



Роль питания в профилактике и лечения вторичного неинфекционного иммунодефицита у спортсменов

УДК 613.2:615.375:796.056

**О. И. Цыганенко, Я. В. Першегуба, Н. А. Склярова,
Л. Ф. Оксамытная**

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев,
Украина

Резюме. *Мета.* Провести анализ литературы про роль харчування в профілактиці і лікуванні вторинного неінфекційного імунodefіциту у спортсменів.

Методи. Аналіз наукової та науково-методичної літератури: узагальнення, синтез, формалізація, абстрагування.

Результати. Встановлено, що вторинний неінфекційний імунodefіцит у спортсменів виникає, насамперед, при синдромі перетренованості. Визначено, що застосування харчування при вторинному неінфекційному імунodefіциті у спортсменів не має системного характеру, що суттєво знижує його ефективність. Запропоновано шлях вирішення проблеми – використання системного підходу з застосуванням цільових програм. Розроблено основні положення використання цільових програм харчування для профілактики та лікування вторинного неінфекційного імунodefіциту у спортсменів при синдромі перетренованості.

Висновки. Вторинний неінфекційний імунodefіцит у спортсменів виникає, перш за все, при синдромі перетренованості. При цьому використання харчування для профілактики і лікування вторинного неінфекційного імунodefіциту у спортсменів не має системного характеру, що істотно знижує його ефективність. Обґрунтовано напрям підвищення ефективності харчування в профілактиці і лікуванні вторинного неінфекційного імунodefіциту у спортсменів при синдромі перетренованості шляхом його застосування системного підходу, що включає застосування спеціальних, описаних в науковій літературі, цільових програм харчування.

Ключові слова: вторинний неінфекційний імунний дефіцит, харчування, програми харчування.

Abstract. *Aim.* To analyze the literature about the role of nutrition in prevention and treatment of secondary noninfections immunodeficiency in athletes.

Methods. Analysis of scientific and scientific – methodical literature, synthesis, formalization, abstraction.

Results. It was established that secondary infections immunodeficiency occurs primarily in athletes with overtraining syndrome. It was determined that the use of food in secondary immunodeficiency noncommunicable athletes is not systematic, which significantly reduces its effectiveness. As a way to address the problem, it was suggested to use a systematic approach using targeted programs. Basic provisions of food programs for the prevention and treatment of infections secondary immunodeficiency syndrome in athletes with overtraining were developed.

Conclusions. Secondary noninfections immunodeficiency in athletes occurs primarily in presence of overtraining syndrome. The use of nutrition to prevent and treat noninfections secondary immunodeficiency in athletes is not of systemic character, which significantly reduces its effectiveness. The direction of improving the efficiency of food in the prevention and treatment of noninfectious secondary immunodeficiency syndrome in athletes with overtraining by using a system approach that includes the use of specially described in the scientific literature, nutrition programs was substantiated.

Keywords: noninfections secondary immunodeficiency, diet, nutrition programs.

Постановка проблемы. Анализ последних исследований и публикаций. Спортивный вторичный неинфекционный иммунодефицит встречается чаще всего при синдроме перетренированности [11]. Поэтому профилактика и лечение вторичного неинфекционного иммунодефицита тесно связаны с синдромом перетренированности и их необходимо рассматривать в комплексе.

Фактически профессиональные спортсмены постоянно подвергаются риску возникновения синдрома перетренированности, так как для поддержания оптимальной спортивной формы им нужно постоянно интенсивно тренироваться. Профилактика и лечение синдрома достаточно сложны и не всегда эффективны. Поэтому профилактика и лечение синдрома перетренированности уже сами по себе являются проблемой. Синдром перетренированности — это по своей сути патологический процесс, который проявляется у спортсменов, прежде всего, в дезадаптации к факторам, воздействующим на организм к физическим нагрузкам, нарушению уровня регуляции органов и систем, и как следствие, снижению достигнутого уровня спортивной подготовки [1, 4, 6, 15].

Патофизиологической основой синдрома перетренированности является дисбаланс между величиной и интенсивностью физических нагрузок (величиной затрат энергии) и восстановлением энергетических ресурсов (их баланса), с нарушением адаптации и регуляции функционирования органов и систем. При этом «точка» баланса энергии смещается в сторону расхода энергетических ресурсов организма. Поэтому ключевой задачей является их полноценное восстановление за счет использования нутриентов спортивного питания с выраженными эргогенными эффектами. В первую очередь, это может быть обеспечено использованием нутриентов спортивного питания, направленных на ускорение процессов восстановления после физических нагрузок разного по механизмам энергетического обеспечения характера: аэробного, анаэробного, аэробно-анаэробного и т.д. [4, 6, 12, 15, 18, 20–24].

В целом, как показывает практика, истощение энергетических ресурсов организма спортсмена при синдроме перетренированности приводит к снижению спортивных возможностей, негативно сказывается на функционировании всех систем и органов. Так, снижаются все основные спортивные показатели спортсмена: физическая и психическая работоспособность, скоростно-силовые возможности, выносливость,

координация движений, а также увеличивается вероятность возникновения травматизма [4, 6, 15, 18]. Вследствие нарушения функционирования органов и систем, достаточно характерным и значимым для синдрома перетренированности является выраженное ухудшение иммунной защиты организма спортсмена. При этом может возникать вторичный неинфекционный иммунодефицит и, как результат, повышается риск развития инфекционных и обострения хронических заболеваний. Также может иметь место и возникновение аллергических проявлений. Поэтому актуальным является использование специальных программ иммуномодуляции, содержащих пищевые ингредиенты эргогенной направленности [1, 5, 14, 16, 17, 18].

Кроме того, имеет место декомпенсация и адаптационные возможности спортсменов к физическим нагрузкам. В результате этого даже относительно незначительные физические нагрузки могут восприниматься организмом спортсмена как стрессовые, с последующей чрезмерной активацией как симпатического отдела вегетативной нервной системы, так и центральной нервной системы. Это проявляется в виде нарушений функционирования пищеварительной (тошнота, отсутствие аппетита, запоры) и центральной нервной систем (неадекватное, девиантное пищевое поведение — углеводная «жажда», особенно у женщин), анорексия и др. Компенсация этих нарушений требует применения специальных антистрессовых программ, в том числе и с целевым использованием ингредиентов питания эргогенной направленности, а также программ формирования позитивной мотивации к правильному пищевому поведению [4, 6, 7, 13–15].

Таким образом, в спортивной диетологии есть проблема использования питания для профилактики и лечения синдрома перетренированности в комплексе с вторичным неинфекционным спортивным иммунодефицитом, что требует определения путей ее решения.

Работа выполнена согласно плану НИР Национального университета физического воспитания и спорта Украины по научно-исследовательской работе 2.24 «Функциональная и психологическая адаптация организма спортсменов к большим физическим нагрузкам».

Цель исследования — на основе данных анализа литературы определить пути решения использования программ питания, направленных на профилактику и лечение вторичного неинфекционного иммунодефицита у спортсменов.

Методы и организация исследования. В соответствии с поставленной целью был проведен

анализ литературы по проблеме применения питания для профилактики и лечения спортивного вторичного иммунодефицита. На основе проведенных аналитических исследований сформированы основные пути решения проблемы использования питания для профилактики и лечения спортивного вторичного иммунодефицита. Были использованы методы теоретического анализа научной и научно-методической литературы: обобщение, синтез, формализация, абстрагирование [2].

Результаты исследования и их обсуждение. Данные литературы свидетельствуют о том, что развитию синдрома может предшествовать состояние переутомления, которое рассматривается как общий генерализованный процесс: переходное состояние, которое может привести к синдрому перетренированности, особенно когда имеет место сочетание переутомления с перенапряжением.

Перенапряжение рассматривают как патологическое состояние, которое проявляется, прежде всего нарушениями функционирования основных систем организма: пищеварительной системы (низкий уровень восстановительных процессов, нарушении пищеварения, аппетита, развитии эндогенной интоксикации (эндогенной токсемии)), сердечно-сосудистой (быстрое развитие усталости), нервной системы (нарушение сна, развитие астеноневротического синдрома), иммунной системы (развитие вторичных спортивных иммунодефицитов, аллергических состояний). Поэтому профилактика и лечение синдрома перетренированности должны иметь комплексный характер с учетом его сложного формирования и развития, прежде всего, с использованием комплекса педагогических, медицинских, психотерапевтических и других подходов, в том числе и систем питания [4, 6, 9, 10, 15].

Системный подход к коррекции вторичного иммунодефицита у спортсменов должен предполагать конкретные алгоритмы и технологии применения всех элементов системы спортивного питания для профилактики и лечения синдрома перетренированности. В его рамках возможен рациональный учет различных аспектов питания как системы, его отдельных компонентов, так и других средств, в частности фармакологических.

Разработка программ подразумевает использование не только спортивного питания (базовая часть), а и отдельных нутриентов (функциональная, эргогеническая части), диетических добавок, продуктов спортивного питания (продукты повышенной биологической ценности), а также и других средств — фармакологических препаратов,

сорбентов и т.д. Определение «функциональная (дополнительная) часть рациона» подразумевает целевую направленность питания на определенные функции органов и систем организма. При этом питание в целом должно соответствовать принципу адекватности согласно поставленным диетологическим целям и задачам.

Программы (и их комплексы) спортивного питания (в том числе и целевые программы диетотерапии для решения конкретных задач для спортсменов с синдромом перетренированности) должны включать такие основные положения:

- цель и задачи, которые решаются на основе применения конкретной программы (или комплекса программ);
- характеристику особенностей базовой и функциональной части рациона;
- рекомендованные диетические добавки (ДД), продукты спортивного питания (ПСП), субстратные добавки (СД), фармакологические препараты и т.д.;
- методы мониторинга эффективности программы (программ).

Так, с целью профилактики и защиты организма спортсмена от воздействия стресса (одна из причин развития синдрома перетренированности) может быть использована программа «Стресс — протекция» [14]. Программа включает относительно базовой части рациона коррекцию его энергетической ценности на 10–15 % (в зависимости от поставленных целей и задач), а также дополнительно (функциональная часть) — использование препаратов спортивного питания типа «Биостимул», растительных адаптогенов (женьшень, элеутерококк, лимонник и т.д.), витамина С не менее 200 % суточной потребности и т.д. Методы мониторинга программы включают биохимический контроль уровня тестостерона и анализ индивидуальной заболеваемости спортсменов различной этиологии.

Для профилактики и диетотерапии (лечения) синдрома перетренированности (прежде всего для профилактики и ликвидации энергетического дисбаланса) может быть использована программа «Ускорения восстановительных процессов после напряженных тренировок и соревнований» [3]. Согласно этой программы, базовая часть рациона спортсмена ориентирована на ускорение энергетического восстановления уже в первые три часа после нагрузок. Для этого рекомендуется употреблять углеводы с высоким гликолитическим индексом (глюкоза, рибоза, фруктоза, сахароза). Для ускорения локального восстановления работающих мышц (и для предупреждения развития дистрофических процессов в мышцах,

что характерно для синдрома перетренированности) применяют анаболические нутриенты — прежде всего белки. В функциональной части рациона для ускорения процессов восстановления используют прежде всего аминокислоты и их смеси, пептиды и пептоны, активные компоненты природных адаптогенов растительного и животного происхождения (экстракт куркумы, пантокрин, апилак и т.д.), препараты спортивного питания типа «Биоспорт. Восстановительный комплекс» и т.д. Методы мониторинга эффективности включают изучение функционального состояния спортсмена, его физической работоспособности, мышечной силы и др.

Вторичные неинфекционные иммунодефициты у спортсменов могут наблюдаться вследствие недостаточной энергетической ценности питания, обусловленной неудовлетворительным состоянием пищеварительной системы. Это вызвано тем, что осуществление иммунной защиты является весьма энергоемким процессом [18]. Так, может применяться специальная целевая программа «Оптимизации состояния пищеварительной системы» [14]. Программа рассчитана на профилактику хронических заболеваний печени и желчевыводящих путей.

В период проведения данной программы основой суточного рациона питания (диетотерапии) спортсмена является режим питания, обозначаемый в лечебном питании как диетический стол № 4 (по Певзнеру). Применение данного рациона (стола) предусматривает создание режима питания, ограничивающего потребление пищевых продуктов, вызывающих нарушение желудочно-кишечного тракта.

Особого внимания заслуживает программа «Иммуномодуляции» [14]. Программа предназначена для профилактики и коррекции вторичного неинфекционного иммунодефицита у спортсменов (частного синдрома перенапряжения иммунной системы у спортсменов), который достаточно характерен как для синдромов перенапряжения, так и перетренированности у спортсменов и может приводить не только к снижению спортивной формы, но и к росту заболеваемости как инфекционной, так и неинфекционной, снижению скорости восстановительных процессов после перенесенных заболеваний инфекционной и травматической этиологии, ухудшению адаптационных возможностей организма спортсмена к физическим нагрузкам.

Однако при этом необходимо учитывать и общую тенденцию адаптации иммунной системы организма спортсмена к физическим нагрузкам, в том числе и в плане возможного развития

вторичных спортивных стрессорных иммунодефицитов, когда физическая нагрузка воспринимается организмом как стрессорный фактор [5, 8, 16].

Определенная динамика изменения иммунологического статуса спортсменов под влиянием физических нагрузок явилась основанием для выделения четырех фаз развития вторичного неинфекционного иммунодефицита у спортсменов [5, 16]:

- фаза мобилизации — характеризуется повышением иммунологических показателей (гуморального и клеточного иммунитета);
- фаза компенсации — отмечается в период увеличения физических нагрузок, при этом одни показатели иммунитета могут снижаться, а другие повышаться;
- фаза декомпенсации — наблюдается в период высоких физических нагрузок и сопровождается резким снижением иммунологических показателей;
- фаза восстановления — наблюдается в послесоревновательном периоде и сопровождается возвращением большинства иммунологических показателей к норме.

При вторичном спортивном иммунодефиците могут серьезно снизиться показатели как клеточного иммунитета (В- и Т-лимфоциты), так гуморального (иммуноглобулины G и E в крови), может иметь место и развитие аллергических процессов [1, 4, 14, 16, 18, 25]. Профилактика и коррекция вторичного спортивного иммунодефицита особенно важна для спортсменов на этапе сужения и подводки к соревнованиям за счет предупреждения так называемого «иммунного шока» [14].

Программа иммуномодуляции предусматривает включение в базовую часть рациона продуктов пчеловодства (при отсутствии данных об индивидуальной повышенной чувствительности к данным продуктам), а также других продуктов, обладающих иммуномодулирующими свойствами [14]. В функциональную (дополнительную) часть рациона входят три группы иммуномодуляторов: базовый элемент (аскорбиновая кислота), растительные и системные адаптогены, диетические добавки и лекарственные средства направленного иммуномодулирующего действия. Продолжительность каждого курсового приема иммуномодуляторов определяется по индивидуальным показаниям. Методы контроля (мониторинга) эффективности программы включают иммунологический контроль как клеточных, так и гуморальных факторов иммунитета, определение индивидуальной чувствительности

к иммунокорректорам. Для решения конкретных диетологических задач использования питания в профилактике и лечении синдрома перетренированности, могут использоваться и другие специальные целевые программы такие, как программа «Повышения специальной аэробной выносливости на основе стимуляции эритропоэза», программа «Антиоксидантной защиты организма» [14] и др.

Системный, программный подход к питанию при профилактике и лечении синдрома перетренированности должен быть дополнен программами по формированию правильного пищевого поведения, которое может приобретать девятый (неправильный) характер [7, 13, 17, 19].

Таким образом, использование системного подхода к лечению и профилактике вторичного неинфекционного иммунодефицита с применением специальных программ питания позволит устранить основной недостаток существующих схем лечебного и профилактического питания для лечения и профилактики вторичного неинфекционного иммунодефицита у спортсменов — отсутствие системности и целенаправленности.

Литература

1. *Афанасьева И. А.* Сдвиги в популяционном составе и функциональной активности лимфоцитов, продукции цитокинов и иммуноглобулинов у спортсменов при синдроме перетренированности / И. А. Афанасьева // Вестн. спорт. медицины. — 2011. — № 3. — С. 18–24.
2. *Басков А. Я.* Методология научного исследования / А. Я. Басков, Н. В. Туленков. — К.: МАУП, 2004. — 215 с.
3. *Волков Н.И.* Эргогенные эффекты спортивного питания: науч.-метод. рекомендации для тренеров и врачей / Н. И. Волков, В. И. Олейников. — М.: Сов. спорт, 2012. — 100 с.
4. *Воробьев Д. П.* Синдром перетренированности у спортсменов: эндогенная интоксикация / Д. П. Воробьев, А. М. Позняков // Успехи современного естествознания. — 2013. — № 9. — С. 26–33.
5. *Гаврилова Е.* Стрессорный иммунитет в спорте / Е. Гаврилова. — М.: Сов. спорт, 2009. — 192 с.
6. *Гладков В. Н.* Некоторые особенности заболеваний, травм, перенапряжений и их профилактика в спорте высших достижений / В. Н. Гладков. — М.: Сов. спорт, 2007. — 152 с.
7. *Девьянтология* (психология отклоняющегося поведения): учеб. пособие / Е. В. Змановская. — М.: Академия, 2007. — 288 с.
8. *Дорофеева О. Е.* Особливості імунного статусу як критерії оптимізації тренувального процесу у висококваліфікованих спортсменів / О. Е. Дорофеева // Наук. час. Сер. 15. Наук.-пед. пробл. фіз. культури (фіз. культура і спорт). — 2016. — № 2 (69) 16. — С. 30–33.
9. *Коробейников О. С.* Вплив перетренованості на показники гормонального статусу / О. С. Коробейников, І. О. Іванюра, Н. С. Шестопалова, Г. С. Єрмакова // Вісн. ЛНУ ім. Т. Шевченка. — 2013. — № 19 (278). — Ч. I. — С. 33–39.

Выводы:

1. На основании проведенного анализа научной, научно-методической литературы и других источников информации было установлено, что спортивный вторичный иммунодефицит возникает, прежде всего, при синдроме перетренированности.

2. Определено, что использование питания для профилактики и лечения спортивного вторичного иммунодефицита не имеет системного программного характера, что существенно снижает его эффективность.

3. Обосновано направление повышения эффективности питания в профилактике и лечении спортивного вторичного иммунодефицита при синдроме перетренированности путем его системного применения с использованием системного подхода, включающего применение описанных в научной литературе специальных целевых программ питания.

Перспективы дальнейших исследований.

Будет проведена апробация предложенного системного подхода к решению проблемы применения питания для профилактики и лечения вторичного спортивного иммунодефицита.

References

1. *Afanasyeva I. A.* Shifts in population content and functional activity of lymphocytes, production of cytokines and immunoglobulines in athletes with overtraining syndrome / I. A. Afanasyeva // Vestnik sportivnoy meditsiny. — 2011. — N 3. — P. 18–24.
2. *Baskov A. Y.* Methodology of scientific study / A. Y. Baskov, N. V. Tulenkov. — Kiev: MAUP, 2004. — 215 p.
3. *Volkov N. I.* Ergogenic effects of sports nutrition: scientific-methodical recommendations / N. I. Volkov, V. I. Oleynikov. — Moscow: Sov. sport, 2012. — 100 p.
4. *Vorobyev D. P.* Overtraining syndrome in athletes: endogenous intoxication / D. P. Vorobyev, A. M. Poznyakov // Uspekhi sovremennogo yestestvoznaniya. — 2013. — N 9. — P. 26–33.
5. *Gavrilova E.* Stress immunity in sport / E. Gavrilova. — Moscow: Sov. sport, 2009. — 192 p.
6. *Gladkov V. N.* Some peculiarities of diseases, injuries, overextensions and their prevention in elite sport / V. N. Gladkov. — Moscow: Sov. sport, 2007. — 152 p.
7. *Deviantology* (psychology of deviational behaviour): teaching guide / E. V. Zmanovskaya. — Moscow: Akademiya, 2007. — 288 p.
8. *Dorofeieva O. I.* Peculiarities of immune status as the criteria for optimization of training process of elite athletes / O. I. Dorofeieva // Naukovyi chas. Series 15. — 2016. — N 2(69) 16. — P. 30–33.
9. *Korobeynikov O. S.* Overtraining impact on hormonal status indices / O. S. Korobeynikov, I. O. Ivaniura, N. S. Shestopalova, G. S. Iermakova // Visnyk LNU named after T. Shevchenko. — 2013. — N 19 (278). — P. I. — P. 33–39.

10. *Nazar P.* Immune status during physical load / P. Nazar, E. Shevchenko, O. Osadchaya, M. Levon // *Nauka v olimpiyskom sporte.* – 2014. – №1. – С.37–41.
11. *Platonov V. N.* Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – К.: Олимп. лит., 2013. – С. 102.
12. *Poliyevskiy S. A.* Спортивная диетология: учебник / С. А. Полиевский. – М.: Академия, 2015. – 208 с.
13. *Psychotherapy in sport: methodical guide* / I. A. Baykova, A. A. Golach, S. A. Parkhonko, A. V. Chistov. – Минск: БелМАПО, 2006. – 69 с.
14. *Sports nutrition programs in ergogenic provision of athletes: methodical guide* / S. N. Portugalov, N. I. Volkov, V. I. Oleynikov, N. A. Fudin. – М.: Сов. спорт, 2012. – 60 с.
15. *Rozhentsov V. V.* Утомление при занятиях физической культурой и спортом: проблемы, методы исследования / В. В. Рожентсов, М. М. Полевщиков. – М.: Сов. спорт, 2006. – 280 с.
16. *Suzdalskiy R. S.* Новые подходы к пониманию спортивных стрессорных иммунодефицитов / Р. С. Суздальский, В. А. Левандо // *Теория и практика физ. культуры.* – 2003. – №1. – С.18–22.
17. *Therapy of nutritional behaviour: guide* / I. G. Malkina-Pykh. – Moscow: Eksmo, 2007. – 1040 с.
18. *Tsygan V. P.* Спорт. Иммуитет. Питание / В. П. Цыган, А. В. Спальный, Е. Г. Макеева. – СПб.: Элби, 2001. – 240 с.
19. *Tsyganenko O. I.* Современное спортивное питание: направления развития, проблемы и их решение / О. И. Цыганенко, Я. В. Першегуба, Н. А. Склярлова, Л. Ф. Оксамытная // *Спорт. вісн. Придніпров'я.* – 2015. – № 3. – С. 302–306.
20. *Antonio J.* Supplements for endurance athletes / J. Antonio, J. R. Stout. – Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2003. – 154 p.
21. *Wilmore J. H.* Physiology of sports and exercise / J. H. Wilmore, D. L. Costill. – Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2004. – 726 p.
22. *Gleeson M.* Exercise, nutrition and immune function / M. Gleeson, D. C. Nieman, B. K. Pedersen // *J Sports Sci.* – 2004, Jan. – 22(1). – P. 115–125.
23. *Robson-Ansley P. J.* Elevated plasma interleukin-6 levels in trained male triathletes following an acute period of intense interval training / P. J. Robson – Ansley, A. Blanin, M. Gleeson // *European J. of Appl. Physiology.* – 1999. – N 4. – P. 353–360.
24. *Gleeson M.* Immunological aspects of sport nutrition / M. Gleeson // *Immunology and Cell Biology.* – 2016. N 94. – P. 117–123.
25. *Ibfeft T.* Exercinse-induced change in type 1 cytokine-producing CD8+ T-cells is related tp decrease in memoty T-cells / T. Ibfeft, E. W. Peyersen, H. Bruunsgaard // *J. Appl. Physiol.* – 2002. – № 93(2). – P. 645–648.
10. *Nazar P.* Immune status during physical load / P. Nazar, E. Shevchenko, O. Osadchaya, M. Levon // *Nauka v olimpiyskom sporte.* – 2014. – N 1. – P. 37–41.
11. *Platonov V. N.* Sports training periodization. General theory and its practical applications / V. N. Platonov. – Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2013. – P. 102.
12. *Poliyevskiy S. A.* Sports dietology: textbook / S. A. Poliyevskiy. – Moscow: Akademiya, 2015. – 208 p.
13. *Psychotherapy in sport: methodical guide* / I. A. Baykova, A. A. Golach, S. A. Parkhonko, A. V. Chistov. – Minsk: BelMAPO, 2006. – 69 p.
14. *Sports nutrition programs in ergogenic provision of athletes: methodical guide* / S. N. Portugalov, N. I. Volkov, V. I. Oleynikov, N. A. Fudin. – Moscow: Sov. sport, 2012. – 60 p.
15. *Rozhentsov V. V.* Fatigue during physical culture and sport sessions: problems, methods of studies / V. V. Rozhentsov, M. M. Polevshchikov. – Moscow: Sov. sport, 2006. – 280 p.
16. *Suzdalskiy R. S.* New approaches to understanding of sports stressor immunodeficiencies / R. S. Suzdalskiy, V. A. Levando // *Teoriya i praktika fiz. kultury.* – 2003. – N 1. – P.18–22.
17. *Therapy of nutritional behaviour: guide* / I. G. Malkina-Pykh. – Moscow: Eksmo, 2007. – 1040 p.
18. *Tsygan V. P.* Sport. Immunity. Nutrition / V. P. Tsygan, A. V. Spalnyi, E. G. Makeyeva. – Saint Petersburg: Elby, 2001. – 240 p.
19. *Tsyganenko O. I.* Modern sports nutrition: development trends, problems and their solution / O. I. Tsyganenko, Y. V. Persheguba, N. A. Sklyarova, L. F. Oksamytnaya // *Sportyvnyi visnyk Prydniprovia.* – 2015. – N 3. – P. 302–306.
20. *Antonio J.* Supplements for endurance athletes / J. Antonio, J. R. Stout. – Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2003. – 154 p.
21. *Wilmore J. H.* Physiology of sports and exercise / J. H. Wilmore, D. L. Costill. – Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2004. – 726 p.
22. *Gleeson M.* Exercise, nutrition and immune function / M. Gleeson, D. C. Nieman, B. K. Pedersen // *J Sports Sci.* – 2004, Jan. – 22(1). – P. 115–125.
23. *Robson-Ansley P. J.* Elevated plasma interleukin-6 levels in trained male triathletes following an acute period of intense interval training / P. J. Robson – Ansley, A. Blanin, M. Gleeson // *European J. of Appl. Physiology.* – 1999. – N 4. – P. 353–360.
24. *Gleeson M.* Immunological aspects of sport nutrition / M. Gleeson // *Immunology and Cell Biology.* – 2016. – N 94. – P. 117–123.
25. *Ibfeft T.* Exercinse-induced change in type 1 cytokine-producing CD8+ T-cells is related tp decrease in memoty T-cells / T. Ibfeft, E. W. Peyersen, H. Bruunsgaard // *J. Appl. Physiol.* – 2002. – № 93(2). – P. 645–648.