

УДК 636.42/48.082.13:637.504./07:575.22

UDC 636.42/48.082.13:637.504./07:575.22

**ПРИЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ РЕЦЕПТУРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ**

**OPTIMIZATION TECHNIQUES FOR PRESCRIPTION FORMULATIONS OF SPECIALIZED SAUSAGES FOR BABY FOOD**

Тимошенко Николай Васильевич  
д.т.н., профессор

Timoshenko Nikolay Vasilevich  
Dr.Sci.Tech., professor

Патиева Светлана Владимировна  
к.т.н., доцент

Patieva Svetlana Vladimirovna  
Cand.Tech.Sci., associate professor

Патиева Александра Михайловна  
д.с.-х. наук, профессор

Patieva Alexander Mihajlovna  
Dr.Sci.Agricult., professor

Аксенова Кристина Николаевна  
студентка факультета перерабатывающих технологий  
*Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия*

Aksenova Kristina Nikolaevna  
Student of the Faculty of processing technologies  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

В статье представлены результаты компьютерного моделирования рецептур колбасных изделий для детского питания. Представлены формализованные медико-биологические рекомендации к антианемическим колбаскам для детского питания

The article presents the results of computer simulation of sausage recipes for baby food. We have presented formal biomedical recommendations for antianemic sausages for baby food

Ключевые слова: ДЕТСКОЕ ПИТАНИЕ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, КОЛБАСНЫЕ ИЗДЕЛИЯ, МИКРОНУТРИЕНТЫ, АМИНОКИСЛОТНЫЙ СКОР

Keywords: BABY FOOD, MODELING, SAUSAGE PRODUCTS, MICRO-NUTRIENTS, AMINO-ACID SCORE

Питание является важнейшей физиологической потребностью организма, определяющей здоровье населения. Рациональное питание, особенно детей, – это один из основных факторов, влияющих на физиологическое и умственное развитие, сопротивляемость организма отрицательным воздействиям в условиях глобального экологического кризиса [1, 2].

Концепция государственной политики в области здорового питания предусматривает создание новейших технологий производства пищевых продуктов, а также увеличение объемов выработки пищевых продуктов с повышенной пищевой и биологической ценностью, гарантированной безопасностью и длительным сроком годности [3, 4].

Биологически полноценные продукты, выработанные в промышленных условиях играют большую роль в организации здорового, сбалансированного питания детей как в домашних условиях, так и в организованных коллективах.

На сегодняшний день, как во всем мире, так и в России, сегмент детского питания по сравнению с остальными товарными группами стал самым быстрорастущим. При создании продуктов детского питания учитываются такие факторы, как обеспечение детского организма пищевыми веществами и энергией в соответствии с его физиологическими потребностями и спецификой обменных процессов; местное и общее воздействие питания на организм; химический состав сырья и выбор технологии его обработки. В этой связи принципы и этапы проектирования и разработки продуктов детского питания существенно отличаются от продуктов общего назначения [5, 6].

При разработке научно-обоснованных нутриентно – технологических требований к составу и качеству специализированных колбасок совместно со специалистами ВНИИ мясной промышленности им. В.М.Горбатова РАСХН и НИИ питания РАМН были систематизированы и обобщены физиологические нормы потребления детей старше трех лет в пищевых веществах с учетом специфики метаболических процессов при железодефицитных состояниях, а также с учетом других наиболее часто встречающихся дефицитных состояний важнейших минералов – йода, кальция, витаминов. При этом принята предпосылка, что для детского организма специализированные мясные продукты являются источником биологически полноценного белка и жира животного происхождения. Одновременно решали задачу повышения биологической ценности белкового компонента вареных колбас, содержащих кровь убойных

животных, путем использования молочных и растительных белков и обогащения витаминно-минерального состава [7, 8, 9].

Целью работы является обобщение и систематизация данных по питанию детей и моделирование рецептуры колбасных изделий для детского питания.

При разработке требований на кафедре технологии хранения и переработки животноводческой продукции были разработаны колбасные изделия для детского питания в следующих соотношениях: белок и жир в продукте 1: (0,8÷1,5) при уровне животного белка не менее 70 %. Общее содержание белка в готовых колбасках должно составлять 12-15%, жира – 10-18 %. При этих макронутриентных показателях обеспечение суточной потребности детей старше трех лет при употреблении 100 г колбасок должно составлять: в железе не менее 50 %, в витаминах С, Е и β-каротине 10-40 %; в кальции, фосфоре и йоде – 20-50 %.

Учитывая незрелость детоксикационных барьеров детского организма, содержание нитритов в готовых изделиях не должно превышать 30 мг/кг, содержание поваренной соли не должно превышать 1,7 % [10, 11, 12]. Установлены требования по микробиологическим и токсикологическим показателям. По жирнокислотному и аминокислотному составам колбаски должны быть сбалансированы с учетом физиологических потребностей старше трех лет. Медико-биологические рекомендации к антианемическим колбаскам для детского питания представлены в таблицы 1.

Таблица 1 – Формализованные медико-биологические рекомендации к антианемическим колбаскам для детского питания

Показатели	Содержание в 100 г продукта	% от суточной потребности
Белок, г	12,0-16,0	16-20
Жир, г	10,0-18,0	15-25
Углеводы, г	2,0-4,0	1-2
Пищевые волокна	1,0-1,5	8-10
Энергетическая ценность, ккал	146,0-242,0	7-12
Витамины:		
Аскорбиновая кислота	20,0-36,0	25-40
В-каротиноиды	0,3-0,75	10-25
Витамин Е	1,0-2,5	10-25
Минеральные вещества:		
Железо, мг*	8,0-12,0	50-75
Кальций, мг	200,0-300,0	20-30
Фосфор, мг	500,0-750,0	30-40
Йод, мкг	30,0-50,0	30-50
* с учетом 10 % усвоения		

Компьютерное проектирование и оптимизацию рецептов многокомпонентных биологически полноценных продуктов осуществляли согласно схеме, представленной на рисунке 1.

В основу создания системы компьютерного проектирования и оценки качества многокомпонентных продуктов функционального питания с заданным составом и медико-биологическими показателями заложены кратко описанные ниже понятия, представления и модели [13, 14].

Предлагаемая система имеет следующий набор модулей и процедур: базы данных о составе пищевых ингредиентов, базы данных аминокислотного, липидного и углеводного эталонов, процедуры расчета и оценки сбалансированности состава продукта, процедуры моделирования и оптимизации белковой составляющей поликомпонентных продуктов и рационов специализированного питания [3].



Рисунок 1 – Методологическая схема компьютерного проектирования и оптимизации рецептов антианемических колбасок для питания детей

База данных аминокислотного состава компонентов содержит информацию о наличии и качестве незаменимых аминокислот: изолейцина, лейцина, лизина, метионина, цистина, фенилаланина,

треонина, триптофана, валина, гистидина в массовой доле общего белка [15, 16].

**База данных липидного состава** характеризует набор и количество насыщенных (сумма), мононенасыщенных (сумма), линолевой, линоленовой и арахидоновой жирных кислот в составе жиров возможных рецептурных ингредиентов [17, 18].

**База данных углеводного состава** включает данные по содержанию в компонентах моносахаридов, дисахаридов, полисахаридов (гидролизуемых и негидролизуемых) и массовой доли углеводов.

**База данных минерального состава** несёт информацию о содержании основных макро-: калия, кальция, магния, натрия, серы, фосфора, хлора и микроэлементов: железа, йода, кобальта, марганца, меди, фтора, цинка в компонентах [19].

**База данных витаминного состава** содержит информацию об основных витаминах: ретиноле (витамин А), тиамине (витамин В<sub>1</sub>), рибофлавине (витамин В<sub>2</sub>), пиридоксине (витамин В<sub>6</sub>), цианкобаламине (витамин В<sub>12</sub>), никотиновой кислоте (витамин РР), токофероле (витамин Е).

Процедура проектирования нутриентно сбалансированных рецептур поликомпонентных продуктов или рационов питания позволяет по выбираемым из базы данных компонентам и информации об их нутриентном составе сформировать рецептурную смесь, соответствующую задаваемым НТТ и, указав массовые доли каждого из ингредиентов, определить количественный и качественный состав композиции [6].

Внутри процедуры имеется возможность выбора аминокислотного и липидного эталонов из таблицы эталонов, просмотра состава каждого из используемых компонентов, ввода и использования нового эталона.

Процедура моделирования белковой составляющей композиции построена в виде циклического процесса расчета влияния соотношений и состава ингредиентов при ограничиваемых их вариации пределах и задаваемых приращениях массовых долей указанных ингредиентов.

Результат реализации процедуры представлен в виде файла для процедуры оптимизации или выходного документа системы по выбранной рецептурной смеси.

Целью реализации процедуры оптимизации аминокислотной сбалансированности является определение такого соотношения компонентов в исходной композиции, которое обеспечивает максимальное приближение аминокислотного состава суммарного белка проектируемого продукта для энтерального питания к неким заданным детерминированным аминокислотным эталонам (эталон ФАО/ВОЗ, грудное молоко и т.д.).

Процедура проектирования заключалась в том, что по выбираемым из базы данных компонентам и информации об их нутриентном составе сформулированы рецептурные композиции по химическому составу соответствующие задаваемым требованиям с указанием при этом массовой доли каждого из ингредиентов [6, 20].

Из полученных рецептурных композиций были выбраны три варианта наиболее сбалансированные по аминокислотному и жирнокислотному составу. В качестве эталона при оценке композиций был использован гипотетический квазиэталон для школьников.

Ингредиентный и химический состав рецептов представлен в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Ингредиентный состав виртуальных моделей продукта

Колбаски	Ингредиенты
«Карапуз»	Говядина жилованная колбасная, свинина жилованная жирная, кровь пищевая, сухое молоко, отруби диетические, лук, масло «Carotino», цитрат кальция, каррагенан,
	аскорбиновая кислота, нитрит натрия, йодказеин, перец душистый, мускатный орех
«Румяные щечки»	Состав аналогичен колбаскам «Карапуз», дополнительно содержит клетчатку соевую или пшеничную
«Печеночные»	Печень свиная, кровь пищевая, говядина жилованная колбасная, свинина жилованная колбасная, казеинат натрия, мука текстурированная, лук и зелень как в колбасках «Карапуз»

Таблица 3 – Химический состав спроектированных виртуальных моделей

Колбаски	Содержание		
	Белка	Жира	Углеводов
Карапуз	15,55	19,98	2,72
Румяные щечки	15,58	18,72	3,95
Печеночные	16,84	19,09	2,76

После этого была произведена оценка нутриентной адекватности виртуальных моделей.

Оценивая степень соответствия аминокислотного состава разработанных рецептурных композиций эталонному значению используют следующие показатели:

$C_{\min}$  - минимальный скор незаменимых аминокислот оцениваемого белка по отношению к физиологически необходимой норме (эталону), % или доли единицы

$$a_j = \frac{C_{\min}}{C_j} \quad (1)$$

$R_p$  - коэффициент рациональности (утилитарности) аминокислотного состава, численно характеризующий сбалансированность незаменимых аминокислот по отношению к физиологически необходимой норме (эталонному значению)



$$R_p = \frac{\sum_{j=1}^n (a_j A_j)}{\sum_{j=1}^n A_j} \quad (2)$$

$\sigma$  - коэффициент сопоставимой избыточности содержания незаменимых аминокислот, характеризующий суммарную массу незаменимых аминокислот, не используемых на анаболические нужды в таком количестве белка оцениваемого продукта, которое эквивалентно по их потенциально утилизируемому содержанию 100 г белка эталона

$$\sigma = \frac{\sum_{j=1}^n (A_j - C_{\min} \cdot A_{эj})}{C_{\min}} \quad (3)$$

В формулах приняты следующие обозначения:

$a_j$  - коэффициент утилитарности  $j$ -ой незаменимой аминокислоты;

$C_j$  - скор  $j$ -ой незаменимой аминокислоты оцениваемого белка по отношению к физиологической норме (эталону), дол.ед.;

$C_{\min}$  - минимальный скор незаменимых аминокислот оцениваемого белка по отношению к физиологической норме (эталону), дол.ед.;

$A_j$  - массовая доля  $j$ -ой незаменимой аминокислоты в сырье, г/100 г белка;

$A_{эj}$  - массовая доля  $j$ -ой незаменимой аминокислоты, соответствующая физиологически необходимой норме (эталону), г/100 г белка.

Сущность качественной оценки сравниваемых белков с помощью формализованных показателей заключается в том, что чем выше значение коэффициента рациональности (утилитарности) или меньше значение коэффициента сопоставимой избыточности, тем лучше сбалансированы незаменимые аминокислоты [21, 22, 23].

Еще одним важнейшим показателем нутриентной адекватности сырья и готовых продуктов питания является жирнокислотная сбалансированность их липидов, характеризующая адекватность набора и соотношения жирных кислот выбираемому эталону и оцениваемая по критериям рациональности жирнокислотного состава [17, 18, 24].

$$R_l = \left[ \prod_{i=1}^n \left( \frac{L_i}{L_{\varepsilon i}} \right)^{\text{sign}(1 - \frac{L_i}{L_{\varepsilon i}})} \right]^{\frac{1}{n}}, \text{ дол.ед.} \quad (4)$$

где:  $R_L$  - коэффициент рациональности жирнокислотного состава, дол. ед.;

$L_i$  - массовая доля  $i$ -ой жирной кислоты в сырье или продукте, г/100 г жира;

$L_{\varepsilon i}$  - массовая доля  $i$ -ой жирной кислоты, соответствующая физиологически необходимой норме (эталону), г/100 г жира;

$i=1$  соответствует сумме насыщенных жирных кислот,  $i=2$  - сумме мононенасыщенных жирных кислот,  $i=3$  - сумме полиненасыщенных жирных кислот,  $i=4$  - линолевой,  $i=5$  - линоленовой,  $i=6$  - арахидоновой.

При  $n=3$  рациональность жирнокислотного состава оценивается по суммам насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот, при  $n=6$  - с учетом линолевой, линоленовой и арахидоновой кислот.

При формировании перечня показателей нутриентной адекватности, в частности аминокислотной и жирнокислотной сбалансированности и обосновании их численных значений применительно к производству продуктов для питания детей школьного возраста авторы формализуют новый гипотетический эталон.

Оценку нутриентной сбалансированности суммарного белка и жира в виртуальных моделях продукта выполняли с использованием

компьютерных программ и методологии Н.Н.Липатова и О.И.Башкирова [6]. В качестве эталона использовали гипотетические эталоны, приведенные ниже, рассчитанные на основе номенологических подходов.

Гипотетический эквивалент аминокислотного состава белка представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Эталон аминокислотного состава белка

Эталон	Незаменимая аминокислота, г/100 г белка							
	Изолейцин	Лейцин	Лизин	Метионин+ цистин	Фенил- ланин+ тирозин	Треонин	Трип-тофан	Валин
Зрелое женское молоко	4,60	9,80	7,5	4,00	8,60	4,60	1,50	5,20
Рекомендуемый ФАО/ВОЗ для взрослых	4,00	7,00	5,50	3,50	6,00	4,00	1,00	5,00
Гипотетический квазиэталон для школьников	4,15	7,70	6,00	3,63	6,20	4,15	1,13	5,05

Гипотетический квазиэталон жирнокислотного состава липидов представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Эталон жирнокислотного состава липидов

Эталон	Жирная кислота. г/100 г липидов					
	Линоле- вая	Линоле- новая	Арахидо- новая	ΣНЖК	ΣМНЖК	ΣПНЖК
Зрелое женское молоко	10,85	0,62	0,95	41,78	43,03	12,42
Рекомендуемый ФАО/ВОЗ для взрослых	7,50	1,00	1,50	30,0	60,0	10,0
Гипотетический квазиэталон для школьников	8,34	0,81	1,36	32,95	55,76	10,61

Жирнокислотный состав является не менее значимым комплексным показателем качества. Данные гистограмм на рисунке 2-4 свидетельствуют

о том, что жирнокислотный состав разработанных колбасок представлен значительным содержанием полиненасыщенных жирных кислот  $\omega_6$  и  $\omega_3$  (линолевая и линоленовая кислоты).

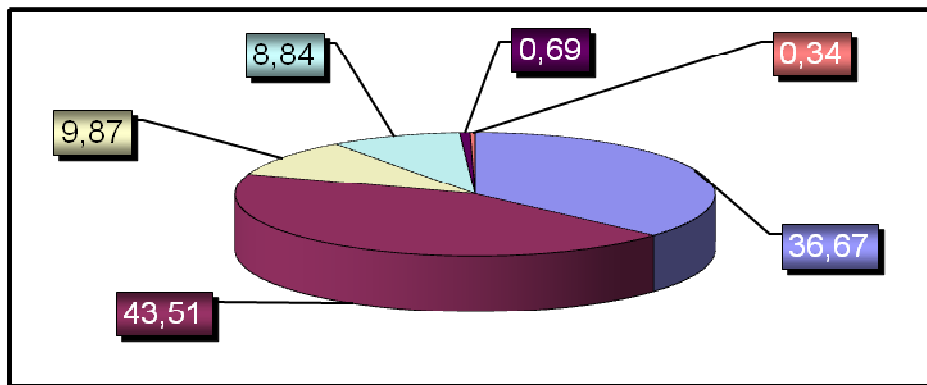


Рисунок 2 – Жирнокислотный состав колбасок «Карпуз»

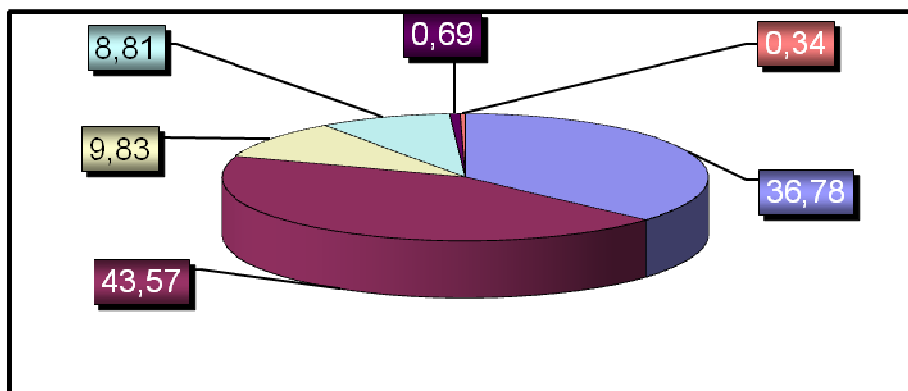


Рисунок 3 – Жирнокислотный состав колбасок «Румяные щечки»

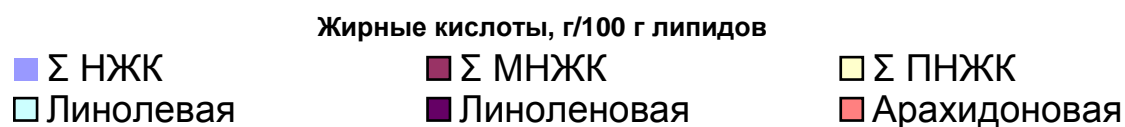
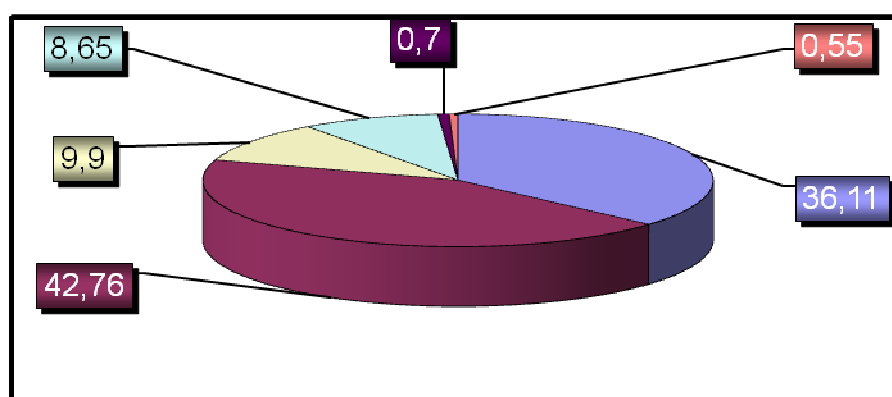


Рисунок 4 – Жирнокислотный состав колбасок «Печеночные»

Исследование нутриентной адекватности виртуальных моделей колбасок, представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Нутриентная адекватность виртуальных моделей колбасок

Показатели	Колбаски			
	«Карапуз»	«Румяные щечки»	«Печеночные»	
	<b>Аминокислотная сбалансированность</b>			
Минимальный скор, дол. ед. ( $C_{min}$ )	0,719	0,694	0,804	
Коэффициент утилитарности, дол.ед. ( $y$ )	0,691	0,677	0,745	
Коэффициент сопоставимой избыточности, г/100г белка ( $U$ )	16,37	18,15	12,99	
	<b>Жирнокислотная сбалансированность</b>			
Коэффициент жирнокислотной сбалансированности, дол.ед. $R_{Li}$	* $I=1...3$	0,87	0,87	0,87
	** $I=1...6$	0,67	0,67	0,78
Отношение $W6/W3$	12,81	12,81	12,36	

\*  $I=1...3$  – сбалансированность  $\Sigma$  НЖК,  $\Sigma$  МНЖК,  $\Sigma$  ПНЖК

\*\*  $I=1...6$  – сбалансированность  $\Sigma$  НЖК,  $\Sigma$  МНЖК,  $\Sigma$  ПНЖК, линолевой, линоленовой, арахидоновой жирных кислот

Данные таблицы 6 свидетельствуют о высоких значениях коэффициента утилитарности аминокислотного состава (0,677-0,745) и минимального сора (0,694-0,804). Таким образом, показатели ( $C_{min}$ ,  $\sigma$ ,  $U$ ), характеризующие аминокислотную сбалансированность белка, подтверждают высокую биологическую ценность продукта. Оценивая сбалансированность жирно-кислотного состава по взаимоотношению сумм насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот  $R_{Li}=1...3$  и сумм насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных кислот с учетом вклада индивидуальной сбалансированности линолевой, линоленовой и арахидоновой жирных кислот  $R_{Li}=1...6$  можно сказать о высоких значениях коэффициентов жирно-кислотной сбалансированности, находящихся в пределах  $R_{Li}(1...3) = 0,67$  и  $R_{Li}(1...6) = 0,67-0,78$  [6].

**Выводы:**

1. На основании литературных данных, теоретических обобщений и экспериментальных исследований научно обоснованы нутриентно-технологические требования к составу и качеству вареных колбас, обогащенных пищевой кровью, учитывающих специфику метаболических процессов детей старше 3-х лет страдающих или предрасположенных к железодефицитным состояниям.

2. На основании формализованных нутриентно-технологических требований методом компьютерного моделирования спроектированы, а в опытах на модельных животных и в клинике обоснованы рецептуры антианемических колбасок, содержащих мясное сырье (говядина, свинина), пищевую кровь 30 % или печень 15 % и пищевой крови 15 %, сухое молоко, структурообразователи, витаминно-минеральный комплекс и специи.

**Список литературы:**

1. Тимошенко, Н. В. Разработка технологий рубленых мясорастительных полуфабрикатов для людей, предрасположенных или страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями / Н. В. Тимошенко, А. М. Патиева, С. В. Патиева, М. П. Коваленко // Труды Кубанского государственного аграрного университета, Краснодар: КубГАУ, – 2008. – Т. 1. № 15. – С. 176-179.

2. Зайцева, Ю. А. Новый подход к производству ветчины [Текст] / Ю. А. Зайцева, А. А. Нестеренко // Молодой ученый. – 2014. – №4. – С. 167-170

3. Патиева, С. В. Технология детских антианемических колбасных изделий / С. В. Патиева. – Германия: Palmarium Academic Publishing, 2014. – 145 с.

4. Нестеренко, А.А. Применение стартовых культур в технологии производства ветчины / А. А. Нестеренко, Ю. А. Зайцева // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1(31) – С. 65-68.

5. Тимошенко, Н. В. Разработка технологии лечебно-профилактических колбасных изделий для детей школьного возраста / Н. В. Тимошенко, А. М. Патиева, С. В. Патиева, С. Н. Придачая // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 1. № 35. – С. 377-384.

6. Патиева, А. М. Обоснование использования свинины, прижизненно обогащенной нутрицевтиками, в технологии мясных изделий функционального направления / А. М. Патиева, С. В. Патиева, Е. П. Лисовицкая, Л. Ю. Куценко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 3. № 6. – С. 216-219.

7. Устинова, А. В. Новое поколение функциональных колбасных изделий для коррекции железодефицитных состояний / А. В. Устинова, Н. Е. Солдатова, С. В. Патиева // Все о мясе. – 2007. – № 2. – С. 23-25.

8. Куценко, Л. Ю. Разработка технологии функциональных мясных изделий для людей, предрасположенных или имеющих избыточную массу тела с использованием функционального мясного сырья и конжаковой камеди / Л. Ю. Куценко, Е. П. Лисовицкая, А. М. Патиева, С. В. Патиева // Вестник НГИЭИ. – 2013. – № 6 (25). – С. 61-69.

9. Белякина, Н. Е. Мясорастворительные консервы для питания в условиях неблагоприятной экологической обстановки // Н. Е. Белякина, А. В. Устинова, А. И. Сурнина, Н. С. Мотылина, Н. В. Тимошенко, С. В. Патиева // Мясная индустрия. – 2009. – № 8. – С. 42-45.

10. Устинова, А. В. Колбасные изделия для профилактики железодефицитных состояний у детей и взрослых / А. В. Устинова, Н. Е. Солдатова, Н. В. Тимошенко, С. В. Патиева // Мясная индустрия. – 2010. – № 12. – С. 37-39.

11. Потрясов Н. В. Разработка условий получения функциональных продуктов с использованием консорциумов микроорганизмов [Текст] / Н. В. Потрясов, Е. А. Редькина, А. М. Патиева // Молодой ученый. – 2014. – №7. – С. 171-174.

12. Потрясов Н. В. Изучение свойств готовой продукции функционального направления с использованием консорциумов микроорганизмов [Текст] / Н. В. Потрясов, Е. А. Редькина, А. М. Патиева // Молодой ученый. – 2014. – №7. – С. 174-177.

13. Патиева, А. М. Обоснование использования мясного сырья свиней датской селекции для повышения пищевой и биологической ценности мясных изделий / А. М. Патиева, С. В. Патиева, В. А. Величко, А. А. Нестеренко // Труды Кубанского государственного аграрного университета, Краснодар: КубГАУ, 2012. – Т. 1. – № 35 – С. 392-405.

14. Трубина, И. А. Алгоритмизация проектирования продуктов питания функциональной направленности / И. А. Трубина, С. Н. Шлыков, В. В. Садовой // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – № 4 (12). – С. 62-66.

15. Забашта, Н. Н. Качество и безопасность мяса свиней мясных пород для детского питания / Н. Н. Забашта, Н. В. Соколов, Е. Н. Головкин, А. В. Устинова, С. В. Патиева // Мясная индустрия. – 2013. № 6. – С. 16-19.

16. Устинова, А. В. Нутриентная адекватность и безопасность свинины, обогащенной микроэлементами / А. В. Устинова, Е. А. Москаленко, С. В. Патиева // Пищевая промышленность. – 2013. – № 10. – С. 76-77.

17. Патиева, А. М. Жирнокислотный состав шпика свиней датской породы // А. М. Патиева, С. В. Патиева, В. А. Величко // Вестник НГИЭИ. – 2012. – № 8. – С. 69-82.

18. Величко, В. А. Сравнительная характеристика мясных качеств свиней разных генотипов датской селекции / В. А. Величко, А. М. Патиева, И. А. Романенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 1. № 26. – С. 127-131.

19. Устинова, А. В. Перспективные технологии откорма свиней для получения экологически безопасной и функциональной свинины / А. В. Устинова, Е. А. Москаленко, Н. Н. Забашта, С. В. Патиева, Н. В. Тимошенко // Все о мясе. – 2013. – № 4. – С. 11-13.

20. Устинова, А. В. Рубленые полуфабрикаты для питания при повышенных физических нагрузках / А. В. Устинова, Н. Е. Белякина, И. К. Морозкина, Н. В. Тимошенко, А. М. Патиева // Мясная индустрия. – 2007. – № 4. – С. 22-28.

21. Дыдыкин, А. С. Мясное сырье для продуктов детского питания - органик, био или эко? / А. С. Дыдыкин, О. К. Деревицкая, А. В. Устинова, М. А. Асланова, Н. В. Тимошенко, Т. К. Кузнецова // Мясные технологии. – 2011. – № 4. – С. 12.
22. Величко, В. А. Влияние генотипа на пищевую ценность мяса свиней / В. А. Величко, А. М. Патиева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 1. № 31. – С. 254-258.
23. Нестеренко, А. А. Посол мяса и мясopодуктов/ А. А. Нестеренко, А. С. Каяцкая // Вестник НГИЭИ. – 2012. – №8. – С. 46-54.
24. Стефанова, И. Л. Обогащение кальцием мяса птицы для питания детей / И. Л. Стефанова, Р. А. Дьяченко, Н. В. Тимошенко // Мясная индустрия. – 2008. – № 1. – С. 43-46.

### References

1. Timoshenko, N. V. Razrabotka tehnologij rublenyh mjasorastitel'nyh polufabrikatov dlja ljudej, predispolozhennyh ili stradajushhijh serdechno-sosudistymi zabolevanijami / N. V. Timoshenko, A. M. Patieva, S. V. Patieva, M. P. Kovalenko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, Krasnodar: KubGAU, – 2008. – Т. 1. № 15. – С. 176-179.
2. Zajceva, Ju. A. Novyj podhod k proizvodstvu vetchiny [Tekst] / Ju. A. Zajceva, A. A. Nesterenko // Molodoy uchenyj. – 2014. – №4. – С. 167-170
3. Patieva, S. V. Tehnologija detskih antianemicheskijh kolbasnyh izdelij / S. V. Patieva. – Germanija: Palmarium Academic Publishing, 2014. – 145 s.
4. Nesterenko, A.A. Primenenie startovyh kul'tur v tehnologii proizvodstva vetchiny / A. A. Nesterenko, Ju. A. Zajceva // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 1(31) – С. 65-68.
5. Timoshenko, N. V. Razrabotka tehnologii lechebno-profilakticheskijh kolbasnyh izdelij dlja detej shkol'nogo vozrasta / N. V. Timoshenko, A. M. Patieva, S. V. Patieva, S. N. Pridachaja // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – Т. 1. № 35. – С. 377-384.
6. Patieva, A. M. Obosnovanie ispol'zovanija svininy, prizhiznenno obogashhennoj nutricevtikami, v tehnologii mjasnyh izdelij funkcional'nogo napravlenija / A. M. Patieva, S. V. Patieva, E. P. Lisovickaja, L. Ju. Kucenko // Sbornik nauchnyh trudov Stavropol'skogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. – 2013. – Т. 3. № 6. – С. 216-219.
7. Ustinova, A. V. Novoe pokolenie funkcional'nyh kolbasnyh izdelij dlja korrekcii zhelezodeficitnyh sostojanij / A. V. Ustinova, N. E. Soldatova, S. V. Patieva // Vse o mjase. – 2007. – № 2. – С. 23-25.
8. Kucenko, L. Ju. Razrabotka tehnologii funkcional'nyh mjasnyh izdelij dlja ljudej, predispolozhennyh ili imejushhijh izbytochnuju massu tela s ispol'zovaniem funkcional'nogo mjasnogo syr'ja i konzhakovoj kamedij / L. Ju. Kucenko, E. P. Lisovickaja, A. M. Patieva, S. V. Patieva // Vestnik NГИЭИ. – 2013. – № 6 (25). – С. 61-69.
9. Beljakina, N. E. Mjasorastitel'nye konservy dlja pitanija v uslovijah neblagoprijatnoj jekologicheskoj obstanovki // N. E. Beljakina, A. V. Ustinova, A. I. Surnina, N. S. Motylina, N. V. Timoshenko, S. V. Patieva // Mjasnaja industrija. – 2009. – № 8. – С. 42-45.
10. Ustinova, A. V. Kolbasnye izdelija dlja profilaktiki zhelezodeficitnyh sostojanij u detej i vzroslyh / A. V. Ustinova, N. E. Soldatova, N. V. Timoshenko, S. V. Patieva // Mjasnaja industrija. – 2010. – № 12. – С. 37-39.



11. Potrjasov N. V. Razrabotka uslovij poluchenija funkcional'nyh produktov s ispol'zovaniem konsorciumov mikroorganizmov [Tekst] / N. V. Potrjasov, E. A. Red'kina, A. M. Patieva // Molodoj uchenyj. – 2014. – №7. – S. 171-174.

12. Potrjasov N. V. Izuchenie svojstv gotovoj produkcii funkcional'nogo napravlenija s ispol'zovaniem konsorciumov mikroorganizmov [Tekst] / N. V. Potrjasov, E. A. Red'kina, A. M. Patieva // Molodoj uchenyj. – 2014. – №7. – S. 174-177.

13. Patieva, A. M. Obosnovanie ispol'zovaniya mjasnogo syr'ja svinej datskoj selekcii dlja povyshenija pishhevoj i biologicheskoj cennosti mjasnyh izdelij / A. M. Patieva, S. V. Patieva, V. A. Velichko, A. A. Nesterenko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, Krasnodar: KubGAU, 2012. – T. 1. – № 35 – S. 392-405.

14. Trubina, I. A. Algoritmizacija proektirovaniya produktov pitaniya funkcional'noj napravlenosti / I. A. Trubina, S. N. Shlykov, V. V. Sadovoj // Vestnik APK Stavropol'ja. – 2013. – № 4 (12). – S. 62-66.

15. Zabashta, N. N. Kachestvo i bezopasnost' mjasnogo syr'ja svinej mjasnyh porod dlja detskogo pitaniya / N. N. Zabashta, N. V. Sokolov, E. N. Golovko, A. V. Ustinova, S. V. Patieva // Mjasnaja industrija. – 2013. № 6. – S. 16-19.

16. Ustinova, A. V. Nutrientnaja adekvatnost' i bezopasnost' svininy, obogashhennoj mikrojelementami / A. V. Ustinova, E. A. Moskalenko, S. V. Patieva // Pishhevaja promyshlennost'. – 2013. – № 10. – S. 76-77.

17. Patieva, A. M. Zhirnokislotnyj sostav shpika svinej datskoj porody // A. M. Patieva, S. V. Patieva, V. A. Velichko // Vestnik NGIJeI. – 2012. – № 8. – S. 69-82.

18. Velichko, V. A. Sravnitel'naja harakteristika mjasnyh kachestv svinej raznyh genotipov datskoj selekcii / V. A. Velichko, A. M. Patieva, I. A. Romanenko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2010. – T. 1. № 26. – S. 127-131.

19. Ustinova, A. V. Perspektivnye tehnologii otkorma svinej dlja poluchenija jekologicheski bezopasnoj i funkcional'noj svininy / A. V. Ustinova, E. A. Moskalenko, N. N. Zabashta, S. V. Patieva, N. V. Timoshenko // Vse o mjase. – 2013. – № 4. – S. 11-13.

20. Ustinova, A. V. Rublenye polufabrikaty dlja pitaniya pri povyshennyh fizicheskikh nagruzkah / A. V. Ustinova, N. E. Beljakina, I. K. Morozkina, N. V. Timoshenko, A. M. Patieva // Mjasnaja industrija. – 2007. – № 4. – S. 22-28.

21. Dydykin, A. S. Mjasnoe syr'e dlja produktov detskogo pitaniya - organik, bio ili jeko? / A. S. Dydykin, O. K. Derevickaja, A. V. Ustinova, M. A. Aslanova, N. V. Timoshenko, T. K. Kuznecova // Mjasnye tehnologii. – 2011. – № 4. – S. 12.

22. Velichko, V. A. Vlijanie genotipa na pishhevuju cennost' mjasnogo syr'ja svinej / V. A. Velichko, A. M. Patieva // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – T. 1. № 31. – S. 254-258.

23. Nesterenko, A. A. Posol mjasnogo syr'ja i mjasoproduktov / A. A. Nesterenko, A. S. Kajackaja // Vestnik NGIJeI. – 2012. – №8. – S. 46-54.

24. Stefanova, I. L. Obogashhenie kal'ciem mjasnogo syr'ja pticy dlja pitaniya detej / I. L. Stefanova, R. A. D'jachenko, N. V. Timoshenko // Mjasnaja industrija. – 2008. – № 1. – S. 43-46.