

УДК 633.11 «324»:006.015.5

© 2016

*І.Г. Протопiш**Інститут кормів НААН*

** Науковий керівник —
доктор сільсько-
господарських наук
Г.П. Квітко*

ОЦІНЮВАННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ*

Мета. Провести оцінку взаємозв'язку найважливіших показників якості пшениці озимої. **Методи** — лабораторний, статистичний аналізи. **Результати.** Показано взаємозв'язок і характер залежності показників якості пшениці озимої: масової частки клейковини і натури зерна від вмісту білка в зерні. **Висновки.** Встановлено сильну позитивну кореляційну залежність параметрів клейковини від вмісту білка в зерні пшениці, коефіцієнт кореляції, а також прямий кореляційний зв'язок між натурою зерна пшениці і вмістом білка в зерні $r=0,96$.

Ключові слова: пшениця озима, клейковина, вміст білка, натура зерна, строки сівби, врожайність зерна.

Найчастіше пріоритетний характер в аналітичному аналізі отриманих експериментальних даних зводиться до оптимізації факторів технології вирощування пшениці озимої з метою отримання продукції високої якості.

Відповідно ДСТУ 3768:2010 залежно показників якості зерна пшениці м'якої поділяють на шість класів (класи 1, 2, 3 групи А, класи 4, 5 — групи Б і клас 6). Класи групи А унормовуються за вмістом білка в зерні, масовою часткою клейковини, натурою зерна, якістю клейковини та іншими показниками, які відносяться до параметрів умісту смітєвих і зернових домішок [10].

Відомо, що якісні показники пшениці зумовлюються, як генотипово, так і фенотипово [13, 14]. Зокрема, кількість клейковини спадково зумовлена меншою мірою, оскільки цей показник сильно залежить від умов вирощування [5, 6]. Отже, якістю можна управляти значною мірою як факторами технології, так і певною мірою факторами вегетації. М.І. Вавілов наголошував, що все вчення про агротехніку по суті має справу не зі спадковою мінливістю як в кількості, так і якості врожаю [1].

А.Н. Павлов вважає, що у відповідних умовах контролю в зерні пшениці можна підвищити білок до 16% без зміни врожайності [8].

Дехто з дослідників дійшов висновку про зворотний кореляційний зв'язок між вмістом

білка та врожайністю [12].

Детально про якість пшениці та взаємозв'язки між ознаками якості зерна висвітлено А.П. Орлюком [7]. Він приводить дані щодо кореляції між параметрами якості зерна селекційних ліній пшениці й урожайністю, зокрема — вміст білка, масова частка клейковини слабо, але достовірно корелює з урожайністю зерна пшениці.

Мета досліджень — провести оцінку взаємозв'язків найважливіших показників якості пшениці озимої.

Методика досліджень. Дослідження проведено в умовах виробництва СФГ «Володимир» Тиврівського р-ну Вінницької обл. упродовж 2013–2015 рр. Ґрунти — темносірі опідзолени середньосуглинкові. Фактори, що досліджуються: попередники — чорний пар, багаторічні бобові трави (конюшина лучна); строки сівби — II декада вересня, I декада жовтня; сорти — Білоцерківська напівкарликова, Царівна. Вміст білка в зерні пшениці озимої встановлювали за методом К'ельдаля (ГОСТ 10846–91 Зерно і продукти його переробки), вміст клейковини визначали методом відмивання зразка у проточній воді (ДСТУ ISO 21415-1:2009 Пшениця та пшеничне борошно. Вміст клейковини. Ч. 1. Визначання сирої клейковини ручним способом), натурою зерна відповідно ДСТУ 4234:2003 Зернові культури). Математичну

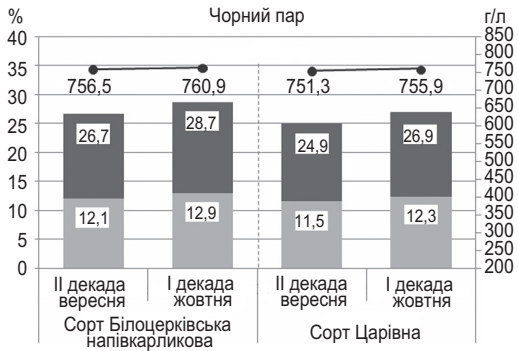


Рис. 1. Залежність показників якості зерна пшениці озимої від впливу строків сівби та сортів після попередника чорний пар (середнє за 2013–2015 рр.): ■ — уміст клейковини; ■ — уміст білка; ● — натура зерна

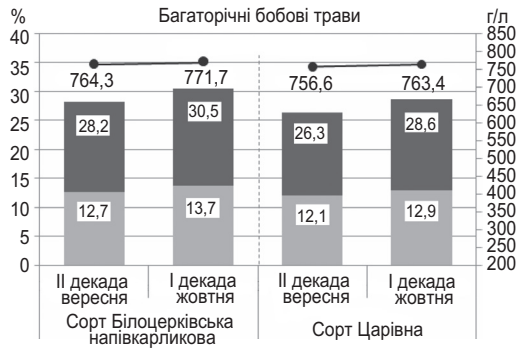


Рис. 2. Залежність показників якості зерна пшениці озимої від впливу строків сівби та сортів по попереднику багаторічні бобові трави (середнє за 2013–2015 рр.): ■ — уміст клейковини; ■ — уміст білка; ● — натура зерна

обробку результатів досліджень проводили методом кореляційного аналізу з використанням програми Statistica.

Результати досліджень. Виявлено слабку кореляційну залежність між умістом білка і урожайністю зерна. Проаналізувавши врожайність пшениці сорту Білоцерківська напівкарликова та вміст білка в зерні за єдиною відміною — попередник, виявлено залежність: більшому рівню врожайності зерна відповідає менший вміст білка. У 2013 р. попередник конюшина лучна — врожайність зерна була на рівні 3,8 т/га, білок — 13,2%; чорний пар — урожайність зерна 5,24 т/га, вміст білка — 12,5%; у 2014 р. відповідно попередників, наведених вище — врожайність зерна 4,54 т/га — вміст білка — 13,7%. За умови попередник чорний пар — урожайність зерна 5,56 т/га, вміст

білка в зерні — 12,8%; у 2015 р. відповідно урожайність зерна 4,87 т/га — білок — 14,3%, за врожайності зерна після чорного пару 5,8 т/га вміст білка менший 13,4%.

Аналогічно сорту Царівна, вирощений урожай на дослідних ділянках після попередника чорний пар характеризується істотно більшим рівнем урожайності зерна порівняно з попередником конюшина лучна. Але меншій урожайності зерна по попереднику конюшина лучна, відповідає щорічно більший вміст білка. Наприклад, у 2013 р. за врожайності зерна 4,90 т/га білок становив 12,2%. У 2014 р. урожайність зерна сорту Царівна після попередника чорний пар була на рівні 5,23 т/га із вмістом

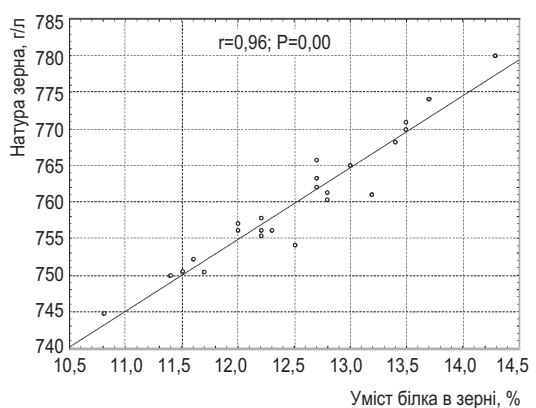
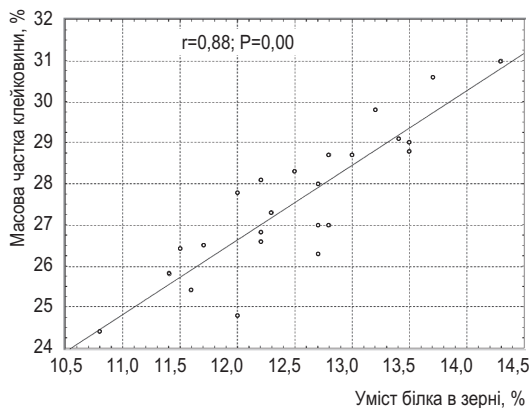


Рис. 3. Залежність клейковини та натури зерна від вмісту білка в зерні пшениці озимої

білка 12,3%. Вирощування зерна пшениці після попередника багаторічні бобові трави — забезпечило врожайність 4,24 т/га, із вмістом білка в зерні 13,0%. Така закономірність була і в 2015 р. — урожайність зерна 5,34 т/га забезпечив чорний пар, але білок становив 12,8%, значно менша врожайність 4,32 т/га була після попередника конюшина лучна двоукісна, але вміст білка в зерні був істотно більшим — 13,5%.

У цих самих дослідженнях було встановлено кореляційні залежності вмісту білка в зерні та масової частки клейковини, де $r=0,68-0,88$. Є дані про те, що кореляція між умістом білка та клейковини може бути дуже сильною і наблизитися до одиниці $r=0,83-0,97$ [2].

Аналіз отриманих експериментальних даних щодо вирощування пшениці після чорного пару показав (рис. 1), що по сорту Білоцерківська напівкарликова, сівба в I декаді жовтня сприяла більшому накопиченню білка в зерні та більшій частці клейковини, за сівби під час настання II декади вересня — вміст білка в зерні був меншим 12,1% і меншим був показник клейковини — 26,7%.

Аналогічні закономірності спостерігаються і по сорту Царівна. Вміст білка в зерні становив 11,5% за 1-го строку сівби, при цьому вмісту масова частка клейковини займала 24,9%.

У пшениці, вирощеної після конюшини лучної біохімічні та технологічні показники якості зерна також характеризуються взаємозв'язком — більшому вмісту білка відповідає більший вміст клейковини. За такої закономірності зерно характеризується як правило кращою натурою. Масова частка білка в зерні сорту Царівна 12,1%, їй відповідає масова частка клейковини 26,3%, далі масовій частці 12,7% білка відповідає 28,2% частка клейковини, для параметра білка 12,9% параметр клейковини становив



Рис. 4. Кореляційна плеяда системи зв'язків показників якості зерна пшениці озимої (К — клейковина; Б — вміст білка; Нз — натура зерна)

28,6% (рис. 2). Ці дані дають підставу стверджувати — більшому значенню натури зерна відповідають більші показники вмісту білка в зерні і більша частка клейковини. Найменшій натурі зерна відповідає найменший вміст білка і клейковини.

З посилання на логістичну закономірність взаємозв'язку даних, отриманих експериментальним шляхом, проведено кореляційний аналіз. Встановлено взаємозв'язок масової частки клейковини, як залежної величини від вмісту білка в зерні пшениці.

Така закономірність має характер прямолінійної залежності, про що свідчить рис. 3. Коефіцієнт кореляції становить $r=0,88$. Відповідно детермінується масова частка клейковини, вмістом білка в зерні пшениці на 77%. Установлено також зв'язок параметрів натури зерна і вмісту білка в зерні, де коефіцієнт кореляції становить $r=0,96$.

Співвідношення частки білка в зерні і клейковини подібним чином характеризують багато дослідників [3, 4, 9, 11]. Проведений аналіз дає підстави встановити взаємозв'язок показників якості на основі алгоритму максимального кореляційного шляху, який показує, що білок є основним компонентом від якого залежить як параметр натури зерна, так і параметр показників клейковини (рис. 4).

Проведені статистичні розрахунки дають підставу стверджувати, що за даними білка в зерні можна судити про якість пшениці загалом.

Висновки

Встановлено пряму кореляційну залежність масової частки клейковини від умісту білка в зерні пшениці $r=0,88$. Доведено також сильний взаємозв'язок між параметрами натури зерна пшениці та вмістом білка в зерні, коефіцієнт кореляції становить $r=0,96$.

Встановлені максимальні показники якості

зерна пшениці по сорту Білоцерківська напівкарликова за умови вирощування у 2-й строк сівби за параметрами вмісту білка 13,7% та клейковини 30,3% після попередника конюшина лучна 2-укісна та параметрами 12,9 і 28,7% відповідно після попередника чорний пар, які відповідають 1-му класу групи А згідно вимог ДСТУ 3768–2010.

Бібліографія

1. *Вавилов Н.И.* Избранные труды. Т. III. Проблемы географии, филогении и селекции пшеницы и ржи. Растительные ресурсы и вопросы систематики культурных растений/Н.И. Вавилов. — М.—Л.: изд-во Академии наук, 1962. — С. 53–54.
2. *Козьмина Н.П.* Зерно/Н.П. Козьмина. — М.: Колос, 1969. — 368 с.
3. *Крамарьов С.М.* Продуктивність та якість зерна пшениці м'якої озимої залежно від мінерального живлення в умовах Лівобережного Лісостепу України/С.М. Крамарьов, Г.П. Жемела, С.М. Шакалій//Бюл. Ін-ту сільського госп-ва степової зони. — 2014. — № 6. — С. 61–67.
4. *Лихочвор В.В.* Шляхи підвищення якості зерна озимої пшениці в умовах Лісостепу західної України/В.В. Лихочвор//Вісн. Львівського держ. аграр. ун-ту (Агрономія). — Львів, 2001. — № 5. — С. 170–177.
5. *Марушев А.И.* Хлебопекарские качества гибридов F₁ и F₂ озимой пшеницы в Поволжье/А.И. Марушев, В.А. Крупнов//Вестн. с.-х. науки. — 1969. — № 8. — С. 102–104.
6. *Марушев А.И.* О качестве зерна пшениц Юго-Востока и его изменчивость в контрастных условиях произрастания /А.И. Марушев, В.М. Бебякин, Л.П. Беспятова, Г.И. Стадник//Вестн. с.-х. науки. — 1975. — № 5. — С. 52–58.
7. *Орлюк А.П.* Адаптивний і продуктивний потенціали пшениці: монографія/А.П. Орлюк, К.В. Гончарова. — Херсон, 2002. — 272 с.
8. *Павлов А.Н.* О параллелизме модификационной и генотипической изменчивости признаков качества зерна/А.Н. Павлов//С.-х. биология, 1990. — № 1. — С. 13–27.
9. *Панасюк Н.Г.* Урожай і якість зерна озимої пшениці залежно від удобрення та попередників у сівозміні/Н.Г. Панасюк//Вісн. аграр. науки. — 2005. — № 9. — С. 72–73.
10. *Пшениця.* Технічні умови: ДСТУ 3768–2010. — К.: Держспоживстандарт України, 2010. — 14 с.
11. *Хохлов О.М.* Співвідношення вмісту білка та сирої клейковини в зерні сортів м'якої пшениці різної хлібопекарської якості /О.М. Хохлов, Н.А. Литвиненко//Вісн. аграр. науки. — 1990. — Вип. 1. — С. 22–27.
12. *Шулындин А.Ф.* Пути повышения содержания белка в зерне пшеницы/А.Ф. Шулындин//Селекция и семеноводство. — 1974. — № 3. — С. 15–19.
13. *Jurečka D.* Přehled odrůd obilnin 1998 /D. Jurečka, F. Beneš. — Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský v Brně. Odbor odrůdového zkušebnictví. — Vydání 1. — Brno, 1998. — 150 p.
14. *Jurečka D.* Přehled odrůd obilnin 1999 /D. Jurečka, F. Beneš. — Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský v Brně. Odbor odrůdového zkušebnictví. — Vydání 1. — Brno, 1999. — 130 p.

Надійшла 25.01.2016.