

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации 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»

Производство белковых продуктов из растительного сырья является одной из динамически развивающихся отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности в России и мире, что обусловлено необходимостью ликвидации дефицита растительного пищевого и кормового белка. Один из важных трендов – разработка технологий получения белка из альтернативного сырья, в частности - из зернобобовых (гороха, нута, чечевицы и др.). При этом наилучшими являются экологически безопасные технологии с эффективной утилизацией вторичных продуктов переработки сырья в целях уменьшения негативной нагрузки на биосферу.

Таким образом, тема диссертации высокоактуальна.

Автор провел качественный анализ литературы российских и зарубежных ученых по теме диссертации, в том числе – нормативной и методической документации.

В работе впервые представлена кинетика зависимости количества белка гороховой муки от дозировок ферментных препаратов (ФП) с определением констант Михаэлиса для протеолитических ферментов Alcalase 2,4 и Distizym Protacid, что легло в основу выбора первого ФП - из-за большего сродства к субстрату. Совместное применение лактата кальция и трансаминазы повышало выход белков до 84,4 % от содержания в сырье, что выше значения выхода в работах большинства современных промышленных установок. Впервые установлена корреляция между цветом муки и белковых продуктов с количеством фенолокарбоновых кислот и их производных в сырье и готовых продуктах, а также связь функционально-технологических свойств концентратов с количеством фенолокарбоновых кислот и элементами вторичной структуры белков. Доказана возможность биоконверсии вторичных продуктов переработки гороховой муки на белковый концентрат (нерастворимый остаток, сыворотка) композицией дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* и гриба *Geotrichum candidum* в биологически полноценный кормовой продукт. Создана математическая модель для определения оптимальных параметров биоконверсии (температура, pH, количество посевного материала).

Один из недочётов работы заключается в том, что следовало бы более подробно описать микроорганизмы, используемые автором для биоконверсии.

Диссертационная работа соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Куликов Денис Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.5 «Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ».

Доктор биологических наук, заведующий лабораторией выживаемости микроорганизмов  
Институт микробиологии им. С.Н. Виноградского  
ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии»  
РАН

119071 Российская Федерация, г. Москва,  
Ленинский проспект, дом 33, строение 2  
Тел. +7 +7 (495) 954-52-83  
E-mail: nikolaevya@mail.ru

*Ю.А. Николаев*

Ю.А. Николаев

«25» октября 2023 г.

Подпись Ю.А. Николаева удостоверяю:

Ученый секретарь  
Научно-технического совета  
Института микробиологии им. С.Н. Виноградского  
Федерального государственного учреждения  
«Фундаментальные основы биотехнологии»  
Российской академии наук



*Ю.А. Николаев, И.С.*  
*И.С.*