

health. Common and specific issues in nutrition for different groups of population were determined. Noninfectious diseases development risks were assessed and recommendations were made.

**Key words:** Nutrition, nutrition status, disease risk

#### REFERENCES

1. Plan dejstvij po profilaktike i kontrolju neinfekcionnyh zabolevanij na 2013- 2020 gg. VOZ, 2013.
2. Plan dejstvij po realizacii evropejskoj strategii profilaktiki i bor'by s neinfekcionnymi zabolevanijami (2012-2016 gg.). VOZ: Kopengagen, 2012.
3. Oganov R.G. Serdechno-sosudistye zabolevanija v nachale XXI veka: medicinskie, social'nye, demograficheskie aspekty i puti profilaktiki. Federal'nyj spravocnik. Zdravoohranenie Rossii. <http://federalbook.ru/files/FSZ/soderzhanie>, 2013.
4. Mazhaeva T. V. i dr. Metodicheskie podhody k ocenke pitaniya razlichnyh grupp naselenija v sisteme social'no-gigienicheskogo monitoringa Sverdlovskoj oblasti. Ural'skij medicinskij zhurnal. 2012. – №. 10. – s. 32-34..
5. Ob utverzhenii rekomendacij po racional'num normam potreblenija pishhevyh produktov, otvechajushhim sovremennym trebovanijam zdorovogo pitaniya: Prikaz Ministerstva

zdravoohranenija i social'nogo razvitiya Rossijskoj Federacii (Minzdravsocrazvitija Rossii) ot 2 avgusta 2010 g. N 593n.

6. Derstuganova T.M., Velichkovskij B.T., Gurvich V.B., Varaksin A.N., Malyh O.L., Kochneva N.I., Jarushin S.V. Ocenka vlijaniya social'no-jekonomicheskikh faktorov na zdorov'e naselenija i ispol'zovanie ee rezul'tatov pri prinjatii upravlencheskih reshenij po obespecheniju sanitarno-jepidemiologicheskogo blagopoluchija naselenija (na primere Sverdlovskoj oblasti). Analiz riska zdorov'ju. 2013; 2: 49-55.

#### Authors

Mazhaeva Tatyana V.

tvmaeva@yandex.ru

PhD in Medical Sciences. Nutrition Hygiene, Product Safety and Quality Department  
Head and Senior Scientific Officer

Permyakov Evgeny V.

Junior Scientific Officer at Nutrition Hygiene, Product Safety and Quality Department

Yekaterinburg Medical Research Scientific Center for Prophylaxis and Health  
Protection of Industrial Workers by Rospotrebnadzor

Popova St. 30, 620014 Yekaterinburg, Russian Federation

УДК 612.3:614.7

*Мажеева Т. В., Пермяков Е. В., Пряничникова Н. И., Лаврентьев А. Н., Малых О. Л.*  
**ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ЭКСПОЗИЦИИ  
К КОНТАМИНАНТАМ ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ С ПРОДУКТАМИ ПИТАНИЯ**

Федеральное бюджетное учреждение науки «Екатеринбургский-медицинский научный центр профилактики  
и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Российская Федерация;

Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены эпидемиологии»

в Свердловской области, г. Екатеринбург, Российская Федерация;

Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия населения  
по Свердловской области, г. Екатеринбург, Российская Федерация

**Резюме.** Проведена оценка методов определения экспозиции к контаминантам химической природы с продуктами питания. Полученные результаты свидетельствуют о недостаточной и некачественной информации о контаминации всех групп продуктов питания, получаемой из федеральной информационной базы для использования ее в методологии оценки риска для здоровья, связанного с химическим загрязнением пищевых продуктов. С этой целью необходимо проводить целевые исследования с использованием так называемого «Оптимизированного мониторинга».

**Ключевые слова:** экспозиция, контаминанты, пищевые продукты

Качественное и безопасное питание является неотъемлемой частью здорового образа жизни человека [1]. К первоочередным задачам снижения риска неинфекционных заболеваний, можно отнести разработку научнообоснованных подходов к формированию пищевого рациона не только с позиции риска избытка и недостатка пищевых веществ, но и риска, связанного с контаминацией пищевых продуктов для каждой конкретной группы населения [2].

В Свердловской области реализуется система социально-гигиенического мониторинга, позволяющая установить факторы среды обитания, влияющие на состояние здоровья населения, в том числе, связанных с загрязнением пищевых продуктов, которая, в свою очередь, позволяет разработать и реализовать эффективные профилактические мероприятия [3].

Оценка химической безопасности пищевых продуктов осуществляется с точки зрения определения соответствия содержания контаминантов химической природы в пищевых продуктах гигиеническим нормативам и с позиций

оценки риска для здоровья населения, связанного с обеспеченностью продуктами питания и химической нагрузкой на организм человека [4].

**Цель работы** — оценить экспозицию контаминантов химической природы с продуктами питания с использованием различных методологических подходов на популяционном уровне в Свердловской области и Российской Федерации.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- оценить экспозицию химическими контаминантами по группам продуктов питания на популяционном уровне Российской Федерации и Свердловской области в целом,
- оценить экспозицию химическими контаминантами на уровне Свердловской области по результатам фонового мониторинга,
- сравнить полученные результаты по Свердловской области с данными Российской Федерации.

#### Методы и материалы

Для оценки экспозиции на уровне субъектов Российской Федерации (РФ) и территорий Свердловской области (СО) с целью определения территорий с наибольшим риском контаминации и оценке приоритетных загрязнителей продуктов питания проводится так называемый «фоновый мониторинг». Используются данные Федерального информационного фонда (ФИФ) Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека о среднегодовых и максимально разовых концентрациях химических веществ в пищевых продуктах.

Оценка потребления основных групп продуктов питания в домохозяйствах проводится с использованием методов анализа среднелюбового потребления продуктов питания

на основе обследования бюджетов домашних хозяйств по данным Федеральной службы государственной статистики.

В соответствии с методологией «фонового мониторинга», используемого в Свердловской области, перечень химических загрязнителей пищевых продуктов формируется на основе данных популяционной региональной гигиенической диагностики. Отбор проб пищевых продуктов осуществляется в предприятиях торговли с наибольшим объемом продаж, включая сельскохозяйственные рынки, при этом учитывается потребление и сезонность по группам «Овощи и бахчевые» и «Фрукты и ягоды».

Экспозиция на население в связи с контаминацией пищевых продуктов рассчитывается в соответствии с МУ 2.3.7.2519-09 [4]. Коэффициент опасности оценивается по отношению к условно переносимому недельному поступлению (УПНП), рекомендуемые значения которых приведены в Приложении 5 (МУ 2.3.7.2519-09).

По результатам фонового мониторинга выбираются муниципальные образования области, представляющие наибольшую значимость для оценки химического риска, и определяются приоритетные контаминанты. С целью оценки экспозиции на выбранных территориях проводится оптимизированный мониторинг, который включает в себя оценку потребления продуктов питания у детей и взрослых, выбор приоритетных мест приобретения этих продуктов, отбор проб и лабораторные исследования. Оценка потребления продуктов питания и мест приобретения их проводится анкетным методом.

#### Результаты исследования

Проведенная оценка экспозиции токсичных веществ на население СО и РФ по данным среднестатистического потребления и ФИФ выявила, что полученные средние значения не превышают условно переносимое недельное поступление (УПНП) по всем металлам. По отношению к данным экспозиции Российской Федерации в Свердловской области показатели выше на 24-25 % по свинцу, на 71-150 % по кадмию, на 105-233 % по мышьяку и на 60-100 % по ртути.

Расчитанный коэффициент опасности (НQ), который определяется по отношению фактического поступления контаминанта к условно переносимому недельному поступлению, также не превышает допустимое значение и составляет менее 1 по всем металлам. По сравнению с 2012 годом в Российской Федерации НQ снизился по всем металлам, а в Свердловской области увеличился по кадмию на 23,5 %, по мышьяку на 62,5 % и снизился по свинцу на 4,7 % и ртути на 7,3 %. В сравнении с Российской Федерацией в Свердловской области наблюдаются более высокие значения коэффициента опасности НQ по кадмию на 141,7 % ( $p < 0,001$ ), мышьяку на 233,9 % ( $p < 0,001$ ) (табл. 1).

Оценка вклада в химическую нагрузку пищевых продуктов по 10 основным группам свидетельствует о том, что в РФ и СО наибольший вклад практически по всем металлам определяется за счет хлеба и хлебобулочных изделий, а также молочных продуктов, что может быть объяснено распространенностью этих отраслей пищевой промышленности во всех субъектах РФ и, следовательно, эти группы продуктов чаще исследуются в рамках надзора и производственного контроля. Отличие просматривается в отношении мышьяка. По вкладу в экспозицию из 10 групп продуктов питания лидирует рыбная продукция. Кроме того, в Свердловской области этот показатель почти в 2 раза выше, чем в среднем по РФ, тем не менее, область не является лидером по производству данного вида продукции. Также, между СО и РФ выявлено незначительное различие по показателям вклада в экспозицию свинца по овощам и фруктам. Это может свидетельствовать о целенаправленных дополнительных лабораторных испытаниях по данным группам продуктов при фоновом мониторинге, проводимом в Свердловской области (табл. 2).

Оценка экспозиции химическими веществами по данным

фонового мониторинга в Свердловской области показала, что в целом показатели не отличаются от рассчитанных вышеуказанным методом (табл. 3). Тем не менее, при оценке различий по вкладу продуктов в экспозицию токсичными металлами, выявлено, что доля хлеба и хлебобулочных изделий в экспозицию кадмия, мышьяка и ртути снизилась на 58 %, 23 %, 14 % соответственно. В то же время, доля овощей по этим веществам возросла на 69 %, 20 %, 19 %, а доля молочных продуктов на 39 %, 173 %, 20 % соответственно.

Таблица 1

Коэффициент опасности по основным токсическим веществам в Российской Федерации (РФ) и Свердловской области (СО)

Вещество	2012			2013		
	РФ	СО	СО/РФ	РФ	СО	СО/РФ
Свинец	0,3579	0,4392	1,23	0,3372	0,4209	1,25
Кадмий	0,2006	0,3482	1,74	0,1780	0,4302	2,42
Мышьяк	0,2621	0,5349	2,04	0,2603	0,8692	3,34
Ртуть	0,0987	0,1665	1,69	0,0881	0,1544	1,75

Таблица 2

Вклад продуктов питания в экспозицию токсичных веществ в Российской Федерации (РФ) и Свердловской области (СО) в 2013 году.

Продукты	Свинец, %		Кадмий, %		Мышьяк, %		Ртуть, %	
	РФ	СО	РФ	СО	РФ	СО	РФ	СО
Хлебобулочные продукты	17,0	14,3	19,3	26,5	14,3	10,7	11,4	13,6
Картофель	9,4	5,0	7,8	6,8	7,5	3,3	6,0	8,7
Овощи	13,6	19,9	10,1	11,0	10,2	6,3	13,0	12,4
Фрукты	8,9	18,0	9,5	8,6	6,0	5,1	5,7	10,3
Мясопродукты	15,6	14,9	13,4	10,7	11,4	5,6	14,1	13,5
Молочные продукты	22,4	18,6	24,8	10,2	19,3	13,6	21,9	19,0
Яйца	1,0	0,7	0,8	0,3	1,2	0,3	1,0	0,8
Рыбодукты	6,3	3,7	8,1	8,9	24,6	46,2	23,2	16,3
Сахар и кондитерские изделия	4,7	3,9	5,3	16,3	4,4	8,2	2,9	4,1
Масло растительное	0,9	1,0	0,9	0,7	1,0	0,6	0,9	1,3

Таблица 3

Результаты оценки экспозиции и расчета коэффициента опасности по данным фонового мониторинга

Вещество	Итого в рационе мг/кг массы тела на неделю	НQ
Свинец	0,011741296	0,469652
Кадмий	0,002707785	0,386826
Мышьяк	0,007037178	0,469145
Ртуть	0,000729801	0,14596

В Свердловской области ежегодно проводится оптимизированный мониторинг. Результаты такого мониторинга на одной из приоритетных территорий г. Нижний Тагил показали, что химическая нагрузка по кадмию по коэффициенту опасности выше, чем в СО в 3 раза и выше чем в РФ в 5 раз и НQ составляет 1,2, а по свинцу не превышает таковых.

Таким образом, токсическая нагрузка металлами в РФ в большей степени определяется количеством исследованных проб, которые в свою очередь зависят от наличия в субъекте тех или иных производств. Тем самым расчет экспозиции при таком мониторинге (по данным ФИФ) не может быть объективным и требует пересмотра в зависимости от потребления и путей поступления их потребителям.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Основы государственной политики в области здорового питания населения на период до 2020 года Распоряжение Правительства РФ № 1873-р от 25.10. 2010 г. Российская газета. №. 5328.

2. Мажаева Т.В., Пряничникова Н.И. Оценка риска для здоровья населения Свердловской области, связанная с воздействием токсичных металлов в пищевых продуктах. Инновационные технологии в сфере питания и сервиса 29-30 октября 2014 г Екатеринбург: матер. науч.-практ. конф. Екатеринбург, 2014: 73-74.

3. Социально-гигиенический мониторинг. Контаминация продовольственного сырья и пищевых продуктов химическими веществами. Сбор, обработка и анализ показателей: МУ 2.3.7.2125-06.

4. Определение экспозиции и оценка риска воздействия химических контаминантов пищевых продуктов на население: МУ 2.3.7.2519-09.

Авторская справка

Мажаева Татьяна Васильевна

Федеральное бюджетное учреждение науки «Екатеринбургский-медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора  
заведующая отделом гигиены питания, качества и безопасности продукции, к. м. н. mazhaeva@ymrc.ru

Пермяков Евгений Валентинович

Федеральное бюджетное учреждение науки «Екатеринбургский-медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора  
младший научный сотрудник отдела гигиены питания, качества и безопасности продукции  
permyakovev@ymrc.ru

Пряничникова Надежда Ивановна

Федеральное бюджетное учреждение науки «Екатеринбургский-медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора  
младший научный сотрудник отдела гигиены питания, качества и безопасности продукции  
pryanichnikovani@ymrc.ru

Лаврентьев Алексей Николаевич

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в Свердловской области  
заместитель главного врача  
lavrentev\_an@66.rospotrebnadzor.ru

Малых Ольга Леонидовна

Управление Роспотребнадзора по Свердловской области  
руководитель отдела социально-гигиенического мониторинга, к. м. н.  
malykh\_ol@66.rospotrebnadzor.ru

Российская Федерация, 600014, г. Екатеринбург, Попова, 30, оф.213

*Mazhayeva T. V., Permyakov E. V.,  
Pryanichnikova N. I., Lavrentjev A. N.,  
Malykh O. L.*

## **VARIOUS METHODOLOGICAL APPROACH APPLICATION TO CHEMICAL CONTAMINANTS EXPOSURE ASSESSMENT IN FOOD**

Yekaterinburg Medical Research Scientific Center for  
Prophylaxis and Health Protection of Industrial Workers by  
Rospotrebnadzor, Yekaterinburg, Russian Federation;  
Hygienic and Epidemiological Center of Rospotrebnadzor in  
Sverdlovsk region, Yekaterinburg, Russian Federation;  
Sverdlovsk Regional Office of Rospotrebnadzor, Yekaterinburg,  
Russian Federation

**Abstract.** Evaluation between exposure assessment methods for chemical contamination from food was conducted.

Obtained results show insufficient and low quality data about contamination in all product groups that is received from federal database for health risk assessment associated with chemical contamination in food. For the reliable results, it is necessary to conduct targeted so-called "Optimized monitoring" research.

**Key words:** Exposure, contaminants, food products

### REFERENCES

1. Osnovy gosudarstvennoy politiki v oblasti zdorovogo pitaniya naseleniya na period do 2020 goda Rasporjazhenie Pravitel'stva RF № 1873-r ot 25.10. 2010 g. Rossijskaja gazeta. №. 5328.

2. Mazhaeva T.V., Prjanichnikova N.I. Ocenka riska dlja zdorov'ja naselenija Sverdlovskoj oblasti, svjazannaja s vozdejstviem toksichnyh metallov v pishhevyh produktah. Innovacionnye tehnologii v sfere pitaniya i servisa 29-30 oktjabrja 2014 g Ekaterinburg: mater. nauch.-prakt. konf. Ekaterinburg, 2014: 73-74.

3. Social'no-gigienicheskij monitoring. Kontaminacija prodovol'stvennogo syr'ja i pishhevyh produktov himicheskimi veshhestvami. Sbor, obrabotka i analiz pokazatelej: MU 2.3.7.2125-06.

4. Opredelenie jekspozicii i ocenka riska vozdejstvija himicheskix kontaminantov pishhevyh produktov na naselenie: MU 2.3.7.2519-09.

Authors

Mazhayeva Tatyana V.

Yekaterinburg Medical Research Scientific Center for Prophylaxis and Health Protection of Industrial Workers by Rospotrebnadzor  
PhD in Medical Sciences. Nutrition Hygiene, Product Safety and Quality Department  
Head and Senior Scientific Officer  
mazhaeva@ymrc.ru

Permyakov Evgeny V.

Yekaterinburg Medical Research Scientific Center for Prophylaxis and Health Protection of Industrial Workers by Rospotrebnadzor  
Junior Scientific Officer at Nutrition Hygiene, Product Safety and Quality Department  
permyakovev@ymrc.ru

Pryanichnikova Nadegda I.

Yekaterinburg Medical Research Scientific Center for Prophylaxis and Health Protection of Industrial Workers by Rospotrebnadzor  
Junior Scientific Officer at Nutrition Hygiene, Product Safety and Quality Department  
pryanichnikovani@ymrc.ru

Lavrentjev Aleksey N.

Hygienic and Epidemiological Center of Rospotrebnadzor in Sverdlovsk region  
PhD in Medical Sciences and Deputy Chief Medical Officer  
lavrentev\_an@66.rospotrebnadzor.ru

Malykh Olga L.

Sverdlovsk Regional Office of Rospotrebnadzor  
PhD in Medical Sciences and Social-hygienic monitoring Department head  
malykh\_ol@66.rospotrebnadzor.ru

Popova St. 30, 620014 Yekaterinburg, Russian Federation