

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

141142, Московская обл., г.о. Лосино-Петровский, п. Биокombината, стр.17, корп.1  
ИНН 5050007071 КПП 505001001 ОГРН 1035010214436  
Тел./Факс 8(49656)7-32-63 e-mail: [vnitibp@mail.ru](mailto:vnitibp@mail.ru)

В диссертационный совет  
Д 24.2.315.05 при ФГБОУ ВО  
«Кемеровский государственный университет»

**ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации  
Ворошилина Романа Алексеевича**

**на тему «Биотехнологии, состав и свойства гидролизатов коллагена»,  
представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук  
по специальности 4.3.5 «Биотехнология продуктов питания и биологически  
активных веществ»**

На сегодняшний день гидролизаты коллагена являются важными биологически активными веществами с широким спектром применения. Разработка новых ферментативных методов гидролиза и оптимизация технологических процессов получения гидролизатов с заданными биоактивными свойствами открывает новые перспективы для их эффективного производства и применения. По оценкам, в России ежегодная потребность в гидролизатах коллагена составляет более 15 тысяч тонн, что подчеркивает высокий потенциал рынка и необходимость развития отечественного производства. Важным аспектом работы является исследование переработки вторичных сырьевых ресурсов животного происхождения, таких как кости, шкуры и другие отходы мясной промышленности. Данные ресурсы в настоящее время недооценены, однако они обладают огромным потенциалом для получения гидролизатов коллагена, что позволяет существенно снизить затраты на сырьё и увеличить объёмы производства. Разработка эффективных технологий переработки этих вторичных ресурсов в высококачественные гидролизаты коллагена может отвечать на потребности растущего рынка и способствовать импортозамещению и, что не маловажно, экологической устойчивости производства.

Диссертационное исследование Ворошилина Романа Алексеевича обладает научной новизной, которая заключается в разработке новых биотехнологических подходов для производства гидролизатов коллагена, включая применение ферментативных и баромембранных технологий для оптимизации процессов производства и повышения качества конечного продукта. В работе впервые предложены схемы ферментативного обезжиривания и гидролиза коллагенсодержащего сырья с использованием специфических ферментов, таких как пепсин и протеаза, что значительно улучшает выход коллагена и его биоактивные свойства.

Важной частью исследования является использование баромембранных технологий, таких как ультрафильтрация, для эффективного концентрирования коллагеновых бульонов, что повышает их качество и снижает энергозатраты.

Кроме того, значительное внимание уделено молекулярному моделированию гидролизатов коллагена, что позволило оценить их потенциальные биоактивные свойства. Установлено, что большинство исследуемых пептидных последовательностей обладают свойствами ингибиторов АПФ и ДПП-IV, что открывает новые возможности для их применения в медицинской и фармацевтической отраслях.

Биологическая активность полученных гидролизатов была подтверждена экспериментами *in vivo*, где было продемонстрировано их положительное влияние на процесс ранозаживления и восстановление структуры кожи. Вышеперечисленные результаты исследования имеют значительный потенциал для применения в производстве функциональных продуктов и биомедицинских материалов.



Результаты исследований, подтверждающие их высокую практическую значимость, успешно прошли промышленную апробацию и были апробированы и внедрены в производственные процессы следующих предприятий: ООО НПО «Здоровое питание» (г. Кемерово), ООО «Биолит» (г. Томск), ООО «Да» (г. Владикавказ).

На основе результатов экспериментальных исследований разработана и утверждена техническая документация.

Стоит отметить высокую освещенность результатов исследований на профильных научно-практических конференциях всероссийского и международного уровня. По теме диссертации автором опубликовано более 80 научных работ, в том числе в 8 статьях, индексируемых в международных базах цитирования Scopus и/или Web of Science, 18 статьях в журналах, рекомендованных ВАК, в одной монографии, в 50 материалах конференций, 4 патентах на изобретение, 3 отчетах НИОКР.

При анализе автореферата возникли вопросы:

1. Какие критерии использовались для оценки потенциальной биоактивности полученных гидролизатов?
2. Изучались ли ограничения по применению полученных гидролизатов в функциональных продуктах питания или фармразработках (например, в связи с остаточной активностью ферментов)?

Представленные вопросы не снижают общую положительную оценку работы и носят дискуссионный характер.

Диссертационная работа Ворошилина Р.А. является актуальной и отвечает требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. (в редакции от 01.10.2018 г.), а Ворошин Роман Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.3.5. «Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ».

Ведущий научный сотрудник ФГБНУ ВНИТИБП,  
доктор биол. наук, доцент

 Л.А. Неминущая

Ведущий научный сотрудник ФГБНУ ВНИТИБП,  
доктор биол. наук, доцент

 Т.А. Скотникова

Федеральное государственное бюджетное научное  
учреждение «Всероссийский научно-  
исследовательский и технологический институт  
биологической промышленности» (ФГБНУ  
ВНИТИБП)

141142, Московская область, г.о. Лосино-Петровский,  
пос. БиокOMBината, стр. 17

Подписи Неминущей Л.А. и Скотниковой Т.А. заверяю:  
Ведущий специалист по кадрам  
09.09.2025 г.



 И.Н. Чочаева