

ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

Наведено результати досліджень впливу ураження пшениці ярої хворобами на якість зерна. Встановлено, що дворазова обробка фунгіцидами пригнічує розвиток хвороб й призводить до збільшення вмісту білка на 0,43—1,39% та деякого підвищення вмісту клейковини. Додавання кондиціонеру води Ікс-Чейндж сприяло покращенню якісних показників врожаю. Встановлено наявність кореляційного зв'язку між розвитком септоріозу листя й бурої листової іржі у фазі молочно-воскової стиглості та вмістом білку й клейковини в зерні.

пшениця яра, хвороби, фунгіциди, якість зерна

Яра пшениця є однією з найпоширеніших сільськогосподарських культур у світі. Її значення у забезпеченості продовольчим зерном постійно зростає. Але в регіонах з континентальним кліматом, де низькі зимові температури призводять до втрат озимої пшениці, ці площі потребують термінового пересівання навесні. На думку українських вчених, посіви ярої пшениці необхідно збільшити до 1 млн га [1]. При цьому зростання виробництва зерна має бути нерозривно пов'язаним з покращенням його якості, підвищенням поживної цінності продуктів його переробки та збагаченням їх білковими компонентами [2]. Дедалі частіше яру пшеницю розглядають не лише як страхову культуру, а і як джерело отримання високоякісного зерна, що має добрі хлібопекарські і круп'яні властивості. Загалом покращення якості зерна пшениці є шляхом до підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва.

Якість зерна включає в себе цілий ряд показників. Згідно з ДСТУ 3768:2010, основним параметром, що характеризує якість пшениці в Україні, є масова частка білка в перерахунку на суху речовину. Крім того, за визначення класу м'якої пшениці може враховуватись також вміст сирогої клейковини та її пружність, що важливо для харчової промисловості [3].

Вивченням проблеми залежності цих показників від умов навколишнього середовища та елементів

М.С. РЕТЬМАН,
Національний університет
біоресурсів і природокористування
України

технологій вчені займаються протягом тривалого часу. При цьому думки авторів щодо впливу того чи іншого фактора можуть істотно відрізнятись. Вважається, що в основі показників якості зерна знаходяться особливості ботанічного виду та сорту пшениці [4, 5].

Встановлено, що підвищення температури в період формування зерна сприяє накопиченню протеїну [6]. Позитивний вплив на показники якості має внесення мінеральних добрив. Дослідження, здійснені в Інституті зернового господарства НААН, показали, що застосування локального та позакореневого азотних підживлень рослин пшениці, залежно від сорту, призводило до збільшення вмісту білка на 1,0—1,6%, а клейковини — на 4,4—6,3% [7]. Російські вчені у двофакторних дослідках вивчали вплив одночасного використання азотних добрив та фунгіцидних обробок. При цьому було встановлено, що в усіх варіантах фунгіцидних обприскувань з підвищенням дози азоту є тенденція до підвищення вмісту протеїну. Авторі вказують, що у формуванні урожаю та вмісті сирого протеїну пріоритет належить азотному живленню, однак лише за комплексного використання добрив і фунгіцидів отримано максимальний урожай найвищої якості [8]. Відмічено позитивний вплив на вміст білка та клейковини обробок рослин ярої пшениці стимуляторами росту та мікродобривами [9]. Доведено, що у сортів пшениці з різним генотипом під впливом обробок фізіологічно активною речовиною епібрасинолідом зростає вміст білків, а отже й покращується фізико-хімічні показники якості [10]. Дослідниками Кубанського технологічного університету вивчено та запатентовано вплив синтетичного регулятора росту Фуролан на білково-вуглеводний комплекс зерна

пшениці. Показано, що результатом використання Фуролану є одночасне підвищення вмісту білка в зерні на 4,18—4,62% і зменшення кількості дрібних крохмальних гранул в ендоспермі на 13,9—19,7% (переважання дрібних гранул над крупними робить зернівку борошністою) [11].

Неоднозначна думка вчених в різних країнах світу щодо впливу засобів захисту на показники якості зерна. Під впливом патогенних організмів в рослинах пшениці можуть відбуватись істотні біохімічні зміни. Так, дослідження ряду вчених вказують на те, що ураження бурою листовою іржею, борошністою россою та септоріозом зменшують вміст білка [12, 13]. Інші стверджують, що ніяких помітних змін в якості зерна не відбувається [14]. Деякі автори відмічають, що фунгіцидний захист посівів від іржі та борошністої роси може позитивно впливати на вміст білка в зерні, в той час, як хімічний контроль поширення септоріозу може знижувати його рівень [15]. Румунські вчені відзначають можливість крашої реалізації сортових якостей (у тому числі й білкових) за умов застосування фунгіцидів [16]. Литовські вчені, вивчаючи вплив обробок фунгіцидами з різних хімічних груп на рівень урожаю та його якість, встановили, що у варіантах з використанням стробілуринів спостерігався більший вихід білка, порівняно з варіантами, де використовували триазоли. Разом з тим автори відмічають значний вплив на показники погодних умов року [17].

Таким чином, враховуючи актуальність проблеми покращення показників якості зерна, актуальним питанням є вивчення впливу фунгіцидів на основні якісні показники зерна пшениці.

Метою досліджень було встановлення впливу фунгіцидів на вміст білка та клейковини в зерні пшениці ярої.

Методика. Дослідження здійснювали в 2009—2011 рр. на рослинах ярої пшениці сорту Рання 93. Місце досліджень: ВП «Агрономічна дослідна станція НУБІП», с. Пшеничне (Київська область).

Схема дослідження включала сім варіантів: 1 — контроль; 2 — Аканто


Контроль

Плюс, КС (0,5 л/га); 3 — Аканто Плюс, КС (0,75 л/га); 4 — Солігор 425 ЕС, к.е. (0,7 л/га); 5 — Солігор 425 ЕС, к.е. (0,9 л/га); 6 — Аканто Плюс, КС (0,5 л/га) + кондиціонер води Ікс-Чейндж, р.к. (0,3 л/га); 7 — Альто Супер 330 ЕС, к.е. (0,4 л/га). Обробляли у 32—33-ій та 51—53-ій етапи органогенезу (за шкалою ВВСН).

Обліки хвороб виконували в динаміці за загальноприйнятими методиками [18]. Показники якості насіння пшениці визначали за методом інфрачервоної спектроскопії на інфрачервоному аналізаторі NIR Systems 4500.

Результати досліджень. Погодні умови років досліджень були досить різноманітними. У 2009 році середні декадні температури квітня були на 1—3°C нижче середніх багаторічних показників. При цьому не випало жодного дощу. Температура травня відрізнялась від багаторічних показників в межах 1°C. Сума опадів була значно нижчою за норму. Температура двох перших декад червня на 1°C перевищувала середні багаторічні показники, а в третій декаді — на 7°C. Кількість опадів у першій декаді перевищувала норму, у другій була значно нижчою, а в третій дорівнювала багаторічним показникам. В липні температура повітря перевищувала середні показники на 2—3°C. При цьому сума опадів була значно вищою за норму.

Квітень 2010 року був помітно вологішим, ніж в попередньому році. Середні декадні температури перевищували багаторічні показники і знаходились майже на одному

рівні з 2009 роком. В травні основна кількість опадів випала в другій декаді місяця. Температура червня на 3°C була вищою за норму. Сума опадів у першій та другій декадах була нижчою, а у третій — вищою середніх багаторічних показників. Середньодекадна температура липня перевищувала норму на 3—6°C. Сума опадів у перші дві декади місяця була вищою багаторічних показників у 3—3,5 раза.

Температура першої та другої декад квітня 2011 року була нижчою, ніж у попередні роки, а в третій декаді — вищою на 3°C.

Сума опадів в цілому за місяць була нижча за багаторічні показники. Травень характеризувався перепадами температури: на початку вона була нижчою за норму, а потім перевищувала на 1—4°C. Кількість опадів, навпаки, була вищою на початку місяця. Температура I—II декад червня на 3—5°C перевищувала багаторічні показники, а в третій декаді — дорівнювала їм. Кількість опадів була незначною на початку місяця, а в останній декаді — перевищувала середні показники в 3,5 раза. Температура двох останніх декад липня була вищою за середню багаторічну на 3—5°C. Сума опадів лише в першій декаді місяця перевищувала норму.

Фітопатологічний фон, на якому визначали ефективність фунгіцидів, мав істотні відміни за роками досліджень. У 2009 році посіви ярої пшениці уражували борошниста роса, септоріоз та бура листовка іржа. Максимальний розвиток борошнистої роси відмічено в період колосіння (16,6%), септоріозу та бурої іржі — молочно-воскової стиглості (16,2% та 4,5% відповідно). В 2010 році спостерігався інтенсивний розвиток борошнистої роси у фазі кушіння із поступовим зниженням показника до 13,7% в період колосіння. Розвиток септоріозу, навпаки, наростав від 1,1% (кушіння) до 17,9% (молочно-воскова стиглість). Бура листовка іржа уражувала рослини наприкінці

вегетації. Її розвиток досягав 15,2%. Крім того, умови 2010 року виявились сприятливими для поширення стеблової іржі. 2011 року посіви уражували борошниста роса, септоріоз та незначною мірою — бура листовка іржа. Розвиток борошнистої роси в період колосіння досягав 15,2%, септоріозу листя на момент молочно-воскової стиглості становив 21,3%, бурої листової іржі — не перевищував 1,2%.

Аналіз розвитку хвороб по варіантах дослідження показав, що найнижчий розвиток борошнистої роси в 2009—2010 роках відмічено у варіанті з Аканто плюс КС (0,75 л/га), а в 2011 — у варіанті з Альто супер 330 ЕС (0,4 л/га). Розвиток септоріозу в 2009 р. найкраще контролював Аканто плюс КС (0,75 л/га), а в 2010 і 2011 роках — Солігор 425 ЕС (0,9 л/га). Розвиток бурої листової іржі в 2009 році було відмічено лише в контролі. Наступного року найнижчий показник спостерігався у варіанті з Аканто плюс КС (0,75 л/га), а в 2011 році — у варіантах з Аканто плюс КС (0,75 л/га) та Альто Супер 330 ЕС (0,4 л/га).

Аналіз зразків зерна показав, що в 2009 році найвищий вміст білка (13,22—13,45%) та клейковини (32,08—32,29%) був у варіантах, де обробляли препаратами Альто Супер 330 ЕС (0,4 л/га), Солігор (0,9 л/га).

У 2010 році найвищі показники якості одержали за використання фунгіциду Альто Супер 330 ЕС, дещо нижчими вони були у варіанті з Солігор (0,9 л/га).


За обробки фунгіцидом



2011 р. на варіантах із застосуванням Солігор (0,9 л/га), Аканто плюс (0,5 л/га) з додаванням Ікс-Чейндж й Альто Супер 330 ЕС (0,4 л/га) вміст білка перевищував 13%, на інших варіантах він варіював у межах 11,77—12,61%.

В середньому за роки досліджень найкращі якісні показники зерна пшениці ярої зафіксовано на варіантах, де обробляли фунгіцидами Альто Супер 330 ЕС (0,4 л/га) і Солігор (0,9 л/га). Із застосуванням Аканто плюс (0,5 л/га) та додаванням Ікс-Чейндж вміст білка був дещо нижчим, проте перевищував контроль на 0,84% (табл. 1).

Кореляційний аналіз засвідчив наявність зворотного зв'язку між розвитком хвороб пшениці ярої та якісними показниками зерна одержаного врожаю. Зокрема, відмічається зв'язок середньої сили між вмістом білка й ураженням бурю листковою іржею у фазі молочно-воскової стиглості (коефіцієнт кореляції дорівнює $-0,50751$), й слабкий — відносно розвитку септоріозу листя на цьому ж етапі органогенезу ($r=-0,33648$). Як сильний можна охарактеризувати вплив бурі листкової іржі на вміст клейковини у зерні пшениці ярої ($r=-0,72194$), тоді як для септоріозу листя залежність не відслідковується.

ВИСНОВОК

Одержані експериментальні дані показують, що дворазова обробка посівів пшениці ярої фунгіцидами призводила до збільшення вмісту білка на всіх варіантах досліді, за винятком Аканто плюс КС (0,5 л/га), в середньому на 0,43—1,39% та деякого підвищення вмісту клейковини. Додавання кондиціонера води Ікс-Чейндж до фунгіциду Аканто плюс КС зменшувало розвиток хвороб і як наслідок сприяло покращенню якісних показників врожаю.

ЛІТЕРАТУРА

- Носенко Ю. Нехай колоситься яра пшениця / Ю. Носенко // Agroexpert: практичний посібник аграрія. — 2010. — № 3. — С. 24—27.
- Русанов В. Стабілізуючі фактори у виробництві доброякісного продовольчого зерна ярої пшениці / Русанов В. // Агроном. — 2009. — № 2. — С. 68—71.
- Пшениця. Технічні умови: ДСТУ 3768:2004. — [Чинний від 31-03-2010]. — К.: Держспоживстандарт України, 2010. — 17 с.
- Denčić S. Effects of genotype and environment on breadmaking quality in wheat / Denčić S., Mladenov N., Kobiljki B. // International Journal of Plant Production. — 2011. — V. 5, № 1. — P. 71—82.
- Шелепов В.В. Морфология, биология,

1. Якісні показники врожаю пшениці ярої (сорт Ранія 93, Київська обл., 2009—2011 рр.)

Варіант	Протеїн, %	Білок, %	Крохмаль, %	Клейковина, %
1. Контроль	13,79	11,93	63,40	30,64
2. Аканто плюс КС, 0,5 л/га	13,67	12,03	63,50	29,85
3. Аканто плюс КС, 0,75 л/га	13,88	12,41	65,06	31,53
4. Солігор 425 ЕС, 0,7 л/га	13,96	12,36	63,52	31,84
5. Солігор 425 ЕС, 0,9 л/га	15,03	13,30	62,69	32,29
6. Аканто плюс КС, 0,5 л/га + Ікс-Чейндж	14,41	12,77	64,70	30,76
7. Альто Супер 330 ЕС, к.е., 0,4 л/га	15,03	13,36	62,68	32,74
НІР ₀₅	0,44	0,41	4,5	2,1

хозяйственная ценность пшеницы / В.В. Шелепов, В.М. Маласай, А.Ф. Пензев, В.С. Кочмарский, А.В. Шелепов. — Мироновка. — 2004. — 525 с.

6. Wrigley C. Global warming and wheat quality / C. Wrigley // Cereal Foods World. — 2006. — Vol. 51. — №1. — P. 34—36.

7. Гирка А.Д. Формування врожайності та якості зерна озимої пшениці залежно від підживлення і засобів захисту в умовах північного Степу України: автореферат дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 "Рослинництво" / Гирка А.Д. — Д., 2007. — 19 с.

8. Григорович Л.М. Мониторинг и прогнозирование болезней листового аппарата озимой пшеницы в повышении продуктивности агроэкосистем: автореферат дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.16 — "Экология" / Григорович Л.М. — Калининград. — 2009. — 22 с.

9. Коновалов Н.Н. Урожай и качество зерна яровой мягкой пшеницы в зависимости от обработки семян и растений стимуляторами роста и микроудобрениями в условиях лесостепи ЦЧР: автореферат дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.09 — "Растениеводство" / Коновалов Н.Н. — Воронеж. — 2009. — 22 с.

10. Орехова А.Н. Физиологические особенности формирования качества зерна у разных сортов озимой пшеницы при действии эпибрасинолида: автореферат дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.12 — "Физиология и биохимия растений" / Орехова А.Н. — М. — 2007. — 23 с.

11. Гаража В.В. Влияние синтетического регулятора роста растений фуранол на формирование белково-углеводного комплекса зерна озимой мягкой пшеницы: автореферат дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.23 — "Биотехнология" / Гаража В.В. — Краснодар. — 2006. — 24 с.

12. Светов В.Г. Болезни озимой пшеницы и качество зерна / В.Г. Светов, В.В. Ермаков // Защита растений. — 1993. — №8. — С. 16.

13. Будевич Г.В. Влияние болезней озимой пшеницы на качество зерна / Г.В. Будевич, В.В. Зима // Пробл. фитопатологии в Респ. Беларусь. — Минск, 1996. — С. 14—15.

14. Morris C.F. Nitrogen fertilizer management with foliar fungicide and growth regulator for hard winter wheat production. / C.F. Morris, D.L. Ferguson, G.M. Paulsen // Appl. Agric. Res. — 1989. — V. 4. — P. 135—140.

15. Dimmock J. P. R. E. The influence of foliar diseases, and their control by fungicides, on the protein concentration in wheat grain: a review / Dimmock J. P. R. E., Gooding M. J. // The Journal of Agricultural Science. — 2002. — V. 138. — P. 349—366.

16. Nagy E. Influence of fungicide treatments on wheat yield and quality in Transylvania / Nagy E. // Romanian Agricultural Research. — 2004. — №21. — P. 25—33.

17. Gaurilčikienė I. A. Multi-Aspect Comparative Investigation on the Use of Strobilurin and Triazole-based Fungicides for Winter Wheat Disease Control / I. Gaurilčikienė, B. Butkutė, A. Mankevičienė, V. Paplauskienė // Fungicides. — 2010. — 538 p. (P. 69—94).

18. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан та ін.; За ред. В.П. Омелюти. — К.: Урожай, 1986. — 296 с.

М.С. Ретьман

Качество зерна пшеницы яровой при применении фунгицидов для защиты от болезней

Приведены результаты исследования влияния поражения пшеницы яровой болезнями на качество зерна. Установлено, что двукратная обработка фунгицидами угнетает развитие болезней и приводит к увеличению содержания белка на 0,43—1,39% и некоторому увеличению содержания клейковины. Добавление кондиционера воды Икс-Чейндж способствовало улучшению качественных показателей урожая. Выявлено наличие корреляционной зависимости между развитием септориоза листьев и бурой листовой ржавчины в фазу молочно-восковой спелости зерна и содержанием белка и клейковины в зерне.

пшеница яровая, болезни, фунгициды, качество зерна

M.S. Retman

Spring wheat grain quality and fungicide applications

Results of investigation of influence of spring wheat diseases on grain quality are presented. It was established, that two applications of fungicides significantly diminished development of diseases and leads to increase of protein content by 0.43—1.39% and some rise in gluten content. Adding of water conditioner X-Change helped to improve grain quality. Presence of correlation between the development of septoria leaf blotch and brown leaf rust in the phase of milk-dough ripeness and content of protein and gluten in grain was revealed.

spring wheat, diseases, fungicides, grain quality