

21-835

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»

Н. Ю. Мезенова
Л. С. Байдалинова

**БИОТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО
РЫБНОГО СЫРЬЯ И АПИКОМПОЗИЦИЙ**

21-00835

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2019

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»**

**Н. Ю. Мезенова
Л. С. Байдалинова**

**БИОТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО
РЫБНОГО СЫРЬЯ И АПИКОМПОЗИЦИЙ**

**Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2019**

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Технология продуктов питания»
ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный
университет» **С. Н. Максимова**

доктор технических наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
аграрный университет имени Петра I» **Н. А. Глотова**

Мезенова Н. Ю., Байдалинова Л. С.

Разработка технологии биопродукта для спортивного питания с использованием био-
модифицированного коллагенсодержащего сырья: монография / Н. Ю. Мезенова,
Л. С. Байдалинова. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2019. – 216 с.
ISBN 978-5-94826-576-6

В монографии показана актуальность развития науки и практики спортивного питания, дан анализ современного рынка спортивного питания, в том числе отечественного. Рассмотрен биопотенциал продуктов пчеловодства и применение биологически активных веществ апикомпозиций в спортивном питании. Определены возможности рыбного коллагенсодержащего сырья (чешуи, кожи, костей) в качестве источника биологически активных пептидов и минеральных веществ в биопродуктах для спортсменов скоростно-силовых видов спорта. Показаны результаты маркетинговых исследований рынка спортивного питания Калининграда. Обоснован выбор сырья для изготовления продукции спортивного питания и дана оценка его биопотенциала. Обоснована технология и проведена оценка качества пищевых технологических добавок, как компонента продукции спортивного питания, путем ферментативного и термического способов гидролиза коллагенсодержащего рыбного сырья (чешуи сардины и сардинеллы). Разработана технология желированного биопродукта «Апиколл-Тонус» для спортивного питания с применением пищевых технологических добавок из чешуи рыб в жидком и сублимированном состоянии, перги, прополиса, пчелиной пыльцы, меда и других пищевых компонентов. Проведена оценка качества и безопасности нового вида спортивного питания, определена физиологическая эффективность биопродукта на спортсменах-добровольцах, занимающихся легкой атлетикой в Калининграде. Проведена оценка экономической эффективности технологии биопродукта при внедрении ее на рыбоконсервном комплексе ООО «РосКон». Проведена промышленная апробация технологии по выработке технологических добавок из чешуи в сублимированном и жидком виде. Разработаны технические документы на сырье, добавки пищевые из чешуи и биопродукт для спортивного питания «Апиколл-Тонус».

Материалы монографии будут полезны многим специалистам в области пищевой биотехнологии, спортивного питания, переработки вторичного сырья, а также преподавателям, научным сотрудникам, студентам и аспирантам ряда научных специальностей.

Ил. 26. табл. 47, список литературы – 208 наименований

ISBN 978-5-94826-576-6

УДК 664.95

- © Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2019 г.
- © Мезенова Н. Ю., Байдалинова Л. С.,
2019 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	12
1.1 Актуальность развития спортивного питания.....	12
1.2 Развитие современного рынка спортивного питания	19
1.3 Продукты пчеловодства в питании спортсменов.....	23
1.4 Использование биопотенциала вторичного сырья водных биологических ресурсов в технологии продуктов нового поколения.....	28
1.5 Коллаген в продуктах спортивного питания. Рыбная чешуя как источник коллагена для спортивного питания.....	36
1.6 Заключение по обзору литературы	43
2 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	45
2.1 Схема проведения исследования	45
2.2 Объекты исследования.....	46
2.3 Методы исследования	49
2.3.1 Метод планирования эксперимента по моделированию и оптимизации процессов ..	56
2.3.2 Оценка эффективности биопродукта в спорте	59
2.3.3 Оценка экономической эффективности технологии	60
2.3.4 Статистическая обработка данных	61
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	62
3.1 Маркетинговые исследования рынка спортивного питания Калининграда.....	62
3.2 Обоснование выбора сырья для изготовления продукции спортивного питания и оценка его биопотенциала.....	66
3.3 Обоснование технологии пищевых технологических добавок для создания продукции спортивного питания	78
3.3.1 Исследования различных способов гидролиза коллагенсодержащего рыбного сырья для изготовления пищевых технологических добавок	78
3.3.2 Технология пищевых технологических добавок.....	92
3.3.3 Оценка качества пищевых технологических добавок, изготовленных из чешуи рыб.....	95
3.4 Обоснование технологии биопродукта для спортивного питания с применением пищевых технологических добавок и апикомпозиции	109
3.4.1 Моделирование рецептуры биопродукта для спортивного питания	111

3.4.2 Технология биопродукта для спортивного питания	115
3.5 Оценка качества и безопасности готовой биопродукции.....	118
3.6 Оценка эффективности биопродукта «АпиколлТонус» в спорте	127
3.7 Оценка экономической эффективности технологии	130
3.8 Промышленная апробация технологии.....	131
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	133
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	136
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	137
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	155
ПРИЛОЖЕНИЕ А Патент РФ.....	156
ПРИЛОЖЕНИЕ Б ТУ 9283-004-00471544-2016. Технические условия.....	158
ПРИЛОЖЕНИЕ В 159 Анкеты для маркетинговых исследований потребительских предпочтений в области спортивного питания	159
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Органолептическая шкала для оценки качества биопродукта «АпиколлТонус» (балл)	163
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Сведения службы ветеринарии и государственной ветеринарной инспекции Калининградской области о количестве биологических отходов за 2015 год.....	165
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Протокол исследования аминокислотного состава белков, жирнокислотного состава липидов и минерального состава чешуи сардины.....	166
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Протокол исследования аминокислотного состава белков чешуи сардинеллы.....	170
ПРИЛОЖЕНИЕ И Протокол исследования аминокислотного состава белков и минерального состава чешуи леща балтийского	173
ПРИЛОЖЕНИЕ К Протокол исследования аминокислотного состава белков пчелиной пыльцы	178
ПРИЛОЖЕНИЕ Л ТУ 9283-005-00471544-2016. Технические условия	180
ПРИЛОЖЕНИЕ М Технологическая инструкция к ТУ 9283-005-00471544-2016.	181
ПРИЛОЖЕНИЕ Н ТУ 9283-006-00471544-2016. Технические условия	182
ПРИЛОЖЕНИЕ П Технологическая инструкция к ТУ 9283-006-00471544-2016.....	183
ПРИЛОЖЕНИЕ Р ТУ 9889-007-00471544-2016. Технические условия	184
ПРИЛОЖЕНИЕ С Технологическая инструкция к ТУ 9889-007-00471544-2016.....	185
ПРИЛОЖЕНИЕ Т Протокол исследования аминокислотного состава белков, жирнокислотного состава липидов и углеводного состава биопродукта «АпиколлТонус»	186

ПРИЛОЖЕНИЕ У Протокол испытаний биопродукта «АпиколлТонус» на безопасность по содержанию химических токсикантов	190
ПРИЛОЖЕНИЕ Ф Акт проверки эффективности биопродукта «АпиколлТонус» при внедрении в тренировочный процесс спортсменов МБУ ДО СДЮСШОР № 4 по легкой атлетике..	191
ПРИЛОЖЕНИЕ Х Отзыв заведующей спортивной медициной ГБУЗ ЦМП Калининградской области на употребление биопродукта «АпиколлТонус»	193
ПРИЛОЖЕНИЕ Ц Оценка экономической эффективности технологии	197
ПРИЛОЖЕНИЕ Ч Акт производственной проверки технологии в условиях ООО «РосКон» и протокол дегустационного совещания	209
ПРИЛОЖЕНИЕ Ш Акт производственной проверки технологии в условиях GmbH ANiMOX и дегустационный лист оценки биопродукта «АпиколлТонус»	212
ПРИЛОЖЕНИЕ Щ Акт внедрения результатов исследования в учебный процесс....	215