

## **НАЦИОНАЛЬНЫЕ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ НОРМАТИВЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ СВИНЦА В ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

Мирзоев Э.Б.

*Федеральное Государственное Бюджетное Научное Учреждение*

*“Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии”*,

*249032 Калужская область, г. Обнинск, Киевское шоссе 109 км*

*Тел/факс (484)3996966, e-mail:mirzoev.ed@yandex.ru*

**Резюме.** В статье представлены санитарно-гигиенические нормативы РФ, КНР, Евросоюза и ВОЗ по содержанию свинца в молоке, мясе и субпродуктах. Анализ национальных и международных нормативов выявил различия. Наиболее жесткие нормативы установлены в странах Европы и ВОЗ. Вступление РФ в ВТО требует приведения национальных нормативов в соответствие с международными стандартами. Непосредственное осуществление положений ВОЗ, основанных на Кодексе Алиментариус, можно считать непродуктивным. Для обеспечения продовольственной безопасности населения РФ необходимо провести фундаментальные токсикологические исследования и научно обосновать допустимые пределы суточного поступления свинца в организм сельскохозяйственных животных в зависимости от вида, возраста, технологии кормления и содержания.

### **Ключевые слова**

национальные и международные нормативы, молоко, мясо, субпродукты

## **NATIONAL AND INTERNATIONAL STANDARDS FOR LEAD CONTENT IN ANIMAL PRODUCTS**

Mirzoev E.B.

*Russian Institute of Radiology and Agroecology*

**Abstract.** The article presents sanitary and hygienic standards of the Russian Federation, China, the European Union and the WHO on the content of lead in milk, meat and by-products. The analysis of national and international standards revealed differences. The most stringent standards are set by in the WHO and Europe. Russia's accession to the WTO requires bringing national standards in line with international standards. Direct implementation of the WHO regulations based on the Codex Alimentarius can be considered unproductive. To ensure food security of the population of the Russian Federation, it is necessary to conduct fundamental toxicological studies and scientifically justify the permissible limits of daily intake of lead into the farm animals, depending on the type, age, technology of feeding and maintenance.

### **Keyword**

**Введение**

Реальная экологическая ситуация в Российской Федерации (РФ) [1], а также в странах Евросоюза [2] и США [3] характеризуется превышением допустимого уровня свинца в окружающей среде. В РФ ежегодно в окружающую среду поступает с промышленными выбросами 0.6-1.4 тыс. тонн, со сточными водами – 0.05 тыс. тонн, от автотранспорта – 4 тыс. тонн свинца [1]. Загрязнение окружающей среды соединениями свинца увеличивает вероятность его перехода в продукты питания по трофической цепи почва-растение-животное [4,5,6]. В настоящее время содержание свинца в воде, воздухе и продуктах питания регламентируется санитарно-гигиеническими нормативами исходя из приоритетности защиты человека [7,8,9,10,11]. Следует подчеркнуть, что продукты питания являются основным источником поступления свинца в организм человека. Следовательно, обеспечение безопасности продуктов питания (мясо, молоко) для здоровья человека в условиях загрязнения территорий соединениями свинца является одной из наиболее важных проблем мирового сообщества.

Цель настоящего исследования – анализ национальных и международных нормативов по содержанию свинца в продукции животноводства.

**Материалы и методы**

Анализ содержания свинца в продукции животноводства (молоко, мясо, субпродукты) проводили путем сравнения санитарно-гигиенических нормативов РФ, Китайской Народной Республики (КНР), Евросоюза и Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ).

**Результаты и их обсуждение**

Гигиенические требования безопасности по содержанию свинца в молоке, мясе и субпродуктах, установленные в РФ, представлены в таблице 1 [7].

Таблица 1

Национальные нормативы по содержанию свинца в продукции животноводства

Допустимый уровень, мг/кг	Продукция
0.1 (0.02)	Сырое молоко
0.5 (0.2)	Мясо и мясопродукты
0.6	Субпродукты убойных животных
1.0	Почки. Продукты мясные с использованием почек

Примечание: в скобках указаны допустимые уровни свинца в продуктах детского питания

Аналогичные гигиенические требования безопасности по содержанию свинца в молоке, мясе и субпродуктах установлены и в странах Таможенного союза, в который входят РФ, Республика Беларусь, Казахстан, Армения, Киргизия [8]. В КНР допустимые уровни свинца в продукции животноводства несколько ниже (таблица 2) [9]. Наиболее жесткие нормативы по содержанию свинца в продукции животноводства приняты в странах Евросоюза и ВОЗ [10,11].

Таблица 2

Международные нормативы по содержанию свинца в продукции животноводства

Продукция	Допустимый уровень свинца, мг/кг		
	КНР	Евросоюз	ВОЗ
Сырое молоко	0.05	0.02	0.02
Мясо	0.2	0.1	0.1
Субпродукты	0.5	0.5	0.5

Сравнительный анализ национальных и международных нормативов по содержанию свинца в продукции животноводства выявил существенные различия. При этом допустимые уровни свинца в продуктах для детского питания, установленные в РФ, практически не отличаются от международных стандартов. Фактически, международные нормативы по содержанию свинца в продуктах питания для взрослых и детей одинаковы и основаны на эпидемиологических исследованиях: у подростков отмечали снижение IQ, а у взрослых – увеличение артериального давления. ВОЗ в 2010 году установила временный допустимый уровень поступления свинца в организм человека 25 мкг/кг массы тела в неделю, а допустимый уровень содержания свинца в периферической крови – 10 мкг/дл [11,12].

Вступление РФ во Всемирную Торговую Организацию (ВТО) требует приведения национальных нормативов в соответствие с международными стандартами. Непосредственное осуществление положений ВОЗ, основанных на Кодексе Алиментариус, можно считать непродуктивным. Для получения продукции животноводства (мясо, молоко) соответствующей международным стандартам необходимо провести фундаментальные токсикологические исследования и научно обосновать допустимые пределы суточного поступления свинца в организм сельскохозяйственных животных. Следует отметить, что нормативы свинца в кормах для сельскохозяйственных животных практически одинаковы для всех видов (коровы, овцы,

лошади, свиньи, кролики) и не учитывают сроки их хозяйственного использования, а также суточную дозу металла и особенности его всасывания в желудочно-кишечном тракте.

Установленные в РФ максимально допустимые уровни содержания свинца в кормах для овец и крупного рогатого скота (5 мг/кг корма) [13] не позволяют получить продукцию животноводства, в частности субпродуктов, соответствующей национальным (0.6 мг/кг для печени) [7] и международным (0.5 мг/кг) нормативам [11]. Более того, содержание свинца в мышечной ткани коров в ряде регионов РФ превышает санитарно-гигиенические нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01 (0.5 мг/кг) [7] и Кодекса Алиментариус (0.1 мг/кг) [11]. Так, в Республике Татарстан содержание свинца в мышечной ткани коров из Атнинского, Пестречинского и Альметьевского районов превышало международные и национальные нормативы. Концентрация свинца в говядине составила  $0.17 \pm 0.01$  мг/кг,  $0.65 \pm 0.09$  мг/кг и  $0.75 \pm 0.01$  мг/кг, соответственно [14].

Экспериментальные данные по содержанию свинца в периферической крови овец при суточном поступлении в дозе 0.3 мг/кг массы тела [15] свидетельствуют о несоответствии допустимой концентрации в периферической крови человека (10 мкг/дл) при суточном поступлении свинца в организм человека в дозе 0.0036 мг/кг массы тела. Предполагается, что концентрация свинца в периферической крови человека при суточном поступлении в дозе 0.0036 мг/кг массы тела должна быть существенно ниже 10 мкг/дл. Действительно, при суточной концентрации свинца ( $^{204}\text{Pb}^{2+}$ ) в рационе 156 мкг в периферическую кровь человека (живая масса 70 кг, возраст 56 лет) переходит 8.3% [16]. Учитывая, что объем периферической крови человека составляет 7% от его массы тела, то при суточной дозе 0.0023 мг/кг массы тела концентрация свинца в крови составит 0.27 мкг/дл. Более того, на крысах-самцах показано, что при хроническом поступлении свинца с рационом в дозе 0.0039 мг/кг массы тела содержание металла в почках на 180-е сут интоксикации составляет 1.2 мг/кг [17]. Фактически, при суточном поступлении в дозе 0.0039 мг/кг массы тела содержание свинца в почках крыс-самцов превышало допустимые уровни, установленные как в РФ (1.0 мг/кг органа), так и в странах Евросоюза (0.5 мг/кг органа). Предполагается, что установленный ВОЗ допустимый уровень суточного поступления свинца в организм человека (0.0036 мг/кг массы тела) может приводить к накоплению металла в тканях почек и развитию негативных изменений в органе.

### **Заключение**

Вступление РФ в ВТО требует приведения национальных нормативов в соответствие с международными стандартами. Непосредственное осуществление

положений ВОЗ, основанных на Кодексе Алиментариус, можно считать непродуктивным. Для обеспечения продовольственной безопасности населения РФ необходимо провести фундаментальные токсикологические исследования и научно обосновать допустимые пределы суточного поступления свинца в организм сельскохозяйственных животных в зависимости от физиологических особенностей, технологии кормления и содержания.

### Литература

1. Снакин В.В. Свинец в биосфере // Вестник РАН. – 1998. – Т.68, №3. – С.214-224.
2. Toth G. Heavy metals in agricultural soils of the European Union with implications for food safety / Toth G., Hermann T., Da Silva M.R., Montanarella L. // *Environment International*. – 2016. – V. 88. – P. 299-309.
3. U.S. Environmental Protection Agency. Integrated Science Assessment (ISA) for Lead (Final Report, 2013). U.S. Environmental Protection Agency. Washington. DC. EPA/600/R-10/075F. 2013.
4. Pareja-Carrera J. Lead (Pb) in sheep exposed to mining pollution: Implications for animal and human health / Pareja-Carrera J., Mateo R., Rodrigues-Estival J. // *Ecotoxicology and Environmental Safety*. – 2014. – V. 108. – P. 210-216.
5. Vazquez M. Toxic trace elements at gastrointestinal level / Vazquez M., Calatayud M., Jadan Piedra C., Chiocchetti G.M., Velez D., Devesa V. // *Food and Chemical Toxicology*. – 2015. – V. 86. – P. 163-175.
6. MacLachlan D.J. Arsenic, cadmium, cobalt, copper, lead, mercury, molybdenum, selenium and zinc concentrations in liver, kidney and muscle in Australian sheep / MacLachlan D.J., Budd K., Connolly J., Derrick J., Penrose L., Tobin T. // *Journal of Food Composition and Analysis*. – 2016. – V. 50. – P. 97-107.
7. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно – эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01. М.: Минздрав России, 2002.
8. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011).
9. National Food Safety Standard China (NFSSC). Maximum levels of contaminants in foods. GB 2762-2012. China. 2013.
10. Commission Regulation (EU) 2015/1005 of 25 June 2015 amending Regulation (EC) No 1881/2006 as regards maximum levels of lead in certain foodstuffs OJ L 161. 26.6.2015. P. 9–13.
11. Codex Alimentarius, International food standards. General standard for contaminants

and toxins in food and feed. CODEX STAN 193-1995.

12. National Toxicology Program (NTP). Monograph on Health Effects of Low-Level Lead. 2012. U.S. Department of Health and Human Services.
13. Временный максимально допустимый уровень (МДУ) содержания некоторых химических элементов и госсипола в кормах для сельскохозяйственных животных и кормовых добавках. Утвержден Главным управлением ветеринарии Госагропрома СССР №123-4/281-87 от 07.08.87 г.1987.
14. Ежкова А.М. Содержание тяжелых металлов в говядине при различной степени техногенной нагрузки /Ежкова А.М., Яппаров А.Х., Ежков В.О., Файзрахманов Р.Н., Сафиуллина Г.Я., Ежков Д.В., Газизов М.Г. // Вестник технологического университета. – 2016. – Т. 19, №20. – С.179-182.
15. Мирзоев Э.Б. Коэффициенты перехода свинца из рациона в периферическую кровь овец / Мирзоев Э.Б., Кобялко В.О., Губина О.А., Фролова Н.А., Полякова И.В. // Российский журнал “Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии”. – 2016. – № 2. – С. 90-95.
16. Rabinowitz M.B. Lead Metabolism in the Normal Human: Stable Isotope Studies / Rabinowitz M.B., Wetherill G.W., Kopple J.D. // Science. –1973. – V. 182. – P.725-727.
17. Мирзоев Э.Б. Содержание свинца в органах крыс при хроническом поступлении с рационом в малых дозах / Мирзоев Э.Б., Кобялко В.О., Губина О.А., Фролова Н.А., Корнеев Ю.Н. // Российский журнал “Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии” – 2018. – № 4. – С. 78-84.