

УДК 613.2: 614.31

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ, ПРОИЗВОДИМЫХ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ СИБИРИ

© 2011 А.М. Василовский, С.В. Куркатов

Красноярский государственный медицинский университет
им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого

Поступила в редакцию 04.10.2011

На примере Красноярского края проанализированы уровень безопасности, экологическая обусловленность безопасности и качества местных продовольственных ресурсов Центральной Сибири, учитывая, что доля обеспеченности собственными продовольственными ресурсами здесь достигает 60% и более, а продукты, которые выращиваются в пределах данного региона, зачастую становятся основной частью местной кухни.

Ключевые слова: *экология, безопасность, пищевые продукты, сырьё, Центральная Сибирь*

Хотя почти во всех странах Европейского региона существует утвержденная на государственном уровне политика в области питания и безопасности пищевых продуктов, бремя болезней, обусловленных плохим питанием, продолжает увеличиваться. Различные опасные химические вещества представляют риск здоровью, а пищевые аллергии все чаще рассматриваются как проблема здравоохранения. Риск для здоровья населения, особенно детского, связан и с использованием противомикробных препаратов в животноводстве и растениеводстве [9]. В одном из направлений плана действий Европейского регионального бюро ВОЗ («Обеспечение устойчивого снабжения безопасными и здоровыми пищевыми продуктами») предусматриваются меры по повышению доступности безопасных и здоровых пищевых продуктов, в том числе за счёт увеличения производства и потребления местных продуктов, и действия по совершенствованию систем мониторинга характеристик продовольственной среды, мониторинга микробиологических и химических рисков в разных звеньях продовольственной цепочки, совершенствованию государственных и частных исследований для более глубокого понимания того, какую роль в развитии и профилактике заболеваний играют такие факторы, как питание, безопасность пищевых продуктов [9].

Василовский Анатолий Михайлович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры гигиены. E-mail: krfseb@rambler.ru

Куркатов Сергей Васильевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой гигиены

Представляется достаточно полезной оценка развития стратегии ВОЗ по питанию и безопасности пищевых продуктов в условиях одного из регионов России. На примере Красноярского края проанализированы уровень безопасности, экологическая обусловленность безопасности и качества местных продовольственных ресурсов Центральной Сибири, учитывая, что доля обеспеченности собственными продовольственными ресурсами здесь достигает 60% и более, а продукты, которые выращиваются в пределах данного региона, зачастую становятся основной частью местной кухни.

Материалы и методы. В работе анализировались материалы исследований продовольственного сырья и пищевых продуктов, выполненных аккредитованными по российскому законодательству испытательными лабораториями Федерального государственного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Красноярском крае» и государственным учреждением «Красноярская краевая ветеринарная лаборатория». Период исследований – 2004-2009 гг. Количество исследованных проб – 14860. Исследования проводились в соответствии с действующими в системе аккредитации методическими документами [1-8, 10-12].

Результаты исследования и их обсуждение.

Гигиеническая оценка производимого в Красноярском крае сельскохозяйственного продовольственного сырья. Исследование содержания химических веществ (тяжелые металлы, канцерогены, нитраты, микотоксины, пестициды) в сельскохозяйственном продовольственном сырье, показало, что в зерновых

(пшеница, овес, зерновые) содержание химических контаминантов не превышает допустимых уровней (ДУ). Средние концентрации, выраженные в долях ДУ, составляют: свинца – 0,17; кадмия – 0,24; мышьяка – 0,38; ртути – 0,27; афлатоксина В₁ – 1,0; дезоксиниваленона – 0,29; зеараленона – 0,1; хлорорганических пестицидов – 0,04-0,25. Медианы концентраций нитратов и нитритов равны 136 мг/кг и 6,8 г/кг соответственно, микроэлементов марганца – 19,9 мг/кг, меди – 2,7 мг/кг, цинка – 21,5 мг/кг, никеля – 0,49 мг/кг, кобальта – 0,08 мг/кг.

В сыром молоке содержание тяжелых металлов, пестицидов не превышает ДУ. Средние концентрации контаминантов, выраженные в долях ДУ, равны: свинца – 0,57; ртути – 0,9; мышьяка – 0,64; кадмия – 0,33; афлатоксина М₁ – 0,8; ДДТ – 0,08 ДУ. В молоке не выявлено содержания антибиотиков (пенициллин, стрептомицин, тетрациклин, левомицетин).

В основных видах овощей (картофель, капуста, морковь, свекла, томаты), содержание тяжелых металлов, за исключением ртути, пестицидов, нитратов не превышало ДУ. Средние концентрации, выраженные в долях ДУ, составляют: свинца – 0,32-0,62; кадмия – 0,43-0,77; мышьяка – 0,55-0,8; ртути – 0,45-1,55; ДДТ – 0,14-0,18; гексохлорана – 0,05-0,08; гексахлорциклогексана – 0,06. Медианы концентраций равны: меди – 0,75-3,4 мг/кг; марганца – 7,9-16,1 мг/кг; кобальта – 0,07-0,12 мг/кг; цинка – 0,71-12,5 мг/кг; нитратов – 55-171 мг/кг. Более высокие концентрации отмечаются: мышьяка – в капусте и картофеле; ртути – в моркови и картофеле; свинца – в капусте и свекле; кадмия – в капусте и свекле. Из микроэлементов более высокие концентрации имеют: марганца – в капусте и моркови; меди – в капусте и моркови; цинка – в капусте и моркови; кобальта – в картофеле и капусте. Более высокие концентрации нитратов создаются в свекле и капусте.

Содержание тяжелых металлов, антибиотиков, пестицидов и микотоксинов в мясе (говядина, свинина, птица), производимом в Красноярском крае, не превышает ДУ. Средние концентрации, выраженные в долях ДУ, равны: свинца – 0,24-0,32; ртути – 0,06-0,4; кадмия – 0,44; мышьяка – 0,4-0,89; гексахлорциклогексана – 0,13-0,15; ДДТ – 0,14-0,19. Более высокие концентрации тяжелых металлов и мышьяка отмечаются в говядине и свинине, пестицидов – в мясе птицы. В мясе не обнаруживаются антибиотики. Медианы концентраций составляют зеараленона – 0,1 мг/кг, дезоксиниваленона – 0,2 мг/кг, афлатоксина В₁ – 0,001 мг/кг.

В яйцах содержание химических веществ не превышает ДУ. Средние концентрации, выраженные в долях ДУ, составляют: свинца – 0,17; мышьяка – 0,42; кадмия – 0,4; ртути – 0,045; ДДТ – 0,06; гексахлорциклогексана – 0,05; гептахлора – 0,02; антибиотики не обнаружены.

Следовательно, производимые в Красноярском крае основные виды продовольственного сырья по содержанию тяжелых металлов, канцерогенов, пестицидов, антибиотиков, микотоксинов отвечают требованиям гигиенических норм. При этом более высокие доли от ДУ отмечаются по содержанию в продовольственном сырье мышьяка, ртути и кадмия. Весьма незначительно загрязнено продовольственное сырье пестицидами и микотоксинами. Отсутствует контаминация продовольственного сырья антибиотиками.

При определении загрязненности продовольственного сырья техногенными радионуклидами (стронций⁹⁰, цезий¹³⁷) установлено следующие средние значения удельной активности, выраженные в долях ДУ: стронций⁹⁰ в зерновых – 0,09, в молоке – 0,052, в овощах – 0,2-0,24, в мясе – 0,021-0,08 и в яйцах – 0,03. Цезий¹³⁷ в зерновых – 0,05, в молоке – 0,025, в овощах – 0,07-0,4, в мясе – 0,017-0,02 и в яйцах – 0,04 ДУ. Следовательно уровень загрязненности техногенными радионуклидами продовольственного сырья очень незначителен, соответствует гигиеническим требованиям безопасности с большим резервом.

Для микробиологических показателей продовольственного сырья характерно следующее. В сыром молоке количество мезофильных аэробных и факультативно-аэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в подавляющем большинстве случаев (90,9%) достигает $5,1 \cdot 10^3 - 1 \cdot 10^5$ КОЕ/г и только в 1,5% проб превышает ДУ ($4 \cdot 10^6$ КОЕ/г), бактерии группы кишечной палочки (коли-формы) обнаруживались в 0,5% проб, патогенная микрофлора (в т.ч. сальмонеллы) не обнаруживались. КМАФАнМ в говядине и свинине в 67,6% проб не превышала ДУ, в 24,1% проб была больше в диапазоне от 1 до 10 раз и в 8,8% проб более чем в 10-100 раз. В мясе птицы КМАФАнМ в 10,1% проб превышало ДУ в диапазоне от 1,1 до 5 и более раз, в субпродуктах из птицы в 7,4% проб КМАФАнМ было больше ДУ. Что касается бактерий группы кишечных палочек (БГКП) (коли-формы), то в мясе птицы, субпродуктов из птицы они не обнаруживались, в говядине и свинине выявлялись в 0,7% проб. КМАФАнМ в яйцах составляет преимущественно $1,1 \cdot 10^2 - 10^3$ КОЕ/г и в 91,2% проб соответствует ДУ. В яйцах БГКП (коли-фаги), *S. aureus*, протей, сальмонеллы не обнаружены.

Следовательно, продукты животноводства, производимые в Красноярском крае, в различной степени, от 1,5% проб (сырое молоко) до 32,4% проб (мясо говядины и свинины), контаминированы мезофильными аэробными и факультативно-аэробными микроорганизмами (МАФАНМ). Кроме того, мясо говядины и свинины содержат в 0,7% проб БГКП и в 0,6% сальмонеллы. Сырое молоко только в 0,5% проб загрязнено БГКП.

Гигиеническая оценка природного продовольственного сырья. При определении в растительном природном продовольственном сырье (ягоды, орехи, грибы) тяжелых металлов и техногенных радионуклидов установлено, что средние концентрации и медианы свинца не превышали ДУ, составляя в долях от ДУ в ягодах – 0,3, в грибах – 0,2 и в орехах – 0,36. Уровни содержания кадмия, выраженные в долях от средних концентраций, были равны в ягодах – 0,2, в грибах – 0,37 и в орехах – 0,35 ДУ. Среднее содержание ртути в долях от ДУ составляло в ягодах – 0,17, в грибах – 0,08 и в орехах – 0,1. Что касается мышьяка, то его содержание превышало ДУ в 73% проб в ягодах, в 31% проб в орехах и в 14% в грибах при средних концентрациях, выраженных в долях от ДУ, в ягодах – 1,25, в грибах – 0,5 и в орехах – 0,83. Следовательно, при средних концентрациях свинца, кадмия, ртути и мышьяка, равных в долях от ДУ 0,08-0,5, грибы, произрастающие в Красноярском крае, соответствуют требованиям гигиенических норм. Ягоды по содержанию свинца, кадмия и ртути, средние концентрации которых, составляющие в долях от ДУ 0,17-0,3, отвечают гигиеническим нормам; однако содержание в них мышьяка превышает ДУ. Орехи, в которых средние концентрации, выраженные в долях от ДУ, свинца, кадмия, ртути и мышьяка достигают 0,1-0,83, в подавляющем большинстве случаев соответствуют требованиям гигиенических норм. В группе исследуемых веществ наибольшее содержание в ягодах, орехах и грибах, как по абсолютным значениям концентраций, так и по долям от допустимых уровней имеет мышьяк. Это обусловлено природным повышенным содержанием его в почвах и подземных водах. Удельная активность техногенных радионуклидов стронция⁹⁰ и цезия¹³⁷ в ягодах, грибах и папоротнике была ниже ДУ, составляя цезия¹³⁷ – 0,03-0,06 и стронция⁹⁰ – 0,06-0,32. Более высокие уровни удельной активности цезия¹³⁷ и стронция⁹⁰ отмечаются в грибах.

В пресноводной рыбе различных семейств, выловленной в Красноярском крае, среднее содержание и медианы концентраций

свинца, кадмия, ртути и мышьяка были ниже ДУ. Средние концентрации в рыбе составляли: свинца (ДУ 1,0 мг/кг) 0,106-0,138 мг/кг; кадмия (ДУ 0,2 мг/кг) 0,009-0,034 мг/кг; мышьяка (ДУ 1,0 мг/кг) 0,215-0,339 мг/кг; ртути (ДУ 0,3 мг/кг) 0,012-0,186 мг/кг. Удельная активность техногенных радионуклидов ⁹⁰стронция и ¹³⁷цезия в пресноводной рыбе различных семейств значительно меньше ДУ и равна в среднем 3,2-5,2 Бк/кг и 3,4-6,9 Бк/кг соответственно. Следовательно, по химическим и радиологическим показателям пресноводная рыба различных семейств, вылавливаемая в водоемах отвечает требованиям гигиенических норм.

Проблемой является паразитологическая пораженность пресноводной рыбы, выловленной в проточных и закрытых водоемах. При этом рыбы Чулымского бассейна поражены описторхиями, Енисейско-Ачинского бассейна – дифиллоботриями. Так, из бассейна реки Чулым выловленная рыба семейства карповых (язь, плотва, елец и др.) в 87% особей поражена метациркарзиями описторхов. Карповые, щуковые и особенно окуневые рыбы, выловленные в реках бассейна Енисея и Ангары, Красноярском и Хантайском водохранилищах в 30-37,8% особей содержат плероциркоиды *Difilobotrium latum*, *D. dendriticum*, *D. ditremum*.

Влияние факторов окружающей среды на качество и безопасность для здоровья производимого сельскохозяйственного и природного продовольственного сырья. На химические, микробиологические и паразитологические показатели получаемого сельскохозяйственного и природного продовольственного сырья в Красноярском крае влияют природно-климатические, агротехнические и санитарно-гигиенические факторы. Так, в почве сельскохозяйственных угодий в более высоких валовых концентрациях содержатся марганец, цинк, никель и медь; значительно меньше концентрации тяжелых металлов свинца, ртути, кадмия, а также мышьяка и фтора. При этом доли подвижных форм микроэлементов в почве значительны у фтора, никеля, мышьяка, кадмия, меди и меньше у марганца, цинка, свинца. Содержание тяжелых металлов и микроэлементов в почве сельскохозяйственных угодий не одинаково в различных зонах Красноярского края. В почвах восточной зоны имеются более высокие концентрации цинка, кобальта, кадмия и мышьяка, в почвах центральной зоны – концентрации никеля, в почвах южной зоны – концентрации ртути и фтора. Содержание химических веществ в почве влияет на концентрации

их в зерновых культурах и овощах. Из данных табл. 1 видно, что имеются прямые, сильные, статистически достоверные связи между концентрациями подвижных форм в почве сельскохозяйственных культур свинца, марганца, мышьяка, кадмия, никеля с одной стороны и содержанием их в зерновых (пшеница, ячмень, овес), описываемые

уравнениями линейной регрессии. Аналогичным образом отмечаются прямые, сильные, статистически достоверные связи, описываемые уравнениями линейной регрессии между концентрациями в почве марганца, свинца, кадмия, мышьяка, меди, никеля и содержанием их в капусте и моркови.

Таблица 1. Связи и зависимости между содержанием микроэлементов в подвижных формах в почве сельскохозяйственных угодий и концентрациями их в зерновых и овощах в Красноярском крае

Сельскохозяйственная культура, мг/кг - зависимая переменная (y)	Микроэлемент в почве, мг/кг - Независимая переменная (x)	Уравнение линейной регрессии $y = a_0 + a_1 \cdot x$, мг/кг	Коэффициент корреляции (R_{xy})	P
пшеница	марганец	$y = 8,48 + 0,86x$	0,80	0,032
	свинец	$y = 0,078 + 0,308x$	0,77	0,034
	мышьяк	$y = 0,04x - 0,12$	0,74	0,036
ячмень	марганец	$y = 1,7x - 2,17$	0,96	0,015
	свинец	$y = 0,063 + 1,373x$	0,83	0,029
	кадмий	$y = 2,0x - 0,039$	0,71	0,035
	мышьяк	$y = 0,048x - 0,151$	0,83	0,032
	никель	$y = 0,08x - 1,37$	0,95	0,018
овес	марганец	$y = 1,58x - 3,45$	0,91	0,024
	свинец	$y = 0,056 + 1,25x$	0,58	0,048
	никель	$y = 0,182x - 3,5$	0,95	0,022
капуста	марганец	$y = 0,84 + 0,53x$	0,81	0,036
	медь	$y = 0,11 + 0,31x$	0,96	0,016
	свинец	$y = 0,048 + 0,802x$	0,79	0,038
	кадмий	$y = 1,6x - 0,024$	0,91	0,025
морковь, мг/кг	мышьяк	$y = 0,012 + 0,013x$	0,89	0,028
	кадмий	$y = 0,7x - 0,008$	0,67	0,043
	никель	$y = 0,9x - 19,4$	0,87	0,031

Наличием связей между содержанием химических веществ в почве и сельскохозяйственных растениях могут быть обусловлены неодинаковые концентрации микроэлементов в пшенице, выращенной на различных почвах. Так, в пшенице, выращенной на черноземах, по сравнению с выращенной на лесных оподзоленных почвах, больше концентрации меди, цинка, кобальта, кадмия, мышьяка и никеля, что обусловлено агротехнологиями, предусматривающими более интенсивное на черноземах внесение минеральных удобрений, которые в виде побочных примесей содержат названные вещества. Повышение в почве концентраций водорастворимых форм фтора и кадмия, нитратов сопровождается увеличением соответственно их содержания в злаковых, моркови и картофеле. Из данных табл. 2 видно, что в зерновых имеются прямые, сильные и средние по силе связи, описываемые уравнениями линейной регрессии, между концентрациями

свинца, кадмия, марганца, никеля и цинка, позволяющие с вероятностью от 0,36 до 0,85 по содержанию одного из названных веществ определять содержание другого.

Аналогичные по характеру зависимости установлены между концентрациями мышьяка, свинца, кадмия и ртути в молоке, мясе, картофеле, капусте. Из них следует, что с увеличением концентраций свинца на 0,1 мг/кг содержание мышьяка может возрасти на 0,025 мг/кг в молоке, на 0,005 мг/кг в мясе, на 0,027 мг/кг в картофеле и капусте. Сравнение содержания мышьяка в чернике, собранной в северной, центральной и восточной зонах показало, что медианы концентраций мышьяка в чернике составляли в восточной зоне 0,32 мг/кг, центральной зоне – 0,22 мг/кг и в северной зоне – 0,17 мг/кг. При этом концентрации мышьяка в почвах были равны в восточной зоне $5,2 \pm 0,2$ мг/кг, в центральной зоне – $3,4 \pm 0,4$ мг/кг и в северной зоне – 2,3 мг/кг.

Таблица 2. Связи и зависимости между содержанием микроэлементов в зерновых Красноярского края

Зависимая переменная (у), микро-элемент в зерновых, мг/кг	Независимая переменная (х), микро-элемент в зерновых, мг/кг	Уравнение линейной регрессии $y = a_0 + a_1 \cdot x_1$, мг/кг	Коэффициент корреляции (R_{xy})	P
свинец	кадмий	$y = 0,072 + 8,72x$	0,78	0,037
	никель	$y = 0,75x - 0,051$	0,91	0,022
	марганец	$y = 0,039x - 0,18$	0,92	0,019
кадмий	никель	$y = 0,003 + 0,059x$	0,80	0,026
	марганец	$y = 0,003x - 0,007$	0,78	0,035
	цинк	$y = 0,019 + 0,002x$	0,60	0,043
цинк	марганец	$y = 0,73x - 1,33$	0,65	0,040
	никель	$y = 1,07 + 14,3x$	0,66	0,036
	медь	$y = 9,65x - 5,94$	0,96	0,017

Роль природно-климатических факторов видна из особенностей паразитологической пораженности пресноводной рыбы в Красноярском крае. В бассейне реки Чулым рыба семейства карповых поражена описторхиями, тогда как в бассейне Енисея ленточными. При этом пораженность *Difillobotrium latum* в южной части бассейна Енисея отмечается у 12-17% особей карповых, окуневых и щуковых, а в северной части бассейна Енисея – у 43-58% особей выявлена пораженность *Difillobotrium latum*, *D. dendriticum*, *D. ditremum*.

Исследование содержания дибензо-н-диоксинов и дибензофуранов в молоке, сыре, масле и рыбе показали, что величина токсического эквивалента (НГ ТЕQ/кг липидов) диоксинов составляет в среднем в молоке – 0,005, в сыре – 0,010, масле – 0,12, рыбе – 0,08 НГ ТЕQ/кг липидов.

Выводы:

1. Химический состав почвы, применение минеральных удобрений, несоблюдение санитарно-эпидемиологических требований при производстве мяса и молока, природно-климатические условия зон и водных объектов Красноярского края влияют на формирование санитарно-химических, микробиологических и паразитологических показателей основных видов продовольственного сырья.

2. Производимые в Красноярском крае основные виды продовольственного сельскохозяйственного и природного растительного сырья по содержанию тяжелых металлов, канцерогенов, пестицидов, антибиотиков, микотоксинов отвечают требованиям гигиенических норм. При этом более высокие доли от ДУ отмечаются по содержанию в продовольственном сырье мышьяка, ртути и кадмия. Весьма

незначительно загрязнено продовольственное сырье пестицидами и микотоксинами. Отсутствует контаминация продовольственного сырья антибиотиками. Содержание дибензо-н-диоксинов и дибензофуранов в молоке, сыре, масле и рыбе значительно ниже ДУ.

3. Уровень загрязнённости техногенными радионуклидами продовольственного сырья очень незначителен и соответствует гигиеническим требованиям безопасности с большим резервом.

4. Проблемой является паразитарная пораженность пресноводной рыбы, выловленной в проточных и закрытых водоемах Красноярского края, причём в бассейне р. Чулым рыба семейства карповых поражена описторхиями, тогда как в бассейне Енисея – ленточными. По химическим и радиологическим показателям пресноводная рыба различных семейств, вылавливаемая в водоемах, отвечает требованиям гигиенических норм.

5. Современная нормативно-правовая база, регулирующая вопросы безопасности пищевых продуктов в РФ, не предусматривает высокоэффективного уровня государственного контроля безопасности продаваемых в торговой сети пищевых продуктов, но содержит достаточные требования к контролю производства продовольственного сырья и пищевых продуктов, что даёт возможность обеспечить эффективный контроль безопасности производимых в регионе пищевых продуктов. А это серьёзный аргумент для принятия решения о выборе населением произведённых в местном регионе пищевых продуктов, особенно для организации питания детей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Методические указания «Стронций-90». Определение в пищевых продуктах» МУ МЗ СССР 5778-91. – М., 1992. 20 с.
2. Методические указания по атомно-абсорбционным методам определения токсичных элементов в пищевых продуктах и пищевом сырье МУ ГКСЭН РФ 01-19/47-11-92. – М., 1992. 45 с.
3. Методические указания по обнаружению, идентификации и определению содержания афлатоксинов в продовольственном сырье и пищевых продуктах с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии, МУ 4082-86. – М., 1987. 15 с.
4. Методические указания по определению остаточных количеств антибиотиков в продуктах животноводства МУ МЗ СССР 3049-84. – М., 1986. 25 с.
5. Методические указания. Методика выполнения измерений массовой доли водорастворимых форм металлов (меди, свинца, цинка, никеля, кадмия, кобальта, хрома, марганца) в пробах почвы атомно-абсорбционным анализом РД 52.18.286-91. – М., 1992. 35 с.
6. Методы санитарно-паразитологических исследований: МУК 4.2.796-99. Федеральный центр госсанэпиднадзора России. – М., 2000. 67 с.
7. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки МУК 3.2.988-00. – М., 2001. 69 с.
8. Определение остаточных количеств антибиотиков тетрациклиновой группы и сульфаниламидных препаратов в продуктах животного происхождения методом иммуноферментного анализа МУК 4.1.2158-07. – М., 2007. 34 с.
9. Предлагаемый Второй план действий в области пищевых продуктов и питания для Европейского региона ВОЗ на 2007-2012 гг. Копенгаген, Европейское региональное бюро ВОЗ, 2007. (EUR/RC57/10) 20 с.
10. Радиационный контроль. Стронций-90 и цезий-137. Пищевые продукты. Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка. Методические указания МУК 2.6.1.1194-03. – М., 2003. 32 с.
11. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов. Институт питания РАМН под ред. чл.-кор. МАИ *И.М. Скурихина*. – М.: Брандес, Медицина, 1998. 342 с.
12. Цезий-137. Определение в пищевых продуктах, МУ 5779-91. – М., 1991. 26 с.

**ECOLOGICAL CONDITIONALITY OF LEVEL SAFETY
OF FOODSTUFF, MADE IN CENTRAL SIBERIA**

© 2011 A.M. Vasilovskiy, S.V. Kurkatov

Krasnoyarsk State Medical University named after
Prof. V.F. Voyno-Yasenetskiy

On the example of Krasnoyarsk region are analysed safety level, ecological conditionality of safety and qualities of local food resources in Central Siberia, considering that the security share of own food resources here reaches 60% and more, and products which are grown up within the given region, frequently become the basic part of local cuisine.

Key words: *ecology, safety, foodstuff, raw materials, Central Siberia*

Anatoliy Vasilovskiy, Candidate of Medicine, Associate Professor at the Hygiene Department. E-mail: krfseb@rambler.ru
Sergey Kurkatov, Doctor of Medicine, Professor, Head of the Hygiene Department