

УДК 637.52:664.92/93

С.А. Гордынец¹, к.с.-х.н., Т.В. Кусонская¹,
С.Г. Пашкевич, к.б.н.², Н.А. Прокопьев, к.т.н.³, доцент
¹Институт мясо-молочной промышленности, Минск, Республика Беларусь
²ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь
³УО «БГАТУ», Минск, Республика Беларусь

КОНСЕРВЫ РАСТИТЕЛЬНО-МЯСНЫЕ СО СНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ФЕНИЛАЛАНИНА ДЛЯ ПИТАНИЯ БОЛЬНЫХ ФЕНИЛКЕТОНУРИЕЙ

(Поступила в редакцию 4 апреля 2016 г.)

В статье представлены результаты научно-исследовательской работы по созданию ассортимента растительно-мясных консервов со сниженным содержанием фенилаланина, предназначенных для питания больных фенилкетонурией. Установлено, что в 100 г консервов содержится: белка, не более – 1,6 г, фенилаланина, не более – 150 мг, что соответствует требованиям, предъявляемым к продуктам со сниженным содержанием отдельных аминокислот. В результате проведения медико-биологической оценки консервов растительно-мясных со сниженным содержанием фенилаланина в экспериментальных условиях ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси» установлено, что консервы безопасны для жизни и здоровья млекопитающих. У крыс, получавших консервы растительно-мясные со сниженным содержанием фенилаланина в течение 3, 7 и 14 суток уровень фенилаланина в крови по сравнению с контрольной группой практически не изменился, в то время как у животных, получавших консервы мясные повысился в 3–3,5 раза. Полученные данные позволяют рекомендовать употребление в пищу консервов со сниженным содержанием фенилаланина как больным фенилкетонурией, так и здоровым людям с целью снижения веса.

Ключевые слова: фенилкетонурия, фенилаланин, консервы растительно-мясные.

Введение. Фенилкетонурия (ФКУ) – тяжелое наследственное заболевание, которое характеризуется главным образом поражением нервной системы [1]. Частота данного заболевания среди новорожденных по данным массового скрининга в различных странах составляет в среднем 1:10000 [2], однако, значительно варьирует в зависимости от популяции: от 1:4560 в Ирландии, до 1:100000 в Японии. Отслеживать рождаемость детей с фенилкетонурией в Беларуси начали с 1979 г. Частота появления больных детей – один ребенок на 6 тысяч новорожденных. Это один из самых высоких показателей в мире. Сейчас в нашей республике рождается в среднем 15 больных фенилкетонурией детей в год. На данный момент это заболевание выявлено примерно у 500 человек, из них 150 составляют дети до 18 лет.

Ребенок с фенилкетонурией выглядит при рождении здоровым. Отставание психического развития может происходить постепенно и стать очевидным лишь через несколько месяцев. Установлено, что ребенок без лечения и соответствующей диеты теряет около 50 баллов IQ к концу первого года жизни. Отставание психического развития обычно довольно выражено, и большинство детей нуждаются в социальной помощи.

Главным способом лечения фенилкетонурии является диетотерапия, ограничивающая поступление в организм пищевого белка и фенилаланина до минимальной возрастной потребности. При условии ранней диагностики и правильно

организованной диетотерапии (с первых месяцев жизни) можно предотвратить накопление в организме продуктов аномального превращения фенилаланина и избежать развития умственной отсталости, а в дальнейшем и тяжелой инвалидизации больных ФКУ [3].

Актуальность и необходимость разработки технологии и ассортимента консервов растительно-мясных со сниженным содержанием фенилаланина обусловлена отсутствием на рынке Республики Беларусь продуктов, предназначенных для питания больных фенилкетонурией.

В рамках выполнения Республиканской программы «Детское питание» на 2011–2015 годы специалистами РУП «Институт мясо-молочной промышленности» проводились исследования по разработке ассортимента растительно-мясных консервов со сниженным содержанием фенилаланина, предназначенных для питания больных фенилкетонурией.

Материалы и методы исследования. Объектами исследований являлись экспериментальные образцы консервов растительно-мясных со сниженным содержанием фенилаланина, предназначенных для питания больных фенилкетонурией, изготовленных на ОАО «Оршанский мясоконсервный комбинат». Исследования проводились на базе РУП «Институт мясо-молочной промышленности» и ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси» с использованием стандартных методик.

Результаты и их обсуждение. В ходе научно-исследовательской работы установлено, что специализированные консервы со сниженным содержанием фенилаланина должны содержать не более 2 г белка и не более 150 мг фенилаланина в 100 г готового продукта.

В качестве мясного сырья для изготовления растительно-мясных консервов использовали свинину жирную, так как в ней содержится наименьшее количество белка (10,2 г/100 г) и фенилаланина (510 мг/100 г) и говядину жирную (белок 10,0 г и 500 мг фенилаланина в 100 г).

Так же в рецептуры, с целью улучшения органолептических свойств, включены масло сливочное (30 мг/100 г фенилаланина) и растительные компоненты с наименьшим количеством фенилаланина (морковь – 65 мг/100 г, картофель – 100 мг/100 г, лук – 85 мг/100 г, рис 350 мг/100 г).

На основе полученных данных разработан сборник рецептов на растительно-мясные консервы со сниженным содержанием фенилаланина (4 рецептуры):

- РЦ ВУ 100098868.2432 – 2011 «Консервы растительно-мясные со сниженным содержанием фенилаланина «Пюре овощное со свининой»;

- РЦ ВУ 100098868.2433 – 2011 «Консервы растительно-мясные со сниженным содержанием фенилаланина «Пюре с картофелем и свининой»;

- РЦ ВУ 100098868.2434 – 2011 «Консервы растительно-мясные со сниженным содержанием фенилаланина «Пюре овощное с говядиной»;

- РЦ ВУ 100098868.2435 – 2011 «Консервы растительно-мясные со сниженным содержанием фенилаланина «Пюре с картофелем и говядиной».

На ОАО «Оршанский мясоконсервный комбинат» была произведена экспериментальная выработка консервов растительно - мясных с пониженным содержанием фенилаланина «Пюре овощное со свининой» по рецептуре, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептúra «Пюре овощное со свиной»

Наименование сырья	Массовая доля компонентов, %, для консервов
Свинина жирная жилованная	5,0
Масло сливочное несоленое	6,0
Морковь свежая очищенная	15,0
Крупа рисовая	12,5
Лук репчатый очищенный измельченный	5,0
Соль поваренная пищевая йодированная	0,8
Вода питьевая	55,7

Экспериментальные образцы консервов растительно-мясных с пониженным содержанием фенилаланина «Пюре овощное со свиной» были переданы для проведения исследований по показателям качества и безопасности в производственно-испытательную лабораторию РУП «Институт мясо-молочной промышленности».

Анализ полученных данных показал, что экспериментальные образцы консервов по показателям качества и безопасности соответствуют требованиям Санитарных норм, правил и гигиенических нормативов, предъявляемых к данной группе продуктов (таблица 2).

Проведена гигиеническая оценка консервов растительно-мясных с пониженным содержанием фенилаланина «Пюре овощное со свиной» на соответствие требованиям ТНПА. Установлено, что 100 г продукта содержит: белка, не более – 1,6 г, жира не более – 8,5 г, углеводов – не более 9,5 г, фенилаланина – не более 150 мг. Энергетическая ценность – 120,9 ккал (506,2 кДж).

Таким образом, исследованные образцы по содержанию белка и фенилаланина соответствуют требованиям, предъявляемым к пищевой продукции с пониженным содержанием отдельных аминокислот.

Таблица 2 – Результаты исследований экспериментального образца «Пюре овощное со свиной»

№ п/п	Наименование показателя	Результаты		Ед. изм.	ТНПА на нормы и методы испытаний
		норма	факт		
1	2	3	4	5	6
11.	Органолептические показатели:				ТУ ВУ 100098867.276 ГОСТ 8756.1-79, п.2
	Внешний вид	Однородная масса с включениями соединительной ткани.	Однородная масса с включениями соединительной ткани.		
	Консистенция	Мягкая, пюреобразная.	Мягкая, пюреобразная.		
	Цвет	От светло-розового до серого	Светло-розовый		
	Запах и вкус	Свойственные данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха	Свойственные данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
2.	Физико-химические показатели:				ТУ ВУ 100098867.276 ГОСТ 8756.1-79, п.3 ГОСТ 26186-84, п.4 ГОСТ 25011-81, п.2
	Среднее значение массы нетто	100,0	101,1	г	МВИ.МН 1363-2000 ТУ ВУ 00098867.276
	Массовая доля поваренной соли	не более 1,0	0,6	%	
	Массовая доля белка	не более 2,0	1,6	%	
	Массовая доля фенилаланина	не более 150,0	84,29± 18,54	мг/ 100г	
	Размер частиц в основной массе	не более 1,5	менее 1,5	мм	
3.	Показатели окислительной порчи: Перекисное число	не более 4,0	отс.	ммоль О/кг	Единые СанЭиГ требования, утв.реш.от 28.05.2010 №299 ГОСТ 7702.1-74 п. 1.5
4.	Токсичные элементы:				Единые СанЭиГ требования, утв.реш.от 28.05.2010 №299 ГОСТ 26929-94 ГОСТ 30178-96 ГОСТ 30178-96 ГОСТ 31266-2004 И 4.1.10-15-52-2005 ГОСТ 30178-96
		не более:			
	свинец	0,1 / 0,02	0,015	мг/кг	
	кадмий	0,1 / 0,02	0,003	мг/кг	
	мышьяк	0,1 / 0,05	<0,003	мг/кг	
	ртуть	0,03 / 0,005	0,003	мг/кг	
	олово	200,0	0,8	мг/кг	
5.	Пестициды:				Единые СанЭиГ требования, утв.реш.от 28.05.2010 №299
		не более:			
	ГХЦГ (α, β, γ изомеры)	0,1 / 0,02	не обн.	мг/кг	
	ДДТ и его метаболиты	0,1 / 0,01	не обн.	мг/кг	
6.	Микробиологические показатели:	Должны удовлетворять требованиям промышленной стерильности для консервов группы «А»	Удовлетворяют требованиям промышленной стерильности для консервов группы «А»		Единые СанЭиГ требования, утв.реш.от 28.05.2010 №299 ГОСТ 30425-97
	Промышленная стерильность				
7.	Радиометрические испытания:				Единые СанЭиГ требования, утв.реш.от 28.05.2010 №299
	удельная активность радионуклидов по цезию 137	не более 40 / 37	1,1 ±0,9	Бк/кг	ГН 10-117-99 МВИ.МН 1181-2011

В экспериментальных условиях ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси» была проведена медико-биологическая оценка консервов растительно-мясных со сниженным содержанием фенилаланина «Пюре овощное со свининой».

Установлено, что консервы растительно-мясные со сниженным содержанием фенилаланина «Пюре овощное со свининой» безопасны для жизни и здоровья млекопитающих. Ежедневное потребление исследуемых консервов не влияет на характер сомато-висцеральных рефлексов, поведенческую активность, массу внутренних органов крыс. В периферической крови отмечено достоверное повышение количества тромбоцитов и снижение уровня мочевины. При этом, у животных, получавших растительно-мясные консервы, на 7–14 сутки прирост массы тела был на 10% ниже, чем у крыс, получавших мясные консервы. В остальном показатели во всех группах крыс не имели значимых отличий и были в пределах нормы.

У крыс, получавших консервы растительно-мясные со сниженным содержанием фенилаланина в течение 3, 7 и 14 суток уровень фенилаланина в крови, по сравнению с контрольной группой, практически не изменился и составил 0,212 мг/дл; 0,220 мг/дл; 0,222 мг/дл. В то же время уровень фенилаланина в группах животных, получавших консервы мясные в течение 3, 7 и 14 суток, повысился по сравнению с группами крыс, получавших консервы со сниженным содержанием фенилаланина и стандартный рацион, в 3–3,5 раза и составил 0,674 мг/дл; 0,768 мг/дл; 0,768 мг/дл.

В соответствии с результатами научно-исследовательской работы, медико-биологических исследований и требованиями руководящих ТНПА [4–8] разработаны, согласованы и утверждены в установленном порядке ТНПА (ТУ) и ТД (РЦ, ТИ) на консервы растительно-мясные со сниженным содержанием фенилаланина, предназначенные для питания больных фенилкетонурией:

- ТУ ВУ 100098867.276-2011 «Консервы растительно-мясные со сниженным содержанием фенилаланина»;

- сборник рецептур РЦ ВУ 100098868.2432-2011 – РЦ ВУ 100098868.2435-2011;

- ТИ ВУ 100098867.255-2011 по изготовлению консервов растительно-мясных со сниженным содержанием фенилаланина.

Заключение. В результате выполнения научно-исследовательской работы впервые в Республике Беларусь создан ассортимент растительно-мясных консервов со сниженным содержанием фенилаланина. Консервы содержат не более 2 г белка (150 мг фенилаланина) в 100 г, что соответствует требованиям, предъявляемым к пищевой продукции с пониженным содержанием фенилаланина в соответствии с ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания» и предназначены для больных фенилкетонурией (в том числе детей раннего возраста), а так же могут использоваться в питании других категорий населения.

В результате исследований экспериментальных образцов консервов растительно-мясных со сниженным содержанием фенилаланина по показателям качества и безопасности установлено, что консервы соответствуют требованиям, предъявляемым к данному виду продуктов.

Результаты медико-биологической оценки консервов растительно-мясных со сниженным содержанием фенилаланина показали, что данный продукт можно рекомендовать употреблять в пищу как больным фенилкетонурией, так и здоровым людям с целью снижения веса.



Рисунок 1 – Консервы растительно-мясные со сниженным содержанием фенилаланина для питания больных фенилкетонурией.

Освоение в промышленных масштабах выпуска консервов растительно-мясных со сниженным содержанием фенилаланина позволит улучшить структуру питания и расширить ассортимент специализированных продуктов, предназначенных для питания людей, больных фенилкетонурией, в том числе детей раннего возраста, с учетом их физиологических потребностей и требованиями диетотерапии (рисунок 1).

Список использованных источников

1. Воробьева, А.И. Справочник врача общей практики / А.И. Воробьева – М.: Эксмо, 2005, 1 т. – 958 с.

Vorob'eva, A.I. Spravochnik vracha obshhej praktiki [Reference book of the general practitioner] / A.I. Vorob'eva – М.: Jeksmo, 2005, 1 t. – 958 s.

2. Лебедев, Б.В. Фенилкетонурия у детей// Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук – Москва, 1970 – 25 с.

Lebedev, B.V. Fenilketonuriya u detej [Fenilketonuriya at children] // Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata medicinskih nauk – Moskva, 1970 – 25 s.

3. Ладода, К.С. Результаты клинической апробации новых отечественных продуктов для лечения больных фенилкетонурией// К.С.Ладода, Е.П.Рыбакова, Т.В.Бушуева – Педиатрия №6, 1999 – 108 с.

Ladoda, K.S. Rezul'taty klinicheskoy aprobacii novyh otechestvennyh produktov dlja lechenija bol'nyh fenilketonuriej [Results of clinical approbation of new domestic products for treatment of patients with a fenilketonuriya] // K.S.Ladoda, E.P.Rybakova, T.V.Bushueva – Pediatrija №6, 1999 – 108 s.

4. Санитарные нормы и правила «Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам», утверждённые постановлением Министерства здравоохранения РБ 21.06.2013 г №52.

Sanitarnye normy i pravila «Trebovanija k prodovol'stvennomu syr'ju i pishhevym produktam», utverzhdjonnye postanovleniem Ministerstva zdrazvoohranenija RB 21.06.2013 g №52.

5. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности для человека продовольственного сырья и пищевых продуктов», утверждённый постановлением Министерства здравоохранения РБ 21.06.2013 г №52.

Gigienicheskiy normativ «Pokazateli bezopasnosti i bezvrednosti dlja cheloveka prodovol'stvennogo syr'ja i pishhevyyh produktov», utverzhdjonnyj postanovleniem Ministerstva zdavoohranenija RB 21.06.2013 g №52.

6. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утвержденные Решением Комиссии таможенного союза от 28.05.2010 г № 299.

Edinye sanitarno-jepidemiologicheskie i gigienicheskie trebovanija k tovaram, podlezhashhim sanitarno-jepidemiologicheskomu nadzoru (kontrolju), utverzhdennye Resheniem Komissii tamozhennogo sojuza ot 28.05.2010 g № 299.

7. О безопасности мяса и мясных продуктов: ТР ТС 034/2013: принят 09.10.2013: вступ. в силу 01.05.2014.

O bezopasnosti mjasa i mjasnyh produktov [About safety of meat and meat products]: TR TS 034/2013: prinjat 09/10/2013: vstup. v silu 01.05.2014.

8. О безопасности отдельных видов специализированной продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания: ТР ТС 027/2012: принят 15.06.2012: вступ. в силу 01.07.2013.

O bezopasnosti ot del'nyh vidov specializirovannoj produkcii, v tom chisle dieticheskogo lechebnogo i dieticheskogo profilakticheskogo pitanija [About safety of separate types of specialized products, including dietary medical and dietary preventive foods]: TR TS 027/2012: prinjat 15.06.2012: vstup. v silu 01.07.2013.

S. Gordynets¹, T. Kusonskaya¹, S. Pashkevich², N. Prokopiev³

¹Institute for Meat and Dairy Industry, Minsk, Republic of Belarus

²National academy of science of Belarus, Institute of Physiology, Minsk, Republic of Belarus

³Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Republic of Belarus

CANNED VEGETABLE-MEAT WITH REDUCED PHENYLALANINE FOR PATIENTS WITH PHENYLKETONURIA

Summary

The article presents the results of the work on the creation of the assortment of canned vegetable-meat with reduced phenylalanine, designed to supply patients with phenylketonuria.

It is found that 100 g of canned product contains: protein - no more than 1.6 g, phenylalanine - no more than 150 mg, which corresponds to the requirements of products with reduced content of individual amino acids.

As a result of medical and biological assessment of canned vegetable-meat with reduced phenylalanine made in experimental conditions of SSI "Institute of Physiology of National Academy of Sciences of Belarus" it was found that canned foods are safe for life and health of mammals. The level of phenylalanine in the blood of the rats treated with canned vegetable-meat with reduced phenylalanine during 3, 7 and 14 days remained almost unchanged in comparison with the control group, whereas it increased 3–3.5 times for the animals treated with canned meat. The data obtained make it possible to recommend eating canned product with reduced phenylalanine for patients with phenylketonuria as well as healthy people in order to reduce weight.

Keywords: phenylketonuria, phenylalanine, canned vegetable-meat.