НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДУ ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА СТЕПОВОЇ ЗОНИ

БЄЛЄНІХІНА АННА ВАСИЛІВНА

УДК 633.171:631.5

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА СУЧАСНИМИ СОРТАМИ ПРОСА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ У ЗОНІ НЕСТІЙКОГО ЗВОЛОЖЕННЯ

06.01.09 – рослинництво

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата
сільськогосподарських наук

Дніпропетровськ – 2013

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України в 2010-2012 рр.

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, професор **Костромітін Віктор Михайлович,** Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, головний науковий співробітник лабораторії рослинництва і сортовивчення

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор **Гопцій Тетяна Іванівна,** Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва Мінагрополітики України, професор кафедри генетики, селекції та насінництва

доктор сільськогосподарських наук, професор **Ткаліч Ігор Дмитрович,** ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України, головний науковий співробітник лабораторії технології вирощування ярих зернових і зернобобових культур

Захист відбудеться «25» жовтня 2013 року о10годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 08.353.01 при ДУ Інститутсільського господарства степової зони НААН України за адресою:49600, м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14, тел. (056) 745-02-36.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці ДУ Інститутсільського господарства степової зони НААН України за адресою: 49600, м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14.

Автореферат розіслано «23 » вересня 2013 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради А. Д. Гирка

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Суттєве збільшення врожайності і валових зборів зерна круп'яних культур, в тому числі і проса, є актуальним завданням для країн, де є загроза продовольчої кризи і яка може бути частково вирішена виробництвом відносно дешевих круп, експортером яких може бути наша держава.

У зоні східної частини Лісостепу України більше 30 років не проводилось узагальнення і удосконалення елементів технології вирощування проса. За цей період селекціонерами створено нові сорти, тому виникає необхідність у розробці сучасних сортових технологій та економічній їх оцінці, яка диктується змінами економічних умов у сільському господарстві. Багатьом господарствам недоступне застосування інтенсивних елементів технології (добрив) через нестачу коштів та зовсім мало тих, які можуть повною мірою їх використовувати. Тому виникає потреба в розробці технологій мінімум у трьох варіантах: перший базується на використанні переважно адаптивних факторів (сівозмінний фон, попередники, сорт); другий – в обмеженому використанніфакторів інтенсифікації виробництва; третій – на максимальному їх застосуванні.

Питання удосконалення елементів технології, які б сприяли більш повній реалізації потенціалу продуктивності та покращенню якості нових сортів проса є актуальними. На теперішній час недостатньо вивченими і важливими факторами адаптації сортів проса до технології вирощування є вибір попередника і способу основного обробітку ґрунту, способу сівби, встановлення оптимальної дози мінеральних добрив на основі коефіцієнтів використання і витрат основних елементів мінерального живлення сортами на формування однієї тонни продукції.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукові дослідження за темою дисертаційної роботи виконано в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України в 2010-2012 рр. відповідно НТП «Зернові культури» за завданнями тематичного плану лабораторії рослинництва та сортовивченняв 2006-2010 рр. «Вивчити агроекологічні і біологічні основи оптимізації, інтенсифікації і розробити енергозберігаючі технології вирощування зернових культур стосовно умов східного Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0106U004899), підпрограми «Удосконалити існуючі та розробити технології вирощування зернових, зернобобових і круп'яних культур з підвищеною якістю продукції», у 2011-2013 рр. «Розробити та науково обрунтувати ресурсозберігаючі елементи та удосконалити існуючі технології вирощування зернових культур стосовно умов східного Лісостепу України», (номер державної реєстрації 0111U003392), підпрограми «Розробити елементи технології вирощування зернових озимих та ярих культур, що забезпечать реалізацію біологічного потенціалу сучасних сортів, підвищення врожайності та покращення якості продукції».

Мета і задачі дослідження. Встановити особливості формування врожайності і якості зерна сучасними сортами проса і на основі цього удосконалити елементи технології вирощування високоякісного зерна проса для умов східної частини Лісостепу України, а також визначити потенціал

продуктивності сортів залежно від попередника, способу обробітку ґрунту, агрофону живлення, способів сівби.

Для досягнення поставленої мети потрібно було вирішити наступні завдання:

- виявити найбільш адаптовані до умов вирощування сорти проса за сівби після попередників соя і буряки цукрові;
- визначити норми витрат і коефіцієнти використання новими сортамиазоту, фосфору та калію на формування урожайності та оптимізувати агрофони мінерального живлення;
- установити особливості формування урожайності та якості зерна проса під впливом прийомів сортової агротехніки;
- розрахувати економічну та енергетичну ефективність вирощування сучасних сортів проса.

Об'єкт дослідження – удосконалення елементів технології вирощування сортів проса залежно від факторів: попередник, фон живлення, спосіб обробітку ґрунту, спосіб сівби.

Предмет дослідження – особливості формування врожайності та якості зерна сучасними сортами проса залежно від основних елементів технології вирощування в зоні нестійкого зволоження.

Методи дослідження. Дослідження проводили за багатофакторною схемою методом розщеплених ділянок. Закладання польових дослідів поєднувалось з лабораторними вимірюваннями та аналізами на основі загальноприйнятих в рослинництві та агрохімії методик та методів: польовий (візуальний) – для спостереження за фенологічними фазами розвитку та станом рослин; лабораторний (вимірювально-ваговий) – для визначення біометричних показників та продуктивності рослин; термостатно-ваговий – для визначення запасів продуктивної вологи в ґрунті; хімічний – для визначення лужногідролізованого азоту, рухомих форм фосфору та калію в ґрунті; біохімічний – для визначення хімічного складу рослин і зерна сортів проса; статистичний (дисперсійний та кореляційний) – для визначення достовірності отриманих даних; розрахунковий – для встановлення економічної та енергетичної ефективності прийомів вирощування.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше в умовах східної частини Лісостепу України:

- установлено особливості прояву адаптивності сучаснимисортами проса до зональних умов вирощування;
- виявлено вплив елементів технології вирощування та їх комплексної взаємодії на урожайність і якість зерна сортів проса;
- визначено рівень інтенсивності за нормами витрат і коефіцієнтами використання основних елементів мінерального живлення сортами проса залежно від попередників та фонів живлення;
- визначено економічну та енергетичну ефективність вирощування проса в зоні нестійкого зволоженняза моделями технологій.

Удосконалено для умов регіону елементи технології вирощування сучасних сортів проса шляхом їх оптимізації.

Подальшого розвитку набули питання вивчення біологічних особливостей сортів, формування структурних елементів продуктивності.

Практичне значення одержаних результатів досліджень полягає у визначенні сортової структури, удосконаленні та оптимізації елементів технології вирощування проса та визначенні реакції сучасних сортів на агротехнологічні прийоми вирощування після попередників соя і буряки цукрові, які враховано при розробці рекомендацій та впроваджено у виробництво. Розроблено варіанти удосконалених технологій вирощування проса.

Упровадження результатів досліджень у ДП ДГ «Комсомолець» Лозівського району та ФГ «Київська Русь» Первомайського району Харківської області на загальній площі 130 га забезпечило збільшення врожайності проса на 0,64-0,71 т/га, чистого прибутку – на 235-250 грн/га та рівня рентабельності – на 8,4-10,3 %.

Особистий внесок здобувача. Особиста участь здобувача у розробці положень, що виносяться на захист, полягає у проведенні польових і лабораторних дослідів, всебічному аналізі та узагальненні експериментального матеріалу, аналізі джерел світової і вітчизняної літератури. Публікації виконано як самостійно, так і у співавторстві. Частка участі здобувача у публікаціях наукових статей і тез конференцій із співавторами становить 50-70 %.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень заслухано та обговорено на засіданнях агрономічної секції вченої ради Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України у 2010-2012 рр., міжнародних наукових конференціях: «Молодежь и инновации – 2011» (м. Горки, Білорусь, 2011 р.); «Проблеми сталого розвитку агросфери – 2011» (м. Харків, 2011 р.); «Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПВ України» (м. Тернопіль, 16-18 травня 2012 р.); «Сільськогосподарські, біологічні та технічні науки» (м. Умань, 2012 р.); «Інноваційно-інвестиційний розвиток рослинницької галузі – стан та перспективи» (м. Харків, 4-6 червня 2012 р.); «Екологізація сталого розвитку агросфери і ноосферна перспектива інформаційного суспільства» (м. Харків, 1-3 жовтня 2012 р.); «Наукове забезпечення процесів інноваційного розвитку агропромислового комплексу України» (м. Дніпропетровськ, 2012 р.); «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур» (м. Київ, 2012 р.).

Публікації. Матеріали дисертаційної роботи висвітлено у 19 наукових працях, з яких 7 статей – у фахових виданнях, 1 стаття – в ювілейному збірнику, 6 – тез науково-практичних міжнародних конференцій, 5 – інформаційних статей.

Структура та обсяг дисертації. Робота викладена на 220 сторінках комп'ютерного набору. Містить вступ, 5 розділів, висновки, рекомендації виробництву, 49 таблиць, 30 рисунків, 47 додатків. Список використаної літератури нараховує 204 джерела, з них 22 – латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Сучасний стан та перспективи вирощування проса у світі та в Україні. Проаналізовано результати наукових праць вітчизняних та зарубіжних авторів з питань впливу основних елементів технології вирощування проса на формування врожайності зерна з урахуванням його біологічних особливостей та умов природно-кліматичної зони. Досліджено сучасний стан та перспективи вирощування проса в Україні. Установлена необхідність удосконалення елементів технології вирощування проса для забезпечення реалізації потенціалу продуктивності сучасних сортів з урахуванням рівня їх інтенсивності, індивідуальної потреби в основних елементах живлення на формування врожаю в умовах східної частини Лісостепу України.

Умови, матеріал та методика проведення досліджень. Дослідження проводили в лабораторії рослинництва та сортовивчення Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України у 2010-2012 рр. в умовах стаціонарної паро-зерно-просапної сівозміни (40 років) у двох ланках: перша з чергуванням чорний пар – озима пшениця – буряки цукрові – просо; друга – горох – озима пшениця – соя – просо – соняшник.

Ґрунт представлений чорноземом типовим глибоким слабовилугованим на пилувато-суглинковому лесі, який характеризується зернисто-грудкуватою структурою, добрими фізико-механічними властивостями. Вміст гумусу (за Тюріним) – 5,8 %; pH – 5,8; гідролітична кислотність – 3,29 мг-екв. на 100 г ґрунту; сума поглинутих основ – 37,4 мг-екв. на 100 г ґрунту.

Клімат місцевості – помірно-континентальний, характерний для східної частини Лісостепу України, з нестійким зволоженням. Середньобагаторічна сума активних температур повітря вище +10 ^{0}C складає 2775 ^{0}C. Середньобагаторічна кількість опадів за рік становить 556 мм та характеризується високою мінливістю за роками. В роки проведення досліджень у літні місяці температура повітря була вища за середньобагаторічну. Гідротермічний коефіцієнт за Г. Т. Селяниновим в період вегетації проса становив: у 2010 р. – 0,63, у 2011 р. – 1,56, у 2012 р. – 0,83 за норми 0,96. Найбільше на формування рівня урожайності впливає кількість опадів за період вегетації. В умовах 2010 р. їх випало найменше (152 мм), а у 2011 р. – найбільше (362 мм), але розподіл їх був нерівномірним, основна частина випала у червні у вигляді злив з градом, тому вони не завжди були продуктивними. У 2012 р. впродовж вегетації проса кількість опадів була нижчою (204,5 мм) за середьобагаторічний показник (212 мм), а найбільше їх припадало на період дозрівання зерна проса, тому вплив на формування урожайності вони не мали. Технологія вирощування проса – загальноприйнята для східної частини Лісостепу України за виключенням окремих елементів, що досліджували.

Запаси продуктивної вологи в ґрунті за період вегетації проса. У зоні нестійкого зволоження лімітуючим фактором є волога.Найбільші запаси продуктивної вологи були у сприятливому 2011 р., зокрема у період сходи – кущіння у шарі (0-10 см) вони складали16,5 мм та (0-30 см) – 18,8 мм, а в критичні

періоди (викидання волоті та масове цвітіння) – 114,6 мм та 92,7 мм в метровому шарі ґрунту, що й обумовило отримання високого рівня врожайності у сортів проса.

Нами встановлено, що на початку вегетації і до викидання волоті в шарі ґрунту (0-10 см та 0-30 см) накопичувалась однакова кількість вологи після обох попередників, а в другій частині вегетації проса більші запаси були після попередника соя.

Поживний режим ґрунту. Запаси основних поживних елементів – азоту, фосфору і калію у доступній для рослин формі коливалась залежно від попередників та фонів живлення. Так, після попередника буряки цукрові на фоні без добрив запаси складали: N – 113 мг/кг, P_2O_5 – 60 мг/кг, K_2O – 132 мг/кг ґрунту, а після сої N – 72 мг/кг, P_2O_5 – 69 мг/кг, K_2O – 137 мг/кг ґрунту.

При внесенні мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ запас поживних речовин у ґрунті зростав і складав після буряків цукрових:N – 151 мг/кг, P_2O_5 – 130 мг/кг, K_2O – 154 мг/кг ґрунту, а після сої:N – 105 мг/кг, P_2O_5 – 142 мг/кг, K_2O – 263 мг/кг ґрунту. Таким чином рівень запасів поживних речовин був від середнього до підвищеного, але їх ефективне використання залежало і від лімітуючого фактору – вологи.

Методика проведення досліджень. Досліди закладалися за багатофакторною схемою методом розщеплених ділянок згідно з методикою вивчення сортової агротехніки в селекцентрах за П. П. Літуном, В. М. Костромітіним, Л. В. Бондаренком.

Ділянки першого порядку – попередники: буряки цукрові, соя.

Ділянки другого порядку – агрофони живлення:

- без внесення добрив (сівозмінний фон) (контроль);
- післядія 30 т/га гною (фон);
- фон + мінеральні добрива $(NPK)_{30}$;
- фон + мінеральні добрива $(NPK)_{60}$;
- фон + $(NPK)_{60}$ + полицевий та безполицевий способи обробітку ґрунту.

Ділянки третього порядку – сорти: Харківське 57 (стандарт), Константинівське, Козацьке, Ювілейне, Вітрило (норма висіву 3,0 млн.шт/га).

Ділянки четвертого порядку – способи сівби: широкорядний (ширина міжряддя 45 см) і звичайний рядковий (ширина міжряддя 15 см).

Облікова площа однієї ділянки – 25,0 $м^2$, загальна кількість варіантів – 90; загальна кількість ділянок – 270. Повторність досліду триразова.

Досліди супроводжувалися такими обліками, спостереженнями, аналізами та оцінкою рослинного матеріалу й ґрунту: визначення польової схожості насіння, фенологічні спостереження і структурний аналіз урожаю проводили згідно з методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур (1971 р.); налив зерна проса – за методом визначення агроекологічної пластичності сортів (В. М. Костромітін); гомеостатичність (Hom) та коефіцієнт агрономічної стабільності (As) сортів – за методикою В. В. Хангильдина та Н. А. Литвиненко, розмах коливання врожайності за роками та ефект генотипу – за методикою Ю. В. Гудзя та Ю. О. Лавриненка; вміст білка у зерні у відсотках до сухої речовини зерна визначали за К'єльдалем; вміст крохмалю – за Еверсом, вміст каротиноїдів – за Церелем у лабораторії якості зерна Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України. Перед сівбою та після збирання врожаю в шарі ґрунту 0-30 см визначали вміст

нітратного (за методом Грандваль-Ляжу) та амонійного азоту (з реактивом Неслера), рухомих форм фосфору та калію (за Чириковим); вологість ґрунту визначали термостатно-ваговим методом за ГОСТ 28268-89; статистичний аналіз результатів досліджень здійснювали кореляційним і дисперсійним методами згідно з методикоюБ. А. Доспєхова, факторіальний аналіз – згідно методичних рекомендацій з сортової агротехніки в селекцентрах (П. П. Літун, В. М. Костромітін, Л. В. Бондаренко) та за допомогою пакету комп'ютерних програм MicrosoftOfficeExcel 2007 та Statistica 6,0 (№ ліцензії BXXR502C631824NEN3); розрахунки економічної та енергетичної оцінки вирощування проса – за допомогою методичних рекомендацій В. П. Мартьянова.

Ріст і розвиток проса залежно від агробіологічних умов вирощування.

Вплив погодних умов років на ріст і розвиток проса. Проходження фаз розвитку проса значною мірою залежало від гідротермічних умов. Так, у вологий 2011 р. гідротермічний коефіцієнт становив 1,56, а тривалість періоду вегетації складала в середньому 96 діб, а в 2010 р. – 85 діб та 2012 р. – 86 діб, при ГТК – 0,63 та 0,83 відповідно.

Польова схожість насіння і виживання рослин проса. У середньому за роки досліджень після попередника соя за рядкового способу сівби польова схожість насіння проса складала 68,6 %, що на 2,7 % більше, ніж після буряків цукрових. За сівби широкорядним способом польова схожість після попередників була на однаковому рівні 64,3 % та 63,8 %. Найвища польова схожість одержана у сортів Козацьке – 71,2 % та Харківське 57 – 71,0 % після сої за рядкового способу сівби.

Максимальний рівень виживання рослин проса за рядкового і широкорядного способів сівби спостерігався після попередника буряки цукрові – 70,4 % та 59,4 % відповідно, що на 4,5 % та 3,8 % більше, ніж після сої.

Вплив агротехнологічних прийомів вирощування на урожайність, основні елементи структури та якість зерна сучасних сортів проса. ***Особливості формування продуктивності сортів залежно від погодних умов.*** Залежно від умов років урожайність сортів проса змінювалась від 2,31 т/га до 3,27 т/га. В середньому за роками найвищий рівень врожайності (2,94 т/га) сортів проса, сформувався в сприятливих за зволоженням погодних умовах 2011 р., а найменший – за посухи у 2012 р. (2,58 т/га). Максимальною вона була у сорту Вітрило (3,11 т/га), який перевищив стандарт на 0,21 т/га. Таким чином, негативний вплив погодних умов можна суттєво зменшити добором найбільш адаптованих сортів проса. Вміст білка у сортів складав 9,8-12,2 %. Сорт Вітрило за цим показником був на рівні стандарту (11,0 %), а найвищий середній вміст білка (11,6 %) мав сорт Константинівське. Всі сорти проса забезпечували вміст крохмалю на рівні стандарту. На формування кількості каротиноїдів впливали умови років, особливо, наявність вологи. Так, найвищий вміст каротиноїдів у зерні проса відмічено у 2012 р. (6,7 мг/кг), що на 2,1 та 2,2 мг/кг більше, ніж у 2010 та 2011 рр. В середньому максимальний їхвміст (5,9 мг/кг) відзначено у сорту Ювілейне.

Вплив попередників на формування врожайності та якості зерна проса. Встановлено, що близько 70-80 % урожайності забезпечивсівозмінний фактор (який формується за рахунок родючості ґрунту та дотримання сівозміни) на рівні 2,44 т/га, а при застосуванні післядії 30 т/га гною – 2,84 т/га, за

додаткового внесення$N_{60}P_{60}K_{60}$ на фоні післядії 30 т/га гною – 3,11 т/га. Попередники соя і буряки цукрові забезпечили практично однакову врожайність (2,77 т/га та 2,78 т/га відповідно), атакож вміст білка, крохмалю та каротиноїдів. Серед сортів високу урожайність мав сорт Вітрило 3,07-3,16 т/га, що вище за стандарт – сорт Харківське 57 на 0,16-0,27 т/га. У цього сорту вміст білка був на однаковому рівні з стандартом – 11,0-11,4 %, але вмісткрохмалю нижчий на 0,9-1,5 %, каротиноїдів – на 0,8-1,3 мг/кг залежно від попередників.

Визначено тісний прямий кореляційний зв'язок продуктивності з кількістю продуктивних стебел після попередника соя (r=0,82) та після попередника буряки цукрові (r=0,95). Коефіцієнт кореляції маси зерна з волоті після обох досліджуваних попередників був на одному рівні r=0,88. На сівозмінному фоні найбільший показник маси зерна з волоті 2,3-2,4 г сформувався у сорту Вітрило, найменший – у сорту Константинівське 1,9 г.

Оптимізація фонів живлення залежно від попередників і сортів. Визначено, що після попередників буряки цукрові і соя сорти проса реагували як на післядію 30 т/га гною (прибавки – 0,42 т/га та 0,32 т/га), внесеного під попередні культури, так і на пряме внесення мінеральних добрив фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (прибавка – 0,48 т/га) та фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$, (прибавки – 0,69 т/га та 0,62 т/га) відповідно до попередників. Найвищу урожайність на фоні післядії 30 т/га гною + $N_{60}P_{60}K_{60}$ забезпечували сорти: Вітрило – 3,57 т/га та 3,55 т/га, Харківське 57 – 3,23 т/га та 3,12 т/га, Козацьке – 3,16 т/га та 2,98 т/га.

Відмічені також особливості реакції сортів проса на агрофони живлення. У сорту Вітрило на фоні без внесення добрив після обох попередників одержано урожайність на рівні стандарту 2,70 т/га і 2,69 т/га відповідно. З підвищенням агрофону живлення, особливо за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$, сорт Вітрило суттєво збільшував урожайність до 3,55 т/га та 3,57 т/га, що вище за сорт Харківське 57 на 0,43 т/га та 0,34 т/га. Таким чином, на сівозмінному фоні кращу урожайність мали сорти Харківське 57 та Вітрило, а на удобрених фонах сорт Вітрило (табл. 1, 2).

Таблиця 1

Урожайність сортів проса залежно від фону живлення після попередника буряки цукрові, т/га (середнє за 2010-2012 рр.)

Сорт (В)	Фон живлення (А)				Середнє по сорту
	Без добрив	Післядія 30 т/га (фон^{I})	Фон^{I} + $N_{30}P_{30}K_{30}$	Фон^{I} + $N_{60}P_{60}K_{60}$	
Харківське 57	2,61	3,03	3,06	3,23	2,98
Константинівське	2,14	2,37	2,54	2,62	2,42
Козацьке*	2,50	2,92	2,94	3,16	2,88
Ювілейне	2,27	2,86	2,89	3,07	2,77
Вітрило	2,69	3,12	3,20	3,57	3,14
Середнє по фону	2,44	2,86	2,92	3,13	2,84
± до контролю		0,42	0,48	0,69	
НІР $_{05}$ А – 0,29 т/га; В – 0,29 т/га; АВ – 0,59 т/га					
НІР $_{05}$для сорту Козацьке А – 0,12 т/га; В – 0,14 т/га; АВ – 0,28 т/га					

Примітка.* Дані за 2011-2012 рр.

Таблиця 2

Урожайність сортів проса залежно від фону живлення після попередника соя, т/га(середнє за 2010-2012рр.)

Сорт (В)	Фон живлення (А)			Середнє по сорту
	Без добрив	Післядія 30 т/га гною (фон^{I})	Фон^{I} + $N_{60}P_{60}K_{60}$	
Харківське 57	2,62	2,93	3,12	2,89
Константинівське	2,15	2,43	2,71	2,43
Козацьке*	2,39	2,61	2,98	2,66
Ювілейне	2,30	2,70	2,90	2,63
Вітрило	2,70	3,08	3,55	3,11
Середнє по фону	2,43	2,75	3,05	2,74
± до контролю		0,32	0,62	
НІР $_{05}$ А – 0,16 т/га; В – 0,18 т/га; АВ – 0,31 т/га				
НІР $_{05}$для сорту Козацьке А – 0,05 т/га; В – 0,07 т/га; АВ – 0,12 т/га				

Примітка.* Дані за 2011-2012 рр.

За результатами агрохімічного аналізу встановлено, що на формування 1 т зерна сорти в середньому витрачали 17 кг азоту, 11 кг фосфору та 23 кг калію. Найвищі коефіцієнти використання поживних речовин з ґрунту після попередника соя визначено у сорту Константинівське N – 20 %, P_2O_5 – 19 %, K_2O – 16 %, а після попередника буряки цукрові – у сорту Вітрило N – 19 %, P_2O_5 – 11 %, K_2O – 20 %. У сорту Харківське 57 відмічено тенденцію до зменшення використання поживних речовин при удобренні, що вказує на можливість його вирощування при мінімальних дозах внесення добрив. У сучасних сортів Вітрило та Константинівське спостерігалася протилежна тенденція, що свідчить про вищий рівень їх інтенсивності. Найбільша окупність витрат 1 кг д. р. NPK була після буряків цукрових у сортів Вітрило та Ювілейне 2,63 кг і 2,65 кг зерна відповідно.

Дослідженнями також виявлено, що внесення добрив сприяє підвищенню вмісту білка у зерні всіх сортів проса в середньому на 0,3-0,6 % після буряків цукрових та на 0,2-0,6 % – після сої. Виділено сорти з вмістом білка вище за стандарт (11,2-11,4 %): Вітрило – 12,5 % та Ювілейне – 12,0 % у варіантіпісляодії 30т/га гною (фон) після сої; Константинівське – 12,0 %, Ювілейне – 12,0 %, Вітрило – 11,8 % на варіанті фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$– після буряків цукрових. Високий вміст крохмалю після обох попередників отримали на варіанті без внесення добрив в середньому 65,5 % та 64,9 % відповідно. Суттєвої різниці за вмістом каротиноїдів у зерні сучасних сортів проса залежно від фонів живлення не виявлено. Найвищий вміст каротиноїдів відмічено у сорту Ювілейне після сої на фоні післядії 30 т/га органічних добрив – 5,8 мг/кг, а після буряків цукрових – на інтенсивних фонах живлення – 6,1-6,2 мг/кг.

Вплив способів основного обробітку ґрунту на врожайність проса.У середньому за 2010-2012 рр. після попередника соя безполицевий обробіток ґрунту призводив до зниження урожайності на 0,19 т/га, порівняно з полицевою оранкою, тоді як після попередника буряки цукрові воно становило від 0,36 т/га

до 0,75 т/га. Значне зменшення урожайності на 0,75 т/га відмічалося у сорту Вітрило (табл. 3).

Таблиця 3

Урожайність сортів проса залежно від попередника, способу основного обробітку ґрунту, т/га(середнє за 2010-2012рр.)

Сорт (С)	Спосіб основного обробітку ґрунту (В)		± до оранки
	полицевий	безполицевий	
Попередник – соя (А)			
Харківське 57	3,12	2,91	-0,21
Константинівське	2,70	2,56	-0,14
Козацьке *	2,98	2,71	-0,27
Ювілейне	2,90	2,78	-0,11
Вітрило	3,55	3,34	-0,21
Середнє	3,05	2,86	-0,19
Попередник – буряки цукрові (А)			
Харківське 57	3,23	2,64	-0,59
Константинівське	2,61	2,25	-0,36
Козацьке *	3,15	2,60	-0,55
Ювілейне	3,07	2,46	-0,62
Вітрило	3,57	2,82	-0,75
Середнє	3,13	2,55	-0,57
$НІР_{05}$ А – 0,09 т/га; В – 0,09 т/га; С – 0,12 т/га; АВ – 0,12 т/га; АС – 0,17 т/га; ВС – 0,22т/га; АВС – 0,25 т/га			
$НІР_{05}$для сорту Козацьке А – 0,05 т/га; В – 0,05 т/га; С – 0,07 т/га; АВС – 0,15 т/га			

Примітка.*Дані за 2011-2012 рр.

Це обумовлено зменшенням кількості продуктивних пагонів за безполицевого обробітку ґрунту, особливо після попередника буряки цукрові. Так, після сої кількість продуктивних пагонів у середньому по сортах складала 150 шт./м² при полицевому і 139 шт./м² – за безполицевого способу обробітку ґрунту, а після буряків цукрових – 152 шт./м² та 136 шт./м² відповідно.

Актуальним питанням на сьогоднішній день є вплив способів обробітку ґрунту на якість зерна проса. У середньому за 2010-2012 рр. після попередників соя та буряки цукрові істотної різниці за вмістом білка та крохмалю у зерні між способами обробітку ґрунту не виявлено. За виключенням сорту Ювілейне у якого за безполицевого обробітку ґрунту він був на 0,5 % і 0,7 % нижче при сівбі після сої та на 0,6 % і 0,7 % – після буряків цукрових.

Реакція сучасних сортів проса на способи сівби.Вищий рівень урожайності в середньому по досліду отримали за рядкового способу сівби після обох попередників (на 0,39 т/га та на 0,37 т/га) порівняно з широкорядним. Ефективність способу сівби залежала від агрофону живлення. Так після сої, на фоні без внесення добрив урожайність підвищилась на 0,36 т/га, а на фоні післядії гною – на 0,51 т/га, а на варіанті фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$– на 0,32 т/га за рядкового способу сівби. Після попередника буряки цукрові за широкорядного способу сівби продуктивність проса теж знижувалась на 0,20 т/га та 0,42 т/га і 0,50 т/га та 0,39 т/га відповідно до вище названих фонів живлення (табл. 4, 5).

Також прибавки від застосування добрив змінювались залежно від способів сівби. Так,після попередника соя прибавки врожайності при рядковому і широкорядному способах сівбиотримано на одному рівні на фоні післядії 30 т/га гною(0,39 т/га і 0,24 т/га) та фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (0,60 т/га і 0,64 т/га) порівняно з неудобреним фоном (при $НІР_{05}$ А – 0,15 т/га). Після попередника буряки цукрові вищі прибавки на всіх агрофонах живлення, що досліджувались, отримано за рядкового способу сівби (0,53 т/га, 0,63 т/га і 0,78 т/га), що на 0,23 т/га, 0,33 т/га і 0,19 т/га більше, ніж за широкорядного (при $НІР_{05}$ А – 0,13 т/га).

Таблиця 4

Урожайність сортів проса залежно від фону живлення, способу сівби після попередника соя, т/га(середнє за 2010-2012рр.)

Сорт (В)	Фон живлення (А)			Середнє по сорту
	Без добрив	Післядія 30 т/га гною (фон^{I})	Фон^{I} + $N_{60}P_{60}K_{60}$	
Рядковий спосіб сівби (15см) (С)				
Харківське 57	2,80	3,09	3,27	3,05
Константинівське	2,39	2,67	2,80	2,62
Козацьке*	2,59	3,05	3,28	2,97
Ювілейне	2,43	2,87	3,02	2,77
Вітрило	2,84	3,32	3,66	3,27
Середнє по фону	2,61	3,00	3,21	2,94
± до контролю		0,39	0,60	
Широкорядний спосіб сівби (45см) (С)				
Харківське 57	2,44	2,77	2,96	2,72
Константинівське	1,90	2,19	2,61	2,23
Козацьке *	2,18	2,16	2,68	2,34
Ювілейне	2,17	2,53	2,77	2,49
Вітрило	2,56	2,83	3,43	2,94
Середнє по фону	2,25	2,49	2,89	2,55
± до контролю		0,24	0,64	
$НІР_{05}$ А – 0,15 т/га; В – 0,16 т/га; С – 0,10 т/га; АВ – 0,24 т/га; АС – 0,19 т/га; ВС – 0,18 т/га; АВС – 0,40 т/га				
$НІР_{05}$ для сорту Козацьке А – 0,21 т/га; С – 0,17 т/га; АС – 0,30 т/га				

Примітка.*Дані за 2011-2012 рр.

Аналіз урожайності сортів свідчить, що більший її рівень був за рядкового способу сівби. Зокрема у сорту Вітрило після попередника соя отримали вищу урожайність – на 0,28 т/га і 0,49 т/га та0,22 т/га відповідно до фонів живлення (табл. 4), апісля попередника буряки цукрові – на 0,23 т/га та 0,47 т/га і 0,55 т/га та 0,53 т/га відповідно (табл. 5).

За результатами аналізу зв’язку основних структурних елементів з урожайністю можна стверджувати, що вищий її рівень за рядкового способу сівби після попередників соя і буряки цукрові одержали завдяки збільшенню

продуктивного стеблостою (152-177 шт./м^2). А зростання маси зерна з волоті (2,4-2,9 г) і маси 1000 зерен (7,2-8,0) – за широкорядного способу сівби не компенсувало зниження густоти стояння рослин проса (127-139 шт./м^2).

Таблиця 5

Урожайність сортів проса залежно від фону живлення, способу сівби після попередника буряки цукрові, т/га (середнє за 2010-2012 рр.)

Сорт (В)	Фон живлення (А)				Середнє по сорту
	Без добрив	Післядія 30 т/га гною (фон^I)	Фон^I + $N_{30}P_{30}K_{30}$	Фон^I + $N_{60}P_{60}K_{60}$	
Рядковий спосіб сівби (15см) (С)					
Харківське 57	2,72	3,27	3,34	3,44	3,19
Константинівське	2,16	2,44	2,69	2,71	2,50
Козацьке*	2,76	3,25	3,19	3,38	3,14
Ювілейне	2,24	3,03	3,17	3,23	2,92
Вітрило	2,80	3,35	3,47	3,83	3,36
Середнє по фону	2,54	3,07	3,17	3,32	3,02
± до контролю		0,53	0,63	0,78	
Широкорядний спосіб сівби (45см) (С)					
Харківське 57	2,49	2,78	2,78	3,01	2,76
Константинівське	2,12	2,30	2,38	2,52	2,33
Козацьке*	2,24	2,58	2,69	2,93	2,61
Ювілейне	2,30	2,69	2,60	2,91	2,63
Вітрило	2,57	2,88	2,92	3,30	2,92
Середнє по фону	2,34	2,65	2,67	2,93	2,65
± до контролю		0,30	0,33	0,59	
НІР $_{05}$ А – 0,13 т/га; В – 0,13 т/га; С – 0,09 т/га; АВ – 0,25 т/га; АС – 0,18 т/га; ВС – 0,18 т/га; АВС – 0,36т/га					
НІР $_{05}$ для сорту Козацьке А – 0,12 т/га; В – 0,15 т/га; С – 0,09 т/га; АВС – 0,39 т/га					

Примітка.*Дані за 2011-2012 рр.

Не відмічено суттєвої різниці між варіантами способів сівби за вмістом білка, крохмалю, каротиноїдів в зерні у сортів проса, висіяних після сої. Після попередника буряки цукрові, в середньому за 2010-2012 рр., вищий (на 0,4 %) вміст білка отримали за широкорядного способу сівби, а каротиноїдів на 0,5 мг/кг – за рядкового. За обох способів сівби у сорту Ювілейне були максимальні показники каротиноїдів 5,6 мг/кг та 6,6 мг/кг відповідно.

Адаптивність та пластичність сучасних сортів проса до агроекологічних умов вирощування та елементів технології. Ідентифікація типів адаптивності (Степовий, Лісостеповий, Поліський, Західноєвропейський) сучасних сортів проса показала, що Харківське 57, Константинівське, Вітрило мають чітку належність до Лісостепового типу. Сорти Ювілейне і Козацьке формують урожайність за більш вологих умов вирощування і їх можна віднестидо Поліського типу. Аналіз екологічної пластичності показав, що сорт проса Вітрило виявився найціннішим за показниками середньої урожайності (2,84 т/га),

генотиповим ефектом (0,23 т/га), найменшим коливанням врожайності (0,14 т/га), найменшою мінливістю врожайності (V = 2,7 %), найбільшою гомеостатичністю (Hom = 10,63) й агрономічною стабільністю (As = 97,3 %) залежно від років.

Комплексна взаємодія основних агробіологічних факторів. Факторіальний аналіз результатів досліджень за 2010-2012 рр. показав, що середня урожайність по досліду складала 2,77 т/га. Максимальнуурожайність, за найсприятливіших умов 2011 р. (4,08 т/га), сформував сорт Вітрило, що вище, ніж у сортів: стандарту Харківське 57 на 0,34 т/га, Константинівське – на 0,71 т/га, Ювілейне – на 0,57 т/га, Козацьке – на 0,46 т/га.

При проведенні аналізу за фактором «рік» найбільше коливання урожайності відмічено у сорту Харківське 57 – 1,00 т/га. Високий рівень урожайності (3,01-3,28 т/га) в середньому за роками з незначним коливанням (0,27 т/га), а також з позитивним ефектом (+0,24-0,51 т/га) формував сорт Вітрило. Оптимальні умови для вирощування проса склалися у 2011 р., при яких у сортів Харківське 57 та Вітрило відмічено прибавку урожайності +0,38 т/га та +0,51 т/га порівняно з середньою по досліду.

При дослідженні впливу фактора «попередник» для сортів проса слід відмітити, що коливання урожайності були незначні від 0,02 т/га до 0,15 т/га. Попередники для вирощування проса виявились рівноцінними.

Аналіз фактора «спосіб основного обробітку ґрунту» дозволив виявити високий рівень урожайності всіх сортів за полицевого обробітку від 2,62 т/га до 3,55 т/га. По фактору «агрофон живлення» встановлено, що всі сорти формували максимальнуурожайність за внесення повної дози добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ на фоні післядії 30 т/га гною. Найвища урожайність (3,55 т/га) отримана сорту Вітрило.

Аналіз впливу фактора «сорт» сприяв виявленню найбільш адаптованого сорту Вітрило, у якогоурожайність складала 3,11 т/га, що на 0,34 т/га більше порівняно з середньою по досліду. За результатами аналізу фактора «спосіб сівби» пріоритет був за рядковим способом сівби, тому що урожайність порівняно з широкорядним була вищою на 0,26-0,41 т/га відповідно до сортів.

При визначенні взаємодії досліджуваних факторів на реалізацію потенційної урожайності встановлено, що найвищий її приріст від застосування агроприйомів відмічено у сорту Вітрило, сумарний ефект був +1,31 т/га, в тому числі сорту +0,34 т/га і ефекту агроприйомів – +0,97 т/га. Максимальна урожайність в середньому роками (3,55 т/га) сформувалася при поєднанні таких агрозаходів: сорт Вітрило, попередник соя або буряки цукрові, фон післядії 30 т/га гною + $N_{60}P_{60}K_{60,}$ за полицевої оранки і рядкового способу сівби.

Економічна та енергетична оцінка елементів технології вирощування сортів проса. При вирощуванні проса після попередника – соя найвищий економічний ефект отримано на варіанті післядії 30 т/га гною, рядкового способу сівби, сорту Вітрило за врожайності 3,32 т/га:умовно чистий прибуток становив 3571 грн/га, витрати – 2073 грн/га, рівень рентабельності – 172,2 %. Високі економічні показники при вирощуванні сортів проса після попередника – буряки цукрові відмічено за післядії 30 т/га гною, рядкового способу сівби, у сортів

Вітрило і Козацьке(врожайність 3,35 т/га та 3,25 т/га): умовно чистий прибуток складав 3578 грн/га та 3412 грн/га, витрати – 2030 грн/га та 2029 грн/га та рівень рентабельності – 176,3 % та 168,2 % відповідно.

Після попередників соя та буряки цукрові більша енергетична ефективність була при вирощуванні сортів проса на фоні післядії 30 т/га гною, за рядкового способу сівби коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ) становив від 4,48 до 5,51 та від 4,12 до 5,56 відповідно. Більші коефіцієнти ефективності після сої отримано за полицевого способу обробітку ґрунту за рядкового способу сівби (2,26-2,93), за широкорядного (2,11-2,75), в порівнянні з безполицевим обробітком ґрунту (2,20-2,82) та (2,02-2,64) відповідно. Така ж тенденція відмічена і після попередника буряки цукрові.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і вирішення нового важливого наукового завдання, яке полягає вустановленні особливостей формування урожайності та якості зерна сучасними сортами проса залежно від елементів технології вирощування в зоні нестійкого зволоження. Науково обґрунтовано особливості оптимізації сортового складу, застосування мінеральних добрив і вибір способу обробітку ґрунту і сівби для сучасних сортів проса, стосовно попередників соя та буряки цукрові.Запропоновані для східної частини Лісостепу України економічно ефективніелементи технологіївирощування, які підвищують урожайність і якість зерна цієї культури, що має важливе значення для галузі рослинництва.

1. Значний вплив на формування урожайності сортів проса мають гідротермічні умови за період вегетації культури. Найбільший рівень врожайності (2,94 т/га) сформувався в сприятливих за зволоженням погодних умовах 2011 р. (ГТК - 1,56), найменший (2,58 т/га)– у посушливому 2012 р. (ГТК - 0,83).

2. Негативний вплив гідротермічних умов на рівень урожайності можна знизити підбором адаптивних сортів. У зоні східної частини Лісостепу України урожайність проса у середньому становила від 2,31 т/га до 3,27 т/га.Серед сортів високу урожайність 3,11 т/га забезпечував Вітрило, який перевищив стандарт на 0,21 т/га і виявився найбільш адаптованим до умов зони.

3. Установлено, що близько 70-80 % урожайності (2,44 т/га) забезпечується за рахунок сівозмінного фактора(який формується за рахунок родючості ґрунту та дотримання сівозміни) і воназростає на фоні післядії 30 т/га гною (фон) до 2,84 т/га, а у варіанті фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ до 3,11 т/га.

4. Попередники соя і буряки цукрові рівноціннідля вирощування проса, забезпечують практично однаковий рівень врожайності (2,77 т/га і 2,78 т/га) відповідно. Якість зерна після цих попередників суттєво не відрізнялась.

5. Визначено реакцію сортів проса на оптимізацію фонів живлення. Найбільшу урожайність забезпечували сорти на фоні післядії 30 т/га гною + $N_{60}P_{60}K_{60}$, Вітрило – 3,55-3,57 т/га, Харківське 57 – 3,12-3,23 т/га, Козацьке – 2,98-3,16 т/га залежно від попередників.

6. Виявлено сортові особливості реакції проса на фони живлення. Сорт Вітрило на сівозмінному фоні після обох попередників формував урожайність на рівні стандарту 2,70 т/га і 2,69 т/га. З підвищенням агрофону живлення, особливо $N_{60}P_{60}K_{60}$,вона суттєвозбільшувалась до 3,55 т/га та 3,57 т/га, що вище за стандарт Харківське 57 на 0,43 т/га та 0,34 т/га.

7. Установлено специфічне використання основних елементів живлення сортами проса залежно від рівня їх інтенсивності. Відмічена особливість сорту Харківське 57 пов'язана із зменшенням засвоєння поживних речовин з N – 16 %, P_2O_5 – 17 %, K_2O – 15 % на фоні без добрив до N – 14 %, P_2O_5 – 9 %, K_2O – 12 % за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$. У сучасного сорту Вітрило спостерігається протилежна тенденція: на фоні без добрив – N – 15 %, P_2O_5 – 17 %, K_2O – 12 %, а при внесенні $N_{60}P_{60}K_{60}$: N – 18 %, P_2O_5 – 17 %, K_2O – 16 %, що свідчить про їх різну інтенсивність.

8. Виявлено особливості впливу фонів живлення на якість зерна сортів проса. Визначено, що після попередника буряки цукрові високий середній вміст білка 11,7 % у сортів був у варіанті післядії 30 т/га гною (фон), а після сої – на фоні післядії 30 т/га гною + $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 11,6 %.Виділено сорти з вмістом білка вище за стандарт Вітрило – 12,5 % та Ювілейне – 12,0 %. Вміст каротиноїдів більше залежав від сортових особливостей, ніж від фонів живлення. Найвищий вміст каротиноїдів відмічено у сорту Ювілейне 5,8-6,2 мг/кг.

9. Кращим способом основного обробітку ґрунту після попередника буряки цукрові є полицевий, який забезпечує стабільну урожайність 2,61-3,57 т/га, що на 0,36-0,75 т/га більше, ніж за безполицевого і якість зерна сортів проса з вмістом білка 11,8 %, крохмалю – 64,5 %. Після попередника соя можливе застосування як полицевого з показниками: 2,70-3,55 т/га, 11,7 %, 65,0 %, так і безполицевого обробітку – 2,56-3,34 т/га, 11,5 %, 65,0 % відповідно.

10. При вирощуванні сучасних сортів проса доцільно застосовувати рядковий спосіб сівби, який забезпечує вищу урожайність на 0,39 т/гапісля попередника соя тана 0,37 т/га після попередника буряки цукрові в порівнянні з широкорядним.

11. Установленоналежність сортів проса до типів адаптивності та рівень пластичності. Ідентифікація сучасних сортів показала, що Вітрило належить до Лісостепового типу і найбільш адаптований до умов зони. Аналіз екологічної пластичності залежно від умов років виявив цей же сорт найціннішим за генотиповим ефектом (0,23 т/га), найменшим коливанням врожайності (0,14 т/га), гомеостатичністю (Hom = 10,63) й агрономічною стабільністю (As = 97,3 %).

12. Найвищий економічний і енергетичний ефект вирощування проса після попередника соя отримано у сорту Вітрило за врожайності 3,32 т/га, у варіанті післядії 30 т/га гною, за рядкового способу сівби: умовно чистий прибуток становив 3571 грн./га, витрати – 2073 грн./га, рівень рентабельності – 172,2 %, вихід енергії – 56247 МДж, коефіцієнт енергетичної ефективності – 5,51. А після попередника буряки цукровіу сортів Вітрило і Козацьке за врожайності 3,35 т/га та 3,25 т/га, у варіанті післядії 30 т/га гною, за рядкового способу сівби: одержано умовно чистий прибуток – 3578 грн./га та 3412 грн./га, витрати – 2030 грн./га та

2029 грн./га, рівень рентабельності –176,3 % та 168,2 %,вихід енергії – 56756 МДж та 55062 МДж, коефіцієнта енергетичної ефективності – 5,56 та 5,40 відповідно.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

При вирощуванні сучасних сортів проса в господарствах усіх форм власності в умовах східної частини Лісостепу України рекомендуємо:

Висівати просо за трьома варіантами удосконаленої зональної технології:

1. У господарствах з недостатнім рівнем ресурсного забезпечення, висіватисорт Вітрило, після попередника соя, на сівозмінному фоні (без внесення добрив), із застосовуваннямполицевого або безполицевогоспособу обробітку ґрунту, рядкового способу сівби, що в комплексі забезпечує урожайність зерна на рівні 2,84 т/га і рентабельність –136,4 % відповідно.

2. У господарствах з середнім рівнем ресурсного забезпечення, висівати сорт Вітрило, після попередників:соя із застосуванням полицевого або безполицевого, апісля буряків цукрових– полицевого способу обробітку ґрунту, із використанням післядії 30 т/га гною, за рядкового способу сівби, що забезпечує урожайність зерна 3,32-3,35 т/га і рентабельність – 172,2-176,3 % відповідно.

3. У господарствах з достатнім рівнем ресурсного забезпечення, висівати після попередників: соя із застосуванням полицевого або безполицевого, а буряків цукрових – полицевого способу обробітку ґрунту, внесення мінеральних добрив, сорт Вітрило з урахуванням його агрохімічної характеристики (норми витрат на 1 т зерна $N_{19}P_{11}K_{25}$ кг д. р.; коефіцієнти використання поживних речовин з ґрунту: азоту – 18 %, фосфору – 17 % та калію – 16 %), за рядкового способу сівби, що забезпечує урожайність зерна 3,66-3,83 т/га і рентабельність – 51,2-56,0 % відповідно.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1.Бєлєніхіна А. В. Урожайність зерна сучасних сортів проса в залежності від попередників і фону живлення / А. В. Бєлєніхіна, В.М. Костромітін, І. М. Музафаров // Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. – Харків, 2011. – Вип. 10. – С. 50-56 (частка авторства становить 50 %, виконання досліджень, аналіз експериментальних даних).

2. Бєлєніхіна А. В. Врожайність сучасних сортів проса при використанні взаємодії адаптивних факторів / А. В. Бєлєніхіна // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2012. – №3. – С. 120-123.

3. Бєлєніхіна А. В. Перспективи вирощування проса в умовах східної частини Лісостепу України / А. В. Бєлєніхіна, В. М. Костромітін // Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. – Харків, 2012. – Вип. 12. –

С. 19-25 (частка авторства становить 70 %, виконання досліджень, аналіз експериментальних даних).

4. Бєлєніхіна А. В. Реакція сучасних сортів проса на погодні умови та основні елементи технології вирощування / А. В. Бєлєніхіна // Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – К., 2012. – Вип. 15. – С. 68-72.

5. Бєлєніхіна А. В. Урожайність проса залежно від способу основного обробітку ґрунту в умовах східної частини Лісостепу України / А. В. Бєлєніхіна, В. М. Костромітін // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2012. – Вип. 78. – С. 11-16 (частка авторства становить 70 %, виконання досліджень, аналіз експериментальних даних).

6. Бєлєніхіна А. В. Урожайність сучасних сортів проса залежно від погодних умов, фону живлення та способу сівби в умовах східної частини Лісостепу України / А. В. Бєлєніхіна // Селекція і насінництво. – Харків, 2012. – Вип. 101.– С. 289-295.

7. Бєлєніхіна А. В. Оптимізація елементів сортової технології вирощування проса в умовах східної частини Лісостепу України / А. В. Бєлєніхіна, В. М. Костромітін, І. М. Музафаров // Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – К., 2012. – Вип. 14. – С. 251-254 (частка авторства становить 50 %, включає результати виконання досліджень, аналіз експериментальних даних).

8. Бєлєніхіна А. В. Урожайність сучасних сортів проса на різних агрофонах живлення в умовах північно-східного Лісостепу України / А. В. Бєлєніхіна, В. М. Костромітін, І. М. Музафаров //Агропромислове виробництво Полісся. Спецвипуск. – (м. Житомир, 2012 р); – Інституту сільського господарства Полісся. С. 38-39 (частка авторства становить 50 %, виконання досліджень, аналіз експериментальних даних).

9. Беленихина А. В. Урожайность современных сортов проса в зависимости от способов обработки почвы и предшественников в Восточной части Лесостепи Украины / А. В. Беленихина // Молодежь и инновации – 2011 : материалы междунар. науч.-практ. конф. молодыхученых (г. Горки, 25-27 мая 2011 г.) : в 2-х ч. ; под ред. А. П. Курдеко. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – Ч. 1. – С. 100-102.

10. Бєлєніхіна А. В. Вплив попередників і фонів живлення на урожайність сучасних сортів проса в умовах східної частини Лісостепу України / А. В. Бєлєніхіна// Проблеми сталого розвитку агросфери – 2011 : матеріали міжнарод. науч.-практ. конф. присвяч. 195-річчю від дня заснування ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. (м. Харків, 4-6 жовтня 2011 р.); гол ред. В. К. Пузік. – Харків : Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва , 2011. – С. 571-573.

11. Бєлєніхіна А. В. Ідентифікація екотипової приналежності сучасних сортів проса / А. В. Бєлєніхіна // Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПВ України : матеріали 2 всеукр. наук.-практ. міжнар конф.

(м. Тернопіль, 16-18 травня 2012 р.); гол. ред. В. А. Вергунов. – Тернопіль : Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція, 2012. – С. 31-34.

12. Бєлєніхіна А. В. Результати сортовивчення сучасних сортів проса в умовах східної частини Лісостепу України / А. В. Бєлєніхіна // Матеріали всеукр. наук. конф. (м. Умань, 2012 р.); відп. ред. А. Ф. Головчук. – Умань : Уманський національний університет садівництва, 2012. – С. 19-20.

13. Бєлєніхіна А. В. Урожайність і якість сучасних сортів проса залежно від фону живлення / А. В. Бєлєніхіна // Інноваційно-інвестиційний розвиток рослинницької галузі – стан та перспективи : збірник тез V-оїМіжн. наук.-практ. конф. молодих вчених (м. Харків, 4-6 червня 2012 р.); – Харків : ІР ім. В. Я. Юр'єва, 2012. – С. 94-95.

14. Бєлєніхіна А. В. Використання основних елементів живлення з ґрунту сучасними сортами проса / А. В. Бєлєніхіна // Екологізація сталого розвитку агросфери і ноосферна перспектива інформаційного суспільства : матеріали міжнар. наук. конф. студентів, аспірантів і молодих вчених (1-3 жовтня 2012 р.). – Харків. : ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, 2012. – С. 23-24.

15. Бєлєніхіна А. В. Фактори підвищення урожайності проса: дослідження / А. В. Бєлєніхіна, В. М. Костромітін, І. М. Музафаров // Агробізнес сьогодні. – К., 2012. – Вип. 6. – С. 28-28 (частка авторства становить 50 %, виконання досліджень, аналіз експериментальних даних).

16. Бєлєніхіна А. В. Просо: забуті переваги / А. В. Бєлєніхіна, В. М. Костромітін // Агробізнес сьогодні. – К., 2012. – Вип. 10. – С. 42-44. (частка авторства становить 90 %, виконання досліджень, аналіз експериментальних даних).

17. Бєлєніхіна А. В. Виробництво проса: підсумки та перспективи, поширення і властивості / А. В. Бєлєніхіна, В. М. Костромітін // Агробізнес сьогодні. – К., 2012. – Вип. 19. – С. 37-38 (частка авторства становить 70 %, виконання досліджень, аналіз експериментальних даних).

18. Бєлєніхіна А. В. Фактори підвищення урожайності проса: дослідження / А. В. Бєлєніхіна, В. М. Костромітін // Агробізнес сьогодні. – К., 2012. – Вип. 21. – С. 33-35 (частка авторства становить 50 %, включає результати виконання досліджень, аналіз експериментальних даних).

19. Бєлєніхіна А. До питання екологічно безпечної продукції / А. В. Бєлєніхіна, В. М. Костромітін, І. М. Музафаров // Агробізнес сьогодні. – К., 2012. – Вип. 23. – С. 24-26 (частка авторства становить 50 %, включає результати виконання досліджень, аналіз експериментальних даних).

АНОТАЦІЯ

Бєлєніхіна А. В. Особливості формування врожайності та якості зерна сучасними сортами проса в залежності від елементів технології вирощування у зоні нестійкого зволоження. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво. –

Державна установа Інститут сільського господарства степової зони НААН, Дніпропетровськ, 2013.

У дисертаційній роботі викладено основні результати досліджень щодо вирощування сучасних сортів проса після попередників соя та буряки цукрові. Встановлено особливості комплексного впливу попередників, фонів живлення, способівосновного обробітку ґрунту та сівби на врожайність та якість зерна сучасних сортів проса з визначенням їх адаптивності та пластичності. Визначено агрохімічні показники норм витрат і коефіцієнти використання азоту, фосфору та калію на формування врожаю зерна у сортів проса. Удосконалено для умов зони технології вирощування сучасних сортів проса стосовно попередників соя та буряки цукрові, фонів живлення та способів основного обробітку ґрунту та сівби, які забезпечують отримання врожайності проса на рівні 2,84-3,83 т/га. Подано економічну та енергетичну оцінку основних елементів технології вирощування.

Ключові слова: просо, сорт, урожайність, попередник, фон живлення, спосіб обробітку ґрунту, спосіб сівби, показники якості.

АННОТАЦИЯ

Беленихина А. В.Особенности формирования урожайности и качества зерна современными сортами проса в зависимости от элементов технологии возделывания в зоне неустойчивого увлажнения. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 – растениеводство. – Государственное учреждение Институт сельского хозяйства степной зоны НААН, Днепропетровск, 2013.

В диссертационной работе представлены результаты исследований по возделыванию современных сортов проса после предшественников соя и свекла сахарная. Установлены особенности комплексного влияния предшественников, фонов питания, способов основной обработки почвы и посева на урожайность и качество зерна современных сортов проса с определением их адаптивности и пластичности. Определены агрохимические показатели норм затрат и коэффициенты использования азота, фосфора и калия на формирование урожая зерна проса.

В зависимости от условий года урожайность сортов проса изменялась от 2,31 т/га до 3,27 т/га. Наибольший уровень урожайности формировался во влажном 2011 г. (2,94 т/га), а наименьший – в условиях засушливого 2012г. – 2,58 т/га. Среди сортов высокую продуктивность обеспечивал сорт Витрыло (3,11 т/га), который превысил стандарт (сорт Харьковское 57) на 0,21 т/га. Неблагоприятное влияние погодных условий можно существенно снизить подбором адаптивных сортов проса.

Предшественники проса соя (с урожайностью культуры 2,77 т/га) и свекла сахарная (2,78 т/га) не имели значительного влияния на уровень его продуктивности, что свидетельствует об их равноценности для возделывания культуры. Высокий потенциал урожайности 3,07-3,16 т/га обеспечивал сорт Витрыло, что выше стандарта – сорт Харьковское 57 на 0,16-0,27 т/га.У этого

сорта количество белка было на уровне со стандартом – 11,0-11,4 %, а крахмала ниже на 0,9-1,5 %, каротиноидов – на 0,8-1,3 мг/кг в зависимости от предшественников.

Установлено, что после предшественников свекла сахарная и соя сорта проса реагировали прибавками как на последействие 30 т/га навоза (0,42 т/га и 0,32 т/га), так и на прямое внесение на этом же фоне минеральных удобрений $N_{30}P_{30}K_{30}$ после свеклы сахарной (прибавка – 0,48 т/га), а на интенсивном фоне (фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$) прибавки составляли 0,69 т/га и 0,62 т/га соответственно. Современный сорт Витрыло на севооборотном фоне по обоим предшественникам формировал урожайность на уровне стандарта 2,70 т/га и 2,69 т/га. С увеличением агрофона питания, особенно $N_{60}P_{60}K_{60}$, он обеспечивал существенное увеличение урожайности до 3,55 т/га и 3,57 т/га, что выше стандарта на 0,43 т/га и 0,34 т/га.

Определено, что на формирование 1 т зерна сорта проса в среднем использовали 17 кг азота, 11 кг фосфора та 23 кг калия. Среди сортов высокие коэффициенты использования питательных веществ с почвы после предшественника соя определены у сорта Константиновское: N – 20 %, P_2O_5 – 19 %, K_2O – 16 %, а после свеклы сахарной – у сорта Витрило: N– 19 %, P_2O_5 – 11 %, K_2O – 20 %. Наибольшая окупаемость 1 кг д. в. NPK была после предшественника свекла сахарная у сортов Витрыло та Ювилейное2,63 кг и 2,65 кг зерна.

Лучшим способом обработки почвы для предшественника свекла сахарная является отвальный, на варианте получена урожайность на 0,36-0,75 т/га больше, чем безотвальной обработке. После предшественника соя можно использовать оба способа основной обработки почвы. Урожайность составила: 2,70-3,55 т/га и 2,56-3,34 т/га соответственно. После предшественников соя та свекла сахарная больший уровень урожайности формировался при рядковом способе посева на 0,39 т/га та 0,37 т/га по сравнению с широкорядным.

При возделывании проса после предшественника соя наибольшие экономический и энергетический эффекты полученына фоне последействия 30 т/га навоза, рядкового способа посева, у сорта Витрыло урожайность – 3,32 т/га, условно чистая прибыль – 3571 грн./га, уровень рентабельности – 172,2 %, выход энергии – 56247 МДж и коэффициент энергетической эффективности – 5,51.Такая же тенденция и после предшественника свеклы сахарной.

Ключевые слова: просо, сорт, урожайность, предшественник, фон питания, способ обработки почвы, способсева, показатели качества.

SYMMARY

BelenihinaA.V.The productivity and grain quality peculiarities of modern millet varieties depending from the elements of growing technology in the region with unstable wetting. – Manuscript.

Dissertation for the degree of candidate of agricultural sciences in specialty 06.01.09 – Plant Production. –State Institution Institute of Agricultural Steppe zone, of NAAS, Dnipropetrovsk, 2013.

The thesis covers the main results of the study in relation to growing of modern varieties of millet after forecrops: soya and sugar beet.Some peculiarities of the complex effect of forecrops, fertilizer background, methods of soil treatment and methods of sowing on productivity and grain quality of modern varieties millet the study of with the study of their adaptability and plasticityare established. Agrochemical indices for application rates and coefficients of nitrogen, phosphorus and potassium to form millet seed productivity with taking into account their contents in the soil are determined.

The models of growing technologies for modern varieties millet according forecrops, mineral nutrition backgrounds, type of soil treatment and of sowing millet grain yield at the level of 2.84-3.83 t/ha are improved for conditions of the region. The estimate of economic and energy efficiency of main elements of growing technologies is presented.

Keywords: millet, variety, grain yield, forecrop, fertilizer background, methods of soil treatment, method of sowing, quality indices.