

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ВЛАСЕНКО ВОЛОДИМИР СЕРГІЙОВИЧ

УДК 633.63:631.582:631.81

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНО-ПРОСАПНОЇ ЛАНКИ ПЛОДОЗМІННОЇ
СІВОЗМІНИ В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ
ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ

06.01.01 – загальне землеробство

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2016

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків
Національної академії аграрних наук України

Науковий керівник

доктор сільськогосподарських наук, професор
Цвей Ярослав Петрович,
Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН,
завідувач відділу агроєкомоніторингу
і проблем землеробства

Офіційні опоненти:

доктор сільськогосподарських наук, професор
Ткаліч Юрій Ігорович,
ДУ Інститут сільського господарства
Степової зони НААН,
завідувач лабораторії захисту рослин

доктор сільськогосподарських наук, професор
Бойко Петро Іванович,
ННЦ «Інститут землеробства НААН»,
головний науковий співробітник відділу
сівозмін і землеробства на меліорованих
землях

Захист відбудеться «28» квітня 2015 року о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.21 у Національному університеті біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Генерала Родимцева 19, навчальний корпус № 1, кімната 97

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного університету біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 13, навчальний корпус № 4, кімната 41а.

Автореферат розісланий «26» березня 2015 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

О. С. Павлов

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В умовах інтенсивного землеробства надзвичайно актуальним є підвищення продуктивності сільськогосподарських культур за рахунок раціонального їх розміщення у сівозміні. Це позитивно позначається на фітосанітарному стані посівів, фізичних, фізико-хімічних і агрохімічних показниках ґрунту, його збереженні та відтворенні родючості.

Наукові принципи побудови сівозмін, системи удобрення культур і засобів захисту рослин спрямовані на оптимізацію взаємодії рослин із ґрунтом. Це дає можливість підвищити родючість ґрунту і продуктивність сільськогосподарських культур у сівозміні, що, на наш погляд, є надзвичайно актуальним, особливо при переході до ринкових умов господарювання.

На сучасному етапі розвитку сільського господарства у підвищенні продуктивності цукрових буряків, пшениці озимої, ячменю, кукурудзи на зерно важливе місце відводиться раціональному розміщенню цих культур у сівозміні відповідно до ланок сівозмін. Це значно впливає на формування водного режиму ґрунту, збереження й відтворення його родючості, використання елементів живлення рослинами, фітосанітарний стан посівів, підвищення продуктивності сівозмін, зменшення антропогенного навантаження, покращення довкілля.

Вивченню й вирішенню цих проблем були присвячені дослідження В. Ф. Зубенка, Л. А. Барштейна, М. А. Грекова, Я. П. Цвея, П. І. Бойка, В. О. Єщенко, С. М. Танчика, Ю. П. Манька. Разом з тим потребує вивчення залежність продуктивності цукрових буряків, пшениці озимої і зернових культур від застосування ланки сівозмін, як-от насичення сівозміни зерновими і просапними культурами, та системи удобрення. Виконання таких дослідів спрямоване на оптимізацію частки зернових, просапних культур і чорного пару у ланці зерно-просапної сівозміни відповідно до системи удобрення, на збереження родючості ґрунту, фітосанітарного стану посівів, розроблення моделі короткоротаційної сівозміни. На вирішення цих поставлених питань були спрямовані наші дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконувалась упродовж 2009–2012 рр. у рамках науково-дослідних робіт Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН згідно з такими завданнями: «Удосконалити способи розміщення цукрових буряків у сівозмінах при вирощуванні їх за інтенсивними технологіями в умовах Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0105U007155, 2006–2010 рр.); «Розробити високопродуктивні економічно вигідні енергетично збалансовані різноротаційні сівозміни для умов Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0111U001626, 2011–2013 рр.); «Вивчити закономірність формування родючості ґрунту в агроєкосистемах Лісостепу залежно від антропогенного навантаження і розробити способи його відтворення» (номер державної реєстрації 0111U002603, 2011–2015 рр.).

Мета і задачі дослідження. Мета роботи – встановити продуктивність цукрових буряків, озимої пшениці, вико-вівса залежно від насичення сівозміни просапними й зерновими культурами та різних систем удобрення.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі задачі:

- з'ясувати особливість водного й поживного режимів ґрунту під озимою пшеницею і цукровими буряками залежно від ланок сівозміни та частки просапних і зернових культур у сівозміні;
- визначити вплив ланок сівозміни та системи удобрення на фітосанітарний стан посівів;
- обґрунтувати вплив ланок сівозміни на продуктивність цукрових буряків, пшениці озимої, вико-вівса залежно від прямої дії добрив і їх післядії;
- розробити агротехнічні прийоми підвищення продуктивності цукрових буряків залежно від застосування різних доз гербіцидних композицій і гуматних добрив;
- встановити економічну й енергетичну ефективність ланки сівозміни залежно від систем удобрення.

Об'єкт дослідження – цукрові буряки, пшениця озима, вико-овес, горох, ячмінь, ґрунт, хвороби і бур'янові синузії у ланках сівозміни.

Предмет дослідження – процес формування урожайності цукрових буряків, пшениці озимої, вико-вівса, гороху, ячменю й інших сільськогосподарських культур та зміни показників родючості ґрунту залежно від ланки сівозміни і системи їх удобрення.

Методи дослідження – загальнонаукові та спеціальні: польовий – стаціонарні дослідження для визначення взаємодії об'єктів з природними й агротехнічними факторами; лабораторно-польовий та лабораторний – для встановлення водних і агрохімічних характеристик ґрунту, якості коренеплідів цукрових буряків; вимірально-ваговий – для визначення біометричних показників росту й розвитку рослин, урожайності культур; кількісно-ваговий – для проведення обліку забур'яненості посівів цукрових буряків; розрахунково-порівняльний – для визначення продуктивності, економічної й енергетичної ефективності ланок зерно-бурякових сівозмін за різної їх системи удобрення; математично-статистичний – проведення дисперсійного аналізу та статистичної обробки експериментальних даних для встановлення достовірності отриманих результатів досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше для умов Лівобережного Лісостепу України проведено комплексну оцінку ефективності вирощування цукрових буряків і зернових культур у ланках зерно-просапної сівозміни залежно від структури сівозміни, насичення просапними й зерновими культурами, наявності чорного пару відповідно до системи удобрення й особливостей даної ґрунтової відміни.

Удосконалено агротехнічні прийоми підвищення ефективності гербіцидних композицій та застосування гуматних добрив у позакореновому внесенні під цукрові буряки.

Набули подальшого розвитку дослідження щодо впливу насичення сівозміни просапними й зерновими культурами, рівня їх удобрення, водного режиму ґрунту, фізико-хімічних і агрохімічних властивостей, фітосанітарного стану посівів, оптимізації біологічного й енергетичного кругообігу в

агрофітоценозі. Встановлено рівень продуктивності цукрових буряків, пшениці озимої і вико-вівса від доз добрив та рівня родючості ґрунту.

Практичне значення одержаних результатів. На основі досліджень на чорноземі типовому глибокому для умов Лівобережного Лісостепу України обґрунтовано теоретичні й практичні основи вирощування цукрових буряків у ланці: вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки, десятипільної плодозмінної сівозміни залежно від системи удобрення. Розроблено способи застосування гуматного добрива Добрин під буряки цукрові. Основні положення дисертаційної роботи використані для розроблення «Рекомендації з системи ведення різноротаційних сівозмін залежно від господарської діяльності в умовах Лісостепу України» (2013 р.).

Для умов Лівобережного Лісостепу України, зокрема Іванівської ДСС Охтирського району Сумської області, обґрунтовано теоретичні й практичні основи та рекомендації щодо вирощування цукрових буряків у ланках сівозмін із різною часткою зернових і просапних культур та системи удобрення.

Розроблено й рекомендовано систему удобрення буряків цукрових у ланці: вико-овес – пшениця озима – буряки цукрові у дозі 25 т/га гною + $N_{48}P_{75}K_{70}$ і впроваджено на площі 70 га. Це забезпечило таку продуктивність буряків цукрових: урожайність – 43,2 т/га, цукристість – 16,6 т/га, збір цукру – 7,17 т/га. За внесення під буряки цукрові (2012–2014 рр.) добрив у дозі 25 т/га гною + $N_{48}P_{75}K_{70}$ умовно чистий прибуток становив 3170 грн/га, собівартість коренеплодів буряків цукрових – на рівні 302,7 грн/т, коефіцієнт енергетичної ефективності – 3,15.

Розроблено й рекомендовано ланку зерно-бурякової сівозміни: вико-овес – пшениця озима – буряки цукрові при застосуванні 8,3 т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$, 25 т/га гною + $N_{48}P_{75}K_{70}$ – під буряки цукрові, $N_{40}P_{60}K_{40}$ – під пшеницю озиму, впроваджено на площі 120 га. Це дало змогу одержати 7,55 т/га к. о., 1,68 т/га зерна, 2,40 т/га цукру, 0,61 т/га перетравного протеїну, 22,9 т/га урожаю зеленої маси вико-вівса, 3,68 т/га пшениці озимої і 41,6 т/га буряків цукрових. При застосуванні за ланку сівозміни 8,3 т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ умовно чистий прибуток становив 2825,9 грн/га, собівартість – на рівні 7638 грн/га, рентабельність – 31,8 %, коефіцієнт енергетичної ефективності – 3,26 (2012–2014 рр.).

Розроблено й рекомендовано спосіб застосування гуматного добрива Добрин у позакореновому живленні цукрових буряків у нормі 1 л/га в період змикання міжрядь + 1 л/га за 30 днів до збирання на площі 20 га. Це дозволило одержати 49,8 т/га коренеплодів. Цукристість при цьому становила 16,9 %, а збір цукру – 7,99 т/га, що було на 5,8 т/га коренеплодів і 1,02 т/га збору цукру більше, ніж при технології без застосування зазначеного добрива.

Особистий внесок здобувача. Автором розроблено програму й методику досліджень, проведено експериментальну їх частину, самостійно опрацьовано вітчизняну та зарубіжну наукову літературу за темою дисертаційної роботи, проаналізовано одержані результати, написано наукові звіти, особисто та в співавторстві підготовлено друковані праці, сформульовано висновки та

рекомендації виробництву, забезпечено впровадження результатів досліджень у виробництво.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень та основні положення дисертаційної роботи оприлюднено і обговорено на: науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів «Високоєфективні технології – шляхи до стабілізації аграрного виробництва», 28–30 листопада 2011 р., смт Чабани – у науковій доповіді «Вплив гуманного добрива на продуктивність цукрових буряків в умовах Лісостепу України»; I Міжнародній науково-практичній конференції молодих учених «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур», 6 квітня 2012 р., м. Київ – у доповіді «Вплив системи удобрення в сівозміні на врожай та урожайні якості зерна пшениці озимої»; II Міжнародній науково-практичній конференції молодих учених «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур», 25 квітня 2013 р., м. Київ – у доповіді «Вплив системи удобрення в сівозміні на врожай та технологічні якості цукрових буряків».

Публікації. Основні результати дисертації опубліковано в 7 наукових працях, з яких 4 статті у наукових фахових виданнях України, стаття у науковому виданні іншої держави, тези наукової доповіді науково-методичні рекомендації.

Структура і обсяг роботи. Дисертація викладена на 180 сторінках комп'ютерного тексту і складається зі вступу, 6 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаної літератури і додатків. Робота містить 41 таблицю, 6 рисунків та 8 додатків. Список використаних джерел літератури охоплює 300 найменувань, у тому числі 12 – латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНО-ПРОСАПНОЇ ЛАНКИ СІВОЗМІНИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ Й АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ (огляд літератури)

У розділі проаналізовано результати досліджень вітчизняних і зарубіжних науковців з питань ефективності вирощування цукрових буряків та інших культур у різноротаційних зерно-просапних сівозмінах залежно від передпопередників, насичення сівозмін зерновими культурами й буряками цукровими та системи їх удобрення. На основі аналізу сучасних літературних джерел викладено проблемні аспекти вирощування буряків цукрових, пшениці озимої, вико-вівса залежно від ланок сівозмін і системи їх удобрення, показано вплив системи удобрення на продуктивність ланок сівозмін у зерно-буряковій сівозміні. Виходячи з огляду наукової літератури, визначено мету й завдання дослідження.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ця дисертаційна робота є складовою частиною наукових досліджень Відділу біоадаптивних систем землеробства Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Програмою досліджень передбачається розроблення

агротехнічних заходів підвищення продуктивності сільськогосподарських культур і обґрунтування продуктивності ланок сівозмін залежно від системи удобрення та родючості ґрунту.

Дослідження велись упродовж 2009–2012 рр. на Іванівській дослідно-селекційній станції ІБКіЦБ НААН Охтирського району Сумської області в Лівобережному Лісостепу України у зоні нестійкого зволоження у тривалому стаціонарному досліді, закладеному в 1964 р.

Зона діяльності Іванівської дослідно-селекційної станції територіально розміщена в північно-східній частині Лівобережного Лісостепу України.

Ґрунти дослідного стаціонарного поля – чорноземи типові, малогумусні важкосуглинкові на лесі. З наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу по Тюріну – 3,5–3,8 %, рН сольове – 5,8–5,6, Нг – 1,3–3,4 мг-екв/100 г ґрунту, S – 31–35 мг-екв/100 г ґрунту, рухомого фосфору і обмінного калію за Чириковим – відповідно 110–160 і 80–120 мг/кг ґрунту.

Схема 10-пільної плодозмінної сівозміни стаціонарного досліді включала:

– варіанти 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 плодозмінної сівозміни з таким чергуванням культур: 1 – вико-овес; 2 – пшениця озима; 3 – буряки цукрові; 4 – ячмінь з підсівом багаторічних трав; 5 – багаторічні трави; 6 – пшениця озима; 7 – буряки цукрові; 8 – горох; 9 – кукурудза на зерно; 10 – кукурудза на зерно. Багаторічні трави склали 10 %, вико-овес – 10 %, просапні культури – 40 % (буряки цукрові – 20 % і кукурудза на зерно – 20 %), зернові й зернобобові – 40 % (пшениця озима – 20 %, ячмінь – 10 % і горох – 10 %);

– варіант 3 плодозмінної сівозміни з таким чергуванням культур: 1 – ячмінь; 2 – горох; 3 – буряки цукрові; 4 – ячмінь; 5 – кукурудза на силос; 6 – пшениця озима; 7 – буряки цукрові; 8 – горох; 9 – пшениця озима; 10 – кукурудза на зерно. Зернові та зернобобові склали 60 % (ячмінь – 20 %, пшениця озима – 20 % і горох – 20 %), просапні – 40 % (буряки цукрові – 20 %, кукурудза на зерно – 10 % і кукурудза на силос – 10 %).

– варіант 10 плодозмінної сівозміни з таким чергуванням культур: 1 – вико-овес; 2 – пшениця озима; 3 – буряки цукрові; 4 – ячмінь з підсівом багаторічних трав; 5 – багаторічні трави; 6 – пшениця озима; 7 – буряки цукрові; 8 – горох; 9 – пшениця озима; 10 – кукурудза на зерно. Багаторічні трави склали 10 %, вико-овес – 10 %, просапні – 30 % (буряки цукрові – 20 %, кукурудза на зерно – 10 %), зернові й зернобобові – 50 % (пшениця озима – 30 %, ячмінь – 10 % і горох – 10 %);

– варіант 11 плодозмінної сівозміни з таким чергуванням культур: 1 – чорний пар; 2 – пшениця озима; 3 – буряки цукрові; 4 – ячмінь з підсівом багаторічних трав; 5 – багаторічні трави; 6 – пшениця озима; 7 – буряки цукрові; 8 – горох; 9 – пшениця озима; 10 – цукрові буряки. Багаторічні трави склали 10 %, чорний пар – 10 %, просапні – 30 % (буряки цукрові – 30 %), зернові й зернобобові – 50 % (пшениця озима – 30 %, ячмінь – 10 %, горох – 10 %).

У варіанті 1 застосовували елементи біологічного землеробства, коли всі післяжнивні рештки заорювали в ґрунт. У варіанті 6 не застосовували хімічного захисту посівів, натомість використовували механізований обробіток ґрунту від бур'янів.

Чергування культур, які ми вивчали в ланці зерно-просапної сівозміни, та систему удобрення наведено в таблиці 1.

Повторність досліду – 3-разова. Площа посівної ділянки – 300 м², облікової – 200 м².

Досліди щодо впливу гуматного добрива Добрин на урожай і технологічну якість буряків цукрових, а також щодо впливу гербіцидів на продуктивність буряків цукрових наведено у схемах 1 і 2.

Схема 1

Вплив гуматного добрива Добрин на урожай і якість цукрових буряків

1. Контроль (без обробки добривами). 2. Вермістим 1 л/га у період змикання міжрядь. 3. Добрин 1 л/га у період змикання міжрядь. 4. Добрин 1,5 л/га у період змикання міжрядь. 5. Добрин 2 л/га у період змикання міжрядь. 6. Суміш добрив N₁₅P₁₅K₁₅ у період змикання міжрядь. 7. Вермістим 1 л/га за 30 днів до збирання. 8. Добрин 1 л/га за 30 днів до збирання. 9. Добрин 1,5 л/га за 30 днів до збирання. 10. Добрин 2 л/га за 30 днів до збирання. 11. Добрин 1 л/га у період змикання міжрядь + Добрин 1 л/га за 30 днів до збирання. 12. Суміш добрив N₁₅P₁₅K₁₅ за 30 днів до збирання.

Повторюваність досліду – 4-разова. Площа посівної ділянки – 250 м², облікової – 100 м².

Схема 2

Вплив застосування гербіцидів на продуктивність цукрових буряків

1. Контроль (забур'янений). 2. Контроль (з прополюванням). 3. а) Карібу (0,03) + Тренд (0,2); б) Бетанал Експерт (1,0) + Центуріон (0,3) + Аміго (0,9). 4. а) Бетанал Експерт (1,0); б) Бетанал Експерт (1,0) + Центуріон (0,3) + Аміго (0,9). 5. а) Бетанал Експерт (1,0); б) Карібу (0,03) + Тренд (0,2) + Центуріон (0,3) + Аміго (0,9). 6. а) Бетанал Експерт (0,5) + Карібу (0,03) + Тренд (0,2); б) Бетанал Експерт (0,5) + Карібу (0,03) + Тренд (0,2) + Центуріон (0,3) + Аміго (0,9).

Повторюваність досліду – 4-разова. Площа посівної ділянки – 250 м², облікової – 100 м².

Ґрунтові зразки для агрохімічних досліджень у польових дослідах відбирали в період сходів та в кінці вегетації цукрових буряків.

Нітратний і амонійний азот за методикою ЦІНАО, лужногідролізований азот – за Корнфільдом.

Загальний гумус визначали за Тюрінім. Кислотність ґрунту рН сольове – на рН-метрі (ДСТУ ISO 10390-2001), гідролітичну кислотність – за Каппеном, суму вбирних основ – за Каппеном-Гільковицем. Рухомий фосфор і обмінний калій встановлювали за Чириковим згідно з ДСТУ-2002.

При оцінюванні родючості ґрунту брали до уваги вихідні зразки за 1962–1963 рр.

Облік забур'яненості посівів цукрових буряків і пшениці озимої визначали кількісно-ваговим методом. Видовий склад бур'янів у посівах цукрових буряків з'ясовували в період масових сходів рослин буряків, пшениці озимої – в період весняного кущення (Ступаков В.П., 1984). Масу 100 рослин цукрових буряків і ураженість ростків коренеюдом сходів визначали шляхом відбору проб у фазі 1–2 пар справжніх листків. Облік розвитку церкоспорозу розпочинали з моменту

появи на листках цукрових буряків перших ознак хвороби і проводили щомісяця до кінця вегетації. Вміст цукру в коренеплодах цукрових буряків аналізували на автоматизованій лінії «Венема». Облік урожайності сільськогосподарських культур сівозмін здійснювали подільсько-суцільним зважуванням, сіна віковівса – за пробами. Продуктивність сівозміни, кількість кормових одиниць і перетравного протеїну, баланс NPK та інтенсивність балансу визначали розрахунковим методом.

Таблиця 1

Система удобрення культур у ланці зерно-просапної сівозміни

№ вар.	Поле I		Поле II		Поле III		На 1 га сівозмінної площі			
	Культура	Добрива	Культура	Добрива	Культура	Добрива	Гній, т/га	кг/га д.р.		
								N	P	K
1	Викочес	стебла кукурудзи	Пшениця озима	зелена маса викочес	Буряки цукрові	5 т соломи + N ₅₀	–	–	–	–
2	Викочес	–	Пшениця озима	N ₆₀ P ₈₀ K ₆₀	Буряки цукрові	Гній 25 + N ₁₇₀ P ₁₂₀ K ₁₇₀	7,5	69,5	70,0	76,0
3	Ячмін	–	Горох	N ₄₀ P ₆₀ K ₄₀	Буряки цукрові	Гній 25 + N ₄₈ P ₇₅ K ₇₀	7,5	26,3	40,5	33,0
4	Викочес	–	Пшениця озима	N ₄₀ P ₆₀ K ₄₀	Буряки цукрові	Гній 25 + N ₁₂₈ P ₁₉₅ K ₁₉₀	7,5	50,3	76,5	69,0
5	Викочес	–	Пшениця озима	N ₄₀ P ₆₀ K ₄₀	Буряки цукрові	Гній 25 + N ₆₈ P ₁₉₅ K ₁₉₀	7,5	32,3	76,5	69,0
6	Викочес	–	Пшениця озима	N ₆₀ P ₈₀ K ₆₀	Буряки цукрові	Гній 25 + N ₁₇₀ P ₁₂₀ K ₁₇₀	7,5	69,5	70,0	70,0
7	Викочес	–	Пшениця озима	N ₂₀ P ₂₀ K ₁₀	Буряки цукрові	N ₈ P ₁₅ K ₁₀	–	5,6	7,0	3,0
8	Викочес	–	Пшениця озима	N ₄₀ P ₆₀ K ₄₀	Буряки цукрові	Гній 25 + N ₄₈ P ₇₅ K ₇₀	7,5	26,3	40,5	33,0
9	Викочес	–	Пшениця озима	N ₄₀ P ₆₀ K ₄₀	Буряки цукрові	Гній 25 + N ₆₈ P ₁₀₅ K ₁₀₀	7,5	32,3	49,5	42,0
10	Викочес	–	Пшениця озима	Гній 25 + N ₄₀ P ₆₀ K ₄₀	Буряки цукрові	Гній 25 + N ₄₈ P ₇₅ K ₇₀	10,0	29,3	40,5	33,0
11	Чорний пар	–	Пшениця озима	N ₂₀ P ₆₀ K ₄₀	Буряки цукрові	Гній 25 + N ₄₈ P ₇₅ K ₇₀	7,5	24,4	40,5	33,0

Результати досліджень аналізували статистично за допомогою комп'ютерних програм Excel, Statistica дисперсійним та кореляційно-регресійним методами. Економічну й енергетичну ефективність ланок сівозмін обраховували за методиками О. К. Медведовського та П. І. Іваненка згідно з технологічними картами та відповідними рекомендаціями.

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

ВПЛИВ СИСТЕМ СІВОЗМІНИ НА ФОРМУВАННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ

Дослідженнями встановлено, що найвищі запаси продуктивної вологи в 0–150 см шарі ґрунту на час посіву пшениці озимої спостерігали в ланці з чорним

паром – 138,4 мм, причому розподіл їх по шарах ґрунту був рівномірним (варіант 11).

Таблиця 2

**Водоспоживання буряків цукрових залежно від системи удобрення,
у середньому за 2010–2012 рр.**

№ варіанта	Ланка сівозміни	Система удобрення цукрових буряків	Запаси продуктивної вологи, м ³		Використання вологи, м ³	Опади за вегетацію, м ³	Водоспоживання, м ³ /га	Урожайність, т/га	Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т
			I	II					
1	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	5 т соломи + N ₅₀	2131	971	1160	2757	3917	33,2	117,9
2	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₁₇₀ P ₁₂₀ K ₁₇₀	2132	880	1252	2757	4009	46,5	86,2
3	Ячмінь – горох – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₄₈ P ₇₅ K ₇₀	2035	806	1229	2757	3986	36,3	109,8
4	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₁₂₈ P ₁₉₅ K ₁₉₀	2162	918	1244	2757	4001	42,9	93,3
5	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₆₈ P ₁₉₅ K ₁₉₀	2087	870	1217	2757	3974	40,3	98,6
6	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₁₇₀ P ₁₂₀ K ₁₇₀ (без хімічного захисту)	1990	841	1149	2757	3906	46,1	84,7
7	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	N ₈ P ₁₅ K ₁₀	1967	870	1097	2757	3854	33,0	116,8
8	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₄₈ P ₇₅ K ₇₀	1998	902	1096	2757	3853	40,8	94,4
9	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₆₈ P ₁₀₅ K ₁₀₀	2026	855	1171	2757	3946	39,5	99,9
10	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₄₈ P ₇₅ K ₇₀	2139	913	1226	2757	4001	40,2	99,5
11	Чорний пар – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₄₈ P ₇₅ K ₇₀	2157	985	1172	2757	3929	37,6	104,4
НІР _{0,05}			87	44				4,2	

Примітки: I – початок вегетації цукрових буряків; II – кінець вегетації цукрових буряків.

Порівняно з періодом відновлення вегетації на період збирання врожаю запаси продуктивної вологи зменшились практично вдвічі. Найбільшими вони були у ланці з чорним паром і становили 143,5 мм, що перевищувало показники ланки з вико-вівсом N₄₀P₆₀K₄₀ на 37,7 мм (варіант 8). При внесенні під пшеницю

озиму 25 т/га гною на фоні $N_{40}P_{60}K_{40}$ запаси продуктивної вологи в 0–150 см шарі ґрунту становили відповідно 110,1 мм, що істотно не відрізнялося від варіантів, у яких застосовувалися лише мінеральні добрива.

Проведені нами дослідження засвідчили, що запаси продуктивної вологи на час посіву буряків цукрових у півтораметровому шарі ґрунту становили 196,7–216,2 мм. Наявність чорного пару у сівозміні підвищило запаси продуктивної вологи в 0–150 см шарі ґрунту до 215,7 мм, тоді як у варіанті з 70 % насиченням сівозміни зерновими культурами на фоні 25 т/га гною + $N_{48}P_{75}K_{70}$ цей показник становив 203,5 мм. У варіанті з елементами біологізації (заорювання пожнивних решток) досліджувані показники були близькими до показників варіанта з чорним паром, що становило відповідно 213,1 і 215,7 мм (табл. 2).

На період збирання врожаю запаси продуктивної вологи становили 80,6–98,5 мм. За 70 % насичення ланки сівозміни зерновими культурами (варіант 3) запаси продуктивної вологи були найменшими – 80,6 мм.

Найбільший коефіцієнт водоспоживання на 1 т коренеплодів спостерігали у варіанті з елементами біологізації 5 т соломи + N_{50} , на контрольному варіанті зі стартовою нормою добрив $N_8P_{15}K_{10}$ та на варіанті із 70 % насиченням сівозміни зерновими культурами – 25 т/га гною + $N_{48}P_{75}K_{70}$ (варіант 3). Коефіцієнт водоспоживання становив відповідно 117,9, 116,8 і 109,8 м³/т. Найменшим цей показник був у варіантах, де застосовували високі дози мінеральних добрив, – 25 т/га гною + $N_{170}P_{120}K_{170}$ і 25 т/га гною + $N_{170}P_{120}K_{170}$ (без хімічного захисту рослин), – і становив відповідно 86,2 і 84,7 м³/т, що було на 30,6 і 32,2 м³/т менше порівняно з варіантом зі стартовою нормою добрив.

На чорноземах типових слабосуглинкових при застосуванні стартової норми добрив $N_{9,3}P_{11,6}K_{6,7}$ вміст гумусу в орному й підорному шарі досягав відповідно 4,38 і 3,37 %, тоді як у перелозі – 5,63 і 5,03 %. За використання 8,3 т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ реєстрували підвищення вмісту гумусу – 4,59 і 3,62 % відповідно – щодо стартової норми добрив на 0,21 і 0,25 % (табл. 3).

Близькі результати було одержано на фоні 8,3 т/га гною + $N_{36}P_{55}K_{46,7}$, де кількість гумусу у відповідних шарах досягала 4,59 і 3,69 %. За збільшення гною в системі удобрення сівозміни та збалансованішого застосування добрив відзначали підвищення вмісту гумусу. У варіанті з використанням 16,7 т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ за ланку сівозміни вміст гумусу у відповідних шарах становив 4,42 і 3,67 %. Застосування органо-мінеральної системи удобрення та наявність чорного пару у сівозміні (варіант 11) сприяли підтриманню вмісту гумусу на рівні 4,57 і 3,46 %, що не поступалося за показниками варіантам сівозмін із вивівсом.

Запаси гумусу на чорноземах типових залежать від його вмісту. Так, на перелозі, де ґрунт не був в обробітку протягом 50 років, запаси гумусу в 0–30 см його шарі становили 221,13 т/га, а в 30–45 см шарі – 188,63 т/га. За стартової норми добрив $N_{9,3}P_{11,6}K_{6,7}$ запаси гумусу дорівнювали 164,25 т/га, що було на 56,88 т/га менше від показників перелогу (табл. 3).

Вміст гумусу і його запаси на чорноземах типових глибоких залежно від системи удобрення і ланки сівозміни, в середньому за 2011–2012 рр.

№ варіанта	Система удобрення ланки сівозміни	Горизонт, см	Вміст гумусу, %	Запаси гумусу, т/га
	Переліг 50 років	0–30	5,63	221,13
		30–45	5,03	188,63
7	N _{9,3} P _{11,6} K _{6,7}	0–30	4,38	164,25
		30–45	3,37	126,38
8	Гній – 8,3 т/га + N _{29,3} P ₄₅ K _{36,7}	0–30	4,59	172,13
		30–45	3,62	141,18
9	Гній – 8,3 т/га + N ₃₆ P ₅₅ K _{46,7}	0–30	4,59	172,13
		30–45	3,69	138,38
10	Гній – 16,7 т/га + N _{29,3} P ₄₅ K _{36,7}	0–30	4,72	177,00
		30–45	3,67	137,63
11	Гній – 8,3 т/га + N _{29,3} P ₄₅ K _{36,7}	0–30	4,57	171,38
		30–45	3,46	134,94
	HP _{0,05}	0–30	0,2	8,5
		30–45	0,2	3,5

За системи удобрення ланки сівозміни 8,3 т/га гною + N_{29,3}P₄₅K_{36,7} запаси гумусу становили 172,13 т/га, що було більше від показників за стартової норми добрив на 7,88 т/га. За збільшення норми добрив до 8,3 т/га гною + N₃₆P₅₅K_{46,7} запаси гумусу в орному шарі були на рівні 177,00 т/га.

Дослідження засвідчили, що при застосуванні добрив спостерігається підкислення ґрунту. Так, за використання стартової норми добрив у 0–30 см шарі ґрунту рН дорівнювало 5,4, Нг – 3,4 мг-екв/100 г ґрунту. Із підвищенням норм застосування добрив значно зростає його кислотність. На варіантах із застосуванням 8,3 т/га гною + N_{29,3}P₄₅K_{36,7} і 8,3 т/га гною + N₃₆P₅₅K_{46,7} рН було в межах 5,2–5,3, Нг – 3,4–3,6 мг-екв/100 г ґрунту. Тоді як на перелозі рівень рН сольове в орному й підорному шарах становив 6,2 і 6,5, Нг – 1,2 і 0,9 мг-екв/100 г ґрунту, а S – 26,0 і 27,0 мг-екв/100 г ґрунту.

Уміст мінерального азоту в орному шарі при застосуванні 8,3 т/га гною + N_{29,3}P₄₅K_{36,7} у ланці сівозміни становив 16,4 мг/кг ґрунту, що було вище від варіанта зі стартовою нормою добрив на 2,7 мг/кг ґрунту.

Найвищий уміст мінерального азоту було відзначено у варіанті, де доза застосування добрив за ланку сівозміни була дещо підвищеною, – 8,3 т/га гною + N_{76,7}P_{66,7}K_{76,7}. Відповідно кількість мінерального азоту становила 20,0 мг/кг ґрунту, що було більше від вищенаведеного варіанта сівозміни на 3,6, а щодо вихідного показника – на 9,0 мг/кг ґрунту.

Кількість рухомого фосфору у варіанті із застосуванням 8,3 т/га гною + N_{29,3}P₄₅K_{36,7} зросла на 21,8 мг/кг в орному шарі та на 16,1 мг/кг ґрунту – в підорному (порівняно з використанням лише стартової дози добрив N_{9,3}P_{11,6}K_{6,7}) і становила відповідно 107,4 і 71,3 мг/кг ґрунту. У варіанті, де система удобрення становила 8,3 т/га гною + N₃₆P₅₅K_{46,7}, уміст рухомого фосфору в орному шарі

грунту підвищився до 159,0 мг/кг ґрунту, що було вище від варіанта зі стартовою нормою добрив на 51,6, а від шару 30–45 см – на 35,9 мг/кг ґрунту.

Уміст обмінного калію при застосуванні 8,3 т/га гною + N_{29,3}P₄₅K_{36,7} в орному шарі становив 119,3 мг/кг ґрунту, що на 28,9 мг/кг ґрунту більше від фону зі стартовою нормою добрив. У цей же час за збільшення норми застосування добрив до 16,7 т/га гною + N_{29,3}P₄₅K_{36,7} істотного підвищення обмінного калію не спостерігали. У варіанті з чорним паром уміст обмінного калію в шарі 0–30 і 30–45 см становив відповідно 137,3 і 83,4 мг/кг ґрунту, або вище від фону зі стартовою нормою добрив на 46,9 і 20,2 мг/кг ґрунту.

Дослідження показали, що інтенсивність балансу при застосуванні 8,3 т/га гною + N_{76,7}P_{66,7}K_{76,7} становить: азоту – 85 %, фосфору – 99 і калію – 80 %. За ресурсоощадної системи удобрення – 8,3 т/га гною + N_{29,3}P₄₅K_{36,7} (варіант 8) – інтенсивність балансу дорівнювала: азоту – 79 %, фосфору – 91, калію – 70 %. У разі збільшення системи удобрення до 8,3 т/га гною + N₃₆P₅₅K_{46,7} істотного підвищення інтенсивності балансу щодо ресурсоощадної системи удобрення зареєстровано не було.

Формування поживного режиму чорноземів типових у період вегетації цукрових буряків залежить від системи удобрення. При застосуванні під буряки цукрові ресурсоощадної системи 25 т/га гною + N₄₈P₇₅K₇₀ кількість мінерального азоту на період сходів у орному шарі ґрунту становила 20,4, рухомого фосфору – 145, обмінного калію – 121 мг/кг ґрунту, тоді як при заорюванні 5 т соломи + N₅₀ – відповідно 19,5, 134 і 102 мг/кг ґрунту. За збільшення дози застосування добрив до 25 т/га гною + N₁₂₈P₁₉₅K₁₉₀ уміст мінерального азоту становив 21,9, рухомого фосфору – 214, обмінного калію – 165 мг/кг ґрунту. Для даної зони зволоження характерна висока мінералізація органічних добрив і перехід поживних речовин у ґрунт.

ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ І ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У СІВОЗМІНІ

Забур'яненість посівів буряків цукрових на період їх сходів залежала як від ланки сівозміни, так і від системи удобрення. Найменшу забур'яненість буряків цукрових спостерігали у ланці з чорним паром – 45 шт./м². У той же час на орно-мінеральній системі удобрення рясність бур'янів на період сходів буряків цукрових коливалась у межах 64–75 шт./м². Найбільшу забур'яненість посівів (136 шт./м²) було зареєстровано у варіанті ланки сівозміни, де не використовували хімічних засобів у боротьбі з бур'янами (табл. 4).

Заорювання післяжнивних решток усіх культур сівозміни (у т. ч. солома + N₅₀) під буряки цукрові спричинило зростання забур'яненості сходів. Рясність бур'янів досягала 121 шт./м², що перевищувало показники варіанта із застосуванням 25 т/га гною + N₄₈P₇₅K₇₀ на 54 шт./м².

За насичення сівозміни зерновими культурами до 70 % по фоні 25 т/га гною + N₄₈P₇₅K₇₀ (варіант 3), істотного зростання забур'яненості посівів не відзначали. Рясність бур'янів на період сходів становила 64 шт./м², що було нарівні з показниками орно-мінеральних систем удобрення, застосованих під буряки цукрові, за 40 % концентрації зернових культур у сівозміні.

Серед видового складу бур'янів переважали двосім'ядольні бур'яни. Їх рясність становила 28–75 шт./м², що залежало, як від ланки сівозміни, її системи удобрення, так і від захисту сівозміни від бур'янів.

Встановлено, що найбільша рясність двосім'ядольних бур'янів була відзначена у варіантах без застосування засобів захисту рослин – 75 шт./м². Натомість по фоні 25 т/га гною + N₁₇₀P₁₂₀K₁₇₀ вона становила 33 шт./м², або менше від вищевказаних варіантів на 42 шт./м². У ланці з чорним паром рясність двосім'ядольних бур'янів дорівнювала 28 шт./м², або на 6 шт./м² менше щодо ланки з вико-вівсом по фоні 25 т/га гною + N₄₈P₇₅K₇₀.

Таблиця 4

Забур'яненість посівів цукрових буряків на початок сходів залежно від доз добрив і ланки сівозміни, в середньому за 2010–2012 рр., шт./м²

№ вар.	Ланка сівозміни	Система удобрення цукрових буряків	Одно-дольні	Двосім'ядольні	Багато-річні	Всіх бур'янів
1	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	5 т соломи + N ₅₀	51	67	3	121
2	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₁₇₀ P ₁₂₀ K ₁₇₀	38	33	5	76
3	Ячмінь – горох – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₄₈ P ₇₅ K ₇₀	31	31	1	64
4	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₁₂₈ P ₁₉₅ K ₁₉₀	20	34	2	55
5	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₆₈ P ₁₉₅ K ₁₉₀	18	37	1	56
6	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки (без хімічного захисту)	Гній – 25 т/га + N ₁₇₀ P ₁₂₀ K ₁₇₀	55	75	6	136
7	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	N ₈ P ₁₅ K ₁₀	34	33	1	68
8	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₄₈ P ₇₅ K ₇₀	31	34	2	67
9	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₆₈ P ₁₀₅ K ₁₀₀	29	36	2	67
10	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₄₈ P ₇₅ K ₇₀	21	42	2	64
11	Чорний пар – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₄₈ P ₇₅ K ₇₀	15	28	2	45
НІР _{0,05}			1,6	1,9	0,1	3,1

Встановлено що найвища рясність кореневищних і коренепаросткових бур'янів на початок сходів цукрових буряків спостерігалася при заорюванні соломи – 3 шт./м² та у варіанті без використання хімічних засобів захисту рослин – 6 шт./м².

Наші спостереження забур'яненості посівів цукрових буряків у ланці з вико-вівсом на фоні 25 т/га гною + N₄₈P₇₅K₇₀ показали, що в середньому в 2012–2014 рр. найчастіше траплялися такі бур'яни: щиріця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) – 36,9 шт./м², мишій сизий (*Setaria glauca* L.) – 22,2 шт./м², лобода біла (*Chenopodium album* L.) – 2,6 шт./м², просо куряче

(*Echinochloa crus-galli* L.) – 2,1 шт./м², гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus* L.) – 2,1 шт./м², гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.) – 1,8 шт./м². Трохи рідше – осот жовтий (*Sonchus arvensis* L.) – 0,8 шт./м², березка польова (*Convolvulus arvensis* L.) – 1,0 шт./м², талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.) – 1,4 шт./м², зірочник середній (*Stellaria media* L.) – 0,8 шт./м². Решта видів бур'янів була на рівні 1,5 шт./м² і менше.

На період весняного кущення пшениці озимої найменша рясність бур'янів спостерігалась у ланці з чорним паром – 23,0 шт./м², що було на 17,1 шт./м² менше порівняно з ланкою із вико-вівсом. При заорюванні післяжнивних решток усіх культур сівозміни рясність бур'янів становила 46 шт./м², при використанні 25 т/га гною + N₄₀P₆₀K₄₀ під пшеницю озиму в ланці вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки – 41,2 шт./м², що було на 18,2 шт./м² більше від ланки з чорним паром.

Ураженість буряків цукрових церкоспорозом досягала 72,0 і 82,0 % при заорюванні 5 т соломи + N₅₀ і стартової норми добрив N₈P₁₅K₁₀. У варіанті, де застосовували 25 т/га гною + N₄₈P₇₅K₇₀, за 30 % насичення сівозміни буряками цукровими ураженість становила 82,0 % (варіант 11), тоді як за 20 % насичення – 67,5 %. За 70 % насичення сівозміни зерновими культурами поширення церкоспорозу було в межах 81,0 %. У разі збільшення застосування доз добрив до 25 т/га гною + N₁₇₀P₁₂₀K₁₇₀ спостерігали зменшення поширення церкоспорозу до 52,5 %, а без застосування хімічних засобів захисту посівів – до 64,0 %, що було на 29,5 і 18,0% менше від варіанта зі стартовою нормою добрив.

УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР У ЛАНЦІ СІВОЗМІНИ

За застосування 25 т/га гною + N₄₈P₇₅K₇₀ урожайність буряків цукрових у ланці з вико-вівсом підвищувалась до 40,8 т/га, що було на 7,6 т/га більше, ніж від заорювання лише післяжнивних решток. У ланці сівозміни (ячмінь – горох – буряки цукрові) з концентрацією зернових культур у сівозміні 70 % урожайність була меншою на 4,5 т/га щодо ланки сівозміни з вико-вівсом із 20 % насиченням буряками цукровими і 40 % – зерновими.

У ланці з чорним паром урожайність буряків цукрових досягала 37,6 т/га, що було нарівні з ланками з вико-вівсом. За збільшення дози застосування добрив у півтора разу – до 25 т/га гною + N₆₈P₁₀₅K₁₀₀ – урожайність буряків цукрових зростала на 6,2 т/га щодо варіанта із заорюванням післяжнивних решток та на 6,5 т/га порівняно зі стартовою нормою добрив (табл. 5).

Застосування потрійної дози добрив – 25 т/га гною + N₁₂₈P₁₉₅K₁₉₀ – сприяло підвищенню врожайності коренеплодів до 42,9 т/га, або на 9,9 т/га більше щодо стартової норми добрив. Урожайність коренеплодів також зростала на 7,3 т/га за рахунок застосування потрійної дози фосфорно-калійних добрив і полуторної дози азотних добрив – 25 т/га гною + N₆₈P₁₉₅K₁₉₀. Система удобрення за інтенсивною технологією 25 т/га гною + N₁₇₀P₁₂₀K₁₇₀ зумовлювала урожайність коренеплодів на рівні 46,5 т/га, а без хімічного захисту культур на цьому ж фоні удобрення врожайність становила 46,1 т/га.

Найвищий збір цукру – 7,15 і 7,28 т/га – було отримано у варіантах, де всі культури сівозміни удобрювалися за інтенсивною системою – 25 т/га гною + N₁₇₀P₁₂₀K₁₇₀ без хімічного захисту та 25 т/га гною + N₁₇₀P₁₂₀K₁₇₀.

Таблиця 5

Урожайність цукрових буряків залежно від ланки сівозміни і системи удобрення, у середньому за 2010–2012 рр., т/га

№ вар.	Ланка сівозміни	Система удобрення буряків цукрових	Урожайність коренеплодів	Цукристість	Збір цукру
1	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	5 т соломи + N ₅₀	33,2	17,2	5,70
2	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₁₇₀ P ₁₂₀ K ₁₇₀	46,5	15,5	7,15
3	Ячмінь – горох – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₄₈ P ₇₅ K ₇₀	36,3	15,8	5,71
4	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₁₂₈ P ₁₉₅ K ₁₉₀	42,9	15,3	6,39
5	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₆₈ P ₁₉₅ K ₁₉₀	40,3	15,2	6,13
6	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₁₇₀ P ₁₂₀ K ₁₇₀ (без хімічного захисту)	46,1	15,8	7,28
7	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	N ₈ P ₁₅ K ₁₀	33,0	17,3	5,70
8	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₄₈ P ₇₅ K ₇₀	40,8	15,9	6,47
9	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₆₈ P ₁₀₅ K ₁₀₀	39,5	15,8	6,17
10	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₄₈ P ₇₅ K ₇₀	40,2	16,1	6,46
11	Чорний пар – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 25 т/га + N ₄₈ P ₇₅ K ₇₀	37,6	16,1	6,03
НІР ₀₅			4,2	0,6	0,7

Так, втрати цукру в мелясі та вихід меляси підвищуються зі збільшенням доз застосування добрив. У варіанті, де застосовували 25 т/га гною + N₄₈P₇₅K₇₀ у ланці з вико-вівсом, втрати цукру в мелясі становили 1,99 %, а у ланці з чорним паром і горохом – відповідно 2,08 і 2,27 %. Від збільшення норми застосування добрив до 25 т/га гною + N₁₇₀P₁₂₀K₁₇₀ без хімічного захисту посівів та з хімічним захистом втрати цукру в мелясі становили відповідно 2,32 і 2,46 %. Вихід меляси за цих систем удобрення становив 4,65 і 4,45 %, що перевищувало варіант з елементами біологізації відповідно на 1,05 і 0,85 %.

Застосування лише стартової норми добрив N₂₀P₂₀K₁₀ під пшеницю озиму дало змогу одержати врожайність на рівні 2,45 т/га, у варіанті з елементами біологічного землеробства із заорюванням зеленої маси вико-вівса – 2,79 т/га. За використання N₄₀P₆₀K₄₀ під пшеницю озиму і 8,3 т/га гною + N_{29,3}P₄₅K_{36,7} у ланці сівозміни з вико-вівсом урожайність зерна становила 3,23 т/га, що перевищувало стартову норму добрив на 0,44 т/га. Від застосування посиленої системи удобрення N₆₀P₈₀K₆₀ під пшеницю озиму і 8,3 т/га гною + N_{76,7}P_{66,7}K_{76,7} у ланці

сівозміни урожайність зерна досягала 3,70 т/га, що перевищувало середню норму добрив на 0,47 т/га. У варіанті ланки з вико-вівсом при застосуванні добрив безпосередньо під пшеницю озиму – 25 т/га гною + $N_{40}P_{60}K_{40}$ – урожайність дорівнювала 3,15 т/га, що було менше від оптимальної норми добрив на 0,55 т/га. Зниження врожайності обумовлене виляганням стебел і поширенням корневих гнилей.

Урожай зеленої маси вико-вівса у варіантах із застосуванням лише елементів біологізації та внесенням лише стартової норми добрив $N_{5,6}P_{7,0}K_{4,0}$ становив відповідно 19,8 і 19,4 т/га, а сіна – 4,6 і 4,5 т/га. На фоні післядії добрив, застосованих під кукурудзу на зерно, врожайність зеленої маси значно підвищилась на 2,5 і 3,1 т/га, а сіна – на 0,5 і 0,8 т/га щодо варіанта з елементами біологізації.

Одним зі способів підвищення продуктивності цукрових буряків є використання в позакореновому живленні гуматних добрив. Дослідженнями засвідчено, що дворазове внесення гуматного добрива Добрин 1,0 л/га в період змикання міжрядь і 1,0 л/га за 30 днів до збирання дозволило одержати 48,3 т/га коренеплодів, або на 6,8 т/га вище порівняно з варіантом без обробки і на 2,5 т/га – порівняно з Вермістимом.

Під впливом застосування гербіцидів зростає продуктивність цукрових буряків. При ручному контролюванні бур'янів урожайність становила 36,2 т/га, цукристість – 18,2 %, а збір цукру – 6,42 т/га. При дворазовому застосуванні гербіцидів у варіанті 3 – а) Карібу (0,03) + Тренд (0,2); б) Бетанал Експерт (1,0) + Центуріон (0,3) + Аміго (0,9) продуктивність цукрових буряків дорівнювала 35,7 т/га, цукристість – 18,0 %, що вище варіанта із забур'яненістю посівів по врожайності на 10,1 т/га, цукристості – на 0,8 % відповідно.

ПРОДУКТИВНІСТЬ, ЕНЕРГЕТИЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР У СІВОЗМІНІ

Ключовим показником продуктивності сівозміни є вихід з одного гектара кормових одиниць, перетравного протеїну, зерна та цукру.

У ланці з вико-вівсом за ресурсоощадної системи удобрення – 8,3 т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ – продуктивність ланки сівозміни становила 7,41 т/га кормових одиниць, 0,55 т/га перетравного протеїну, 1,08 т/га зерна і 2,16 т/га цукру, тоді як за варіанта із заорюванням післяжнивних решток ці показники становили відповідно 6,13, 0,45, 0,93 і 1,90 т/га. Така ж закономірність спостерігалась у ланці з чорним паром, де вихід кормових одиниць становив 6,42 т/га, перетравного протеїну – 0,41, зерна – 1,24 і цукру – 2,01 т/га. У ланці за насичення сівозміни до 70 % зерновими культурами вихід кормових одиниць дорівнював 6,52 т/га, перетравного протеїну – 0,46, зерна – 1,84 та цукру – 1,91 т/га (табл. 6).

За збільшення доз добрив до 16,7 т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ у ланці сівозміни її продуктивність була нарівні з ресурсоощадною системою удобрення. Високу продуктивність ланки сівозміни відзначали при застосуванні полуторної дози – 8,3 т/га гною + $N_{36}P_{55}K_{46,7}$ та потрійної – 8,3 т/га гною + $N_{56}P_{85}K_{76,7}$, де вихід кормових одиниць становив відповідно 7,36 і 7,86 т/га, перетравного протеїну –

0,54 і 0,57, зерна – 1,31 і 1,20, цукру – 2,04 і 2,43 т/га. Натомість у варіанті із заорюванням післяжнивних решток збір становив відповідно 6,13, 0,45, 0,93 і 1,90 т/га. За стартової норми добрив $N_{9,3}P_{11,6}K_{6,7}$ продуктивність ланки сівозміни дорівнювала 6,07 т/га кормових одиниць, 0,46 т/га перетравного протеїну, 0,81 т/га зерна і 1,91 т/га цукру. Отже, у разі застосування добрив зростає й продуктивність ланки сівозміни, що обумовлено як родючістю ґрунту, так і продуктивністю культур.

Таблиця 6

Продуктивність ланки сівозміни залежно від системи удобрення і чергування культур, у середньому за 2009–2012 рр., т/га

№ вар.	Ланка сівозміни	Система удобрення ланки сівозміни	Збір з 1 га сівозмінної площі			
			кормових одиниць	перетравного протеїну	зерна	цукру
1	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Пожнивні рештки	6,13	0,45	0,93	1,90
2	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 8,3 т/га + $N_{76,7}P_{66,7}K_{76,7}$	8,03	0,56	1,24	2,39
3	Ячмінь – горох – цукрові буряки	Гній – 8,3 т/га + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$	6,52	0,46	1,84	1,91
4	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 8,3 т/га + $N_{56}P_{85}K_{76,7}$	7,81	0,57	1,27	2,13
5	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 8,3 т/га + $N_{36}P_{85}K_{76,7}$	7,36	0,54	1,31	2,04
6	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 8,3 т/га + $N_{76,7}P_{66,7}K_{76,7}$	7,86	0,57	1,20	2,43
7	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	$N_{9,3}P_{11,6}K_{6,7}$	6,07	0,46	0,81	1,91
8	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 8,3 т/га + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$	7,41	0,55	1,08	2,16
9	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 8,3 т/га + $N_{36}P_{55}K_{46,7}$	7,60	0,57	1,11	2,05
10	Вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 16,7 т/га + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$	7,41	0,55	1,05	2,16
11	Чорний пар – пшениця озима – цукрові буряки	Гній – 8,3 т/га + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$	6,42	0,41	1,24	2,01
НІР _{0,05}			0,28	0,024	0,06	0,10

При заорюванні післяжнивних решток усіх культур сівозміни і стартової норми добрив вихід енергії врожаєм становив відповідно 79 431 і 76 527 МДж/га. Коефіцієнт енергетичної ефективності – 3,07 і 2,85. Від підвищення норми добрив у ланці вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки зростає вихід відновлювальної енергії. Так, від застосування 8,3 т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ вихід енергії підвищився до 93 281 МДж/га, що було на 13 850 МДж/га більше від варіанта сівозміни з елементами біологізації, а К_е відповідно становив 3,18. Найвищий вихід енергії врожаєм – 100 178 МДж/га – реєстрували у ланці сівозміни, де застосовували 8,3 т/га гною + $N_{76,7}P_{66,7}K_{76,7}$, а також без використання хімічних засобів захисту рослин – 100 152 МДж/га, де К_е був у межах 2,83 і 3,01. У варіанті сівозміни з 70 % насиченням зерновими культурами

(у ланці ячмінь – горох – цукрові буряки) вихід енергії був найнижчим – 68 427 МДж/га, а K_{ee} – 1,91. У ланці сівозміни, де застосовували 16,7 т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$, вихід відновлювальної енергії досягав 93 200 МДж/га, а K_{ee} – 3,04, що поступалося варіантові із застосуванням 8,3 т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ на 81 МДж/га і 0,14 K_{ee} відповідно. Високий вихід енергії – 100 689 МДж/га – було відзначено у варіанті із застосуванням 8,3 т/га гною + $N_{56}P_{85}K_{76,7}$ з посиленою системою засобів захисту, що було більше від показників варіанта з елементами біологізації на 21 258 МДж/га, а K_{ee} відповідно становив 3,10.

Дослідження показали, що у варіанті сівозміни, де заорювали післяжнивні рештки всіх культур сівозміни, чистий прибуток досягав 1785,0 грн./га, а рентабельність становила +32,2 %. За стартової норми удобрення $N_{9,3}P_{11,6}K_{6,7}$ було отримано грошових надходжень 2220,0 грн/га, а рентабельність дорівнювала +36,6 %. У ланці ячмінь – горох – цукрові буряки за насичення сівозміни до 70 % зерновими культурами чистий прибуток зменшився до 1321,3 грн/га, а рівень рентабельності взагалі був найменшим у досліді – 18,5 %. При застосовуванні 8,3 т/га гною + $N_{36}P_{55}K_{46,7}$ було одержано 1985,9 грн./га чистого прибутку з рентабельністю +25,1 %. Від збільшення гною до 16,7 т/га за ланку сівозміни на фоні $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ не реєстрували істотного зростання прибутку, а рівень рентабельності становив 19,6 %. На фоні 8,3 т/га гною + $N_{56}P_{85}K_{76,7}$ собівартість рослинницької продукції становила 8015,4 грн/га, прибуток – 1591,6 грн/га, однак рентабельність була на рівні 19,9%.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі теоретично узагальнено й по-новому вирішено наукове завдання, що полягає у встановленні особливостей росту й розвитку цукрових буряків у різних ланках сівозмін залежно від системи удобрення та сівозмінного чинника, формування врожайності сільськогосподарських культур, фітосанітарного стану посівів, поживного режиму ґрунту та продуктивності зерно-просапних сівозмін за нестійкого зволоження в умовах Лівобережного Лісостепу України.

Отже, на основі проведених нами досліджень можна зробити такі висновки:

1. У десятипільній зерно-просапній сівозміні на час посіву пшениці озимої найвищі запаси продуктивної вологи у 0–150 см шарі ґрунту формуються у ланці з чорним паром – 138,4 мм, що на 50,2 мм більше від ланки з вико-вівсом. На період відновлення вегетації і на час збирання запаси продуктивної вологи не залежать від ланок сівозмін. Коефіцієнт водоспоживання пшениці озимої був найбільш ефективним у ланці з чорним паром – 849,5 м³/т. На час посіву буряків цукрових на фоні 25 т/га гною + $N_{48}P_{75}K_{70}$ у ланці з вико-вівсом запаси продуктивної вологи становили 199,8 мм, з чорним паром – 215,7 мм, за 70 % насиченням сівозміни зерновими культурами ячмінь – горох – цукрові буряки – 203,5 мм, а коефіцієнт водоспоживання становив відповідно 94,4 м³/т, 104,4 і 109,8 м³/т.

2. Відновлення вмісту гумусу на чорноземах типових спостерігається при застосовуванні 8,3 т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$, коли він стабілізується в орному шарі

на рівні 4,58 %. За використання лише стартової норми добрив $N_{9,3}P_{11,6}K_{6,7}$ уміст гумусу знизився на 0,91 %, або на 32,8 т/га від його вихідних показників. Формування фосфатного і калійного фонду чорнозему типового обумовлено системою удобрення. При застосуванні 8,3 т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ у ланці з вико-вівсом уміст рухомого фосфору й обмінного калію становив відповідно 129,3 і 119,3 мг/кг ґрунту, тоді як за стартової норми добрив – 113,4 і 121,0 мг/кг ґрунту.

3. Використання органо-мінеральної системи удобрення на чорноземах типових спричинилося до зниження буферності ґрунту і зростання його кислотності до рН 5,8–5,2, Нг – 3,4–3,0 мг-екв/100 г ґрунту, S – 18,3–24,1 мг-екв/100 г ґрунту, тоді як на перелозі рівень рН становив 6,2, Нг – 1,2 і S – 26,0 мг-екв/100 г ґрунту.

4. Формування поживного режиму під цукровими буряками залежить від системи удобрення та ланки сівозміни. За використання 25 т/га гною + $N_{48}P_{75}K_{70}$ у ланці вико-овес – пшениця озима – буряки цукрові вміст мінерального азоту в орному шар ґрунту на період сходів становив 22,5 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору – 145, обмінного калію – 121 мг/кг ґрунту. За збільшення системи удобрення до 25 т/га гною + $N_{170}P_{120}K_{170}$, – відповідно 21,4, 152,0 і 127,0 мг/кг ґрунту.

5. У період сходів цукрових буряків найменша забур'яненість спостерігалась у ланці з чорним паром – 45 шт./м², що в 1,5 разу менше від показників ланки з вико-вівсом. За насичення сівозміни до 70 % зерновими культурами рясність бур'янів була на рівні 64 шт./м². Заорювання післяжнивних решток посилює забур'яненість посівів цукрових буряків (до 121 шт./м²).

6. Найвищу рясність кореневищних і коренепаросткових бур'янів спостерігали при заорюванні післяжнивних решток – 3 шт./м² і у варіанті без використання засобів захисту рослин – 6 шт./м². Посилене використання добрив у сівозміні до 8,3 т/га гною + $N_{76,7}P_{66,7}K_{76,7}$ і безпосередньо під цукрові буряки 25 т/га гною + $N_{170}P_{120}K_{170}$ підвищує їх рясність до 5 шт./м².

7. На фоні 25 т/га гною + $N_{48}P_{75}K_{70}$ у ланці вико-овес – пшениця озима – буряки цукрові посіви буряків були забур'янені: щирцею звичайною (*Amaranthus retroflexus* L.) – 36,9 шт./м², мишієм сизим (*Setaria glauca* L.) – 22,2 шт./м², лободою білою (*Chenopodium album* L.) – 2,6 шт./м², просом курячим (*Echinochloa crus-galli* L.) – 2,1 шт./м², гірчаком березковидним (*Polygonum convolvulus* L.) – 2,1 шт./м², гірчицею польовою (*Sinapis arvensis* L.) – 1,8 шт./м².

8. На період весняного кущення пшениці озимої найменша рясність бур'янів спостерігалась у ланці з чорним паром – 23,0 шт./м², що було на 17,1 шт./м² менше порівняно з ланкою із вико-вівсом. При заорюванні післяжнивних решток усіх культур сівозміни рясність бур'янів становила 46 шт./м²; за використання 25 т/га гною + $N_{40}P_{60}K_{40}$ під пшеницю озиму в ланці з вико-вівсом – 41,2 шт./м², що було на 18,2 шт./м² більше від показників ланки з чорним паром. Серед видового складу бур'янів переважали двосім'ядольні бур'яни – 42,7–34,7 шт./м², натомість односім'ядольні становили 3,3–2,6 шт./м². Істотне зменшення рясності дводольних бур'янів до 22,1 шт./м² і однодольних – до 0,9 шт./м² спостерігалось у ланці з чорним паром.

9. Вирощування цукрових буряків у ланці з чорним паром підвищує ураженість їх коренеїдом. По високих фонах удобрення спостерігається істотне зниження захворюваності. Заорювання соломи під цукрові буряки сприяє збільшенню поширеності коренеїда до 17,8 %.

10. Найвища врожайність цукрових буряків у ланці вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки спостерігалася за використання 25 т/га гною + $N_{170}P_{120}K_{170}$ – 46,5 т/га коренеплодів і 7,21 т/га цукру. За ресурсощадної системи удобрення 25 т/га гною + $N_{48}P_{75}K_{70}$ урожайність становила 40,8 т/га коренеплодів і 6,49 т/га цукру. Від насичення сівозміни до 70 % зерновими культурами урожайність цукрових буряків зменшилась на 3,9 т/га. Використання високих доз добрив під цукрові буряки істотно знижує їх технологічні показники. На фоні 25 т/га гною + $N_{48}P_{75}K_{70}$ вихід цукру становив 13,05 %, втрати цукру в мелясі – 2,01, вихід меляси 3,96 %. За збільшення доз застосування добрив до 25 т/га гною + $N_{128-170}P_{120-195}K_{170-190}$ вихід цукру щодо маси коренеплодів зменшується до 11,87–12,88 %, втрати цукру в мелясі – до 2,46–2,61 %.

11. У ланці сівозміни з вико-вівсом при застосуванні $N_{40}P_{60}K_{40}$ під пшеницю озиму і 8,3 т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ у ланці сівозміни урожайність зерна становила 3,23 т/га. Від застосування посиленої системи удобрення $N_{60}P_{80}K_{60}$ під пшеницю озиму і 8,3 т/га гною + $N_{76,7}P_{66,7}K_{76,7}$ за ланку сівозміни урожайність пшениці досягала 3,70 т/га.

12. Використання гуматного добрива Добрин у позакореновому живленні підвищує урожайність цукрових буряків на 4,9 і 6,8 т/га, збір цукру – на 0,81 і 1,07 т/га. Застосування при першому внесенні гербіцидів Карібу (0,03) + Тренд (0,2), а при повторному – Бетанал Експерт (1,0) + Центуріон (0,3) + Аміго (0,9) сприяє зростанню врожайності коренеплодів на 10,1 т/га і цукристості – на 0,6 %.

13. Продуктивність ланки вико-овес – пшениця озима – буряки цукрові при застосуванні 8,3 т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ становила 7,41 т/га кормових одиниць, 0,55 т/га перетравного протеїну, 1,08 т/га зерна і 2,16 т/га цукру. Продуктивність у ланці з чорним паром – відповідно 6,42, 0,41, 1,24 і 2,01 т/га, тоді як за 70 % насичення ланки зерновими культурами вихід кормових одиниць становив 6,52 т/га, перетравного протеїну – 0,46, зерна – 1,84 і цукру – 1,91 т/га.

14. При застосуванні 8,3 т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ у ланці вико-овес – пшениця озима – буряки цукрові вихід енергії підвищився до 93 281 МДж/га, що було на 13 850 МДж/га більше від варіанта сівозміни з елементами біологізації, а Кее становив 3,18. Високий вихід енергії – 100 689 МДж/га – було відзначено у варіанті із застосуванням 8,3 т/га гною + $N_{56}P_{85}K_{76,7}$, що було більше від варіанта з елементами біологізації на 21 258 МДж/га, а Кее відповідно становив 3,10.

15. При застосуванні систем удобрення 8,3 т/га гною + $N_{76,7}P_{66,7}K_{76,7}$ і 8,3 т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ у ланці вико-овес – пшениця озима – буряки цукрові рівень чистого прибутку був найвищим і становив відповідно 2622,7 і 2285,9 грн./га за рентабельності 30,2 і 29,9 %. Збільшення частки зернових культур у сівозміні до 70 % та введення чорного пару у ланку сівозміни зменшують прибуток і рентабельність.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах недостатнього зволоження Лівобережного Лісостепу України на чорноземах типових глибоких для підвищення виробництва буряків цукрових, зерна озимої пшениці та збереження родючості ґрунту рекомендується:

1. Для господарств, які спеціалізуються на виробництві молока, м'яса, зерна і цукрових буряків, у десятипільній зерно-просапній сівозміні у ланці з вико-вівсом із 60 % насиченням зерновими, 20 % – буряками цукровими, 10 % – вико-вівсом і 10 % – багаторічними травами необхідно застосовувати 8,3 т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ за ланку сівозміни, де під буряки цукрові вноситься 25 т/га гною + $N_{48}P_{75}K_{70}$, під пшеницю озиму – $N_{40}P_{60}K_{40}$, що сприятиме одержанню 41,6 т/га буряків цукрових, 7,61 т/га кормових одиниць, 0,68 т/га перетравного протеїну, 2,42 т/га цукру з рентабельністю 31,2 %.

2. Для підвищення продуктивності буряків цукрових доцільно застосовувати гуматне добриво Добрин у позакореновому їх живленні у нормі 1 л/га – в період змикання міжрядь + 1 л/га – за 30 днів до збирання, що сприяє одержанню 49,8 т/га коренеплодів зі збором цукру 7,99 т/га.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Власенко В. С. Гербіцидні композиції та черговість їх застосування для захисту посівів буряків цукрових від бур'янів / **В. С. Власенко**, Н. В. Коновалова, К. М. Копчук // Цукрові буряки. – 2011. – № 2. – С. 18–20.

2. Власенко В. С. Вплив системи удобрення в сівозміні на врожай та технологічні якості буряків цукрових / В. С. Власенко // Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2013. – № 17. – Т. II. – С. 131–133.

3. Власенко В. С. Вплив системи удобрення на водний режим ґрунту у посівах буряків цукрових / В. С. Власенко // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2014. – № 22. – С. 93–97.

4. Власенко В. С. Вплив системи удобрення в сівозміні на врожай та урожайні якості зерна пшениці озимої / В. С. Власенко // Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2012. – № 14. – С. 46–48.

Стаття у науковому виданні іншої держави:

5. Цвей Я. П. Продуктивность сахарной свеклы в зависимости от форм и способов применения удобрений / Я. П. Цвей, **В. С. Власенко** // Сахарная свекла. – 2015. – № 4. – С. 33–34. (*Особистий внесок – проведення польових і лабораторних досліджень, аналіз і узагальнення одержаних результатів*).

Тези наукової доповіді:

6. Власенко В. С. Вплив гуматного добрива на продуктивність буряків цукрових у Лісостепу / В. С. Власенко // Високоєфективні технології – шлях до стабілізації аграрного виробництва: науково-практична конференції молодих

вчених і спеціалістів, Чабани, 28–30 листопада 2011 р. – К.; Чабани: ННЦ «Інститут землеробства УААН», 2011. – С. 90–91.

Науково-методичні рекомендації:

7. Рекомендації з системи ведення різноротаційних сівозмін залежно від господарської діяльності в умовах Лісостепу України / [Я. П. Цвей, В. М. Сінченко, В. В. Іваніна, Ю. С. Іоніцой, В. І. Пиркін, Л. О. Гоголь, Г. П. Опанасенко, О. В. Бойчук, М. О. Кісілевська, **В. С. Власенко**, О. М. Торліна, Н. М. Воронюк, Ю. П. Дубовий, О. Т. Петрова, М. О. Вакуленко, Т. В. Колібабчук, С. С. Костенко, А. М. Горобець, Н. А. Горобець, М. В. Тищенко, С. І. Власенко, О. Г. Іванова, В. М. Смірних, П. П. Коротич, В. Кирилюк, О. Г. Леньшин, Л. Квасневська, А. І. Савченко, Н. П. Коваленко, І. М. Шудренко]; за ред. Я. П. Цвей, В. М. Сінченко. – К.: ФОП Корзун Д. Ю., 2013. – 28 с.

АНОТАЦІЯ

Власенко В. С. Продуктивність зерно-просапної ланки плодозмінної сівозміни в Лівобережному Лісостепу України залежно від агротехнічних заходів. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.01 загальне землеробство. Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, 2016.

В умовах недостатнього зволоження Лівобережного Лісостепу України на чорноземах типових глибоких у плодозмінній сівозміні у ланці вико-овес – пшениця озима – буряки цукрові відновлення вмісту гумусу спостерігається при застосуванні 8,3 т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$, коли його вміст в орному шарі стабілізується на рівні 4,58.

Найвища врожайність цукрових буряків у ланці вико-овес – пшениця озима – цукрові буряки спостерігалася при застосуванні 25 т/га гною + $N_{170}P_{120}K_{170}$ – 46,5 т/га коренеплодів і 7,21 т/га цукру. За ресурсощадної системи удобрення 25 т/га гною + $N_{48}P_{75}K_{70}$ врожайність становила 40,8 т/га і 6,49 т/га цукру. Від насичення сівозміни до 70 % зерновими культурами урожайність цукрових буряків зменшилась на 3,9 т/га. У ланці сівозміни з вико-вівсом при застосуванні $N_{40}P_{60}K_{40}$ під пшеницю озиму і 8,3 т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ у ланці сівозміни урожайність зерна становила 3,23 т/га. Від застосування посиленої системи удобрення $N_{60}P_{80}K_{60}$ під пшеницю озиму і 8,3 т/га гною + $N_{76,7}P_{66,7}K_{76,7}$ за ланку сівозміни урожайність пшениці досягала 3,70 т/га зерна.

Продуктивність ланки вико-овес – пшениця озима – буряки цукрові при застосуванні 8,3 т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ становила 7,41 т/га кормових одиниць, 0,55 т/га перетравного протеїну, 1,08 т/га зерна і 2,16 т/га цукру. У ланці з чорним паром – відповідно 6,42, 0,41, 1,24 і 2,01 т/га, тоді як за 70 % насичення ланки зерновими культурами вихід кормових одиниць становив 6,52 т/га, перетравного протеїну – 0,46, зерна – 1,84 та цукру – 1,91 т/га.

За використання 8,3 т/га гною + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ у ланці вико-овес – пшениця озима – буряки цукрові вихід енергії підвищився до 93 281 МДж/га, або на

13 850 МДж/га більше від варіанта сівозміни з елементами біологізації, а Кее відповідно становив 3,18.

Ключові слова: буряки цукрові, продуктивність ланки сівозміни, родючість ґрунту, фітосанітарний стан, поживний режим, економічна та енергетична ефективність.

АННОТАЦІЯ

Власенко В. С. Производительность зерно-пропашного звена плодосменного севооборота в Левобережной Лесостепи Украины в зависимости от агротехнических приемов. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 общее земледелие. Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев, 2016.

В условиях недостаточного увлажнения Левобережной Лесостепи Украины на черноземах типичных глубоких в десятипольном плодосменном севообороте в звене вико-овес – пшеница озимая – сахарная свекла на время посева сахарной свеклы на фоне 25 т/га навоза + N₄₈P₇₅K₇₀ в звене с вико-овсом запасы продуктивной влаги составляли 199,8 мм, с черным паром – 215,7 мм, с 70 % насыщением севооборота зерновыми культурами ячмень – горох – сахарная свекла – 203,5 мм, а коэффициент водопотребления составлял соответственно 94,4, 104,4 и 109,8 м³/т.

Восстановление содержания гумуса на черноземах типичных наблюдается при применении 8,3 т/га навоза + N_{29,3}P₄₅K_{36,7}, где содержание гумуса в пахотном слое стабилизируется на уровне 4,58 %. Формирование фосфатного и калийного фонда чернозема типичного обусловлено системой удобрения. При применении 8,3 т/га навоза + N_{29,3}P₄₅K_{36,7} в звене с вико-овсом содержание подвижного фосфора и обменного калия составило 129,3 и 119,3 мг/кг, тогда как при стартовой норме удобрения – 113,4 и 121,0 мг/кг.

Использование органо-минеральной системы удобрения на черноземах типичных привело к снижению буферности почвы и росту ее кислотности.

В период всходов сахарной свеклы наименьшая пораженность сорняками наблюдалась в звене с черным паром – 45 шт./м², что в 1,5 раза меньше, чем в звене с вико-овсом. При насыщении севооборота до 70 % зерновыми культурами обильность сорняков была на уровне 64 шт./м². Запахивание пожнивных остатков усиливает засоренность посевов сахарной свеклы до 121 шт./м².

На фоне 25 т/га навоза + N₄₈P₇₅K₇₀ в звене вико-овес – пшеница озимая – сахарная свекла засоренность посевов сахарной свеклы была следующей: щирицы обычной (*Amaranthus retroflexus* L.) – 36,9 шт./м², щетинника сизого (*Setaria glauca* L.) – 22,2 шт./м², мари белой (*Chenopodium album* L.) – 2,6 шт./м², проса куриного (*Echinochloa crus-galli* L.) – 2,1 шт./м², горца вьюнкового (*Polygonum convolvulus* L.) – 2,1 шт./м², горчицы полевой (*Sinapis arvensis* L.) – 1,8 шт./м².

Самую высокую урожайность сахарной свеклы в звене вико-овес – пшеница озимая – сахарная свекла наблюдали при применении 25 т/га навоза +

$N_{170}P_{120}K_{170}$ – 46,5 т/га корнеплодов и 7,21 т/га сахара. При ресурсосберегающей системе удобрения 25 т/га навоза + $N_{48}P_{75}K_{70}$ урожайность сахарной свеклы составила 40,8 т/га корнеплодов и 6,49 т/га сахара. От насыщения севооборота до 70 % зерновыми культурами урожайность сахарной свеклы уменьшилась на 3,9 т/га. В севообороте с вико-овсом при применении $N_{40}P_{60}K_{40}$ под пшеницу озимую и 8,3 т/га навоза + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ в севообороте урожайность зерна составила 3,23 т/га. От применения усиленной системы удобрения $N_{60}P_{80}K_{60}$ под пшеницу озимую и 8,3 т/га навоза + $N_{76,7}P_{66,7}K_{76,7}$ за звено севооборота урожайность пшеницы достигала 3,70 т/га зерна.

Продуктивность звена вико-овес – пшеница озимая – сахарная свекла при применении 8,3 т/га навоза + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ составила 7,41 т/га кормовых единиц, 0,55 т/га переваримого протеина, 1,08 т/га зерна и 2,16 т/га сахара, в звене с черным паром – соответственно 6,42, 0,41, 1,24 и 2,01 т/га, тогда как при 70 % насыщении звена зерновыми культурами выход кормовых единиц составил 6,52 т/га, переваримого протеина – 0,46, зерна – 1,84 и сахара – 1,91 т/га.

При применении 8,3 т/га навоза + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ в звене вико-овес – пшеница озимая – сахарная свекла выход энергии повысился до 93 281 МДж/га, что было на 13 850 МДж/га больше, чем в варианте севооборота с элементами биологизации. Кее соответственно составил 3,18.

Ключевые слова: сахарная свекла, производительность звена севооборота, плодородие почвы, фитосанитарное состояние, питательный режим, экономическая и энергетическая эффективность.

ANNOTATION

Vlasenko V. S. Productivity of grain-row crop rotation in the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine as affected by farming practices. – The manuscript.

Candidate's thesis for a degree in agricultural sciences. Specialty 06.01.01 General Agriculture. National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv, 2016.

Under the insufficient moisture conditions of Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine in grain-row crop rotation arranged as vetch+oat (mix) – winter wheat – sugar beet on typical deep chernozem replenishment of humus was observed when applying 8.3 ton/ha manure + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ with the humus content in the topsoil stabilized at 4.58.

The highest root and sugar yield in rotation vetch+oat (mix) – winter wheat – sugar beet was observed when applying 25 t/ha manure + $N_{170}P_{120}K_{170}$, namely 46.5 t/ha of roots and 7.21 ton/ha of sugar. When applying resource-efficient fertilization system comprising 25 ton/ha of manure + $N_{48}P_{75}K_{70}$ root yield of 40.8 ton/ha and sugar yield of 6.49 ton/ha was obtained. When increasing share of grain crops in the crop rotation up to 70% sugar beet yield decreased by 3.9 ton/ha. In vetch+oat (mix) course, when applying $N_{40}P_{60}K_{40}$ under winter wheat and 8.3 ton/ha of manure + $N_{29,3}P_{45}K_{36,7}$ in the course grain yield made up 3.23 ton/ha. When applying increased rates of fertilizers $N_{60}P_{80}K_{60}$ under winter wheat and 8.3 ton/ha of manure + $N_{76,7}P_{66,7}K_{76,7}$ in the course, wheat grain yield reached 3.70 ton/ha.

When applying 8.3 ton/ha of manure + $N_{29.3}P_{45}K_{36.7}$ in the crop rotation vetch+oat (mix) – winter wheat – sugar beet 7.41 ton/ha of fodder units, 0.55 ton/ha of digestible protein, 1.08 ton/ha of grain and 2.16 ton/ha of sugar was obtained; in crop rotation comprising bare fallow 6.42 ton/ha of fodder units, 0.41 ton/ha of digestible protein, 1.24 ton/ha of grains and 2.01 ton/ha of sugar. When increasing share of grain crops in the crop rotation up to 70% yield of fodder units made up 6.52 ton/ha, digestible protein 0.46 ton/ha, grain 1.84 ton/ha and sugar 1.91 ton/ha.

When applying 8.3 ton/ha of manure + $N_{29.3}P_{45}K_{36.7}$ in the vetch+oat (mix), winter wheat, and sugar beet course, energy yield increased to 93.281 MJ/ha that was by 13,850 MJ/ha higher than in crop rotation with biologization elements, with Kee value of 3.18, respectively.

Key words: sugar beets, productivity of a course crop rotation, soil fertility, phytosanitary conditions, nutritional regime, economic and energy efficiency.