

*В диссертационный совет Д 212.196.07  
на базе ФГБОУ ВО «Российский экономический  
университет им. Г.В. Плеханова»  
г. Москва, Стремянный переулок, д. 36*

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента на диссертационную работу Толмачева Виталия Олеговича «Разработка напитков для спортивного питания, обогащенных функциональными ингредиентами» на соискание учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания

### **Актуальность избранной темы.**

Рациональный питьевой режим спортсменов и употребление специализированных напитков, обогащенных биологически активными веществами, способствуют сохранению физической работоспособности, обеспечению эффективности процессов восстановления, адаптации к физическим нагрузкам, и как следствие, достижению высоких спортивных результатов. Использование напитков, в частности, изотонических, при длительных физических нагрузках продолжительностью более одного часа более полезно, чем потребление чистой воды, по нескольким причинам. Поступающая в организм изотоническая жидкость поддерживает состав крови постоянным, и одновременно восполняет потери электролитов. В данном случае имеет место не «быстрое восполнение потерь», как об этом говорится в некоторых рекламных источниках, а медленное и постепенное. Выпускаемые в настоящее время спортивные напитки содержат соли натрия, калия, магния, а также некоторых микроэлементов. В последнее время предпринимаются попытки дополнительного включения в состав спортивных напитков, применяемых в особенности на послетренировочной стадии в процессе восстановления, высококонцентрированных белков. По мнению разработчиков, таким образом можно достигнуть более быстрой регенерации мышечных волокон спортсменов. Эти ткани подвергаются заметным и часто весьма болезненным повреждениям во время тренировок и соревнований, проводимых при физических нагрузках, близких к максимальным. Для регенерации мышечной ткани рекомендуется использовать биологические активные добавки, содержащие кремний. Важным преимуществом спортивных напитков перед другими видами спортивного питания – возможность их принимать непосредственно во время соревнований.

В контексте вышеизложенного диссертационное исследование Толмачева Виталия Олеговича, направленное на разработку спортивных напитков, обогащенных функциональными ингредиентами (белком,

незаменимыми аминокислотами, флавоноидами, минеральными веществами, в том числе кремнием) является актуальным, своевременным и имеет важное научно-производственное значение.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.**

Научные положения, выводы и рекомендации, приведенные в диссертации, теоретически обоснованы и экспериментально подтверждены. Они отражают и расширяют современные представления о развитии пищевой промышленности в аспекте разработок функциональных и специализированных продуктов питания для поддержания здоровья определенной группы населения с повышенными физическими нагрузками.

Соискателем поставлена цель, для достижения которой выполнен комплекс исследований, последовательно решающих ряд задач:

- обосновать возможность обогащения функциональными ингредиентами минеральной воды «Ардви» и дальнейшего ее использования в производстве напитков для питания спортсменов;

- разработать рецептуру, технологию, дать товароведную оценку напитка белкового сухого для питания спортсменов, определить регламентируемые показатели качества и обосновать возможность его использования в качестве функционального ингредиента для обогащения минеральной воды «Ардви»;

- усовершенствовать технологию биологически активной добавки (БАД) «Эрамин» и научно обосновать перспективность ее использования в качестве функционального ингредиента для обогащения антиоксидантами минеральной воды «Ардви»;

- разработать рецептуру, технологию, дать товароведную оценку и определить регламентируемые показатели качества напитка для питания спортсменов, полученного путем обогащения минеральной воды «Ардви» функциональным ингредиентом БАД «Эрамин»;

- дать оценку эффективности напитков для питания спортсменов на минеральной воде «Ардви», обогащенных напитком белковым сухим для питания спортсменов и БАД «Эрамин» в доклинических и клинических исследованиях.

Экспериментальные исследования проведены на высоком методическом уровне с использованием принятых в отрасли, а также современных методов исследований. В диссертации проведено обобщение и математическая обработка экспериментальных данных.

**Научная новизна работы и достоверность полученных результатов.**

Рецензируемая диссертационная работа является полностью самостоятельной работой, выполненной соискателем, и направленной на решение актуальной научной задачи, имеющей важное значение при разработке специализированной пищевой продукции, в частности

спортивных напитков. Соискатель, обозначив цель, постепенно и грамотно ее реализовал, поэтапно решая сформулированные научно-практические задачи.

К основным результатам, имеющим научную новизну, можно отнести следующее:

- впервые разработан напиток белковый сухой для питания спортсменов, употребление которого, разведенного в минеральной воде «Ардви» в рекомендуемой дозе, обеспечивает до 45 % суточной потребности организма спортсменов в кремнии и до 48 % в аминокислотах с разветвленной углеродной цепочкой (п. 4, 5 паспорта специальности ВАК РФ 05.18.15);

- предложен продукт спортивного питания – напиток безалкогольный, полученный путем обогащения минеральной воды «Ардви» биологически активной добавкой «Эрамин» антиоксидантной направленности (п. 4, 5 паспорта специальности ВАК РФ 05.18.15);

- рациональные технологические параметры получения ингредиентов для напитков (сывороточного белка и растительного экстракта из люцерны посевной), позволяющие достичь максимального выхода целевых веществ (п. 4 паспорта специальности ВАК РФ 05.18.15);

- результаты доклинических и клинических испытаний, доказывающие эффективность разработанных напитков в восстановлении и поддержании здоровья спортсменов (п. 4 паспорта специальности ВАК РФ 05.18.15);

Научные результаты, представленные в диссертации репрезентативны. Достоверность подтверждается метрологическим обеспечением экспериментальных исследований и статистической обработкой полученных результатов.

### **Значимость для науки и практики полученных автором результатов.**

Комплексные научные исследования Толмачева Виталия Олеговича, направленные на формирование качества спортивных напитков и обеспечения их эффективности за счет синергизма рецептурных компонентов, представляют несомненную ценность для науки.

Прикладной характер новых знаний о технологии напитков, обогащенных аминокислотами с разветвленной углеродной цепью, концентратом сывороточного протеина, биофлавоноидами антиоксидантной направленности, в сочетании с минеральным комплексом природной воды позволит расширить ассортимент специализированной продукции для населения с высокими физическими нагрузками. Автором доказано, что употребление напитка, полученного путем обогащения минеральной воды «Ардви» напитком сухим белковым, биологически активной добавкой, имеющей в своем составе биофлавоноид лютеолин-7-гликозид, спортсменами в рекомендуемой дозировке способствует опосредованному усилению клеточного иммунитета, повышает физическую работоспособность.

Разработана техническая документация для производства спортивных напитков на технологических линиях предприятий отрасли: ТУ 1544240-012-02069214-2020 «Напиток белковый сухой для питания спортсменов», ТУ 1544240-009-02069214-2020 «Напиток функциональный спортивный».

Получены патенты на изобретения № 2694582 «Функциональный напиток», № 2693658 «Сухая смесь для приготовления функционального напитка». Осуществлена промышленная апробация и внедрение разработанных технологий на предприятии ООО «Национальная водная компания «Ниагара» (г. Челябинск).

### **Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.**

Полученные данные доклинических и клинических испытаний разработанных напитков позволяют обоснованно использовать результаты в расширении спектра спортивного питания.

Применение в качестве обогащающих компонентов напитков сывороточного белка, аминокислот с разветвленной углеродной цепочкой, биологически активных соединений растительного сырья и природного потенциала минеральной воды позволяет расширить ассортимент продуктов питания для поддержания здоровья спортсменов и нивелирования последствий высоких физических нагрузок.

Установленные рациональные параметры извлечения ценных компонентов из используемого сырья позволяют повысить эффективность функциональных ингредиентов.

Использование полученных результатов и выводов диссертационной работы в учебном процессе для бакалавров и магистров по направлению подготовки «Товароведение» дополняет научную базу для более расширенного понимания теоретических основ создания продуктов питания специализированного назначения.

**Оценка содержания диссертации, ее завершенность.** Диссертационная работа Толмачева Виталия Олеговича изложена на 144 страницах машинописного текста, включает 10 рисунков и 52 таблицы, 188 источников литературы, из них 108 на иностранном языке.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов, списка литературы и приложений.

Во введении показана актуальность исследований, определены цель и задачи исследований, представлена научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

В первой главе автором освещены вопросы спортивного питания. Дано теоретическое обоснование использования аминокислот с разветвленной углеродной цепью для коррекции метаболизма организма спортсменов. Большое внимание уделено характеристике биохимического потенциала растительного сырья, используемого при производстве продуктов

специализированного назначения, в частности в рецептуре напитков для питания спортсменов. Рассмотренные в обзоре литературы исследования отечественных и зарубежных ученых свидетельствуют об обстоятельном изучении диссертантом основных вопросов по теме работы, что позволило правильно сформулировать цель и задачи исследований.

Во второй главе автором представлены схемы комплексных исследований и методики их реализации на всех этапах экспериментальной работы.

В третьей главе соискателем представлено обоснование возможности обогащения функциональными ингредиентами природной минеральной воды «Ардви», представлены данные по разработке технологии напитка и проведена товароведная оценка белкового сухого напитка для питания спортсменов, обогащенного валином, лейцином и изолейцином, показана возможность его использования в качестве функционального ингредиента для обогащения минеральной воды «Ардви». Соискателем разработаны рекомендации по употреблению напитка белкового сухого для питания спортсменов. Доказана эффективность обработки люцерны посевной высоким давлением для повышения экстракции биофлавоноидов. Разработана рецептура, технология и проведена товароведная оценка готового продукта, установлены регламентируемые показатели качества, сроки и режимы хранения спортивного напитка с использованием БАД «Эрамин».

В четвертой главе на основании гематологических показателей и показателей сердечно-сосудистой системы, а также физической работоспособности спортсменов доказана эффективность употребления спортсменами разработанных спортивных напитков.

В главе «Заключение» диссертант интерпретирует результаты собственных экспериментальных исследований в сопоставлении с общеизвестными научными фактами, завершая обобщенными выводами. Выводы диссертации вытекают из данных собственных исследований, и являются логичными ответами на поставленные для решения задачи.

Основное содержание диссертации нашло отражение в 14 научных работах, в том числе 6 - в журналах, входящих в Перечень рецензируемых изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций, 2 статья в журналах, индексируемых в Международных базах Web of Science и Scopus, 2 патентах на изобретение.

### **Замечания и предложения по диссертационной работе.**

1. В диссертации присутствуют отличия в названия разработанных напитков, например, «напиток на основе минеральной воды «Ардви» для спортсменов, обогащенный БАД «Эрамин» и «безалкогольный напиток на основе минеральной воды «Ардви» для спортсменов, обогащенный БАД «Эрамин». Как правильно?

2. При проведении исследований по совершенствованию технологии

биологически активной добавки «Эрамин» путем предварительной обработки растительного сырья высоким давлением с определением рационального режима соискателем в иллюстрационном материале представлена крайняя точка эксперимента в качестве рациональных параметров, что не является доказательством данного утверждения.

3. Имеются неточности представления материала с точки зрения технологических особенностей. Например, в таблицах рецептур напитков не указано, на какую единицу выхода готовой продукции представлен расход ингредиентов, не указан выход сухих веществ. Не указан способ купажирования и технологический прием подготовки раствора консерванта при описании схемы (с. 71, 95, 97, 98 диссертации).

4. Соискатель предлагает дополнить состав сухого белкового напитка, в который входит сывороточный белок, смесью аминокислот с разветвленной углеродной цепочкой. Известный факт, что собственно сывороточный белок является источником таких аминокислот. В чем заключалась необходимость дополнительного внесения аминокислот?

5. На с. 84 диссертации цитата автора «Сегодня встречаются некоторые несистематизированные научные данные по влиянию высокого давления на пищевую ценность экстракта, микробиологические показатели, структуру биологически активных веществ, их экстракцию и биологическую активность». Однако в международных публикациях имеется достаточный объем данных, содержащих результаты по данному вопросу. Нужно было выдвинуть собственную гипотезу и представить ее подтверждение, например фото микроскопирования растительной клетки до и после воздействия высокого давления, демонстрирующие эффективность выхода целевых веществ. При этом обязательно нужен элемент согласованности с уже имеющимися данными. Иначе нет обоснованных выводов, предположений, почему так эффективно обрабатывать растительное сырье высоким давлением.

6. В разделе 4.2 написано утверждение, что (далее цитата) «... учтены возможные взаимодействия биологически активных ингредиентов с минеральными веществами воды «Ардви». В тексте диссертации не представлено доказательства данного утверждения.

7. На с. 88-89 нарушена последовательность изложения текста, сначала нужно было описать эксперимент по воздействию высокого давления на растительное сырье, а уж потом собственно экстракцию описывать.

8. В некоторых таблицах диссертации представлены абсолютные значения показателей, не указаны единицы измерения.

9. На с. 105 в таблице 40 указан процент от суточной потребности при употреблении 200 мл напитка, при этом далее в тексте рекомендуемая доза употребления напитка на основе минеральной воды «Ардви», обогащенного БАД «Эрамин» - 100 мл. Требуется уточнение.

Высказанные замечания и рекомендации не снижают общей положительной оценки представленной работы.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация Толмачева Виталия Олеговича на тему: «Разработка напитков для спортивного питания, обогащенных функциональными ингредиентами» вносит существенный вклад в науку и практику технологии и товароведения пищевых продуктов функционального и специализированного назначения. В ней решена научная задача формирования качества и доказана эффективность новых спортивных напитков, имеющая важное практическое значение.

По объему проведенных исследований, актуальности, новизне, достоверности полученных данных, научной и практической ценности работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Толмачев Виталий Олегович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.15 – технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания.

Официальный оппонент,  
доктор технических наук по  
специальности

05.18.15 – Технология и товароведение  
пищевых продуктов функционального и  
специализированного назначения и  
общественного питания, доцент,  
заведующий кафедрой технологии  
продуктов питания из растительного  
сырья ФГБОУ ВО «Кемеровский  
государственный университет»

Сергеева Ирина Юрьевна

«22» октября 2021 года.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кемеровский государственный университет»  
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации  
Россия, 650000, г. Кемерово, ул. Красная, 6  
Тел.: +7 (3842) 39-68-55  
E-mail: tpprs@kemsu.ru

