

УДК 664.144:796.071.2

Притульська Н.В., д-р техн. наук, проф. (КНТЕУ, Київ),

Сєногонова Л.І., канд. техн. наук (ЛНУ імені Тараса Шевченка, Луганськ),

Коваль І.В. канд. наук з фіз. виховання і спорту (ДНДІФКС, Київ)

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ФУНКЦІЙНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ ДЛЯ ЦУКЕРОК СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ (ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ)

У статті надана характеристика сировини розроблених нових видів цукерок для спортсменів «Енергія спорту», «Імпульс» та «Драйв», збагачених функціональними композиціями з біологічно активних речовин що сприяють підвищенню фізичної працездатності та емоційної стійкості спортсменів.

Ключові слова: функціональні інгредієнти, цукерки для спортсменів, біологічно активні речовини, спортсмени.

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. Рівень рекордів сучасного спорту вимагає відповідної підготовки спортсменів. Підвищення тренувальних навантажень, стресові психоемоційні умови, інтенсифікація змагання, часта зміна кліматичних поясів – все це зумовлює колосальну напругу фізичних і моральних сил спортсменів. Тривала дія дефіцитних станів харчового статусу на організм спортсменів в умовах інтенсивних фізичних навантажень може призвести до виникнення аліментарно-залежних порушень.

Однією з найважливіших умов забезпечення високого рівня функціонального стану спортсменів є раціональне збалансоване харчування з використанням спеціально спроектованих для вирішення певних задач харчових продуктів [1-2].

Розв'язання цих завдань засноване на працях таких видатних вітчизняних і зарубіжних учених як: М.М. Яковлева, А.А. Покровського, А.І. Пшендіна, В.О. Рогозкіна, Н.М. Шишиної, М.Н. Волгарьова, С.А. Полієвського, Н.Д. Гольберг, А.П. Лаптева, В.І. Олейника, С.А. Олейніка, В.А. Тутельяна, Р.С. Суздальського, Е.С. Токаєва, Е.І. Coleman, J. Wilmore, М.Н. Williams та ін.

Таким чином, створення харчових функціональних продуктів для спортивної практики залишається актуальною і потребує системних наукових досліджень.

Метою статті є розробка харчових функціональних продуктів спеціального призначення (для спортсменів).

Викладення основного матеріалу дослідження. Популярність і доступність кондитерських виробів серед населення, зокрема спортсменів, дозволили обрати об'єктом подальших досліджень цукерки.

За допомогою математичного моделювання, з урахуванням вимог спортивної нутроціології, використовуючи результати дегустаційної оцінки готових виробів науковцями Луганського національного університету імені Тараса Шевченка та Київського національного торговельно-економічного університету, виробничого підприємства ТОВ «КФ «Сергіс» (м. Луганськ) і лабораторії ерго-

генних чинників у спорті Державного науково-дослідного інституту фізичної культури і спорту розроблено й затверджено нормативну документацію: технічні умови «Продукти для спеціального дієтичного споживання. Цукерки для спортсменів», технологічну інструкцію на їх виробництво. Розроблені цукерки для спортсменів схвалено Державною службою по нагляду у сфері захисту прав споживачів і благополуччя людини.

Перспективною сировиною для виробництва цукерок для спортсменів є порошок кореня левзеї сафлоровидної, L-карнітину, чорний харчовий альбумін, комплекс вітамінів B₁, B₂, B₆, PP, C, фолієва кислота, аскорбінова кислота, глюкоза, тощо [3].

Введення до складу цукерок природного адаптогену – порошку кореня левзеї сафлоровидної зумовлено її здатністю підвищувати працездатність при фізичному й розумовому стомленні. Основні діючі речовини левзеї сафлоровидної – фітоекдизони (полігідроксиліровані стероїдні поєднання) мають виражену анаболічну активність, що сприяє нарощуванню м'язової маси. Порошок кореня левзеї сафлоровидної має м'яку, фізіологічну дію розширювати судини, а при тривалому вживанні відбувається збільшення просвіту судинного русла та підвищується потужність скорочень серцевого м'язу (частота серцевих скорочень при цьому зменшується). У спорті левзею сафлоровидну використовують як активний адаптоген, що сприяє пристосуванню організму людини до високих фізичних навантажень, психічних перенапружень, стресів, гіпоксії, спеки, холоду, подоланню кліматичних зон, впливу усіх видів опромінювання, до шкідливого впливу широкого спектру факторів фізичної, хімічної та біологічної природи тощо.

До добавок з вираженою стимулюючою дією необхідно віднести ліпотропний комплекс. До ліпотропного комплексу входить L-карнітин – амінокислота, що бере участь в обміні жирних кислот та холестерину. L-карнітин сприяє підвищенню витривалості організму, покращенню функції серця, зменшенню підшкірного жиру, а також сприяє швидкому відновленню сил після тренування. Може стимулювати активність ключового ферменту окислювального механізму глюкози в м'язах, знижувати швидкість утворення лактату і віддаляти досягнення критичного рівня катаболізму м'язових білків при важких фізичних навантаженнях.

Одним із основних чинників тих, що визначають підвищену потребу організму у ряді вітамінів B₁, B₂, B₆, B₁₂, PP, C є їх участь в якості коензимів у ферментних системах, що беруть участь в утилізації енергії при м'язовій діяльності [3].

Уведення до складу цукерок фолієвої кислоти сприяє синтезу нуклеїнових кислот, обміну амінокислот, зростанню активності енергетичного метаболізму, який забезпечує організм спортсмена енергією, і, як наслідок, підвищує працездатність.

Уведення чорного харчового альбуміну характеризується високим рівнем білка (до 87 г/100 г), мінеральних елементів, високим вмістом міді, кальцію, калію, натрію, наявність яких у 2 рази перевищує їх кількість у м'ясі, а співвідношення кальцію та фосфору, а також кальцію та магнію більш наближено до оптимального (1:2 та 1:7 відповідно), що свідчить про поліпшення засвоєння цукерок. Залізо необхідне для життєдіяльності організму. Воно відіграє важли-

ву роль у транспорті кисню і необхідне для утворення як гемоглобіну, так і міоглобіну. Гемоглобін, що міститься в еритроцитах, зв'язується з киснем у легенях та транспортує його до тканин тіла кров'ю. Міоглобін міститься у м'язах, з'єднується з киснем і зберігається в організмі. Введення чорного харчового альбуміну сприяє стимуляції кровотворення й обміну речовин, підвищенню резерву білкового харчування організму людини [4].

Бурштинова кислота є продуктом п'ятої та субстратом шостої реакцій циклу трикарбонових кислот. Виконуючи каталітичну функцію, бурштинова кислота, відносно др. Циклу Кребса, знижує у крові концентрацію інших інтермедіатів цього циклу – лактату, пірувату і цитрату, що накопичуються у клітині на ранніх стадіях гіпоксії. Завдяки активній участі бурштинової кислоти у підтримці функціональної гіперактивності центральної нервової системи, її застосовують під час стресу, підвищених фізичних і розумових навантажень, зниження захисних сил організму в період важких захворювань і після них, під час дії на організм токсичних речовин і радіації як засіб, що зміцнює і тонізує організм людини [5].

Натуральним стимулятором центральної нервової системи, що миттєво збагачує організм енергією та стимулює діяльність мозку, є екстракт гуарани (сімейство сапіндових). Гуарана містить гуаранін, алкалоїди, таніни, головні з яких – ксантинові алкалоїди: теofilін і теобромін, які відповідають за стимулюючу та тонізуючу дію. Гуарана надійно підтримує опір організму фізичній та психічній втомі, прискорює перетворення жирів на енергію, покращує кровообіг, притуплює відчуття голоду, зменшує рівень холестерину і гальмує процес старіння. Після важкої фізичної чи психічної діяльності гуарана прискорює процес відновлення організму [5].

З метою підвищення м'язової сили, потужності, локальної витривалості, збільшення енергетичних резервів м'язів, для протистояння м'язовому стомленню до складу цукерок для спортсменів уведено креатин-моногідрат [5]. Вільний креатин – найбільш ефективний ендогенний анаболізатор – прискорює синтез білка у працюючому м'язі та накопичення глікогену м'язами, що збільшує загальну витривалість організму. Креатин використовують як кардіопротектор, який поліпшує метаболізм міокарду, внутрішньоклітинний транспорт енергії, стимулює мікроциркуляцію, зменшує розміри та запобігає розширенню зони некрозу та ішемії, має антиаритмічний ефект. Спортивні лікарі використовують креатин як кардіозахист під час гіпоксичних та метаболічних порушень міокарду, для профілактики розвитку синдрому фізичного перенапруження, поліпшення адаптації до екстремальних фізичних навантажень.

Підвищена потреба у вітамінах А та Е обумовлена їх роллю у підтримці структурної і функціональної цілісності клітинних і субклітинних мембран. Вітамін А (ретинол) сприяє забезпеченню зростання та нормального функціонування клітин; стимулює окислювальні процеси, імунну та фагоцитарну активність лейкоцитів, підвищує спротив організму інфекціям. Вітамін Е (токоферол) бере участь у процесах окислювально-відновлювальної системи, сприяє більш економному використанню кисню тканинами. Токоферол проявляє антиоксидантну активність, гальмує окислення ненасичених жирних кислот, запобігає утворенню їх перекисів [3].

Вітамін С (аскорбінова кислота) у практиці спорту необхідний для нормального тканинного обміну. Вітамін С активізує синтез фібробластами колагену, сприяє утворенню хрящів, кісток, дентину зубів та інших видів сполучної тканини. Сприяє засвоєнню глюкози та пірвіноградної кислоти у циклі Кребса. Аскорбінова кислота необхідна для всмоктування заліза із шлунково-кишкового тракту та включення його до складу гемоглобіну, для перетворення фолієвої кислоти на тетрагідрофолієву, яка бере участь у синтезі нуклеїнових кислот і білків. Вітамін С активізує синтез антитіл, інтерферону, відновлює функцію лейкоцитів, яка пригнічується під час вірусних захворювань. У малих і середніх дозах аскорбінова кислота проявляє антиоксидантні властивості. У великих дозах вона, навпаки, стимулює перекисне окислення ліпідів. Вітамін С активізує синтез кортикостероїдів у корі надниркових залоз, прискорює білоксинтетичну та детоксикаційну функції печінки, що важливо під час високих фізичних навантажень [3].

Креатин використовують як кардіопротектор, який поліпшує метаболізм міокарду, внутрішньоклітинний транспорт енергії, стимулює мікроциркуляцію, зменшує розміри та запобігає розширенню зони некрозу та ішемії, має антиаритмічний ефект. Спортивні лікарі використовують креатин як кардіозахист під час гіпоксичних та метаболічних порушень міокарду, для профілактики розвитку синдрому фізичного перенапруження, поліпшення адаптації до екстремальних фізичних навантажень. Використання креатину сприяє підвищенню м'язової сили, потужності, локальної витривалості, збільшенню енергетичних резервів м'язів, протистоянню м'язовому стомленню [3].

Фолієва кислота сприяє синтезу нуклеїнових кислот, обміну амінокислот. У поєднанні з вітаміном В₁₂ (ціанкобаламіном) стимулює процес кровотворення, частково еритропоез. Необхідна для нормального розвитку інших клітин крові. Сприяє зростанню активності енергетичного метаболізму, який забезпечує організм спортсмена енергією, і як наслідок, підвищує працездатність [3].

Вітамін В₁ (тіамін) поліпшує обмін речовин в організмі людини, бере участь у формуванні жирових тканин і вуглеводному обміні. Покращує енергетичний обмін, допомагає боротися з проблемами росту, підвищує здатність до навчання, необхідний для нормальної роботи м'язів стравоходу, шлунку, а також серцевого м'язу. Відіграє важливу роль у процесах проведення нервового збудження, захищає від впливу стресів, попереджує відчуття втоми [3].

Вітамін В₂ (рибофлавін) бере участь у вуглеводному обміні організму людини. Крім того, бере участь у метаболізмі білків і жирів. Підсилює ефективність піридоксину, фолієвої кислоти і ніацину під час формування червоних кров'яних тілець і побудові тканин тіла, особливо шкіри й очей. У спорті використовується для профілактики перетренованості, для підвищення працездатності організму, під час лікування травм, для нормалізації функції шлунково-кишкового тракту [3].

Вітамін В₆ (піридоксин) бере участь в обміні речовин, необхідний для нормального функціонування центральної та периферійної нервових систем; є коферментом більшої кількості ферментів, що беруть участь у неокислювальному обміні та транспорті амінокислот, зокрема триптофану, метіоніну, цистеїну, глутамінової та інших; сприяє нормалізації ліпідного обміну.

Вітамін В₁₂ (ціанкобаламін) є необхідним для нормального кровотворення, участі в жировому обміні і засвоєнні амінокислот. Крім того, він сприятливо діє на нервову систему, захищаючи нервові волокна від пошкоджень, підтримує здатність до відтворення, запобігає анемії і забезпечує нормальний зростання і розвиток організму в цілому.

Вітамін РР (нікотинова кислота) бере участь у реакціях обміну амінокислот, вуглеводів, регулює секреторну та моторну функції шлунку, поліпшує секрецію і склад соку підшлункової залози; нормалізує функцію печінки та нервової системи. У спортивній практиці використовується в основному сильна анаболічна дія великих доз нікотинової кислоти та її здатність під час тривалого застосування підвищувати витривалість за рахунок гіпертрофії наднирок. У великих дозах вона, навпаки, стимулює перекисне окислення ліпідів [3].

Екстракт гінґо дволопатевого покращує реологічні властивості крові і підвищує швидкість циркуляції крові, особливо в ділянці мікроциркуляції.

Уведення до складу цукерок таурину допомагає організму засвоювати вітаміни, стимулювати клітинне оновлення.

Екстракт плодів глоду підвищує працездатність, покращує настрій, здійснює заспокійливий, нейропротекторний вплив (усуває соматонегативні порушення – дратливість, коливання настрою) [3].

Екстракт кропиви собачої має седативну, гіпотензивну та кардіотропну дію. У спорті використовують для лікування та профілактики перетренування, невротичних розладів і порушень сну внаслідок стресів, емоційних та фізичних перевантажень.

Глюкоза, введена до цукерок, сприяє підвищенню фізичної працездатності завдяки поповненню запасів м'язового глікогену та сприяє підтримці рівня глікогену на завершальному етапі м'язової роботи у видах спорту на витривалість, що попереджає виникнення гіпоксії. Вживання глюкози в рекомендованій кількості підвищує швидкість засвоєння харчового продукту шлунком.

Натрій бере участь у водно-сольовому обміні організму, утворенні буферних систем крові, соляної кислоти соку шлунку. Нестача натрію призводить до виникнення серцевої хвороби, зниження артеріального тиску, дезорієнтації у просторі [3].

Калій регулює виділення води з організму, збуджує органи кровообігу, стабілізує артеріальний тиск. Відіграє важливу роль у передачі електрохімічних імпульсів на клітинному рівні, регулює діяльність серцево-судинної і нервової систем, скорочення мускулатури, процес проникнення поживних речовин крізь клітинні мембрани.

Магній є каталізатором ферментів, що беруть участь у процесах утворення енергії, підвищує засвоєння кальцію та калію, підтримує кислотно-лужний баланс організму, регулює нервово-м'язові передачі, запобігає судомою м'язів, запамороченню голови, депресії. Крім того, магній відіграє важливу роль у профілактиці серцево-судинних захворювань, має вплив на формування кісток і метаболізм мінералів. Магній є одним із важливих біологічних елементів, служить активатором багатьох ферментативних процесів, регулює реакції фосфорного обміну, гліколізу, синтез білків, жирних кислот і ліпідів, синтез і розпад

нуклеїнових кислот; необхідний для нормального функціонування нервової і м'язової тканин [3].

Сухофрукти та цукати збагачують раціон вітамінами (B₅, A, PP), мінеральними елементами (K, Mg, Fe, Na), стимулюють діяльність серця, служать тонізуючими і зміцнювальними засобами, відновлюють сили, сприяють спаленню жирів тощо.

Продукти бджільництва використовують для збагачення функційних продуктів спеціального призначення з метою профілактики перенапружень після надвисоких фізичних навантажень та як додаткове джерело енергетичних та біологічно активних речовин. Вони дуже добре комбінуються з вітамінами, мікроелементами, адаптогенами та іншими не допінговими біологічно активними речовинами. Для харчових продуктів відновлювальної спрямованості використовують у якості добавки мед у комплексі із адаптогенами та вітамінами A, E, C. Мед дозволяє покращувати засвоюваність інших речовин за рахунок своєї властивості підвищувати проникність гісто-гематичних бар'єрів та клітинних мембран [6].

За допомогою методів математичного моделювання, з урахуванням вимог спортивної нутриціології, використовуючи результати дегустаційної оцінки готових виробів, науковцями Луганського національного університету імені Тараса Шевченка, Київського національного торговельно-економічного університету, виробничого підприємства ТОВ «КФ «Сергіс» (м. Луганськ) і лабораторії ергогенних чинників у спорті Державного науково-дослідного інституту фізичної культури і спорту розроблено й затверджено нормативну документацію: технічні умови «Продукти для спеціального дієтичного споживання. Цукерки для спортсменів», технологічну інструкцію на їх виробництво. Розроблені цукерки для спортсменів схвалено Державною службою за наглядом у сфері захисту прав споживачів і добробуту людини.

Висновки

Таким чином, вирішити проблему відносного харчового дефіциту в умовах напружених фізичних навантажень можна за рахунок організації особливого режиму харчування і використання продуктів підвищеної біологічної цінності та спеціальних продуктів функційної дії для спортсменів. Враховуючи велику актуальність та практичну значущість натуральних продуктів з високим ергогенним ефектом, особливо у спорті вищих досягнень, було розроблено і клінічно апробовано цукерки для спортсменів «Імпульс», «Енергія спорту» та «Драйв» як спеціальні продукти щоденного споживання.

Перспективами подальших досліджень у даному напрямі є розширення асортименту спеціальних харчових продуктів для спортсменів різних видів спорту.

Список літератури

1. Пшендин А.И. Рациональное питание спортсменов. Для любителей и профессионалов / А.И. Пшендин. – СПб.: ГИОРД, 2002. – 160 с.
2. Розенблюм К.А. Питание спортсменов. Руководство для профессиональной работы с физически подготовленными людьми / К.А. Розенблюм; пер. с англ. Н.А. Воронина. – К.: Олимп. лит-ра, 2006. – 536 с.

3. Кулиненко Д.О. Справочник фармакологии спорта – лекарственные препараты спорта / Д.О. Кулиненко, О.С. Кулиненко. – М.: ТВТ Дивизион, 2004. – 308 с.
4. Борошняні кондитерські вироби лікувально-профілактичні продукти з альбуміном / В.Ю. Міцик, В.В. Ващенко, Н.В. Прикульська, О.В. Дядечко // Формування асортименту та зберігання товарів у ринкових умовах: зб. наук. пр. – К.: КДТЕУ, 1995. – С. 82-91.
5. Прикульская Н.В. Новые пищевые продукты для спортсменов / Н.В. Прикульская [и др.] // VI Румянцевские чтения. Современная теория и практика товароведения и экспертизы товаров: Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Москва: РГТЭУ, 2008. – С. 163-171.
6. Гребенников Е.А. Все о меде / Е.А. Гребенников. – Минск: Книжный Дом, 2005. – 736 с.

УДК 637.523.2:66.014

Савінок О.М., канд. техн. наук, доц. (ОНАХТ, Одеса)

ВПЛИВ ОКРЕМИХ ФАКТОРІВ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД ЯЛОВИЧИНИ

У статті наведені результати досліджень зміни хімічного складу м'язової тканини за умови дозрівання яловичих напівтуш.

Ключові слова: яловичина, хімічний склад, охолодження, функційні показники, автоліз, дозрівання м'яса.

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. Проблема якості м'ясних виробів багатогранна та базується на показниках, які визначають харчову цінність і безпеку продукту. Технологія радянських часів забезпечувала в ковбасах і копченнях природне співвідношення білків, жирів та води в продукті. Використання різноманітних желеуючих добавок дозволило збільшити відсоток внесення води до маси сировини, отримати соковиту, ніжну структуру. Але при цьому погіршилася поживна цінність, за рахунок зменшення вмісту білків, жиру. Для того щоб урегулювати цю проблему, до вимог нормативних документів на ковбасні вироби ввели обмеження на мінімальну частку білка. Прогресивні технологи знайшли альтернативу цій проблемі: до рецептур м'ясопродуктів вони ввели соєві білки. На це нововведення Держстандарт відреагував обмеженням на масову частку соєвих білків, яка не має перевищувати 3 %. Боротьба між Держстандартом за права споживачів і виробниками, які намагаються в умовах ринкової економіки випускати рентабельну продукцію прийнятної якості, буде тривати ще багато років. Це пов'язано з особливостями вирощування тварин і економічними факторами. Прогрес у зоотехніці дозволив зменшити тривалість вирощування тварин, витрати на 1 тону м'яса. Але при цьому м'ясна сировина характеризується значним відсотком вологи – 76-78 % [1]. На економічні фактори впливає ни-