

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о соответствии диссертационной работы Полякова Александра Викторовича «Влияние ограниченного протеолиза папином на структуру, физико-химические и функциональные свойства легуминов» профилю Диссертационного совета Д 002.039.01 и требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Комиссия в составе – д.х.н, профессора Шишкиной Л.Н., д.х.н. Семеновой М.Г. и д.х.н. Мишариной Т.А. констатирует, что диссертационная работа «Влияние ограниченного протеолиза папином на структуру, физико-химические и функциональные свойства легуминов» по теме, постановке задач, методам исследования и полученным результатам соответствует специальностям 02.00.04 – физическая химия и 02.00.06 – высокомолекулярные соединения (химические науки).

Комиссия отмечает следующие *основные научные результаты диссертационной работы и ее новизну:*

В диссертационной работе Полякова Александра Викторовича впервые выполнено систематическое сравнительное исследование структуры, физико-химических и некоторых функциональных свойств интактных и модифицированных ограниченным протеолизом папином глицинина (легумина соевых бобов) и легумина *V.f.* (легумин кормовых бобов).

В диссертационной работе установлены закономерности в изменении молекулярных параметров легуминов в результате ограниченного протеолиза: понижение молекулярной массы, гидродинамического размера, поверхностного заряда, степени асимметрии и проницаемости для растворителя, а также – повышение поверхностной гидрофобности молекул легуминов.

Впервые детально изучены изменения в результате ограниченного протеолиза ключевых с точки зрения функциональности физико-химических свойств белков: конформационной стабильности и адсорбционного поведения. Получены зависимости свободной энергии денатурации белков от ионной силы раствора и температуры. Установлено, что процесс ограниченного протеолиза папином сопровождается понижением конформационной стабильности легуминов и уровня кооперативности конформационного перехода при сохранении третичной и четвертичной структуры легуминов.

Показано, что модификация структуры молекул легуминов папином приводит к повышению их поверхностной активности и понижению критической концентрации белка, соответствующей формированию насыщенного адсорбционного слоя, а также к повышению скорости формирования адсорбционных слоев на поверхности раздела воздух-раствор. Адсорбционные

слои модифицированных белков проявляют более высокие упругие свойства по сравнению с интактными. Установлена определяющая роль конформационной стабильности в формировании реологических свойств поверхностных слоев легуминов.

В диссертационной работе установлено, что изменение структуры и физико-химических свойств легуминов в результате ограниченного протеолиза папаином коррелируют с увеличением их пенообразующей емкости и стабильностью формируемых легуминами пен. Ограниченный протеолиз сопровождается повышением биологической ценности легуминов за счет увеличения их атакуемости ферментами желудочно-кишечного тракта.

Достоверность полученных результатов

Диссертационная работа выполнена на высоком экспериментальном уровне с применением широкого набора инструментальных методов исследования, таких как статическое и динамическое рассеяние света, малоугловое рентгеновское рассеяние, флуоресцентная спектроскопия, дифференциальная сканирующая микрокалориметрия, динамическая капельная тензиометрия и динамическая двумерная дилатометрия. Достоверность полученных результатов достигалась многократной повторностью испытаний, подтверждалась согласованием результатов, полученных различными методами исследования, а также согласованием полученных данных для интактных белков с известными из литературных источников. Сформулированные в работе положения аргументированы и обоснованы полученными результатами. Основные положения и результаты работы опубликованы в профильных российских журналах, а также многократно докладывались и обсуждались на российских и международных конференциях.

Практическая значимость результатов диссертационной работы

Установленные закономерности в изменении молекулярных параметров легуминов и их физико-химических свойств в результате ограниченного протеолиза папаином имеют фундаментальный характер. Практическая значимость работы заключается в возможности использовать установленные закономерности для регулирования функциональных свойств легуминов и повышения эффективности их использования для целей традиционного, функционального и лечебного питания. Полученные результаты имеют принципиальное значение для повышения технофункциональных свойств и биологической ценности растительных глобулинов и, таким образом, для диверсификации сырьевой базы производства пищевого белка.

Основные результаты диссертационной работы изложены в статьях автора, опубликованных в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК:

1. Поляков А.В. Изменение молекулярных параметров глицинина под действием ограниченного протеолиза папаином / Поляков А.В., Даниленко А.Н., Кривандин А.В., Рудаков С.В., Рудакова А.С., Шутов А.Д., Плащина И.Г., Заиков Г.Е., Кузнецова О.Н. // Вестник Казанского Технологического Университета – 2013. – №9. – с. 184-189.

2. Даниленко А.Н. Сравнительный анализ интегральной гидрофобности легуминов гороха различной сортовой принадлежности / Даниленко А.Н., Поляков А.В., Павловская Н.Е., Плащина И.Г. // Вестник Орел ГАУ – 2013. – №1, т.40. – с. 77-83.

3. Поляков А.В. Влияние ограниченного протеолиза папаином на термодинамическую стабильность глицинина / Поляков А.В., Даниленко А.Н., Рудаков С.В., Рудакова А.С., Шутов А.Д., Плащина И.Г., Шкодич В.Ф., Кочнев А.М., Заиков Г.Е. // Вестник Казанского Технологического Университета. – 2014. – Т17, №1. – с. 203-208.

4. Поляков А.В. Изменение поверхностной активности и реологических свойств адсорбционных слоев глицинина на границе воздух/раствор в результате ограниченного протеолиза папаином / Поляков А.В., Даниленко А.Н., Шутов А.Д., Плащина И.Г., Шкодич В.Ф., Кочнев А.М., Заиков Г.Е. // Вестник Казанского Технологического Университета. – 2014. – Т.17, №1. – с. 210-215.

5. Polyakov A.V. Improving of the functionality of glycinin by limited papain hydrolysis / Polyakov A.V., Danilenko A.N., Zhuravleva I.L., Plashchina I.G., Rudakov S.V., Rudakova A.S., Shutov A.D., Shkodich V.F., Kochnev A.M., Zaikov G.E. // Вестник Казанского Технологического Университета – 2014. – Т17 №2. – с. 239-242.

Помимо вышеуказанных публикаций, автором опубликовано 9 публикаций в сборниках российских и международных конференций.

Публикации основных научных результатов соответствуют требованиям пунктов 11 и 13 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 года.

Диссертация Полякова Александра Викторовича отвечает требованиям пункта 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением правительства российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 года. Диссертация не содержит заимствованных материалов и результатов без ссылок на автора и источник заимствования. В диссертации даны ссылки на результаты работ, выполненных Поляковым А.В. в соавторстве с Плащиной И.Г., Даниленко А.Н., Кривандиным А.В., Рудаковым С.В., Рудаковой А.С., Шутовым А.Д., Заиковым Г.Е., Кузнецовой О.Н., Павловской Н.Е., Шкодич В.Ф., Кочневым А.М.

На основании вышеизложенного комиссия рекомендует Диссертационному совету Д 002.039.01 принять к защите диссертационную работу Полякова Александра Викторовича «Влияние ограниченного протеолиза папаином на структуру, физико-химические и функциональные свойства легуминов» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.04 – физическая химия и 02.00.06 – высокомолекулярные соединения.

Комиссия рекомендует утвердить в качестве официальных оппонентов:

Доктора химических наук, профессора **Лозинского Владимира Иосифовича**, заведующего лабораторией криохимии (био)полимеров Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт Элементоорганических соединений им. А. Н. Несмеянова Российской Академии Наук»;

Доктора физико-математических наук, профессора **Потехина Сергея Александровича**, руководителя группы термодинамики белка Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт белка Российской Академии Наук».

В качестве ведущей организации предлагается Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования **Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева**.

Председатель комиссии:

д.х.н.



Семенова М.Г.

Члены комиссии:

д.х.н.



Мишарина Т.А.

д.х.н., профессор



Шишкина Л.Н.