

Продуктивність пшениці м'якої озимого типу розвитку сорту 'Дума одеська' залежно від особливостей стерньового обробітку ґрунту

М. М. Корхова^{1*}, І. В. Смірнова¹, Н. В. Нікончук¹, Б. М. Макаrchук²

¹Миколаївський національний аграрний університет, вул. Г. Гонгадзе, 9, м. Миколаїв, 41400, Україна,

*e-mail: korhovattm@mnau.edu

²Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, вул. Жуковського, 66, м. Запоріжжя, 69600, Україна

Мета. Визначити вплив поверхневого обробітку ґрунту, який виконують за допомогою різних сільськогосподарських машин, на його забур'яненість, інтенсивність розкладання рослинних решток ячменю озимого та врожайність наступної культури (пшениці озимої сорту 'Дума одеська'). **Методи.** У процесі досліджень послуговувалися загальнонауковими, спеціальними, польовими, математично-статистичними та розрахунково-порівняльними методами. **Результати.** В умовах перенасичення сівозмін зерновими культурами та застосування ресурсоощадних технологій вирощування актуальним є використання нових знарядь для поверхневого стерньового обробітку ґрунту з одночасним його кришенням, підрізанням кореневої системи бур'янів і поживних залишків, частковим їх загортанням і мульчуванням поверхні поля. Упродовж 2021–2022 рр. найбільше розкладання стерні ячменю озимого спостерігали через 21 добу після поверхневого обробітку ґрунту ротаційним подрібнювачем DUCAT RST-6 – у середньому на 5,1–6,5% вищі значення, ніж за використання борони вертикального обробітку DUCAT UVT-6 та короткої дискової борони-луцильника DUCAT-2,5. Найсильніше проростання насіння бур'янів і падалиці (30–37 шт./м²) провокував DUCAT RST-6, найслабше (13–18 шт./м²) – DUCAT-2,5. Максимальну врожайність зерна пшениці озимої сорту 'Дума одеська' (5,63 т/га) у 2022–2023 рр. отримано за поверхневого стерньового обробітку ґрунту агрегатом DUCAT-2,5. **Висновки.** За результатами проведених досліджень визначено, що стерньовий обробіток ґрунту ротаційним подрібнювачем (ножем-ротором) DUCAT RST-6 відразу після збирання попередника (ячменю звичайного озимого типу розвитку) є найсприятливішим для проростання насіння падалиці й бур'янів.

Ключові слова: *Triticum aestivum* L.; ґрунтообробні агрегати; інтенсивність розкладання соломи; схожість падалиці та бур'янів; густина продуктивного стеблостою; маса зерна з одного колоса; врожайність зерна.

Вступ

Натепер, під час воєнного стану, в сільськогосподарському виробництві України суттєво зменшується використання мінеральних добрив і зростають ціни на пально-мастильні матеріали. Це призводить до низької економічної ефективності вирощування зернових культур, зокрема найголовнішої з них у світі – пшениці озимої [1, 2]. Водночас дедалі більше ґрунтів, особливо на півдні країни, потерпають від ерозії. Саме тому впровадження енергоощадних способів їхнього обробітку, яке дасть змогу збільшити продуктивність сільськогосподарської техніки та залучених ресурсів у процесі вирощування рослин, є особливо важливим в умовах сьогодення [3–5].

Одним зі способів посилення протиерозійної стійкості через зниження механічного навантаження на ґрунти є їхній поверхневий обробіток, що також передбачає створення вирівняного насінневого ложа, забезпечення якісного підрізання бур'янів і рослинних решток попередньої культури й рівномірне їх розподілення на поверхні ґрунту [6, 7].

Мінімальна система обробітку ґрунту передбачає зменшення кількості та глибини обробітків і поєднання декількох операцій в одному робочому процесі, що знижує витрати енергії й часу [8, 9]. Однією з її головних переваг є збереження вологи в посівному шарі, що сприяє вчасному отриманню сходів пшениці озимої [10]. Водночас зменшення глибини обробітку, за даними численних досліджень, спричинює зниження врожайності зерна [11–13].

Проводити обробіток ґрунту рекомендують одразу після збирання попередника, щоб спровокувати проростання насіння бур'янів для їх подальшого знищення та порушити цикли розвитку хвороб і шкідників з метою зменшення їхньої шкідливості в майбутньому [14].

Високій і сталій урожайності в сівозміні степової зони України, ефективній боротьбі з

Margaryta Korkhova

<https://orcid.org/0000-0001-6713-5098>

Iryna Smirnova

<https://orcid.org/0000-0002-8976-3818>

Natalia Nikonchuk

<https://orcid.org/0000-0002-9425-2684>

Bohdan Makarchuk

<https://orcid.org/0009-0003-4957-8399>

ерозією та відновленню родючості чорноземних ґрунтів сприяє їх беззмінний плоскорізний обробіток [15].

Мінімальна система обробітку є перспективною і має більше переваг у зоні Степу, адже передбачає мульчування поверхні післязбиральними рештками (прискорене розкладання яких є дуже важливим) та забезпечує збереження до 25–50 мм вологи [16].

Нульовий обробіток ґрунту, поєднаний зі збереженням у полі пожнивних решток або застосуванням їх як мульчі, допомагає поглинати значної частини атмосферного CO₂ та підвищує ефективність використання води й поживних речовин [17].

Панфілова А. та ін. [18] установили, що врожайність зерна пшениці озимої після попередника ячменю ярого підвищується на 20,9% за умови дискування решток на глибину 10–12 см та застосування біодеструктора стерні.

Попередніми дослідженнями також визначено ефективність, з якою на агрофізичні властивості ґрунту впливає його поверхневий обробіток різними ґрунтообробними знаряддями. Водночас вплив на розкладання стерні попередника, провокування сходів бур'янів і формування продуктивності наступної куль-

тури (пшениці озимої сорту 'Дума одеська') не встановлено [19].

Мета досліджень – визначити вплив стернового обробітку ґрунту різними сільськогосподарськими машинами на продуктивність пшениці м'якої озимого типу розвитку сорту 'Дума одеська'.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили впродовж 2021–2023 рр. у Навчально-науково-практичному центрі Миколаївського національного аграрного університету (с. Благодарівка, Миколаївський р-н, Миколаївська обл.), розташованому в зоні Південного Степу України. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний важкосуглинковий малогумусний.

Схема дослідів складалася з варіантів стернового обробітку ґрунту різними сільськогосподарськими машинами, а саме: рублячим ротаційним подрібнювачем (ножем-ротатором) DUCAT RST-6; бороною вертикального обробітку Verti-till (турбодиском) DUCAT UVT-6; короткою дисковою бороною-луцильником (варіодиском) DUCAT-2,5; бороною зубовою пружинною важкою (штригелем) LIRA XL-21. Їхній короткий опис наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Особливості технологічного процесу сільськогосподарських машин для поверхневого обробітку ґрунту

Сільськогосподарські машини	Особливості технологічного процесу
DUCAT RST-6	Суцільне поперечне підрізання рослинних решток і поверхневого шару ґрунту, часткове укриття поверхні добре сплуненими агрегатами, подрібнення та розщеплення стерні.
DUCAT UVT-6	Різальна та розпушувальна дія на поверхневому шарі ґрунту зі стернею, її подрібнення та розщеплення, загортання і розуцільнення нижніх шарів.
DUCAT-2,5	Підрізання ґрунтової скиби зі стернею та бур'янами, інтенсивне кришення ґрунту та перемішування його з рослинними рештками.
LIRA XL-21	Руйнація ґрунтових капілярів, вичісування сходів бур'янів, перерозподіл рослинних решток.

Польові дослідження здійснювали за «Методикою проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин» [20]. Загальна площа ділянки становила 600 м², облікової – 100 м². Повторність дослідів триразова. Варіанти для порівняння розміщували в один ярус у записаній в схемі дослідів послідовності, послуговуючись найпростішим систематичним (послідовним) методом розташування ділянок без стандарту. Цей метод також можна використовувати для земельних масивів з рівномірною родючістю ґрунту, що переважає на полі, де проводили дослідження.

Переважно типові умови випробувань сприяли якісному поверхневому обробітку (глибина – 2,6–4,5 см) ґрунту. Агрофон – стерня ячменю озимого висотою 16,0–16,6 см.

Інтенсивність розкладання пожнивних решток визначали на однотипних ділянках площею 1 м² у поверхневому шарі (0–5 та 0–10 см) у чотирьох повтореннях через 7, 14 і 21 день після підрізання та зароблення в ґрунт.

Відповідно до програми досліджень, кількість насіння падалиці встановлювали методом промивання водою (через сито з отворами 0,25 мм) зразків ґрунту, відібраних буром (об'єм циліндра – 90,4 см³) на двох діагоналях поля з шаром 0–5 см у трьох повтореннях. Облік сходів бур'янів і падалиці проводили кількісно-ваговим методом через 5, 10 і 15 діб після обробітку ґрунту.

Для аналізу впливу стернового обробітку ґрунту на врожайність пшениці м'якої озимої використали сорт універсального типу для сівби на різних агрофонах і попередниках

‘Дума одеська’ (різновидність – *erythrospermum*), внесений у 2017 р. до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні та вирощування в усіх ґрунтово-кліматичних зонах. Сорт короткостеблового типу, ранньостиглий, виколошується і досягає на два-три дні пізніше ніж ‘Антонівка’; має підвищену потребу в яровизації (50 діб) і відносну чутливість до фотоперіоду, високостійкий проти вилягання та осипання.

Основні елементи продуктивності та врожайність пшениці озимої визначали за Методикою проведення експертизи сортів рослин [21]. Статистично результати досліджень – аналітичний цифровий матеріал – обробляли методом дисперсійного аналізу, використовуючи комп’ютерні програми Microsoft Excel та Agrostat.

Результати досліджень

Результати вивчення особливостей розкладання рослинних решток ячменю озимого в шарі ґрунту (0–5 см) в динаміці (через 7, 14 та 21 добу після поверхневого обробітку різними сільськогосподарськими машинами) представлено в таблиці 2. Так, найінтенсивніше розкладання спостерігали за стерньового обробітку рублячим ротаційним подрібнювачем DUCAT RST-6 – на 0,8; 1,1 і 5,1% та 1,3; 1,9 і 2,3% більше, ніж за умови використання борони вертикального обробітку DUCAT UVT-6 і короткої дискової борони-луцильника DUCAT-2,5 відповідно. Застосування зубової важкої штригельної борони LIRA XL-21 не впливало на розкладання рослинних решток.

Таблиця 2

Динаміка розкладання рослинних решток ячменю звичайного озимого типу розвитку в шарі ґрунту 0–5 см, % від необробленого ґрунту (середнє за 2022–2023 рр.)

Кількість діб після обробітку ґрунту	Сільськогосподарські машини			
	DUCAT RST-6	DUCAT UVT-6	DUCAT-2,5	LIRA XL-21
2021				
7	5,2	3,6	3,1	0,0
14	10,4	8,9	6,9	0,0
21	11,4	10,0	7,8	0,0
2022				
7	1,2	1,0	0,7	0,0
14	2,7	2,9	2,2	0,0
21	7,1	7,8	6,2	0,0
Середнє за 2022–2023 рр.				
7	3,2	2,4	1,9	0,0
14	6,5	5,4	4,6	0,0
21	9,3	4,2	7,0	0,0

Середньодобова температура за звітний період (6–26 липня) 2022 р. становила 25,4 °С, максимальна – 33,5 °С, мінімальна – 17,5 °С;

2023-го – 22,3; 34,8; 8,5 °С відповідно. Кількість опадів – 14,2 мм у 2022-му та 3,6 мм у 2023 р. Отже, умови 2022 р. більше сприяли розкладанню рослинних решток, яке мало показник 7,8–11,4% через 21 добу після стерньового обробітку ґрунту досліджуваними знаряддями.

Найінтенсивніше (4,7–21,7%) ячмінь озимий розкладався в шарі ґрунту 0–10 см (табл. 3); найменше (0,3–0,4% в середньому за роки досліджень) – у варіанті обробітку зубовою важкою штригельною бороною LIRA XL-21. За умови використання короткої дискової борони-луцильника DUCAT-2,5 показники розкладання становили від 5,6 до 11,9%; борони вертикального обробітку DUCAT UVT-6 – 6,1–13,3%; рублячого ротаційного подрібнювача DUCAT RST-6 – від 9,2 до 18,4% у шарі ґрунту 0–1 см через 21 добу після обробітку.

Таблиця 3

Динаміка розкладання рослинних решток ячменю звичайного озимого типу розвитку в шарі ґрунту 0–10 см, % (середнє за 2022–2023 рр.)

Кількість діб після обробітку ґрунту	Сільськогосподарські машини			
	DUCAT RST-6	DUCAT UVT-6	DUCAT-2,5	LIRA XL-21
2021 р.				
7	10,9	7,0	6,4	0,5
14	14,4	9,4	9,8	0,7
21	21,7	15,4	14,3	0,8
2022 р.				
7	7,4	5,2	4,7	0,0
14	11,7	9,8	7,2	0,0
21	15,1	11,1	9,5	0,0
Середнє за 2022–2023 рр.				
7	9,2	6,1	5,6	0,3
14	15,6	11,1	9,0	0,4
21	18,4	13,3	11,9	0,4

Найбільшу кількість (2338,8–2853,3 шт./м²) насіння падалиці, бур’янів та їхніх вегетативних органів, яке разом із насінням плодів є основним джерелом забур’яненості полів, виявлено у варіанті обробітку бороною-луцильником (варіодиском) DUCAT-2,5 в усі дати відбору проб ґрунту; найменшу (2111,5–1981,6 шт./м²) – за використання ножа-ротора DUCAT RST-6 (табл. 4).

Найчисленніші (30 шт./м²) сходи бур’янів і падалиці через 5 днів після обробітку ґрунту були у варіанті з використанням рублячого ротаційного подрібнювача DUCAT RST-6 з трирядним рублячим котком; найменші (13 шт./м²) – варіодиска борони-луцильника DUCAT-2,5 (табл. 5).

Серед досліджуваних сільськогосподарських машин виокремлено ті, що найбільше провокують проростання падалиці (за воло-

Таблиця 4

Засміченість ґрунту насінням падалиці та бур'янів за стерньового обробітку різними сільськогосподарськими машинами (середнє за 2022–2023 рр.)

Сільськогосподарські машини	Кількість діб після обробітку ґрунту	Показники	
		Засміченість ґрунту насінням падалиці та бур'янів у зразку (в шарі 0–10 см), шт.	Кількість насіння падалиці та бур'янів, шт./м ²
DUCAT RST-6	5	67	2111,5
	10	65	2046,5
	15	63	1981,6
DUCAT UVT-6	5	71	2273,9
	10	70	2208,9
	15	68	2143,9
DUCAT-2,5	5	73	2338,8
	10	72	2306,3
	15	70	2853,3
LIRA XL-21	5	70	2208,9
	10	67	2111,4
	15	64	2046,5

Таблиця 5

Схожість насіння падалиці та бур'янів залежно від поверхневого обробітку ґрунту різними сільськогосподарськими машинами (середнє за 2022–2023 рр.)

Сільськогосподарські машини	Кількість днів після обробітку ґрунту	Показники		
		Кількість сходів падалиці та бур'янів, шт./м ²	Маса сходів падалиці та бур'янів (сира), г/м ²	Схожість насіння падалиці та бур'янів, %
DUCAT RST-6	5	30	185,4	4,91
	10	33	277,5	
	15	37	392,1	
DUCAT UVT-6	5	19	163,0	3,14
	10	23	258,9	
	15	27	363,7	
DUCAT-2,5	5	13	67,9	1,84
	10	15	91,5	
	15	18	109,7	
LIRA XL-21	5	21	36,5	3,65
	10	27	73,1	
	15	29	129,7	

гої погоди проростає впродовж 10 діб після збору врожаю та стерньового обробітку) й бур'янів. Зокрема, найефективнішим був рублячий ротаційний подрібнювач DUCAT RST-6 з трирядним котком, схожість насіння за використання якого становила 4,91%; пружинна зубова борона LIRA XL-21 мала показник 3,65%; варіодиск борона-луцильник DUCAT-2,5 – 1,84%.

Найбільшу масу бур'янів через 5 і 10 діб після обробітку ґрунту отримали завдяки використанню рублячого ротаційного подрібнювача DUCAT RST-6 з трирядним котком (185,4 та 277,5 г/м² відповідно). Найнижчу вагу (36,5 і 71,3 г/м²) спостерігали через 5 і 10 діб після застосування борони зубової пружинної LIRA XL-21, а через 15 діб – короткої борони-луцильника DUCAT-2,5.

Сільськогосподарські машини для обробітку ґрунту також по-різному впливають на продуктивність рослин пшениці озимої сорту 'Дума одеська'. Зокрема, найбільше продуктивних стебел (634 шт./м² у 2023 р.) сформовано за використання короткої дискової борони-луцильника DUCAT-2,5; най-

менше (459 шт./м² у 2022 р.) – рублячого ротаційного подрібнювача DUCAT RST-6 та важкої пружинної зубової борони LIRA XL-21 (табл. 6).

Таблиця 6

Густина продуктивного стеблостою пшениці озимої сорту 'Дума одеська' залежно від поверхневого обробітку ґрунту різними сільськогосподарськими машинами, шт./м² (середнє за 2022–2023 рр.)

Сільськогосподарські машини	2022 р.	2023 р.	Середнє за 2022–2023 рр.
DUCAT RST-6	459	617	538
DUCAT UVT-6	478	598	538
DUCAT-2,5	499	634	567
LIRA XL-21	459	582	521
Середнє	474	474	608
НІР _{0,05} (шт./м ²)	13,8	14,5	14,0

Отже, в середньому за 2022–2023 рр. найвищу густоту продуктивного стеблостою рослин пшениці озимої (567 шт./м²) одержано за поверхневого обробітку ґрунту короткою бороною-луцильником DUCAT-2,5; найнижчу (521 шт./м²) – зубовою пружинною бороною LIRA XL-21.

Залежно від варіантів обробітку ґрунту та року досліджень маса зерна з одного колоса рослин пшениці варіювалася від 0,96 до 1,06 г/колос та в середньому у 2023 р. була на 9,4% вищою ніж у 2022 р. (табл. 7). Найбільше усереднене значення (1,02 г/колос) отримано у варіанті з обробітком трирядним рублячим котком DUCAT RST-6; найменше (1,00 г/колос) – короткою бороною-луцильником DUCAT-2,5.

Таблиця 7

Маса зерна з одного колоса пшениці озимої сорту 'Дума одеська' залежно від поверхневого обробітку ґрунту різними сільськогосподарськими машинами, г/колос (середнє за 2022–2023 рр.)

Сільськогосподарські машини	2022 р.	2023 р.	Середнє за 2022–2023 рр.
DUCAT RST-6	0,98	1,05	1,02
DUCAT UVT-6	0,97	1,05	1,01
DUCAT-2,5	0,96	1,04	1,00
LIRA XL-21	0,96	1,06	1,01
Середнє	0,97	0,97	1,05
HIP _{0,05} (г/колос)	0,01	0,01	0,01

Установлено вплив стерньового обробітку ґрунту різними сільськогосподарськими машинами на врожайність наступної культури – пшениці озимої сорту 'Дума одеська'. Зокрема, у середньому за два роки досліджень найбільші показники (5,63 т/га) сформовано завдяки обробітку короткою дисковою бороною-луцильником DUCAT-2,5 – на 0,20; 0,22; 0,38 т/га більше, ніж за використання рублячого ротаційного подрібнювача DUCAT RST-6, борони вертикального обробітку DUCAT UVT-6 та борони зубової важкої LIRA XL-21 відповідно. Поступався іншим на 0,05–0,41 т/га й загалом продемонстрував найнижчу врожайність (4,39 т/га у 2022 р. та 6,10 т/га у 2023 р.) варіант, де застосовували агрегат LIRA XL-21 (табл. 8).

Таблиця 8

Урожайність зерна пшениці озимої сорту 'Дума одеська' залежно від поверхневого обробітку ґрунту різними сільськогосподарськими машинами, т/га (середнє за 2022–2023 рр.)

Сільськогосподарські машини	2022 р.	2023 р.	Середнє за 2022–2023 рр.
DUCAT RST-6	4,44	6,41	5,43
DUCAT UVT-6	4,57	6,24	5,41
DUCAT-2,5	4,75	6,51	5,63
LIRA XL-21	4,39	6,10	5,25
Середнє	4,54	6,32	5,43
HIP _{0,05} (т/га)	0,16	0,09	0,10

Висновки

За результатами проведених досліджень визначено, що для формування більшої про-

дуктивності пшениці озимої сорту 'Дума одеська' (попередник – ячмінь озимий) в умовах Південного Степу України під час мінімального стерньового обробітку ґрунту варто застосовувати коротку дискову бороною-луцильником DUCAT-2,5, оскільки саме цей агрегат сприяв одержанню максимальної кількості продуктивних стебел (567 шт./м²) і врожайності зерна (5,63 т/га).

Використана література

- Mbah R. E. Wasum D. F. Russian-Ukraine 2022 War: A Review of the Economic Impact of Russian-Ukraine Crisis on the USA, UK, Canada, and Europe. *Advances in Social Sciences Research Journal*. 2022. Vol. 9, Iss. 3. P. 144–153. doi: 10.14738/ass-rj.93.12005
- Li S., Wang S., Shi J. et al. Economic, energy and environmental performance assessment on wheat production under water-saving cultivation strategies. *Energy*. 2022. Vol. 261. Article 125330. doi: 10.1016/j.energy.2022.125330
- Alimova F. A., Primkulov B. Sh. Investigations of technological process work of the energy-saving combination aggregate for re-sowing the seeds. *International Journal of Advanced Science and Technology*. 2020. Vol. 29, Iss. 9s. P. 5770–5779.
- Kucher A., Kucher L., Sysoieva I., Pohrishchuk V. Economics of soil erosion: case study of Ukraine. *Agricultural and Resource Economics International Scientific E-Journal*. 2021. Vol. 7, Iss. 4. P. 27–41. doi: 10.51599/are.2021.07.04.02
- Цилюрик О. І., Горщар В. І., Румбах М. Ю., Котченко М. В. Системи сівозмін та обробітку ґрунту у Степу України. *Розвиток Придніпровського регіону: агроекологічний аспект / за заг. ред. А. С. Кобця*. Дніпро: Ліра, 2021. С. 467–510.
- Silva T. P., Bressiani D., Ebling E. D., Reichert J. M. Best management practices to reduce soil erosion and change water balance components in watersheds under grain and dairy production. *International Soil and Water Conservation Research*. 2023. doi: 10.1016/j.iswcr.2023.06.003 [In Press]
- Hou S., Wang S., Ji Z., Zhu X. Design and Test of the Clearing and Covering of a Minimum-Tillage Planter for Corn Stubble. *Agriculture*. 2022. Vol. 12, Iss. 8. Article 1209. doi: 10.3390/agriculture12081209
- Volt V., Wollnerova J., Fuksa P., Hruska M. Influence of Tillage on the Production Inputs, Outputs, Soil Compaction and GHG Emissions. *Agriculture*. 2021. Vol. 11, Iss. 5. Article 456. doi: 10.3390/agriculture11050456
- Rouge A., Adeux G., Busset H. et al. Carry-over effects of cover crops on weeds and crop productivity in no-till systems. *Field Crops Research*. 2023. Vol. 295. Article 108899. doi: 10.1016/j.fcr.2023.108899
- Польовий В. М., Фурманець М. Г., Сніжок О. В. Вплив обробітку ґрунту та побічної продукції на врожайність пшениці озимої в умовах Західного Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 3. С. 28–34. doi: 10.31073/agrovisnyk202303-04
- Центило Л. В., Шило С. Л. Продуктивність пшениці озимої на чорноземі типовому Правобережного Лісостепу України. *Аграрні інновації*. 2021. № 10. С. 92–96. doi: 10.32848/agrar.innov.2021.10.15
- Wang Y., Liu H., Huang Y. et al. Effects of cultivation management on the winter wheat grain yield and water utilization efficiency. *Scientific Reports*. 2019. Vol. 9, Iss. 1. Article 12733. doi: 10.1038/s41598-019-48962-z
- Wozniak A., Rachon L. Effect of Tillage Systems on the Yield and Quality of Winter Wheat Grain and Soil Properties. *Agriculture*. 2020. Vol. 10, Iss. 9. Article 405. doi: 10.3390/agriculture10090405
- Li J., Wang Y.-k., Guo Z. et al. Effects of Conservation Tillage on Soil Physicochemical Properties and Crop Yield in an Arid

- Loess Plateau, China. *Scientific Reports*. 2020. Vol. 10, Iss. 1. Article 4716. doi: 10.1038/s41598-020-61650-7
15. Prymak I., Grabovskyi M., Fedoruk Y. et al. Productivity of grain ear crops and post-harvest white mustard on green fertilizer depending on the systems of soil basic tillage in the forest Steppe of Ukraine. *Scientific Papers. Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*. 2023. Vol. 23, Iss. 1. P. 669–681.
 16. Tsyliuryk O. I., Kotchenko M. V., Horshchar V. I., Rumbakh M. Y., Izhboldin O. O., Izhboldina O. O. Mulch tillage – principle of preservation of chernozem of the northern steppe of Ukraine. *Acta Agriculturae Slovenica*. 2022. Vol. 118, Iss. 4. P. 1–12. doi: 10.14720/aas.2022.118.4.1957
 17. Hussain S., Hussain S., Guo R. et al. Carbon Sequestration to Avoid Soil Degradation: A Review on the Role of Conservation Tillage. *Plants*. 2021. Vol. 10, Iss. 10. Article 2001. doi: 10.3390/plants10102001
 18. Панфілова А. В., Гамаюнова В. В., Дробітько А. В. Урожайність пшениці озимої залежно від попередника та біодеструктора стерні. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 3. С. 18–25. doi: 10.31210/visnyk2019.03.02
 19. Nikonchuk N., Korkhova M., Pismenniy O., Smirnova I., Shustik L. Agrophysical Properties of the Soil Depending on the Surface Treatment with Various Tillage Units. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*. Vol. 26, Iss. 2. P. 16–23. doi: 10.56407/2313-092X/2022-26(2)-2
 20. Ткачик С. О., Присажнюк О. І., Лещук Н. В. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Загальна частина. 4-те вид., випр. і доп. Вінниця : ФОР Корзун Д. Ю., 2017. 119 с.
 21. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні / за ред. С. О. Ткачик. Вінниця : ФОР Корзун Д. Ю., 2016. 82 с.
- ## References
1. Mbah, R. E., & Wasum, D. F. (2022). Russian-Ukraine 2022 War: A Review of the Economic Impact of Russian-Ukraine Crisis on the USA, UK, Canada, and Europe. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 9(3), 144–153. doi: 10.14738/assrj.93.12005
 2. Li, S., Wang, S., Shi, J., Tian, X., & Wu, J. (2022). Economic, energy and environmental performance assessment on wheat production under water-saving cultivation strategies. *Energy*, 261, Article 125330. doi: 10.1016/j.energy.2022.125330
 3. Alimova, F. A., & Primkulov, B. Sh. (2020). Investigations of technological process work of the energy-saving combination aggregate for re-sowing the seeds. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(9s), 5770–5779.
 4. Kucher, A., Kucher, L., Sysoieva, I., & Pohrishchuk, B. (2021). Economics of soil erosion: case study of Ukraine. *Agricultural and Resource Economics International Scientific E-Journal*, 7(4), 27–41. doi: 10.51599/are.2021.07.04.02
 5. Tsyliuryk, O. I., Horshchar, V. I., Rumbakh, M. Yu., & Kotchenko, M. V. (2021). Systems of crop rotation and soil cultivation in the Steppe of Ukraine. In *Rozvytok Prydniprovskoho rehionu: ahroekologichnyi aspekt* [Development of the Dnipro region: agroecological aspect] (pp. 467–510). Dnipro: Lira. [In Ukrainian]
 6. Silva, T. P., Bressiani, D., Ebling, E. D., & Reichert, J. M. (2023). Best management practices to reduce soil erosion and change water balance components in watersheds under grain and dairy production. *International soil and water conservation research*. doi: 10.1016/j.iswcr.2023.06.003 [In Press]
 7. Hou, S., Wang, S., Ji, Z., & Zhu, X. (2022). Design and Test of the Clearing and Covering of a Minimum-Tillage Planter for Corn Stubble. *Agriculture*, 12(8), Article 1209. doi: 10.3390/agriculture12081209
 8. Volt, V., Wollnerova, J., Fuksa, P., & Hruska, M. (2021). Influence of Tillage on the Production Inputs, Outputs, Soil Compaction and GHG Emissions. *Agriculture*, 11(5), Article 456. doi: 10.3390/agriculture11050456
 9. Rouge, A., Adeux, G., Busset, H., Hugard, R., Martin, J., Matejicek, A., Moreau, D., Guillemain, J.-P., & Cordeau, S. (2023). Carry-over effects of cover crops on weeds and crop productivity in no-till systems. *Field Crops Research*, 295, Article 108899. doi: 10.1016/j.fcr.2023.108899
 10. Polovyi, V. M., Furmanets, M. H., & Snizhok, O. V. (2023). The influence of tillage and by-products on the yield of winter wheat in the conditions of the Western Forest Steppe. *Bulletin of Agricultural Science*, 3, 28–34. doi: 10.31073/agrovisnyk202303-04
 11. Tsentylo, L. V., & Shylo, S. L. (2021). Productivity of winter wheat on chernozem typical soil Right Bank Forest Steppe of Ukraine. *Agrarian Innovations*, 10, 92–96. doi: 10.32848/agra.innov.2021.10.15
 12. Wang, Y., Liu, H., Huang, Y., Wang, J., Wang, Z., Gu, F., Xin, M., Kang, G., Feng, W., & Guo, T. (2019). Effects of cultivation management on the winter wheat grain yield and water utilization efficiency. *Scientific Reports*, 9, Article 12733. doi: 10.1038/s41598-019-48962-z
 13. Wozniak, A., & Rachon, L. (2020). Effect of Tillage Systems on the Yield and Quality of Winter Wheat Grain and Soil Properties. *Agriculture*, 10(9), Article 405. doi: 10.3390/agriculture10090405
 14. Li, J., Wang, Y., Guo, Z., Li, J., Tian, C., Hua, D., Shi, C., Wang, H., Han, J., & Xu, Y. (2020). Effects of Conservation Tillage on Soil Physicochemical Properties and Crop Yield in an Arid Loess Plateau, China. *Scientific Reports*, 10, Article 4716. doi: 10.1038/s41598-020-61650-7
 15. Prymak, I., Grabovskyi, M., Fedoruk, Y., Lozynskyi, M., Panchenko, T., Yezerkovska, L., ... Shubenko, I. (2023). Productivity of grain ear crops and post-harvest white mustard on green fertilizer depending on the systems of soil basic tillage in the forest Steppe of Ukraine. *Scientific Papers. Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 23(1), 669–681.
 16. Tsyliuryk, O. I., Kotchenko, M. V., Horshchar, V. I., Rumbakh, M. Y., Izhboldin, O. O., & Izhboldina, O. O. (2022). Mulch tillage – principle of preservation of chernozem of the northern steppe of Ukraine. *Acta Agriculturae Slovenica*, 118(4), 1–12. doi: 10.14720/aas.2022.118.4.1957
 17. Hussain, S., Hussain, S., Guo, R., Sarwar, M., Ren, X., Krstic, D., ... El-Esawi, M. A. (2021). Carbon Sequestration to Avoid Soil Degradation: A Review on the Role of Conservation Tillage. *Plants*, 10(10), Article 2001. doi: 10.3390/plants10102001
 18. Panfilova, A. V., Gamayunova, V. V., & Drobitchko, A. V. (2019). The yield of winter wheat depending on its fore-crop and stubble biodestructor. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 3, 18–25. doi: 10.31210/visnyk2019.03.02
 19. Nikonchuk, N., Korkhova, M., Pismenniy, O., Smirnova, I., & Shustik, L. (2022). Agrophysical Properties of the Soil Depending on the Surface Treatment with Various Tillage Units. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 26(2), 16–23. doi: 10.56407/2313-092X/2022-26(2)-2
 20. Tkachyk, S. O., Prysazhniuk, O. I., & Leshchuk, N. V. (2017). *Metodyka provedennia kvalifikatsiinoi ekspertyzy sortiv roslyn na prydatnist do poshyrennia v Ukraini. Zahalna chastyna* [Methodology for the qualification examination of plant varieties for suitability for distribution in Ukraine. General part] (4th ed. and enl.). Vinnytsia: FOP Korzun D. Yu. [In Ukrainian]
 21. Tkachyk, S. O. (Ed.). (2016). *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv roslyn hrupy zernovykh, krupianykh ta zernobobovykh na prydatnist do poshyrennia v Ukraini* [Methodology for examination of plant varieties of the cereal, grain and leguminous group for suitability for distribution in Ukraine]. Vinnytsia: FOP Korzun D. Yu. [In Ukrainian]

UDC 633.11:631.559.811

Korkhova, M. M.^{1*}, Smirnova, I. V.¹, Nikonchuk, N. V.¹, & Makarchuk, B. M.² (2023). Productivity of the soft winter wheat cultivar 'Duma Odeska' depending on the characteristics of stubble tillage. *Plant Varieties Studying and Protection*, 19(4), 247–253. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.19.4.2023.291230>

¹Mykolaiv National Agrarian University, 9 H. Honhadze St., Mykolaiv, 41400, Ukraine, *e-mail: korhovamm@mnau.edu

²Dmytro Motomyi Tavria state agrotechnological university St. Zhukovsky, 66, Zaporizhzhia, 69600, Ukraine

Purpose. To determine the effect of surface soil tillage, carried out with the help of various agricultural machines, on its weediness, the intensity of decomposition of plant residues of winter barley and the yield of the next crop (winter wheat variety 'Duma Odeska'). **Methods.** General scientific, special, field, mathematical-statistical and computational-comparative methods were used in the research. **Results.** In the conditions of oversaturation of crop rotations and application of resource-saving cultivation technologies, the use of new tools for surface tillage with its simultaneous crushing, cutting of the root system of weeds and crop residues, their partial wrapping and mulching of the field surface is relevant. In 2021–2022, the greatest decomposition of winter barley stubble was observed 21 days after surface tillage with the DUCAT RST-6 rotary harrow – on average 5.1–6.5%

higher values than when using the DUCAT UVT-6 vertical tillage harrow and the DUCAT-2.5 short disc harrow. The DUCAT RST-6 caused the highest weed and carrion seed germination (30–37 pcs/m²), the DUCAT-2.5 the lowest (13–18 pcs/m²). The highest grain yield of winter wheat of the variety 'Duma Odeska' (5.63 t/ha) in the years 2022–2023 was achieved by surface stubble cultivation with the DUCAT-2.5 implement. **Conclusions.** According to the results of the conducted researches it was established that the stubble tillage with the rotary harvester DUCAT RST-6 immediately after the harvest of the preceding crop (winter barley) is the most favourable for the germination of carrion and weed seeds.

Keywords: *Triticum aestivum L.*; tillage units; intensity of straw decomposition; carrion and weed germination; density of productive stem; grain weight of one ear; grain yield.

Надійшла / Received 09.10.2023

Погоджено до друку / Accepted 21.11.2023