

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ПИТАНИЯ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул

Швед О.И., Баландович Б.А., Поцелуев Н.Ю., Жукова О.В., Индюшкин И.В., Нагорняк А.С., Филиппова С.П., Пашков А.П.

В статье представлены результаты исследований по изучению проблемы безопасности пищевой продукции в Алтайском крае в условиях действия соответствующих технических регламентов. Особое внимание уделяется питанию сельского населения, а также проблеме анализа и оценки нитратного загрязнения различных видов овощной продукции региона.

Ключевые слова: гигиеническая оценка, безопасность питания, сельское население, пищевая продукция, техническое регулирование, нитраты.

The article presents the results of research on the problem of food safety in Altai Krai under the conditions of the relevant technical regulations. Particular attention is paid to the nutrition of the rural population, as well as to the problem of analysis and evaluation of nitrate pollution of various types of vegetable products in the region.

Key words: hygienic assessment, food safety, rural population, food products, technical regulation, nitrates.

Питание различных групп населения Российской Федерации на региональном уровне является важной проблемой, обусловленной, с одной стороны, вступившим в силу техническим регулированием пищевой продукции после принятия соответствующих технических регламентов на уровне Таможенного Союза, а в дальнейшем ЕАЭС, а с другой стороны, связанной с многочисленными экологическими и социальными факторами риска, влияющими на безопасность потребляемых продуктов. Так, по данным Роспотребнадзора, еще на рубеже XX и XXI столетий в России от 12% до 15% исследованных проб молочных продуктов и от 7% до 10% мясopодуков не соответствовали санитарным нормам по бактериологическим показателям. От 1,5% до 10,0% проб пищевых продуктов содержали тяжелые металлы, в том числе ртуть, свинец, кадмий, медь, цинк [3, 4, 10]. Вклад в ухудшение состояния здоровья населения внесли изменяющиеся условия питания. Так, по результатам изучения структуры фактического питания в различных регионах страны (Калужская, Тульская, Рязанская, Брянская, Свердловская, Челябинская области и др.), выполненного Институтом питания РАМН, было установлено, что дефицит полноценных белков в среднем по стране на душу населения превысил 25,0%; дефицит аскорбиновой кислоты был выявлен у 70–80% обследуемых, а глубокий дефицит этого витамина достиг 30–40%; у одной трети обследованных выявлена недостаточная обеспеченность витаминами группы В, РР, фолиевой кислотой и витамином А.

Во многих случаях поливитаминовая недостаточность сочеталась с дефицитом железа, обуславливая широкое распространение желе-

зодефицитных анемий. Параллельно в исследованных группах населения отмечалось избыточное потребление животных жиров, дефицит полиненасыщенных жирных кислот и пищевых волокон среди населения групп риска.

Вышеуказанные негативные тенденции характерны и для Алтайского края, на примере которого в данном исследовании проводились работы по комплексной оценке безопасности питания сельского населения. Следует отметить, что по структуре административно-территориального деления Алтайский край имеет значительные специфические отличия от большинства регионов России. В составе края 12 городских округов и, вследствие значительной доли сельского населения, большое количество муниципальных районов в Российской Федерации – 59. Для сравнения можно привести данные, свидетельствующие о том, что в среднем по России на регион приходится 25 районов. Существенный вклад в загрязнение продуктов питания на Алтае внес аграрный сектор, который в период освоения целинных и залежных земель наводнил Алтайский край пестицидами и минеральными удобрениями [1, 3, 4, 5, 10]. По данным многих авторов, за последние 10 лет содержание нитратов возросло по некоторым культурам овощеводства в 5–10 раз, а содержание нитратов в овощах, выращенных в закрытом грунте, достигало 5–10 г/кг [10]. Особенно чувствительны к высокому содержанию нитратов дети, у которых в этом случае чаще возникают вирусные заболевания (в 3,4 раза), болезни уха и сосцевидного отростка (в 2 раза), пневмонии (в 3,5 раза), инфекционные болезни кожи и подкожной клетчатки (в 6,1 раза).

В условиях технического регулирования проблема обеспечения безопасности пищевой продукции наиболее значима в связи с относительно свободным перемещением пищевых продуктов между территориями, граничащими между собой. Алтайский край является одной из пограничных с Казахстаном территорий. В том числе и это обуславливает необходимость контроля за качеством и безопасностью продуктов питания и продовольственного сырья, находящихся в обороте на территории региона.

Следует отметить, что проводимые мероприятия по предотвращению загрязнения продуктов питания ксенобиотиками и информированию населения региона по рациональному питанию не в полной мере эффективны в части профилактики алиментарно-зависимых болезней (АЗБ). Комплексная оценка состояния питания населения Алтайского края позволит обосновать комплекс мер по дальнейшему совершенствованию профилактики АЗБ, что определило актуальность настоящего исследования.

Цель работы заключалась в системном обосновании комплекса мер по совершенствованию организации питания и профилактики алиментарно-зависимых болезней у населения Алтайского края для регионального уровня реализации.

Задачи исследования:

1. Провести комплексный анализ фактического питания населения Алтайского края в современных условиях.
2. Выполнить гигиеническую оценку безопасности питания населения региона и качества пищевой продукции по показателям, регламентируемым действующей нормативной документацией.
3. Оценить систему проводимых профилактических мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия фактора питания на человека.
4. Обосновать необходимость разработки и принятия на региональном уровне программы оптимизации питания населения Алтайского края.
5. Разработать рекомендации по совершенствованию системы лабораторного контроля и профилактике алиментарно-зависимых заболеваний.

Материалы и методы

Данное исследование было выполнено на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации в соответствии с планом научно-исследовательских работ университета.

Лабораторная часть исследования выполнялась на базе лабораторий ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Алтайском крае», а также Института гигиены труда и промышленной экологии ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России.

Для проведения гигиенического исследования были определены группы продуктов питания, исследуемые на содержание ксенобиотиков, в том числе нитратов, для последующей оценки загрязнения находящейся в обороте на территории края пищевой продукции.

Исследования проводились в период с 2013 по 2018 гг., ретроспективные данные для анализа взяты за 2006–2016 гг.

В качестве объекта исследования были определены продукты питания, производимые и реализуемые на территории Алтайского края. Всего было выполнено исследование 683 проб продуктов питания. Определение нитратов в овощах осуществлялось ионометрическим методом (505 проб) и методом капиллярного электрофореза (178 проб).

Предметом исследования являлось питание и здоровье населения Алтайского края, гигиенические аспекты питания населения.

Материалы исследования были статистически обработаны. Выбор методов статистической обработки был обусловлен характером распределения изучаемых признаков, типом данных (количественные или качественные) и дизайном исследования [7, 8].

В тексте приведены средние значения показателей содержания нитратов в плодоовощной продукции в виде медианы и 95-й перцентиль при определении их с помощью ионометрического метода.

Результаты и обсуждение

Комплексная гигиеническая оценка фактического питания населения Алтайского края с целью установления достаточности поступления в организм человека определенных питательных веществ, необходимых для полноценной и качественной жизни, проведена на основании имеющихся данных по уровню потребления отдельных групп продуктов населением региона. Данные находятся в открытом доступе на сайте Управления Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю и Республике Алтай [11, 12]. Проведенный анализ фактического питания населения Алтайского края свидетельствует о недостаточном потреблении мяса (92–99% от рекомендуемого уровня), овощей (73–85% от рекомендуемого уровня), фруктов (48–53% от рекомендуемого уровня), рыбы (59–72% от рекомендуемого уровня) и избыточном потреблении хлеба (на 60–77% выше рекомендуемого уровня), картофеля (на 44–52% выше рекомендуемого уровня), сахара, включая

кондитерские изделия (на 43–67% выше рекомендуемого уровня).

Сравнительный анализ среднедушевого потребления продуктов питания населением Алтайского края и рекомендуемых значений свидетельствует о снижении потребления овощей и бахчевых культур на 15–27%, фруктов и ягод – на 41–47%; избыточном потреблении растительного масла на 19–43%; хлебных продуктов – на 57–74%, картофеля – на 45–53%, сахара – на 39–63%, яиц на 29%.

Таким образом, рацион питания населения Алтайского края недостаточно сбалансирован по основным группам продуктов, необходимых для поддержания здоровья населения в оптимальном состоянии.

Гигиеническая оценка безопасности питания населения Алтайского края за период с 2009 по 2016 гг. была выполнена на основе официальных данных Управления Роспотребнадзора по Алтайскому краю [11, 12].

Наибольший удельный вес проб, не соответствующих гигиеническим нормативам по физико-химическим показателям, отмечался в следующих группах пищевых продуктов: «бахчевые культуры» – 25%; «продукты детского питания» – 7%; «плоды и ягоды» – 5,3%; «биологически активные добавки к пище» – 4,9%; «масложировая продукция, животные и рыбные жиры» – 4,8%; «птица, яйца и продукты их переработки» – 4,4%. Показатели радиационной безопасности (удельная активность техногенных радионуклидов цезия-137 и стронция-90) в пищевых продуктах соответствовали гигиеническим нормативам.

В процессе проведения лабораторных исследований продуктов питания установлены группы продуктов питания, наиболее подверженные загрязнению химической и биологической

природы. В основном это не соответствующие гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям кулинарные изделия, вырабатываемые по нетрадиционной технологии, грибы, безалкогольные напитки, сахар, жировые растительные продукты. К пищевым продуктам, не соответствующим гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям, были отнесены грибы, биологически активные добавки к пище, дикорастущие пищевые продукты, рыба и рыбопродукты.

Для определения содержания нитратов нами было проведено исследование зелени и овощей, выращенных и реализуемых в сельских районах Алтайского края (огурец, томат, капуста, свекла, лук, картофель, кабачок, перец, морковь), ионометрическим методом.

Принцип метода основан на извлечении нитратов раствором алюмокалиевых квасцов с последующим измерением концентрации нитратов с помощью ионоселективного нитратного электрода. Метод является экспрессным. Для ускорения анализа вместо вытяжки может быть использован сок анализируемой продукции, разбавленный раствором алюмокалиевых квасцов. При анализе капусты для разрушения примесей, мешающих определению нитратов, дополнительно проводят их окисление марганцевокислым калием.

Проводят подготовку электродов к работе. Для этого мембранный нитратный ионоселективный электрод и хлорсеребряный электрод готовят к работе в соответствии с инструкцией, прилагаемой к электродам. Перед началом работы мембрану ионоселективного электрода вымачивают в течение 24 ч в растворе азотнокислого калия или азотнокислого натрия $CNO_3=0,1$ моль/дм³ при температуре 20+/-5°С.

Таблица 1

Содержание нитратов в некоторых видах плодовоовощной продукции по медиане и 95-му перцентиллю

Вид продукта	ПДК	Петропавловский		Завьяловский		Барнаул		Усть-Пристанский	
		Медиана	95-й перцентиль	Медиана	95-й перцентиль	Медиана	95-й перцентиль	Медиана	95-й перцентиль
Картофель	250	131,5	283,4	130	284	156	298,4	113	279,3
Морковь	400	91	198,75	105	231,3	134	258,2	107	227,05
Лук-репка	80	67	151,5	79,25	123,5	66	129,7	67	106,1
Перец болгарский	250	153,5	248,2	122	250,2	146	284,25	140	259,7
Огурец	400	262	469,2	271	468,75	319,5	514	244	513,85
Томат	300	185	474,5	201	384,55	236	406,6	243	510
Свекла	1400	902	4784,2	713,5	2100,4	881,5	1860,6	732,5	1811,6
Капуста	900	438,5	755,8	334	486,95	414,5	534,9	188	599,35

С помощью данного метода было исследовано 505 проб овощей, превышение содержания нитратов обнаружено в 132 из них, что составило 26,14% от общего количества исследованных проб. В результате проведенного анализа полученных лабораторных данных установлены продукты, наиболее подверженные загрязнению нитратами. Превышение уровня ПДК по содержанию нитратов было зафиксировано в пробах таких овощей, как огурец, томат, лук, свекла, картофель.

Полученные данные показывают уровень содержания нитратов в некоторых видах плодоовощной продукции в зависимости от района, в котором производился отбор проб продукции.

Медиана по содержанию нитратов в картофеле составила для Петропавловского района – 131,5 мг/кг (95-й перцентиль – 283,4 мг/кг), для Завьяловского района – 130 мг/кг (95-й перцентиль – 283,4 мг/кг), для Усть-Пристанского района – 113 мг/кг (95-й перцентиль – 279,3 мг/кг), для г. Барнаул – 156 мг/кг (95-й перцентиль – 298,4 мг/кг). Среднее содержание нитратов в продукте составило 63,7% от ПДК. Наибольшее содержание нитратов по медиане 156 мг/кг наблюдалось в г. Барнаул.

Медиана по содержанию нитратов в луке-репке составила для Петропавловского района – 67 мг/кг (95-й перцентиль – 151,5 мг/кг), для Завьяловского района – 79,25 мг/кг (95-й перцентиль – 123,5 мг/кг), для Усть-Пристанского района – 67 мг/кг (95-й перцентиль – 106,1 мг/кг), для г. Барнаул – 66 мг/кг (95-й перцентиль – 129,7 мг/кг). Среднее содержание нитратов в продукте составило 88,8% от ПДК. Наибольшее содержание по медиане в данном виде продукции – в Завьяловском районе (79,25 мг/кг).

По содержанию нитратов в свекле медиана составила для Петропавловского района – 902 мг/кг (95-й перцентиль – 4784,2 мг/кг), для Завьяловского района – 713,5 мг/кг (95-й перцентиль – 2100,4 мг/кг), для Усть-Пристанского района – 732,5 мг/кг (95-й перцентиль – 1811,6 мг/кг), для г. Барнаул – 881,5 мг/кг (95-й перцентиль – 1860,6 мг/кг). Среднее содержание нитратов в продукте составило 88,8% от ПДК. Наибольшее содержание по медиане в данном виде продукции – в Петропавловском районе (79,25 мг/кг).

Заключение

Результаты проведенного исследования позволили выявить современные механизмы влияния нитратов на состояние здоровья населения аграрного региона на основе мониторинга и контроля содержания в продуктах питания нитратов на примере четырех территорий Алтайского края: город Барнаул, Петропавловский, Завьяловский и Усть-Пристанский районы. Кроме того, были определены задачи

по совершенствованию подходов к проведению контроля за содержанием нитратов в продуктах питания и перспективы совершенствования контроля на основе риск-ориентированного подхода к осуществлению санитарно-эпидемиологического надзора (контроля) за безопасностью пищевой продукции.

Исходя из полученных в результате исследования плодоовощной продукции данных, показывающих уровень загрязнения каждого вида продукции нитратами, можно сделать вывод, что в целом в регионе наблюдается неблагоприятная картина по уровню содержания нитратов в отдельных видах продукции. На каждой исследованной территории имеется продукт, который в наибольшей степени подвержен загрязнению нитратами. В Петропавловском районе это свекла, в Завьяловском районе – лук-репка. К наиболее загрязненным нитратами видам плодоовощной продукции можно отнести такие, как огурец, томат, картофель, лук-репка и свекла.

Существующая картина, показывающая реальную ситуацию загрязнения контаминантами химической природы пищевых продуктов, обосновывает необходимость разработки и принятия на региональном уровне программы оптимизации питания населения Алтайского края.

Итоговыми результатами реализации программы безопасного питания в регионе являются приведение средств измерений лабораторий, ответственных за исследование пищевых продуктов и продовольственного сырья, в соответствие с современными разработками; внедрение новых, более современных лабораторных методов и методик исследования; улучшение качества питания населения Алтайского края за счет обеспечения безопасности продуктов питания в микробиологическом и химическом плане, в том числе обеспечения безопасного содержания нитратов в растительной продукции, обеспечения рационального и сбалансированного питания за счет повышения уровня информированности населения о продуктах, относящихся к здоровому питанию.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы:

1. Дерягина В.П. *Разработка методов анализа нитратов и нитритов в пищевых продуктах и гигиеническая оценка способов снижения их содержания при промышленной и кулинарной переработке*: автореферат диссертации ... кандидата биологических наук. Москва; 1994. Ссылка активна на 28.04.2019. <http://medical-diss.com/medicina/razrabotka-metodov-analiza-nitratov-i-nitritov-v-pischevyh-produktah-i-gigienicheskaya-otsenka-sposobov-snizheniya-ih-sodixzz4gpabmDKe>.

2. ГОСТ 29270-95Г. Межгосударственный стандарт. *Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения нитратов.*

3. Кислицына Л.В. Оценка содержания химических контаминант в продуктах питания жителей Приморского края. *Здоровье. Медицинская экология. Наука.* 2011;46(3):36-42.

4. Истомин А.В. и др. Гигиенические проблемы безопасности и оптимизации питания населения. *Материалы X съезда гигиенистов и санитарных врачей.* М.; 2007: 856-859.

5. Истомин А.В. *Научные и прикладные гигиенические аспекты рационализации питания населения отдельных регионов России:* диссертация ... доктора медицинских наук. М.; 1995: 330.

6. Королев А.А. *Гигиена питания.* М: Академия; 2008: 528.

7. МР 2.1.10.0062-12. *Количественная оценка неканцерогенного риска при воздействии химических веществ на основе построения эволюционных моделей.* Ссылка активна на 28.04.2019. <http://docs.cntd.ru/document/1200095225>

8. МУ 2.3.7.2519—09. *Определение экспозиции и оценка риска воздействия химических контаминантов пищевых продуктов на население.* Методические указания. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора; 2010: 27. Приложение 5.

9. *Методические указания по определению нитратов и нитритов в продукции растениеводства.* Дата введения 01.01.1990. Ссылка активна на 28.04.2019. <http://docs.cntd.ru/document/1200000148>

10. Онищенко Г.Г., Зайцева Н.В., Май И.В. и др.; под ред. Г.Г. Онищенко, Н.В. Зайцевой. *Анализ риска здоровью в стратегии государственного социально-экономического развития.* М.; Пермь; 2014: 738.

11. *О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия в Российской Федерации в 2013 году: Государственный доклад.* Барнаул, 2013.

12. *О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия в Российской Федерации в 2015 году: Государственный доклад.* Барнаул, 2015.

13. *Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю и республике Алтай.* Ссылка активна на 01.08.2017. http://akstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/akstat/resources/

14. Р 2.1.10.1920-04. *Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду.* 2004. Ссылка активна на 28.04.2019. <http://docs.cntd.ru/document/1200037399>

15. Федеральный Закон Российской Федерации № 52-ФЗ от 30.03.1999. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

Ссылка активна на 28.04.2019. <http://docs.cntd.ru/document/901729631>

16. Федеральный Закон Российской Федерации № 29-ФЗ от 02.01.2000. «О качестве и безопасности пищевых продуктов (с изменениями на 23 апреля 2018 года)». Ссылка активна на 28.04.2019. <http://docs.cntd.ru/document/901751351>

17. Федеральный Закон Российской Федерации № 184-ФЗ от 27.12.2002. «О техническом регулировании (с изменениями на 29 июля 2017 года)». Ссылка активна на 28.04.2019. <http://docs.cntd.ru/document/901836556>

18. Шур П.З., Кирьянов Д.А., Атискова Н.Г., Чигвинцев В.М., Хрущева Е.В. Обоснование допустимых уровней содержания нитратов в растениеводческой продукции по критериям риска здоровью. *Здоровья населения и среда обитания.* 2013;11(248):47-48.

19. Habermeyer M, Roth A, Guth S, Eisenbrand G, Diel P, Engel K-H, et al. Nitrate and nitrite in the diet: how to assess their benefit and risk for human health *Molecular Nutrition and Food Research.* 2015;59(1):106-128.

20. Reijnders L. Food safety, environmental improvement and economic efficiency in the Netherlands. *British Food Journal.* 2004;106(5):388-405.

21. Ximenes MI, Rath S, Reyes FG. Polarographic determination of nitrate in vegetables. *Talanta.* 2000;51:49-56.

Контактные данные

Автор, ответственный за переписку: Швед Ольга Ивановна, преподаватель кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566835. E-mail: siboshv@gmail.com

Информация об авторах

Баландович Борис Анатольевич, д.м.н., доцент, директор института гигиены труда и промышленной экологии Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40. Тел.: (3852) 566898. E-mail: dr.balandovich@mail.ru

Поцелуев Николай Юрьевич, к.м.н., доцент кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566835. E-mail: pocelueff@gmail.com

Жукова Ольга Викторовна, к.м.н., доцент кафедры гигиены, основ экологии и безопасности

жизнедеятельности Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.
656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65.
Тел.: (3852) 566835.
E-mail: oov-@mail.com

Индюшкин Игорь Викторович, к.х.н., доцент кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.
656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65.
Тел.: (3852) 566835.
E-mail: science@agmu.ru

Нагорняк Алексей Сергеевич, преподаватель кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.
656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65.
Тел.: (3852) 566835.
E-mail: tezaurismosis@gmail.com

Филиппова Софья Петровна, к.м.н., доцент кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.
656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65.
Тел.: (3852) 566835.
E-mail: sofya.filippova@mail.ru

Пашков Артем Петрович, к.м.н., доцент кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.
656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65.
Тел.: (3852) 566835.
E-mail: pashkart@mail.ru