

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ШЕВЧЕНКО НАТАЛІЯ ВАСИЛІВНА

УДК: 631.527.5:633.15:620.952(477.4+292.485)

**ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ НА
ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА
БІОЕТАНОЛУ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

06.01.09 – рослинництво

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Кам'янець-Подільський – 2018

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Вінницькому національному аграрному університеті
Міністерства освіти і науки України

**Науковий
керівник:**

кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри рослинництва, селекції та
біоенергетичних культур
Мазур Віктор Анатолійович,
Вінницький національний
аграрний університет МОН України,
ректор

**Офіційні
опоненти:**

доктор сільськогосподарських наук, професор,
Заслужений діяч науки і техніки України
Гораш Олександр Савич,
Подільський державний
аграрно-технічний університет МОН України,
завідувач кафедри рослинництва, селекції
та насінництва

кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник,
Присяжнюк Олег Іванович,
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків
НААН України,
завідувач лабораторії математичного моделювання та
інформаційних технологій

Захист відбудеться «26» грудня 2018 року о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 71.831.01 в Подільському державному аграрно-технічному університеті за адресою: 32316, вул. Шевченка, 13, ауд. 20, гол. корпус, м. Кам'янець-Подільський Хмельницької області.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Подільського державного аграрно-технічного університету за адресою: 32316, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський Хмельницької області.

Автореферат розісланий « 26 » листопада 2018 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат сільськогосподарських наук

О. Т. Кобернюк

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Кукурудза – одна із найбільш стратегічних сільськогосподарських культур, яка за своїми господарсько-біологічними властивостями використовується у різних галузях в тому числі у тваринництві, харчовій і переробній промисловості, зі значної частини продукції виробляють біопаливо та електроенергію.

Виробництво зерна кукурудзи – це досить складний та затратний процес, який потребує чіткого дотримання технологічної дисципліни, своєчасного та якісного виконання всіх технологічних операцій. Подальше підвищення виробництва можливе за рахунок удосконалення саме технологій вирощування, які дозволять підвищити врожайність на вже чинних площах. Для підвищення рівня реалізації біологічного потенціалу культури важливе значення має впровадження у виробництво сучасних ефективних конкурентоспроможних технологій вирощування, які повинні базуватися на широкому використанні високопродуктивних гібридів, регуляторів росту, мікродобрив та біопрепаратів. А використання даних препаратів у комплексі, є недостатньо вивченими. Тому дослідження в цьому напрямі є актуальними.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної проводились впродовж 2015 – 2017 рр. та були складовою НДР «Вплив технологічних прийомів вирощування на продуктивність гібридів кукурудзи для виробництва біоетанолу в умовах Лісостепу правобережного» (державний реєстраційний номер 0116U003904).

Мета та завдання досліджень. Мета полягала у виявленні залежності формування продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості від впливу передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень в умовах Лісостепу правобережного.

Для досягнення мети поставлено такі завдання:

- встановити оптимальний тип гібриду кукурудзи для умов Лісостепу правобережного;
- дослідити особливості росту, розвитку рослин гібридів кукурудзи залежно від впливу передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень;
- встановити залежності формування фотосинтетичної продуктивності різностиглих гібридів кукурудзи від впливу передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень;
- виявити вплив передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень на урожайність зерна гібридів кукурудзи та його якісні показники;
- провести розрахунок виходу біоетанолу та енергії з біоетанолу залежно від впливу передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень;

– обґрунтувати економічну та енергетичну ефективність досліджуваних технологічних прийомів вирощування різностиглих гібридів кукурудзи.

Об'єкт досліджень – процеси росту, розвитку рослин кукурудзи та формування фотосинтетичної, зернової продуктивності залежно від передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень.

Предмет досліджень – гібриди кукурудзи, урожайність зерна, біостимулятор росту рослин, бактеріальний препарат, мікродобрива.

Методи дослідження. Польовий – для вивчення взаємодії предмета досліджень з погодними умовами Лісостепу правобережного та прийомами технології вирощування; візуальний – для визначення фенологічних змін в онтогенезі рослин кукурудзи; вимірвальний та ваговий – для встановлення біометричних показників росту й розвитку рослин, площі листової поверхні, сухої речовини і формування врожаю зерна кукурудзи; фізіологічний – визначення фотосинтетичної продуктивності рослин; лабораторний – для встановлення якісних характеристик ґрунту дослідної ділянки, для встановлення якісних характеристик зерна; розрахунково-порівняльний – для визначення економічної та енергетичної ефективності та виходу біоетанолу; дисперсійний, кореляційний і регресійний – для визначення вірогідності різниць між факторами та парних і множинних залежностей.

Наукова новизна одержаних результатів. *Уперше* в умовах Лісостепу правобережного на сірих лісових середньо-суглинкових ґрунтах виявлено залежності впливу передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення на проходження процесів росту, розвитку та формування зернової продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Встановлено вплив досліджуваних факторів на формування показників фотосинтетичної діяльності гібридів кукурудзи залежно від передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень. Обґрунтовано позитивний вплив застосування комплексу передпосівної обробки насіння бактеріальним препаратом Поліміксобактерин та позакореневого підживлення мікродобривом Мікро-Мінераліс (кукурудза) та біостимулятором росту Стимпо для підвищення рівня врожайності та якості зерна кукурудзи. Проведено економічну і біоенергетичну оцінку запропонованої технології вирощування кукурудзи.

Удосконалено технологічні прийоми вирощування різностиглих гібридів кукурудзи на зерно за рахунок застосування передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення.

Набули подальшого розвитку питання формування врожайності та якості зерна залежно від гібридного складу, передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень.

Практичне значення одержаних результатів полягає в удосконаленні технології вирощування кукурудзи на зерно для виробництва біоетанолу, яка включала застосування передпосівної

обробки насіння бактеріальним препаратом Поліміксобактерином у поєднанні з позакореневим підживленням Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо, що забезпечує отримання врожайності зерна кукурудзи 10,61 – 12,57 т/га та вихід крохмалю – 7,5 – 8,72 т/га в умовах Лісостепу правобережного.

Удосконалені елементи технологій вирощування гібридів кукурудзи на зерно пройшли виробничу перевірку в господарствах: ТОВ «Теплицький відгодівельний комплекс», Теплицького району Вінницької області на площі 135 га, СГ «Коберник», Літинського району Вінницької області на площі 20 га та ФГ «Перлина», Літинського району Вінницької області на площі 15 га.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійним дослідженням автора. Здійснено аналітичний огляд зарубіжної та вітчизняної наукової літератури за темою роботи. Проведено польові та лабораторні дослідження. Зроблено аналіз отриманих результатів, проведено статистичну обробку експериментальних даних, сформовано висновки і рекомендації виробництву, проведено їх виробничу перевірку, підготовлено матеріали та опубліковано наукові статті.

Апробація результатів дисертаційної роботи. Основні матеріали дисертаційного дослідження були заслухані та обговорені на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасні агротехнології: тенденції та інновації» (Вінниця, 2015 р.), п'ятій Міжнародній науково-технічній конференції «Земля України – потенціал продовольчої, енергетичної та екологічної безпеки держави» (Вінниця, 2016 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Економіка, наука, освіта: інтеграція та синергія» (Братислава, 2016 р.), Міжнародній науково-технічній конференції «Розвиток земельних відносин та організаційно-економічне, правове, технологічне забезпечення агропромислового комплексу України» (Вінниця, 2017 р.), шостій Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур» (Київ, 2018 р.), Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених та студентів «Майбутнє аграрного сектору України: погляд молодих вчених» (Вінниця, 2018 р.), засіданнях Навчально-методичної ради агрономічного факультету Вінницького національного аграрного університету (Вінниця, 2015 – 2017 рр.).

Публікації результатів досліджень. За результатами дисертаційних досліджень опубліковано 8 наукових праць, із них у фахових виданнях зареєстрованих МОН України – 5, з яких 1 – у виданнях України, що включено до міжнародних наукометричних баз даних, матеріалів конференцій – 3.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Загальний обсяг дисертаційної роботи 209 сторінок загального друкованого тексту. Наведено 36 таблиць, 13 рисунків та 28 додатків. Дисертація складається із вступу, 6 розділів, висновків, рекомендацій виробництву та додатків.

Список використаної літератури охоплює 190 найменувань, з них 7 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ (огляд літератури)

У розділі проаналізовано результати досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених щодо формування продуктивності та якості зерна кукурудзи. На основі проведеного аналізу літературних джерел, щоб забезпечити рослині кукурудзи оптимальну продуктивність потрібно використовувати не один фітогормон чи мікроелемент, а використовувати їх комплексно або послідовно. І тому важливим завданням для рослинництва є розробка схем застосування як регуляторів росту рослин так і біопрепаратів у комплексі з макроелементами та мікроелементами, а також дослідження їх застосування у різних ґрунтово-кліматичних умовах.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Полеві дослідження з вивчення впливу обробки насіння бактеріальним препаратом, позакореневих підживлень мікродобривами і обробка рослин біостимулятором росту на продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості проводили впродовж 2015 – 2017 рр. на базі дослідного поля Вінницького національного аграрного університету в селі Агрономічне Вінницького району Вінницької області.

Ґрунтовий покрив представлений сірими лісовими середньосуглинковими ґрунтами. За даними агрохімічного обстеження встановлено, що орний шар ґрунту має такі фізико-хімічні показники: вміст гумусу 1,97 – 2,16% (за Тюрінім), лужногідролізованого азоту в межах 65 – 77 мг/кг (за Корнфілдом), рухомого фосфору (за Чиріковим) 149 – 251 мг/кг ґрунту, обмінного калію (за Чиріковим) 80 – 95 мг/кг ґрунту. Гідролітична кислотність – 1,10 – 1,21 мг-екв на 100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину 5,5 – 6,7 рН.

Погодні умови за вегетаційний період гібридів кукурудзи у роки проведення досліджень були не однакові. Загалом, у 2015 р. за вегетаційний період кукурудзи випало 160,7 мм опадів та середньодобова температура становила 17,3 °С, гідротермічний коефіцієнт (Селянинова) 0,40. У 2016 р. загальна кількість атмосферних опадів за вегетаційний період кукурудзи становила 211,8 мм і середньодобова температура становила 16,8 °С при гідротермічному коефіцієнті 0,90 тоді, як у 2017 р. середньодобова температура становила 16,5 °С та загальна кількість атмосферних опадів за вегетаційний період кукурудзи становила 260 мм, а гідротермічний коефіцієнт дорівнював 1,10.

Схемою досліду передбачено дослідити дію і взаємодію трьох факторів: А – гібриди; В – передпосівна обробка насіння; С – позакореневі підживлення (табл. 1).

Таблиця 1

Схема польового досліду

Фактор А – гібриди	Фактор В – передпосівна обробка насіння	Фактор С – позакореневе підживлення
1. Арія 2. Переяславський 230 СВ 3. Діалог 4. Флагман	1. Обробка насіння водою (контроль) 2. Обробка насіння Поліміксобактерином (3 л/т)	1. Обприскування посівів водою (контроль) 2. Обприскування Мікро-Мінераліс (кукурудза) (1,5 л/га) 3. Обприскування Мікро-Мінераліс (кукурудза) (1,5 л/га) + Стимпо (25 мл/га)

Градація досліджуваних факторів становила 4x2x3. Повторність досліду чотирьохразова. Розміщення варіантів – систематичне, у чотири яруси. Площа облікової ділянки – 50 м², загальної – 66 м².

Попередник – озима пшениця. Підготовка, обробіток ґрунту під кукурудзу у досліді проводились відповідно рекомендованим технологіям для умов Лісостепу правобережного, крім факторів які вивчалися, і були спрямовані на збереження вологи в ґрунті, його вирівняності та знищення бур'янів.

Під основний обробіток ґрунту вносилися фосфорні та калійні добрива з розрахунку Р₁₀₀К₁₀₀ кг/га д.р. у вигляді суперфосфату подвійного (Р₂О₂ – 46 %) і калію хлористого (К – 60 %), азотні добрива з розрахунку N₁₄₀ кг/га д.р. у вигляді карбаміду (N – 46,2%) вносилися в передпосівну культивуацію. До сівби за 4 – 5 днів для боротьби з бур'янами вносили селективний досходовий гербіцид Харнес 90 к.е. (д.р. ацетохлор 900 г/л) в дозі 2,2 л/га.

У досліді висівали районовані для Лісостепу середньоранні гібриди кукурудзи Арія, Переяславський 230 СВ та середньостиглі Діалог, Флагман. Кукурудзу висівали в третій декаді квітня, керуючись температурними показниками ґрунту сівалкою «Мультикорн» на глибину 5 – 6 см з шириною міжрядь 70 см. Густота стояння рослин становила 70 – 80 тис. рослин/га.

В день сівби проводили обробку посівного матеріалу бактеріальним препаратом Поліміксобактерин, а на контролі обробку насіння проводили лише водою.

У дослідженнях для обробки посівів рослин кукурудзи використовували комплекс мікроелементів Мікро-Мінераліс (кукурудза)

(N – 5,0 %, Mg – 4,0 %, Mn – 1,0 %, Cu – 0,8 %, Fe – 0,5 %, Zn – 1,5 %, B – 0,5 %) та біостимулятор росту Стимпо.

Дослідження за темою дисертаційної роботи проводили згідно загальноприйнятих методик. Фенологічні спостереження проводили згідно до «Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур» (2001 р.). Площу листової поверхні рослин кукурудзи визначали аналітичним методом відповідно параметрів листка. Фотосинтетичний потенціал посівів визначали за методикою А.А. Ничипоровича (1961 р.). Технологічний аналіз якості насіння проводили за загальноприйнятими методиками та ДСТУ. У відібраних зразках зерна проводили визначення вмісту «сирого» жиру шляхом екстрагування в апараті Сокслетта (за С.В. Рушковським ДСТУ 13496.15-97) та «сирого» протеїну – за кількістю загального азоту (за К'ельдалем ДСТУ 13496.4-93), крохмаль за ДСТУ10845-91. Математичну обробку одержаних результатів дослідження виконано методом дисперсійного аналізу згідно «Методики полевого опыта» (1985 р.) за допомогою сучасних пакетів програм Excel, Agrostat та Statistica. Обрахунки виходу біоетанолу, енергії з біоетанолу, проводили за методичними рекомендаціями Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (2014 р.).

Визначення економічної ефективності виконували на основі технологічних карт вирощування кукурудзи, енергетичну оцінку технологій вирощування гібридів кукурудзи проводили згідно методики О.К. Медведовського, П.І. Іваненка (1988 р.).

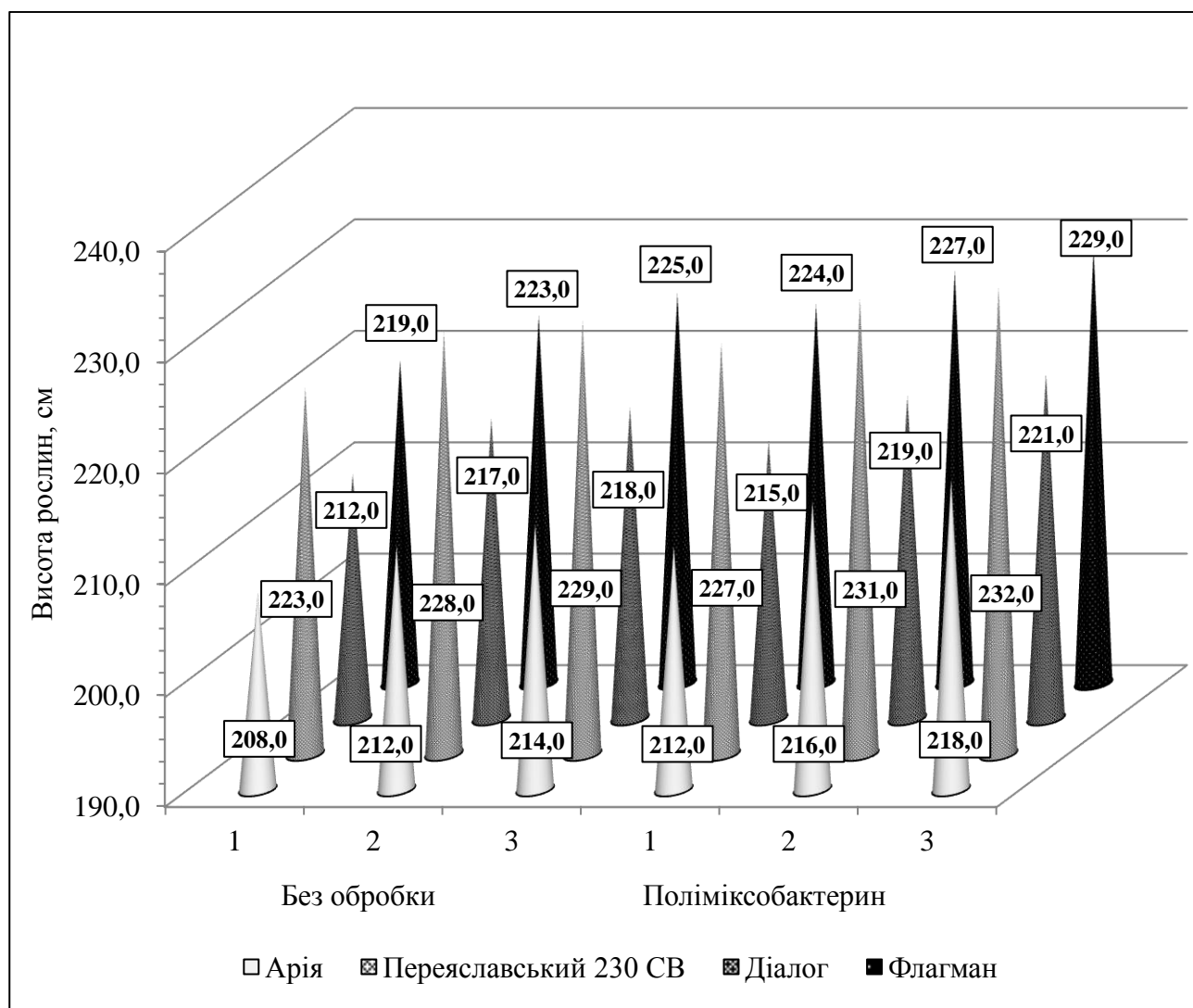
ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ

Тривалість міжфазних періодів рослин гібридів кукурудзи залежно від обробки насіння та позакореневих підживлень Встановлено, що тривалість вегетаційного періоду кукурудзи залежала від групи стиглості гібриду та гідротермічних умов, передпосівна обробка насіння та позакореневі підживлення не мали суттєвого впливу на зміну тривалості міжфазних періодів вегетації та вегетаційного періоду в цілому. Відмічено, що тривалість вегетаційного періоду середньоранніх гібридів Арія коливалась від 107 до 112 діб та Переяславський 230 СВ від 110 до 116 діб, середньостиглих гібридів Флагман – від 122 до 127 діб та Діалог – від 116 до 121 доби залежно від застосування технологічних прийомів.

Вплив обробки насіння та позакореневих підживлень на висоту рослин кукурудзи. Важливе значення у формуванні продуктивності кукурудзи має висота рослин (рис. 1).

Встановлено, що на варіантах дослідів де застосовувалось позакореневе підживлення Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо висота рослин зроста порівняно з контролем у гібриду Арія до $214 \pm 5,1$ см,

Переяславський 230 СВ до $229 \pm 4,0$ см, у гібриду Діалог та Флагман відповідно до $218 \pm 5,3$ та $225 \pm 4,0$ см. Застосування передпосівної обробки насіння бактеріальним препаратом Поліміксобактерин у поєднанні із позакореневим підживленням Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо сприяло збільшенню висоти рослин порівняно з контролем середньоранніх гібридів кукурудзи Арія до $218 \pm 4,7$ см, Переяславський 230 СВ до $232 \pm 5,1$ см, а у середньостиглих гібридів Діалог до $221 \pm 5,3$ см, Флагман до $229 \pm 4,0$ см.

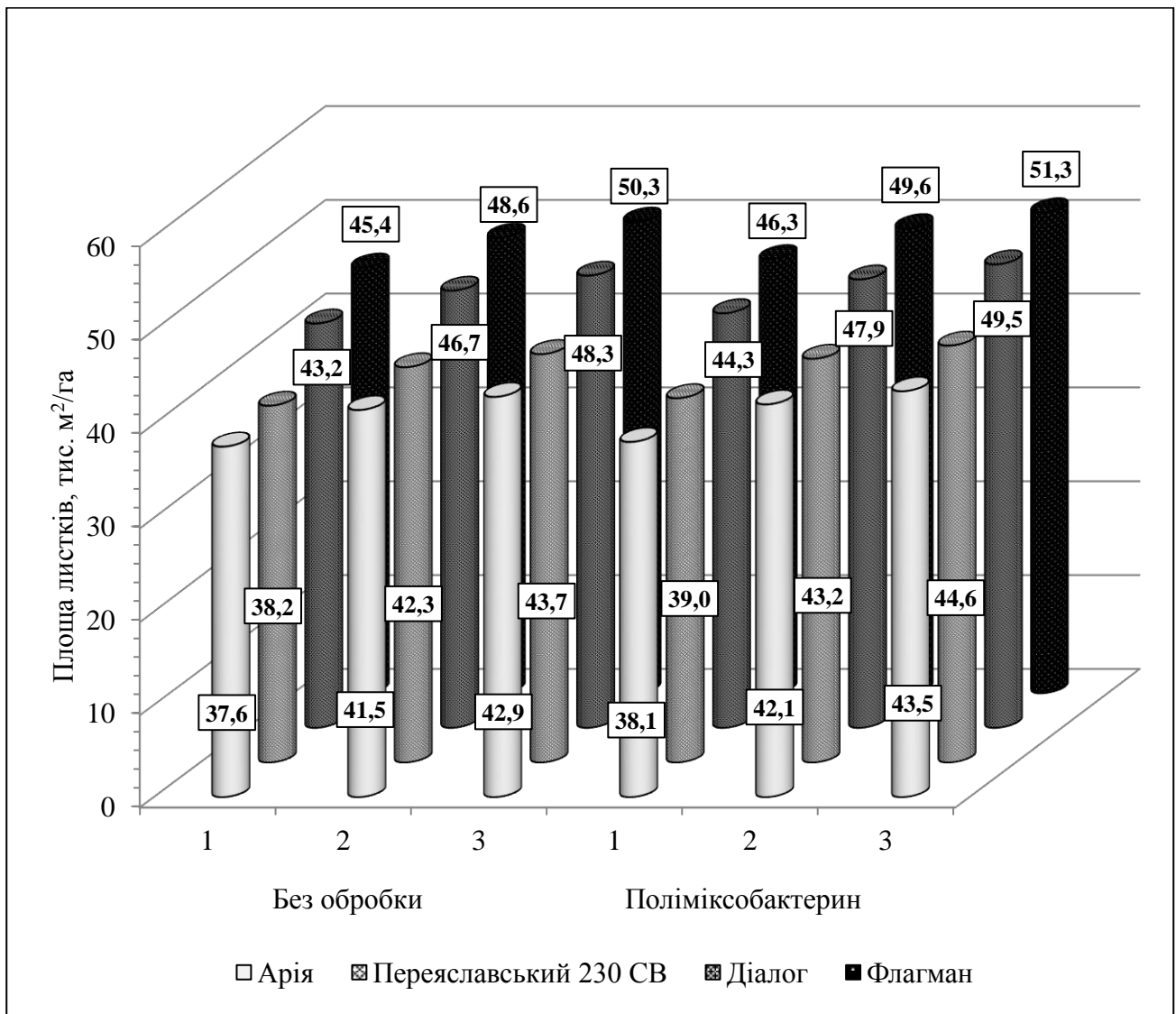


Примітка: 1. Без підживлення (обприскування водою); 2. Мікро-Мінераліс (кукурудза) (1,5 л/га); 3. Мікро-Мінераліс (кукурудза) (1,5 л/га) + Стимпо (25 мл/га).

Рис. 1. Висота рослин кукурудзи у фазу молочної стиглості залежно від обробки насіння та позакореневих підживлень, (середнє за 2015 – 2017 рр.), тис. м²/га

Динаміка наростання площі листової поверхні залежно від обробки насіння та позакореневих підживлень та фотосинтетичний потенціал

кукурудзи. За результатами проведених нами досліджень було встановлено, що на варіантах досліду, де проводили передпосівну обробку насіння препаратом Поліміксобактерин у поєднанні із позакореневим підживленням Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо було отримано найбільший приріст листової поверхні кукурудзи у фазу цвітіння у середньоранньої 43,5 тис.м²/га у гібриду Арія та 44,6 тис.м²/га у гібриду Переяславський 230 СВ, що відповідно на 6,2 – 6,4 тис.м²/га більше контрольних варіантів, а у середньостиглої групи 49,5 тис.м²/га у гібриду Діалог та 51,3 тис.м²/га у гібриду Флагман, що відповідно на 6,3 – 5,9 тис.м²/га більше контрольних варіантів (рис. 2).



Примітка: 1. Без підживлення (обприскування водою); 2. Мікро-Мінераліс (кукурудза) (1,5 л/га); 3. Мікро-Мінераліс (кукурудза) (1,5 л/га) + Стимпо (25 мл/га).

Рис. 2. Площа листової поверхні рослин кукурудзи у фазу цвітіння залежно від обробки насіння та позакореневих підживлень, (середнє за 2015 – 2017 рр.), тис. м²/га

За рахунок використання лише позакореневого підживлення комплексом препаратів Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо площа листової поверхні у фазу цвітіння становила у середньоранньої 42,9 тис.м²/га у гібриду Арія та 43,7 тис.м²/га у гібриду Переяславський 230 СВ, що відповідно на 5,3 – 5,5 тис.м²/га більше контрольних варіантів, а у середньостиглої групи 48,3 тис.м²/га у гібриду Діалог та 50,3 тис.м²/га у гібриду Флагман, що відповідно на 5,1 – 4,9 тис.м²/га більше контрольних варіантів.

За використання передпосівної обробки насіння препаратом Поліміксобактерин у поєднанні із позакореневим підживленням Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо було зафіксовано і максимальне значення фотосинтетичного потенціалу посівів, що становило, відповідно, Арія – 3,403 і Переяславський 230 СВ – 3,506 млн. м²•діб/га, та перевищувало контрольні варіанти, відповідно, на 0,729 і 0,700 млн. м²•діб/га, а Діалог – 4,112 і Флагман – 4,428 млн. м²•діб/га, та перевищувало контрольні варіанти, відповідно, на 0,910 і 0,967 млн. м²•діб/га

Максимальні показники чистої продуктивності фотосинтезу протягом вегетації гібридів кукурудзи різних груп стиглості формувались за використання поєднання обробки насіння бактеріальним препаратом та позакореневого підживлення мікродобривом та біостимулятором росту рослин у фазу цвітіння становили 9,82 і 8,45 г/м² за добу у середньоранніх гібридів Арія і Переяславський 230 СВ та 10,11 і 9,75 г/м² за добу середньостиглих гібридів Діалог і Флагман.

Отже, на основі проведених трирічних досліджень встановлено, що в умовах Лісостепу правобережного на сірих лісових ґрунтах використання поєднання обробки насіння бактеріальним препаратом Поліміксобактерин та позакореневого підживлення мікродобривом Мікро-Мінераліс (кукурудза) та біостимулятором росту рослин Стимпо створює найсприятливіші умови для максимальної реалізації фотосинтетичної продуктивності різностиглих гібридів кукурудзи Арія, Переяславський 230 СВ, Діалог та Флагман.

УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ТА ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ

Урожайність зерна кукурудзи залежно від обробки насіння та позакореневих підживлень. Результати досліджень за 2015 – 2017 рр. свідчать про суттєвий вплив досліджуваних технологічних прийомів на величину врожайності зерна гібридів кукурудзи (табл. 2). Максимальну урожайність зерна кукурудзи у середньоранніх гібридах Арія і Переяславський 230 СВ 11,01 і 10,61 т/га та 12,57 і 11,77 т/га у середньостиглих Діалог і Флагман було одержано на варіантах, де проводили передпосівну обробку насіння в поєднанні з позакореневим

підживленням Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо, що відповідно на 1,41 і 1,32 т/га та 1,60 і 1,45 т/га більше порівняно з контролем.

Таблиця 2

Урожайність зерна середньоранніх та середньостиглих гібридів кукурудзи залежно від обробки насіння та позакоренових підживлень, т/га

Гібрид (фактор А)	Передпосівна обробка насіння (фактор В)	Позакоренове підживлення (фактор С)	Роки			Середнє	± до контролю
			2015	2016	2017		
Арія	Без обробки	1	9,29	9,91	9,60	9,60	-
		2	9,89	10,57	10,34	10,26	+0,66
		3	9,96	10,68	10,40	10,34	+0,74
	Поліміксо-бактерин	1	9,85	10,52	10,30	10,22	+0,62
		2	10,48	11,22	11,09	10,93	+1,33
		3	10,56	11,33	11,15	11,01	+1,41
Переяславський 230 СВ	Без обробки	1	9,06	9,47	9,34	9,29	-
		2	9,51	10,13	9,91	9,85	+0,56
		3	9,65	10,25	10,11	10,00	+0,71
	Поліміксо-бактерин	1	9,55	10,05	9,98	9,86	0,57
		2	10,02	10,75	10,58	10,45	+1,16
		3	10,17	10,87	10,80	10,61	+1,32
Діалог	Без обробки	1	10,70	11,25	10,98	10,97	-
		2	11,08	12,01	11,72	11,60	+0,63
		3	11,40	12,51	12,11	12,00	+1,03
	Поліміксо-бактерин	1	11,16	11,89	11,66	11,57	+0,60
		2	11,65	12,86	12,55	12,35	+1,38
		3	11,99	12,75	12,97	12,57	+1,60
Флагман	Без обробки	1	10,07	10,59	10,31	10,32	-
		2	10,51	11,30	11,02	10,94	+0,62
		3	10,70	11,40	11,16	11,08	+0,76
	Поліміксо-бактерин	1	10,57	11,27	11,06	10,96	+0,64
		2	11,03	12,02	11,82	11,62	+1,30
		3	11,23	12,13	11,97	11,77	+1,45
НІР _{0,5} т/га	2015 р.	A=0,075, B=0,053, C=0,065, AB=0,106, AC=0,129, BC=0,092, ABC=0,183.					
	2016 р.	A=0,092, B=0,065, C=0,079, AB=0,129, AC=0,159, BC=0,112, ABC=0,224.					
	2017 р.	A=0,090, B=0,064, C=0,078, AB=0,127, AC=0,156, BC=0,110, ABC=0,220.					

Примітка: 1. Без підживлення (обприскування водою); 2. Мікро-Мінераліс (кукурудза) (1,5 л/га); 3. Мікро-Мінераліс (кукурудза) (1,5 л/га) + Стимпо (25 мл/га).

Дещо меншу урожайність 10,93 і 10,45 т/га та 12,35 і 11,62 т/га було одержано при обробці насіння Поліміксобактерином у комплексі з позакореневим підживленням мікродобривом Мікро-Мінераліс (кукурудза), варто відмітити що за даних умов було отримано приріст на рівні 1,16 – 1,38 т/га залежно від гібриду.

На основі результатів проведеного кореляційно-регресійного аналізу було достовірно визначено залежність урожайності зерна гібридів кукурудзи від показників площі листової поверхні. Виявлено що існує сильний позитивний зв'язок, при цьому коефіцієнт кореляції для гібриду Арія становив $r = 0,812$, для гібриду Переяславський 230 СВ $r = 0,806$, для гібриду Діалог $r = 0,868$, для гібриду Флагман $r = 0,805$.

За результатами трирічних досліджень відмічено, що рівень урожайності зерна гібридів кукурудзи в значній мірі залежав від гідротермічних умов року та чинників, які були поставлені на вивчення.

Структура врожаю гібридів кукурудзи. Детальний аналіз структури врожаю гібридів кукурудзи показав, що її елементи залежать від генетичного потенціалу гібриду та факторів, які були поставлені на вивчення. Так, передпосівна обробка насіння у поєднанні із позакореневим підживленням Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо забезпечили формування найбільшої маси зерна з качана у середньоранніх 157,2 г у гібриду Арія та 151,6 г у гібриду Переяславський 230 СВ та масу 1000 зерен, відповідно, 265,5 і 285,6 г. А у середньостиглих 200,0 г у гібриду Діалог та 196,1 г у гібриду Флагман та масу 1000 зерен, відповідно, 330,3 і 320,4 г. На основі проведеного математичного аналізу виявлено, що між елементами структури врожаю рослин гібридів кукурудзи та їх урожайністю наявний позитивний зв'язок високої сили. Отже, між рівнем урожайності та вагою зерна з качана коефіцієнт кореляції для гібриду Арія становив $r = 0,999$, для гібриду Переяславський 230 СВ $r = 0,999$, для гібриду Діалог $r = 0,999$, для гібриду Флагман $r = 0,999$. Між величиною урожайності і маси 1000 зерен гібридів кукурудзи, також був відмічений сильний кореляційний зв'язок і становив, $r = 0,970$, $r = 0,950$, $r = 0,959$, $r = 0,970$.

Формування показників якості зерна кукурудзи залежно від обробки насіння та позакореневих підживлень. Поряд із впливом на рівень врожаю, передпосівна обробка насіння та позакореневе підживлення впливали на якісні показники зерна гібридів кукурудзи (табл. 3).

Так, максимальний вихід крохмалю з зерна кукурудзи 7,75 т/га у гібриду Арія, 7,50 т/га – Переяславський 230 СВ, 8,72 т/га у гібриду Діалог та 8,23 т/га – Флагман відмічений на варіанті, де поєднували передпосівну обробку насіння Поліміксобактерином із позакореневим підживленням комплексом Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо, встановлено приріст на рівні 0,72 – 0,88 т/га більше порівняно з контролем. На цих же варіантах досліду було отримано і максимальний вихід сирого протеїну, на рівні – 1,19 – 1,58 т/га залежно від гібриду.

Застосування лише позакореневого підживлення мікродобривом Мікро-Мінераліс (кукурудза) та біостимулятором росту Стимпо забезпечило вихід крохмалю з зерна кукурудзи 7,31 т/га у гібриду Арія, 7,18 т/га – Переяславський 230 СВ, 8,49 т/га у гібриду Діалог та 7,89 т/га – Флагман. На цих же варіантах досліду було отримано вихід сирого протеїну, на рівні – 1,05 – 1,28 т/га залежно від гібриду.

Таблиця 3

Вміст крохмалю в зерні кукурудзи та його вихід залежно від обробки насіння та позакорневих підживлень, (середнє за 2015 – 2017 рр.)

Гібрид (фактор А)	Передпосівна обробка насіння (фактор В)	Позакореневе підживлення (фактор С)	Вміст крохмалю, %	+ – до контролю	Вихід крохмалю, т/га	+ – до контролю
Арія	Без обробки	1	71,65	-	6,87	-
		2	71,06	-0,59	7,29	+0,42
		3	70,73	-0,92	7,31	+0,44
	Поліміксо-бактерин	1	70,47	-1,18	7,20	+0,37
		2	70,45	-1,20	7,70	+0,83
		3	70,40	-1,25	7,75	+0,88
Переяславський 230 СВ	Без обробки	1	73,04	-	6,78	-
		2	72,01	-1,03	7,09	+0,31
		3	71,89	-1,15	7,18	+0,40
	Поліміксо-бактерин	1	71,28	-1,76	7,02	+0,24
		2	71,03	-2,01	7,42	+0,64
		3	70,76	-2,28	7,50	+0,72
Діалог	Без обробки	1	71,50	-	7,84	-
		2	71,20	-0,30	8,25	+0,41
		3	70,79	-0,71	8,49	+0,65
	Поліміксо-бактерин	1	70,17	-1,33	8,11	+0,27
		2	69,8	-1,70	8,62	+0,78
		3	69,39	-2,11	8,72	+0,88
Флагман	Без обробки	1	71,46	-	7,37	-
		2	71,32	-0,14	7,80	+0,43
		3	71,26	-0,20	7,89	+0,52
	Поліміксо-бактерин	1	70,99	-0,47	7,78	+0,41
		2	70,76	-0,70	8,22	+0,85
		3	69,92	-1,54	8,23	+0,86

Примітка: 1. Без підживлення (обприскування водою); 2. Мікро-Мінераліс (кукурудза) (1,5 л/га); 3. Мікро-Мінераліс (кукурудза) (1,5 л/га) + Стимпо (25 мл/га). 3 розрахунку на вологість 14%.

ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ, ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ МІКРОДОБРИВАМИ ТА СТИМУЛЯТОРАМИ НА РОЗРАХУНКОВИЙ ВИХІД БІОЕТАНОЛУ З ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Розрахунок виходу біоетанолу з зерна кукурудзи та виходу енергії з біоетанолу показав, що найвищий вихід біоетанолу 4,40 т/га забезпечив гібрид Діалог на варіантах досліду, де проводили передпосівну обробку насіння в поєднанні з позакореневим підживленням Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо.

На цьому ж варіанті одержано найбільшу кількість енергії з біоетанолу (110,0 ГДж/га). Вихід біоетанолу з зерна кукурудзи середньостиглого гібриду Діалог на контролі становив 3,95 т/га та 98,75 ГДж/га вихід енергії з біоетанолу. Застосування мікродобрива Мікро-Мінераліс (кукурудза) та біостимулятора росту Стимпо забезпечило збільшення виходу біоетанолу до 4,28 т/га та 107,0 ГДж/га виходу енергії з біоетанолу.

При застосуванні позакореневого підживлення препаратами Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо вихід біоетанолу з зерна середньораннього гібриду Арія становив 3,69 т/га та 92,25 ГДж/га вихід енергії з біоетанолу. А комплексне застосування передпосівної обробки насіння рослин препаратом Поліміксобактерин та позакореневого підживлення препаратами Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо забезпечило вихід біоетанолу на рівні 3,91 т/га та 97,75 ГДж/га вихід енергії з біоетанолу.

При застосуванні позакореневого підживлення мікродобривом та біостимулятором росту вихід біоетанолу з зерна середньораннього гібриду Переяславський 230 СВ становив 3,62 т/га та 90,5 ГДж/га вихід енергії з біоетанолу. Вихід біоетанолу та вихід енергії з біоетанолу на рівні 3,78 т/га та 94,5 ГДж/га відповідно, було досягнуто завдяки комплексному застосуванню позакореневого підживлення мікродобривом та біостимулятором росту та передпосівної обробки насіння препаратом Поліміксобактерин.

Із зерна кукурудзи середньостиглого гібриду Флагман при застосуванні позакореневого підживлення препаратами Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо вихід біоетанолу становив 3,98 т/га та 99,5 ГДж/га вихід енергії з біоетанолу. Максимального збільшення виходу біоетанолу та виходу енергії з біоетанолу які становили 4,16 т/га та 104,0 ГДж/га відповідно, було досягнуто завдяки комплексному застосуванню передпосівної обробки насіння.

Застосування передпосівної обробки насіння препаратом Поліміксобактерин та позакореневого підживлення мікродобривом Мікро-Мінераліс (кукурудза) та біостимулятором Стимпо позитивно впливало на вихід біоетанолу з зерна кукурудзи та вихід енергії з біоетанолу.

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Економічну оцінку запропонованої технології вирощування гібридів кукурудзи проводили згідно технологічної карти вирощування. Фактори, які вивчали у досліді, мали суттєвий вплив на показники економічної ефективності вирощування кукурудзи. Відмічено, що показники енергетичної та економічної ефективності вирощування кукурудзи знаходяться в прямій залежності від рівня її урожайності. На варіантах з максимальним рівнем урожайності у середньостиглого гібриду кукурудзи Діалог 12,57 т/га, відмічено найнижчу собівартість 1 тони насіння – 1423 грн, і найвищий рівень рентабельності, який відповідно становив – 146 %. Проведена енергетична оцінка запропонованої нами технології вирощування кукурудзи показала, що найбільшу кількість енергії акумулювали посіви кукурудзи (194,71 ГДж/га) гібриду Діалог на варіантах досліду, де проводили передпосівну обробку насіння в поєднанні з позакореневим підживленням Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо. На цьому ж варіанті одержано найвищий енергетичний коефіцієнт 3,68 при затратах сукупної енергії 52,98 ГДж/га.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі експериментально досліджено та теоретично обґрунтовано формування продуктивності та якості зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості, за застосування бактеріального препарату, мікродобрива та біостимулятора росту рослин в умовах Лісостепу правобережного.

1. Найбільш сприятливі умови для росту, розвитку та кращого проходження міжфазних періодів та досягнення максимальної висоти рослин кукурудзи різних груп стиглості 218 см гібриду Арія, 232 см гібриду Переяславський 230 СВ, 221 см гібриду Діалог та 229 см гібриду Флагман складались за вирощування їх на варіантах досліду де використовувалась передпосівна обробка насіння препаратом Поліміксобактерин в комплексі з позакореневим підживленням препаратами Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо.

2. Встановлено, що за обробки насіння Поліміксобактерином в комплексі з позакореневим підживленням Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо отримано найбільший приріст сирої маси у всіх досліджуваних гібридах. Також у цьому варіанті у фазу воскової стиглості накопичення сухої маси у гібридів середньоранньої групи стиглості коливалась в середньому 23,95 – 25,31 т/га, середньостиглої групи – 23,18 – 23,69 т/га.

3. Досліджено, що в умовах Лісостепу правобережного на сірих лісових ґрунтах поєднання обробки насіння Поліміксобактерином та позакореневого підживлення Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо

створює найсприятливіші умови для максимальної реалізації фотосинтетичної продуктивності, як гібридів середньоранньої так і гібридів середньостиглої групи.

4. Застосування лише передпосівної обробки насіння бактеріальним препаратом Поліміксобактерин, або позакореневого підживлення мікродобривом Мікро-Мінераліс (кукурудза), або Мікро-Мінераліс (кукурудза) + біостимулятор росту рослин Стимпо забезпечується збільшення усіх показників, а максимальна реалізації біологічного потенціалу гібридів усіх груп стиглості спостерігається за використання комплексу вище зазначених препаратів.

5. В середньому за роки досліджень найбільшу урожайність кукурудзи різних груп стиглості гібриду Арія 11,01 т/га, гібриду Переяславський 230 СВ 10,61 т/га, гібриду Діалог 12,57 т/га та гібриду Флагман 11,77 т/га склались за вирощування їх на варіантах досліду де використовувалась передпосівна обробка насіння препаратом Поліміксобактерином в комплексі з позакореневим підживленням препаратами Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо.

6. За умов обробки насіння Поліміксобактерином в комплексі з позакореневим підживленням Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо отримано найвищі структурні показники врожаю у всіх досліджуваних гібридах.

7. Встановлено, що в умовах Лісостепу правобережного поєднання обробки насіння Поліміксобактерином та позакореневого підживлення Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо забезпечує значне покращення якісних показників зерна кукурудзи таких як вихід крохмалю, сирого жиру та вихід протеїну з одиниці площі, як гібридів середньоранньої так і гібридів середньостиглої групи.

8. Застосування передпосівної обробки насіння препаратом Поліміксобактерин та позакореневого підживлення мікродобривом Мікро-Мінераліс (кукурудза) та біостимулятором Стимпо позитивно впливало на вихід енергії з біоетанолу. Поєднання передпосівної обробки насіння препаратом Поліміксобактерин та позакореневого підживлення Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо підвищило вихід біоетанолу до 3,78 – 4,40 т/га, та вихід енергії 94,5 – 110,0 ГДж/га.

9. Найбільш ефективною за результатами економічної оцінки є модель технології вирощування кукурудзи для гібридів Арія, Переяславський 230 СВ, Флагман та Діалог, яка передбачає поєднання передпосівної обробки насіння Поліміксобактерином та позакореневого підживлення Мікро-Мінераліс (кукурудза), що забезпечує максимальний умовно чистий прибуток у межах 19159 – 26103 грн/га, та найвищий рівень рентабельності, відповідно, 107 – 146 %.

10. Високоєфективною з енергетичної точки є запропонована технологія вирощування кукурудзи для гібридів Арія, Переяславський 230 СВ, Флагман та Діалог, яка передбачає поєднання передпосівної обробки

насіння Поліміксобактерином та позакореневого підживлення Мікро-Мінераліс (кукурудза), що забезпечує одержання найвищого показника енергетичного коефіцієнту у межах 3,03 – 3,68.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Згідно результатів проведених досліджень та їх детального економічного та енергетичного аналізу в умовах Лісостепу правобережного рекомендується:

– для отримання урожайності кукурудзи на рівні 12,57 т/га з вмістом крохмалю 69,39 % та його виходом 8,72 т/га в умовах Лісостепу правобережного вирощувати середньостиглий гібрид кукурудзи типу Діалог з застосуванням поєднання передпосівної обробки насіння бактеріальним препаратом Поліміксобактерин (3 л/т) та позакореневого підживлення у фазі 7 листків мікродобривом Мікро-Мінераліс (кукурудза) (1,5 л/га) та біостимулятором росту рослин Стимпо (25 мл/га) на фоні мінерального живлення $N_{140}P_{100}K_{100}$.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у фахових виданнях України:

1. Мазур В. А., Шевченко Н.В. Вплив технологічних прийомів вирощування на формування якісних показників зерна. *Сільське господарство та лісівництво*. Вінниця, 2017. Вип. 6 (Т.1). С. 7–13. (проведення досліджень, обробка результатів та їх аналіз, підготовка статті до друку).

2. Мазур В. А., Циганська О.І., Шевченко Н. В. Висота рослин кукурудзи залежно від технологічних прийомів вирощування. *Сільське господарство та лісівництво*. Вінниця, 2018. Вип. 8. С. 5–13. (проведення досліджень, обробка результатів та їх аналіз, підготовка статті до друку).

3. Мазур В. А., Шевченко Н. В. Формування площі листової поверхні рослин гібридів кукурудзи залежно від технологічних прийомів вирощування. *Біоресурси і природокористування*. Київ, 2018. Т. 10, № 1, 2. С. 108–114. (проведення досліджень, обробка результатів та їх аналіз, підготовка статті до друку).

4. Шевченко Н. В. Урожайність зерна кукурудзи залежно від обробки насіння та позакорневих підживлень. *Наукові доповіді НУБіП України: електронне наукове фахове видання*. 2018. Вип. 3 (73). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/10820/9463>. (проведення досліджень, обробка результатів та їх аналіз, підготовка статті до друку).

Стаття у фаховому виданні України, що включено до міжнародних наукометричних баз даних :

5. **Шевченко Н. В.** Тривалість міжфазних періодів рослин гібридів кукурудзи залежно від обробки насіння та позакореневих підживлень. *Збалансоване природокористування*. Київ, 2018. Вип. 1. С. 73–76. (проведення досліджень, обробка результатів та їх аналіз, підготовка статті до друку).

Тези і матеріали конференцій:

6. Мазур В.А., **Шевченко Н. В.** Аспекти вирощування та переробки кукурудзи в Україні та світі. *Сучасні агротехнології: тенденції та інновації*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Вінниця, 17–18 листопада 2015 р.). Вінниця, 2015. Т.3. С. 268–271.

7. Мазур В.А., **Шевченко Н. В.** Кукурудза – стан та перспективи виробництва в Україні. *Економіка, наука, освіта: інтеграція та синергія*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Братислава, 18–21 січня 2016 р.). Київ, 2016. Т.3. С. 104–105.

8. **Шевченко Н. В.** Формування площі листкової поверхні рослин гібридів кукурудзи залежно від технологічних прийомів вирощування. *Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур*: тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених (м. Київ, 29 березня 2018 р.). Вінниця, 2018. С. 161–163.

АНОТАЦІЯ

Шевченко Н. В. Вплив технологічних прийомів вирощування на продуктивність гібридів кукурудзи для виробництва біоетанолу в умовах Лісостепу правобережного. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво. – Подільський державний аграрно-технічний університет, Кам'янець-Подільський, 2018 р.

У дисертаційній роботі наведено результати досліджень з вивчення особливостей росту, розвитку та формування фотосинтетичної, зернової продуктивності гібридів кукурудзи залежно від впливу передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень, а також дана економічна, енергетична оцінки та розрахунковий вихід біоетанолу з зерна кукурудзи та енергії з біоетанолу.

Одержаний і узагальнений матеріал дає можливість рекомендувати у виробництво найбільш економічно вигідну технологію вирощування кукурудзи гібриду Діалог в умовах правобережного Лісостепу України, яка забезпечує формування урожайності зерна кукурудзи на рівні 12,57 т/га з вмістом крохмалю 69,39 % та його виходом 8,72 т/га.

Ключові слова: кукурудза, біоетанол, біостимулятор, мікродобриво, бактеріальний препарат, передпосівна обробка насіння, позакореневе підживлення, фотосинтетична продуктивність, урожайність, якість зерна, економічна і біоенергетична ефективність.

АННОТАЦИЯ

Шевченко Н. В. Влияние технологических приемов выращивания на производительность гибридов кукурузы для производства биоэтанола в условиях Лесостепи правобережной. - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 – растениеводство. – Подольский государственный аграрно-технический университет, Каменец-Подольский, 2018 г.

В диссертационной работе приведены результаты исследований по изучению особенностей роста, развития и формирования фотосинтетической, зерновой продуктивности гибридов кукурузы в зависимости от влияния предпосевной обработки семян и внекорневых подкормок, а также дана экономическая, энергетическая оценки и расчетный выход биоэтанола из зерна кукурузы.

Наиболее благоприятные условия для роста, развития и лучшего прохождения межфазных периодов и достижения максимальной высоты растений кукурузы различных групп спелости 218 см гибрида Ария, 232 см гибрида Переяславский 230 СВ, 221 см гибрида Диалог и 229 см гибрида Флагман состояли при выращивании их на вариантах опыта где использовалась предпосевная обработка семян препаратом Полимиксобактерин в комплексе с внекорневой подкормкой препаратами Микро-Минералис (кукуруза) + Стимпо.

Установлено, что при обработке семян Полимиксобактерином в комплексе с внекорневой подкормкой Микро-Минералис (кукуруза) + Стимпо получен наибольший прирост сырой массы во всех исследуемых гибридах. Также в этом варианте в фазу восковой спелости накопления сухой массы у гибридов среднеранней группы спелости колебалась в среднем 23,95 – 25,31 т / га, среднеспелой группе – 23,18 – 23,69 т / га.

В условиях Лесостепи правобережной на серых лесных почвах сочетание обработки семян Полимиксобактерином и внекорневой подкормки Микро-Минералис (кукуруза) + Стимпо создает благоприятные условия для максимальной реализации фотосинтетической продуктивности как гибридов среднеранней так и гибридов среднеспелой группе.

Применение предпосевной обработки семян препаратом Полимиксобактерин и внекорневой подкормки микроудобрения Микро-Минералис (кукуруза) и биостимулятором Стимпо положительно влияло на выход энергии из биоэтанола. Сочетание предпосевной обработки семян препаратом Полимиксобактерин и внекорневой подкормки Микро-Минералис (кукуруза) + Стимпо повысило выход биоэтанола в 3,78 – 4,40 т / га, и выход энергии 94,5 – 110,0 ГДж / га.

Наиболее эффективной с экономической точки является модель технологии выращивания кукурузы для гибридов Ария, Переяславский 230

СВ, Флагман и Диалог, которая предусматривает сочетание предпосевной обработки семян Полимиксобактерином и внекорневой подкормки Микро-Минералис (кукуруза), что обеспечивает максимальную условно чистую прибыль в пределах 19159 – 26103 грн / га, и высокий уровень рентабельности, соответственно, 107 – 146 %.

Полученный и обобщенный материал дает возможность рекомендовать в производство наиболее экономически выгодную технологию выращивания кукурузы гибрида Диалог в условиях правобережной Лесостепи Украины, которая обеспечивает формирование урожайности зерна кукурузы на уровне 12,57 т / га с содержанием крахмала 69,39% и его выходом 8,72 т / га.

***Ключевые слова:** кукуруза, биоэтанол, биостимулятор, микроудобрение, бактериальный препарат, предпосевная обработка семян, внекорневая подкормка, фотосинтетическая производительность, урожайность, качество зерна, экономическая и биоэнергетическая эффективность.*

ANNOTATION

N. Shevchenko. Influence of technological methods of cultivation on the productivity of corn hybrids for the production of bioethanol in the conditions of Right bank Forest-steppe. - Qualifying scientific work on the rights of manuscript.

Dissertation for the degree of Candidate of Agricultural Sciences in specialty 06.01.09 – Plant cultivation. – Podilskyi State Agrarian and Technical University, Kamyanets-Podilskyi, 2018.

The dissertation presents the results of the researches on the study of the peculiarities of growth, development and formation of photosynthetic and grain productivity of corn hybrids depending on the effect of pre-sowing seed treatment and foliar nutrition. The economic and energy evaluation and the estimated output of bioethanol from corn are given as well.

The obtained and generalized material makes it possible to recommend the most economically advantageous technology of growing corn hybrid Dialoh into the production in the conditions of Right bank Forest-steppe of Ukraine. It ensures the formation of corn yield of 12.57 t/ha with the starch content of 69.39% and its output of 8.72 t /ha.

***Key words:** corn, bioethanol, biostimulator, microfertilizer, bacterial preparation, pre-sowing seed treatment, foliar nutrition, photosynthetic productivity, yield, grain quality, economic and bioenergy efficiency.*