

Аннотация

**ОБОСНОВАНИЕ СОСТАВА МУЧНЫХ СМЕСЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ ПРОДУКТОВ
Шанина О.Н., Минченко С.М.**

В статье исследовано влияние нетрадиционных видов сырья на биологическую ценность безглютеновых паровых хлебцов. Установлено увеличение содержания лимитирующих аминокислот и увеличение коэффициентов утилитарности белка и сбалансированности белка, а так же индекса качества белка.

Abstract

**THE SUBSTANCE OF THE FLEXIBLE MIXTURE COMPOSITION IN THE PRODUCTION OF ABSOLUTE PRODUCTS
Shanina O., Minchenko S.**

The article investigates the influence of non-traditional types of raw materials on the biological value of gluten-free steam cereals. An increase in the content of limiting amino acids and an increase in the coefficients of protein solubility and protein balance, as well as the quality index, have been established.



УДК633.112.9.004. 12. «321»

ЯКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО

Пузік Л.М., д.с.-г.н., проф., Пузік В.К., д.с.-г.н., проф.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Рожков А.О., д.с.-г.н., проф.

(Харківський національний аграрний університет ім. В.В.Докучаєва)

Проведені дослідження впливу рівня конкуренції між рослинами у посівах та абіотичних чинників на якість зерна тритикале ярого. Встановлено, що зміна вмісту клейковини, як і вмісту білка, обумовлювалася переважно впливом абіотичних чинників, на мінливість натурної маси зерна більшою мірою впливав чинник – норма висіву.

Постановка проблеми. Якість зерна рослин зернових хлібів характеризується складним комплексом фізико-біологічних і хіміко-технологічних властивостей, зведених у відповідну систему показників. Це поняття відображає взаємозв'язок успадкованих (генетичних) властивостей організму рослини та комплексу ендогенних чинників, які виявляють себе під час формування, досягання, збирання, зберігання та переробки зерна [1].

Якість зерна залежить насамперед від ґрунтово-кліматичних умов і біологічних особливостей сорту [2]. На якість зерна впливають також режим живлення рослин, рівень конкуренції між рослинами у посівах, строки сівби й інші чинники, які певною мірою дають змогу регулювати у посівах умови освітлення, температурний режим, процеси росту і розвитку рослин [3].

Після створення тритикале розпочалося вивчення технологічних, фізичних і

біохімічних властивостей зерна цієї нової культури. Озиме тритикале використовували переважно як поліпшувача сильних пшениць, незважаючи на можливість виготовляти хлібобулочні вироби з борошна озимого тритикале. У результаті виведення сортів тритикале ярого було одержано форми, за фізичними властивостями й якісними характеристиками зерна наближені до сильних пшениць, що дає можливість ефективно використовувати їх як основну зернову культуру [4].

Аналіз існуючих джерел. Вміст білка є одним із найважливіших якісних показників зерна. Це генетично обумовлена ознака, яка може суттєво змінюватися під впливом екологічних чинників. Селекція на підвищення вмісту білка у зерні зернових хлібів ведеться у багатьох країнах світу (Росія, КНР, Мексика, Франція, Італія, Індія, Німеччина, США), але високобілкові форми зазвичай не мають виробничого значення через низькі масу 1000

зерен і врожайність [5]. Верхня межа біологічного оптимуму за вмістом білка у зерні тритикале ярого не перевищує 20 %. Подальше підвищення вмісту білка у зерні можливе у разі докорінних змін у біології рослин [6]. Для виробництва високоякісних макаронних виробів цілком придатне зерно із вмістом протеїну 12–15 %, проте не завжди високий вміст білка у зерні пов'язаний з високими макаронними властивостями [7].

Серед інших показників якості зерна вміст білка має найменшу мінливість за впливу абіотичних чинників. Саме тому ця ознака є надійним критерієм оцінки селекційного матеріалу. На думку науковців, амплітуда коливань вмісту білка у зерні за впливу абіотичних чинників досягає 11 %, а тих, що регулюються (технологія вирощування), – 8 % [8].

Вміст білка у зерні тритикале є досить поліморфною ознакою, яка у межах детермінованих кордонів обумовлюється комплексом ендогенних та екзогенних чинників. У зерні тритикале білка міститься більше, ніж у зерні інших хлібних злаків і його вміст може становити до 28 % [9,10]. Аналіз колекції тритикале ярого (67 зразків із різних країн), проведений у Білоруському НДІ землеробства, показав, що вміст білка варіює від 14,3 до 16,6 % і обумовлюється переважно абіотичними чинниками [11].

Поряд із тим, що у зерні тритикале міститься більше білка, ніж у зерні пшениці, білок тритикале має більш високий вміст незамінних амінокислот і більшу харчову цінність [12]. Завдяки взаємодії двох генетичних систем (пшениці та жита), тритикале накопичує більше білка, ніж батьківські форми, має підвищений вміст водо- та солерозчинних фракцій, більш повноцінних на відміну від клейковинних [13].

Мета, методика проведення досліджень.

Мета роботи полягала у визначенні впливу рівня конкуренції між рослинами у посівах та абіотичних чинників на якість зерна тритикале ярого.

Представлена робота виконувалась на кафедрі рослинництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва протягом 2007 – 2015рр.

Вивчення біологічних та агротехнічних основ вирощування тритикале проводили у польових і лабораторних дослідках. Основні результати перевіряли у виробничих умовах.

Експерименти проводили за загальноприйнятими методиками організації польових і лабораторних дослідів [14, 15, 16]. Схеми польових дослідів планували з додержанням принципу єдиної логічної різниці. Під час встановлення оптимальних параметрів впливу чинників і їхньої взаємодії враховувався діапазон градації та рівні досліджуваних чинників.

Характеристика досліджуваного сорту тритикале ярого – Коровай харківський. Цей високоврожайний сорт занесений до

Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні з 2007 р. Оригіатор – Інститут рослинництва ім. В.Я.Юр'єва НААН.

Господарські ознаки. Сорт проявляє високий потенціал урожайності. Середня врожайність у конкурсу сортовипробуванні становила 4,45 т/га, що на 0,90 т/га перевищує врожайність стандарту Аіст харківський. Зерно крупне, добре виповнене із масою 1000 зерен (44-49 г) і натурою зерна близько 700 г/л. Вміст білка в зерні 14,4 %. Характерною особливістю сорту є підвищений вміст клейковини 27 %, що на 5 % більше, ніж у стандарту Аіст харківський. Клейковина переважно І групи, індекс деформації 68 од. Об'єм хліба 430 мл. Загальна хлібопекарська оцінка 4,2 бала.

Погодні умови у 2007 – 2015 рр. за температурою повітря (особливо у 2010 і 2012 рр.) і кількістю опадів відрізнялися від середньобагаторічних показників. Це дозволило вивчити вплив погодних умов вегетаційного періоду на адаптивність рослин тритикале ярого до мінливості абіотичних чинників і здатність реалізовувати біологічний потенціал зернової продуктивності.

Відхилення температури повітря та кількості опадів від середньобагаторічних показників не були екстремальними. Вегетаційні періоди 2009, 2010, 2012, 2013 рр.

Основні результати досліджень. Серед досліджуваних чинників більший вплив на вміст білка у зерні тритикале ярого мала норма висіву: під її впливом діапазон вмісту білка становив 4,0 %, а під впливом способу сівби – 1,5 %. Разом із тим і норма висіву і спосіб сівби істотно впливали на зміну вмісту білка у зерні тритикале ярого в усі роки досліджень. Негативний вплив збільшення норми висіву на вміст білка був більшим на варіантах рядкового способу сівби: за збільшення норми висіву з

400 до 500 шт. нас./м² вміст білка у зерні

За смугового способу сівби вихід білка був найбільшим – 0,505 т/га на варіанті з нормою висіву 550 шт. нас./м². Збільшення норми висіву до 600 шт. нас./м² не забезпечувало істотного збільшення виходу білка порівняно з контролем. За рядкового способу сівби найбільший вихід білка порівняно з контролем – 0,416 т/га – був на варіанті з нормою висіву 500 шт. нас./м². Підвищення норми висіву до 550 нар./м² неістотно впливало на збільшення виходу білка, а за максимальної норми висіву – 600 шт. нас./м² – призводило навіть до зменшення виходу білка порівняно з показниками, одержаними за норми висіву 500 шт. нас./м².

Отже, оптимізація розподілу рослин по площі живлення та норми висіву є вагомим резервом збільшення виходу білка з одиниці площі. У нашому досліді вона забезпечила збільшення виходу білка з 0,371 т/га до 0,505 т/га.

Закономірність зміни вмісту клейковини була такою ж, як і для зміни вмісту білка. Зокрема, за умови оптимізації способу сівби вміст клейковини збільшувався з 23,1 до 23,6 % (на 2,1 %). За збільшення норми висіву з 400 до 600 шт. нас./м² вміст клейковини зменшувався з 23,8 до 22,6 % (майже на 5,3 %).

Вплив способу сівби на вміст клейковини у зерні виявлявся лише з норми висіву 500 нас./м² і був найбільшим за висіву 600 нас./м². Не було відзначено значного впливу чинника року на зміну ефекту досліджуваних елементів технології вирощування.

Зміна вмісту клейковини, як і вмісту білка, обумовлювалася переважно впливом абіотичних чинників. Їхній вплив на зміну вмісту білка та клейковини у зерні тритикале ярого становив відповідно 84,7 і 80,1 %. Зміна вмісту клейковини на 14,2 % обумовлювалася нормою висіву і на 3,7 % – способом сівби.

Важливою ознакою борошномельних і посівних властивостей зерна є їхня маса 1000 зерен. Велика маса 1000 зерен свідчить про високе співвідношення ендосперму й інших компонентів зерна, про значний запас поживних речовин, про кращі технологічні властивості зерна [587]. Маса 1000 зерен характеризує крупність і виповненість зерна. Саме тому цей показник є кращим критерієм

фізичного стану зерна, ніж натурна маса. Крупність зерна та маса 1000 зерен є одним із найбільш стабільних показників якості. Маса 1000 зерен визначається насамперед сортовими особливостями та впливом абіотичних чинників. Лише надто виражені несприятливі погодні умови здатні викликати значне зменшення цього показника. Це пояснюється набутою у ході еволюції властивістю рослин першочергово забезпечувати розвиток насіння для збереження майбутнього покоління [245,474].

Маса 1000 зерен рослин тритикале є досить поліморфною ознакою. За комплексного впливу екзогенних та ендогенних чинників вона може коливатися від 30 до 60 г і більше [448]. Більшість сортів тритикале формує крупніші зернівки, ніж у пшениці [397]. Між масою 1000 зерен і зерною продуктивністю колоса існує прямий кореляційний зв'язок [439].

Вплив способу сівби на зміну маси 1000 зерен був меншим порівняно з нормою висіву, але достовірним. Найбільше зростання маси 1000 зерен за смугової сівби було відзначено за норми висіву 550 шт. нас./м² – на 1,1 г (2,6 %), а за норми висіву 400 шт. нас./м² – на 0,8 г (2,2 %).

Смугова сівба нівелювала негативний ефект від збільшення норми висіву. Зокрема, за максимальної норми висіву 600 шт. нас./м² на смугових посівах маса 1000 зерен знижувалася на 4,8 % порівняно з контролем, тоді як на рядкових посівах – на 5,2 %.

Серед якісних показників натура зерна більшою мірою змінюється за впливу абіотичних чинників [163]. Найбільший вплив погодних умов року на натурну масу зерна виявляється на X-XII етапах органогенезу, коли формуються лінійні розміри зернівки, її хімічний склад і виповненість. Натурна маса зерна тритикале ярого дещо менша порівняно з батьківськими формами. Високонатурне зерно пшениці має натурну масу не менше 785 г/л, середньонатурне – від 725 до 765 г/л, низьконатурне – нижче 725 г/л [159]. Відповідно до ДСТУ 4762-2007, вперше затвердженого 28 квітня 2007 р., натурна У середньому за три роки досліджень зерно рослин тритикале ярого з найбільшою натурною масою (703 г/л) формувалося на варіантах смугової сівби за норми висіву 400 і 450 пгг. нас./м². Зі збільшенням норми висіву з 550 до 600 шт. нас./м² натура зерна на

смугових посівах не зменшувалася, а на рядкових – зменшувалася істотно. Найбільше зменшення натурної маси зерна за обох способів сівби було за підвищення норми висіву з 550 до 600 нас./м². Ця тенденція більшою мірою виявлялася на варіантах рядкової сівби.

Отже, за усіма досліджуваними показниками якості зерна тритикале ярого було встановлено ефект «нівелювання» негативного впливу збільшення норми висіву під час застосування смугової сівби. Встановлена тенденція більшою мірою проявлялася на показниках маси 1000 зерен.

Найбільший вплив на натурну масу зерна й особливо на масу 1000 зерен мав погодний чинник. За оптимізації погодних умов маса 1000 зерен збільшувалася, натура ж зерна

зменшувалася.

Показники натурної маси зерна у цілому відповідали нормативним показникам для даного сорту тритикале ярого, тоді як маса 1000 зерен була дещо нижчою за нормативні показники, що пояснюється впливом погодного чинника, який є основним критерієм формування морфотипу зернівки.

Серед досліджуваних елементів технології вирощування на мінливість натурної маси зерна більшою мірою впливав чинник – норма висіву. Зокрема, натура зерна тритикале ярого за впливу норми висіву варіювала у межах від 674 до 702 г/л (розбіжність 4,0 %), оптимізація ж способу сівби сприяла підвищенню натурности зерна на 1,2 %.

Література

1. Каленська С.М. Продуктивність озимого тритикале залежно від технологій вирощування /С.М. Каленська, В.Г. Кононюк //Землеробство. – 1996. – Вип. 71. – С. 187 – 189.
2. Миневе В.Г.Агрехимические основы повышения качества зерна пшеницы /В.Г. Минеев, А.Н. Павлов. – М.:Колос, 1981. – 288 с.
3. Жемела Г.П. Влияние агротехнических приёмов на качество зерна озимой пшеницы /Г.П. Жемела //Повышение продуктивности озимой пшеницы. – Днепропетровск, 1980. – С. 77 – 78.
4. Борошно з зерна ярого тритикале /В.А. Лісничий, В.К. Рябчун, І.А. Панченко В.І. Шатохін //Пропозиція. – 2001. – № 4 – С. 28 – 32.
5. Кабачюра А.А. Успадкування крупності зерна і вмісту білка та їх взаємозв'язки з макаронними якістьями у вихідного матеріалу пшениці твердої ярої /А.А. Карацюба //Вісн. ХНАУ. – 2012. – №2. – С.73 – 79.
6. Кумаков В.А. Физиологические обоснования моделей сортов пшеницы /В.А. Кумаков. – М.: Агропромиздат, 1985. – 270 с.
7. Васильчук Н.С. Селекция яровой твердой пшеницы /Н.С. Васильчук //НИИСХ Юго-Востока. – Саратов, 2001. – 123 с.
8. Оптимізація вирощування ярої пшениці в Лівобережному Лісостепу України: наук.видання Мін. АПК УААН, Голов.

References

1. Kalens'ka S.M. Produktivnist' ozymoho trytykale zalezchno vid tekhnolohiy vyroshchuvannya /S.M. Kalens'ka, V.H. Kononyuk //Zemlerobstvo. – 1996. – Vyp. 71. – S. 187 – 189.
2. Myneve V.H. Ahrokhymycheskiye osnovy povysheniya kachestva zerna pshenytsy /V.H. Myneev, A.N. Pavlov. – M.:Kolos, 1981. – 288 s.
3. Zhemela H.P. Vlyuyanye ahrotekhnycheskykh pryemov na kachestvo zerna ozymoy pshenytsy /H.P. Zhemela //Povysheniye produktivnosti ozymoy pshenytsy. – Dnepropetrovsk, 1980. – S. 77 – 78.
4. Boroshno z zerna yaroho trytykale /V.A. Lisnychy, V.K. Ryabchun, I.A. Panchenko V.I. Shatokhin //Propozytsiya. – 2001. – № 4 – S. 28 – 32.
5. Kabatsyura A.A. Uspadkuvannya krupnosti zerna i vmistu bilka ta yikh vzayemozv'yazky z makaronnyy yakostyamy u vykhidnoho materialu pshenytsi tverdoyi yaroyi /A.A. Karatsyuba //Visn. KHNAU. – 2012. – №2. – S.73 – 79.
6. Kumakov V.A. Fyzyolohycheskiye obosnovaniya modeley sortov pshenytsy /V.A. Kumakov. – M.: Ahropromyzdat, 1985. – 270 s.
7. Vasyly'chuk N.S. Selektysya yarovoy tverdoy pshenytsy /N.S. Vasyly'chuk //NYYSKH Yuho-Vostoka. – Saratov, 2001. – 123 s.

- упр. с.-г. і прод. Харківської ОДА, Х., 2003. – 24 с.
9. Бободжанов В.А. Биохимические особенности зерна гексоплоидного тритикале /В.А. Бободжанов //Докл. ВАСХНИЛ. – 1988. – № 5. – С. 5 – 8.
10. Васильев М. Тритикале – перспективная по фуражным и хлебопекарским качествам /М. Васильев //Сельское хозяйство Молдовы. – 1991. – №5. – С. 14 – 16.
11. Кулинкович С.Н. Характеристика коллекции ярого тритикале по содержанию белка в зерне /С.Н. Кулинкович //Земледелие и селекция Беларуси: сб.научн. тр. – Минск, 2003. – Вып. 39. – С. 210–217.
12. Казаков Е.Д. Биохимия зерна и продуктов его переработки /Е.Д. Казаков, В.Л. Кретвич. – М.: Агропромиздат, 1989. –368 с.
13. Гасанова І.І. Якість сортів тритикале ярого / І.І. Гасанова, Л.П. Пороцька //Тези доп. між нар.-прак. конф. 6 – 8 липня 2005 р. – Х.: Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, 2005. – 77 с.
14. Доспехов Б.А. Методика Полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. М.: Агропромиздат, 351 с.
15. Литл Т. Сельскохозяйственное опытное дело /Т. Литл. – М.: Колос, 1981. – 358 с.
16. Основи наукових досліджень в агрономії В.О. Єщенко, П.Г. Копить ко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз. – К.: Дія, 2005. –288с.

8. Optymizaiya vyroshchuvannya yaroyi pshenytsi V Livoberezhnomu Lisostepu Ukrainy: nauk.vydannya Min. APK UAAH, Holov. upr. s.-h. i prod. Kharkivs'koyi ODA, KH., 2003. – 24 s.
9. Bobodzhyanov V.A. Byokhymycheskiye osobennosti zerna heksoploydnogo trytykale /V.A. Bobodzhyanov //Dokl. VASKHNYL. – 1988. – № 5. – S. 5 – 8.
10. Vasyly'ev M. Trytykale – perspektivnaya po furazhnyy u khlebopekarsky kachestvam /M. Vasyly'ev //Sel'skoe khozyaystvo Moldovy. – 1991. – №5. – S. 14 – 16.
11. Kulynkovych S.N. Kharakterystyka kolleksyy yaroho trytykale po sodержaniyyu belka v zerne /S.N. Kulynkovych //Zemledelye y selektsyy Belarusy: sb.nauchn. tr. – Mynsk, 2003. – Vyp. 39. – S. 210–217.
12. Kazakov E.D. Byokhymyya zerna y produktov eho pererabotky /E.D. Kazakov, V.L. Kretvych. – M.: Ahropromyzdat, 1989. –368 s.
13. Hasanova I.I. Yakist' sortiv trytykale yaroho / I.I. Hasanova, L.P. Porots'ka //Tezy dop. mizh nar.-prak. konf. 6 – 8 lypnya 2005 r. – KH.: In-t roslinnytstva im. V.YA. Yur'yeva, 2005. – 77 s.
14. Dospekhov B.A. Metodyka Polevoho opyta / B.A. Dospekhov. – M.: Ahropromyzdat, 1985. M.: Ahropromyzdat, 351 s.

15. Lytl T. Sel'skokhozyaystvennoe opytное delo /T. Lytl. – M.: Kolos, 1981. – 358 s.
16. Osnovy naukovykh doslidzhen' v ahronomiyi V.O.

Yeshchenko, P.H. Kopyt' ko, V.P. Opryshko, P.V. Kostohryz. – K.: Diya, 2005. –288s.

Аннотация

КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗЕРНА ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ

Пузик Л.М., Пузик В.К., Рожков А.А.

Проведенные исследования влияния уровня конкуренции между растениями в посевах и абиотических факторов на качество зерна ярового тритикале. Установлено, что изменение содержания клейковины, как и содержания белка, обуславливалась преимущественно влиянием абиотических факторов на изменчивость натурной массы зерна в большей степени влиял фактор - норма высева.

Abstract

QUALITY CHARACTERISTICS OF GRAIN TRICYKAL YARGO

Puzik L., Puzik V., Rozhkov A.

Studies of the influence of the level of competition between plants in crops and the abiotic factors on the quality of grain of the triticale of the spring are carried out. It was established that the change in the content of gluten, as well as the protein content, was mainly due to the influence of abiotic factors, the factor of the seeding rate was influenced more by the variability of the grain mass



УДК 641.539:664

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВОДНО-ЖИРОВОЇ ЕМУЛЬСІЇ
ДЛЯ ХЛІБОПЕКАРНОГО ВИРОБНИЦТВА**

Постнов Г.М., к.т.н., проф., Червоний В.М., к.т.н., доц., Челомбійко В.О., магістрант
(Харківський державний університет харчування та торгівлі)

Постнова О.М., к.т.н., доц.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Було запропоновано використання ультразвукової обробки для процесу отримання водно-жирових емульсій, проведено дослідження щодо вивчення впливу ультразвукової обробки на його ефективність. За результати досліджень сформульовано напрямки застосування отриманої водно-жирової емульсії у хлібопекарній промисловості для змащення форм та поду.

Ключові слова: *емульсія, ультразвук, хлібопекарне виробництво, змащення форм, якість.*

Постановка задачі. В останнє десятиліття в результаті інтенсифікації господарської діяльності спостерігається зростання числа фізичних, хімічних та інших факторів, що роблять негативний вплив на людину і навколишнє середовище. Погіршення екологічної обстановки на нашій планеті і пов'язаний з цим рівень забрудненості продуктів харчування радіонуклідами, токсичними хімічними сполуками, біологічними агентами, мікроорганізмами сприяє наростанню негативних тенденцій в стані здоров'я населення України.

Для усунення такого становища потрібно оснащення підприємств сучасною технікою, створення принципово нових технологій, що забезпечують комплексну безвідхідну

переробку сировини, і організацію виробництва екологічно безпечних, біологічно повноцінних комбінованих продуктів харчування з урахуванням потреб різних вікових груп і стану здоров'я населення [1-3].

Так, для виробництва хлібобулочних виробів може використовуватися пшеничне борошно нестабільної якості, в тому числі зі зниженими хлібопекарськими властивостями: знижений вміст сирої клейковини, слабка клейковина, підвищена автолітична активність, борошно зі зниженою активністю ферментів. Хлібобулочні вироби, вироблені з борошна зі зниженими хлібопекарськими властивостями характеризуються низьким питомим об'ємом, товстостінністю, нерівномірною структурою та крихкістю м'якуша, розтіканням подових виробів,