

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ КУКУРУЗЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ СМЕСЕЙ

*Науч. рук.: Дробот В.И., д.т.н., профессор, Писарец О.П., аспирант, Кравченко И.Н.
Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Республика Украина*

Продукты переработки крупяных культур богаты содержанием ценных природных компонентов, поэтому их технологически целесообразно использовать для обогащения хлебобулочных изделий. По пищевой и потребительской ценности композиционные смеси из пшеничной муки и крупяных культур имеют преимущество перед традиционными сортами муки, вырабатываемых из одной культуры, следовательно, позволяют создать новые изделия на основе эффекта взаимного обогащения компонентов. Использование композиционных смесей при производстве хлебобулочных изделий обеспечивает рациональное использование зерновых ресурсов.

В работе использовали продукты переработки кукурузы.

Кукуруза имеет разнообразное применение. В товарном производстве зерно кукурузы имеет большое значение, так как оно является исходным сырьем для получения более 150 продовольственных и технических товаров. Для продовольственного назначения ее перерабатывают в мукомольной и крупяной промышленности (производство муки, крупы, хлопьев), а также в

качестве сырья в крахмалопаточной, масложировой, спиртовой и консервной промышленности. Специальную кукурузную муку используется для изготовления продуктов детского питания.

Из зародыша кукурузного зерна вырабатывают полноценное пищевое масло. Стержни початков кукурузы служат сырьем для получения фурфурола, лигнина, целлюлозы и других продуктов. В мировом производстве кукуруза используется в следующих соотношениях: на продовольственные цели 20-25 %, на фураж – 55-65 % и на технические цели 15-20 %.

Продукты переработки кукурузы богаты липидами, полиненасыщенными жирными кислотами - линолевой и линоленовой, пищевыми волокнами, макро- и микроэлементами (как К, Са, Mg, P, Se), витаминами группы В, витамином Е, биотином и другие [3].

Хлебопекарные свойства композиционных смесей обусловлены их белково-протеиновым и углеводно-амилазным комплексами, а также водопоглатительной способностью. Эти показатели в определенной мере зависят от агротехнических условий выращивания культуры, технологии изготовления, параметров, наличия стадий гидротермической обработки зерна, которая обуславливает частичную денатурацию белков, клейстеризацию крахмала, снижением активности ферментов.

Наиболее ценной составляющей продуктов переработки кукурузы являются белки, но они в отличие от пшеничной муки не образуют клейковины. Также продукты переработки кукурузы, по сравнению с пшеничной мукой, содержат больше жира, имеют более высокий показатель кислотности и крупности частиц. Это должно влиять на показатели технологического процесса и качество хлеба при использовании смеси пшеничной муки с продуктами переработки кукурузы.

В исследовании использовали следующие продукты переработки кукурузы: кукурузная мука обойная, кукурузная крупа и хлопья. Указанные продукты вносились в количестве 5%, 10% и 15% вместо пшеничной муки первого сорта. Дозировка была выбрана, опираясь на данные литературного обзора. Кукурузную крупу и кукурузные хлопья вносили в не измельченном виде. Контрольный образец не содержал продукты переработки кукурузы.

Качество изделий определяли по результатам пробной лабораторной выпечки.

Изучено влияние нетрадиционного сырья на количество и качество клейковины посвящены работы многих исследователей. В этих работах отмечается, что в основном под действием составляющих нетрадиционного сырья уменьшается количество сырой и сухой клейковины. Сырая клейковина становится короткорванной, уменьшается ее гидратационная способность и растяжимость.

При внесении продуктов переработки кукурузы вместо пшеничной муки отмывается меньше клейковины, клейковина укрепляется, становится менее растяжимее и короткорванною, уменьшается ее гидратационная способность. [2].

На стадии замешивания теста из смеси пшеничной и кукурузной муки обойной, либо кукурузной крупы, либо хлопьев, более влажное (липкое на ощупь). Это связано с тем, что кукурузная мука, крупа и хлопья имеют низкую водопоглатительную способность и при добавлении их вместо пшеничной муки увеличивается продолжительность образования консистенции теста и удлиняется замес теста.

Установлено, что при добавлении продуктов переработки кукурузы начальная кислотность теста увеличивается на 0,2-0,6 град. И тем больше, чем больше внесено этих продуктов. Сокращалась продолжительность расстойки тестовых заготовок с продуктами переработки кукурузы.

Также установлено, что газообразование в тесте из композиционных смесей пшеничной муки и продуктов переработки кукурузы показало при соотношении сырья 90:10 выделяется большее количество углекислого газа за 5 часов брожения. Это можно объяснить тем, что, крахмал продуктов переработки кукурузы имеет высокую атакуемость амилолитическими ферментами. При увеличении дозировки продуктов переработки кукурузы количество углекислого газа уменьшается.

Динамика газообразования показала, что скорость выделения углекислого газа композиционных смесей в первые два часа выше по сравнению с пшеничной мукой, очевидно за счет сбраживания собственных сахаров продуктов переработки кукурузы. Следующие три часа наблюдается уменьшение скорости газообразования композиционной смеси по сравнению с пшеничной мукой. Это происходит за счет того, что величина частиц продуктов переработки кукурузы больше и они медленнее поддается амилолизу.

Установлено, что в образцах из композиционных смесей с 85-90% пшеничной муки и 10-15% продуктов переработки кукурузы снижается удельный объем, пористость и формоустойчивость хлеба. Замена 5% пшеничной муки продуктами переработки кукурузы на качество хлеба не влияет. Кислотность хлеба увеличилась на 0,1 - 0,2 град.

Снижение качества изделий с продуктам переработки кукурузы обусловлено низкими хлебопекарными свойствами продуктов переработки кукурузы.

Хлеб с продуктами переработки кукурузы имел несколько отличительные органолептические показатели, а именно - светло-желтый цвет мякиша, незначительный привкус кукурузы. При содержании 10 и 15% кукурузной муки, крупы или хлопьев пористость хлеба неравномерная, толстостенная, с желтыми включениями крупы или хлопьев.

При добавлении кукурузной крупы и хлопьев наблюдается значительно выраженный вкус кукурузы за счет большего размера частиц по сравнению с кукурузной мукой. При добавлении кукурузной крупы верхняя поверхность корки хлеба имеет белые включения.

При внесении кукурузной муки, крупы или хлопьев вместо пшеничной муки уменьшается длительность хранения, увеличивается их крошковатость и содержание ароматических веществ за счет специфичности продуктов переработки кукурузы.

По литературным данным, для улучшения качества хлеба из композиционных смесей рекомендуется приготовления теста опарным способом, с добавлением продуктов переработки кукурузы именно в опару, заваривание или частичное заваривание кукурузной муки или крупы. Заварку целесообразно готовить в соотношении сырья и воды 1:2,5-3, после остывания ее до 40°C вносить при замесе теста, при опарном способе приготовления - в опару. Эти технологические мероприятия положительно влияют на процесс брожения теста, в нем интенсифицируется газообразование, что приводит к улучшению разрыхления мякиша хлеба, структуры пор, удлиняется срок хранения свежести хлеба, снижается крошковатость [1,2].

Итак, продукты переработки кукурузы имеют низкие хлебопекарные свойства из-за отсутствия клейковины, но улучшают газообразовательную способность в композиционных смесях, что приводит к уменьшению продолжительности расстойки тестовых заготовок, придает изделию приятного специфического вкуса и аромата, повышает пищевую ценность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Дробот В.И.* Использование нетрадиционного сырья в хлебопекарной промышленности / В.И. Дробот — К.: Урожай, 1988. — 152 с.
2. Использование кукурузной муки в производстве пшеничного хлеба / Ж.К. Усембаева, Д.Р. Даутканова, С.Д. Мусаева, А.М. Татенов, Б.К. Узабаев // *Хранение и переработка зерна.* — 2004. — №11(65). — с 37-38.
3. *Шаззо А. А.* Существующие и перспективные направления комплексной переработки зерна кукурузы / А. А. Шаззо, Е. А. Бутина, Е. О. Герасименко // *Новые технологии.* — 2011. — № 2. — с 54-58
4. *Шаншарова Д.А.* Исследования качества пшеничного хлеба с применением крупы кукурузы / Д.А. Шаншарова // *Хранение и переработка зерна.* — 2010. — №5(131). — с 53-55.