

«УТВЕРЖДАЮ»

И.О. ректор
ФГБОУ ВО «Приокский государственный
университет»

кандидат экономических наук, доцент

_____ А.А. Федотов

« » _____ 2015г.

ОТЗЫВ

Ведущей организации – федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования (ФГБОУ ВО) «Приокский государственный университет» на диссертационную работу **Рыжова Виталия Викторовича** «Научно-практическое обеспечение процесса сбивания при производстве хлеба из пшеничной муки», представленной в совет по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Д 212.035.01 при ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.12 – Процессы и аппараты пищевых производств

Актуальность работы.

Сбивной бездрожжевой хлеб относительно новый продукт на рынке хлебобулочных изделий. Он завоевывает все большую популярность. Увеличения потребительского спроса, а соответственно, и объемов производства, можно достичь расширением ассортимента и сохранением высокого качества выпускаемых изделий, а так же созданием необходимого оборудования способного обеспечить требуемые показатели.

Российская хлебопекарная промышленность традиционно ориентирована на максимальное использование дрожжевого хлеба отечественного производства. Применение небактериального и тем более химического разрыхления теста позволит решить проблему производства функциональных хлебобулочных изделий при использовании муки из цельносмолотого зерна различных видов зерновых культур сразу после измельчения без созревания, биоактивированного зерна пшеницы, различных

видов продуктов переработки плодово-ягодного, овощного сырья и т.д. Таким образом, разработка технологий хлебобулочных изделий функционального назначения при создании научно-практических основ получения высокорецептурных сбивных полуфабрикатов хлебопекарного производства является актуальной задачей.

Для получения качественного продукта также необходимо оборудование дающее возможность оптимизировать процесс воздействия на исходное сырье, которое различается по физико-механическим свойствам.

Выбор рациональных режимов процесса перемешивания и сбивания продукта, для равномерного распределения компонентов смеси и наиболее рациональному температурному воздействию на них, так же является актуальной задачей.

Таким образом, диссертационная работа Рыжова В.В. посвященная разработке научных и практических основ процесса получения сбивного бездрожжевого хлеба, актуальна.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций.

Содержащиеся в работе научные положения, выводы и рекомендации основываются на результатах экспериментальных исследований, выполненных по апробированным методикам. Опытные данные с достаточной степенью точности согласуются с общетеоретическими концепциями, общепринятыми в данной области исследований. Используемые соискателем методики экспериментальных исследований, методы и средства проведения измерений, а также достаточная повторность замеров не дают оснований для сомнения в их достоверности.

Исходя из этого научные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы Рыжова В.В. следует считать достоверными.

Научная новизна. Научная новизна проведенных исследований состоит в том, что обоснована целесообразность получения хлебобулочных изделий в

промышленных объемах путем механического разрыхления. Получено экспериментальное соотношение, учитывающее зависимость объемной массы теста и удельного объема хлеба от давления, частоты вращения месильного органа и продолжительности сбивания, обосновывающее получение рациональных режимов приготовления. Доказано, что наиболее эффективным устройством перемешивания сбиваемого теста является мешалка рамного типа с 4 элементами. На основе диффузионных представлений разработана математическая модель процесса перемешивания, позволяющая оценивать в динамике неоднородность перемешиваемого субстрата. Предложена математическая модель насыщения бездрожжевого теста воздухом, позволяющая прогнозировать степень насыщения сбивного теста воздухом. Для уменьшения времени приготовления сбивного теста с одновременным его охлаждением предложена технология добавления непереохлажденного льда с температурой не ниже $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Практическая ценность работы. Разработан действующий опытный образец сбивальной машины для приготовления сбивного хлебопекарного теста, защищенный патентом РФ № 2462036.

Предложена технология приготовления смеси рецептурных компонентов с использованием твердой фазы воды (Пат. РФ №-2471351).

Проведены промышленные апробации производства сбивных хлебобулочных изделий из смеси ржаной и пшеничной муки на ОАО «Хлебозавод № 7» г. Воронеж и ЗАО «Белогорье» г. Шебекино (акты производственных испытаний), подтвердившие положительные результаты исследований.

Оценка содержания работы. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, основных выводов и результатов, списка использованных источников и приложения. Работа, в том числе приложения, содержит 150 страниц машинописного текста, 8 таблиц, 29 рисунков. Список литературы

включает 141 наименование. Приложение к диссертации представлено на 30 страницах.

Диссертация написана грамотно и хорошо сформулирована. Структура работы соответствует требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Значимость для науки и производства полученных диссертантом результатов:

- определена целесообразность создания технологий и оборудования для приготовления хлебобулочных изделий механическим способом разрыхления;

- изучена кинетика процесса пенообразования системы «мука-вода» на экспериментальной сбивальной установке МС-15. Установлено влияние конструкции перемешивающего устройства и коэффициента заполнения камеры на энергозатраты и качество сбивного полуфабриката, при этом обоснован выбор конструкции месильного органа и рабочей камеры;

- получены регрессионные зависимости объемной массы сбивного теста из муки 1-го сорта при влажности теста 56 % и коэффициенте заполнения камеры 52 %. Определены при минимальной объемной массе теста 0,42 г/см³ оптимальные параметры: давление сжатого воздуха 0,4 МПа, интенсивность перемешивания и сбивания 300 об/мин-1, продолжительность перемешивания 10 мин, продолжительность сбивания 10 мин;

- построена математическая модель процесса гомогенизации и насыщения суспензии мука-вода воздухом под избыточным давлением в реакторе перемешивания и сбивания. Полученные аналитические решения адекватны экспериментальным данным;

- разработан и изготовлен промышленный аэратор. Доказано, что замена половины рецептурного количества воды измельченным льдом позволяет интенсифицировать процесс перемешивания компонентов и

приготовление теста в целом в 2.5 раза, снизить его температуру, уменьшить интенсивность сбивания и удельную мощность привода;

- производственные испытания технологии сбивных хлебобулочных изделий с применением промышленного аэратора показали технологичность и экономическую целесообразность, которая заключается в уменьшении производственных площадей, сокращению обслуживающего персонала и оборудования, стоимость которого в 3 – 5 раз ниже, чем при производстве традиционных хлебобулочных изделий;

- применение кварцевых углеродных нагревателей в процессе выпечки сбивных полуфабрикатов интенсифицирует процесс и улучшает качество хлебобулочных изделий.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов работы. Результаты и выводы диссертационной работы В.В. Рыжова могут быть рекомендованы для использования на предприятиях хлебопекарной и машиностроительной промышленности.

Разработанная соискателем математическая модель процесса перемешивания бездрожжевого хлебобулочного теста может быть использована в методике инженерного расчета конструкций комбинированных аппаратов для перемешивания и сбивания.

Предлагаемую автором технологию с использованием твердой фазы воды, а также применение кварцевых углеродных нагревателей при выпечке сбивного хлеба рекомендуется использовать при проектировании новых видов оборудования в конструкторских бюро при разработке инновационных технологий производства сбивного бездрожжевого хлеба.

Замечания по работе:

1. Необходимо привести сравнительную оценку качества изделий, оценку себестоимости и энергозатрат.

2. Не ясно, почему была выбрана одномерная модель для описания процесса перемешивания бездрожжевого теста. Выводы ко второй модели следует откорректировать

3. Отсутствуют данные по производительности установки. Возник вопрос, почему от вертикальной установки перешли к наклонному варианту.

4. Наблюдается некоторое техническое противоречие между производительностью и качеством.

Степень завершенности. Диссертационная работа Рыжова В.В. представляет собой завершенное научное исследование. Она обладает логическим единством, все ее элементы служат достижению поставленной цели.

Опубликование основных результатов. По теме диссертации опубликовано 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 8 статей в материалах российских и региональных конференций, 3 патента РФ.

Соответствие автореферата тексту диссертации. Автореферат полностью отражает содержание диссертации. Между ними нет противоречий и разночтений.

Общее заключение

Диссертация Рыжова В.В. является законченной, самостоятельно выполненной научно-квалифицированной работой, решающей актуальную для науки задачу, научно-практического обеспечения процесса сбивания при производстве хлеба из пшеничной муки.

В рассматриваемой диссертационной работе дано теоретическое и экспериментальное обоснование расположения и формы перемешивающего устройства, способа производства сбивного хлеба и выпечки сбивного хлеба.

На основании проведенного анализа диссертационной работы Рыжова В.В. считаем, что она отвечает требованиям п. 9 (к) «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемых ВАК к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор

Рыжов Виталий Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств».

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства (протокол N___ от «___»_____2015 г.).

И.О. проректор по НР
ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет»,
доктор технических наук, профессор

Радченко С.Ю.

Заведующая кафедрой «Технология
хлебопекарного, кондитерского
и макаронного производства»,
доктор технических наук, профессор

Корячкина С.Я.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приокский государственный университет», кафедра технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства.

302020, г. Орёл, Наугорское шоссе, 29

Адрес сайта: www.ostu.ru

тел. 8 (0862)41-6733

«___»_____2015 г.