Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр’єва

Національної академії аграрних наук України

**«ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ ТА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР»**

1. Авраменко Сергій Володимирович – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник лабораторії рослинництва і сортовивчення Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр’єва НААН
2. Четверик Олексій Миколайович – кандидат сільськогосподарських наук, науковий співробітник лабораторії селекції і фізіології озимої пшениці Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр’єва НААН
3. Манько Катерина Миколаївна – кандидат сільськогосподарських наук, науковий співробітник лабораторії рослинництва і сортовивчення Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр’єва НААН

**РЕФЕРАТ РОБОТИ**

Харків – 2013

В умовах постійного подорожчання ресурсів, зростаючого попиту на сільськогосподарську продукцію та зростання рівня забруднення навколишнього середовища значної актуальності набула проблема одержання стабільно високого рівня урожайності якісного зерна озимих зернових культур – пшениці, жита та тритикале. Одним із основних рішень цієї проблеми є підбір нових, високорентабельних та екологічно безпечних технологій вирощування.

**Метою роботи** був пошук нових та удосконалення існуючих елементів технології вирощування сучасних сортів пшениці озимої, жита озимого та тритикале озимого шляхом визначення особливостей формування врожайності, якості зерна та зимостійкості залежно від рівня мінерального живлення при вирощуванні після парових і непарових попередників, визначення економічної доцільності та ефективності застосування цих агрозаходів в умовах східної частини Лісостепу України.

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

* оптимізовано структуру посівних площ озимих зернових культур шляхом відведення частини посівних площ, які традиційно відводять для пшениці, під тритикале та жито;
* виявлено високоадаптивні та екологічно пластичні сорти і гібриди озимих зернових культур за рівнем врожайності, якості зерна та адаптивності до несприятливих умов зимового періоду;
* встановлено вплив традиційних та нетрадиційних попередників озимих зернових культур на їх урожайність та якість зерна;
* науково обґрунтовано оптимальні норми висіву та строки сівби озимих зернових культур в умовах змін в кліматі залежно від попередників, фонів живлення та генетичних особливостей сорту;
* встановлено ефективність застосування системи удобрення, мікродобрив та регуляторів росту для формування зимостійкості та урожайності озимих зернових культур;
* визначено економічну та енергетичну ефективність і доцільність вирощування озимих зернових культур за різними моделями технології;
* Удосконалено для умов регіону моделі технології вирощування нових сортів і гібридів озимих зернових культур шляхом їх оптимізації, що дозволяє отримувати стабільно високу врожайність якісного зерна зі значним економічним, енергетичним та екологічним ефектом.

**Практичне значення одержаних результатів досліджень** полягає у розробці нових енергозберігаючих та екологічно безпечних моделей технології вирощування озимих зернових культур шляхом визначення структури посівних площ, найбільш адаптивних сортів та гібридів, використанні нових нетрадиційних та традиційних попередників озимих зернових культур, визначенні реакції сучасних сортів і гібридів на агротехнологічні прийоми вирощування, які сприяють збільшенню врожайності, покращенню якості зерна та стійкості до несприятливих факторів зимівлі, що враховані при розробці рекомендацій та впроваджені у виробництво. Результати циклу наукових праць набули широкого впровадження у виробництві.

**Цикл робіт включає** **137 наукових праць**, у т. ч. 15 методичних рекомендацій виробництву, 5 патентів на корисні моделі технологій, 1 довідник та 116 наукових статей, які органічно поєднані в один рослинницький напрям.

Представлена робота являє собою комплекс завершених наукових розробок з технологій вирощування озимих зернових культур, підтверджених відповідними патентами, опублікованих в різних сільськогосподарських виданнях України й зарубіжжя та доведених до виробництва.

Результати проведених багаторічних досліджень дозволили виявити та рекомендувати до впровадження у виробництво технології вирощування озимих зернових культур, які дозволяють істотно заощаджувати матеріально-технічні ресурси та підвищують економічну й енергетичну ефективність всієї галузі рослинництва.

Дослідження проводили в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр’єва НААН протягом 2003–2012 рр. у стаціонарній паро-зерно-просапній сівозміні за загальноприйнятими методиками. Погодні умови в роки проведення досліджень були мінливими та різноманітними, що сприяло одержанню об’єктивних даних.

Результатами проведених досліджень було встановлено, що для забезпечення необхідних обсягів виробництва продовольчого і кормового зерна під посіви зернових культур в польових сівозмінах Харківської області потрібно відводити в середньому 40-60 % посівної площі. Провідною в цій групі культур залишається пшениця озима, частка якої в загальному обсязі посівів зернових повинна становити 40-60 %. Збільшувати частку жита озимого в структурі посівів лівобережного Лісостепу необхідно до 10-15 % замість прийнятої 6 %, що буде сприяти збільшенню валового збору продовольчого зерна, більш повному забезпеченню населення житнім хлібом і стабілізацією його виробництва за роками.

Циклом наукових праць доведено, що одним з перспективних напрямів у рослинництві є збільшення посівних площ під тритикале як мінімум до 1,0-1,5 млн./га, замість наявних сьогодні близько 100 тис. га. Білорусь, маючи близько 420 тис. га посівів тритикале (третє місце в Європі), що становить 9,2 % в структурі посівних площ, успішно вирішує продовольчі і кормові потреби. У Польщі цією культурою щорічно засіваються 1,2 млн. га, а 22 % виробленого зерна використовується у хлібобулочній промисловості, 63 % – у комбікормовій та 3 % – у переробній. На сьогоднішній день в Україні ставиться питання про відведення в структурі посівних площ під тритикале 3,1-4,6 %, з яких за дотримання технологій вирощування і середній врожайності цієї культури 4,0-5,0 т/га планується стабільно збирати по 4,0-7,5 млн. т зерна щороку.

Для вирощування в зоні східної частини Лісостепу України за рівнем адаптивності до несприятливих умов зимового періоду нами рекомендовано сорти, які віднесені до вищесередньої та підвищеної груп зимостійкості (7,0-8,0 балів – Василина, Подолянка, Альянс, Досконала, Розкішна, Турунчук та ін.). В середньому у 2011-2012 рр. після попередників чорний пар та горох максимальну врожайність забезпечили сорти Білиця, Статна та Диканька – відповідно 5,61 т/га; 5,71 т/га та 6,01 т/га після чорного пару й 4,52 т/га; 4,60 т/га та 5,06 т/га після гороху.

Результатами досліджень було підтверджено перевагу вирощування гібридів жита над сортами. Так, в середньому за роки досліджень гібрид жита F1 Первісток формував на 9-17 % вищу врожайність, ніж сорт Харківське 98.

У вологих 2004 р. та 2005 р. серед досліджуваних сортів тритикале найбільша врожайність (відповідно 7,40 т/га та 7,33 т/га) була у сорту Гарне, а у посушливому 2006 р. – у сорту Амфідиплоїд 52 – 4,46 т/га.

Показники якості досліджуваних сортів тритикале озимого значною мірою залежали від генотипу сорту. Так, зерно сорту Амфідиплоїд 52 відповідало вимогам другого, а сорту Ладне – третього класу.

Тому для забезпечення стабільно високої врожайності зерна в різні за вологозабезпеченням роки необхідно вирощувати сорти та гібриди різного екотипу адаптивності. При цьому високий агрономічний та економічний ефект досягається шляхом дотримання науково обґрунтованих систем сівозмін.

При вирощуванні озимих зернових культур (пшениці, жита, тритикале) встановлено, що з традиційних попередників найкращим є люцерна, а з нетрадиційних – ріпак озимий, після яких врожайність зерна становила відповідно 5,40 т/га та 4,05 т/га.

Найбільш врожайним серед озимих зернових культур було тритикале, середня врожайність якого становила 4,13 т/га. Жито озиме за врожайності 3,62 т/га поступалося пшениці озимій, врожайність якої складала 3,71 т/га, проте при вирощуванні жита після нетрадиційних попередників його врожайність зростала на 0,15-0,29 т/га.

При порівнянні якості зерна озимих культур встановлено, що жито озиме незалежно від погодних умов формувало зерно високої товарної якості в середньому на рівні 1-2 класів, а найкраща якість зерна (1 клас) отримана при вирощуванні після ячменю ярого та сої.

Розрахунки економічної та енергетичної ефективності вирощування жита озимого після непарових попередників сприяли виявленню найкращого попередника для жита озимого – ріпаку озимого, після якого отримано найбільший чистий прибуток – 3422 грн./га, рентабельність – 125,6 %, коефіцієнт енергетичної ефективності – 4,76 при врожайності 4,21 т/га.

Для сортів жита озимого (Хамарка, Харківське 98) встановлено оптимальну норму висіву – 4,0 млн. шт./га, за якої одержано найбільшу врожайність (4,98 т/га) та чистий прибуток (3579 грн./га) при рентабельності 134,8 % та коефіцієнтові енергетичної ефективності 4,74. Для гібридів жита озимого F1 (Юр’ївець, Харлей, Первісток) оптимальною нормою висіву була 3,0 млн. шт./га, найбільша врожайність при цьому складала 5,20 т/га, прибуток – 3375 грн./га, рентабельність – 125,1 % та КЕЕ – 5,23.

Результатами досліджень встановлено, що оптимальні біометричні параметри рослин та максимальний рівень врожайності пшениці озимої формувались в період сівби від 20 до 30 вересня.

Для господарств з достатнім ресурсним забезпеченням при вирощуванні озимих зернових культур після непарових попередників рекомендовано систему удобрення, яка передбачає основне внесення N60P60K60, припосівне – N15P15K15, та прикореневе (N30) й позакореневе (N30) підживлення, що забезпечує зростання врожайності порівняно з фоном без добрив в середньому на 90-110 %, при цьому одержується зерно пшениці третього-четвертого класу.

Для господарств з обмеженим ресурсним забезпеченням рекомендовано систему удобрення, яка передбачає роздрібне застосування стартових доз добрив шляхомприпосівного внесення N15P15K15, прикореневого (N30) й позакореневого (N30) підживлень, що забезпечує зростання врожайності порівняно з фоном без добрив в середньому на 50-60 %.

Серед досліджуваних озимих зернових культур максимальну відгукуваність врожайністю на внесення мінеральних добрив мало жито (в середньому 70 %), а мінімальну (в середньому 50 %) – пшениця. Це слід враховувати при плануванні першочерговості застосування системи удобрення (особливо за дефіциту добрив) на посівах озимих зернових культур. Натомість пшениця озима найкраще відгукувалася на удобрення показниками якості зерна.

Застосування ранньовесняного підживлення по мерзлоталому ґрунту в дозі N30 на різних фонах мінерального живлення сприяло формуванню найбільшої врожайності жита після попередника соя на удобреному фоні – 5,29-5,50 т/га у сортів та 5,69-5,84 т/га у гібридів. Доведено, що за рахунок підживлення можна підвищити рівень урожайності у сортів жита на 0,39 т/га, а у гібридів – на 0,42 т/га.

При застосуванні мінеральних добрив в дозі N60P60K60 кг д. р. найбільшу економічну та енергетичну ефективність сорт Хамарка та гібрид F1 Юр’ївець забезпечували при вирощуванні після попередника ріпак озимий, де найбільший чистий прибуток складав 2998 та 3130 грн./га, рентабельність – 70,4 та 71,6 %, а КЕЕ – 3,25 та 3,60 при врожайності 4,97 та 5,14 т/га відповідно до сорту і гібрида.

Найбільші економічні та енергетичні показники в разі застосування ранньовесняного підживлення в дозі N30 кг д. р. на удобреному фоні отримано при вирощуванні жита озимого після попередника соя, урожайність при цьому сформувалась найвища в сортів 5,29-5,50 т/га, в гібридів – 5,69-5,84 т/га, чистий прибуток становив 3167-3414 грн./га у сортів та 3575-3742 грн./га у гібридів, рівень рентабельності – 69,5-74,0 % у сортів та 75,5-78,2 % у гібридів, а КЕЕ – 3,20-3,24 для сортів і 3,56-3,61 для гібридів.

Регулятор росту рослин Вимпел обумовлював накопичення більшої кількості розчинних вуглеводів у вузлах кущіння рослин пшениці озимої. Поєднання оброблення насіння розчином препарату 0,25 л/т та обприскування рослин восени у фазі кущіння 0,3 л/га забезпечило накопичення максимальної кількості розчинних вуглеводів сорту Розкішна − 35,71 %, та у сорту Куяльник − 33,68 %. Оброблення рослин за такою схемою забезпечує високий рівень вуглеводів впродовж усього періоду зимового спокою та добру перезимівлю.

Застосування регулятора росту рослин Вимпел на посівах пшениці озимої призводить до збільшення показників основних елементів продуктивності рослин, а саме коефіцієнту продуктивного кущіння на 0,5 та 0,3 шт/росл., кількості зерен з колоса на 2,0 та 5,0 шт/колос, маси зерен з колоса на 0,16 г та 0,12 г. В середньому, за три роки досліджень максимальний рівень урожайності сортів Розкішна та Куяльник формувався за оброблення насіння 0,25 л/т та обприскування рослин восени у фазі кущіння 0,3 л/га − 5,33 та 5,37 т/га. Приріст становив 0,45 та 0,55 т/га.

Застосування препарату Вимпел за схемою «оброблення насіння 0,25 л/т та обприскування рослин восени у фазі кущіння 0,3 л/га» забезпечує формування зерна з найбільшим вмістом білка і клейковини. В середньому за три роки вміст білка в зерні досліджуваних сортів був на рівні: сорт Розкішна 13,0 %, сорт Куяльник 13,2 % що відповідно на 1,4 та 1,2 % більше у порівнянні з контролем. Вміст клейковини, в середньому за три роки у сорту Розкішна становить 25,3 %, у сорту Куяльник – 27,6 %.

Застосування регулятора росту й розвитку Біоглобін в посівах пшениці озимої в умовах 2011/2012 рр. сприяло зростанню врожайності культури в середньому від 2,2 % до 5,6 % до контролю.

Застосування Біоглобіну сприяло одержанню додаткового прибутку в розмірі від 195,46 грн./га до 626,38 грн./га порівняно з контрольними варіантами, де препарат не вносили.

Найбільш ефективним способом застосування Біоглобіну була обробка насіння перед сівбою, за якої врожайність становила від 4,33 т/га до 4,70 т/га, прибуток – від 5331,10 грн./га до 6191,79 грн./га, рентабельність – від 215 % до 386 %.

Отже, результати проведених багаторічних досліджень дозволили виявити та рекомендувати до впровадження у виробництво сучасні технології вирощування озимих зернових культур, які дозволяють істотно заощаджувати матеріально-технічні ресурси та підвищують економічну й енергетичну ефективність всієї галузі рослинництва.

Завдяки зниженню застосування мінеральних добрив й пестицидів та переоснащенню окремих технологічних операцій, окрім високої економічної та господарської ефективності, вдалося створити оптимальні умови для гармонічного поєднання розвитку сільськогосподарського виробництва з охороною навколишнього середовища.

Авторами роботи вперше для східної частини Лісостепу України удосконалено технології вирощування озимих зернових культур, які з одного боку дозволяють значною мірою заощаджувати матеріальні ресурси, а з іншого – збільшують показники врожайності та якості зернової продукції, завдяки чому створюються найкращі передумови для зростання економічних та енергетичних показників вирощування зернових.

Враховуючи загострення континентальності клімату, зокрема збільшення років з несприятливими погодними умовами зимового періоду, в результаті досліджень визначено рівень морозо- та зимостійкості нових сортів пшениці м’якої озимої, виявлено серед них більш адаптовані до несприятливих факторів зимівлі, що дозволило істотно знизити ризики вимерзання озимих зернових культур в екстремальні за погодними умовами роки (2003, 2010 рр.) на значних площах. Вперше розроблено новий проект державного стандарту «Пшениця озима. Методи визначання розчинних вуглеводів у вузлах кущіння», також розроблено новий метод визначення вмісту хлорофілу у листках пшениці м'якої озимої.

Встановлено особливості впливу та надано рекомендації з застосування нових регуляторів росту рослин на формування зимостійкості та урожайності пшениці м'якої озимої, що робить її вирощування максимально прибутковим та високорентабельним.

В роботі виявлено особливості реакції нових сортів озимих зернових культур – пшениці, жита й тритикале на агроекологічні умови середовища та обґрунтовано доцільність їх вирощування з врахуванням адаптивного потенціалу.

Авторами досліджено конкурентоздатність жита озимого порівняно з іншими озимими культурами – пшеницею та тритикале за вирощування після непарових попередників.

Експериментально підтверджено можливість зміщення строків сівби озимих культур у бік пізніх, що має суттєве практичне значення в умовах виробництва.

В результаті досліджень удосконалено систему удобрення озимих зернових. Встановлено, що основне внесення мінеральних добрив, яке є одним з найбільш ресурсовитратним прийомом в технології вирощування сільськогосподарських культур, можна замінити роздрібним, застосовуючи стартові дози добрив під час сівби та у підживлення, завдяки чому забезпечується значний економічний ефект.

Економічні розрахунки показали недоцільність надмірної інтенсифікації технологій вирощування озимих зернових культур, натомість авторами досліджень запропоновано альтернативні ресурсозберігаючі варіанти технологій, які дозволяють одержувати врожайність озимих пшениці та жита на рівні 7,0-8,5 т/га, а тритикале озимого – 8,0-9,5 т/га, при цьому якість зерна має високу класність та технологічну придатність.

Рентабельність виробництва озимих зернових при впровадженні розроблених методів збільшилася до 180 %, а чистий прибуток зріс до 4,5 тис. грн./га з коефіцієнтом енергетичної ефективності 2,0-2,5.

Отже, завдяки циклу наукових праць «Екологічно безпечні та ресурсозберігаючі технології вирощування озимих зернових культур» було створено передумови для зростання економічної, енергетичної, екологічної та продовольчої безпеки країни.

Дана робота має високу науково-практичну цінність в галузі рослинництва і відповідає найсучаснішим потребам наукового забезпечення агропромислового виробництва України

**Заключення**

Результатами проведених досліджень доведено, що за умови дотримання розроблених технологічних прийомів високорентабельну продукцію рослинництва реально одержувати навіть за несприятливих погодних умов та в господарствах з обмеженим рівнем матеріально-технічного забезпечення.

В роботі виявлено оптимальні для умов регіону попередники, строки сівби, норми висіву, системи удобрення та захисту посівів озимих зернових культур, що забезпечують одержання високої урожайності та якості зерна при мінімальних витратах ресурсів та з максимальним збереженням навколишнього середовища.

Завдяки даному циклу наукових праць створено передумови для зростання економічної, енергетичної, екологічної та продовольчої безпеки країни.