



ХЛЕБ ИЗ ТРИТИКАЛЕ

Новые аспекты применения различных сортов гибридного злака
в производстве хлебобулочных изделий

О.Е. Карчевская, Г.Ф. Дремучева
ГНУ ГОСНИИ Хлебопекарной промышленности
Россельхозакадемии

А.И. Грабовец, член кор. РАСХН
ГНУ Донской ЗНИИСХ Россельхозакадемии

В.Я. Ковтуненко
ГНУ Краснодарский НИИСХ им. П.П. Лукьяненко
Россельхозакадемии



ИЗ ИСТОРИИ ВОПРОСА

Тритикале – это синтетический гибридный вид злаков (*Triticosecale Wittmack ex A. Camus*), полученный путем скрещивания разных видов пшеницы (лат. *Triticum*) и ржи (лат. *Secale*). Год от года в мире сеют все больше тритикале. Его выращивают в Польше, Беларуси, Китае, Германии и других странах. Рост площадей посева объясняется тем, что этот злак отличается высокой урожайностью и прекрасной экологической пластичностью.

Сорта тритикале создаются с целью стабилизации производства зерна и снижения его стоимости возделывания, получения зеленой массы на корм, сенаж и зерносенаж, для использования в хлебопекарной, кондитерской промышленности и броидальном производстве.

В последнее время к муке из зерна тритикале проявляют большой интерес как к потенциальному сырью хлебопекарной отрасли, имеющему более высокую пищевую ценность по сравнению с пшеничной и ржаной мукой. По содержанию белка зерно ряда сортов тритикале превосходит не только рожь на 5,9%, но и пшеницу – на 4,5%, а также по количеству лимитирующих аминокислот лизину и триптофану, минеральных веществ (кальция, калия, магния, железа), витаминов группы В.

Изучением тритикале в настоящее время занимаются многие научно-исследовательские учреждения мира (США, Польша, Россия и др.). Unrau A.M., Jenkins W.C. (1964) наблюдали более быстрое образование теста из муки тритикале, более слабую его структуру. В то же время Tsen C.C. и др. (1973) выявили сильное различие по хлебопекарным свойствам у разных сортов тритикале.

ИССЛЕДОВАНИЯ

Поэтому целью нашей работы являлось исследование хлебопекарных свойств муки, полученной из ряда высокопродуктивных сортов тритикале (Корнет, Консул, Валентин, Сотник, районированных во многих регионах Российской Федерации и на Украине) и разработка технологий по использованию ее в производстве хлебобулочных изделий.

При общей урожайности 7,5-9,0 т/га пробы зерна имели следующие характеристики: натура – 710 г/л, общая стекловидность – 57-67%, содержание белка – 10,0-13,0%.

Хлебопекарные свойства муки оценивали общепринятыми и специальными методами. Альфа-амилазную активность определяли по амилографической вязкости водно-мучной суспензии на амилографе (фирмы «Брабендер»), физические характеристики теста – с помощью альвеографа («Брабендер») по ГОСТ Р 51415-91 и фаринографа («Брабендер») по ГОСТ Р 51404-99; газообразующую и газодерживающую способность – с использованием реоферментометра (фирмы «Шопен»).

Исследуемые пробы муки имели следующие показатели качества: белизну от 36 до 64 усл. ед. приб., кислотность – 2,4-3,5 град., число падения – 150-240 с, автолитическую активность – 33,0-45,0% в пересчете на сухое вещество, массовая доля сырой клейковины – от 14% до 20%, по качеству клейковина относилась ко II группе, слабая, ИДК – 80-90 ед. приб.

Анализ хлебопекарных свойств муки методом пробной лабораторной выпечки по ГОСТ 27669-88 показал, что объемный выход хлеба составлял от 250 до 412 см³/100г, формоустойчивость – от 0,17 до 0,33.

По органолептическим показателям хлеб имел правильную форму, светлый мякиш, на поверхности корки наблюдались незначительные трещины и подрывы, мякиш – эластичный, но несколько комкующийся, пористость от мелкой до средней. Наилучшие показатели качества были у хлеба из муки зерна Корнет, Валентин и Консул.

В результате исследований физических и реологических свойств теста установили, что водопоглощительная способность проб муки составляла 55-65%, устойчивость теста была от 1,2 до 4,5 мин. По показателю вязкости (амилограф) исследуемая мука характеризовалась средней активностью амилолитических ферментов, если сравнивать этот показатель с пшеничной мукой.

При исследовании газообразующей и газодерживающей способности теста, наибольшая интенсивность газообразования наблюдалась у теста из муки зерна Корнет и Валентин. Коэффициент газодержания варьировал от 70,0% до 96,9%.

ТЕХНОЛОГИИ

Поскольку тритикалевая мука по хлебопекарным свойствам отличается от пшеничной и ржаной, необходимы технологии, позволяющие получить хлебопекарную продукцию с высокими потребительскими качествами. В связи с чем исследовали влияние технологии на качество хлеба из тритикалевой муки.

Работами, проведенными в нашем институте в разное время, установлено, что для выработки изделий из тритикалевой муки эффективна технология с использованием концентрированной молочнокислой закваски (КМКЗ), которую готовили из чистой культуры гомоферментативных молочнокислых бактерий *plantarum-30*. Мы модифицировали эту технологию. Помимо этого, исследовали влияние технологических параметров при опарной технологии.

Установили оптимальные параметры приготовления теста: продолжительность брожения, начальную температуру теста, влажность, количество КМКЗ. Разработанный способ приготовления теста обеспечивал удовлетворительное качество хлеба – удельный объем составлял 2,38-3,17 г/см³, пористость 75-82%. Наилучшие показатели качества, в том числе и такие свойства мякиша, как упругость и эластичность, определенные на пенетрометре (рис. 1), были у хлеба из муки зерна Корнет и Валентин.

При использовании опарной технологии для тритикалевой муки наилучшие показатели имел хлеб из муки зерна Валентин, Корнет, Консул по удельному объему, пористости и структурно механическим свойствам мякиша, вкусу и запаху.

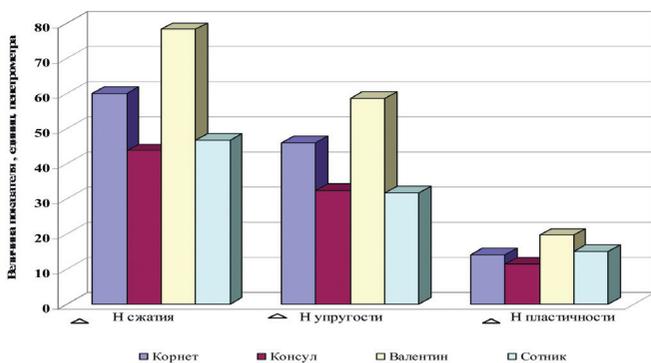


Рисунок 1. Структурно-механические свойства мякиша хлеба из тритикалевой муки

Сенсорный анализ показателей качества хлеба (рис. 2), приготовленного с использованием пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта со средними хлебопекарными свойствами (массовая доля клейковины – 28%, качество клейковины II группа, 75 ед. приб. ИДК, число падения – 185 с) и

тритикалевой муки из зерна Корнет и Валентин, показал, что изделия из тритикалевой муки из зерна Корнет и Валентин практически не отличались от хлеба из пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта.

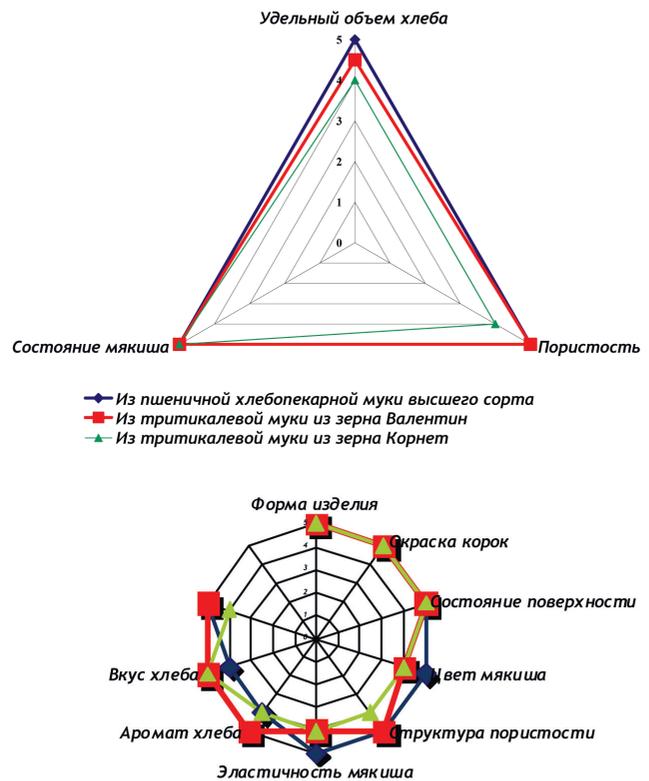


Рисунок 2. Сенсорный анализ органолептических показателей качества хлеба

С целью расширения ассортимента хлебобулочных изделий проведены исследования по разработке технологий хлеба из тритикалевой муки и смеси ее с мукой ржаной обдирной.

Итогом исследований была разработка и оптимизация технологии хлеба из тритикалевой муки и смеси ее с мукой ржаной обдирной в соотношениях (60:40) и (40:60).

Тесто готовили с использованием густой закваски и ускоренным способом с хлебопекарной добавкой «Полимол-3» в количестве 1,5% от массы муки. Наилучшие показатели качества хлеба обеспечивала мука из зерна Валентин, Корнет, Консул при соотношении тритикалевой и ржаной обдирной муки 60:40, как на густой закваске, так и при ускоренной технологии.

ЭФФЕКТ

Ожидаемый экономический эффект от производства из расчета 10 предприятий мощность 25 тонн при использовании технологии из 100% тритикале составляет 76 744 тыс. рублей, при выработке изделий из смеси муки из смеси тритикалевой и ржаной обдирной муки в соотношении (60:40) – 29370 тыс. руб.

Из данных исследований следует, что для производства хлебобулочных изделий хорошего качества необходима тритикалевая мука со следующими диапазонами значений основных показателей: массовая доля влаги не менее 14,0%, кислотность 2,4-3,0 град, белизна 50-64 ед. пр., массовая доля клейковины – 14-20%, качество клейковины – 80 ед. пр. ИДК-1М, II группа качества, число падения 150-240 с, автолитическая активность – 33,0-45,0% в пересчете на сухое вещество. Содержание белка в зерне должно варьировать в пределах 12,5-14,0%.

Использование тритикалевой муки в производстве хлебобулочных изделий перспективно для расширения сырьевой базы и увеличения ассортимента продукции с повышенной пищевой ценностью.