

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Бикбулатова Павла Станиславовича «Разработка технологии и рецептур аналогов мясных рубленых изделий с использованием растительных белковых гидролизатов»**, представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности **4.3.3. Пищевые системы**

Актуальность темы исследования обусловлена современными тенденциями в области здорового питания, возрастающим интересом населения к продуктам растительного происхождения и необходимостью поиска альтернативных источников белка в условиях мирового дефицита и импортозамещения. Особое значение приобретает вовлечение в хозяйственный оборот вторичных сырьевых ресурсов, в частности подсолнечного шрота, с целью повышения ресурсоэффективности пищевой отрасли. В этой связи диссертационная работа Бикбулатова П.С., направленная на разработку технологии аналогов мясных рубленых изделий с использованием гидролизатов белка гороха и подсолнечного шрота, является своевременной и актуальной.

Научная новизна работы заключается в экспериментальном обосновании технологических параметров комбинированного ферментативного гидролиза растительного сырья с применением протеазы «Протозим Н», амилазы, целлюлазы и лактата кальция, обеспечивающего степень гидролиза белков до 45–55 % и получение гидролизатов с содержанием белка 70,5 % (горох) и 68,9 % (подсолнечный шрот). Автором установлены закономерности влияния гидролизатов на физико-химические, структурно-механические и органолептические показатели аналоговых фаршевых систем; доказано повышение влагоудерживающей способности до 75,4 %, жирудерживающей – до 80,8 % и снижение потерь при тепловой обработке. На основе методов математического моделирования разработаны рецептуры, обеспечивающие сбалансированный аминокислотный профиль (скор метионин+цистеин – 86,9–89,1 %). Новизна технических решений подтверждена свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Практическая значимость работы заключается в разработке и утверждении технической документации (ТУ и ТИ) на гидролизаты белка гороха и подсолнечного шрота, а также на растительные аналоги мясных рубленых изделий – биточки «Солнышко» и «Гороховые». Проведена опытно-промышленная апробация на фабрике-кухне ООО «Прайм Питание» (г. Екатеринбург). Разработанные продукты могут быть использованы для расширения ассортимента предприятий пищевой промышленности и индустрии питания. Результаты диссертации внедрены в учебный процесс кафедры технологии питания УрГЭУ.

Апробация работы проведена на всероссийских и международных конференциях. По результатам исследования опубликовано 23 научных работы, из них 5 статей в журналах, входящих в перечень ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации; 3 публикации в изданиях, входящих в базу данных RSCI. Получено одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

При изучении автореферата к автору возникает ряд вопросов:

1. В работе приведена технологическая схема получения гидролизатов с использованием амилазы и целлюлазы в дополнение к протеазе. Насколько обязательным является применение всех трёх ферментов, и нельзя ли достичь сопоставимых показателей качества гидролизата при использовании только протеолитического препарата с более широкой специфичностью?

2. В автореферате представлены результаты моделирования биоактивных пептидов методом *in silico*. Проводилась ли экспериментальная верификация выявленных

биоактивных свойств (например, ингибирования АПФ или антиоксидантной активности) полученных гидролизатов *in vitro*?

Указанные замечания не снижают общей научной и практической ценности работы и носят дискуссионный характер.

Анализ автореферата позволяет заключить, что диссертационная работа Бикбулатова Павла Станиславовича является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям пункта 9 «Положения о присуждении учёных степеней» (Постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Даю согласие на обработку моих персональных данных в целях подготовки отзыва, включения сведений в документы диссертационного совета и их дальнейшей передачи в соответствии с требованиями Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Доктор технических наук, доцент, главный научный сотрудник лаборатории биотехнологий и пищевых матриц отдела пищевых систем и биотехнологий Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук
630501, Россия, Новосибирская область, Новосибирский район, пос. Краснообск, а/я 358
+7(383)-348-04-09, motovilovok@sfsca.ru;
<https://sfsca.ru>

«21» августа 2026 г.

Подпись заверяю, заместитель директора
по научно-технической работе, к.х.н.



 Олег Константинович Мотовилов

 А.М. Захаренко