



Утверждаю

Директор ФГБНУ ВНИИПБТ, г. Москва

д.т.н., профессор, академик РАН

В.А. Поляков

декабрь 2015

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии» (г. Москва) на диссертационную работу Долгова Александра Николаевича на тему: «Глубокая переработка зернового сырья с получением этилового спирта и белкового продукта», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности: 05.18.07 – «Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ».

Оценка актуальности темы диссертационной работы

На сегодняшний день сдерживающим фактором увеличения рентабельности производства в спиртовой отрасли является низкая эффективность использования сырья. Задачу экономии материальных ресурсов нужно решать внедрением комплексных технологий, включающих в себя переработку зерна с получением нескольких ценных конечных продуктов. Повышение эффективности переработки всех составных частей зерна в спиртовом производстве, позволяющих помимо этанола получать дополнительно ценные белковые кормовые продукты, возможно лишь путем применения способов целенаправленного изменения исходных свойств сырья. Поэтому исследования, изложенные в диссертационной работе Долгова А.Н., посвященные актуальной проблеме комплексной переработки зернового сырья и рациональному использованию вторичных ресурсов и отходов спиртового производства актуальны и перспективны.

Новизна исследований и полученных результатов

Соискателем получены новые экспериментальные данные и обоснованы условия совершенствования комплексной биокаталитической технологии переработки зерна на спирт, глютен и белковую добавку. При этом:

установлены зависимости формирования компонентного состава помолов пшеницы от степени измельчения; экспериментально обоснованы технологические режимы и параметры получения водно-мучнистой суспензии пшеницы и условия образования клейковины; установлены закономерности изменения вязкости водно-мучнистой суспензии пшеницы под действием ферментных препаратов; выявлены закономерности изменения фракционного состава белковых веществ в зависимости от продолжительности протеолиза и дозировки ферментного препарата; доказана целесообразность использования расы *Saccharomyces cerevisiae* 987-05 и внесения ферментных препаратов Протоферм FP и Висколаза 150 L в водно-мучнистую суспензию пшеницы для интенсификации процесса сбраживания концентрированного сусла.

Научная и практическая значимость работы

Практическая значимость работы состоит в усовершенствовании комплексной безотходной технологии глубокой переработки зернового сырья на этанол, глютен и белковую добавку путем целенаправленного воздействия ферментных препаратов на основные компоненты зерна.

Использование предлагаемой технологии получения и сбраживания концентрированного сусла с дополнительным выделением глютена и получением белковой кормовой добавки позволит спиртовым заводам:

- сохранить нормативные показатели по выходу спирта из 1 т условного крахмала - 66,4 дал/т.у.к., сократив при этом общую продолжительность стадий водно-тепловой и ферментативной обработки с 3,5 до 2 ч и дозировку разжижающего ферментного препарата до 1 ед. АС/г условного крахмала;
- интенсифицировать процесс сбраживания сусла, сократив продолжительность брожения с 72 до 54 ч, увеличить выход этанола с 9,1 до 11,1 % об., снизить содержание несброженных углеводов с 0,7 до 0,4 г/100 см³, в 1,5-2 раза снизить образование побочных метаболитов;
- получить дополнительно сухой глютен и обогащенную легкоусвояемым протеином белковую добавку, используемую в качестве белкового обогатителя в кормовой промышленности.

Проведена опытно-промышленная апробация новой технологии в условиях спиртового завода ОАО «Новопесчанское».

Разработан и утвержден «Производственно-технологический регламент на получение сухой кормовой барды из цельной зерновой барды».

По результатам опытно-промышленных испытаний рассчитана условно-годовая экономия от внедрения данной технологии, которая для спиртового завода мощностью 6000 дал/сут. составит 10,65 млн. р., срок окупаемости 1,2 года.

Рекомендации по использованию результатов и выводов

Результаты диссертационных исследований Долгова А.Н. рекомендуются к внедрению на спиртовых заводах, а дополнительные продукты, полученные при реализации данной технологии (глютен и белковая добавка) могут быть использованы в пищевой и комбикормовой промышленности.

Полученные результаты научных исследований могут быть использованы в научной работе, в учебном процессе при реализации основных образовательных программ высшего образования бакалавриата и магистратуры по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

По теме диссертации опубликовано 20 научных работ, в том числе 4 статьи в журналах, рекомендованных для опубликования основных результатов исследований ВАК Минобрнауки РФ, 2 статьи, опубликованные в международных сборниках, 10 статей в сборниках трудов, 4 тезиса

Объем и структура диссертации

Структура диссертационной работы соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению научно-исследовательских работ.

Диссертационная работа изложена на **204** страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, экспериментальной части, 6 глав, выводов, списка использованных источников из **172** наименований и

приложений. Иллюстрационный материал представлен 25 рисунками и 39 таблицами. Приложение к диссертации изложено на 27 страницах.

Соответствие диссертации паспортам научных специальностей. Диссертационное исследование соответствует пунктам 1,4,5 паспорта специальности 05.18.07 – «Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ».

По диссертационной работе Долгова А.Н. имеются следующие замечания:

1. Чем обусловлен выбор используемых в работе ферментных препаратов амилолитического, протеолитического, глюкоамилазного и целлюлолитического спектра действия?
2. Соискателем для обоснования выбора расы дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* 987-05 проведены сравнительные исследования процессов генерации дрожжей и спиртового брожения с расой К-81 и промышленной расой XII, ранее широко используемой в спиртовом производстве. К сожалению, не приведены данные в сравнении с термотолерантной и осмофильной расой 985-Т.
3. В автореферате не показано, что вызывает снижение содержания летучих примесей в бражке, полученной по предлагаемой технологии по сравнению с бражкой, полученной по классической механико-ферментативной схеме.
4. В автореферате не приведены органолептические и физико-химические показатели полученных белковых продуктов (глютен и белковая добавка) и не указан их выход.

Отмеченные замечания носят частный характер, не снижают ценности представленной работы и не могут отразиться на ее общей положительной оценке.

Представленные в диссертации Долгова А.Н. научные положения, выводы и рекомендации характеризуются высокой степенью достоверности и обоснованности, что подтверждается четкой формулировкой цели и поставленных задач, большим объемом исследований, проведенных

посредством современных общепринятых и специальных методик, поверенного оборудования, а также проведенной опытно-промышленной апробацией новой технологии, глубоким анализом полученных результатов.

Диссертационная работа Долгова А.Н. представляет собой законченное научное исследование, имеющее большую научную и практическую значимость, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.07 – «Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ».

Настоящий отзыв подготовлен по результатам обсуждения диссертационной работы на заседании Ученого совета Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии» (протокол № 12 от 01 декабря 2015 г.).

Заведующий лабораторией
комплексной переработки сырья
отдела технологии спирта и комплексной
переработки сырья ФГБНУ ВНИИПБТ,
кандидат технических наук
*(05.18.07. - биотехнология пищевых
продуктов и биологических активных
веществ)*
Ученый секретарь,
кандидат технических наук,
доцент

Леденев Владимир
Павлович

Погоржельская
Наталья Сергеевна

Подписи заверяю

Адрес: 111033, г. Москва, ул. Самокатная, д.4-б
Телефон: (495) 3624495
E-mail: 4953624495@mail.ru
<http://www.vniipbt.ru>

01.12.2015