

## ОТЗЫВ

на диссертацию Куликова Дениса Сергеевича  
«Комплексная биотехнологическая переработка гороховой муки с получением  
белковых концентратов», представленной на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности 4.3.5 «Биотехнология  
продуктов питания и биологически активных веществ»  
(по автореферату)

Современные тенденции производства пищи характеризуются тем, что промышленность все в большей степени испытывает потребность в новых качественных и более дешевых источниках белков, по сравнению с животными. Бобовые культуры с древних пор используются в рационе людей, включая вегетарианцев. Особый интерес вызывает одна из традиционных зернобобовых культур для европейских стран, включая Россию, – горох. Бобовые играют уникальную роль в системах органического земледелия, благодаря фиксации азота и синтезу белков, поэтому являются и перспективными источниками и для разработки технологий белковых концентратов/изолятов.

**Актуальность** проблемы создания отечественных технологий из бобовых видна из анализа диссертантом сырьевой базы, технологических схем производства белковых препаратов различных форм, назначений и применения их в пищевых продуктах различного состава и свойств. Отсюда логично вытекала и цель - разработка комплексной биотехнологической переработки гороховой муки с получением безопасных биологически полноценных пищевых и кормовых белковых концентратов с заданными функциональными и органолептическими свойствами. В работе одновременно решались задача разработки биотехнологии пищевых белковых концентратов и биоконверсии вторичных продуктов переработки гороховой муки (сыворотка, нерастворимый остаток) в кормовые дрожжи достаточно высокого качества. Представлена подробная характеристика качественных показателей обоих видов концентратов, указывающая на высокую биологическую ценность белков, состав липидов дрожжей с преобладанием ненасыщенных жирных кислот, хорошую перевариваемость, наличие минеральных элементов и безопасность. Последняя доказана практически полным отсутствием активности уреазы, токсичных металлов в недопустимых количествах и низким содержанием нуклеиновых кислот.

Достоинством работы в **качестве новизны** следует отметить применение биологически безопасных ферментных препаратов класса гидролаз для перевода белков в раствор, взамен щелочи, с последующим осаждением в осадок с лактатом кальция и микробной трансглутаминазой с выходом до 74,79 %, от содержания в сырье, и массовой доли белка в препарате 74,40–83,22 %. Интерес представляет и установление высокой зависимости цвета сырья и концентратов от содержания фенолокарбоновых кислот и их производных и взаимосвязь вторичной структуры белков с функциональными свойствами. Впервые установлена константа Михаэлиса для гороховых белков с протеолитическими ферментными препаратами Alcalase 2,4 и Distizym Protacid, определяющая сродство фермента к субстрату.

**Практическая значимость** работы заключается в определении технологических параметров ферментативной обработки гороховой муки с совместной биоконверсией сыворотки с остатком методами математической

обработки данных, обработке процессов переработки гороховой муки в условиях ООО «Биопрогресс» и ЦКП «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН и положительными результатами кормления кормовыми дрожжами цыплят-бройлеров в ООО НВЦ «Новые биотехнологии», г. Волгоград. Результаты работы доложены и обсуждены на международных конференциях в виде устных докладов и публикаций. Издана 31 статья, в т. ч 9 – в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 11 – в журналах и сборниках международных баз WoS и Scopus. Получен патент «Способ получения кормового концентрата» RU № 2791226.

По диссертационной работе имеется замечание:

С учетом достигнутых результатов по химическим и функциональным свойствам белковых концентратов целесообразно было бы испытать их применение в мясных продуктах или продукции общественного питания.

В целом диссертационная работа Куликова Д.С. по актуальности, научной новизне и практической значимости отвечает требованиям ВАК, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 4.3.5 «Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ» и требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор заслуживает присуждения степени кандидата технических наук.

Член-корреспондент НАНБ, доктор  
технических наук, профессор, заведующий  
кафедрой технологии продукции  
общественного питания и мясопродуктов  
Белорусского государственного  
университета пищевых и химических  
технологий

З.В. Василенко  
«23» 10 2023 г

Кандидат технических наук, профессор  
кафедры технологии продукции  
общественного питания и мясопродуктов  
Белорусского государственного  
университета пищевых и химических  
технологий

212027, г. Могилев, пр-т Шмидта,3  
Тел. +375 222-63-24-10  
E-mail:tpopm@bgut.by

Т.И. Пискун  
«23» 10 2023 г

Подписи З.В. Василенко и Т.И. Пискун удостоверяю:  
Начальник отдела кадров

А.В. Копышева

«23» 10 2023 г

