

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Светланы Владимировны Китаевской на тему «Биотехнология криорезистентных молочнокислых бактерий и их применение в хлебопекарной промышленности», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 1.5.6. – Биотехнология

Социальные изменения, происходящие по всему миру, а именно, концентрация населения в мегаполисах, атомизация людей, удаленная работа в гибком графике, привели к изменению структуры питания. В связи с тем, что у людей растет потребность в создании ощущения семейственности, в необходимости ежедневного употребления домашней еды, растет предложение и расширяется ассортимент хлебопекарной продукции на предприятиях малой мощности, пекарнях, в секторе розничной торговли, предприятиях сегмента HoReCa. Технологическим решением поставленной задачи является внедрение криогенных технологий. Однако при замораживании полуфабрикатов хлебопекарного производства необратимо ухудшается их качество, что в первую очередь связано с плохой выживаемостью заквасочных культур. Широкое распространение генно модифицированных устойчивых дрожжей перестало устраивать потребителей, ориентированных на здоровое питание. Таким образом, сложились все предпосылки для внедрения на хлебопекарных предприятиях современных «удобных» технологий, основанных на использовании традиционных культур молочнокислых бактерий, позволяющих получить продукцию с высокими товарными качествами.

В связи с вышеизложенным, диссертационная работа Светланы Владимировны Китаевской, направленная на разработку биотехнологии криорезистентных лактобактерий и технологий хлебопечения с их использованием, является своевременной, актуальной и востребованной как потребителями, так и производителями.

Несомненным преимуществом разработанных Светланой Владимировной технологий хлебобулочных изделий является их базирование на использовании традиционных негенномодифицированных молочнокислых культур, выделенных из естественной для молочнокислых микроорганизмов среды обитания. Автор провела направленный скрининг штаммов, отобрала из них 15 с высокой криорезистентностью, из которых штаммы *L. casei* 32 и *L. plantarum* 24, показали широкий спектр функционально-технологических свойств (высокие антиоксидантные, антимутагенные и генопротекторные свойства) и успешно были использованы автором в криогенных хлебопекарных технологиях. Кроме хлебопечения эти штаммы потенциально полезны для разработки других пищевых продуктов с применением криогенных технологий, а также биологически активных добавок для пищевой, фармацевтической, косметической промышленности и ветеринарии. Установленные для данных штаммов геномные последовательности занесены в базу данных Genbank.

Автор разработала технологию получения и нормативно-техническую документацию на криорезистентную закваску лактобактерий для пищевой промышленности (ТУ 10.89.19.300–007– 02069639–2023), а введение в состав питательной среды янтарной кислоты и её солей, позволило увеличить их выживаемость после низкотемпературной обработки, что было обнаружено

впервые. Внедрение технологии данной закваски крайне важно для Российской Федерации, так как в настоящее время пищевая промышленность обеспечена всего на 10 % отечественными заквасками, а 90 % составляют импортные генно модифицированные закваски, что неприемлемо, так как не обеспечивает продовольственную безопасность страны.

На основе применения селекционированных криорезистентных штаммов С.В. Китаевой усовершенствована технология ржано-пшеничного хлеба и разработана технология производства зернового хлеба. Автором детально изучены криогенные технологии в хлебопечении, так, установлено снижение численности микрофлоры в полуфабрикатах при длительной низкотемпературной заморозке, выявлена зависимость летальности от различных факторов и предложены эффективные технологические меры по снижению летальности. На первый взгляд, они неочевидны и парадоксальны, так как предложена технология замеса при низких температурах, без брожения. Но этот приём научно обоснован, так как клетки, находящиеся в лаг-фазе более устойчивы к низким температурам, чем молодые клетки в экспоненциальной фазе роста, у которых снижено сопротивление к любым факторам окружающей среды. Выявлены способы повышения выживаемости заквасочной микрофлоры путем введения защитных ингредиентов (молока сухого обезжиренного, сыворотки молочной сухой, янтарной кислоты, сукцинатов калия и аммония, пшеничного солода). Также автором установлен факт снижения активности ферментов муки и предложено дополнительное внесение этих ферментов для компенсации.

Разработаны технологические схемы производства, рецептуры и нормативно-техническая документация на полуфабрикаты и новый ассортимент ржано-пшеничного хлеба на основе замороженных полуфабрикатов с применением криорезистентных лактобактерий (8позиций), проведена промышленная апробация разработанных технологий на хлебопекарных предприятиях (АО «Татхлеб», г. Казань; ИП «Саляхетдинова Э.Ф.», г. Казань; ИП «Рамеев Р.Р.», г. Набережные Челны), рассчитан экономический эффект от реализации разработанных видов замороженных полуфабрикатов ржано-пшеничного и зернового хлеба.

Таким образом, работа обладает актуальностью, новизной и практической значимостью.

Основные результаты работы обсуждались на научных конференциях всероссийского и международного уровня (51 материл), опубликовано 17 статей в журналах списка ВАК, 5 работ в иностранных издательствах, индексируемых международными базами данных Web of Science и Scopus, 1 монография.

При ознакомлении с авторефератом можно отметить следующие пожелания:

1) на рисунках 12, 13 и 15 автореферата приведены авторские микрофотографии, указание степени увеличения предметов исследования позволит сделать рисунки более информативными;

2) технические условия и технологические инструкции, приведенные в приложении Г диссертации, утверждены директорами организаций разного уровня. Регистрация этих документов в Государственных региональных центрах стандартизации, метрологии и испытаний позволит расширить внедрение разработанных технологий на хлебопекарных предприятиях Российской Федерации;

3) новизна представленных технических решений заслуживает патентования.

Указанные пожелания не являются принципиальными, носят рекомендательный характер, не влияют на обоснованность положений, выносимых на защиту, и не снижают общую положительную оценку работы.

Диссертационная работа Светланы Владимировны Китаевской является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной самостоятельно на высоком профессиональном уровне, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Содержание диссертации соответствует заявленной научной специальности. В работе изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых внесёт значительный вклад в развитие хлебопекарной промышленности РФ.

Работа Светланы Владимировны Китаевской соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней» (утверждено постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013, в действующей редакции), предъявляемым ВАК Министерства науки и высшего образования РФ к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук, а ее автор заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 1.5.6. – Биотехнология.

Даю согласие на обработку персональных данных, включения их в аттестационное дело соискателя, вывешивание отзыва на сайте ФГБОУ ВО «КНИТУ» и ФГАОУ ВО «КФУ».

Ведущий научный сотрудник лаборатории биоконверсии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем химико-энергетических технологий Сибирского отделения Российской академии наук (ИПХЭТ СО РАН), доктор технических наук по специальности 1.5.6. – Биотехнология, доцент; +7 (3854) 30-14-15; eas08988@mail.ru

Екатерина Анатольевна Скиба

23 ноября 2023 г.

Адрес организации: 659322, Российская Федерация, Алтайский край, г. Бийск, ул. Социалистическая, 1

Подпись Е.А. Скибы заверяю:

Ученый секретарь ИПХЭТ СО РАН



Суханова А.Г.

Вход. № 05-4489
« 04 » 12 2023 г.
подпись