УДК 616-003.725

Е.Ю. Лобач, О.О. Галикаева, Ю.Г. Гурьянов, В.М. Позняковсий

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ПАНТОГЕМАТОГЕНА

Обеспечить потребность человека в незаменимых макро- и микронутриентах за счет обычного рациона не представляется возможным, что является закономерным результатом социально-экономического прогресса, современного общества. Одним из путей коррекции питания и здоровья является регулярный прием биологически активных добавок к пище (БАД). Разработана рецептура и технология производства биологически активной добавки «Энергопан». Продукт представляет собой композицию, содержащую корневища и корни родиолы розовой (*Rhodiola rosea*), пантогематоген сухой (кровь марала, высушенная методом глубокого вакуумного обезвоживания), глюкозу и аскорбиновую кислоту. Указанные рецептурные компоненты использованы в качестве местного растительного и животного сырья. Дана технологическая схема и регулируемые параметры производства. Определены регламентируемые показатели качества, в т.ч пищевой ценности. Установлены сроки и режимы хранения. Представлены результаты исследований в отношении подлинности используемого пантогематогена.

Специализированные продукты, биологически активная добавка, панты, функциональная направленность, растительное и животное сырье, пантогематоген.

Введение

Биологически активные добавки представляют собой специализированные продукты питания и являются наиболее быстрым и доступным путем коррекции питания и здоровья современного человека [1].

Одним из перспективных направлений в разработке БАД является использование местного растительного и животного сырья, обеспечивающих эффективность и функциональную направленность разрабатываемой продукции. К такому сырью можно отнести пантогематоген, являющейся продукцией пантового оленеводства.

Функциональная направленность пантогематогена обусловлена содержанием комплекса биологически активных веществ пептидной, гормональной и витаминной природы.

Объект исследования

В настоящей работе проведено исследование по подбору рецептурных компонентов новой формулы БАД «Энергопан» с использованием пантогематогена. Разработана технология и изучены потребительские свойства нового продукта.

Рецептурный состав БАД подбирали с учетом фармакологической характеристики ее компонентов, совместимости и синергического влияния на обменные процессы в организме человека.

Рецептура БАД включает: пантогематоген-S, корни и корневища родиолы розовой (*Rhizoma et radices Rhodiolae roseae*), кислоту аскорбиновую, глюкозу.

Родиола розовая (*Phodiola rosea*) – является многолетним травянистым растением, вид рода Родиола, семейство Толстянковые. Произрастает в регионах с умеренным и холодным климатом в горных районах Восточной Сибири, Алтае. Корень родиолы содержит фенолы, ароматические соединения, углеводы (глюкозу, фруктозу), органические кислоты (яблочную, щавелевую, лимонную, янтарную), эфирное масло, терпеноиды, флавоноиды (всего в составе около 86 компонентов). Родиола розовая обладает противовирусным, общеукрепляющим, противоопухолевым, антибактериальным, антимикробным, жаропонижающим, противовоспалительным, антитоксическим действием.

Результаты и их обсуждение

Химический состав и фармакологическая направленность пантогематогена изучены в работах Н.И. Суслова и Ю.Г. Гурьянова [2]. Пантогематоген представляет собой кровь марала, взятую в конечный период роста пантов (до начала их окостенения). Получаемый из крови марала пантогематоген содержит в своем составе: заменимые и незаменимые аминокислоты (лизин, аргинин, гистидин, 4-оксипролин, треонин, триптофан, глутаминовая кислота, пролин, серин, глицин, аланин, валин, цистин, изолейцин), пептиды, основания нуклеиновых кислот, липиды (фосфолипиды, триглицериды, сфингомиелин, лецитин), гормоны, а также витамины А и Е и комплекс различных макро- и микроэлементов (калий, натрий, магний, железо др.).

Пантогематоген в значительной степени способствует повышению устойчивости организма человека к негативному воздействию различных неблагоприятных факторов окружающей среды, улучшает обменные процессы, замедляет процессы старения в организме человека, способствует повышению иммунитета, повышает сопротивляемость организма к бактериальным и вирусным инфекциям. Снижает утомляемость, повышает умственную работоспособность, улучшает работу головного мозга, других участков центральной нервной системы [4].

В табл. 1 дан рецептурный состав БАД «Энергопан».

Таблица 1

Рецептура БАД «Энергопан» (на 1 капсулу)

Ингредиент	НТД	Содержание, г.
Корни и корневища радиолы розовой (Rhizoma et radices Rhodiolae roseae)	ГФ XI, вып. 2, ст. 75.	0,150
Пантогематоген сухой	ТУ 9358-001-33974645-03	0,025
Глюкоза	ФС 42-2419-86	0,020
Кислота аскорбиновая	ФС 42-2668-89	0,005

На рис. 1 представлена технологическая схема производства БАД «Энергопан» с указанием регулируемых технологических параметров.

* Сырье выдерживается в транспортной таре
не менее 3-х часов при температуре 18–24 ºС
и влажности воздуха не более 70 %
(во избежание процесса конденсации влаги в сырье)

Рис. 1. Технологическая схема производства
БАД «Энергопан»

Исследованы потребительские свойства продукта в процессе производства и хранения, что позволило определить регламентируемые показатели качества, в том числе пищевой ценности (табл. 2, 3).

Органолептическая характеристика представлена в табл. 2.

Таблица 2

Органолептическая характеристика БАД «Энергопан»

Показатель	Характеристика и норма	Метод контроля
Внешний вид	Твердые желатиновые капсулы разных цветов, состоящие из крышки и тела. Содержимое капсул – порошок, содержащий частицы белого и от красновато-коричневого до темно-коричневого цвета	Визуально
Запах	Специфический	Органолептически
Вкус	Специфический сладко-кислый	Органолептически

Таблица 3

Физико-химические показатели БАД «Энергопан»

Показатель	Характеристика и норма	Метод контроля
Подлинность: по спектру поглощения гемоглобина раствора добавки в 0,5 % растворе аммиака	В диапазоне от 480 до 650 нМ должен определяться двойной сглаженный пик с максимумами поглощения при 540±10 нМ и 570±10нМ	В соответствии с п. 1.2.1.1 ТИ
Количественное содержание пантогематогена определяется спектрофотометрически по общему содержанию гемоглобина	При исследовании на спектрофотометре раствора 0,8 г (точная навеска содержимого капсул) в 0,5 % раствора аммиака, доведенном до 50 мл при 540 нМ, оптическая плотность раствора не менее 0,4	В соответствии с п. 1.2.1 ТИ
Масса содержимого 1 капсулы	0,2±0,02 г	ГФХ1 вып.2, ст. 143
Распадаемость	Не более 20 мин	ГФ XI, вып. 2, с. 154
Содержание аскорбиновой кислоты в г/100 г содержимого капсул	2,5+0,5	В соответствии с ГОСТ 7047-55
Содержание полифенолов (салидрозид) в г/100 г содержимого капсул	0,75±0,15	В соответствии с п. 18 Руководства Р 4.1.1672-03
Содержание железа в мг/100 г содержимого капсул	50+10	В соответствии с Руководством Р 4.1.1672-03

Выполнены исследования в отношении подлинности используемого пантогематогена. Содержимое капсул (0,8 г – точная навеска) под тягой растирается в ступке с 5 см^3 0,5 % водного раствора аммиака, количественно переносится в мерную колбу на 50 см^3, для чего ступка промывается трижды 10 см^3 0,5 % раствора аммиака. Полученный раствор выдерживается при комнатной температуре в темном месте при периодическом взбалтывании в течение 1 часа. Общее количество раствора доводится в мерной колбе до метки 0,5 % водным раствором аммиака, выдерживается 5 мин, фильтруется через 4 слоя марли или ватный тампон. Полученный раствор исследуется на спектрофотометре в диапазоне длин волн от 480 до 650 нм, при этом определяется наличие двойного сглаженного пика с максимумами поглощения при длинах волн 540±10 нм и 570±10 нм (подлинность) [1, 2].

Содержание пантогематогена определяется спектрофотометрически по содержанию гемоглобина при длине волны 540 нм. Около 0,8 г (точная навеска) содержимого капсул помещается в ступку, прибавляется 5 см^3 0,5 % водного раствора аммиака и растирается пестиком до растворения. Раствор количественно переносится в мерную колбу на 50 см^3 при смыве 0,5 % водным раствором аммиака (триж-

ды по 10 см^3). Полученный раствор выдерживают при комнатной температуре в темном месте при периодическом перемешивании в течение часа. Затем раствор фильтруют через 4 слоя марли или ватный тампон, фильтр промывают 0,5 % водным раствором аммиака, доводя общий объем фильтрата до 50 см^3.

Оптическую плотность раствора препарата измеряют на спектрофотометре при длине волны 540 нм, в кювете с толщиной слоя 10 мм, используя в качестве раствора сравнения 0,5 % водный раствор аммиака.

Оптическая плотность раствора должна быть не менее 0,4.

Приготовление 0,5 % водного раствора аммиака: 2 мл 25 % раствора аммиака (ГОСТ 3760-64, ХЧ) помещают в мерную колбу на 100 мл и доводят объем до метки очищенной водой (ФС 42-2619-97). Раствор используется свежеприготовленным.

Проведены испытания по показателям безопасности разработанного продукта согласно действующим нормативным документам, результаты представлены в табл. 4.

Таблица 4

Показатели безопасности БАД «Энергопан»

№ п/п	Определяемый показатель	Допустимая норма по НД	Результат испытаний	Погрешность
	Микробиологические показатели			
1	БГКП (колиформы) в 0,1 г	Не допускаются	Не обнаружены	
2	E. Coli в 1,0 г	Не допускаются	Не обнаружены	
3	Патогенные, в т.ч сальмонеллы в 10 г	Не допускаются	Не обнаружены	
4	КМАФАнМ	Не более 10 000 КОЕ/г	Менее 100	
5	Staphylococcus aureus	Не допускаются	Не обнаружены	
	Пестициды			
6	Алдрин	Не более 0,002 мг/кг	Менее 0,002	
7	Гептахлор	Не более 0,002 мг/кг	Менее 0,002	
8	ГХЦГ (сумма изомеров)	Не более 0,1 мг/кг	Менее 0,005	
9	ДДТ (сумма изомеров)	Не более 0,1 мг/кг	Менее 0,005	
	Токсичные металлы			
10	Кадмий	Не более 1 мг/кг	0,031	0,012
11	Свинец	Не более 1 мг/кг	0,32	0,13
12	Мышьяк	Не более 1,5 мг/кг	Менее 0,02	
13	Ртуть	Не более 0,2 мг/ кг	Менее 0,02	
	Физико-химические показатели			
14	Железо, в 100 г	40–60 мг	57,9	5,8

Полученные материалы свидетельствуют о соответствии критериев безопасности допустимым нормам, а, следовательно, гигиеническом благополучии специализированного продукта.

Определенны сроки и режим хранения. Срок хранения – 2 года со дня изготовления в сухом затемненном месте. Допускается хранение добавки в холодильных камерах.

Список литературы

1. Гурьянов, Ю.Г. Инновационные продукты здорового питания на основе местного сырья / Ю.Г. Гурьянов, В.М. Позняковский. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2013. – 191 с.

2. Суслов, Н.И. Продукция на основе пантогематогена. Механизмы действия и особенности применения: монография / Н.И. Суслов, Ю.Г. Гурьянов. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004. – 144 с.

3. Позняковский, В.М. Безопасность продовольственных товаров (Гурьянов, Ю.Г. Пантогематоген и специализированные продукты с его использованием: новые технологии, оценка качества и эффективности: монография / Ю.Г. Гурьянов. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2010. – 288 с.

4. Гурьянов, Ю.Г. Специализированные продукты питания с использованием пантогематогена / Ю.Г. Гурьянов, И.Ю. Резниченко, В.М. Позняковский // Пищевая промышленность. – 2008. – № 11. – С. 64–65.

5. Гурьянов, Ю.Г. Разработка технологии и исследование потребительских свойств новой формулы БАД / Ю.Г. Гурьянов, О.В. Кузнецова, Г.А. Гореликова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2012. – № 4 (15). – С. 46–51.

6. Гурьянов, Ю.Г. Научное обоснование и практическая реализация производства специализированных продуктов нового поколения / Ю.Г. Гурьянов // Современное состояние и перспективы развития пищевой пром-ти и общественного питания: сб. статей 4 –той Межд. научно-практ. конф. – Челябинск, 2010. – С. 239–241.

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»,
650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47.
Тел./факс: (3842) 73-40-40,
e-mail: office@kemtipp.ru

SUMMARY

E.Ju. Lobach, O.O. Galikaeva, Ju.G. Gur'yanov, V.M. Poznyakovsky

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND RESEARCH OF CONSUMER PROPERTIES OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUPPLEMENT ON THE BASIS OF PANTOHEMATOGEN

To provide the need of a person in essential macro- and micronutrients by eating a common diet isn't possible and this is a natural result of social and economic progress of the modern society. One of the ways for correction of food and health is a regular consumption of biologically active additives to food (dietary supplement). The formula and the technology of production of biologically active additive "Energopan" has been developed. The product is a composition containing rhizomes and roots of *Rhizoma et radices Rhodiolae roseae*, dry pantohematogen (red deer blood dried up with a method of deep vacuum dehydration), glucose and ascorbic acid. The above mentioned components are used as local plant and animal raw materials. The technological scheme and adjustable parameters of production are given. Regulated quality indices including food quality have been defined. Established have been periods and modes of storage. The research results concerning the authenticity of the pantohematogen used are presented.

Specialized products, biologically active additive, velvet antlers, functional orientation, plant and animal raw materials, pantohematogen.

REFERENCES

1. Guryanov Yu.G., Poznyakovsky V. M. *Innovatsionnye produkty zdorovogo pitaniia na osnove mestnogo syr'ia* [Innovative health food products using local raw materials]. Kemerovo, Kuzbassvuzizdat, 2013. 191 p.

2. Suslov N.I., Guryanov Yu.G. *Produktsiia na osnove pantogematogena. Mekhanizmy deistviia i osobennosti primeneniia* [Products based on pantogematogen. Mechanisms of action and application features]. Novosibirsk, Siberian university publishing house, 2004. 144 p.

3. Poznyakovsky V. M. *Bezopasnost' prodovol'stvennykh tovarov* [Safety of food products]. Kemerovo, Kuzbassvuzizdat, 2010. 288 p.

4. Guryanov Yu.G., Reznichenko I.Yu., Poznyakovsky V.M. Spetsializirovannye produkty pitaniia s ispol'zovaniem pantogematogena [Specialized food products with the use pantogematogen]. *Food Industry*, 2008, no. 11, pp. 64-65.

5. Guryanov Yu.G., Kuznetsova O.V., Gorelikova G.A. Razrabotka tekhnologii i issledovanie potrebitel'skikh svoistv novoi formuly BAD [Development of technology and research of consumer properties of a new formula of dietary supplement]. *Technology and merchandizing of innovative foodstuff*, 2012, no. 4(15), pp. 46-51.

6. Guryanov Yu.G. Nauchnoe obosnovanie i prakticheskaia realizatsiia proizvodstva spetsializirovannykh produktov novogo pokoleniia [Scientific justification and practical realization of production of specialized products of new generation]. *Sb. statei 4 –toi Mezhd. nauchno-prakt. Konf. "Sovremennoe sostoianie i perspektivy razvitiia pishchevoi prom-ti i obshchestvennogo pitaniia"* [Collection of articles 4 ith Int. Scientific-practical conference "Current state and prospects of development food industry and public catering"]. Chelyabinsk, 2010, pp. 239-241.

Kemerovo Institute of Food Science and Technology,
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056 Russia.
Phone/fax: (3842) 73-40-40,
e-mail: office@kemtipp.ru

Дата поступления: 25.07.2014