

УДК 631.62.631.8.147

© 2022

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІН З ЕКОНОМІЧНО ПРИВАБЛИВИМИ КУЛЬТУРАМИ НА ОСУШУВАНИХ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТАХ

С.М. Рижук¹, О.І. Савчук², А.О. Мельничук³, Т.Ю. Приймачук⁴

¹доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН

^{2,3}кандидати сільськогосподарських наук

⁴кандидат економічних наук

*Інститут сільського господарства Полісся НААН, шосе Київське, 131,
м. Житомир, 10007, Україна*

*e-mail: ¹grunt17isgp@gmail.com, ²andriy_melnychuk@ukr.net,
³isgp.ek@gmail.com*

ORCID: ¹0000-0002-2931-5458; ²0000-0002-6702-239X;

³0000-0002-7879-3691; ⁴0000-0002-6088-1730

Надійшла 13.01.2022

Мета. Вивчити вплив системи удобрення і структури сівозмін кукурудзи й інших комерційно привабливих культур із різною часткою насичення на їх продуктивність та економічну доцільність на меліорованих землях зони Полісся. **Методи.** Довготривалий польовий — стаціонарний дослід, лабораторний — для визначення якісних показників ґрунту за загальноприйнятими методиками, обробку експериментальних даних виконано за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Office Excel. **Результати.** Відзначено, що впродовж досліджень 2016–2020 рр., на дерново-підзолистому ґрунті спостерігався дефіцит вологи у вегетаційний період сільськогосподарських культур. Установлено, що загальна продуктивність сівозмін залежала від їх насичення кукурудзою, врожайність зерна якої, у середньому за 5 років, за різних рівнів органо-мінерального живлення, становила 6,04–7,67 т/га. Найбільший вихід продукції з 1 га сівозмінної площі отримано в 3-пільній сівозміні (соя — кукурудза — кукурудза) із 66,6% кукурудзи: зернових одиниць — від 3,14 т на контролі до 6,05 т — за підвищеної норми мінеральних добрив ($N_{62}P_{86}K_{90}$ + побічна продукція), кормових одиниць — від 3,41 до 6,59 т відповідно. Продуктивність 3-пільної (пелюшка — тритикале озиме — кукурудза) і 4-пільної (люпин — ріпак озимий — жито озиме — кукурудза) сівозмін із часткою кукурудзи 33,3 і 25,0%, становила від 2,43 до 4,52 т зернових, або від 2,68 до 5,44 т кормових одиниць відповідно. Сівозміна без кукурудзи (соя — пшениця озима — соняшник — гречка) із часткою пшениці озимої і соняшнику по 25%, мала меншу на 15–93% загальну продуктивність. Найбільший збір продукції отримано на підвищеному фоні ($N_{63}P_{85}K_{90}$ + побічна продукція) — 3,20 т зернових або 3,56 т кормових одиниць. **Висновки.** Внесення підстилкового гною у кількості 10 т на 1 га сівозмінної площі на фоні рекомендованої норми мінеральних добрив $N_{42}P_{57}K_{60}$ забезпечує рівень рентабельності сівозмін на рівні 25,4–30,7%. Заміна гною побічною продукцією всіх культур за її поєднання з рекомендованими нормами мінеральних добрив істотно не знижує продуктивність сівозмін і забезпечує рентабельність 27,9–36,5%.

Ключові слова: меліоровані землі, вологозабезпечення, структура сівозмін, ринкові культури, система удобрення, продуктивність, рентабельність.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202202-02>

У сучасних умовах визначальним фактором ведення сільського господарства є зміна клімату, що в усьому світі є вже об'єктивною реальністю [1, 2]. В умовах потепління клімату лімітуючим фактором, що визначає продуктивність сільськогосподарських культур, є їх вологозабезпечення [3, 4]. Зокрема, в зоні Полісся в останні десятиліття клімат змінився від прохолодного з підвищеною кількістю опадів на більш теплий і посушливий [5]. Це дало можливість вирощувати високпродуктивні, не властиві для зони, теплолюбні комерційно привабливі культури: кукурудзу на зерно, сою, ріпак, соняшник, пшеницю озиму, реалізувати біологічний потенціал яких можна лише за оптимізованої системи удобрення та структури посівних площ.

Загалом господарства перейшли на короткоротаційні сівозміни, здебільшого з вузькою спеціалізацією вирощування зернових та олійних культур. Технології вирощування цих культур потребують удосконалення й розробки динамічних сівозмін з їх адаптацією до дерново-підзолистих ґрунтів різного гранулометричного складу [6]. Важливим є розміщення культур у сівозмінах, яке б сприяло підвищенню їх продуктивності, стабілізації родючості ґрунту, не порушувало екологію навколишнього середовища та задовольняло потреби ринку [7, 8]. В умовах відсутності в господарствах тваринницької галузі, для вирішення питання дефіциту азоту в дерново-підзолистих ґрунтах, треба максимально насичувати сівозміни бобовими культурами, використовуючи їх побічну продукцію на органічні добрива та сіяти сидерати [9]. Крім традиційних для зони Полісся пелюшки і люпину, наразі соя — одна з основних зернобобових культур, яка є добрим попередником і продуцентом найдешевшого рослинного білка [10]. Кукурудза, яка задовільно переносить повторні посіви упродовж 3–4-х років, на Поліссі стала головною фуражною й енергетичною культурою, з високим потенціалом урожайності зерна [11]. Соняшник — одна з найбільш прибуткових

і високоліквідних культур, площі якої за останні 10 років у поліському регіоні збільшилися в 3,5–4 рази, або до 15–18% у структурі посівних площ [12]. Економічно привабливою культурою на Поліссі є озимий ріпак, але його вирощування є ризикованим через вимерзання посівів, тому створювати великі масиви ріпаку в структурі посівних площ недоцільно [13].

Мета досліджень — вивчити ефективність короткоротаційних сівозмін з різною часткою насичення кукурудзи й інших комерційно привабливих культур, які забезпечують стабільну урожайність і рівень рентабельності за різних систем удобрення.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили в Інституті сільського господарства Полісся НААН (с. Грозине Коростенського р-ну Житомирської обл.) упродовж 2016–2020 рр. на осушуваному дерново-підзолистому супіщаному ґрунті. Агрохімічні показники ґрунту: вміст гумусу — 1,27%, рухомих форм фосфору і калію — 84 і 101 мг/кг ґрунту відповідно, $pH_{\text{сол}}$ — 5,2, гідролітична кислотність — 2,25 мг-екв. на 100 г ґрунту.

Схема досліду включає чотири сівозміни — дві 3- та дві 4-пільних із часткою кукурудзи 33,3; 66,6 і 25% та за її відсутності. Площа посівної ділянки — 48 м², облікової — 28 м². Повторність — 3-разова. Основний спосіб обробітку ґрунту — оранка.

Системою удобрення передбачено: контроль (без добрив); побічна продукція; рекомендована норма добрив на 1 га сівозмінної площі ($N_{42}P_{57}K_{60}$ + 10 т підстилкового гною); альтернативна ($N_{42}P_{57}K_{60}$ + побічна продукція); підвищена в 1,5 рази ($N_{63}P_{85}K_{90}$ + побічна продукція). Запаси вологи в ґрунті визначали термостатно-ваговим методом, гумус — за Тюрнімом (ДСТУ 4289:2004); pH ґрунту — потенціометричним методом згідно із ДСТУ ISO 10390 – 2001; фосфор і калій — за Кірсановим (ДСТУ 4405-2005); гідролітичну кислотність — за ДСТУ 7537:2014. Узагальнення матеріалів та аналіз результатів досліджень проводили за «Методом

дисперсійного аналізу» (Доспєхов, 1985) і програмою «STATISTICA».

Результати досліджень. Однією з важливих умов, що дають можливість отримувати стабільні врожаї сільськогосподарських культур, є оптимальне забезпечення їх ґрунтовою вологою впродовж періоду вегетації [14]. Спостереження за динамікою вологозапасів у ґрунті, яке проводили впродовж 2016–2020 рр., засвідчили зростання дефіциту вологи вже до початку літа. Якщо на початок весняно-польових робіт запаси вологи в метровому шарі ґрунту становили 120–200 мм, то в літній період вони знижувалися до 60–80 мм, тобто до критичного рівня.

Ґрунтово-повітряна посуха та часті перепади нічних і денних температур, які спостерігалися кожного року впродовж вегетації, особливо негативно впливали на ріст, розвиток і формування врожайності традиційних поліських культур, зокрема, зернобобових пелюшки та люпину. Врожайність цих культур на удобрених фонах становила від 1,4 до 2,2 т/га. На такому самому рівні була і врожайність сої та гречки.

Озимі зернові культури менше потерпали від літньої посухи, оскільки завдяки весняним вологозапасам встигали сформувати порівняно високу врожайність зерна. Найвищу врожайність озимих зернових культур відмічено на підвищеному фоні ($N_{90}P_{90}K_{90}$) сумісно з побічною продукцією, за якого в середньому за роки досліджень вихід зерна становив 4,02–4,23 т/га.

Найменше реагувала на дефіцит вологи кукурудза. У середньому за 5 років досліджень урожайність зерна кукурудзи становила від 3,36 т/га на абсолютному контролі, до 7,67 т/га — на фоні 40 т/га та рекомендованої норми мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$. Крім того, слід відзначити, що кукурудза після сої у першому полі (II сівозміна) мала вихід зерна на 5,8–9,8% більший, ніж у повторному посіві.

Соняшник також мало реагував на посуху у вегетаційні періоди. Впродовж усіх років досліджень урожайність насіння була майже стабільною: від 1,32–1,65 т/га на контролі до 2,12–2,72 т/га — на фоні підвищеної дози мінеральних добрив сумісно з побічною продукцією попередника.

Упродовж 5-ти років досліджень, ріпак озимий був відсутній у сівозміні у 2017 і 2020 р. Причиною була відсутність вологи в осінні періоди 2016 та 2019 р., коли через тривалу посуху отримали рідкі сходи ріпаку, рослини не змогли сформувати достатню вегетативну масу і товщину кореневої шийки, тому посіви не витримали перезимівлю, а поле було пересіяно редькою олійною. Упродовж решти 3-х років посіви ріпаку задовільно перезимовували, урожайність насіння становила в середньому 1,41–1,92 т/га. Редька олійна, що висівалася два роки замість озимого ріпаку, мала достатньо високу врожайність насіння (до 2,4 т/га), що свідчить про адаптованість цієї культури до мінливих погодних умов поліської зони.

Результати отриманих досліджень засвідчили, що загальна продуктивність сівозмін залежала від частки кукурудзи, як найбільш урожайної культури. Це і вплинуло на кінцевий вихід продукції (табл. 1). Найбільший вихід зернових одиниць з 1 га сівозмінної площі отримано в 3-пільній сівозміні з 66,6% кукурудзи — від 3,14 т на контролі, до 6,05 т — за підвищеної в 1,5 раза норми мінеральних добрив ($N_{63}P_{85}K_{90}$) на фоні побічної продукції.

Продуктивність 3- та 4-пільної сівозмін з одним полем кукурудзи (33,3 і 25% відповідно) була близькою: від 2,43 і 2,57 на контролі, до 4,52 і 4,23 т зернових одиниць на підвищеному фоні.

За отриманих урожаїв загальна продуктивність сівозмини без кукурудзи з часткою пшениці озимої і соняшнику по 25% була порівняно невисокою. Найбільший збір продукції відмічено на підвищеному фоні ($N_{63}P_{85}K_{90}$ + побічна продукція) — 3,20 т зернових одиниць. Загальна продуктивність цієї сівозмини на 15–93% менша, ніж решта сівозмін у структурі яких наявна кукурудза.

Отже, аналіз продуктивності сівозмін показав пріоритетність кукурудзи, як найбільш урожайної зернової культури на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся.

Крім того, варто відмітити, що на біологічному варіанті (побічна продукція всіх культур) отримано 10,4–20,4% приросту продукції порівняно з контрольним варіантом. Загальна продуктивність усіх сівозмін при застосуванні рекомендованих норм

1. Продуктивність сівозмін залежно від їх структури та системи удобрення (тонн зернових одиниць з 1 га сівозмінної площі), 2016–2020 рр.

Система удобрення	Сівозмінна			
	I	II	III	IV
	1. Пелюшка 2. Тритикале озиме 3. Кукурудза	1. Соя 2. Кукурудза 3. Кукурудза	1. Люпин 2. Ріпак озимий 3. Жито озиме 4. Кукурудза	1. Соя 2. Пшениця озима 3. Соняшник 4. Гречка
Контроль (без добрив)	2,43	3,14	2,57	2,11
Побічна продукція (п/п)	2,82	3,78	2,90	2,33
$N_{42}P_{57}K_{60}$ + гній 10 т	4,32	5,76	4,00	2,98
$N_{42}P_{57}K_{60}$ + п/п	3,96	5,23	3,73	2,92
$N_{63}P_{85}K_{90}$ + п/п	4,52	6,05	4,23	3,20
Середнє відхилення	0,79	1,07	0,74	0,39

мінеральних добрив ($N_{42}P_{57}K_{60}$) за умови заміни підстилкового гною побічною продукцією, знизилася всього на 2–9,2%. Тобто, альтернативою гною є побічна продукція. За підвищеної в 1,5 раза норми мінеральних добрив ($N_{63}P_{85}K_{90}$) сумісно з побічною продукцією, вихід зернових одиниць

збільшився неістотно (на 4,6–7,4%), порівняно з унесенням 10 т підстилкового гною + $N_{42}P_{57}K_{60}$. Ці дві системи удобрення також є рівнозначними.

Проведена порівняльна оцінка сівозмін потребує додаткового економічного обґрунтування прийнятих рішень. Рівень економічної

2. Економічна ефективність сівозмін із розрахунку на 1 га ріллі

Показник	Система удобрення (на 1 га сівозмінної площі)				
	контроль	побічна продукція	$N_{42}P_{57}K_{60}$ + гній 10 т	$N_{42}P_{57}K_{60}$ + побічна продукція	$N_{63}P_{85}K_{90}$ + побічна продукція
<i>Сівозмінна I: пелюшко-овес — тритикале озиме — кукурудза</i>					
Затрати, грн	9552	9495	15289	14002	15951
Умовно-чистий, прибуток, грн	2254	4016	4260	4221	4684
Рентабельність, %	23,6	42,3	27,9	30,1	29,4
<i>Сівозмінна II: соя — кукурудза — кукурудза</i>					
Затрати, грн	9570	9686	16367	14851	16767
Умовно-чистий, прибуток, грн	2091	3832	4160	4137	4950
Рентабельність, %	21,9	39,6	25,4	27,9	29,8
<i>Сівозмінна III: люпин — ріпак озимий — жито озиме — кукурудза</i>					
Затрати, грн	8255	8150	13780	12871	14682
Умовно-чистий, прибуток, грн	3798	5316	4231	4223	4554
Рентабельність, %	46,0	65,2	30,7	32,8	31,0
<i>Сівозмінна IV: соя — пшениця озима — соняшник — гречка</i>					
Затрати, грн	7972	7744	13221	12383	10792
Умовно-чистий, прибуток, грн	4540	5916	3792	4526	3344
Рентабельність, %	57,0	76,4	28,7	36,5	31,0

доцільності вирощування культур є основним критерієм результативності проведених досліджень [15]. Розрахунки економічної ефективності проводилися нами з метою визначення найоптимальнішої системи удобрення для культур і сівозмін загалом з погляду економічної доцільності. Ці показники визначали згідно з ціновою кон'юнктурою вітчизняного ринку насіння, пального, добрив тощо станом на 01.10.2020 р.

Виконані розрахунки економічної оцінки короткоротаційних сівозмін свідчать, що значних відмінностей між основними показниками не спостерігалось (табл. 2). Затрати на вирощування культур у 3-пільних сівозмінах із 33,3- і 66,6%-м насиченням

кукурудзою майже однакові: на контрольному варіанті вони становлять по 9,5 тис. грн, за використання мінеральних добрив — 14–16,7 тис. грн на 1 га сівозмінної площі. Найбільші затрати коштів відмічено при застосуванні 10 т підстилкового ґною (у поєднанні з рекомендованою дозою NPK) та на фоні підвищеної норми мінеральних добрив сумісно з побічною продукцією — 15,3–16,8 тис. грн. За останньої отримано найбільший умовно-чистий прибуток — 4,6–4,9 тис. грн.

У 4-пільних сівозмінах затрати зменшуються на 10–15%, а найбільший прибуток отримано на біологічному варіанті — за умови загортання соломи без мінеральних добрив: 5,3 тис. грн — із насиченням

3. Узагальнені показники ефективності сівозмін

Показник	Система удобрення (на 1 га сівозмінної площі)				
	контроль	побічна продукція	$N_{42}P_{57}K_{60} +$ + ґній 10 т	$N_{42}P_{57}K_{60} +$ + побічна продукція	$N_{63}P_{83}K_{90} +$ + побічна продукція
<i>Сівозмінна I: пелюшко-овес — тритикале озиме — кукурудза</i>					
Збір зернових одиниць, т/га	2,43	2,82	4,32	3,96	4,52
Збір кормових одиниць, т/га	2,93	3,40	5,20	4,78	5,44
Вихід кормопротеїнових одиниць, т/га	2,87	3,29	4,83	4,50	5,10
Рентабельність, %	23,6	42,3	27,9	30,1	29,4
<i>Сівозмінна II: соя — кукурудза — кукурудза</i>					
Збір зернових одиниць, т/га	3,14	3,78	5,76	5,23	6,05
Збір кормових одиниць, т/га	3,41	4,05	6,39	5,69	6,59
Вихід кормопротеїнових одиниць, т/га	3,04	3,56	5,43	5,67	5,66
Рентабельність, %	21,9	39,6	25,4	27,9	29,8
<i>Сівозмінна III: люпин — ріпак озимий — жито озиме — кукурудза</i>					
Збір зернових одиниць, т/га	2,57	2,90	4,00	3,73	4,23
Збір кормових одиниць, т/га	2,68	3,03	4,29	3,97	4,52
Вихід кормопротеїнових одиниць, т/га	2,53	2,84	3,89	3,67	4,14
Рентабельність, %	46,0	65,2	30,7	32,8	31,0
<i>Сівозмінна IV: соя — пшениця озима — соняшник — гречка</i>					
Збір зернових одиниць, т/га	2,11	2,33	2,98	2,92	3,20
Збір кормових одиниць, т/га	1,65	1,91	2,33	2,35	2,56
Вихід кормопротеїнових одиниць, т/га	1,89	2,18	2,64	2,65	2,88
Рентабельність, %	57,0	76,4	28,7	36,5	31,0

сівозміни 25% кукурудзи і 5,9 тис. грн — у сівозміні з 25% соняшнику.

Виходячи з цих показників, у 4-пільних сівозмінах за менших витрат, відповідно, вищий рівень рентабельності. За використання рекомендованої і підвищеної норми НРК сумісно з побічною продукцією, рівень рентабельності становить 27,9–36,5%, найвищий — у IV сівозміні з соняшником.

Усі зазначені сівозміни найвищу рентабельність мають на біологічному варіанті — 42,3%, 39,6, 65,2 і 76,4% відповідно. При застосуванні мінеральних добрив цей показник знижується до 27,9–36,5%. Тобто затрати на придбання і внесення мінеральних добрив, не окуповуються приростом урожайності культур.

Слід зазначити, що застосування підстилкового гною в кількості 10 т на 1 га сівозмінної площі дає прибуток на рівні 3,8–4,2 тис. грн за наявності тваринництва в господарстві. Якщо органічні добрива закуповуватимуться в інших господарствах, очевидно, що вирощування культур за їх унесення буде збитковим.

Результати аналізу (табл. 3) дають можливість провести об'єктивне оцінювання наведених сівозмін, а за потреби, визначитися з вибором однієї із них за тими чи іншими критеріями.

З отриманих даних видно, що за продуктивністю 1 га сівозмінної площі найкращі показники, як правило, відмічено в 3-пільній сівозміні з двома полями кукурудзи — до 6,05 т зернових, або 6,59 т кормових

одиниць (із виходом кормопротеїнових одиниць — 6,55 т).

Найвищий рівень рентабельності в усіх сівозмінах відмічено за використання побічної продукції без мінеральних добрив (39,6–76,4%), однак за відсутності мінерального живлення спостерігається зниження продуктивності на 37–84%. Найефективнішою визначено систему живлення, що передбачає в традиційній органічно-мінеральній системі удобрення заміну гною побічною продукцією попередника та забезпечує рентабельність вирощування культур на рівні 27,9–36,5%.

Вибір системи удобрення залежить від напряму спеціалізації господарства. За відсутності в господарствах тваринництва, альтернативою гною може бути використання побічної продукції всіх культур сівозміни, що істотно не знижує продуктивність культур і рівень рентабельності.

Отже, виділити якусь окрему сівозміну, яка була б найкращою за всіма визначеними критеріями, неможливо. Цим пояснюється їх динамічність, тобто можливість заміни культури, що втратила конкурентоспроможність, іншою, одновидовою, яка користується більшим попитом на ринку. Така заміна не порушує основного принципу чергування культур у сівозміні. Впровадження обраної сівозміни впродовж однієї ротації, а впродовж другої — зміна культур іншими, одновидовими з урахуванням їх фітосанітарної функції та законів плодозміни.

Висновки

В умовах осушуваних дерново-підзолистих ґрунтів найбільший вихід зернових (6,05 т), кормових (6,59 т) і кормопротеїнових одиниць (5,66 т) з 1 га сівозмінної площі отримано в 3-пільній сівозміні з 66,6% кукурудзи за поєднання побічної продукції з підвищеною нормою мінеральних добрив ($N_{63}P_{85}K_{90}$). Зменшення частки кукурудзи до 33,3% у 3-пільній та до 25% у 4-пільній сівозмінах за аналогічної системи удобрення призвело до зниження їх продуктивності — до 4,52 і 4,23 т зернових

або 5,44 і 4,52 т кормових одиниць, відповідно. Сівозміна без кукурудзи знизилася збір продукції в середньому на 50%.

За наявності тваринництва в господарстві слід застосовувати мінеральні добрива в нормі $N_{42}P_{57}K_{60}$ на фоні підстилкового гною у кількості 10 т на 1 га сівозмінної площі, яка забезпечує рівень рентабельності сівозмін 25,4–30,7%.

За рослинницького напряму спеціалізації агровиробництва, альтернативою підстилкового гною є використання побіч-

ної продукції всіх культур сівозміни за їх поєднання з рекомендованими нормами мінеральних добрив ($N_{42}P_{57}K_{60}$), що

істотно не знижує продуктивність сівозміни та забезпечує рентабельність на рівні 27,9–36,5%.

Ryzhuk S.¹, Melnychuk A.², Savchuk O.³, Prymachuk T.⁴

Institute of agriculture of Polissia of NAAS, Kyivske shose, 131, Zhytomyr, 10007, Ukraine; e-mail: ¹grunt17isgp@gmail.com, ²andriy_melnichuk@ukr.net; ³grunt17isgp@gmail.com; ⁴isgp.ek@gmail.com; ORCID: ¹0000-0002-2931-5458, ²0000-0002-6702-239X, ³0000-0002-7879-3691, ⁴0000-0002-6088-1730

The efficiency of short-term crop rotation with economically attractive crops on drained sod-podzolic soil

Goal. To study the influence of fertilizer system and crop rotation structure of corn and other commercially attractive crops with the different share of saturation on their productivity and economic feasibility in reclaimed lands of Polissia zone. **Methods.** Long-term field — stationary experiment, laboratory — to determine the quality of the soil according to generally accepted methods, processing of experimental data was performed using the computer program Microsoft Office Excel. **Results.** It was noted that during the research of 2016–2020, on the sod-podzolic soil there was a shortage of moisture during the growing season of crops. It was found that the total productivity of crop rotations depended on their saturation with corn, the grain yield of which, on average for 5 years, at different levels of organomineral nutrition, was 6.04–7.67 t/ha. The

highest yield per 1 ha of crop rotation area was obtained in 3-field crop rotation (soybean-corn-corn) with 66.6% of corn: grain units — from 3.14 tons in control to 6.05 tons — at high rates of mineral fertilizers ($N_{62}P_{86}K_{90}$ + by-products), feed units — from 3.41 to 6.59 tons, respectively. Productivity of 3-field (peas-winter triticale-corn) and 4-field (lupine-winter rape-winter rye-corn) crop rotations with a share of corn of 33.3 and 25.0%, ranged from 2.43 to 4.52 tons of grain, or from 2.68 to 5.44 tons of feed units, respectively. Crop rotation without corn (soybean-winter wheat-sunflower-buckwheat) with a share of winter wheat and sunflower of 25%, had lower overall productivity (15–93%). The largest harvest was obtained on the background of $N_{63}P_{85}K_{90}$ + by-products — 3.20 tons of grain or 3.56 tons of feed units. **Conclusions.** Application of litter manure in the amount of 10 tons per 1 ha of crop rotation area against the background of the recommended rate of mineral fertilizers $N_{42}P_{57}K_{60}$ provides profitability of crop rotations at the level of 25.4–30.7%. Replacement of manure by by-products of all crops in combination with the recommended norms of mineral fertilizers does not significantly reduce the productivity of crop rotations and provides profitability of 27.9–36.5%.

Key words: reclaimed lands, moisture supply, structure of crop rotations, market crops, fertilizer system, productivity, profitability.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovissnyk202202-02>

Бібліографія

1. Dubey A., Malla M.A., Khan F. et al. Soil microbiome: a key player for conservation of soil health under changing climate. *Biodivers Conserv.* V. 28. P. 2405–242. 2019. doi: 10.1007/s10531-019-01760-5
2. Сайдак Р.В. Оцінимо забезпеченість України гідротермічними ресурсами з огляду на сучасні кліматичні зміни. *Зерно і хліб.* 2015. № 4. С. 50–53.
3. Nash P.R., Nelson K.A., Motavalli P.P. Corn response to drainage and fertilizer on a poorly drained, river bottom soil. *Agronomy J.* 2015. V. 107(5). P. 1801–1808. doi: 10.2134/agronj14.0380
4. Awale R., Chatterjee A., Kandel H., Ransom J.K. Tile drainage and nitrogen fertilizer management influences on nitrogen availability, loss crop yields. *Open J. of Soil Science.* 2015. V. 5. P. 211–226. doi: 10.2134/jeq2017.03.0109

5. Тараріко Ю.О., Личук Г.І., Лукашук В.П. Стан та перспективи розвитку агросфери України. *Збалансоване природокористування.* 2019. № 3. С. 88–96. doi: 10.33730/2310-4678.3.2019.185891
6. Савчук О.І., Мельничук А.О., Дребот О.В. та ін. Вплив системи удобрення на родючість осушуваного дерново-підзолистого ґрунту в короткоротаційній сівозміні. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель.* 2020. № 1. С. 108–117. doi: 10.31548/zemleustrui2020.01.11
7. Haruna S.I., Nkongolo N.V. Tillage, cover crop and crop rotation effects on selected soil chemical properties. *Sustainability.* 2019. V. 11(10). 2770 p. doi: 10.3390/su11102770
8. Hiel M.P., Barbieux S., Pierreux J. et al. Impact of crop residue management on crop production and soil chemistry after seven years

of crop rotation in temperate climate, loamy soils. 2018. doi: 10.7717/peerj.4836

9. *Бойко П.І., Літвінов Д.В., Цимбал Я.С., Кудря С.О.* Принципи розроблення систем різноротаційних сівозмін в Україні. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. Вип. I. 2018. С. 1–14.

10. *Мельничук А.О., Кочик Г.М., Кучер Г.А.* Продуктивність і економічна ефективність вирощування сої на осушуваному дерново-підзолистому ґрунті залежно від системи удобрення і водорегулювання. *Агропромислове виробництво Полісся*. 2018. Вип. 11. С. 39–44.

11. *Артеменко С.* Кукурудза в короткоротаційній сівозміні. *Пропозиція*. 2017. № 1. С. 82–87.

12. *Савчук О.І., Мельничук А.О., Дребот О.В.* та ін. Стан та використання осушених земель

Житомирського Полісся в умовах змін клімату. *Агропромислове виробництво Полісся*. 2018. № 11. С.12–16.

13. *Рудик Р.І., Дідківський М.П., Герасимчук В.І.* та ін. Перезимівля ріпаку на практиці. *Агрономія сьогодні*. 2015. С. 5–6.

14. *Меліоровані агроєкосистеми.* Оцінка та раціональне використання агроресурсного потенціалу України (зони зрошення і осушення); за ред. М.І. Ромащенко, Ю.О. Тараріко. Ніжин: «ПП Лисенко М.М.», 2017. С. 214–264.

15. *Науково-практичний довідник по обґрунтуванню поелементних нормативів трудових, грошово-матеріальних та енергетичних витрат на виробництво зернових культур;* за ред. А.В. Черенкова та В.С. Рибки. Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2014. 180 с.