

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПАНТОГЕМАТОГЕНА

*Е.Ю. Лобач<sup>1</sup>, Ю.Г. Гурьянов<sup>2</sup>, В.М. Позняковский<sup>3,4</sup>*

<sup>1</sup> Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

<sup>2</sup> Компания «ЮГ», г. Бийск

<sup>3</sup> Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск

<sup>4</sup> Научно-производственное объединение «Сады России», г. Челябинск

В настоящее время ассортимент продукции пантового оленеводства активно расширяется в направлении как лекарственной индустрии, так и специализированных продуктов питания, включая биологически активные добавки к пище. Функциональная направленность и эффективность действующих начал пантов обусловлены своеобразным и уникальным химическим составом крови и пантов оленей и зависят от способа их переработки. В пантовом оленеводстве России используют следующие виды оленей: марал, изюбр, пятнистый олень, северный олень. Панты и кровь этих оленей считают лучшими по лечебному действию на человеческий организм. Представлены материалы, характеризующие потребительские свойства и функциональную направленность препарата «Пантогематоген-S», полученного из крови горноалтайского марала. В качестве потребительских свойств изучены: внешний вид, запах, вкус, дисперсность, влажность, подлинность, количественное содержание пантогематогена, белков, аминокислот, углеводов, жиров, энергетическая ценность. Испытания проводили после окончания технологического процесса, а также после 2,5 лет хранения в условиях бытового холодильника. Показано, что по истечении указанного срока хранения не отмечено изменений содержания пантогематогена – как определяющего критерия качества препарата и его функциональной направленности. Отмечено санитарно-гигиеническое и санитарно-токсикологическое благополучие разработанного продукта по микробиологическим показателям, содержанию токсических элементов, пестицидов, антибиотиков и радионуклидов. Доказана подлинность пантогематогена по спектру поглощения гемоглобина в диапазоне от 480 до 650 нМ. Результаты исследований позволили определить регламентируемые показатели качества, характеризующие потребительские и функциональные свойства испытуемого препарата. Стабильность качественных характеристик обеспечивается щадящими технологическими параметрами производства: температурными режимами при 36–40 °С и наличием глубокого вакуума (–1 атм). Функциональная направленность пантогематогена связана с характеристикой его действующих начал и характеризуется иммуномодулирующим, противоанемическим действием, положительным влиянием на обмен веществ, пищеварение, умственную и физическую работоспособность.

**Ключевые слова:** пантогематоген, потребительские свойства, функциональная направленность, подлинность, регламентируемые показатели качества.

Изыскания новых источников природных биологически активных веществ и производства на их основе специализированных продуктов с направленными функциональными свойствами – одно из приоритетных направлений современной нутрициологии, что отражено на государственном уровне в распоряжениях Правительства и Указах Президента РФ [5–7].

В настоящей работе исследованы потребительские свойства и функциональная направ-

ленность нового препарата «Пантогематоген-S», полученного из крови горноалтайского оленя (марала) [11–15].

Потребительские свойства пантогематогена включают внешний вид, запах, вкус, дисперсность, влажность, подлинность, количественное содержание пантогематогена, белков и аминокислот, углеводов, жиров и энергетическую ценность, исследования и расчет которых проводили после окончания технологического процесса.

## Фармацевтический и пищевой инжиниринг

Определяющими критериями качества, характеризующими фармакологическую направленность и активность пантогематогена, является его подлинность и количественное содержание в испытуемом препарате.

Эти показатели выбраны в качестве маркеров при установлении сроков хранения и регламентируемых товароведных характеристик.

Препарат пантогематогена хранили в затемненном, прохладном месте (в условиях бытового холодильника) при температуре  $(5,0 \pm 1,0)$  °С в течение 2,5 лет. Через каждые шесть месяцев определяли количественное содержание пантогематогена по гемоглобину спектрофотометрическим методом. До и после окончания хранения проводили сравнительную органолептическую оценку и испытания препарата на микробиологическую чистоту. Подлинность пантогематогена определяли по завершению технологического процесса.

Испытания проводили в 3-кратной повторности при исследовании 6 однородных партий продукции.

Динамика изменений количественного содержания пантогематогена в процессе хранения представлена на рисунке.

Из данных рисунка следует, что количественное содержание пантогематогена в период его хранения достоверно не изменялось и находилось в пределах регламентируемых величин (не менее 0,4). Наблюдалась незначительная тенденция к его снижению по истече-

нии 30 мес. хранения. В табл. 1 даны результаты микробиологических исследований продукта до и после окончания запланированного срока хранения.

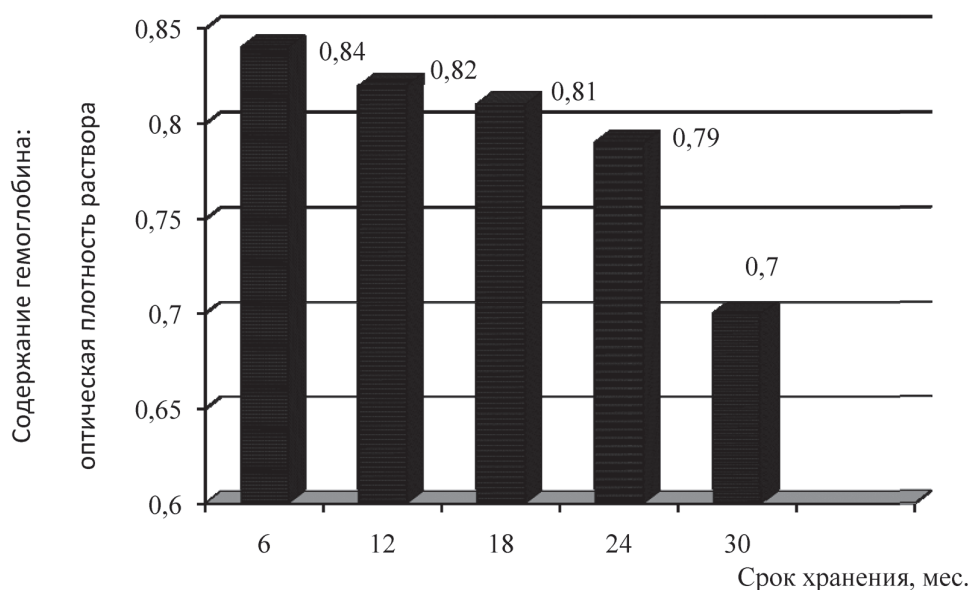
По окончании 30 мес. хранения микробиологические показатели безопасности не изменились по сравнению с исходным уровнем, что позволило, наряду с показателем качественного содержания пантогематогена, установить гарантированный срок хранения – 2 года со дня изготовления (с коэффициентом запаса – 6 мес.).

Наряду с микробиологической чистотой исследовались другие критерии безопасности согласно требованиям технического регламента (табл. 2).

Данные табл. 2 свидетельствуют о гигиеническом благополучии полученного продукта. Каких-либо изменений органолептических показателей не обнаружено.

Подлинность пантогематогена определялась спектрофотометрически по спектру поглощения гемоглобина в диапазоне от 480 до 650 нМ. Регистрировался двойной сглаженный пик с максимумами поглощения при  $(540 \pm 10)$  нМ, что свидетельствует о подлинности полученного препарата.

На основании результатов исследований определены регламентируемые органолептические и физико-химические показатели качества (табл. 3), а также пищевая и энергетическая ценность «Пантогематогена-S» (табл. 4).



Содержание пантогематогена в препарате «Пантогематоген-S» при хранении

Таблица 1  
Микробиологические показатели безопасности «Пантогематогена-S» при хранении (n = 6)

Наименование показателя	Допустимый уровень	Фактическое содержание	
		До хранения	После 30 мес.
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	$2,5 \times 10^4$	$1,1 \times 10^3$	$1,2 \times 10^3$
БГКП (колиформы), в 0,1 г	Не допускается	Не обнаружены	
Сульфитредуцирующие хлостидии, в 1,0 г	Не допускается	Не обнаружены	
S. aureus и Proteus, в 1,0 г	Не допускается	Не обнаружены	
Патогенные, в том числе сальмонеллы, в 25,0 г	Не допускается	Не обнаружены	
Дрожжи, КОЕ/г, не более	200	Менее 12	Менее 12
Плесени, КОЕ/г, не более	200	Менее 10	Менее 10

Таблица 2  
Критерии безопасности «Пантогематогена-S» (n = 6)

Наименование показателя		Допустимый уровень	Фактическое содержание
Токсичные элементы в мг/кг, не более	Свинец	1,0	0,3
	Кадмий	1,0	0,07
	Мышьяк	1,5	Менее 0,2
	Ртуть	0,2	Менее 0,01
Содержание пестицидов, мг/кг, не более	ГХЦГ и его изомеры	0,1	Менее 0,006
	ДДТ и его метаболиты	0,1	Менее 0,02
	Гептахлор	Не допускается	Не обнаружено
	Алдрин	Не допускается	Не обнаружено
Содержание антибиотиков, ед./г, не более	Левомецетин	0,01	Не обнаружено
	Тетрациклиновая группа	0,01	Не обнаружено
	Гризин	0,5	Не обнаружено
	Бацитрацин	0,02	Не обнаружено
	Стрептомицин	Не допускается	Не обнаружено
	Пенициллин	Не допускается	Не обнаружено
Радионуклиды, Бк/кг, не более	Цезий-137	200	Менее 27,0
	Стронций-90	100	Менее 3,0

Таким образом, разработанный препарат – «Пантогематоген-S» – является продуктом пантового оленеводства, представляет собой порошкообразное, аморфное вещество, полученное из свежей, частично дефибрированной, дегидратированной в мягких условиях с одновременным измельчением крови.

Технологические процесс дегидратации и измельчения проводится в глубоком вакууме (-1 атм), при щадящих температурных режимах (36–40 °С), что обеспечивает бактериологическую чистоту, высокую сохранность биологически активной добавки.

Анализ фармакологической характеристики действующих начал рецептурных компонентов препарата позволил определить функциональную направленность, связанную с иммуномодулирующим действием, противовоспалительными свойствами, положительным влиянием на обмен веществ, пищеварение, повышение умственной и физической работоспособности [3, 9].

С учетом указанных функциональных свойств испытанный препарат может быть использован в качестве функциональной добавки при производстве специализированных

Таблица 3

Регламентируемые критерии качества «Пантогематогена-S»

Наименование показателя	Характеристика и норма
Внешний вид	Аморфный порошок от красновато-коричневого до темно-коричневого цвета
Запах	Специфический
Вкус	Специфический с привкусом мяса
Дисперсность	Частицы с диаметром более 0,63 мм – не более 2 %. Частицы диаметром более 2 мм – отсутствуют
Влажность	Не более 9 %
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 $(540 \pm 10)$ нМ и $(570 \pm 10)$ нМ
Количественное содержание пантогематогена определяется спектрофотометрически по содержанию гемоглобина	При исследовании на спектрофотометре раствора 0,1 г добавки (точная навеска) в 0,5 % раствора аммиака, доведенном до 50 см <sup>3</sup> при 540 нМ, оптическая плотность раствора не менее 0,4

Таблица 4

Пищевая и энергетическая ценность «Пантогематогена-S»

Наименование показателя, г/100 г	Значение
Белки и аминокислоты	96,0–97,0 (96,5)
Углеводы	0,16–0,18 (0,17)
Жиры	0,05–0,07 (0,06)
Энергетическая ценность, ккал/100 г	385–389 (387)

Примечание. В скобках даны усредненные значения из 6-и определений.

продуктов, в том числе биологически активных добавок [1, 2, 4, 8, 10, 16–20].

На производство «Пантогематоген-S» получено экспертное заключение Государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации, головного испытательного центра пищевой продукции при ГУ НИИ питания РАМН и санитарно-эпидемиологическое заключение. Установленный срок хранения пантогематогена – 2 года со дня изготовления. Продукт производится на предприятиях компании «ЮГ» в рамках требований международных стандартов серии ИСО 9000 и правил GMP.

### Литература

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

2. Лобач, Е.Ю. *Разработка обогащенных пищевых продуктов: качество и безопасность: монография* / Е.Ю. Лобач, С.Л. Тихонов, В.М. Позняковский. – Екатеринбург: [изд-во Урал. гос. экон. ун-та], 2015. – 135 с.

3. Луницын, В.Г. *Продукция пантового оленеводства (способы консервирования, переработка, использование): монография* / В.Г. Луницын, М.А. Фролов. – Барнаул, 2006. – 270 с.

4. Позняковский, В.М. *Пищевые и биологически активные добавки* / В.М. Позняковский, А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев. – 2-е изд., испр. и доп. – Кемерово: Издательское объединение «Российские университеты»: «Кузбассвуиздат: АСТШ», 2005. – 275 с.

5. *Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни* / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. Княжев и др. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002 – 344 с.

6. Прогноз научно-технического развития Российской Федерации до 2030. – М., 2012. – 72 с.

7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.10.10 г. №1873-р «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года».

8. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский; под общ. ред. В.Б. Спиричева. – 2-е изд., стер. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 548 с.

9. Сулов, Н.И. Продукция на основе пантогематогена. Механизмы действия и особенности применения: монография / Н.И. Сулов, Ю.Г. Гурьянов. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 144 с.

10. Технический регламент ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в т. ч. диетического, лечебного и профилактического питания».

11. Acikada C. Training in children // *Acta Orthop. Traumatol. Turc.* – 2004. – Vol. 38. – Suppl. № 1. – P. 16–26.

12. Hsieh M. Recommendations for treatment of hyponatraemia at endurance events // *Sports Med.* – 2004. – Vol. 34. – № 4. – P. 231–238.

13. Maimoun L., Galy O., Marietta J. et al. Competitive season of triathlon does not alter bone metabolism and bone mineral status in male

triathletes // *Int. J. Sports Med.* – 2004. – Vol. 25, № 3. – P. 230–234.

14. Soler R., Echegaray M., Rivera M.A. Thermal responses and body fluid balance of competitive male swimmers during a training session // *J. Strength. Cond. Res.* – 2003. – Vol. 17. – № 2. – P. 362–367.

15. Taylor J.A. 3rd., Kao T.C., Albertsen P. C., Shabsigh R. Bicycle riding and its relationship to the development of erectile dysfunction // *J. Urol.* – 2004. – Vol. 172. – № 3. – P. 1028–1031.

16. Fernandez-Garcia B., Lucia A., Hoyos J. et al. The response of sexual and stress hormones of male pro-cyclists during continuous intense competition // *Int. J. Sports Med.* – 2002. – Vol. 23. – № 8. – P. 555–560.

17. Bergeron M.F. Heat cramps: fluid and electrolyte challenges during tennis in the heat // *J. Sci. Med. Sport.* – 2003. – Vol. 6. – № 1. – P. 19–27.

18. Davis K.L., Charney D., Coyle J.T., Nemeroff Ch. *Neuropsychopharmacology.* – Hardbound: American College of Neuropsychopharmacology, 2002. – 2080 p.

19. Goldberg E.D., Dygai A.M., Suslov N.I. et al. Pantogematogen (PG): a new formula from maral, Siberian red deer blood // *Proc. 1st International Symposium on Antler Sciences and Product Technology April 9–12, 2000 Banff, Canada.* – P. 35–36.

20. Haddock R.L., Gilmore J.W., Pimentel F. A leptospirosis outbreak on Guam associated with an athletic event // *Pac. Health. Dialog.* – 2002. – Vol. 9. – № 2. – P. 186–189.

**Лобач Евгения Юрьевна.** Кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Маркетинг», докторант кафедры «Товароведение и управление качеством», Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет) (г. Кемерово), Lobach\_evgenia@mail.ru

**Гурьянов Юрий Герасимович.** Кандидат технических наук, генеральный директор компании «ЮГ» (г. Бийск).

**Позняковский Валерий Михайлович.** Доктор биологических наук, профессор кафедры «Пищевые и биотехнологии» Высшей медико-биологической школы, Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), заслуженный деятель науки РФ; зам. генерального директора по науке и инновационному развитию НПО «Сады России».

Поступила в редакцию 30 августа 2016 г.

## RESEARCH OF CONSUMER PERFORMANCE AND FUNCTIONAL ORIENTATION OF PANTOGEMATOGEN

E.Yu. Lobach<sup>1</sup>, Yu.G. Gyryanov<sup>2</sup>, V.M. Poznyakovsky<sup>3,4</sup><sup>1</sup> Kemerovo Institute of Food Science and Technology, Kemerovo, Russian Federation<sup>2</sup> "IUG" Company, Biisk, Russian Federation<sup>3</sup> South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation<sup>4</sup> Scientific Development and Production Center "Gardens of Russia", Chelyabinsk, Russian Federation

Currently, the range of deer antler products is actively expanded and used both in the field of drug industry and as specialized food products, including dietary supplements. Functional orientation and effectiveness of the active principles of antlers are due to peculiar and unique chemical composition of the blood and antlers of deer and depend on their processing method. In Russia the following types of deer are used for producing products made of antlers: elk, Manchurian deer, dappled deer, and reindeer. Antlers and blood of these deer are considered the best for therapeutic action on the human body. The materials characterizing the consumer performance and functional orientation of "Pantogematogen-S" obtained from the blood of Altai elk are presented. The following consumer performance characteristics are studied: the appearance, smell, taste, dispersion, humidity, authenticity, quantitative content of Pantogematogen, proteins, amino acids, carbohydrates, fats, and energy value. Tests are carried out after the production process, as well as after 2.5 years of their storage in the conditions of home cooler. It is shown that after the specified shelf life expiration, no changes in the content of Pantohematogen are observed. This is a defining criterion of the product quality and its functional orientation. The sanitary-hygienic and sanitary-toxicological wellbeing of the developed product has been distinguished by microbiological parameters, the content of toxic elements, pesticides, antibiotics, and radionuclides. The authenticity of Pantohematogen according to hemoglobin absorption spectrum in the range from 480 to 650 nm has been proved. The research results allow us determining regulated quality indicators characterizing the consumer and functional properties of the test product. The stability of quality characteristics is provided by gentle production process parameters: temperature condition at 36–40 °C and high vacuum (–1 absolute atmosphere). Functional orientation of Pantohematogen is associated with the characteristic of its active principles and is characterized by immunomodulatory, antianemic effect and positive effect on metabolism, digestion, mental and physical performance.

**Keywords:** pantogematogen, consumer performance, functional orientation, the authenticity, regulated quality indicators.

## References

1. Gyryanov Yu.G. *Innovatsionnye produkty zdorovogo pitaniya na osnove mestnogo syr'ya* [Innovative products of healthy nutrition based on local raw materials]. Kemerovo, Kuzbassvuzizdat Publ., 2013. 191 p.
2. Lobach E.Y., Tikhonov S.L., Poznyakovsky V.M. *Razrabotka obogashchennykh pishchevykh produktov: kachestvo i bezopasnost'* [The development of fortified food: quality and safety: a monograph]. Yekaterinburg, 2015. 135 p.
3. Lunitsyn V.G., Frolov M.A. *Produksiya pantovogo olenevodstva (sposoby konservirovaniya, pererabotka, ispol'zovanie)* [Products reindeer antlers (methods of preservation, processing, use): monograph]. Barnaul, 2006. 270 p.
4. Poznyakovsky V.M., Avstrieviskikh A.N., Vekovtsev A.A. *Pishchevye i biologicheski aktivnye dobavki* [Food and biologically active additions]. 2nd ed. Kemerovo, Russian Universities Publ., 2005. 275 p.
5. Pokrovskiy V.I., Romanenko G.A., Knyazhev V.A., Gerasemenko N.F., Onishhenko G.G., Tuteljan V.A., Poznyakovsky V.M. *Politika zdorovogo pitaniya. Federal'nyy i regional'nyy urovni* [Policy of healthy nutrition. Federal and regional levels]. Novosibirsk, Sib. Yniv. Publ., 2002. 344 p.
6. *Prognoz nauchno-tekhnicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii do 2030* [The forecast of the Russian Federation scientific and technological development until 2030]. Moscow, 2012. 72 p.
7. *Rasporuyazhenie Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 25.10.10 g. №1873-r «Osnovy gosudarstvennoy politiki Rossiyskoy Federatsii v oblasti zdorovogo pitaniya naseleniya na period do 2020 goda»* [The order of the Russian Federation Government of 25.10.10, no. 1873-r "Fundamentals of the Russian Federation's state policy in the field of healthy nutrition for the period until 2020"].

8. Spirichev V.B., Shatnyuk L.N., Poznyakovsky V.M. *Obogashchenie pishchevykh produktov vitaminami i mineral'nymi veshchestvami. Nauka i tekhnologiya* [Food fortification with vitamins and minerals. Science and Technology]. 2nd ed. Novosibirsk, Sib. Univ. Publ., 2005. 548 p.
9. Suslov N.I., Gyryanov Yu.G. *Produktsiya na osnove pantogematogena. Mekhanizmy deystviya i osobennosti primeneniya* [Products based on Pantohematogen. Mechanisms of action and application features]. Novosibirsk, Sib. Univ. Publ., 2004. 144 c.
10. *Tekhnicheskii reglament TS 027/2012 «O bezopasnosti ot del'nykh vidov spetsializirovannoy pishchevoy produktsii, v t. ch. dieticheskogo, lechebnogo i profilakticheskogo pitaniya»* [Technical Regulations of the CU 027/2012 "On the safety of certain types of specialized food products, including dietary, therapeutic and preventive nutrition]
11. Acikada C. Training in children. *Acta Orthop. Traumatol. Turc*, 2004, vol. 38, suppl. no. 1, pp. 16–26.
12. Hsieh M. Recommendations for treatment of hyponatraemia at endurance events. *Sports Med.*, 2004, vol. 34, no. 4, pp. 231–238. DOI: 10.2165/00007256-200434040-00003
13. Maimoun L., Galy O., Marietta J. et al. Competitive season of triathlon does not alter bone metabolism and bone mineral status in male triathletes. *Int. J. Sports Med*, 2004, vol. 25, no. 3, pp. 230–234. DOI: 10.1055/s-2003-45257
14. Soler R., Echegaray M., Rivera M.A. Thermal responses and body fluid balance of competitive male swimmers during a training session. *J. Strength. Cond. Res*, 2003, vol. 17, no. 2, pp. 362–367.
15. Taylor J.A. 3rd., Kao T.C., Albertsen P.C., Shabsigh R. Bicycle riding and its relationship to the development of erectile dysfunction. *J. Urol*, 2004, vol. 172, no. 3, pp. 1028–1031. DOI: 10.1097/01.ju.0000136461.84851.4a
16. Fernandez-Garcia B., Lucia A., Hoyos J. et al. The response of sexual and stress hormones of male cyclists during continuous intense competition. *Int. J. Sports Med*, 2002, vol. 23, no. 8, pp. 555–560. DOI: 10.1055/s-2002-35532
17. Bergeron M.F. Heat cramps: fluid and electrolyte challenges during tennis in the heat. *J. Sci. Med. Sport*, 2003, vol. 6, no. 1, pp. 19–27. DOI: 10.1016/s1440-2440(03)80005-1
18. Davis K.L., Charney D., Coyle J.T., Nemeroff Ch. *Neuropsychopharmacology*. Hardbound, American College of Neuropsychopharmacology, 2002. 2080 p.
19. Goldberg E.D., Dygai A.M., Suslov N.I. et al. Pantogematogen (PG): a new formula from maral, Siberian red deer blood. *Proc. 1st International Symposium on Antler Sciences and Product Technology* April 9–12, 2000 Banff, Canada, pp. 35–36.
20. Haddock R.L., Gilmore J.W., Pimentel F. A leptospirosis outbreak on Guam associated with an athletic event. *Pac. Health. Dialog*, 2002, vol. 9, no. 2, pp. 186–189.

**Eugene Y. Lobach**, Candidate of Sciences (Engineering), Senior Lecturer of the Department of Marketing, doctoral student in the Department of Commodity and Quality Management, Kemerovo Institute of Food Science and Technology, the city of Kemerovo, Lobach\_evgenia@mail.ru

**Yuri G. Gyryanov**, Candidate of Sciences (Engineering), Director General of "IUG" Company, Biisk.

**Valery M. Poznyakovsky**, Doctor of Sciences (Biology), Professor of Food and Biotechnology Department, Higher Medical and Biological School, South Ural State University (Chelyabinsk); Honored Worker of Science, Deputy General Director for science and innovation development of the "Gardens of Russia" Scientific Development and Production Center (Chelyabinsk), pvm1947@bk.ru

Received 30 August 2016

---

#### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Лобач, Е.Ю. Исследование потребительских свойств и функциональной направленности пантогематогена / Е.Ю. Лобач, Ю.Г. Гурьянов, В.М. Позняковский // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2016. – Т. 4, № 4. – С. 73–79. DOI: 10.14529/food160408

#### FOR CITATION

Lobach E.Yu., Gyryanov Yu.G., Poznyakovsky V.M. Research of Consumer Performance and Functional Orientation of Pantogematogen. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, 2016, vol. 4, no. 4, pp. 73–79. (in Russ.) DOI: 10.14529/food160408