

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ПРОДУКТ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Н.Ю. Латков¹, А.А. Вековцев², Д.Б. Никитюк³, В.М. Позняковский⁴

¹ Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия,

² Научно-производственное объединение «Арт Лайф», г. Томск, Россия,

³ Институт питания ФГБУ науки «Федеральный исследовательский центр питания и биотехнологии», г. Москва, Россия,

⁴ Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт, г. Кемерово, Россия

Цель работы. Разработать, определить качество, эффективность и функциональную направленность продукта для спортивного питания антиоксидантной направленности.

Материалы и методы. При разработке специализированного продукта использовалось исходное сырье с синергическими антиоксидантными свойствами, полуфабрикаты и готовая продукция в форме биологически активной добавки (БАД) «Мемори райс Спорт». Оценка эффективности и функциональной направленности проводили в группе высококвалифицированных спортсменов-биатлонистов в возрасте 22 и 25 ± 3,2 со стажем занятий спортом 10 ± 1,4 года. Использовались общепринятые и специальные методы исследования, в том числе математическая обработка полученных данных. **Результаты.** Научно обоснован рецептурный состав нового вида специализированного продукта с направленными антиоксидантными свойствами. Проведены натурные испытания эффективности специализированного продукта путем его включения в рацион высококвалифицированных спортсменов-биатлонистов совместно с БАД «Дискавери» по 2 капсулы на протяжении 20 дней. Результаты тестирования уровня физической работоспособности показали увеличение потребления кислорода и мощности выполняемых упражнений при неизменной частоте сердечных сокращений ($P < 0,05$). Психомоторный потенциал характеризовался достоверным повышением точности зрительно-моторной координации и регуляции пространственных параметров движения по сравнению с контрольной группой спортсменов. Рассмотрены механизмы влияния рецептурных компонентов и их действующих начал на формирование и реализацию антиоксидантного пула клетки. **Заключение.** Полученные материалы свидетельствуют об эффективности применения разработанного продукта совместно с БАД «Дискавери» в период тренировочного цикла с решением задачи повышения функциональных возможностей организма, достижения заданных результатов и сохранения здоровья.

Ключевые слова: специализированный продукт, обоснование рецептуры, спортивное питание, антиоксидантные свойства, эффективность.

Введение. В соответствии со Стратегией развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2020 года прогнозируется значительное увеличение численности населения, занимающихся профессиональным спортом и физкультурным движением [2, 5, 8]. Возрастает спрос на продукты спортивного питания, учитывая их определяющую роль в достижении результатов и сохранении здоровья [6, 11, 12, 15–17, 27]. Значительное количество исследований посвящено роли фактора питания в обменных процессах организма спортсменов на молекулярном уровне [18–26, 28].

Особую актуальность приобретает использование специализированных продуктов, в том числе биологически активных добавок (БАД) антиоксидантной направленности.

Уровень развития современной спортивной медицины позволяет сделать определенные выводы в отношении использования антиоксидантов в питании спортсменов. Накоплен достаточный экспериментальный и клинический материал о влиянии пищевых антиоксидантов на отрицательные эффекты окислительного стресса, характеризующегося избыточным образованием активных форм кислорода (АФК) при интенсивных физиче-

ских и эмоциональных нагрузках. Срыв адаптации и сдвиг метаболических «качель» в сторону увеличения количества АФК приводит к усталости мышц, снижению работоспособности, другим негативным последствиям.

Происходит активизация процессов липопероксидации (ЛПО) на фоне снижения антиоксидантной функции и возникновения симптомов премортидного состояния. В этих условиях антиоксиданты играют важное значение в предотвращении перекисного окисления липидов (ПОЛ), приводящего к нарушению целостности мембран и, как следствие, полноценного протекания всех видов обмена. Их применение позволяет поддерживать систему антиоксидантной защиты (АОЗ) на необходимом уровне, блокировать реакции свободнорадикального окисления, обеспечивая резерв приспособительных механизмов. Включение в рацион антиоксидантов становится оправданным и необходимым [1, 3, 4, 7].

Активность ферментов антиоксидантной системы в определенной степени зависит от генетического полиморфизма кодирующих ее генов, что необходимо учитывать при разработке персонализированного питания [6, 8].

Организация и методы исследования. Рецепт и технология БАД апробированы на предприятиях компании «Арт Лайф». В клинических испытаниях задействована группа высококвалифицированных спортсменов-биатлонистов в количестве 10 человек (длина тела, м – $1,79 \pm 0,04$; стаж занятий спортом, лет – $10 \pm 1,4$; возраст, лет – $22,5 \pm 3,2$; масса тела, кг – $69,4 \pm 5,5$), которые составили основную группу. Контрольная группа состояла из 8 человек (спортивный стаж $9,3 \pm 1,5$ года; масса тела $69 \pm 7,5$ кг; длина тела $1,77 \pm 0,04$ м; возраст $21,7 \pm 3,3$ года).

При проведении исследований применен третбан, имеющий механизм ступенчато-возрастающей нагрузки, т. е. возможность беговой дорожки увеличивать угол наклона. Испытания проводились в 7 этапов от 72 ± 9 Вт до $402 \pm 5,6$ Вт, продолжительностью 3 минуты каждый. График приема биологически активной добавки спортсменами основной группы: «Мемори райс Спорт» и «Дискавери» применяли по 2 капсулы в период обеда и завтрака на протяжении 20 дней.

Результаты исследования и их обсуждение. Разработана рецептура и технология нового вида капсулированной формы БАД «Мемори райс Спорт». Количественный и ка-

чественный состав рецептурной формулы, ее функциональные свойства научно обоснованы путем биохимической характеристики исходных ингредиентов и их действующих начал.

«Эрамин». Биологически активный комплекс, представляющий собой экстракт люцерны посевной, содержащий в качестве основного функционального ингредиента биофлавоноиды и сопутствующие минеральные вещества с синергическим антиоксидантным и детоксицирующим действием. Фитокомплекс имеет специфический, свойственный люцерне вкус и запах. Установлены регламентированные показатели пищевой ценности, определяющие его функциональные свойства, мг/г количество биофлавоноидов в пересчете на лютеолин-7-гликозид – 150–160; железа – 5,5–6,2; меди – 0,38–0,41; цинка – 4,2–4,5; марганца – 1,1–1,3; кобальта – 3,5–3,6 [13]. Новизна рецептурной формулы БАД и способы ее производства подтверждены выдачей патентов [9, 10].

Проведены экспериментальные исследования по оценке эффективности и функциональной направленности «Эрамина». Показано, что использование в рационе крыс, подвергнутых стрессу, повышает сопротивляемость к экстремальным воздействиям, не оказывает влияния на уменьшение массы лимфоидных органов, изменений структуры коры надпочечников в период стресса, обеспечивает секреторную активность глюкопродуцирующих клеток, снижает перекисное окисление липидов [14].

Рецептурная формула разработанного продукта включает, мг/1 капсула: «Эрамин» – 500; аскорбиновая кислота (витамин С) – 33,3; витамин Е (токоферол) – 4,2; бета-каротин – 2,1; пустырник – 25; гуарана – 16,5; гинкго билоба – 15; боярышник – 15; карнитин – 5; ДНКза – 4; лецитин – 25; гамма-аминомасляная кислота – 25. Качественный и количественный состав рецептуры направлен на регуляцию процессов утомления и восстановления, что составляет физиологическую основу адаптации к физическим нагрузкам, является важнейшим условием эффективности подготовки, повышения тренированности и результатов при сохранении здоровья в условиях напряженных спортивных состязаний.

Технология производства. Один из факторов, формирующих качественные характеристики разрабатываемого продукта и регули-

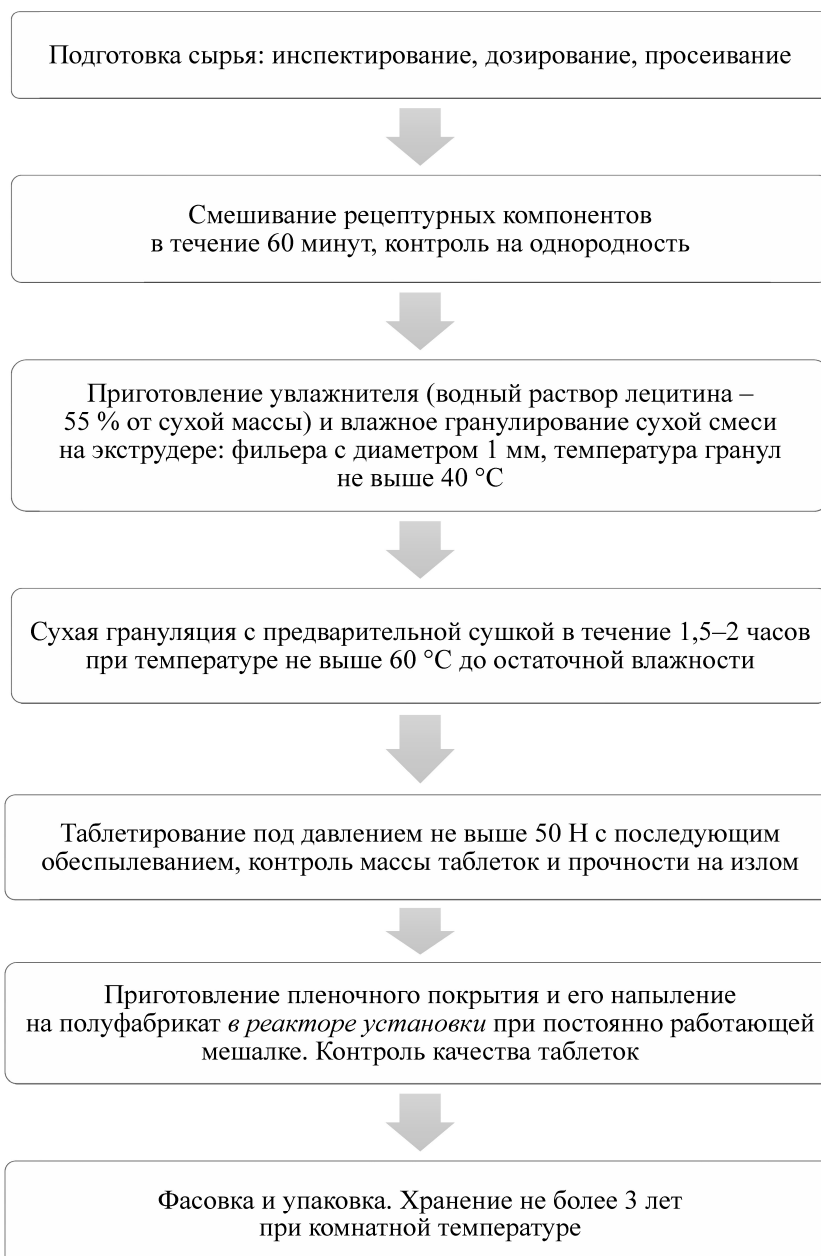


Рис. 1. Технологическая схема производства таблетированной формы БАД

руемые параметры. Включает следующие основные этапы (рис. 1):

– Подготовка основного и вспомогательного сырья. Поступающее со склада сырье инспектируется на соответствие требованиям нормативных документов и направляется в производство согласно технологической карте при наличии допуска в виде зеленой сигнальной полосы на идентифицирующей этикетке.

– Дозировка и просеивание сырья. На технологических емкостях для транспортирования сырья проверяют информацию на этикетке о наименовании сырья, его количестве, номере партии и сроке годности. Процесс дозирова-

ния осуществляется путем взвешивания с последующей фиксацией в технологической карте. Рецептурные компоненты просеиваются через сито № 4 и направляются в смеситель.

– Смешивание рецептурных ингредиентов. Проводится в течение 60 минут с использованием V-образного смесителя (С-300). По окончании процесса смешивания смесь инспектируется на однородность.

– Влажное гранулирование. Готовят водный раствор лецитина – 55 % от сухой массы, в качестве увлажнителя, загружают совместно с приготовленной смесью в пресс-автомат

Спортивное питание

экструдер и пропускают через фильеру с диаметром решетки 1 мм.

Влажные гранулы при выходе из фильер, должны быть однородными, одинакового цвета с температурой не выше 40 °С.

– Сушка и сухая грануляция. Сушка гранулята осуществляется при температуре не выше 60 °С в сушильных шкафах на протяжении 1,5–2 часов, при периодическом перемешивании до остаточной влажности 8–9 %. Сухую грануляцию осуществляют на грануляторе Fitz Mill. Контролируют качественные характеристики полуфабриката: остаточную влагу, фракционный состав, насыпную плотность, сыпучесть.

– Таблетирование и обеспыливание. Полученную таблеточную массу направляют в роторную таблеточную машину Killian, проводят прессование с рабочим давлением не выше 50 Н. Проверяют качество таблеток – трещины, сколы, инородные включения, пятна, слоения должны отсутствовать при наличии гладкой поверхности. Каждые 30 минут в процессе таблетирования проверяют среднюю массу таблеток и прочность на излом.

– Нанесение пленочного покрытия. Готовят раствор пленочного покрытия: 3,5 кг сухой смеси загружают небольшими порциями в реактор-гомогенизатор при работающей мешалке. Для предотвращения образования пены

скорость вращения лопастей должна быть не более 10 об/мин. Время перемешивания – 15 и 10 минут при выключенном гомогенизаторе. Раствор пленочного покрытия фильтруют через решетку с диаметром отверстия 0,315–0,450 мм и перекачивают в расходный реактор установки Accelocot, регулируют рабочие режимы установки, засыпают таблетки и проводят процесс напыления пленочного покрытия при постоянно работающей мешалке.

Проверяют соответствие готовой продукции заданным требованиям: гладкая поверхность, отсутствие сколов, равномерная по цвету и гляncy окраска.

– Фасовка, упаковка, хранение. Фасуют в упаковку, разрешенную для контакта с пищевой продукцией. Упаковку маркируют согласно требованиям технического регламента. Хранят при комнатной температуре не более 3 лет.

Исследования органолептических, физико-химических и микробиологических показателей позволило определить регламентируемые характеристики, в том числе пищевой ценности, отражающие функциональную направленность продукта (см. таблицу).

Проведены клинические испытания эффективности и функциональной направленности разработанного продукта совместно с БАД «Дискавери» в группе спортсменов-биатлонистов высокой квалификации.

**Регламентируемые показатели пищевой ценности БАД «Мемори райс Спорт»
Regulated parameters of Memory Rise Sport BAA nutritional value**

Компоненты / Components	Содержание, мг/1 капсула, не менее Content, mg per tablet, no less than	Норма* Standard*	% от РСН % of RDA
«Эрамин» / «Eramin»: биофлавоноиды в пересчете на лютеолин-7-гликозид / bioflavonoids in terms of luteolin-7-glycoside;	75	250	30
медь / copper;	0,19	1	19
цинк / zinc;	2,1	12	17,5
марганец / manganese	0,55	2	27,5
Аскорбиновая кислота (С) / Ascorbic acid (C)	33,3	90	37
Витамин Е (токоферол) / Vitamin E (tocopherol)	4,2	15	28
Бета-каротин / Beta-carotene	2,1	5	42

* – Спортсмены высокой квалификации относятся к V группе населения по уровню физической активности. В эту группу входят мужчины особо тяжелого физического труда, для которых характерны высокая физическая активность и соответствующая потребность в энергии, макро- и микронутриентах (МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации»).

* – Highly-skilled athletes belong to V group of the population in terms of physical activity. This group also includes men involved in extremely heavy work, which is characterized by high physical activity and corresponding needs for energy, macro- and micronutrients (MR 2.3.1.2432-08 The norms of physiological needs for energy and nutrients for various population groups in the Russian Federation).

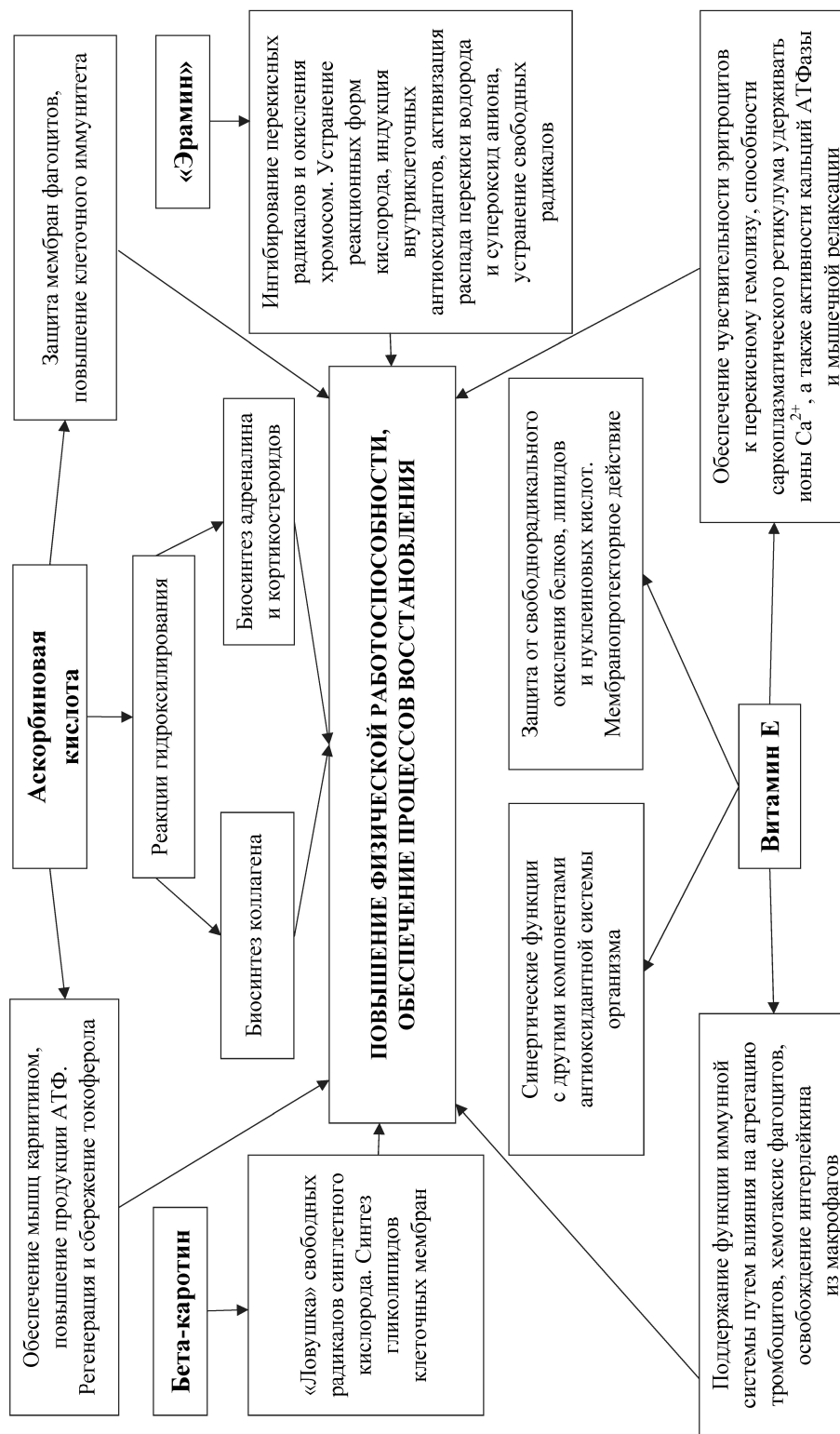


Рис. 2. Возможный механизм влияния БАД «Мемори райс Спорт» на повышение физической работоспособности и процессы восстановления

Прием 2 капсул «Мемори райс Спорт» обеспечивал следующий уровень поступления эссенциальных нутриентов, мг, не менее (% от РСНП): биофлавоноиды в пересчете на лютеолин-7-гликозид – 150 (60); медь – 0,38 (38); цинк – 4,2 (35); марганец – 1,1 (55); аскорбиновая кислота – 66,6 (74); витамин Е – 8,4 (56); бета-каротин – 4,2 (84).

Пищевая ценность и антиоксидантные свойства БАД «Мемори райс Спорт» не дублируют таковые у БАД «Дискавери», которые направлены главным образом на обеспечение функционального состояния основных систем организма, мг/1 таблетка: тиамин – 0,5; ниацин – 5,0; пиридоксин – 1,0; пантотеновая кислота – 2,5; фолиевая кислота – 0,2; гингозиды – 0,3; флавоноиды – 2,5; L-карнитин – 5,0; глутаминовая кислота – 50,0; магний – 15,0.

Спортсмены контрольной группы не принимали никаких дополнительных препаратов. Комплекс тренировочных нагрузок для всех спортсменов контрольной и экспериментальной групп был одинаковым, все участники исследований были практически здоровы.

По окончании курсового приема биологически активных добавок было проведено тестирование уровня физической работоспособности спортсменов. Результаты исследований показали достоверный ($P < 0,05$) рост потребления кислорода и мощности выполняемых упражнений при стабильных значениях частоты сердечных сокращений (ЧСС) на уровне 120, 170, 180, 185 ударов в минуту. Анализ полученных данных свидетельствует о росте кислородного обеспечения при различных нагрузках и, как следствие, о расширении функциональных возможностей организма спортсменов. При оценке психомоторного потенциала получены следующие данные: на 8 % возросла точность зрительно-моторной координации движения; на 9 % отмечена тенденция к росту точности регуляции пространственных параметров движения и на 3 % – силовых.

Оценка тестирования спортсменов контрольной группы показала: на 3,5 % снизилась точность зрительно-моторной координации движения; на 4 % повысилась точность регуляции пространственных параметров движения и на 2 % снизилась точность регуляции силовых параметров движения.

Анализ результатов исследования и имеющихся литературных материалов позволил определить возможный механизм влияния ре-

цептурных компонентов разработанного продукта на повышение физической работоспособности и процессы восстановления (рис. 2).

Заключение. Комплекс проведенных исследований свидетельствует об эффективности совместного применения биологически активных добавок «Мемори райс Спорт» и «Дискавери» во время тренировочного периода, где одной из первостепенных задач является повышение функциональных возможностей организма. При этом разработанный продукт выполняет не только антиоксидантную функцию, но и обеспечивает повышение эффективности нервной системы в условиях нервноэмоционального напряжения.

Литература

1. Ваваев, А.В. Антиоксиданты в спортивной медицине // Спортивная медицина. Здоровье и физическая культура: сб. научных трудов. – Сочи, 2011. – С. 72–75.
2. Гаврилова, Н.Б. Современное состояние и перспективы развития производства специализированных продуктов для питания спортсменов / Н.Б. Гаврилова, М.П. Щетинин, Е.А. Молибога // Вопросы питания. – 2017. – Т. 86, № 2. – С. 23–31.
3. Еликов, А.В. Антиоксидантный статус у спортсменов при выполнении дозированной физической нагрузки и в восстановительном периоде / А.В. Еликов, А.Г. Галстян // Вопросы питания. – 2017. – Т. 86, № 2. – С. 23–31.
4. Зенков, Н.К. Фенольные биоантиоксиданты / Н.К. Зенков, Н.В. Кандалицева, В.З. Ланкин и др. – Новосибирск: СО РАМН, 2003. – 328 с.
5. Латков, Н.Ю. Вопросы питания в спорте высших достижений: моногр. / Н.Ю. Латков, В.М. Позняковский. – Кемерово: Кемеров. технол. ин-т пищевой пром-сти, 2016. – 215 с.
6. Латков, Н.Ю. Технологические и концептуальные основы эффективных программ системы восстановления повышения физической работоспособности в современном спорте. Питание в современном спорте: обеспечение работоспособности, восстановление и здоровья / Н.Ю. Латков, В.М. Позняковский // Фундаментальные и прикладные аспекты адаптоспособности, реактивности и регуляции организма спортсменов в системе спортивной подготовки (питание, пищеварение, восстановление и энергообеспечение):

моногр. – Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2017. – Гл. 9. – С. 647–698.

7. Мазо, В.К. Новые пищевые источники эссенциальных микроэлементов-антиоксидантов / В.К. Мазо, И.В. Гмошинский, Л.И. Шурина. – М.: Миклош, 2009. – 208 с.

8. Никитюк, Д.Б. Спортивное питание: требования и современные подходы / Д.Б. Никитюк, С.В. Клочкова, Е.А. Рожкова // Вопросы диетологии. – 2014. – Т. 4, № 1. – С. 40–43.

9. Патент на изобретение № 2611820 Способ производства биологически активной добавки к пище «Эрамин» / Н.Ю. Латков, В.М. Позняковский, С.Л. Тихонов, Н.В. Тихонова, А.В. Курдюмов, А.А. Малищевский. – № 2016114978; приоритет 18.04.2016; зарегистрировано 01.03.2017.

10. Патент на изобретения № 2642646. Биологически активная добавка к пище антиоксидантной направленности и способ производства биологически активной добавки к пище / Н.Ю. Латков, В.М. Позняковский, С.Л. Тихонов, А.В. Курдюмов. – № 2016129320; приоритет 18.07.2016; зарегистрировано 25.01.2018.

11. Первушин, В.В. Биологически активные вещества, повышающие адаптацию к физической нагрузке / В.В. Первушин, О.Е. Бакуменко // Пищевая пром-сть. – 2011. – № 10. – С. 73–74.

12. Раджабадиев, Р.М. L-карнитин: свойства и перспективы применения в спортивной практике / Р.М. Раджабадиев, М.М. Коростелева, В.С. Евстратова, Д.Б. Никитюк, Р.А. Ханферьян // Вопросы питания. – 2015. – Т. 84, № 3. – С. 4–12.

13. Тихонова, Н.В. Разработка, товароведная оценка и исследование антиоксидантных свойств БАД «Эрамин» / Н.В. Тихонова, Е.В. Улитин // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – № 1. – С. 106–109.

14. Тихонова, Н.В. Экспериментальные и клинические испытания БАД «Эрамин» / Н.В. Тихонова, В.М. Позняковский // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – № 2. – С. 98–102.

15. Тухтаров, Б.Э. Гигиеническая оценка в эксперименте на крысах биологически активных добавок к пище, предназначенных для применения в спортивной медицине / Б.Э. Тухтаров // Вопросы питания. – 2008. – Т. 77, № 3. – С. 72–73.

16. D'Antona, G. Creatine, L-carnitine, and ω 3 polyunsaturated fatty acid supplementation

from healthy to diseased skeletal muscle / G. D'Antona, S.M. Nabavi, P. Micheletti et al. // BioMed Res. Int. – 2014. – Vol. 14. – Article ID 613890.

17. Flachs, H. The effect of n-3 fatty acids on glucose homeostasis and insulin sensitivity / H. Flachs, M. Rossmeisl, J. Kopecky // Physiol Res. – 2014. – Vol. 63. – P. 93–118.

18. Foletta, V.C. The role and regulation of MAFbx/atrogen-1 and MuRF1 in skeletal muscle atrophy / V.C. Foletta, L.White, A.E. Larsen, B. Leger et al. // Pflugers Arch. – 2011. – Vol. 461, no. 3. – P. 325–335.

19. Goldhammer, E. The impact oxygen free radikal activity (oxidative stress) on anaerobic thresh-old VO₂max peak heart rate, and peak power output in highly trained competitive athletes / E. Goldhammer, Y. Goldberg, A. Tanchilevitch et al. // European College of Sport Science: Book of abstracts of the 6th annual Congress of the European College of Sport Science, 15th Congress of the German Society of Sport Science. – Koln: Sport and Buch Strauss, 2001. – P. 994.

20. Grousserd, C. Changes in plasma anti-oxidant status following a brief and intense anaerobic exercise / C. Grousserd, F. Rannou, G. Machfer et al. // European College of Sport Science: Book of abstracts of the 6th annual Congress of German Society of Sport Science. – Koln: Sport and Buch Strauss, 2001. – P. 453.

21. Gumucio J.P., Mendias C.L. Atrogen-1, MuRF-1, and sarcopenia / J.P. Gumucio, C.L. Mendias // Endocrine. – 2013. – Vol. 43, no. 1. – P. 12–21.

22. Hsu, T.G. The effect of moderate intensity running on lipid peroxidation / T.G. Hsu, K.M. Hsu, N.Y. Lin, S.S. Hsieh // Pre-Olympic Congress. – Brisbane, Australia, 2000. – P. 52.

23. Keller, J. Supplementation of carnitine leads to an activation of the IGF-1/PI3K/Akt signaling pathway and down regulates the E3 ligase MuRF1 in skeletal muscle of rats / J. Keller, A. Couturier, M. Haferkamp, E. Most et al. // Nutr. Metab. – 2013. – Vol. 10, N 1. – P. 28.

24. Keller, J. Dietary L-carnitine alters gene expression in skeletal muscle of piglets / J. Keller, R. Ringseis, S. Priebe, R. Guthke et al. // Mol Nutr. Food Res. – 2011. – Vol. 55, no. 3. – P. 419–429.

25. Keller, J. Supplementation with l-carnitine downregulates genes of the ubiquitin proteasome system in the skeletal muscle and liver of piglets / J. Keller, R. Ringseis, A. Koc, I. Lukas et al. // Animal. – 2012. – Vol. 6, no. 1. – P. 70–78.

26. Knight, J.D.R. *The myogenic kinome: protein kinases critical to mammalian skeletal myogenesis* / J.D.R. Knight, R. Kothary // *Skeletal Muscle*. – 2011. – Vol. 1, no. 1. – P. 29.

27. Latkov, N.Y. *Relevant problems of sports nutrition* / N.Y. Latkov, A.A. Vekovtsev,

Yu.A. Koshelev, V.I. Bakaytis // *Food and Raw Materials*. – 2015. – No. 3 (1). – P. 77–85.

28. Pekala, J. *L-carnitine-metabolic functions and meaning in humans life* / J. Pekala, B. Patkowska-Sokola, R. Bodkowski et al. // *Curr. Drug Metab.* – 2011. – Vol. 12, no. 7. – P. 667–678.

Латков Николай Юрьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры менеджмента им. И.П. Поварича, Кемеровский государственный университет. 650000, г. Кемерово, ул. Красная, 6. E-mail: nlatkov@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-4964-2541.

Вековцев Андрей Алексеевич, кандидат медицинских наук, зам. генерального директора по науке и производству, НПО «Арт Лайф». 634034, Россия, г. Томск, ул. Нахимова, 8/2. E-mail: pvm1947@bk.ru, ORCID: 0000-0002-5639-7022.

Никитюк Дмитрий Борисович, член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, директор, руководитель лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии, НИИ питания ФГБУ науки «Федеральный исследовательский центр питания и биотехнологий». 109240, г. Москва, Устьинский проезд, 2/14. E-mail: pvm1947@bk.ru, ORCID: 0000-0002-2259-1222.

Позняковский Валерий Михайлович, заслуженный деятель науки РФ, доктор биологических наук, профессор, руководитель научно-образовательного центра «Переработка сельскохозяйственного сырья и пищевые технологии», зав. базовой кафедрой «Пищевая индустрия и функциональное питание», Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт. 650056, Кемерово, ул. Марковцева, 5. E-mail: pvm1947@bk.ru, ORCID: 0000-0001-7034-4675.

Поступила в редакцию 15 сентября 2018 г.

DOI: 10.14529/hsm18s18

SPECIALIZED PRODUCT OF ANTIOXIDANT ACTIVITY FOR SPORTS NUTRITION

N.Yu. Latkov¹, nlatkov@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-4964-2541,

A.A. Vekovtsev², pvm1947@bk.ru, ORCID: 0000-0002-5639-7022,

D.B. Nikityuk³, pvm1947@bk.ru, ORCID: 0000-0002-2259-1222,

V.M. Poznyakovsky⁴, pvm1947@bk.ru, ORCID: 0000-0001-7034-4675

¹Kemerovo State University, Kemerovo, Russian Federation,

²NPO Art Life, Tomsk, Russian Federation,

³Federal research center for nutrition and biotechnology, Moscow, Russian Federation,

⁴Kemerovo State Agricultural Institute, Kemerovo, Russian Federation

Aim. The article deals with designing and establishing the quality, efficiency, and functional activity of a specialized product for sports nutrition. **Materials and methods.** To design the specialized product, we used raw materials of synergetic antioxidant properties, semi-finished products, and ‘Memory rise Sport’ biologically active additive (BAA). To assess the efficiency and functional activity of the product, professional biathlon athletes aged 22 and 25 ± 3.2 participated in the study. The experience of athletes is about 10 ± 1.4 years. We used both standard and special methods of the study, including mathematical processing of the data obtained. **Results.** We managed to justify a receipt of the new specialized product with antioxidant properties. We conducted experiments to establish the efficiency of this product by adding it into a diet of professional biathlon athletes together with Discovery BAA (2 pills per day, 20 days). The results of physical performance test revealed an increase in oxygen consumption and exercise power while HR values remained unchanged (p < 0.05). A psychomotor potential of BAA was characterized by

the significant increase of eye-motor coordination and regulation of the space parameters of movements in comparison with the control group of athletes. We studied the mechanisms of the effect of product components and their active substances on the formation and realization of cell antioxidant pool. **Conclusion.** The results obtained prove the efficiency of using the above-mentioned product together with Discovery BAA to improve functional abilities, demonstrate better results, and improve health during the training cycle.

Keywords: *specialized product, receipt justifying, sports nutrition, antioxidant properties, efficiency.*

References

1. Vavayev A.V. [Antioxidants in Sports Medicine]. *Sportivnaya meditsina. Zdorov'ye i fizicheskaya kul'tura: sbornik nauchnykh trudov* [Sports Medicine. Health and Physical Culture], 2011, pp. 72–75. (in Russ.)
2. Gavrilova N.B., Shchetinin M.P., Moliboga E.A. [The Current State and Prospects of Development of the Production of Specialized Products for Nutrition of Athletes]. *Voprosy pitaniya* [Nutrition], 2017, vol. 86, no. 2, pp. 23–31. (in Russ.)
3. Elikov A.V., Galstyan A.G. [Antioxidant Status in Athletes when Performing Dosed Exercise and in the Recovery Period]. *Voprosy pitaniya* [Nutrition], 2017, vol. 86, no. 2, pp. 23–31. (in Russ.)
4. Zenkov N.K., Kandalintseva N.V., Lankin V.Z. et al. *Fenol'nyye bioantioksidanty* [Phenolic Bioantioxidants]. Novosibirsk, SO RAMN Publ., 2003. 328 p.
5. Latkov N.Yu., Poznyakovskiy V.M. *Voprosy pitaniya v sporte vysshikh dostizheniy* [Nutrition Issues in the Sport of the Highest Achievements]. Kemerovo, Kemerovo Institute of Food Science and Technology Publ., 2016. 215 p.
6. Latkov N.Yu., Poznyakovskiy V.M. [Technological and Conceptual Foundations of Effective Recovery System Programs Enhance Physical Performance in Modern Sports. Nutrition in Modern Sports. Ensuring Health, Recovery and Health]. *Fundamental'nyye i prikladnyye aspekty adaptosposobnosti, reaktivnosti i regulyatsii organizma sportsmenov v sisteme sportivnoy podgotovki (pitaniye, pishchevareniye, vosstanovleniye i energoobespecheniye)* [Fundamental and Applied Aspects of Adaptability, Reactivity and Regulation of the Body of Athletes in the System of Sports Training (Nutrition, Digestion, Recovery and Energy)]. Chelyabinsk, South Ural St. Univ. Publ., 2017, chap. 9, pp. 647–698. (in Russ.)
7. Mazo V.K., Gmoshinskiy I.V., Shirina L.I. *Novyye pishchevye istochniki essentsial'nykh mikroelementov-antioksidantov* [New Food Sources of Essential Trace Elements, Antioxidants]. Moscow, Miklos Publ., 2009. 208 p.
8. Nikityuk D.B., Klochkova S.V., Rozhkova E.A. [Sports Nutrition. Requirements and Modern Approaches]. *Voprosy diyetologii* [Questions Nutrition], 2014, vol. 4, no. 1, pp. 40–43. (in Russ.)
9. Latkov N.Yu., Poznyakovskiy V.M., Tikhonov S.L., Tikhonova N.V., Kurdyumov A.V., Malishchevskiy A.A. *Sposob proizvodstva biologicheskii aktivnoy dobavki k pishche "Eramin"* [Method for Production of Biologically Active Food Supplement Eramin]. Patent RF, no. 2611820, 2017.
10. Latkov V.M., Poznyakovskiy V.M., Tikhonov S.L., Kurdyumov A.V. *Biologicheskii aktivnaya dobavka k pishche antioksidantnoy napravlenosti i sposob proizvodstva biologicheskii aktivnoy dobavki k pishche* [Biologically Active Food Supplement with Antioxidant Orientation and Method of Production of Biologically Active Food Supplement]. Patent RF, no. 2642646, 2018.
11. Pervushin V.V., Bakumenko O.E. [Biologically Active Substances that Increase Adaptation to Physical Activity]. *Pishchevaya promyshlennost'* [Food Industry], 2011, no. 10, pp. 73–74. (in Russ.)
12. Radzhabkadiyev R.M., Korosteleva M.M., Evstratova V.S., Nikityuk D.B., Khanfer'yan R.A. [L-carnitine. Properties and Prospects of Application in Sports Practice]. *Voprosy pitaniya* [Nutrition Issues], 2015, vol. 84, no. 3, pp. 4–12. (in Russ.)
13. Tikhonova N.V., Ulitin E.V. [Development, Commodity Evaluation and Research of the Antioxidant Properties of the Eramin Dietary Supplement]. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv* [Technique and Technology of Food Production], 2011, no. 1, pp. 106–109. (in Russ.)
14. Tikhonova N.V., Poznyakovskiy V.M. [Experimental and Clinical Trials of the Eramin Dietary Supplement]. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv* [Technique and Technology of Food Production], 2011, no. 2, pp. 98–102. (in Russ.)

15. Tukhtarov B.E. [Hygienic Assessment in the Experiment on Rats Biologically Active Food Supplements Intended for Use in Sports Medicine]. *Voprosy pitaniya* [Food Issues], 2008, vol. 77, no. 3, pp. 72–73. (in Russ.)
16. D'Antona G., Nabavi S.M., Micheletti P. et al. Creatine, L-Carnitine, and ω 3 Polyunsaturated Fatty Acid Supplementation from Healthy to Diseased Skeletal Muscle. *BioMed Res. Int.*, 2014, vol. 14, art. ID 613890.
17. Flachs H., Rossmesl M., Kopecky J. The Effect of n-3 Fatty Acids on Glucose Homeostasis and Insulin Sensitivity. *Physiol Res*, 2014, vol. 63, pp. 93–118.
18. Foletta V.C., White L., Larsen A.E., Leger B. et al. The Role and Regulation of MAFbx/Atrogin-1 and MuRF1 in Skeletal Muscle Atrophy. *Pflugers Arch*, 2011, vol. 461, no. 3, pp. 325–335. DOI: 10.1007/s00424-010-0919-9
19. Goldhammer E., Goldberg Y., Tanchilevitch A. et al. The Impact Oxygen Free Radikal Activity (Oxidative Stress) on Anaerobic Thresh-Old VO₂max Peak Heart Rate, and Peak Power Output in Highly Trained Competitive Athletes. *European College of Sport Science: Book of abstracts of the 6th annual Congress of the European College of Sport Science, 15th Congress of the German Society of Sport Science*. Koln: Sport and Buch Strauss, 2001, p. 994.
20. Groussard C., Rannou F., Machfer G. et al. Changes in Plasma Antioxidant Status Following a Brief and Intense Anaerobic Exercise. *European College of Sport Science: Book of abstracts of the 6th annual Congress of German Society of Sport Science*. Koln: Sport and Buch Strauss, 2001, p. 453.
21. Gumucio J.P., Mendias C.L. Atrogin-1, MuRF-1, and Sarcopenia. *Endocrine*, 2013, vol. 43, no. 1, pp. 12–21. DOI: 10.1007/s12020-012-9751-7
22. Hsu T.G., Hsu K.M., Lin N.Y., Hsieh S.S. The Effect of Moderate Intensity Running on Lipid Peroxidation. *Pre-Olympic Congress*, Brisbane, Australia, 2000, p. 52.
23. Keller J., Couturier A., Haferkamp M., Most E. et al. Supplementation of Carnitine Leads to an Activation of the IGF-1/PI3K/Akt Signaling Pathway and Down Regulates the E3 Ligase MuRF1 in Skeletal Muscle of Rats. *Nutr. Metab.*, 2013, vol. 10, no. 1, p. 28.
24. Keller J., Ringseis R., Priebe S., Guthke R. et al. Dietary L-Carnitine Alters Gene Expression in Skeletal Muscle of Piglets. *Mol Nutr. Food Res.*, 2011, vol. 55, no. 3, pp. 419–429. DOI: 10.1002/mnfr.201000293
25. Keller J., Ringseis R., Koc A., Lukas I. et al. Supplementation with L-Carnitine Downregulates Genes of the Ubiquitin Proteasome System in the Skeletal Muscle and Liver of Piglets. *Animal*, 2012, vol. 6, no. 1, pp. 70–78.
26. Knight J.D.R., Kothary R. The Myogenic Kinome: Protein Kinases Critical to Mammalian Skeletal Myogenesis. *Skeletal Muscle*, 2011, vol. 1, no. 1, p. 29.
27. Latkov N.Y., Vekovtsev A.A., Koshelev Yu.A., Bakaytis V.I. Relevant Problems of Sports Nutrition. *Food and Raw Materials*, 2015, no. 3 (1), pp. 77–85.
28. Pekala J., Patkowska-Sokola B., Bodkowski R. et al. L-Carnitine – Metabolic Functions and Meaning in Humans Life. *Curr. Drug Metab.*, 2011, vol. 12, no. 7, pp. 667–678.

Received 15 September 2018

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Специализированный продукт спортивного питания антиоксидантной направленности / Н.Ю. Латков, А.А. Вековцев, Д.Б. Никитюк, В.М. Позняковский // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 5. – С. 125–134. DOI: 10.14529/hsm18s18

FOR CITATION

Latkov N.Yu., Vekovtsev A.A., Nikityuk D.B., Poznyakovsky V.M. Specialized Product of Antioxidant Activity for Sports Nutrition. *Human. Sport. Medicine*, 2018, vol. 18, no. 5, pp. 125–134. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm18s18