

УДК 633.11:631.5

© 2018

ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ

В.М. Польовий¹, Л.Я. Лукащук², Л.І. Гук³

¹доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН

²кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН

вул. Рівненська, 5, с. Шубків Рівненського р-ну Рівненської обл., 35325, Україна

e-mail: ¹⁻³rivne_apv@ukr.net

Надійшла 30.08.2018

Мета. Встановити вплив чинників інтенсифікації технології вирощування пшениці озимої як окремо, так і за комплексного їх застосування на врожайність зерна та економічну ефективність його виробництва. **Методи.** Польовий, лабораторно-аналітичний та математично-статистичний, які застосовували згідно з відповідними методиками. **Результати.** Узагальнено та висвітлено результати досліджень технології вирощування пшениці озимої в умовах Рівненщини, які проводили спеціалісти Інституту сільського господарства Західного Полісся впродовж 1991–2018 рр. на чорноземі типовому неглибокому слабкогумусованому. Встановлено, що для реалізації потенціалу сучасних сортів пшениці озимої слід застосовувати високоінтенсивну та наукоємну технологію вирощування. В середньому за 2016–2018 рр. найвищу врожайність зерна пшениці озимої — 8,31, 8,03, 7,79, 7,67 і 7,63 т/га — забезпечили відповідно сорти Краєвид, Щедрість одеська, Мудрість одеська, Астарта і Економка. У зв'язку з процесами глобального потепління клімату оптимальні строки сівби змістилися з 15–25.09 у 80–90-ті роки ХХ ст. до 25.09–5.10 — на початку ХХІ ст. Реалізація потенціалу сучасних сортів зумовлює підвищене винесення урожаєм з ґрунту не тільки азоту, фосфору і калію, а й інших елементів живлення. Доповнення традиційного удобрення пшениці озимої магнієм, сіркою і мікроелементами зумовило зростання врожайності зерна на 14%. Посилення системи захисту посівів шляхом включення обробки вегетуючих рослин інсектицидом забезпечило зростання приросту врожайності на 16,2%, а інсектицидом і фунгіцидами — на 37%. **Висновки.** Комплексне застосування в технології вирощування пшениці озимої чинників інтенсифікації — високопродуктивні сорти, система удобрення, яка доповнена сіркою, магнієм та мікроелементами, інтегрований захист посівів — дають змогу підвищити врожайність зерна пшениці озимої до 7,0 т/га з отриманням 14144 грн/га прибутку.

Ключові слова: пшениця озима, технологія, сорт, удобрення, строки сівби, захист рослин, економічна ефективність.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-05>

Пшениця озима є основною продовольчою культурою в Україні [1–4]. Подальший ріст її врожайності і якості зерна потребує

постійного вдосконалення технології вирощування шляхом насичення її новітніми науковими розробками [5–9].

У Західному Лісостепу, зважаючи на дещо кращі порівняно з іншими регіонами умови зростання, врожайність зерна пшениці озимої може перевищувати 10 т/га [10]. Основними чинниками інтенсифікації її виробництва є застосування високопродуктивних сортів, високоякісного насіння, збалансованого удобрення, широкого спектра засобів захисту від бур'янів, шкідників і хвороб, регуляторів росту, досконалої техніки та, за необхідності, меліорації. Все це високовитратні ресурси. Завдання аграрної науки насамперед полягає у моделюванні на їх основі високоефективних технологій, які б забезпечували не тільки високу врожайність зерна та його якість, а й були високоокупними та безпечними для довкілля.

Вирішення зазначених задач потребує постійного оновлення знань щодо біологічних потреб нових сортів та можливості їх забезпечення шляхом оптимізації технологій вирощування.

В Інституті сільського господарства Західного Полісся НААН за результатами проведених досліджень одержано значні обсяги даних, які дають можливість істотно підвищити ефективність вирощування пшениці озимої в регіоні.

Мета досліджень — установити вплив чинників інтенсифікації технології вирощування пшениці озимої як окремо, так і за комплексного застосування на врожайність зерна та економічну ефективність його виробництва.

Матеріали і методика досліджень. Польові досліді проводили впродовж 1991–2018 рр. на чорноземі типовому неглибокому слабкогумусованому.

Повторність у досліді 3-разова, площа облікової ділянки — 50 м². Технологія вирощування пшениці озимої, крім досліджуваних елементів, була загальноприйнятою для цієї зони.

Крім польових, проводили лабораторно-аналітичні та математично-статистичні дослідження за прийнятими методиками.

Результати досліджень. Виведення стійких до впливання високопродуктивних сортів, здатних забезпечувати високу окупність чинників інтенсифікації, є основною передумовою створення і стрімкого поширення інтенсивної технології вирощування пшениці озимої.

У середньому по Україні її врожайність не перевищує 4,0–4,5 т/га, хоча потенціал сучасних сортів значно вищий (табл. 1).

Результати досліджень свідчать, що з підбірки сортів, які були включені в схему досліді, найвищу врожайність — 8,31, 8,03, 7,79, 7,67 і 7,63 т/га відповідно забезпечили сорти Краєвид (ІНЦ «Інститут землеробства НААН»), Щедрість одеська, Мудрість одеська (Селекційно-генетичний інститут — НЦНС НААН), Астарт (Інститут фізіології рослин і генетики НАН), Економка (Миронівський інститут пшениці ім. В.М.Ремесла НААН).

Важливо відзначити, що в зв'язку з процесами глобального потепління високу продуктивність забезпечують як західноєвропейський, так і південний екотиби сортів.

Зважаючи на значно нижчі середні врожаї зерна пшениці у виробничих умовах, порівняно з досягнутими у досліді, проблема реалізації продуктивності сучасних сортів за рахунок більш ефективного використання елементів інтенсифікації набуває всезростаючої актуальності.

В умовах змін клімату в напрямі глобального потепління особливо великого значення набуває оптимізація строків сівби пшениці озимої.

1. Урожайність сортів пшениці озимої в умовах Західного Лісостепу (середнє за 2015–2018 рр.)

Сорт	Урожайність, т/га	Приріст урожаю	
		т/га	%
Поліська 90	6,47	—	—
Краєвид	8,31	1,84	28,4
Волошкова	7,08*	0,61	9,4
Економка	7,63*	1,16	17,9
Мудрість одеська	7,79	1,32	20,4
Щедрість одеська	8,03	1,56	24,1
Ліра одеська	7,50	1,03	15,9
Гурт	7,56	1,09	16,9
Астарт	7,67*	1,20	18,6
Каланча	6,63*	0,16	2,5
Ювівата 60	6,96	0,49	7,6
Щедра нива	7,62	1,15	17,8
НІР ₀₅	0,29		

*Середнє за 2 роки.

2. Урожайність пшениці озимої залежно від строків сівби, т/га

Строк сівби	Роки досліджень							
	1991–1993		2003–2005		2006–2008		2009–2011	
	Урожайність	± до контролю	Урожайність	± до контролю	Урожайність	± до контролю	Урожайність	± до контролю
15 вересня	6,98	–	6,44	–	3,88	–	4,83	–
25 вересня	6,90	–0,08	6,06	–0,38	4,23	0,35	5,51	0,68
5 жовтня	6,34	–0,64	5,65	–0,79	4,87	0,99	5,34	0,51
15 жовтня	5,90	–1,08	5,32	–1,12	4,49	0,61	5,06	0,23
25 жовтня	–	–	–	–	4,26	0,38	4,94	0,11
НІР ₀₅		0,27		0,44		0,50		0,29

Аналіз багаторічних досліджень з вивчення строків сівби в умовах регіону свідчить, що спостерігається чітка тенденція до зміщення оптимальних термінів у бік більш пізніх. Кращими строками сівби пшениці озимої у 60–70-х роках ХХ ст. були 5–15 вересня, у 80–90-х — 15–25 вересня. Початок ХХІ ст. характеризується зміщенням оптимальних строків на кінець вересня — початок жовтня (табл. 2).

Експериментальні дані вказують на значний вплив строків сівби на ріст і розвиток рослин пшениці озимої та формування її продуктивності. Цей вплив значною мірою зумовлений зміною погодних і кліматичних умов, що потребує коригування технології вирощування культури. Зокрема, за сівби у ранні строки слід передбачати збільшення витрат на засоби захисту рослин від хвороб та шкідників в осінній період. За більш пізньої сівби (II–III декади жовтня) за складних погодних умов зими, таких як були у 2003 р., підвищується ризик вимерзання посівів. Отже, оптимальними строками сівби пшениці озимої в умовах регіону є третя декада вересня, допустимі — не пізніше 10-го жовтня [11].

Реалізація потенціалу сучасних сортів зумовлює підвищене винесення урожаєм з ґрунту не лише азоту, фосфору і калію, а й інших елементів живлення. У зв'язку зі скороченням унесення ґною та практичним виключенням із систем удобрення простих добрив (суперфосфату, калімагнезії та інших) спостерігається інтенсивне збіднення

ґрунтів на такі важливі елементи живлення рослин як магній та сірка, що потребує їх обов'язкового застосування в системі удобрення пшениці озимої. Це підтверджують дослідження, проведені на чорноземі неглибокому слабогумусованому. За внесення розрахованої норми мінеральних добрив на заплановану врожайність зерна 8,0 т/га комплексне застосування в основне удобрення магнію та сірки сприяло зростанню врожайності пшениці озимої на 11% порівняно з фоном, де вона була на рівні 6,75 т/га (табл. 3). За додаткового позакореневого внесення мікродобрив у фазу виходу рослин у трубку приріст урожайності збільшувався до 14%. За порівняння ефективності застосування магнію та сірки в основне удобрення та позакоренево у фазу виходу рослин пшениці озимої в трубку спостерігається тенденція до формування вищої врожайності за внесення в основне удобрення.

Однією з найважливіших складових сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур є їх надійний захист від шкідливих організмів. Як свідчать результати досліджень, застосування елементів інтегрованого захисту пшениці озимої забезпечує істотне зростання врожайності, особливо за комплексного внесення (табл. 4).

Установлено високу ефективність захисту вегетуючих рослин. Якщо від доповнення фунгіцидної обробки насіння внесенням інсектициду врожайність зростала на 4,6%, то за додаткового його застосування на такому

3. Урожайність пшениці озимої залежно від мінерального живлення (2011 – 2012 рр.), т/га

Удобреньня	Урожайність, т/га	Відхилення від	
		фону	контролю
Без добрив (контроль)	2,96	–	–3,79
Норма NPK на заплановану врожайність 8,0 т/га — фон	6,75	3,79	–
Фон+MgO в основне удобрення	7,18	4,22	0,43
Фон+S в основне удобрення	6,98	4,02	0,23
Фон+MgO+S в основне удобрення	7,47	4,51	0,72
Фон+MgSO ₄ позакоренево на початку виходу в трубку	7,31	4,35	0,56
Фон + MgO +S в основне удобрення + мікродобрива позакоренево наприкінці виходу в трубку	7,68	4,72	0,93
НІР ₀₅	0,31		

фоні під час вегетації — на 16,2%. Включення в систему захисту вегетуючих рослин обробок фунгіцидами зумовило підвищення врожайності зерна до 7,27 т/га проти 5,31 т/га у контролі, або на 37%. Одержані дані свідчать про високу ефективність системи захисту пшениці озимої в умовах регіону. Її застосування є обов'язковою умовою реалізації потенціалу інших елементів технології.

Інтенсифікація технології вищівування пшениці озимої та інших сільськогосподарських культур передбачає комплексне застосування новітніх наукових досягнень в розрізі кожної її складової. За рахунок ефекту взаємодії досягається не тільки прогресуюче зростання врожайності, а й економічної окупності як кожного з чинників, так і технології загалом.

Дослідженнями встановлено, що за інтенсифікації технології приріст врожаю зерна становив 30–51% порівняно зі звичайною технологією, де врожайність була на рівні 4,64–5,25 т/га (рисунки). Найменше на інтенсифікацію технології реагував сорт Поліська

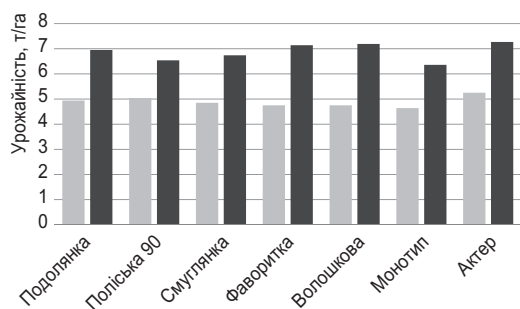
90, врожайність зерна зросла на 1,5 т/га, або 30%, а найвищі прирости врожайності забезпечили сорти Фаворитка та Волошкова, відповідно 50 та 51%. Найвищу врожайність зерна за інтенсивної технології сформували сорти Актер — 7,27 т/га, Волошкова — 7,19 та Фаворитка — 7,14 т/га.

Аналіз економічної ефективності різних рівнів технології вищівування доводить, що за нинішнього співвідношення між цінами на зерно і ресурси, необхідні для його виробництва, інтенсивна технологія, забезпечуючи одержання 14144 грн/га умовно-чистого доходу, що в 1,8 раза більше, ніж звичайна, створює економічні передумови для організації виробництва європейського рівня, з високою культурою землеробства (табл. 5).

Такі високі показники насамперед досягаються завдяки зростанню врожайності зерна за інтенсивної технології порівняно зі звичайною з 4,5 до 7 т/га, або в 1,6 раза. Збільшення врожайності забезпечили додаткові добрива і засоби захисту рослин,

4. Вплив інтенсифікації системи захисту рослин на ефективність вищівування пшениці озимої (2009 – 2011 рр.)

Система захисту рослин	Урожайність, т/га	Приріст урожаю	
		т/га	%
Фунгіцид — протруєння насіння; гербіцид — кушення (контроль)	5,31	–	–
Фунгіцид+інсектицид — протруєння насіння; гербіцид — кушення	5,55	0,24	4,6
Фунгіцид+інсектицид — протруєння насіння; гербіцид — кушення; інсектицид — під час вегетації	6,17	0,86	16,2
Фунгіцид+інсектицид — протруєння насіння; гербіцид — кушення; інсектицид — під час вегетації; фунгіцид — під час вегетації	7,27	1,96	37,0
НІР ₀₅	0,27		



Вплив технології вирощування на врожайність сортів пшениці озимой (2010–2012 рр.): ■ — звичайна технологія; ■ — інтенсивна технологія

унаслідок чого загальні витрати коштів за інтенсивної технології зросли до 17356 грн/га.

5. Економічна ефективність різних рівнів технологій вирощування пшениці озимой (ціни на 01.01.2018 р.)

Технологія	Урожайність, т/га	Витрати на вирощування, грн/га	Вартість продукції, грн/га	Умовно-чистий дохід, грн/га
Звичайна	4,5	12205	20250	8045
Інтенсивна	7,0	17356	31500	14144

Через брак коштів багато сільгосппідприємств не в змозі забезпечити такі витрати на технологію, що є однією з основних причин порівняно невисокої врожайності та економічної ефективності вирощування пшениці озимой.

Висновки

У середньому за 2016–2018 рр. найвищу врожайність зерна пшениці озимой (8,31, 8,03, 7,79, 7,67, 7,63 т/га) забезпечили відповідно сорти Краєвид, Щедристь одеська, Мудрість одеська, Астарта, Економка.

У зв'язку з процесами глобального потепління клімату оптимальні строки сівби змістилися з 15–25.09 у 80–90-ті роки XX ст. до 25.09–5.10 — на початку XXI ст.

Доповнення традиційного удобрення пшениці озимой магнієм, сіркою і мікроелементами зумовило зростання врожайності зерна на 14%.

Посилення системи захисту посівів шляхом включення обробки вегетуючих рослин інсектицидом забезпечило зростання приросту врожайності на 16,2%, а інсектицидом і фунгіцидами — на 37%.

Комплексне застосування в технології вирощування пшениці озимой чинників інтенсифікації — високопродуктивні сорти, система удобрення, яка доповнена сіркою, магнієм та мікроелементами, інтегрований захист посівів — дає можливість підвищити врожайність зерна пшениці озимой до 7,0 т/га з одержанням 14144 грн/га прибутку.

Полевой В.М.¹, Лукашук Л.Я.², Гук Л.И.³

Институт сельского хозяйства Западного Полесья НААН, ул. Ривненская, 5, с. Шубков Ривненского р-на Ривненской обл., 35325, Украина; e-mail: ¹⁻³rivne_apv@ukr.net

Эффективность интенсификации технологии выращивания пшеницы озимой в Западной Лесостепи

Цель. Установить влияние факторов интенсификации технологии выращивания пшеницы озимой как отдельно, так и при комплексном их применении на урожайность зерна и экономическую эффективность его производства.

Методы. Полевой, лабораторно-аналитический и математически-статистический, которые применяли согласно с соответствующими методиками. **Результаты.** Обобщены и освещены

результаты исследований технологии выращивания пшеницы озимой в условиях Ривненщины, которые проводили специалисты Института сельского хозяйства Западного Полесья в течение 1991–2018 гг. на черноземе типичном неглубоком слабомусированном. Установлено, что для реализации потенциала современных сортов пшеницы озимой необходимо применять высокоинтенсивную и наукоемкую технологию выращивания. В среднем за 2016–2018 гг. наивысшую урожайность зерна пшеницы озимой — 8,31, 8,03, 7,79, 7,67 и 7,63 т/га обеспечили соответственно сорта Краєвид, Щедристь одесская, Мудристь одесская, Астарта и Економка. В связи с процессами глобального потепления климата оптимальные сроки севбы сместились с 15–25.09 в 80–90-е годы XX в. к 25.09–5.10 — в начале XXI в. Реализация

потенциала современных сортов обуславливает повышенный вынос урожаем из почвы не только азота, фосфора и калия, но и других элементов питания. Дополнение традиционного удобрения пшеницы озимой магнием, серой и микроэлементами обеспечило рост урожайности зерна на 14%. Усиление системы защиты посевов путем включения обработки вегетирующих растений инсектицидом обеспечило прибавку урожайности 16,2%, а инсектицидом и фунгицидами — 37%. **Выводы.** Комплексное применение в технологии выращивания пшеницы озимой факторов интенсификации — высокопродуктивные сорта, система удобрения, которая дополнена серой, магнием и микроэлементами, интегрированная защита посевов дает возможность повысить урожайность зерна до 7 т/га с получением 14144 грн/га прибыли.

Ключевые слова: пшеница озимая, технология, сорт, удобрения, сроки сева, защита растений, экономическая эффективность.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-05>

Polovyi V.¹, Lukashchuk L.², Huk L.³

Institute of agriculture of Western Polissya of NAAS, Rivnenska Str., 5, Shubkov, Rivne region, Rivne oblast, 35325, Ukraine; e-mail: ¹⁻³rivne_apv@ukr.net

Efficiency of intensification of technique of growing winter wheat in Western Forest-steppe

The purpose. To determine effect of factors of intensification of technique of growing winter wheat both separately, and at their complex application on productivity of grain and economic efficiency. **Methods.** Field, laboratory-analytical

and mathematical-statistical. **Results.** Results are generalized of long-term researches (1991–2018) in technique of growing winter wheat in conditions of Rivne region on typical superficial low humus chernozem. It is determined that for modern grades of winter wheat it is necessary to apply high-intensity and high technology technique of growing. On the average for 2016–2018 the highest productivity of grain of winter wheat — 8,31, 8,03, 7,79, 7,67 and 7,63 t/hectare was gained accordingly at grades Krayevyd, Shchedrist Odeska, Mudrist Odeska, Astart and Ekonomka. In connection with processes of global warming of climate the optimum terms of sowing were moved from 15–25.09 in 80–90th years of XX century to 25.09–5.10 in the beginning of XXI century. Implementation of potential of modern grades causes increased removal by crop from soil not only nitrogen, phosphorus and potassium, but also other nutrients. Addition into traditional fertilizer for winter wheat of magnesium, sulfur and microelements provided growth of productivity of grain on 14%. Treatment of growing plants has provided with insecticide increased productivity for 16,2%, and with insecticide and fungicides — for 37%. **Conclusions.** Complex application in technique of growing of winter wheat of factors of intensification (high-yielding varieties, fertilizer system with addition of sulfur, magnesium and microelements, integrated crop protection) raised productivity of grain up to 7 t/hectare and profit — to 14144 hrn/hectare.

Key words: winter wheat, technique, grade, fertilizers, terms of sowing, protection of plants, economic efficiency.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-05>

Бібліографія

1. Кочмарський В.С. Напрями підвищення ефективності виробництва зерна в Україні. *Наук.-техн. бюл. Миронівського інституту пшениці*. 2009. Вип. 9. С. 3–24.

2. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Іванчук П.В. Зерновиробництво. Львів: НВФ «Укр. технології», 2008. 624 с.

3. Шелепов В.В. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы. Миронівка, 2004. 524 с.

4. Улич Л.І., Василюк П.М. Урожайний потенціал та адаптивні властивості нових сортів пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2013. № 12. С.25–28.

5. Сайко В.Ф. Сучасні технології вирощування конкурентоспроможного зерна. *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН*. Спецвипуск. 2004. С. 26–31.

6. Дитер Шпаар. Зерновые культуры. Выращи-

вание, уборка, хранение и использование. Киев: Изд. дом «Зерно», 2012. 704 с.

7. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В. Фактори стабілізації виробництва зерна пшениці озимої в Лісостепу Правобережного. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 2. С.17–23.

8. Dennert J. Plus mit früher Spätdüngung. Bestandesführung Weizen. *DZ-agrarmagazin*, 2007. № 5. 40–46 с.

9. Diepenbrock W., Ellmer F., Leon J. Ackerbau, Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung. Grundwissen Bachelor. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 2005. 366 s.

10. Проць Р. 100 ц/га озимої пшениці — це реальність. *Агроном*. 2013. № 4. С.54–56.

11. Лукашук Л.Я. Вплив зміни клімату на продуктивність пшениці озимої залежно від строків сівби. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія «Агрономія і біологія». 2012. Вип. 9(24). С. 91–94.