

УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (*Triticum aestivum* L.) ПІСЛЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ У КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ КОРМОВИХ СІВОЗМІНАХ

О. П. Ткачук

Вінницький національний аграрний університет, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна

Актуальність. Пшениця озима є провідною зерновою і продовольчою культурою України, яка часто вирощується без врахування її вимог до попередників. Особливого поширення вона набула у короткоротаційних сівозмінах. Саме у таких сівозмінах виникає ряд проблем щодо одержання високої і стабільної урожайності пшениці озимої після нетрадиційних попередників. **Мета.** Визначити урожайність пшениці озимої за її вирощування після нетрадиційних попередників спеціалізованої кормової короткоротаційної сівозміни для малих фермерських господарств. **Матеріали та методи.** Польові дослідження проводилися впродовж 2018–2021 рр. в умовах Вінницької області на чорноземних вилугуваних середньосуглинкових з вмістом гумусу 4,2 %. Пшеницю озиму висівали після трьох попередників: кормових буряків, гарбузів та картоплі. **Результати.** Під посів пшениці озимої найдовший період від збирання попередника до сівби забезпечила картопля – 49 діб. Після збирання гарбузів до сівби пшениці озимої залишалось 16 діб. Найменше часу від збирання урожаю до сівби залишалося після попередника кормові буряки – 6 діб. Густота стояння рослин пшениці озимої після попередника картопля була на 12,0 % більша, ніж після попередника гарбузи та на 17,7 % більша, ніж після попередника кормових буряків. На період весняного відростання найбільша густота стояння рослин пшениці озимої спостерігалась після попередника картопля, що було на 11,9 % більше, ніж після попередника гарбузи та на 18,4 % більше, ніж після попередника кормові буряки. Найбільше продуктивних стебел на кінець вегетації сформували рослини пшениці озимої після попередника картопля – 773 шт./м². Після кормових буряків продуктивних стебел було на 7,8 % менше, а після попередника гарбузи – їх було на 42,2 % менше, ніж після картоплі. **Висновки.** Фактична урожайність зерна пшениці озимої, вирощеної після картоплі була найвища і становила 7,63 т/га. Після кормових буряків урожайність пшениці озимої була на 11,3 % нижча, ніж після картоплі і становила 6,77 т/га. Урожайність пшениці озимої після попередника гарбузи була на 40,6 % нижча, ніж після картоплі та на 33,1 % нижча – ніж після кормових буряків.

Ключові слова: пшениця озима, урожайність, попередники, кормові буряки, гарбузи, картопля

Вступ. В Україні сучасні сівозміни мають спеціалізацію за такими основними напрямками, як вирощування зернових, олійних, кормових та інших технічних культур. У будь-якій із зазначених сівозмін визначальне місце займає пшениця озима (*Triticum aestivum* L.), як один з найкращих попередників для більшості культур, що рано звільняє поле, дозволяє якісно підготувати ґрунт під наступну культуру в сівозміні, накопичити вологу, залишає достатню кількість рослинних решток для поповнення запасу поживних речовин у ґрунті, поліпшує його агрофізичні властивості та санітарну стійкість агроecosистеми [1, 2].

На сьогодні склад культур, що вирощуються у сівозмінах визначає ринок, попит та ціна на рослинницьку продукцію. Ці чинники впливають на загальну спрямованість

землеробської галузі України, для якої характерне суттєве скорочення набору вирощуваних культур, виникнення малих фермерських господарств, які працюють за звуженою спеціалізацією у рослинництві, що не дозволяє їм мати багатопільні сівозміни на обмеженій площі ріллі. Тому все частіше як малі фермерські господарства, так і великі орендні переходять на сівозміни з короткою ротацією [3, 4].

Проте, у короткоротаційних сівозмінах погіршується чергування культур за їх обмеженого набору з частим поверненням на попереднє місце. Культури вирощуються після гірших попередників, що не тільки позначається на їх урожайності, але й призводить до зниження родючості ґрунту, проявів деградаційних процесів, поширення шкідників, хвороб та бур'янів [5, 6].

Інформація про автора:

Ткачук Олександр Петрович, доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету, e-mail: tkachukop@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-0647-6662>

За умови правильного чергування культур у короткоротаційних сівозмінах можна досягнути ефективного використання рослинами поживних речовин та вологи з ґрунту, зменшити поширення бур'янів, хвороб та шкідників сільськогосподарських культур, покращити фізико-хімічні властивості ґрунту, раціонально використати добрива, пестициди і техніку, що дозволить здешевити одержану рослинницьку продукцію [7, 8].

Виходячи з цього виникає нагальна потреба у вивченні чергування культур з обмеженою їх кількістю та специфічним набором у короткоротаційних сівозмінах спеціального призначення, що дозволило б не тільки гарантувати високу продуктивність посівів, але й сприяло поліпшенню стійкості та підвищенню стабільності агроєкосистем з урахуванням збереження родючості ґрунту [9, 10].

Після реформування аграрного сектора економіки нашої держави тваринницька галузь зникла з великих сільськогосподарських підприємств, але збереглась у невеликих фермерських господарствах, де поряд із засобами механізації частково застосовується ручна праця при збиранні таких енергозатратних культур, як картопля (*Solanum tuberosum*), кормові буряки (*Beta vulgaris* L., гарбузи (*Cucurbita pepo*), багаторічні трави на сіно та інші. Саме для таких малих за площею підприємств необхідно розробити оптимальну систему чергування культур, що повинна ґрунтуватися на використанні вузькоспеціалізованих кормових сівозмін короткої ротації [11, 12].

Внаслідок низької забезпеченості машинно-тракторними засобами малих фермерських господарств та високій частці ручної праці у їх господарській діяльності, виникає гостра необхідність розробки короткоротаційних кормових сівозмін з їх насиченням зерновими культурами, зокрема пшеницею озимою, що може істотно знизити частку ручної праці [13, 14].

Пшениця озима є провідною зерновою і продовольчою культурою України, що часто вирощується без врахування її вимог до попередників. Особливого поширення вона набула у короткоротаційних сівозмінах. Саме у таких сівозмінах виникає ряд проблем щодо одержання високої і стабільної уро-

жайності пшениці озимої після нетрадиційних попередників.

Мета досліджень – визначити урожайність пшениці озимої за її вирощування після нетрадиційних попередників спеціалізованої кормової короткоротаційної сівозміни для малих фермерських господарств.

Методика та методи. Польові дослідження проводилися впродовж 2018–2021 рр. в умовах ФГ «Юрченко-Н» села Великі Крушлинці Вінницького району Вінницької області на чорноземах вилугуваних середньосуглинкових з вмістом гумусу 4,2 %. Пшеницю озиму висівали після трьох попередників: кормових буряків сорту Урсус Полі, гарбузів сорту Українські багатоплідні та картоплі сорту Белла Росса. Обробіток ґрунту після збору попередників включав дискування на глибину 10–12 см та передпосівну культивування на глибину 5 см. Сівбу пшениці озимої проводили у пізні строки з підвищеною нормою висіву – 6 млн./га схожих насінин сівалкою СЗ–3,6.

Висівали сорт Богемія. Оригіна́тор сорту «Selgen, a.s.», Чехія. Сорт середньостиглий, інтенсивного типу, належить до сильних безостих пшениць. Добре переносить пізні строки сівби. Характеризується поєднанням високої якості та продуктивності. Забезпечує високу урожайність насіння до 8,0–9,0 т/га при внесенні повного мінерального добрива. Відзначається високою зимостійкістю, стійкістю до борошнистої роси і бурої листкової іржі. Кушіння сорту помірне. Вміст білка складає 13,5 %, клейковини – 28,0 %. Висота стебла – 95–98 см. Норма висіву – 3,0–6,0 млн./га схожих насінин. Рекомендовані зони вирощування: Полісся, Лісостеп, Степ.

Догляд за посівами був загальноприйнятий. Він включав внесення під час сівби комплексного мінерального добрива нітроаміофоска з дозою $N_{30}P_{30}K_{30}$. Весною проводили дворазове підживлення посівів аміачною селітрою у дозі N_{45} та N_{60} . Система захисту посівів від шкочинних об'єктів включала одноразове внесення гербіциду Гроділ Ультра, дворазове застосування бакової суміші фунгіциду Альто з інсектицидом Хлорпирифос та додаванням мікродобрив. Збирання урожаю здійснювали прямим комбайновим способом.

Площа облікової ділянки складала 30 м² у чотириразовій повторності. Під час досліджень проводили наступні спостереження та обліки: густоту стояння рослин визначали у динаміці: на період повних сходів, початок весняного відростання та перед збором урожаю на постійно закріплених облікових ділянках розміром 1/6 м², виділених у двох несуміжних повтореннях по 3 майданчики на ділянці. Облік забур'яненості посівів проводили кількісним способом на ділянках площею 1 м² у фазу виходу у трубку. Поширення хвороби септоріоз фіксували у фазу молочної стиглості за відсотком ураженої поверхні листків рослин. Показники індивідуальної продуктивності рослин визначали у лабораторії насінництва Вінницького національного аграрного університету розбором снопового зразка. Масу тисячі насінин визначали зважуванням відповідних наважок.

Урожайність зерна пшениці озимої визначали методом суцільного комбайнового обмолоту всієї дослідної ділянки окремо в межах кожного варіанту з наступним перерахунком на гектарну площу [15].

Результати та обговорення. Урожай попередників пшениці озимої збирали в різні календарні строки, що впливало на систему підготовки ґрунту під сівбу. Раніше за всі попередники був зібраний урожай картоплі – 12 серпня, що залишало в достатку часу як для підготовки ґрунту під сівбу, так і накопичення вологи для отримання сходів рослин пшениці озимої. Це дозволило після збирання картоплі провести культивування ґрунту для додаткового збору залишків картоплі, згодом, у середині вересня, за один місяць до сівби пшениці озимої проводили одноразове дискування ґрунту, а у день сівби – передпосівну культивування (табл. 1).

Таблиця 1. Умови звільнення поля від попередників та підготовки ґрунту під сівбу пшениці озимої, середнє за 2018–2021 рр.

Попередник	Календарний строк збирання урожаю попередника	Обробіток ґрунту після збирання попередника	Термін від збирання попередника до сівби пшениці озимої, діб	Календарний строк сівби пшениці озимої
Кормові буряки (<i>Beta vulgaris</i> L.)	25 вересня	дворазове дискування, передпосівна культивування	6	1 жовтня
Гарбузи (<i>Cucurbita pepo</i>)	15 вересня	дворазове дискування, передпосівна культивування	16	1 жовтня
Картопля (<i>Solanum tuberosum</i>) (контроль)	12 серпня	Культивування після збирання картоплі, одноразове дискування, передпосівна культивування	49	1 жовтня

Суцільне збирання гарбузів проводилось 15 вересня. Це значно скорочувало час для підготовки ґрунту під сівбу пшениці озимої. При наявності на поверхні ґрунту стебел гарбузів, проводили їх згортання, використовуючи культиватор суцільної дії або подрібнення та розкидання по поверхні поля за можливості, відповідними подрібнювачами. Одразу ж після цієї операції, або при відсутності стебел, які порушують якісну роботу ґрунтообробних знарядь, проводилось дворазове дискування ґрунту, а в день сівби – передпосівна культивування.

Кормові буряки збиралися найпізніше – час для якісного обробітку ґрунту під сівбу

25 вересня. Після їх збирання проводилось лише дворазове дискування і передпосівну культивування в день сівби.

Загалом під сівбу пшениці озимої, яка була проведена 1 жовтня, практично в кінці оптимальних термінів, найдовший період від збирання попередника до сівби забезпечувала – 49 діб, це дозволяло якісно підготувати ґрунт та накопичити достатню кількість вологи для проростання насіння. Після збирання гарбузів до сівби пшениці озимої залишалося 16 діб, проте цей попередник потребував спеціальних заходів – по дрібненню або згортання стебел гарбузів, що також забирає пшениці озимої. Також гарбузи відзначають-

ся потужним висушуванням ґрунту, що може впливати на проростання рослин пшениці озимої. Найменше часу для підготовки ґрунту до сівби і, відповідно, для накопичення вологи, спостерігалось після попередника кормові буряки – 6 діб. Ця культура досить вологолюбива, тому після її збирання ґрунт буває пересушений, що впливає на сходи пшениці озимої.

У фазу сходів пшениці озимої найбільшу густоту стояння рослин спостерігали

після попередника картопля – (575 шт./м²), була на 12,0 % більша, ніж після попередника гарбузи та на 17,7 % більша, ніж за сівби після кормових буряків. Найменша густота стояння рослин пшениці озимої у фазу повних сходів виявлена за сівби після кормових буряків – 473 шт./м². Це було зумовлено пізнім збиранням кормових буряків, порівняно із іншими попередниками та пересушенням ґрунту (табл. 2).

На період весняного відростання най-

Таблиця 2. Динаміка густоти рослин пшениці озимої залежно від попередників, шт./м², середнє за 2018–2021 рр.

Попередник	Фази росту і розвитку рослин			Кількість продуктивних стебел на період збирання
	Сходи	Весняне відростання	Кінець вегетації	
Кормові буряки (<i>Beta vulgaris</i> L.)	473	431	410	713
Гарбузи (<i>Cucurbita pepo</i>)	506	465	411	447
Картопля (<i>Solanum tuberosum</i>) (контроль)	575	528	467	773

більша густота стояння рослин пшениці озимої спостерігалась після попередника картопля – 528 шт./м², що було на 11,9 % більше, ніж після попередника гарбузи та на 18,4 % більше, ніж після кормових буряків, де густота стояння рослин пшениці озимої на період весняного відростання була найменша і становила 431 шт./м². Практично після перезимівлі пшениці озимої збереглась тенденція щодо розподілу густоти стояння рослин і на період повних сходів.

На кінець вегетації найбільша густота стояння рослин пшениці озимої збереглась після попередника картопля – 467 шт./м². У той же час густота після кормових буряків і гарбузів вирівнялась і становила 410–411 шт./м², що було на 12,2 % менше, ніж густота стояння рослин після картоплі.

Проте ключовим параметром густоти стояння рослин, що впливає на урожайність пшениці озимої є кількість продуктивних стебел. Найбільше їх сформували рослини пшениці озимої після картоплі – 773 шт./м². Після кормових буряків продуктивних стебел було на 7,8 % менше, але також в межах оптимальної кількості – 713 шт./м². Найменше продуктивних стебел мала сівба пшениці озимої після попередника гарбузи –

447 шт./м², що було на 42,2 % менше, ніж після картоплі. Така низька кількість продуктивних стебел рослин пшениці озимої після попередника гарбузи, порівняно із попередниками картопля і кормові буряки, пояснюється сильним висушуванням ґрунту гарбузами, особливо в період закладання продуктивних стебел, коли запаси ранньовесняної вологи уже використані, а пізньовесняної вологи недостатньо, а її ще й немає у ґрунті. У той же час кормові буряки, як попередник, в цьому плані показують себе набагато краще, ніж гарбузи.

Пізня сівба пшениці озимої проводилася з підвищеною нормою висіву – 6,0 млн./га схожих насінин. Польова схожість насіння найвищою була після картоплі – 96 %, після гарбузів – 84 %, а після кормових буряків – найнижча, 79 %. Суттєвий вплив на схожість насіння пшениці озимої мали опади, що пройшли після сівби та достатньо тепла погода, зменшуючи вплив попередників на проростання насіння (табл. 3).

Достатньо сприятливі умови вегетації посівів пшениці озимої в осінній період дозволили увійти рослинам у зиму в оптимальній фазі куціння на всіх варіантах. Це зумовило добру перезимівлю рослин з відсотком

Таблиця 3. Параметри збереження та кушіння рослин пшениці озимої залежно від попередників, середнє за 2018–2021 рр.

Попередник	Польова схожість, %	Загибель рослин у зимовий період, %	Загибель рослин до кінця вегетації, %	Загальне кушіння	Продуктивне кушіння
Кормові буряки (<i>Beta vulgaris</i> L.)	79	8,5	4,9	3,2	1,7
Гарбузи (<i>Cucurbita pepo</i>)	84	8,1	11,6	3,5	1,1
Картопля (<i>Solanum tuberosum</i>) (контроль)	96	8,1	11,6	4,2	1,7

загиблих лише 8,1–8,5 %. До кінця вегетації продовжувалось зрідження рослин. Від періоду весняного відростання до повного досягання загинуло 4,9 % рослин пшениці озимої після попередника кормові буряки і по 11,6 % – після попередників гарбузи і картопля. Якщо зрідження рослин пшениці озимої після попередника картопля може бути пояснено досить великою густотою стояння рослин, то після попередника гарбузи – нестачею вологи.

Ця теза підтверджується величиною продуктивного кушіння рослин пшениці озимої після попередника гарбузи, яке було найменше і становило 1,1. У той же час величина продуктивного кушіння рослин пшениці озимої після попередників картоплі і кормових буряків була однакова і становила 1,7.

Величина загального кушіння рослин пшениці озимої після попередника картопля була найвища – 4,2, що пояснюється сприятливими умовами вегетації. Проте величина загального кушіння не вплинула на продуктивне. Однією із причин цього є загущений посів пшениці озимої після картоплі. Тому, можливо, при висіванні пшениці озимої піс-

ля картоплі норму висіву можна зменшити, що спонукало б рослини сформувати більше продуктивних стебел за достатньої кількості вільного простору.

Загальне кушіння рослин пшениці озимої після попередника гарбузи складало 3,5. Воно визначалося меншою густотою стояння рослин, порівняно із попередником картопля, але також не сприяло зростанню продуктивного кушіння через недостатню вологість ґрунту після цього попередника. У той же час після кормових буряків загальне кушіння рослин було найменшим – 3,5, але саме воно забезпечило високий показник продуктивного кушіння.

Незважаючи на обробіток посівів пшениці озимої пестицидами, нами була виявлена певна кількість шкочинних організмів у її посівах. Зокрема, кількість бур'янів становила 3,7–5,7 шт.м² і суттєвого негативного впливу не створювала. Найбільше бур'янів було виявлено після попередника картоплі, що зумовлено значним забур'яненням посівок картоплі, особливо у другу половину її вегетації (табл. 4).

Основною хворобою, що була виявлена

Таблиця 4. Розвиток шкочинних об'єктів у посівах пшениці озимої залежно від попередників, середнє за 2018–2021 рр.

Попередник	Забур'яненість	Хвороби
	Фактична кількість бур'янів, шт./м ²	Площа ураженої поверхні рослин, %
Кормові буряки (<i>Beta vulgaris</i> L.)	3,8	33
Гарбузи (<i>Cucurbita pepo</i>)	3,7	17
Картопля (<i>Solanum tuberosum</i>) (контроль)	5,7	24

у посівах пшениці озимої, був септоріоз. Найменша площа ураженої поверхні рослин була встановлена після попередника гарбузи –

17 %, а найбільша – 33 %, після попередника кормові буряки.

Аналіз показників індивідуальної про-

дуктивності рослин пшениці озимої після цих попередників виявив ідентичні параметри кількості рядів колосків у колосі (по 8),

зерен у колоску (по 4) та загальної кількості зерен у одному колосі (по 32) незалежно від попередника (табл. 5).

Таблиця 5. Індивідуальна насіннєва продуктивність рослин пшениці озимої залежно від попередників, середнє за 2018–2021 рр.

Попередник	Кількість колосів на рослині, шт.	Кількість рядів колосків у колосі, шт.	Кількість зерен у колоску, шт.	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса тисячі насінин, г	Маса зерна з одного колосу, г	Маса зерна з однієї рослини, г
Кормові буряки (<i>Beta vulgaris</i> L.)	1,7	8	4	32	40,6	1,30	2,20
Гарбузи (<i>Cucurbita pepo</i>)	1,1	8	4	32	41,9	1,34	1,47
Картопля (<i>Solanum tuberosum</i>) (контроль)	1,7	8	4	32	40,0	1,28	2,18

Була відмінність між варіантами попередників за масою тисячі насінин (40,0–41,9 г) та кількістю колосів на рослині з урахуванням величини продуктивного кушіння. Виходячи з цього, маса зерна з одного колосу рослин пшениці озимої змінювалася від 1,28 г після попередника картопля – до 1,34 г після гарбузів. Відмінності у масі зерна з колосу визначаються різницею маси тисячі насінин з різних варіантів, це залежало від густоти стояння рослин. Найбільшу масу зерна з однієї рослини, з урахуванням величини продуктивного кушіння, було виявлено після

попередників кормові буряки та картопля – 2,18–2,20 г, в той час як після гарбузів маса зерна з однієї рослини пшениці озимої була на 33,2 % менша і становила 1,47 г.

Фактична урожайність зерна пшениці озимої, вирощеного після картоплі, була найвища і становила 7,63 т/га, що значною мірою за подібності більшості параметрів індивідуальної продуктивності рослин, визначається більшою густотою цього посіву (табл. 6).

Після кормових буряків урожайність пшениці озимої була на 11,3 % нижча, ніж

Таблиця 6. Урожайність зерна пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) залежно від попередників, середнє за 2018–2021 рр.

Попередник	Урожайність зерна, т/га	Відхилення від контролю, - / +	
		т/га	%
Кормові буряки (<i>Beta vulgaris</i> L.)	6,77	-0,86	-11,3
Гарбузи (<i>Cucurbita pepo</i>)	4,53	-1,68	-40,6
Картопля (<i>Solanum tuberosum</i>) (контроль)	7,63	—	—

після картоплі і становила 6,77 т/га, що визначається високим відсотком продуктивного кушіння рослин відносно загального кушіння. Урожайність пшениці озимої після попередника гарбузи була на 40,6 % нижча, ніж після картоплі та на 33,1 % – ніж після кормових буряків. Низька урожайність пшениці озимої після гарбузів, порівняно із іншими попередниками, визначається значним зрідженням рослин та недостатньою густотою продуктивних стебел внаслідок низько-

го показника продуктивного кушіння через сильне висушування ґрунту.

Висновки. В умовах короткоротаційних кормових сівозмін із високим насиченням структури посівних площ кормовими буряками, гарбузами та картоплею, пшеницю озиму доцільно висівати після картоплі, це забезпечує урожайність зерна при дотриманні усіх технологічних заходів з вирощування, 7,63 т/га та після кормових буряків з урожайністю 6,77 т/га.

Використана література

1. Пабат І. А., Горбатенко А. І. Родючість ґрунту і продуктивність короткоротаційних сівозмін Степу. *Бюлетень інституту зернового господарства УААН*. 2005. № 23–24. С. 39–44.
2. Tkachuk O., Kravets R. Phytosanitary state of the agroecosystem of winter wheat depending on the predecessors of perennial leguminous grasses. *Сільське господарство та лісівництво*. 2022. № 25 (2). С. 143–151. DOI: 10.37128/2707-5826-2022-2-11.
3. Браженко І. П., Гангур В. В., Крамаренко І. В., Лень О. І., Удовенко К. П. Польові сівозміни з короткою ротацією в східному Лісостепу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2008. № 3. С. 25–30.
4. Кабанець В. М., Собко М. Г., Медвідь С. І. Оптимізація розміщення сільськогосподарських культур та їх частка в сівозмінах північно-східного Лісостепу. Сад, 2015. 24 с.
5. Ткачук О. П. Еколого-економічна та біоенергетична оцінка технологій вирощування пшениці озимої після бобових багаторічних трав. *Зернові культури*. 2022. Т. 6. № 1. С. 124–132. DOI: 10.31867/2523-4544/0215.
6. Сайко В. Ф. Стан земельних угідь та поліпшення їх використання. *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН*. 2005. Спец. вип. С. 33–41.
7. Єщенко В. О., Опришко В. П., Копитко П. Г. Сівозміни Лісостепової зони. Умань: Видавництво Уманського державного аграрного університету, 2007. 175 с.
8. Ткачук О. П. Фітосанітарний стан агроєкосистеми пшениці озимої залежно від попередників бобових багаторічних трав. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2021. № 1. С. 30–33. DOI: 10.31395/2310-0478-2021-1-30-33.
9. Кілеосар М. Г., Новаковський А. Г., Панчин І. В., Цандур М. О. Рекомендації щодо оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах господарств Одеської області. Одеса: ПП «Фенікс», 2009. 27 с.
10. Рожко В. М., Макаренко С. С. Продуктивність пшениці озимої в короткоротаційних сівозмінах ВП НУБіП України. *Наукові доповіді НУБіП*. 2010. № 6 (22). URL: <http://nd.nubip.edu.ua/2010-6/10rvsars.pdf>.
11. Ткачук О. П. Особливості вегетації агрофітоценозів пшениці озимої після попередників бобових багаторічних трав. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Серія Сільськогосподарські та технічні науки*. 2021. Вип. 98. Ч. 1. С. 150–162. DOI 10.31395/2415-8240-2021-98-1-150-162.
12. Примак І. Д., Рошко В. Г., Демидась Г. І. Рациональні сівозміни в сучасному землеробстві. Біла Церква: Білоцерківський державний аграрний університет, 2003. 384 с.
13. Ткачук О. П. Зимостійкість рослин пшениці озимої залежно від попередників бобових багаторічних трав. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Серія Сільськогосподарські та технічні науки*. 2020. № 97 (1). С. 191–203. DOI 10.31395/2415-8240-2020-97-1-191-203.
14. Юркевич Є. О. Польові сівозміни з короткою ротацією. *Збірник наукових праць ОДАУ*. 2003. Вип. 22. С. 599–607.
15. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових. Міністерство аграрної політики та продовольства України, Український інститут експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. 2016. 81 с.

References

1. Pabat, I. A., Horbatenko, A. I. (2005). Soil fertility and productivity of short-rotational crop rotations of the Steppe. *Biuletyn Instytutu zernovoho hospodarstva UAAN*. [Bulletin of the Institute of Grain Management of the Ukrainian Academy of Sciences], 23–24. 39–44. [in Ukrainian].
2. Tkachuk, O., Kravets, R. (2022). Phytosanitary state of the agroecosystem of winter wheat depending on the predecessors of perennial leguminous grasses. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo*. [Agriculture and forestry], 25 (2). 143–151. doi:10.37128/2707-5826-2022-2-11 [in Ukrainian].
3. Brazhenko, I. P., Hanhur, V. V., Kramarenko, I. V., Len, O. I., Udovenko, K. P. (2008). Field crop rotations with short rotation in the eastern forest-steppe. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. [Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy], 3. 25–30. [in Ukrainian].
4. Kabanets, V. M., Sobko, M. H., Medvid, S. I. (2015). *Optymalne rozmishchennia silskohospodarskykh kultur ta yikh chastka v sivozminakh pivnichno-skhidnoho Lisostepu*. [Optimal placement of agricultural crops and their share in crop rotations of the northeastern Forest Steppe]. Sad. [in Ukrainian].
5. Tkachuk, O. P. (2022). Ecological, economic and bio-energetic assessment of technologies for growing winter wheat after leguminous perennial grasses. *Zernovi kultury*. [Grain Crops], 6. 1. 124–132. doi:10.31867/2523-4544/0215 [in Ukrainian].
6. Saiko, V. F. (2005). [The condition of land and improvement of its use]. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu zemlerobstva UAAN*. [Collection of scientific works of the Institute of Agriculture of the Ukrainian Academy of Sciences]. 33–41. [in Ukrainian].
7. Yeshchenko, V. O., Opryshko, V. P., Kopytko, P. H. (2007). *Sivozminy Lisostepovoi zony*. [Crop rotations of the forest-steppe zone]. Uman: Vydavnytstvo Umanskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu. [in Ukrainian].
8. Tkachuk, O. P. (2021). The phytosanitary state of the agroecosystem of winter wheat depending on the predecessors of leguminous perennial grasses. *Visnyk*

- Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva. culture*], 1. 30–33. doi:10.31395/2310-0478-2021-1-30-33 [in Ukrainian].
9. Kileosar, M. H., Novakovskiy, A. H., Panchyyn, I. V., Tsandur, M. O. (2009). *Rekomendatsii shchodo opty-malnogo spivvidnoshennia silskohospodarskykh kultur u sivozminakh hospodarstv Odeskoi oblasti*. [Recommendations regarding the optimal ratio of agricultural crops in crop rotations of farms in the Odesa region]. Odesa: PP «Feniks». 27. [in Ukrainian].
 10. Rozhko, V. M., Makarenko, S. S. (2010). Productivity of winter wheat in short-rotational crop rotations of VP NUBiP of Ukraine. *Naukovi dopovidi NUBiP*. [Scientific reports of NUBiP], 6 (22). <http://nd.nubip.edu.ua/2010-6/10rvsars.pdf> [in Ukrainian].
 11. Tkachuk, O. P. (2021). Peculiarities of the vegetation of agrophytocenoses of winter wheat after the predecessors of leguminous perennial grasses. *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva. Serii Silskohospodarski ta tekhnichni nauky*. [Collection of scientific works of the Uman National University of Horticulture. Agricultural and technical sciences series], 98. 1. 150–162. doi:10.31395/2415-8240-2021-98-1-150-162 [in Ukrainian].
 12. Prymak, I. D., Roshko, V. H., Demydas, H. I. (2003). *Ratsionalni sivozminy v suchasnomu zemlerobstvi*. [Bulletin of the Uman National University of Horticulture. Rational crop rotations in modern agriculture]. Bila Tserkva: Bilotserkivskiy derzhavnyi ahrarnyi universytet. [in Ukrainian].
 13. Tkachuk, O. P. (2020). Winter hardiness of winter wheat plants depending on the precursors of leguminous perennial grasses. *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva. Serii Silskohospodarski ta tekhnichni nauky*. [Collection of scientific works of the Uman National University of Horticulture. Agricultural and technical sciences series], 97 (1). 191–203. doi:10.31395/2415-8240-2020-97-1-191-203 [in Ukrainian].
 14. Iurkevych, Ye. O. (2003). Field crop rotations with short rotation. *Zbirnyk naukovykh prats ODAU*. [Collection of scientific works of OSAU], 22. 599–607. [in Ukrainian].
 15. *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv roslyn hrupy zernovykh, krupianykh ta zernobovykh*. Ministerstvo ahrarnoi polityky ta prodovolstva Ukrainy, Ukrainnyi instytut ekspertyzy sortiv roslyn na prydatnist do poshyrennia v Ukraini. [Methodology for examination of plant varieties of the cereal, grain and leguminous groups. The Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine, the Ukrainian Institute of Examination of Plant Varieties for Suitability for Distribution in Ukraine]. 2016. 81. [in Ukrainian].

UDC 633.111.1/ 631.582

Tkachuk O. P. Yield of winter wheat after non-traditional predecessors in short-term forage crop rotations. *Grain Crops*. 2023. 7 (1). 170–177.

Vinnitsia National Agrarian University, 3 Soniachna Str., 3, Vinnitsia, 21008, Ukraine.

Topicality. Winter wheat is the leading grain and food crop in Ukraine, which is often grown without considering requirements for its predecessors. This crop is widely used in short-term crop rotations, in which there are a number of problems arise in obtaining a high and stable winter wheat yield after non-traditional predecessors. **Purpose.** To determine the winter wheat yield in specialised fodder short-term crop rotation after the non-traditional predecessors for small farms. **Methods.** In 2018–2021, field trials were conducted in the Vinnitsia region on leached medium loam chernozems with a humus content of 4.2 %. Winter wheat was sown after three predecessors: fodder beet, pumpkin and potato. **Results.** The longest period from harvesting potato to sowing winter wheat was 49 days. After harvesting the pumpkin, 16 days remained before sowing winter wheat. The shortest period from harvesting fodder beet to sowing winter wheat was 6 days. The plant density of winter wheat after the potato was by 12.0 % higher than after the pumpkin and by 17.7 % higher than after the fodder beet. During the spring regrowth, the highest plant density of winter wheat was observed after the potato, which was 11.9 % more than after the pumpkin and 18.4 % more than after the fodder beet. At the end of the growing season, the highest number of productive stems was formed by winter wheat plants after the potato – 773 pcs/m², after fodder beet – by 7.8 % less productive stems, and after the pumpkin – by 42.2 % less than after potato. **Conclusions.** The highest actual grain yield of winter wheat grown after potato amounted to 7.63 t/ha. After fodder beet, the winter wheat yield was 11.3 % lower than after potato and amounted to 6.77 t/ha. The winter wheat yield after the pumpkin was 40.6 % lower than after potato and 33.1 % lower than after fodder beet.

Key words: winter wheat, yield, predecessors, fodder beets, pumpkins, potatoes