

# РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ ВЫСОКОБЕЛКОВОГО ЙОГУРТА, ОБОГАЩЕННОГО КОФЕЙНЫМ ЭКСТРАКТОМ

Ванина А.С. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – преподаватель, квалификационная категория преподаватель

Морозова О.В.

(Университет ИТМО)

## Аннотация

Настоящая работа посвящена разработке состава и технологии высокобелкового йогурта для спортивного питания, оказывающего эргогенный эффект и повышающего адаптацию к тренировочным нагрузкам. Разрабатываемый продукт является источником кофеина и белка, обладает высокими органолептическими свойствами и может быть включен в рацион спортсменов.

**Введение.** Высокобелковые продукты популярны не только среди профессиональных спортсменов и любителей спорта, стремящихся набрать мышечную массу, но также у людей, страдающих атрофией мышц и людей, придерживающихся геродиетического питания. Было доказано, что увеличение белковой составляющей в рационе приводит к снижению аппетита и эффективно при профилактике ожирения и повышенного холестерина.

В соответствии с аналитическим отчетом «Исследование российского и мирового рынка FoodTech», проведенным J'son&Partners совместно с ЭФКО и Московской биржей, спортивное питание является одним из ключевых развивающихся сегментов российского рынка здоровых продуктов питания. Совокупный среднегодовой темп роста (GAGR) в период до 2025г составит 7% для сегмента персонализированное питание, обобщающего направление функционального и специализированного питания. Спортивное питание как самостоятельная отрасль пищевой индустрии зародилась недавно в связи с развивающейся политикой государства в отношении развития и укрепления здоровья нации, в виду чего проблема разработки новых видов спортивной продукции является актуальной. Молоко является уникальным сырьевым ресурсом для спортивного питания в виду высоких питательных свойств. В производстве спортивного питания на молочной основе используют концентраты молочного белка (КМБ), концентраты сывороточного белка (КСБ), казеинаты натрия и кальция, концентрированные гидролизаты сывороточных белков как источник свободных АМК и пептидов. С целью моделирования аминокислотной составляющей конечного продукта также рационально использовать растительное сырье богатое белком, что позволит снизить себестоимость готового продукта без снижения биологической ценности. Учитывая тот факт, что спортивное питание должно оказывать эргогенный эффект, допускается использовать при разработке его состава различные пищевые эргогенные средства. Наиболее перспективно применение растительных нативных БАВ. Растительные БАВ оказывают положительный эффект на организм, доступны и воспроизводимы.

Целью настоящей работы была разработка состава и технологии высокобелкового йогурта для спортивного питания. В качестве эргогенного средства использовали экстракт кофе.

**Основная часть.** Пищевые добавки на основе кофеина обеспечивают умственную и физическую стимуляцию, улучшают энергию, спортивные результаты и концентрацию. Также положительный эффект кофе обусловлен содержанием в нем противовоспалительных и антиоксидантных соединений. Такими являются дитерпены и меланоидины, хлорогеновые кислоты. Они ингибируют продуцирование воспалительных медиаторов. При обжарке зерен кофе происходит расщепление фенолов, в следствии чего образуются новые вещества с антиоксидантным эффектом. Основным соединением является N-метилпиридиний. Его образование происходит путем деградации триогенеллина во время обжарки.

Для получения экстракта кофе был выбран сорт Arabica Brazil не подвергнутый обжарке. Кофе подвергали обжарке различной степени. Кофе предварительно измельчали на лабораторной мельнице Вилитек. Средняя дисперсность кофейного порошка составляла 350мкм. Гранулометрический состав кофейного порошка определяли на лабораторных ситах. Экстрагирование проводили 3 различными способами – методом мацерации и спиртовой экстракции. Мацерация и спиртовая экстракция кофейного порошка проводилась в диапазоне температур от 20 до 90°C. Гидромодуль варьировался 90:10 до 95:5 (об/масс). При спиртовой экстракции в качестве экстрагента использовали 70% этиловый спирт. Время экстрагирования определяли по степени массопереноса сухих веществ в экстракт. Содержание сухих веществ нормировали рефрактометрическим методом в течении 6 ч каждые 30 минут. Арбитражный метод применяли для оценки достоверности полученных результатов. Определение содержания кофеина оценивали спектрофотометрическим методом в соответствии с ГОСТ ISO 4052-2013. Содержание общего количества полифенолов оценивали по ГОСТ Р ИСО 14502-1-2010. По результатам полученных значений был выполнен регрессионный анализ для сопоставления моделей отклика с результатами эксперимента в программном обеспечении Excel.

Полученный кофейный экстракт сгущали до содержания сухих веществ не менее 40% на роторном испарителе при температуре не более 40°C. Содержание кофеина определяли расчетным методом по уравнениям массобаланса.

Йогурт готовили по традиционной технологии на основе сухого обезжиренного молока, концентрата молочного белка, изолята картофельного белка, соевого белка, горохового белка и рисового белка, масла сладко-сливочного 82,5% одной партии. Соотношение между молочными и растительными белками устанавливалось таким образом, чтобы содержание лейцина, валина и изолейцина (ВСАА) было максимально возможным с учетом условия, что в готовом продукте МДБ=6%, МДЖ=1%. Для предотвращения тепловой коагуляции белков молока использовали цитрат натрия в количестве 0,6кг/1000кг на стадии нормализации. Сгущённый кофейный экстракт вносили на стадии нормализации из расчета, что содержание кофеина в 100г готового продукта не должно превышать 3мг.

В готовом продукте определяли реологические характеристики, органолептические и физико-химические показатели.

Было установлено, что содержание кофеина в процессе обжарки существенно не изменяется. Может наблюдаться повышение доли кофеина из-за потери других соединений.

**Выводы.** В ходе работы удалось разработать состав и технологию высокобелкового йогурта, обогащенного кофейным экстрактом. В результате были подобраны технологические режимы производства продукта.

Ванина А.С. (автор)

Подпись

Морозова О.В. (научный руководитель)

Подпись