

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

КАРПЕНКО ЛЮДМИЛА ДМИТРІВНА

УДК 633.14:504.73:631.8 (477)

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД
РЕГЛАМЕНТІВ СІВБИ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.09 – рослинництво

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2016

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Національному університеті біоресурсів і природокористування України Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник доктор сільськогосподарських наук, професор
Гудзь Володимир Павлович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Новицька Наталія Валеріївна,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України,
доцент кафедри рослинництва

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

кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
Юла Володимир Михайлович,
Національний науковий центр
«Інститут землеробства НААН»,
завідувач відділу адаптивних інтенсивних
технологій зернових колосових культур і кукурудзи

Захист відбудеться «24» жовтня 2016 року о 14⁰⁰ 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 « » вересня 2016 року

В. о. вченого секретаря
спеціалізованої вченої ради

Г. М. Ковалишина

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Посушливі умови осені під час сівби пшениці озимої, часті та різкі перепади температур в зимовий період, а також різкий перехід до високих температур навесні різко знижують продуктивність озимини, а в окремі роки врожай втрачається повністю. Через це виникає потреба пересіву, а також заміни озимих культур іншими зерновими. Пшениця м'яка яра є єдиною страховою хлібною культурою на випадок загибелі озимини. Щоб уникнути загрози недобору зерна, площа пшениці м'якої ярої має становити в Україні, як мінімум, 10–15 % від площі озимої. Сучасні сорти пшениці ярої мають високий генетичний потенціал урожайності, який мало поступається потенціалу сортів озимих. Однак для пшениці ярої в Україні не розроблено зональні інтенсивні технології вирощування.

Завдяки роботам вітчизняних вчених В. М. Ремесла, В. Ф. Сайка, В. А. Власенка, В. В. Лихочвора, А. М. Ізотова, І. М. Свидинюка, Д. М. Алімова, В. М. Юли, В. С. Голіка, А. П. Білітюка, Л. В. Андрійченко, А. О. Рожкова та інших досягнуто значних успіхів у вивченні багатьох технологічних проблем. Разом з цим, показники середньої урожайності ярої пшениці в Україні упродовж багатьох років свідчать, що потенціал сортів все ще реалізується не більше ніж на 37 %. Реалізація біологічного потенціалу сучасних сортів пшениці ярої в конкретних умовах вирощування можлива лише за повної відповідності технології вирощування вимогам культури до факторів життя. Одними з найважливіших елементів технології, від яких залежить формування найсуттєвіших факторів урожайності – густоти стояння рослин і густоти продуктивного стеблестою є строки сівби та норми висіву насіння з застосуванням розрахованих доз добрив. З огляду на це, дослідження фенологічних параметрів вирощування та продуктивності пшениці м'якої ярої залежно від строків сівби, норм висіву, крупності насіння та глибини його загортання на чорноземах типових малогумусних північної частини Правобережного Лісостепу України є актуальними.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є складовою частиною науково-технічних програм кафедри рослинництва Національного університету біоресурсів і природокористування України: «Розробити енергозберігаючі елементи техногенної та екологічно чистої технології вирощування сільсько-господарських культур в умовах правобережного Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0196U001973, 1996–1999 рр.) та «Розробити науково обґрунтовані новітні технології виробництва, переробки та зберігання сировини і стандартизованої продукції рослинництва» (номер державної реєстрації 0112U002219, 2012–2014 рр.).

Мета та задачі дослідження. Мета дисертаційної роботи – теоретичне обґрунтування строків сівби та норм висіву, глибини загортання та крупності насіння пшениці м'якої ярої шляхом встановлення фенологічних та фітометричних параметрів вирощування культури в умовах північної частини Правобережного Лісостепу України. Дослідженнями передбачалось

обґрунтувати і розробити елементи сортових технологій вирощування пшениці м'якої ярої з урахуванням їх господарської та економічної ефективності.

Для досягання поставленої мети необхідно було вирішити такі задачі:

- встановити реакцію сучасних сортів пшениці м'якої ярої за цінними господарськими ознаками та біологічними особливостями на строки сівби, норми висіву, глибину загорання та крупність насіння;
- виявити особливості росту й розвитку рослин, формування агрофітоценозу та продуктивності залежно від досліджуваних чинників;
- визначити параметри елементів структури врожаю сортів пшениці м'якої ярої та їх взаємозв'язок з досліджуваними факторами;
- встановити закономірності формування продуктивності сортів пшениці м'якої ярої залежно від сортових особливостей та погодних умов вегетаційного періоду;
- провести оцінку показників якості зерна пшениці м'якої ярої залежно від регламентів сівби;
- визначити оптимальні норми висіву та строки сівби для умов північної частини правобережного Лісостепу України з тим, щоб на основі узагальнених результатів дослідів рекомендувати виробництву найбільш ефективні шляхи використання потенційних можливостей пшениці ярої;
- визначити частку впливу досліджуваних факторів і погодних умов року на формування врожаю зерна пшениці м'якої ярої;
- провести економічну та енергетичну оцінку ефективності технології вирощування пшениці м'якої ярої залежно від регламентів сівби.

Об'єкт дослідження – процес формування продуктивності сортів пшениці м'якої ярої залежно від строків сівби, норм висіву, крупності і глибини загорання насіння та особливості їх взаємодії у ґрунтово-кліматичних умовах зони.

Предмет дослідження – сорти пшениці ярої Рання 93, Миронівчанка, Елегія Миронівська; строки та глибина сівби, норми висіву та крупність насіння; урожайність, якість зерна та насіння, економічна та енергетична ефективність вирощування.

Методи дослідження. Загальнонаукові – для визначення напряму досліджень, планування і закладання дослідів, проведення спостережень та аналізу. Спеціальні – польовий (візуальний) – для спостереження за фенологічними фазами росту і розвитку та станом рослин; лабораторний (вимірювально-ваговий) – для визначення структурних показників та продуктивності рослин; термостатно-ваговий – для визначення запасів продуктивної вологи в ґрунті; біохімічний – для визначення хімічного складу зерна; статистичний (дисперсійний та кореляційний) – для оброблення експериментальних даних і визначення достовірності отриманих результатів; розрахунковий – для встановлення економічної та енергетичної ефективності досліджуваних елементів технології.

Наукова новизна одержаних результатів. Основним результатом досліджень є вирішення завдання з установа закономірностей формування врожайності та якості зерна сучасними сортами пшениці м'якої ярої й

відрізняється від раніше відомих результатів комплексним підходом до встановлення реакції сортів на регламенти сівби: строки, норми висіву, глибина загортання та крупність насіння.

Вперше в умовах Правобережного Лісостепу України в багатофакторному досліді встановлено вплив строків сівби та норм висіву на параметри посіву та продуктивність сортів пшениці ярої, а також визначено вплив досліджуваних факторів на формування якості зерна. Установлено вплив глибини загортання насіння на ріст і розвиток, складові структури врожаю та врожайність пшениці ярої. Установлено залежність формування агрофітоценозу та продуктивності пшениці м'якої ярої від крупності насіння.

Удосконалено технологію вирощування пшениці м'якої ярої шляхом оптимізації взаємодії факторів сорт – строк сівби – норма висіву, сорт – крупність насіння, сорт – глибина сівби для умов Правобережного Лісостепу.

Набуло подальшого розвитку удосконалення елементів технології вирощування пшениці м'якої ярої шляхом оптимізації регламентів сівби: строків, норм висіву, глибини загортання та крупності насіння.

Практичне значення одержаних результатів полягає в обґрунтуванні, розробленні й впровадженні у виробництво елементів технології вирощування пшениці м'якої ярої: рання сівба (досягнення ґрунтом фізичної стиглості); глибина загортання насіння 4 см; норма висіву 5,0–6,0 млн шт. насінин/га, що забезпечує врожайність зерна культури на рівні 3,8–4,2 т/га. Впровадження наукових розробок у виробництво здійснено у 2014 р. на полях ФГ «Джупинівське» (Іллінецький район, Вінницька область, площа 120 га) та в 2015 р. на полях ДП ДГ «Нова Перемога» (Любарський район, Житомирська область). Результати впровадження підтвердили високу ефективність запропонованих елементів технології вирощування пшениці м'якої ярої, чистого прибутку і рівня рентабельності за висіву у ранній строк з нормою висіву 5,0 млн шт. насінин/га по сорту Рання 93 – 2595,7 грн/га і 79,2 % і по сорту Елегія Миронівська – 4056,7 грн/га і 106,1 % відповідно.

Особистий внесок здобувача полягає у проведенні аналітичного огляду й самостійного аналізу спеціальної вітчизняної і світової літератури, постановці завдань, розробленні методів їх вирішення, проведенні експериментальних досліджень, статистичній обробці отриманих результатів, їх теоретичному узагальненні й практичному впровадженні, підготовці до опублікування наукових статей.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень оприлюднено та обговорено на: II Міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Екологізація і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства» (м. Тернопіль, 2015 р.); II Міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Інтеграційна система освіти, науки і виробництва в сучасному інформаційному просторі» (м. Тернопіль, 2015 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційний розвиток АПК України: проблеми та їх вирішення» (м. Житомир, 2015 р.); засіданнях проблемної ради НДІ рослинництва, ґрунтознавства, біотехнологій та сталого природо-

користування, кафедри рослинництва Національного університету біоресурсів і природокористування України (м. Київ, 2009–2015 рр.).

Публікації. За темою дисертаційної роботи опубліковано 11 наукових праць, з яких 5 статей у наукових фахових виданнях України, стаття у науковому фаховому виданні України, включеному до міжнародних наукометричних баз даних, 2 статті у наукових виданнях іншої держави та 3 тези наукових доповідей.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, 7 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, 44 додатків. Робота викладена на 255 сторінках комп'ютерного тексту, містить 44 таблиці, 24 рисунки. Кількість використаних літературних джерел становить 238 найменувань, у тому числі 38 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГЛАМЕНТІВ СІВБИ (Огляд літератури)

У розділі наведено аналіз результатів досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів з питань вирощування пшениці м'якої ярої залежно від строків сівби, норм висіву, крупності насіння та глибини його загортання. Подано стислий огляд результатів досліджень з вивчення біологічних особливостей росту й розвитку пшениці м'якої ярої. Установлено, що строки сівби пшениці ярої є важливим фактором, який суттєво впливає на формування вторинної кореневої системи та росту, розвитку і продуктивності рослин. Для отримання повних і дружніх сходів пшениці ярої важливе значення має також і глибина загортання насіння в ґрунт. На основі аналізу літературних джерел встановлено, що навіть в тих регіонах, де пшениця яра вирощується традиційно і її ознаки та властивості систематично досліджують, питання оптимальних норм висіву та строків сівби вимагають цілком конкретного для певних умов вирішення, хоча багато аспектів правильного прийняття рішень вже відомі.

УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Експериментальну частину дисертаційної роботи виконано впродовж 1997–1999 рр. та повторно в 2013–2014 рр. у стаціонарному польовому досліді кафедри рослинництва у відокремленому підрозділі Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція» (с. Пшеничне Васильківського району Київської області), розташованому в північно-східній частині Правобережного Лісостепу та у лабораторії «Аналітичні дослідження у рослинництві». Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний грубопилувато-легкосуглинковий на лесі. Вміст гумусу в орному шарі (за Тюрнімом) – 4,40–4,50 %, рН сольової витяжки – 6,96–7,20, ємність поглинання – 31,7–32,2 мг-екв. на 100 г ґрунту. Вміст загального азоту (за К'ельдалем) – 0,29–0,34 %, загального фосфору – 0,18–0,27 %, калію – 2,4–2,7 %.

Погодні умови в роки проведення досліджень були неоднорідними і відрізнялися як за середніми багаторічними, так і за ступенем відхилення від

них в окремі роки. Найбільш теплими і посушливими були найбільш схожі за погодними умовами 1999 і 2013 рр. За квітень-липень в 1999 році випало 173,2 мм опадів, а в 2013 – 180 мм (середньо багаторічний показник становив 241,0 мм), а середньодобова температура становила 16,6 и 18,2 °С. Розрахований ГТК за квітень в 1999 році становив 1,16, в 2014 році – 1,0, що відповідає рангу посушливого, в 1997 році – 9,2, що є ознакою надмірної вологозабезпеченості, в 1998 і в 2013 рр. – 4,55 і 3,40, що відповідає достатньому рівню вологозабезпечення.

Травень і червень 1999 і 2013 рр. характеризувалися жаркими погодними умовами та незначною кількістю опадів, що викликало череззерницю (під час цвітіння висока температура негативно впливала на пилок, він швидко висихав і втрачав запліднювальну здатність) на деяких рослинах пшениці ярої. Підвищені суми активних температур і мала кількість опадів в 2013 і в 1999 рр. спричинили низьку відносну вологість повітря впродовж всього вегетаційного періоду, за рахунок чого відбулося значне скорочення міжфазних періодів росту рослин. У 1997 році середньодобові температури становили лише 14,3 °С, а опадів випало 271,0 мм; 1998 рік в порівнянні з іншими був вологим (356,1 мм) і теплим (16,0 °С); 2014 вегетаційний період пшениці м'якої ярої характеризувався теплою (16,3 °С) і дуже вологою погодою (509,4 мм), це сприяло формуванню високої врожайності пшениці м'якої ярої. 2014 рік вирізнявся достатнім надходженням опадів, ГТК по місяцях вегетації становив: 3,9 у травні, 2,3 у червні та 2,6 у липні місяці. Надмірно посушливим виявився 1999 та 2013 рр. Розрахований нами ГТК у травні становив 1,0 у 1999 та 1,2 у 2013 рр., у червні – 0,8 та 0,3 і у липні – 0,9 та 0,2 відповідно.

Дослід 1. Продуктивність пшениці м'якої ярої залежно від строків сівби та норм висіву насіння. Дослід польовий, багатофакторний: *фактор А:* сорти пшениці м'якої ярої Рання 93, Миронівчанка, Елегія Миронівська; *фактор В:* строки сівби; *фактор С:* норми висіву насіння (табл. 1).

Таблиця 1

Схема дослідів

Сорт (фактор А)	Строк сівби (t ґрунту), °С (фактор В)	Норма висіву (фактор С)	
		млн схожих насінин/га	кількість насінин на 1 м рядка
Рання 93 (контроль)	I (1,2–2,4 °С) – до 07.04 (контроль)	1,0	15
		2,0	30
		3,0	45
		4,0	60
		5,0 (контроль)	75
Миронівчанка	II (3,2–3,8 °С) – 8–14.04	4,0	60
	III (4,0–5,6 °С) – 15–23.04	5,0 (контроль)	75
Елегія Миронівська	IV (6,2–7,7 °С) – 24–30.04	6,0	90
	V (8,0–10,1 °С) – 01–08.05	7,0	105
		8,0	120

Пшеницю яру висівали по 5 строках з інтервалом в 7–9 днів. Перший строк сівби щороку співпадав з досягненням ґрунтом фізичної стиглості: у 1997 р. – 2 квітня, у 1998 р. – 6 квітня, у 1999 р. – 2 квітня, у 2013 р. –

20 квітня, що обумовлено затяжним холодним ($-2,7^{\circ}\text{C}$ в III декаді березня і $4,3^{\circ}\text{C}$ в I декаді квітня) і перезволоженим (97,0 мм в III декаді березня і 21,5 мм в I декаді квітня 111,8 мм опадів) ранньовесняним періодом; 2014 р. – 2 квітня. Визначальним фактором для встановлення наступних строків сівби було поступове збільшення температури ґрунту на глибині загортання насіння на $1-2^{\circ}\text{C}$. Відносно календарних дат за перший строк в цілому приймали сівбу, проведenu до 7 квітня, за другий – 8–14 квітня, третій – 15–23 квітня, четвертий – 24–30 квітня і п'ятий – 1–8 травня. Дослід закладено за методом розщеплених ділянок. Площа посівної ділянки – $50,4\text{ м}^2$, облікової – $33,8\text{ м}^2$. Повторюваність ділянок – чотириразова.

Дослід 2. Продуктивність пшениці ярої залежно від глибини загортання та крупності насіння. Для досягнення мети закладали два модельні двофакторні мілкодільанкові досліди з поштучним висівом насіння вручну під шаблон, ширина міжряддя – 15 см, норма висіву – 75 насінин на 1 м рядка. Перший дослід включав: *фактор А* – сорти Рання 93, Миронівчанка, Елегія Миронівська; *фактор В* – глибина загортання насіння: 1). 0,5 см; 2). 2,0; 3). 4,0; 4). 6,0; 5). 8,0; 6). 10 см. Другий дослід включав: *фактор А* – сорти Рання 93, Миронівчанка, Елегія Миронівська; *фактор В* – крупність насіння (товщина): 1). 2,0–2,5 мм.; 2). 2,5–3,0; 3). $>3,0$ мм. Розмір посівної ділянки – $2,1\text{ м}^2$, облікової – $1,05\text{ м}^2$. Повторюваність ділянок – шестиразова, розміщення систематичне. Збирання врожаю проводили вручну.

Попередник пшениці ярої в дослідах – буряки цукрові. Після збирання буряків цукрових проводили зяблеву оранку на глибину 20–22 см плугами ПЛН-3-35. Навесні за фізичного досягання ґрунту на зораних полях боронували у два сліди зубовими боролами БЗСС-1,0. Мінеральні добрива з урахуванням балансово-розрахункового методу вносили в нормі $\text{N}_{90}\text{P}_{75}\text{K}_{60}$ у формі гранульованого суперфосфату (P_2O_5 – 19 %) і калійної солі (K_2O – 40 %) з осені під оранку, аміачної селітри (N – 30 %) в ранньовесняне закриття вологи і решту – у підживлення на IV і IIIХ етапах органогенезу.

Глибина передпосівної культивуації 5–6 см. Перед сівбою насіння протруювали протруювачем інсектицидної дії «Віта-класік» (2,0 л/т). Висівали яру пшеницю на глибину загортання насіння 3–5 см використовуючи сівалки СН 16А (1997–1999 рр.) та СН «Клен-1,6» (2013–2014 рр.). Одразу після сівби поле боронували зубовими боролами БЗСС-1,0. З появою сходів посіви обробляли від ураження прихованостебловими шкідниками (шведська, гессенська мухи, муха опоміза та ін.) препаратами БІ-58 новий (0,8 л/га) або Децис (0,5 л/га). Збирали пшеницю м'яку яру прямим комбайнуванням комбайном SAMPO-250.

Температуру ґрунту визначали термометром метеорологічним ґрунтово-глибинним ТМ-10, вологість – термостатно-ваговим методом. Відбір зразків ґрунту та рослин і підготовку їх до аналізу здійснювали відповідно до «Методики біологічних та агрономічних досліджень рослин та ґрунтів» (2003). Фенологічні спостереження за рослинами пшениці м'якої ярої проводили за методикою Ф. М. Куперман відповідно до «Методики державного сорто випробування сільськогосподарських культур» (2000). Початок фаз росту

рослин фіксували за настанням її не менше ніж у 10 % рослин, повну фазу – 75 і більше відсотків. Динаміку кущистості пшениці ярої, наростання біомаси визначали за основними фазами росту рослин. Визначення структури врожаю включало: визначення кількості рослин на одиниці площі, загальний та продуктивний стеблостій, загальну та продуктивну кущистість, висоту рослин, довжину колоса, масу зерна в колосі, кількість зерен в колосі, масу 1000 зерен. Облік врожаю проводили методом суцільного обмолоту з кожної ділянки з наступним перерахунком на 100 % чистоту та 14 % вологість. Показники якості зерна м'якої пшениці встановлювали згідно національного стандарту України ДСТУ 3768-2010 «Пшениця. Технічні умови» за методом інфрачервоної спектрометрії на інфрачервоному аналізаторі NIP Scanner 4250 з комп'ютерним забезпеченням ADI DM 3114.

Економічну оцінку проводили розрахунковим методом із використанням технологічних карт вирощування пшениці ярої за цінами 2014 року; біоенергетичний аналіз проводили за методикою О. К. Медведовського та П. І. Іваненка (1985). Дисперсійний та кореляційний аналізи і статистичну оцінку середніх показників проводили за методикою Б. О. Доспехова (1985). Отримані дані аналізували за методами математичної статистики на персональному комп'ютері з використанням програмного пакета «Statistica-6».

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

ВПЛИВ РЕГЛАМЕНТІВ СІВБИ НА ФОРМУВАННЯ І ПАРАМЕТРИ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

Ріст і розвиток рослин пшениці ярої залежно від погодних умов вегетаційного періоду, строків сівби, норм висіву та глибини загортання. Тривалість вегетаційного періоду й окремих його фенологічних фаз є генетично обумовленою ознакою сорту, але залежить від умов вирощування і відіграє велику роль у формуванні продуктивності рослини. Тривалість вегетації у сорту Рання 93 залежно від строків сівби складає 85–99 діб, у сортів Миронівчанка та Елегія Миронівська – 89–101 та 88–101 доба відповідно. Запізнення зі строками сівби, якщо останній строк сівби проводити не пізніше 8 травня, веде до скорочення тривалості окремих фенологічних фаз росту і розвитку та загальної тривалості вегетаційного періоду на 12–14 діб. За пізніх строків сівби як правило, перший період вегетації «сходи – колосіння» проходить за вищих температур, більшому дефіциті вологи повітря, інтенсивнішому освітленні, що обумовлює прискорений розвиток рослин, скорочення міжфазних періодів і зменшення диференціації генеративних органів. Період «сходи – колосіння» у рослин I строку сівби сорту Рання 93 був довшим на 11 діб, а Миронівчанка та Елегія Миронівська – 10 діб, порівняно з рослинами V строку. Тривалість періоду вегетації «колосіння – повна стиглість» також залежить від строку сівби, проте різниця в тривалості залежно від строків сівби становила лише 2–4 доби і лише в окремі роки – до 6 діб.

Підвищення норм висіву насіння пшениці м'якої ярої обумовлює тенденцію до прискорення досягання посівів на 3–6 діб у зв'язку із меншим вологозабезпеченням загущених посівів. За висіву сорту Рання 93 з нормою

висіву насіння 8,0 млн шт./га тривалість вегетації становила 97 діб, Миронівчанка – 98 та Елегія Миронівська – 97 діб за I строку сівби (рис. 1). Зменшення норм висіву й послаблення ценотичної напруги в посівах призводить до скорочення міжфазного періоду «вихід у трубку – цвітіння» та подовження періоду «цвітіння – воскова стиглість».

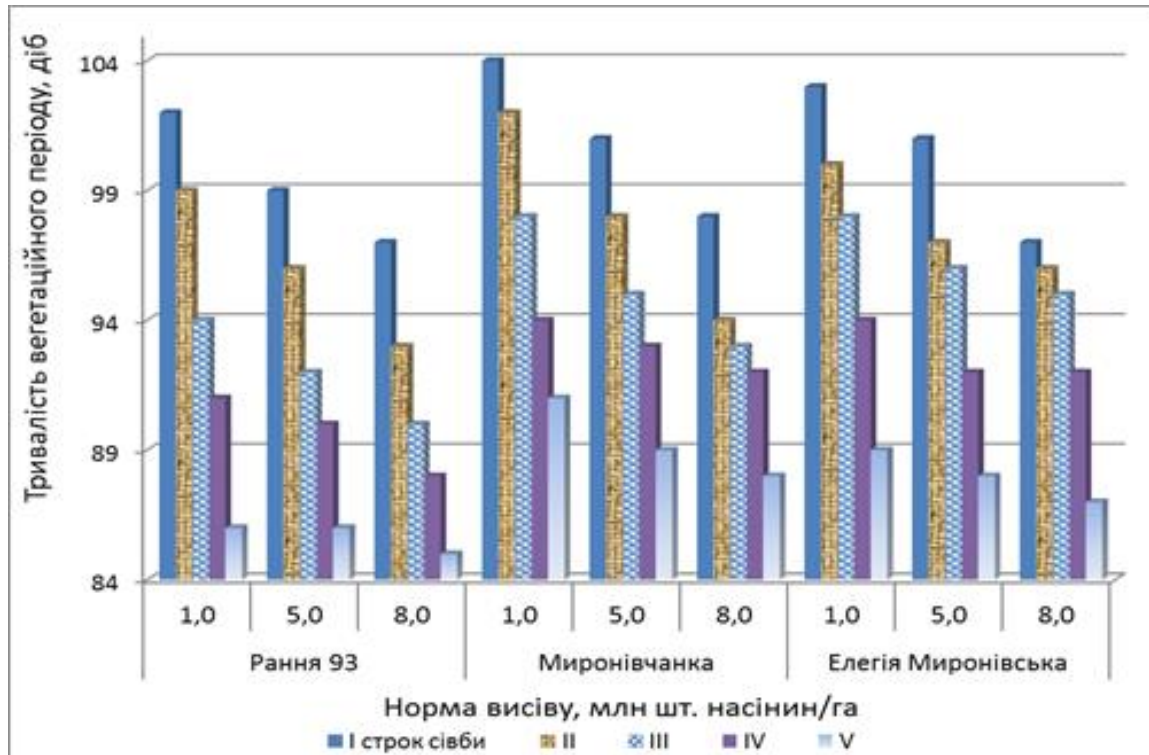


Рис. 1. Тривалість вегетаційного періоду пшениці ярої залежно від норми висіву та строку сівби, діб (дослід 1, середнє за 1997–1999 та 2013–2014 рр.)

Збільшення глибини сівби понад 4 см призводить до запізнення появи сходів відповідно величини збільшення глибини сівби: в середньому на 1 добу на кожен сантиметр збільшення глибини загортання насіння. За висіву пшениці ярої на глибину 6 см вегетація подовжується на 2–4 доби, на 8–10 см – на 4–7 діб. Крупність насіння суттєво не впливала на час з'явлення сходів, якщо глибина сівби не перевищує 4 см. Збільшення глибини загортання насіння призводило до затримання (на 2–3 доби) появи сходів від дрібнішого насіння, ніж від крупного. В дрібнішому насінні швидше відбуваються процеси перетворення запасних поживних речовин у їх рухомі форми, тому процеси наклывування насіння і проростання відбуваються дещо швидше.

Польова схожість насіння пшениці ярої залежно від глибини загортання, крупності насіння, строків сівби та норм висіву. Польову схожість насіння обумовлюють, передусім, генетичні особливості сорту. Сорт Елегія Миронівська характеризувався вищою польовою схожістю, яка на варіанті досліді з рекомендованою нормою висіву 5,0 млн шт./га була в межах 87,3–89,8 %, знижуючись на 2,5 % від першого до останнього строку сівби. Відповідний показник у сорту Рання 93 становив 83,9–86,6 %, у сорту Миронівчанка – 83,1–86,3 % (рис. 2).

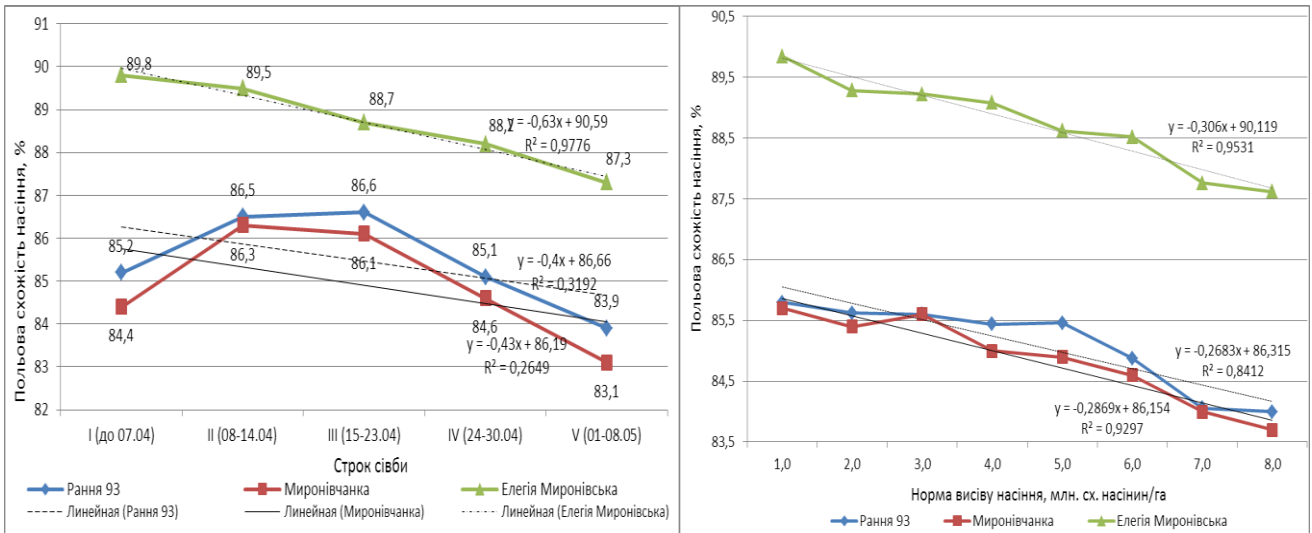


Рис. 2. Польова схожість насіння сортів пшениці ярої залежно від строку сівби (норма висіву 5,0 млн шт./га) та норми висіву, % (дослід 1, середнє за 1997–1999 та 2013–2014 рр.)

За якісного обробітку ґрунту польова схожість насіння практично не залежить від строків сівби. За I строку сівби, коли сходи пшениці ярої з'являються пізніше у зв'язку з нижчими температурами, ніж в інші строки, і за V строку, коли була нижчою, ніж в інші строки, вологість посівного шару ґрунту протягом всього періоду «сівба – сходи», різниця в схожості не перевищувала 2,5–3,0 %. Польова схожість насіння за збільшення норми висіву від 1,0 до 8,0 млн шт./га зменшувалася на 2,2 % у сорту Елегія Миронівська ($r = -0,306$), на 2,0 та 1,8 % у Миронівчанка ($r = -0,287$) та Рання 93 ($r = -0,268$). Загущення посівів за запізнення з сівбою (V строк) негативно впливає на проростання насіння. Різниця в показниках польової схожості за рахунок збільшення норми висіву насіння досягала 5,7 % у сорту Рання 93 ($r = -0,383$), 5,8 % у Миронівчанка ($r = -0,825$) та 4,7 % у Елегія Миронівська ($r = -0,355$). В цілому показник схожості був вищим за норми висіву до 6,0 млн шт./га і сівби в II і III строк для сорту Рання 93 та Миронівчанка і за висіву в I та II строк для сорту Елегія Миронівська.

Зміна глибини загортання насіння від 2 до 4 см практично не впливає на густоту одержання сходів. Більше глибоке загортання насіння, яке буває необхідним у випадках, коли посівний шар ґрунту сухий, вимагає збільшення норми висіву у зв'язку зі зниженням польової схожості. Оптимальною глибиною, за якої отримано максимальну в досліді кількість сходів, була глибина 4 см. Збільшення глибини загортання насіння пшениці ярої до 10 см знижувало польову схожість на 10,9 % у сортів Рання 93 та Елегія Миронівська та на 12,8 % у сорту Миронівчанка. Польова схожість насіння за глибокого загортання (8–10 см) у сорту Миронівчанка знижується в більших розмірах за рахунок меншої маси 1000 насінин.

Крупність насіння є суттєвим чинником формування густоти сходів. Сорт Елегія Миронівська за рахунок вищої маси 1000 насінин мав вищу польову схожість насіння, в межах 91,5 % ($r = 0,603$), тоді як у сортів Рання та Миронівчанка – 90,5 ($r = 0,665$) та 89,0 % ($r = 0,586$).

Вплив глибини загортання, крупності насіння, строків сівби та норм висіву на виживаність рослин пшениці ярої впродовж вегетації. Встановлено, що зміна густоти стояння рослин в процесі вегетації залежить від строків сівби та норм висіву насіння і вища вона у ранніх посівах. Загальна виживаність (з урахуванням польової схожості насіння) рослин пшениці ярої сорту Рання 93 за висіву в I строк з нормою 5,0 млн шт./га становила 80,6 %, в II строк – 81,4 % (рис. 3). У сорту Миронівчанка відповідні показники становили 79,8 і 79,1 %, у Елегія Миронівська – 85,1 і 84,1 %.

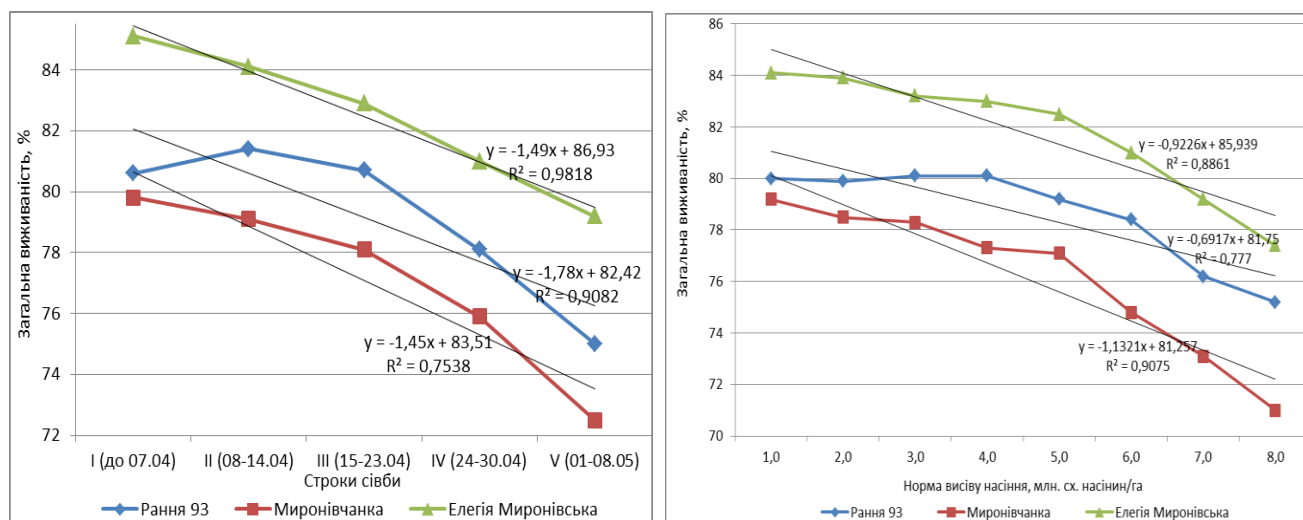


Рис. 3. Загальна виживаність рослин пшениці ярої залежно від строку сівби (норма висіву 5,0 млн шт./га) та норми висіву, % (дослід 1, середнє за 1997–1999 та 2013–2014 рр.)

Рослини, одержані від мілкового загортання насіння гірше конкурують за вологу, особливо в умовах посушливого вегетаційного періоду. Цим, на нашу думку, пояснюється нижчий відсоток виживаності таких рослин, порівняно з рослинами, які одержані за сівби на глибину 2–6 см (табл. 2).

Таблиця 2

Польова схожість та загальна виживаність рослин пшениці ярої залежно від глибини загортання, % (дослід 2, середнє за 1997–1999 та 2013–2014 рр.)

Глибина загортання насіння, см (фактор В)	Сорт (фактор А)					
	Рання 93		Миронівчанка		Елегія Миронівська	
	польова схожість	загальна виживаність	польова схожість	загальна виживаність	польова схожість	загальна виживаність
0,5	79,6	74,6	80,1	65,4	86,5	71,0
2	80,7	79,5	81,6	67,4	88,3	76,2
4	85,4	80,4	84,8	72,8	90,4	85,2
6	81,2	75,8	81,1	71,7	86,6	73,1
8	78,1	68,7	77,9	68,6	85,3	72,8
10	74,5	62,3	72,0	61,4	79,5	66,3
<i>r</i>	-0,697	-0,697	-0,792	-0,692	-0,804	-0,704

За сівби насіння пшениці ярої глибше 6 см збільшується кількість рослин, які гинуть в процесі вегетації. За глибокої сівби проросткам необхідно витратити багато енергії, щоб подолати опір ґрунту і тому сходи з'являються

ослаблені. Частина з них не може сформувати вузол кущіння і гине на ранніх етапах життя, частина продовжує відмирати пізніше. У зв'язку з цим за глибокого загортання насіння не лише знижується польова схожість, але і зменшується виживаність рослин впродовж вегетації. Рослини з дрібного насіння пшениці ярої виживали гірше, ніж з крупного, на 3,2–4,6 %.

СТРУКТУРА ВРОЖАЮ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ЗА РІЗНИХ РЕГЛАМЕНТІВ СІВБИ

Вплив строків сівби та норм висіву на продуктивну кущистість та густоту продуктивного стеблестою пшениці м'якої ярої. Скорочення тривалості вегетації за сівби в пізніші строки, яка, в свою чергу, обумовлена тим, що пшениця розвивається в інших умовах тривалості світлового дня, інтенсивності і складу сонячної інсоляції, є вирішальним у зниженні продуктивної кущистості. Встановлено, що *продуктивна кущистість* пшениці м'якої ярої при запізненні з сівбою закономірно знижується. Її величина від строку до строку знижувалася і у рослин I строку сівби була в межах 1,24–1,29, у рослин V – 0,96–1,07 пагонів на одній рослині. Запізнення з сівбою в середньому по нормах висіву знижувало продуктивну кущистість сорту Рання 93 на 0,45 пагонів, Миронівчанка – на 0,31, Елегія Миронівська – на 0,36, тобто в середньому на 0,015, 0,010 і на 0,012 пагонів на кожен день запізнення з сівбою.

Пізні строки сівби (IV–V) призводять до зменшення продуктивної кущистості рослин, при цьому не підвищується густина стояння, тому *густина продуктивного стеблестою* зменшується. Зменшення кількості пагонів пшениці ярої за сівби від I до II строку не перевищувало 10 шт., в окремі роки – 24 шт./м². Кількість продуктивних пагонів на 1 м² у сорту Рання 93 за I строку сівби і норми висіву 5,0 млн шт./га становила 439 шт., за II – знижувалася до 427 шт., у Миронівчанка та Елегія Миронівська – 363 і 360 та 453 та 446 шт./м² відповідно. Значне зменшення продуктивного стеблестою спостерігається після III строку сівби. Кожен тиждень запізнення з сівбою при цьому призводить до втрати 45–60 пагонів на 1 м². Залежно від норми висіву максимальної густоти продуктивного стеблестою пшениці ярої сортів Рання 93, Миронівчанка та Елегія Миронівська вдається досягти за збільшення норми висіву до 6,0 млн шт./га. Подальше збільшення норми висіву веде до прояву явищ, які обмежують подальший ріст густоти стеблестою, зокрема вилягання посівів.

Продуктивність колоса пшениці м'якої ярої залежно від сортових особливостей та регламентів сівби. Рослини ранніх строків сівби, як правило, формували колос з більшою кількістю та масою 1000 зерен. Більшою вона була і у рослин розріджених посівів. У сорту Рання 93 за I строку сівби кількість зерен в колосі залежно від збільшення норми висіву від 1,0 до 8,0 млн шт./га знижувалася на 8,6 шт., у сортів Миронівчанка та Елегія Миронівська – на 3,49 та 2,02 шт. відповідно (табл. 3). Сорт Елегія Миронівська вирізнявся дрібнішим колосом і формував меншу кількість зерен, проте і розбіжність між крайніми значеннями даного показника залежно від факторів досліду була значно нижчою. Загалом кожен день запізнення з сівбою призводить до

зменшення кількості зерен в колосі на 0,024 шт. Розрахунки свідчать про тісну зворотну залежність кількості зерен в колосі пшениці м'якої ярої за загушення посівів в ранні (I та II) строки сівби та запізнення з сівбою за низьких (1,0–4,0 млн шт./га) норм висіву.

Таблиця 3

Кількість зерен в колосі та маса 1000 зерен пшениці ярої залежно від норми висіву та строку сівби (дослід 1, середнє за 1997–1999 та 2013–2014 рр.)

Норма висіву, млн шт./га (фактор С)	Строк сівби (фактор В)									
	I		II		III		IV		V	
	К. з.*	M ₁₀₀₀	К. з.	M ₁₀₀₀	К. з.	M ₁₀₀₀	К. з.	M ₁₀₀₀	К. з.	M ₁₀₀₀
Рання 93 (фактор А)										
1,0	34,4	37,4	31,7	37,6	26,2	37,2	25,1	37,1	25,5	35,9
2,0	32,8	38,5	30,1	38,5	25,2	38,4	24,4	38,0	26,5	35,1
3,0	30,3	37,6	30,0	37,6	25,4	37,6	25,2	37,2	27,0	35,1
4,0	29,2	37,5	29,1	37,3	25,5	37,2	24,5	37,0	25,2	34,9
5,0	27,8	37,0	28,7	37,3	25,2	36,9	24,0	36,9	24,3	34,8
6,0	27,8	36,9	26,9	36,8	23,9	36,8	22,9	35,7	23,8	34,7
7,0	26,3	36,7	26,1	36,5	23,5	36,5	22,8	35,3	20,1	34,6
8,0	25,8	36,5	25,1	36,4	22,5	36,2	20,9	35,3	18,8	34,5
<i>r</i>	-0,885	-0,824	-0,905	-0,904	-0,803	-0,778	-0,885	-0,763	-0,784	-0,653
Миронівчанка (А)										
1,0	30,9	36,8	29,8	36,3	29,2	36,1	28,3	35,9	25,6	33,4
2,0	30,9	36,8	29,8	36,4	29,2	36,1	27,7	35,8	25,3	33,4
3,0	30,4	36,3	29,0	36,2	29,1	36,1	26,7	35,7	25,0	33,1
4,0	28,6	35,6	28,7	35,4	29,1	35,8	25,5	35,6	24,7	33,1
5,0	27,8	35,7	27,8	35,6	27,3	35,4	25,7	35,3	25,2	33,0
6,0	27,2	35,6	27,6	35,3	27,7	35,0	23,8	34,3	23,6	32,9
7,0	27,4	35,6	27,6	34,9	26,9	34,7	23,1	33,9	23,7	32,7
8,0	27,4	35,3	27,3	34,1	25,6	34,0	22,6	33,8	23,5	32,7
<i>r</i>	-0,879	-0,977	-0,946	-0,924	-0,917	-0,968	-0,894	-0,978	-0,679	-0,975
Елегія Миронівська (А)										
1,0	27,7	44,7	26,2	45,2	26,6	43,7	26,2	43,9	23,2	41,7
2,0	27,7	44,7	26,1	45,3	26,3	44,0	25,4	43,9	23,0	41,6
3,0	27,0	44,4	26,6	44,3	26,1	44,0	24,4	43,9	22,6	41,4
4,0	26,3	43,9	26,3	43,7	24,9	43,5	23,8	42,9	22,1	41,4
5,0	25,8	43,7	25,2	43,7	25,1	43,5	24,0	42,5	22,0	41,3
6,0	25,8	43,3	25,1	43,1	25,0	42,7	21,8	42,8	21,2	41,4
7,0	25,8	42,9	25,9	41,8	25,3	41,7	21,4	42,1	20,9	41,2
8,0	25,6	42,1	25,2	41,8	25,1	41,5	21,0	41,8	21,2	41,2
<i>r</i>	-0,913	-0,901	-0,956	-0,914	-0,863	-0,873	-0,722	-0,871	-0,542	-0,161

*Примітка. К. з. – кількість зерен в колосі, шт.; M₁₀₀₀ – маса 1000 зерен, г

Ранні строки сівби забезпечують формування ваговитішого зерна і маса зерна з колоса пшениці ярої сорту Рання 93 за I строку сівби становила 1,092 г, за II строку – 1,06 г в середньому по строках сівби. У сортів Миронівчанка та Елегія Миронівська відповідні показники становили 1,04 і 1,01 та 1,16 і 1,13 г.

Починаючи з IV строку маса зерна зменшується в більших розмірах, ніж в попередні. Розрахунки свідчать, що на кожен мільйон додатково висіяного насіння у сорту Рання 93 маса зерна з колоса зменшувалася на 0,035 г, у Миронівчанка – на 0,018 г, у Елегія Миронівська – на 0,019 г.

Маса 1000 зерен пшениці ярої (див. табл. 3) також знижувалася за пізновесняної сівби і збільшенні норми висіву до 7,0–8,0 млн шт./га. За висіву пшениці ярої в I строк маса 1000 зерен сорту Рання 93 в середньому по нормах висіву становила 37,3 г, сортів Миронівчанка та Елегія Миронівська – 35,9 та 43,7 г. За II строку сівби і збільшенні норми висіву маса 1000 зерен знижувалася на 1,21 г у сорту Рання 93, на 2,21 та 3,45 г у Миронівчанка та Елегія Миронівська відповідно. Розрахунковий показник зниження маси 1000 насінин пшениці ярої становить 0,037 г на кожен мільйон висіяного насіння і тиждень запізнення з сівбою.

Продуктивна куцистість пшениці ярої значно змінюється залежно від глибини загортання насіння і чим глибше загортали насіння, тим вона знижувалась (рис. 4). За умови швидкого наростання позитивних температур та висихання верхнього шару ґрунту (1999 та 2013 рр. в наших дослідженнях) вищу продуктивну куцистість у пшениці ярої відмічено за збільшення глибини загортання насіння. Встановлено, що на кожен сантиметр (в межах від 0,5 до 10 см) продуктивна куцистість зменшувалася на 0,31 ($r=-0,807$) пагона у сорту Рання 93, на 0,36 ($r=-0,815$) і 0,54 ($r=-0,951$) пагонів у сортів Миронівчанка та Елегія Миронівська.

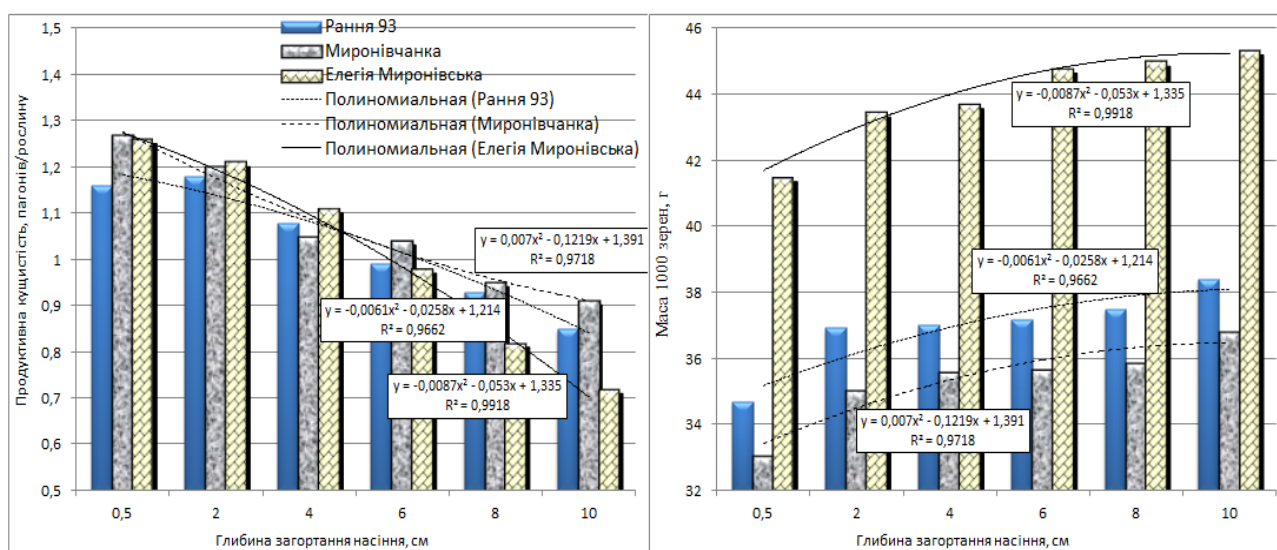


Рис. 4. Продуктивна куцистість (пагонів/рослину) та маса 1000 зерен (г) пшениці ярої залежно від глибини загортання насіння (дослід 2, середнє за 1997–1999 та 2013–2014 рр.)

За збільшення глибини загортання насіння зменшується куцистість рослин та густина продуктивного стеблестою і збільшується кількість зерен в колосі, в середньому на 0,20 насінини на кожен сантиметр збільшення глибини сівби. У сорту Рання 93 даний показник збільшувався на 1,63 шт., у Миронівчанка та Елегія Миронівська – на 1,48 та 2,96 шт. відповідно. Проте цей вплив не можна вважати прямим і безпосереднім ($r=0,488-0,503$), оскільки

залежно від глибини загортання насіння змінюється, передусім, кущистість рослини та густина стеблестою, а вони, в свою чергу, впливають на кількість зерен в колосі. Маса 1000 зерен пшениці м'якої ярої залежала від глибини загортання насіння (див. рис. 4) і на кожен сантиметр її збільшення крупність зерна зростає на 0,38 г. У сорту Рання 93 при загортанні насіння на 0,5 см маса 1000 зерен становив 34,71 г, при збільшенні до 10 см – зростала до 38,42 г. У сортів Миронівчанка та Елегія Миронівська маса 1000 зерен при збільшенні глибини загортання з 0,5 до 10 см насіння зростала з 33,04 до 36,80 г та з 41,49 до 45,32 г.

Зі збільшенням крупності насіння зростає продуктивна кущистість рослин сорту Рання 93 до 1,46, у Миронівчанка та Елегія Миронівська – до 1,43 та 1,41. Збільшення продуктивного стеблестою призводило до незначного зменшення кількості зерен в колосі, збільшення маса 1000 насінин, маси зерна з колоса та урожайності до 5,07 т/га сорту Елегія Миронівська (табл. 4).

Таблиця 4

Елементи структури та врожайність сортів пшениці ярої залежно від крупності насіння (дослід 2, середнє за 1997–1999 та 2013–2014 рр.)

Крупність насіння, мм (фактор В)	Сорт (фактор А)											
	Рання 93				Миронівчанка				Елегія Миронівська			
	Кількість зерен в колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г	Маса зерна з колоса, г	Урожайність, т/га	Кількість зерен в колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г	Маса зерна з колоса, г	Урожайність, т/га	Кількість зерен в колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г	Маса зерна з колоса, г	Урожайність, т/га
2,0-2,5	27,5	22,3	0,613	3,85	28,0	23,0	0,646	2,79	26,5	31,1	0,693	3,86
2,5-3,0	27,2	37,0	1,005	4,29	26,9	34,0	0,914	3,38	26,1	41,0	0,967	4,58
> 3,0	25,7	40,9	1,100	4,41	24,2	38,1	0,920	3,52	25,3	46,7	1,055	5,07
<i>НІР</i> _{0,05}	0,15	0,19	0,12	0,13	0,23	0,34	0,09	0,21	0,29	0,18	0,07	0,35

ВПЛИВ РЕГЛАМЕНТІВ СІВБИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ

Вплив сортових особливостей, глибини загортання, крупності насіння, строків сівби та норм висіву насіння на урожайність пшениці ярої м'якої ярої. Встановлено, що вищу врожайність – 4,11–4,19 т/га, формує сорт Елегія Миронівська за сівби в ранні строки (І та ІІ) та норми висіву 5,0–6,0 млн шт./га (табл. 5). Врожайність сорту Рання 93 досягала 3,84 т/га, Елегія Миронівська – 2,95 т/га. Оптимальні норми висіву насіння залежать від сорту. У сортів Рання 93 та Елегія Миронівська урожайність продовжує зростати з підвищенням норми висіву до 6,0 млн шт./га. В посушливих роках (1999 та 2013 рр.) максимальну урожайність забезпечує зниження норми висіву до 5,0 млн шт./га. Сорт Миронівчанка більш високорослий і менш стійких проти вилягання, тому вищу формує за норми висіву 5,0 млн шт./га за сприятливих умов і 4,0 млн шт./га – за посушливих.

Урожайність пшениці ярої має тенденцію до суттєвого зниження за збільшення норми висіву насіння та запізнення з сівбою. Частка участі чинника «норма висіву насіння» у формуванні врожайності пшениці м'якої ярої становить 46,4 %; «строк сівби» – 25,3 %; «сорт» – 10,6 %. Для розрахунку можливих втрат врожаю за пізньої сівби розраховано рівняння регресії, які мають високий рівень апроксимації з фактично одержаними даними: Рання 93 (6,0 млн шт./га) $y = -0,0036x^2 - 0,5376x + 4,414$ $R^2 = 0,919$, Миронівчанка (5,0 млн шт./га) $y = -0,0029x^2 - 0,5469x + 4,534$ $R^2 = 0,9338$, Елегія Миронівська (6,0 млн шт./га) $y = -0,0921x^2 - 0,0859x + 4,49$ $R^2 = 0,989$.

Таблиця 5

Урожайність сортів пшениці ярої залежно від норми висіву насіння та строку сівби, т/га (дослід 1, середнє за 1997–1999 та 2013–2014 рр.)

Норма висіву, млн шт./га (фактор С)	Строк сівби (фактор В)				
	I	II	III	IV	V
Рання 93 (фактор А)					
1,0	1,81	1,78	1,31	1,26	1,06
2,0	2,47	2,65	1,43	1,38	1,19
3,0	3,02	3,19	1,94	1,45	1,22
4,0	3,40	3,47	2,24	1,79	1,51
5,0	3,70	3,74	2,56	2,07	1,74
6,0	3,84	3,80	2,62	2,26	1,79
7,0	3,72	3,78	2,58	2,03	1,38
8,0	3,54	3,64	2,57	1,85	1,28
<i>НІР</i> _{0,05}	0,30	0,21	0,16	0,14	0,11
Миронівчанка (А)					
1,0	1,62	1,31	1,16	1,12	0,97
2,0	1,85	1,56	1,24	1,13	1,08
3,0	2,35	2,24	1,90	1,79	1,38
4,0	2,74	2,81	2,17	2,04	1,54
5,0	2,95	2,92	2,24	2,15	1,73
6,0	2,64	2,48	2,01	1,94	1,57
7,0	2,56	2,18	1,97	1,57	1,50
8,0	2,47	2,06	1,77	1,40	1,39
<i>НІР</i> _{0,05}	0,21	0,25	0,39	0,23	0,17
Елегія Миронівська (А)					
1,0	2,01	1,82	1,63	1,26	1,14
2,0	2,75	2,27	1,77	1,36	1,31
3,0	3,60	3,17	2,46	1,89	1,42
4,0	3,87	3,81	2,95	2,46	1,73
5,0	4,19	4,03	3,49	2,74	2,28
6,0	4,13	4,11	3,59	2,98	2,36
7,0	4,03	3,79	3,26	2,67	2,37
8,0	3,66	3,58	3,05	2,44	2,34
<i>НІР</i> _{0,05}	0,15	0,18	0,22	0,17	0,08

Істотно змінюється врожайність пшениці ярої залежно від глибини загортання насіння. Найвищою вона формується в межах глибини сівби від 2 до 4 см за рахунок високої густоти стеблестою, середніх показників кількості зерен в колосі і маси 1000 зерен (рис. 5).

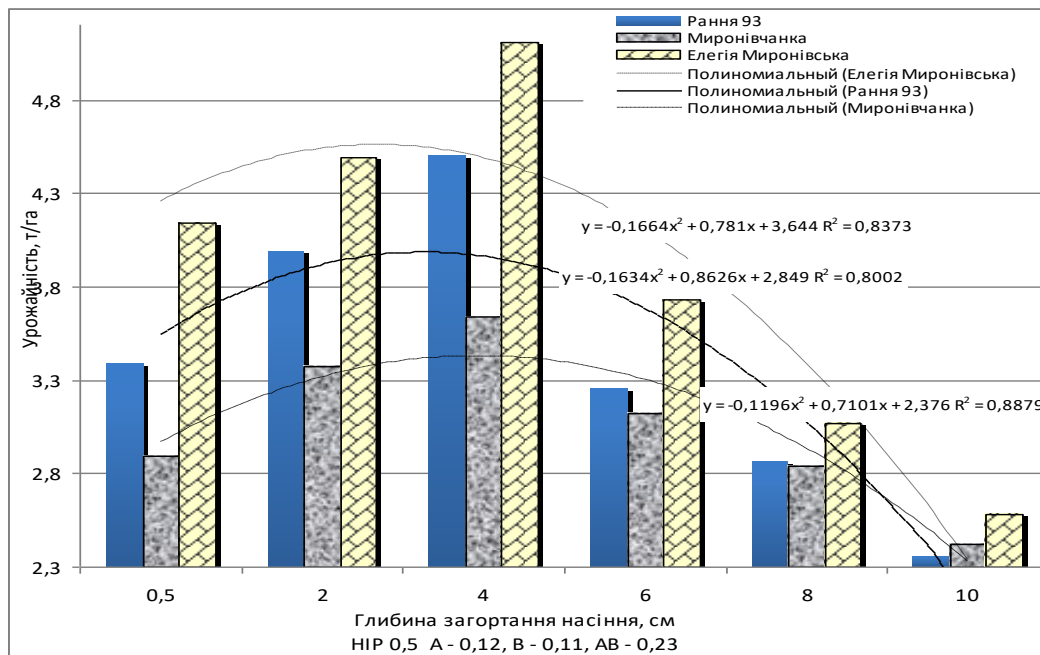


Рис. 5. Урожайність сортів пшениці ярої залежно від глибини загортання насіння, т/га (дослід 2, середнє за 1997–1999 та 2013–2014 рр.)

За поверхневого загортання насіння (0,5–1,0 см) сходи пшениці ярої з'являються раніше, формуються коротші листки, рослини інтенсивніше кущаться. Однак, така глибина загортання насіння не гарантує високої польової схожості, яка була на 6–8 % нижча, ніж за сівби на 4 см. Також нижчою була виживаність рослин впродовж вегетації, тому урожайність таких посівів за однакової норми висіву на 1,22–2,53 т/га нижча, ніж за сівби на глибину 4 см.

Якість зерна пшениці ярої м'якої залежно від норм висіву та строків сівби. Встановлено, що вміст білка та сирієї клейковини залежали від норм висіву насіння і на зріджених або загущених посівах їх показники знижувалися. За висіву пшениці ярої з нормою висіву 1,0–2,0 та 7,0–8,0 млн шт./га вміст білка в зерні пшениці м'якої ярої сорту Рання 93 не перевищував 12,7 %, Миронівчанка – 12,9, Елегія Миронівська – 13,6 %. Середні рекомендовані норми висіву пшениці в межах 4,0–6,0 млн шт./га дозволили отримати зерно з вмістом білка на рівні 13,1–14,0 % та клейковини 28,8–30,0 %, що відповідає вимогам II класу зерну згідно ДСТУ 3768–2010.

Встановлено, що більшу кількість білка в зерні нагромаджували пізні посіви пшениці м'якої ярої незалежно від зволоження в роки досліджень. Сівба пшениці ярої на початку травня (V строк сівби) сприяла збільшенню в зерні пшениці м'якої ярої сорту Рання 93 білка та клейковини до 13,1–13,3 та 28,9–29,2 %, у Миронівчанка – до 13,0–13,2 та 28,7–29,1 %, Елегія Миронівська – до 13,7–13,9 та 29,4–29,8 % відповідно. Сівба раніше оптимальних строків призводила до зниження кількості білка в середньому на 0,9–1,0 %. Різниця

вмісту клейковини в зерні ранніх та пізніх строків сівби становила 3,8 %; зменшення вмісту клейковини від ранніх строків сівби до оптимальних було більш суттєвим, ніж від оптимальних до пізніх, відповідно 2,1 та 1,7 % у середньому по досліді. Сорт Елегія Миронівська за V строку сівби формував зерно I класу якості згідно вимог ДСТУ 3768–2010.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

Розрахунки економічної ефективності проводили за цінами 2014 року. Встановлено, що сівба пшениці м'якої ярої з нормою висіву 5,0–6,0 млн шт. насінин/га за I та II строків сівби є найбільш рентабельними заходами для досліджуваних сортів, рівень рентабельності варіює в межах 59–65 % у сорту Рання 93 та 72–80 % у сорту Елегія Миронівська.

Найвищі економічні показники вирощування сорту Рання 93 отримано за I строку сівби та норми висіву 6,0 млн шт./га: за врожайності 3,84 т/га виробничі витрати склали 6819 грн/га, собівартість – 1776 грн/т, умовно чистий прибуток – 4509 грн/га, рентабельність – 66 %. За норми висіву 5,0 млн шт./га у сорту Рання 93 одержано нижчу врожайність (3,7 т/га) та умовно чистий прибуток (4341 грн/га), проте рентабельність була на такому ж рівні – 66 %.

Вирощування сорту пшениці ярої Елегія Миронівська за I строку сівби та норми висіву 5,0 млн шт./га забезпечує отримання вищої врожайності культури та вищих економічних показників, виробничі витрати при цьому склали 6876 грн/га, собівартість – 1641 грн/т, умовно чистий прибуток – 5485 грн/га, рентабельність – 80 %. Вищу рентабельність (31 %) вирощування сорту Миронівчанка, умовно чистий прибуток – 2049–2247 грн/га та собівартість одержаної продукції на рівні 2256–2247 грн/т одержано за I–II строків сівби та норми висіву 5,0 млн шт./га.

Підвищення норми висіву насіння пшениці м'якої ярої до 8,0 млн шт./га збільшує виробничі витрати в середньому на 928–960 грн/га, що на фоні зниження врожайності культури призводить до зменшення умовно чистого прибутку 1568–2070 грн/га та рентабельності на 29–42 %. За пізніх строків сівби пшениці м'якої ярої економічні показники вирощування культури – умовно чистий прибуток, рентабельність мають тенденцію до суттєвого зниження на фоні підвищення собівартості продукції.

Строки сівби та норми висіву насіння пшениці м'якої ярої визначають рівень витрат, вихід енергії та коефіцієнт енергетичної ефективності. За збільшення норм висіву від 1,0 до 8,0 млн шт./га та сівби в I строк затрати сукупної енергії зростають до 14404 МДж/га у сорту Рання 93, до 13981 та 14984 МДж/га у Миронівчанка та Елегія Миронівська, при цьому енергоємність 1 т зерна сорту Рання 93 досягає 4069 МДж, сортів Миронівчанка та Елегія Миронівська 5661 та 4094 МДж. Запізнення з сівбою призводить до зниження сукупної енергії на 1 га та підвищення енергоємності 1 т зерна.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової задачі, що полягає у виявленні особливостей процесу формування продуктивності пшениці м'якої ярої залежно від регламентів сівби шляхом оптимізації строків та норм висіву, глибини загортання та крупності насіння з метою збільшення урожайності культури та покращання якісних показників отриманої продукції.

1. Ріст та розвиток пшениці м'якої ярої залежить від регламентів сівби, біологічних особливостей сорту та погодних умов. Тривалість вегетації у сорту Рання 93 залежно від строків сівби складала 85–99 діб, у Миронівчанка та Елегія Миронівська – 89–101 та 88–101 добу відповідно і скорочувалася на 12–14 діб за запізнення з сівбою і збільшення температури посівного шару ґрунту до 8,0–10,1 °С. Запізнення з сівбою на 7 або 14 діб призводить до скорочення вегетації пшениці ярої м'якої відповідно на 5 та 12 діб за рахунок періоду «сходи – колосіння».

2. Запізнення з сівбою негативно впливає на ріст і розвиток рослин пшениці м'якої ярої, який відбувається в умовах підвищених температур та зменшення кількості вологи. Польова схожість насіння пшениці ярої знижується на 2,5 %, загибель рослин за вегетацію досягає 10–16 %, густина продуктивного стеблестою за травневої сівби знижується відносно ранньовесняної у сорту Рання 93 на 142 шт./м², Миронівчанка – на 145 і Елегія Миронівська – на 156 шт./м² відповідно.

3. Пізні строки сівби зменшують тривалість вегетації культури та обумовлюють зміну структури агроценозу: більше зрідження рослин впродовж вегетації, зменшення продуктивної кущистості, густоти продуктивного стеблестою, кількості зерен в колосі, маси 1000 зерен та маси зерна з колоса. Загибель рослин пшениці ярої за запізнення з сівбою досягає 8,1–16,7 %, продуктивна кущистість знижується на 0,31–0,45 пагонів/рослину, маса 1000 зерен – на 2,31 г у сорту Рання 93, на 2,9 та 2,32 г у Миронівчанка та Елегія Миронівська відповідно.

4. Підвищення норм висіву насіння пшениці м'якої ярої обумовлює тенденцію до прискорення досягання посівів на 3–6 діб у зв'язку із меншим вологозабезпеченням загущених посівів, висіву й послаблення ценотичної напруги в посівах призводить до скорочення міжфазного періоду «вихід у трубку – цвітіння» та подовження періоду «цвітіння – воскова стиглість». За ранньої сівби з нормою висіву 8,0 млн шт./га тривалість вегетації сорту Рання 93 та Елегія Миронівська становила 97 діб, Миронівчанка – 98 діб. За сівби пшениці ярої в V строк (01–08.05) і з нормою висіву насіння 8,0 млн шт./га виживаність рослин сорту Миронівчанка була найнижчою і становила 64,2 %.

5. Зменшення густоти продуктивного стеблестою при зменшенні норми висіву не компенсується підвищенням кущистості, кількості зерен в колосі, маси 1000 зерен та маси зерна з колоса, оскільки зниження перелічених показників біоструктури рослин і посіву при збільшенні норми висіву вище оптимальної не компенсується зростанням густоти стеблестою. Залежно від

норми висіву максимальної густоти продуктивного стеблостою сортів Рання 93, Миронівчанка та Елегія Миронівська вдається досягти при збільшенні норми висіву насіння до 6,0 млн шт./га.

6. Глибина загортання насіння визначає тривалість вегетації пшениці м'якої ярої, строки появи сходів та польову схожість насіння. Збільшення глибини загортання насіння до 8–10 см призводить до запізнення появи сходів пшениці м'якої ярої на 4–7 діб, знижує польову схожість на 10,9 % у сорту Рання 93 та Елегія Миронівська та на 12,8 % у Миронівчанка. За сівби насіння пшениці ярої глибше 6 см збільшується кількість рослин, які гинуть в процесі вегетації, і виживаність варіює в межах 61,4–72,8 %.

7. Збільшення глибини сівби знижує куцистість рослини та густоту продуктивного стеблостою та сприяє формуванню крупнішого колоса. На кожен сантиметр збільшення глибини сівби (в межах від 0,5 до 10 см) продуктивна куцистість сортів Рання 93, Миронівчанка та Елегія Миронівська знижувалася на 0,31–0,54 пагонів/рослину. Кількість зерен в колосі сорту Рання 93 при збільшенні глибини загортання з 0,5 до 10 см зростала на 1,63 шт., у Миронівчанка та Елегія Миронівська – на 1,48 та 2,96 шт.; маса 1000 зерен збільшувалася в межах 3,71–3,83 г; маса зерна з колоса – 0,157–0,265 г.

8. Крупність насіння є визначальним чинником формування оптимального агроценозу пшениці м'якої ярої за рахунок збільшення польової схожості, продуктивної куцистості та густоти продуктивного стеблостою та незначного зменшення кількості зерен в колосі. За збільшення крупності насіння продуктивна куцистість рослин сорту Рання 93 зростала до 1,46, у сортів Миронівчанка та Елегія Миронівська – до 1,43 та 1,41, маса 1000 насінин в розрізі сортів збільшувалася до 38,1–46,7 г, урожайність культури зростала до 3,52–5,12 т/га відповідно.

9. За рахунок оптимізації строку сівби і норми висіву можлива висока реалізація врожайних властивостей нових сортів пшениці м'якої ярої. Найвища урожайність сортів Миронівчанка та Елегія Миронівська формується за норми висіву 5,0 млн шт./га та ранніх строків сівби – 2,95 та 4,19 т/га. Найвищий рівень урожайності сорту Рання 93 формується за норми висіву 6,0 млн шт./га – 3,84 т/га.

10. Сівба раніше оптимальних строків призводить до зниження кількості білка в зерні пшениці ярої в середньому на 0,9–1,0 %. Середні рекомендовані норми висіву в межах 4,0–6,0 млн. сх. насінин/га дозволяють отримати зерно з вмістом білка на рівні 13,1–14,0 %.

11. Сівба пшениці м'якої ярої з нормою висіву 5,0–6,0 млн шт. /га за I та II строків сівби є найбільш рентабельними заходами для досліджуваних сортів, рівень рентабельності варіює в межах 59–65 % у сорту Рання 93 та 72–80 % у сорту Елегія Миронівська. Підвищення норми висіву насіння пшениці м'якої ярої до 8,0 млн шт./га збільшує виробничі витрати в середньому на 928–960 грн/га, що на фоні зниження врожайності культури призводить до зменшення умовно чистого прибутку 1568–2070 грн/га та рентабельності на 29–42 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За вирощування пшениці ярої на чорноземах типових малогумусних Правобережного Лісостепу України для формування 2,95–4,19 т/га врожаю зерна з вмістом білка на рівні 13,1–14,0 % сівбу слід проводити на глибину 4 см за температури ґрунту 1,5–3,5 °С, що в даних умовах співпадає з I–II декадами квітня. Сорт пшениці ярої Рання 93 рекомендовано висівати за норми висіву 6,0 млн шт./га, Елегія Миронівська – 5,0 млн шт./га. Норму висіву високорослих, схильних до вилягання сортів пшениці ярої при запізненні з сівбою рекомендовано зменшувати до 4,0 млн шт./га.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Білоножко М. А. Продуктивність ярої м'якої пшениці залежно від строків сівби / М. А. Білоножко, В. П. Гудзь, **Л. Д. Алімова (Л. Д. Карпенко)** // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 1998. – Вип. 10. – С. 74–80. *(Здобувач провела експериментальні дослідження та узагальнила результати, підготувала матеріали до друку).*

2. Алімова Л. Д. Фенологія м'якої пшениці за різних строків сівби / Л. Д. Алімова (Л. Д. Карпенко) // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2000. – Вип. 24. – С. 90–94.

3. Алімова Л. Д. Строк сівби як фактор формування продуктивності посівів ярої пшениці / Л. Д. Алімова (Л. Д. Карпенко) // Збірник наукових праць Ордена Трудового Червоного Прапора Інституту землеробства Української академії аграрних наук. – 2000. – Вип. 3–4. – С. 9–15.

4. Алімова Л. Д. Динаміка накопичення біомаси посівами ярої пшениці при сівбі і різні строки / Л. Д. Алімова (Л. Д. Карпенко) // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2000. – Вип. 13. – С. 54–58.

5. Каленська С. М. Польова схожість насіння пшениці ярої залежно від глибини загортання / С. М. Каленська, **Л. Д. Карпенко** // Агробіологія. – 2015. – Вип. 1 (117). – С. 15–18. *(Здобувач провела експериментальні дослідження та узагальнила результати, підготувала матеріал до друку).*

Стаття у науковому фаховому виданні України,

включеному до міжнародних наукометричних баз даних

6. Карпенко Л. Д. Якість зерна пшениці ярої під впливом норм і строків сівби / **Л. Д. Карпенко**, Н. В. Новицька // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2015. – Вип. 3 (29). – С. 179–181. *(Здобувач провела експериментальні дослідження та узагальнила результати, підготувала матеріал до друку).*

Статті у наукових виданнях іншої держави:

7. Дмитришак М. Я. Урожайность яровой мягкой пшеницы в зависимости от глубины заделки семян / М. Я. Дмитришак, **Л. Д. Алімова (Л. Д. Карпенко)** // Эволюция научных технологий в растениеводстве. – 2004. – Том. 4. Механизация. Земледелие. Защита растений. Экономика. – С. 167–173. *(Здобувач провела експериментальні дослідження та узагальнила результати, підготувала матеріал до друку).*

8. Карпенко Л. Д. Срок посева как фактор формирования продуктивности посевов пшеницы яровой мягкой в Лесостепи Украины: [электронный ресурс] / Л. Д. Карпенко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 6 (128). – С. 9–13. – Режим доступа: <http://www.asau.ru/vestnik/2015/6/009–013.pdf>.

Тези наукових доповідей:

9. Карпенко Л. Д. Пофазна біомаса агроценозу пшениці ярої при різних строках сівби і нормах висіву / Л. Д. Карпенко // Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства: II міжнародна науково-практична Інтернет-конференція, м. Тернопіль, 19–20 березня 2015 року: тези доповіді. – Тернопіль, 2015. – С. 197.

10. Карпенко Л. Д. Вживання рослин пшениці ярої залежно від глибини загортання та крупності насіння / Л. Д. Карпенко // Інтеграційна система освіти, науки і виробництва в сучасному інформаційному просторі: II міжнародна науково-практична Інтернет-конференція, м. Тернопіль, 7–8 травня 2015 року: тези доповіді. – Тернопіль, 2015. – С. 34–36.

11. Карпенко Л. Д. Вплив строків сівби на формування якості зерна пшениці м'якої ярої / Л. Д. Карпенко // Інноваційний розвиток АПК України: проблеми та їх вирішення: Міжнародна науково-практична конференція, присвячена пам'яті декана агрономічного факультету М. Ф. Рибачка, м. Житомир, 19–20 листопада 2015 року: тези доповіді. – Житомир, 2015. – С. 53–54.

АНОТАЦІЯ

Карпенко Л. Д. Продуктивність пшениці м'якої ярої залежно від регламентів сівби в умовах Правобережного 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.

В дисертаційній роботі висвітлено результати досліджень щодо росту, розвитку, формування продуктивності пшениці м'якої ярої залежно від погодних умов вегетаційного періоду, строків сівби, норм висіву, глибини заробляння насіння, крупності насіння та сортових особливостей.

Визначено оптимальні параметри та закономірність формування елементів структури врожаю сортів пшениці м'якої ярої Рання 93, Миронівчанка та Елегія Миронівська залежно від технології вирощування: виживаність, густина стояння, продуктивна кущистість рослин, маса 1000 зерен, кількість зерен в колосі, урожайність, якість зерна. Встановлено взаємозв'язок між елементами структури врожаю та шляхи регулювання їх параметрів за допомогою регламентів сівби. Встановлено, що урожайність пшениці м'якої ярої суттєво знижується при збільшенні норми висіву та запізненні з сівбою. Найвища урожайність сортів Миронівчанка та Елегія Миронівська формується за норми висіву 5,0 млн шт./га та ранніх строків сівби – 2,95 та 4,19 т/га.

Найвищий рівень урожайності сорту Рання 93 формується за висіву 6,0 млн шт./га – 3,84 т/га. Частка участі чинника «норма висіву насіння» у формуванні врожайності пшениці м'якої ярої становить 46,4 %; «строк сівби» – 25,3 %; «сорт» – 10,6 %.

Максимальна норма висіву насіння сортів Рання 93 та Елегія Миронівська за ранньовесняної сівби не повинна перевищувати 6,0 млн шт./га, Миронівчанка – 5,0 млн шт./га. Суттєва різниця в урожайності пшениці ярої за норми висіву 5,0–7,0 млн шт./га зникає на 7-й день сівби після настання фізичної стиглості ґрунту. Сівба раніше оптимальних строків призводить до зниження кількості білка в зерні пшениці ярої в середньому на 0,9–1,0 %. Середні рекомендовані норми висіву в межах 4,0–6,0 млн шт./га дозволяють отримати зерно з вмістом білка на рівні 13,1–14,0 %.

Проведені дослідження, узагальнення їх результатів дозволили рекомендувати виробництву модель технології вирощування пшениці м'якої ярої в умовах Правобережного Лісостепу України, яка забезпечує формування врожайності пшениці ярої на рівні 3,0–4,0 т/га, вміст білка на рівні 13,1–14,0 %.

Ключові слова: пшениця м'яка яра, норма висіву строк сівби, глибина загортання насіння, крупність насіння, сорт, врожайність, якість.

АННОТАЦІЯ

Карпенко Л. Д. Продуктивность пшеницы мягкой яровой в зависимости от регламентов сева в условиях 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 представлены результаты исследований роста, развития, формирования продуктивности пшеницы мягкой яровой в зависимости от погодных условий вегетационного периода, сроков посева, норм высева, глубины заделки, крупности семян и сортовых особенностей. Определены оптимальные параметры и закономерности формирования элементов структуры урожая сортов пшеницы мягкой яровой Ранняя 93, Миронивчанка и Элегия Мионовская в зависимости от регламентов сева: выживаемость, густота стояния, продуктивная кустистость растений, масса 1000 зерен, количество зерен в колосе, урожайность, качество зерна. Установлена взаимосвязь между элементами структуры урожая и путями регулирования их параметров с помощью регламентов сева.

Рост и развитие пшеницы мягкой яровой зависит от регламентов сева, биологических особенностей сорта и погодных условий. Продолжительность вегетационного периода составляла 85–99 суток у сорта Ранняя 93, 89–101 – у сорта Миронивчанка, 88–101 сутки – Элегия Мионовская и сокращалась на 12–14 суток за опоздание с посевом и увеличения температуры посевного слоя почвы до 8,0–10,1 °С. Опоздание с посевом на 7 или 14 дней приводит к сокращению вегетации пшеницы яровой мягкой соответственно на 5 и 12 суток.

Опоздание с посевом также негативно влияет на рост и развитие растений пшеницы мягкой яровой, который происходит в условиях повышенных температур и уменьшения количества влаги. Полевая всхожесть семян пшеницы яровой снижается на 2,5 %, гибель растений за вегетацию достигает 10–16 %, продуктивный стеблестой снижается относительно ранневесеннего сева у сорта Ранняя 93 на 142 шт./м², Миронивчанка – на 145 и Элегия Мироновская – на 156 шт./м² соответственно. При опоздании с посевом первый период вегетации проходит при более высоких температурах, большем дефиците влаги воздуха, интенсивному освещению, что способствует быстрому развитию растений, но приводит к сокращению межфазных периодов и формирования меньшего количества структурных элементов продуктивности колоса. Повышение норм высева семян пшеницы мягкой яровой обуславливает тенденцию к ускорению созревания посевов на 3–6 суток в связи с меньшей влагообеспеченностью загущенных посевов. Сев пшеницы яровой с нормой 8,0 млн шт./га увеличивал продолжительность вегетации сорта Ранняя 93 и Элегия Мироновская до 97 суток, Миронивчанка – до 98 суток. Уменьшение норм высева и ослабление ценотического напряжения в посевах приводит к сокращению межфазного периода «выход в трубку – цветение» и удлинению периода «цветение – восковая спелость».

Существенно изменяется урожайность пшеницы яровой в зависимости от глубины заделки семян. Высокой она формируется в пределах глубины посева от 2 до 4 см за счет высокой плотности стеблестой, средних показателей количества зерен в колосе и массы 1000 зерен. Поверхностная заделка семян (0,5–1,0 см) способствует ранним всходам пшеницы яровой, формированию коротких листьев, интенсивной кустистости. Однако, такая глубина заделки семян не гарантирует высокой полевой всхожести, которая была на 6–8 % ниже, чем при посеве на 4 см. Также ниже была выживаемость растений в течение вегетации, поэтому урожайность таких посевов при одинаковых нормах высева на 1,22–2,53 т/га ниже, чем при посеве на глубину 4 см. С увеличением крупности семян возрастает продуктивная кустистость растений сорта Ранняя 93 до 1,46, Миронивчанка и Элегия Мироновская – до 1,43 и 1,41. Увеличение продуктивного стеблестой приводит к незначительному уменьшению количества зерен в колосе, увеличению масса 1000 семян, массы зерна с колоса и урожайности до 5,07 т/га сорта Элегия Мироновская

Наиболее высокая урожайность сортов Миронивчанка и Элегия Мироновская формируется при норме высева 5,0 млн шт./га и ранних сроках сева – 2,95 и 4,19 т/га, Ранняя 93 – 3,84 т/га при норме высева 6,0 млн шт./га. Сев ранее оптимальных сроков приводит к снижению количества белка в зерне пшеницы яровой в среднем на 0,9–1,0 %. Сев пшеницы мягкой яровой с нормой высева 5,0–6,0 млн шт./га при I и II сроков сева является наиболее рентабельными мерами для исследуемых сортов, уровень рентабельности варьирует в пределах 59–65 % у сорта Ранняя 93 и 72–80 % у сорта Элегия Мироновская. Повышение нормы высева семян пшеницы мягкой яровой до 8,0 млн шт./га увеличивает производственные расходы в среднем на 928–960 грн/га, что на фоне снижения урожайности культуры приводит к

уменьшению условно чистой прибыли 1568–2070 грн/га и рентабельности на 29–42 %.

Ключевые слова: пшеница мягкая яровая, норма высева, срок сева, глубина заделки семян, крупность семян, сорт, урожайность, качество.

ANNOTATION

Karpenko L. D. Productivity of soft spring wheat depending on the seeding rates at the territory of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. – The manuscript.

Thesis for the Candidate Degree in Agricultural Sciences. Specialty 06.01.09 – Plant Science. – National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, 2016.

This thesis presents the results of studies on the growth, development, the formation of individual productivity of soft spring wheat depending on the sowing terms, seeding rates, depth, size of seed and varietal characteristics.

The research establishes the optimum parameters and the patterns of formation of elements of the soft spring wheat yield structure for the varieties Rannya 93, Myronivchanka and Elegiya Myronivska depending on the technology of cultivation: survivability of plants, plant stand, productive bushiness, 1000 seeds' weight, number of seeds in the ear, yield indicators, seed quality. The interconnection between structure elements of the yield and the ways to control their parameters using technological elements are established. According to the conducted researches, the yield of soft spring wheat significantly reduces by increasing the seeding rate and delayed sowing. The highest yield for the varieties Myronivchanka and Elegiya Myronivska is formed with the seeding rate 5,0 mil pcs/ha and early sowing – 2,95 and 4,19 t/ha. The highest yield for the variety Rannya 93 is formed with the seeding rate 6,0 mil pcs/ha – 3,84 t/ha. The quota of the «Seeding rate» factor in the formation of soft spring wheat yield is 46,4 %; of the «Sowing terms» – 25,3 %; of the «Variety» – 10,6 %. The maximum seeding rate for the varieties Rannya 93 and Elegiya Myronivska during early spring sowing should not exceed 6,0 mil pcs/ha; Myronivchanka – 5,0 mil pcs/ha. Significant difference in the yield indicators of soft spring wheat with the seeding rate 5,0–7,0 mil pcs/ha disappears on the 7th day after the seeding as the soil reaches its physical maturity. Sowing before the optimum seeding terms reduces the amount of protein in the spring wheat grain on average by 0,9–1,0 %. Average recommended seeding rate within 4,0–6,0 mil seeds/ha allows to harvest grain with protein content of 13,1–14,0 %.

A statistical analysis of the results of the researches conducted allows to recommend a scheme of technology of soft spring wheat cultivation at the territory of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine, which provides the formation of spring wheat yield indicators of 3,0–4,0 t/ha with the protein content of 13,1–14,0 %.

Key words: soft spring wheat, seeding rate, sowing terms, seeding depth, seed size, variety, yield, quality.