

УДК 613.2:614.31

**А.М. Василевский, С.В. Куркатов****ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ,  
ПРОИЗВОДИМЫХ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ**

Впервые проведена комплексная гигиеническая оценка безопасности для здоровья населения основных видов продуктов питания, производимых в Красноярском крае. Основные виды продуктов питания, производимых в Красноярском крае, по содержанию тяжелых металлов, канцерогенов, хлорорганических пестицидов, афлатоксинов и антибиотиков, удельной активности техногенных радионуклидов отвечают требованиям гигиенических норм. В то же время микробиологические показатели молочных, мясных и рыбных продуктов, кондитерских изделий в значительной доле не соответствовали гигиеническим нормам, обуславливая риски инфекционных заболеваний, что определяется широкой распространенностью на производствах продуктов питания нарушений санитарно-эпидемиологического режима.

Гигиеническая оценка, продукты питания, безопасность, здоровье населения, риски.

**Введение**

Влияние питания на здоровье населения обусловлено не только видом и массой потребляемых пищевых продуктов, но и их опасностью вследствие содержания токсичных веществ (тяжелые металлы, пестициды, микотоксины, антибиотики), техногенных радионуклидов, микробной контаминации. Об актуальности проблемы свидетельствуют требования Закона № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов», приказ Роспотребнадзора № 810 от 30.12.2005 г. «О перечне показателей и данных для формирования федерального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга», публикации, в которых дается характеристика производимых продуктов питания по показателям безопасности [2–5].

В связи с этим информация о качестве производимых в регионах продуктов питания по санитарно-химическим, радиологическим и микробиологическим показателям представляет несомненный интерес при организации коллективного питания отдельных групп населения, для органов здравоохранения, торговли и разработчиков диет.

**Объекты и методы исследований**

В настоящих исследованиях проведена комплексная гигиеническая оценка безопасности для здоровья населения основных видов продуктов питания, производимых в Красноярском крае. В основу положены результаты выполненных в рамках социально-гигиенического мониторинга в 2008–2010 гг. аккредитованными лабораториями ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Красноярском крае» и его филиалов 44 856 анализов санитарно-химических, микробиологических и радиологических показателей пищевых продуктов.

Гигиеническая оценка содержания химических веществ, антибиотиков и микотоксинов, удельной активности техногенных радионуклидов, микробной контаминации продуктов питания проведена по протоколам исследований и заключений на соответствие СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

С использованием факторного анализа определялись доли вкладов в санитарно-химические и радиологические показатели продуктов питания таких факторов, как вид продукта питания, форма собственности предприятия-изготовителя (ОАО, ООО, индивидуальный предприниматель), тип населенного пункта (город, сельский населенный пункт).

По актам проверки санитарно-эпидемиологического обследования объектов по производству продуктов питания изучена распространенность зафиксированных нарушений санитарно-эпидемиологического режима на 683 предприятиях разной формы собственности.

Материалы исследований подвергались статистической обработке с использованием программ Descriptive statistics и Factor analysis пакета Statistica 6,0 [1].

**Результаты и их обсуждение**

В пробах продуктов питания концентрации свинца, ртути, бенз(а)пирена, нитрозаминов, гексахлорциклогексана (ГХЦГ), ДДТ, афлатоксинов В<sub>1</sub> и М<sub>1</sub>, дезоксиваленола, гистамина, а также удельная активность техногенных радионуклидов <sup>137</sup>цезия и <sup>90</sup>стронция не превышали предельно допустимых уровней (ПДУ). В продуктах питания антибиотики пенициллин, левомицетин, стрептомицин и тетрациклин не обнаруживались.

Превышали ПДУ концентрации мышьяка в 12,1 % проб кисломолочных продуктов и в 5,7 % проб сыров, кадмия в 4,3 % проб кисломолочных продуктов, нитрита натрия в 8,5–9,6 % проб колбас.

Из представленных в табл. 1 данных следует, что средние концентрации тяжелых металлов, канцерогенов и хлорорганических пестицидов, выраженные в долях от ПДУ, составляли в основных видах продуктов питания: свинца 0,03...0,4; кадмия 0,06...0,3; ртути 0,01...0,4; мышьяка 0,14...0,8; ДДТ 0,01...0,35; ГХЦГ 0,03...0,21 ПДУ. Более высокие уровни содержания химических веществ отмечались свинца, ртути и мышьяка в молочных продуктах, ДДТ – в хлебопродуктах, ГХЦГ – в мясных продуктах.

Таблица 1

Средние концентрации тяжелых металлов и хлорорганических пестицидов в продуктах питания,

производимых в Красноярском крае

Виды продуктов питания	$X \pm m$ , мг/кг/доли от ПДУ					
	свинец	кадмий	ртуть	мышьяк	ДДТ	ГХЦГ
Хлебопродукты	$0,066 \pm 0,009$ 0,19	$0,014 \pm 0,02$ 0,2	$0,004 \pm 0,0005$ 0,2	$0,054 \pm 0,007$ 0,36	$0,007 \pm 0,002$ 0,35	$0,04 \pm 0,007$ 0,08
Молочные продукты	$0,04 \pm 0,002$ 0,4	$0,009 \pm 0,091$ 0,3	$0,002 \pm 0,0002$ 0,4	$0,038 \pm 0,02$ 0,8	$0,008 \pm 0,002$ 0,16	$0,006 \pm 0,001$ 0,12
Мясные продукты	$0,063 \pm 0,011$ 0,13	$0,006 \pm 0,001$ 0,12	$0,002 \pm 0,0004$ 0,07	$0,068 \pm 0,004$ 0,68	$0,03 \pm 0,0005$ 0,3	$0,021 \pm 0,003$ 0,21
Рыбные продукты	$0,07 \pm 0,005$ 0,07	$0,016 \pm 0,002$ 0,08	$0,0009 \pm 0,0001$ 0,01	$0,043 \pm 0,004$ 0,04	$0,004 \pm 0,0006$ 0,01	$0,002 \pm 0,0004$ 0,07
Кондитерские изделия	$0,046 \pm 0,005$ 0,09	$0,015 \pm 0,002$ 0,15	$0,0028 \pm 0,0003$ 0,14	$0,071 \pm 0,013$ 0,24	$0,005 \pm 0,001$ 0,25	$0,005 \pm 0,001$ 0,03
Напитки б/алкогольные	$0,01 \pm 0,001$ 0,03	$0,002 \pm 0,0005$ 0,06	$0,0007 \pm 0,0002$ 0,14	$0,014 \pm 0,004$ 0,14	X	X

В различных видах производимых хлебопродуктов (хлеб, хлебобулочные изделия, баранки, сушки, сухари) средние концентрации, выраженные в долях ПДУ, достигали: свинца 0,13...0,19; кадмия 0,14...0,29; ртути 0,2; мышьяка 0,26...0,33; ДДТ 0,32...0,35; ГХЦГ 0,03...0,08; афлатоксина В<sub>1</sub> 0,38...0,4; дезоксиниваленола 0,19...0,24; зеараленона 0,6 ПДУ. При этом хлеб не соответствовал нормам в 13,9 % проб по влажности, в 12,8 % проб по кислотности и в 15,4 % проб по пористости.

Содержание химических веществ в различных видах молочных продуктов, выраженное в долях ПДУ, составляло в среднем: свинца 0,2...0,4; кадмия 0,07...0,3; ртути 0,1...0,47; мышьяка 0,43...0,8; ДДТ 0,01...0,16; ГХЦГ 0,006...0,16; афлатоксина М<sub>1</sub> 0,74...0,9 ПДУ.

Средние уровни содержания химических веществ в различных видах мясных продуктов были равны: свинца 0,13...0,39; кадмия 0,12...0,42; мышьяка 0,66...0,76; ртути 0,06...0,13; ГХЦГ 0,02...0,4; ДДТ 0,08...0,31; бенз(а)пирена 0,4...0,5; суммы нитрозаминов 0,25...0,5; нитрита натрия 0,56...0,67 ПДУ.

В рыбных продуктах (рыба соленая, копченая, пресервы) средние концентрации, выраженные в долях ПДУ, достигали: свинца 0,05...0,07; кадмия 0,03...0,11; мышьяка 0,04...0,29; ртути 0,01...0,05; ДДТ 0,01...0,03; ГХЦГ 0,03...0,16; суммы нитрозаминов 0,47...0,6; гистамина 0,26...0,28; бенз(а)пирена 0,24...0,6 ПДУ.

Различные виды кондитерских изделий содержали в среднем в долях ПДУ: свинец 0,09...0,11; кадмий 0,15...0,17; мышьяк 0,04...0,24; ртуть 0,11–0,24; ДДТ 0,17...0,25; ГХЦГ 0,02–0,07; афлатоксин В<sub>1</sub> 0,26...0,4; дезоксиниваленон 0,21–0,77 ПДУ.

В безалкогольных напитках средние концентрации, выраженные в долях ПДУ, были равны: свинца 0,03...0,07; кадмия 0,05...0,07; мышьяка 0,05...0,57; ртути 0,14...0,34 ПДУ. Содержание в водках метилового спирта, уксусного альдегида, сивушных масел и эфиров не превышало ПДУ, составляя в среднем 0,05...0,59 ПДУ.

Удельная активность в различных видах продуктов питания составляла <sup>137</sup>цезия 2,4...4,4 Бк/кг, <sup>90</sup>стронция 1,5...4,8 Бк/кг (табл. 2). Более высокие уровни удельной активности <sup>137</sup>цезия и <sup>90</sup>стронция отмечались в хлебопродуктах.

Таблица 2

Удельная активность техногенных радионуклидов в продуктах питания, производимых в Красноярском крае

Виды продуктов питания	$X \pm m$ , Бк/кг		Доли от ДУ	
	<sup>137</sup> цезий	<sup>90</sup> стронций	<sup>137</sup> цезий	<sup>90</sup> стронций
Хлебопродукты	4,4±0,4	3,4±0,25	0,11	0,17
Молочные продукты	2,4±0,15	1,5±0,13	0,02	0,06
Мясные продукты	3,9±0,4	2,7±0,2	0,02	0,05
Рыбные продукты	3,9±0,4	4,8±0,5	0,01	0,02
Кондитерские изделия	3,4±0,18	3,1±0,19	0,07	0,10
Напитки безалкогольные	3,1±0,1	1,3±0,3	0,03	0,02

Средние значения удельной активности, выраженные в долях ПДУ, были равны: <sup>137</sup>цезия в различных видах хлебопродуктов 0,07...0,11, молочных продуктов 0,01...0,04, мясных продуктов 0,02...0,04, рыбных продуктов 0,01...0,03, кондитерских изделий 0,02...0,07 и напитков 0,03...0,06 ПДУ; <sup>90</sup>стронция в различных видах хлебопродуктов 0,1...0,17, молочных продуктов 0,03...0,11, мясных продуктов 0,04...0,07, рыбных продуктов 0,02...0,03, кондитерских изделий 0,04...0,1 и напитков 0,02...0,04 ПДУ.

Исследование микробиологических показателей производимых продуктов питания показало следующее. Молочные, мясные и рыбные продукты, кондитерские изделия в значительном проценте проб не отвечали требованиям ГН по количеству мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), бактерий группы кишечных палочек (БГКП, колиформы), микроорганизмов

порчи (плесени, дрожжи) (табл. 3). Более контаминированными являлись по КМАФАнМ рыбные и мясные продукты, количеству БГКП – молочные

продукты, содержанию плесени и дрожжей – рыбные и молочные продукты.

Таблица 3

Несоответствие гигиеническим нормам микробиологических показателей продуктов питания, производимых в Красноярском крае

Виды продуктов питания	Микробиологические показатели					
	КМА-ФАнМ	БГКП (колиформы)	Сальмонеллы	Золотистый стафилококк	Плесени	Дрожжи
Хлебопродукты	7,7	0	0	0	0	X
Молочные продукты	3,2–9,4	1,9–21,2	0	1,2–2,0	0,4–16,5	0,7–13,8
Мясные продукты	1,6–10,2	1,2–7,9	1,7	0	X	X
Рыбные продукты	7,2–24,0	1,2–5,3	0	0	16,4–16,7	16,0–22,2
Кондитерские изделия	1,4–7,1	0,2–4,0	0	0	1,8–3,3	1,3–5,2
Напитки безалкогольные	0	0	0	X	0	0

В группе молочных продуктов наиболее микробно контаминированы КМАФАнМ и БГКП молоко и кисломолочные продукты; золотистый стафилококк обнаружен в 2 % проб творога, в 1,9 % проб молока, в 1,3 % проб кисломолочных продуктов и 1,2 % проб сыров. По количеству плесени не соответствовали ГН 8,9 % проб кисломолочных продуктов и 16,5 % проб сыров.

Из кондитерских изделий не отвечали требованиям ГН торты и пирожные по КМАФАнМ в 7,1 % проб, наличию БГКП в 4 % проб, содержанию дрожжей в 5,2 % проб.

В группе мясных продуктов не соответствовали ГН по КМАФАнМ колбасы, грудинка и окорока в 1,6...2,3 % проб, наличию БГКП в 1,9...2,6 % проб; сальмонеллы выявлены в мясных полуфабрикатах в 1,7 % проб.

Рыбные продукты характеризовались тем, что копченая и соленая рыба содержала более допустимых по ГН КМАФАнМ в 15,6–24 % проб, дрожжей в 16–22,4 % проб, а в пресервах обнаруживались в 5,3 % БГКП, было выше допустимых по ГН содержание плесени в 16,4 % проб и дрожжей в 19,8 % проб.

Следовательно, в производстве основных видов продуктов питания в Красноярском крае нерешенной гигиенической проблемой является микробная загряз-

ненность их в значительном проценте случаев, что обуславливает риски инфекционных заболеваний.

Заслуживает внимания то, что на производствах продуктов питания при санитарно-эпидемиологических обследованиях установлены санитарные правонарушения: недостаточный производственный контроль на 20...54 % объектов; недостатки в проведении дезинфекции оборудования и помещений на 22...58 % объектов; прохождение работниками периодических медицинских осмотров на 18...47 % объектов; неполный охват работников гигиеническим обучением на 27...39 % объектов; отсутствие условий для соблюдения правил личной гигиены работниками на 23...42 % объектов. Названные санитарные правонарушения могут быть одной из причин выпуска продуктов питания, не соответствующих гигиеническим требованиям безопасности для здоровья по микробиологическим показателям.

С использованием факторного анализа определялись доли вкладов факторов в концентрации химических веществ и удельную активность радионуклидов в производимых продуктах питания. Из данных табл. 4 следует, что суммарные доли вкладов факторов в концентрации химических веществ составляют 54,1...78,8 %, в удельную активность радионуклидов 72,9...84,4 %.

Таблица 4

Доли вкладов факторов в концентрации химических веществ и удельную активность техногенных радионуклидов, содержащихся в продуктах питания, производимых в Красноярском крае

Химические вещества, техногенные радионуклиды	Доля вклада факторов, %			
	Вид продуктов питания	Форма собственности предприятия	Тип населенного пункта	Сумма факторов
Свинец	26,8	19,5	19,5	65,8
Кадмий	40,7	12,7	9,4	63,1
Мышьяк	44,6	15,1	19,1	78,8
Ртуть	30,5	4,3	19,3	54,1
Нитриты	27,7	17,3	21,8	66,8
<sup>137</sup> Цезий	40,6	21,1	22,7	84,4
<sup>90</sup> Стронций	33,0	18,6	21,3	72,9

На первом месте по долям вкладов 26,8...44,6 % стоит такой фактор, как вид продуктов питания. Он

вносит наибольшие доли вкладов в концентрации мышьяка, кадмия и удельную активность <sup>137</sup>цезия.

Второе место с долями вкладов 9,4...22,7 % занимает тип населенного пункта. У него высокие доли вкладов в удельную активность <sup>137</sup>цезия, концентрации нитритов, свинца и ртути. Третье место с долями вкладов 4,3...21,1 % приходится на форму собственности предприятия.

Таким образом, основные виды продуктов питания, производимых в Красноярском крае, по содержанию тяжелых металлов, канцерогенов, хлорорганических пестицидов, афлатоксинов и антибиотиков, удельной активности техногенных радионуклидов

отвечают требованиям гигиенических норм. В то же время микробиологические показатели молочных, мясных и рыбных продуктов, кондитерских изделий в значительном проценте проб не соответствовали гигиеническим нормам, обуславливая риски инфекционных заболеваний, что определяется широкой распространенностью на производствах продуктов питания нарушений санитарно-эпидемиологического режима и требует их устранения с проведением профилактических мероприятий технического и организационного характера.

#### Список литературы

1. Боровиков, В.П. Statistica искусство анализа данных на компьютере / В.П. Боровиков. – СПб.: Питер, 2003. – 686 с.
2. Литвинова, О.С. Мониторинг безопасности пищевых продуктов / О.С. Литвинова, И.В. Брагина // Проблемы охраны здоровья населения и обеспечения гигиенической и эпидемиологической безопасности окружающей среды: сборник статей. – Новосибирск, 2007. – С. 327–330.
3. Махотин, Г.И. Организация лабораторного контроля за продукцией пищевых предприятий малой мощности / Г.И. Махотин, Н.П. Маслова // Гигиенические проблемы охраны здоровья населения регионов Сибири: науч. тр. ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана. – Вып. 4. – Кемерово, 2002. – С. 423–425.
4. Механтьева, Л.Е. Санитарно-эпидемиологическая безопасность кисломолочной продукции / Л.Е. Механтьева // Гигиена: прошлое, настоящее, будущее: науч. тр. ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана. – Вып. 1. – М., 2001. – С. 187–190.
5. Состояние здоровья населения и среда обитания в Кемеровской области по результатам социально-гигиенического мониторинга (информационно-аналитический обзор). – Кемерово, 2009. – 162 с.

ГБОУ ВПО «Красноярский государственный  
медицинский университет  
им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Росздрава»,  
660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1.  
Тел.: 8 (391) 201-44-44  
Факс: 8 (391) 201-58-58  
e-mail: krfseb@rambler.ru

#### SUMMARY

A.M. Vasilovsky, S.V. Kurkatov

#### HYGIENIC SAFETY ASSESSMENT OF FOOD MADE IN KRASNOYARSK TERRITORY

For the first time a comprehensive hygienic assessment of public health safety for the basic foods produced in the Krasnoyarsk territory has been carried out. The main types of foods produced in the Krasnoyarsk territory meet the standards on the content of heavy metals, carcinogens, organochlorine pesticides, aflatoxins and antibiotics, man-made radionuclides specific activity. At the same time microbiological characteristics of milk, meat, fish and confectionery products in a significant proportion did not meet safety standards causing a risk of infectious diseases which is determined with wide spread violations of the sanitary-epidemiological profile at the food producing enterprises.

Hygienic assessment, foods, safety, public health, risks.

GOU VPO «Krasnoyarsk State Medical University of  
prof. V.F. Voyno-Yasenetsky of Roszdrav», 660022,  
Russia, Krasnoyarsk, Partizana Zheleznyaka st., 1.  
Phone: 8 (391) 201-44-44  
Fax: 8 (391) 201-58-58  
e-mail: krfseb@rambler.ru

