

СТЕШЕНКО О.М., аспірант, БАШТА А.О., канд. техн. наук, доцент
Національний університет харчових технологій, м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ КЕДРОВОГО ТА СОСНОВОГО ПИЛКУ В ЯКОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗБАГАЧУВАЧІВ ПРОДУКТІВ ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ

На підставі системного аналізу літературних джерел, теоретичних та експериментальних досліджень, розкриття проблеми обмеженості асортименту харчових продуктів для спортсменів, зокрема продуктів спрямованої функціональної дії, обґрунтовано актуальність та перспективність розробки нових видів функціональних продуктів для спортсменів.

Запропоновано використання кедрового та соснового пилку в якості функціональних збагачувачів продуктів для спортсменів. Підібрано харчовий продукт для спортсменів, який було б доцільно та ефективно збагачувати пилом сосни та кедра. Для того, щоб говорити про функціональне спрямування готового продукту, дослідили вміст основних БАР як основної сировини, так і функціональних збагачувачів. Особливу увагу приділили тим речовинам, які проявляють антиоксидантний ефект та містяться у продукті у достатній кількості – фенольним речовинам, зокрема різним групам біофлавоноїдів.

Ключові слова: кедровий пилок, сосновий пилок, фенольні речовини, антиоксиданти, біофлавоноїди, вільні радикали.

Based on systematic analysis of the literature, theoretical and experimental studies, disclosure of the problem of limited range of food products for athletes, in particular functional directed action foods the urgency of and perspectives to develop new types of functional foods for athletes.

Proposed use of cedar and pine pollen as functional fortificators of the products for athletes. Food for athletes, which would be rational and effective to enrich with pollen of pine and cedar was selected. In order to talk about the functional direction of the finished product, studied the content of the basic bioactive substances as in the primary raw materials, and in functional fortificators. Special attention is paid to substances that show antioxidant effects and are contained in the product in sufficient quantity – phenolic substances, in particular, different groups of bioflavonoids.

Keywords: cedar and pine pollen, phenolic substances, antioxidant, bioflavonoids, free radicals.

З кожним роком зростають вимоги до підготовки спортсменів у зв'язку з бурхливим зростанням результатів у світовому спорті. Значні фізичні навантаження стимулюють інтенсивну витрату енергетичних ресурсів, мінеральних речовин і вітамінів в організмі спортсмена, наслідком чого є зниження працездатності, уповільнення відновлювальних і адаптаційних реакцій і навіть серйозні порушення здоров'я (серед спортсменів 12% мають відхилення в стані здоров'я, які на 1/5 обумовлені їхнім харчуванням. Найбільш простий вихід із цієї ситуації полягає у створенні спеціальних режимів харчування із вживанням продуктів підвищеної біологічної цінності, а також застосуванням функціональних харчових продуктів, зокрема категорії збагачених продуктів. Такі продукти враховують і компенсують не тільки потребу спортсмена в харчових речовинах, але й допомагають запобігти розвитку різноманітних хвороб, та зберегти той запас здоров'я, який заклала в нас природа [1].

Підвищити адаптацію організму спортсменів можливо шляхом збагачення раціону фітопродуктами, зокрема квітковим пилом.

Квітковий пилок – натуральний полівітамін з унікальним хімічним складом та морфологічними лікувально-профілактичними властивостями. Пилок рослин містить всі важливі для життя поживні речовини, унікальні за своєю природою. Фрукти і овочі, які ми вживаємо в їжу містять до 90-92% води, і після дегідратації в них залишається менше 10% початкової ваги. Інша справа з пилом, який після дегідратації зберігає 94,7% початкової ваги. Таким чином його можна вважати надконцентрованою їжею, не порівнянню з будь-якими іншими продуктами харчування в природі. Зараз в Україні, Румунії, Німеччині, Японії та багатьох інших країнах ведуться наукові дослідження зі створення лікарських форм та БАДів на основі квітового пилку [2]. У своїй роботі ми зупинилися на пилку сосни та кедра.

Вибір даного виду пилку базується на тому, що пилок сосни та кедра є цінним джерелом БАР, які справляють позитивний вплив на організм людини і спортсменів зокрема.

Є літературні дані, які свідчать, що пилок сповільнює процес старіння, борючись з вільнорадикальними процесами, які особливо посилюються у спортсменів при надмірному фізичному навантаженні. Механізм боротьби, наприклад, пилку сосни зі старінням полягає в тому, що він сприяє збільшенню кількості мітохондрій, що забезпечують дихання клітин, підвищуючи активність і життєздатність клітин організму, при цьому запобігаючи відкладенню ліпідів на стінках кровоносних судин, забезпечуючи профілактику атеросклерозу. При прийомі пилку сосни збільшується кількість супероксиддисмутази в еритроцитах, що призводить до зниження вмісту перекисних ліпідів. Виходячи з активності супероксиддисмутази і вмісту ліпідів, після прийому пилку сосни антиоксидантні можливості організму помітно поліпшуються, що було доведено в дослідях на мишах [3].

Про доцільність застосування кедрового та соснового пилку, як функціональних інгредієнтів у харчових продуктах спортсменів свідчить ряд фізіологічних функцій, які вони виконують в організмі людини. Так, пилок кедра та сосни знижує ризик утворення тромбів за рахунок виражених властивостей розріджувати кров, сприяє нормалізації артеріального тиску, покращує мозковий кровообіг і пам'ять, володіє помітним імуномодулюючим ефектом, запобігає розвитку онкологічних захворювань, підвищує загальний тонус і працездатність, усуває відчуття втоми, дозволяє досягати високих спортивних результатів. Кедровий пилок можна по праву назвати чудодійними ліками від туберкульозу легенів, хронічних бронхітів та інших патологій дихальної системи. Особливо корисний пилок для осіб, які виконують великі обсяги фізичних навантажень і часто страждають анемією. Лікування спортивних анемії хіміотерапевтичними препаратами малоєфективне і вимагає багато часу. Значно швидше проходить відновлення вмісту еритроцитів і гемоглобіну в крові спортсменів при споживанні квітового пилку в поєднанні з медом, особливо гречаним, в якому міститься багато заліза. Пилок також корисний спортсменам, які страждають варикозним розширенням вен [2, 3].

Є дані, що сосновий пилок здатний сповільнювати втомлення організму [2, 4]. Втомлюваність стала символічним симптомом соціального устрою сучасного суспільства з його швидким розвитком і прискореним ритмом життя, або ще як кажуть «хворобою цивілізації». Коли втомлюваність поступово накопичується, організм не відпочиває, тоді поступово розвиваються захворювання.

Всі компоненти пилку можна умовно розділити на декілька груп.

Перша група – це білкові елементи, які представлені загалом білками. Протеїни в пилку існують у вигляді протеїноїдів. Сосновий та кедровий пилок - це природний концентрат амінокислот, який дозволяє заповнити їх нестачу у сучасному харчуванні і забезпечує високий рівень відновлення тканинних білків при зниженні в раціоні білків тваринного походження.

Цінність соснового та кедрового пилку полягає не

Таблиця 1

Вміст жирних кислот у сосновому пілку

Назва кислоти	Пальмітинова	Олеїнова	Лінолева	Ліноленова
Вміст (мг/г)	1.95	3.65	0.19	0.11

тільки в тому, що він багатий амінокислотами, а й у тому, що ці амінокислоти присутні в ньому у вільному вигляді. А у вільному вигляді амінокислоти краще поглинаються організмом [2].

До другої групи відносять ліпіди, або жировий компонент пілку. Поживна цінність жирів визначається типом жирних кислот, які містяться в них. Вміст жирних кислот в пілку показано в таблиці 1 [3]. Ненасичені жирні кислоти складають 72,5% загальної кількості жирів соснового пілку, що сприяє пом'якшенню кровоносних судин і запобігає тромбозу. У поєднанні з вітаміном Е, також наявним у складі пілку, вони надають подвійну дію з регулювання рівня холестерину і запобігання серцево-судинних захворювань. Також особливу цінність у складі пілку представляють фосфоліпіди, зокрема холін, який відноситься до вітаміноподібних речовин.

Третя та четверта група речовин пілку представлена вітамінами та мінеральними речовинами, а п'ята група – біологічно активними речовинами, такими як фенольні з'єднання, зокрема флавоноїдами і фенолокислотами. Ця група речовин володіє широким спектром біологічної дії. Вміст фенольних з'єднань в пілку різних рослин відрізняється.

До шостої групи речовин належать так звані фітогормони, які є стимуляторами росту тканин, регенерації, активаторами ендокринних регуляторних процесів, тощо. Однак дія цих речовин вивчена недостатньо [2-4]. Серед речовин, які проявляють антиоксидантний ефект, важливе місце посідають БАР п'ятої групи, зокрема, каротиноїди та флавоноїдні з'єднання. Біофлавоноїди, що містяться у рослинах, зменшують кількість вільних радикалів і продуктів ПОЛ, стимулюють синтез нуклеїнових кислот і білків, відновлення тілових груп білків, ферментів тощо. Це відбувається завдяки взаємодії флавоноїдів з вільними радикалами, наслідком чого є утворення семіхінового радикалу з малим запасом енергії, нездатним продовжувати ланцюговий вільно радикальний процес [5].

Тому першочерговим завданням стало перевірити вміст цих речовин у кедровому та сосновому пілку. Оскільки для спортсменів є актуальним питанням необхідності вживання речовин антиоксидантного спрямування через можливість виникнення процесів перекисного окиснення ліпідів, що в свою чергу викликає окислювальний стрес. Цей процес є ключовою ланкою захворювань різних систем та органів, тому у достатній кількості для організму є надзвичайно важливим. Екстракцію каротиноїдів пілку проводили гексаном протягом 1,5 год при кімнатній температурі, періодично помішуючи для забезпечення повної екстракції, оптичну густину вимірювали при довжині хвилі 450 нм. Флавоноїдні з'єднання екстрагували ацетоном, оптичну густину вимірювали при довжині хвилі 400 нм [2, 6]. Результати досліджень по визначенню каротиноїдів подано у таблиці 2.

В літературі наведено вищі значення вмісту каротиноїдів у пілку, але ми припускаємо, що при дослідженні кедрового та соснового пілку не всі каротиноїди перейшли у розчин гексану. Це, ймовірно, пов'язано з тим, що зерна соснового та кедрового пілку вкриті захисним шаром, який витримує дію багатьох хімічних речовин, радіації та інших негативних впливів. Для кращого переходу досліджуваних речовин в розчин, необхідно проводити руйнацію цього шару спородерми.

Результати досліджень по визначенню флавоноїдних з'єднань подано у таблиці 3.

Враховуючи дані по хімічному складу кедрового та соснового пілку (високий вміст мікронутрієнтів, есенціальних амінокислот), експериментальні дослідження по вмісту біофлавоноїдів, можна рекомендувати використовувати даний пілок, як збагачувач для харчових продуктів спортсменів.

Метою подальшої роботи був вибір харчового продукту для спортсменів, який ефективно та доцільно було б збагачувати пілком сосни або кедра.

Більшість плодово-ягідних рослин є потенційними джерелами комплексу біологічно активних речовин, які спричиняють накопичення вільних радикалів та токсичних продуктів метаболізму в організмі, сприяють підвищенню його адаптаційного потенціалу та неспецифічної резистентності, тобто мають широкий спектр фармакологічного впливу. Саме таку антиоксидантну (захисну) дію справляють Р-вітамінні сполуки флавоноїдної природи, каротиноїди, токофероли, пектини, вітаміни різних класів, тощо, які містяться у рослинах. Клітини рослин мають високий енергетичний потенціал, легко рухаються і завдяки біологічно активним речовинам, які визначають спрямованість їхньої дії, в організмі людини легко вбудовуються у клітинні органели, зокрема мембрани, та проникають крізь плазмолему, стимулюючи роботу усіх органів та систем [7].

Для реалізації поставленої мети була вибрана група солодких соусів, які виробляються саме з рослинної сировини цінної на БАР. Вони являють собою протерту фруктову

Таблиця 2

Вмісту каротиноїдів в пілку

Вид пілка	Вміст каротиноїдів, мг%
Сосновий	0,19
Кедровий	0,16

масу, уварену з цукром.

Солодкі соуси, можуть використовуватись у щоденному харчуванні спортсменів для поліпшення смаку харчових продуктів та підвищення їх харчової цінності. Основною сировиною, яка використовується для виготовлення солодких соусів є, звичайно, фрукти та ягоди. Для надання кращого смаку до складу рецептури вносять також цукор та молочну складову, в якості якої ми використовували вершки.

Аналіз ефективності збагачення солодкого соусу БАР (зокрема флавонолами, катехінами, антоціанами) кедрового та соснового пілку проводили за спектрами поглинання в ультрафіолетовій та видимій областях спектру. Для цього були підготовлені 10 % етанолові екстракти розроблених со-

Таблиця 3

Вміст флавоноїдних з'єднань в пілку

Вид пілка	Вміст флавоноїдів, %
Сосновий	1,57
Кедровий	1,83

лодких соусів на основі ягідної сировини (чорниця, малина, цукор, вершки) без збагачувачів та з внесенням кедрового і соснового пілку.

Дослідження обраних зразків проводили на спектрофотометрі СФ-26 за довжини хвиль: для катехінів – 270; для

Ефект збагачення продукту різними групами біофлавоноїдів при внесенні пилку

Збагачувач	Ефект збагачення, %		
	Антоціанами	Флавонолами	Катехінами
Сосновий пилко	19,4	49,9	12,3
Кедровий пилко	18,2	55,3	15,7

флавонолів – 340; для антоціанів – 540 [6]. Результати досліджень по ефекту збагачення продукту біофлавоноїдами при внесенні функціональних збагачувачів наведено у таблиці 4.

Аналізуючи дані таблиці, ми бачимо, що введення до складу соусу пилку дозволяє підвищити вміст фенольних сполук (катехінів, флавонолів та антоціанів) у готовому продукті, що надає йому нових оздоровчих властивостей.

Проаналізувавши найпоширеніші функціональні інгредієнти, які використовуються для збагачення продуктів функціонального призначення для спортсменів, ми зробили висновок, що забезпечити надійний захист антиоксидантної системи спортсмена є надзвичайно важливим, адже люди, які займаються спортом більш уразливі до негативної дії вільних радикалів, порівняно з людьми з низькою фізичною

активністю. В зв'язку з цим для збагачення солодкого соусу ми обрали кедровий та сосновий пилко. Особливу увагу приділили тим речовинам, які проявляють антиоксидантний ефект та містяться у продукті у достатній кількості – фенольним речовинам, зокрема різним групам біофлавоноїдів.

Поступила 11.2012

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Коваль, І.В. Нові підходи до спеціалізованого харчування спортсменів високої кваліфікації [Текст] / І.В. Коваль, Є. В. Бондаренко, Н.В. Вдовенко // Спортивна медицина. – 2008. – №2. – С. 112-121.
2. Тихонов, А.И. Пыльца цветочная (обножка пчелиная) в фармации и медицине (теория, технология, медицинское применение) [Текст]: Монография / А.И. Тихонов, К.И. Создзавичный, С.А. Тихонова, Т.Г. Ярных, Л.И. Бондарчук, А.М. Котенко // за ред. акад. А.И. Тихонова. – Х.: Изд-во НФаУ: Оригинал, 2006. – 308 с.
3. Frank, B.Dr. Frank's No Aging Diet [Text]. The Dial Press, New York, 1976, page 13 – 15.
4. Ален Кайяс. Пыльца – чудо продукт и лечебное средство [Текст]. – Москва, 1998. – 105 с.
5. Мироник, О.В. Механізм дії та практичне застосування антиоксидантів рослинного походження [Текст] // Інфекційні хвороби. – 1999. - №1. – С. 55 – 58.
6. Ермаков, А.И. Методы биохимического исследования растений [Текст] / А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош – М.: Агропромиздат, 1987. – 430с.
7. Гуніна, Л.М. Один із аспектів механізму дії лимоннику китайського на показники спеціальної тренуваності важкоатлетів [Текст] / Л.М. Гуніна, С.О. Коношок, О.П. Паламарчук, Н.І. Джуренко, Г.П. Грек // Спортивна медицина. – 2008. - №2. – С. 105 – 108.

УДК 001.891:[613.12:637.5'64-021.4]

ЛИСИЦЫН А.Б., д-р техн. наук, профессор, ЧЕРНУХА И.М., д-р техн. наук, профессор, ФЕДУЛОВА Л.В. ВНИИМП им. В.М. Горбатова, Москва, Россия

МАКАРЕНКО А.Н., д-р мед. наук

Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко

ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ МЯСА СВИНЕЙ, ПЕРЕНЕСШИХ ОСТРОЕ НАРУШЕНИЕ МОЗГОВОГО КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ЧАСТЬ 1

В статье представлены результаты комплексных исследований мясного сырья, полученного путем прижизненной модификации жизнедеятельности организма животных, у которых воспроизводили острый аутогеморрагический инсульт. Исследуемое сырье рассматривается как потенциально возможный продукт, обладающий лечебно-профилактическими свойствами, что может быть полезным при лечении пациентов с острым ишемическим или геморрагическим инсультом, травматическим повреждением мозга, а также назначаться с профилактической целью, для снижения риска развития острых цереброваскулярных заболеваний.

Ключевые слова: геморрагический инсульт, мясо, свинина, пептиды.

The results of complex researches of the meat raw material, got by прижизненной модификации vital functions of organism of animals at that reproduced a sharp autohemorrhagic stroke, are presented in the article. The investigated raw material is examined as potentially possible product, possessing medical and preventive properties that can profit at treatment of patients with a sharp ischemic or hemorrhagic stroke, traumatic damage of brain, and also appointed with a prophylactic aim, for the decline of risk of development of acute cerebrovascular diseases.

Keywords: hemorrhagic stroke, meat, pork, peptides.

Повреждение тканей в организме любого генеза сопровождается развитием целого комплекса структурно-функциональных реакций. При воздействии на организм чрезвычайных, альтернативных и патологических факторов, запускаются механизмы развития повреждающих и защитных процессов. В первую очередь регистрируются сдвиги в нейроэндокринной и метаболической системах организма, которые осуществляются с помощью регуляторных эндогенных пептидов [1].

Во ВНИИМП им. В.М. Горбатова в течении последних лет исследуется возможность получения мясного лечеб-

но-профилактического продукта, в результате направленно-го воздействия на организм животных. Согласно предложенной авторами рабочей гипотезе, при воспроизведении у животных интрацеребральной гематомы, в мозге, как в органе поражения, накапливаются специфические трофические пептидные вещества. Данные вещества способны проникать, благодаря различным системам доставки молекул (moleculardeliverysystems), в другие органы и ткани животного, в том числе, в скелетную мускулатуру, накапливаясь в них в достаточно высоких количествах [2].

Эта гипотеза косвенно подтверждается данными о том, что мышцы, утратившие контакт с ЦНС, активно синтезируют и выделяют нейротрофические факторы (например, muscle-derived neurotrophic factor), механизм влияния которых состоит в восстановлении функционирования нарушенных нейромышечных взаимодействий. Данные химические факторы мышечной ткани, активирова структурно-функциональные изменения в элементах нервной системы, способствуют процессам дифференциации нейронов [3], пролиферации глиальных клеток [4], выживанию мотонейронов при травматическом поражении спинного мозга [5, 6]. Для обоснования собственной гипотезы были рассмотрены данные о регуляторных и реактивных пептидах, запускающих защитные и повреждающие процессы в тканях при воздействии экстремальных факторов. В ответ на развитие инфекции, или повреждения тканей, в плазме больных резко возрастает концентрация "белков острой фазы" (ОФ). Отличительной особенностью белков ОФ является их неспецифичность действия и высокая степень корреляции с актив-