

и отраслевых научно-технических программ, финансируемых в установленном законодательством Республики Беларусь порядке и координируемых Национальной академией наук Беларуси.

Коллектив авторов:

От РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»:

З. В. Ловкис, Заслуженный деятель науки Республики Беларусь, член-корр. НАН Беларуси, доктор технических наук, профессор, генеральный директор;

Е. М. Моргунова, заместитель генерального директора, кандидат технических наук, доцент;

Е. З. Гарус, научный сотрудник.

От РУП «Научно-практический центр гигиены»:

Е. В. Федоренко, и. о. заместителя директора, кандидат медицинских наук, доцент;

В. Г. Цыганков, ведущий научный сотрудник лаборатории комплексных проблем гигиены пищевых продуктов, кандидат медицинских наук, доцент.

УДК [663/664+637.1/.5]:005.936.43(075.8)

В статье представлены результаты мониторинга продовольственного сырья и пищевых продуктов. Отмечено, что, несмотря на выявленные несоответствия, существующая законодательная, нормативно-правовая база и материально-техническое обеспечение лабораторий позволяют осуществлять контроль пищевых продуктов на высоком уровне.

МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

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

*З. В. Ловкис, заслуженный деятель науки Республики Беларусь, член-корр.
НАН Беларуси, доктор технических наук, профессор, генеральный директор;*

*И. М. Почицкая, кандидат сельскохозяйственных наук,
начальник Республиканского контрольно-испытательного комплекса
по качеству и безопасности продуктов питания*

Пищевые продукты являются основным источником поддержания энергии и жизни человека. По данным Всемирной организации здравоохранения здоровье человека в большей степени зависит от образа жизни и правильного питания, чем от генетики и медицинского вмешательства [1].

Поскольку продукты питания так важны для здоровья человека, то необходим постоянный и строгий их контроль.

В Республике Беларусь основополагающим нормативным правовым актом в области пищевой безопасности является Закон «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека» (№ 217-З от 29.06.2003 г.) [2].

В настоящее время на территории Евразийского союза действуют около 2000 технико-нормативных правовых актов и 9 технических регламентов, устанавливающих требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. В частности, два горизонтальных: ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», а также семь вертикальных: ТР ТС 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей»; ТР ТС 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию»; ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна»; ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе дие-

тического лечебного и диетического профилактического питания»; ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств»; ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»; ТР ТС 034/2011 «О безопасности мяса и мясной продукции» [3-11].

В вышеперечисленных нормативных документах регламентируются следующие основные показатели безопасности пищевых продуктов: микробиологические, токсичные элементы, пестициды, микотоксины, радионуклиды, нитраты, нитриты и их производные – нитрозамины, антибиотики, антиоксиданты и консерванты, а так же соединения, образующиеся при длительном хранении или высокотемпературной обработке пищевых продуктов (ОМФ, бенз (а) пирен).

Для защиты рынка от некачественной и фальсифицированной пищевой продукции в Научно-практическом центре по продовольствию создан и успешно функционирует Республиканский контрольно-испытательный комплекс по качеству и безопасности продуктов питания.

Ежегодно проводится контроль продукции, как ввозимой, так и производимой в РБ. Так, за 2015 г. было испытано более 12 тыс. образцов продовольственного сырья и пищевых продуктов (табл. 1).

Таблица 1. Выявленные несоответствия по показателям безопасности и подлинности

Вид продукции	Количество образцов, шт	Выявленные несоответствия
Мясо, мясная продукция	2055	0,3 % (микробиологические показатели)
Молоко, молочные продукты	355	0,6 % (стерины растительного происхождения)
Рыба, рыбо- и морепродукты	3172	0,2 % (микробиологические показатели, паразиты)
Зерно, крупяные и хлебобулочные изделия	786	0,1 % (содержание ртути)
Кондитерские изделия и сахар	538	0,7 % (ртуть, кадмий)
Масличное сырье и жировые продукты	156	Несоответствий не установлено
Напитки	397	Несоответствий не установлено
Алкогольная продукция	1120	0,2 % (приведенный экстракт, дубильные вещества, триацетин)
Ферментные препараты, патока, сиропы	857	0,4 % (микробиологические показатели)
Флодоовощная продукция, специи, пряности, чай	2922	2,4 % (ОМФ, нитраты, консерванты, микробиологические показатели)

По результатам лабораторных испытаний из проверенных **мясных продуктов** установлено несоответствие нормативным данным в 0,3 % исследуемых образцов. Так, в мясных полуфабрикатах, таких как фарш, колбаски, мясо механической обвалки производства РБ были обнаружены бактерии группы кишечной палочки, стафилококк и листерии. Так же по микробиологическим показателям были забракованы образцы замороженных чебуреков, производства Российской Федерации, которые не соответствовали по показателю общей бактериальной обсемененности.

Из испытанных **355 образцов молока и молочной продукции** было установлено несоответствие в 0,6 % исследованных образцов. Так, в образцах масла сладко-сливочного, производства Российской Федерации обнаружены стеринны растительного происхождения (фитостеринны), что свидетельствует о добавлении растительных масел.

Результаты испытания **рыбы и рыбо- и морепродуктов** позволили установить несоответствие нормативным данным в 0,2 % исследуемых образцов. Так, в филе рыбы соленой было установлено несоответствие по микробиологическим показателям, в частности по содержанию листерии. А в образцах свежемороженой рыбы – выявлены превышения предельно допустимых значений содержания паразитов (нематод и трематод).

Из испытанных 786 образцов **зерновых, мукомольно-крупяных и хлебобулочных изделий** отмечено несоответствие только в 0,1 %. Так, в смеси хлебопекарной, производства Республика Польша обнаружено повышенное содержание токсичного элемента ртути.

Результаты испытаний более 500 образцов **кондитерских изделий и сахара** показали несоответствия в 0,7 % исследуемых образцов. В порошке из какао-веллы, в образцах какао-порошка и в какао-бобах было обнаружено содержание ртути и кадмия.

Испытания **масложировой продукции и напитков** показали, что все исследованные образцы соответствовали требованиям нормативных документов.

Было исследовано **более тысячи** образцов алкогольной продукции. Установлено несоответствие в 0,2 % исследуемых образцов по показателям подлинности. Так, в образце коньяка, обнаружены несоответствия по показателям приведенный экстракт и дубильные вещества, а в образце джина был обнаружен растворитель ароматизаторов – триацетин.

Испытания такой продукции как ферментные препараты, патока, сиропы позволили установить несоответствия в 0,4 % исследуемых образцов. По микробиологическим показателям были забракованы сироп и патока.

Наиболее значительное число несоответствий (в 2,4 %) было установлено при испытании **плодоовощной продукции, специй, пряностей, чая.**

Так, по микробиологическим показателям были установлены несоответствия в образцах:

- ♦ специй, производства Российской Федерации, приправ, производства Украины и Литвы (плесени, БГКП);
- ♦ чая и чайных напитков, производства Украина и РБ (плесени);
- ♦ сухофруктов, производства РБ (плесени).

В образцах дыни, производства Бразилии и Коста-Рика и салата руккола, производства Италии установлено превышение норм по содержанию нитратов.

Также в образцах оливок, произведенных в Испании, отмечено несоответствие по содержанию консервантов – бензойной кислоты.

В образцах сока яблочного концентрированного, производства РБ установлено несоответствие по содержанию оксиметилфурфурола и содержанию L-яблочной кислоты.

В рамках проведения мониторинга плодоовощной продукции были испытаны образцы свежего картофеля отечественного и зарубежного производства, представленные в торговой сети (табл. 2).

Таблица 2. Результаты испытаний свежего картофеля

Сорт картофеля	Содержание нитратов, мг/кг (не более 250**)	Массовая доля сухих веществ, % (21,4 %*)	Массовая доля крахмала, % (15 %*)
Картофель отечественного производства			
Полесские пряности	198	27,8	14,8
Скарб	104	29,7	16,1
Уладар	164	31,5	16,7
Картофель импортного производства			
Ред Скарлет (крупный)	245	26,3	10,6
Ред Скарлет (мелкий)	239	27,9	12,3
Гала	247	29,7	12,8

* Данные справочника «Химический состав пищевых продуктов», под редакцией И. М. Скурихина, 1987 [12]

** Технический Регламент Таможенного Союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»

В результате исследований установлено, что содержание нитратов во всех образцах не превышало 250 мг/кг – предельно допустимого уровня, установленного в ТР ТС 021/2011.

Однако, следует отметить, что в сортах картофеля импортного производства «Ред Скарлет» и «Гала» количество нитратов находилось на верхнем пределе допустимой концентрации, в то время как в образцах отечественного картофеля эти значения были ниже. Как правило, высокое содержание нитратов обусловлено применением повышенных доз азотных удобрений,

сортовыми особенностями, условиями вегетационного периода и несоблюдением условий хранения.

Содержание сухих веществ (сахаров, крахмала, клетчатки) в исследованных образцах было практически одинаково и составило от 26 до 31 %.

В отечественных сортах картофеля «Скарб» и «Уладар» отмечено высокое содержание крахмала (более 16 %). Такой картофель при приготовлении характеризуется мучнистостью и разваристостью, и в наибольшей степени отвечает предпочтениям белорусских потребителей.

Известно, что макро- и микроэлементы обладают высокой биологической активностью и необходимы для полноценной жизнедеятельности организма человека. Их недостаток в питании может приводить к необратимым структурным и функциональным изменениям в организме, а их избыток может оказывать токсическое действие.

В наших исследованиях элементный состав свежего картофеля представлен основными эссенциальными макроэлементами, такими как калий, кальций, магний, фосфор, натрий, железо, медь и цинк (табл. 3).

Во всех образцах установлена низкая минеральная насыщенность, в сравнении со справочными данными, что может быть обусловлено различными причинами (обеднение почв, использование удобрений и др.).

В испытанных образцах отмечено достаточно высокое содержание калия – в количестве от 3875 до 5310 мг/кг, однако его содержание также ниже значений, указанных в справочниках химического состава.

Таблица 3. Минеральный состав свежего картофеля

Сорт картофеля	Минеральный состав, мг/кг							
	кальций 100*	магний 230*	фосфор 580*	калий 5680*	натрий 280*	железо 9,0*	медь 1,4*	цинк 3,6*
Картофель отечественного производства								
Полесские пряности	36,3	207	330	3875	20	4,7	0,8	2,9
Скарб	21,1	273	452	4785	100	5,3	0,8	3,4
Уладар	34,2	277	389	5305	37	6,0	0,9	3,5
Картофель импортного производства								
Ред Скарлет (крупный)	134	218	480	5105	98	6,0	1,1	5,0
Ред Скарлет (мелкий)	113	220	477	5310	123	6,2	1,1	4,7
Гала	42	237	261	4485	45	5,2	0,5	3,2

*Данные справочника «Химический состав пищевых продуктов», под редакцией И. М. Скурихина, 1987

Следует отметить очень низкое содержание натрия, так, при справочном значении 280 мг/кг, фактическая величина его составила от 20 до 123 мг/кг. Благодаря большой концентрации калия и низкой натрия картофель обладает легким мочегонным эффектом, что обуславливает его полезные свойства.

Кроме того, в картофеле обнаружены такие микроэлементы, как кобальт (0,01 мг/кг), медь (0,5-1,1 мг/кг); бор (0,9-1,5 мг/кг); литий (до 0,12 мг/кг); алюминий (0,6-1,0 мг/кг); хром (до 0,2 мг/кг). Эти микроэлементы имеют легкоусвояемую форму.

В настоящее время акцент делается на безопасность продуктов и за порогом остается качество. Однако, питание должно быть не только безопасным, но и приносить пользу. Для полноценной и здоровой жизни с пищей необходимо получать все необходимые компоненты (около 200 соединений). Причем больше половины из них незаменимы, те, что не могут вырабатываться организмом и если организм их не получает извне длительно, это приводит к болезни.

Так же важными характеристиками качества являются органолептические и физико-химические показателями. Органолептические – характеризуют внешний вид продукта: аромат, вкус, цвет, консистенция, а физико-химические показатели отражают содержание основных компонентов (белка, жира, углеводов, витаминов, макро и микроэлементов и др.), а так же свойства продуктов, например вязкость, рН, и др.

Результаты исследований позволили выявить ряд несоответствий продовольственного сырья и пищевых продуктов по основным показателям качества (табл. 4).

Таблица 4. Выявленные несоответствия показателей качества

Вид продукции	Выявленные несоответствия	Наименование продукции
Молоко, молочные продукты	0,3 % (содержание жира)	Сырки плавленые
Рыба, рыбо- и морепродукты	0,2 % (органолептические показатели)	Икра консервированная Консервы рыбные
	7,9 % (содержание глазури)	Рыбное филе, морепродукты
	0,2 % (масса нетто, масса основного компонента)	Консервы рыбные
Кондитерские изделия	0,2 % (органолептические показатели)	Конфеты
Флодоовощная продукция	0,1 % (органолептические показатели)	Орехи
	0,3 % (содержание растворимых сухих веществ)	Сок яблочный Соус томатный
	0,2 % (масса нетто)	Оливки консервированные
Алкогольная продукция	0,2 % (органолептические показатели)	Вино плодвое

Анализ качественных характеристик исследуемых образцов показал несоответствие **0,3 %** из проверенной молочной продукции, в частности в плавленых сырках было установлено низкое содержание жира.

В группе рыбной продукции:

- ♦ 0,2 % исследуемых образцов (икра консервированная и консервы рыбные) не прошли по органолептическим показателям;
- ♦ 0,2 % рыбных консервов было забраковано по массе нетто и массе основного компонента;
- ♦ в 7,9 % было установлено значительное превышение содержания глазури.

В соответствии со стандартом ГОСТ 3948-90 «Филе рыбное мороженое. ТУ», массовая доля глазури должна составлять от 2 до 4 %. Однако, в настоящее время поставщики рыбы работают по контрактам, в которых указывается высокое содержание глазури. В результате проведенных испытаний установлено, что фактическое содержание глазури в филе рыбы и морепродуктах составляет от 5 до 40 %.

В группе кондитерские изделия были забракованы 0,2 % по органолептическим показателям, в частности конфеты.

Анализ плодоевощной продукции, орехов показал следующие несоответствия:

- ♦ 0,1 % – орехи – по органолептическим показателям;
- ♦ 0,3 % – соков и соусов – по содержанию растворимых сухих веществ;
- ♦ 0,2 % – оливки консервированные – по массе нетто.

Исследования алкогольной продукции выявили несоответствие 0,2 % исследуемых образцов. Так, образцы плодоев вин не соответствовали по органолептическим показателям.

Особое значение мы придаем исследованию продукции для детей, поскольку проблема качества и безопасности продуктов детского питания имеет важное социальное значение, т. к. является определяющим фактором всего последующего развития человека.

В Республиканском контрольно-испытательном комплексе был проведен контроль витаминного состава продукции детского питания: детских сухих смесей, в т. ч. молочных и безмолочных каш, печенья растворимого, консервов фруктовых и овощных (соки и пюре) и др.

Были исследованы 39 образцов молочных и безмолочных каш, приготовленных из одного или смеси злаков с или без добавления фруктов на соответствие требованиям ТНПА и данным, представленным производителем на этикетке.

При анализе витаминно-минеральной насыщенности выносимой на этикетку по содержанию основных элементов (железо, калий, кальций, магний) было выявлено несоответствие в 5 % случаев. Причем в отдельных образцах содержание было существенным. Так, в образце каши гречневой, обогащенной витаминами и минералами обнаружено низкое содержание кальция (в три раза меньше заявленного на этикетке) и железа (в 2,5 раза меньше). В образце каши кукурузно-рисово-пшеничной содержание кальция, железа и магния в три и более раз меньше, чем указано на маркировке.

Анализ витаминного состава позволил установить следующие несоответствия маркировке: по содержанию витамина С – в 10,3 %; витамина В1 – 5,1 %; витамина В2 – 7,7 %; витамина В6 – 2,7 % исследованных образцов.

Исследования более 300 образцов консервов для детского питания на плодоовощной основе, представленных в розничной сети г. Минска показали, что данные по пищевой ценности, выносимые на этикетку производителями не соответствуют действительному нутриентному составу продукта. При этом установленные расхождения от заявленного производителем содержания минералов составили от 10 до 60 %. Так же в 9 % случаев было отмечено несоответствие по содержанию железа, в 3 % – цинка, в 8 % – кальция и в 11 % – натрия. По содержанию витамина С, клетчатки и показателей пищевой ценности таких как, белок, жир, углеводы не соответствовало более половины проверенных образцов.

Несоответствие фактической пищевой ценности значениям указанным производителем на этикетке вводит в заблуждение, что недопустимо, поскольку питание детей до 3-х лет требует регламентируемого потребления основных питательных веществ.

Было исследовано так же 176 образцов пищевых концентратных, сахаристых и мучных кондитерских изделий. Формально данные продукты не являются продуктами питания для детей, однако почти каждый ребенок практически ежедневно их употребляет.

Было установлено несоответствие маркировке по показателям качества в 5 % по содержанию жира, в более 9 % по содержанию белка и в 11 % по содержанию сахаров. Исследования витаминно-минеральной ценности выявили несоответствия маркировке по железу, цинку, калию, натрию, кальцию, магнию, фосфору, и витаминам С и группы В.

В настоящее время существует проблема болезни, связанной с питанием – целиакии, характеризующейся стойкой непереносимостью определённых белковых фракций злаковых культур (пшеницы, ржи, ячменя и овса), имеющих обобщенное название «глютен». Единственным патогенетически обоснованным способом лечения целиакии является назначение пожизненной диеты, основанной на полном исключении из нее глютена. Поэтому контроль содержания количества глютена в пищевых продуктах и сырье очень важен для гарантии безопасности пищевых продуктов, предназначенных для больных целиакией и объективности информации изготовителей продукции, наносимой на этикетку, а также для профилактики развития данного заболевания у детей.

Нами были проведены исследования 125 образцов по определению содержания глютена в продуктах для детского питания (сухие каши, растворимое печенье, фруктовые батончики), замаркированных как безглютеновые либо низкоглютеновые, предназначенные для предупреждения развития целиакии. Следует отметить, что согласно технического регламента ТР ТС 027/2012 производитель имеет право наносить на маркировку надпись: «Без глютена», если содержание глютена в ней не превышает 20 мг/кг и «Низкоаллергенный» или «Гипоаллергенный продукт», если содержание глютена не превышает 100 мг/кг.

В испытанных образцах несоответствия выявлены не были. Проведенные исследования подтвердили правильность нанесения вышеуказанных надписей на упаковку продукта.

Таким образом, данные мониторинга качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов свидетельствуют о том, что существующая законодательная и нормативно-правовая база, а так же и материально-техническое обеспечение лабораторий позво-

ляют осуществлять контроль пищевых продуктов на высоком уровне. Результатом этого является существенное улучшение характеристик качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.

В то же время в целях совершенствования системы контроля качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов отечественного и импортного производства необходимо:

- ♦ усилить контроль безопасности сельскохозяйственной продукции, путем проведения обязательных мониторингов, обеспеченных государственной финансовой поддержкой в аккредитованных лабораториях;
- ♦ обязать контроль выносимых на маркировку основных показателей пищевой ценности обогащенных продуктов на основе фактических данных исследований каждой партии, в особенности детского питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доклад о состоянии здравоохранения в мире, 2002 год. Уменьшение риска, содействие здоровому образу жизни. Женева, Всемирная организация здравоохранения, 2002 г.
2. О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека. Закон Респ. Беларусь от 29 июня 2003 г. № 217-З, с изм. и доп. от 5 июля 2004 г. № 302-З: текст по состоянию на 1 декабря 2015 г.
3. О пищевой продукции: ТР ТС 021/2011: принят 09.12.2011 г. № 880: вступ. в силу 01.07.2013 г. / Евраз. экон. комиссия.
4. Пищевая продукция в части ее маркировки: ТР ТС 022/2011: принят 09.12.2011 г. № 881: вступ. в силу 01.07.2013 г. / Евраз. экон. комиссия.
5. Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей: ТР ТС 023/2011: принят 09.12.2011 г. № 882: вступ. в силу 01.07.2013 г. / Евраз. экон. комиссия.
6. Технический регламент на масложировую продукцию: ТР ТС 024/2011: принят 09.12.2011 г. № 883: вступ. в силу 01.07.2013 г. / Евраз. экон. комиссия.
7. О безопасности зерна: ТР ТС 015/2011: принят 09.12.2011 г. № 874: вступ. в силу 01.07.2013 г. / Евраз. экон. комиссия.
8. О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания: ТР ТС 027/2012: принят 15.06.2012 г. № 34: вступ. в силу 01.07.2013 г. / Евраз. экон. комиссия.
9. Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств: ТР ТС 029/2012: принят 20.07.2012 г. № 58: вступ. в силу 01.07.2013 г. / Евраз. экон. комиссия.
10. О безопасности молока и молочной продукции: ТР ТС 033/2013: принят 09.10.2013 г. № 37: вступ. в силу 01.05.2014 г. / Евраз. экон. комиссия.
11. О безопасности мяса и мясной продукции: ТР ТС 034/2011: принят 09.10.2013 г. № 68: вступ. в силу 01.05.2014 г. / Евраз. экон. комиссия.
12. *Скурихин, И. М.* Химический состав пищевых продуктов: Книга 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / Под ред. И. М. Скурихина и М. Н. Волгарева. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ВО «Агропромиздат», 1987. — 360 с.

Рукопись статьи поступила в редакцию 01.12.2015

Z. V. Lovkis, I. M. Pachytskaya

MONITOR QUALITY AND SAFETY OF FOOD RAW MATERIALS AND FOODSTUFFS

The article presents the results of the monitoring of food raw materials and food products. It is noted that, in spite of the identified discrepancies, the existing legal, regulatory and legal framework and logistical supports of laboratories allows to carry out the foodstuffs inspections at a high level.