

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**СУДДЕНКО ВЛАДИСЛАВ ЮРІЙОВИЧ**

УДК 633.14: 631.55: 632.952(477)

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНА ТА НАСІННЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ  
ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ  
В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.09 – рослинництво

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2016

Дисертацією є рукопис

Робота виконана у Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла  
Національної академії аграрних наук України

**Науковий керівник** доктор сільськогосподарських наук,  
професор, член-кореспондент НААН  
**Каленська Світлана Михайлівна**,  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України,  
завідувач кафедри рослинництва

**Офіційні опоненти:** доктор сільськогосподарських наук, професор  
**Саблук Василь Трохимович**,  
Інститут біоенергетичних культур  
і цукрових буряків НААН,  
завідувач відділу фітопатології і ентомології

доктор сільськогосподарських наук, професор  
**Рожков Артур Олександрович**,  
Харківський національний аграрний  
університет ім. В. В. Докучаєва,  
директор Інституту підвищення кваліфікації

Захист відбудеться «15» грудня 2016 року о 13<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.10 у Національному університеті біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Генерала Родимцева, 19, навчальний корпус № 1, кімната 97

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

Автореферат розісланий «14» листопада 2016 року

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

Н. В. Новицька

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Пшениця м'яка яра представляє інтерес для сільськогосподарського виробництва не лише як страхова культура, а, в першу чергу, як культура, яка формує високоякісне зерно за достатньо короткий вегетаційний період та дозволяє оптимізувати технологічний процес в господарствах за набору різних культур. Посіви пшениці ярої в Україні можуть сягати більше 1 млн га, забезпечуючи валові збори зерна більше 2 млн т. Нині пшениця яра висівається на площі близько 100 тисяч гектарів, переважно в якості страхової культури за пересіву озимих зернових культур або за потреби отримання партій високоякісного зерна.

Найбільш ефективними шляхами збільшення виробництва зерна пшениці м'якої ярої, за твердженням вчених В. А. Кумакова, В. Г. Мінеєва, В. Ф. Сайка, С. М. Каленської, А. О. Рожкова, В. М. Юли, Т. В. Антал та інших є: створення нових високоврожайних сортів; оптимізація структури зернового клину в господарствах; управління реалізацією генетичного потенціалу сортів, через технологічний супровід в цілому та зокрема шляхом вибору сорту, сортових систем удобрення та захисту.

Нині створено сорти пшениці м'якої ярої, що не поступаються за врожайністю – 4,5–5,0 т/га та перевершують за якістю зерно інших зернових культур першої групи. Проте реалізація потенціалу в виробничих умовах є досить низькою через ряд чинників і зокрема недостатнього технологічного супроводу вирощування сорту. Впродовж короткого вегетаційного періоду рослини пшениці ярої піддаються впливу стресових чинників, дію яких можна попередити або послабити через оптимізацію систем живлення та захисту рослин. В зв'язку з цим розроблення сортових адаптивних технологій вирощування пшениці м'якої ярої є надзвичайно актуальним.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконана в Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН згідно з тематичними планами відділу насінництва та агротехнологій ПНД 11 «Зернові культури»: «Розробити енергозберігаючу технологію вирощування насіння озимої і ярої пшениці для умов Правобережного Лісостепу України» (номер державної реєстрації 01111U002751, 2011–2013 рр.) та «Удосконалити елементи насінницької технології вирощування насіння пшениці озимої та ярої в Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0114U000116, 2014–2015 рр.).

**Мета та задачі дослідження.** Метою дослідження було встановлення особливостей формування продуктивності, якості зерна та насіння нових сортів пшениці м'якої ярої залежно від погодних умов, системи живлення рослин макро- та мікроелементами, комплексного захисту рослин, який передбачає передпосівну обробку насіння та обробку посівів за вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України та на основі отриманих даних розроблення сортових адаптивних технологій вирощування.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні задачі:

- встановити обумовленість посівних властивостей насіння, урожайність та якість зерна передпосівною підготовкою насіння та умовами вирощування материнських рослин;

- визначити особливості формування структури фітоценозу пшениці, зокрема польову схожість, виживаність рослин протягом вегетаційного періоду пшениці м'якої ярої залежно від протруювання насіння, систем застосування макро- та мікродобрих, захисту рослин впродовж вегетації;

- обґрунтувати економічну та енергетичну доцільність застосування досліджуваних елементів технологій вирощування пшениці м'якої ярої в Правобережному Лісостепу України.

*Об'єкт дослідження* – процес формування урожайності сортів пшениці м'якої ярої, якості зерна та насіння залежно від систем застосування макро- та мікроелементів, систем захисту посівів від шкочинних об'єктів.

*Предмет дослідження* – сорти пшениці м'якої ярої Сімкода миронівська та Елегія миронівська, системи удобрення та захисту рослин, елементи структури врожаю, урожайність, якість зерна та насіння, економічна та енергетична ефективність технологій вирощування.

**Методи дослідження.** У ході виконання роботи застосовували такі методи дослідження: *польовий* – для визначення взаємодії об'єкта з абіотичними, біотичними та антропогенними факторами в конкретних умовах досліджуваної зони; *підрахунково-ваговий* – для встановлення вмісту вологи в ґрунті і оцінювання змін біометричних показників агрофітоценозу та його продуктивності; *лабораторний* – для визначення рослин та якості зерна і насіння; *математично-статистичний* – для обробки достовірності отриманих результатів досліджень; *порівняльно-розрахунковий* – для визначення економічної та енергетичної ефективності елементів технологій вирощування пшениці ярої м'якої.

**Наукова новизна одержаних результатів.** *Уперше:*

- для сорту Сімкода миронівська, створеного у Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН, розроблено елементи сортової адаптивної технології;

- проведено ідентифікацію сортів щодо врожайності, якості зерна та насіння, реакції сортів на систему живлення та елементи системи захисту рослин;

- встановлено біологічні та морфологічні особливості сортів пшениці м'якої ярої – фенологію рослин залежно від погодних умов, критичні періоди росту та розвитку рослин пшениці ярої в умовах Правобережного Лісостепу України;

- доведено, що застосування хімічних препаратів в системі передпосівної обробки насіння та системі захисту посівів не впливає негативно на посівні властивості насіння;

- обґрунтовано властивості насіння пшениці ярої через активність кільчення насіння, енергію проростання, лабораторну схожість, масу 1000 насінин, довжину колеоптиле, кількість зародкових корінців, морфологічну

оцінку паростків та їх взаємообумовленість з умовами вирощування материнських рослин;

– встановлено, що формування урожайності зерна сортів пшениці м'якої ярої на рівні 4,45–4,85 т/га достатнім є внесення  $P_{60}K_{60}+N_{30II}+N_{30IV}$  за технології, яка передбачає застосування інтенсивного хімічного захисту;

– встановлено позитивний вплив препаратів з мікроелементами та фунгіцидно-інсектицидної дії на урожайність, якість зерна та насіння залежно від протруювання перед сівбою;

– ефективність застосування в весняно-літній період інсектицидів Карате Зеон (0,15 л/га) та Нурел Д (0,75 л/га) і фунгіцидів Тілт Турбо (0,5 л/га) та Фалькон (0,6 л/га) на посівах пшениці м'якої ярої.

*Удосконалено* та впроваджено у виробництво елементи сортової технології вирощування пшениці м'якої ярої Елегія миронівська в умовах Правобережного Лісостепу України.

*Набули подальшого розвитку* положення щодо суттєвого підвищення реалізації генетичного потенціалу сортів за своєчасної діагностики з використанням методу морфогенезу та технологічного управління посівами.

**Практичне значення одержаних результатів.** Результати досліджень пройшли виробничу перевірку на площі 50 га в ПОСП «Дніпро» Кагарлицького району та у ДП ДГ «Еліта» Миронівського району Київської області на площі 22 га, в яких підтверджено високу ефективність запропонованих технологічних прийомів.

**Особистий внесок здобувача.** Автором особисто проведено інформаційний пошук, аналіз і оцінку літературних джерел, визначено мету та задачі досліджень, виконано польові та лабораторні дослідження, сформульовано наукові висновки та рекомендації виробництву. Публікації підготовлено самостійно і в співавторстві, при цьому здобувачем узагальнено результати досліджень і підготовлено статті до друку.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення та результати досліджень доповідались та обговорювались на: науково-практичній конференції, присвяченій 80-річчю від дня народження видатного вченого-овочівника, Заслуженого працівника вищої школи України, доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка НААН та АН ВШ України Барабаша Ореста Юліановича (1932–2011) «Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації» (м. Київ, 2012 р.); науково-практичній конференції молодих вчених «Селекція і насінництво в умовах сучасного зерновиробництва» (м. Миронівка, 2013 р.); Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених, аспірантів та студентів «Інноваційні технології підвищення ефективності виробництва і зберігання сільськогосподарської продукції» (м. Харків, 2013 р.); науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів «Інноваційні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва» (сmt Чабани, 2013 р.); Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Досягнення генетики, селекції і рослинництва для підвищення ефективності зерновиробництва» (м. Миронівка, 2014 р.);

науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів «Новітні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва» (сmt Чабани, 2014 р.); Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Селекція, генетика і технології вирощування сільськогосподарських культур» (м. Миронівка, 2015 р.).

**Публікації.** За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 13 наукових праць, з яких 2 статті у наукових фахових виданнях України, 2 статті у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних, стаття у науковому виданні іншої держави, 7 тез наукових доповідей, рекомендації.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається зі вступу, 7 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, 16 додатків. Робота викладена на 190 сторінках комп'ютерного тексту, містить 56 таблиць, 15 рисунків. Кількість використаних літературних джерел становить 173 найменувань, з яких 16 латиницею.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

### **ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНА ТА НАСІННЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ (огляд літератури)**

У розділі наведено аналіз результатів досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів щодо стану виробництва пшениці ярої в Україні та світі, особливостей формування та реалізації потенціалу пшениці м'якої ярої залежно від сортових та посівних властивостей насіння, мінерального живлення рослин, захисту посівів від хвороб та шкідників. Особлива увага приділена аналізу стану проблеми щодо впливу елементів технології вирощування материнських рослин на посівні властивості насіння.

### **УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

**Ґрунтово-кліматичні умови проведення дослідження.** Ґрунт дослідного поля – чорнозем глибокий, мало гумусний, слабковилугований, має вміст гумусу – 3,6–4,5 %, гідролізованого азоту – 5,5–6,4 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору – 19,0–27,1 мг/100 г ґрунту, обмінного калію – 11,2–18,0 мг/на 100 г ґрунту, ступень насичення основами – 86,2–94,4 %, рН сольове – 5,3–6,4.

Клімат помірно-континентальний. Середня багаторічна температура повітря становить 7,6 °С. Найтеплішим місяцем є липень, найхолоднішим – січень. Середня багаторічна температура повітря у липні становить +19,4 °С, в січні – –5,6 °С. Максимальна температура повітря влітку може сягати 35–39 °С, а мінімальна зимою – знижуватись до мінус 36 °С. Сума активних температур вище 5 °С складає близько 3000 °С, вище 10 °С – 2700 °С.

В цілому погодні умови років проведення досліджень сприятливі для росту і розвитку рослин пшениці м'якої ярої. Проте спостерігалися і відхилення від середніх багаторічних показників погодних умов, які можна встановити за

коефіцієнтом суттєвості відхилень ( $K_c$ ) елементів погодного режиму вегетаційного року від середніх багаторічних (рис. 1; рис. 2).

Аналіз забезпеченості опадами 15 місяців досліджуваних вегетаційних років (2012–2014 рр.) показав, що до I категорії (умови наближені до середніх багаторічних,  $K_c = -0,01 - 0,07$ ) відноситься лише 9 місяців (60,0 %); до II категорії (умови сильно відрізняються від середніх багаторічних,  $K_c = 1,0 - 1,8$ ) – 4 місяці (26,6 %) і до III категорії (рідкісні умови ( $K_c = 2,3 - 7,8$ )) – 2 місяці (13,3 %).

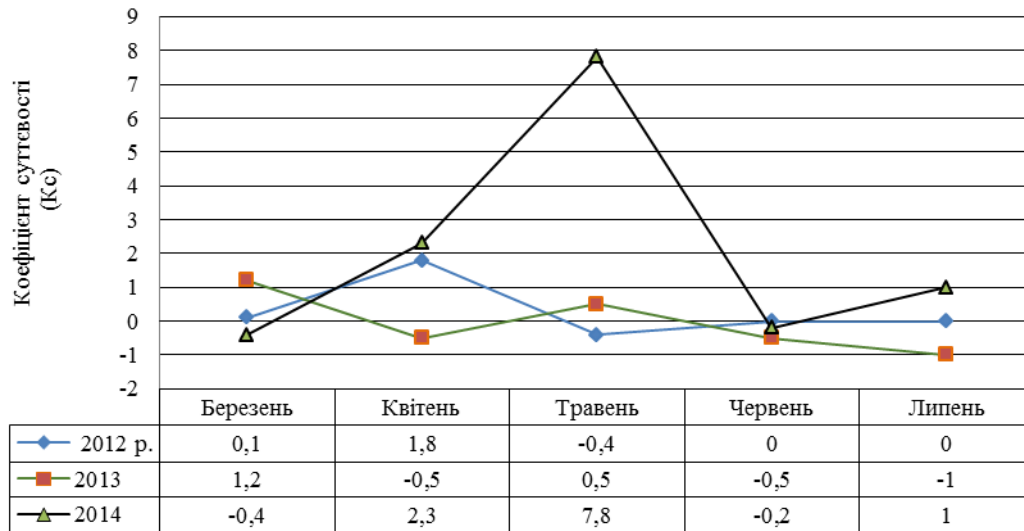


Рис. 1. Коефіцієнти суттєвості відхилень суми опадів від багаторічних даних

Опади протягом вегетації пшениці ярої розподілялись нерівномірно і найбільш критичним було забезпечення вологою в квітні та травні в період інтенсивного росту та розвитку рослин.

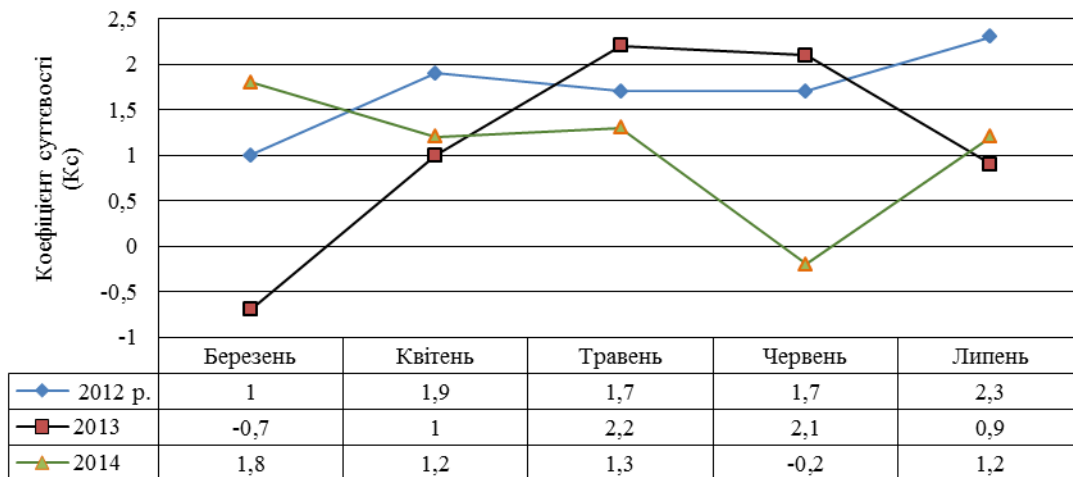


Рис. 2. Коефіцієнти суттєвості відхилень температур від багаторічних даних

Температурний режим був в цілому сприятливим для росту і розвитку рослин, проте також переважали місяці з умовами підвищених температур.

**Агротехнічні умови проведення досліджень.** Дослідження з питань впливу системи удобрення на ріст, розвиток, урожайність, якість зерна та насіння сортів пшениці ярої проводили шляхом закладання низки польових дослідів у відповідності до загальноприйнятих методик. Загальна площа ділянки складала 12,6 м<sup>2</sup>, облікової – 10 м<sup>2</sup>, повторність – шестиразова, розміщення ділянок систематичне.

**Дослід 1. Формування продуктивності пшениці м'якої ярої залежно від мінерального живлення та систем захисту.**

*Фактор А:* сорти пшениці ярої Елегія миронівська (стандарт) та Сімкода миронівська.

*Фактор Б:* система удобрення (табл. 1).

*Фактор С:* система захисту: *мінімальна (М)* – протруєння насіння перед сівбою препаратом Селест ТОП 312,5 FS, т. к. с., (1,5 л/т), внесення гербіциду Гранстар Про 75 в. г. (20 г/га); *інтенсивна (І)* протруєння насіння перед сівбою Селест ТОП 312,5 FS, т. к. с., (1,5 л/т), обприскування посівів на III е. о. гербіцидом Гранстар Про 75 в. г. (20 г/га) у суміші з фунгіцидом Фалькон 460 ЕС (0,6 л/га). На VIII етапі органогенезу проводили обробіток фунгіцидом Тілт Турбо 575 ЕС (0,5 л/га) та інсектицидом Карате Зеон 0,50 CS мк. с. (0,15 л/га).

Таблиця 1

**Схема внесення добрив**

№ варіанта	Основне удобрення			Підживлення N		
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	етап органогенезу		
				II	IV	X
1 Без добрив (контроль)	0	0	–	–	–	–
2	60	60	–	–	–	–
3			–	30	30	–
4	30	30	30	–	–	–
5	30	30	30	–	–	–
6	60	60	–	30	–	30
7	60	60	–	30	30	–
8	60	60	60	–	–	–
9	60	60	60	–	30	–
10	60	90	90	–	30	–

Попередник – соя. Мінеральні добрива у вигляді гранульованого суперфосфату та калію хлористого вносили під основний обробіток ґрунту, а азотні (аміачна селітра) навесні під передпосівну культивуацію та у підживлення за етапами органогенезу відповідно до схеми дослідів. Сівбу пшениці ярої проводили сівалкою «СН-10ц», облік урожайності – методом суцільного збирання прямим комбайнуванням SAMPO-130 поділянково. Норма висіву – 5,0 млн схожих насінин/га.

**Дослід 2. Ефективність передпосівної обробки насіння пшениці м'якої ярої протруйниками та добривами.**

Схема дослідів: *фактор А* – сорти Елегія миронівська та Сімкода



миронівська; *фактор В* – протруйники Ранкона 15 (1,2 л/т) та Селест Топ 312,5 FS (1,5 л/т); *фактор С* – мікродобрива Цеовіт Зернові (1 л/т) та Фертігрейн старт (1 л/т).

**Дослід 3. Врожайність та якість насіння пшениці ярої залежно від обробки посівів інсектицидами на IV і VIII е. о.**

Схема досліджу: *фактор А* – сорти Елегія миронівська та Сімкода миронівська; *фактор В* – інсектициди Карате Зеон 0,50 CS та Нурел Д.

**Дослід 4. Врожайність та якість насіння пшениці ярої залежно від обробки посівів фунгіцидами на IV і VIII е. о.**

Схема досліджу: *фактор А* – сорти Елегія миронівська та Сімкода миронівська; *фактор В* – фунгіциди Тілт Турбо 575 ЕС та Фалькон 460 ЕС.

**Методика проведення досліджень.** Для вирішення поставлених задач проводили комплекс досліджень та спостережень: фенологічні спостереження та морфологічні дослідження процесу розвитку рослин пшениці ярої проводили за методикою Ф. М. Куперман (1969); активність кільчення насіння визначали за методикою М. М. Макрушина (1995), енергію проростання і лабораторну схожість, масу 1000 насінин, вологість – за ДСТУ 4138–2002, довжину колеоптиле і кількість зародкових корінців – методом морфологічної оцінки паростків (1983). Для характеристики погодних умов по місяцях використовували коефіцієнт суттєвості (Кс) відхилень елементів гідротермічного режиму та гідротермічний коефіцієнт (ГТК), запропонований Г. Т. Селяниновим (1937). Визначення польової схожості і виживаності протягом вегетації проводили шляхом підрахунку рослин на фіксованих ділянках у двох несуміжних повтореннях.

Встановлення показників структури врожаю проводили шляхом аналізу пробних снопів, відібраних з двох погонних метрів у двох несуміжних повтореннях в різних місцях ділянки; облік урожаю у фазу повної стиглості проводили поділянково, методом суцільного обліку прямим комбайнуванням. Бункерну масу зерна перераховували на урожай з 1 га з урахуванням засміченості й вологості в перерахунку на 14 % (ДСТУ 4138-2002).

Аналіз якості зерна сортів пшениці проводили в лабораторії якості зерна Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН за загальноприйнятими методиками. Визначали вміст білка методом спектроскопії на інфрачервоному аналізаторі Спектран 119 М; вміст клейковини – центрифужним методом.

Енергетичну та економічну ефективність елементів технологій вирощування розраховували, керуючись типовими технологічними картами вирощування ярих зернових культур та «Методичними вказівками по визначенню економічної оцінки вирощування сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями» (1999). Математичну обробку експериментальних даних проводили методом дисперсійного аналізу за допомогою персонального комп'ютера з використанням спеціальних пакетів програм (Excel, Statistica 6.0).

## РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АГРОФІТОЦЕНОЗУ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ

Настання фенологічних фаз та їх тривалість значною мірою залежали від погодних умов року та особливостей сорту. Вегетаційний період рослин сорту Елегія миронівська за роки досліджень становив 109–135 діб, Сімкода миронівська – 112–131 добу. Найкоротшим вегетаційний період пшениці ярої був у 2013 році – 109 діб у сорту Елегія миронівська та 112 діб у сорту Сімкода миронівська, а найдовшим у 2014 році – 131 та 135 діб відповідно до сортів. Подовження тривалості вегетаційного періоду можна пояснити не лише більшою сумою активних температур, а й більшою кількістю опадів.

Тривалість фаз росту суттєво залежала від температурного режиму – максимальних, мінімальних, середніх добових температур, суми активних температур, суми опадів та гідротермічного коефіцієнта впродовж кожної фази.

Польова схожість насіння визначається погодними умовами та вмістом вологи в ґрунті в період сівби та появи сходів, сортовими властивостями насіння та дозами мінеральних добрив, які внесено до сівби в ґрунт (рис. 3).

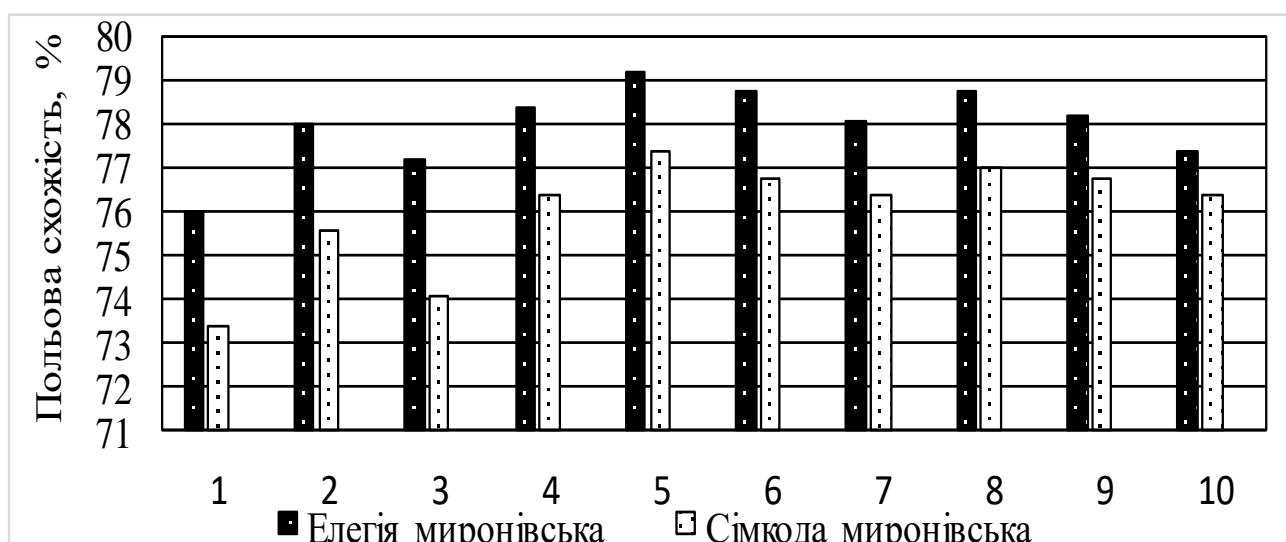


Рис. 3. Польова схожість насіння пшениці ярої залежно від мінеральних добрив, % (середнє за 2012–2014 рр., дослід 1)

Примітки: Сорти: 1 – мінімальний захист; 2 – інтенсивний захист. Удобрення: 1 – контроль; 2 –  $P_{60}K_{60}$ ; 3 –  $N_{30II}+N_{30IV}$ ; 4 –  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ; 5 –  $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30IV}$ ; 6 –  $P_{60}K_{60}+N_{30II}+N_{30IV}$ ; 7 –  $P_{60}K_{60}+N_{30IV}+N_{30x}$ ; 8 –  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ; 9 –  $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30IV}$ ; 10 –  $N_{90}P_{60}K_{90}+N_{30IV}$ .

Польова схожість насіння сорту Елегія миронівська у роки досліджень варіювала від 76,0 до 79,2 % і була вищою, ніж у сорту Сімкода миронівська, відповідний показник у якої був в межах від 73,4 до 77,4 %. Сортову різницю щодо польової схожості насіння можна пояснити різним біохімічним складом зерна – в насінні сорту Сімкода миронівська більше клейковини і білка, порівняно з сортом Елегія миронівська. Клейковино-утворюючі білки обумовлюють кращу хлібопекарську якість і в той же час – зниження схожості насіння.

За внесення високих норм азотних добрив ( $N_{90}$ ) перед сівбою спостерігалася тенденція до пониження польової схожості. Найвищою польова схожість насіння була у 2012 році завдяки поєднанню оптимальних водного і теплового режимів ґрунту на момент сівби та проростання насіння – вміст доступної вологи в горизонті 0–10 см склав 18,8 мм; тоді як у 2013 – 14,6 мм, у 2014 році – 17,2 мм відповідно.

Виживаність рослин сортів пшениці ярої впродовж вегетації в усі роки проведення досліджень була досить високою і становили в середньому 89,4–96,3 % залежно від системи удобрення, системи захисту рослин (рис. 4). Система інтенсивного захисту забезпечувала інтегровано вищий ефект виживання рослин впродовж вегетації на фоні підвищених доз добрив та проведення підживлень рослин азотом.

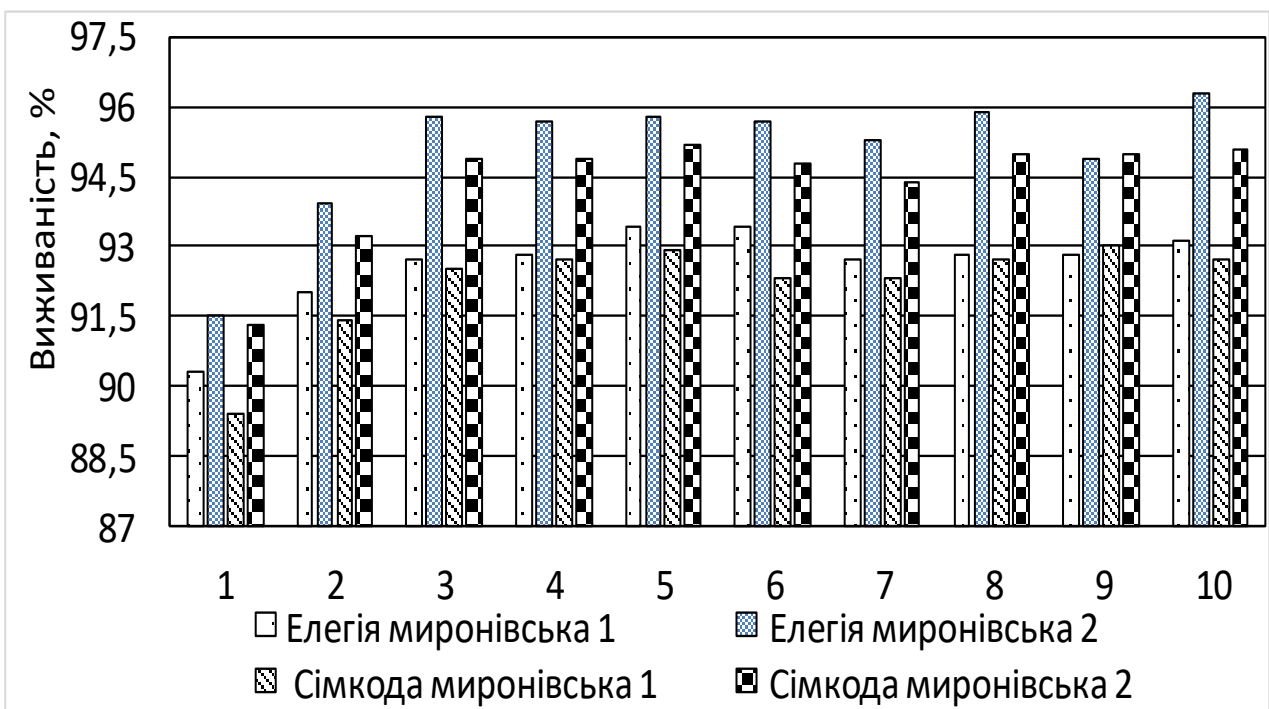


Рис. 4. Виживаність рослин пшениці ярої залежно від доз та строків внесення мінеральних добрив та системи захисту, % (дослід 1, середнє за 2012–2014 рр.)

Примітки: Сорти: 1 – мінімальний захист; 2 – інтенсивний захист. Удобрення: 1 – контроль; 2 –  $P_{60}K_{60}$ ; 3 –  $N_{30II}+N_{30IV}$ ; 4 –  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ; 5 –  $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30IV}$ ; 6 –  $P_{60}K_{60}+N_{30II}+N_{30IV}$ ; 7 –  $P_{60}K_{60}+N_{30IV}+N_{30x}$ ; 8 –  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ; 9 –  $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30IV}$ ; 10 –  $N_{90}P_{60}K_{90}+N_{30IV}$ .

Польова схожість насіння пшениці ярої залежно від обробки насіння протруйниками та мікродобривами зростала від 73,1 до 79,8 %, Порівняно із контрольним варіантом обробка насіння різними препаратами підвищувала польову схожість насіння на 2,7–8,2 %. Найвищою польова схожість насіння була за сумісного протруєння насіння препаратом Селест Топ та мікродобривом Цеовіт зерновий. За такої обробки насіння виживаність рослин сорту на 5,3–10,5 % порівняно з контролем.

## УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ

За застосування мінімальної системи захисту кількість зерен у колосі сорту Елегія миронівська зростала від 36,1 до 43; Сімкода миронівська – 33,1–39,6 штук; за інтенсивної системи захисту – 37,4–45,8 та 35,2–42,8 штук відповідно. У тій же закономірності змінювалась маса зерна в колосі: за системи удобрення у сорту Елегія миронівська від 0,87 до 1,06 г, а у сорту Сімкода миронівська 0,80 до 1,00 г, та за системи захисту 0,89–1,10 г та 0,82–1,05 г (табл. 2).

Таблиця 2

### Елементи структури врожаю сортів пшениці м'якої ярої залежно від мінерального живлення та хімічного захисту (середнє за 2012–2014 р.)

Варіант досліджу	Кількість зерен в колосі, шт.		Маса зерна з колоса, г		Кількість продуктивних стебел, шт./м <sup>2</sup>	
	Система захисту*					
	М	І	М	І	М	І
<b>Елегія миронівська</b>						
Контроль (без добрив)	36,1	37,4	0,87	0,89	389	410
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	37,7	40,0	0,91	0,93	399	424
N <sub>30II</sub> , N <sub>30IV</sub>	38,0	40,3	0,95	0,98	412	426
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	40,0	41,5	0,96	0,97	419	438
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30IV</sub>	41,0	42,9	0,98	1,07	425	444
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +N <sub>30II</sub> +N <sub>30IV</sub>	40,7	42,2	1,01	1,08	434	449
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +N <sub>30II</sub> +N <sub>30X</sub>	41,4	43,3	1,04	1,10	426	447
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	42,1	44,1	1,03	1,09	431	454
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +N <sub>30IV</sub>	42,6	45,0	1,04	1,11	439	458
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> +N <sub>30IV</sub>	43,2	45,8	1,06	1,10	447	466
<b>Сімкода миронівська</b>						
Контроль (без добрив)	33,1	35,2	0,80	0,82	382	399
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	34,5	37,1	0,84	0,86	388	409
N <sub>30II</sub> , N <sub>30IV</sub>	35,1	37,6	0,86	0,90	393	415
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	36,6	38,7	0,90	0,92	402	420
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30IV</sub>	36,9	39,3	0,91	0,96	417	441
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +N <sub>30II</sub> +N <sub>30IV</sub>	37,9	40,6	0,92	1,00	422	444
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +N <sub>30II</sub> +N <sub>30X</sub>	37,4	39,8	0,96	1,02	420	443
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	38,5	41,3	0,95	1,04	426	451
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +N <sub>30IV</sub>	38,9	42,0	0,98	1,06	433	453
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> +N <sub>30IV</sub>	39,6	42,8	1,00	1,05	439	460

Примітки: М – мінімальний захист; І – інтенсивний захист.

Густота продуктивного стеблестою пшениці м'якої ярої залежала від рівня мінерального живлення та сортових особливостей. За застосування системи удобрення сорт Елегія миронівська формував більшу кількість рослин

на 1 м<sup>2</sup> від 389 до 447 шт./м<sup>2</sup> порівняно із сортом Сімкода миронівська від 382 до 439 шт./м<sup>2</sup>. Тоді як за системи захисту загальна кількість рослин зростала від 410 до 466 шт./м<sup>2</sup> та 399–460 шт./м<sup>2</sup> відповідно по сортах.

Найкращі показники структури врожаю пшениці м'якої ярої обох сортів були за внесення мінеральних добрив у дозі N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>+N<sub>30IV</sub> за застосування інтенсивної системи захисту.

Погодні умови обумовлювали особливості формування врожайності. Вегетаційний період 2012 року в цілому був сприятливим для одержання високих врожаїв пшениці м'якої ярої. Приріст урожайності від системи удобрення сорту Елегія миронівська склав 0,30–1,62 т/га, Сімкода миронівська 0,26–1,83 т/га залежно від системи захисту і варіантів удобрення (рис. 5)

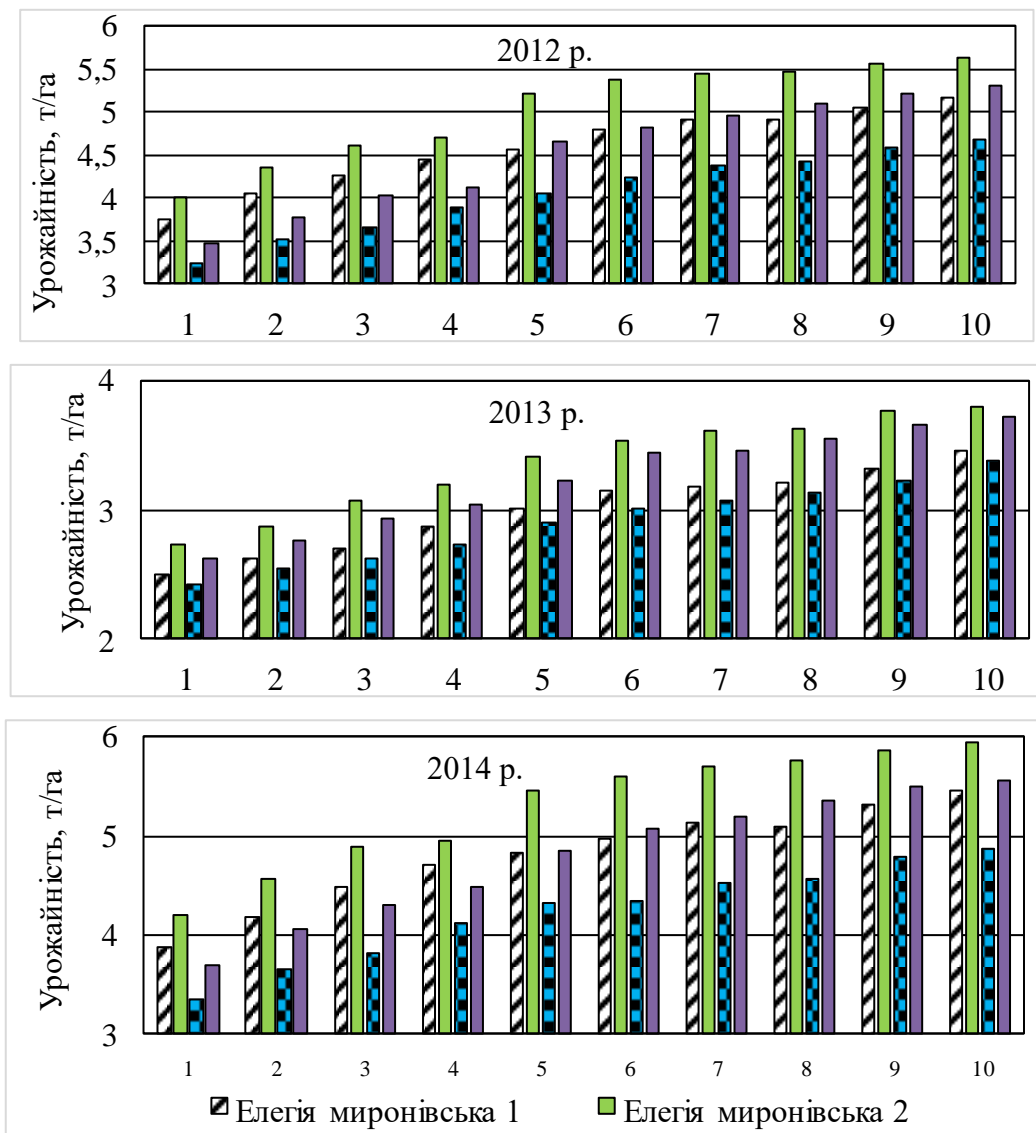


Рис. 5. Урожайність зерна пшениці ярої залежно від системи живлення та захисту рослин, т/га

Примітки: Сорти: 1 – мінімальний захист; 2 – інтенсивний захист. Удобрення: 1 – контроль; 2 – P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>; 3 – N<sub>30II</sub>+N<sub>30IV</sub>; 4 – N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>; 5 – N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>+N<sub>30IV</sub>; 6 – P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>+N<sub>30II</sub>+N<sub>30IV</sub>; 7 – P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>+N<sub>30IV</sub>+N<sub>30x</sub>; 8 – N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>; 9 – N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>+N<sub>30IV</sub>; 10 – N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>+N<sub>30IV</sub>.

Посушливі умови 2013 року негативно вплинули на формування урожайності пшениці ярої в результаті чого було отримано найнижчу урожайність по сортах. 2014 рік за погодними умовами найбільше був сприятливим для одержання високих врожаїв, в зв'язку з чим приріст урожайності залежно від системи удобрення становив від 0,30 до 1,57 т/га сорту Елегія миронівська та 0,30 до 1,51 т/га сорту Сімкода миронівська, залежно від системи захисту 0,37–1,74 та 0,37–1,88 т/га відповідно до сортів.

Сорт Елегія миронівська формує вищу урожайність порівняно із сортом Сімкода миронівська. За внесення мінеральних добрив та застосування мінімального захисту урожайність сорту Елегія миронівська коливалась від 3,38 до 4,70 т/га, за інтенсивного захисту – 3,64 до 5,12 т/га; Сімкода миронівська відповідно 3,01–4,30 та 3,25–4,86 т/га відповідно.

Приріст урожайності від застосування мінімального хімічного захисту посівів сортів, порівняно з контролем, складав 0,22–1,32 т/га; від інтенсивного захисту – 0,28–1,61 т/га. В середньому за 2012–2014 рр. максимальну врожайність пшениці ярої сорту Елегія миронівська – 5,12 т/га одержано за внесення  $N_{90}P_{60}K_{90}+N_{30IV}$  та інтенсивній системі захисту, за урожайності сорту Сімкода миронівська – 4,86 т/га (табл. 3).

Таблиця 3

**Урожайність зерна пшениці ярої залежно від системи живлення та захисту рослин, т/га (середнє за 2012–2014 рр.)**

Варіант досліджу	Урожайність							
	Елегія миронівська				Сімкода миронівська			
	M*	I	приріст від добрив ц/га		M	I	приріст від добрив ц/га	
			M	I			M	I
Контроль (без добрив)	3,38	3,64	–	–	3,01	3,25	–	–
$P_{60}K_{60}$	3,62	3,93	0,24	0,29	3,23	3,53	0,22	0,28
$N_{30II}, N_{30IV}$	3,81	4,19	0,43	0,55	3,37	3,75	0,36	0,50
$N_{30}P_{30}K_{30}$	4,01	4,28	0,63	0,64	3,58	3,88	0,57	0,63
$N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30IV}$	4,13	4,69	0,93	1,05	3,75	4,25	0,74	1,00
$P_{60}K_{60}+N_{30II}+N_{30IV}$	4,31	4,84	0,93	1,20	3,87	4,45	0,86	1,20
$P_{60}K_{60}+N_{30II}+N_{30X}$	4,41	4,92	1,03	1,28	3,99	4,53	0,98	1,28
$N_{60}P_{60}K_{60}$	4,40	4,96	1,02	1,32	4,04	4,66	1,03	1,41
$N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30IV}$	4,57	5,07	1,19	1,43	4,20	4,79	1,19	1,54
$N_{90}P_{60}K_{90}+N_{30IV}$	4,70	5,12	1,32	1,48	4,30	4,86	1,29	1,61
$HP_{05}$	0,22	0,24			0,20	0,24		

Примітки: M – мінімальний захист; I – інтенсивний захист.

Найсуттєвіший вплив на формування врожайності зерна мав фактор «Добрива»: у 2012 році – 57,6 %; 2013 – 43,9; 2014 році – 57,0 %. Фактор «Погода» обумовлював урожайність в сприятливі роки на 15,7–17,0 %, а за несприятливих умов (2013 р.) – на 42,4 %. Частка участі фактору «Сорт» суттєво залежала від погодних умов і в сприятливі роки становила 14,1–14,2 %,

а в несприятливому 2013 р. – лише 1,2 %, що свідчить про значну залежність урожайності пшениці ярої від погодних умов. Частка участі чинника «Захист» була однаковою в усі роки проведення досліджень – 11,3–14,1 % (рис. 6).



Рис. 6. Вплив факторів на врожайність зерна пшениці м'якої ярої залежно від мінерального живлення та захисту рослин, % (середнє за 2012–2014 рр.)

Проростання насіння, польова схожість насіння, первинний ріст та розвиток рослин залежать від передпосівної обробки насіння. За застосування всіх препаратів – фунгіцидів, інсектицидів комплексних препаратів – добрив з великим набором макро-, мезо- та мікроелементів – Цеовіт зерновий; препарату – антистресору з вмістом амінокислот та мікроелементів – Фертігрейн Старт, а також їх композицій забезпечували суттєве збільшення урожайності – для сорту Елегія миронівська від 3,51 до 3,91 т/га, Сімкода миронівська від 3,39 до 3,73 т/га, що порівняно до контролю вище на 0,24–0,40 та 0,18–0,34 т/га. Найбільш ефективною виявилася сумісна обробка насіння протруйником фунгіцидно-інсектицидної дії Селест ТОП в нормі 1,5 л/т та препаратом Фертігрейн Старт.

Урожайність від обробки посівів фунгіцидами зростає у сорту Елегія миронівська від 3,73 до 4,24 т/га у сорту Сімкода миронівська від 3,54 до 4,06 т/га. Найвищу врожайність було сформовано при дворазовому обприскуванні посівів препаратами Тілт Турбо та Фалькон на IV та VIII етапах органогенезу.

За обробки посівів в період весняно-літньої вегетації інсектицидами урожайність сорту Елегія миронівська підвищується від 3,67 до 4,13 т/га; Сімкода миронівська – 3,51–3,93 т/га. Приріст урожайності за обробки посівів Елегії миронівська склав 0,23–0,46; Сімкода миронівська – 0,20–0,42 т/га.

#### ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ ТА ЗАХИСТУ МАТЕРИНСЬКИХ РОСЛИН

Маса 1000 насінин суттєво залежала від системи удобрення та захисту: у сорту Елегія миронівська за внесення мінеральних добрив маса 1000 насінин зростала від 38,9 до 41,5 г, у сорту Сімкода миронівська 36,4 до 39,7 г, у варіантах за застосування системи захисту даний показник склав 41,1–44,2 г та 38,7–42,5 г відповідно по сортах (рис. 7).

Збільшення дози внесення добрив обумовлює зростання маси 1000 насінин. Так, у сорту Елегія миронівська за мінімального хімічного захисту даний показник зростав на 1,9–4,5 г, а у сорту Сімкода миронівська на 1,5–4,8 г,

тоді як за інтенсивного хімічного захисту – на 2,1–5,2 та 1,7–5,5 г відповідно. Найбільшу масу 1000 насінин було отримано у варіанті  $N_{90}P_{60}K_{90}+N_{30IV}$  за інтенсивного хімічного захисту, яка у сорту Елегія миронівська становила 44,2 г, у сорту Сімкода миронівська 42,5 г.

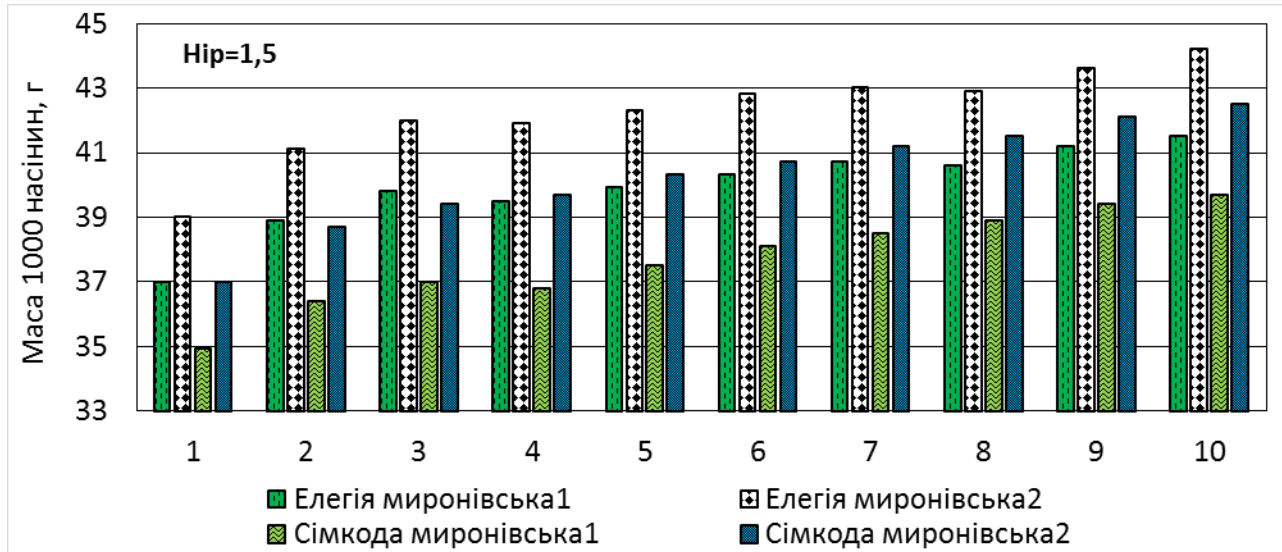


Рис. 7. Маса 1000 насінин пшениці ярої залежно від системи живлення та захисту рослин, г

Примітки: Сорти: 1 – мінімальний захист; 2 – інтенсивний захист. Удобрення: 1 – контроль; 2 –  $P_{60}K_{60}$ ; 3 –  $N_{30II}+N_{30IV}$ ; 4 –  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ; 5 –  $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30IV}$ ; 6 –  $P_{60}K_{60}+N_{30II}+N_{30IV}$ ; 7 –  $P_{60}K_{60}+N_{30IV}+N_{30x}$ ; 8 –  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ; 9 –  $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30IV}$ ; 10 –  $N_{90}P_{60}K_{90}+N_{30IV}$ .

Активність кільчення залежно від системи удобрення та захисту в середньому становила 59–70. Із збільшенням дози внесення мінеральних добрив спостерігається підвищення даного показника на 5%. Енергія проростання становила 90–95% (табл. 4).

Передпосівна обробка насіння сприяє підвищенню посівних якостей: активності кільчення – на 9–11%; енергії проростання – на 3–4% та лабораторної схожості – на 2–3%. Найвищі показники посівних якостей насіння було одержано за протруювання насіння препаратами Ранкона та Селест Топ в поєднанні з мікродобривами Цеовіт Зернові та Фертігрейн старт.

За використання препаратів при протруюванні насіння пшениці ярої маса 1000 насінин формувалася більшою у сорту Елегія миронівська від 36,5 до 39,2 г, а у сорту Сімкода миронівська від 33,8 до 36,3 г. У вирощеного насіння досліджуваних сортів найбільший показник маси 1000 насінин був у варіанті з протруєнням насіння протруйником Селест Топ сумісно з мікродобривом Фертігрейн старт. На варіантах з протруюванням насіння в сортів Елегія миронівська та Сімкода миронівська були вищими показники активності кільчення на 3–5%, енергії проростання та лабораторної схожості на 1–3%.

Обприскування посівів пшениці ярої фунгіцидами сприяло підвищенню крупності насіння – маса 1000 насінин зростала на 2,1–3,4 г. За обробки посівів фунгіцидами активність кільчення підвищувалась на 1–6%.



**Посівні якості вирощеного насіння пшениці м'якої ярої залежно від  
внесення мінеральних добрив та хімічного захисту  
(середнє за 2012–2014 рр.)**

Варіант досліджу	Елегія миронівська						Сімкода миронівська					
	Активність кільчення, %		Енергія проростання, %		Лабораторна схожість, %		Активність кільчення, %		Енергія проростання, %		Лабораторна схожість, %	
	Система захисту											
	М*	І	М	І	М	І	М	І	М	І	М	І
Контроль (без добрив)	62	64	90	93	94	96	59	61	91	92	93	95
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	63	65	92	94	96	97	60	62	92	93	95	96
N <sub>30II</sub> , N <sub>30 IV</sub>	67	69	92	94	96	97	61	64	92	93	95	97
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	65	68	92	94	96	97	62	65	92	94	96	97
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30 IV</sub>	67	69	93	94	97	97	63	65	94	94	96	97
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +N <sub>30 II</sub> ,+N <sub>30 IV</sub>	67	69	92	94	96	97	63	65	93	95	97	97
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +N <sub>30 II</sub> ,+N <sub>30 X</sub>	67	69	94	95	96	97	62	65	93	94	96	98
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	68	70	93	94	96	98	64	66	92	94	96	97
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +N <sub>30 IV</sub>	68	70	93	94	97	98	63	65	93	95	97	98
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> +N <sub>30 IV</sub>	68	70	94	95	97	98	64	66	93	95	97	98
НІР <sub>05</sub>	5,0		3,0		2,0		4,0		3,0		2,0	

Примітки: М – мінімальний захист; І – інтенсивний захист.

Від застосування в весняно-літній період (на IV е.о. і VIII е.о.) фунгіцидів енергія проростання, лабораторна схожість, мали тенденцію до зростання порівняно з необробленими варіантами. За обробки посівів інсектицидами маса 1000 насінин зростала від 37,5 до 40,4 г; за обробки фунгіцидами на 1,2–2,7 г.

**ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ  
ВИРОЩУВАННЯ**

За застосування технології з мінімальним хімічним захистом вміст клейковини в зерні пшениці м'якої ярої сорту Елегія миронівська варіював від 23,2 до 28,5 % та білка 11,2 до 14,3 %, а у сорту Сімкода миронівська від 25,6 до 30,4 % та 12,2 до 15,1 %. За застосування технології з інтенсивним хімічним захистом ці показники у сорту Елегія миронівська знаходились в межах від 24,0 до 30,3 % та білка від 11,5 до 15,2 %, а у сорту Сімкода миронівська клейковини від 26,4 до 31,6 % та білка від 12,9 до 16,0 %. Найбільший вміст клейковини та білка були при інтенсивній технології вирощування за внесення мінеральних добрив в дозі P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>+N<sub>30II</sub>+N<sub>30X</sub>, які у сорту Елегія миронівська становили 30,3 та 15,2 %, а у сорту Сімкода миронівська 31,6 та 16,0 %. Зерно пшениці ярої у варіантах досліджу за показниками якості належало до 1–4 класу якості.

Внесення азотних добрив на пізніх етапах органогенезу позитивно впливає на покращення якості зерна – зерно одержане на цих варіантах, відповідає 1 класу якості (табл. 5).

Таблиця 5

**Якість зерна сортів пшениці м'якої ярої залежно від системи живлення та захисту (середнє за 2012–2014 рр.)**

Варіант досліджу	Клейковина, %		Білок, %		Клас якості зерна	
<b>Елегія миронівська</b>						
	М*	І	М	І	М	І
Контроль (без добрив)	23,2	24,0	11,2	11,5	4	4
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	25,4	27,2	12,3	13,5	4	3
N <sub>30II</sub> , N <sub>30IV</sub>	25,7	27,6	12,9	13,8	4	3
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	26,4	28,1	13,1	14,1	3	2
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30IV</sub>	27,0	28,9	13,6	14,2	3	2
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +N <sub>30II</sub> +N <sub>30IV</sub>	28,0	29,9	14,0	14,8	3	2
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +N <sub>30II</sub> +N <sub>30X</sub>	28,5	30,3	14,3	15,2	2	1
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	27,6	28,6	13,8	14,2	3	2
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +N <sub>30IV</sub>	27,8	29,0	13,9	14,4	3	2
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> +N <sub>30IV</sub>	27,7	29,3	13,9	14,6	3	2
НІР <sub>05</sub>	2,0	2,8	1,0	1,5		
<b>Сімкода миронівська</b>						
Контроль (без добрив)	25,6	26,4	12,2	12,9	4	4
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	27,7	29,8	13,8	15,0	4	2
N <sub>30II</sub> , N <sub>30IV</sub>	27,8	29,7	13,9	14,7	3	2
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	28,1	30,0	14,1	14,9	3	2
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>30IV</sub>	28,6	30,4	14,3	15,1	3	1
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +N <sub>30II</sub> +N <sub>30IV</sub>	30,1	31,4	14,8	15,8	2	1
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +N <sub>30II</sub> +N <sub>30X</sub>	30,4	31,6	15,1	16,0	1	1
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28,9	30,7	14,4	15,4	3	1
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +N <sub>30IV</sub>	29,0	30,9	14,6	15,4	2	1
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> +N <sub>30IV</sub>	29,3	31,1	14,7	15,3	2	1
НІР <sub>05</sub>	1,9	2,9	1,5	2,0		

Примітки: М – мінімальний захист; І – інтенсивний захист.

Залежно від обробки насіння протруйниками та мікродобривами вміст клейковини у сортів Елегія миронівська варіював від 22,4 до 25,6 %, а у сорту Сімкода миронівська від 24,3 до 26,2 % та вміст білка від 12,1 до 13,5 % та 12,3–13,7 % по сортах. Порівняно із контролем відмічено збільшення вмісту клейковини у сорту Елегія миронівська на 3,2–5,0 % у сорту Сімкода миронівська на 0,9–2,8 % та білка 0,8–2,2 і 0,5–1,9 % відповідно по сортах. Кращі результати отримано при сумісній обробці насіння протруйниками та мікродобривами.

За обробки посівів пшениці м'якої ярої фунгіцидами в період весняно-літньої вегетації вміст клейковини у зерні сорту Елегія миронівська зростав від

22,2 до 27,7 %, а у сорту Сімкода миронівська від 24,2 до 29,9 % та білка 11,1–14,2 % та 12,2–14,8 %. Найвищий вміст клейковини та білка було відмічено при дворазовому застосуванні фунгіцидів Фалькон та Тілт Турбо на IV і VIII е. о. Вміст клейковини при цьому зростав на 5,5 % у сорту Елегія миронівська та 5,7 % у сорту Сімкода миронівська та білка на 3,1 та 2,6.

Обробка посівів пшениці ярої інсектицидами забезпечує підвищення вмісту клейковини в зерні сорту Елегія миронівська від 22,2 до 26,7 %, а у сорту Сімкода миронівська від 24,4 до 27,8 %; білка – 11,0–13,8 і 12,8–14,3 % відповідно. Найбільший вміст клейковини та білка від застосування інсектицидів Каратке Зеон та Нурел Д було отримано на IV і VIII етапах органогенезу.

### **ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ**

Аналіз економічної ефективності пшениці м'якої ярої показав, що витрати на вирощування у сорту Елегія миронівська за мінімального хімічного захисту становили 7045–14771 грн/га, інтенсивного хімічного захисту – 8559–16374 грн/га, тоді як у сорту Сімкода миронівська вони становили 6838–14547 та 8340–16228 грн/га відповідно. Найвищий умовно чистий прибуток за вирощування пшениці ярої було отримано за застосування технології з інтенсивним хімічним захистом та внесенням добрив в дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30IV}$  у сорту Елегія миронівська – 6427 грн/га, у сорту Сімкода миронівська за внесенням добрив в нормі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  – 4597 грн/га за рівнем рентабельності 52 та 36 %.

Технології вирощування пшениці твердої ярої обумовлюють позитивне співвідношення між енергією, яка витрачається на вирощування культури, та виходом енергії з отриманою продукцією. Коефіцієнт енергетичної ефективності коливався в межах 2,3 до 2,5 залежно від технології вирощування відповідно по сортах.

### **ВИСНОВКИ**

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення і практичне вирішення наукової проблеми, що виявляється у встановленні біологічних особливостей та ролі технологічних чинників у формуванні продуктивності пшениці м'якої ярої в Правобережному Лісостепу України, яку вирішено за рахунок оптимізації мінерального живлення, системи захисту та підвищення стійкості рослин до стресових чинників з врахуванням сортових особливостей, економічної та енергетичної ефективності адаптивних технологій вирощування.

1. Ріст і розвиток пшениці ярої залежить від біологічних особливостей сорту та погодних умов. Тривалість вегетаційного періоду рослин сорту Елегія миронівська складає 109–135, Сімкода миронівська – 112–131 діб і в значній мірі обумовлюється сумою активних температур та сумою опадів, які суттєво різняться в розрізі років. Сума активних температур за вегетаційний період становить 1869,2–2072,0 °С, кількість опадів 534,3–173,2 мм в розрізі років і сортів. Тривалість періоду «сівба – сходи» в значній мірі визначає

рівномірність сходів і в подальшому щільність посіву змінюючись від 11 до 19 діб і найбільше залежить від суми активних температур за цей період, яка складає 23,6–77,5 °С вищих за 10 °С.

2. Частка участі чинників у формуванні урожайності пшениці м'якої ярої показує, що фактор «Добрива» має найбільший вплив на формування врожайності зерна: у 2012 році – 57,6 %; 2013 році – 43,9; 2014 році – 57,0 %. Фактор «Погода» обумовлював урожайність в сприятливі роки на 15,7–17 %, а за несприятливих умов (2013 р.) – на 42,4 %. Частка участі фактору «Сорт» суттєво залежала від погодних умов і складала в сприятливі роки – 14,1–14,2 %, а в несприятливому році – лише 1,2 %, що свідчить про значну залежність урожайності сортів від погодних умов. Частка участі чинника «Захист» була однаковою в усі роки – 11,3–14,1 %.

3. Передпосівна комплексна обробка насіння протруйником фунгіцидної та інсектицидної дії – Селест Топ, а також препаратами з вмістом макро- та мікроелементів і вільних амінокислот – Цеовіт Зерновий та Фертігрейн Старт, сприяють покращенню посівних якостей насіння: активність кільчення зростає на 5–11 %, енергія проростання – на 3–4 %, лабораторна схожість – на 2–3 %. Польова схожість насіння за обробки лише протруйниками зростає на 2,6–5,0 %, а за комплексної обробки – на 5,4–9,0 %. За комплексної обробки насіння формуються рослини з кращими фітотричними показниками – висота рослин, кількість вторинних корінців, маса рослин. Урожайність зерна сорту Елегія миронівська зростає на 0,37–0,40 т/га, Сімкода миронівська – на 0,33–0,34 т/га за використання обробленого насіння, порівняно з контролем.

4. За диференційованого внесення азотних добрив на фоні фосфорних і калійних та інтенсивній системі захисту суттєво зростала кількість продуктивних стебел за рахунок підвищення виживаності рослин та продуктивного кушення рослин. Найбільший продуктивний стеблестій формувалася за внесення  $N_{90}P_{60}K_{90}+N_{30IV}$  – 460 та 466 шт./м<sup>2</sup> відповідно для сорту Сімкода миронівська та Елегія миронівська, в контрольному варіанті – 399 та 410;  $P_{60}K_{60}$  – 409 та 424;  $N_{30II} + N_{30IV}$  – 415 і 426 шт./м<sup>2</sup>.

5. Внесення азотних добрив у підживлення на фоні фосфорних і калійних добрив сприяє зростанню диференціації генеративних органів рослин та зниженню подальшої їх редукації – кількість зерен в колосі складає 36,4–49,4 штук, в колосі контрольного варіанту – 31,8–39,3 шт.; маса зерна з колосу – 0,70–1,22 та 0,66–0,99 г відповідно в розрізі сортів та років проведення досліджень. Збільшується також довжина колосу та його щільність, висота рослин.

6. Захист посівів пшениці ярої від хвороб, шляхом обробки посівів фунгіцидами забезпечує приріст врожайності на 0,34 і 0,54 т/га для сорту Елегія миронівська та 0,42 і 0,55 т/га для Сімкода миронівська, відповідно до контрольних варіантів. Більші прирости було отримано за застосування препаратів Тілт Турбо 575 ЕС з дозою 0,5 л/га та Фалькон 460 ЕС – 0,6 л/га за їх внесення на IV та VIII етапах органогенезу. За цих обробок збільшувалась маса 1000 насінин на 3,1–3,4 г.

7. Обприскування посівів пшениці м'якої ярої інсектицидами Карате Зеон дозою 0,15 л/га та Нурел Д дозою 0,75 л/га забезпечує приріст урожайності сорту Елегія миронівська на 0,23–0,46 т/га; Сімкода миронівська – на 0,20–0,42 т/га. Більші прирости отримано за дворазового застосуванні інсектицидів на IV та VIII етапах органогенезу. Насіння, отримане за такої обробки материнських рослин, характеризувалося підвищеною масою 1000 насінин на 2,2–2,7 г; активністю кільчення на 1–6 %; енергією проростання на 1–3 %; лабораторною схожістю – на 1–3 %.

8. Найвища урожайність формується за внесення  $N_{90}P_{60}K_{90}+N_{30IV}$  та застосування інтенсивного хімічного захисту – 5,12 т/га у сорту Елегія миронівська; 4,86 т/га – у сорту Сімкода миронівська за урожайності в контрольному варіанті 3,64 та 3,25 т/га.

9. Якість зерна пшениці ярої суттєво залежить від сортових особливостей та забезпечення рослин азотом впродовж всієї вегетації та особливо на пізніх етапах органогенезу. Сорт Сімкода Миронівська формував зерно з вмістом клейковини 26,4–31,6 %; білку – 12,9–16,0 % за вирощування на фоні інтенсивної системи захисту. Зерно відповідало першому класу якості за проведення підживлення на IV або X етапах органогенезу.

10. Зерно сорту Елегія Миронівська поступається якості зерна Сімкода Миронівська. Вміст клейковини в зерні складає 24,0–30,0 %, а білка – 11,5–15,2 %. Зерно переважно відповідає 2–3 класу якості і лише за проведення додаткового підживлення на X етапі органогенезу формується зерно першого класу якості.

11. За комплексної передпосівної обробки насіння мікроелементами та протруйником суттєво змінюється якість зерна – підвищується вміст клейковини та білка в зерні сорту Елегія миронівська до 25,2–25,6 % та 13,1–13,5 %; а в сорту Сімкода миронівська 26,0–26,2 та 13,5–13,7 %.

12. Захист посівів від хвороб в весняно-літній період вегетації сприяє формування здорового насіння з кращими показниками якості – підвищується вміст клейковини у зерні сорту Елегія миронівська на 4,7–5,5 та білка на 1,7–3,1 %; Сімкода миронівська на 3,3–5,7 та 1,5–2,6 %.

13. Розрахунок економічної ефективності комплексного застосування мінеральних добрив на посівах пшениці м'якої ярої показав, що найвищий прибуток було отримано при вирощуванні сорту Елегія миронівська за технологією з інтенсивним хімічним захистом, що передбачала внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30IV}$ , що дозволило отримати чистий прибуток в розмірі 6427 грн/га при рівню рентабельності – 52 %, а у сорту Сімкода миронівська за внесення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  – 4597 та 36 % відповідно.

14. Коефіцієнт енергетичної ефективності за вирощування пшениці м'якої ярої був найвищим на контрольному варіанті за застосування технології з мінімальним хімічним захистом у сорту Елегія миронівська – 3,37, а у сорту Сімкода миронівська – 3,55. Із збільшенням дози мінеральних добрив до  $N_{90}P_{60}K_{90}+N_{30IV}$  коефіцієнт енергетичної ефективності знижувався до 2,51 та 2,37 відповідно по сортах.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для забезпечення стабільного виробництва зерна пшениці м'якої ярої високої якості в господарствах різних організаційно-правових форм зони Правобережного Лісостепу України рекомендуємо:

– вирощувати сорти Елегія Миронівська та Сімкода Миронівська, які різняться між собою за біологічними особливостями формування урожайності та якості зерна, що забезпечує зниження втрат від абіотичних чинників в цілому по господарству;

– для формування урожайності зерна першого класу якості Сімкоди Миронівської на рівні 4,45–4,53 т/га вносити  $P_{60} K_{60} + N_{30II} + N_{30IV}$ ; 4,80 т/га –  $N_{60} P_{60} K_{60} + N_{30IV}$ . Для формування урожайності зерна сорту Елегія Миронівська першого класу якості на рівні 4,92 т/га пшеницю яру слід висівати за внесення мінеральних добрив в нормі  $P_{60} K_{60} + N_{30II+30X}$ . Насіння перед сівбою обробляти мікроелементами та препаратами інсекто-фунгіцидної дії типу Селест Топ.

– в весняно-літній період вегетації проводити діагностування стану посівів та за потреби, проводити обробки посівів на IV етапі органогенезу фунгіцидом Фалькон 460 ЕС (0,6 л/га); на VIII етапі органогенезу – обробку фунгіцидом Тілт Турбо (0,5 л/га) та інсектицидом Карате Зеон 0,50 CS (0,15 л/га);

– з метою отримання насіння з високими посівними якостями під пшеницю яру слід вносити мінеральні добрива в нормі не вище  $N_{60} P_{60} K_{60} + N_{30IV}$  з обов'язковим захистом посівів від шкідників і хвороб.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Судденко В. Ю. Посівні якості насіння й врожайність пшениці м'якої ярої залежно від передпосівної обробки протруйниками та добривами / В. Ю. Судденко // Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія. – 2014. – № 18. – С. 205–210.

2. Судденко В. Ю. Урожайність зерна та посівні якості насіння пшениці м'якої ярої залежно від застосування фунгіцидів / В. Ю. Судденко // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2014. – Вип. 56. – Ч. 1. – С. 177–183.

### Статті у наукових фахових виданнях України,

#### включених до міжнародних наукометричних баз даних:

3. Судденко В. Ю. Формування окремих елементів продуктивності пшениці м'якої ярої залежно від мінерального живлення та систем захисту / В. Ю. Судденко, С. М. Каленська // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». – 2015. – Вип. 9 (30). – С. 198–201. (Здобувачем проведено експериментальні дослідження, аналіз їх результатів та написано статтю).

4. Каленська С. М. Польова схожість та виживаність рослин пшениці м'якої ярої залежно від елементів технології вирощування у Правобережному Лісостепі України: [електронний ресурс] / С. М. Каленська, В. Ю. Судденко /

Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2016. – № 2 (59). – Режим доступу до статті: [nd.nubip.edu.ua/2016\\_2/10.pdf](http://nd.nubip.edu.ua/2016_2/10.pdf). *(Здобувачем проведено експериментальні дослідження, аналіз їх результатів та написано статтю).*

### **Стаття в науковому виданні іншої держави**

5. Судденко В. Ю. Влияние пестицидов на урожайность и посевные качества семян пшеницы мягкой яровой / В. Ю. Судденко, С. М. Каленская // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2 (30). – С. 28–33. *(Здобувачем проведено експериментальні дослідження, аналіз їх результатів та написано статтю).*

### **Тези наукових доповідей**

6. Судденко В. Ю. Вплив мінерального удобрення та систем захисту на урожайність насіння пшениці м'якої ярої / В. Ю. Судденко // Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації: науково-практична конференція, присвячена 80-річчю від дня народження видатного вченого-овочівника, Заслуженого працівника вищої школи України, доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка НААН та АН ВШ України Барабаша Ореста Юліановича (1932–2011), м. Київ, 13–14 грудня 2012 року: тези доповіді. – К., 2012. – С. 152.

7. Судденко В. Ю. Вплив добрив на урожайність пшениці м'якої ярої за різної технології вирощування в Правобережному Лісостепу України / В. Ю. Судденко // Селекція і насінництво в умовах сучасного зерновиробництва: науково-практична конференція молодих вчених, м. Миронівка, 20 червня 2013 року: тези доповіді. – Миронівка, 2013. – С. 66–67.

8. Судденко В. Ю. Хлібний жук-кузька на пшениці озимій / В. Ю. Судденко // Інноваційні технології підвищення ефективності виробництва і зберігання сільськогосподарської продукції: Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених, аспірантів та студентів, м. Харків, 24–25 жовтня 2013 року: тези доповіді. – Х., 2013. – С. 148–149.

9. Судденко В. Ю. Урожайність та посівні якості пшениці м'якої ярої залежно від оброблення посівів фунгіцидами / В. Ю. Судденко // Інноваційні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва: науково-практична конференція молодих учених і спеціалістів, смт Чабани, 11–13 листопада 2013 року: тези доповіді. – 2013. – С. 48–49.

10. Судденко В. Ю. Продуктивність пшениці м'якої ярої залежно від мінерального живлення та технології вирощування в Правобережному Лісостепу України / В. Ю. Судденко // Досягнення генетики, селекції і рослинництва для підвищення ефективності зерновиробництва: Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених, м. Миронівка, 18 червня 2014 року: тези доповіді. – Миронівка, 2014. – С. 63–64.

11. Судденко В. Ю. Формування елементів продуктивності пшениці ярої м'якої залежно від системи удобрення та захисту / В. Ю. Судденко // Новітні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва: науково-практична конференція молодих учених і спеціалістів, смт Чабани, 27–29 жовтня 2014 року: тези доповіді. – Чабани, 2014. – С. 28–29.

12. Судденко В. Ю. Вплив мінеральних добрив на структуру врожаю сортів пшениці м'якої ярої в Правобережному Лісостепу України / В. Ю. Судденко // Селекція, генетика і технології вирощування сільськогосподарських культур: Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених, м. Миронівка, 24 квітня 2015 року: тези доповіді. – Миронівка, 2015. – С. 54.

### Рекомендації

13. Вирощування пшениці ярої в Лісостепу України / О. А. Демидов, В. С. Кочмарський, В. Ю. Судденко. – Миронівка, 2016. – 37 с. *(Здобувачем проведено експериментальні дослідження, аналіз їх результатів та написано рекомендації).*

### АНОТАЦІЯ

**Судденко В. Ю. Продуктивність зерна та насіння пшениці м'якої ярої залежно від елементів технології вирощування в Правобережному Лісостепу України.** – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво. – Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, 2016.

У дисертаційній роботі викладено результати досліджень з питань особливостей формування продуктивності та удосконалення сортової технології вирощування пшениці м'якої ярої сортів Елегія миронівська та Сімкода миронівська залежно від доз та строків внесення мінеральних добрив, передпосівній обробці насіння, та застосуванні в період вегетації на посівах фунгіцидів і інсектицидів в Правобережному Лісостепу України.

Встановлено і науково обґрунтовано вплив досліджуваних факторів на формування якісних показників зерна та насіння. Проведено економічний та енергетичний аналіз ефективності вирощування пшениці м'якої ярої залежно від елементів технології вирощування.

За результатами досліджень розроблено та впроваджено у виробництво технологію вирощування сортів пшениці м'якої ярої, що дозволить одержати врожай зерна на рівні 4,5–5,0 т/га 1–2 класу якості.

**Ключові слова:** пшениця м'яка яра, система удобрення, сорт, технологія вирощування, урожайність, якість зерна, продуктивність, економічна та енергетична ефективність.



## АНОТАЦИЯ

**Судденко В. Ю. Продуктивность зерна и семян пшеницы мягкой яровой зависимо от элементов технологии выращивания в Правобережной Лесостепи Украины. – На правах рукописи.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 – растениеводство. – Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев, 2016.

В диссертационной работе изложены результаты исследований по вопросам особенностей формирования продуктивности и совершенствование сортовой технологии выращивания пшеницы мягкой яровой сортов Элегия мироновская и Симкода мироновская зависимо от доз и сроков внесения минеральных удобрений, предпосевной обработке семян, и применении в период вегетации на посевах фунгицидов и инсектицидов в Правобережной Лесостепи Украины. Обоснованы элементы технологий выращивания сортов пшеницы яровой с учетом их хозяйственной, экономической и энергетической эффективности. По результатам исследований разработано и внедрено в производство технологию выращивания сортов пшеницы яровой, которая позволяет получать урожаи зерна на уровне 4,5–5,0 т/га.

Установлено, что внесение минерального питания и применение систем защиты существенно влияет на рост большего количества продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup>. Наибольший продуктивный стеблестой было отмечено за внесение минеральных удобрений в дозе N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>+N<sub>30IV</sub> в сорта Элегия мироновская 447 шт./м<sup>2</sup> при минимальной защите посевов и 466 шт./м<sup>2</sup> при интенсивной защите. У сорта Симкода мироновская данный показатель повышался до 439 и 460 шт./м<sup>2</sup>.

Уровень минерального питания, влагообеспеченность, температурный режим почвы способствуют дифференциации вегетативных и генеративных органов растений, определяют структуру и уровень урожайности пшеницы яровой. За внесение минеральных удобрений в дозе N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>+N<sub>30IV</sub> и применении интенсивной химической защиты количество зерен в колосе у сорта Элегия мироновская составило 45,8 шт. против контрольного варианта – 37,4 шт. и массы зерна с колоса 1,10 г при 0,84 г на контроле. У сорта Симкода мироновская количества зерен с колоса 42,8 шт. против 35,2 шт., и массы зерна с колоса 1,05 г против контрольного варианта – 0,82 г.

Посевные качества, а именно активность наклевывания, энергия прорастания и лабораторная всхожесть зависели от минерального питания и систем защиты. Активность наклевывания составляет 59–70 %, энергия прорастания семян 90–95 %, а лабораторная всхожесть 93–98 % в зависимости от системы питания и защиты материнских растений. Высокие показатели активности наклевывания, энергии прорастания и всхожести семян были за внесение под материнские растения умеренных норм минеральных удобрений.

Установлено, что уровень урожайности сортов пшеницы мягкой яровой определяется системой удобрения – в 2012 году – 57,6 %; в 2013 году – 43,9 и в

2014 году – 57,0 %. Наиболее высокий уровень урожайности в обоих сортах формируется за внесение  $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30IV}$  и  $N_{90}P_{60}K_{90}+N_{30IV}$  и составляет 5,07 и 5,12 у сорта Элегия мироновская; 4,79 и 4,86 т/га у сорта Симкода мироновская.

Сорта пшеницы мягкой яровой положительно реагируют на внесение минеральных удобрений и применения их в разные этапы органогенеза особенно на более поздних. В зависимости от дозы и срока внесения минеральных удобрений зерно формируется разного качества, так по содержанию клейковины и белка зерно относилось к 1–4 класса качества. При внесении минеральных удобрений в дозе  $P_{60}K_{60}+N_{30II+X}$  зерно обоих сортов относилось к I классу качества.

Возделывание пшеницы мягкой яровой в условиях Правобережной Лесостепи Украины является экономически и энергетически высокоэффективным. Расчет экономической эффективности комплексного применения минеральных удобрений на посевах пшеницы мягкой яровой показал, что высокий доход был получен при выращивании сорта Элегия мироновская по технологии с интенсивной химической защитой, которая предусматривала внесение минеральных удобрений в дозе  $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30IV}$  позволило получить чистую прибыль в размере 6427 грн/га, а у сорта Симкода миронивская за внесения  $N_{60}P_{60}K_{60}$  – 4597 соответственно. Энергозатраты на гектар посева отличались в зависимости от повышения дозы удобрений.

**Ключевые слова:** пшеница мягкая яровая, система удобрения, сорт, технология выращивания, густота стояния, структура урожая, качество зерна, производительность, экономическая и энергетическая эффективность.

## ANNOTATION

**Suddenko V. Y. Productivity of grain and seeds soft spring wheat on cultivation technology elements under conditions of Right Bank Forest-Steppe of Ukraine.** – The manuscript.

Theses for obtaining a degree of candidate of agricultural sciences under speciality 06.01.09 – plant sciences – National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, 2016.

Peculiarities of durum spring wheat productivity formation depending and varietal improvement of cultivation technology of soft spring wheat grades Elegy Myronivska and Simkoda Myronivska on the dose and timing of fertilizers, preliminary treatment of seeds and application during the growing season for crops fungicides and insecticides of Right Bank Forest-Steppe of Ukraine.

Established and scientifically soundly factors influence the formation of quality indicators of grain and seeds. Economic and energetic analysis of the cultivation efficiency of the spring wheat depending on the elements of technology is carried out.

According to results of researches growing technology of spring wheat that allows to get yields up-to-date 4.5–5.0 t/ha of 1–2 class grain quality is developed and recommended for production.

**Key words:** soft spring wheat, fertilizer system, variety, growing technology, yield capacity, grain quality, productivity, power and economic efficiency.