

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ГИГИЕНЫ»

УДК 613.2-02:796.071

**БОРИСЕВИЧ**  
**Ярослав Николаевич**

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ  
СТАТУСА ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА  
(НА ПРИМЕРЕ ФУТБОЛИСТОВ-ЮНОШЕЙ)**

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук  
по специальности 14.02.01 – гигиена

Минск, 2015

Работа выполнена в учреждении образования «Белорусский государственный медицинский университет»

**Научный руководитель:** **Лавинский Христофор Христофорович**,  
доктор медицинских наук, профессор,  
главный научный сотрудник  
лаборатории гигиены детей и подростков  
Республиканского унитарного предприятия  
«Научно-практический центр гигиены»

**Официальные оппоненты:** **Шевляков Виталий Васильевич**,  
доктор медицинских наук, профессор,  
профессор кафедры юридической психологии  
учреждения образования «Минский  
инновационный университет»

**Бурак Иван Иванович**,  
доктор медицинских наук, профессор,  
заведующий кафедрой общей гигиены и  
экологии учреждения образования «Витебский  
государственный ордена Дружбы народов  
медицинский университет»

**Оппонирующая организация:** Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет»

Защита состоится «25» ноября 2015 г. в 14.00 часов на заседании совета по защите диссертаций Д 03.01.01 при Республиканском унитарном предприятии «Научно-практический центр гигиены» по адресу: 220012, г. Минск, ул. Академическая, 8, e-mail: rspch@rspch.by, телефон ученого секретаря: 8 (017) 284-13-79, факс: 8 (017) 284-03-45.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены».

Автореферат разослан 22 октября 2015 г.

Ученый секретарь совета  
по защите диссертаций,  
кандидат биологических наук



Т.Д. Гриценко

## ВВЕДЕНИЕ

Развитие физической культуры и спорта является одной из важных государственных задач и значимой гигиенической составляющей формирования здоровья населения. В соответствии с Государственной программой развития физической культуры и спорта в Республике Беларусь на 2011–2015 годы и Программой развития футбола в Республике Беларусь, разработанной ассоциацией «Белорусская федерация футбола», научно-методическое и медико-биологическое обеспечение рассматриваются как главные направления совершенствования подготовки профессиональных спортсменов-футболистов в Республике Беларусь.

Адекватное, сбалансированное питание обеспечивает нормальный рост и развитие организма, адаптацию к воздействию окружающей среды, что является главным условием поддержания постоянства внутренней среды организма и, следовательно, формирования здоровья (А.А. Покровский, 1975, В.А. Тутельян, 2010). Статус питания – состояние структуры, функций и адаптационных резервов организма, соответствующее определенному уровню здоровья, которое формируется под влиянием предшествующего фактического питания и обусловлено генетическими особенностями метаболизма питательных веществ и энергии (Н.Ф. Кошелев, 1974). Статус питания является интегральным и достоверным показателем здоровья, прежде всего физического (Н.Ф. Кошелев, 1988, Х.Х. Лавинский, 2012). Как и состояние здоровья, статус питания – динамичное явление, которое подвержено изменениям в связи с взаимодействием организма человека с окружающей средой.

Питанию принадлежит важнейшая роль в формировании здоровья спортсменов, поэтому оптимизация статуса питания позволяет обеспечить наиболее физиологичный подход к сохранению и укреплению здоровья спортсменов и достижению высоких результатов в спортивной деятельности. В доступной литературе отсутствуют рекомендации по методам исследования и оценке статуса питания у спортсменов игровых видов спорта, за исключением отдельных работ по изучению особенностей обмена веществ в оценке статуса питания спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта и единоборствами (Р.Р. Дондуковская, 2004, А.А. Топанова, 2009).

Следовательно, гигиеническое изучение особенностей формирования статуса питания при профессиональной подготовке спортсменов игровых видов спорта на примере футболистов-юношей является актуальным, поскольку позволит оценить состояние их здоровья в связи с характером питанием и с учетом повышенных физических нагрузок, обосновать информативные показатели и алгоритм диагностики вида статуса питания и своевременно скорректировать фактическое питание и тренировочный процесс.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Связь работы с крупными научными программами (проектами) и темами**

Тема диссертации соответствует задаче, указанной в п. 48 Приложения 2 Программы развития футбола в Республике Беларусь на 2011–2015 годы (утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 29 декабря 2011 года № 1760), которая разработана в соответствии с Государственной программой развития физической культуры и спорта в Республике Беларусь на 2011–2015 годы (утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 24 марта 2011 года № 372).

Исследования выполнены в рамках научно-исследовательской кафедральной темы: «Здоровье населения Республики Беларусь. Медико-социальная характеристика» (№ госрегистрации 20121627, 2012-2016 гг.).

### **Цель и задачи исследования**

Цель исследования: на основе гигиенической оценки полноценности фактического питания и его адекватности для обеспечения физического развития и здоровья футболистов-юношей установить особенности формирования их статуса питания, разработать метод его комплексной гигиенической оценки у спортсменов игровых видов спорта для гигиенического обоснования необходимости коррекции фактического питания и/или физических нагрузок.

Задачи исследования:

1. Дать гигиеническую оценку состоянию фактического питания футболистов-юношей и установить лимитирующие факторы питания.
2. Определить особенности состояния факторов здоровья (физического, функционального, психического) и закономерности формирования статуса питания у футболистов-юношей в зависимости от организации фактического питания.
3. Установить наиболее чувствительные и интегральные показатели, отражающие статус питания спортсменов игровых видов спорта, разработать метод его комплексной гигиенической оценки.

**Объектом исследования** являлись футболисты-юноши (средний возраст  $16,02 \pm 0,05$  года): 48 учащихся учреждения образования «Республиканское государственное училище олимпийского резерва» (РГУОР), 34 футболиста юношеской команды «Динамо» (Минск), 28 спортсменов из учебно-спортивного учреждения «Республиканский центр олимпийской подготовки по футболу БГУ» (РЦОП); а также 22 футболиста юниорской сборной Беларуси (средний возраст  $18,5 \pm 0,2$  года) – всего 132 человека. Все спортсмены имеют допуск к занятиям футболом и находятся под динамическим врачебным наблюдением.

**Предмет исследования:** фактическое питание и состояние здоровья в связи с характером питания (статус питания) футболистов-юношей.

**Положения, выносимые на защиту**

1. Среднесуточные рационы питания футболистов-юношей соответствуют по энергетической ценности энергетическим затратам, по содержанию и соотношению белков (1,4–2,0 г/кг массы тела в сутки), углеводов (5,5–6,8 г/кг в сутки) и микронутриентов – нормам физиологических потребностей при относительно избыточном содержании жиров (на 5,3–8,6 %), а к лимитирующим факторам в пищевых рационах группы футболистов-юношей, не имеющих организованного питания, относятся кальций, магний, ретинол, рибофлавин и ниацин.

2. Установленные параметры и тесные взаимосвязи показателей структуры тела и основного обмена, физического развития и физической подготовленности (сомато- и физиометрические), функциональных возможностей и адаптационных резервов (гемодинамические, биохимического гомеостата), иммунного и психологического статуса свидетельствуют о гармоничном физическом и психическом развитии обследованных спортсменов-юношей, отражают формирование оптимального вида их статуса питания.

3. Разработанный метод комплексной гигиенической оценки и диагностики вида статуса питания спортсменов игровых видов спорта, включающий обоснованные интегральные показатели жирового компонента тела (7,25–7,58 % массы тела) и удельного основного обмена (1,162–1,175 ккал/кг·ч), позволяет оценивать и прогнозировать функциональные возможности организма спортсменов, адекватность фактического питания, рациональность и эффективность спортивного труда и восстановления в ходе тренировочных занятий и соревнований, своевременно их корректировать в зависимости от физических нагрузок.

**Личный вклад соискателя**

Автором проанализированы отечественные и зарубежные литературные источники по изучаемой проблеме, разработана программа и план проведения исследований, подобраны методы исследований. Диссертантом лично создана электронная база данных, проведены исследования и оценка состояния фактического питания, конституциональное типирование, исследование структуры тела, соматоскопических показателей, психологического статуса, а также показателей биохимического гомеостата и неспецифической иммунологической резистентности организма (включая сбор, транспортировку, исследование образцов мочи и слюны). Автор самостоятельно осуществлял оценку показателей физического состояния, функциональных возможностей и адаптационных резервов организма спортсменов, величины основного обмена. Определение величины экскреции общего азота с мочой

выполнено в аккредитованной лаборатории БелНИИ почвоведения и агрохимии. Соавторы научных публикаций из числа сотрудников кафедры общей гигиены Белорусского государственного медицинского университета оказывали организационную и методическую помощь при проведении биохимических, микробиологических и нефелометрических исследований.

Диссертантом самостоятельно проведена статистическая обработка, анализ и интерпретация результатов исследований, подготовлена рукопись диссертации. Формулировка цели исследования, положений, выносимых на защиту, выводов, практические рекомендации выполнены совместно с научным руководителем.

### **Апробация результатов диссертации**

Результаты исследований были доложены и обсуждены: на научных сессиях Белорусского государственного медицинского университета (Минск, 2010, 2011, 2013, 2014), международных научно-практических конференциях студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы современной медицины» (Минск, 2011, 2012), республиканском семинаре «Факторы питания в современных технологиях олимпийской подготовки» (Минск, 2011), международной конференции «Медико-социальная экология личности: состояние и перспективы» (Минск, 2012), дистанционной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Инновации в медицине и фармации» (Минск, 2014), I республиканской научно-практической интернет-конференции с международным участием «Специфические и неспецифические механизмы адаптации во время стресса и физической нагрузки» (Гомель, 2014).

### **Опубликованность результатов диссертации**

По теме диссертации опубликовано 16 работ, из них – 7 статей; в том числе – 4 объемом 2,1 авторских листа – в научных изданиях Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований; а также 8 тезисов докладов и материалов конференций объемом 1,4 авторских листа, 1 инструкция по применению, утвержденная Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

Общий объем всех публикаций составляет 4,8 авторских листа.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация состоит из: титульного листа, оглавления, перечня условных обозначений, введения, общей характеристики работы, 4-х глав (1-я глава – анализ научной литературы, 2-я глава – организация, объем и методы исследования, 3-я и 4-я главы – результаты собственных исследований), заключения, библиографического списка, 12 приложений.

Полный объем диссертации составляет 140 страниц (включая 6 иллюстраций, 21 таблицу, 12 приложений – всего на 50 страницах). Количество

использованных библиографических источников – 258, из них 90 – иностранных, собственных публикаций соискателя – 16.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**В первой главе «Проблема формирования статуса питания спортсменов (аналитический обзор литературы)»** представлен анализ научной литературы по проблеме оценки статуса питания спортсменов. Описаны физиолого-гигиенические особенности труда футболистов. Рассмотрены этапы, используемые методы и показатели оценки фактического питания и статуса питания спортсменов. Обоснована необходимость и основные направления собственных исследований статуса питания для интегральной и достоверной оценки и прогноза здоровья, обеспечения оптимальной работоспособности спортсменов игровых видов спорта, достижения высоких результатов в спортивной деятельности.

**Во второй главе «Организация, объем и методы исследования»** приводится характеристика групп наблюдения, этапы, методы исследования и показатели оценки статуса питания спортсменов.

Для проведения исследований были сформированы 3 группы наблюдения, в состав которых вошли футболисты-юноши с различным уровнем организации питания и размещения, имеющих медицинский допуск к занятию спортом. Первую группу наблюдения составляли учащиеся РГУОР, которые обеспечиваются пятиразовым питанием в столовых училища, размещаются в благоустроенном общежитии и занимаются в учебных классах совместно с другими спортсменами. Вторая группа наблюдения представлена футболистами юношеской команды «Динамо» (Минск), обучающимися в спортивных классах общеобразовательной школы. В школе для них организовано двухразовое питание: второй завтрак и обеденный прием пищи. Первый завтрак, полдник и ужин футболисты данной группы наблюдения получают дома. Третья группа наблюдения состояла из спортсменов-юношей, проходящих подготовку в РЦОП по футболу БГУ и обучающихся в общеобразовательных школах города Минска, проживающих и питающихся дома.

Исследования статуса питания футболистов юниорской сборной Беларуси проведены в ходе двухнедельного учебно-тренировочного сбора.

Оценка фактического питания футболистов-юношей РГУОР, команды «Динамо» (Минск) осуществлялась методом анализа недельных меню-раскладок пищевых продуктов, а спортсменов из команды «Динамо» – дополнительно анкетно-опросным методом. Фактическое питание футболистов-юношей РЦОП по футболу БГУ изучали методом 24-часового воспроизведения фактического питания. Энерготраты футболистов-юношей определяли с помощью метода, предложенного Всемирной организацией здраво-

охранения, который рекомендует использование коэффициентов физической активности. При исследовании нутриентного состава среднесуточных рационов питания учитывались среднегрупповые значения массы тела футболистов-юношей.

Конституциональное типирование проводилось по методике Штефко-Островского в модификации Дарской. Для оценки уровня физического развития использовались общепринятые методики определения массы тела (МТ), длины тела (ДТ), окружности грудной клетки (ОГК) в покое, жизненной емкости легких (ЖЕЛ), мышечной силы кистей (МСК) рук. На основании полученных данных рассчитывался индекс массы тела (ИМТ), жизненный (ЖИ) и силовой индекс (СИ).

Для оценки общей физической подготовленности футболистов-юношей фиксировались результаты времени бега на 10 (15) м и на 30 м, прыжка с места вверх и прыжка с места в длину.

Изучение доли жировой массы (ДЖМ) тела осуществлялось калиперометрическим методом. Для определения величины основного обмена (ВОО) применялся биоимпедансный анализатор «Tanita-418».

Исследование показателей деятельности сердечно-сосудистой системы включало следующие показатели: частоту сердечных сокращений (ЧСС), систолическое и диастолическое артериальное кровяное давление (САД и ДАД), показатель сердечной деятельности (проба Руфье). Рассчитывали значения: пульсового давления, индекса Руфье (ИР), индекса физического состояния (ИФС), адаптационного потенциала системы кровообращения (АП), общего гемодинамического показателя (ОГП), вегетативного индекса Кердо, ударного и минутного объема кровотока, выносливости сердечно-сосудистой системы.

Для выявления микросимптомов пищевой недостаточности осматривали кожные покровы, видимые слизистые, ногтевые пластинки спортсменов.

Состояние биохимического гомеостата организма футболистов-юношей исследовали путем определения величины экскреции с мочой азотистых веществ: общего азота, азота мочевины, креатинина, азота свободных аминокислот, мочевой кислоты. Рассчитывали азотистые индексы: показатель белкового питания, креатининовый коэффициент, отношение азота креатинина к общему азоту, отношение азота креатина к азоту мочевины. Для оценки обеспеченности футболистов-юношей минеральными веществами исследовали величины экскреции с мочой кальция, фосфора, магния, железа.

Изучение неспецифической иммунологической резистентности организма осуществляли по следующим критериям: бактерицидная активность лизоцима слюны, бактерицидная активность слюны, общее микробное число



и количество маннит-разлагающего *S. aureus* на кожных покровах. Для оценки психологического статуса использовался стандартизованный метод САН: «Самочувствие, активность, настроение».

Составление базы данных, анализ и статистическая обработка материала проводились с помощью редактора электронных таблиц Excel и программного пакета STATISTICA 6.1.

**В третьей главе «Гигиеническая оценка фактического питания спортсменов»** изложены результаты исследования фактического питания футболистов РГУОР, юношеской команды «Динамо» (Минск), РЦОП по футболу.

Энергетическая ценность среднесуточных рационов питания футболистов-юношей адекватна величине их суточных энергозатрат. Рацион учащихся РГУОР имеет резерв пищевой энергии (около 9 %) за счет жиров и углеводов, который способствует поддержанию энергетического баланса в период интенсивных физических нагрузок. Нутриентный состав среднесуточных рационов питания футболистов-юношей характеризуется содержанием адекватного количества белков, в том числе белков животного происхождения (таблица 1).

Таблица 1 – Энергетическая ценность, нутриентный и микронутриентный состав среднесуточных рационов питания футболистов-юношей ( $M \pm m$ )

Показатель	Физиологическая потребность	Фактическое значение		
		РГУОР (n=48)	Динамо (n=21)	РЦОП (n=14)
Суточные энергозатраты, ккал	-	3275,5±45,6	3232,7±34,6*	3071,8±62,1
Энергетическая ценность рациона питания, ккал	-	3557,6±135,0	2902,3±127,3*	2949,5±275,0
Белки, г	89-131	128,6±5,9	89,1±6,6	95,1±8,2
Доля белков животного происхождения, %	60 и более	61,6	65,0	59,3
Белки, г/кг МТ	1,4-2,0	2,0	1,4	1,5
Жиры, г	102-117*	139,5±9,2*	124,4±7,2	115,1±12,6
Доля жиров растительного происхождения, %	25-30	28,9	31,8	32,4
Углеводы, г	318-527	445,8±19,1	359,4±16,8	378,2±38,9

Продолжение таблицы 1

Показатель	Физиологическая потребность	Фактическое значение		
		РГУОР (n=48)	Динамо (n=21)	РЦОП (n=14)
Углеводы, г/кг МТ	5-8	6,8	5,5	5,9
Соотношение Б:Ж:У по массе	1:1:4	1:1,1:3,5	1:1,4:4,0	1:1,2:4,0
Соотношение Б:Ж:У (в % по отношению к энергетической ценности)	12-15:30-32:54-56	14,5:35,3:50,1	12,0:38,6:49,4	13,0:35,5:51,4
Ретиноловый эк- вивалент, мг	1,0	2,02±0,68	0,94±0,20	0,57±0,14*
Тиамин, мг	1,5*	2,05±0,16*	1,48±0,07	1,47±0,16
Рибофлавин, мг	1,8*	2,16±0,20	1,58±0,19	1,32±0,13*
Ниацин, мг	20*	24,56±1,38*	17,49±1,01*	19,05±1,73
Аскорбиновая кислота, мг	90*	200,65±15,92*	138,02±13,90*	116,29±27,74
Натрий, мг	-	3492,5±207,9	2061,5±175,3	1900,2±206,0
Калий, мг	2500*	5019,7±212,4*	3840,1±220,5*	3625,8±366,7*
Кальций, мг	1200*	1056,6±98,3	779,2±115,7*	581,3±62,0*
Магний, мг	400*	492,7±94,1	330,7±24,5*	360,7±42,1
Фосфор, мг	1200*	2010,2±26,4*	1422,0±120,0	1381,5±119,4
Соотношение кальций : магний	1:0,3	1:0,47	1:0,4	1:0,62
Соотношение кальций : фосфор	1:1	1:1,9	1:1,8	1:2,38
Железо, мг	15*	29,3±2,7*	17,8±1,5	19,6±2,5

Примечание – \* различия между физиологической потребностью и фактическим потреблением статистически значимы на уровне  $p < 0,05$ .

Количество углеводов в рационах питания футболистов-юношей соответствовало рекомендуемому для спортсменов уровню потребления углеводов. Среднесуточные рационы питания футболистов-юношей характеризовались относительным избытком жиров, при этом доля жиров растительного происхождения в общем количестве жиров соответствует физиологической норме. Доля метаболической энергии, поступающей в организм за счет ути-

лизации белков, жиров и углеводов, и их соотношение по массе несколько отличались от рекомендуемых значений за счет относительно меньшей доли углеводов. Увеличение, по сравнению с установленной величиной, доли пищевой энергии, поступающей за счет жиров, является особенностью питания футболистов-юношей не только в нашей стране, но также имеет место в Испании (G. Garrido, 2007, P.M. García-Rovés, 2014, F. Ruiz, 2005), Италии (R. Caccialanza, 2007) и Великобритании (M. Russell, 2011).

Количество витаминов в среднесуточных рационах питания удовлетворяет физиологические потребности организма футболистов-юношей в ретиноле, рибофлавине (кроме рациона юных спортсменов РЦОП, в котором количества ретинола и рибофлавина несколько ниже норм физиологической потребности), тиамине, аскорбиновой кислоте, ниацине (в рационе футболистов-юношей команды «Динамо» количество ниацина несколько ниже нормы физиологической потребности).

Минеральные вещества: калий, фосфор, железо и магний (в рационе игроков юношеской команды «Динамо» количество магния несколько ниже нормы физиологической потребности) – содержались в среднесуточных рационах питания футболистов-юношей в достаточных количествах. Количество кальция в пищевых рационах футболистов-юношей команды «Динамо» и РЦОП несколько снижено по сравнению с физиологической нормой. Пониженное содержание кальция и магния отмечается также и в среднесуточных рационах питания российских футболистов (А.В. Скальный, 2005). Соотношения кальция и магния, кальция и фосфора существенно не нарушены.

Следовательно, фактическое питание в группах наблюдения футболистов-юношей, независимо от его организации, является достаточно полноценным и в основном обеспечивает их физиологические потребности. К лимитирующим факторам в пищевых рационах футболистов-юношей, не имеющих организованного питания, отнесены кальций, магний, ретинол, рибофлавин, ниацин.

**В четвертой главе «Гигиеническая оценка статуса питания спортсменов»** изложены данные исследований и оценки показателей факторов здоровья футболистов-юношей.

Среди футболистов-юношей трех групп наблюдения наиболее часто встречаются торакальный и мускульный соматотипы конституции – соответственно у 48,2–69,7 % и 17,4–44,8 % спортсменов. Данные соматотипы являются наиболее благоприятными для занятий игровыми видами спорта. Статистически значимые различия по распространенности конституциональных типов в группах наблюдения отсутствуют ( $\chi^2=5,49$ ,  $p=0,48$ ). Медианные значения МТ составляли 63,0–66,3 кг, ДТ – 175,2–178,3 см, ИМТ – 20,2–20,7 кг/м<sup>2</sup>. ОГК в покое равна 88,0–91,0 см, величина ЖЕЛ – 3740–4200

мл, ЖИ – 61,1–63,2 мл/кг. МСК правой руки составляла 32,0–36,5 кг, левой руки – 31,0–34,0 кг, а СИ равен 50,9–54,6 %. Значения соматометрических и физиометрических показателей у футболистов-юношей всех сравниваемых групп соответствовали физиологическим величинам. Медианные значения ДЖМ тела составляли 7,25–7,58 % и соответствовали физиологической норме для футболистов (7,0–12,0 %). Статистически значимых различий в величинах данных показателей между группами наблюдения не установлено.

Уровень общей физической подготовленности футболистов-юношей соответствует установленным нормативам (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели общей физической подготовленности футболистов-юношей РГУОР, команды «Динамо», РЦОП (M±m)

Показатель	Норматив	Фактическое значение		
		РГУОР (n=30)	Динамо (n =21)	РЦОП (n =21)
Бег 10 м, с	1,77-2,06	-	1,99±0,02	1,94±0,03
Бег 15 м, с	2,35-2,80	2,58±0,02	-	-
Бег 30 м, с	4,17-4,98	4,51±0,03	4,62±0,02	4,47±0,03
Прыжок в длину, см	205-250	224,4±2,3	220,8±1,7	233,3±2,0
Прыжок вверх, см	38,2-55,9	43,4±0,9	43,4±1,1	46,8±0,4

ЧСС в покое у футболистов-юношей составляла 60,0–66,0 уд/мин, величина САД – 110,0 мм рт. ст., ДАД – 70,0 мм рт. ст. Значения ОГП, ИФС и АП соответственно равнялись: 143,3–151,3 ед., 0,757–0,829 ед. и 1,660–1,762 ед., что свидетельствует о высоких функциональных и адаптационных возможностях организма и оптимальном статусе питания спортсменов.

Установленные значения ВОО у футболистов-юношей (1637-1891 ккал/сутки) и удельной ВОО (1,162–1,175 ккал/кг·ч) указывают на энергетическую адекватность рациона питания и правильный выбор спортивной специализации.

Медианные значения показателя белкового питания у футболистов-юношей составляли 88,1–95,3 %, что соответствует оптимальному уровню белкового питания. На адекватное обеспечение организма футболистов-юношей белком указывают и данные экскреции с мочой креатинина (14,75–16,59 мкмоль/л), аминного азота (1,58–1,65 мг/100 мл), а также значения креатининового коэффициента (26,69–28,39 мг/кг) и азотистых индексов: отношения азота креатинина к азоту мочевины (0,12–0,16), отношение азота креатинина к общему азоту (0,04–0,05). Уровень экскреции кальция с мочой у футболистов-юношей составлял 0,54–0,77 ммоль/сутки, магния – 0,73–3,7

ммоль/сутки, фосфора – 11,75–16,04 ммоль/сутки, а железа – 4,97–14,06 мкмоль/сутки. Показатели экскреции минеральных веществ с мочой согласуются с данными исследования фактического питания.

Показатель бактерицидной активности лизоцима у футболистов-юношей находился в диапазоне 14,33–18,81 %, бактерицидной активности слюны – 56,25–75,00 %. Показатель общей микробной обсемененности кожи у футболистов-юношей составлял 0–1 колония на бакпечатке, число колоний маннит-разлагающего *S. aureus* на бакпечатке – 0. Результаты оценки неспецифической иммунологической резистентности организма свидетельствуют о высоком уровне иммунитета у футболистов-юношей.

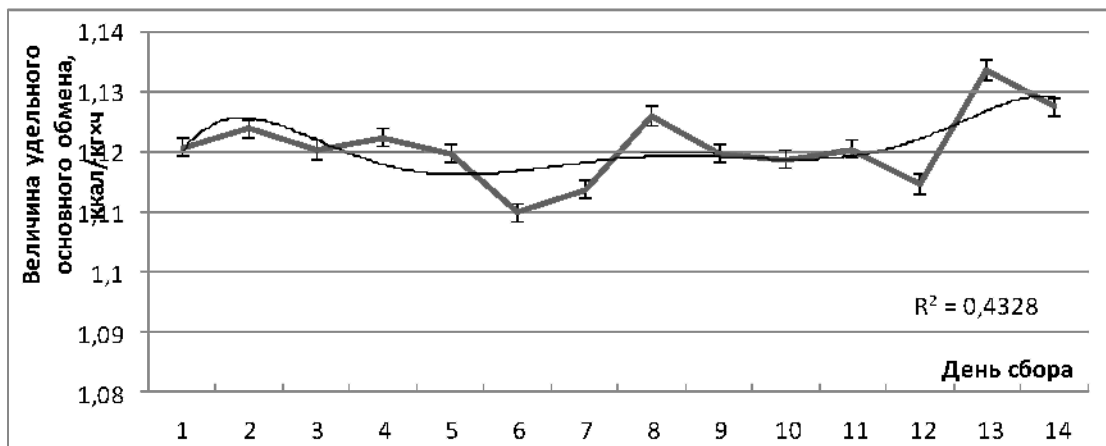
Субъективные психологические показатели у футболистов-юношей: самочувствие (5,50–5,85 баллов), активность (5,15–5,30 баллов), настроение (6,00–6,15 баллов) соответствовали норме. Установлено наличие статистически значимых ( $p < 0,05$ ) корреляционных связей между показателями психологического статуса у футболистов-юношей: самочувствия и активности ( $r = 0,55$ ), активности и настроения ( $r = 0,33$ ), самочувствия и настроения ( $r = 0,64$ ), что свидетельствует об их сбалансированности и адекватности.

На основании корреляционного анализа установлены тесные взаимосвязи, прежде всего, тех показателей, которые характеризуют состояние энергетического обмена у спортсменов-футболистов: ДЖМ тела, ВОО, удельная ВОО. Так, значения ИМТ имели достоверную ( $p < 0,05$ ) взаимосвязь с величинами МТ ( $r = 0,73$ ), ОГК ( $r = 0,70$ ), ЖЕЛ ( $r = 0,37$ ), МСК правой руки ( $r = 0,57$ ), АП ( $r = 0,48$ ), ЖМТ ( $r = 0,52$ ). Величины ДЖМ тела достоверно ( $p < 0,05$ ) и тесно взаимосвязаны с показателями МТ ( $r = 0,48$ ), ИМТ ( $r = 0,52$ ), АП ( $r = 0,50$ ), ИФС ( $r = -0,35$ ), ОГП ( $r = 0,38$ ), ВОО ( $r = 0,42$ ), показателем общей микробной обсемененности кожных покровов ( $r = -0,36$ ). Установленные значения показателя ВОО достоверно ( $p < 0,05$ ) коррелировали с величинами показателей ИМТ ( $r = 0,58$ ), ОГК ( $r = 0,77$ ), ЖЕЛ ( $r = 0,62$ ), МСК правой руки ( $r = 0,75$ ), АП ( $r = 0,45$ ), креатининовым коэффициентом ( $r = -0,65$ ).

Следовательно, показатели энергетического обмена: ДЖМ тела, ВОО, удельная ВОО – могут интегрально отражать состояние физического развития, физической подготовленности, функциональных возможностей и адаптационных резервов, биохимического гомеостата организма, что позволяет использовать их для мониторинговой оценки функционального состояния организма спортсмена во время тренировочных занятий, сборов, соревнований и восстановительного периода. На основании этого проведена апробация интегральных показателей при оценке статуса питания игроков юниорской сборной Беларуси по футболу, выполненная в ходе их двухнедельного учебно-тренировочного сбора.

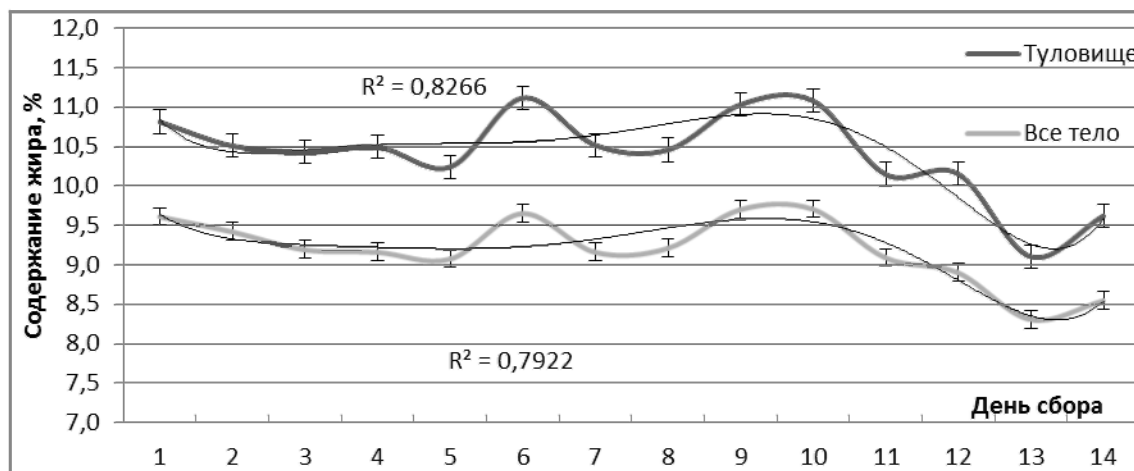
Средние значения величины основного обмена и удельного основного

обмена (рисунок 1) у футболистов-юниоров на протяжении учебно-тренировочного сбора практически не изменились, в 1-й день они составляли  $2071 \pm 31$  ккал/сут и  $1,12$  [ $1,10-1,14$ ] ккал/кг·ч соответственно, а на 14-й день –  $2085 \pm 31$  ккал/сут и  $1,13$  [ $1,11-1,15$ ] ккал/кг·ч. Различия между величинами удельного основного обмена в первый и последний дни сборов составляли  $0,9\%$  (Z-критерий  $2,12$ ;  $p=0,03$ ).



**Рисунок 1 – Динамика удельного основного обмена у футболистов**

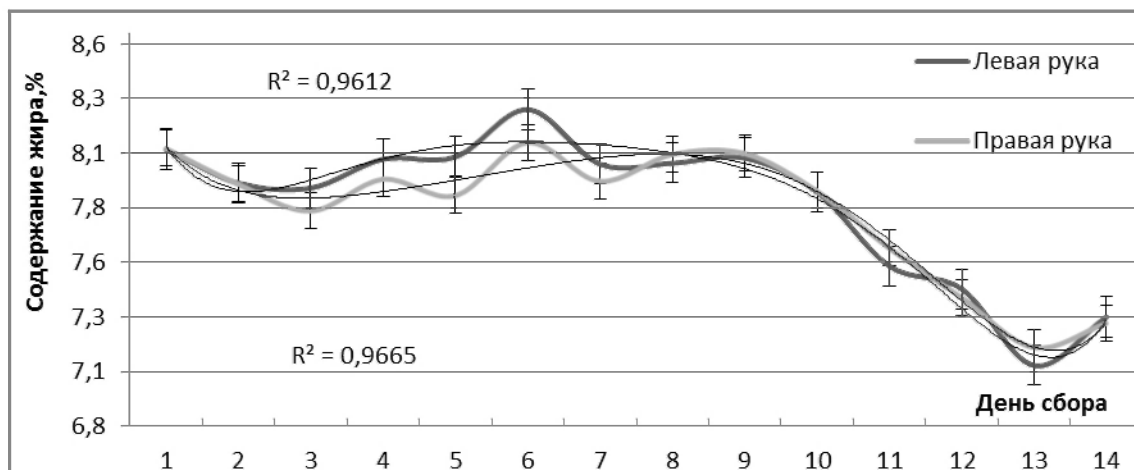
Средние значения ДЖМ тела и ДЖМ туловища футболистов-юниоров (рисунок 2) составляли соответственно: в 1-й день сбора  $9,6 \pm 0,6\%$  и  $10,8 \pm 0,7\%$ , а в заключительный –  $8,5 \pm 0,7\%$  и  $9,6 \pm 0,8\%$  ( $r = 0,98$ ,  $p < 0,05$ ).



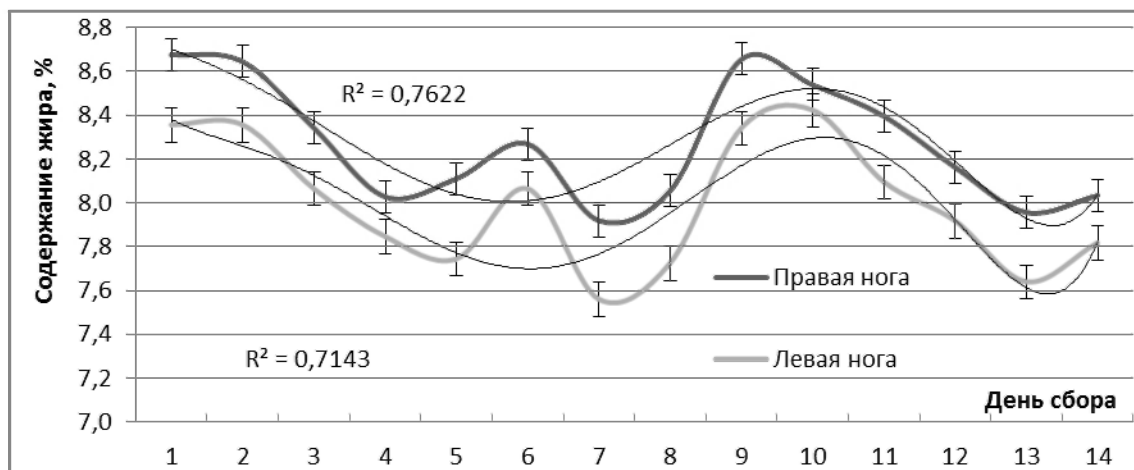
**Рисунок 2 – Динамика доли жировой массы всего тела и туловища футболистов**

Уменьшение ДЖМ тела приводило к повышению ВОО. Значение коэффициента корреляции между содержанием жира в теле и величиной основного обмена ( $r=-0,97$ ,  $p<0,05$ ) свидетельствует о наличии сильной обратной корреляционной связи между данными показателями.

В течение учебно-тренировочного сбора ДЖМ в конечностях футболистов-юниоров уменьшалась синхронно: в правой руке – с  $8,1 \pm 0,4$  до  $7,3 \pm 0,4$  %, а в левой – с  $8,1 \pm 0,5$  до  $7,3 \pm 0,5$  % (рисунок 3); в правой ноге – с  $8,7 \pm 0,4$  до  $8,0 \pm 0,5$  %, а левой – с  $8,4 \pm 0,5$  до  $7,8 \pm 0,5$  % (рисунок 4).



**Рисунок 3 – Динамика доли жировой массы верхних конечностей футболистов**



**Рисунок 4 – Динамика доли жировой массы нижних конечностей футболистов**

Изменения в структуре тканей нижних конечностей происходили быстрее, чем в составе тканей верхних конечностей, что обусловлено характером физической нагрузки у футболистов.

Средняя величина массы тела в течение двухнедельного учебно-тренировочного сбора практически не изменилась: в первый день сбора масса тела равнялась  $76,7 \pm 1,1$  кг, в заключительный день -  $76,9 \pm 1,1$  кг, а ее колебания составляли не более 0,84 кг. Следовательно, отсутствие существен-

ных изменений в динамике величины массы тела и интегральных показателей статуса питания: уровня основного обмена и структуры тела – свидетельствует об адекватности энергетической ценности среднесуточного рациона питания физическим нагрузкам по суточным энергозатратам футболистов-юниоров во время тренировочных сборов.

Разработан метод, включающий гигиеническую оценку фактического питания и комплекс чувствительных и интегральных показателей, отражающих индивидуальный статус питания спортсменов игровых видов спорта, использование которых обеспечивает объективную оценку адекватности рационов питания фактическим физическим нагрузкам спортсменов.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

### **Основные научные результаты диссертации**

1. Среднесуточные рационы питания футболистов-юношей независимо от организации фактического питания адекватны физиологическим потребностям организма в энергии (энергетическая ценность суточных рационов соответствовала энергетическим затратам организма спортсменов) и макронутриентах: белках (в т. ч. животного происхождения) и углеводах при относительно избыточном содержании жиров. Незначительный дефицит кальция, магния, ретинола, рибофлавина и ниацина определяет их отнесение к лимитирующим факторам в пищевых рационах футболистов-юношей, не имеющих организованного питания [2, 5, 6, 12, 13, 14].

2. Результаты конституционального типирования футболистов-юношей свидетельствуют о правильном отборе кандидатов при формировании команд: среди юных футболистов наиболее часто встречаются торакальный и мускульный типы конституции – соответственно у 48,2–69,7 % и 17,4–44,8 % спортсменов. Данные физического развития футболистов-юношей соответствовали физиологическим значениям, что свидетельствует об их гармоничном физическом развитии и оптимальном статусе питания [1, 3, 9, 11].

3. Изученные величины индекса физического состояния (0,757–0,829 ед.), адаптационного потенциала системы кровообращения (1,660–1,762 ед.), общего гемодинамического показателя (143,3–151,3 ед.), имеющих статистически достоверные корреляционные связи средней силы со всеми параметрами деятельности сердечно-сосудистой системы, свидетельствуют о высоких функциональных возможностях и адаптационных резервах организма футболистов-юношей [3, 7, 11].

4. Обоснованы в качестве интегральных показателей оценки статуса питания юных футболистов индекс массы тела (20,2–20,7 кг/м<sup>2</sup>), доля жировой массы тела (7,25–7,58 %), имеющие достоверную ( $p < 0,05$ ) отрицатель-



ную связь средней силы с индексом физического состояния ( $r=-0,35$ ), высотой прыжка ( $r=-0,33$ ), а также величины основного обмена (1637–1891 ккал/сутки) и удельного основного обмена (1,162–1,175 ккал/кг·ч), которые достоверно ( $p<0,05$ ) коррелировали с жизненной емкостью легких ( $r=0,62$ ), мышечной силой ( $r=0,75$ ), общим гемодинамическим показателем ( $r=0,38$ ). Полученные результаты свидетельствуют об адекватности среднесуточных рационов питания физиологическим потребностям футболистов-юношей, соответствии физических нагрузок функциональному состоянию организма, оптимальном состоянии здоровья юных спортсменов (оптимальном статусе питания) и указывают на правильный выбор спортивной специализации [3, 7, 10].

5. Результаты исследований позволили разработать алгоритм и методические подходы к комплексной гигиенической оценке статуса питания спортсменов игровых видов, включающие исследование фактического питания, информативных показателей физического развития, физической подготовленности, структуры тела, основного обмена и энергетических затрат, функциональных возможностей и адаптационных резервов организма, биохимического гомеостата, иммунного и психологического статуса, использование которых обеспечивает объективную диагностику вида статуса питания и необходимую коррекцию фактического питания и/или физических нагрузок для достижения высоких спортивных результатов при сохранении и укреплении здоровья спортсменов [4, 15].

#### **Рекомендации по практическому использованию результатов**

На основе результатов исследований разработана Инструкция по применению «Метод гигиенической оценки статуса питания спортсменов игровых видов спорта» (№ 006-0514: утв. Министерством здравоохранения Республики Беларусь 02.06.2014 г.) [16]. Инструкция по применению предназначена для врачей-гигиенистов, врачей спортивной медицины, иных врачей-специалистов учреждений здравоохранения, которые оказывают медицинскую помощь спортсменам игровых видов спорта.

Использование метода комплексной гигиенической оценки статуса питания спортсменов игровых видов обеспечивает решение задачи по совершенствованию научно-методического, медико-биологического и информационного обеспечения подготовки сборных команд Республики Беларусь по футболу, поставленной в Программе развития футбола в Республике Беларусь на 2011–2015 годы (утверждена постановлением Совета Министров от 29 декабря 2011 года № 1760).

Результаты исследования используются в учебном процессе на кафедре общей гигиены Белорусского государственного медицинского университета при преподавании студентам медико-профилактического факультета

дисциплины «Гигиена питания» (акт о внедрении результатов научных исследований в учебный процесс). Инструкция по применению внедрена в работу Республиканского центра спортивной медицины, Республиканского государственного училища олимпийского резерва, футбольного клуба «Динамо» (Минск), Республиканского центра олимпийской подготовки по футболу БГУ (акты о практическом использовании результатов исследования). Использование Инструкции по применению повысило уровень медицинского обеспечения учебно-тренировочного процесса, спортивных соревнований, организации отдыха и восстановления функционального состояния футболистов-юношей, что способствует более тщательному профессиональному отбору юных спортсменов при формировании футбольных команд: оценке типа конституции, состава тела, физического состояния, особенностей обменных процессов, функциональных возможностей и адаптационных резервов организма, иммунологического и психологического статуса. Двухлетний опыт работы по внедрению результатов диссертационного исследования в учебно-спортивных учреждениях свидетельствует о положительной тенденции в формировании состояния здоровья в связи с характером питания, решении проблемы сохранения и укрепления здоровья, повышения эффективности спортивного труда футболистов-юношей.

## СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

### Статьи в научных журналах и сборниках научных трудов

1. Борисевич, Я.Н. Физическое состояние футболистов Республиканского государственного училища олимпийского резерва / Я.Н. Борисевич // Труды молодых ученых 2011 : сб. науч. работ / Белорус. гос. мед. ун-т. ; под общ. ред. А.В. Сикорского. – Минск, 2011. – С. 13–17.

2. Борисевич, Я.Н. Организация питания спортсменов игровых видов спорта, обучающихся в Республиканском государственном училище олимпийского резерва / Я.Н. Борисевич // Здоровье и окружающая среда : сб. науч. тр. / Респ. науч.-практ. центр гигиены ; гл. ред. Л.В. Половинкин. – Минск, 2011. – Вып. 17. – С. 160–165.

3. Борисевич, Я.Н. Гигиеническая оценка показателей статуса питания у спортсменов игровых видов спорта / Я.Н. Борисевич // Здоровье и окружающая среда : сб. науч. тр. / Респ. науч.-практ. центр гигиены ; гл. ред. Л.В. Половинкин. – Минск, 2012. – Вып. 21. – С. 638–648.

4. Борисевич, Я.Н. Методика оценки статуса питания спортсменов игровых видов спорта / Я.Н. Борисевич, Х.Х. Лавинский // Достижения медицинской науки Беларуси : реценз. науч.-практ. ежегод. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь ; ГУ РНМБ ; ред. В.И. Жарко [и др.]. – Минск, 2012. – Вып. 17. – С. 107–108.

5. Борисевич, Я.Н. Сравнительная оценка среднесуточных рационов питания юных футболистов / Я.Н. Борисевич // Новые исследования молодых ученых 2013 : сб. науч. работ / Белорус. гос. мед. ун-т. ; под общ. ред. А.В. Сикорского, О.К. Кулаги. – Минск, 2013. – С. 6–10.

6. Лавинский, Х.Х. Оценка адекватности фактического питания юношей-футболистов / Х.Х. Лавинский, Я.Н. Борисевич // Здоровье и окружающая среда : сб. науч. тр. / Респ. науч.-практ. центр гигиены ; гл. ред. Г.Е. Косяченко. – Минск, 2013. – Вып. 22. – С. 283–287.

7. Борисевич, Я.Н. Гигиеническая оценка статуса питания спортсменов игровых видов спорта / Я.Н. Борисевич, Х.Х. Лавинский // Весці Нац. акад. навук Беларусі. Сер. мед. навук. – 2014. – № 2. – С. 33–41.

### Материалы и тезисы конференций

8. Лавинский, Х.Х. Простой и достоверный метод исследования энерготрат спортсменов / Х.Х. Лавинский, Я.Н. Борисевич // Кафедра гигиены и медицинской экологии БелМАПО – 60 лет (история, итоги и перспективы деятельности) : сб. материалов науч.-практ. конф., Минск, 17 дек. 2009 г. /

Белорус. мед. акад. последип. обр. ; под. ред. Е.О. Гузик, В.И. Тернова. – Минск, 2009. – С. 55–56.

9. Лавинский, Х.Х. Показатели физического развития и их динамика у спортсменов игровых видов спорта, обучающихся в Республиканском государственном училище Олимпийского резерва / Х.Х. Лавинский, Я.Н. Борисевич // БГМУ: 90 лет в авангарде медицинской науки и практики : сб. науч. тр. / Белорус. гос. мед. ун-т ; редкол.: А.В. Сикорский [и др.]. – Минск, 2011. – Т. 1. – С. 22.

10. Борисевич, Я.Н. Основной обмен и структура массы тела у спортсменов игровых видов спорта / Я.Н. Борисевич, Х.Х. Лавинский // Медико-социальная экология личности: состояние и перспективы : материалы X Междунар. конф., Минск, 6-7 апр. 2012 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: В.А. Прокашева [и др.]. – Минск, 2012. – С. 136–138.

11. Борисевич, Я.Н. Физическое состояние спортсменов игровых видов спорта / Я.Н. Борисевич // Здоровье для всех : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Пинск, 26-27 апр. 2012 г. / Нац. банк Респ. Беларусь [и др.] ; редкол.: К.К. Шебеко [и др.]. – Пинск, 2012. – Ч. 2. – С. 131–136.

12. Лавинский, Х.Х. Гигиеническая оценка среднесуточного рациона питания спортсменов игровых видов спорта из Республиканского государственного училища олимпийского резерва / Х.Х. Лавинский, Я.Н. Борисевич // Медико-социальная экология личности: состояние и перспективы : материалы XI Междунар. конф., Минск, 17-18 мая 2013 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: В.А. Прокашева [и др.]. – Минск, 2013. – С. 185–187.

13. Лавинский, Х.Х. Исследование и гигиеническая оценка фактического питания игроков юношеской футбольной команды «Динамо» / Х.Х. Лавинский, Я.Н. Борисевич // Медико-социальная экология личности: состояние и перспективы : материалы XI Междунар. конф., Минск, 17-18 мая 2013 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: В.А. Прокашева [и др.]. – Минск, 2013. – С. 187–189.

14. Лавинский, Х.Х. Фактическое питание юных спортсменов Республиканского центра олимпийской подготовки по футболу и его гигиеническая оценка / Х.Х. Лавинский, Я.Н. Борисевич // Медико-социальная экология личности: состояние и перспективы : материалы XI Междунар. конф., Минск, 17-18 мая 2013 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: В.А. Прокашева [и др.]. – Минск, 2013. – С. 190–191.

15. Лавинский, Х.Х. Алгоритм гигиенической оценки статуса питания спортсменов игровых видов спорта / Х.Х. Лавинский, Я.Н. Борисевич // Современные проблемы гигиенической науки и практики, перспективы развития : материалы Междунар. конф., посвящ. 65-летию каф. гигиены и мед. экологии ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного

образования», Минск, 12 июня 2014 г. / Белорус. мед. акад. последип. обр. ; под ред. Е.О. Гузик. – Минск, 2014. – С. 179–183.

### **Инструкция по применению**

16. Метод гигиенической оценки статуса питания спортсменов игровых видов спорта : инструкция по применению № 006-0514: утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 02.06.2014 г. / разработ. Х.Х. Лавинский, Я.Н. Борисевич. – Минск, 2014. – 17 с.

A handwritten signature in black ink, consisting of several stylized, overlapping loops and lines, positioned centrally on the page.

## РЭЗІЮМЭ

Барысевіч Яраслаў Мікалаевіч

### Гігіенічныя аспекты фарміравання статуса харчавання спартсменаў гульнявых відаў спорту (на прыкладзе футбалістаў-юнакоў)

**Ключавыя словы:** статус харчавання, харчаванне спартсменаў, харчаванне пры фізічных нагрузках.

**Аб'ект і прадмет даследавання:** футбалісты-юнакі, футбалісты юніёрскай зборнай Беларусі, фактычнае харчаванне і стан здароўя ў сувязі з характарам харчавання (статус харчавання) футбалістаў-юнакоў.

**Мэта даследавання:** на аснове гігіенічнай ацэнкі паўнаўважанага фактычнага харчавання і яго адэкватнасці для забеспячэння фізічнага развіцця і здароўя футбалістаў-юнакоў устанавіць асаблівасці фарміравання іх статуса харчавання, распрацаваць метады яго комплекснай гігіенічнай ацэнкі ў спартсменаў гульнявых відаў спорту для гігіенічнага абгрунтавання неабходнасці карэкцыі фактычнага харчавання і / або фізічных нагрузак.

**Метады даследавання:** гігіенічныя, саматаметрычныя, фізіяметрычныя, саматаскапічныя, фізіялагічныя, біяхімічныя, мікрабіялагічныя, нефеламетрычныя, псіхалагічныя і статыстычныя.

**Атрыманыя вынікі і іх навізна:** упершыню праведзены даследаванні фактычнага харчавання, выяўлены лімітуючыя фактары ў харчаванні і ацэнены стан здароўя футбалістаў-юнакоў у сувязі з характарам харчавання (статус харчавання). Паказчыкі структуры цела і велічыні асноўнага абмену выкарыстаны для ацэнкі адэкватнасці фактычнага харчавання. Абгрунтаваны дакладныя і інтэгральныя паказчыкі статуса харчавання спартсменаў-футбалістаў і іх аптымальныя параметры. Распрацаваны метады комплекснай гігіенічнай ацэнкі статуса харчавання спартсменаў гульнявых відаў спорту.

**Ступень выкарыстання:** вынікі працы выкарыстаны пры распрацоўцы Інструкцыі па прымяненні «Метады гігіенічнай ацэнкі статуса харчавання спартсменаў гульнявых відаў спорту» і ўкаранены ў практыку спартыўнай медыцыны.

**Галіна выкарыстання:** падрыхтоўка спартсменаў, спартыўная медыцына, ахова здароўя, установы адукацыі медыцынскага, спартыўнага профілю, НДІ гігіенічнага, спартыўнага профілю.

## РЕЗЮМЕ

**Борисевич Ярослав Николаевич**

### **Гигиенические аспекты формирования статуса питания спортсменов игровых видов спорта (на примере футболистов-юношей)**

**Ключевые слова:** статус питания, питание спортсменов, питание при физических нагрузках.

**Объект и предмет исследования:** футболисты-юноши, футболисты юниорской сборной Беларуси, фактическое питание и состояние здоровья в связи с характером питания (статус питания) футболистов-юношей.

**Цель исследования:** на основе гигиенической оценки полноценности фактического питания и его адекватности для обеспечения физического развития и здоровья футболистов-юношей установить особенности формирования их статуса питания, разработать метод его комплексной гигиенической оценки у спортсменов игровых видов спорта для гигиенического обоснования необходимости коррекции фактического питания и/или физических нагрузок.

**Методы исследования:** гигиенические, соматометрические, физиометрические, соматоскопические, физиологические, биохимические, микробиологические, нефелометрические, психологические и статистические.

**Полученные результаты и их новизна:** впервые проведены исследования фактического питания, выявлены лимитирующие факторы в питании и оценено состояние здоровья футболистов-юношей в связи с характером питания (статус питания). Показатели структуры тела и величины основного обмена использованы для оценки адекватности фактического питания. Обоснованы достоверные и интегральные показатели статуса питания спортсменов-футболистов и их оптимальные параметры. Разработан метод комплексной гигиенической оценки статуса питания спортсменов игровых видов спорта.

**Степень использования:** результаты работы использованы при разработке Инструкцию по применению «Метод гигиенической оценки статуса питания спортсменов игровых видов спорта» и внедрены в практику спортивной медицины.

**Область применения:** подготовка спортсменов, спортивная медицина, здравоохранение, учреждения образования медицинского, спортивного профиля, НИИ гигиенического, спортивного профиля.

## SUMMARY

**Borisevich Yaroslav Nikolaevich**

### **Hygienic aspects of formation of the nutritional status of athletes playing sports (at the example of youth football players)**

**Key words:** nutrition status, sports nutrition, nutrition during physical exercises.

**The object and subject of research:** youth football players, junior football players of Belarus team, the state of health of athletes playing sports in relation with character of nutrition.

**The aim of research:** on the basis of hygienic assessment of the dietary intake and its adequacy to ensure the physical development and health of youth football players reveal peculiarities of their nutritional status, to develop a comprehensive method for its hygienic assessment of athletes playing sports for hygienic substantiation of necessity the correction of dietary intake and/or physical activities.

**Methods of research:** hygienic, somatometric, physiometric, somatoscopic, physiological, biochemical, microbiological, nephelometric, psychological and statistical.

**Obtained results and their novelty:** for the first time investigated the actual nutrition and evaluated the health of youth football players in relation with the character of nutrition (nutritional status). Indicators of body structure and basal metabolic rate value used to assess the adequacy of actual nutrition. Substantiated the valid and integral indicators of nutritional status of sportsmen-football players and their optimal parameters. The method for comprehensive hygienic assessment of nutritional status of athletes playing sports developed.

**Degree of use:** results used in the development of Instruction on the use of "Method of hygienic assessment of nutritional status of athletes playing sports" and implemented in practice sports medicine.

**Field of application:** training of sportsmen, sports medicine, healthcare, educational institutions of medical, sports profile, research institutes of hygiene, sports profile.