

З.В. Ловкис, И.М. Почицкая, И.Е. Лобазова, Н.В. Комарова

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по продовольствию», г. Минск, Республика Беларусь*

МОНИТОРИНГ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ Г. МИНСКА

Аннотация. В настоящей работе были проведены исследования мясных продуктов, изготовленных белорусскими производителями (колбаса вареная «Докторская», колбаса «Телячья», варено-копченая колбаса «Сервелат», сосиски, мясные консервы).

Результат проведенных микробиологических исследований мясных продуктов указывает на соблюдение технологических режимов и санитарных норм и правил на производстве, поддержание гигиены на высоком уровне. Кроме того, все консервы прошли испытания на промышленную стерильность с положительным результатом.

Установлено, что образцы мясных изделий удовлетворяют требованиям ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 034/2013 по содержанию токсичных элементов (Cd, As, Hg, Pb), хлорорганических пестицидов (α -ГХЦГ, β -ГХЦГ, γ -ГХЦГ, 4,4'-ДДТ, 4,4'-ДДД, 4,4'-ДДЭ), нитрозаминов, являясь безопасными по показателю «содержание антибиотиков». В испытанных образцах мясной продукции удельная активность цезия-137 значительно ниже допустимого уровня; консерванты (бензойная и сорбиновая кислота), ГМО, глютен не обнаружены.

Исследованные мясные продукты удовлетворяют маркировке по физико-химическим показателям. В статье также представлены результаты исследования мясных продуктов по содержанию макро- и микроэлементов, витаминному и аминокислотному составу; проанализировано соответствие маркировке.

Ключевые слова: консервы мясные, колбасы, сосиски, показатели качества и безопасности

Z.V. Lovkis, I.M. Pochitskaja, I.E. Labazava, N.V. Komarova

*RUE “Scientific-Practical Centre for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus”, Minsk,
Republic of Belarus*

MONITORING OF MEAT PRODUCTS PRESENTED IN THE CONSUMER MARKET OF MINSK

Abstract. In this work, we studied such meat products as boiled sausage «Doctor», sausage «Veal», cooked smoked sausage «Cervelat», sausages, canned meat made by domestic manufacturers.

The result of microbiological studies of the presented meat products indicates compliance with technological regimes and sanitary norms and rules in production, maintaining hygiene at a high level. In addition, all canned foods were tested for industrial sterility with a positive result.

All samples of meat products met the requirements of TP TS 021/2011 and TP TS 034/2013 for the content of toxic elements (Cd, As, Hg, Pb), organochlorine pesticides (α -HCH, β -HCH, γ -HCH, 4,4'-DDT, 4,4'-DDD, 4,4'-DDE), nitrosamines.

The specific activity of cesium-137 of the studied samples is much lower than the permissible level.

All tested samples can be considered safe in terms of antibiotic content. Preservatives (benzoic and sorbic acid), GMO, and gluten were not found in the tested samples of meat products. The investigated meat products satisfy the labeling according to physico-chemical indicators.

The article also presents the results of a study of meat products on the content of macro and micronutrients, vitamin and amino acid composition; compliance with labeling is analyzed.

Keywords: canned meat, sausages, quality and safety indicators

Введение. Развитие пищевой промышленности Республики Беларусь идет в сторону наращивания объемов производства продукции, выпускаемой на экспорт, и одно из ведущих мест принадлежит

мясной промышленности. Одним из обязательных требований к качеству продуктов питания является их безопасность для здоровья человека и стабильность в процессе хранения и реализации.

Актуальность проведения мониторинга мясной продукции обусловлена повышением её конкурентоспособности, в том числе реализуемой на потребительском рынке Республики Беларусь, для чего и необходимо иметь объективные свидетельства выпуска качественного и безопасного продукта. Результаты проведенного мониторинга способствуют обеспечению потребителя достоверной и исчерпывающей информацией о составе пищевой продукции и ее потребительских свойствах. Важным является как расширение ассортимента выпускаемой продукции, так и совершенствование качества товара [1].

На территории стран ЕАЭС, куда входит и Республика Беларусь с момента образования Таможенного союза, основными ТНПА, в которых регламентировано качество мяса и мясной продукции являются ТР ТС 021/2011 [2] и ТР ТС 034/2013 [3] «О безопасности мяса и мясной продукции». Кроме того, на территории Беларуси действующим документом также являются СанНПиГН № 52, утвержденные Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21 июня 2013 года [4].

Показатели качества мяса зависят от состава и свойств исходного сырья, используемых рецептов, условий и режимов технологической обработки и хранения.

Целью данной работы является установление соответствия мясных изделий маркировке и требованиям [2–4] по показателям качества и безопасности на основании полученных результатов.

Объектами исследования служили мясные продукты: 14 образцов тушенки, 9 образцов сосисок, 7 образцов вареных колбас с названием «Докторская», 3 образца колбасы с названием «Телячья», 4 образца варено-копченых колбас «Сервелат» (табл. 1.). Все образцы мясных продуктов были закуплены в торговой сети г. Минска.

Методы исследования. Контроль образцов мясных продуктов осуществлялся по показателям безопасности и качества. Показатели безопасности мясных изделий определяли:

- ♦ *микробиологические показатели КМАФАнМ по ГОСТ 10444.15–94 [5], БГКП (колиформы) по ГОСТ 31747–2012 [6], патогенные, в т.ч. сальмонеллы по ГОСТ 31659–2012 [7], Listeria monocytogenes по ГОСТ 32031–2012 [8], сульфитредуцирующие клостридии по ГОСТ 29185–2014 [9], S.aureus по ГОСТ 10444.2–94 [10], E.coli по ГОСТ 30726–2001 [11], консервированную продукцию исследовали на промышленную стерильность по ГОСТ 30425–97 [12].*

- ♦ *токсичные элементы: кадмий (Cd) свинец (Pb) определяли по МУК 4.1.986–00 [13], мышьяк (As) – по ГОСТ 31707–2012 [14], ртуть (Hg) – по ГОСТ Р 53183–2008 [15], а также фосфор и кальций, макро- и микроэлементный состав – по МУК 4.1.1482–2003 [16];*

- ♦ *удельную активность радионуклидов цезия-137 по ГОСТ 32161–2013 [17];*

- ♦ *антибиотики: бацитрацин по МВИ МН 4652–2013 [18], левомицетин – по МВИ МН 2436–2015 [19], тетрациклиновую группу – по ГОСТ 31694–2012 [20];*

- ♦ *хлорорганические пестициды: ГХЦГ (альфа-, бета-, гамма- изомеры) и ДДТ и его метаболиты по ГОСТ 32308–2013 [21];*

- ♦ *нитрозамины по МВИ МН 3543–2010 [22];*

- ♦ *бенз(а)пирен по СТБ ГОСТ Р 51650–2001 [23];*

- ♦ *ГМИ (генно-модифицированные ингредиенты) по ГОСТ ИСО 21569–2009 [24];*

- ♦ *глютен по МВИ МН 4658–2013 [25];*

- ♦ *консерванты по МВИ. МН 806–98 [26];*

- ♦ *витамины по ГОСТ 32307–2013 [27];*

- ♦ *аминокислотный состав по МВИ. МН 1363–2000 [28];*

- ♦ *физико-химические показатели: массовую долю жира по ГОСТ 23042–2015 [29], белка – по ГОСТ 25011–81 [30], соли – по ГОСТ 9957–2015 [31], влаги – по ГОСТ 9793–2016 [32], крахмала – по ГОСТ 10574–2016 [33], общего фосфора – по СТБ ГОСТ Р 51482–2001 [34], нитрита натрия – по ГОСТ 8558.1–2015 [35].*

Результаты и их обсуждение. Качество и безопасность продуктов питания являются важными факторами благополучия населения страны. В современных условиях потребители пищевой продукции имеют возможность из всего многообразия продуктов питания выбрать те, которые, с их точки зрения, в наибольшей мере отвечают этим требованиям. Проанализируем результаты испытаний образцов мясной продукции по показателям безопасности.

По микробиологическим показателям все образцы удовлетворяют требованиям ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 034/2013. В них не были обнаружены патогенные микроорганизмы: сальмонеллы и листерии, отсутствовали бактерии группы кишечной палочки, сульфитредуцирующие клостридии, золотистый стафилококк. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов было достаточно низким, кроме образцов № 21 и № 22, однако ни в одном случае не превысили допустимой нормы. Такой результат указывает на соблюдение технологических режимов и санитарных норм и правил на производстве, поддержание гигиены на высоком уровне.

Таблица 1. Наименования образцов
Table 1. Names of samples

Группа	№ обр	Название	Производитель
Консервы мясные	1	Говядина «Славянская»	ОАО «Слонимский МК»
	2	Говядина «По-белорусски»	ОАО «Березовский МКК»
	3	Свинина тушеная	СООО «Квинфуд»
	4	Говядина «По-белорусски» кусковая	ООО «Велес-мит»
	5	Свинина тушеная	ПУП «Оршанский МКК»
	6	Индейка в собственном соку	СООО «Квинфуд»
	7	Тушеная конина	СООО «Квинфуд»
	8	Свинина Армейская	ООО «Велес-мит»
	9	Индейка премиум	ПУП «Оршанский МКК»
	10	Свинина тушеная	ОАО «Березовский МКК»
	11	Цыпленок по-домашнему	ИП «Инко-Фуд» ООО
	12	Говядина классическая тушеная	ПУП «Оршанский МКК»
	13	Конина тушеная	ОАО «Березовский МКК»
19	Цыпленок в собственном соку	СООО «Квинфуд»	
сосиски	14	NATURA классические в/с	ИП «Инко-Фуд» ООО
	16	Сосиски NATURA DINO с сыром	ИП «Инко-Фуд» ООО
	17	«Алфавитки» детские из мяса птицы для питания детей дошкольного и школьного возраста в/с	Агрокомбинат «Колос»
	18	«Карапузики» из мяса птицы в/с	МГС «Юнимит»
	20	«Тигры» из мяса птицы в/с	Агрокомбинат «Колос»
	21	«Мишутка Классически» из мяса птицы в/с	ЗАО «Серволукс»
	22	«Банзай» из мяса птицы в/с	«Витебская ПФ»
	23	«Сасисачкі Індзюшыныя з сырам» из мяса птицы в/с	«МК Дзержинский»
24	«Індзюшонок MINI» из мяса птицы в/с	«Островцеокое ФХ»	
Колбаса «Докторская»	26	«Докторская» мясная вареная сорт экстра	«Бобруйский МК»
	27	«Докторская особая» мясная вареная из мяса птицы в/с	ИП «Инко-Фуд» ООО
	28	«Докторская на сливках» мясная вареная в/с	«Брестский МК»
	29	«Докторская классик» мясная вареная в/с	«Пинский МК»
	35	«Докторская фирменная» вар в/с из мяса птицы	«Витебская ПФ»
	36	«Докторская классическая» вар сорт экстра	«Гродно МК»
38	«Докторская новая» вареная в/с мясная	«Гродно МК»	
Колбаса «Телячья»	15	«Каубаска Цялячая»	«МК Дзержинский»
	34	«Телячья» вар в/с	«Брестский МК»
	37	«Телячья» вар в/с	ООО «12 Мастеров»
Колбаса «Сервелат»	30	«Сервелат Борисовский» салями в/к в/с	ООО «12 Мастеров»
	31	«Сервелат Белорусский особый»	ООО «12 Мастеров»
	32	«Сервелат Венгерский» в/к в/с из мяса птицы	ЗАО «Серволукс»
	33	«Сервелат Ореховый ветчинный» в/к в/с в/у	«Славпродсервис»

Все консервы прошли испытания на промышленную стерильность с положительным результатом.

Все образцы мясных изделий удовлетворяли требованиям ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 034/2013 по содержанию токсичных элементов (кадмий (Cd), мышьяк (As), ртуть (Hg), свинец (Pb)).

Удельная активность цезия-137 исследованных образцов не превышает 20 Бк/кг, что значительно ниже допустимого уровня радионуклидов цезия-137 в мясе, мясной продукции и субпродуктах, установленного в приложении 4 к ТР ТС 021/2011 с нормой 200 Бк/кг.

В ТР ТС 021/2011, ТР ТС 034/2013 содержание антибиотиков тетрациклиновой группы в мясных изделиях, консервах, колбасных изделиях, а также в мясной продукции для детского питания не допускается (менее 0,01 мг/кг). Тетрациклины являются одной из самых распространенных групп антибиотиков, применяемых для лечения людей и для сельскохозяйственных целей. Остатки ан-

тибиотиков способствуют развитию устойчивости к ним различных микроорганизмов, которые могут оказать неблагоприятное воздействие на здоровье человека, увеличивая риск некоторых инфекций. Особенно подвержены негативному влиянию к данным антибиотикам беременные, дети раннего возраста, лица, страдающие болезнями печени и почек. Ввиду этих факторов, а также выраженных побочных явлений, характерных для тетрациклинового ряда, существует необходимость контроля их остаточного содержания в продовольственном сырье и продуктах питания. В предоставленных образцах антибиотики тетрациклиновой группы (окситетрациклин, тетрациклин, хлортетрациклин, доксициклин) не были обнаружены (менее 0,01 мг/кг). Таким образом, исследованные образцы можно считать безопасными по показателю «содержание антибиотиков тетрациклиновой группы».

Все исследуемые образцы мясных изделий были испытаны на наличие остаточных количеств хлорорганических пестицидов: α-ГХЦГ, β-ГХЦГ, γ-ГХЦГ, 4,4'-ДДТ, 4,4'-ДДД, 4,4'-ДДЭ, которые до настоящего времени контролируются. Согласно требований Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» гигиенические требования безопасности продуктов убоя, предназначенных для производства мясной продукции для детского питания ужесточены по сравнению с требованиями ТР ТС 021/2011 и градируются в зависимости от возрастной целевой группы (Для детей старше 3 лет- не более 0,015 мг/кг, а младше 3-х лет – 0,01мг/кг.)

Для субпродуктов, предназначенных для производства мясной продукции для детского питания, норматив содержания хлорорганических пестицидов не разделен для различных возрастных категорий. Он установлен на уровне 0,015 мг/кг для суммы изомеров ГХЦГ и 0,015 мг/кг для ДДТ и его метаболитов. По результатам испытаний установлено, что количества всех пестицидов в испытуемых образцах мясной продукции не превышает предела обнаружения (0,005 мг/кг), и, соответственно, ПДК. Следовательно, все исследуемые образцы соответствуют требованиям ТНПА.

В ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 034/2013 содержание нитрозаминов в мясных изделиях, консервах, колбасных изделиях установлено 0,002 мг/кг, в копченых мясных продуктах - 0,004 мг/кг, в мясной продукции для детского питания содержание нитрозаминов не допускается (менее 0,001 мг/кг). Для определения нитрозаминов применялся метод жидкостной хроматографии с пределом чувствительности 0,001 мг/кг. Нитрозамины обнаружены не были (менее 0,001 мг/кг).

В предоставленных образцах консерванты не были обнаружены (содержание сорбиновой кислоты – менее 25 мг/кг, содержание бензойной кислоты – менее 20 мг/кг). Таким образом, исследованные образцы можно считать безопасными по показателю «содержание консервантов» и соответствующими требованиям ТР ТС 029/2012 и СанНПиГН 195-2012.

Генно-модифицированные ингредиенты и глютен также обнаружены не были.

Все пищевые продукты должны соответствовать и по показателям качества. Проведем анализ испытанных образцов.

Физико-химические показатели всех исследуемых образцов соответствуют требованиям нормативной документации. Результаты исследований приведены на рис. 1.

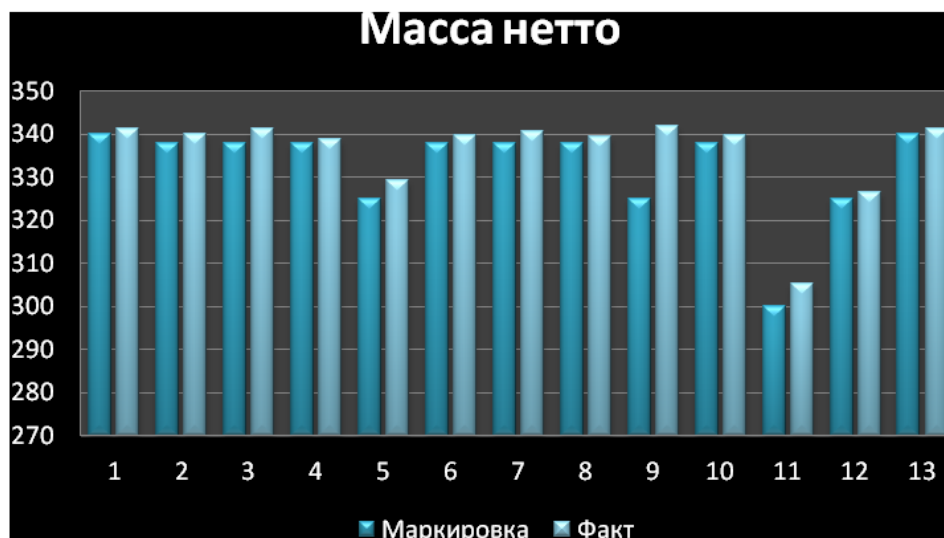


Рис. 1. Результаты испытаний мясной продукции по массе нетто

Fig. 1. Test results of meat products by net weight

Из рис. 1 видно, что масса нетто всех испытанных образцов мясной продукции соответствовала маркировке.

Консервы мясные

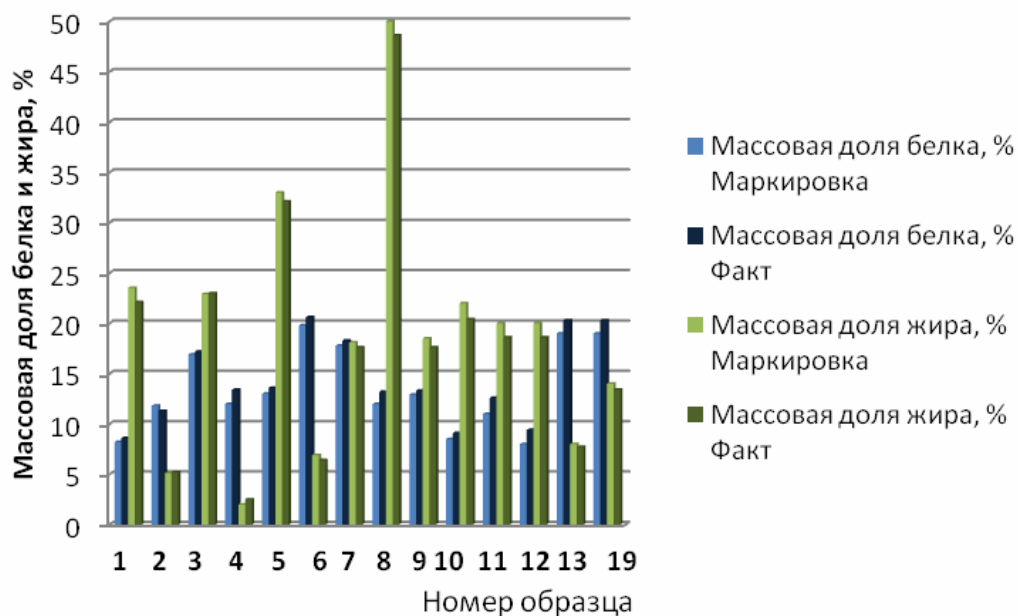


Рис. 2. Результаты испытаний мясных консервов по показателям «массовая доля белка» и «массовая доля жира»

Fig. 2. Test results of canned meat in terms of «mass fraction of protein» and «mass fraction of fat»

Сосиски

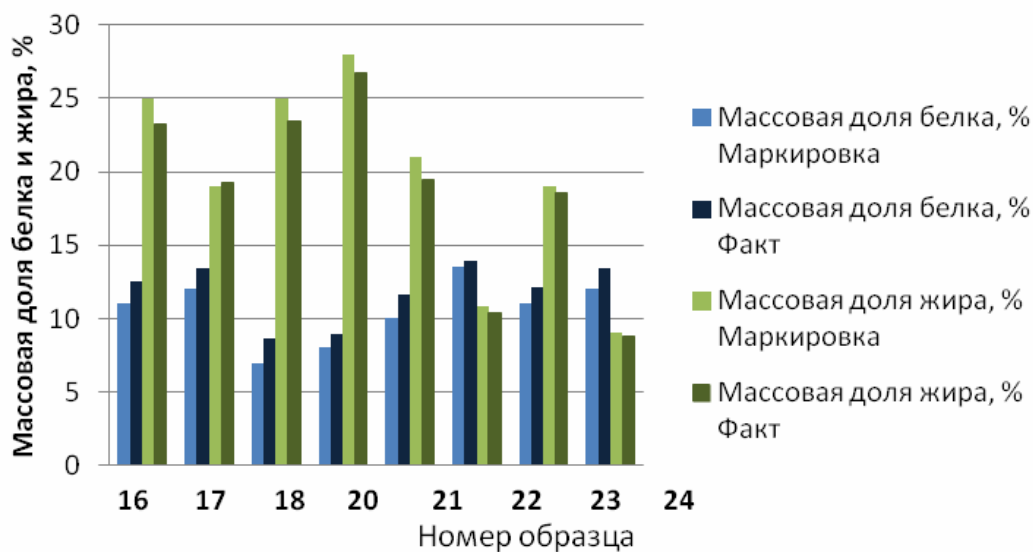


Рис. 3. Результаты испытаний сосисок по показателям «массовая доля белка» и «массовая доля жира»

Fig. 3. Test results of sausages in terms of «mass fraction of protein» and «mass fraction of fat»

Колбасы "Докторская" и "Телячья"

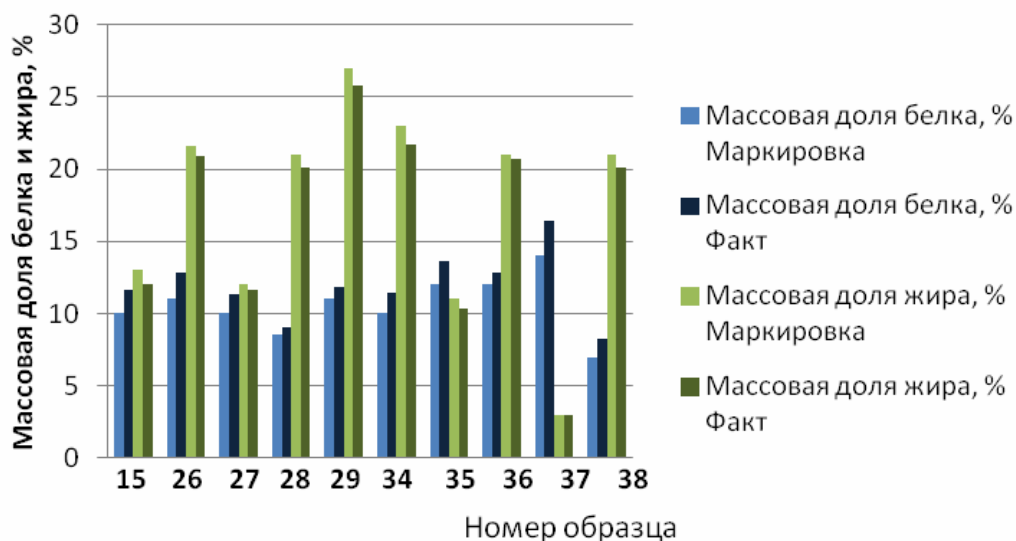


Рис. 4. Результаты испытаний колбас по показателям «массовая доля белка» и «массовая доля жира»
 Fig. 4. Test results of sausages in terms of «mass fraction of protein» and «mass fraction of fat»

Колбаса "Сервелат"

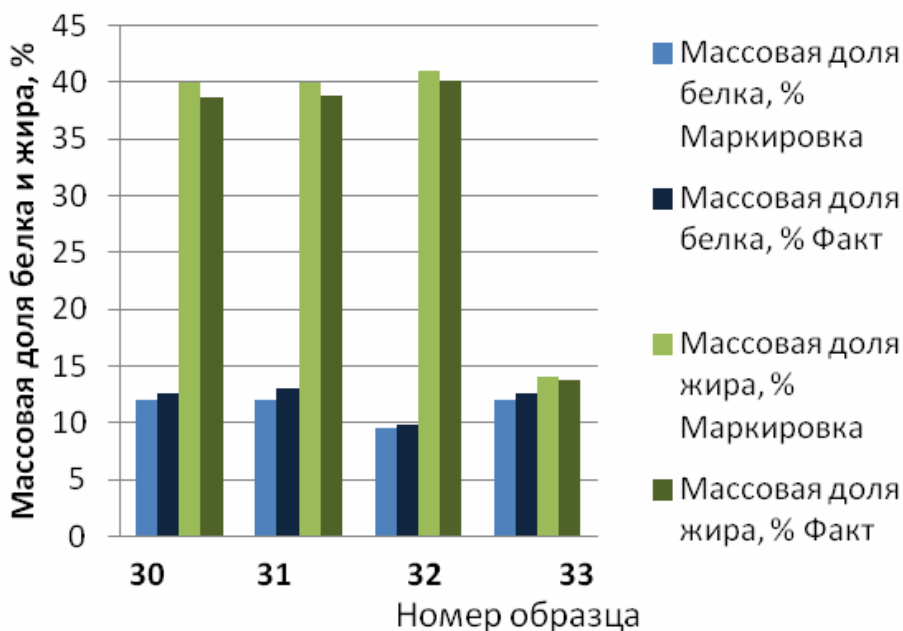


Рис. 5. Результаты испытаний колбас «Сервелат» по показателям «массовая доля белка» и «массовая доля жира»
 Fig. 5. Test results of Cervelat sausages in terms of “mass fraction of protein” and “mass fraction of fat”

Из рис. 2–5 видно, что показатель «массовая доля белка» испытанных образцов мясной продукции соответствует указанной на маркировке. Массовая доля белка в исследуемых образцах составила от 8,6 до 20,6 %, минимальное содержание отмечено в образцах мясных консервов № 1 (8,6 %), № 10 (9,1 %), № 12 (9,4 %), № 18 (8,6 %), № 20 (8,9 %), № 28 (9,0 %), № 38 (8,2 %). Максимальное содержа-

ние белка (более 20 %) отмечено в консервах из мяса птицы № 6 и № 19, а также в № 13. При этом расхождение фактического содержания массовой доли белка с заявленным на маркировке значением варьирует от 4,2 % до 22,9 %.

Отметим, что минимальное содержание жира было зафиксировано в образцах № 4 и № 37 и может быть рекомендовано для диетического питания.

Отклонение фактического содержания жира от значений, указанных на маркировке составило от 7,7 % (образец № 15) до 25 % (образец № 4). Минимальное содержание жира установлено в образце № 4 – 2,5 %, максимальное в образце № 8 – 48,6 %.

Содержание нитрита натрия

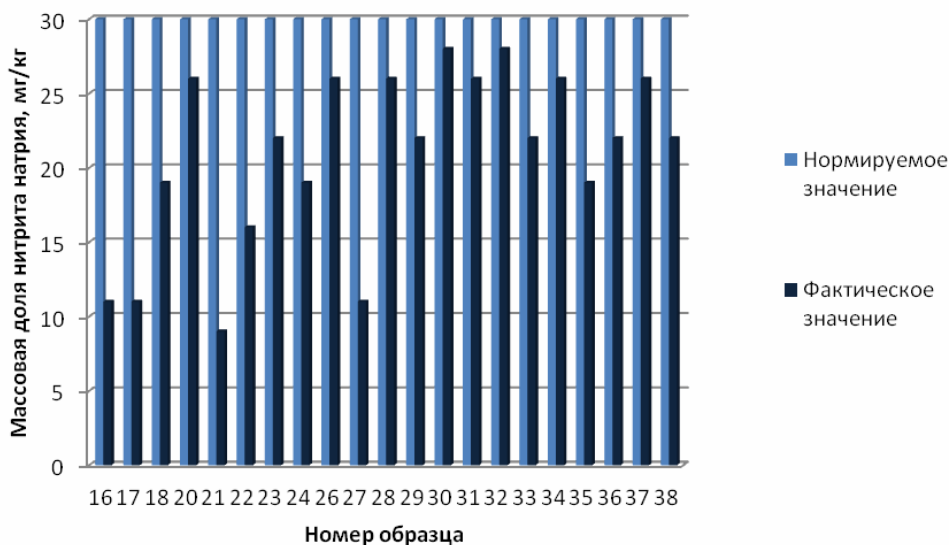


Рис. 6. Результаты испытаний мясной продукции по показателю «массовая доля нитрита натрия»
Fig. 6. Test results of meat products by the indicator «mass fraction of sodium nitrite»

Содержание поваренной соли

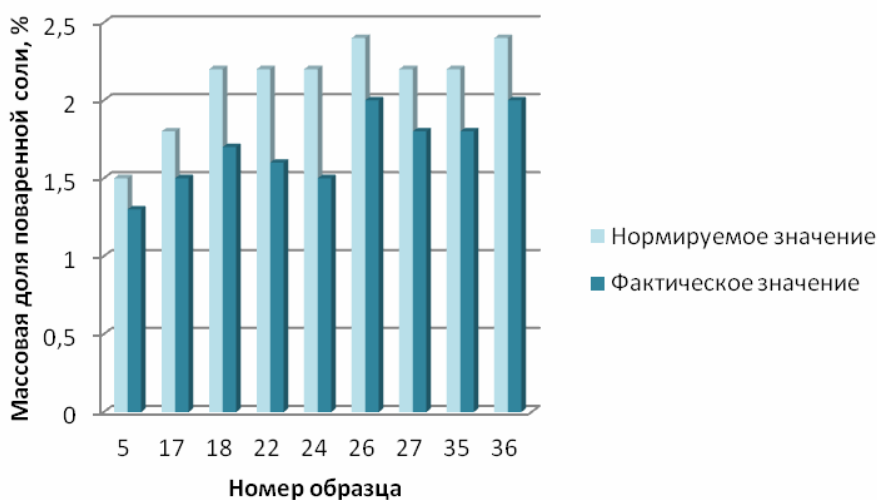


Рис. 7. Результаты испытаний мясной продукции по показателю «массовая доля поваренной соли»
Fig. 7. Test results of meat products by the indicator «mass fraction of table salt»

Содержание фосфора



Рис. 8. Результаты испытаний мясной продукции по показателю «массовая доля фосфора»
 Fig. 8. Test results of meat products by the indicator «mass fraction of phosphorus»

Известно, что для мясных консервов содержание показателя «массовая доля нитрита натрия» допускается не выше, чем 0,5 мг/кг, а для мясных колбасных изделий – не выше 30мг/кг. Отметим, что все испытанные образцы удовлетворяют данному требованию.

Из полученных данных видно, что во всех исследованных образцах не содержание соли не превышало установленных норм. Массовая доля соли в исследуемых не превышает 2,0 %, минимальное содержание установлено в образце № 5 (1,3 %).

Содержание массовой доли нитрита, фосфора и крахмала не превысило предельно допустимые концентрации.

Кроме того, массовая доля влаги в образцах сосисок и докторской колбасы, изготовленных по СТБ 2247 и СТБ 1060 варьировала в диапазоне (64,5 – 74,1) %, что не превысило установленную норму: не более 73 % для образца сосисок для питания детей дошкольного и школьного возраста (СТБ 2247), и не более 75 % для остальных исследуемых образцов (СТБ 1060).

Таким образом, отметим, что все исследованные образцы мясной продукции удовлетворяют требованиям технических регламентов ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 034/2013 по всем показателям безопасности и маркировке по физико-химическим показателям.

Результаты исследования минерального состава приведены на рис. 9–16.

Содержание макроэлементов в мясных консервах



Рис. 9. Содержание макроэлементов в образцах мясных консервов
 Fig. 9. The content of macronutrients in canned meat samples

Содержание макроэлементов в сосисках

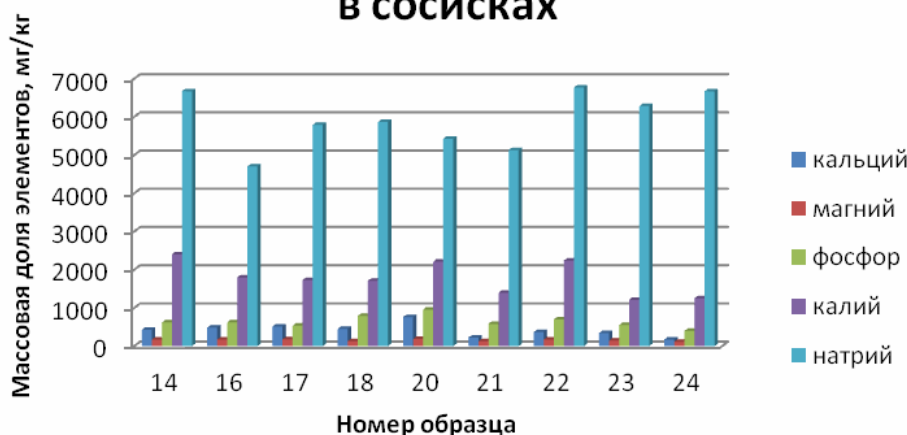


Рис. 10. Содержание макроэлементов в образцах сосисок
Fig. 10. Content of macronutrients in sausage samples

Содержание макроэлементов в колбасах "Докторская" и "Телячья"

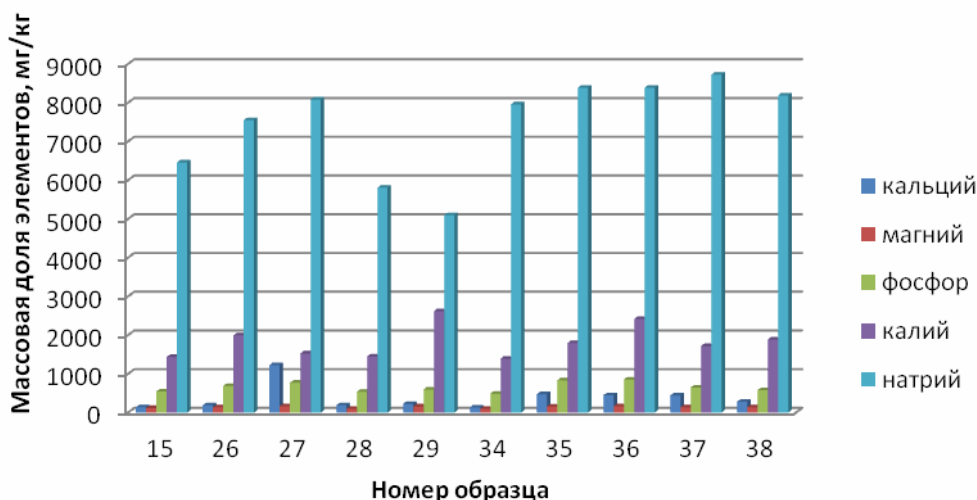


Рис. 11. Содержание макроэлементов в образцах колбас «Докторская» и «Телячья»
Fig. 11. The content of macronutrients in the samples of sausages «Doctor» and «Veal»

Исследование минерального состава мясных изделий подтвердило низкое до 10 мг в 100 г содержание кальция в консервированных продуктах, изготовленных из различных видов мяса (свинины, говядины, индейки, курицы, конины). Минимальное содержание кальция обнаружено в образце №13 – 5,7 мг/100 г. Исключением являются образец № 19 с концентрацией кальция 759 мг/100 г, что составляет 76 % рекомендуемого суточного потребления кальция взрослым человеком. Это обусловлено особенностями технологии изготовления продукта и высоким содержанием в нем костной ткани цыплят.

Результаты испытаний колбасных изделий подтверждают высокую концентрацию кальция в продуктах из мяса птицы с использованием мяса механической обвалки, содержащей костную ткань. Так № 27 и № 33 в 100 г содержат 122,5 и 133,5 мг кальция соответственно, что составляет 13 % суточной потребности взрослого человека.

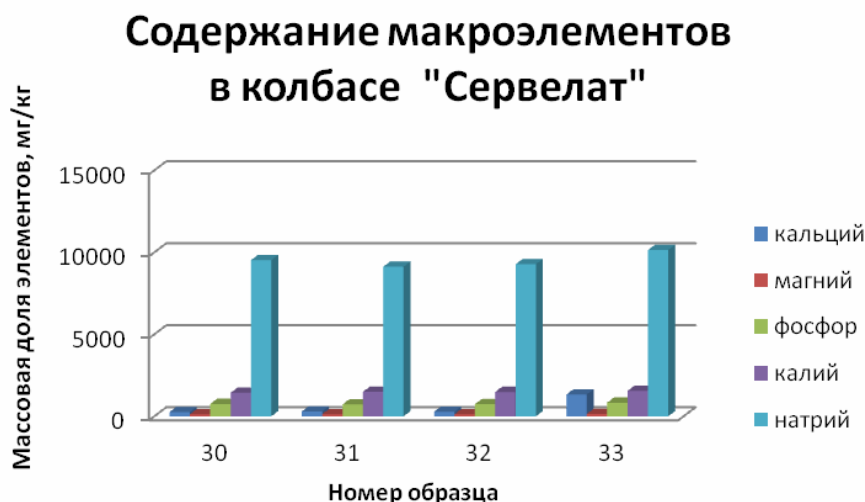


Рис. 12. Содержание макроэлементов в образцах колбас «Сервелат»
Fig. 12. The content of macronutrients in samples of sausages «Cervelat»

Мясные продукты являются важным источником фосфора для человека. Все испытанные образцы содержат фосфор в интервале 40–88 мг/100 г продукта. Рекордсменами являются образцы № 11 с концентрацией 105 мг/100 г и № 19 с максимальным содержанием фосфора – 251 мг/100 г. Оптимальным для усвоения является соотношение кальция к фосфору 1:1; 1:1,5. В исследованных колбасных изделиях данное соотношение далеко от оптимального и сильно сдвинуто в сторону преобладания фосфора.

ВОЗ рекомендует ограничить потребление натрия 2300 мг в сутки, что соответствует примерно чайной ложке поваренной соли. Исследованные мясные продукты содержат натрий в интервалах: 358–678 мг/100 г — мясные консервы; 504–586 мг/100 г - детские сосиски; 628–870 мг/100 г — колбасные изделия для взрослых. Максимальное содержание натрия обнаружено в образцах № 32 и № 33 с концентрацией натрия 927 и 1014 мг/100 г соответственно. Чтобы сократить потребление натрия, лучше всего свести к минимуму переработанные, упакованные продукты, такие как сосиски и колбаса, так как они содержат большое количество натрия и отдавать предпочтение необработанным, цельным продуктам.

На рис. 13–16 приведем результаты исследований микроэлементного состава исследуемых образцов.



Рис. 13. Содержание микроэлементов в образцах мясных консервов
Fig. 13. The content of trace elements in samples of canned meat



Рис. 14. Содержание микроэлементов в образцах сосисок
Fig. 14. The content of trace elements in samples of sausages



Рис. 15. Содержание микроэлементов в образцах колбас «Докторская» и «Телячья»
Fig. 15. The content of trace elements in samples of sausages «Doctor» and «Veal»

Экспериментальные данные по содержанию цинка в мясных продуктах позволяют считать мясные продукты важным источником поступления этого элемента в организм человека. Максимальное содержание цинка установлено в образце № 7: 100 г продукта содержит 4,6 мг цинка, что составляет более 30 % суточной потребности взрослого человека. Содержание цинка в колбасных изделиях установлено в интервале 0,6–1,1 мг/100г.

В рамках проведения мониторинга установлены витаминные составы (витамины А, D₂, D₃, Е) анализируемых образцов мясной продукции. Так, в исследованных 37 образцах витамины D₂ и D₃ обнаружены не были. Результаты приведены на рис. 17–18.

Витамин А в исследуемых образцах обнаружен в диапазоне 0,017–0,428 мг/кг. Максимальное содержание витамина А зафиксировано в образце № 7, где количество витамина А составляет 0,428 мг/кг, что составляет 2,8% от рекомендуемой ВОЗ суточной нормы потребления указанного витамина. Достаточно высокое содержание витамина А зафиксировано также в образцах № 32, № 33 и № 35, где оно составляет примерно 1,3% от суточной нормы, рекомендуемой ВОЗ для взрослого человека.

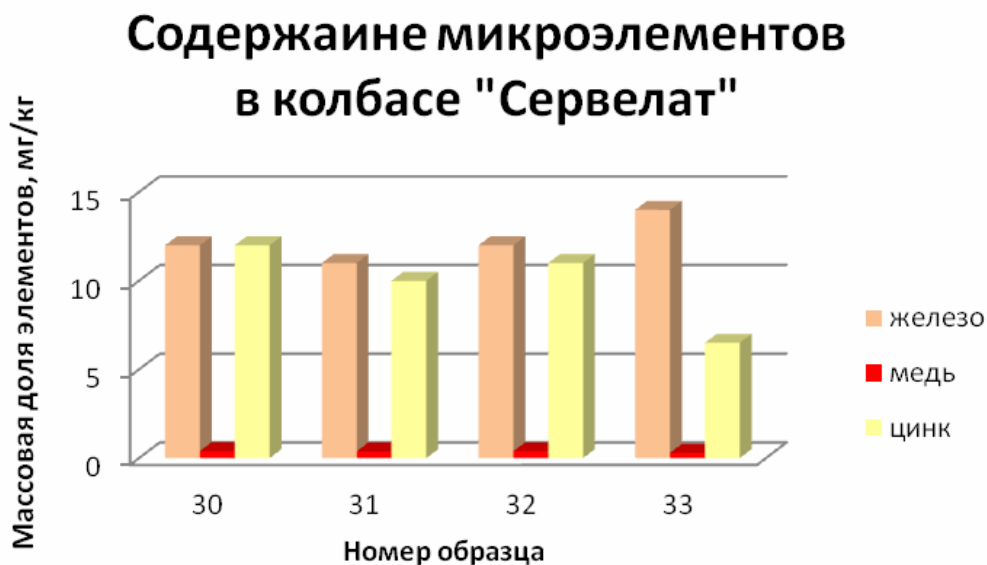


Рис. 16. Содержание микроэлементов в образцах колбас «Сервелат»
Fig. 16. The content of trace elements in samples of sausages «Cervelat»

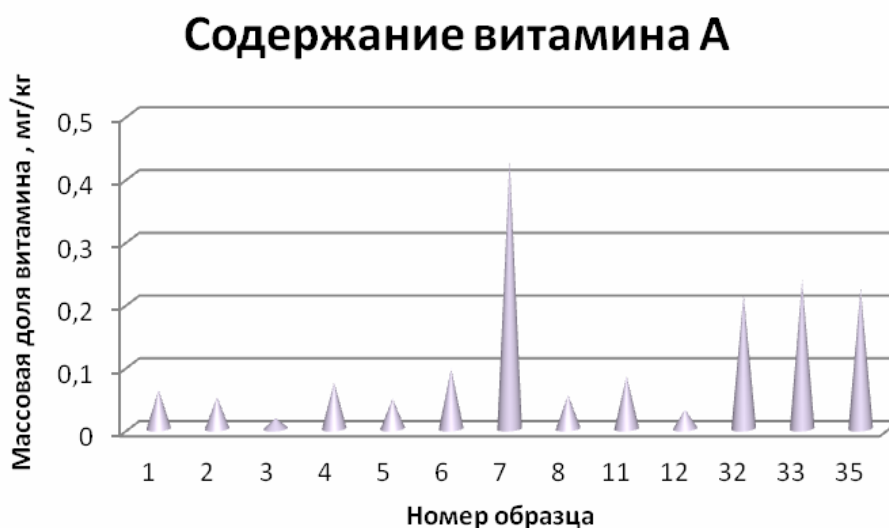


Рис. 17. Содержание витамина А в образцах мясной продукции
Fig. 17. Vitamin A content in samples of meat products

Отметим высокое содержание витамина Е в образцах № 32 и №7, составляющее 0,08364 мг/100 г и 0,0826 мг/100 г, соответственно.

Согласно результатам исследования аминокислотного состава сосисок детских из мяса птицы (образец № 13), в данном продукте высокое содержание лейцина, лизина, аргинина из незаменимых аминокислот, а также аспарагиновой и глутаминовой кислот, аланина, глицина и серина. Результаты представлены на рис. 19.

Анализ маркировки мясных изделий.

Консервы. Отметим, что только один образец консервов № 5 был изготовлен в соответствии с ГОСТ 32125-2013, один образец № 8 по СТБ 1470-2012 и остальные — по ТУ (техническим условиям). Однако указанное СТБ содержит требования, предъявляемые к самому предприятию, а не к продукции: СТБ 1470-2012 «Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Управление безопасностью»

пищевых продуктов на основе анализа опасностей и критических контрольных точек. Общие требования».



Рис. 18. Содержание витамина Е в образцах мясной продукции
Fig. 18. Vitamin E content in samples of meat products

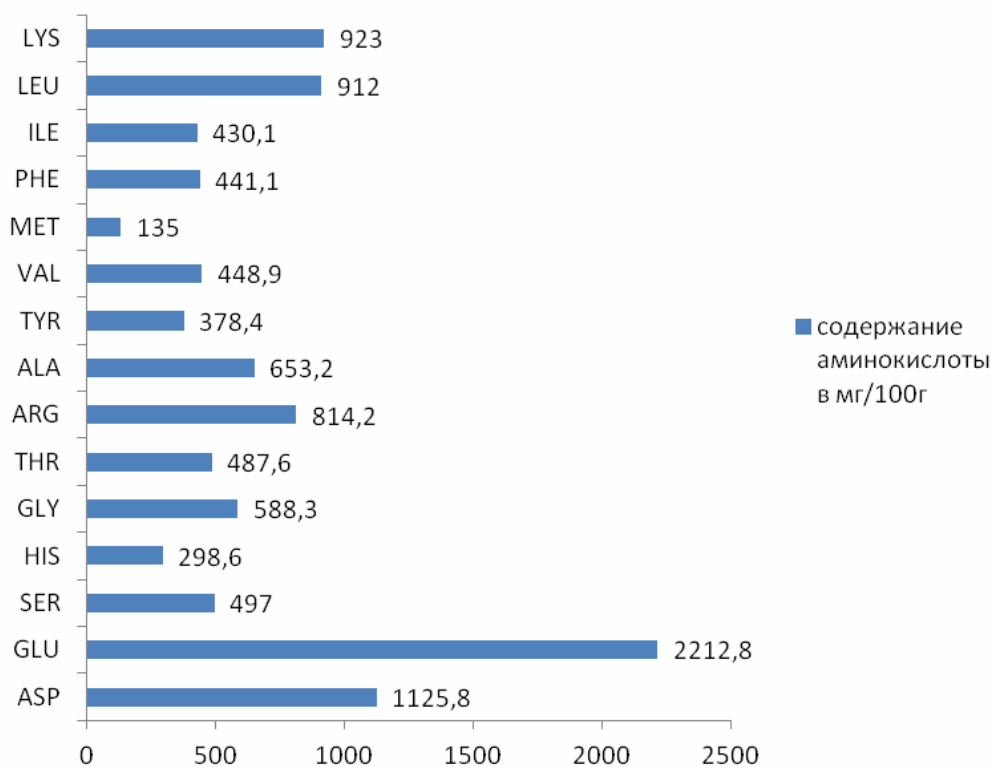


Рис. 19. Результаты исследования аминокислотного состава детских сосисок
Fig. 19. The results of the study of the amino acid composition of baby's sausages

В соответствии с ГОСТ 32125-2013 «Консервы мясные. Мясо тушеное» пищевая и энергетическая ценность изделий на 100 г продукции должна составлять не более для говядины: Б/Ж/ккал = 15/17/213; свинины – 13/33/ 349; конины – 15/17/213. М.д. поваренной соли должна быть на уровне 1,0–1,5 г/100г. Соответствуют требованиям ГОСТ по пищевой ценности образцы №№ 3, 5, 10, 4 и 12.

Отметим, что для консервов, изготовленных по ГОСТ, не допускается использование комплексных пищевых добавок, уксуса, сахара, моркови, муки. Таким образом, из исследованных мясных консервов требованиям ГОСТ удовлетворяют образцы №№3, 5, 8, 7 и 13.

Таким образом, всем требованиям ГОСТ удовлетворяют только образцы № 3 и № 5. Они же являются и самыми дорогими, которые на маркировке указывают м.д мяса по закладке 97,5%, соответствуют требованиям ГОСТ по пищевой ценности и составу. Консервы остальных производителей (ОАО «Березовский МКК», ООО «Велес-мит» г.Молодечно, ИП «Инко-Фуд» ООО) дешевле практически в 1,5-2 раза, однако в качестве дополнительных ингредиентов к мясу содержат комплексные пищевые добавки, кожу птицы, муку). Наличие дополнительных ингредиентов можно отследить по пищевой ценности продукта, так на добавление муки указывает показатель. «углеводы» 4-5г.

При изготовлении консерв из конины 2 производителя (СООО «Квинфуд» и ОАО «Березовский МКК») закладывают массовую долю мяса более 97%, однако продукция второго дешевле.

Колбасные изделия. Для изделий вареных мясных вареных (вареные колбасы, сосиски, сардельки, шпикачки, колбасные хлебы) действует межгосударственный стандарт ГОСТ 23670-2019, однако ни один производитель не указывает на своей продукции, что соответствует требованиям данного ТНПА, в котором непосредственно указаны требования к торговым названиям колбас «Докторская» и «Телячья»

Состав колбасы «Докторская» по ГОСТ 23670-2019 должен включать: свинина, говядина, вода, яйца куриные или меланж яичный, молоко коровье сухое цельное или обезжиренное, соль, сахар, пряности (орех мускатный или кардомон), антиокислитель: аскорбиновая кислота, фиксатор окраски: нитрит натрия.

Состав колбасы «Телячья» по ГОСТ 23670-2019 должен включать: телятина, свинина, вода, шпик, языки говяжьи или свиные, яйца куриные или меланж яичный, соль, фисташки, сахар, пряности (перец черный или белый, орех мускатный или кардомон), антиокислитель: аскорбиновая кислота, фиксатор окраски: нитрит натрия.

Колбаса «Докторская». Среди данной группы изделий: колбаса «Докторская» были выбраны образцы 7 производителей, 2 на СТБ 126 «Изделия колбасные вареные. ОТУ» и 2 – требованиям СТБ 1060 «Колбасы вареные, сосиски и сардельки из мяса птицы. ОТУ», а остальные – по ТУ. Однако, в классической гостовской рецептуре курицы быть не должно, однако производители выпускают продукт не по ГОСТу, а по СТБ или ТУ. Такой факт не может считаться нарушением, однако, данная рецептура не является классической. Кроме того, иногда производители уже в названии делают отсылку на неклассическую рецептуру, используя приписку, например, «фирменная», «по-особому». Так, например, в составе колбас, изготовленных по СТБ 1060, на первых позициях стоит мясо мехобвалки (образцы № 27 и № 35). В данном ТНПА не указаны требования пищевой ценности, поэтому сложно судить о качестве данных изделий.

Колбасы, изготовленные по СТБ 126: образец № 26 и № 36 соответствуют классу экстра, однако немного превышают требования ГОСТ 23670 по такому показателю пищевой ценности как м.д.жира (допускается не более 20%, а в указанных изделиях маркируется 21.6 и 21%, соответственно. В соответствии с СТБ 126 допускается для колбас экстра-класса не более 32% жира). Образец № 29 также соответствует требованиям экстра класса СТБ 126 по пищевой ценности (белка 11% и жира 27%), однако на маркировке указаны только ТУ и РЦ. Образцы № 28 и № 38, изготовленные по ТУ, соответствуют только первому классу и бессортным колбасам по СТБ 126.

Колбаса «Телячья». Классическая рецептура колбасы «Телячья» указана в ГОСТ 2367-2019 и приведена выше. В торговой сети г.Минска было обнаружено только 3 образца данного наименования изделия : образцы № 15, № 34 и № 37 и ни один из них не произведен по данному ТНПА и не содержит необходимый состав. Так, в рецептуре образцов № 15 и №37 содержится куриное мясо, в №37 на первом месте – свинина. По пищевой ценности по классической рецептуре соответствует только образец №37, также отметим, что в отличие от двух других производителей, в составе их изделий преобладает телятина или говядина (молодняк).

Сосиски. Нами были исследованы 9 образцов сосисок, из которых 3 производителя изготавливали свою продукцию по СТБ 1060 и 1 – по СТБ 2247 для питания детей. Отметим, что все сосиски содержали в своем составе мясо курицы или индейки.

Для изделий колбасных вареных из мяса птицы действует межгосударственный стандарт ГОСТ 31639-2012. В соответствии с этим стандартом по пищевой ценности только образец № 22 можно

отнести к высшему сорту; № 17, № 14, № 16 и № 24 – к первому сорту, а все остальные ко второму и третьему.

Среди производителей сосисок хочется отметить образец № 24 по натуральности состава, которые содержат мясо индейки 93%, а также № 14 и № 16, с маркировкой что продукт не содержит ГМО, сои, глутена, глутамата, фосфатов, красителей, ароматизаторов.

Некоторые производители изготавливают сосиски, которые своей красочной упаковкой, мини размерами и названиями позиционируют свою продукцию как сосиски для детей: образцы № 18, № 20, № 21, № 22, № 23, и № 24 изготовлены по ТУ. Однако требованиям СТБ 2247 – 2012 по пищевой ценности не соответствуют № 20, № 18, и № 21. Кроме того, по вышеуказанному СТБ 2247 не допускается в составе мясо мехобалки, а в образцах № 18 и № 20 оно присутствует.

Сосиски № 18, № 22 и № 24 производят в соответствии с СТБ 1060 -97, в котором как упоминалось выше отсутствуют норматив пищевой ценности и в составе могут содержаться различные компоненты, в т.ч. мясо мехобалки. Таким образом, все три вида сосисок соответствуют указанным требованиям.

Изучив состав сосисок и нормативные документы для их производства для питания детей старше 3-х лет мы рекомендуем только образец № 17, в которых массовая доля мясных ингредиентов более 60%.

Варено-копченые колбасы. Для варено-копченых колбас и колбас из мяса птицы действует межгосударственный стандарт ГОСТ 33357-2015. В состав таких колбас может быть включено мясо мехобалки. Колбасу сервелат по классической рецептуре изготавливали по ГОСТ 16290-86, который является действующим на территории РБ (в РФ действует ГОСТ Р 55455-2013 Колбасы варено-копченые ТУ»). По данному стандарту колбаса «Сервелат» относится к высшему сорту. В состав «Сервелата» входит: говядина, свинина, свинина жилованная жирная или грудинка свиная, соль, нитрит натрия, сахар, перец, кардамон или мускатный орех; использование мяса мехобалки – не допустимо.

При проведении мониторинга, были исследованы 4 наименования варено-копченых колбас «Сервелат». Все изделия были выполнены по ТУ, все в своем составе содержат мясо мехобалки на первом месте. По пищевой ценности все колбасы не соответствуют ГОСТ 33357 : м.д. белка ниже (9-12%) , а м.д.жира выше в 2 раза (40%) установленных норм. Однако все изделия были изготовлены по ТУ и соответствуют им.

В заключении отметим, что продукция, маркированная по ГОСТ, вызывает неизменное доверие потребителя.

Выводы. Таким образом, данные мониторинга качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов произведенных по государственным стандартам и техническим условиям показали, что продукция производимая по ТУ содержит широкий диапазон нормативных требований к качеству и безопасности продукции, в отличии от продукции произведенной по ГОСТ (СТБ) и позволяет производить продукцию содержащую значительное количество ингредиентов с целью существенного снижения себестоимости продукции. В колбасах по ТУ все эти добавки использовать разрешено (консерванты можно использовать лишь для поверхностной обработки).

В тоже время продукция производимая по ТУ не должна противоречить требованиям Технических регламентов и отдельных случаях производство продукции продиктовано необходимостью выпуска на рынок новых видов продукции в более короткие сроки.

Считаем, что целесообразно предусмотреть обязательное введение проверки Технических условий на соответствие требованиям стандартов и законодательства Республики Беларусь перед их государственной регистрацией.

Обеспечить обязательность введения в Технические условия показателей качества и безопасности пищевой продукции не ниже установленных в государственных стандартах на аналогичную продукцию.

Определить статус разработчиков Технических условий, обладающих определенными государственными полномочиями в каждой отраслевой группе.

Рекомендуем перед покупкой убедиться, что продукт выполнен по ГОСТу, а не по ТУ.

По результатам проведенных исследований наиболее качественными продуктами являются:

- ♦ «Свинина тушеная» («ГРОДФУД» ПУП «Орианский ММК»);
- ♦ «Тушеная конина» («ГРОДФУД» и ОАО «Березовский ММК»);
- ♦ колбаса «Докторская» («Бобруйский ММК» и «Гродно ММК»);
- ♦ колбаса «Телячья» ООО «12 мастеров»;
- ♦ сосиски «Алфавитки детские» («Агрокомбинат «Колос»);
- ♦ сосиски «Индюшонок MINI» (Островецкое ФХ) и сосиски с т.н. «NATURA» (Инко-фуд)

Список использованных источников

1. Козельцева, Е.И. Анализ микробиологической безопасности мяса птицы механической обвалки» / Е.И. Козельцева, И.Е. Лобазова // Современные проблемы инфекционной патологии человека: сборник научных трудов. — Минск, 2018. — Вып.11. — С. 75–81.
2. О безопасности пищевой продукции ТР ТС 021/2011 — Введ. 01.07.2013. — Минск : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2013. — 156 с.
3. О безопасности мяса и мясной продукции ТР ТС 034/2013 - Введ. 01.05.2014. — Минск : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2014. — 52 с.
4. Санитарные нормы, правила «Требования к пищевым продуктам» и гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности для человека обогащенных пищевых продуктов» — Введ. 16.07.2013. — Минск : Утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.06.2013 № 52, — 2013. — 166 с.
5. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов ГОСТ 10444.15-94.- Введ.01.07.1996. — Минск: Госстандарт, 1995. — 8 с.
6. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) ГОСТ 31747–2012. — Введ. 01.07.13. — Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2012. — 15 с.
7. Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода Salmonella ГОСТ 31659-2012 (ISO 6579:2002).- Введ. 01.06.2014.- Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2014. — 24 с.
8. Продукты пищевые. Методы выявления бактерий Listeria monocytogenes ГОСТ 32031-2012. — Введ. 01.04.2016.- Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2016. — 30 с.
9. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета сульфитредуцирующих бактерий, растущих в анаэробных условиях ГОСТ 29185-2014 (ISO 15213:2003). — Введ. 29.08.2014. — Минск : Евразийский совет стандартизации, метрологии и сертификации. 2014. — 30 с.
10. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества Staphylococcus aureus ГОСТ 10444.2-94. — Введ. 01.07.1996. - Минск: Госстандарт, 1995. —14 с.
11. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий вида Escherichia coli ГОСТ 30726–2001. — Введ. 01.07.02. — Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2001. — 7 с.
12. Консервы. Метод определения промышленной стерильности ГОСТ 30425-97. — Введ. 01.07.1998. - Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 1997. —16 с.
13. Методические указания «Методика выполнения измерений массовой доли свинца и кадмия в пищевых продуктах и продовольственном сырье методом электротермической атомно-абсорбционной спектрометрии» МУК 4.1.986-00. — Введ. 01.01.2001. - Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2000. — 13 с.
14. Продукты пищевые. Определение следовых элементов. Определение общего мышьяка и селена методом атомно-абсорбционной спектрометрии с генерацией гидридов с предварительной минерализацией пробы под давлением ГОСТ 31707-2012 (EN 14627:2005). — Введ. 01.01.2016. - Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2016. — 20 с.
15. Продукты пищевые. Определение следовых элементов. Определение ртути методом атомно-абсорбционной спектрометрии холодного пара с предварительной минерализацией пробы под давлением ГОСТ Р 53183-2008 (EN 13806:2002).- Введ.01.01.2011. - Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2011. — 12 с.
16. Определение содержания химических элементов в диагностируемых биосубстратах, поливитаминных препаратах с микроэлементами, в биологически активных добавках к пище и в сырье для их изготовления методом атомной эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной аргоновой плазмой МУК 4.1.1482-2003.- Введ. 30.06.2003. — М.Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003. — 56 с.
17. Продукты пищевые. Метод определения содержания цезия Cs-137 ГОСТ 32161-2013. - Введ. 01.05.2015. - Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2015. — 12 с.

18. Определение содержания бацитрацина в продукции животного происхождения методом ИФА с использованием тест-систем производства EuroProxima B.V., Нидерланды. Методика выполнения измерений МВИ.МН 4652-2013. — Введ. 03.06.2013.- Минск: РУП «БегГИМ», 2013. — 20 с.
19. Методика выполнения измерений содержания хлорамфеникола (левомицетина) в продукции животного происхождения с использованием тест-систем RIDASCREEN®Chloramphenicol и ПРОДОСКРИН®Хлорамфеникол МВИ МН 2436-2015. — Введ. 30.12.2015. - Минск: РУП «БегГИМ», 2015. — 34 с.
20. Продукты пищевые, продовольственное сырье. Метод определения остаточного содержания антибиотиков тетрациклиновой группы с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектором ГОСТ 31694-2012. — Введ. 01.01.2016. - Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2016. — 24 с.
21. Мясо и мясные продукты. Определение содержания хлорорганических пестицидов методом газожидкостной хроматографии ГОСТ 32308-2013.- Введ.01.03.2016 Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2016. —12 с.
22. Методика определения нитрозаминов в пищевых продуктах и продовольственном сырье методом высокоэффективной жидкостной хроматографии - МВИ.МН 3543-2010.- Введ. 24.08.2010 Минск: РУП «БегГИМ», 2013. — 26 с.
23. Продукты пищевые. Методы определения массовой доли бенз(а)пирена СТБ ГОСТ Р 51650-2001.- Введ. 01.11.2002 Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2002. — 24 с.
24. Продукты пищевые. Методы анализа для обнаружения генетически модифицированных организмов и производных продуктов. Методы качественного обнаружения на основе анализа нуклеиновых кислот ГОСТ ИСО 21569-2009. — Введ. 01.01.2011 Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2011. — 148 с.
25. Определение содержания глиаина в продуктах питания с использованием тест-системы «Ridascreen® Глиадин» производства R-Biopharm, Германия. Методика выполнения измерений МВИ.МН 4658-2013. — Введ. 01.07.2013 РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», 2013. — 22 с.
26. Методика определения концентраций сорбиновой и бензойной кислот в пищевых продуктах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии МВИ.МН 806-98. — Введ. 26.08.2006 Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2006. — 12 с.
27. Мясо и мясные продукты. Определение содержания жирорастворимых витаминов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии ГОСТ 32307-2013.— Введ. 01.09.2016 Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2016. — 12 с.
28. Метод по определению аминокислот в продуктах питания с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии МВИ.МН 1363-2000. — Введ. 14.07.2000 Минск : МЗ РБ, 2000. — 26 с.
29. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира ГОСТ 23042-2015. — Введ. 01.03.2017 Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2017. — 12 с.
30. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка ГОСТ 25011-81. — Введ. 01.01.1983 Минск : Госстандарт, 1983. — 12 с.
31. Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия ГОСТ 9957-2015. — Введ. 01.03.2017 Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2017. — 12 с.
32. Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги ГОСТ 9793-2016. — Введ. 01.09.2018 Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2018. — 10 с.
33. Продукты мясные. Методы определения крахмала ГОСТ 10574-2016. — Введ. 01.10.2018 Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2018. — 14 с.
34. Мясо и мясные продукты. Спектрофотометрический метод определения массовой доли общего фосфора СТБ ГОСТ Р 51482-2001 (ИСО 13730-96). — Введ. 01.11.2002 Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2002. — 12 с.

35. Продукты мясные. Методы определения нитрита ГОСТ 8558.1-2015. — Введ. 01.03.2017 Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2017. — 16 с.

References

1. Kozeltseva E.I., Lobazova I.E. Analysis of microbiological safety of poultry meat by mechanical boning // Modern problems of infectious human pathology: collection of scientific papers. — Minsk, 2018. — Vol. 11. — P. 75–81.
2. About safety of food products TR TS 021/2011 - Introduction. 07.01.2013. - Minsk: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2013. — 156 p.
3. About safety of meat and meat products TR CU 034/2013 - Introduction. 05/01/2014. - Minsk: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2014. - 52 p.
4. Sanitary standards, the rules «Requirements for food products» and the hygienic standard «Indicators of safety and harmlessness for humans enriched foods» — Introduction. 07.16.2013. — Minsk: Approved by resolution of the Ministry of Health of the Republic of Belarus dated June 21, 2013. — 2013. — No. 52. — 166 p.
5. Food products. Methods for determining the amount of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms GOST 10444.15-94. — Introduction 01.07.1996. — Minsk: Gosstandart, 1995. — 8 p.
6. Food products. Methods for identifying and determining the number of bacteria of the group of Escherichia coli (coliform bacteria) GOST 31747-2012. - Enter. 07.01.13. - Minsk: Mezghos. Council for Standardization, Metrology and Certification: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2012. — 15 p.
7. Food products. Method for the identification of bacteria of the genus Salmonella GOST 31659-2012 (ISO 6579: 2002) .- Introduction. 06/01/2014. — Minsk International Council for Standardization, Metrology and Certification: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2014. — 24 p.
8. Food products. Methods for the detection of bacteria Listeria monocytogenes GOST 32031-2012. — Enter. 04.01.2016 . — Minsk: International Council for Standardization, Metrology and Certification: Belarus state Institute of Standardization and Certification, 2016. — 30 p.
9. Microbiology of food and animal feed. Methods for detecting and counting sulfite-reducing bacteria growing under anaerobic conditions GOST 29185-2014 (ISO 15213: 2003) . — Introduction. 08.29.2014 .- Minsk: Eurasian Council of Standardization, Metrology and Certification. 2014. — 30 p.
10. Food products. Methods for identifying and quantifying Staphylococcus aureus GOST 10444.2-94. — Enter. 07.01.1996. — Minsk: Gosstandart, 1995. — 14 p.
11. Food products. Methods for identifying and determining the number of bacteria of the species Escherichia coli GOST 30726-2001. — Enter. 07.01.02. — Minsk: International Council for Standardization, Metrology and Certification: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2001. — 7 p.
12. Canned food. Method for determining industrial sterility GOST 30425-97. - Enter. 07/01/1998. - Minsk: International Council for Standardization, Metrology and Certification: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 1997. — 16 p.
13. Guidelines «Methodology for measuring the mass fraction of lead and cadmium in food products and food raw materials by electrothermal atomic absorption spectrometry» MUK 4.1.986-00. - Enter. 01.01.2001. - Minsk: International Council for Standardization, Metrology and Certification: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2000. — 13 p.
14. Food products. Identification of trace elements. Determination of total arsenic and selenium by atomic absorption spectrometry with the generation of hydrides with preliminary mineralization of the sample under pressure GOST 31707-2012 (EN 14627: 2005). - Enter. 01.01.2016. - Minsk: Mezghos. Council for Standardization, Metrology and Certification: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2016. — 20 p.
15. Food products. Identification of trace elements. Determination of mercury by atomic absorption spectrometry of cold steam with preliminary mineralization of the sample under pressure GOST R 53183-2008 (EN 13806: 2002). — Introduced 01.01.2011. — Minsk: Mezghos. Council for Standardization, Metrology and Certification: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2011. — 12 p.
16. Determination of the content of chemical elements in diagnosed biosubstrates, multivitamin preparations with microelements, in biologically active food additives and in raw materials for their manufacture by atomic emission spectrometry with inductively coupled argon plasma MUK 4.1.1482-2003. — Introduction. 06.30.2003. - M. Federal Center for State Sanitary and Epidemiological Supervision of the Ministry of Health of Russia, 2003. — 56 p.

17. Food products. Method for determination of cesium content Cs-137 GOST 32161-2013. - Enter. 05.01.2015. — Minsk: International Council for Standardization, Metrology and Certification: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2015. — 12 p.
18. Determination of bacitracin content in animal products by ELISA using test systems manufactured by EuroProxima B.V., Netherlands. Measurement technique MVI.MN 4652-2013. — Enter. 06.03.2013 . — Minsk: RUE BegGIM, 2013. — 20 p.
19. 19. Methodology for measuring the content of chloramphenicol (chloramphenicol) in animal products using the RIDASCREEN® Chloramphenicol and PRODOSCRIN® Chloramphenicol MVI MN 2436-2015 test systems. — Enter. 12.30.2015. — Minsk: RUE BegGIM, 2015. — 34 p.
20. Food products, food raw materials. The method for determining the residual antibiotic content of the tetracycline group using high performance liquid chromatography with a mass spectrometric detector GOST 31694-2012. — Enter. 01.01.2016. — Minsk: International Council for Standardization, Metrology and Certification: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2016. — 24 p.
21. Meat and meat products. Determination of the content of organochlorine pesticides by gas-liquid chromatography GOST 32308-2013. — Introduction 01.03.2016 Minsk: International Council for Standardization, Metrology and Certification: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2016. — 12 p.
22. The methodology for the determination of nitrosamines in food products and food raw materials by high performance liquid chromatography - MVI.MN 3543-2010. — Introduction. 08/24/2010 Minsk: RUE BegGIM, 2013. — 26 p.
23. Food products. Methods for determining the mass fraction of benzo (a) pyrene STB GOST R 51650-2001. — Introduction. 11.01.2002 Minsk: Mezghos. Council for Standardization, Metrology and Certification: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2002. — 24 p.
24. Food products. Analysis methods for the detection of genetically modified organisms and derived products. Qualitative detection methods based on nucleic acid analysis GOST ISO 21569-2009. — Enter. 01.01.2011 Minsk: Mezghos. Council for Standardization, Metrology and Certification: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2011. — 148 p.
25. Determination of gliadin content in food using the test system «Ridascreen® Gliadin» manufactured by R-Biopharm, Germany. Measurement technique MVI.MN 4658-2013. — Enter. 07.01.2013 RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Food», 2013. — 22 p.
26. Methodology for determining the concentrations of sorbic and benzoic acids in food products by high performance liquid chromatography MVI.MN 806-98. — Enter. 08/26/2006 Minsk: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2006. — 12 p.
27. Meat and meat products. Determination of the content of fat-soluble vitamins by high performance liquid chromatography GOST 32307-2013. — Introduction. 09/01/2016 Minsk: International Council for Standardization, Metrology and Certification: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2016. — 12 p.
28. Method for the determination of amino acids in foods using high performance liquid chromatography MVI.MN 1363-2000. — Enter. July 14, 2000 Minsk: Ministry of Health of the Republic of Belarus, 2000. — 26 p.
29. Meat and meat products. Methods for the determination of fat GOST 23042-2015. — Enter. 03.01.2017 Minsk: Mezghos. Council for Standardization, Metrology and Certification: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2017. — 12 p.
30. Meat and meat products. Methods for determination of protein GOST 25011-81. — Enter. 01.01.1983 Minsk: Gosstandart, 1983. — 12 p.
31. Meat and meat products. Methods for determining the content of sodium chloride GOST 9957-2015. — Enter. 03.01.2017 Minsk: International Council for Standardization, Metrology and Certification: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2017. — 12 p.
32. Meat and meat products. Moisture determination methods GOST 9793-2016. — Enter. 09.01.2018 Minsk: International Council for Standardization, Metrology and Certification: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2018. — 10 p.
33. Meat products. Methods for the determination of starch GOST 10574-2016. — Enter. 10/01/2018 Minsk: International Council for Standardization, Metrology and Certification: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2018. — 14 p.
34. Meat and meat products. Spectrophotometric method for determining the mass fraction of total phosphorus STB GOST R 51482-2001 (ISO 13730-96). — Enter. 11.01.2002 Minsk: International Council for Standardization, Metrology and Certification: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2002. — 12 p.

35. Meat products. Methods for determination of nitrite GOST 8558.1-2015. -- Enter. 03.01.2017 Minsk: International Council for Standardization, Metrology and Certification: Belarus. state Institute of Standardization and Certification, 2017. — 16 p.

Информация об авторах

Ловкис Зенон Валентинович — доктор технических наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии наук Беларуси, заслуженный деятель науки Республики Беларусь, генеральный директор РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (220037, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Козлова, 29). E-mail: info@belproduct.com.

Почицкая Ирина Михайловна — кандидат сельскохозяйственных наук, начальник Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (220037, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Козлова, 29). E-mail: pochitskaja@yandex.ru.

Лобазова Ирина Евгеньевна — кандидат химических наук, заведующая лабораторией микробиологических исследований Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (220037, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Козлова, 29). E-mail: lobazova@mail.ru.

Комарова Наталья Викторовна — кандидат технических наук, заведующая лабораторией физико-химических исследований Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (220037, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Козлова, 29). E-mail: info@belproduct.com.

Information about authors

Lovkis Zenon V. — Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Belarus, Honored Scientist of the Republic of Belarus, General Director of the Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Food (220037, Republic of Belarus, Minsk, ul. Kozlova, 29). E-mail: info@belproduct.com.

Pochitskaya Iryna M. — Ph.D. (Agricultural), the head of the Republican control and testing complex for foodstuffs quality and safety of RUE “Scientific-Practical Centre for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus” (29, Kozlova str., 220037, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: pochitskaja@yandex.ru.

Labazava Iryna E. — Ph. D (Chemist) the head of the Microbiological laboratory of the Republican control and testing complex for foodstuffs quality and safety of RUE “Scientific-Practical Centre for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus” (29, Kozlova str., 220037, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: lobazova@mail.ru.

Komarova Natalia V. — Ph. D (Technical) the head of the Physical-chemical laboratory of the Republican control and testing complex for foodstuffs quality and safety of RUE “Scientific-Practical Centre for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus” (29, Kozlova str., 220037, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: info@belproduct.com.