

УДК 631.331:631.343

Погорілий В., заст. директора (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Тестування зернових сівалок: адаптованість до систем обробітку ґрунту

Проведено дослідження ефективності трьох зернових сівалок з різними типами сошникових груп під час сівби озимої пшениці в чотирьох системах обробітку ґрунту. За використання нового методичного підходу зіставлення потенційної врожайності сорту і фактично отриманого врожаю в польових умовах з урахуванням кліматичних особливостей року визначені розрахункові коефіцієнти реалізації технологічності сівалок під час сівби з використанням різних систем основного обробітку ґрунту та інтегральний коефіцієнт адаптивності.

Ключові слова: сошникова група, якість роботи, системи обробітку ґрунту, адаптованість сівалки.

Вступ. Аналізуючи перелік технологічних операцій, що їх застосовують під час вирощування сільськогосподарських культур, з повною упевненістю можна констатувати, що сівба є визначальним елементом технології вирощування сільськогосподарських культур щодо формування рівномірної площі живлення та оптимальної густоти рослин у посівах, що в свою чергу забезпечує найбільш інтенсивне наростання асиміляційної листової поверхні – основного чинника врожайності [1]. Тому одним з найважливіших конструкційних елементів сівалки, з точки зору забезпечення сприятливих умов проростання насіння, одержання дружних сходів, росту і розвитку рослин та в кінцевому результаті – рівня врожайності культур завжди вважалась її сошникова група, до складу якої входять механізми: копіювання профілю поверхні поля; встановлення та підтримання заданої глибини посіву; загортання насіння на оптимальну глибину; створення належного контакту насіння з ґрунтом; мульчування поверхні ґрунту в зоні рядка [2].

Окрім традиційного основного обробітку, на базі оранки використовують ще три види мінімальних систем: консервувальну на базі глибокого розпушування на 25-40 см зі збереженням до 70% пожнивних решток на поверхні поля; мульчувальну, що передбачає розпушування та мульчування пожнивними рештками верхнього шару ґрунту на глибину до 10-12 см та систему no-till (або пряму сівбу без попереднього обробітку) із повним збереженням пожнивних решток на поверхні поля. Визначено, що в конкретному сільськогосподарському підприємстві в структурі систем обробітку ґрунту на традиційну припадає 50-60%, консервувальну – 20-30%, мульчувальну і no-till – 10-20% від загальної площі ріллі [3]. Тому, для українських аграрних підприємств сьогодні важливим є питання: якими сівалками проводити сівбу на полях, що різняться системами обробітку ґрунту – спеціалізованими чи універсальними, адже посівний агрегат фактично закладає підвалини майбутнього врожаю, а строкатий великий парк машин потребує значних капітальних вкладень.

Ще в кінці ХХ-го століття провідні виробники сільськогосподарської техніки пропонували аграрним під-

приємствам сівалки з сошниковими групами, які проєктувались для якісного посіву зернових культур за конкретного способу обробітку ґрунту (після оранки застосовувались одні сошникові групи, після безполцевого розпушування – інші). Такі сівалки були обладнані котушковими висівними апаратами, що забезпечувало їх високу універсальність в частині висіву насіння різних зернових культур, але адаптованість їх сошникових груп до різних систем основного обробітку ґрунту була дуже низькою [4].

Сьогодні ж поява нових технологій вирощування сільськогосподарських культур, що орієнтовані на зниження витрат енергії та мінімальні системи обробітку ґрунту, спонукає до створення універсальних посівних агрегатів не лише в частині висіву різного за своїми фізико-механічними характеристиками насіння, а й таких, які можуть забезпечувати сівбу як на полях з традиційним обробітком ґрунту на базі оранки, так і після безполцевого розпушування ґрунту різної глибини або проводити пряму сівбу там, де попередній обробіток ґрунту взагалі не проводився і на поверхні поля залишена значна кількість подрібнених пожнивних решток. Таким чином, мінімальні системи, на відміну від традиційної системи обробітку ґрунту, висувають до сошникових груп сівалок додаткові вимоги: здатність рівномірно загортати насіння на задану глибину за значної кількості пожнивних решток на поверхні поля та підвищеної твердості і гребенистості поверхні ґрунту.

Основна частина. В УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого проводяться дослідження посівних машин у співпраці з фірмами-виробниками на унікальному науково-випробувальному полігоні з використанням чотирьох систем обробітку ґрунту в п'ятипольній зерновій сівозміні загальною площею 150 га (20 полів по 7,5 га). Тип ґрунту – чорнозем типовий малогумусний середньосуглинковий. Оцінні показники роботи сівалок визначали у варіантах із застосуванням чотирьох систем обробітку ґрунту (рис. 1): традиційної на базі оранки на глибину 22-23 см (пожнивні рештки загорнені повністю, поверхня поля вирівняна та дрібногрудкувата); консервувальної на базі глибокого розпушування на глибину 30-32 см (незагорнених пожнив-

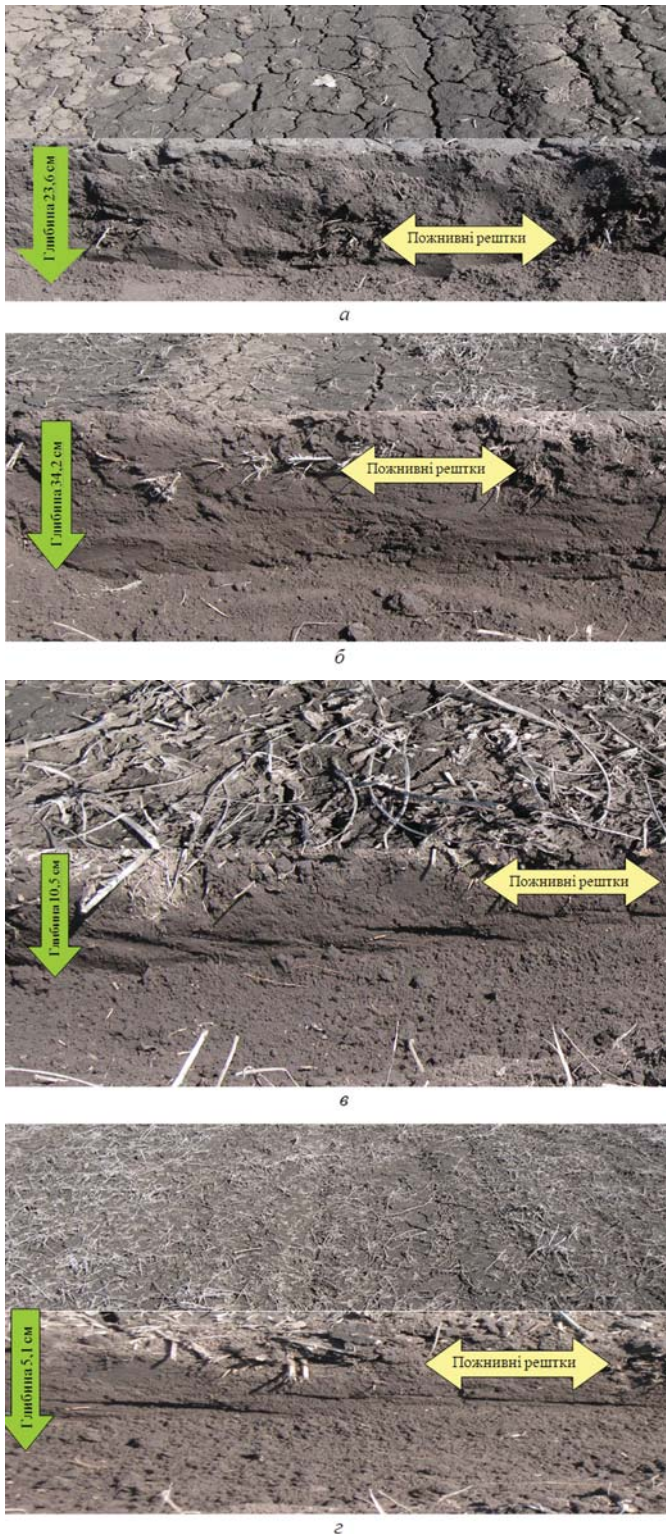


Рис. 1 – Вигляд поля та розріз ґрунтового горизонту перед початком сівби у варіантах : а – з традиційною системою обробки ґрунту; б – з консервувальною системою обробки ґрунту; в – з мульчувальною системою обробки ґрунту; г – з системою mini-till

них решток – до 30%); мульчувальної на базі мілкого розпушування на глибину 10-12 см (незагорнених пожнивних решток – до 45%); з елементами mini-till на базі поверхневого розпушування на глибину загортання насіння (незагорнених пожнивних решток – до 60%). Варіанти систем обробки ґрунту на період сівби відрізнялись між собою глибиною розпушуван-



Рис. 2 – Універсальна механічна сівалка Rapid 400C (<http://vaderstad.com/ua/Products/Sivalku/Rapid/>)

ня, масою пожнивних решток на поверхні поля, твердістю посівного шару ґрунту та вирівняністю поверхні поля, що в повній мірі дозволило оцінити якість роботи сошникових груп різних типів посівних агрегатів.

В останні чотири сільськогосподарські сезони за наведених вище умов проведено агротехнічне польове оцінювання трьох принципово різних типів посівних агрегатів під час сівби насіння озимої пшениці, ячменю, гороху, сої та гречки:

- універсальної механічної сівалки Rapid 400C (рис. 2) виробництва фірми Vaderstad (Швеція) [5], на якій жорстко змонтовано ґрунтообробний модуль для передпосівного обробки ґрунту. Сівалки модифікації Rapid реалізують концепцію одночасного передпосівного обробки ґрунту та посіву одним агрегатом за такою технологічною схемою: грубе вирівнювання поверхні поля за допомогою спеціальних пружинних пластин – розпушування верхнього шару ґрунту двома рядами плоских дисків, що закріплені на рамі через гумові амортизатори – висівання насіння за допомогою дисково-анкерного сошника, який встановлено на радіальній підвісці та оснащено оригінальною системою реактивних тяг для стабілізації глибини висіву насіння – прикочування поверхні засіяного поля гумовими опорно-транспортними колесами – мульчування верхнього шару ґрунту пружинною гребінкою. Необхідність та глибина передпосівного обробки в універсальній сівалці Rapid 400C регулюється за допомогою зміни положення по відношенню до поверхні поля, робочих органів її ґрунтообробної частини;

- комбінованого ґрунтообробно-посівного агрегату Compact-Solitaire 9/300H (рис. 3) виробництва фірми LEMKEN (Німеччина) [6], який скомпоновано з робочих органів дискової борони ГЕЛІОДОР і пневматичної сівалки СОЛІТЕР. Агрегати серії Compact-Solitaire дозволяють реалізовувати дещо подібну до Rapid технологічну схему одночасного передпосівного обробки ґрунту та посіву, але з суттєвою, на наш погляд, відмінністю. Після вирівнювання поверхні та розпушування верхнього шару ґрунту вирівнювачами та сферич-



Рис. 3 – Комбінований ґрунтообробно-посівний агрегат Compact-Solitaire 9/300H (<http://lemken.com.ua/production/sevalki/csolitaire>)



Рис. 4. – Механічна сівалка СЗМ-4 «Ніка»
(<http://www.veles.km.ua/catalogue/7-Сеялки-Велес-Агро>)

ними дисками на пружній підвісці – проводять суцільне ущільнення розпушеного шару ґрунту спеціальним котком. Потім за допомогою дводискового сошника, який змонтовано на паралелограмній підвісці, висівається насіння; розміщенням за сошником заднім копіювальним-прикочувальним колесом посівної секції прикочується насіння безпосередньо в зоні рядка і на завершення – мульчування верхнього шару ґрунту пружинною гребінкою. Глибина передпосівного обробітку ґрунту регулюється так само, як і в сівалці Rapid 400С;

- механічної сівалки СЗМ-4 «Ніка» (рис. 4) виробництва фірми «Велес Агро» (Україна) [7]. Сівалка сімейства СЗМ «Ніка» (ширина захвату 4-6 м) є типовим представником механічних сівалок, оснащених досконалою сошникомовою групою в сучасному конструкційному виконанні. Передпосівний обробіток ґрунту з її використанням можна, за необхідності, проводити будь-яким агрегатом, якість роботи якого задовольняє вимоги сучасних агротехнологій. Посівна секція сівалки СЗМ-4 «Ніка» реалізує таку технологічну схему посіву: формування V-подібної посівної канавки за допомогою дводискового сошника оригінальної конструкції зі зміщеним розміщенням дисків (при цьому перший диск прорізає рівну вузьку лінію навіть за наявності значної кількості рослинних решток на поверхні поля, а задній диск розпушує ґрунт) – на підготовлене ложе висівається насіння – розміщене за

сошником вузьке колесо прикочує насіння лише в зоні рядка, чим забезпечується якісний контакт насіння з ґрунтом – потім (за необхідності) спеціальні загортачі мульчують поверхню ґрунту лише в зоні рядка, чим забезпечується оптимальний температурний та повітряний режим в зоні насінневого ложа.

Як свідчить цей короткий опис різноманіття технологічних підходів та послідовності виконання їх складових (елементів) під час передпосівної підготовки ґрунту та сівби зернових, а також особливості конструкції і технічні характеристики різних сучасних посівних агрегатів (табл. 1), безперечно, перед кожним виробником постає питання: яку стратегію вибрати, який агрегат є ефективнішим, застосування якої технологічної схеми сівби є найефективнішим та дозволить отримати найвищий урожай? Далі ми наводимо результати наших експериментальних досліджень та узагальнень поки що лише стосовно сівби основної зернової культури – озимої пшениці за п'ятьма основними показниками: глибиною загортання насіння, рівномірністю глибини загортання насіння, польовою схожістю насіння, рівномірністю розподілу сходів по довжині рядка та врожайністю (табл. 2). Кожен з цих показників визначали на конкретному етапі розвитку рослин. Значення цих показників характеризують якість виконання технологічних елементів сівби і відповідно агротехнологічну ефективність застосування конкретного посівного агрегату.

Умови роботи сівалок протягом цих років змінювались, проте значення показників, в тому числі й основних – вологості та твердості ґрунту, коливаючись в допустимих межах, відповідали вихідним вимогам та були характерними для зони Лісостепу, в якій знаходиться інститут. Отже, визначені оцінні показники сівалок дозволяють нам робити об'єктивні висновки щодо адаптованості та агротехнічної ефективності зернових сівалок Rapid 400С, Compact-Solitaire 9/300Н, СЗМ-4 «Ніка» та відповідно реалізовуваних ними різних технологічних підходів під час сівби насіння основних сільськогосподарських культур з використанням основних чотирьох систем обробітку ґрунту.

Таблиця 1

Коротка технічна характеристика сівалок Rapid 400С, Compact-Solitaire 9/300Н та СЗМ-4 «Ніка»

Назва показника	Значення показника сівалки Rapid 400С	Значення показника сівалки Compact-Solitaire 9/300Н	Значення показника СЗМ-4 «Ніка»
Фірма та країна виробник	Ведерштат, Швеція	Лемкен, Німеччина	Велес, Україна
Тип	Причіпна	Причіпна	Причіпна/навісна
Ширина захвату, м	4	3	4
Розмах по ширині захвату модельного ряду, м	4-9	3-5	4-6
Бункер	По ширині захвату	Центральний	По ширині захвату
Тип висівного апарата	Механічний катушковий на кожен сошник	Центральний/механічний та пневматична розподільна головка	Механічний катушковий на кожен сошник
Привід висівного апарата	Механічний від окремого колеса	Електричний з датчиком пройденого шляху	Механічний від опорного колеса
Підвіска сошника	Радіальна з еластичним кріпленням	Паралелограмна	Паралелограмна
Копіювальний механізм	Від опорно-прикочувальних коліс через реактивні тяги	Від заднього опорно-прикочувального колеса	Від заднього опорно-прикочувального колеса
Сошник	Дисково-анкерний	Дводисковий	Дводисковий з рознесеними дисками
Проникне зусилля на сошник, кг	90	20-40	30-110
Спосіб регулювання притискового зусилля	Не регулюється	Груповий гідравлічний	Індивідуальний механічний

Умови роботи та агротехнічні оціночні показники сівалок Rapid 400C, Compact-Solitaire 9/300H та СЗМ-4 «Ніка» у варіантах систем обробітку ґрунту під озиму пшеницю

Показник	За вихідними вимогами	Сівалка Rapid 400C				Сівалка Compact-Solitaire 9/300H				Сівалка СЗМ-4 «Ніка»			
		За даними випробувань у варіантах систем обробітку											
		Традиційна	Консервативна	Мульчувальна	Mini-till	Традиційна	Консервативна	Мульчувальна	Mini-till	Традиційна	Консервативна	Мульчувальна	Mini-till
Вегетаційний період, роки		2009-2010				2010-2011				2011-2012			
Сорт та потенційна врожайність, (дані сортовипробувань)		Подольська, 90 ц/га				Кнопа, 90 ц/га				Смуглянка, 110 ц/га			
Коефіцієнт сприятливості року щодо вологозабезпечення та температурного режиму	0,95	0,56				0,64				0,72			
Очікувана річна врожайність, ц/га		50				58				80			
Вологість ґрунту по шарах, %:		Не більше 25,0											
0-5 см		6,4	7,8	6,7	11,0	19,1	14,9	16,5	15,3	7,6	7,4	10,4	8,4
5,1-10,0 см		15,0	14,8	11,8	12,2	17,5	19,5	19,0	20,0	13,8	16,3	9,4	11,9
Твердість ґрунту по шарах, МПа:		Не більше 2,5											
0-5 см		0,2	0,5	0,2	0,8	0,5	0,4	0,4	0,7	0,7	0,6	0,6	0,4
5,1-10,0 см		0,4	0,8	1,2	2,4	0,5	0,5	1,6	1,8	1,1	0,9	1,2	1,7
Маса пожнивних решток на поверхні поля, г/м ²		0	60	108	117	1	71	77	107	0	75	76	98
Ширина міжрядь, см		12,5				15,0				15,0			
Глибина загортання насіння, см	3,0-8,0	7,6	7,8	7,3	5,5	7,9	7,9	7,5	8,0	8,4	8,0	7,3	6,7
Кількість насіння, загорненого в шар середньої глибини і в два суміжних з ним шари, %	Не менше 80,0	87	50	53	55	60	54	60	60	85	73	86	76
Польова схожість, %	Не менше 80	83	74	77	72	82	80	84	81	59	55	54	57
Нерівномірність розподілення сходів по довжині рядка, %	Не більше 60	38	34	53	49	58	58	54	50	46	49	49	53
Врожайність зерна, ц/га,		43,6	41,1	42,0	42,4	53,0	52,6	45,6	43,8	71,2	68,8	67,2	65,1
Розрахунковий коефіцієнт реалізації технологічності сівалки за різних систем основного обробітку ґрунту	1	0,825	0,843	0,862	0,872	0,920	0,913	0,792	0,760	0,899	0,868	0,848	0,820
Адаптованість сівалки до різних систем обробітку ґрунту, %		85,1				84,6				85,8			

Результати агротехнічного оцінювання свідчать, що усі сівалки забезпечують посів насіння озимої пшениці з задовільними показниками якості в усіх чотирьох системах обробітку ґрунту: як за традиційною системою на базі оранки, так і за системами, що передбачають мінімальний обробіток із застосуванням глибокого, мілкового та поверхневого розпушування ґрунту.

Системи обробітку ґрунту, в яких проводилась сівба озимої пшениці, відрізняються рівнем щільності ґрунту, наявністю пожнивних решток на поверхні поля та гребеністістю. Проте, виходячи з середньої вологості верхнього шару ґрунту, встановлювалась середня глибина загортання насіння для всіх варіантів обробітку ґрунту, яка незначно коригувалася залежно від варіанту.

За таких умов рівномірність глибини загортання насіння у сівалки СЗМ-4 «Ніка» (частка насіння, загорненого в шар середньої глибини і два суміжні з ним шари (± 1 см) була найбільшою серед досліджуваних сівалок (від 76 % до 86 % залежно від системи обробітку), що практично задовольняє вихідні вимоги – не менше 80%. Комбіновані ґрунтовообробно-посівні агрегати (Rapid 400C та Compact-Solitaire 9/300H) за показником рівномірності розміщення насіння по глибині дещо поступаються спеціалізованій сівалці і забезпечують розміщення лише 50-60% насіння в

оптимальному шарі ґрунту.

Як відомо, польова схожість насіння залежить від кількості насіння, розміщеного в оптимальному шарі ґрунту (попередній показник), запасів продуктивної вологи, на які впливає система обробітку, та погоднокліматичних умов у перші 10-15 днів після посіву.

Польова схожість насіння озимої пшениці, висіяного названими агрегатами, у нашому випадку варіювала в широких межах і становила в загальному 50-85%. Найвища польова схожість отримана при сівбі комбінованим агрегатом Compact-Solitaire 9/300H – вище 80%, і при цьому вона майже не залежала від системи обробітку ґрунту (розмах 4%). Другою за цим показником була універсальна сівалка Rapid 400C – польова схожість становила в середньому 76,5%, але в залежності від системи обробітку вона дуже змінювалась – від 83% у традиційній системі обробітку до 72% в системі з елементами mini-till (розмах 11%). Вкрай посушливі умови осені 2011 року у жодній із систем основного обробітку ґрунту не дозволили, навіть за високої рівномірності розміщення насіння по глибині сівалкою СЗМ-4 «Ніка», отримати високі показники польової схожості насіння озимої пшениці (54-59%). Але по стабільності за цим показником (розмах 5%) сівалка СЗМ-4 знаходиться на рівні агрегату Compact-Solitaire 9/300H.

Нерівномірність розподілення рослин по довжині рядка є результативним показником, що характеризує якість роботи сівалки в цілому, оскільки залежить від стабільності роботи її висівного апарата та від можливості сошникової групи сівалки створити оптимальні умови для проростання насіння і розвитку рослин.

Усі сівалки забезпечили за цим показником високу якість та задовольнили установлені агротехнічні вимоги (не більше 60%). У сівалки Compact-Solitaire 9/300H цей показник був на рівні 50-58%, по СЗМ-4 «Ніка», не дивлячись навіть на невисоку польову схожість в посушливих умовах 2011 року, отримані дещо кращі результати – 46-53%, а найвищі – у Rapid 400C: 34-53%. Але в шведському варіанті це можна пояснити ще й меншою конструкційною шириною міжрядь – 12,5 см проти 15,0 см в інших двох сівалок, що за однієї й тієї же норми через меншу кількість сходів на одному погонному метрі рядка автоматично зменшує нерівномірність.

Що стосується формування величини фактичної врожайності, слід відзначити, що на неї впливають, окрім якості посіву, ще три основні чинники: потенційна врожайність сорту, сприятливість конкретного вегетаційного періоду (включає вологозабезпечення і температурний режим) та загальний рівень технології вирощування і удобрення.

Оскільки у всіх чотирьох варіантах систем обробітку ґрунту були внесені розрахункові дози NPK під урожай на рівні максимальної потенційної врожайності сорту, отриманої на дослідних сортовипробувальних ділянках, а всі технологічні операції проводили відповідно до спеціального розроблених для кожної системи обробітку технологічних карт – вчасно і на рівні встановлених вимог, можна припустити, що на кінцевий урожай вплинули лише якість посіву та погодні умови сезону вирощування.

Для нівелювання впливу на рівень реалізації потенційної врожайності сорту, відповідно до європейської методики за програмою MARS, в інституті розраховуються температурний індекс та індекс вологозабезпечення для кожного конкретного сезону вирощування. З використанням цих індексів обчислено коефіцієнт сприятливості року (табл. 2).

Використанням наведених методичних підходів дозволило визначити вплив технологічних операцій передпосівного обробітку ґрунту та сівби, яка реалізується конкретною сівалкою, шляхом співставлення потенційної врожайності сорту та фактично отриманого врожаю і комплексно оцінити посівні агрегати через розрахунковий коефіцієнт реалізації технологічності сівалки в різних системах основного обробітку ґрунту та встановити рівень адаптованості сівалки до кожної з систем обробітку ґрунту, який обчислюється за середнім значенням коефіцієнта реалізації потенціалу, помноженим на 100%

Так, рівень адаптованості сівалки Rapid 400C є найвищим серед досліджуваних агрегатів і становить 86,8%, а коефіцієнт реалізації потенціалу систем обробітку ґрунту та технологічності показує, що у сівалки він зростає в міру мінімізації кількості обробіток та глибини від 0,825 – у традиційній системі до 0,872 – у mini-till, тобто ця сівалка більш адаптована до сівби на фонах з мінімальним обробітком без обертання скиби.

На відміну від попередньої, сівалка Compact-Solitaire

9/300H є дещо більш пристосованою до роботи в традиційній системі або після глибокого розпушування ґрунту, бо коефіцієнт технологічності сівалки в цьому разі найбільший і становить відповідно 0,920 та 0,913. В цілому за рівнем адаптованості сівалка Compact-Solitaire 9/300H отримала 84,7%. Дещо нижче значення адаптованості є досить логічним, оскільки в складі цього посівного агрегату використано сівалку Solitaire, яка створювалась для сівби в традиційних системах обробітку ґрунту.

У сівалки СЗМ-4 «Ніка» коефіцієнт технологічності виявився досить стабільним у всіх варіантах і був найбільшим у традиційній системі (0,899) і далі спадав в міру мінімізації кількості обробіток та глибини обробітку (до 0,820 в mini-till). За показником адаптованості до різних систем обробітку ґрунту (86,0%) сівалка СЗМ-4 «Ніка» знаходиться на вищому рівні, ніж посівні агрегати Rapid 400C та Compact-Solitaire 9/300H.

Висновок. За результатами порівняльного агротехнічного польового оцінювання адаптованості та ефективності застосування зернових сівалок різних виробників з різними технологічними підходами до передпосівного обробітку ґрунту та посіву насіння озимої пшениці у варіантах чотирьох систем обробітку ґрунту можна засвідчити про таке:

- усі досліджувані сучасні різні технологічні підходи до передпосівного обробітку ґрунту та сівби, які реалізуються універсальною механічною сівалкою Rapid 400C виробництва фірми Vaderstad (Швеція), комбінованим ґрунтообробно-посівним агрегатом Compact-Solitaire 9/300H виробництва фірми LEMKEN (Німечина) та механічною сівалкою СЗМ-4 «Ніка» виробництва фірми «Велес Агро» (Україна), у змозі забезпечити на рівні вихідних вимог якісне виконання технологічного процесу сівби насіння озимої пшениці на чорноземі середньосуглинковому, підготовленому до сівби, як за традиційною системою на базі оранки, так і за системами, що передбачають мінімальний обробіток із застосуванням глибокого, мілкового та поверхневого розпушування ґрунту;

- ґрунтообробно-посівні агрегати (Rapid 400C та Compact-Solitaire 9/300H) за посушливих умов, що спостерігаються останніми роками під час сівби озимої пшениці, забезпечують дещо вищий рівень польової схожості, ніж одноопераційні сівалки (СЗМ-4 «Ніка»). Разом з тим сівалка СЗМ-4 «Ніка» забезпечує більш стабільний рівень польової схожості насіння, що дозволяє реалізувати різні технологічні підходи до обробітку ґрунту;

- за рівнем адаптованості до різних систем обробітку ґрунту усі сівалки мають досить високий рівень, що характеризується середнім показником 85%, і мало відрізняються одна від одної: в межах 1-2%;

- пропонувані на ринку посівні агрегати як зарубіжного, так і вітчизняного виробництва за умови правильного налаштування в змозі забезпечувати високий рівень реалізації потенційної врожайності вибраного сорту озимої пшениці за різних систем обробітку ґрунту.

Список літератури

1. Сучасні системи землеробства України : навч. посіб. для підгот. бакалаврів із спец. напряму 1301 «Агрономія» в аграр. вищих навч. закл. II–IV рівнів

акредитації / [В. Ф. Петриченко, Я. Я. Панасюк, Г. М. Заболотний та ін.]; за ред. В. Ф. Петриченка; М-во освіти і науки України, Вінниц. держ. аграр. ун-т. – Вінниця: Вид-во-друк. «Діло™», 2006. – 212 с.

2. Стратегія технічного переоснащення АПК та прогноз розвитку сільськогосподарського машинобудування / В.І.Кравчук, О.І. Григорович, В.В. Погорілий [та ін.] // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: зб. наук. праць УкрНДІПВТ ім.Л.Погорілого. – Дослідницьке, 2012. – Вип.16 (30), – Т.1. – С. 3–13.

3. Науково-технічна експертиза техніко-технологічних рішень систем обробітку ґрунту / В.І.Кравчук, В.В.Погорілий, Л.П. Шустік та ін. – К.: Фенікс, 2008. – 48 с., 38 іл.

4. Сучасні тенденції розвитку конструкцій сільськогосподарської техніки; за ред. В.І. Кравчука, М.І. Грицишина, С.М. Ковалю. – К.: Аграрна наука, 2004. – 396 с.

5. <http://vaderstad.com/ua/Products/Sivalku/Rapid>

6. <http://lemken.com.ua/production/seyalki/csolitair>

7. <http://www.veles.km.ua/catalogue/7-Сеялки-Велес-Агро>.

Анотація. Проведені дослідження ефективності трьох зернових сеялок з різними типами сошникових груп при посеві озимої пшениці в чотирьох системах обробки ґрунту. З використанням нового методичного підходу сопоставлення потенціальної урожайності сорту і фактично отриманого урожаю в польових умовах, з урахуванням кліматичних особливостей року визначені розрахункові коефіцієнти реалізації технологічності сеялок при посеві з використанням різних систем основної обробки ґрунту і інтегральний коефіцієнт адаптивності.

Summary. A study of the efficiency of three grain seeders with different colter groups types during sowing of winter wheat in four tillage systems. Using a new methodological approach of comparing the potential variety productivity and actually received yield in the field, taking into account the climatic characteristics, the estimated coefficients of seeders manufacturability realization during sowing using different primary tillage systems and integral adaptability coefficient are defined.

Стаття надійшла до редакції 21 лютого 2014 р.