

УДК 663.87:663.813:796.056

Ю.О. Козонова, Д.Ю. Пруц

Одеська національна академія харчових технологій, вул. Канатна, 112, Одеса, 65039

ФУНКЦІОНАЛЬНІ НАПОЇ ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ

У статті розглянута можливість розширення асортименту спортивних напоїв. Розроблені рецептурні композиції соковмісної складової для спортивних напоїв різної осмоляльності. Доведена доцільність введення у напій лактату кальцію як джерела швидкого поновлення організмом енергії та зниження дефіциту кальцію.

Ключеві слова: соковмісні напої, напої для спортсменів, енергетичні напої, осмоляльність, лактат кальцію.

Ю.А. Козонова, Д.Ю. Пруц

Одеська національна академія харчових технологій, вул. Канатна, 112, Одеса, 65039

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАПИТКИ ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ

В статье рассмотрена возможность расширения ассортимента спортивных напитков. Разработаны рецептурные композиции сокодержавящей составляющей для спортивных напитков различной осмоляльности. Доказана целесообразность введения в напиток лактата кальция в качестве источника быстрого обновления организмом энергии и снижение дефицита кальция.

Ключевые слова: сокодержавящие напитки, напитки для спортсменов, энергетические напитки, осмоляльность, лактат кальция.

I. ВСТУП

Спеціалізовані продукти харчування для спортсменів представлені на ринку дуже широко. Однак, обсяг таких продуктів вітчизняного виробництва у продажу невеликий – всього 5 % [1, 2]. Для багатьох людей в сучасних умовах фізична активність стає обов'язковим елементом активного способу життя. Все більше осіб після роботи або навчання направляється у фітнес-клуби і спортзали, щоб зайнятися своїм здоров'ям і фігурою. З часом вони починають вкладати в свій новий образ життя все більше коштів, купуючи, в тому числі, спеціалізовані спортивні напої. Крім того, значну увагу цим напоєм приділяють професійні спортсмени, які своєю спортивною майстерністю заробляють собі на життя і яким доводиться використовувати будь-яку легальну можливість для поліпшення спортивних досягнень [3].

II. АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Відомо, що дефіцит води в 2...4 % здатний знизити ефективність силового тренування спортсмена на 28 %, а його фізичні можливості – на 48 % [3]. У звичайної людини дефіцит води проявляється у наростанні втоми.

Зневоднення не тільки знижує спортивні результати, але і продовжує час, який необхідно для подальшого відновлення організму спортсмена. Якщо не поповнити запаси рідини безпосередньо після закінчення тренування, то його спортивна

працездатність в найближчі кілька днів впаде, а довгостроковий стан здоров'я може опинитися під загрозою. Необхідно звернути увагу на ще один важливий аспект. З кожним літром поту відбувається втрата від 1 до 4 г натрію, а також певних кількостей деяких інших мінеральних компонентів, таких як калій, кальцій, магній, залізо [3].

Відповідно до рекомендацій Наукового комітету з харчування Європейської комісії від 2001 р. всі продукти для харчування спортсменів умовно розділені на чотири категорії: А, В, С і D [4]. Найбільшу науково-доведену ефективність мають продукти категорії В. Сюди відносять вуглеводно-електролітні розчини або вуглеводно-мінеральні напої, які дозволяють поповнювати запаси рідини в організмі, підтримувати нормальний рівень глюкози в крові і забезпечувати м'язи енергією. В якості вуглеводної складової цих продуктів використовують моно-, ди-, оліго- і полісахариди. Електроліти представлені солями натрію, калію, у окремих випадках магнію. Звичайно, поповнювати запаси рідини можна і чистою водою. У цьому випадку відчуття спраги вгамовується із зменшенням концентрації розчинених речовин в плазмі крові, яка, в свою чергу, стимулює сечовиділення. Тому при прийомі чистої води досягається лише короткочасна регідратація організму. Повністю водно-сольовий баланс відновлюється при спільній дії вуглеводів і електролітів. Найчастіше основою таких напоїв є соки. Отже, спортивні енергетичні напої повинні забезпечувати енергією працюючі м'язи, підтримувати чи покращувати працездатність організму, компенсувати втрати рідини при

фізичних навантаженнях. В даний час частина спортивних напоїв в загальній структурі ринку функціональних продуктів складає 4 % [5]. Також, до категорії В слід віднести енергетичні напої з використання біологічних стимуляторів. На ринку такі напої представлені у великій кількості. До їх складу звичайно входять: насіння бразильського дерева гуарани, кофеїн і т.ін. Вони є стимуляторами нервової системи, прискорювачами енергетичного обміну та дозволені для майже необмеженого вживання спортсменами під час змагань. Однак ці стимулятори мають і побічну дію: можлива гіперактивність, безсоння, інші прояви збудження нервової системи. Крім того, калорійність цих напоїв низька та прилив енергії при їх споживанні – це самообман організму, який може мати ряд негативних наслідків.

III. МЕТА І ЗАВДАННЯ СТАТТІ

Метою нашої роботи є створення соковмісних напоїв для спортсменів, споживання яких не призведе до погіршення самовідчуття та інших негативних проявів з боку органів та систем організму. Необхідно підібрати та науково обґрунтувати рецептурні композиції сокової основи напою з огляду на рекомендований вміст сухих речовин. Також необхідно підібрати енергетичний компонент для напоїв, який буде підвищувати їх функціональність та мати позитивний фізіологічний вплив на організм людини.

IV. ВИКЛАД ОСНОВНИХ МАТЕРІАЛІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Більшість існуючих спортивних напоїв категорії В містить велику кількість сахарози, що значно уповільнює процес регідратації у організмі. З наукової точки зору, це може бути пояснено високою інтенсивністю взаємодії низькомолекулярних цукрів з молекулами води, в результаті чого частина води виявляється недоступною для швидкого засвоєння її організмом. Споживання напоїв, що містять велику кількість цукру, може спровокувати також різке виділення інсуліну, за рахунок чого може відбуватися швидке падіння рівня глюкози в крові. Така реакція викликає у людини відчуття втоми і слабкості. Більше того, коли концентрація цукру в напої перевищує 10 %-вий рівень, з'являється ризик виникнення шлунково-кишкових розладів під час інтенсивних фізичних навантажень [6].

Безпосередньо під час тренувань і змагань спортсменам рекомендується вживати напої, рецептура яких розроблена з використанням вуглеводів з високим значенням глікемічного індексу (ГІ) [7]. Спортсменам, які щодня посилено тренуються більше, ніж 90 хв, необхідно приймати вуглеводи в кількості не менше, ніж 1,5 г/кг маси тіла безпосередньо після тренування і використовувати додатково таку ж їх кількість через 2 год. На фоні загальної втоми спортсмени можуть не відчувати по-

чуття голоду, тому прийом спортивних напоїв з вуглеводної складової в цих умовах може принести максимальну користь. Напої для фітнесу і спорту доцільно застосовувати в негазованій формі. Газовані напої, в які під тиском додатково введено вуглекислий газ, можна з задоволенням пити протягом дня, але їх слід уникати під час фізичних навантажень. Пухирці газу заповнюють простір в шлунку, даючи відчуття зайвої наповненості і, як наслідок, зменшувати загальну кількість споживаної рідини, яку спортсмен може випити під час і після занять. Рекомендується також, щоб спортивні напої в момент прийому були холодніші, ніж навколишнє середовище і мали температуру 15...22 ° С. Крім поліпшення смакових характеристик напоїв це полегшує функціонування системи терморегуляції спортсменів, так як забезпечує відведення додаткової кількості тепла [6].

Вміст вуглеводів в напоях, призначених для фітнесу та спорту, зазвичай не перевищує 6 %, тобто досить близько збігається з ізотонічною концентрацією для низькомолекулярних цукрів. Така концентрація краще сприяє відновленню водного балансу організму, так як при цьому створюються більш сприятливі умови для швидкого засвоєння рідини [3].

Будь-яке фізичне навантаження викликає специфічні реакції в різних органах, таких як серце, м'язи, система органів дихання. Під час навантажень змінюється хімічний склад крові, збільшується частота і об'єм дихання; в результаті метаболічної реакції терморегуляції відбувається збільшення відтворення тепла і відтоку рідини з крові і т.ін.

Для характеристики напоїв для спортсменів вводять поняття осмоляльності, що характеризується кількістю осмотично активних частинок в одиниці рідкого продукту. На кількість цих часток існують три види спортивних напоїв: ізотонічні, гіпертонічні та гіпотонічні напої [8]. Ізотонічними вважають напої, кількість осмотично активних часток яких становить 280...300 міліосмомолей на 1 кг, що відповідає осмоляльності крові. Такі напої не викликають дисбалансу всередині організму, постачаючи вуглеводи і рідину в необхідних кількостях для поповнення їх втрат при фізичних навантаженнях. Гіпертонічні напої характеризуються значенням осмоляльності понад 300 (зазвичай 600...700) міліосмомолей на 1 кг). Такі напої можуть грати позитивну роль тільки як компоненти підготовчої дієти, дозволяючи спортсмену швидко відновити витрачені енергетичні резерви без споживання великих кількостей багатой вуглеводами їжі. Гіпотонічні напої, як правило, мають значення осмоляльності 50...250 міліосмомолей на 1 кг. До їх числа відносять, так звані, «легкі» (light) напої.

Зараз проблема випуску енергетичних напоїв, що забезпечують організм спортсмена широким комплексом поживних речовин, привертає все більшу увагу їх розробників та спортивних дієтологів. Основу рецептур багатьох спортивних напоїв

традиційно складали вуглеводно-хлоридно-натрієві композиції. Проте спортивні напої, крім відновлення водного балансу спортсменів, повинні мати позитивний фізіологічний вплив на організм. Цього можна досягти шляхом збагачення рецептури напоїв біологічно активними компонентами, кінцева мета використання яких – підвищення функціональних можливостей організму людини, поліпшення його спортивних показників та збереження здоров'я при заняттях спортом. Спектр використовуваних біологічно активних компонентів у складі спортивних напоїв досить широкий [9]. З цієї точки зору соки – ідеальний компонент для спортивних напоїв. Вони містять необхідну кількість цукрів, вітамінів та макро- і мікроелементів, мають різноманітну смакову гамму, освіжають і приємно вгамовують спрагу. Ринок соків в Україні розвивається значними темпами. Щорічний обсяг виробництва соків і соковмісних напоїв складає біля 250 млн. обл. банок на рік. Потенціальну потужність соковиробних підприємств оцінюють в

600...800 млн. дм³ на рік [10]. Споживання соків та напоїв на душу населення безупинно зростає. В цих умовах особливо необхідним є всебічне розширення асортименту, формування якісно нових видів продукції, які б якомога повно задовольняли потреби сьогодення. Тому в якості основи для виробництва спортивних напоїв нами були обрані соки та пюре. Провідне місце серед асортименту фруктово-овочевої консервованої продукції в Україні займають яблучний та морквяний соки. Більшість консервних підприємств обладнана комплексним устаткуванням за цим асортиментом, а готова продукція користується широким попитом у споживача. Підбір рецептурних композицій розроблених соковмісних спортивних напоїв базується на вмісті розчинних сухих речовин, що дозволяє віднести їх до певної групи (гіпертонічні, ізотонічні, гіпотонічні). Рецептурні композиції соковмісної складової спортивних напоїв наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Рецептурні композиції соковмісної складової спортивних напоїв

Назва спортивного напою	Склад, %				
	Морквяний сік	Яблучний сік	Вода	Морквяне пюре	Яблучне пюре
Гіпертонічні спортивні напої					
Гіперактив 1	86	-	14	-	-
Гіперактив 2	-	50	50	-	-
Гіперактив 3	-	-	50	25	25
Гіперактив 4	-	-	50	50	-
Гіперактив 5	-	-	67	-	33
Ізотонічні спортивні напої					
Ізоспорт 1	67	-	33	-	-
Ізоспорт 2	-	40	60	-	-
Ізоспорт 3	23	23	54	-	-
Ізоспорт 4	-	-	64	18	18
Ізоспорт 5	-	-	40	60	-
Ізоспорт 6	-	-	71	-	29
Гіпотонічні спортивні напої					
Гіпотонік 1	50	-	50	-	-
Гіпотонік 2	20	20	60	-	-
Гіпотонік 3	-	23	77	-	-
Гіпотонік 4	-	-	66	34	-
Гіпотонік 5	-	-	75	-	25
Гіпотонік 6	-	-	66	17	17

Під час тривалих фізичних навантажень організм втрачає багато енергії, тому для спортсменів доцільно споживати напої, що містять енергію у легко засвоюваній формі. Відомо, що глюкоза є швидким постачальником енергії в організмі. Але для того, щоб вона пройшла крізь клітинні мембрани, їй необхідний інсулін. У результаті гліколізу у анаеробних умовах утворюється молочна кислота, молекула якої у два рази менше молекули глюкози, а гормональна підтримка у даному випадку не потрібна, тому вона з легкістю проходить крізь мембрани до клітини і є незамінним джерелом енергії. Для розроблених спортивних напоїв у

соковмісну основу було запропоновано додавати лактат кальцію, який у організмі розпадається на залишок молочної кислоти (швидке поновлення сил) та іони кальцію. Лактат кальцію – це харчова добавка Е 327, яка є дозволеною до застосування у харчовій промисловості більшості країн світу, в тому числі України, Росії та ЄС [11]. Згідно ГОСТу 31905-2012 «Добавки пищевые. Кальция лактат Е327. Технические требования» лактат кальцію застосовують як регулятор кислотності, вологоутримуючий агент, емульгуючу сіль, синергист антиоксидантів. Лактат кальцію легко розчиняється та є донором кальцію, його зазвичай використо-

вують для збагачення, наприклад, фруктових соків. FAO/WHO рекомендує наступні щоденні норми споживання L (-) - молочної кислоти: для дітей не більше 20 мг/кг ваги, для дорослих не більше 100 мг/кг ваги. У розроблених напоях вміст лактату кальцію корелює з добовою нормою так, що можна спожити у день тренування не більше, ніж 600 см³ розроблених напоїв. В залежності від осмоляльності рекомендуємо наступне вживання соковмісних спортивних напоїв: гіпотонічні – 200 см³ перед тренуваннями, ізотонічні – 200 см³ під час тренувань, гіпертонічні – 200 см³ після тренувань.

V. ВИСНОВКИ.

В результаті проведених досліджень була обґрунтована необхідність створення спортивних напоїв з різною осмоляльністю. Як основу для напоїв були обрані соки та пюре з найбільш розповсюдженої на Україні сировини: яблук і моркви. Було запропоновано додавати у напої лактат кальцію у кореляції з допустимою добовою нормою для поповнення дефіциту кальцію та швидкого поновлення енергетичних сил організмом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Азизбекян Г.Л. и др. Теоретические предпосылки к разработке индивидуального питания

спортсменов // Вопросы питания. 2009.— № 2. – с. 78.

2. Пшендин А.И. Рациональное питание спортсменов. Для любителей и профессионалов. – СПб.: Олимп-СПб., 2003.

3. Бойко Е.А. Питание и диета для спортсменов / Е.А. Бойко. - М.: Вече, 2006. – 176 с.

4. Воробьева В.М. и др. Классификация и характеристика специализированных продуктов для питания спортсменов // Вопросы питания. 2010. – № 6. – с. 79.

5. Борисова О.О. Питание спортсменов. – М.; Советский спорт, 2007.

6. Штерман С.В. Энергетические напитки сегодня: за и против? / С.В. Штерман, Г.И. Андреев // Пиво и напитки. – Ч. I. – 2011. – № 6. – с. 14-17.

7. Мартинчик А.Н. Общая нутрициология: учебное пос. / А.Н. Мартинчик, И.В. Маев, О.О. Янушевич. – М.: МЕДпресс-информ, 2005. – 392 с.

8. Михайлов С.С. Спортивная биохимия: учебник для вузов и колледжей физической культуры. 2-е изд., доп. – М.: Советский спорт, 2004.

9. Клейнер С. Спортивное питание победителей / С. Клейнер, пер. с англ. Т. Платоновой. – М.: Эксмо, 2011. – 384 с.

10. Огляд зовнішньої торгівлі продуктами переробки овочів, плодів та інших частин рослин у січні–березні 2005 року/ Агроогляд. – 2005.–№ 6.– С. 32–35.

11. Евлеева В.В., Саенко А.Н., Гаджиев З.А. Пищевая молочная кислота // Пищевая промышленность. 1994. - №11. - с.29.

Yu.O. Kozonova, D.Yu. Pruts

Odessa National Academy of Food Technologies, 112 Kanatnaya str., Odessa, 65039, Ukraine

FUNCTIONAL DRINKS FOR ATHLETES

In this article the assortment sports drinks' extending possibility is presented. The juice component compositions for sports drinks with different osmolality were designed. The feasibility of calcium lactate adding into the drink as a source of quick body energy renovation and as calcium deficiency's reducer were proved.

Keywords: juice drinks, drinks for athletes, energy drinks, osmolality, calcium lactate.

REFERENCES

1. Azizbekian G.L. Theoreticheskie predposilki k rasrabotke individualnogo pitaniya sportsmenov / Nutrition. 2009. - № 2. - P. 78

2. Pshendin A.I. Razionalnoye pitanie sportsmenov. Dlya lubitiley i professionalov.– SPb.: Olimp-SPb., 2003.

3. Boyko E.A. Pitanie i dieta dlya sportsmenov / E.A. Boyko. - Moscow: Veche, 2006. – 176 p.

4. Vorobyov V.M. and others. Klassificaziya i harakteristika spezializirovanih productov dlya pitaniya sportsmenov// Nutrition. 2010. - № 6. - P. 79.

5. Borisova O.O. Pitanie sportsmenov. - M., Soviet Sport, 2007.

6. Shterman S.V. Energeticheskie napitki segodnya: za i protiv? / S.V. Shterman, G.I. Andreev // Beer and beverages. - Part I.. - 2011. - № 6. - P. 14-17.

7. A.N. Martinchik. Obshaya nutriziologiya: educational pos. / A.N. Martinchik, I.V. Mays, O.O. Yanushevich. - M.: MEDpress Inform, 2005. – 392 p.

8. Mikhailov S.S. Sportivnaya biokhimiya: a textbook for universities and colleges of physical culture. 2nd ed. - Moscow: Soviet Sport, 2004.

9. S. Kleiner Sportivnoye pitanie pobeditey/ S. Kleiner, trn from English. T. Platonova. - M.: Penguin Books, 2011. – 384 p.

10. Oglyad vnutrishnoy torgivli productami pererobki ovochiv, plodiv ta inshih chastin roslin u sichni-berezni 2005 / Ahroohlyad. - 2005. - № 6. - P. 32-35.

11. Evleeva V.V., Saenko A.N., Hajiyev Z.A. Pishevaya molochnaya kislota // Food industry, 1994. - № 11. - P.29.

Отримана в редакції 07.04.2014, прийнята до друку 29.04.2014

