

# Якість зерна тритикале та продукти його переробки

## ОПТИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

### OPTIMUM GRAIN QUALITY PARAMETERS OF FOOD WINTER TRITICALE

**Букреева Г.И., Домченко М. И., Абрам Т.В., Москаленко Г.Б.**

Bukreeva G.I., Domchenko M.I., Abram T.V., Moskalenko G.B.

**Краснодарский НИИСХ им. П.П. Лукьяненко**

Krasnodar Research institute of Agriculture named after P.P. Lukyanenko

Creation of high-yielding triticale varieties with sufficiently high grain quality parameters requires regular technological control. Therefore, every year we estimate grain of about 150 triticale breeding lines for protein and carbohydrate. When one selects the best triticale baking lines, important quality parameters are not only the protein content (not lower than 13%) and the gluten quality (not lower than group 2), which are usually controlled at early stages of breeding, but also characteristics of the carbohydrate-amylase complex, i.e. the falling number. The optimal value of this feature should not be lower than 100 - 120 sec.

Интенсивная селекция озимой тритикале в КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко проводится по двум направлениям: создание сортов зерно-кормового направления и продовольственного. Востребованность и перспективность второго направления в последние годы обусловлено необходимостью расширения сырьевой базы зерна этой культуры (мало сортов продовольственного назначения) для полного удовлетворения населения страны хлебобулочными, макаронными, кондитерскими и другими пищевыми изделиями. Более того, постоянно расширяющийся набор новых рецептов в производстве хлеба, который сможет выполнять дополнительно профилактические и лечебные функции, позволит насытить продовольственный рынок новыми и разнообразными видами продукции из зерна тритикале, имеющую высокую пищевую ценность.

Создание высокопродуктивных сортов тритикале с достаточно высокими показателями качества зерна требует постоянного технологического контроля. Поэтому ежегодно оцениваем зерно до 150 селекционных линий тритикале по показателям белкового и углеводного комплекса. Такая комплексная оценка, как известно, связана с тем, что в генотипах тритикале проявляются, с разной долей влияния, как пшеничные, так и ржаные признаки качества. При натурной массе зерна в пределах 661 г/л – 793 г/л, зерно тритикале урожая 2014 года формировало 13,1 % -15,7 % белка, от 8,7 % до 22

% сырой клейковины первой группы качества по ИДК, которая отмывалась вручную. Реологические свойства теста, которые оценивали на приборе фаринограф, характеризовались низкой валориметрической оценкой (18 е.в.-30 е.в.), что характерно для зерна тритикале и напрямую связано с показателем разжижения теста (145- 240 е.ф.), при котором показатели времени образования и устойчивости теста очень низкие. Активность амилолитических ферментов зерна тритикале селекционных линий, определенных через показатель ЧП, оценивалась как высокая (67 сек.-98 сек.), так и низкая ( 262 сек.-274 сек.). Из этого набора сортообразцов по предшественнику подсолнечник были выделены селекционные линии (05-116т24, 08-168т...,09-63т., 09-71., 08-194 т.), формирующие высокообъемный формовой и подовый хлеб на уровне сильных пшениц (685 см<sup>3</sup>,680 см<sup>3</sup>, 635 см<sup>3</sup>, 645 см<sup>3</sup>, 615 см<sup>3</sup>. Линии 05-166т24, 06-166т и по предшественнику кукуруза формировали качественное зерно, из муки которой выпекался хлеб с объемом 720 см<sup>3</sup> и 710 см<sup>3</sup> с хлебопекарной оценкой 4.0, 4.3 балла. Такой высокообъемный хлеб формировался из муки с содержанием белка в зерне 13,5 % – 13, 8 %, клейковины 16 % – 20 % первой группы качества (55 е.п. – 70 е.п.). Показатель разжижения теста был на уровне 195 е.ф. Амилолитическая активность муки, через ЧП, варьировала от 122 сек. до 274 сек. Образцы перспективных линий озимой тритикале,

из муки которых выпекали хлеб с низким объёмом хлеба (430 см<sup>3</sup> – 490 см<sup>3</sup>) отличались очень высокой активностью амилаз (67 сек. – 68 сек.), большим показателем разжижением теста (240 е.ф.), хотя показатель содержания белка был достаточно высок (14,0 % -14,4 %), клейковины (18 %) второй группы качества. Поэтому при отборе лучших линий тритикале хлебопекарного

назначения важными показателями качества является не только содержание белка (не ниже 13%) и качества клейковины (не ниже второй группы), которые обычно контролируются на ранних этапах селекции но и показатель углеводно-амилазного комплекса через ЧП. Оптимальные параметры по этому признаку должны быть не ниже 100 сек. – 120 сек.

## ЗВ'ЯЗОК МІЖ КОМПОНЕНТНИМ СКЛАДОМ СПИРТОРОЗЧИННИХ ЗАПАСНИХ БІЛКІВ ТА ХЛІБОПЕКАРСЬКИМИ ЯКОСТЯМИ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО

### RELATIONSHIP BETWEEN THE COMPOSITION OF ETHANOL-SOLUBLE STORAGE PROTEINS AND BAKING QUALITY OF TRITICALE GRAIN

Діденко С.Ю., Щипак Г.В., Реліна Л.І., Буряк Л.І., Росанкевич О.М., Дворніченко Т.М., Вечерська Л.А.  
Didenko S.Yu., Schipak H.V., Relina L.I., Buriak L.I., Rosankevych O.M., Dvornichenko T.M., Vecherska L.A.

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН  
Plant Production Institute nd. a V.Ya. Yuryev NAAS  
e-mail: sydidenko@mail.ru

Целью данной работы была идентификация специфических белков эндосперма – компонентов спирто-растворимой фракции, которые могут служить в качестве маркеров качества муки тритикале. Наши предварительные данные указывают на то, что наличие высоко-экспрессируемых гамма-глиадинов может являться маркером низких хлебопекарских качеств. Так, мука из зерна сортов Амфидиплоид 256 (Украина) и Pawo (Польша) характеризуется низкой силой, а тесто из муки этих сортов – низкой стабильностью. Объемный выход хлеба не соответствует требованиям к сортам хлебопекарского направления использования. При этом отсутствие этих компонентов наряду с наличием 2 или 3 минорных компонентов в бета-зоне может быть маркером достаточно высоких (для этой культуры) хлебопекарских качеств. Это может быть проиллюстрировано на примере сорта Раритет селекции ИП им. В.Я. Юрьева.

The objective of this work was to identify specific proteins - components of ethanol-soluble fraction that may serve as markers of triticale flour. Our preliminary data suggest that the presence of highly-expressed gamma-gliadins may be a marker of low baking quality. Thus, flour from grain of varieties 'Amphidiploid 256' (Ukraine) and 'Pawo' (Poland) has low flour strength, dough of these varieties is characterized by low stability; bread volume does not meet the requirements for bread varieties. At the same time, the absence of these components in gliadin patterns along with the presence of two or three minor components in the beta-zone may be a marker of sufficiently high (for this crop) baking quality. This can be illustrated by variety 'Rarytet' bred in PPI nd. a VYa Yuryev.

Тритикале (*Triticale*) є першою штучно створеною культурою, отриманою схрещуванням пшениці (*Triticum*) з житом (*Secale*). Тритикале має ряд позитивних рис, зокрема, ця культура характеризується посиленням адаптивним потенціалом, а саме комплексним імунітетом до грибних та вірусних захворювань, а також підвищеною зимостійкістю. Для тритикале притаманне унікальне сполучення окремих біологічних та господарських показників пшениці і жита, зокрема високий потенціал урожайності зерна і зеленої маси, підвищений вміст білка в зерні та лізину в білках зерна. Хліб із борошна тритикале має високу харчову якість та добрий смак. Впровадження високорожайних сортів тритикале в сільськогосподарське виробництво сприяє підвищенню валових зборів зерна високої якості. Сорти тритикале вітчизняної і зарубіжної селекції досить добре охарактеризовані з біохімічної точки зору, але на сучасному рівні селекції і виробництва культурних рослин традиційна характеристика сортів за основними біохімічними озна-

ками, такими як вміст білку, крохмалю, клейковини тощо вже не може задовольнити потреби науковців і фермерів. Зараз пропонуються різноманітні молекулярні маркери, які можуть бути використані в селекції (marker-assisted selection, MAS), у тому числі на якість борошна. Унікальні властивості пшеничного борошна залежать перш за все від запасних білків насіння. Запасні білки эндосперму вже давно застосовуються як маркери для оцінки генетичного різноманіття зразків, ідентифікації специфічних транслокацій та ін. Для м'якої пшениці створені спеціальні каталоги гліадинів, які дозволяють оцінити хлебопекарські якості борошна за наявністю чи відсутністю окремих компонентів гліадинових спектрів. При цьому, незважаючи на перспективність культури тритикале, на теперішній час немає систематизованих даних відносно зв'язку між компонентним складом гліадинів та секалінів тритикале та технологічними параметрами борошна. Зважаючи на це, ми поставили ціллю цієї роботи ідентифікувати специфічні компоненти спирторозчин-