

мікроорганізмів, а і підвищення якості та споживчих властивостей води, сприяючи тим самим росту риби. Можливості використання кавітарора не обмежуються виключно риборозплідними водоймами, а із не меншою ефективністю можуть бути розповсюдженими для вирощування та відгодовування чутливих до якості води птиці, пушних звірів, молоді тваринництва.

Перспективними видаються і подальші більш ґрунтовні дослідження можливостей застосування віброкавітарора і для водопідготовки переробних сільськогосподарських підприємств, де якість використовуваної води не менш вагомий за якість продуктів чинник і тільки вдале поєднання цих двох складових регламентує, в кінцевому, високі споживчі властивості готового продукту.

**Список літератури:** 1. *Вітенько Т.М.* Гідродинамічна кавітація у масообмінних, хімічних і біологічних процесах: монографія / Т.М. Вітенько. – Тернопіль, в-во ТДТУ ім. І. Пулюя, 2009. – 224с. 2. *Вітенько Т.М.* Механізм та кінетичні закономірності інтенсифікуючої дії гідродинамічної кавітації у хіміко-технологічних процесах. Дис. на здоб. наук. ступ. док. техн. наук, -- Львів, 2010. 3. *Jyoti K.K.* Effect of cavitation on chemical disinfectioiv effi ciency. / Jyoti K.K., Pandit A.V.// Wat.Res.,38,2004a, P. 2249—2258

*Поступила в редколлегию 06.11.2011*

**УДК [613. 292 : 664.144] : 796.077. 2**

**Н.В. ПРИТУЛЬСЬКА**, докт. техн. наук, проф., зав.каф., Київський національний торговельно-економічний університет, Київ

**Л. І. СЕНОГОНОВА**, канд.техн.наук, доц., Луганський національний університет ім. Т. Шевченка, Луганськ

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ЦУКЕРОК ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ**

Представлені результати досліджень фізико-хімічних показників якості цукерок для спортсменів «Енергія спорту», «Імпульс» і «Драйв», збагачених біологічно активними речовинами. Встановлено, що за фізико-хімічними показниками вони є цілком безпечними та придатними для споживання спортсменами різних видів спорту.

**Ключові слова:** цукерки для спортсменів, фізико-хімічні показники якості, безпечність.

Представлены результаты исследований физико-химических показателей качества конфет для спортсменов «Энергия спорта», «Импульс» и «Драйв», обогащенных биологически активными веществами. Установлено, что по физико-химическим показателям они являются полностью безопасными и пригодными для потребления спортсменами разных видов спорта.

**Ключевые слова:** конфеты для спортсменов, физико-химические показатели качества, безопасность.

The results of researches of physical and chemical indexes of quality of candies are presented for sportsmen «sport Energy», «Impulse» and «Drive», enriched bioactive matters. It is set that on physical and chemical indexes they are fully the safe and suitable for a consumption sportsmen of different types of sport.

**Keywords:** candies for sportsmen, physical and chemical indexes of quality, safety.

### **1. Вступ**

Головним завданням вітчизняної харчової індустрії є швидке насичення товарного ринку країни новими, високоякісними і безпечними функціональними

продуктами, здатними збалансувати і упорядкувати структуру харчування, а також забезпечити проведення низки цілеспрямованих заходів щодо широкомасштабної профілактики здоров'я населення країни.

При підвищених фізичних навантаженнях спортсменів захисні системи їх організму не завжди можуть адекватно відповідати на стрес, в результаті різко підвищується ризик розвитку порушень в роботі систем і органів.

### **Постановка проблеми**

Вирішити проблему відносного харчового дефіциту в умовах напружених тренувальних та змагальних навантажень можна за рахунок організації особливого режиму харчування і використання продуктів підвищеної біологічної цінності та функціональних продуктів для спортсменів збагачених необхідними для організму спортсменів нутрієнтами, як правило, із сировини природного походження, які дозволять підтримувати або швидко відновлювати функціональний стан спортсмена та забезпечувати організм необхідними нутрієнтами.

У зв'язку з цим, актуальними стають дослідження нових спеціальних продуктів для спортсменів.

У той же час технологія застосування функціональних інгредієнтів, що входять до складу спеціальних продуктів, повинна забезпечувати безпечність і споживні властивості готової продукції.

### **Аналіз останніх досліджень**

Дослідження в сфері створення нових і удосконалення сучасних технологій виробництва харчових функціональних продуктів в спортивній практиці широко відображені в наукових працях багатьох вітчизняних і зарубіжних вчених як Яковлев М.М., Покровський О.О., Рогозкін В.О., Пшендін А.І., Полієвський С.А., Рогов І.О, Смоляр В.І., Португалов С.Н., Кулієнков О.С., Волков М.І., Смульський В.М., Олейник В.І., Суздальський Р.С., Тутельян В.О., Coleman E., Lemon P., Wilmore J., Williams M. і ін.

Широким визначенням користується теорія збалансованого харчування здорової людини та її корекція стосовно спортсменів, розроблена О.О. Покровським. Вона є відправним пунктом для дослідників, які є відправним пунктом для спортсменів, які працюють у цій галузі та вносять свої корективи з урахуванням конкретних обсягів, характеру та інтенсивності фізичних і нервово-емоційних навантажень спортсменів так, щоб добовим енерговитратам відповідало адекватне відшкодування енергії з їжею.

Дослідники в галузі спортивного харчування Н.І. Волков і В.І. Олейніков виділяють п'ять основних принципів базового харчування спортсменів – адекватність, повноцінність, збалансованість, насиченість, індивідуалізація у споживанні харчових продуктів.

### **Формулювання цілей статті**

Вирішення проблеми раціонального застосування сучасних високоефективних ергогенних засобів і методів, які не заборонені у практиці підготовки спортсменів високого рівня, неможливе без проведення наукових досліджень. Вони мають бути спрямовані на розробку та апробацію цих засобів для спортсменів високої кваліфікації з урахуванням індивідуальних особливостей

організму, специфіки виду спорту та періоду підготовки. Популярність і доступність цукристих кондитерських виробів серед споживачів зумовило обрати їх об'єктом збагачення й дослідження.

Таким чином, слід підкреслити, що проблема створення харчових функціональних продуктів в спортивній практиці залишається актуальною, своєчасною та перспективною і передбачає подальші дослідження в даному науковому напрямку.

### **Основний матеріал**

Враховуючи велику актуальність та практичну значимість натуральних продуктів з високим ерогенним ефектом, особливо у спорті вищих досягнень, за допомогою математичного моделювання, з урахуванням вимог спортивної нутриціології, використовуючи результати дегустаційної оцінки готових виробів науковцями Київського національного торговельно-економічного університету, сумісно з науковцями Луганського національного університету імені Тараса Шевченка, виробничого підприємства ТОВ «Сергієс», (м. Луганськ) і лабораторії ерогенних чинників у спорті Державного науково -

дослідного інституту фізичної культури і спорту розроблений і затверджений в установленому порядку комплекс технічної документації, який включає технічні умови «Цукерки для спортсменів» і технічні інструкції на виробництво розроблених продуктів, виготовлено дослідні та виробничі партії нових видів цукерок для спортсменів [1-6].

Цукерки із функціональною композицією «Імпульс», до складу якої включені порошок кореня левзеї сафлоровидної, L-Карнітину, чорний харчовий альбумін, комплекс вітамінів, рекомендовано використовувати в спортивній практиці для спортсменів з переважним проявом витривалості.

Цукерки «Енергія спорту» розраховані для спортсменів швидко - силових видів спорту, їх рецептура включає родзинки, курагу, горіхи, фруктозу, чорний харчовий альбумін, бурштинову кислоту, екстракт гуарани, моногідрат креатину, вітаміни А і Е.

Цукерки із функціональною композицією «Драйв», до складу якої включені сухий екстракт гінкго дволопатевого, таурину, сухий екстракт плодів глоду, сухий екстракт кропиви собачої розраховані для спортсменів швидко - силових видів спорту. Доцільно визначити їхню безпечність, що і є метою цієї роботи.

Одним з існуючих чинників конкурентоспроможності кондитерських виробів є термін їх придатності, який у свою чергу залежить від якості використовуваної сировини, технологічного устаткування, санітарного стану виробництва, умов зберігання і упаковки.

Для забезпечення безпечності цукерок необхідне підтвердження їх відповідності вимогам нормативної документації за фізико-хімічними показниками впродовж всього терміну придатності.

З метою визначення гарантованого терміну зберігання нових цукерок для спортсменів експериментальні дослідження проводилися свіжо виготовлених виробів потім на 30, 60, 90, 120, 180 та 240 добу зберігання з використанням

стандартизованих методик та загально прийнятих методів математико-статистичної обробки результатів.

Зразки зберігали при температурі від 15 до 21° С та відносній вологості повітря 75 %. з постійним контролем в продовж експерименту. Відбирання проб для випробувань здійснювали за ДСТУ 4619 [7]. Дослідження проводили у 5-ти кратній повторюваності.

У таблиці 1 наведено результати фізико-хімічних показників якості цукерок для спортсменів, на відповідність вимогам ТУ У 15.8-07725131-004:2009 «Продукти для спеціального дієтичного споживання. Цукерки для спортсменів».

Аналізуючи результати досліджень фізико-хімічних показників якості цукерок для спортсменів, наведених у таблиці 1, слід відмітити, що масова частка жиру цукерок «Енергія спорту» становить 15,9±0,08 %, яке знаходиться в інтервалі 15,27±3,0 встановленому нормативною документацією.

Масова частка жиру цукерок «Імпульс» становить 15,3±0,01 %, що відповідає вимогам 15,29±3,0%, встановленим нормативною документацією. Вміст жиру у цукерках «Драйв» становить 16,5%, що знаходиться в межах інтервалу 16,21±3,0%, відповідно до вимог нормативної документації.

Таблиця. Фізико-хімічні показники якості контрольних та дослідних зразків цукерок (за ТУ- ми)

Показник	Контроль (фактично)	Цукерки для спортсменів					
		«Енергія спорту»		«Імпульс»		«Драйв»	
		Вимоги за НД	Фактично	Вимоги за НД	Фактично	Вимоги за НД	Фактично
Масова частка жиру, %	15,07 ± 3,03	15,27 ± 3,0	15,9 ± 0,08	15,29 ± 3,0	15,3 ± 0,01	16,21 ± 3,0	16,5 ± 0,02
Масова частка вологи (корпус), %	12,05 ± 0,02	не більше 11,9	11,83 ± 0,04	не більше 12,6	12,4 ± 0,01	не більше 14,9	14,8 ± 0,03
Масова частка глазурі, %	20,5 ± 0,08	20,0 ± 2	21,8 ± 0,004	20,0 ± 2	21,6 ± 0,004	20,0 ± 2	22,0 ± 0,004
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %	0,08 ± 0,03	не більше 0,1	0,085 ± 0,03	не більше 0,1	0,081 ± 0,036	не більше 0,1	0,088 ± 0,034

Масова частка вологи цукерок «Енергія спорту» становить 11,83±0,04 %, відхилення у порівнянні з верхньою межею (11,9%) складає мінус 0,07%, тобто не перевищує вимоги ТУ.

Вміст вологи у цукерках «Імпульс» дорівнює  $12,4 \pm 0,01\%$ , відхилення від гранично допустимого вмісту складає мінус  $0,2\%$ , що відповідає вимогам ТУ.

Вміст вологи у цукерках «Драйв» становить  $14,8 \pm 0,03\%$ , відхилення мінус  $0,1\%$ , що також відповідає вимогам ТУ.

Масова частка глазури цукерок «Енергія спорту» становить  $21,8 \pm 0,004\%$ , «Імпульс» -  $21,6 \pm 0,004\%$ , «Драйв» -  $22,0 \pm 0,004\%$ , тобто лежить у нормативному інтервалі – від 18 до 22%.

Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, цукерок «Енергія спорту» становить  $0,085 \pm 0,03\%$ , «Імпульс» -  $0,081 \pm 0,036\%$ , «Драйв» -  $0,088 \pm 0,034\%$ , що не перевищує обмеження нормативної документації.

### **Висновки**

Таким чином, за результатами досліджень, можна зробити висновок, що за фізико-хімічними показниками нові цукерки для спортсменів є цілком безпечними та придатними для споживання протягом 4-х місяців гарантованого терміну зберігання.

Отримані результати досліджень свідчать, що рівень безпечності досліджуваних зразків є досить високим, що підтверджує доцільність їх виробництва з метою насичення ринку України біологічно цінними харчовими продуктами для спортсменів.

Нові продукти спеціального дієтичного споживання, а саме, цукерки, збагачені функціональними композиціями, рекомендовано використовувати в практиці спорту для додаткового харчування спортсменів в період важких фізичних та розумових навантажень, особливо при нераціональному (незбалансованому) харчуванні та при несприятливих кліматичних умовах (високогір'я, нестачі кисню, зміни часових поясів, екологічному забрудненні навколишнього середовища тощо) для підвищення працездатності і витривалості конгресу [8].

**Список літератури:** 1. Пат. 37834 Україна, МПК (2006), А23G 3/34. Композиція «Імпульс» для функціональних продуктів спортивного харчування / Притульська Н.В., Коваль І.В., Сєногонова Л.І.; заявники та патентовласники: Притульська Н.В., Коваль І.В., Сєногонова Л.І. – № u200808843; заявл. 04.07.2008; опубл. 10.12.2008, Бюл. № 23. 2. Пат. 37835 Україна, МПК (2006), А23L 1/302. Композиція «Енергія спорту» для функціональних продуктів спортивного харчування / Притульська Н.В., Коваль І.В., Сєногонова Л.І.; заявники та патенто-власники: Притульська Н.В., Коваль І.В., Сєногонова Л.І. – № u200808856; заявл. 07.07.2008; опубл. 10.12.2008, Бюл. № 23. 3. Пат. 39053 Україна, МПК (2009), А23 L 2/00. Композиція «Драйв» для збагачення функціональних продуктів спортивного харчування / Притульська Н.В., Коваль І.В., Сєногонова Л.І., заявники та патентовласники: Притульська Н.В., Коваль І.В., Сєногонова Л.І. – № u200811836; заявл. 06.10.2008; опубл. 26.01.2009, Бюл. № 23; 4. Пат. 45536 Україна, МПК (2009), А23G 3/00. «Цукерки для спортсменів «Енергія спорту». / Притульська Н.В., Сєногонова Л.І.; заявники та патентовласники: Притульська Н.В., Сєногонова Л.І. – № u200906672; заявл. 25.06.2009; опубл. 10.11.2009, Бюл. № 21. 5. Пат. 46204 Україна, МПК (2009), А23G 3/00. «Цукерки для спортсменів «Імпульс» / Притульська Н.В., Сєногонова Л.І.; заявники та патентовласники: Притульська Н.В., Сєногонова Л.І. – № 200906671; заявл. 25.06.2009; опубл. 10.12.2009, Бюл. № 23. 6. Пат. 46203 України, МПК (2009), А23G 3/00. «Цукерки для спортсменів «Драйв» / Притульська Н.В., Сєногонова Л.І.; заявники та патентовласники: Притульська Н.В., Сєногонова Л.І. – № u200906670; заявл. 25.06.2009; опубл. 10.12.2009, Бюл. № 23. 7. ДСТУ 4619:2006. Вироби кондитерські. Правила приймання, методи відбору та підготовки проб – К.:

Держспоживстандарт України, 2007. – 21 с. **8.** *Сєногонова Л.І., Коваль І.В., Вдовенко Н.В.* Функціональні композиції спеціалізованих продуктів харчування спортсменів // Тези допов. XIV міжнар. наук. конгресу [«Сучасний олімпійський спорт і спорт для всіх»] Київ. 5-8 жовтня 2010. – К.: Нац. ун-т фіз. вихов. і спорту, 2010. – С. 579–580.

*Поступила в редколлегию 02.11.2011*

**УДК 577.4:658.382.3:628.31**

**Л.Л. ТОВАЖНЯНСКИЙ**, док. техн. наук., проф., НТУ «ХПИ», Харьков  
**В.В. БЕРЕЗУЦКИЙ**, док. техн. наук., проф., НТУ «ХПИ», Харьков

## **ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯТОР ФРАКЦИОНИРОВАННОГО КОАГУЛИРОВАНИЯ**

У статті приводиться короткий аналіз існуючих конструкцій апаратів (електрокоагуляторів) призначених для витягання з водних середовищ різних інгредієнтів і, на підставі цього, запропонований новий тип електрокоагулятора, в якому реалізовані теорія фракціонованої коагуляції і електрохімічного очищення води, які забезпечують ефективне вилучення домішок і зниження енерговитрат.

**Ключові слова:** Аналіз, апарати, електрокоагулятори, водні середовища, інгредієнти, фракціонована коагуляція, зниження енерговитрат.

В статье приводится краткий анализ существующих конструкций аппаратов (электрокоагуляторов) предназначенных для извлечения из водных сред различных ингредиентов и, на основании этого, предложен новый тип электрокоагулятора, в котором реализованы теория фракционированного коагулирования и электрохимической очистки воды, которые обеспечивают эффективное извлечение примесей и снижение энергозатрат.

**Ключевые слова:** Анализ, аппараты, электрокоагуляторы, водные среды, ингредиенты, фракционированное коагулирование, снижение энергозатрат.

In the article the short analysis of existent constructions of vehicles (electrocoagulators) is presented intended for extraction from the water environments of different ingredients and, on the basis of it, the new type of electrocoagulator, in which realized theory of fractionating coagulation and electrocleaning waters which provide effektivnoe extraction of admixtures and decline energo expenses is offered.

**Keywords:** Analysis, vehicles, electrocoagulators, water environments, ingredients, fractionating coagulation, decline energoexpenses.

Известно большое разнообразие электрохимических аппаратов и устройств, для очистки вод от примесей [1-4]. Известные конструкции и способы очистки не могут обеспечить высокоэффективное удаление примесей коллоидной степени дисперсности из воды, которые стабилизированы эмульгаторами. К таким категориям вод можно отнести промышленные эмульсии. Основным недостатком предлагаемых конструкций является то, что очищаемая жидкость подается непосредственно в камеру, где установлены электроды, что вызывает отложение масляной пленки на поверхности электродов, загрязнение электродного блока и ухудшает эффективность очистки. С целью повышения эффективности и снижения степени пассивации электродов электродные блоки конструктивно усложняются, что затрудняет их обслуживание и ремонт. С этой же целью повышения эффективности процесса очистки, исследователи применяют