

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»

В современных условиях глобальных климатических изменений и истощения сельскохозяйственных природных ресурсов остро стоит проблема обеспечения человека и животных полноценными пищевыми и кормовыми продуктами, соответственно. Интенсивно растущее производство сельскохозяйственных животных и птиц требует увеличения количества белка для удовлетворения их потребностей в аминокислотах, необходимых для роста, развития и высокой продуктивности. В настоящее время источниками белка в кормлении животных и птиц являются рыбная и мясокостная мука, соевые бобы, горох, подсолнечник и другие культуры, которые в той или иной степени могут быть использованы в питании людей. В связи с этим необходимы альтернативные источники белка сопоставимой ценности, чтобы в дальнейшем обеспечить устойчивое производство продуктов животного происхождения. При производстве белковых продуктов из растительного сырья на стадии осаждения белка в изоэлектрической точке образуются твердые и жидкие вторичные продукты, которые целесообразно трансформировать в безопасные кормовые продукты, включая белковые. Учитывая данное направление исследования, актуальность диссертационной работы Куликова Д.С. не вызывает сомнений.

По итогам работы автором научно обоснована возможность комплексной переработки гороховой муки с ферментными препаратами для получения пищевого белкового концентрата, без растворов щелочи, что важно для сохранения его функциональных свойств и безопасности, а также синтеза белоксодержащих кормовых дрожжей биоконверсией вторичных продуктов переработки муки (сыворожка, нерастворимый остаток). Дрожжи имели высокую биологическую ценность, жирнокислотный состав с преобладанием ненасыщенных кислот и близкий к пищевым растительным маслам, содержали минеральные элементы (K, Na, Cu, Fe и др. и были безопасными, на что указывали данные по низкому содержанию нуклеиновых кислот, отсутствию выше нормы токсичных элементов.

Научная новизна включала получение закономерностей влияния с гидролазами различного действия гидромодуля, продолжительности реакции, концентрации ферментов на растворимость белков и разработку уравнения зависимости показателя от факторов для выявления их оптимальных параметров. Доказано сродство к гороховым белкам ФП Alcalase 2,4 и Distizum Protacid через определение константы Михаэлиса, положительное влияние лактата кальция с микробной трансглутаминазой на выход белка в изоэлектрической точке. Выявлена корреляционная взаимосвязь между цветом муки и белковых препаратов с количеством фенолокарбоновых кислот и их производных (в сырье $r=0,897$) и связь функциональных свойств с особенностями вторичной структуры белков. Результаты важны для выбора сырья на начальном этапе производства.

Для практических целей разработана математическая модель для регулирования оптимальных параметров биоконверсии сыворожки и целесообразность трансформации

сыворотки и нерастворимого остатка с дрожжами *Saccharomyces cerevisiae* 121 и грибом *Geotrichum candidum* 977 в биологически полноценные КД с усвоением глюкозы, ксилитозы, арабинозы, галактозы.

Технологические процессы апробированы в опытно-экспериментальных условиях ООО «Биопрогресс» и ЦКП «ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН. Опытная партия кормовых дрожжей использовалась в новой рецептуре взамен соевого шрота (5 %) для кормления цыплят-бройлеров кросса «Росс 308» в виварии ООО НВЦ «Новые биотехнологии» (г. Волгоград). Зафиксировано положительное влияние кормовых дрожжей на привес бройлеров (+ 5,53 %), выход тушек I сорта (+ 3,7 %), снижение массы пищеварительных органов (- 0,83 %), индекса «жир:белок» (-20,8 %), более высокий ЕАЭ (+ 33,15 ед.), по сравнению с контрольной группой цыплят.

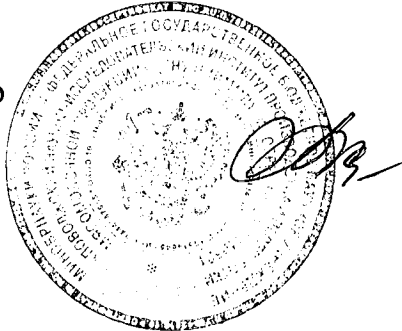
На конечные продукты разработана нормативная документация (ТУ, ТИ) и рассчитана ориентировочная экономическая эффективность их производства.

По материалам диссертационной работы опубликована 31 научная работа, 9 из которых – в журналах, рекомендованных ВАК, 11 – в изданиях, индексируемых международными базами Web of Science/Scopus, получен патент «Способ получения кормового концентрата» RU № 2791226 от 06.03.2023 г.

Автореферат изложен последовательно, проиллюстрирован рисунками, таблицами, которые полностью подтверждают основные результаты исследований и выводы автора. По диссертационной работе имеется пожелание исследовать полученные биоконверсией кормовые дрожжи в кормлении, например, свиней, кроликов, рыб и т.д.

Диссертационная работа «Комплексная биотехнологическая переработка гороховой муки с получением белковых концентратов» соответствует требованиям ВАК Минобрнауки России, 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».

Член-корреспондент РАН, доктор биологических наук, профессор, директор ГНУ НИИММП



Марина Ивановна
Сложенкина

ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»

400131, г. Волгоград,

ул. им. Маршала Рокоссовского, д. 6

Тел.: (8442)39-10-48

E-mail: niimmp@mail.ru

Web-сайт: <http://volniti.ucoz.ru/>



Сложенкина
Марина Ивановна
ЗАВЕРЯЮ
директор отдела кадров

10.03.2023 г.