але машина також добре функціонує і на меншій глибині. Оптимальна глибина обробітку – 10-15 см. Форма робочих органів культиватора Cultus дозволяє добре перемішати ґрунт за один прохід, що створює сприятливі умови для росту озимого ріпаку. Cultus ефективно перемішує поживні рештки з верхнім шаром ґрунту навіть на малих швидкостях (7-9 км/год). Велика кількість соломи – це також не проблема для культиватора Cultus. Для хорошого обробітку соломи перед сівбою BioDrill достатньо пройти Carrier або Cultus. Під час роботи культиватора з BioDrill насіння розподіляється перед прикочувальним котком. Стальні або гумові котки добре прикочують ґрунт, забезпечуючи добрий контакт насіння з ґрунтом та збереження вологи.

Багатофункціональний культиватор TopDown має практично все, що необхідно для сучасного обробітку ґрунту. Для ефективною сівби сидератів та дрібнонасіневих культур він обладнаний сівалкою BioDrill. Оскільки обробіток ґрунту культиватором TopDown здійснюється поступово (спочатку дисками, потім культиваторними лапами), то кількість грудок на поверхні ґрунту помітно зменшується. Глибина обробітку дисків і культиваторних лап повністю регулюється під час ро-

боти машини і також підлаштовується до умов кожного поля. Глибину обробітку можна плавно відрегулювати від 5 до 25 см. Найкраща робота забезпечується на швидкості 10-15 км/год.

На сьогоднішній день створена сівалка BioDrill для всіх моделей дискових культиваторів Carrier з робочою шириною захвату до 12,25 м. Розподільчі форсунки для насіння розташовані близько до землі відразу за секцією робочих дисків. В Carrier насіння розподіляється рівномірно та покривається ґрунтом завдяки дискам та коткам. BioDrill з культиватором Carrier підходить для обробітку стерні з одночасною сівбою сидератів. Так можна висівати й ріпак (за умов незначної кількості поживних решток). Для хорошого обробітку стерні ми

рекомендуємо попередньо пройти культиваторами Carrier, Cultus або TopDown для того, щоб додатково подрібнити і перемішати її з ґрунтом перед використанням BioDrill з культиватором.

Весною для підсіву зернових ідеально підходять котки Rollex і Rexius з сівалкою BioDrill 360. Зерно розсівається за допомогою розподільчих форсунок позаду виврівняльних планок Crossboard. З допомогою сівалки BioDrill та агрегатів Carrier,

Rollex і Rexius на добре підготовлених площах за традиційною системою (з використанням плуга) можна проводити сівбу багаторічних трав та сидератів на зайнятих парах.

У господарствах, де багаторічні трави висівають одночасно з сівбою зернових, можна встановити міні-сівалку BioDrill на Rapid або Spirit. У сівалки Rapid висів дрібнонасіневих культур та багаторічних трав відбувається перед проходом прикочувальних коліс, що гарантує добрий контакт насіння з ґрунтом та появу дружніх сходів. У сівалки Spirit висів здійснюється перед висівними сошниками насіння основних культур.

Є сівалки моделей BioDrill 180 і 250, створені для культиваторів Cultus 300, 350 і 400, TopDown 300 і Carrier 300, 350 і 400. Ці моделі розраховані для культиваторів, які не мають гідравлічних пристроїв складання і розкладання. BioDrill 180 і 250 має надійну систему дозування, через

Застосування міні-сівалки BioDrill призводить до появи якісних, рівномірно розподілених по полю сходів



Кузь Володимир Миколайович
директор
ТОВ «Рута-Плюс»

Міні-сівалку BioDrill 360 вирішили випробувати в господарстві ТОВ «Рута-Плюс» (с. Криворіжжя Добропільського району Донецької області) для сівби озимого ріпаку одночасно з обробітком дисковим культиватором Carrier 820. Розповідає директор ТОВ «Рута-Плюс» Володимир Миколайович Кузь:

– Дізнавшись про можливість даного агрегату, ми вирішили спробувати провести ним сівбу озимого ріпаку й порівняти її з традиційною технологією, що передбачає підготовку ґрунту, сівбу звичайною сівалкою та післяпосівне коткування. Відразу після збирання попередника (озимого ячменю) ми обприскували поля препаратом-деструктором для активізації розкладання соломи, потім обробляли дисковим культиватором Carrier 820 з робочою шириною захвату 8,2 м для провокації бур'янів і падалиці. Через 1-1,5 місяця, в оптимальний період сівби ріпаку, вносили мінеральні добрива і проводили сівбу Carrier 820+BioDrill 360 на глибину 2,5-3,5 см. Робоча швидкість при цьому становила 12-14 км/год, за вісім годин робочого часу засівали 60-70 га озимого ріпаку з витратою палива 6 л/га. Це забезпечило нам в порівнянні з традиційною технологією сівби економію палива в середньому до 10 л/га, скорочення технологічних операцій з 4-х до 2-х, підвищення швидкості проведення сівби в два рази, більш рівномірне розподілення сходів по площі поля. Засіяли 212 га озимого ріпаку з допомогою Carrier 820+BioDrill 360 та 142 га за традиційною технологією. Серед переваг міні-сівалки BioDrill 360 слід відзначити: простоту монтування сівалки на культиватор Carrier, точність і швидкість встановлення норми висіву, мінімальне відхилення норми висіву.



Посіви міні-сівалкою BioDrill 360 у Добропільському районі



Ковтун Григорій Павлович
Директор ПП АФ
«Довжанська»

Відмінні результати отримали й в господарстві ПП АФ «Довжанська» (с. Довжанське Свердловського району Луганської області). В господарстві було засіяно 670 га озимого ріпаку, з них половина за допомогою Carrier 820+BioDrill 360, а інша половина – за традиційною технологією. Розповідає директор ПП АФ «Довжанська» Григорій Павлович Ковтун:

– Після збирання попередників (озимої пшениці і озимого ячменю) ми обприскували поля гербіцидами суцільної дії і чекали оптимальних строків сівби озимого ріпаку. Перед сівбою вносили мінеральні добрива і відразу сіяли озимий ріпак агрегатом Carrier 820+BioDrill 360. Такого результату ми навіть і не очікували! Ця технологія не поступається високовартісним посівним комплексам, а

по деяких позиціях навіть краща: висока швидкість сівби, підвищена продуктивність, економія ресурсів, рівномірність і якість сходів.

В господарстві СФГ «Зернове», що знаходиться в Одеській області Комінтернівського району село Кремидівка за один сезон (весна-осінь) обробили 9000 га землі дисковим культиватором Carrier 820 з них 300 га посіяно озимого ріпаку в комбінації з міні-сівалкою BioDrill 360. Норма висіву при цьому становила 4 кг/га. Як признався головний агроном господарства Іванов Олександр Валерійович:

– На даному етапі результати повністю виправдали очікування, навіть більше, сходи отримали дружні, рівномірно розподілені по площі, що дає передумови формування гарних посівів для перезимівлі і отримання високого рівня врожаю. В господарстві трактор Fendt 936 Vario, який агрегує культиватор Carrier 820 з монтованою міні-сівалкою BioDrill 360. Під час роботи агрегат працює на швидкості 13,5-15 км/год з продуктивністю 150 га/добу та середньою витратою пального 4,5 л/га.



Посіви міні-сівалкою BioDrill 360 на Одещині

Табл. 1.

Порівняльні посіви озимого ріпаку за різних варіантів підготовки ґрунту і сівби на дослідній ділянці R2-4143 в 2008 р. у Швеції (Halleberga, Ostergotland)

Дослідна ділянка	Обробіток ґрунту і сівба	Врожай, кг/га	Прибавка врожаю, кг/га	Рівень врожаю, % відносно контрольного варіанту А
А	Оранка, сівба Rapid	3050	-	100
Б	Carrier, сівба Rapid	3070	+20	101
В	TopDown+BioDrill, неглибока культивация	3350	+300	110
Г	TopDown+BioDrill, глибока культивация	3330	+280	109
Д	Пряма сівба Rapid з системою дисків	3160	+110	104
Е	Пряма сівба Rapid без системи дисків	2770	-280	91

Табл. 2.

Традиційна система обробітку і сівби

Операція	Робоча ширина, м	Робоча швидкість, км/год	Коефіцієнт використання робочого часу	Продуктивність, га/год	Затрати часу на гектар, год/га	Витрати палива, л/га
Оранка	3,2	8	0,55	1,4	0,71	19,3
Коткування	10,2	10	0,75	7,7	0,13	5,1
Культивация	10,0	12	0,75	9,0	0,11	4,9
Культивация	10,0	12	0,75	9,0	0,11	4,9
Сівба	6,0	12	0,60	4,3	0,23	7,9
Всього					1,29	42,1

Табл. 3.

Одночасний обробіток культиватором і сівба сівалкою BioDrill

Операція	Робоча ширина, м	Робоча швидкість, км/год	Коефіцієнт використання робочого часу	Продуктивність, га/год	Затрати часу на гектар, год/га	Витрати палива, л/га
Культивация з одночасною сівбою BioDrill	4,2	11	0,60	2,8	0,36	12,5
Всього					0,36	12,5



яку насіння вільно випадає під дією власної ваги, бункер для зерна може вмщати 180 л та 250 л відповідно. Сам бункер для зерна встановлений невисоко, що полегшує доступ до нього під час повторного заповнення. Також його просто очистити від залишків зерна після сівби. Контролювати кількість зерна дуже легко, адже датчик знаходиться в самому бункері. Висівна система приводиться в дію з допомогою електричного двигуна, а встановлений радар забезпечує безперервний контроль швидкості з високим рівнем точності. Для електроприводу висівного апарату необхідно забезпечити живлення 12 В і 25 А (240 Вт). Встановлення норми висіву проводиться дуже легко: у жолобі, який розміщується під насінняпроводами. Після контрольного вимі-

ру результат заноситься до пульта управління. Зв'язок між нормою висіву та кількістю обертів висівної котушки підраховується пультом управління для того, щоб настроїти систему. На 1 м робочої ширини захвату припадає 7-8 навісних проводів. Якщо норма висіву становить менше 1 кг/га, зерно сіється з дуже високою точністю.

Виходячи з багаторічного досвіду експлуатації та результатів дослідження сівби міні-сівалкою BioDrill, встановленої на культиватори типу Top Down, Carrier, Cultus на котках Rolex і Rexius та сівалках Rapid і Spirit можна зробити наступні висновки:

МІНІ-СІВАЛКА BIODRILL

- має надійну та просту конструкцію;
- відрізняється легкістю експлуатації і встановлення норми висіву;
- є ефективною для сівби більшості сидеральних культур і ріпаку;
- сприяє утворенню якісних рівномірних посівів;
- дає можливість отримати нормальні сходи за незначної залишкової вологи в ґрунті відразу після збирання культури-попередника;
- забезпечує значну економію палива (до 30 л/га) та робочого часу (до 1 год/га) в порівнянні з традиційною системою обробітку ґрунту і сівби (з використанням плуга). ●

A large red and yellow sowing machine, the Väderstad Tempo F 8, is shown from a rear perspective in a field. The machine features a central red hopper with the brand name 'VÄDERSTAD' and model 'Tempo F 8' printed on it. Below the hopper are eight yellow seed hoppers, each with a red frame. The machine is equipped with large black tires and various mechanical components for sowing. The background is a clear blue sky and a flat, open field.

VÄDERSTAD Tempo F 8

Сівалка Tempo 8F

Високий
агротехнологічний
потенціал



Віктор Погорілий
заступник директора

Леонід Шустік
зав. відділом

Сергій Маринін
зав. лабораторією
випробування посівних
машин

Валентина Громадська
старший науковий
співробітник

*УкрНДІ прогнозування та
випробування техніки
і технологій для с.-г.
виробництва
ім. Л. Погорілого*

Сівба з точки зору забезпечення її якості (підготовки насінневого ложа, рівномірного розподілу та загорання насіння й добрив, ущільнення ґрунту), а також експлуатаційно-економічних вимог (швидкості руху, зручності завантаження і технічного обслуговування сівалки) є надзвичайно важливою технологічною операцією, що значно впливає на врожайність.

З року в рік в Україні стрімко зростає виробництво таких культур, як кукурудза і сояшник, щорічні прирости посівних площ яких в останні сезони коливаються в межах 5-10%. Зокрема, в 2013 році під кукурудзу буде використано 4,7 млн га (+5% відносно площ 2012 року), а під сояшник 5,35 млн га (+10% відносно площ 2012 року). Оскільки існує тісний зв'язок між строками сівби, урожайністю і, відповідно, собівартістю продукту, то постає питання вибору ефективних сівалок, здатних задовольнити вимоги аграріїв.

Як доводить вже багатолітній досвід, відмінно зарекомендувало себе сімейство зернових сівалок серії Rapid бренду Väderstad. Високі технологічні характеристики та можливості вибору найбільш прийнятних опцій, а також якісне сервісне обслуговування, обумовлюють їх високу продуктивність та надійність.

Приємною несподіванкою стала подія дворічної давнини на міжнародній виставці в м. Ганновері (Німеччина), де компанія Väderstad виставила на огляд світового загалу нову розробку – сівалку Tempo 8F для сівби просапних культур (кукурудза, сояшник, соя, сорго тощо), яка одразу привернула увагу відвідувачів. Зацікавлені брендом агрофірми пересвідчилися, що остання розробка два роки проходила адаптацію до ґрунтово-кліматичних умов Західної Європи та України. В 2013 році допрацьована та перевірена сівалка з'явилась уже в продажі на вітчизняному ринку.

Сівалка Tempo 8F призначена для точного висіву насіння кукурудзи, сояшника, сої та сорго з міжряддям 700, 750, 762 та 800 мм – в залежності від технології, з одночасним внесенням мінеральних добрив і мікрогранулята.

Конструкція сівалки Tempo 8F

Рама сівалки виконана з двох балок, поздовжньої прямокутної і поперечної, яка повторює профіль піщаного годинника. Така форма забезпечує оптимальний опір скручуванню і зручність монтажу. Внутрішня поверхня рами використовується для подачі повітря до висівних апаратів, що підвищує технологічну надійність повітряпроводу, даючи змогу уникнути великої кількості шлангів і труб на сівалці. Крайні частини поперечної балки в транспортному положенні складаються, тому габарити сівалки не перевищують 3 м.

Висівні секції кріпляться на поперечну балку через паралелограмний механізм, обладнаний торсіонною пружиною. Остання забезпечує додаткове притискне зусилля на висівну секцію 150 кгс, яке загалом може сягати 325 кгс. Регульоване додаткове притискне зусилля дозволяє легко адаптувати сівалку, забезпечуючи якісний висів на різних за твердістю ґрунтах. Отже, модель Tempo 8F можна налаштувати для сівби за різних систем обробітку ґрунту (оранка, глибоке розпушування, мілкий або поверхневий та нульовий). Секція складається з основи, на якій розміщено дозатор насіння, бункер, блок мікрогранулята, дводисковий сошник, обладнаний двома копіюючими колесами, притискне колесо і загортаючі V-подібні колеса. Для сівби при значній кількості рослинних решток на поверхні поля висівні секції обладнуються голчастими дисками. Вони розміщені V-подібно, що сприяє очищенню рядів від рослинних решток перед сошником.

Дозатор насіння – це камера, в якій встановлений висівний диск з отворами і зворушувачами, сингулятор (оригінальний пристрій, що забезпечує прикріплення до одного отвору диска однієї насінини), виштовхуючий і ущільнюючий ролики, повітряна решітка, насіннепровід, засув, кришка. Висівний диск має привід від електродвигуна, а насіннепровід обладнаний датчиком насіння.



Святкування закінчення марафону

Всі висівні механізми в сівалці обладнані окремими електродвигунами на 12V. Для генерування струму в конструкції сівалки передбачено генератор і акумулятор. Застосування електродвигунів сприяє високій точності і стабільності висіву на різних швидкісних режимах роботи. Це особливо актуально при роботі на високій швидкості, оскільки при копіюванні сошником мікрорельєфу поверхні частота обертів висівного диска є сталою, в той час як при механічній передачі вертикальні коливання сошника є причиною прискорень або уповільнень частоти обертів диска. Така ситуація в 1,5-2 рази може змінювати встановлений інтервал розміщення насіння в рядку і в майбутньому впливати на зменшення врожайності.

Пневматична система, яка складається з вентилятора і пневмопроводів, призначена для транспортування добрив до сошника, а також відокремлення насіння та транспортування його до насінневого ложа.

Гідролінійна система складається з гідроциліндрів (вони призначені для підйому і опускання сівалки, складання і розкладання бокових секцій в транспортне положення, складання і розкладання маркерів), гідромотора, приводу вентилятора і генератора.

Система автоматизації і контролю за виконанням технологічного процесу складається з системного блоку, оснащеного відповідним програмним забезпеченням, монітора, пульта керування, датчиків (швидкості руху сівалки, рівня насіння і добрив в бункерах, лічильників насіння, добрив тощо). Транспортуються сівалка на двох опорно-транспортних колесах.

Система внесення мінеральних добрив складається з великого бункера об'ємом 1700 л, системи дозування, сошників. Бункер розміщується на рамі в центральній частині сівалки. Він має широкий завантажувальний отвір, що дозволяє легко завантажувати його великими мішками за допомогою підійомно-транспортних засобів. Використання такого бункера сприяє збільшенню змінної продуктивності, оскільки зменшується кількість зупинок на довантаження добрив. Зверну бункер накривається брезентом. В нижній частині розта-

шована система дозування на основі восьми висівних секцій. Кожна секція обладнана висівною електроприводною котушкою (комірчастою або штифтовою, що залежить від виду добрив і норми внесення).

Сошники для добрив встановлені на поперечній балці рами перед висівною секцією. Кожен сошник обладнаний механізмом притискання сошника до ґрунту у вигляді двох регульованих пружин (максимальний тиск сошника на ґрунт 150 кг).

Додатковим обладнанням сівалки є блок мікрогранулята, що розміщений в задній частині секції. Він призначений для висіву гранульованих пестицидів або мікродобрив. Блок складається з бункера об'ємом 17 л, системи подачі, куди входить висівна електроприводна котушка (комірчаста або штифтова в залежності від висівного матеріалу), висівної трубки. Висів мікрогранулята здійснюється перед загортаючими колесами.

Технологічний процес

Висів насіння відбувається наступним чином. Вентилятор через пневмосистему створює надлишковий тиск (близько 3,5 кПа) у висівній камері, який оператор може відстежити на моніторі. Під час сівби через систему автоматизації і контролю виконання технологічного процесу подається сигнал на електро-двигуни. Вони обертають висівні диски, до отворів яких повітрям притискаються насінини. Сингулятор забезпечує прикріплення до одного отвору лише однієї насінини. При суміщенні насінини з насіннепроводом, отвір диска перекривається притискним роликом і насінина під тиском повітря потрапляє у висівну трубку. Швидкість її вильоту сягає 16-18 м/с. В сошнику насінина потрапляє в створену дисками борозну і втискається в ґрунт притискним колесом. Потім її загортають V-подібні колеса. Глибина загортання насіння регулюється зміною висоти розміщення копіюючих коліс відносно дисків.

Конструкція висівної секції забезпечує легке і повне очищення бункера від насіння, а також дозволяє швидко заміни-

Табл. 1.

Технічна характеристика сівалки Tempo 8F

Показник	Значення показника
Кількість висівних секцій, шт.	8
Ширина міжрядь, мм	700
Об'єм бункера для добрив, л	1700
Об'єм бункера для насіння, л	70
Об'єм бункера для мікрогранулята, л	17
Габаритні розміри в транспортному положенні, мм	
- довжина	5800
- ширина	3050
- висота	3670
Загальна маса сівалки, кг	3500

Табл. 2.

Характеристика площі, на якій проводився марафон

Номер поля	Довжина гонів, м	Площа, га	Період роботи, пора доби	Гібрид
№1	1743	117,0	День	НК Луційс
		48,9	Ніч	НК Канзас
№2	2059	46,1	Ранок	НК Леморо

диски під розмір фракції насіння. Налаштування сингулятора виконуються легко та швидко, не потребуючи спеціального інструменту та незручних поз оператора. Норма висіву налаштовується через пульт керування.

Внесення мінеральних добрив здійснюється пневматично. Дозуюча котушка подає добрива в інжектор, де створюється розріджене повітря. Далі добрива підхоплюються повітряним потоком і транспортуються до сошника добрив. Він обладнаний копіювальним колесом, зміною якого по висоті регулюється глибина внесення туків.

При конструюванні сівалки, як при виборі загальної компоувальної схеми, так і під час проектування механізмів та вузлів сівалки, що реалізують окремі складові процесу висіву (поштучне виділення однієї насінини з бункера, транспортування її до дна борозни, фіксація в ґрунті та створення умов для проростання), використані останні досягнення науки. Оригінальні технічні рішення реалізовані на рівні винаходу та відповідно запатентовані. Технічна характеристика сівалки наведена в таблиці 1.

Польовий марафон

Команда представництва фірми Väderstad в Україні, враховуючи перспективи нарощування площ кукурудзи й соняшника в Україні та маючи на озброєнні вдосконалену сівалку Tempo 8F, не могла бути остороною тривалого марафону з фаховим оцінюванням агротехнологічного потенціалу нової розробки. Була сформульована мета цього заходу: підтвердити та показати на практиці всі переваги Tempo 8F в процесі швидкісного висіву технічних культур.

Для об'єктивної інженерної оцінки закладених в сівалку конструкційних рішень, аналізу показників якості роботи та визначення її експлуатаційно-технологічних характеристик було вибрано господарство та сформовано колектив з розподілом функцій:

- за організацію роботи сівалки відповідала ланка представників фірми Väderstad, які забезпечували налагодження сі-

Табл. 3.

Характеристика насіння, що використовувалось для сівби

Показник	Значення показника		
	кукурудза		
Сорт гібриду	НК Канзас	НК Канзас	НК Леморо
Чистота, %	99,7	99,9	99,9
Відхід, %	0,3	0,1	0,1
Вологість, %	13,1	12,4	12,5
Енергія проростання, %	94,0	96,0	95,0
Схожість, %	95,0	98,0	97,0
Маса 1000 шт.	270,9	242,2	367,4
Розмір фракції, мм	6	6	8

Табл. 4.

Характеристика фону поля

Показник	Значення показника	
	№1	№2
Номер поля	№1	№2
Попередник	Кукурудза	Озима пшениця
Попередній обробіток	Мілке розпушування ґрунту	
Глибина передпосівного обробітку	11,0	8,9
Гребеністість поверхні поля, см	2,0	1,7
Якість кришіння ґрунту після проходу агрегату, %:		
0-10,0 мм	84,7	86,0
10,1-25,0 мм	5,1	5,4
25,1-50,0 мм	7,0	4,8
Більше 50,1мм	3,2	3,8
Твердість ґрунту в шарі 0-5 см, МПа	0,69	1,58
Вологість ґрунту в шарі 0-5 см, %	12,1	16,9

валки, роботу засобів завантаження мінеральними добривами, засипання насіння, заправку трактора паливом, підготовку і роботу екіпажів трактористів;

- за організацію вимірів, обліку та оцінювання відповідали ланка представників УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого у складі інженера, агронома, економіста і лаборантів.

Захід відбувся на землях господарства ТОВ ФК«Агро-Лідер-Україна», в с. Іванівка Білоцерківського району Київської області, де головою правління є Віталій Іванович Гудзенко. Перед його початком було проведено 20-хвилинне ознайомлення з сівалкою відвідувачів. Марафон стартував 24 квітня 2013 року в 10 год 50хв. Фінішували учасники випробувань через добу (25 квітня, в 10 год 50 хв).

Сівалка Tempo 8F була агрегатована з трактором Case IH Magnum 335 на спарених колесах. Завантаження сівалки технологічним матеріалом здійснювалось одночасно насінням (вручну з мішків) та добривами (з великих мішків за допомогою навантажувача). Продумані дії ланки, відповідальної за роботу агрегату, мінімізували непродуктивні втрати. Так, реально вираховувалась довжина гонів, робилася своєчасна заміна тракториста (кожні 6 годин) та ін. Далися взнаки і конструктивні переваги сівалки, яка дозволяла при одночасному вивільненні добривних і насінневих бункерів негайно їх дозавантажувати.

Площа, виділена господарями під 24-годинний посів, складалася з двох полів, а висів проводився трьома гібридами кукурудзи (табл. 2).

Оскільки гібрид НК Леморо (табл. 3), який висівався на полі №2, був більшої фракції, це потребувало нового налаштування сівалки. На виконання операцій з очистки посівних бункерів від залишків насіння, зміни висівних дисків, заправки новим насінням та налаштування сівалки на норму було витрачено 4 операторами менше 5 хвилин (16,8 люд./хв). Іншими словами, на налаштування однієї секції витратилося лише 2,1 хв, і це майже найкращий час в історії випробувачів інституту!

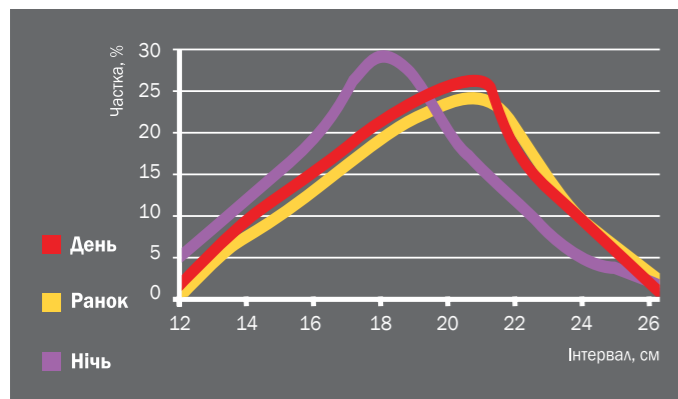


Рис. 1. Гістограма розподілу інтервалів між насінням в рядку

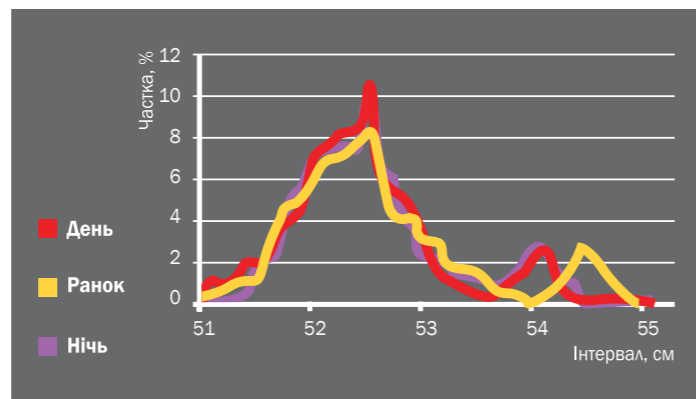


Рис. 2. Гістограма розподілу інтервалів між рослинами в рядку

Оцінка результатів випробувань

Поля, на яких проводився марафон, були на зиму зорані, сівби безпосередньо передували передпосівний обробіток культиватором зі стрілковою лапою. Умови роботи на кожному полі (табл. 4) в цілому можна характеризувати як задовільні. Водночас необхідно відмітити досить широкий діапазон щільності верхнього шару ґрунту (від 0,69 МПа до 1,58 МПа) та його вологості, а також значну глибину шару попередньої культури (9-11 см). Ці фактори ускладнювали роботу сошникових груп сіялки (за заданої глибини загорання насіння 4,5-5,0 см). Сіялка Tempo 8F впоралась з поставленим завданням професійно, демонструючи якісну роботу без додаткових регулювань висівної секції.

Оцінювання якості роботи сіялки протягом доби проводилось фахівцями УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого по чергово на кожному з полів та при зміні гібриду або фракції насіння (табл. 5).

Як вже відмічалось раніше, навіть на ґрунті з досить глибоким передпосівним обробітком колеса контролю глибини висівних секцій сіялки забезпечили стабільне розміщення насіння на задану глибину (фактично 4,7-5,1 см). При цьому спостерігалася задовільна рівномірність глибини: середньоквадратичне відхилення становило $\pm 0,5-0,6$ см, що цілком узгоджується з агротехнічними вимогами ($\pm 0,5$ см). Зважаючи на різні умови роботи агрегату протягом доби та на відсутність додаткових регулювань, це досить відмінний результат. Кількість насіння, загорненого в шар середньої глибини і в два суміжних з ним шари становила більше 90%, а при висіві великої фракції насіння – майже 100%. За рахунок якісного загорнення в ґрунт на поверхні не спостерігалось жодної насінини.

При встановленій нормі 85 тис. насінин на гектар на всіх контрольних ділянках протягом всього часу проведення експерименту отримано середній інтервал насіння в рядку в діапазоні 17,94-18,91 см. Іншими словами, зміна умов роботи, гібрид, його фракційний склад несуттєво впливає на зміну заданого інтервалу між насінням: зафіксовані його відмінності на рівні $\pm 2,5$ см є дуже низькими.

Особливої уваги заслуговує не стабільність середнього інтервалу між насіннями, а його рівномірність, що характеризується коефіцієнтом варіації. В процесі досліджень встановлено, що він коливається в межах 12,9-19,6%, що значно нижче навіть бажаних для агронома значень (30-35%). На рис. 1 наведений графік розподілу інтервалів між насінням в рядку протягом доби. З нього видно, що характер розподілу є стабільним і не погіршується при зміні сорту та розмірно-масових характеристик насіння. Це дозволяє прогнозувати якісну роботу сіялки і при висіві насіння інших культур.

Табл. 5. Якість сівби під час виконання технологічного процесу

Показник	Значення показника		
	№1	№2	№3
Номер поля	№1		
Робоча ширина, м	5,6	5,6	5,6
Кількість сошників, шт.	8	8	8
Задана норма висіву насіння, шт./га	85000	85000	85000
Задана норма внесення добрив, кг/га	130	130	130
Оцінка якості загорання насіння по глибині			
Середня глибина загорання насіння, см	4,7	5,0	5,1
- середньоквадратичне відхилення, \pm см	0,5	0,6	0,5
Кількість насіння, не загорненого в ґрунт, шт./м ²	0	0	0
Кількість насіння, загорненого в шар середньої глибини і в два суміжних з ним шари, %	93,4	97,5	99,7
Глибина загорання добрив, см	5,6	6,3	6,4
Оцінка рівномірності розподілу насіння в рядку			
Фактичний середній інтервал між насінням в рядку, см	17,94	18,15	18,91
- коефіцієнт варіації інтервалів між насінням в рядку, %	12,9	15,8	19,6
Прямолінійність та вирівняність поверхні			
Ширина міжрядь, см	70,6	71,0	71,2
Гребеністість поверхні поля, см	2,3	2,9	2,9

Табл. 6. Якість сівби по сходах

Показник	Значення показника		
	№1	№2	№3
Номер поля	№1		
Дата спостережень	16 травня 2013 р.		
Сорт	НК Канзас	НК Канзас	НК Леморо
Розмір фракції насіння, мм	6	6	9
Оцінка сходів			
Кількість рослин на 1 погонний метр рядка, шт.	5,1	5,6	4,8
Середній інтервал між рослинами в рядку, см	19,60	17,86	19,97
- коефіцієнт варіації інтервалів між рослинами в рядку, %	38,60	39,60	40,99
Польова схожість, %:	90,5	96,1	83,3
Характеристика культури			
- висота рослин, см	24,6	14,9	17,8
- ширина крони, см	29,6	22,9	26,7

Добрим показником є також прямолінійність руху машинно-тракторного агрегату в складі трактора Case IH Magnum 335 та сіялки Tempo 8F. Протягом доби було відмічено незначну зміну величини стикових міжрядь. На початку марафону вона була майже ідеальна (70,6 см при ширині основних 70 см), а на кінець марафону несуттєво змінилася: додалися лише 0,6 см (71,2 см).

Додатково була проведена оцінка якості роботи після появи сходів (табл. 6), яка підтвердила стабільність виконання технологічного процесу сівби насіння кукурудзи сіялкою Tempo 8F. Середній інтервал між рослинами дещо виріс, і це природно. Деякі насінини не проросли, що призвело до появи подвійного інтервалу (рис. 2). Це відповідно позначилось

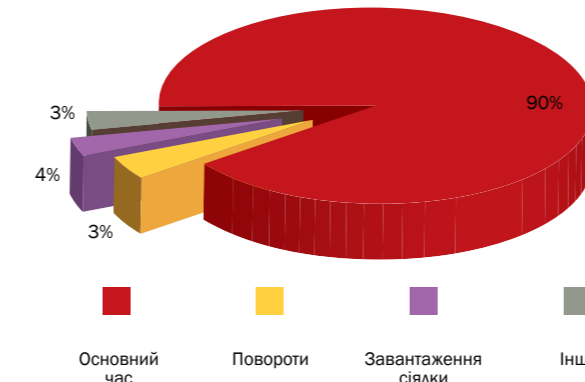


Рис. 3. Структура витрат часу сіялки TEMPO 8F під час проведення марафону

Табл. 7. Експлуатаційно-технологічні показники роботи сіялки

№ п/п	Показник	Значення показника
Режими роботи		
1	Швидкість руху, км/год:	
	- робоча	17,5
	- транспортна	25
2	Ширина захвату, м	5,6
3	Норма висіву насіння, шт./га	85000
4	Норма внесення мінеральних добрив, кг/га	130
Оцінка продуктивності		
5	Продуктивність основна, га/год	9,8
6	Питома витрата пального, л/га	5,6
Структура елементів часу роботи за добу, год		
7	загальний час роботи	24
	основна робота	21,67
	повороти	0,67
	завантаження сіялки	0,98
	заміна висівних дисків	0,07
	заправка паливом	0,68
	обслуговування	0,41
переїзд на інше поле	0,1	

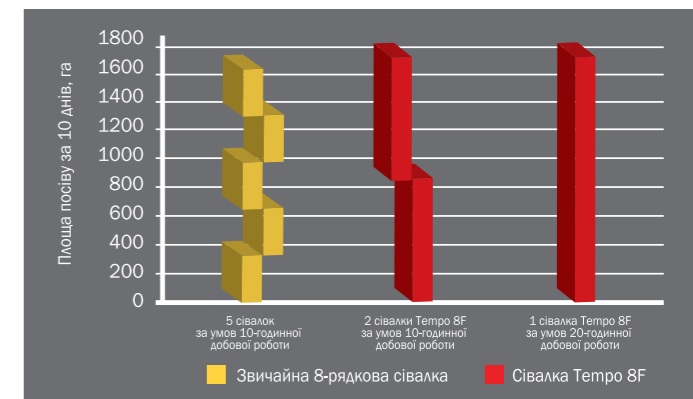


Рис. 4. Можливі варіанти парку просапних сіялок для великих господарств (аеротермін сівби 10 днів)



Агроном господарства ТОВ ФК «Агро-Лідер-Україна» Артур Паляч Гжегож з головою ради директорів шведської компанії Väderstad Крістером Старком.
 Фото на фоні кукурудзи, висіяної сівалкою Темпо 8F з середньою швидкістю 17,5-18,0 км/год, де було встановлено рекорд 212 га.



на зростанні загального коефіцієнту варіації в середньому на 20% (38,6-40,99%), але основний розподіл інтервалів залишився стабільним.

Слід відмітити також високу польову схожість насіння, що становить більше 90%. Тільки в одному випадку при висіві великої фракції вона дещо знизилася. Якщо порівняти лабораторну схожість (табл. 3) з польовою, то можна відмітити, що після висіву насіння сівалкою та його проростання відбулося зниження фактичної схожості: ранковий висів 97-83,3=13,7%, нічний висів 98-96,1=1,9%, денний висів 95-90,5=4,5%. Таким чином, можна стверджувати, що загортаючі органи сівалки забезпечують якісний контакт насіння з ґрунтом, а середнє зниження польової схожості порівняно з лабораторною перебуває в меж-

ах 6-9%, що дуже добре, і основна проблема в його зниженні – це якість насінневого матеріалу.

Розвиток рослин є інтенсивним та задовільним, і після останніх дощів можна навіть очікувати зростання відносно польової схожості насіння кукурудзи на полях марафону.

Під час спостережень за експлуатаційно-технологічними характеристиками сівалки точного висіву TEMPO 8F в агрегаті з трактором Case IH Magnum 335 на полях ТОВ ФК «Агро-Лідер-Україна» зафіксовано, що за 24 години засіяно 212 га кукурудзи. На полі №1 площею 165,9 га за довжини гону 1743 м було зроблено 170 робочих ходів і 169 поворотів. На полі №2 площею 46,1 га за довжини гону 2059 м було зроблено 40 робочих ходів і 39 поворотів.

Аналіз структури часу роботи сівалки (табл. 7) свідчить про високий рівень організації роботи. Це дозволило реалізувати потенційні характеристики сівалки та отримати коефіцієнт використання часу роботи сівалки на основній операції на рівні 0,9 (рис. 3). Інші, супутні, але необхідні для забезпечення роботи сівалки елементи часу були максимально мінімізовані командою фірми «Ведерстад-Україна» та господарями полів. Як, наприклад, процес завантаження мінеральних добрив, який є досить трудоемним. Слід відмітити, що вносилося 130 кг добрив в фактичній вазі на гектар, а це більше 27 т за період марафону – і це все менше ніж за годину. Такої організації праці можна побажати усім послідувачам користувачам сівалки Темпо 8F.

ОФІЦІЙНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВРОЖАЙНОСТІ КУКУРУДЗИ

визначені УкрНДІПВТ ім. Л.Погорілого на період збирання після сівалки Темпо на полях, де був встановлений рекорд

- Густота посівів на період збирання **75-80 тис. шт. рослин/га**
- Всі качани є однакового розміру **18-20 см**, переважно по одному на кожному стеблі
- Середня кількість рядів зерен в качані **становить 16-18 шт.**
- Зерно великого розміру **з середньою вологістю 29-30 %.**
- Маса зерна з одного качана **становить 230 г**
- Середня врожайність **становить 170-180 ц/га** (за вологості 29-30%), що в перерахунку на стандартну вологість (14 %) **140-150 ц/га**
- Висота кріплення качанів **на стеблі 130-140 см**



Гібрид	Вологість, %	Врожайність, ц/га	Врожайність в перерахунку на стандартну вологість (14%), ц/га
НК Луціус	30,1	170,5	138,6
НК Канзас	30,0	204,8	166,7
НК Леморо	31,8	181,7	144,1

Висновки

Одержані результати доводять, що Темпо 8F може сіяти з дотриманням норми висіву на високій швидкості 17,5 км/год, не втрачаючи показників якості. За 8-годинний робочий день продуктивність сівалки коливається від 60 до 70 га.

Віртуальний розрахунок технологічних можливостей Темпо 8F (рис. 4) свідчить про те, що в потужному господарстві зі значними посівними площами, наприклад, кукурудзи, сівалка може замінити близько 5 звичайних просапних сівалок попереднього покоління. За рахунок високої продуктивності Темпо 8F сімба буде здійснена в оптимальний термін.

За оцінкою учасників 24-годинного посівного марафону, фахівців УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, установи з 62-річним досвідом випробувань, конструкція сівалки точного висіву Темпо 8F фірми Väderstad має такі технічні рішення, які дозволили практично реалізувати останні наукові напрацювання із забезпечення високої швидкості (більше 15 км/год) поштучної сів-

би просапних культур, зокрема кукурудзи. При цьому оптимізовано всі елементи процесу сівби: поштучно-виділення насіння з бункера, високоякісного транспортування посівного матеріалу до дна борозни, фіксації в ґрунті та створення оптимальних умов для проростання. В результаті отримані показники прийнятної рівномірності загортання насіння на задану глибину (середньоквадратичне відхилення $\pm 0,5-0,6$ см за допустимих значень $\pm 0,5$ см) та високої рівномірності розподілу насіння в рядку (коефіцієнт варіації не більше 20% при допустимому значенні 30% – такі показники отримувалися раніше лише в лабораторних умовах). Все це при продуктивності близько 10 га/год в 8-рядному варіанті сівалки.

При обсягах добової сівби, яка склала понад 200 га, можна прогнозувати різке скорочення парку просапних сівалок в потужних господарствах з площею просапних культур більше 1500 га за умов доброї організації роботи, правильної експлуатації сівалки та високого рівня її сервісного обслуговування.



Сушіння до 300 тонн за годину! Шведське зерносушильне обладнання TORNUM серії ТК – новий рівень продуктивності та управління

Віталій Фіщик
Головний інженер проектів ТОВ «Торнум»

Компанія TORNUM AB постійно вдосконалює та доповнює асортимент зерносушильного обладнання, задовольняючи стрімко зростаючі вимоги ринку до якості зерна, рентабельності та екологічних аспектів технології сушіння зернових культур. Для забезпечення раціонального, економічно ефективного управління процесами компанія підносить свою продукцію до вищого рівня технічних рішень з використанням новітніх досягнень у системі керування та інформаційних технологій. Такий підхід був застосований під час розробки та реалізації проекту виробництва нової індустріальної серії величезних зернових сушарок, які дозволяють отримувати до 300 тонн готового продукту за годину.

Завдяки нещодавно запатентованій технології сушіння при максимальній потужності найбільша модель сушарки ТК 16-44 дозволяє звільнити з маси зерна до 20 тонн води за годину.

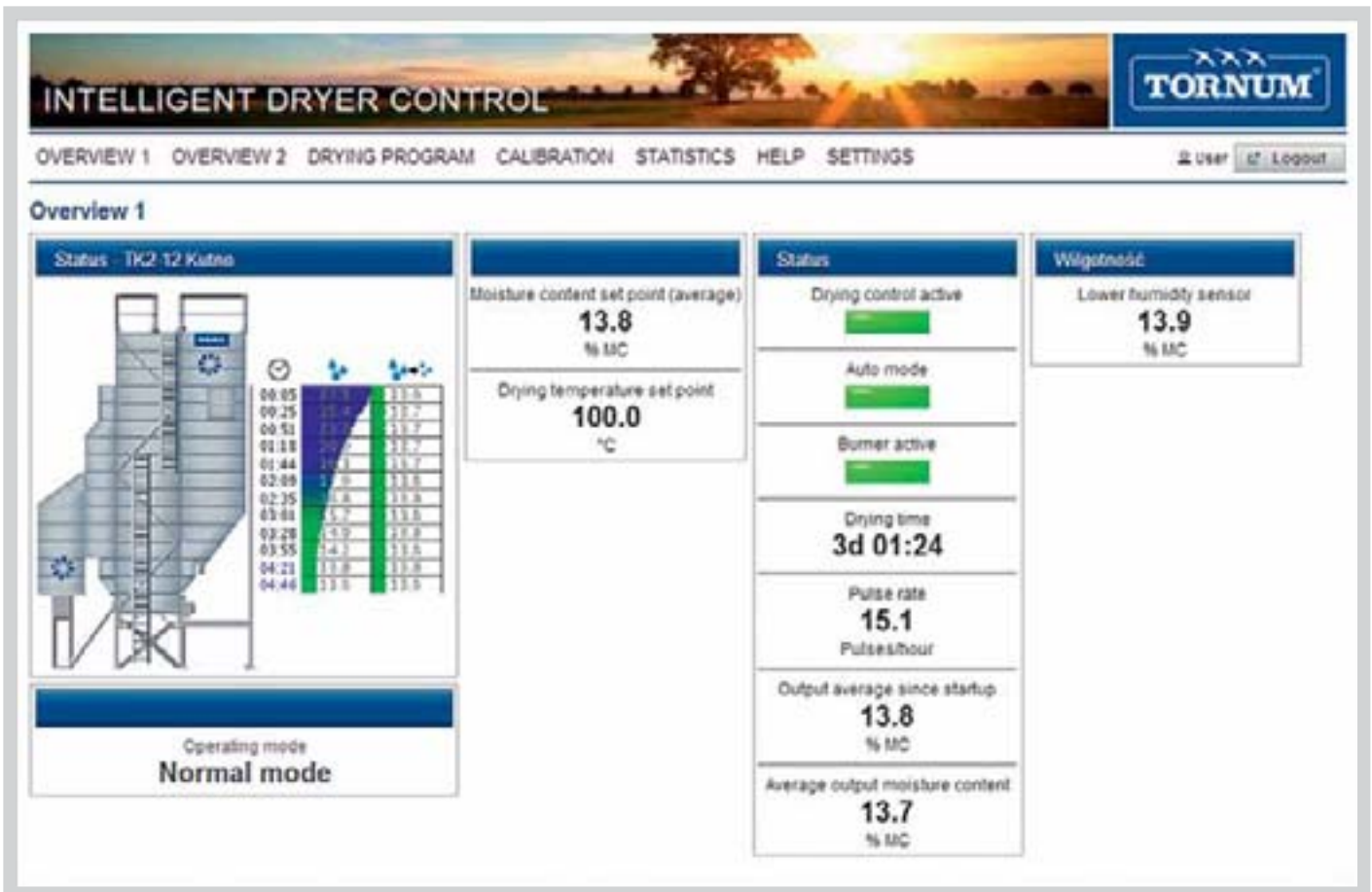
Нова серія сушарок відзначається не лише високими показниками продуктивності. Вражають й фізичні розмі-

ри комплексу: ширина досягає 16, висота – 25 м, корисний об'єм складає 545 м³. Такий масштаб дозволяє вважати TORNUM ТК найбільшою в своєму сегменті сушаркою в світі.

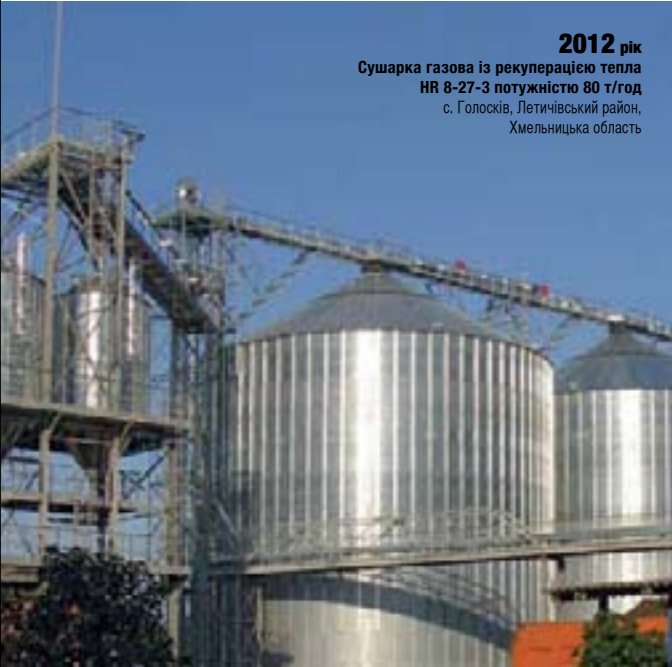
Нові сушарки можуть бути застосовані для різного типу зернових культур. За вимогою споживача вони будуть поставлятися разом з високоефективними вентиляторами-циклонами САС, що отримали назву Clean Air Control Fans.

У відповідності до сучасних вимог компанія TORNUM AB розробила для широкого ряду моделей серії ТК нову запатентовану систему управління сушаркою Intelligent Dryer Control System.

Система Intelligent Dryer Control System є втіленням унікальної концепції, яка пропонує точне управління процесом сушіння в режимі реального часу. Робота системи передбачає моніторинг всіх параметрів сушарки, включаючи функції графічного відображення важливої інформації, статистичних даних, сигналізації. Зручний інтерфейс дозволяє оператору обмінюватися




ШВЕДСЬКА ІНДУСТРІАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ЗАГОТІВЛІ ЗЕРНА



2012 рік
Сушарка газова із рекуперацією тепла
HR 8-27-3 потужністю 80 т/год
с. Голосків, Летичівський район,
Хмельницька область

**ЕЛЕВАТОРИ «ПІД КЛЮЧ»
СУШАРКИ
ТРАНСПОРТЕРИ І НОРІЇ
ОХОЛОДЖУВАЧІ ЗЕРНА**



(067) 443 16 02
Vyacheslav.Kovalenko@tornum.com


Табл. 1.

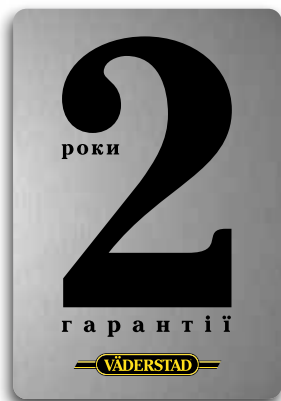
Моделльний ряд лінійки 12 метрів з показниками продуктивності при сушінні основних зернових культур

Модель сушарки	Продуктивність, т/год			Об'єм, м ³
	Кукурудза 125°C, 25-15%	Пшениця 90°C, 20-15%	Ріпак 65°C, 12-7%	
12-метрові моделі				
TK 12-24	94,1	113,7	44,8	240,6
TK 12-28	109,8	132,7	52,3	274,2
TK 12-32	125,5	151,6	59,8	307,8
TK 12-36	141,2	170,6	67,2	341,4
TK 12-40	156,9	189,5	74,7	375,0
TK 12-44	172,6	208,5	82,2	408,6

інформацією з сушаркою за допомогою ПК, смартфона або планшета.

В залежності від потреб замовника, система додатково забезпечується різними перевагами та опціями, включаючи обмін інформацією з користувачами за допомогою високошвидкісного сервісу 3G.

Завдяки гнучкості програмного забезпечення системи IDC, передбачена можливість роботи з різним типом зерна, а також з олійними культурами та рисом-сирцем за будь-яких кліматичних умов. При цьому система гарантує високу якість кінцевого продукту, яка обумовить його високу вартість на зерновому ринку. 



ТЕМРО

Унікальна сівалка точного висіву

Висівний пристрій Гілстрінга – серце сівалки, саме та частина, яка забезпечує високу якість сівби практично за будь-яких умов. Висівний пристрій забезпечує високу точність на високій швидкості і навіть за умов сильної вібрації та під час роботи на схилах. Секрет цього досягнення – контроль переміщення насіння на всьому відрізку шляху від бункера до посівного ложа. Темро використовує надлишковий тиск у висівному пристрої для переміщення насіння через вузьку висівну трубку. 25 квітня 2013 року сівалкою Темро 8F було засіяно 212 га кукурудзи протягом 24 годин. Середня швидкість висіву становила 18 км/год, при цьому отримано якісні сходи з рівномірним розподіленням рослин в рядках.

Агроцентр «ЖАШКІВ»:

19200, Черкаська обл.,
м. Жашків, вул. Промислова, 3.
Тел/факс: (04747) 607 70/71/72/73

Агроцентр «МАРТИНІВКА»:

12041, Житомирська обл., Червоноармійський р-н,
с. Мартинівка, вул. Леніна, 26.
Тел/факс: (0413) 196 24 88, 68 000
Моб. (067) 679 57 30

Агроцентр «ХАРКІВ»:

62416, Харківська обл., Харківський р-н,
смт. Пісочин, вул. Крупської, 15.
Тел/факс: (057) 376 54 68
Моб. (067) 548 87 75

ПРОДАЖ:

ЗАХІД (067) 408 43 91
ЦЕНТР (067) 408 43 92
ЦЕНТРАЛЬНИЙ ЗАХІД (067) 443 43 01
СХІД (067) 404 39 52
ПІВДЕНЬ (067) 467 10 20





Продаж:

Захід: +380 67 408 43 91. **Південний Схід:** +380 67 443 43 01. **Центр:** +380 67 408 43 92. **Південний Захід:** +380 67 430 32 84. **Південь:** +380 67 467 10 20. **Схід:** +380 67 404 39 52

Сервіс:

+380 67 443 17 09, +380 67 408 43 94, +380 67 548 87 74, +380 67 658 77 15, +380 67 219 18 58

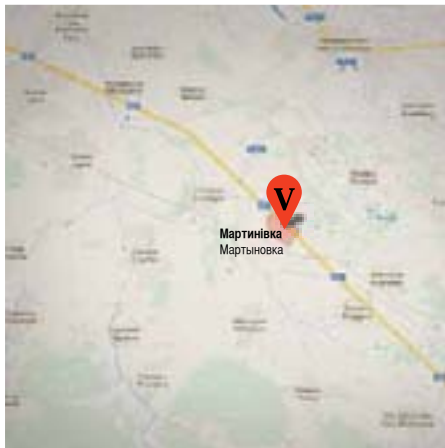
Запчастини:

+380 67 408 43 88, +380 67 430 32 83, +380 67 658 77 23, +380 67 679 57 31



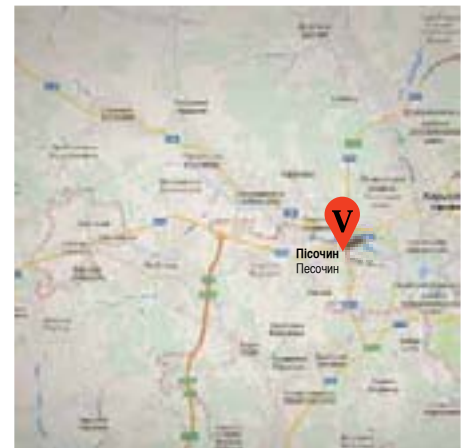
ТОВ «Ведерстад»

19200, Черкаська область,
м. Жашків, вул. Промислова, 3
Тел.: +380 4747 60771, 60772, 60773
Факс +380 4747 60770



Агроцентр «Мартинівка»

12041, Житомирська обл., Червоноармійський р-н.,
с. Мартинівка, вул. Леніна, 26
Тел.: +38 04131 9 62 48
Факс: +38 04131 6 80 00
Моб. тел.: +380 67 548 87 75, +380 67 679 57 30



Агроцентр «Харків»

62416, Харківська обл., Харківський р-н,
смт. Пісочин, вул. Крупської, 15
Тел./факс: +380 5737 6 54 68
Моб. тел.: +380 67 242 73 30, +380 67 548 87 75