

# ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ СИЛОВЫХ И СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ ВИДОВ СПОРТА

Невская Е.В., канд. техн. наук, Шлеленко Л.А., канд. техн. наук,  
Костюченко М.Н., канд. техн. наук

ГНУ ГОСНИИ хлебопекарной промышленности Россельхозакадемии,  
г. Москва

*Разработан перечень требований, предъявляемых к хлебобулочным изделиям для питания спортсменов с учетом их физических нагрузок. Установлен перечень ингредиентов, обладающих иммуномоделирующими, антиоксидантными, пребиотическими свойствами, и возможность их применения при приготовлении специализированных хлебобулочных изделий. Исследовано влияние функциональных добавок на свойства теста, физико-химические и органолептические показатели качества хлеба и смоделирован качественный и количественный состав композиционных основ для дальнейшего создания рецептур.*

Современные виды спорта характеризуются длительными интенсивными физическими и психоэмоциональными нагрузками, частыми стрессовыми ситуациями, сложными климатическими условиями и другими факторами. Важнейшим требованием при организации тренировочного процесса является грамотное построение рациона питания с обязательным восполнением затрат энергии, макро- и микронутриентов и поддержанием водного баланса организма [1,2,3].

По данным НИИ спортивной медицины (РГУФКСМиТ) в структуре питания спортсменов хлебобулочные изделия составляют 760–820 ккал энергетической ценности и являются наиболее доступными и высокоусвояемыми пищевыми продуктами, с помощью которых возможна корректировка пищевой ценности [4].

Поэтому разработка хлебобулочных изделий, нутриентно-адаптированных специфике питания спортсменов, является актуальной задачей. Включение таких изделий в рацион будет способствовать не только достижению наилучших спортивных результатов, но и позволит предотвратить ряд алиментарно-зависимых заболеваний и состояний.

Совместно с НИИ спортивной медицины определены приоритетные виды спорта, для которых актуальна разработка специализированных хлебобулочных изделий: силовые и скоростно-силовые виды спорта.

Анализ научно-технической (медицинской) литературы позволил установить основные медико-биологические рекомендации к питанию спортсменов (рис. 1).

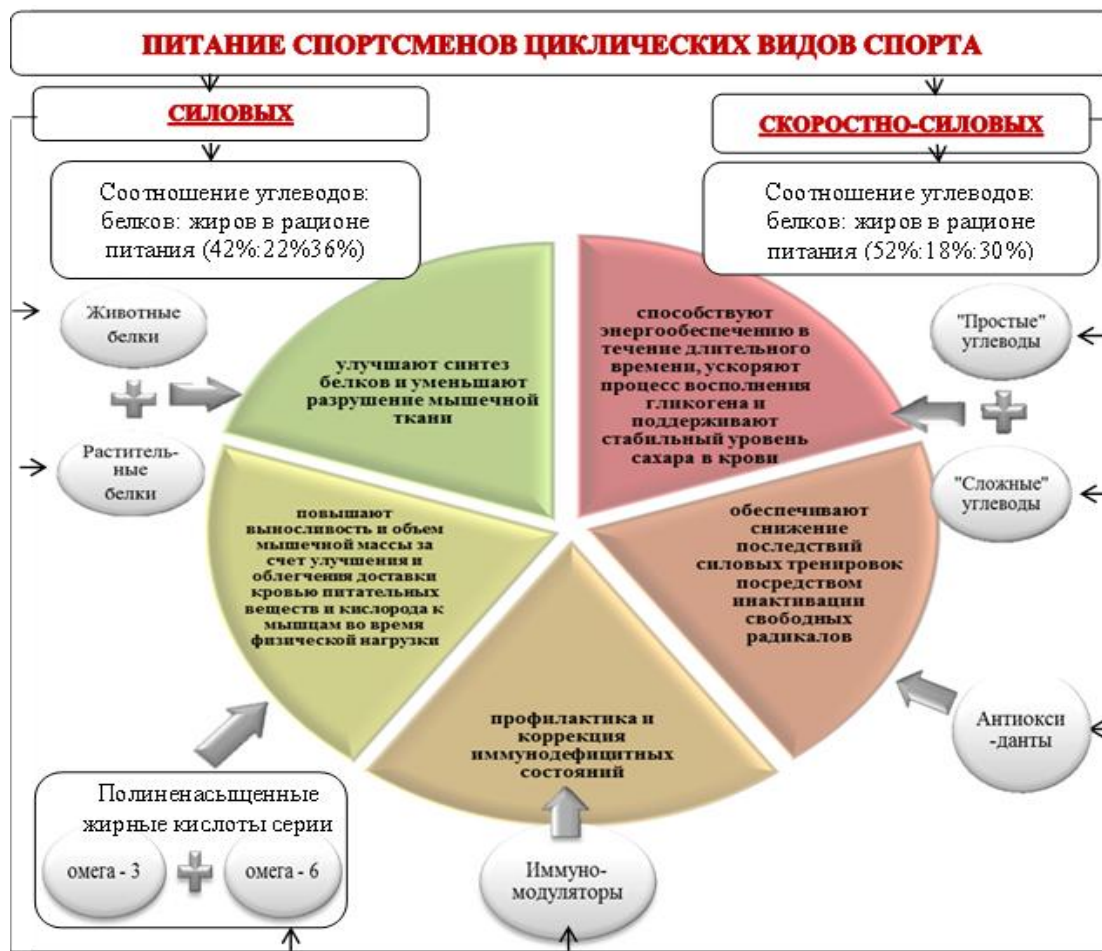


Рис. 1. Медико-биологические рекомендации к питанию спортсменов циклических видов спорта.

Для спортсменов скоростно-силовых видов спорта выбран перечень ингредиентов, обладающих иммуномоделирующими, антиоксидантными, пребиотическими свойствами, содержащими также незаменимые макро- и микронутриенты: пшеничная цельносмолотая мука (источника белка, пищевых волокон и эссенциальных микронутриентов), кукурузное масло (источник полиненасыщенных жирных кислот), БАД «Эраконд» (источник антиоксидантов), сухая пшеничная клейковина (источник растительного белка), сыр Пошехонский (источник белка), сухое обезжиренное молоко (источник белка), фруктоза (источник «простых» углеводов).

Исследовано влияние муки пшеничной цельносмолотой в количестве от 40 до 60 % от массы муки в рецептуре на свойства теста. Газообразующую и газодерживающую способности, определяемые на приборе реоферментометр; реологические, определяемые на приборе альвеограф; амилалитическую активность, определяемую по вязкости суспензии на приборе амилограф.

Внесение пшеничной цельносмолотой муки увеличивало газообразующую способность, но снижало газодерживание теста.

Повышение газообразующей способности связано с тем, что пшеничная цельносмолотая мука имеет повышенную ферментативную активность.

Исследования реологических свойств выявили, что добавление пшеничной цельносмолотой муки увеличивало показатель упругости на 7–8 %, но снижало показатель растяжимости теста на 27–32 % по сравнению с контролем. Тесто с добавлением пшеничной цельносмолотой муки характеризовалось большей упругостью и недостаточной растяжимостью, то есть уменьшалась эластичность теста.

При добавлении пшеничной цельносмолотой муки вязкость суспензии снижалась, что подтверждает повышенное содержание амилолитических ферментов в пшеничной цельносмолотой муке.

Исследовано влияние цельносмолотой пшеничной муки в количестве от 40 до 60 %, вносимой взамен пшеничной муки 1 сорта, на качество хлеба. Тесто готовили опарным способом. Установлено, что удельный объем снижался на 3–13 %, пористость – на 1–4 %, общая деформация сжатия мякиша – на 6–21 %, кислотность же возрастала на 20–27 % по мере увеличения дозировки пшеничной цельносмолотой муки по сравнению с контрольным образцом. По результатам дегустационной оценки оптимальное соотношение муки цельносмолотой и пшеничной первого сорта составило 50:50 %.

Для питания спортсменов силовых видов спорта исследованы ингредиенты, способствующие снижению содержания углеводов, повышающие количество белка и жира в хлебобулочных изделиях: овсяные отруби (источник растительного белка и пищевых волокон), сухая пшеничная клейковина (источник растительного белка), нутовая мука (источник растительного белка), сухой куриный белок (источник животного белка), семена подсолнечника (источник растительного белка и полиненасыщенных жирных кислот), БАД «Эраконд» (источник антиоксидантов), кукурузное масло (источник полиненасыщенных жирных кислот и антиоксидантов), семена кунжута (источник растительного белка) и семена льна (источник растительного белка).

Исследовано влияние овсяных отрубей на реологические свойства теста, которые определяли на приборе альвеограф. Выявлено, что при внесении овсяных отрубей в количестве 5–15 % от массы муки уменьшались растяжимость и упругость теста на 27–52 % и 3–5 % соответственно. Тесто характеризовалось большой упругостью и недостаточной растяжимостью.

Исследовано влияние овсяных отрубей на качество хлеба, приготовленного из пшеничной муки первого сорта. Отруби вносили в количестве 5,10,15 % взамен части муки. Использование овсяных отрубей снижало показатель удельного объема на 15–29 %, пористости на 2–10 %. Установлена технологическая возможность внесения отрубей в количестве до 10 % к массе муки.

По результатам исследований смоделированы композиционные

основы для последующей разработки рецептур хлебобулочных изделий с пшеничной цельнозерновой муки и с овсяными отрубями. Оптимизированы дозировки входящих в их состав ингредиентов: кукурузного масла, БАД «Эраконд», сухой пшеничной клейковины и др.

В хлебобулочных изделиях, приготовленных с использованием разработанных рецептурных композиционных основ, измерено суммарное содержание водорастворимых антиоксидантов согласно «Методике выполнения измерений содержания антиоксидантов в напитках и пищевых продуктах, биологически активных добавках, экстрактах лекарственных растений амперометрическим методом».

Проведена статистическая обработка результатов анализа и по средним значениям построено графическое отображение экспериментальных данных суммарного содержания водорастворимых антиоксидантов с планками погрешности стандартных ошибок (рис. 2) По расчетным данным стандартное отклонение составило  $\pm 4,2$  мг/100 г.

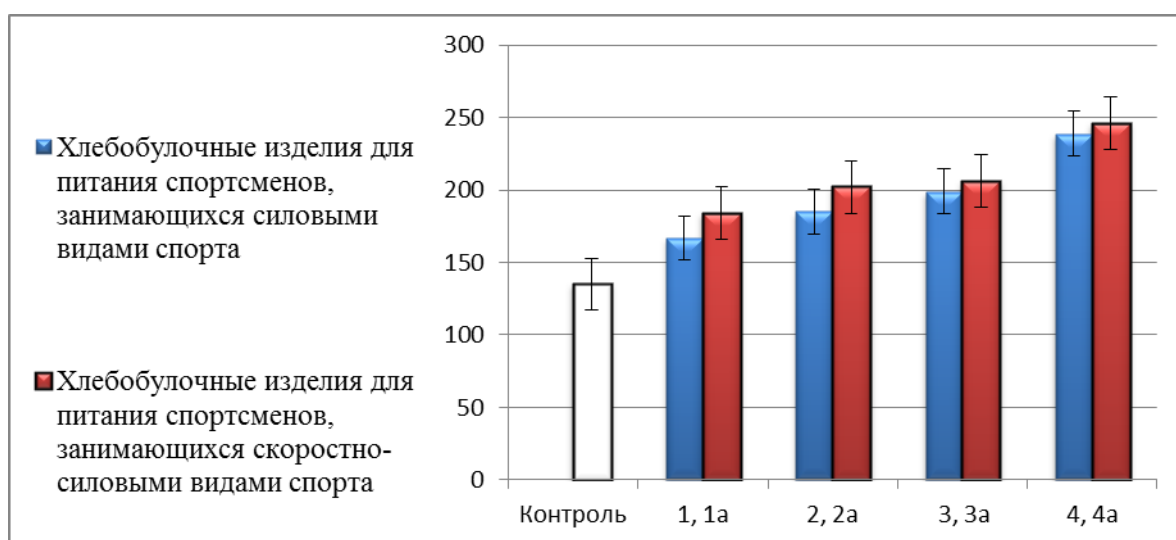


Рис. 2. Антиоксидантная активность изделий

на основе овсяных отрубей (1):

2 - с семнами льна и кунжута

3 - с нутовой мукой и семенами подсолнечника

4 - с нутовой мукой и яичным белком

на основе пшеничной

цельнозерновой муки (1a):

2a - с сухим молоком

3a - с сыром

4a - с фруктозой

Установлено, что внесение подобранных рецептурных компонентов способствует увеличению антиоксидантной активности изделий на 23–82 % по сравнению с контрольным образцом (без добавок).

Расчет пищевой ценности по методике, разработанной в ГОСНИИХП, показал, что при введении в рецептуру хлеба, например, нутовой муки и семян подсолнечника увеличилось содержание белка на 16 %, жиров – на 38 %, железа – на 19 %, пищевых волокон – на 19 %,

кальция – на 60 %, витаминов: В<sub>1</sub> - на 50 %, В<sub>2</sub> - на 10%, РР – на 7% по сравнению с контрольным образцом без добавок [5, 6].

Полученные данные положены в основу разработки ассортимента хлебобулочных изделий для питания спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта.

#### Литература

1. Черных В. Я., Пучкова Л. И., Богатырева Т. Г. и др. Хлебобулочные изделия для питания спортсменов // Кондитерское и хлебопекарное производство. Москва: 2012. – №3. – С. 8–9.
2. Закревский В.В., Гончарова Т.А., Макаров Г.Г. Питание спортсменов, подвергающихся преимущественно аэробным физическим нагрузкам. Материалы IX Всероссийского Конгресса диетологов и нутрициологов/ Москва:2007 – С. 26.
3. Оценка адаптационных возможностей спортсменов / В.М. Щепина и др. // Теория и практика физ. культуры. – 2009. – №1. – С. 27–30.
4. Невская Е.В., Шлеленко Л.А., Костюченко М.Н., Смоленский А.В., Михайлова А.В., Беличенко О.И., Тарасов А.В. Методологические подходы к подбору ингредиентного состава хлебобулочных изделий для питания спортсменов с применением принципов современной нутрициологии Материалы III Всероссийского конгресса с международным участием «Медицина для спорта» в преддверии Олимпиады/ Москва: 2013 – С. 196
5. Косован А.П., Дремучева Г.Ф., Поландова Р.Д.. Методическое руководство по определению химического состава и энергетической ценности хлебобулочных изделий.- М: Московская типография № 2.–2008.
6. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. Член-корр. МААИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.