

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ФГБНУ НИИХП,  
академик РАН д.э.н., профессор  
А.П.Косован

«9» марта 2016 г.

## ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности» на диссертационную работу Ковалевой Анны Валерьевны «Применение фитоэкстрактов, фитосиропов и пробиотиков в производстве хлебобулочных изделий» представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01- «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства» (технические науки)

### Актуальность темы исследования

В настоящее время в области здорового питания населения Российской Федерации особая роль отводится созданию качественно новых хлебобулочных изделий, обогащенных функциональными ингредиентами: биологически активными веществами и пробиотиками, способными корректировать процессы метаболизма в организме человека, повышать его защитные механизмы, снижать риск развития алиментарнозависимых заболеваний.

Одним из приоритетных направлений в создании обогащенных хлебобулочных изделий является использование лекарственно-технического сырья, содержащего целый ряд биологически активных соединений, обладающих лечебными, антимикробными и антиоксидантными свойствами и имеющего широкую распространенность и экономическую доступность. Не менее актуальным является разработка технологий хлебобулочных изделий, обогащенных пробиотиками, обладающими антагонистическими свойствами по отношению, как к патогенной микрофлоре кишечника, так и к возбудителям микробной порчи. В условиях глобального загрязнения окружающей среды, изменение структуры питания населения и стрессов из-

за различных негативных воздействий, использование биологически активных компонентов природного сырья в производстве хлебобулочных изделий позволит снизить последствия внешнего влияния на организм человека, повысить иммунитет и придать продуктам антимикробные свойства.

**Цели и задачи диссертации**, поставленные в работе, отвечают теме исследования и соответствуют представленным материалам.

#### **Научная новизна диссертационного исследования**

Диссертационная работа содержит элементы научной новизны в рамках пункта 6 паспорта специальности 05.18.01.

Результаты, полученные автором, являются новыми научными знаниями в области технологий хлебобулочных изделий и заключаются в следующем:

- обоснована целесообразность повышения антиоксидантных свойств и микробиологической стойкости пшеничного и ржано-пшеничного хлеба посредством использования фитоэкстрактов и фитосиропов в сочетании со штаммом дрожжей *Saccharomyces boulardii* Y-3925;

- установлено усиление антимикробных свойств фитоэкстрактов и фитосиропов при совместном использовании с пробиотиками *Saccharomyces boulardii* Y-3925 и *Lactobacillus rhamnosus* B-8238;

- показано, что на средах с фитоэкстрактами и фитосиропами дрожжи *Saccharomyces boulardii* развивались лучше, чем хлебопекарные прессованные дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*, традиционно используемые в хлебопечении, при этом прирост биомассы дрожжей на средах с фитоэкстрактами и фитосиропами в 1,1 – 2,2 выше, чем без них;

- определены рациональные дозировки и степень влияния фитоэкстрактов и фитосиропов на интенсивность газообразования, реологические характеристики, микроструктуру хлебопекарного теста и качество готовых хлебобулочных изделий;

- установлено, что совместное использование фитоэкстрактов и фитосиропов с дрожжами штамма *Saccharomyces boulardii* Y-3925 в технологиях хлебобулочных изделий позволяет замедлить развитие плесневых грибов родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus* и картофельной болезни хлеба.

### **Практическая значимость исследований**

Диссертационное исследование имеет явное практическое значение, подтвержденное промышленной апробацией в условиях действующих предприятий хлебопекарной отрасли.

Новизна технических решений подтверждена патентом РФ № 2463792 «Способ производства хлебобулочных изделий».

Разработаны технологии хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта и смеси пшеничной муки второго сорта и ржаной муки на основе использования фитоэкстрактов и фитосиропов из лекарственно-технического сырья с пробиотиками *Saccharomyces boulardii* ВКПМ-У-3925 и *Lactobacillus rhamnosus* ВКПМ-В-8238 и для повышения антиоксидантной активности и микробиологической стойкости.

Расширен ассортимент хлебобулочных изделий функционального назначения.

Разработаны и утверждены комплекты технической документации на:

- хлеб пшеничный с фитоэкстрактом: ТУ 9114-294-02069036-2012, ТИ 9114-294-02069036, РЦ 294-02069036;

- хлеб пшеничный с фитосиропом: ТУ 9114-280-02069036-2012, ТИ 9114-280-02069036, РЦ 280-02069036;

- хлеб ржано-пшеничный с фитосиропом: ТУ 9113-281-02069036-2012, ТИ 9113-281-02069036, РЦ 281-02069036.

Проведена промышленная апробация разработанных сортов хлебобулочных изделий с фитоэкстрактами и фитосиропами на ОАО «Орловский хлебокомбинат», ЗАО «Рыльский хлебозавод», ЗАО «Железногорский хлебозавод».

Полученные экспериментальные данные позволили сформулировать рекомендации по применению лекарственно-технического сырья в виде экстрактов и сиропов с целью улучшения качества, пищевой ценности хлебобулочных изделий, усиления антиоксидантной активности и микробиологической стойкости.

### **Анализ содержания работы**

Представленная диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, главы, посвященной объектам и методам исследования и двух глав, в которых приведены результаты экспериментальных исследований и их обсуждение, выводов, списка использованной литературы и приложений. Основной текст изложен на 148 страницах и содержит 34 таблицы и 29 рисунков. Список литературы включает 178 источников, в том числе 31 иностранный. Приложения на 20 страницах.

Автореферат и научные публикации полностью отражают содержание диссертационной работы.

*Во введении* сформулированы актуальность темы, цели и задачи исследования, научная новизна и практическая значимость диссертации, а также положения, выносимые на защиту.

*В первой главе* приведен аналитический обзор литературы по вопросам изучения лекарственно-технического сырья в качестве источника биологически активных ингредиентов и антиоксидантов, использования фитоэкстрактов и фитосиропов и пробиотиков в производстве хлебобулочных изделий.

*Во второй главе* представлена схема организации эксперимента, отражающая содержание работы, приведена характеристика объектов и методов исследования.

В последующих главах изложены результаты экспериментальных исследований диссертационной работы и приводится их обсуждение.

В третьей главе приведено теоретическое и экспериментальное обоснование применения фитоэкстрактов и фитосиропов и пробиотиков

(*Saccharomyces boulardii* Y-3925 и *Lactobacillus rhamnosus* B-8238) для повышения антиоксидантных свойств и микробиологической стойкости хлеба

Представлены результаты исследования антимикробной активности водных экстрактов цветков клевера и успокоительного сбора и полученных на их основе фитосиропов, а также фитоэкстрактов успокоительного сбора против типовых штаммов *Bacillus subtilis*, *Aspergillus candidas*, *Aspergillus flavus*, *Penicillium expansion*, *Penicillium crustosum*, *Mucor mucedo*, *Mucor racemosus* var. *Sphaerosporus*, *Rhizopus stolonifer*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Saccharomyces boulardii*. Установлено, что сироп из успокоительного сбора и порошок фитоэкстракта обладает более выраженным антимикробным действием в отношении плесневых грибов рода *Mucor* и вида *Penicillium expansion*.

Установлено, что используемые фитоэкстракты и фитосиропы обладают высокой антиоксидантной активностью за счет наличия комплекса биологически активных соединений. Наибольшей антиоксидантной активностью (84,7 %) обладает порошок фитоэкстрактов, в котором определено суммарное содержание антиоксидантов (2420 мг/100 г).

Дрожжи штамма *Saccharomyces boulardii* Y-3925 лучше развивались на средах с фитоэкстрактами и фитосиропами, чем дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*.

Применение фитоэкстрактов и фитосиропов оказывают положительное влияние на качество сырья, способствуя укреплению клейковины пшеничной муки, улучшению реологических свойств теста, повышению газообразующей способности.

В четвертой главе представлены результаты исследования влияния различных дозировок фитоэкстрактов и фитосиропов на качество хлебобулочных изделий, установлено что внесение рациональных доз фитоэкстрактов и фитосиропов способствует улучшению качества хлеба, улучшению его выхода, замедлению черствения.

Показано, что применение фитоэкстрактов и фитосиропов обеспечивает повышение пищевой ценности хлеба, улучшение вкуса и аромата хлеба, а также степени перевариваемости белков мякиша хлеба.

Установлено, что хлеб с фитосиропами и фитоэкстрактами имеет высокие показатели суммарного содержания антиоксидантов (26,3-56,4 мг/100 г), что обеспечивает им функциональное назначение. Совместное использование фитоэкстрактов и фитосиропов с дрожжами штамма *Saccharomyces boulardii* Y-3925 в технологиях хлебобулочных изделий позволяет замедлить развитие плесневых грибов родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus* на 37 часов и картофельной болезни хлеба на 32 часа.

В конце диссертации представлено заключение по полученным результатам проделанной работы.

Совокупность данных, полученных автором, содержит новизну и представляет научный интерес.

#### **Степень обоснованности и достоверности научных положений и выводов диссертационной работы**

Достоверность полученных автором результатов подтверждается большим объемом экспериментальных исследований с применением современных методов анализа и средств измерений, статистической обработкой полученных данных с применением современных компьютерных программ.

Основные положения, выведенные закономерности и выводы, полученные в диссертации, обоснованы и подтверждены.

По результатам диссертационной работы опубликовано 30 печатных работ, из них 6 статей из перечня изданий, рекомендованных ВАК РФ и одна коллективная монография.

### **Замечания по диссертационной работе**

1. Требуется пояснение значительное повышение содержания антиоксидантов в ржано-пшеничном хлебе по сравнению с хлебом пшеничным (таблица 4.7).

2. Автором установлено, что хлеб с фитосиропами и фитоэкстрактами имеет высокие показатели суммарного содержания антиоксидантов (26,3-56,4 мг/100 г), что обеспечивает им функциональное назначение. Целесообразно было бы указать в качестве подтверждения функциональности процент удовлетворения суточной нормы потребления антиоксидантов.

3. В работе не приведены рецептуры приготовления закваски в разводочном цикле.

4. Требуется пояснения, как планируется готовить фитосироп успокоительного сбора в условиях производства.

5. На стр. 50 приведена ссылка 59 на методы определения массовой доли влаги, титруемой кислотности, газообразующей способности, влажности. Однако, работа, на которую ссылается автор, явно не содержит указанные методы.

6. При разработке технологии хлебобулочных изделий из пшеничной муки с фитоэкстрактами и фитосиропами в качестве контроля использовали батон нарезной. Однако, приведенная в табл. 2.1 рецептура контрольного образца (сахар – 6 кг, маргарин – 3 кг) не соответствует рецептуре батона нарезного (сахар - песок – 4 кг, маргарин – 3,5 кг).

Вышеуказанные замечания и отмеченные недостатки не носят принципиального характера и не снижают общую высокую оценку диссертационной работы.

### **Заключение по диссертационной работе**

Диссертационная работа Ковалевой Анны Валерьевны на тему «Применение фитоэкстрактов, фитосиропов и пробиотиков в производстве хлебобулочных изделий», выполненная под научным руководством доктора

