



**II Международная научно-практическая  
конференция «Медико-биологические и нутрициологические  
аспекты здоровье сберегающих технологий»**



**Разработка подходов к оптимизации  
рационов питания спортсменов с  
помощью включения  
специализированных пищевых продуктов  
и БАД к пище**

**Ирина Витальевна Кобелькова**, к.м.н., в.н.с. лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», доц. академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, г. Москва

**Кемерово  
19 ноября 2021 года**

# Актуальность

- ▶ Питание имеет важнейшее значение в обеспечении оптимального адаптационного потенциала у спортсменов, создании условий для максимальной эффективности тренировочного процесса, восстановлении после физических и нервно-психических нагрузок, устойчивости иммунитета, сохранении работоспособности в тренировочном цикле и решении других задач спортивной практики.
- ▶ По данным литературы, в зависимости от географического положения существуют значительные различия в степени выраженности дефицита витаминов и микроэлементов в рационе питания спортсменов. Так, среди австралийских элитных спортсменок (n=72) при оценке фактического питания частотным методом отмечено пониженное поступление кальция (22%), железа (19%) и магния (15%) [2]. У голландских спортсменов уровня олимпийского резерва обоего пола (n=553) отмечен дефицит селена в рационе (у 11%), а у женщин - железа (у 38%) [3]. По данным ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» при изучении фактического питания у 43 - 81% спортсменов разных видов спорта были установлены существенные отклонения от оптимальной калорийности и структуры рациона [4].

# Нормативные документы в области СПП для питания спортсменов

- ▶ ТР ТС ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции"
- ▶ ТР ТС 022/2011 "Пищевая продукция в части ее маркировки"
- ▶ ТР ТС 027/2012 "О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания"
- ▶ ТР ТС 029/2012 "Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств"
- ▶ **Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)** (утв. решением Комиссии таможенного союза от 28 мая 2010 г. N 299) Приложение 5 «Величины суточного потребления пищевых и биологически активных веществ для взрослых в составе специализированных пищевых продуктов (СПП) и БАД к пище (энергетическая ценность 10000 кДж или 2300 ккал)» (с изменениями и дополнениями от: 6 ноября 2012 г.)
- ▶ Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации»
- ▶ ГОСТ 34006-2016 Продукция пищевая специализированная. Спортивное питание. Термины и определения.
- ▶ **Приказ Министерства спорта РФ от 30 октября 2015 г. №999 «Об утверждении требований к обеспечению подготовки спортивного резерва для спортивных сборных команд Российской Федерации»**

# Основные принципы оптимального питания спортсменов:

Соответствие энерготрат энергопотреблению (калорийности рациона)

Структура рациона (Б:Ж:У) сдвигающаяся у большинства спортсменов в сторону увеличения потребления белка и углеводов и снижения – жиров, должна соответствовать спортивным задачам

Оптимальный питьевой режим обеспечивает поддержание водно-солевого баланса.

Повышение адаптационного потенциала: разнообразие и полноценность рациона + СПП и БАД для спортсменов

# Базовые принципы применения СПП и БАД

1. Пищевая (содержание белков, жиров и углеводов) и энергетическая ценность рациона питания с учетом СПП и БАД должна соответствовать энерготратам и потребности в указанных веществах.
2. Сумма биологически активных веществ, в первую очередь витаминов, из всех видов СПП и БАД, употребляемых ежедневно, не должна превышать верхний допустимый уровень потребления.
3. СПП и БАД принимают для восполнения дефицитов, возникающих при интенсивных физических нагрузках и невозможности их покрытия с помощью базового рациона.
4. СПП и БАД в сумме с основным (традиционным) рационом питания оптимизирует работоспособность до естественного физиологического максимального уровня, при этом биологически активные вещества в их составе не являются допингом и не могут служить панацеей для достижения высокого спортивного результата. Но оптимальное питание является основой для возможности осуществления максимально эффективного тренировочного и соревновательного процесса.
5. Систематическая передозировка биологически активных веществ, в первую очередь жирорастворимых витаминов (А, Е, Д, К), возможная при одновременном приеме нескольких СПП и БАД, содержащих одни и те же вещества, приводит к ухудшению спортивной результативности, срыву адаптации и болезни.

**Приказ Министерства спорта РФ от 30 октября 2015 г. №999 «Об утверждении требований к обеспечению подготовки спортивного резерва для спортивных сборных команд Российской Федерации» Приложение № 1 к требованиям Примерная методика расчета рациона питания Таблица 1**

Группы видов спорта	Олимпийские виды спорта (спортивные дисциплины)		средние энергозатраты (Ккал)
	летние	зимние	
а) виды спорта, связанные с кратковременными, но значительными физическими нагрузками	бадминтон, гимнастика (спортивная, художественная), конный спорт, легкая атлетика (ациклические виды), парусный спорт, прыжки в воду, прыжки на батуте, стрельба (из лука, пулевая, стендовая), настольный теннис, фехтование	бобслей, горнолыжный спорт, прыжки на лыжах с трамплина, санный спорт, скелетон, сноуборд, фигурное катание на коньках, фристайл	3750
б) виды спорта, характеризующиеся большим объемом и интенсивностью физической нагрузки	баскетбол, бокс, вольная борьба, греко-римская, водное поло, волейбол (в том числе пляжный), гандбол, дзюдо, легкая атлетика (сложно-координационные виды, многоборье), теннис, тхэквондо, тяжелая атлетика, футбол, хоккей на траве	кёрлинг, хоккей с шайбой	4750
в) виды спорта, связанные с длительными и напряженными физическими нагрузками	велоспорт (шоссе, трек, маунтинбайк), гребля (академическая, на байдарках и каноэ), легкая атлетика (циклические виды), плавание, синхронное плавание, современное пятиборье, триатлон	Биатлон, лыжное двоеборье, лыжные гонки, скоростной бег на коньках, шорт-трек	5500

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2699953

**СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫХ  
СУТОЧНЫХ ЭНЕРГОТРАТ ПУТЕМ ПУЛЬСОМЕТРИИ**

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки "Федеральный исследовательский центр  
питания, биотехнологии и безопасности пищи" (RU)*

Авторы: *см. на обороте*

Заявка № 2019121540

Приоритет изобретения 10 июля 2019 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 11 сентября 2019 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 10 июля 2039 г.

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

 Г.П. Ивлиев



# Структура рациона спортсмена



Пищевая пирамида правильного питания

Жир, соль, сахар, сладости (минимум)

Молочные продукты,  
йогурты, сыр  
(2-3 порции)

Мясные продукты,  
птица, рыба, бобы,  
яйца, орехи  
(2-3 порции)

Овощи  
(3-5 порций)

Фрукты  
(2-4 порции)



Хлеб, каши, макаронные изделия (6-11 порций)

+





пн	выход	вт	выход	ср	выход	чт	выход	пт	выход	сб
завтрак		завтрак		завтрак		завтрак		завтрак		завтрак
каша пшеничная	200/15	каша Пшеничная	200/15	каша Геркулесовая	200/15	каша рисовая	200/15	Каша пшеничная	200/15	каша рисовая
глазунья, сосиска, овощи, сыр	220	глазунья, сосиска, овощи, сыр	220	яйцо отварное, сосиска, овощи, сыр	220	омлет, сосиска, овощи, сыр	220	глазунья, сосиска, овощи, сыр	220	глазунья, сосиска, овощи, сыр
блинная запеканка	90	блины со сгущенкой	75/30	блины со сгущенкой	75/30	блины со сгущенкой	75/30	фруктовый салат	75/30	блины со сгущенкой
	200	чай	200	чай	200	чай	200	чай	200	чай
		<b>Обед</b>		<b>Обед</b>		<b>Обед</b>		<b>Обед</b>		<b>Обед</b>
салат из свежей капусты	100	Салат овощной	100	Салат крабовый	100	салат оливье	100	салат овощной	100	Салат из свежих помидор
Лагман	300	Суп Щи	300	суп Борщ	300	Суп лапша с говядиной	300	суп Лагман	300	Суп рыбный из горбуши
Горбуша запеченная	100	Курица запеченная	120	Горбуша запеченная	100	окорочка запеченные	120	тефтели	100/50	Свинья поджарка
Гречка отварная	150	гречка отварная	150	гречка отварная	150	гречка отварная	150	картофель отварной	150	гречка отварная
Мандарин	80	мандарин	80	мандарин	80	яблоко	80	мандарин	80	банан
Компот	200	компот	200	компот	200	компот	200	компот	200	компот
		<b>Ужин</b>		<b>Ужин</b>		<b>Ужин</b>		<b>Ужин</b>		<b>Ужин</b>
Салат из баклажан	100	Салат Морковный	60	Салат Греческий	100	Салат из свежих помидор	100	Салат из свежих огурцов	100	салат Бахор
Куриная грудка	120	Печень говяжья в сметанном соусе	120	Куриная грудка в сливочном соусе	120	Свинья поджарка	100	Куриная грудка в сливочном соусе	120	Горбуша запеченная
Картофель	150	рис с овощами	150	рис с овощами	150	гречка отварная	150	рис с овощами	150	овощное рагу
Пирожок с картофелем	75	пирожок с яблоком	75	сосиска в тесте	75	пирожок с яблоком	75	конвертик из слоенного теста	50	конвертик из слоенного теста
	200	чай	200	чай	200	чай	200	чай	200	чай

## Фактическое питание

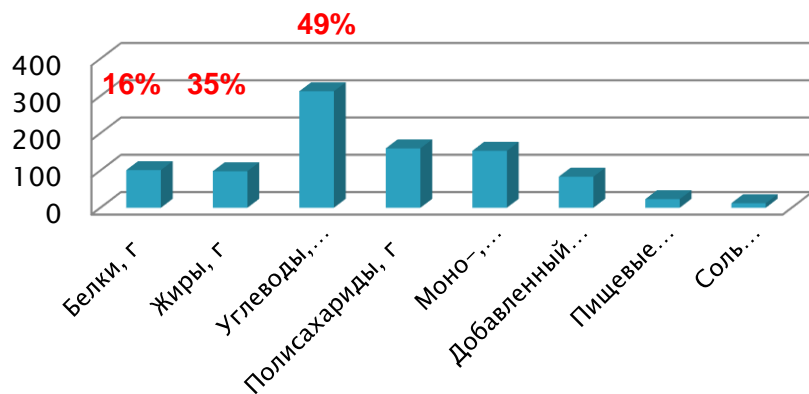
Пищевая и энергетическая ценность рационов питания хоккеисток (на примере основных показателей, частотный метод)

	Энергетическая ценность	Белок	Общий жир	Общие углеводы
<b>М</b>	2081,0	93,2	107,5	160,6
<b>Ст. откл.</b>	543,8	26,5	29,1	58,1
<b>Макс</b>	3569,8	151,8	182,3	286,7
<b>Мин</b>	1405,3	43,5	49,4	79,7
<b>Медиана</b>	2041,6	90,5	105,9	168,8

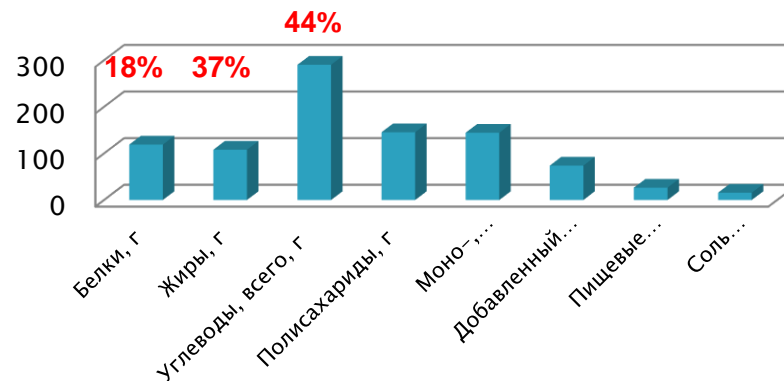
В период сборов спортсменки получали **не менее шести специализированных пищевых продуктов**, в том числе изотонический напиток и напитки с высоким содержанием белка и витаминов.

# ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РАЦИОНОВ ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СПОРТА (МУЖЧИНЫ)

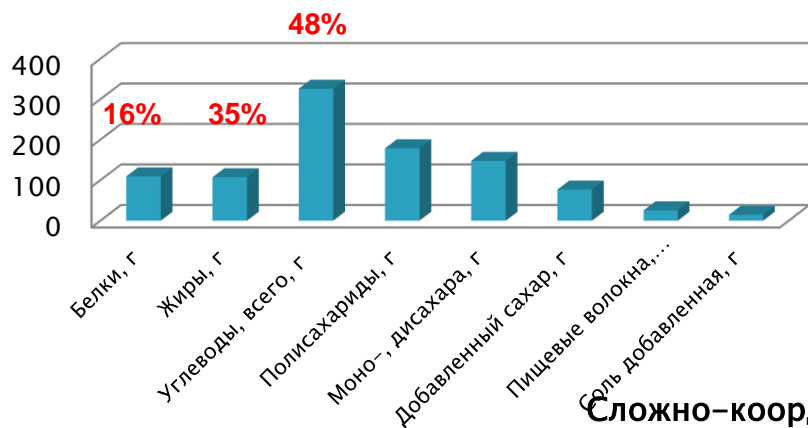
## Единоборства



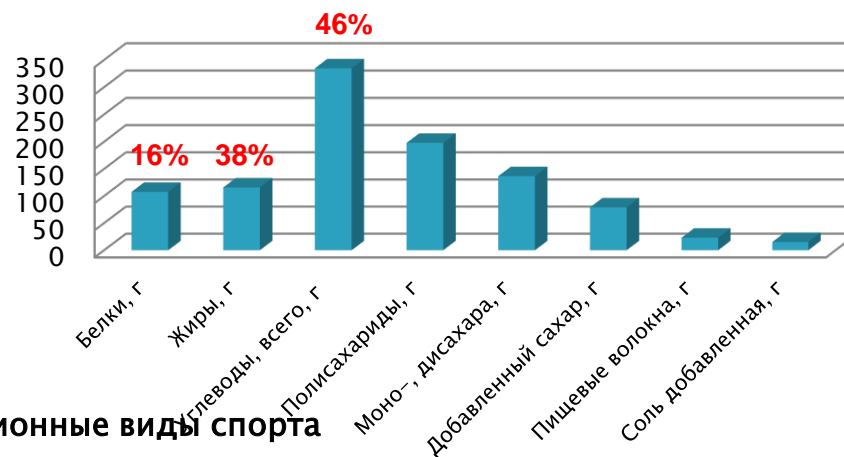
## Игровые виды спорта



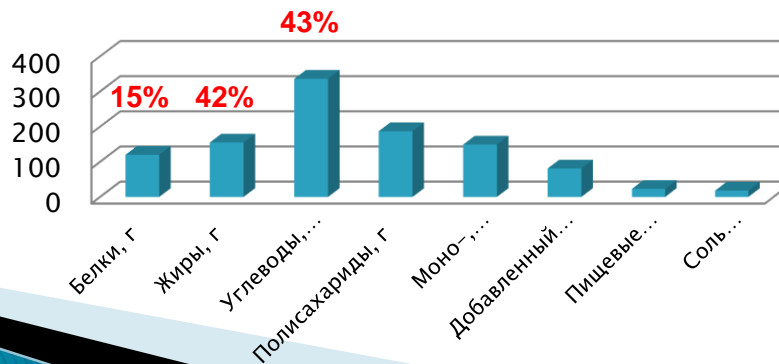
## Циклические виды спорта



## Силовые виды спорта



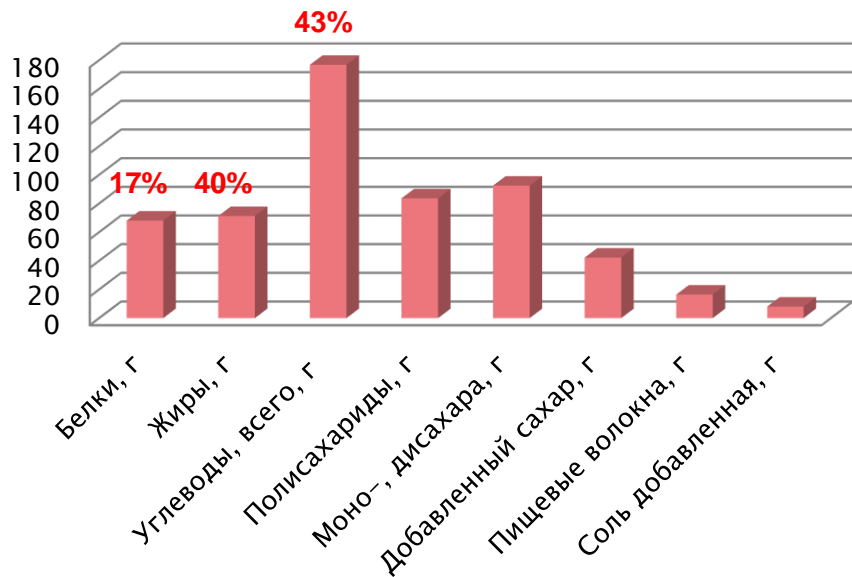
## Сложно-координационные виды спорта



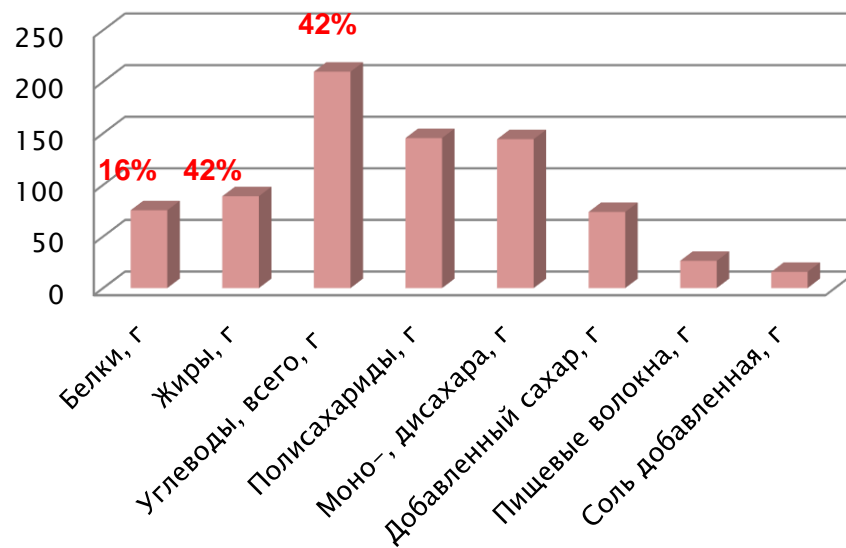
# ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФАКТИЧЕСКИХ РАЦИОНОВ ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СПОРТА (ЖЕНЩИНЫ)



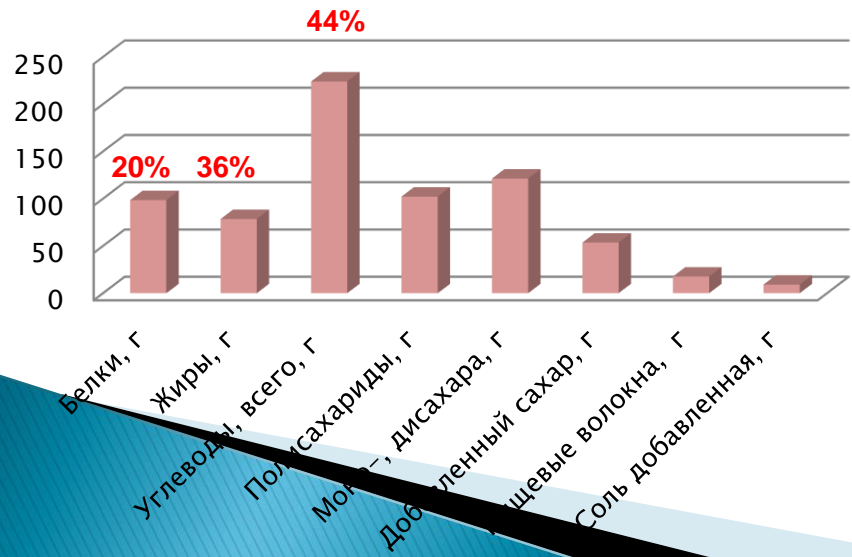
## Единоборства



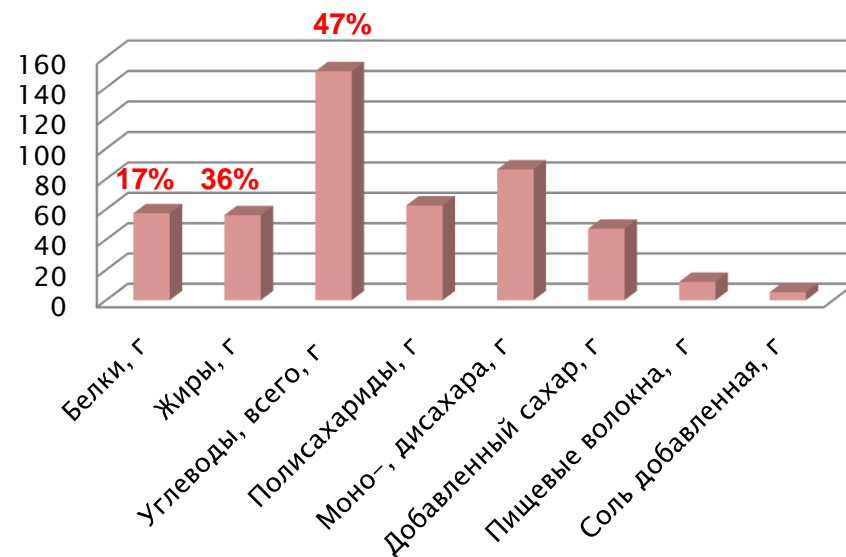
## Игровые виды спорта



## Циклические виды спорта

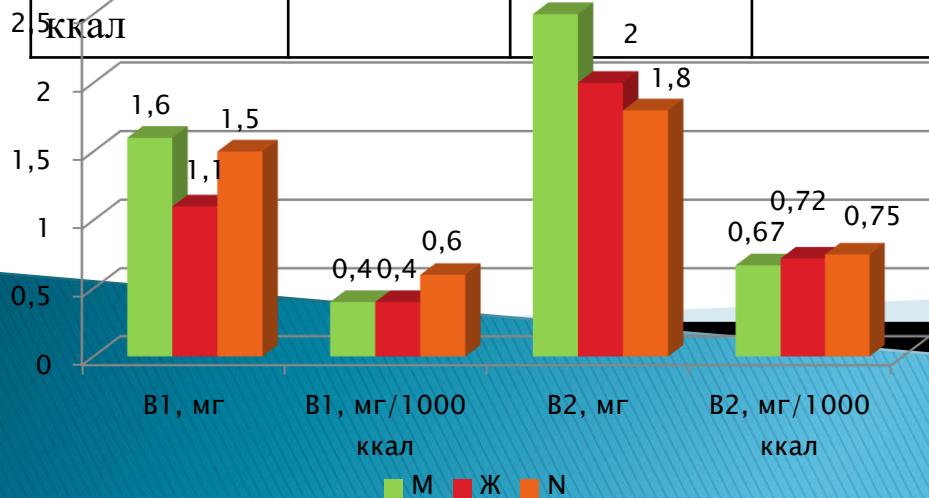


## Сложно-координационные виды спорта



# Определение физиологической потребности спортсменов в БАВ

Факт. питание	М	Ж	РУ
$V_1$ , мг	$1,6 \pm 0,8$	$1,1 \pm 0,3$	1,5
$V_1$ , мг/1000 ккал	$0,4 \pm 0,2$	$0,4 \pm 0,3$	0,6
$V_2$ , мг	$2,5 \pm 1,2$	$2,0 \pm 0,9$	1,8
$V_2$ , мг/1000 ккал	$0,67 \pm 0,23$	$0,72 \pm 1,1$	0,75



Обследовано 36 спортсменов (18 юношей и 18 девушек), членов молодежной сборной команды РФ по гребному спорту, занимающихся академической греблей, в период проведения сборов в г. Казань в мае 2021 года.

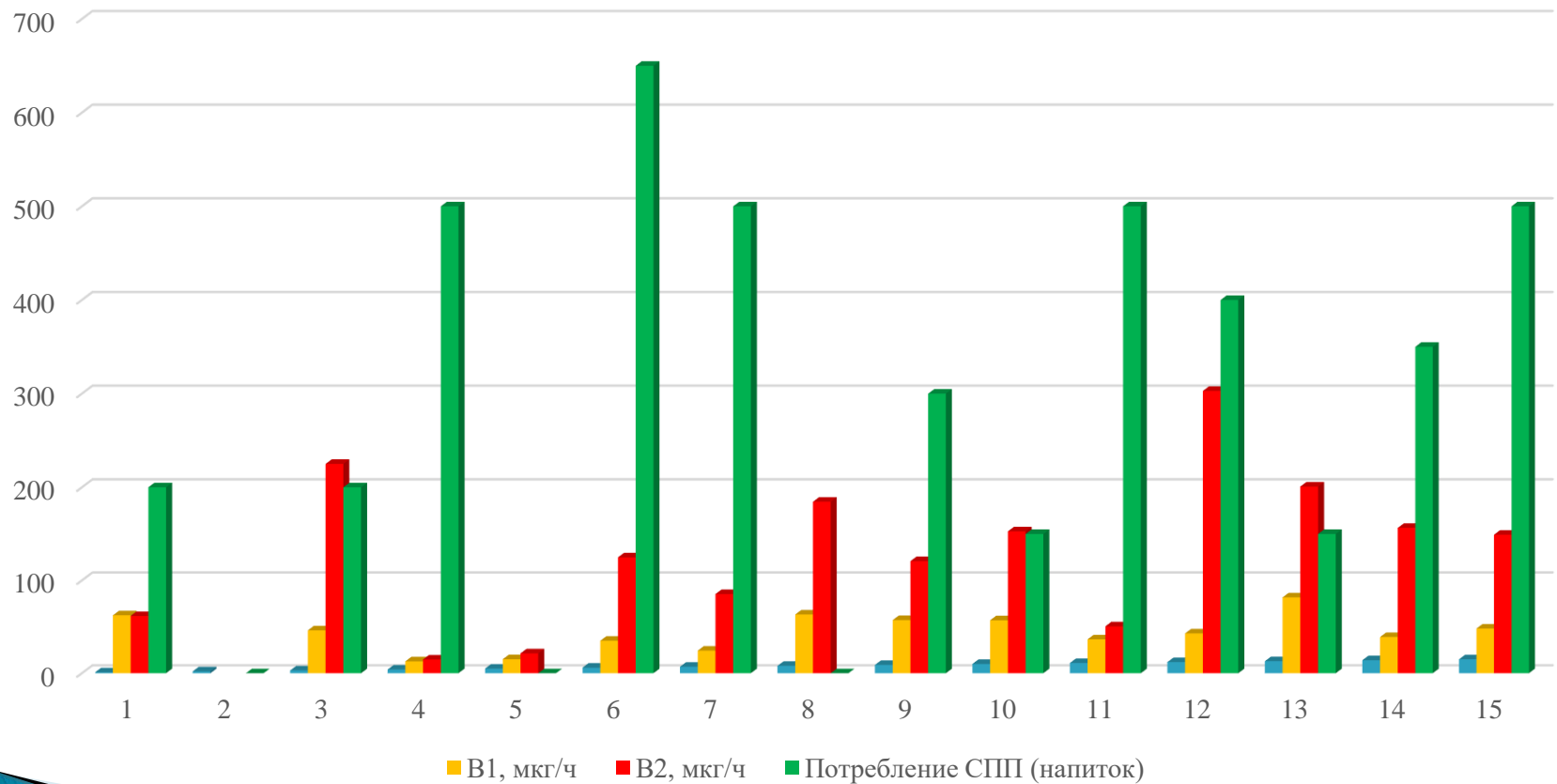
Фактическое питание спортсменов изучали частотным методом, с использованием компьютерной программы «Анализ состояния питания человека» (версия 1.2.4 ГУ НИИ питания РАМН 2004 г.).

Количество потребляемой пищи оценивали с помощью альбома порций продуктов и блюд, содержащего фотографии различной величины порций наиболее часто употребляемой пищи.



# Потребление СПП и экскреция $V_1$ и $V_2$ с мочой (мужчины, водное поло)

Потребление СПП и экскреция  $V_1$  и  $V_2$  с мочой



## Приложение 1

### Величины суточного потребления пищевых и биологически активных веществ для взрослых в составе специализированных пищевых продуктов (СПП) и БАД к пище (энергетическая ценность 10000 кДж или 2300 ккал) (Приложение 5 к ЕСЭТ )

Пищевые и биологически активные компоненты пищи	Традиционные пищевые продукты и продовольственное сырье животного и растительного происхождения	Альтернативные источники идентичных традиционным источникам пищевых и биологически активных веществ	Адекватный уровень потребления (мкг, мг, г, КОЕ /сутки)	Верхний допустимый уровень потребления (мкг, мг, г, КОЕ /сутки)
<b>Витамин А</b>	Печень трески, печень, сливочное масло, молочные продукты, рыба	Рыбный жир, биотехнологический синтез (пурпурные бактерии <i>Halobacterium halobium</i> )	<b>0,9 мг РЭ</b>	<b>3 мг РЭ</b>
<b>Витамин В1</b>	Свинина нежирная, печень, почки, крупы (пшеничная, овсяная, гречневая), хлеб (ржаной, из цельного зерна), бобовые, зеленый горошек	Полученный путем химического синтеза, дрожжи пивные	<b>1,5 мг</b>	<b>5,0 мг</b>
<b>Витамин В2</b>	Печень, почки, творог, сыр, шиповник, молоко цельное, бобовые, зеленый горошек, мясо, крупы (гречневая, овсяная), хлеб (из муки грубого помола)	Полученный путем химического, биотехнологического синтеза, дрожжи пекарские	<b>1,8 мг</b>	<b>6,0 мг</b>

# Исследование фактического питания до и после введения СПП

Показатели	Мужчины		Женщины		Нормы АУП	ВДУ
	Без СПП	С СПП	Без СПП	С СПП		
А, мкг рет. экв.	1567±1097	1606±1083	1560±1188	1635±1212	900/800	<b>3000</b>
Е, мг ток. экв		21 ±34		50±53	15	<b>150</b>
В <sub>1</sub> , мг	1,6 ±0,8	5,4±2,9	1,1±0,3	4,6±3,9	1,5	<b>5</b>
В <sub>2</sub> , мг	2,5±1,2	7,1±3,7	2,0±0,9	6,4±4,7	1,8	<b>6</b>
В <sub>6</sub> , мг	н/д	4,76±3,47	н/д	22,3±12,0	2	<b>6</b>
В <sub>12</sub> , мкг	н/д	5,69±4,1	н/д	6,99±9,0	3	<b>9</b>
Fe, мг	20,1±5,0	42,3±4,6	20,6±4,7	29±4,1	10/18	<b>20/40</b>
Zn, мг	н/д	2,25±4,1	н/д	27,96±16,9	12	<b>25</b>
Cu, мг		0,2±0,1		12,7±9,5	1	<b>3</b>





# Пример оценки адекватности введения БАД

(уровень железа -для спортсменов-мужчин)

Таблица – 3 Анализ суммарного потребления биологически активных веществ с СПП и БАД ватерполистами

Показатель	СПП-1 (изотоник-сироп)	СПП-2 (изолят-белка)	БАД-1 (ВМК)	БАД-2 (таблетки-для-приготовления-напитка)	Суммарное-потребление-в-сутки	% от АУП	% от ВДУ
<b>Витамины</b>							
Витамин Е, мг			20,0	8,0	28,0	187	19
Витамин С, мг			500,0	60,0	560,0	622	62
В <sub>1</sub> , мг	0,2		3,3	1,5	5,0	331	99
В <sub>2</sub> , мг		0,9	4,0	1,5	6,4	353	106
В <sub>6</sub> , мг	0,2		4,0	2,0	6,2	311	104
В <sub>12</sub> , мкг	0,38		6,0	6,0	12,0	400	133
Фолат, мг			0,4	0,4	0,8	200	133
<b>Макроэлементы и микроэлементы</b>							
Железо, мг			16,0		16,0	160,0	135,0
Магний, мг	56,6				56,6	14,2	7,0

# Оценка пищевой и энергетической ценности СПП на примере сухих белковых смесей

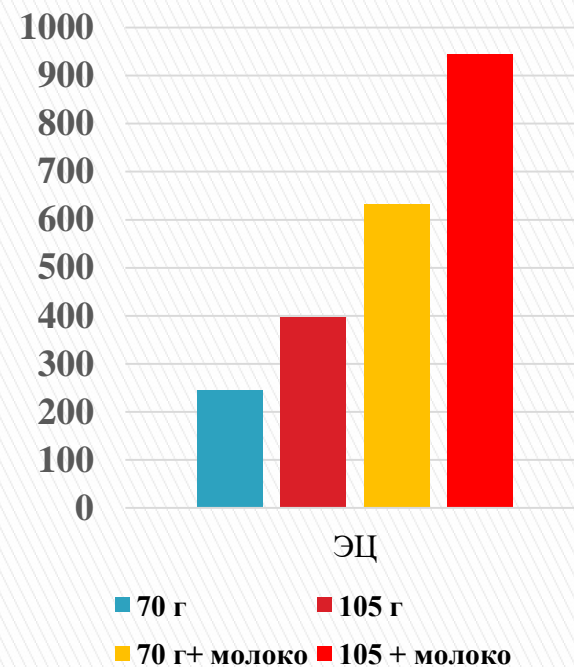
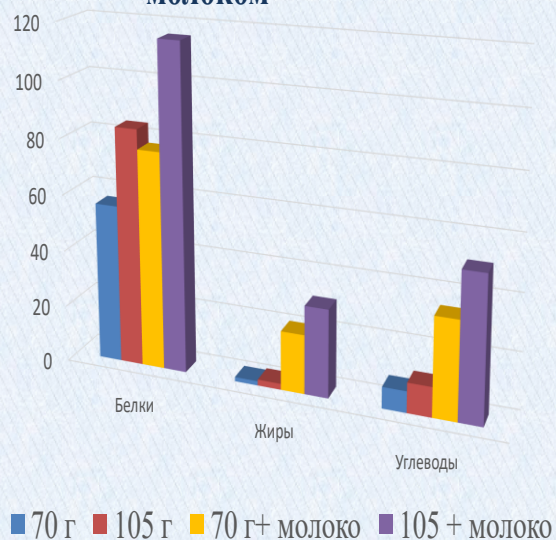
## Декларированные показатели качества

Содержание в 100 г:	
Белки	80 г
Жиры	2 г
Углеводы	10 г

## Рекомендации:

По 1-й мерной ложке (35 г) – 2-3 раза в день разводить в 300 мл теплой воды или молока

Изменение пищевой ценности СПП от дозировки и разведения водой или молоком



	70 г + вода	105 г + вода	70 г + МОЛОКО	105 г + МОЛОКО
ЭЦ, ккал/сут	245	397	632	944

# Стратегия по оптимизации фактического питания спортсмена с помощью СПП и БАД

ФАКТИЧЕСКОЕ  
ПИТАНИЕ

- Частотный метод
- Метод 24-х часового воспроизведения питания

содержание БЖУ, ЭЦ,  
липидный,  
аминокислотный и  
углеводный профили  
содержание витаминов,  
микро- и  
микроэлементов



Определение дефицита/избытка  
пищевых веществ в рационе питания  
Подбор СПП и БАД  
Учет медицинских показаний,  
непереносимости, аллергологического  
анамнеза, индивидуальных  
предпочтений  
**Оценка суммарного вклада СПП И  
БАД в рацион**

Оптимизация рациона питания,  
обеспечение АУП дефицитных  
пищевых веществ

Медико-биологический мониторинг динамики  
спортивной результативности и эффективности  
нутритивного вмешательства

ПИЩЕВОЙ  
СТАТУС

Антропометрические  
исследования  
Биоимпедансный анализ  
Биохимические показатели

Кровь, моча



Введение СПП  
и БАД



## АЛГОРИТМ ВЫБОРА И ВВЕДЕНИЯ В РАЦИОН ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНА СПП И БАД



Анализ фактического питания (нормы физиологической потребности)<sup>1</sup>  
 Данные антропометрических и биодинамических исследований<sup>1</sup>  
 Биохимический анализ крови<sup>1</sup>

Выявленные нарушения пищевого статуса и несбалансированности рациона питания<sup>1</sup>

Пути коррекции<sup>1</sup>

- Дефицит белка в рационе<sup>1</sup>
- Отрицательная динамика содержания мышечной ткани в организме<sup>1</sup>
- Снижение силовых показателей<sup>1</sup>

Высокобелковые СПП, обеспечивающие суммарное поступление белка с учетом вклада традиционным рационом не менее 1 г/кг МТ<sup>1</sup>

- Снижение показателей выносливости<sup>1</sup>
- Оптимизация восстановления (восполнение депо гликогена, поддержание анаболизма мышечной ткани)<sup>1</sup>

Белково-углеводных и углеводно-белковых СПП в дозировках в зависимости от интенсивности физических нагрузок

- дефицит углеводов в рационе питания<sup>1</sup>
- питание в предсоревновательный период<sup>1</sup>

Высокоуглеводные СПП, обеспечивающие суммарное поступление углеводов не менее 6 г/кг МТ<sup>1</sup>

- Симптомы дегидратации<sup>1</sup>
- Повышение удельной плотности мочи<sup>1</sup>
- Снижение массы тела после тренировки<sup>1</sup>
- поддержания водно-солевого баланса<sup>1</sup>

Регидратацию проводят из расчета 1-1,5 мл готового напитка/кг МТ<sup>1</sup>

- Дефицит отдельных микро- и макроэлементов, витаминов, витаминноподобных и биологически активных веществ<sup>1</sup>

введение в рацион СПП и БАД-источников этих соединений в количествах, не превышающих ВДУ (Приложение 1)<sup>1</sup>

Регулярный мониторинг явлений непереносимости на фоне введения нового СПП, показателей пищевого статуса, спортивной результативности, учет стадии тренировочного цикла для оценки эффективности нутрициозного вмешательства<sup>1</sup>



## Выводы



- ▶ 1. Планирование рациона организованного питания необходимо проводить на этапе, предшествующем сборам и соревнованиям.
- ▶ 2. Примерное меню должно сопровождаться технико-технологическими картами, соответствующими сборникам рецептур, имеющих информацию о пищевой, включая витаминную и минеральную, и энергетической ценности блюд.
- ▶ 3. В противном случае должен быть проведен расчет пищевой и энергетической ценности блюд, с внесением в ТТК, приемов пищи, дневного меню. При необходимости возможно выборочное лабораторное исследование пищевой ценности новых блюд, не внесенных в сборники рецептур и химического состава блюд и пищевых продуктов.
- ▶ 4. Оператор, предоставляющий организованное питание, обязан предоставить не только расчет пищевой и энергетической ценности, но и расчет вложения продовольственного сырья и пищевых продуктов на соответствие действующим нормативным документам Минспорта.
- ▶ 5. Тренеру, спортсмену, врачу должна быть предоставлена информация о пищевой ценности не только каждого блюда, но и каждого приема пищи, суточного рациона и недельного меню с информацией о продуктовом наборе.
- ▶ 6. Необходимо определить размер порций для лиц с разной массой тела и разными задачами в соответствии с весовыми категориями.
- ▶ 7. При низкой энергетической ценности рациона, косвенной (клинические признаки гиповитаминозов) или лабораторно подтвержденной информации о гиповитаминозах у спортсмена необходимо введение в рацион СПП и БАД для оптимизации витаминно-минерального статуса.

# ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», 2019 г.: 5 методических рекомендаций по профилактике нарушений обмена веществ и 5 - по профилактике дегидратации для спортсменов 5 групп спорта

(занимающихся циклическими, силовыми, игровыми видами спорта и единоборствами)

<http://www.ion.ru/index.php/2017-06-01-14-20-10/2017-06-01-14-24-14/2019>



- ▶ - Технология профилактики нарушений обмена веществ и разработка рационов питания для спортсменов единоборцев;
- ▶ - Технология профилактики нарушений обмена веществ и разработка рационов питания для спортсменов игровых видов спорта;
- ▶ - Технология профилактики нарушений обмена веществ и разработка рационов питания для спортсменов циклических видов спорта;
- ▶ - Технология профилактики нарушений обмена веществ и разработка рационов питания для спортсменов силовых видов спорта;
- ▶ - Технология профилактики нарушений обмена веществ и разработка рационов питания для спортсменов сложно-координационных видов спорта;
- ▶ - Технология профилактики дегидратации у спортсменов игровых видов спорта и разработка методик регидратации
- ▶ Технология профилактики дегидратации у спортсменов сложно-координационных видов спорта и разработка методик регидратации;
- ▶ Технология профилактики дегидратации у спортсменов-единоборцев и разработка методик регидратации;
- ▶ Технология профилактики дегидратации у спортсменов циклических видов спорта и разработка методик регидратации;
- ▶ Технология профилактики дегидратации у спортсменов силовых видов спорта и разработка методик регидратации.



Благодарю за внимание!