

УДК 613.72+662.215.2:796.062 DOI 10.14526/2070-4798-2019-14-1-198-206

Нутрициологическое и фармакологическое обеспечение подготовки спортсменов: проблемы науки, практики и образовательной сферы

Гунина Л.М.^{1*}, Кудина Л.В.²

¹Национальный антидопинговый центр (НАДЦ)

Киев, Украина

ORCID 0000-0002-6207-1117; gunina.sport@gmail.com*

²Высшая школа тренеров (ВШТ)

Белорусского государственного университета физической культуры

Минск, Республика Беларусь

ORCID: 0000-0002-1735-867X, lyudmila.kudina@mail.ru

Аннотация. Медико-биологическое, и в частности нутрициологическое и фармакологическое обеспечение спортивной подготовки, занимает все более важное место в тренировочном процессе, становясь очень весомым фактором достижения высокого соревновательного результата. Однако на постсоветском пространстве, а Украина и Республика Беларусь в этом плане не являются исключением, проблема обеспечения спорта высших достижений специалистами, способными ставить и адекватно, в соответствии со спецификой процесса подготовки и индивидуальными характеристиками спортсмена, решать подобные задачи, стоит очень остро. Основной причиной нехватки таких специалистов, а также явного недостатка у тренеров, даже тренеров высшей квалификации, подобных знаний является несовершенная структура образовательного процесса и проистекающая отсюда нехватка сертифицированных специалистов. **Методы исследования.** Анализ и обобщение данных современной научной литературы, опрос экспертов, спортсменов, тренеров. **Результаты.** В статье показана важная роль адекватно сформированного рациона спортсменов в ускорении процессов постнагрузочного восстановления, повышения работоспособности спортсменов, проанализированы последствия неадекватного применения нутрициологических и фармакологических технологий в практике подготовки спортсменов, предложены организационные шаги по внедрению разных технологий и уровней подготовки специалистов в сфере нутрициологии и фармакологии спорта, активная работа которых в командах любого уровня, но в первую очередь в национальных сборных, позволит повысить эффективность соревновательной деятельности, укрепить авторитет страны на международной спортивной арене и сохранить здоровье спортсменов. Затронута необходимость серьезного антидопингового контроля при применении средств нутрициологического обеспечения подготовки в спорте высших достижений. **Заключение.** Сложившаяся на сегодня в странах постсоветского пространства весьма сложная ситуация, обусловленная как необходимостью наличия высококвалифицированных специалистов в сфере рационального питания, нутрициологической и фармакологической поддержки тренировочного процесса и потребностью в таких знаниях у тренеров, особенно тренеров национальных сборных команд, так и отсутствием условий для формирования таких сертифицированных специалистов, настоятельно требует разрешения. Это может быть достигнуто с помощью организационных шагов со стороны профильных Министерств, Национальных олимпийских комитетов, высших учебных заведений (учреждений высшего образования), что позволит в среднесрочной и долгосрочной перспективе обучить определенное количество специалистов, обладающих такими крайне необходимыми новыми знаниями.

Ключевые слова: спорт высших достижений, нутрициологическое и фармакологическое обеспечение, соревновательный результат, здоровье спортсменов, сертификация специалистов.

Для цитирования: Гунина Л.М.*, Кудина Л.В. Нутрициологическое и фармакологическое обеспечение подготовки спортсменов: проблемы науки, практики и образовательной сферы. Педагоги-

ко-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2019; 14(1):
196-206 . DOI 10.14526/2070-4798-2019-14-1-198-206

Nutrition and pharmacological support of athletes training: the problems of science, practices and educational sphere

Larisa M. Gunina^{1*}, Lyudmila V. Kudina²

¹National anti-dote center (NADC)

Kiev, Ukraine

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6207-1117>; gunina.sport@gmail.com

²High school for coaches (HSC)

Minsk, Republic of Belarus

ORCID: 0000-0002-1735-867X, lyudmila.kudina@mail.ru

Abstract: Medical-biological and in particular nutrition and pharmacological support of sports training becomes extremely important in the training process. It becomes an important factor of high competitive result achievement. However, at post-Soviet area (the Ukraine and the Republic of Belarus are not the exception) the problem of elite sport provision with specialists, who are able to set adequate goals, in accordance with the specificity of the training process and individual characteristics of an athlete, is very urgent. The main reason for the lack of specialists and the absence of corresponding knowledge among coaches (even highly-qualified ones) is imperfect structure of educational process. **Research methods.** Information sources analysis and summarizing, experts, athletes, coaches interviewing. **Results.** The article presents the important role of adequately formed athletes' ration in the process of post-loading rehabilitation acceleration, athletes' working capacity increase. We analyzed the consequences of inadequate use of nutrition and pharmacological technologies in practice of training athletes. We offered organizational steps of different technologies and levels of specialists training in the sphere of sport nutrition and pharmacology. Active work of these specialists in teams of any level, but first of all in national teams, will help to increase the effectiveness of competitive activity. It will help to improve the authority of the country at the International sports arena and preserve athletes' health. The article also considers the problem of a serious anti-dote control during the means of nutrition support use in elite sport. **Conclusion.** The existing difficult situation in post-Soviet countries is conditioned both by the need for highly-qualified specialists in the sphere of rational nutrition, nutrition and pharmacological support of the training process and the need of coaches for such kind of knowledge, especially among coaches of the national teams and the absence of conditions for such qualified specialists formation. This problem needs solution. It can be realized with the help of organizational steps of the profile Ministries, National Olympic committees, higher educational establishments. It will help to teach the definite number of specialists. They have necessary new knowledge.

Keywords: elite sport, nutrition and pharmacological support, competitive result, athletes' health, certification of specialists.

For citation: Larisa M. Gunina*, Lyudmila V. Kudina. Nutrition and pharmacological support of athletes training: the problems of science, practices and educational sphere. The Russian Journal of Physical Education and Sport. 2019; 14(1): 196-206. DOI 10.14526/2070-4798-2019-14-1-198-206

Введение

Питание – один из важнейших факторов, который обуславливает эффективность подготовки спортсмена и создает необходимые пред-

посылки для протекания реакций адаптации, связанных с формированием телосложения, расширением возможностей систем энергообеспечения, развитием двигательных качеств.

Рациональное питание способно существенно повлиять на работоспособность спортсмена, противодействовать развитию утомления, интенсифицировать восстановительные реакции. Не менее важна роль питания для профилактики переутомления, перетренированности, перенапряжения органов и функциональных систем [1] со снижением работоспособности, а зачастую и временным отстранением спортсменов от тренировочного процесса. В построении рационального питания спортсменов должны лежать основные принципы, обеспечивающие полноценную жизнедеятельность, сохранение и укрепление здоровья, профилактику заболеваний. При этом физиологические, спортивно-технические и эстетические требования к эффективной тренировочной и соревновательной деятельности, диктуемые спецификой разных видов спорта, требуют диет, которые радикально отличаются от диет людей, ведущих обычный образ жизни [2,3].

На сегодняшний день все, что связано с потреблением спортсменами основных питательных веществ (нутриентов) в составе регулярного рациона (диеты) или дополнительно, в виде пищевых (диетических) добавок, относится к сфере новой синтетической науки – спортивной нутрициологии, возникшей при взаимопроникновении принципов спортивной фармакологии и спортивной диетологии около 10 лет назад [4] и активно развивающейся [5,6]. В настоящее время четко доказано, что научно обоснованное, грамотное, индивидуализированное применение макро-, микро- и фармаконутриентов способно обеспечить оптимизацию человеческих возможностей, повысить силу мышечного сокращения, общую и специальную выносливость у профессиональных высококвалифицированных спортсменов [7,8]. Конечно же, в структуре насыщения организма спортсмена основными, необходимыми для обеспечения высокого уровня двигательной активности веществами и энергией основное место принадлежит сбалансированному рациону [1,3, 6].

К сожалению, питание спортсменов является той областью, в которой существует много противоречий, необдуманных решений, подвер-

женность слухам, бездоказательной рекламе, личным предпочтениям. Часто нарушения питания обусловлены образом жизни и невозможностью потреблять необходимые продукты в нужное время. Негативное влияние оказывают взгляды тренера и самого спортсмена, полагающих, что основное в их работе – тренировочные нагрузки и соревнования, а питание – дело второстепенное (так свидетельствуют результаты нашего опроса членов 8 национальных сборных команд Украины, 4 - Республики Беларусь и, соответственно, тренерского состава). Негативную роль оказывает и подход к питанию спортсменов на основе знаний и рекомендаций, относящихся к людям, ведущим обычный, не связанный со спортом образ жизни [9]. В этих условиях трудно переоценить роль квалифицированного диетолога, глубоко владеющего знаниями как в области питания, так и в области спорта. Однако высококвалифицированные специалисты в этой сложной сфере спорта высших достижений, науки и практики подготовки спортсменов достаточно редки, а система образовательной сферы для них пока оставляет желать лучшего. Кроме того, в связи с необходимостью иметь представление об основных особенностях формирования рационов в динамике годичного цикла подготовки спортсменов в своем виде спорта (что пока присуще лишь тренерам ведущих спортивных держав мира) на постсоветском пространстве также встает задача получения тренерами подобных знаний. Сюда необходимо добавить особенно остро ставшую перед нами в Украине и Республике Беларусь проблему нехватки специалистов в сфере спортивной фармакологии, в первую очередь – о механизмах реализации эргогенного действия лекарственных препаратов, не относящихся к Запрещенному списку WADA [12,13,14,19].

Цель работы - формирование стратегических и тактических путей решения проблемы обеспечения специалистами в сфере спортивной нутрициологии и фармакологии и роли тренера в реализации современных подобных медико-биологических технологий.

Материалы и методы

Анализ и обобщение данных современной научной литературы, опрос экспертов, спортсменов и тренеров.

Результаты анализа функций специалистов в сфере спортивной нутрициологии и фармакологии: По умолчанию, рацион спортсменов должен обеспечивать восполнение затрачиваемой энергии и создание предпосылок для поддержания высокого уровня работоспособности, эффективного протекания восстановительных процессов, развития адаптации как реакции на тренировочные и соревновательные нагрузки. Но, к сожалению, традиционные, расхожие и активно внедряемые в общечеловеческое сознание представления диетологов о здоровом питании сводятся к тому, что, например, рацион, богатый насыщенными жирами, приводит к развитию ожирения, сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, сахарного диабета [www.nkj.ru/news/26886/; www.segodnya.ua/lifestyle/food_wellness/1021028.html].

Однако эти проблемы слабо связаны с образом жизни и потребностью напряженно тренирующихся и соревнующихся спортсменов в макро- и микронутриентах, а недостаток жира в их рационе может привести к увеличению риска дефицита белка, кальция, железа и цинка при применении диет, лишенных необходимого количества мясных и молочных продуктов. Более того, и до сегодняшнего дня в практике подготовки спортсменов оптимальному соотношению в рационе углеводов, белков и жиров уделяется явно недостаточное внимание. В этом аспекте, например, изучение диет американских пловцов высокой квалификации показало, что в их стандартном рационе содержится 46% углеводов, 16% белков и 38% жиров, в то время как усредненная диета, приемлемая для пловцов, требует соотношения 60:15:25 [1,11,15,16].

Напряженная тренировочная и соревновательная деятельность, связанная с большими энергозатратами, требует особого внимания к питанию как важнейшему фактору, определяющему эффективность восстановительных реакций. Особенно остро такая задача стоит при подготовке спортсменов, специализирующихся в видах спорта, связанных с проявлением вы-

носливости, когда тренировочные занятия проводятся дважды, а иногда и трижды в день и занимают до 4-5 часов. Не менее остро проблема использования рациона, способствующего восстановлению организма, стоит перед велосипедистами – участниками многодневных гонок, лыжниками и биатлонистами, стартующими многократно в течение ряда дней, участниками теннисных турниров [2,17,18].

Более того, в связи со все более значительным по частоте и объему применением специализированных пищевых добавок для спортсмена (часто неверно называемых, особенно в среде фитнес-тренеров, спортивным питанием или спорпитом) возникает необходимость глубокого знания особенностей протекания в организме различных биохимических, физиологических и патофизиологических процессов при интенсивных и длительных физических нагрузках. К этому присоединяются вопросы обоснованного использования фармакологических средств эргогенного характера, а также средств, применяемых для лечения спортивно-медицинской патологии. Более ранняя неразрывная связь пищевых добавок и препаратов, создаваемых под конкретные цели клинической медицины, не могла в сфере спорта учитывать такие основополагающие особенности последних, как то, что они не учитывают особенности метаболизма организма при интенсивных физических нагрузках, имеют ограниченный спектр применения (нозологии) и не приспособлены к специфике периодов подготовки спортсменов. С учетом организационного и технологического прорыва в области создания новых эргогенных субстанций для спорта, произошедшего за последнее десятилетие, можно констатировать, что современные пищевые добавки создаются специально для условий нагрузок, часто с учетом механизмов энергообеспечения, учитывают все метаболические особенности организма при интенсивных физических нагрузках, имеют широкий спектр применения и способны «закрывать» практически все метаболические узкие места в поддержании гомеостатического равновесия в организме спортсмена соответственно энергетической направленности, насыщенности

и объему тренировочных нагрузок в динамике годового макроцикла подготовки. Диетические добавки получили исключительно широкое распространение в спорте высших достижений. Например, наши опросы показали, что более 70% тренеров поддерживают применение пищевых добавок и рекомендуют применять их, а более 90% считают, что применение специализированных пищевых добавок способствует улучшению качества тренировочного процесса и росту результатов. Разнообразие добавок, их высокая совместимость с продуктами питания и восстановительными средствами дают квалифицированному нутрициологу возможность предоставить спортсмену и тренеру эффективные программы поддержки напряженного процесса подготовки и соревновательной деятельности с минимальным риском отрицательных последствий. Следует отметить недопустимость хаотичного применения пищевых добавок, опирающегося на рекламные акции и советы неспециалистов.

Выявление особенностей метаболизма в процессе ассимиляции нутриентов на клеточном и субклеточном уровне позволило определить потребности спортсмена в отдельных компонентах пищевого рациона, установить их оптимальные соотношения, необходимые для повышения физической работоспособности, ускорения процессов адаптации к нагрузкам и влиянию негативных факторов внешней среды, активизации процессов восстановления организма. Возникает необходимость адекватного возмещения израсходованной энергии за счет увеличения энергетической ценности питания, что, в свою очередь, вызывает потребность создания специализированного питания для спортсменов, разработки особых продуктов повышенной пищевой ценности, а также диетических (биологически активных, пищевых добавок) как важных нутрициологических факторов эргогенной направленности. На сегодня далеко не все спортсмены понимают правильность выбора сбалансированного питания, но при этом всё, что может дать конкурентное преимущество, включая пищевые добавки, кажется весьма привлекательным для достижения успеха. По

данным современной литературы [2, 5], от 40 до 100% спортсменов обычно используют различные, в зависимости от специфики вида спорта, уровня конкуренции и обоснованности применения основных нутриентов, пищевые добавки или функциональные продукты спортивного питания, которые в настоящее время должны быть определены общим термином «эргогенные нутрициологические средства» [7]. Однако если у спортсмена нет дефицита питательных веществ применительно к интенсивности и направленности тренировочных занятий, нутриенты в виде пищевых добавок не только могут не улучшать эффективность соревновательной деятельности, но и способны оказывать пагубное влияние как на показатели физической и функциональной подготовленности, психологического состояния спортсмена, так и на здоровье и качество его жизни.

В настоящее время все аспекты применения пищевых, или диетических, добавок (diet supplements) в спорте, в первую очередь в спорте высших достижений, регламентируются опубликованным в марте 2018 г. Консенсусом МОК (IOC Consensus) по применению пищевых добавок у элитных спортсменов, который стал регламентирующим документом для спортивного врача и спортивного нутрициолога [10]. Консенсус представляет собой экспертное заключение и рекомендации ведущих спортивных нутрициологов и специалистов в области спортивной медицины, основанные на детальном анализе последних достижений спортивной науки. В нем сформулировано понятие об эргогенных нутрициологических средствах, что в дальнейшем дает возможность пересмотра системы фармакологического обеспечения спортивной подготовки в европейских и, особенно, постсоветских странах, приблизив его к мировым стандартам.

Стратегическими направлениями реализации положений Консенсуса являются стимуляция физической работоспособности и ускорение восстановительных процессов, сохранение здоровья спортсменов при рациональном и обоснованном использовании пищевых добавок, продуктов функционального питания спортсменов и отдельных нутриентов.

Методы нутрициологической поддержки двигательной активности должны учитывать специализацию и квалификацию спортсменов, их поло-возрастные особенности и применяться в зависимости от периода подготовки и направленности нагрузок. В связи с совершенствованием и ужесточением допинг-контроля крайне важно, чтобы продукты спортивного питания и пищевые добавки, широко применяемые в спорте, не содержали веществ, относящихся к Запрещенному списку WADA, при этом обеспечивая выраженный эргогенный эффект [6, 7, 9, 11]. Конечно, в спорте высших достижений спортсмены могут использовать пищевые добавки на свой страх и риск, но это может привести к неожиданному негативному влиянию на эффективность их соревновательной деятельности и отстранению от занятий спортом на длительный срок. В связи с этим может потребоваться широкое обсуждение медицинских, физиологических, культурных и этических вопросов для обеспечения того, чтобы спортсмен имел информацию, необходимую для осознанного выбора тех или иных пищевых добавок или функциональных продуктов питания с выраженным эргогенным эффектом [11].

Как видно из вышеизложенного, современные тренеры (и современные специалисты в сфере спортивной фармакологии и спортивной нутрициологии) должны не только владеть понятийным аппаратом из данных отраслей знания, но и быть готовыми реально использовать достижения науки для их внедрения в практику подготовки высококвалифицированных спортсменов на всех этапах годичного макроцикла. К сожалению, в настоящее время на постсоветском пространстве не существует сертифицированных специалистов сферы спортивной фармакологии и спортивной нутрициологии, а знания, которые преподносятся будущим тренерам за время профессиональной подготовки в учреждениях высшего образования, никак не соответствуют мировым требованиям и стандартам.

Организационные шаги по обеспечению рационального питания и обоснованного применения диетических добавок и фармакологических эргогенных средств в спорте: Из

приведенного материала видно, сколь сложна и многогранна рассматриваемая проблема, и становится ясно, что ее решение под силу лишь коллективу высококвалифицированных специалистов. К сожалению, на постсоветском пространстве менеджмент обеспечения национальных сборных команд и отдельных элитных спортсменов, а также детско-юношеского спорта остается на крайне низком уровне. Между тем для достижения высокой эффективности соревновательного процесса необходимы комплексные усилия. Обеспечение качества жизни и состояния здоровья, врачебный контроль, лечение заболеваний, травм и спортивно-медицинской патологии являются прерогативой спортивного врача. Фармакологическое обеспечение тренировочного процесса и, при необходимости, выбор лекарственных средств при лечении спортсмена, а также решение проблемы допинга относятся, соответственно, к сфере деятельности спортивного фармаколога. А вот обоснование энергетической и нутрициологической насыщенности рационов, их формирование, коррекция в динамике подготовки, обоснование безопасности и эффективности применения диетических добавок с доказанной эргогенной эффективностью и способствующих поддержанию определенного общего уровня здоровья спортсмена, несомненно, относятся к числу задач, решать которые должен спортивный нутрициолог.

Однако если кафедры медицинских высших учебных заведений на постсоветском пространстве обеспечивают, хотя и далеко не полностью, необходимый контингент спортивных врачей, то специальностей «спортивный фармаколог», «спортивный нутрициолог» нет даже в Классификаторе профессий наших стран, и таких сертифицированных специалистов никто не готовит. Открытие, например, в 2017 г. магистратуры по спортивной диетологии при Национальном университете физического воспитания и спорта Украины проблему нехватки спортивных нутрициологов в стране не решило даже частично, поскольку набор слушателей осуществлялся без учета предшествующего образования, а выпускники в основном не планировали

работать в сфере спорта высших достижений, что указывает на недостаточно высокий уровень организационного оповещения и предварительного отбора.

Направления решения организационных проблем использования диетологических и фармакологических факторов эргогенной направленности в спорте, в первую очередь в спорте высших достижений, должны быть, на наш взгляд, ориентированы в нескольких плоскостях:

1. Уточнение потребностей спорта, включая олимпийский, каждой страны в спортивных фармакологах и нутрициологах.

2. Подготовка достаточного количества специалистов соответствующего профиля и квалификации на базе вузов (учреждений высшего образования) сферы физической культуры и спорта (спортивный нутрициолог, магистры, второе высшее образование), медицинских вузов (спортивный фармаколог, магистратура).

3. Обеспечение национальных сборных команд этими специалистами, способными оперативно решать поставленные задачи, и осуществление контроля эффективности их работы при соответствующем уровне оплаты труда.

4. Достаточное финансовое обеспечение членов национальных сборных команд для покрытия нужд фармакологической и нутрициологической поддержки.

5. Наличие в национальной сборной команде специалиста по обеспечению современными внутренировочными эргогенными средствами и организационный алгоритм обеспечения (финансы: их выделение, контроль, распределение; закупка: через кого-то или напрямую, у каких фирм или сетевых магазинов, контроль наличия антидопинговых сертификатов в случае необходимости).

Понимая, что быстрое решение этих задач в современных реалиях устройства систем управления спортом и охраной здоровья как в Украине, так и в Республике Беларусь невозможно, рационально, с нашей точки зрения, предложить альтернативные пути решения этой задачи, в частности:

1. Без учета специфики вида спорта можно провести ряд мероприятий:

– организация (совместно профильными Министерствами и Национальными олимпийскими комитетами) лекционных курсов для тренеров и спортивных врачей ведущих национальных сборных команд по основам спортивной нутрициологии продолжительностью от 5 дней;

– организация интерактивных семинарских занятий в рамках этих лекционных курсов;

– включение лекционных и семинарских занятий по указанным проблемам и расширение их существующего количества в работе таких образовательных учреждений, как «Высшая школа тренеров» Республики Беларусь и подобных ей.

2. С учетом специфики вида спорта решение задачи может иметь иную наполненность и, в частности, заключаться в организации таких курсов и семинаров непосредственно самими федерациями по видам спорта, особенно теми, в которых страна рассчитывает на медали Олимпийских игр.

Для решения этой серьезной комплексной проблемы, которая по важности в структуре иерархического обеспечения высокой эффективности соревновательной деятельности занимает вторую после рационального построения тренировочного процесса позицию [2], понадобится политическая воля, осознанное понимание спорта высших достижений как одного из ключевых факторов формирования имиджа Украины и Республики Беларусь на международной арене, а также рациональное обеспечение финансирования этого направления на том уровне, который обеспечит стабильность его полноценной и эффективной работы.

Заключение

Таким образом, на сегодня в странах постсоветского пространства сложилась весьма сложная ситуация, обусловленная, с одной стороны, необходимостью наличия высококвалифицированных специалистов в сфере рационального питания, нутрициологической и

фармакологической поддержки тренировочного процесса для достижения высокого соревновательного результата и сохранения здоровья спортсменов, а также потребностью в таких знаниях у тренеров, особенно тренеров национальных сборных команд, а с другой – отсутствием условий для формирования таких сертифицированных специалистов как в спортивной, так и в спортивно-медицинской области. Этот парадокс требует определенных организационных шагов со стороны профильных Министерств, Национальных олимпийских комитетов, высших учебных заведений (учреждений высшего образования), что позволит в среднесрочной и долгосрочной перспективе обучить определенное количество тренеров, обладающих новыми знаниями, необходимыми для поддержания основных физиологических функций организма в условиях напряженных и длительных физических нагрузок и, соответственно, для повышения эффективности соревновательной деятельности, а также узких профессионалов из среды спортивных врачей - спортивных фармакологов и нутрициологов, способных создавать высокоиндивидуализированные здоровьесохраняющие программы поддержки процесса подготовки спортсменов.

Список литературы

1. Платонов В.Н., Гунина Л.М., Земцова И.И. Диетологическое и фармакологическое обеспечение. Спортивное плавание – путь к успеху; под общ. ред. В.Н. Платонова: в 2-х кн. Киев: Олимпийская литература, 2012; Кн. 2: 485-511.
2. Менеджмент подготовки спортсменов к Олимпийским играм; под ред. С.Н. Бубки, В.Н. Платонова. Киев: Олимпийская литература, 2017. 480 с.
3. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: учебник для тренеров; в 2-х книгах. Киев: Олимпийская литература, 2015. Кн. 2: 1014-1060.
4. Burke L.M. Nutrición En El Deporte: Un Enfoque Práctico. Madrid: Médica panamericana, 2009. 285 p.
5. Garthe I., Maughan R.J. Athletes and Supplements: Prevalence and Perspectives. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* 2018; 28(2): 126-138. doi: 10.1123/ijnsnem.2017-0429.
6. Gunina Larisa, Dmitriev Alexander. Dietary supplements in the structure of providing high efficiency of competitive result in elite sport. *Sporto Mokslas.* 2018; 3-4 (93-94): 35-42. doi: 10.15823/sm.2018.23
7. Дмитриев Александр, Гунина Лариса. Спортивная нутрициология: наука и практика реализации в аспекте повышения работоспособности и сохранения здоровья спортсменов. *Консенсус МОК. Наука в олимпийском спорте.* 2018; (2): 70-80.
8. Burke L., Deakin V. (Eds.). *Clinical Sports Nutrition.* 5-th ed. North Ryde NSW: McGraw-Hill Education (Australia), 2015. 848 p.
9. Rawson E.S., Miles M.P., Larson-Meyer D.E. Dietary Supplements for Health, Adaptation, and Recovery in Athletes. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* 2018; 28(2): 188-199. doi: 10.1123/ijnsnem.2017-0340.
10. Maughan R.J., Burke L.M., Dvorak J. et al. (total 25 authors). IOC Consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *Br. J. Sports Med.* 2018; 52(7): 439-455. doi: 10.1136/bjsports-2018-099027.
11. Дмитриев А.В., Гунина Л.М. Основы спортивной нутрициологии (монография). СПб.: Изд-во ООО «РА Русский Ювелир», 2018. 560 с.
12. Аникина А.В., Аникин В.И. Допинг в спорте как исследовательская проблема: обзор российских публикаций. Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2018; 13(4): 48-54. DOI 10.14526/2070-4798-2018-13-4-48-54.
13. Назаренко Л.Д., Кузнецова З.М., Мещеряков А.В. Концепция укрепления нравственных основ спорта, не совместимых с допингом. Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2018; 13(2): 166-175. DOI 10.14526/02_2018_322.
14. Bray M.S., Hagberg J.M., Perusse L., Rankinen T., Roth S.M., Wolfarth B., et al. The human gene map for performance and health-

related fitness phenotypes: The 2006-2007 update. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2009; 41: 35-73.

15. Callahan H.S., Maughan H., Steiner U.K. Phenotypic plasticity, costs of phenotypes, and costs of plasticity: Toward an integrative view. *Annals of the New York Academy of Science*. 2008; 1133: 44-66.

16. Coffey V.G., Hawley J.A. The molecular bases of training adaptation. *Sports Medicine*. 2007; 37: 737-763.

17. Hartgens F., Kuipers H. Effects of androgenic-anabolic steroids in athletes. *Sports medicine*. 2004; 34: 513-554.

18. Maxwell P.H. Hypoxia-inducible factor as a physiological regulator. *Experimental Physiology*. 2005; 90: 791-797.

19. Saluvescu J., Foddy B., Clayton M. Why we should allow performance-enhancing drugs in sport. *British Journal of Medicine and Science in Sports*. 2004; 38: 666-670.

Статья поступила редакцию: 15.02.2019

Гунина Лариса Михайловна* - доктор биологических наук, профессор; Национальный антидопинговый центр Украины, 03039, Украина, г. Киев, пр. Голосеевский, дом 15А кв. 88, e-mail: gunina.sport@gmail.com*

Кудина Людмила Владимировна - заместитель начальника, Высшая школа тренеров Белорусского государственного университета физической культуры, 220092, Беларусь, г. Минск, ул. Б. Берута, дом 17/4 кв. 128, e-mail: lyudmila.kudina@mail.ru