



**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**ФГБУ «НИИ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА И ГИГИЕНЫ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ им. А.Н. СЫСИНА»**

**МАТЕРИАЛЫ**

**V Всероссийской научно-практической  
конференции молодых ученых и специалистов  
с международным участием  
«Окружающая среда и здоровье.  
Здоровая среда – здоровое наследие»**

Под редакцией академика РАН Ю.А. Рахманина



25 – 26 сентября 2014 г.  
Москва

УДК 613; 614

ББК 20.1 + 51.1

**ПОД РЕДАКЦИЕЙ** академика РАН Ю.А. Рахманина  
**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

доктор медицинских наук, профессор О.О. Сеницына

доктор медицинских наук, профессор Р.И. Михайлова

кандидат медицинских наук О.Н. Савостикова

кандидат биологических наук М.А. Водянова

кандидат медицинских наук А.В. Алексеева

ISBN 978-5-9904022-3-2

тираж 300 экз.

## **СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ДИЕТОТЕРАПИИ ПРИ ПИЩЕВОЙ АЛЛЕРГИИ**

Абдуллаева Д.Г.

*Ташкентский институт усовершенствования врачей, Республика Узбеки-  
стан*

На сегодняшний день аллергия является проблемой общественного здравоохранения глобальных масштабов и требует своего решения на уровне как отдельных государств, так и мирового сообщества. Согласно данным экспертных оценок Европейской академии аллергии и клинической иммунологии (ЕААСИ), в среднесрочной перспективе (15 лет) более половины населения Европы будет страдать тем или иным видом аллергических заболеваний (АЗ). В настоящее время известно более 170 различных видов продуктов питания, для которых зарегистрированы проявления пищевой аллергии (ПА) [5].

Фактором риска в развитии ПА является несбалансированное питание: уменьшение содержания в рационе растительных жиров, избыточное потребление тугоплавких жиров, недостаточное количество антиоксидантов [1]. Поддержание и укрепление здоровья невозможно без рационального питания. Рекомендую ту или иную диету, врач-диетолог использует не только данные биохимии, физиологии и гигиены питания, но и учитывает возраст, переносимость тех или иных продуктов [4]. Практически все пищевые продукты, которые содержат белки, могут быть источником аллергенов. Каждый источник аллергенов включает в себя разные аллергенные белки (компоненты аллергена). Некоторые аллергены вызывают чувствительность без клинических проявлений, своевременная диагностика и знание структуры белков и принадлежность аллергена к белковому семейству, так же, как и стабильность во время нагревания и расщепления, могут помочь врачам и пациентам в создании диетического рациона, поскольку эти свойства могут влиять на чувствительность к разной пище и силу клинических реакций. При

диетотерапии больных ПА нужно включать продукты в рацион, исходя от способностей пищевых аллергенов изменять антигенные свойства при термической обработке, т.к. при нагревании одни пищевые продукты теряют аллергенность, а другие становятся более аллергенными [2].

Международным союзом иммунологических обществ зарегистрировано 5 пищевых аллергенов в молочных продуктах: казеины, иммуноглобулины, бычий сывороточный альбумин,  $\beta$ -лактоглобулин,  $\alpha$ -лактальбумин [5]. Молочнокислые продукты лучше и быстрее чем молоко, усваиваются в пищевом канале, образуя мелкие и нежные хлопья [4].

Азотистые экстрактивные вещества при варке мяса переходят в бульон (особенно, при закладке мяса и субпродуктов в холодную воду), они сохраняются и в жареном мясе. Вареное мясо оказывает на органы пищеварения меньшую нагрузку, чем жареное и тушеное, легче перевариваются и усваиваются телятина, говядина, куриное и индюшачье мясо. Свиное, гусиное и утиное мясо, копченые и жирные сорта колбасных изделий значительно затрудняют деятельность органов пищеварения [4].

В настоящее время выделены и изучены группа растительных аллергенов, такие как PR-белки (pathogen-response, pathogen-related proteins) - патогенетические белки или «белки защиты», белки хранения (запасные белки), ингибиторы протеаз, которые играют роль в возникновении перекрестных реакций [7]. Для PR-белков характерна стабильность при низких значениях рН и устойчивость к действию протеаз, они синтезируются в растениях под воздействием стрессовых ситуаций (инфекции, ультрафиолетовое облучение, химические вещества и механические повреждения). Белки хранения (органами хранения семян служат зародыш и семядоля, у зерновых - эндосперм) злаков и бобовых обладают выраженными аллергенными свойствами. Один из группы PR-белков PR 14-го типа относится к липидтранспортующим белкам (lipid transfer proteins, LTP), они защищают растения от плесневых грибов и обладают антибактериальной активностью,

их биологическая функция состоит в переносе фосфолипидов из липосом в митохондрии, считаются устойчивыми к действию протеаз [2]. LTP - важные потенциально сильные аллергены, участвующие в оральном аллергическом синдроме и перекрестных реакциях с аллергенами фруктов, часто приводят к тяжелым системным проявлениям ПА [6,10].

Часто аллергические реакции возникают после употребления свежих овощей и фруктов, иногда термическая обработка или консервирование устраняет их аллергенные свойства. Аллергены, содержащиеся в кожуре яблока и других фруктов семейства Rosaceae (розоцветные - груша, абрикос), имеют более высокую аллергенность, чем пульпа, но при быстром нагревании почти полностью утрачивают аллергенную активность [8,13]. Аллергены моркови более устойчивы к воздействию температуры, чем аллергены яблока [9]. Патаин является главным аллергеном картофеля и важным IgE-связывающим белком. Картофельная мука и крахмал обычно не содержат аллергены [14]. Аллерген огурца  $\beta$ -1,3-глюконаза считается паналлергеном, он активируется при внешних воздействиях, клиническое значение не ясно [11]. LTP дыни устойчив к действию пепсина и температуры, что делает его потенциально сильным аллергеном [6].

Арахис относится к скрытым аллергенам, обладает наиболее сильными аллергенными свойствами среди бобовых и может вызывать тяжелые аллергические реакции вплоть до анафилактического шока. При кулинарной обработке аллергенные свойства могут усиливаться [2,3].

Из всех злаковых культур наиболее аллергенными являются рожь и пшеница. Аллергические реакции вызывает белок глютен [2]. Сырой рис считается более аллергенным, чем вареный, хотя LTP риса является термостабильным аллергеном и сохраняет аллергенный потенциал даже после обработки [12].

Исходя из вышесказанного, можно отметить актуальность и перспективность разработок новых гипоаллергенных рационов учитывая компонент-

ный состав и свойства пищевых продуктов, а также климатические особенности питания больных АЗ.

### Литература

1. Балаболкина И.И. Под редакцией А.А.Баранова. Детская аллергология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006: 688.
2. Колхир Д.П. Доказательная аллергология-иммунология. М.: Практическая медицина, 2010: 528.
3. Колхир П.В., Лусс Л.В. и др. Пищевые аллергены: классификация и характеристика. Физиол. и патол. иммун. сист. 2005; 10: 3-34.
4. Латогуз И.К., Латогуз С.И. Диетотерапия при различных заболеваниях. М.: Эксмо, 2009: 544.
5. Харитонов В.Д., Будрик В.Г., Агаркова Е.Ю., Ботина С.Г. и др. К вопросу о перспективных направлениях борьбы с аллергией. Техника и технология пищевых производств. 2012; 4: 1-4.
6. Asero R., Mistrello G. et al. Lipid transfer protein: a pan-allergen in plant-derived foods that is highly resistant to pepsin digestion. Int. Arch. Allergy Immunol. 2000; Vol.122, 1: 20-32.
7. Breiteneder H, Radauer C. A classification of plant food allergens. J. Allergy Clin. Immunol. 2004; Vol. 113, 5: 821-830.
8. Fernandez-Rivas M., Cuevas M. Peels of Rosaceae Fruits have a higher allergenicity than pulps. Clin. Exp. Allergy. 1999; Vol.29, 9: 1239-1247.
9. Paschke A., Wigotzki M., Steinhart H. Alterations of allergenicity of fruits and vegetables during technological processing/ 8<sup>th</sup> International Symposium on Problems of Food Allergy [Abstract].- Venice. 2001; Ch. 11-13.
10. Pastorello E.A., Pompei C., Pravettoni V. et al. Lipid transfer proteins and 2S albumins as allergens. Allergy. 2001; Vol.56 (Suppl.): P.45-47.
11. Repka V., Tamas L. et al. Identification and partial characterization of beta-1,3-glucanase from virus-infected cucumber cotyledons. Acta Virol. 1997; Vol.41, 1: 35-39.
12. Shibasaki M., Suzuki S., Nemoto H., Kuroume T. Allergenicity and lymphocyte-stimulating property of rice protein. J. Allergy Clin. Immunol. 1979; Vol.64, 4: 259-265.
13. Vieths S., Schonig B., Petersen A. Characterization of the 18-kDa apple allergen by two-dimensional immunoblotting and microsequencing. Int. Arch. Allergy Immunol. 1994; Vol.104, 4: 399-404.
14. Wahl R., Lau S. et al. IgE-mediated allergic reactions to potatoes. Int. Arch. Allergy Appl. Immunol. 1990; Vol.92, 2: 168-174.

## ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ОХРАНЫ ПИТЬЕВЫХ ВОД В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

Абдулмуталимова Т.О.<sup>1</sup>, Ревич Б.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России; <sup>2</sup>Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, Москва

Природная вода, используемая для хозяйственно-питьевого водопользования, по санитарно-токсикологическим требованиям, химическому со-

ставу и органолептическим свойствам должна соответствовать нормативным требованиям, установленным в СанПин 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества, что является критерием высокого санитарного благополучия и жизненного уровня населения. Насколько важна проблема чистой воды для России, говорит тот факт, что (по данным экспертов ВОЗ) 11 миллионов российских жителей потребляют воду, которая не соответствует требованиям ВОЗ.

В Республике Дагестан всегда была и в настоящее время стала еще острой проблемой обеспечения населения качественной питьевой водой, соответствующей нормативным требованиям, действующим в России. Население в горных и предгорных районах использует воды поверхностных источников (рек и родников). На равнинной части Дагестана в сельских районах используют воду из рек и колодцев, а также воду из артезианских скважин. Централизованное водоснабжение, включающее водоподготовку и водоочистку в сельских населенных пунктах (аулах), отсутствует. В районных центрах и городах используются устаревшие, во многих случаях неэффективные системы централизованного водоснабжения. Существующие сети изношены, способы водоподготовки не соответствуют современным требованиям, не осуществляется необходимый контроль и анализ, не обеспечено создание зон санитарной охраны (ЗСО), а существующие ЗСО не соответствуют установленным требованиям.

Особенно актуальна проблема качества питьевой воды в районах, где население вынуждено использовать артезианские воды, содержащие повышенные концентрации токсичных и/или канцерогенных элементов и соединений. Так, в населенных пунктах и городских образованиях Тарумовского, Бабаюртовского, Ногайского, Кизлярского и Хасавюртовского районов с населением более 300 тыс. человек, используют артезианские воды из скважин, пробуренных в 1950-1980 гг., с концентрацией мышьяка до 0,23 мг/л,

что превышает ПДК (0,05 мг/л) в 4,6 раза, а по рекомендации ВОЗ (0,01 мг/л), соответственно, в 23 раза.

По всем основным показателям качество вод из артезианских источников по ГОСТ 2761-84 можно отнести ко 2-классу, а по содержанию мышьяка - к 3-классу. Доведение качества воды до требований СанПиН 2.1.4.1074-01 требует очистки от мышьяка с использованием современных методов водоочистки.

По классификации МАИР мышьяк относится к канцерогенам, установлены корреляционные зависимости длительной экспозиции концентраций мышьяка в питьевой воде с заболеваниями легких, печени, почек, крови, кожи, в т.ч. раком кожи.

В регионе отсутствует целостная концепция охраны и использования артезианских водных ресурсов. Дальнейшая необдуманная эксплуатация фонда артезианских скважин приведет к вторичному загрязнению артезианских источников из-за изношенности систем водоснабжения, смешиванию вод из различных пластов и т.д. Возможно резкое ухудшение эколого-токсикологического и санитарно-гигиенического состояния артезианских вод и, как следствие, усиление негативных последствий для здоровья населения, связанных с длительной экспозицией мышьяка при дальнейшем использовании артезианских вод для питьевого и хозяйственно-бытового пользования.

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПОЛТАВЩИНЫ**

Авраменко А.Е.

*Кременчугский национальный университет им. М. Остроградского, Респуб-  
лика Украина*

Для мониторинга качества природных вод и оценки токсичности загрязняющих веществ в водоемах, кроме данных гидрохимического анализа, необходимы интегральные, биологические показатели [1]. В последнее время

все большего значение приобретают методы прямой оценки токсичности водной среды, т.е. биотестирования качества воды с помощью чувствительных гидробионтов. Их применение вызвано технической сложностью применения химических методов [2]. Основу биотестирования составляет определение вредного воздействия суммы токсичных веществ на гидробионты. Относительная простота реализации многих биотестов, их экспрессность, высокая чувствительность и, самое главное, возможность получать с их помощью информацию, которую не могут дать традиционные методы химического анализа, делают биотестирование незаменимым элементом контроля и предотвращения загрязнения [3]. Это говорит о том, что биологические объекты могут быть не только объектами экологического мониторинга, но и инструментами для его реализации.

Вообще биотестирование является неотъемлемой составляющей системы оценки качества и контроля воды различного назначения. На современном этапе известно большое количество методов биотестирования, но стандартизированных не так уж и много (в Украине - это тесты с пресноводными рыбами, ветвистоусыми и жаброногими ракообразными, водорослями, инфузориями, люминесцентными бактериями [4-6]).

В Полтавской области (Украина) вода чрезвычайно загрязнена, поскольку в поверхностных источниках водоснабжения присутствуют азот аммонийный, тяжелые металлы; в подземных источниках водоснабжения содержится фенол и хром; питьевая вода содержит азот нитратный и аммонийный, соединения фосфора, сульфаты, взвешенные вещества, тяжелые металлы, органические соединения, фенол, цинк, медь, марганец, ПАВ.

В качестве тест-объекта для определения степени токсичности подземных и поверхностных вод исследуемых районов Полтавской области, как одного из критериев оценки качества, использована *Daphnia magna* Straus.

Методика биотестирования с использованием дафний основана на определении их выживаемости и плодовитости при воздействии токсических веществ, содержащихся в пробах воды по сравнению с контролем.

Для обработки и оценки результатов при кратковременном биотестировании рассчитывают процент погибших дафний в тестируемой воде по сравнению с контролем по формуле:

$$A = \frac{\bar{X}_k - \bar{X}_t}{\bar{X}_k} \times 100$$

где,  $\bar{X}_k$  - среднее арифметическое количество дафний, выживших в контроле;  $\bar{X}_t$  - среднее арифметическое количество дафний, выживших в тестируемой воде.

Кратковременное биотестирование (24 часа) позволяет определить острое токсическое действие воды на дафний. Показателем выживаемости служит среднее количество тест-объектов, выживших в тестируемой воде. Критерием токсичности является гибель 50 и более процентов дафний за сутки в тестируемых пробах в сравнении с контролем.

Биотестирование с использованием проб поверхностных и подземных вод Глобинського (1), Козельщенського (2), Кобеляцкого (3) и Комсомольского (4) районов Полтавской области (Украина) проводилось в пробирках при комнатной температуре (20°C). Количество использованных дафний во время проведения биотестирования каждого из разведений составляла 30 шт. Результаты исследований приведены на рисунке.

Детальный анализ результатов исследований выживаемости дафний в пробах воды позволил определить, что в подземных водах уровень токсичности прямо пропорционально зависит от глубины колонки или колодца. При глубине более 6 м качество воды наилучшее (до 10% летальности дафний). В

свою очередь, выживаемость дафний в поверхностных водах намного ниже: в реках – 76-80%, а в некоторых прудах - до 40%.

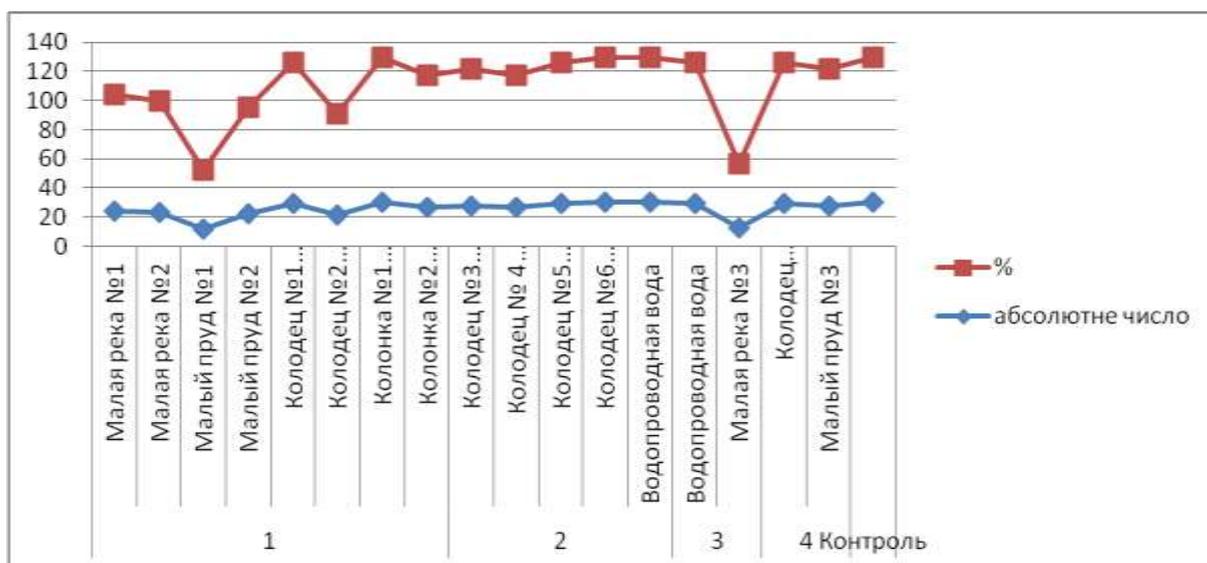


Рис. – Выживаемость дафний при различных пробах поверхностных и подземных вод Полтавской области.

Поэтому можно констатировать, что подземная вода пригодна для использования в качестве питьевой, а поверхностная вода может применяться для орошения сельскохозяйственных угодий. В дальнейших исследованиях планируется провести биотестирование остальных районов Полтавской области.

### Литература

1. Крайнюкова А.Н. Биотестирование в охране вод от загрязнения. М. 1997.
2. Гидроэкологическая токсикометрия и биоиндикация загрязнений. Львов.: Свет; 1995: 440.
3. Строганов Н.Н. Методика определения токсичности водной среды. Методики биологических исследований по водной токсикологии. М.: Наука; 1971: 14-60.
4. ГСТУ 3959-2000. Охрана окружающей среды и рациональное обращение с ресурсами: Методики биотестирования воды. Указания.
5. ГСТУ 4166:2003. Качество воды: испытания за угнетением роста пресноводных водорослей *Scenedesmus subspicatus*, *Scenedesmus quadricauda*, *Selenastrum capricornutum* (ISO 8692:1989, MOD).
6. ГСТУ 4168:2003. Качество воды: Определение острой летальной токсичности на морских ракообразных (crustacean) (ISO 14669:1999, MOD).

# **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕТУЧИХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ СЛЮНЫ ДЛЯ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ**

Акайзина А.Э.

*ГБОУ ВПО «Ивановская государственная медицинская академия» Мин-  
здрава России*

По данным Всемирной организации здравоохранения, идентифицировано около 1000 органических соединений в подземных, поверхностных и питьевых водах. Однако полная идентификация всех загрязняющих веществ питьевой воды очень сложна и связана со значительными затратами.

Использование новых технологий в сочетании с современными аналитическими подходами направлено на поиск принципиально новых биомолекулярных маркеров (Онищенко Г.Г., Зайцева Н.В., Землянова М.А., 2011). У детей, проживающих в условиях экологического неблагополучия, обнаружены дисбиотические нарушения кишечной микрофлоры, взаимосвязь между содержанием экотоксикантов и летучих жирных кислот (ЛЖК) (Зайцева Н.В., Уланова Т.С., Нурисламова Т.В. и др., 2010). ЛЖК - метаболиты бактерий, отражающие состояние и дисбиотические изменения микрофлоры желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), которые могут нарушаться под воздействием остаточного хлора и хлорорганических соединений (ХОС).

Остаточный хлор и ХОС являются окислителями. При поступлении в организм с питьевой водой окислители оказывают наиболее выраженное действие на анаэробные бактерии, что приводит к уменьшению содержания ЛЖК в слюне детей основной группы, потребляющих воду, содержащую остаточный хлор и ХОС.

*Цель исследования* - изучить информативность показателей ЛЖК слюны для интегральной оценки воздействия загрязняющих веществ питьевой воды на здоровье детей.

*Материалы и методы.* В качестве основной группы выбраны дети в возрасте 9-14 лет, проживающие в городе Иваново и потребляющие обработанную хлором питьевую воду централизованного водоснабжения из поверхностного источника. Группу сравнения составили дети в возрасте от 9 до 14 лет, проживающие в селе Подвязновский Ивановского района Ивановской области и потребляющие питьевую воду из водозаборной скважины. Проанализированы показатели ЛЖК в слюне у детей основной группы и группы сравнения. Газожидкостную хроматографию ЛЖК (уксусной, пропионовой, масляной и изовалериановой кислот) выполняли на автоматизированном газовом хроматографе «Кристаллюкс-4000» с капиллярной колонкой HP-FFAP (длина 50 м; диаметр 0,32 мм; толщина фазы 0,5 мкм) и пламенно-ионизационным детектором. Идентификацию и количественное определение концентраций ЛЖК осуществляли при помощи аналитических стандартов и программного комплекса для обработки хроматографических данных «МультиХром».

Для статистического анализа использовали специализированный пакет программ Statistica версия 6.1 (StatSoft Inc., USA). Использовались следующие методы анализа: проверка нормальности распределения количественных признаков с использованием критерия Шапиро-Уилка; оценка значимости различий с использованием непараметрического U-критерия Манна-Уитни. Различия между основной группой и группой сравнения считали значимыми при  $p < 0,05$ . Выборочные параметры, приводимые в таблице, имеют следующие обозначения: Me (25%; 75%), где Me - медианы, в скобках нижняя и верхняя квартили.

*Результаты и обсуждение.* Распределение концентраций ЛЖК отличается от нормального, поэтому для оценки значимости различий использован непараметрический U-критерий Манна-Уитни. В результате проведенных исследований установлено, что у детей основной группы в отличие от детей группы сравнения выявлено статистически значимое уменьшение концен-

траций уксусной, масляной, изовалериановой кислот и суммы ЛЖК в слюне; по концентрации пропионовой кислоты значимых различий в обследованных группах не отмечено (табл.).

Таблица

Летучие жирные кислоты в слюне детей г. Иваново и с. Подвязновский

Показатели, ммоль/л	Основная группа (г. Иваново) Me (25%; 75%); n = 34	Группа сравнения (с. Подвязновский) Me (25%; 75%); n = 37
уксусная кислота	0,004 (0,002; 0,013)***	0,027 (0,016; 0,043)
пропионовая кислота	0,0036 (0,0015; 0,0045)	0,004 (0,003; 0,0051)
масляная кислота	0,00145 (0,0004; 0,0023)**	0,0031 (0,0015; 0,0043)
изовалериановая кислота	0,00005 (0,00002; 0,00014)*	0,00013 (0,00005; 0,00018)
сумма ЛЖК	0,01158 (0,0066; 0,018)***	0,0354 (0,028; 0,05)

*Примечание:* различия между основной группой и группой сравнения значимы: \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,005$ ; \*\*\* -  $p < 0,0001$ .

Мы полагаем, что приоритетной причиной различий показателей ЛЖК слюны является воздействие на организм детей загрязняющих веществ из обработанной хлором воды централизованной системы питьевого водоснабжения г. Иваново с повышенным показателем перманганатной окисляемости, содержащей ХОС и остаточный хлор.

Полученные результаты позволяют рекомендовать использовать показатели ЛЖК в слюне в качестве маркера эффекта и неинвазивного метода оценки состава микрофлоры ЖКТ у детей и её дисбиотических изменений, в т.ч. возникающих в результате действия остаточного хлора и ХОС, поступающих с питьевой водой.

#### *Выводы:*

1. Установлено уменьшение уксусной, масляной и изовалериановой кислот и суммы летучих жирных кислот в слюне детей, потребляющих воду с повышенным показателем перманганатной окисляемости, содержащую остаточный хлор и ХОС.

2. Показатели летучих жирных кислот в слюне информативны для интегральной оценки влияния загрязняющих питьевую воду веществ на организм детей.

**ОПЫТ РАБОТЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА  
НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Акмалова Р.Р., Роевко Е.А., Жеребцов А.С., Степанов Е.Г.

*Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан, Уфа*

В Республике Башкортостан система социально-гигиенического мониторинга на протяжении многих лет развивалась и совершенствовалась, что послужило основой для использования результатов в планировании деятельности по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

В системе социально-гигиенического мониторинга (далее – СГМ) с целью выявления негативного влияния факторов среды обитания на здоровье населения в 2014 г. запланировано 225 точек лабораторного контроля, определены программы мониторинговых наблюдений с учетом основных источников загрязнения и достаточности уровня контроля за факторами среды обитания.

Ежегодно проводится оптимизация лабораторного контроля за факторами среды обитания, только за последние годы охват населения комплексным контролем вырос с 58 до 71%.

Одним из условий ведения СГМ является межведомственная координация деятельности. В целях создания полной информационной базы данных за факторами среды обитания Управлением заключено 22 соглашения с органами и организациями – участниками ведения СГМ, в рамках которых осуществляется координация совместной деятельности, информирование о результатах ведения СГМ.

Межведомственное взаимодействие в системе СГМ на территории Республики Башкортостан позволяет осуществлять сбор и анализ информации, определять приоритетные проблемы и включать их в планы деятельности органов и учреждений Роспотребнадзора в Республике Башкортостан, разрабатывать и принимать управленческие решения, направленные на уменьшение негативного влияния факторов среды обитания на здоровье населения и условия жизнедеятельности.

Во исполнение постановления главного государственного санитарного врача по Республике Башкортостан от 28.12.2009 №8 «Об использовании данных социально-гигиенического мониторинга для принятия управленческих решений» результаты СГМ использовались при разработке республиканских целевых программ «Предупреждение и борьба с социально значимыми заболеваниями в Республике Башкортостан (2011-2015 годы)», «Формирование здорового образа жизни у населения Республики Башкортостан, включая сокращение потребления алкоголя, табака и борьбу с наркоманией, на 2011-2015 годы», «Экология и природные ресурсы Республики Башкортостан (на 2004-2010 годы и период до 2015 г.)» и др. Результаты мониторинговых исследований и комплексная гигиеническая оценка состояния водоснабжения в республике явились основой для разработки программных мероприятий республиканской целевой программы «Чистая вода» на 2010-2014 гг. В 2013 г. специалисты Управления приняли участие в разработке 14 проектов законов Республики Башкортостан, постановлений и распоряжений Правительства Республики Башкортостан и других нормативных правовых актов Республики Башкортостан, республиканских программ и планов, направленных на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиту прав потребителей, к примеру, закон Республики Башкортостан от 3 июля 2013 г. №707-з «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака в Республике Башкортостан», постановление Правительства Республики Башкортостан от

31 июля 2013 г. №343 «Об утверждении республиканской целевой программы «Совершенствование системы управления промышленными отходами на территории Республики Башкортостан» на 2013-2020 годы», распоряжение Правительства Республики Башкортостан от 6 сентября 2013 г. №1125-р об утверждении Плана мероприятий по снижению младенческой смертности в Республике Башкортостан на 2013-2020 годы, проект решения постоянно действующего координационного совещания по обеспечению правопорядка в Республике Башкортостан от 3 июня 2013 г. «О состоянии законности и мерах по развитию межведомственного взаимодействия в борьбе с нарушениями природоохранного законодательства, а также о разработке и реализации комплекса мероприятий по снижению уровня загрязнения атмосферного воздуха в городах на территориях Республики Башкортостан», подпрограмма «Формирование здорового образа жизни и организации отдыха, оздоровления и дополнительной занятости детей и подростков Республики Башкортостан» Долгосрочной целевой программы «Развития образования Республики Башкортостан» за 2013-2017 г.г.

Базы данных СГМ позволяют судить о многолетней динамике, формировать краткосрочные прогнозы, выделять приоритетные территории, превышающие среднереспубликанские показатели, но данная статистика не позволяет устанавливать причинно-следственные связи в системе «среда обитания – здоровье населения». По-прежнему стоит вопрос о разработке методических подходов к оценке показателей здоровья, корреляционных связей и степени влияния на них факторов окружающей среды.

При выявлении связи между определенным фактором и ущербом для здоровья в конкретных условиях экспозиции рассматриваемой группы населения важно количественно характеризовать загрязнители, показатели состояния здоровья и другие факторы для возможности разрабатывать прогностические модели, которые в дальнейшем будут использованы в аналогичных условиях среды.

Многофакторность процессов формирования общественного здоровья во многом затрудняет оценку его состояния и выявление причинно-следственных связей между воздействием факторов среды обитания и состоянием здоровья населения, также ставит вопрос выбора наиболее информативных показателей о состоянии окружающей среды и здоровья населения.

Эффективность использования информационного фонда цифровых карт социально-гигиенического мониторинга отражается в значительном сокращении времени на выполнение тех или иных запросов по сравнению с традиционными методами, более полном использовании всех пространственных данных и повышении качества управления санитарно-эпидемиологической обстановкой на курируемых территориях.

Таким образом, СГМ является основой в планировании деятельности по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения, способствует повышению качества информирования органов государственной власти, местного самоуправления и населения о санитарно-эпидемиологической обстановке, научному обоснованию управленческих решений.

В целях дальнейшего развития СГМ на территории республики необходимо совершенствовать лабораторный контроль за факторами среды обитания и анализ связи влияния окружающей среды со здоровьем населения, применяя методы системного анализа оценки риска.

## **ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЕВОГО БЕЛКОВОГО ИЗОЛЯТА У БОЛЬНЫХ, СТРАДАЮЩИХ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ**

Алимухамедов Д.Ш.

*Ташкентская медицинская академия, Республика Узбекистан*

*Цель работы* - изучение эффективности использования соевого белкового изолята (СБИ), а также колбасных и сосисочных изделий, обогащенных СБИ, на больных, страдающих желудочно-кишечными заболеваниями.

*Материалы и методы исследований.* Клинические исследования проводились в отделении общей терапии, сестринского ухода и гастроэнтерологии 1 клиники Ташкентской медицинской академии, а также на кафедре гигиены питания, гигиены детей и подростков. В обследование включены больные обоего пола в возрасте от 21 до 55 лет, страдающие гастродуоденальной патологией (язвенная болезнь 12-перстной кишки эрозивной формы в стадии обострения, эрозивный гастрит, эрозивно-язвенный эзофагит). Первая группа (контрольная) получала стандартную терапию. Вторая группа (основная) - получала препараты основного заболевания, СБИ и совместимые колбасные и сосисочные изделия с обогащением СБИ. СБИ и колбасные и сосисочные изделия с обогащением СБИ назначены по следующей схеме: при язвенной болезни двенадцатиперстной кишки в фазе обострения - по 1 чайной ложке 3 раза в день до еды, на завтрак - колбасные изделия - 100 г, и 100 г сосисочных изделий на полдник - в течение 28 дней; при язвенной болезни желудка в фазе обострения и эрозивно-язвенном эзофагите - СБИ по 1 чайной ложке 3 раза в день до еды, по 100 г на завтрак - колбасные изделия и 100 г сосисочные изделия в полдник в течение 28 дней; при хроническом вирусном гепатите, переходящем на цирроз печени - СБИ по 1 чайной ложке 3 раза в день до еды, по 100 г на завтрак - колбасные изделия и 100 г в полдник - сосисочные изделия в течение 28 дней. Все больные проходили клиническое обследование, включающее сбор жалоб, анамнеза заболевания и осмотр больного (ЭГДФС, ультразвуковое исследование печени, желчного пузыря, эндоскопическое обследование: язва желудка; эрозии или язва луковицы 12 перстной кишки; рефлекс гастроэзофагеальный, а также общий анализ крови).

Оценка эффективности исследуемого СБИ, а также колбасных и сосисочных изделий с обогащением СБИ проведена на основании критериев в баллах по следующей схеме: 4 балла - высокая эффективность; 3 балла - умеренная эффективность; 2 балла - низкая эффективность; 1 балл - отсутствие

эффективности. Регистрация показателей эффективности проведена непосредственно после осмотра исследуемого и получения данных лабораторно-инструментальных исследований.

Переносимость препарата оценивалась на основании субъективных ощущений, сообщаемых пациентом, и объективных данных, полученных исследователем в процессе лечения, а также частоте возникновения и характера побочных реакций. Переносимость препарата оценивалась также больными в баллах: 4 балла – очень хорошая (не отмечаются побочные эффекты); 3 балла - хорошая (наблюдаются незначительные побочные эффекты, не причиняющие серьезных проблем пациенту и не требующие отмены СБИ и колбасных изделий с обогащением СБИ); 2 балла - (удовлетворительная (отмечаются побочные эффекты, оказывающие влияние на состояние пациента, но не требующие отмены новых продуктов питания); 1 балл - неудовлетворительная (имеет место нежелательный побочный эффект, оказывающий значительное отрицательное влияние на состояние больного, требующий отмены новых продуктов); 0 балла - крайне неудовлетворительное (побочный эффект, требующий отмены новых продуктов питания и применения дополнительных медицинских мероприятий).

Полученные результаты обработаны методом вариационной статистики. Математическая обработка проводилась на ПЭВМ в программе Windows 2000, MicrosoftExcel версия 7.0. [1].

*Результаты исследований.* Клиническое обследование пациентов основной группы показало, что все больные при поступлении в клинику, предъявляли жалобы на изжогу, тошноту, боли в пилородуоденальной зоне. СБИ и новые колбасные изделия с обогащением СБИ в течение 28 дней хорошо переносилось больными. Средний балл эффективности СБИ составил  $3,86 \pm 0,6$  балла – «очень хорошая». Побочные эффекты не отмечались. Новые колбасные изделия с обогащением СБИ являются эффективными, что проявляется значительным уменьшением большинства клинических проявлений

заболевания к концу курса лечения, значительным улучшением данных инструментальных обследований. Средний балл колбасных изделий с обогащением сои составил  $3,9 \pm 0,7$ , этот показатель является высоким. Новые колбасные изделия с обогащением СБИ хорошо переносились больными, побочных явлений на период исследования не выявлено, клинические и инструментальные показатели нормализовались.

Динамика данных ЭГДФС у обследованных больных в основной группе показало, что отек слизистых снизился с 2,85 до 1,25 балла, а в контрольной группе он составлял 1,3; гиперемия слизистой - с 2,9 до 1,15 при контроле 1,2; эрозия пищевода - на 0,6 балла, в контрольной - 0,8 балла; эрозия желудка - 0,4 и 0,3 балла, эрозия или язва луковицы 12 перстной кишки - 1,4 и 1,4 баллов; рефлекс гастроэзофагеальный - 0,5 и 0,2 балла ( $P < 0,05$ ).

Динамика клинических симптомов у обследованных больных показала, что боли в пилородуоденальной зоне в основной группе снизились на 2,42 балла, а в контрольной на 2,4 балла; изжога на 2,25 и 2,2 балла; тошнота 2,0 и 1,9 балла, соответственно.

Таким образом, СБИ и испытанные новые колбасные и сосисочные изделия с обогащением СБИ в комплексе лечения обладают противовоспалительным, улучшающим регенерацию действием, достаточно эффективны, не имеют побочных явлений и хорошо переносятся больными.

#### *Выводы:*

1. Включение СБИ и колбасных и сосисочных изделий с обогащением СБИ в суточный рацион больных, страдающих желудочно-кишечными заболеваниями, сопровождалось нормализацией показателей функционального состояния гастродуоденальной системы. Понижалась продукция соляной кислоты и пепсина, повышалась активность гастродуоденальной нейтрализации кислоты, устранялось патологическая перистальтическая деятельность желудка.

2. Новые колбасные и сосисочные изделия с обогащением СБИ могут быть рекомендованы для включения в комплексное лечение больных с эрозивно-язвенными поражениями гастродуоденальной зоны.

#### **Литература**

1. *Маматкулов Б.* Тиббиёт статистикаси (биостатистика) асослари. Тошкент, 2005: 143.

## **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ХЛОРИДА МАРГАНЦА И НИТРАТА НАТРИЯ НА ПЕЧЕНЬ**

Антонова Е.И.

*Кременчугский национальный университет им. М. Остроградского, Респуб-  
лика Украина*

Одной из причин возникновения патологических состояний является экология (неблагоприятные физико-химические, биологические, социально-психологические факторы) [11]. Патологии печени бывают наследственные (первичные) и приобретенные (вторичные), имеют биохимические, гистологические, физиологические особенности [4,5]. Особое значение для печени имеют токсины и вирусы. Печень воспринимает и нейтрализует негативные эколого-химические влияния, эндогенные токсины при стрессе и воспалении, радиооблучении. Но при этом возникает дисбаланс прооксидантно-антиоксидантной системы (ПАС). Производили исследования гистологического обзора [1,9], определяли патологии митоза [1,7], параметры прооксидантно-антиоксидантной системы [10].

*Гиперманганоз.* Ион двухвалентного марганца (микроэлемент  $Mn^{2+}$ ) окисляется в трехвалентный и подобен иону кальция, являясь его антагонистом [8]. У морских свинок, получавших per os 10 дней хлорид марганца ( $MnCl_2$ ) в дозе 50 мг/кг массы тела в сутки ( $0,1LD_{50}$ ), установлено, что потенциальная продукция супероксида в печени повысилась в митохондриальной электронно-транспортной цепи, но снизилась от фагоцитов. В печени снизилась концентрация аденозинтрифосфата (АТФ), но увеличилась активность супероксиддисмутазы (СОД), возможно, за счет

индукции марганцем синтеза Mn-SOD на уровне трансляции. Снизилось содержание глутатиона (GSH), который может участвовать в инактивации перекиси водорода – продукта СОД. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> может вызывать некрозы гепатоцитов, блокировать митозы, способствовать мутациям, что характерно для гиперманганоза [6]. Допускаем, что не только соединения Mn<sup>+7</sup>, но и Mn<sup>+2</sup> имеют прооксидантные эффекты (табл.1,2).

Таблица 1

Спектрофотометрический НСТ-тест тканей печени при гиперманганозе

Серии опытов	Стимуляция		
	НАДФН	НАДН	Пирогенал
Норма	11,27 ± 0,27	14,47 ± 0,33	0,49 ± 0,03
Гиперманганоз	10,73 ± 2,20	17,87 ± 0,40, p<0,001	0,23 ± 0,04, p<0,01

Примечание: величины даны в нмоль · O<sup>-1</sup> /г.сек.

Таблица 2

Состояние обмена в печени морских свинок печени при гиперманганозе

Показатели/группы	Норма	Гиперманганоз
МДА-0, мкмоль/кг	26,17 ± 1,95	42,02 ± 5,68, p<0,05
МДА-1,5, мкмоль/кг	24,5 ± 2,99	37,42 ± 4,58, p<0,05
Прирост МДА, %	-1,67	-4,6
Ксантинооксидаза, ЕД.	464,1 ± 64,0	304,4 ± 56,0, p<0,1
СОД, ЕД. акт.	11,48 ± 2,037	19,7 ± 1,44, p<0,01
Пероксидаза, ЕД. акт.	0,282 ± 0,054	0,319 ± 0,031
Глутатионтрансфераза, ЕД. акт.	20,3 ± 5,19	14,8 ± 2,96
GSH, ммоль/кг	13,61 ± 1,082	3,74 ± 0,786, p<0,001
Аскорбиновая кислота, ммоль/кг	0,865 ± 0,011	1,096 ± 0,014
АТФ, ммоль/кг	9,58 ± 1,07	5,67 ± 0,61, p<0,01
Цитохромоксидаза, ЕД акт..	0,876 ± 0,086	0,819 ± 0,070
Цитохром Р-450 завязанное гидроксилирование анилина, ед/экстинкции	0,039 ± 0,004	0,027 ± 0,006

Примечание: \* - изменения достоверны (p<0,05), - p<0,1

*Другие интоксикации.* Нитрат-ион – сильный окислитель и источник оксида азота, нитрат переходит в нитрит, последний даёт канцерогенные нитрозоамины; часть нитратов идёт на образование NO (активатор гуанилатциклазы в кальциевом сигналинге), которое супероксидом окисляется в пе-

роксинитрит. Имеются сведения, что оксид азота связывается с глутатионом, но больше связывается с ионом  $Fe^{+3}$  в активном центре гемовых ферментов. Нитрат-ион, как сильный окислитель, может стабилизировать железо гема каталазы в трехвалентном состоянии, подобно образованию метгемоглобина в крови, что тормозит оксидоредуктазные переходы и функционирование фермента. В совместных работах изучены другие интоксикации [7,8].

Интоксикацию нитратом натрия проводили на белых крысах в дозе 2,6 г/кг ( $0,3LD_{50}$ ); определения проводили через 2, 24, 72 часа после введения  $NaNO_3$ . Установлено повышение содержания малонового диальдегида (МДА) в тканях печени на 3 сутки после интоксикации ( $12,02 \pm 0,60$  мкмоль/кг против  $7,21 \pm 0,01$  мкмоль/кг через 2 часа после интоксикации,  $p < 0,002$ ), когда выявляется наименьшая активность каталазы по сравнению с величинами определенными через 2 и 24 часа после интоксикации ( $5,9 \pm 0,12$  ЕД против  $14,2 \pm 0,02$  ЕД в норме,  $p < 0,02$ ) [2]. При этом активность СОД и концентрации глутатиона и аскорбиновой кислоты существенно не изменились. По-видимому, восстановление нитратов в нитриты и далее в оксид азота требует большого количества восстановительных эквивалентов, что сначала активизирует, а затем ослабляет антиоксидантную систему. Обращает внимание то, что на 3 сутки выживаемость крыс составила 50%, тем не менее повышение содержания МДА в тканях печени по сравнению с нормой не достоверно. Некоторая задержка изменений величин показателей, наиболее выраженных на 72 час, может быть связано с накоплением нитрита и оксида азота, образуемых из нитрата [3].

Рассмотрены генерация активных форм кислорода, состояние сводно-радикального перекисного окисления биополимеров (СРПО) и антиоксидантной защиты, влияние этих изменений, гистологические описания печени после экспериментальных интоксикаций и типовых патологических процессов. Большинство проведенных экспериментов показали, что действие раздражителей вызывает усиление неферментативного СРПО биополимеров.

Фагоциты выбросом активных форм кислорода разрушают мембраны чужих, своих отмерших, трансформированных клеток.

### **Литература**

1. Алов И.А. Цитофизиология и патология митоза. М.: Медицина, 1972: 262.
2. Глебова Л.Ю., Кравченко В.А., Цебржинский О.И. Влияние интоксикации нитратами на антиоксидантный статус в тканях печени в эксперименте. Вестник проблем биологии и медицины. 1997; 32: 46-51.
3. Горішна О.В., Горішний Б.М., Цебржинський О.І. Вплив хронічної дії нітратів на про-оксидантно-антиоксидантну систему печінки білих щурів залежно від віку. Експериментальна та клінічна медицина. 2000; 1: 50-51.
4. Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П. Основы общей патологии. Основы общей патофизиологии. СПб.: Элби-СПб; 1999: 642.
5. Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П. Основы общей патологии. Основы патохимии. СПб.: Элби – СПб; 2000: 688.
6. Шафран Л.М., Пыхтеева Е.Г., Большой Д.В. Металлотионеины. Одесса, 2011: 428.
7. Гасюк А.П. и др. Методические указания к изучению темы "Применение микро-ЭВМ для кариметрической оценки состояния тканей человека при патологических процессах". Полтава; 1985: 16.
8. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека. М.: Медицина; 1991: 496.
9. Микроскопическая техника. Руководство для врачей и лаборантов. Под ред. Саркисова Д.С. и Перова Ю.Л. М.: Медицина; 1996: 544.
10. Беленичев И.Ф., Губский Ю.И., Левицкий Е.Л., Коваленко С.И., Марченко А.Н. Регуляция антиоксидантного гомеостаза и системы детоксикации организма гормоном мелатонином, роль мелатонин-зависимых рецепторов в реализации этой функции. Современные проблемы токсикологии. 2003; 2: 8-17.
11. Цебржинский О.И. Теоретическая биология и философия. Монография. Полтава-Николаев; 2008: 49.

## **БЛАГОПОЛУЧИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА – ОСНОВА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТРАНЫ**

Антонюк Н.А., Дедова О.П., Деркач Ж.В., Мирошниченко И.В.

*Сумский государственный университет, Республика Украина*

На сегодняшний день конкурентоспособность стран на мировом рынке определяется качеством человеческого капитала – основного и незаменимого фактора производства. Страны СНГ значительно отстают по конкурентоспособности человеческого капитала, о чем свидетельствуют последние позиции в мировых рейтингах успешности стран. Гонка стран за наращиванием материального благосостояния вызвала ряд нежелательных явлений: ухудшение

экологической обстановки и социальной напряженности внутри страны, что служит причиной низкого качества рабочей силы, которая в свою очередь определяется низким качеством жизни населения. В этом плане основным недостатком является недооценка роли человека в процессе социально-экономического развития.

Человеческий капитал (ЧК), в широком смысле, можно трактовать как трудоспособность человека экономического, т.е. как главного фактора производства, материальной основы человеческого общества. В отличие от ранее общеупотребительного понятия рабочей силы, ЧК рассматривает человека как смысл, цель и средство социально-экономического развития и эколого-гигиенического благополучия (Тархов П.В., 2011).

В настоящее время проблеме повышения конкурентоспособности человеческого капитала и его роли в формировании национального дохода уделяется все больше внимания как наукой, так и практикой.

Основным фактором формирования конкурентоспособного человеческого капитала является, прежде всего, здоровье, которое определяется экспертами ВОЗ как «состояние полного физического, психического и социального благополучия».

Загрязнение среды обитания человека и распространение вредных и малополезных товаров вызывает прямые потери от снижения благополучия человеческого капитала и может быть выражено в расчетах эколого-экономического ущерба от повышенной болезненности населения. Для Украины эти ущербы выражаются следующими цифрами: от загрязнения пищевых продуктов – 13,5 млрд. дол., воды – 10,5 млрд. дол., атмосферного воздуха – 6 млрд. дол.

Однако, кроме ущерба от снижения качества среды обитания, наносятся ущербы, обусловленные низким интеллектуальным наполнением труда.

В странах СНГ основными экономико-образующими являются отрасли ущербоемкие, рассчитанные на низкий уровень квалификации работников,

что и отражается на фактическом содержании учебных программ формально высокого уровня образования. Фактически, мы не оторвались от сельскохозяйственно-ориентированной технологии мышления при переходе к промышленным технологиям, и получаем двойной ущерб, т.к. наш человеческий капитал находится под действием различного рода неблагоприятных факторов, с одной стороны, а с другой - его подготовка основана на технологиях прошлого века. Таким образом, обуславливается отставание стран в научно-техническом развитии, что является причиной низкой конкурентоспособности этих стран.

Все это приводит к оттоку человеческого капитала из стран, и при отсутствии реальных действий по изменению существующей ситуации, дальнейшая тенденция к эмиграции все больше будет усугубляться.

Таким образом, для ускорения развития и роста экономики необходимо сделать упор на обеспечении именно когнитивно-креативного развития человеческого капитала посредством реализации фактора конкурентоспособного развития – множественного интеллекта, который предполагает задействование различных видов интеллектов: лингвистический, логико-математический, визуально-пространственный, музыкальный, телесно-кинестетический, межличностный, натуралистический, интраперсональный, экзистенциальный.

Все эти неблагоприятные факторы влекут отставание человеческого капитала, прежде всего работающего населения: квалификационно-образовательное, моральное, мотивационное и т.п.

Необходимо развить и конкретизировать возможность мотивации и материального обеспечения человеческого капитала, расширить спектр возможностей и выбора, доступных каждому человеку в повседневной жизни.

Немаловажное влияние на здоровье оказывает уровень энвайронментальной медицины, гигиены и санитарии, которым необходимо сделать упор на обеспечение благополучия работающих и подрастающего поколения для того, чтобы реально управлять качеством человеческого капитала, включая,

как физическое, так и морально-психологическое здоровье, а также когнитивно-креативные качества, и учитывать возможные генетические последствия для физиологической работоспособности и интеллекта.

Согласно последним данным эпигенетики, генетическая деградация организма, который находится под воздействием различных видов неблагоприятия (контаминация окружающей среды, выгорание, бедность и т.д.), непосредственно передается по наследству.

Поэтому главной задачей экологии человека необходимо считать создание условий для когнитивно-креативного развития человеческого капитала.

Реформу нужно начать с энвайронментальной медицины, акцентируя внимание не только на физико-физиологическом состоянии, а и на интеллектуальном развитии капитала здоровья. В этом контексте мы предлагаем создать механизм экономической ответственности работодателей, которые не компенсируют издержки перелива.

В свою очередь, гигиенисты должны не просто определять опасность конкретной потери трудоспособности и разрабатывать профилактические мероприятия, но и организовывать медицинскую помощь для лечения начинающих отклонений здоровья и трудоспособности, в т.ч. организовывая и направляя на санитарно-курортное лечение работающих, с тем, чтобы повысить их конкурентоспособность в мировом разделении труда.

Таким образом, рекомендации санитарно-гигиенических служб должны быть направлены на исправление конкретных недостатков, а также быть рассчитаны на количественную экономическую оценку результатов исследований и заключений, которые должны служить основой для рекомендаций по экспертизе инновационных проектов и заключений комиссий и экспертов по труду.

# **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА И СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ, ПОТРЕБЛЯЕМЫХ НАСЕЛЕНИЕМ КАРАКАЛПАКСТАНА**

Атаханова Д.О.

*Нукусский филиал Ташкентского педиатрического медицинского института,  
Республика Узбекистан*

В последние годы гигиенистами Узбекистана выполнен ряд крупных работ, посвященных различным актуальным для республики проблемам гигиены питания населения. В частности, проведен анализ состояния питания населения и определены приоритетные задачи науки и практики [1,2], освещена деятельность санитарной службы в этой области, описаны медико-биологические проблемы продовольственной безопасности страны [3,4]. Естественно, что в условиях неблагоприятной эколого-гигиенической обстановки в стороне от этой проблемы не остались и гигиенисты Каракалпакстана, которыми проведены многочисленные исследования состояния питания детского населения, степени загрязнения пищевых продуктов в разных районах Каракалпакстана и их отрицательного влияния на уровни заболеваемости взрослого и особенно детского населения [5].

*Цель исследования.* Гигиеническая характеристика продовольственного сырья и пищевых продуктов, используемых населением Республики Каракалпакстан (РК).

*Материал и методы.* Проведено выборочное изучение официальные данные отчетных форм № 18 Республиканского центра государственного санэпиднадзора (РК) за 2006-2010 г.г., на основании которых были рассчитаны показатели удельного веса нестандартных проб в процентах.

*Результаты исследования.* Установлено, что в изучаемом периоде санэпидслужба РК ежегодно исследовала по химическим показателям от 21987 (2006 г.) до 22887 (2011 г.) проб продовольственного сырья и пищевых продуктов. В числе наиболее часто исследованных пищевых продуктов по

данным этого года вошли бахчевые, овощи и фрукты (7286 проб), хлебобулочные изделия и крупы (5819 проб), сахар и кондитерские изделия (3066 проб), молочные продукты (1838 проб), картофель (1372 пробы), мясо, птица, яйца (1128 проб) и напитки (1079 проб).

При этом, удельный вес проб, исследованных по вышеназванным 7 основным категориям пищевых продуктов достигал в 2010 г. 94,3%. На этом фоне явно недостаточному контролю подвергались продукты детского питания (195 проб), рыбные продукты (249 проб) и консервы (256 проб), у которых удельный вес исследованных проб составил в 2010 г. всего 3,85%.

На следующем этапе исследований нами были рассчитаны показатели удельного веса нестандартных (не соответствующих гигиеническим нормативам) проб по отдельным видам исследованных пищевых продуктов.

В указанном периоде (за 5 лет) на содержание пестицидов в пищевых продуктах было исследовано 27206 проб, по всем видам продуктов они оказались отрицательными. Аналогичный результат был получен при исследовании пищевых продуктов на содержание таких токсичных элементов, как ртуть, свинец, кадмий, в которых 21525 проб дали отрицательный результат и только 2 пробы в 2009 г. были положительными, что составило 0,02 и 0,63% соответственно.

За изученный период удельный вес нестандартных проб по всем видам пищевых продуктов при химических исследованиях колебался в пределах от 4,04 (в 2010 г.) до 5,67% (в 2007 г.), в первую очередь, за счет высокого удельного веса нестандартных проб при анализах, так называемых, «прочих продуктов», достигающего в отдельные годы 56%.

Наиболее высокие показатели удельного веса нестандартных проб в отдельные годы при химических анализах были зафиксированы при исследовании молочных продуктов (7,45% в 2010 г.), картофеля (4,81% в 2009 г.), напитков (4,72% в 2010 г.), хлебобулочных изделий (3,07% в 2009 г.).

Удельный вес нестандартных проб пищевых продуктов по содержанию нитратов в указанном периоде определялся в таких видах, как овощи, фрукты и бахчевые (от 1,78 в 2006 г. до 5,31% в 2010 г.), а также в картофеле (от 0,19 в 2006 г. до 6,25% в 2010 г.).

Следует также указать, что в разные годы отдельные виды пищевых продуктов подвергались исследованиям на присутствие в них афлотоксинов (молочные продукты, хлебобулочные изделия, сахар, овощи, фрукты и бахчевые культуры), нитрозоаминов (мясо, птица, яйца), токсина Т-2, зеаролена и диоксиваленона (хлебобулочные изделия), но все анализы были отрицательными. Результаты исследований пищевых продуктов на содержание ботулина и антибиотиков в отчетных формах № 18 мы не обнаружили. По микробиологическим показателям в указанном периоде санэпидслужбой РК было исследовано 42904 пробы пищевых продуктов (за год от 8268 до 8794 проб). При этом общий удельный вес нестандартных проб колебался в пределах от 2,07 до 4,19% (в среднем за 5 лет -  $3,39 \pm 0,45\%$ ). Наиболее высокие показатели таких проб были зарегистрированы при исследованиях продуктов детского питания (14,7% в 2009 г.), рыбных продуктов (7,25% в 2010 г.), мяса, птицы, яйца (7,21% в 2009 г.), напитков (5,59% в 2008 г.), молочных продуктов (6,0% в 2010 г.). По категории «прочие продукты» этот показатель составил 6,06% в 2009 г.

Таким образом, вышеприведенные данные, по нашему мнению, позволяют получить достаточно четкое представление о состоянии лабораторного контроля за качеством продовольственного сырья и пищевых продуктов, потребляемых населением Каракалпакстана.

*Выводы:*

1. По данным санэпидслужбы, частота контроля за качеством и степенью загрязнения отдельных видов пищевых продуктов, употребляемых населением РК, неодинакова: наиболее часто по химическим показателям проверяются 7 видов продуктов (овощи и фрукты, хлебобулочные изделия, сахар и

кондитерские изделия, молочные продукты, картофель, напитки, мясо, птица и яйца), на которые пришлось до 94,3% всех исследований, выполненных в 2010 г. Одновременно, явно недостаточному контролю по химическим показателям подвергались продукты детского питания, рыбные продукты и консервы, для которых во всех исследованиях в 2010 г. составила всего 3,85%. Недостаточным представляется и количество проб пищевых продуктов, исследованных на наличие афлотоксинов, нитрозоаминов и антибиотиков.

2. В указанном периоде на содержание в пищевых продуктах пестицидов и токсичных металлов (ртуть, свинец, кадмий и др.) было исследовано достаточно большое число проб (соответственно 27206 и 21525), которые дали отрицательные результаты. При определении содержания нитратов в таких продуктах, как картофель, овощи, фрукты и бахчевые, удельный вес нестандартных проб колебался в пределах 0,19-6,25% и 1,78-5,31% соответственно. При исследованиях пищевых продуктов по микробиологическим показателям (42904 пробы) наиболее высокий удельный вес нестандартных проб был зафиксирован при анализах продуктов детского питания (14,7% в 2009 г.), рыбных продуктов (7,25% в 2010 г.), мяса, птицы и яиц (7,21% в 2009 г.), молочных продуктов (6,0% в 2010 г.) и напитков (5,59% в 2008 г.).

#### **Литература**

1. *Дусчанов Б.А.* Рекомендуются нормы питания в условиях экологической напряженности. Материалы науч.-практич.конф. «Гигиена окружающей среды». Ташкент, 2001: 78-79.
2. *Шайхова Г.И., Эрматов Н.Ж., Хусанова.* Организация и гигиеническая оценка фактического питания детей в детских дошкольных учреждениях. Методические рекомендации Т. 2012: 35.
3. *Дусчанов Ш.Б., Дусчанов Б.А.* Состояние здоровья населения, проживающего в условиях экологической кризисной зоны Приаралья // Материалы Респ.науч.-практич.конф. «Актуальные проблемы гигиенической науки и санитарно-эпидемиологической службы Узбекистана». Ташкент, 2011: 47-49.
4. *Курбанов А.Б., Мадреимова Ж.К., Ембергенова Ж.К.* Взаимоотношение окружающей среды и здоровья населения Республики Каракалпакстан. Международ. науч.-практич. конф. «Проблемы рационального использования и охрана биологических ресурсов Южного Приаралья». Нукус, 2006: 79.
5. *Мадреимов А., Ниязова Г.Т., Атаханова Д.О., Норматов Ш.А.* О сбросе коллекторно-дренажных вод в реку Амударья. Материалы науч.-практич. конф. «Гигиенические проблемы охраны здоровья населения на современном этапе и пути их решения». Ташкент, 2010: 19.

# СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА МЕНИНГОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИИ

Бабаходжаев С.Н., Касимов О.Ш.

*НИИ эпидемиологии, микробиологии и инфекционных заболеваний Минздрава  
Республики Узбекистан*

Заболевания менингококковым менингитом происходят в небольших кластерах во всем мире при сезонных колебаниях и изменяющейся процентной доли от числа случаев эпидемического бактериального менингита. Самое тяжелое бремя менингококковой инфекции лежит на районах Африки к югу от Сахары, известных как менингитный пояс, протянувшийся от Сенегала на западе до Эфиопии на востоке. Во время сухого сезона между декабрем и июнем несущие пыль ветры, холодные ночи и инфекции верхних дыхательных путей наносят вред слизистой оболочке носоглотки, повышая риск менингококковой инфекции.

В тоже время передаче *N. Meningitidis* могут способствовать стесненные жилищные условия и перемещения населения в больших масштабах на региональном уровне в связи с паломничеством и традиционными рынками. Таким сочетанием факторов объясняется то, что в сухой сезон в поясе менингита происходят крупные эпидемии.

Имеется три типа вакцин против менингококковой инфекции. Более 30 лет для профилактики этой болезни доступны полисахаридные вакцины. Предназначенные для борьбы с болезнью менингококковые полисахаридные вакцины бывают: двухвалентными (группы А и С), трехвалентными (группы А, С и W) или четырехвалентными (группы А, С, Y и W135). Разработать полисахаридные вакцины против бактерии группы В невозможно из-за антигенной мимикрии с полисахаридами в неврологических тканях человека.

Поэтому вакцины против группы В, используемые, в частности, на Кубе, в Новой Зеландии и Норвегии, представляли собой наружный белок мембраны (НБМ) и предназначались для борьбы с эпидемиями, вызванными

конкретными штаммами. Другие универсальные протеиновые вакцины группы В находятся на завершающих стадиях разработки. С 1999 г. доступны и широко используются менингококковые конъюгированные вакцины против группы С. С 2005 г. четырехвалентная конъюгированная вакцина против групп А, С, Y и W135 конъюгированные вакцины были лицензированы для использования среди детей и взрослых людей в Европе, Канаде и Соединенных Штатах Америки.

В декабре 2010 г. новая конъюгированная вакцина против менингококка группы А была введена на всей территории Буркина-Фасо и в отдельных районах Мали и Нигера, где, в общей сложности, было вакцинировано 20 миллионов человек в возрасте 1-29 лет. Впоследствии, в 2011 г., в этих странах было зарегистрировано самое низкое за всю историю число подтвержденных случаев менингита А во время эпидемического сезона. За период с октября по декабрь 2011 г. было иммунизировано еще 35 миллионов человек в Мали и Нигере - обе эти страны завершили свои общенациональные кампании, а три страны - Камерун, Чад и Нигерия - приступили к проведению своих национальных кампаний. Четыре страны в Африканском менингитном поясе - Бенин, Гана, Сенегал и Судан - готовятся к введению этой вакцины в 2012 г., в то время как Камерун, Чад и Нигерия проводят свои общенациональные кампании. Эта вакцина имеет целый ряд преимуществ по сравнению с существующими полисахаридными вакцинами она: вызывает более сильную и более устойчивую иммунную реакцию на менингококк группы А; уменьшает носительство бактерий в горле; ожидается, что она будет обеспечивать длительную защиту не только вакцинированных людей, но и членов семьи и других людей, которые в противном случае подверглись бы воздействию менингита; доступна по более низкой цене по сравнению с другими менингококковыми вакцинами; ожидается, что она будет особенно эффективна в защите детей в возрасте до двух лет, которые не реагируют на обычные полисахаридные вакцины.

Вакцинация предотвращает многие заболевания, которые приводят к менингиту. Обычно прививки против менингита делают детям в раннем возрасте. Вакцина против бактерий *Haemophilus influenzae* типа В. Наиболее эффективным считается введение трёх доз конъюгированных вакцин - в 3 месяца, 4,5 и 6 месяцев с ревакцинацией в 12 месяцев. Все существующие вакцины взаимозаменяемы. Сейчас бактерии *Haemophilus influenzae* типа В считаются одним из самых распространённых возбудителей бактериального менингита (по оценкам, около 3 миллионов тяжелых заболеваний и 386 000 случаев смерти в год, главным образом, от менингита и пневмонии). Менингококковая вакцина защищает от *N. meningitidis* некоторых серогрупп - А+С или АСWУ. Вакцинация проводится начиная с 2-х летнего возраста. Эту прививку также рекомендуют первокурсникам, живущим в общежитии, солдатам-новобранцам, больным определёнными заболеваниями иммунной системы, а также туристам, путешествующим в страны, где периодически возникают эпидемии менингита, например, в некоторые страны Африки.

Пневмококковая вакцина также защищает от бактерий-возбудителей менингита. Существует два типа пневмококковой вакцины. Пневмококковую конъюгационную вакцину обычно вводят детям младше двух лет. Пневмококковая полисахаридная вакцина рекомендована взрослым старше 65 лет. Полисахаридную вакцину вводят взрослым среднего возраста с ослабленным иммунитетом и определёнными хроническими заболеваниями. Тривакцину против кори, эпидемического паротита и коревой краснухи обычно вводят детям. Она защищает от менингита, который может возникнуть в результате кори и коревой краснухи.

Вакцина против ветряной оспы, поскольку инфекция ветряной оспы может потенциально привести к заболеванию вирусным менингитом.

В 2011 г. в Республике Узбекистан благодаря вакцинации показатели заболеваемости менингококковой инфекцией снизились с 1,85 до 0,02 по сравнению с 1991 г.

# ГИГИЕНИЧЕСКИЕ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА НАРУШЕНИЙ ОБМЕНА КАЛЬЦИЯ У МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ САНКТ- ПЕТЕРБУРГА

Базилевская Е.М., Якубова И.Ш., Топанова А.А.

*ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет  
им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург*

Одно из направлений профилактической медицины - ранняя диагностика и профилактика алиментарно обусловленных заболеваний. Патологические проявления, формирующиеся в связи с нарушением обмена кальция, начиная с детского возраста, могут способствовать возникновению различных заболеваний органов и систем человека: костно-мышечной, сердечно-сосудистой, зубо-челюстной, свертывающей системы крови и др. Широкое распространение этих заболеваний в условиях современной цивилизации свидетельствует о важной роли в их развитии, как факторов риска окружающей среды, образа жизни, так и генетических факторов.

*Цель:* на основании изучения состояния питания, потребления питьевой воды, данных лабораторных и молекулярно-генетических исследований дать гигиеническую оценку уровня поступления кальция и проанализировать факторы риска нарушения кальциевого обмена у молодых людей в возрасте 18-29 лет.

*Материалы и методы:* в исследование было включено 486 человек (331 девушка и 155 юношей), средний возраст обследованной группы респондентов составил  $22,9 \pm 1,9$  лет. Индивидуальные показатели питания изучали частотным методом с использованием компьютерной программы «Анализ состояния питания человек», разработанной ФГБУ «НИИ питания РАМН». Оценку потребления питьевой воды проводили по специализированной анкете.

Определение наличия мутаций в генах *Col1A1*, *VDR* и *BGLAP* осуществляли методами ПЦР-РВ и ПЦР-ПДРФ. Статистическая обработка данных проводилась при помощи программ Microsoft Excel 2007 и Statistica 6.0.

*Результаты и обсуждение.* Оценка среднесуточного продуктового набора показала, что в питание только 44% молодых людей были включены все основные группы продуктов: ежедневно мясо, молочные продукты, овощи, фрукты, крупы, 2-3 раза в неделю рыба, творог, сыр. Ежедневно включали в свой рацион питания молоко и молочные продукты только 36% опрошенных, несколько раз в неделю - 41%; 11% - несколько раз в месяц и 12% респондентов - реже одного раза в месяц.

Выявленный дисбаланс в потреблении молодыми людьми основных групп продуктов отразился на химическом составе рационов питания. Фактическое питание характеризовалось повышенной энергоценностью рациона, избыточным потреблением жира у юношей и у девушек (в 2,1 и в 2 раза соответственно) и белка (в 1,5 и в 1,7 соответственно), избыточным потреблением натрия и фосфора, нерациональным соотношением кальция и фосфора.

Среднее потребление кальция лицами обоего пола составило  $1037,5 \pm 33,2$  у девушек и  $1151,9 \pm 58,1$  у юношей. В обеих возрастных группах выявилось нерациональное соотношение кальция и фосфора: более 1 к 1,5 (при рекомендуемом 1 к 0,8). Анализ потребления витаминов выявил относительный дефицит потребления витамина D лицами обоего пола (менее  $7,8 \pm 2,01$  мкг/сут), что усугубляется фактором недостаточной инсоляции населения в Санкт-Петербурге.

Дефицитным по кальцию оказалось питание 57% девушек и 48% юношей. Среднее потребление кальция -  $686,4 \pm 12,3$  мг/сут, что на треть меньше рекомендуемого количества. У 8% юношей и 9% девушек был выявлен экстремально низкий уровень потребления кальция - менее 500 мг/сут.

Большую роль в поступлении кальция в организм играет питьевая вода. Вода, используемая жителями г. Санкт-Петербурга в питьевых целях, харак-

теризуется дефицитом жизненно важных химических веществ (содержание кальция и магния не превышает 10 мг/л и 11 мг/л). В группе обследованных лиц среднесуточное потребление питьевой воды (без учета воды для приготовления пищи) составило 1,04 л/сут, что эквивалентно 10,64 мг/сут кальция. Таким образом, недостаточное поступление кальция с пищей у 57% девушек и 48% юношей усугубляется потреблением маломинерализованной питьевой воды.

Среди факторов образа жизни, влияющих на обмен кальция в группе обследованных лиц при анкетировании были выявлены у 34% регулярное курение; у 16% - курение в анамнезе, низкая физическая активность - у 67% и злоупотребление алкоголем - у 9%.

В развитии заболеваний, связанных с нарушением обмена кальция, большую роль играет генетическая предрасположенность.

Проведенное молекулярно-генетическое тестирование группы молодых людей выявило из числа обследованных носителей «неблагоприятных» аллелей. В частности, 20,9% носителей аллеля s полиморфизма +1245 гена коллагена первого типа; 40,2% - аллеля t полиморфизма TaqI гена рецептора витамина D; и 22,0% - аллеля H полиморфизма HindIII гена остеокальцина.

От 6,1 до 79,2% обследованных имели сочетание нескольких неблагоприятных аллелей в различных вариантах, увеличивающее риск нарушений обмена Ca в организме. Причем 20% обследованных имели сочетание сразу 3 аллелей «предрасположенности».

Кроме того, из числа носителей «неблагоприятных» аллелей по указанным выше генам у 40,9 - 58,1% обследованных было выявлено недостаточное потребление кальция с пищей (650,6–705,2 мг/сут), которое усугублялось дефицитом потребления витамина D и нарушенным соотношением кальция и фосфора. Генетическое тестирование позволило выявить высокую распространенность «неблагоприятных» аллелей и их сочетаний в изученных генах и выделить группу высокого риска развития заболеваний, связанных с нару-

шением обмена кальция, от совокупного влияния алиментарного и генетического факторов.

Результатом проведенного исследования явилась разработка методических рекомендаций «Гигиеническая оценка уровня потребления и профилактика дефицита поступления кальция в организм человека», которые посвящены вопросам профилактики недостаточного поступления кальция с пищей и водой у молодого населения крупного промышленного города.

Таким образом, нарушение обмена кальция у здорового человека, рассматривается как состояние, сложившееся при совокупном влиянии фактического питания, питьевого режима, пищевого статуса, факторов образа жизни и генетических особенностей. Риск развития заболеваний, связанных с нарушением обмена кальция увеличивается при суммировании неблагоприятных факторов, что является основанием для комплексного подхода к профилактическим мероприятиям разного уровня, как первичной, так и вторичной профилактики.

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УСТАНОВОК ПО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЮ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ**

Балакаева А.В.

*ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.  
Сысина» Минздрава России, Москва*

Все большее распространение среди медицинских организаций находит обеззараживание отходов при помощи специализированных автоматизированных установок. При этом главным достоинством аппаратного метода обеззараживания по сравнению с традиционной химической дезинфекцией считается более эффективное устранение инфекционного начала медицинских отходов классов Б и В [1,5,6].

Проверка эффективности обеззараживания установок проводилась как российскими, так и зарубежными авторами. Мироненко О.В. и Щербо А.П. была изучена эффективность обеззараживания нескольких установок для обеззараживания отходов: «Стеримед-1» (химическое обеззараживание с измельчением) и «Ньюстер» (метод влажного жара) и «Стерикомат». Лабораторные тест-объекты контаминировали суспензиями тест-микроорганизмов и подсушивали. Далее их помещали в рабочую камеру установки и проводили обработку в соответствии с установленной программой цикла [5].

При оценке установок «Стеримед-1» и «Ньюстер» в качестве тест-микроорганизмов использовали микобактерии B5 и H37 Rw, *Candida albicans*, гипсовидный трихофитон, вирус полиомиелита 1, 2 и 3 типов (вакцинный штамм LSc 2 ab и вакцинный штамм Сэбина), *Bacillus cereus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*. В качестве тест-объектов использовались предметы, по морфологическому составу приближенные к массе медицинских отходов (пластмассовые катетеры и шприцы однократного применения, детали металлических инструментов, трубки из резины на основе натурального каучука, бинты, микропипетки, стеклянные пробирки, резиновые перчатки, ватно-марлевые и резиновые пробки, ткань, а также больничные отходы, в т.ч. шприцы, кровопроводящие системы, халаты, повязки, простыни однократного применения). Для имитации органического загрязнения применяли инактивированную лошадиную сыворотку [5].

При оценке эффективности установки «Стерикомат» выполнялись тесты для подтверждения создания необходимых физических параметров стерилизации в труднодоступных средах (международный химический тест по методике Боуви-Дик) и биологические тесты с тест-объектом *Bac. Stearothermophilus* ВКМ В-718 (спорный тест-микроб для оценки эффективности стерилизации по "Методическим указаниям по контролю паровых и воздушных стерилизаторов" МЗ СССР от 28.02.91 г. №15-6/5). Тест Боуви-Дик подтвердил факт достижения вакуума и физических параметров стерилизации.

Отрицательные результаты всех биологических тестов подтвердили достижение необходимых температуры и давления, что свидетельствовало о стерилизующем эффекте установки [5].

В 2008 г. в Танзании проводился Пилотный проект по установке в один из госпиталей низкотемпературной установки по обеззараживанию отходов, использующей метод автоклавирования и демонстрации новой системы обращения с отходами. Для испытания эффективности установки использовали следующие 3 метода контроля: во-первых, индикаторы достижения требуемых параметров температуры и давления; во-вторых, индикаторы, показывающие также время, за которое данные параметры выдерживались, и, в-третьих, биологические тесты (имитирующие  $10^5$  концентрации *Geobacillus stearothermophilus*) [8].

Исследования проводили на загрузках, имитирующих медицинские отходы, составленных из пакетов, наполненных смятыми газетами и водой, контейнеров с колюще-режущими предметами и пакетов с необеззараженными медицинскими отходами. Критерием эффективности являлся Уровень Ш<sup>1</sup>, определенный iStAAT<sup>2</sup> [8].

В Москве в 2006-2008 г.г. был проведен Пилотный проект по внедрению комплекса мероприятий по совершенствованию системы обращения с отходами лечебно-профилактических учреждений в Юго-Восточном административном округе г. Москвы. Одной из задач проекта была оценка эффективности установок для обеззараживания отходов. Изучение эпидемиологической эффективности производилось по следующим показателям: опреде-

---

<sup>1</sup> Данный уровень рекомендован Всемирной организацией здравоохранения как рекомендуемый и используется как основной критерий эффективности. Уровень Ш предполагает, что установка удовлетворяет следующим условиям: инактивация вегетативных бактерий, грибов, липофильных/гидрофильных вирусов, паразитов и микобактерий в  $10^6$  раз или более, инактивация спор *Geobacillus stearothermophilus* и *Bacillus atrophaeus* в  $10^4$  раз или более.

<sup>2</sup> iStAAT – International Society of Analytical Assessment of Treatment Technologies - Международное общество аналитической оценки обрабатывающих технологий, некоммерческая профессиональная и образовательная организация, основанная для проведения международного форума по обсуждению вопросов, относящихся к накоплению, транспортированию и обработке медицинских отходов (<http://www.istaatt.org>).

ление общего микробного числа (ОМЧ) отходов до обеззараживания и после; воздействие на бактериальные тесты, в качестве которых были выбраны: *V. stearothermophilus* и споры бактерий *Mycobacterium B5*. Первые используются для проверки эффективности автоклавов, используемых в ЦСО, вторые – при оценке туберкулоцидной эффективности физических температурных методов дезинфекции [2,3]. Кроме того исследовалось воздействие на наиболее распространенные паразитологические биотесты (цисты лямблий *Lamblia intestinalis*, яйца широкого лентеца *Diphilobothrium latum*, яйца *Enterobius vermicularis*) [4].

Биотесты размещались в центре реальной массы отходов, которая загружалась в тестируемую установку. Рассматривались следующие установки: «Экос», «Туттнауэр», «Ньюстер», УОМО-01/150-«О-ЦНТ», «Стеримед-1» [3]. Результаты показали различную эффективность обеззараживания в зависимости от применяемой технологии (химическая дезинфекция оказалась менее эффективной чем физические технологии обеззараживания). Данный метод исследования оказался самым показательным, т.к. производился в условиях повседневной эксплуатации установок на настоящей массе отходов, и задействовал наибольшее количество показателей (ОМЧ, дополнительная контаминация отходов наиболее устойчивыми и показательными микроорганизмами и влияние на наиболее распространенные паразитологические биотесты).

Таким образом, как видно из вышеизложенного, при исследованиях эффективности обеззараживания авторами использовались различные подходы. Разработка стандартного теста подтверждения эффективности остается сложной задачей как из-за широкой вариативности компонентного состава потока медицинских отходов в различных учреждениях, так и из-за особенностей самих технологий обеззараживания [7]. Многие авторы, как российские, так и зарубежные отмечают, что оценка эффективности процесса обеззараживания связана с морфологическим составом отходов и особенностями

специализированного оборудования [5,6,7]. Очевидно, что проводить исследование необходимо в условиях повседневной эксплуатации специализированного оборудования для обеззараживания медицинских отходов.

### **Литература**

1. *Боравский Б.В., Боравская Т.В., Десяткова К.С.* Справочное руководство по обращению с отходами лечебно-профилактических учреждений под ред. Русакова Н.В., Гончаренко В.Л. М.: ООО "Мир Прессы", 2006: 432.
2. Медицинские отходы. Опыт безопасного обращения в Российской Федерации. Под общей редакцией акад. РАМН Н.В. Русакова, чл.-корр. РАМН В.Г. Акимкина. М.: Научный мир, 2013: 286.
3. *Акашкина Л.В., Акимкин В.Г., Балакаева А.В., Бормашов А.В., Гогитидзе Н.В., Гогитидзе Т.В., Игонина Е.П., Лазутин Д.Н., Мамонтова Л.С., Осипова Л.В., Русаков Н.В., Тимофеева Т.В., Хрустачев Л.В.* Опыт реализации мероприятий по совершенствованию системы обращения с отходами лечебно-профилактических учреждений в Юго-Восточном административном округе г. Москвы (в рамках пилотного проекта в 2006-2007 гг.). АНО УМЦ «ГТ-эксперт». М., 2012: 79. Рус. – Деп. в ВИНТИ № 241 от 25.05.2012.
4. *Балакаева А.В., Игонина Е.П., Шеенков Н.В.* Оценка эффективности работы установок для обеззараживания отходов ЛПУ по эпидемиологическому и санитарно-гигиеническому показателям. Тезисы 5-й междунар. конф. «Проблемы обращения с отходами лечебно-профилактических учреждений». М., 2009: 51-52.
5. *Щербо А.П., Мироненко О.В.* Гигиена управления больничными отходами. СПб.: изд. МАПО при участии ООО "Фирма КОСТА", 2008: 324.
6. Safe management of wastes from health-care activities (edited by Y. Chartier et al), 2013: 328.
7. STAATT III Executive Summary and Daily Discussions Orlando, Florida, December, 2005: 32. (<http://www.istaatt.org>)
8. *Stringer, R., Kiama, J., Emmanuel, J., Chenya, E., Katima, J., & Magoma, F.* Non-Incineration Medical Waste Treatment Pilot Project at Bagamoyo District Hospital, Tanzania, 2010: 37.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНОТОКСИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ТОКСИНОВ СИНЕ-ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ МИКРОЦИСТИНА-LR И ЦИЛИНДРОСПЕРМОЗИНА**

Балашова Е.А., Лосева К.А., Тарасова М.А., Ковалева М.И., Сиделев С.И.

*Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова*

В условиях растущего антропогенного загрязнения водоемов массовое развитие цианобактерий приобретает глобальный характер. Цианобактериальные «цветения» стали обычным явлением в водоемах Северной Европы. Цианобактерии являются источником разнообразных вторичных метаболитов, в т. ч. токсинов и ингибиторов ферментов. Токсичные «цветения» могут

вызывать тяжелые отравления у животных и представлять опасность для здоровья людей.

К токсинам сине-зелёных водорослей относятся разные группы химических веществ, которые вырабатываются различными видами цианобактерий. Наиболее широкое распространение имеют микроцистин и цилиндроспермозин.

Микроцистины впервые были выделены из цианобактерии *Microcystis aeruginosa*. Данные токсины идентифицированы у планктонных пресноводных видов, принадлежащим родам *Anabaena*, *Microcystis*, *Planktothrix*, *Nostoc* и *Anabaenopsis* (Волошко и др., 2008).

По своей структуре микроцистин - гепатотоксичный циклический пептид, который содержит в себе 7 аминокислот, способный проникать через липидные мембраны животных, растений и бактерий. Микроцистины содержатся внутри клеток и освобождаются при их лизисе. Обнаружено несколько десятков форм микроцистинов, к наиболее распространенным и токсичным относится микроцистин- LR.

*Цилиндроспермозин* - гепатотоксичный гуанидиновый алкалоидный цитотоксин (415 Да), который синтезируется тропическими видами из рода *Anabaena*, *Cylindrospermopsis raciborskii* и *Umerzakia natans*, а также *Aphanizomenon ovalisporum*. Он действует преимущественно на печень, хотя может вызывать патологические изменения в почках, селезенке и сердце.

В настоящее время отмечается экспансия южных видов в северные водоёмы. Так в 2010 г. у в озере Неро (Ярославская область) был отмечен вид *Cylindrospermopsis raciborskii*, который встречается только в южных водоемах (Бабаназарова, 2012).

Ранее показано, что ряд цианотоксинов, в т.ч. и микроцистин-LR обладают канцерогенной активностью (Sivonen, Jones, 1999; Codd, 1994).

*Цель работы:* Изучить генотоксическую активность препаратов микроцистина-LR и цилиндроспермозина с помощью растительных тест-объектов.

В качестве материалов использовались препараты токсинов цилиндроспермозин (CYN) и микроцистин-LR (MC-LR), производство - фирма Abraxis (USA). Для изучения использовались концентрации препаратов 1, 10 и 100 мкг/л.

Исследование проводилось с использованием растительных тест-объектов: одноклеточной зеленой водоросли *Chlorella vulgris* (L.) и лука *Allium cepa*. Постановка опытов производилась по стандартной методике. В тесте с использованием хлореллы экспозиция продолжительность воздействия препаратов составляла 2 и 24 часа. Учет проводился через 10 суток культивирования. Луковички *A. cepa* проращивались в растворах препарата заданной концентрации. В качестве интактного контроля использовалась дистиллированная вода.

В тесте с использованием хлореллы учитывались такие показатели как частота видимых мутаций, выживаемость, диаметр и площадь колоний *Chlorella vulgaris*. В *Allium* тесте проводился анализ давленных препаратов меристемы проростков корешков луковичек 1 года, учитывались такие показатели: митотический (MI) и фазные индексы, частота нарушений митоза, кроме того регистрировались хромосомные аберрации (ХА) на стадии ана- и телофазы. Подобная система тестов позволяет регистрировать широкий спектр генотоксических эффектов.

Полученные результаты позволяют отметить следующее. При воздействии изученных концентраций микроцистина выживаемость клеток хлореллы снижается, при этом уменьшается и размер выросших колоний. Регистрируемый эффект зависит от концентрации препарата и времени воздействия. Цилиндроспермозин, напротив, не проявил заметного действия на выживаемость хлореллы - выживаемость культуры при воздействии препарата

не меняется. При этом цилиндропермозин достоверно снижает пролиферативную активность меристемы клеток лука, что отражается и на соотношении фазных индексов.

Данные по генотоксической активности цианотоксинов представлены в таблице.

Таблица

Мутагенная активность микроцистина-LR и цилиндропермозина

Вариант опыта		Частота мутаций у <i>Ch.vulgaris</i> , %		Частота нарушений митоза у <i>A.cepa</i>		
		2 часа	24 часа	MI, %	XA, %	Отставания хромосом, %
	контроль	1,44±0,08	1,99±0,58	8,9±0,32	0,71±0,53	0,52±0,21
СУН	1 мкг/л	1,63±0,20	1,45±0,52	7,33±0,42*	0,61±0,04	1,02±0,44
	10 мкг/л	1,72±0,22	2,70±0,09	6,36±0,34*	1,46±0,70	0,74±0,49
	100 мкг/л	2,50±0,10*	3,85±0,85	6,8±0,52*	1,13±0,5	1,67±0,54*
МС-LR	1 мкг/л	2,17±0,34	2,89±0,49*	8,4±0,78	0,81±0,57	0,60±0,04
	10 мкг/л	3,23±0,32*	2,33±0,29*	8,3±0,98	1,01±0,44	1,35±1,35
	100 мкг/л	2,80±0,09*	1,80±0,36	9,16±1,19	1,13±0,48	1,52±0,61*

При воздействии цилиндропермозина наблюдается выраженная зависимость частоты видимых мутаций у *Ch.vulgaris* от концентрации и времени экспозиции. При низких концентрациях частота видимых мутаций не превышает контрольный уровень и не зависит от времени воздействия токсином. При этом, чем выше концентрация и больше время воздействия, тем частота видимых мутаций больше. Следовательно, препарат обладает мутагенной активностью по отношению к *Chlorella vulgaris*.

При воздействии различных концентраций микроцистина-LR частота индуцированных мутаций у одноклеточной водоросли возрастает, однако не наблюдается зависимости от концентрации препарата, а также от времени экспозиции. Препарат в концентрации 100 мкг/л достоверно увеличивает частоту отставаний хромосом на веретене деления в *Allium*- тесте.

Следовательно препараты микроцистин-LR и цилиндропермозин в высоких концентрациях обладают генотоксической активностью.

# ОСОБЕННОСТИ ЭТИОЛОГИИ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ КАРАКАЛПАКСТАН

Бекниязова Ш.Т., Кунназарова З.У., Туремуратов Т.К.

*Нукусский филиал Ташкентского педиатрического медицинского института, Республика Узбекистан*

Неврологические заболевания продолжают занимать одно из ведущих мест в структуре смертности Республики Узбекистан и особенно в Приаралье. Особенно среди неврологических заболеваний цереброваскулярные заболевания занимают ведущее место в показателях смертности и инвалидности населения. В мировой практике каждый год смертность населения от первичного инсульта возросло на более 15 млн. человек.

*Цель работы:* изучить особенности этиологии, эпидемиологии некоторых неврологических болезней в условиях Приаралья.

*Методы исследования:* были изучены истории болезней и амбулаторные карты больных, находившихся на лечении в неврологическом отделении РМППЦ (Республиканский многопрофильный медицинский центр) в 2012-2013 г.г.

*Результаты и их обсуждения.* По результатам исследования среди цереброваскулярных заболеваний, приведших к ишемическому инсульту, причинами стали артериальная гипертензия - 30%, атеросклероз - 23%, кардиогенные факторы - 18%, сахарный диабет - 7%, опухоли - 5%, с неизвестной этиологией - 17%; факторы, приводящие к геморрагическому инсульту, артериальная гипертензия составляет 35%, аневризмы - 26%, васкулиты - 11%, лейкозы - 7%, и у 20% больных этиология неизвестна. К дисциркуляторной энцефалопатии привели: атеросклероз 29%, артериальная гипертензия - 12%, кардиологические болезни - 15%, сахарный диабет - 15%, ревматизм - 10%, болезни крови - 10%, шейный остеохондроз - 4%, с неизвестной этиологией -

5%. В целом, число случаев цереброваскулярных и других заболеваний составляющие на 2012 и 2013 г.г. приведены в таблице.

Таблица

Сведения о распространенности основных неврологических заболеваний Республики Каракалпакстан

Название формы	2012 г. Абсолютное число	2013 г. Абсолютное число
Цереброваскулярные заболевания в целом	10478	9902
Ишемический инсульт	3499	3723
Геморрагический инсульт	1198	1224
Преходящие нарушения мозгового кровообращения	1992	1842
Дисциркуляторная энцефалопатия	3789	3113
Вертеброгенные патологии в целом	17123	16562
Шейный остеохондроз	3247	3575
Грудной остеохондроз	3759	3470
Поясничный остеохондроз	7279	6731
Грыжа диска	1188	1264
Вертеброгенные миелопатии	1650	1522
Краниальная невралгия	1375	1665
Туннельная невралгия	1464	1688
Миастения	37	23
Эпилепсия	793	641
Паркинсонизм	151	189
Болезнь Паркинсона	16	133
Всего	31437	30803

Среди вертеброгенных патологий причиной грыжи диска являются в 70% остеохондроз позвоночника. К миастении в 70% приводит гиперплазия тимуса. Причины, приводящие к эпилепсии: цереброваскулярные заболевания 35%, опухоли головного мозга 18%, травмы головного мозга 25%.

Таким образом, анализируя причины цереброваскулярных заболеваний, на первом месте находится артериальная гипертензия, на втором - атеросклероз, на третьем - аневризмы, на четвертом - сахарный диабет.

По результатам исследования цереброваскулярные заболевания в целом в 2013 г. по сравнению с 2012 г. уменьшились, но болезни, приводящие к инвалидности и являются причиной смертности больных, - ишемический и геморрагический инсульт - возросли, что требует усиления применения эффективных мер лечения и профилактики заболеваний, вызывающих церебро-

васкулярную патологию (артериальная гипертензия, атеросклероз, аневризмы сосудов, сахарный диабет).

*Вывод.* Таким образом, наши исследования показали, что цереброваскулярные болезни, приводящие к инвалидности и смертности населения, возрастают и это требует проведения ряда важных профилактических мероприятий по оздоровлению населения Республики Каракалпакстан, ведения здорового образа жизни и лечения заболеваний, приводящих к ним.

## **АНАЛИЗ БЕНЗ[А]ПИРЕНА В ПОЧВЕ г. МОСКВЫ**

Белинская Е.А., Зыкова Г.В.

*ФГУП «НТЦ радиационно-химической безопасности и гигиены» Федерального медико-биологического агентства России, Москва*

Высокотоксичное соединение из группы полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) - бенз[а]пирен среди всего спектра загрязняющих веществ мегаполисов представляет собой реальную угрозу для здоровья населения, вследствие того, что он обладает достаточно большой мутагенной и канцерогенной токсичностью. Международное агентство изучения рака (МАИР) относит бенз[а]пирен к группе 2А (весьма вероятные канцерогены). Источниками его образования и поступления в окружающую среду являются, в основном, антропогенные факторы, связанные с производством энергии, выбросами автомобильного транспорта и промышленных предприятий, а также природные высокотемпературные и микробиологические процессы.

В 2012 г. в рамках исследования в лаборатории физико-химических исследований ФГУП «Научно-технический центр радиационно-химической безопасности и гигиены» ФМБА России была выполнена работа по определению содержания бенз[а]пирена в почвах различных функциональных зон г. Москвы. Определение содержания бенз[а]пирена было проведено в 35 точках, из которых: 14 промышленных зон, 12 парковых зон, 9 жилых территорий.

Пробы отбирали в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83 и ГОСТ 17.4.4.02-84. Отбор производили на площадке размером 10 м на 10 м с глубины от 0 до 5 см методом конверта. Объединенную пробу составляли путем смешивания пяти точечных проб, отобранных на одной пробной площадке. Измерение бенз[а]пирена проводили по разработанной и аттестованной авторами методике методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с флуоресцентным и диодноматричным детектированием.

Диапазон измеренных содержаний бенз[а]пирена в почве г. Москвы составил от 10 до 740 мкг/кг, среднее значение бенз[а]пирена - 130 мкг/кг. Для оценки загрязнения почв бенз[а]пиреном мы использовали российский гигиенический норматив, значение предельно-допустимой концентрации (ПДК) составляет 20 мкг/кг. В 66% проанализированных проб было отмечено превышение значения ПДК бенз[а]пирена. При сравнении полученных авторами данных с европейским нормативом содержания бенз[а]пирена в почве, составляющим 100 мкг/кг, превышение составило для 31% проанализированных проб.

Наиболее высокие уровни содержания бенз[а]пирена в почвенном покрове г. Москвы (110 - 740 мкг/кг) выявлены в следующих точках: ул. Приозерная (САО), Ленинградский проспект (САО), Нескучный сад (территория около р. Москва) (ЦАО), Олимпийская деревня (ЗАО), пересечение Варшавского шоссе и ул. Нагатинская (ЮАО), Ступинский проезд (ЮАО), 2-й Южнопортовый проезд (ЮВАО), ул. Верхние поля (ЮВАО), ул. Перовская (ВАО), парк Измайлово (ВАО), Люблино (ВАО), шоссе Энтузиастов (ВАО).

Максимальные концентрации бенз[а]пирена на протяжении всего периода наблюдения загрязнения почвенного покрова г. Москвы отмечены в ВАО, ЦАО и ЮВАО, минимальные – в СЗАО и ЮЗАО.

Учитывая розу ветров с преобладанием юго-западных и северо-западных направлений и особенности рельефа Москвы, можно допустить, что все загрязнения от техногенных источников с возвышенностей северо-запада и

юго-запада сдуваются в основном на низменность востока и юго-востока и оседают над этими районами.

Информация официального бюллетеня «Yandex» и голландской компании «TomTom» о самых загруженных автомагистралях города в ЮВАО и ВАО (шоссе Энтузиастов, Ленинградский проспект, Варшавское шоссе, Волгоградский и Рязанский проспект) подтверждает значительное загрязнение бенз[а]пиреном почвенного покрова территорий этих округов г. Москвы от выбросов автотранспорта.

Максимальные концентрации бенз[а]пирена в почве, наблюдаемые в исследовании 2012 г., как и в предыдущие годы мониторинга, отмечаются в промышленных зонах, парках и скверах. По всей видимости, это связано с заметным уровнем антропогенного воздействия на эти территории. Максимальные концентрации бенз[а]пирена в почвах парков и скверов, находящихся недалеко от автомагистралей, можно объяснить интенсивным массопереносом воздуха летом (отбор проб проходил в августе 2012 г.). В жилых районах концентрация бенз[а]пирена падает, по-видимому, за счет экранирования зданиями выхлопных газов автомобильного транспорта.

Полученные в работе данные свидетельствуют о снижении концентрации бенз[а]пирена в почвах по сравнению с результатами исследований, проведенных государственным природоохранным бюджетным учреждением «Мосэкомониторинг» Правительства Москвы в 2005 г. По-видимому, это связано с переходом автомобилей от карбюраторных двигателей к инжекторным, при использовании которых концентрация вредных веществ в выхлопных газах уменьшается.

Таким образом, в ходе проведенной работы авторами выявлено в большинстве анализируемых проб превышение ПДК бенз[а]пирена в почве в среднем в 6 раз, что свидетельствует о значительном техногенном воздействии на территории г. Москвы. Продолжение мониторинговых исследований содержания бенз[а]пирена в почвенном покрове позволит получать в

дальнейшем информацию о вредном воздействии химических факторов на экологическую обстановку мегаполиса.

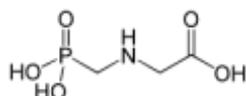
## **СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛИФОСАТА В ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ МЕТОДОМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ**

Белоглазова Н.Ф.

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», Минск, Республика Беларусь*

Одним из самых распространённых в мире гербицидов системного действия является глифосат – N-фосфометил-глицин  $C_3H_8N_5P$ . Препаративные формы на основе глифосата эффективны для уничтожения глубоко укореняющихся многолетних сорняков, однолетних и двухлетних широколистных сорняков, водных сорных растений.

С химической точки зрения глифосат является слабой органической кислотой:



Глифосат обладает высокой растворимостью в воде (12 г/л при 25°C), химически стабилен в водных растворах при pH 3; 5; 6 и 9 при 35°C, характеризуется очень низким коэффициентом распределения в системе н-октанол–вода:  $\log P < -3,2$  при pH 2-5 и  $t$  20°C. Растворимость аммонийной соли глифосата – 144 г/л при pH 3,2; изопропиламинной соли – 1050 г/л при pH 4,3 и  $t$  25°C. Для повышения растворимости в препаративных формах глифосат применяют в солевых формах: калиевой, этаноламинной, диметиламинной, аммонийной или изопропиламинной.

Известные в настоящее время способы определения глифосата, действующего вещества различных препаратов, в воде, почве, воздухе рабочей зоны, растительных материалах методом высокоэффективной жидкостной

хроматографии основаны на извлечении вещества из анализируемых проб подкисленной водой, очистки экстрактов в системе несмешивающихся растворителей и на ионообменных смолах, дериватизации глифосата с помощью 9-флуоренилметилхлорформиата (FМОС) в щелочной среде и последующем количественном определении гербицида в виде флуорогенного производного методом ВЭЖХ с применением флуоресцентного детектора. Недостатками данных способов являются длительность и многостадийность проведения анализа, потери определяемого вещества в ходе пробоподготовки, и, как следствие, возможность получения неправильных результатов.

*Целью* работы была разработка простого, экспрессного и селективного способа определения глифосата в исследуемых объектах.

При выполнении работы ставились следующие задачи:

- исключить стадию очистки на катионитах и анионитах, что позволит минимизировать потери исследуемого компонента на этапе пробоподготовки;
- уменьшить расход реактивов;
- повысить чувствительность метода.

При разработке способа объектом исследования послужили подземные воды, воздух рабочей зоны, а также растительное сырье (картофель).

Разработанный нами способ основан на извлечении глифосата водой из анализируемой пробы почвы, растительного материала или с фильтра после отбора воздуха, очистке экстрактов диэтиловым эфиром в щелочной среде 0,05 М тетраборатного буферного раствора, и проведении реакции дериватизации с флуорогенным реактивом (раствор FМОС в ацетонитриле концентрацией 1 г/л) в среде ацетонитрила с последующей очисткой полученного продукта реакции диэтиловым эфиром от избытка реагента.

Для количественного определения флуорогенного производного глифосата использовали высокоэффективный жидкостной хроматограф Surveyor Plus (Thermo Finnigan, США), оснащенный флуоресцентным детектором.

Подбор условий хроматографирования заключался в выборе хроматографической колонки для селективного разделения компонентов, температуры колонки, рабочей длины волны детектирования, а также состава и скорости подвижной фазы с максимальной растворяющей способностью по отношению к определяемому веществу.

Основываясь на химических свойствах глифосата, а также проведя литературный обзор имеющихся данных по хроматографическим колонкам для ВЭЖХ, были подобраны условия хроматографирования для оптимального определения действующего вещества.

Идентификацию вещества проводили по времени удерживания, а количественное определение – методом абсолютной калибровки по площадям пиков.

В результате проведенных исследований установлено, что проводимая при подобранных условиях реакция дериватизации по сравнению с известными способами более специфична для исследуемого вещества, что позволяет исключить стадии очистки проб на ионообменных картриджах, извлечения вещества кипячением с подкисленной водой, требует меньшего расхода химических реактивов, приводит к сокращению числа операций и времени пробоподготовки, уменьшению потерь глифосата. Количественное протекание реакции подтверждается линейностью градуировочного графика.

По полученным данным нижние пределы обнаружения глифосата составили: вода – 0,005 мг/л, воздух рабочей зоны– 0,0005 мг/м<sup>3</sup>, атмосферный воздух – 0,00025 мг/м<sup>3</sup>, растительный материал – 0,02 мг/кг.

Таким образом, разработанный нами способ позволяет сократить количество операций пробоподготовки, уменьшить время проведения анализа, минимизировать расход реактивов и потери анализируемого компонента, а также повысить чувствительность определения по сравнению с известными методами.

## **ОПАСНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЯНЫМИ УГЛЕВОДОРОДАМИ**

Беляева Н.И., Мамонов Р.А., Манаева Е.С., Жолдакова З.И.

*ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.*

*Сысина» Минздрава России, Москва*

Нефтяные углеводороды являются одними из широко известных компонентов, загрязняющих окружающую среду. Нефтяные углеводороды (НУВ) могут быть представлены, как самой нефтью, так и продуктами её переработки, такими как, бензин, керосин, дизельное топливо, мазут, а так же исходными продуктами для производства полимеров, искусственных материалов и др.

В связи с этим загрязнение водных объектов нефтепродуктами нельзя связывать только с авариями при добыче и транспортировке нефти. Загрязнение происходит и при поступлении производственных сточных вод при переработке нефти, при использовании различных видов топлива в промышленности и быту, сбросами предприятий нефтехимии, а также выбросами при использовании автотранспорта и тяжёлой строительной техники, при нарушении эксплуатации автозаправочных станций и автомоек.

Нефтяные углеводороды и продукты их распада способны загрязнять все природные среды, возможна их транслокация из почвы в воду, в атмосферный воздух и, наоборот, они могут накапливаться в растениях, попадают в мясо рыбы и сельскохозяйственных животных, употребляемых человеком. Пути миграции и трансформации нефти в водных экосистемах подробно отражены в работах Федорова Ю.А. [2], где показано содержание и миграция нефти не только в водной толще, но и в донных отложениях, однако, не отражён состав и доля фракций НУВ, растворенных в воде.

Поллютанты могут осаждаться из атмосферы, что подтверждается работами ряда учёных [1,3] по определению накопившихся загрязнителей в снегу, среди которых большую долю составляют нефтепродукты.

По данным социально-гигиенического мониторинга, нефтепродукты определяют в воде лишь в единичных случаях. При этом точность результатов зависит от методов определения, которые в основном направлены на анализ общего содержания нефтепродуктов в воде. ГОСТированными в России методами количественного определения нефтепродуктов в образцах окружающей среды являются ультрафиолетовая (УФ) и инфракрасная (ИК) спектроскопия. В случае ИК-спектроскопии предел обнаружения метода составляет 0,01 мг/л, т.е. сопоставим с ПДК нефтяных углеводородов в воде. Однако наиболее прогрессивным, но не применяемым при мониторинге, методом анализа нефтепродуктов в объектах окружающей среды на сегодняшний день, является газовая хромато/масс-спектрометрия (ГХ/МС).

Нормативы НУВ различаются по видам: нефть многосернистая (0,1 мг/л), нефть прочая (0,3 мг/л), бензин (0,1 мг/л) и ряд керосинов (0,01-0,1 мг/л) [6], при этом не ясно, какой норматив использовать при оценке степени загрязнения воды, т.к. невозможно идентифицировать вид продукта, который послужил причиной загрязнения.

Вместе с тем, по результатам оценки риска здоровью населения в Омской области заболеваемость злокачественными новообразованиями связана с загрязнением р. Иртыш рядом химических веществ, в т.ч. нефтепродуктами [4]. При этом не учитывается, что компоненты нефти при комбинированном действии на организм могут приводить к усилению токсического эффекта, по сравнению с действием отдельных веществ.

Методы очистки сточных вод и водных объектов от загрязнения НУВ в основном направлены на удаление плёнки или их биологическую очистку с помощью активного ила. Для удаления плёнки с водных поверхностей часто применяются сорбенты.

По результатам наших исследований в модельных опытах с сорбентами - показана их эффективность в отношении ПАУ, фенола, метилнафталина, хлороформа, этанола и тяжелых металлов. Кремнеуглеродный сорбент

«ТШР» наиболее эффективно очищает воду от органических веществ. Количество плёнки по суммарному содержанию углеводов после очистки уменьшается в 10-20 раз. Аморфный диоксид кремния «АДК» наиболее эффективно очищает воду от неорганических соединений, тяжёлых металлов (алюминий, марганец, железо). Их концентрация в растворе после применения сорбента уменьшается в 57, 52 и 31 раз.

По полученным нами результатам исследований при очистке ливневых и образующихся на автомойках сточных вод общее содержание нефтепродуктов, определяемых методом ИК-спектрометрии, снижается, однако, количество растворенных в воде компонентов нефти, определяемых методом ГХМС, не уменьшается, и даже наблюдается повышение доли опасных веществ, образующихся в результате окислительных процессов.

Таким образом, загрязнение водных объектов НУВ имеет глобальный характер, однако степень их опасности не достаточно изучена, нормативы не позволяют адекватно оценить реальную опасность загрязнения водных объектов НУВ, а методы контроля применяемые при мониторинге не выявляют растворимые фракции и их содержание в воде.

В связи с этим необходимо:

- обосновать критерии сравнительно-гигиенической оценки химических компонентов НУВ;
- на основании критериев выявить ведущие показатели загрязнения водных объектов нефтяными углеводородами;
- усовершенствовать систему нормативов с учётом основных компонентов НУВ;
- изучить комбинированное токсическое действие компонентов нефти.

#### **Литература**

1. *Лебедев.А.Т., Полякова О.В., Мазур Д.М.* Антропогенные органические соединения в атмосфере Москвы. Токсикологический вестник. 2014; 1: 36–42.
2. *Федоров Ю.А., Страдомская А.Г., Кузнецов А.Н.* Закономерности трансформации нефтяного загрязнения в водотоках по данным многолетних наблюдений. Водные ресурсы, т. 33; 3: 327-337.

3. Полякова О.В., Мазур Д.М., Большов М. и др. Оценка загрязнения атмосферы Москвы в зимний период методами масс-спектрометрии. Масс-спектрометрия. 2012, т.9; 1: 5–15.
4. Ерофеев Ю.В., Нескин Т.А., Гуляев Е.А. Оценка многолетнего влияния качества воды р. Иртыш на уровни онкологической заболеваемости населения г. Омска. Омский научный вестник, 2006; 1(35): 45-48.
5. Жолдакова З.И., Беляева Н.И. Опасность загрязнения водных объектов нефтяными углеводородами и методы их удаления. Материалы Пленума Научного совета по экологии человека и гигиене окружающей среды Российской Федерации по теме: «Приоритеты профилактического здравоохранения в устойчивом развитии общества: состояние и пути решения проблем» 12-13 декабря 2013 г. М.; 2012: 133-134.

**ОБОСНОВАНИЕ ОРИЕНТИРОВОЧНО БЕЗОПАСНОГО УРОВНЯ  
ВОЗДЕЙСТВИЯ ГЕРБИЦИДОВ КЛАССОВ ОКСИАЦЕТАНИЛИДОВ  
В ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ  
(НА ПРИМЕРЕ ФЛУФЕНАЦЕТА)**

Благая А.В.

*Институт гигиены и экологии Национального медицинского университета  
им. А.А. Богомольца, Киев, Республика Украина*

Интенсификация процессов земледелия, наряду с этическими запросами современного мира к повышению урожайности, требуют комплексного подхода к практикам сельскохозяйственной деятельности. Одним из вариантов решения поставленного задания является использование средств защиты растений. Однако в процессе их применения может проявляться их негативное воздействие на здоровье задействованных в сельском хозяйстве рабочих вследствие поступления пестицидов ингаляционным путем. При оценке таких эффектов в Европейском союзе используется величина Acceptable Operator Exposure Level (AOEL), которая в большинстве случаев не учитывает возможности острого влияния пестицида при нарушении стандартов Good agricultural practice (GAP).

*Целью* нашей работы было обоснование ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) флуфенацета в воздухе рабочей зоны.

Флуфенацет-4-фтор-N-изопропил-2-(5-трифторметил-1,3,4-триадиазол-2-илокси)ацетанилид (IUPAC) – гербицид класса оксиацетанилидов, был

заявлен в Украине для применения на сое и картофеле. Т.к. в условиях ведения сельского хозяйства при выращивании картофеля применяются ручные работы, обоснование такого гигиенического норматива, как ОБУВ является необходимым шагом в обеспечении безопасности воздушной среды при применении пестицидов, содержащих это действующее вещество.

В соответствии с «Методическими указаниями по обоснованию ориентировочных безопасных уровней воздействия (ОБУВ) пестицидов в воздухе рабочей зоны при их применении в сельском хозяйстве» (№ 2302-181, 1981) были рассчитаны величины ОБУВ в воздухе рабочей зоны, по формулам, учитывающим различное количество информации о веществе. Расчет произведен по уравнениям, рекомендованным для пестицидов независимо от принадлежности к химическому классу.

Условные обозначения при этом:  $y$  – ОБУВ, мг/м<sup>3</sup>;  $x_1$  – ЛД<sub>50</sub>, мг/кг при введении в желудок крысам;  $x_2$  – ЛД<sub>50</sub>, мг/кг при нанесении на кожу;  $x_3$  – коэффициент кумуляции;  $\exp$  – экспонента.

Необходимо отметить, что согласно «Методических указаний по расчетному нормированию пестицидов, 1981», в случае слабой выраженности кожнорезорбтивного действия и кумулятивных свойств (не достигнуты ЛД<sub>50</sub>, коэффициент кумуляции более 5), при проведении расчета ОБУВ необходимо использовать максимальную испытанную при накожной аппликации дозу, а в качестве коэффициента кумуляции использовать величину 5, т.к. она является граничной при заключении о слабой выраженности кумулятивных свойств.

Ниже приведены уравнения расчета и величины ОБУВ, полученные с использованием уравнений:

$$y = \exp(0,58 \ln x_1 - 4,51) \dots\dots\dots (I)$$

$$\text{ОБУВ} = 0,45 \text{ мг/м}^3$$

$$y = \exp(0,47 \ln x_1 + 0,11 \ln x_2 - 4,66) \dots\dots\dots (II)$$

$$\text{ОБУВ} = 0,44 \text{ мг/м}^3$$

$$y = \exp(0,52 \ln x_1 + 0,1 x_3 - 4,9) \dots\dots\dots \text{(III)}$$

$$\text{ОБУВ} = 0,34 \text{ мг/м}^3$$

$$y = \exp(0,46 \ln x_1 + 0,06 \ln x_2 + 0,1 x_3 - 4,87) \dots \text{(IV)}$$

$$\text{ОБУВ} = 0,37 \text{ мг/м}^3$$

Расчет величины ОБУВ проводили также следующим методом:

$$\text{ОБУВ} = \frac{\text{расчетная Lim}_{\text{ch}}}{\text{коэфф.запаса}}$$

$\text{Lim}_{\text{ch}}$  рассчитывали по уравнению:

$$\lg \text{Lim}_{\text{ch}} (\text{мг/м}^3) = 0,62 \lg \text{ЛК}_{50} (\text{мг/м}^3) - 1,08$$

$$\lg \text{Lim}_{\text{ch}} (\text{мг/м}^3) = 0,62 \lg 3740 (\text{мг/м}^3) - 1,08$$

$$\text{Lim}_{\text{ch}} = 13,65 \text{ мг/м}^3$$

$$\text{Отношение } \frac{\text{ЛК}_{50}}{\text{Lim}_{\text{ch}}} = \frac{3740}{13,65} = 274,$$

что соответствует о выраженной кумуляции вещества (4 балла).

$$\text{КВЧ} = 2,75 \text{ (2 балла)}.$$

$$\text{ОБУВ} = \frac{13,65}{4 \times 2} = 1,71 \text{ мг/м}^3$$

Таким образом, при расчете получены следующие величины ОБУВ: 0,45 мг/м<sup>3</sup>; 0,44 мг/м<sup>3</sup>; 0,34 мг/м<sup>3</sup>; 0,37 мг/м<sup>3</sup>; 1,71 мг/м<sup>3</sup>. Средняя величина – 0,66 мг/м<sup>3</sup>.

Учитывая, что в расчете использованы не ЛК<sub>50</sub> и ЛД<sub>50</sub> на кожу (поскольку не были достигнуты), а максимальные исследованные дозы, не вызывающие гибели животных, была принята как возможная для утверждения в качестве ОБУВ величина 0,7 мг/м<sup>3</sup>.

Разработанная специалистами химической группы Института гигиены и экологии методика определения флуфенацета в воздухе рабочей зоны поз-

воляет с достаточной степенью надежности осуществлять контроль предложенной величины.

## **РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ПАРАЗИТАРНЫХ ИНФЕКЦИЙ У НАСЕЛЕНИЯ НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА**

Бобырева Н.С., Дегтева Г.Н.

*Северный государственный медицинский университет, Архангельск*

Заболеваемость паразитарными инфекциями в Ненецком автономном округе (НАО) значительно превышает показатели паразитарной заболеваемости Российской Федерации. Это связано с рядом причин, и в первую очередь, с повышением среднегодовой температуры воздуха [2], недостаточной очисткой сточных вод, попадающих в реку Печора, употреблением в пищу сырой рыбы и мяса, не подвергающимся термической кулинарной обработке, снижением доступности оказания квалифицированной специализированной медицинской помощи коренным жителям округа, отменой обязательного гельминтологического обследования на паразитозы [1].

*Материалы и методы.* Обследование производилось среди коренного и пришлого населения НАО макро и микроскопическими методами анализа, методом иммуноферментного анализа использовали данные Управления Роспотребнадзора по НАО, метод описательных статистик (средние значения, процент, ошибки среднего, построение линии тренда), выполненные в программе Excel 2010.

*Результаты и их обсуждение.* Отсутствие в большинстве поселков НАО централизованного водоснабжения, канализации, систем водоочистки, а также сброс сточных вод в реку Печора преимущественно недостаточно очищенных вызывает попадание в бассейн реки большого количества инфекционных и паразитарных агентов, что вызывает зараженность рыб эндопаразитами. В конечном итоге это вызывает рост заболеваемости дифиллоботриозом.

зом среди населения НАО, обусловленный употреблением в пищу недостаточно обеззараженной рыбы [3]. Поэтому дифиллоботриоз является одной из доминирующих инвазий в структуре паразитарных заболеваний НАО (рис. 1).

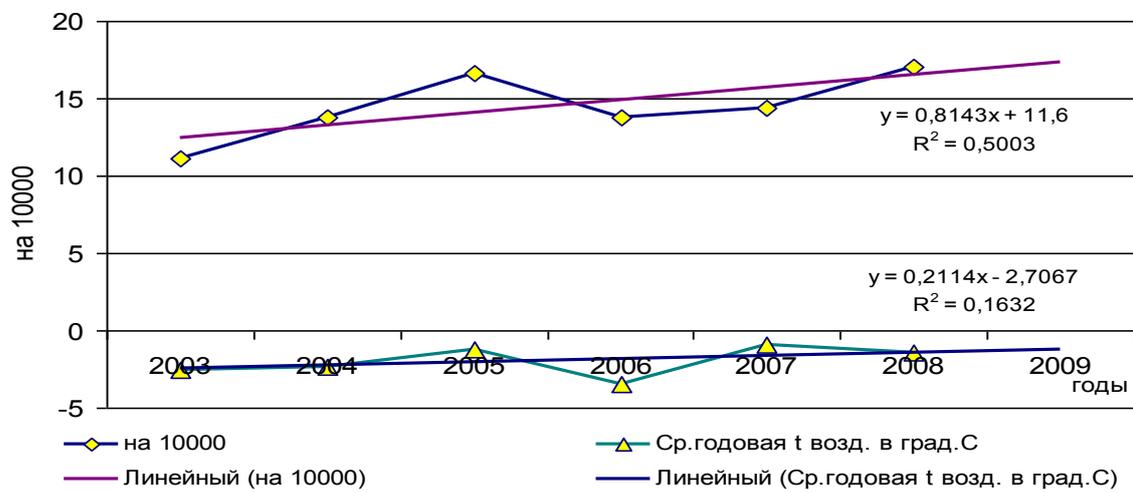


Рисунок 1. Общая заболеваемость инфекционными и паразитарными болезнями детей в возрасте от 0 до 14 лет и среднегодовые температуры воздуха в НАО за 2003-2008 гг.

По данным Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в 2013 году в НАО зарегистрирован самый высокий уровень заболеваемости лямблиозом по сравнению с другими субъектами Российской Федерации [4]. Так, в НАО зарегистрировано 2154,3 случаев на 100 тыс. населения, а по РФ в целом – 45,13 на 100 тыс. населения (рис. 2).

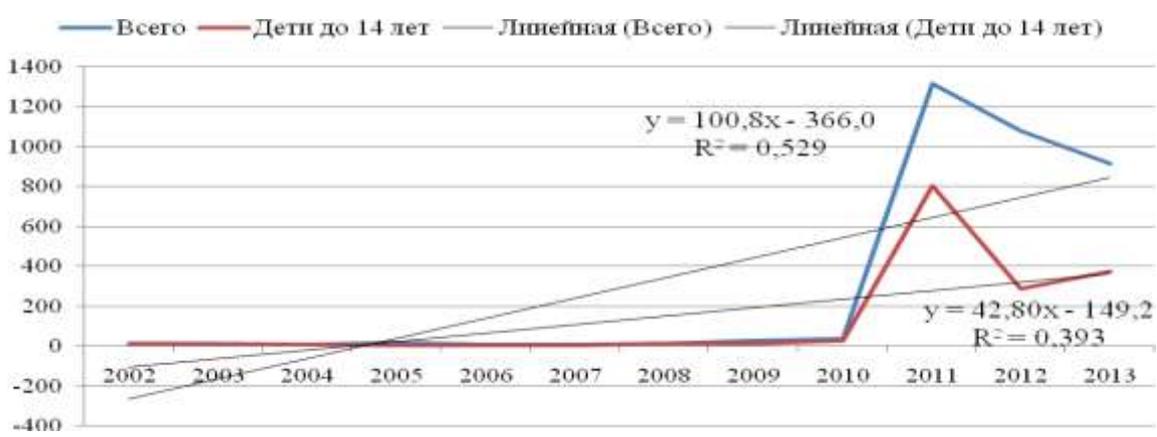


Рисунок 2. Динамика заболеваемости лямблиозом в НАО за период с 2002-2013 гг. (в абсолютных цифрах).

Для округа в последнее годы актуальна проблема заболеваемости населения токсокарозом, что связано с возросшей численностью домашних и бродячих собак. Зараженные животные выделяют в почву яйца токсокар, которые потом с частицами почвы попадают в организм человека. В связи с этим можно с уверенностью говорить, что существует высокий риск заражения населения возбудителями токсокароза, в первую очередь детей. За период с 2002 по 2012 годы зараженность имеет тенденцию к увеличению. При обследовании 2673 жителей НАО на токсокароз, зарегистрировано 39 серорезультативных случаев по токсокарозу, где 3 из них у детей до 17 лет.

*Выводы.* В последние годы происходит увеличение заболеваемости населения НАО паразитозами в связи с неудовлетворительными санитарно-гигиеническими условиями жизни в поселках округа на фоне изменения климата.

#### **Литература**

1. *Бобырева Н.С., Щипина Л.С., Дегтева Г.Н.* Видовой состав паразитозов и степень их распространенности в Ненецком автономном округе // *Экология человека*, 2013. №12.– С. 20-25.
2. *Грищенко И.В., Водовозова Т.Е.* Тенденции в изменении климата и опасных явлений погоды на территории Архангельской области и Ненецкого автономного округа // *Экология человека*, 2011, № 6. – С. 22-27.
3. *Дегтева Г.Н., Л.А. Зубов Л.А.* Отчет «Изменения климата и их воздействие на здоровье населения в Ненецком автономном округе» по проекту «Воздействие изменений климата на здоровье населения и оценка возможностей адаптации на севере Российской Федерации», Архангельск 2011, С. 65-67.
4. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2013 году: Государственный доклад. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2013.– 2014. – 176 с.

## **ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА НОСИМЫХ СРЕДСТВ СВЯЗИ НА МОДЕЛИ ИЗОЛИРОВАННОГО СЕРДЦА КРЫСЫ**

Богачева Е.В., Маслов О.В., Перов С.Ю.

*ФГБУ «НИИ медицины труда» РАМН, Москва, ГБОУ ВПО Воронежская  
государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко*

Вопросы взаимодействия электромагнитных полей радиочастотного диапазона (ЭМП РЧ) с биологическими объектами в настоящее время сохраняют высокую актуальность в связи с отсутствием специфических биологических реакций организма на действующий фактор. Бурное развитие систем связи, где объект облучения находится в непосредственной близости от источника, диктует необходимость изучения биологического действия ЭМП РЧ на признанных моделях, обладающих достаточной чувствительностью к реальным условиям экспозиции от конкретных типов источников излучения.

Ряд отечественных и зарубежных исследований посвящены изучению влияния ЭМП РЧ на различные показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы. При этом литературные данные достаточно разрозненны.

Объективная оценка биологического действия ЭМП невозможна без количественной оценки энергии, поглощенной биологическим объектом. Возможным способом решения подобной задачи может быть численная дозиметрия, заключающаяся в математическом расчете величины удельной поглощенной мощности (УПМ), выражаемой в Вт/кг. В основу численной дозиметрии в наших исследованиях легла модель изолированного сердца.

Для изучения дозозависимых механизмов возможного неблагоприятного влияния ЭМП РЧ на сердечно-сосудистую систему было проведено комплексное исследование, включающее теоретическую дозиметрию и экспериментальное изучение биологического действия фактора на модели изолированного сердца крысы по методу Лангендорфа.

Моделирование условий экспозиции осуществлялось с использованием программного обеспечения SEMCAD X v.14.8 («SPEAG AG», Швейцария). Источником излучения являлась модель радиостанции идентичная устройству «Радий-301» («Ижевский радиозавод», РФ), работающая в метровом диапазоне длин волн. В качестве объекта облучения использовалось отдельно взятое сердце коммерческой числовой модели крысы массой 198 г («IT'IS

Foundation», Швейцария). Для расчетов был использован метод конечных разностей во временной области (КРВО).

В эксперименте у животного, находящегося под нембуталовым наркозом (при расчете 40 мг на 1 кг веса тела) вскрывали грудную клетку, делая надрез под мечевидным отростком грудины, и быстро вырезали сердце с сосудами. Изолированное сердце помещали в ледяной (0- +4°C) физиологический раствор (0,9% NaCl) на 1-2 мин. Тотчас же после прекращения сердечных сокращений проводилось канюлирование сердца через аорту. Перфузия изолированного сердца проводилась по методу Лангендорфа. В качестве перфузата была использована перфузионная среда Кребса-Хензелейта (pH 7,4) следующего состава (мМ): NaCl – 118; KCl – 4,7; CaCl<sub>2</sub> – 2,5; MgSO<sub>4</sub> – 1,2; KН<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> – 1,2; NaHCO<sub>3</sub> – 25; Na-ЭДТА – 0,5; глюкоза – 5,5. Функциональное состояние сердечной мышцы оценивалось по величине коронарного кровотока, который определялся путем сбора и измерения количества перфузата, прошедшего через коронарное русло в единицу времени (мл/мин). В процессе экспозиции осуществлялся контроль температуры перфузата на входе и выходе объекта изучения.

Было выполнено 2 серии исследований, в которых модель изолированного сердца подвергали истинному или мнимому воздействию ЭМП РЧ. В исследованиях было использовано 22 крысы, из них 9 в контрольной группе, 8 – при облучении в первой серии экспериментов, 5 – во второй. В течение первых 18-25 мин. от начала перфузии регистрировался исходный уровень коронарного кровотока, после чего объект исследования подвергался воздействию ЭМП. В первой серии экспериментов перфузированное сердце подвергалось воздействию ЭМП РЧ от рации на расстоянии 5 см, во второй – 20 см. Время облучения – 9 минут (с 30 секундным интервалом каждые 3 минуты). Контроль уровней излучения показывает, что интенсивность электрической составляющей ЭМП на расстоянии 5 см составила 160 В/м, а на расстоянии 20 см – 35 В/м. После экспозиции уровень коронарного кровотока регистри-

ровали каждые 5 мин., при этом проводили 5-7 измерений. Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием критерия Стьюдента.

Анализ данных теоретической дозиметрии показывает, что максимальные значения УПМ – 2,2 Вт/кг были отмечены на расстоянии 5 см, тогда как при удалении на 20 см от источника уровни снижались до 0,04 Вт/кг. Средние значения УПМ для всего сердца составили 5 мВт/кг на расстоянии 5 см от источника ЭМП, и 0,06 мВт/кг – на расстоянии 20 см.

В результате проведенных экспериментов было установлено изменение уровня коронарного кровотока изолированного сердца крысы контрольной группы, в отличие от условий перфузии исходного состояния. Это изменение проявлялось в достоверном снижении величины коронарного кровотока в процентах от исходного уровня (до 42%;  $p < 0,05$ ). В условиях экспозиции изолированного сердца ЭМП с напряженностью 35 В/м динамика уровня коронарного протока практически не отличалась от контрольной при наличии достоверных различий в определенные временные интервалы. Экспозиция изолированного сердца ЭМП при напряженности 160 В/м приводила к статистически значимому увеличению скорости коронарного кровотока ( $p < 0,05$ ), однако, через 40 минут после воздействия значимых отличий от контроля не обнаруживалось.

Из представленных предварительных данных можно предположить наличие стимулирующего эффекта облучения ЭМП частотой 170 МГц интенсивностью 160 В/м, что может свидетельствовать о возможной стимуляции миокарда в условиях острого воздействия при отсутствии такового при меньшей интенсивности воздействия. Изменений температуры в объекте исследования не выявлено.

Не исключено, что при наличии стимуляции кровотока миокарда при остром воздействии ЭМП более продолжительное воздействие может привести к негативному эффекту. Однако для изучения таких эффектов представляется необходимым рассматривать другие адекватные биологические мо-

дели, позволяющие проводить облучение в условиях хронического воздействия.

## **ОЦЕНКА КУМУЛЯТИВНЫХ СВОЙСТВ БИНАРНОЙ СМЕСИ ФОРМАЛЬДЕГИДА И СТИРОЛА**

Богданов Р.В.

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», Минск, Республика Беларусь*

Вредные производственные факторы, в число которых входит и химический, оказывают негативное влияние на состояние здоровья работающих и увеличивают общую заболеваемость с временной утратой трудоспособности, что влечет существенные материальные затраты на проведение лечебных и профилактических мероприятий.

Опасность химических веществ, воздействующих на организм человека, в значительной мере определяется их кумулятивным эффектом, т.к. это явление лежит в основе патогенеза хронических отравлений и учитывается для определения коэффициента запаса при установлении предельно допустимой концентрации.

Кумулятивные свойства комбинации формальдегида и стирола при пероральных затравках изучали по методу Ю.С. Кагана и В.В. Станкевича [4]. Степень выраженности кумуляции оценивали по классификации Л.И. Медведя (1965).

Эксперимент проводили на белых крысах, которым в течение 30 суток (по 5 раз в неделю) вводили бинарную смесь формальдегида и стирола. Лабораторные животные были разделены на 4 группы (12 животных в контрольной группе и по 10 животных во 2-4 опытных группах): 1-я группа контрольная, 2-ой группе внутрижелудочно вводили дозу  $1/5 DL_{50}$ , 3-й группе –  $1/10 DL_{50}$ , 4-й группе –  $1/20 DL_{50}$  бинарной смеси формальдегида и стирола.

На протяжении опыта наблюдали за клинической картиной интоксикации, сроками гибели животных, определяли массу и температуру тела, частоту сердечных сокращений (ЧСС), суммационно-пороговый показатель (СПП), проводили исследования ряда гематологических и биохимических показателей.

При проведении эксперимента для определения дозы смеси использовалась формула аддитивности [2], которая учитывает вклад каждого компонента в характеристику острой токсичности. Для оценки характера кумулятивного действия смеси формальдегида и стирола были определены среднесмертельные дозы при однократном и многократном введении. Коэффициент кумуляции рассчитывался путем отношения суммарной дозы вещества при многократном введении, вызвавшей гибель 50% животных, взятых в эксперимент, к  $DL_{50}$ , установленной при однократном введении.

В результате проведенных экспериментов установлено, что среднесмертельная доза бинарной смеси при однократном внутрижелудочном введении белым крысам, рассчитанная с использованием уравнения аддитивности и метода Кербера [1], составляет 1449,5 мг/кг.

При многократном введении смеси в дозах  $1/5$  и  $1/10$   $DL_{50}$  в различные сроки наблюдалась частичная гибель животных, что позволило рассчитать среднесмертельную дозу при многократном внутрижелудочном введении, которые составили 12745,6 мг/кг и 8089,1 мг/кг соответственно. При этом коэффициенты кумуляции оказались больше значения 5,1, что указывает на слабую степень выраженности кумулятивной активности смеси в данных дозах. При энтеральном введении формальдегид-стирольной смеси в дозе  $1/20$   $DL_{50}$  смертельные эффекты на всем протяжении эксперимента отсутствовали, что также указывает на низкую степень кумулятивного эффекта.

Физиологические показатели (СПП, ЧСС, температура тела) состояния подопытных животных по окончании эксперимента находились в пределах колебаний средних величин в контрольной группе.

К концу эксперимента во всех опытных группах отмечалось отставание в приросте массы тела по сравнению с контрольной группой, которое является статистически значимым и оказалось более выраженным при введении дозы  $1/5 DL_{50}$  на 20,8%.

При воздействии бинарной смеси формальдегида и стирола в дозе  $1/5 DL_{50}$  обнаружено увеличение коэффициентов массы печени на 19,9% ( $p < 0,05$ ), сердца на 19,1% ( $p < 0,05$ ) и селезенки на 37,8% ( $p < 0,05$ ) по сравнению с контрольной группой. При введении смеси в дозе  $1/20 DL_{50}$  выявлено статистически значимое увеличение печени на 10,7%.

Анализ гематологических показателей показал, что при энтеральном введении смеси формальдегида и стирола в дозе  $1/5 DL_{50}$  наблюдается снижение средней концентрации гемоглобина в эритроцитах на 5,2% ( $p < 0,05$ ) и изменения со стороны лейкоцитарной формулы. Так, отмечается относительный лимфоцитоз (на 77,8% выше контроля) на фоне снижения содержания нейтрофилов и рост в 2,5 раза числа моноцитов. При меньших дозах изменения со стороны периферической крови оказались менее выраженные (нейтропения и моноцитоз).

Среди биохимических показателей отмечался рост активности глутатионредуктазы на 10-19% ( $p < 0,05$ ) и супероксиддисмутазы в 1-й группе на 38,7% ( $p < 0,05$ ) и на 27,6% ( $p < 0,05$ ) во 2-й группе. Активность фермента глюкозо-6-фосфат-дегидрогеназы статистически значимо снижена на 10,3-19,1% во всех экспериментальных группах. Также зарегистрировано снижение активности лактатдегидрогеназы во всех опытных группах, с максимальным отклонением на 55,6% ( $p < 0,05$ ) от контроля при энтеральном введении бинарной смеси в дозе  $1/5 DL_{50}$ . Исследования активности холинэстеразы показали снижение ее уровня на 10,3-19,9% по сравнению с контролем ( $p < 0,05$ ), что указывает на выраженную антихолинэстеразную активность бинарной смеси формальдегида и стирола в испытанных дозах.

Обращает внимание нарушение активности аланинаминотрансферазы, биомаркера повреждения печени. Так, её содержание в сыворотке крови во всех опытных группах снизилось более чем в 2 раза с показателя 0,07 мкМоль/л в контроле до 0,03 мкМоль/л в опытах ( $p < 0,05$ ). Изменений уровня аспартатаминотрансферазы при энтеральном многократном введении бинарной смеси не отмечено, поэтому коэффициент де Ритиса оказался менее 0,7, что подтверждает наличие токсического поражения печени.

В результате проведенных экспериментов установлено:

1. Бинарная смесь формальдегида и стирола в дозах 1/5, 1/10, 1/20  $DL_{50}$  при 30-дневном энтеральном введении не обладает материальной кумуляцией и относится к 4 группе веществ со слабой кумулятивной активностью (Л.И. Медведь, 1965).

2. При комбинированном действии формальдегида и стирола в условиях многократного внутрижелудочного введения наблюдается дозозависимый характер действия, причем наименьшие изменения обнаружены в дозе 1/20  $DL_{50}$ .

3. Изменения физиологических, гематологических, клинико-биохимических показателей свидетельствует о политропном характере действия формальдегид/стирольной смеси на организм и возможности развития хронической интоксикации.

#### **Литература**

1. *Беленький М.Л.* Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. Л.: 1963: 49-54.
2. *Пинигин М.А., Федотова Л.А., Цуканов А.В.* IV Съезд токсикологов России. Сборник трудов. 6-8 ноября 2013 г. М., 2013: 113.
3. *Саноцкий Т.В., Каспаров А.А.* Токсикометрия химических веществ, загрязняющих окружающую среду. М.: ГКНТ; 1986: 417.

# ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ФУНГИЦИДА, НА ОСНОВЕ ФЕНИЛПИРРОЛА

Богданова А.В.

*ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана», Москва*

Пестициды являются основными средствами защиты культурных растений от насекомых-вредителей, грибковых болезней и сорной растительности.

Наиболее выраженную перспективность в качестве потенциальных средств борьбы с семенной инфекцией и другими заболеваниями проявили препараты на основе производных фенилпирролов, которые отличаются малой токсичностью для теплокровных, отсутствием фитотоксического действия и продолжительным защитным действием.

В настоящее время фенилпирролы представляют собой новый класс фунгицидов, обладающих высокой эффективностью против ряда патогенов. Они не только защищают культуры от семенной инфекции, но и предотвращают заражение вегетативных органов растений снежной плесенью, корневыми гнилями и другими заболеваниями. Все это делает данную группу фунгицидов весьма перспективной.

Так как в структуре химических загрязнителей окружающей среды пестициды занимают особое место, учитывая их специфические особенности (высокая биологическая активность, преднамеренность внесения в окружающую среду, способность мигрировать, а в ряде случаев и циркулировать в природных биоценозах и как следствие возможность контакта с веществами широких масс населения), определяется необходимость в более глубоком изучении потенциальной и реальной опасности не только действующих веществ препаратов, но и их формуляций для предотвращения возможного неблагоприятного влияния на состояние здоровья населения и объекты окружающей среды.

Исследуемый препарат рекомендуется к применению в условиях сельского хозяйства России в качестве фунгицида для предпосевной обработки зерновых колосовых культур, подсолнечника и сои.

Согласно данным литературы соединение этого класса малотоксичны для теплокровных при внутрижелудочном и дермальном путях поступления, не обладают кожно-резорбтивным, местно-раздражающим и сенсibiliзирующим действием. Видовая и половая чувствительность у животных не выявлена, они малокумулятивны (Ккум. по критерию «летальность» больше 5.)

С использованием отечественной модели оценки риска пестицидов для операторов, разработанной в 2001 г. специалистами ФНЦГ им. Ф.Ф.Эрисмана и дополненной с позиции гармонизации с международными подходами к оценке риска расчетом коэффициента безопасности по поглощенной дозе (КБп) пестицидов при комплексном воздействии на работающих, были проведены гигиенические исследования фунгицида, на основе производного фенилпиррола, по изучению условий труда при протравливании и высеве семян зерновых колосовых культур.

Объектами контроля содержания остаточных количеств производного фенилпиррола являются пробы воздуха рабочей зоны: в процессе протравливания (при заправке бака протравочной машины, во время протравливания); при высеве протравленных семян (при загрузке сеялки и в кабине трактора), воздух в пределах санитарного разрыва (при протравливании: на расстоянии 15 м от протравочной машины; при высеве протравленных семян: на расстоянии 300 м от границы посева), воздушные сносы (на фильтры в чашках Петри, размещенные на расстоянии 300 м от участка обработки), смывы с кожных покровов оператора после работы.

В процессе работы проведен контроль содержания действующего вещества, унесенного воздушными потоками за пределы обрабатываемой площади, путем измерения концентрации вещества, осевшего на фильтры “синяя лента”, помещенные на чашках Петри. Отбор проб воздуха при определении

производного фенилпиррола осуществлен концентрированием аэрозоля на бумажный фильтр “синяя лента”.

Для контроля за содержанием производного фенилпиррола на коже использованы условия хроматографического анализа в воздухе рабочей зоны. В качестве жидкости, смывающей препарат с поверхности кожных покровов, применен этиловый спирт. Пробу смыва упаривали досуха, остаток растворяли в 2 мл подвижной фазы и анализировали.

В химико-аналитических исследованиях по измерению концентраций производного фенилпиррола в воздухе рабочей зоны использованы «Методические указания по измерению концентраций флудиоксонила в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» (МУК 4.1 1420-03).

В результате проведенных исследований препарата по двум технологиям (протравливание семян и их высев) показано, что содержание действующего вещества изучаемого фунгицида в воздухе рабочей зоны, в смывах с кожных покровов (лицо, шея, кисти рук, предплечья, грудь, голени) закрытых и открытых участках кожи оператора обнаружен не был. Производное фенилпиррола в воздухе, пределах санитарного разрыва и сносах воздуха (оседание на чашки Петри) не обнаружено. Коэффициент безопасности для оператора при ингаляционном воздействии (КБинг.) составил – 0,015 мг/см<sup>3</sup>, коэффициент безопасности при дермальном воздействии (КБдер.) – 0,005.

Величина коэффициента безопасности при комплексном (ингаляционном и дермальном) воздействии (КБсум.) для производного фенилпиррола – 0,02, при допустимом  $\leq 1$ .

Рассчитан риск воздействия производного на основе фенилпиррола на организм оператора по поглощенной дозе (КБп.), который равен 0,00093.

Отсутствие производного фенилпиррола в воздухе рабочей зоны и на коже оператора, с учетом КБсум. – 0,2 и поглощенной дозы (КБп.) – 0,0093, при допустимом  $\leq 1$ , позволяет сделать вывод, что условия применения пре-

парата при данных технологиях, соблюдении регламентов и мер безопасности соответствуют гигиеническим требованиям.

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТРАНСПОРТНОГО ШУМА НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА ВЛАДИВОСТОКА**

Богданова В.Д.<sup>1</sup>, Жигаев Д.С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Дальневосточный федеральный университет, Школа биомедицины,* <sup>2</sup>*ФБУЗ  
«Центр гигиены и эпидемиологии в Приморском крае», Владивосток*

Человек всегда жил в мире звуков и шума. Для всех живых организмов, в т.ч. и человека, звук является одним из воздействий окружающей среды. Известно, что шум, будучи постоянным компонентом урбанизированной среды, относят к наиболее агрессивным техногенным факторам, т.к. он обладает обширной эмиссионной сферой, длительным временем воздействия, трудно экранируется [1,3]. Острота этой проблемы год от года растёт (в городе интенсивность шума каждые 25-30 лет возрастает примерно в 10 раз, т.е. на 10 дБ, поэтому контроль шумового загрязнения становится все более актуальным [2].

Городской шум воспринимается, прежде всего, субъективно. Первым показателем неблагоприятного его действия являются жалобы на раздражительность, беспокойство, нарушение сна. В появлении жалоб уровень шума и фактор времени имеют решающее значение, но степень неприятных ощущений зависит и от того, в какой мере шум превышает обычный уровень.

В ходе исследования была проведена оценка раздражающего действия шума посредством социологических и социально-акустических обследований, опрос проводился в соответствии с требованием ГОСТ Р 53574-2009. Оценка риска здоровью населения от воздействия транспортного шума проводилась в соответствии с Методическими рекомендациями МО 2.1.10.0059-12.

В ходе проведенного опроса было опрошено 111 человек, в возрасте от 17 до 69 лет. Из них 46 человек составляли мужчины и 65 женщины (табл.1).

Таблица 1

Опросный лист матричного вопроса QX

Источник шума	Варианты ответов					
	Не испытывал	Слегка	Умеренно	Сильно	Очень сильно	Нет ответа
Дорожное движение	13	36	39	14	9	-
Воздушное движение	48	34	19	9	1	-
Машины и оборудование	34	21	27	21	6	2
Строительные работы	15	22	29	27	17	1
Животные на улице	43	34	25	5	1	3
Дети на улице	65	30	11	2	-	3
Другие люди на улице	41	42	22	3	-	3
Другие шумы: указать (соседи, клиенты и шум автомобильных сигнализаций)	1	4	7	2	8	3

На следующем этапе были проведены замеры шума на территории г. Владивостока (табл.2). Замеры шума проводились в жилых районах в местах расположения крупных автотранспортных развязок: кольцо Инструментального завода, кольцо Первой речки, площадь Баляева, площадь Луговая, проспект 100 лет Владивостоку, центральная часть г. Владивостока, ул. Русская, кольцо Третьей рабочей, район Эгершельд. Исследование проводилось в летне-осенний период с 9-17 часов в 91 точке. Для проведения замеров использовался шумомер ШИ-01В. Шумовая нагрузка измерялась как со стороны проезжей части, так и внутри жилой застройки. По результатам измерения бралась средняя эквивалентная доза шума для каждого отдельного района г. Владивостока. Мы считаем данный подход наиболее верным в связи с тем, что проживающее население контактирует с повышенной шумовой нагрузкой как в районе прохождения автомагистралей, так и с шумовой нагрузкой внутри жилой застройки.

## Результаты замеров шума на территории г. Владивостока

№ п/п	Район города Владивостока	Средний эквивалентный уровень шума дБа (LEQ)	Ранг
1	На протяжении ул. Светланская от центра города до площади Луговая	70,7	1
2	Площадь Луговая	70,2	2
3	Остановка транспорта Проспект 100 – лет Владивостоку	69,5	3
4	Центральная часть города Владивостока	67,6	4
5	Кольцо Первой речки	66,1	5
6	Кольцо Инструментального завода	65,4	6
7	район ул. Русская (вторая речка)	64,8	7
8	Кольцо Третьей рабочей	63,1	8
9	Площадь Баляева	63,0	9
10	Район Эгершельд	56,9	10

Проведённые расчёты индекса риска здоровью, связанного с шумовым фактором и характеризующие вероятность нарушений здоровья при воздействии шумового фактора с учётом нарастания общего риска здоровью по мере увеличения возраста показали:

- На протяжении ул. Светланская от центра города до площади Луговая, отмечается высокий и экстремальный уровень риска состоянию здоровья при воздействии транспортного шума на сердечно-сосудистую систему, заболевания органов кровообращения, нервной системы в течение 50 лет и более.

- Площадь Луговая, отмечается высокий и экстремальный уровень риска состоянию здоровья при воздействии транспортного шума на сердечно-сосудистую систему, заболевания органов кровообращения, нервной системы в течение 50 лет и более.

- Остановка транспорта Проспект 100 лет Владивостоку, отмечается высокий и экстремальный уровень риска состоянию здоровья при воздействии транспортного шума на сердечно-сосудистую систему, заболевания органов кровообращения, нервной системы в течение 60 лет и более.

- Центральная часть г. Владивостока, отмечается высокий и экстремальный уровень риска состоянию здоровья при воздействии транспортного шума на сердечно-сосудистую систему, заболевания органов кровообращения, нервной системы в течение 60 лет и более.

- Кольцо Первой речки, отмечается высокий и экстремальный уровень риска состоянию здоровья при воздействии транспортного шума на сердечно-сосудистую систему, заболевания органов кровообращения, нервной системы в течение 60 лет и более.

- Кольцо Инструментального завода, отмечается высокий и экстремальный уровень риска состоянию здоровья при воздействии транспортного шума на сердечно-сосудистую систему, заболевания органов кровообращения, нервной системы в течение 70 лет и более.

- Район ул. Русская (вторая речка), отмечается высокий и экстремальный уровень риска состоянию здоровья при воздействии транспортного шума на сердечно-сосудистую систему, заболевания органов кровообращения, нервной системы в течение 70 лет и более.

- Кольцо Третьей рабочей, отмечается высокий и экстремальный уровень риска состоянию здоровья при воздействии транспортного шума на сердечно-сосудистую систему, заболевания органов кровообращения, нервной системы в течение 80 лет и более.

- Площадь Баляева, отмечается высокий и экстремальный уровень риска состоянию здоровья при воздействии транспортного шума на сердечно-сосудистую систему, заболевания органов кровообращения, нервной системы в течение 80 лет и более.

- Район Эгершельд, величина риска на сердечно-сосудистую и нервную систему, заболевания органов кровообращения, оценивается, как низкий, слабо влияющий на уровень состояния здоровья на исследуемой территории.

Таким образом, полученные результаты легли в базу данных для составления шумовой карты города.

#### **Литература**

1. Вялышев А.В. Шум вокруг нас. Наука и жизнь. 2006; 4: 3-5.
2. Медведев В.Т. Инженерная экология: учебник. Под ред. проф. В.Т. Медведева. М.: Гардарики; 2002: 687.
3. Симухин В.В. Особенности гигиенического нормирования импульсных шумов. Здоровье населения и среда обитания. 2014; 1 (250): 22-24.

## **ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ (НА ПРИМЕРЕ г. ЯРОСЛАВЛЯ)**

Бородкин А.Е.

*НИПИ «Кадастр», Центр по оценке риска здоровью, Ярославль*

Одним из главных потенциалов устойчивого экономического развития РФ является формирование инновационной политики в части повышения качества жизни и трудоспособности населения. Эта позиция отражена в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г., Социальной доктрине, а также стратегии социально-экономического развития, где «высокие стандарты благосостояния человека» и «социальное благополучие и согласие» выделены как приоритеты развития.

Экономическое развитие неизбежно сопровождается возрастанием рисков, изменением их структуры, количественных и качественных параметров. Пространство рисков, по сути, есть географическое пространство, рассматриваемое в терминах рискологии и различающееся территориальными характеристиками, т.к. оно представляет собой совокупность отношений между географическими объектами, расположенными на конкретной территории и развивающимися во времени [1]. За счет деятельности действующих предприятий и объектов ранее нанесенного экологического ущерба образуются рискогенные территории. Такие территории имеют свойство изменяться

по мере развития структуры экономики. В рамках теории устойчивого развития, тем более при ориентации на «зеленую экономику», в управлении развитием городов на первый план выходят риски здоровью населения и процедуры оздоровления среды обитания.

Эффективный переход к «зеленому росту» хорошо демонстрирует мировой опыт решения вопросов устойчивого развития (Куритиба, Лондон, Сан-Франциско, Питтсбург и др.), где, за счет редевелопмента многочисленных «коричневых» площадок происходит активная реализация подходов «зеленого» строительства (Green construction, Green Buildings) и «зеленой» экономики (Green economics, Ecological economics) в первую очередь через реализацию мероприятий по снижению рисков здоровью населения и загрязнения окружающей среды.

За последнее десятилетие в России активно формировалась законодательная и нормативно-методическая база для выполнения работ по оценке риска здоровью населения. Вышел в свет ряд методических указаний в отношении процедур оценки риска различных средовых факторов и воздействий, а также их экономические оценки. Такое движение вперед позволяет формировать институциональную среду для принятия обоснованных и статусных решений по размещению промышленных объектов и селитебных территорий с ориентацией на минимизацию рисков здоровью населения [2].

Что касается опыта г. Ярославля, то после установления границы единой санитарно-защитной зоны Южного промышленного узла (ЕСЗЗ ЮПУ) и утверждения проекта организации территории ряд зонообразующих промышленных предприятий создали Координационный Совет по управлению ЕСЗЗ, который принимает активное участие в решении вопросов развития промышленной зоны<sup>3</sup> [3]. Аналогичный подход был применен в 2008 г. при организации работ по Северному промышленному узлу (СПУ) г. Ярославля,

---

<sup>3</sup> Показатели уровней канцерогенного и неканцерогенного рисков от загрязнения атмосферы положены в основу принятия ключевых решений, в частности, при определении долевого участия предприятия в финансировании природоохранных мероприятий Проекта.

где более 100 промышленных предприятий объединились в рамках «Соглашения о взаимодействии по организации и содержанию единой санитарно-защитной зоны Северного промышленного узла г. Ярославля».

Такая работа, после утверждения проекта, не может быть закончена, поскольку границы санитарно-защитных зон, оконтуривающие рискогенные пространства в городе, требуют постоянного внимания в контексте инвестирования в жилищное и промышленное строительство, развитие инфраструктуры. В г. Ярославле был получен первый опыт решения до этого практически непроработанных институциональных и организационных вопросов, применительно к комплексным санитарно-защитным зонам, связанных с оценкой возможности землеотводов под новое строительство, с соблюдением установленных границ, содержанием территорий и т.д. Так, при принятии решений по новым объектам параметры ожидаемых выбросов проверяются на соответствие установленной границе санитарно-защитной зоны; аналогичную процедуру проходят плановые инвентаризации выбросов действующих предприятий. Такая проверка на соответствие стала новым, реально действующим, механизмом устойчивого развития города, который направлен на оптимизацию промышленного роста в рамках территориально установленных рискогенных зон. Ряд исследований, выполненных по заданию Минприроды РФ, были посвящены вопросам природоохранного регулирования, контроля и надзора. Методологические подходы оценки риска, а также результаты исследований были адаптированы и внедрены в природоохранную и надзорную деятельность управления Росприроднадзора. Это позволило обосновано подойти к выбору наиболее эффективных, с точки зрения «стоимость–здоровье среды/здоровье населения», природоохранных мероприятий, а также приоритетных источников загрязнения.

Следует отметить, что, несмотря на широкое развитие работ по оценке риска, имеется недостаточное понимание важности использования результатов оценки риска в документах территориального планирования, практически

не проработаны принципы функционального зонирования территории, учитывающие динамику пространства рисков.

Однако очевидна высокая эффективность использования теории и практики рисков не только в диагностическом отношении, но и переориентировании системы управления качеством окружающей среды в плане целесообразности принятия обоснованных градостроительных решений.

#### **Литература**

1. *Фоменко Г.А.* Развитие природоохранных институтов как риск-рефлексия. Проблемы региональной экологии. 2011; 2: 86-91.
2. *Авалиани С.Л.* О гармонизации подходов к управлению качеством атмосферного воздуха. Здоровье населения и среда обитания. 2011; 3: 44-48.
3. *Мелюк С.А., Глазкова Т.М., Сухова Х.Х., Князьков Л.А., Фоменко М.А.* Опыт формирования единой санитарно-защитной зоны южного промышленного узла г. Ярославля. Охрана здоровья населения промышленных регионов: стратегия развития, инновационные подходы и перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Екатеринбург; 2009: 109–112.

## **ПОСТНАТАЛЬНОЕ СТАНОВЛЕНИЕ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ПОТОМСТВА В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЕСТИЦИДОВ ЧЕРЕЗ МАТЕРИНСКИЙ ОРГАНИЗМ**

Ботиралиева Г.К., Тухтаев Н.К., Отажонова А.Н., Турдиева Г.Х.

*Ташкентская медицинская академия, Республика Узбекистан*

В настоящее время в Республике Узбекистане используется более 250 пестицидов нового поколения, значительная часть которых относится к группам пиретроидов и пиразоловых препаратов. Несмотря на относительно невысокую токсичность этих пестицидов, применение их в сельском хозяйстве сопряжено загрязнением ими в небольших количествах воды, воздуха и пищевых продуктов, что создает опасность длительного воздействия малых доз пестицидов на людей и животных. Нередко малые дозы пестицидов могут оказывать такие эффекты, которые не могут быть предсказаны при использовании более высоких доз. Одним из таких эффектов могут быть нарушения в иммунной системе со всеми вытекающими отсюда негативными последствиями. Особую группу риска представляют беременные женщины и их

потомство, причем, отрицательное влияние воздействия пестицидов на потомство может проявляться не сразу, а спустя долгие годы, уже во взрослом организме. К сожалению, механизмы токсического эффекта малых доз современных пестицидов на организм беременных и их потомства остаются чаще всего вне пределов внимания исследователей. В этом плане раскрытие механизмов иммунных дефицитов у детей, рожденных в экологически неблагоприятных условиях, является одной из актуальных задач современной медицины.

*Цель* работы - изучение влияния малых доз пестицидов лямбда-цигалотрин (ЛСТ) и фипронил (ФПН) в условиях их внутриутробного и раннего постнатального воздействия, на структурно-функциональные особенности постнатального роста и становления иммунных органов потомства. Опыты проводили на белых взрослых девственных крысах самках Wistar массой тела 150-170 г, а половозрелых крыс самцов использовали только для оплодотворения. Затем крысы самки были разделены на три группы по 45 крыс в каждой. Первой (опыт 1) группе крыс через рот с использованием зонда вводили ЛСТ из расчета 8 мг/кг. Второй (опыт 2) группе крыс аналогичным способом вводили ФПН из расчета 3,6 мг/кг, что соответствовало 1/100 части от ЛД<sub>50</sub> препаратов. Третья группа крыс, получившая тот же объем стерильного физиологического раствора, служила контролем. Введение обоих пестицидов опытным группам крыс проводили ежедневно в течение 75 дней вплоть до окончания экспериментов. На 31 день опытов самок всех групп соединяли с самцами для оплодотворения. Наступление беременности контролировали по наличию сперматозоидов во влагалищных мазках. После наступления беременности самок отделили от самцов и поместили в отдельные клетки для дальнейших исследований. Потомство от всех групп животных было умерщвлено на 7, 14, 21 и 30 дни после рождения, под легкой анестезией эфиром. Органы иммунной системы – тимус (Тм), лимфатические узлы (Лу), селе-

зенка (Сел) и пейеровые бляшки (Пб) исследовали с помощью морфометрических, иммуно-гистохимических и электронно-микроскопических методов.

Установлено, что хроническое воздействие пестицидами через организм матери приводит к определенным нарушениям процесса постнатального роста и становления органов иммунной системы у потомства. Выявлены определенные нарушения постнатального роста и развития клеток микроокружения Тм потомства. Уже к моменту рождения в Тм опытных животных, на фоне уменьшения общей площади долек, площадей корковых и мозговых зон, наблюдается уменьшение числа эпителио-ретикулярных клеток (ЭРК) на единицу площади дольки. Причем среднее количество ЭРК более наглядно уменьшалось в корковой зоне Тм, а в мозговой зоне наблюдалось умеренное, но недостоверное снижение числа ЭРК. Прирост числа ЭРК наблюдалось вплоть до 21 суток, затем количество ЭРК стабилизировалось, оставаясь достоверно низким по сравнению с контролем. Электронно-микроскопически в ЭРК Тм опытных животных выявлено гипоплазия эндоплазматической сети, комплекса Гольджи и гетерогенность секреторных вакуолей, указывающих на нарушение секреторной активности клеток. Одновременно отмечена высокая функциональная активность макрофагов корковой зоны, которые интенсивно фагировали апоптотных и деструктивных тимоцитов. Все это свидетельствовало о замедлении процесса формирования клеточного микроокружения в Тм и нарушении секреторной функции ЭРК, что, в свою очередь, способствует нарушению регуляторной деятельности тимуса.

Нарушение функций тимуса приводило к существенному замедлению темпов формирования структурно-функциональных зон периферических органов иммуногенеза. На 3 сутки на фоне достоверного снижения показателей общей площади ЛУ и лимфоидной ткани Пб опытных животных, выявлено уменьшение удельной площади тимус-зависимых зон этих органов на 12-17% по сравнению с показателями контрольной группы. Отмечено уменьшение площади белой пульпы Сел в целом, темпы формирования периартерио-

лярных (тимус-зависимых) зон достоверно отставали от контрольных показателей. Значительная задержка постнатального формирования структурно-функциональных зон наблюдалась и в Лу. Также установлено снижение темпов формирования Пб, что морфологически проявлялось в более позднем формировании структурно-функциональных зон, уменьшении числа и площадей лимфатических фолликулов, и особенно, площади межфолликулярной зоны органа. Уменьшение удельных площадей тимус-независимых зон ЛУ, Сел и Пб было менее выраженным и составляло в среднем 5-7% от контроля. Аналогичное различие между морфометрическими показателями указанных зон органов опытных и контрольных групп сохранялось вплоть до 30 суток после рождения, что сопровождалось сниженными параметрами пролиферативной активности лимфопоэтических клеток при одновременном повышении степени их апоптоза и деструкции во всех зонах. Следует отметить, что структурные изменения в периферических органах иммунной системы при воздействии фипронилом были относительно более выраженными по сравнению с потомством, полученным от матерей с длительным воздействием малых доз пестицида ламбда-цигалотрин.

Таким образом, внутриутробное и раннее постнатальное воздействие малых доз современных пестицидов через организм матери оказывает отрицательное влияние на течение постнатального развития и становления иммунной системы потомства. Нарушение течения естественных процессов становления иммунной системы может играть существенную роль в патогенезе иммунных дефицитов у новорожденных и детей, рожденных в экологически неблагоприятных условиях.

## **О ПРОБЛЕМАХ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Буржинский И.С.

*Управление Роспотребнадзора по Новосибирской области, Новосибирск*

В России основы обращения с отходами производства и потребления определяются Федеральным законом от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» и другими нормативными документами.

Указанный закон достаточно чётко сформулировал основные принципы политики государства в указанной области: предотвращение вредного воздействия отходов производства и потребления на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечение таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья.

Однако сказать, что эти принципы реализуются в полной мере, нельзя. Достаточно привести такие цифры: объём образования муниципальных отходов в России составляет, по экспертным оценкам, 40 млн. т в год; в настоящее время примерно 90%, или более 35 млн. т мусора, вывозится на свалки и полигоны; утилизируется не более 10% ТБО, из которых около 3% сжигается и 7% поступает на промышленную переработку. В Новосибирской области образуется более 2 млн. м<sup>3</sup> ТБО. В г. Москве только в жилом секторе ежегодно образуется более 12 млн. м<sup>3</sup> ТБО.

Сегодня реализация государственной политики в сфере обращения с отходами затруднена по нескольким причинам:

- отходы V класса опасности исключены из сферы действия лицензирования;
- недостаточность контроля за исполнением законодательства в данной сфере лицензирующим органом, а именно: выдав лицензию, Росприроднадзор не несёт ответственности за надлежащее исполнение хозяйствующим субъектом условий осуществления деятельности в области обращения с от-

ходами, а единственной мерой воздействия на хозяйствующий субъект является приостановление действия или отзыв лицензии;

- отсутствие реальной экономической ответственности хозяйствующих субъектов, занятых в сфере обращения с отходами производства и потребления, за ущерб, причинённый их деятельностью.

Сбор и удаление бытовых отходов в городах и населенных пунктах осуществляются спецавтохозяйствами в сроки, предусмотренные санитарными правилами уборки населенных мест.

На каждом этапе сбора и удаления отходов контроль необходимо осуществлять взаимосвязано жилищными организациями и предприятиями по санитарной очистке.

Исходными данными для планирования количества подлежащих удалению отходов являются нормы накопления бытовых отходов, определяемые для жилых домов, а также для объектов культурно-бытового назначения.

Одним из важнейших мероприятий в области обращения с отходами, в т.ч. ТБО, является отдельный сбор вторичного сырья, который позволяет добиться значительного сокращения объемов ТБО, что существенно снижает загрузку полигонов и мусороперерабатывающих заводов, уменьшает число стихийных свалок. Максимальный экономический и экологический эффект, связанный с извлечением утильных фракций и экономией природных ресурсов, реализуется на трех стадиях сбора и удаления ТБО [2]: при селективном сборе ТБО в зоне торговых предприятий; при сборе вторсырья от населения на специально организованных пунктах; при механизированном обезвреживании и переработке остальной массы ТБО на мусороперерабатывающих предприятиях и полигонах ТБО.

Внедрение указанных мероприятий позволяет не только снизить ущерб, причиняемый окружающей среде отходами, но и получить ценное вторичное сырье промышленности.

Для сведения к минимуму негативного воздействия отходов на окружающую среду и повышения эффективности использования ресурсов необходимо применять системы комплексного управления отходами: предотвращение и сокращение объемов образования отходов; повторное использование и рециркуляция; экологически безопасные способы утилизации, включая технологии получения энергии и сырья из отходов.

Для решения проблемы вторичного использования отходов недостаточно сформировать правовые инструменты по проведению рециклинга продукции. Необходимо возложить ответственность за реализацию рециклинга на того, кто разрабатывает, изготавливает, перерабатывает или реализует изделие. Например, за переработку масляного фильтра для автомобиля или пластиковой бутылки (ПЭТФ-тары) должен платить производитель. Тогда система сбора и индустрия переработки организуется быстро и работает эффективно [3].

В Новосибирской области наряду с перечисленными имеются также другие проблемы.

*Первая проблема.* Существующие полигоны не обеспечивают потребности города и близлежащих окрестностей по складированию мусора, т.к. имеют остаточные ресурсы накопления от 2 до 5 лет.

Причины: нарушение технологии захоронения отходов; отсутствие мусороперерабатывающих комплексов; отсутствие эффективной инвестиционной политики в сфере обращения с отходами.

*Вторая проблема.* Существующая система сбора и вывоза ТБО не позволяет в полной мере отслеживать прохождение отходов от места сбора до места захоронения или утилизации.

Причины: неупорядоченный, неконтролируемый вывоз твердых бытовых отходов приводит к возникновению огромного количества несанкционированных свалок и микросвалок.

*Третья проблема.* Захламленность земель вокруг населенных пунктов и вдоль дорог местного и областного значения.

Причины: отсутствие оборудованных мест накопления и временного хранения ТБО; нехватка специализированного транспорта предприятий ЖКХ муниципальных образований района; отсутствие экономической заинтересованности компаний в предоставлении этой услуги из-за высоких транспортных расходов.

Для улучшения санитарного состояния населенных мест, , в т.ч. связанной с обращением отходов производства и потребления, необходимо:

- формирование (создание) нормативно-правовой базы регионального и местных уровней, распределяющей функции в сфере сбора, транспортировки и утилизации ТБО и закрепляющей ответственность между участниками процесса обращения с отходами производства и потребления;

- введение отдельного сбора ТБО, создание таких условий, чтобы человек не допускал мысли, что можно просто взять и бросить мусор на землю;

- снижение нагрузки на действующие полигоны ТБО и переход от захоронения ТБО к переработке и повторному использованию отходов, а для этого необходимо создание мусоросортировочных и мусороперерабатывающих заводов;

- проведение комплекса мероприятий по ликвидации и рекультивации несанкционированных свалок.

Проблема обращения с твердыми бытовыми отходами приобрела довольно острый характер, а ее эффективное решение становится решающим фактором социальной стабильности и экологически устойчивого развития общества. В тоже время рациональное управление отходами нужно рассматривать как безальтернативный вариант разрешения противоречия между возрастающими потребностями общества и ограниченными возможностями природы. В современных условиях главным стратегическим направлением решения проблемы является совершенствование муниципальных систем

управления отходами, связанное с созданием условий для снижения потоков захораниваемых ТБО (за счет вовлечения их в переработку и утилизацию) и минимизацию экологической опасности на всех этапах обращения с отходами.

#### **Литература**

1. Кротков Ф.Г. Руководство по коммунальной гигиене. П т. М.: Медгиз, 1962: 763.
2. Мирный А.Н. Организация работ по сбору и транспорту твердых бытовых отходов. Чистый город. 2011; 2: 34-44.
3. Пупынев Е.И. Системы жизнеобеспечения городов. Наука и жизнь. 2007; 3: 44-51.
4. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения Новосибирской области в 2013 году: Государственный доклад.— Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Новосибирской области. 2013: 278.

## **КАЧЕСТВО ВОДЫ ПЛАВАТЕЛЬНЫХ БАССЕЙНОВ ПРИ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СУБЪЕКТИВНУЮ ОЦЕНКУ ПОСЕТИТЕЛЯМИ СОСТОЯНИЯ СВОЕГО ЗДОРОВЬЯ**

Бурлака А.И.

*Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца, Киев, Республика Украина*

Безопасность пребывания и здоровье посетителей плавательных бассейнов (ПБ) непосредственно зависит от качества воды в чашах. В ПБ, наряду с вероятностью заражения инфекционными заболеваниями, существует возможность вредного влияния химического состава воды и воздуха на организм человека в результате образования побочных продуктов дезинфекции. Исследовано, что применение альтернативных методов обеззараживания воды позволяет улучшить качество воды в ПБ по всем показателям и, таким образом, способствует повышению оздоровительного эффекта и комфорта пребывания людей в ПБ.

*Цель работы* – изучение влияния метода обеззараживания воды на качество воды в ПБ при учебных заведениях (УЗ) и субъективную оценку посетителями состояния своего здоровья.

*Материалы и методы.* Проведено санитарное обследование 3 ПБ при УЗ в г. Киеве: 2 при общеобразовательных школах (ООШ, ПБ-1 и ПБ-2), один при колледже (ПБ-3). В ПБ при ООШ-1 вода хлорируется, при ООШ-2 – озонируется в комбинации с препаратами хлора. В ПБ-3 воду обеззараживают комбинацией УФ-облучения с препаратами хлора.

Качество воды в ПБ исследовано по бактериологическим показателям в соответствии с ГСанПиН 2.2.1.171-10 (ОМЧ при 37°C, общие колиформные бактерии (ОКБ), термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ), *E. coli*, *Ent. faecalis*, *Ps. aeruginosa*), а также по дополнительным показателям (ОМЧ при 22°C, *St. aureus*, *Candida*).

Для изучения влияния качества воды на самочувствие посетителей использовано анкетирование. Во всех ПБ опрошено по 100 человек в возрасте 12-18 лет. В анкетах респонденты оценивали степень комфорта пребывания в ПБ, свое общее самочувствие, наличие аллергических симптомов и признаков заболеваний, которые могут передаваться через воду в ПБ.

*Результаты.* Установлено, что качество воды в ПБ соответствует требованиям действующих в Украине нормативных документов по ОМЧ при 37°C и индексу бактерий группы кишечной палочки. В то же время в 55,0±7,9% проб воды из ПБ-1 найден *St. aureus*, в 37,5±6,1% – ОКБ, в 30,0±7,2% – ТКБ, в 37,5±6,1% – *Ent. faecalis*, в 37,5±6,1% – бактерии рода *Pseudomonas* и в 22,5±6,6% – *Ps. aeruginosa*. В ПБ-2 в отличие от ПБ-1 вода имела качество выше, однако также в 47,5±7,9% проб была контаминирована *St. aureus*, в 7,5±4,2% – ОКБ, в 5,0±3,4% – ТКБ, в 17,5±6,0% – *Ent. faecalis*, в 42,5±7,8% – бактериями рода *Pseudomonas*, без подтверждения *Ps. aeruginosa*. В воде ПБ-3 данные микроорганизмы не определялись ни в одной из проб. Если рассматривать современные нормативные документы других стран, в т.ч. и Российской Федерации, где перечень микробиологических показателей качества воды ПБ увеличен, то вода безопасна в эпидемическом плане только

в ПБ-3, где применяется обеззараживание комбинацией хлорирования + УФО.

По микологическим показателям качество воды в ПБ-2 (хлор + озон) достоверно хуже (в воде большое количество грибов рода *Candida*) в сравнении с ПБ-1 и ПБ-3, где прибегают к хлорированию или его комбинации с УФО. Количество плесневых грибов не отличалось в воде исследуемых ПБ, таким образом, не зависело от метода обеззараживания.

По результатам анкетирования установлено, что в ПБ-1 неудовлетворение пребыванием по разным причинам (запах хлора, привкус хлора во рту, раздражение глаз, цвет воды, ухудшение состояния купальных принадлежностей) отметили 60% опрошенных. После плавания аллергические проявления наблюдали у себя 62% опрошенных, а именно: слезотечение отметили 9% опрошенных, покраснение глаз - 34%, чихание - 10%, головную боль - 15%, головокружение, першение в горле - по 4%, выделения из носа, его заложенность - 11%, кашель, одышку - по 3% опрошенных. 47% посетителей ПБ отметили у себя симптомы заболеваний, среди них: высыпания - 6%, боли в горле - 14% или ушах - 14%, повышение температуры - 2%, озноб - 2%, грибок - 2%, тошноту - 2%, нарушение мочеиспускания - 2%, боли и/или рези при нем - 2%, нарушение слуха, выделения из ушей - по 7%, воспаление лимфатических узлов - 1%, рвоту - 1%, выделения из мочеполовых путей - 1%, боль в животе - 8%, снижение аппетита, изжогу, спазмы в животе, урчание - по 4%, диарею или зуд мочеполовых органов - 2% из опрошенных.

Лучше по сравнению с ПБ-1, чувствуют себя посетители ПБ-2 (озонирование + хлор). 57% пловцов были не удовлетворены пребыванием в ПБ по разным причинам. У 53% наблюдались аллергические реакции, среди которых: слезотечение, чихание, выделения из носа - у 6%, покраснения глаз - у 25%, головная боль - у 7%, головокружение - у 2%, першение в горле - у 3%, заложенность носа - у 9%, кашель - у 1%, одышка - у 4%, сухость кожи - у

17%, зуд - у 8% участников опроса. Проявления симптомов заболеваний отметили 38% принявших участие в опросе, в частности, высыпания наблюдали у себя 7%, боли в горле - 8%, повышение температуры, озноб - 4%, боль в ушах - 16%. Нарушение слуха, выделения из ушей, боль в животе, снижение аппетита, изжогу, спазмы в животе, урчание обозначили у себя отдельно по каждому из симптомов по 3% проанкетированных, грибковые заболевания, зуд мочеполовых органов - по 1%.

Наиболее комфортно себя чувствовали во время и после плавания посетители ПБ-3, вода которого обеззараживается комбинацией УФО + хлор. В частности, симптомы аллергии проявлялись у 44% проанкетированных людей. Слёзотечение, выделения из носа после плавания наблюдали у себя 5% посетителей, покраснения глаз - 12%, чихание - 6%, головокружение - 2%, сухость кожи - 21%, заложенность носа, зуд - по 3%, головную боль - 1% из опрошенных. Симптомы заболеваний отмечали 12% проанкетированных: высыпания (2%), боль в ушах (4%), боль в животе, спазмы, тошноту, нарушения аппетита, зуд мочеполовых органов (по 1%). Один посетитель ПБ отметил повышенное слюноотделение после плавания.

*Выводы:*

1. Метод обеззараживания влияет на эпидемическую безопасность воды в ПБ. Эффективность обеззараживания воды уменьшается в следующем порядке: хлорирование + УФО, хлорирование + озонирование, хлорирование.

2. Качество воды, обеззараженной разными методами, влияет на субъективную оценку посетителями ПБ своего самочувствия и состояния здоровья. Степень комфорта пловцов уменьшается, а проявления аллергии и симптомов заболеваний усиливается в том же порядке, в котором снижается эффективность обеззараживания воды в ПБ.

## **К ВОПРОСУ О СМЕЖНОМ РАЗМЕЩЕНИИ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДСТВ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОДНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ: ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ**

Бухало И.Л., Махнюк В.М., Могильный С.Н., Стырта З.В.

*ГУ «Институт гигиены и медицинской экологии им. А.Н. Марзеева Национальной академии медицинских наук Украины», Киев*

Современные процессы социально-экономических преобразований в Украине, в частности, переход к рыночной экономике, повышение стоимости земли, реструктуризация производства побуждает субъектов хозяйствования эффективно использовать производственную территорию путем размещения смежных производств в одном производственном пространстве. Одной из основных проблем развития малого предпринимательства в Украине является недостаточная ресурсная база (земельные ресурсы, материально-техническая и финансовая) для расширения производства. Решение этих вопросов предполагает оптимизацию как производственной территории, так и соответствующую организационную реструктуризацию производственных зданий. В настоящее время актуальным гигиеническим вопросом является изучение возможности сочетанного смежного размещения производств разных видов в одном производственном объеме здания.

Специалистами Института был изучен вопрос о возможности смежного размещения нового производства сухариков в производственном комплексе, который специализируется на выпуске соков и соковых продуктов.

В результате исследования материалов было установлено, что на территории комплекса размещены следующие основные здания и сооружения: производственный корпус, который подлежит реконструкции, вспомогательный корпус, склад готовой продукции, сырьевой склад пюре и концентратов, административное здание, помещение для ремонта и хранения поддонов, водопроводные сооружения.

В производственном корпусе комплекса в северо-восточной его части расположен склад готовой продукции (размером на плане 21952,30 м<sup>2</sup>), подлежащий реконструкции под новое производство сухариков. Производство соков и соковых продуктов находится в центральной части производственного корпуса и полностью изолировано от производства сухариков буферной зоной - складской территорией, которая находится в северо-восточной части этого корпуса.

Помещения нового производства сухариков занимают площадь 9680 м<sup>2</sup> и расположены по удлинённому северо-восточному фасаду реконструированной части склада готовой продукции.

Производство сухариков осуществляется на новой технологической линии Clextal под торговой маркой «Хрустем» согласно ТУ У 10.7-22430008-055:2014. Производственная мощность линии – 1000 кг/час.

Производственные помещения нового производства включают: производственное помещение (линия Clextal), помещения упаковки, помещения для обработки отходов, складские зоны (склады муки, сырья, масла и готовой продукции), вспомогательные помещения (лаборатория, мастерская, склад запасных частей оборудования, помещения отжига матриц).

На территории производственного комплекса для нового производства сухариков запроектировано строительство вспомогательных зданий и сооружений (общей площадью 193,0 м<sup>2</sup>): трансформаторная подстанция, пожарные резервуары с насосной станцией, силос муки (2 шт. по V= 90м<sup>3</sup>), площадка слива растительного масла.

В целях соблюдения санитарно-гигиенического и противоэпидемического режима вход персонала на производственную территорию нового производства изолирован от входной группы основного производства и оснащен с улицы через отдельный санпропускник проходного типа (оборудован раздевалкой для верхней одежды) с турникетами, дезинфекцией рук и подошв обуви и выдачей санитарной одежды.

Дополнительно организовано (в зимний период) движение персонала на рабочие места по специально выделенным, изолированным от складской территории, пешеходным дорожкам через склад готовой продукции.

В существующем административно-бытовом корпусе, который расположен рядом с производственным корпусом (на расстоянии 10 м), предусмотрены отдельные санитарно-бытовые помещения для персонала, работающего на новом производстве.

Все технологические процессы проводятся в закрытых помещениях, оборудованных отдельной приточно-вытяжной вентиляционной системой. Для обеспечения в помещениях нормативных показателей воздухообмена проектом предусматривается устройство приточной и вытяжной вентиляции с механическим и естественным побуждением.

Для хранения сырья организовано отдельное складское хозяйство.

Таким образом, размещение производства сухариков в реконструированной части существующего склада готовой продукции производственного корпуса комплекса по производству соков с соблюдением всех вышеуказанных условий и учетом требований СЗЗ не приведет к нарушению санитарно-гигиенического и противоэпидемического режима на обоих производствах.

## **ВЛИЯНИЯ ГЕЛИОГЕОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ СПОНТАННОЙ РОДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ЖЕНЩИН ПРИ ДОНОШЕННОЙ БЕРЕМЕННОСТИ**

Бухарова А.С.<sup>1</sup>, Одареева Е.В.<sup>2</sup>, Баженов А.А.<sup>1</sup>, Прикоп М.В.<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Восточно-Сибирская государственная академия образования, <sup>2</sup>ГБОУ ДПО  
«Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Минздрава России*

Земля с момента своего существования подвергается воздействию электромагнитного излучения Солнца. Живые организмы в ходе эволюции в

разной степени адаптировались к естественному фону электромагнитных полей и влиянию гелиогеофизических факторов [1].

В своих классических работах А.Л. Чижевский на огромном статистическом материале показал связь солнечной активности не только с биологическими, но и с социальными и экономическими процессами [2]. Накоплено много фактов, достоверно свидетельствующих о влиянии гелиогеофизических возмущений, развившихся в результате флуктуаций физических полей, на биологические процессы, и приводящих к изменению устойчивости различных физиологических систем [3,4].

Результаты исследований ряда авторов выявили изменения гемореологических характеристик у здоровых людей и пациентов с сосудистыми заболеваниями, связанные с усилением гелиогеофизической активности. Вероятно существует прямое воздействие физических процессов окружающей среды на систему гемостаза. Полученные данные позволяют предполагать, что одним из механизмов воздействия гелиогеофизических возмущений на сосудистую систему человека является влияние на реологические свойства крови [5].

Значимость влияния гелиофизических факторов на различные периоды развития организма от момента зачатия до момента рождения до недавнего времени в литературе практически не отражены. В работе О.И. Шумилова впервые на статистически значимом материале показано, что экстремально низкий уровень геомагнитной активности также может оказывать негативное влияние на состояния плода. Важным выводом автор считает то, что в ряде случаев неблагоприятное состояние плода, выявленное при помощи кардиотокографии, является результатом внешних геофизических воздействий, а не признаком тяжелой патологии беременности [6].

*Цель* нашего исследования заключается в выявлении влияния гелиогеофизических факторов на развитие спонтанной родовой деятельности у женщин при доношенной беременности.

Для анализа влияния гелиогеофизических факторов на сроки наступления спонтанной родовой деятельности у беременных женщин использовали показатели солнечной активности: индекс геомагнитной возмущенности (Кр-индекс), а также влияние различных фаз лунного цикла. Кр-индекс (0...9 относительных единиц) - усредненный планетарный индекс, характеризующий колебания горизонтальной составляющей магнитного поля Земли, измеряемые каждые 3 часа магнитометрами в нескольких точках Земного шара. Фазы Луны - характер влияния Луны на здоровье человека зависит в значительной степени от фаз лунного цикла, каждая фаза которого длится примерно неделю. Если лунные дни в большей степени определяют наше поведение, то фазы Луны влияют на состояние нашего организма, степень его жизнестойкости и активности.

*Материалами для исследования* послужили результаты ретроспективного анализа медицинской документации 107 пациенток, родоразрешенных в сроки от 38 до 41 недель в Областном перинатальном центре ГБУЗ Иркутская ордена "Знак почёта" областной клинической больнице (ИОКБ ОПЦ) за период с 01.01. по 31.01.2013.

Для выявления корреляционных связей между количеством новорожденных детей и показателями солнечной активности использовали данные о космической погоде, предоставленные Центром прогноза космической погоды (SWPC) Национальной администрации США по океанам и атмосфере (NOAA: [www.swpc.noaa.gov](http://www.swpc.noaa.gov)).

Выявлена положительная корреляция между количеством родившихся детей в исследуемый период и геомагнитной возмущенностью магнитного поля Земли ( $r=0,38$ ;  $P<0,01$ ). Полученные результаты свидетельствуют об увеличении частоты родов в период повышения солнечной активности. Также установлено, что за исследуемый период достоверно значимо большее количество детей родилось во время начала третьей четверти лунного цикла (полнолуние) ( $P<0,05$ ).

Таким образом, исследование позволило выявить связь между изменением индекса, характеризующего колебания магнитного поля Земли, и развитием спонтанной родовой деятельности у женщин при доношенной беременности. Полученные данные так же позволяют предполагать, что существует связь между фазами Лунного цикла и количеством родившихся детей.

#### **Литература**

1. *Чижевский А.Л.* Космический пульс жизни : Земля в объятиях Солнца. Гелиотараксия. М.: Мысль; 1995: 766.
2. *Чижевский А.Л.* Земное эхо солнечных бурь. М.: Мысль; 1976: 368.
3. *Агаджанян Н.А.* Медико-биологические эффекты геомагнитных возмущений (Ораевский В.Н., Макарова И.И., Канониди Х.Д.). М.: ИЗМИРАН; 2001: 135.
4. *Комаров Ф.И.* Медико-биологические эффекты солнечной активности. (Бреус Т.К., Рапопорт С.И.). Вестник РАМН; 1994; 41: 37-50.
5. *Ионова В.Г.* Реакция организма человека на гелиогеофизические возмущения. (В.Г. Ионова, Е.А., Сазонова, Н.П. Сергеенко). Биофизика; 2003; т. 48; 2: 380-384.
6. *Шумилов О.И.* Исследование воздействия геомагнитных возмущений в высоких широтах на внутриутробное состояние плода при помощи кардиотокографии. (О.И. Шумилов, Е.А. Касаткина, А.В. Еникеев, А.В. Храмов). Биофизика; 2003; т.48: 355-360.
7. *Хабарова, О.В.* Влияние космических факторов на биосферу. Биомедицинские технологии и радиоэлектроника; 2002; 2: 25-39.
8. *Ямшанов В.А.* Геомагнитные поля в пренатальном периоде и рак у взрослых. Вопросы онкологии; 2007; т.53; 2: 175-178.
9. *Хаснулин, В.И.* Влияние геофизических факторов на формирование северного стресса у человека. Материалы межд. научного симпозиума «Юграгемо». Ханты-Мансийск: ГП «Полиграфист»; 2004: 154-155.

## **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ И НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Валеев Т.К., Сулейманов Р.А.

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»*

Экологические проблемы, приобретающие в последние годы глобальный социальный характер, наиболее ярко проявляются на территориях с развитой нефтеперерабатывающей и нефтехимической отраслями, где огромная энергонасыщенность предприятий, образование и выбросы вредных веществ создают не только техногенную нагрузку на окружающую среду, но и общественно-политическую напряженность в обществе.

Республика Башкортостан (РБ) относится к одним из самых промышленно развитых регионов Российской Федерации. Концентрация промышленного производства в Башкортостане существенно превышает общероссийские показатели, особенно в части размещения предприятий нефтехимии (НХ) и нефтепереработки (НП), выбросы химических веществ которых в атмосферу насчитывают около 200 наименований. Вследствие этого, данные территории испытывают значительную химическую нагрузку. В атмосферном воздухе селитебных территорий обнаруживаются высокие концентрации различных вредных химических соединений. Заболеваемость населения, проживающего на этих территориях, является повышенной по целому ряду классов болезней и отдельных нозологий: врожденным порокам развития, новообразованиям, болезням крови, иммунной системы и т.п. Эта проблема вызывает необходимость проведения исследований по обоснованию существующих уровней риска для здоровья населения, обусловленных экспозицией потенциально опасных химических загрязнителей; а также разработки санитарно-гигиенических рекомендаций и управленческих решений, направленных на улучшение условий проживания жителей региона.

Наибольшая концентрация предприятий НХ и НП в Башкортостане приходится на города Уфа, Стерлитамак и Салават, территории которых и являлись основными объектами наших исследований. Значительный вклад в загрязнение воздушного бассейна вышеназванных городов вносят следующие НХ и НП комплексы: «Башнефть-Уфанефтехим», «Башнефть-УНПЗ», «Башнефть-Новыйл», ОАО «Уфаоргсинтез», ООО «Бисфенол», ОАО «Синтез-Каучук», ОАО «ГазпромнефтехимСалават», ОАО «Стерлитамакский нефтехимический завод».

Исследованиями установлено, что основными организованными источниками загрязнения продолжают оставаться дымовые трубы технологических печей, производственная вентиляция, факельные установки. Высота выбросов от этих источников колеблется от 20 до 120 м. Неорганизованные ис-

точники загрязнения атмосферы более разнообразны. К ним относятся резервуарные парки, неплотности сальников насосов, фланцевые соединения, трубопроводная арматура, открытые поверхности сооружений по очистке сточных вод и нефтяные шламы.

Анализ причин поступления вредных веществ в атмосферный воздух свидетельствует, что первостепенное значение в загрязнении воздушной среды оказывает состояние технологического оборудования и, прежде всего, его герметичность. Основными элементами современных технологических установок являются колонны, реакторы, нагревательные печи, сепараторы, теплообменники, компрессоры, насосы, многочисленные трубопроводы и др. Следует отметить, что все эти элементы оборудования, располагаясь на открытом воздухе, способны быть источником неблагоприятных газовыделений.

Как показывают многолетние наблюдения, наиболее высокий уровень загрязнения отмечается на территориях, расположенных в радиусе до 20 км от НХ и НП производств. В атмосферном воздухе регистрировалось содержание азота диоксида до 7,5 ПДК, аммиака - до 2,5 ПДК, ацетона - до 2,4 ПДК, сероводорода - до 10,0 ПДК, диоксида серы - до 16,2 ПДК, углеводородов - до 7,0 ПДК, фенолов - до 6,2 ПДК, формальдегида - до 10,1 ПДК.

По результатам социально-гигиенического мониторинга ведущими загрязняющими веществами атмосферного воздуха (превышение среднесуточной ПДК в 5 и более раз) в 2011-2013 г.г. являлись диметилбензол, сероводород, этилбензол, формальдегид.

Проведенные исследования показали, что уровни индивидуального канцерогенного риска при хроническом аэрогенном поступлении канцерогенно опасных веществ на изучаемых территориях находится в диапазоне приемлемого для профессиональных групп и неприемлемого для населения в целом.

В г. Уфе уровень индивидуального канцерогенного риска составил 1,8; в Стерлитамаке - 2,5; а в Салавате - 5,1 случаев на 10 тыс. населения. При этом наибольший вклад в канцерогенный риск вносят бензол (в Уфе - от 28 до 48%, Стерлитамаке - 25%, Салавате - 22%), формальдегид (в Уфе - от 27,5 до 47%, Стерлитамаке - 20,2%, Салавате - 17,7%), тетрахлорметан (в Уфе - 34,7%, Стерлитамаке - 44,4%, Салавате - 46,0%). Вклад в формирование канцерогенного риска экспозицией хлороформом составил от 5,8 до 12,7%, этилбензолом - 1,4-3,6%, бенз(а)пиреном - 0,5-1,2%.

Величины популяционных канцерогенных рисков составили в Уфе - 179,1; Стерлитамаке - 69,12; Салавате - 39,03 дополнительных (к фоновому) случаев злокачественных новообразований, способных возникнуть на протяжении жизни вследствие воздействия перечисленных поллютантов.

Проведенные расчеты риска неканцерогенных эффектов при хроническом ингаляционном воздействии показали, что уровни суммарных индексов опасности комбинированного действия загрязняющих веществ на критические органы и системы находятся в диапазоне от 1,5 до 9,1. Полученные результаты свидетельствуют о значительном уровне загрязнения атмосферного воздуха изучаемых территорий и обуславливают высокую вероятность развития неблагоприятных эффектов для здоровья населения.

Результаты исследований позволили обосновать основные приоритетные факторы опасности, формирующие главный вклад в риски для здоровья населения на территориях размещения предприятий НХ и НП: взвешенные вещества, сероводород, бензол, серы диоксид, оксид этилена, 1,3-бутадиен, пары серной кислоты, формальдегид, ксилол, толуол, изопропилбензол, этилбензол, бенз(а)пирен, тетрахлорметан, аммиак, фенол, диметиламин, предельные углеводороды. Присутствие этих химических веществ в атмосфере населенных мест обуславливает увеличение риска повышенной смертности населения, распространенности болезней органов дыхания, крови и

кровенворных органов, иммунной и центральной нервной систем, злокачественных новообразований.

Высокий уровень риска возникновения различных заболеваний для жителей регионов с развитой НХ и НП обуславливает необходимость принятия действенных управленческих решений, направленных на улучшение качества проживания населения.

Материалы наших исследований позволили разработать предложения по усовершенствованию региональной системы социально-гигиенического мониторинга и проведению профилактических мероприятий по обеспечению гигиенической безопасности населения.

## **ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ ТОКСИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК**

Василенко А.М.

*Кременчугский национальный университет им. М. Остроградского, Респуб-  
лика Украина*

Одним из приоритетов экологической безопасности является качество пищевых продуктов, обеспечиваемое государственным регулированием (проведением производственного контроля, пресечением нарушений требований нормативных документов в этой отрасли и т.п.).

Актуальность исследования обусловлена ухудшением здоровья населения, в т.ч. в результате нерегламентированного использования пищевых добавок. Употребление небезопасных пищевых продуктов является фактором риска экологического, биологического и генетического характера, увеличивает вероятность возникновения болезней различных нозологических групп.

Кратковременное тестирование (24 часа) позволяет определить острое токсическое влияние водных растворов пищевых добавок на дафний по их выживанию. Длительное биотестирование (7 и более суток) позволяет определить хроническое токсическое влияние на дафний по снижению их выжи-

ваемости и плодовитости. Тестирование имело трехкратную повторяемость (n=3).

В ходе исследования определяли острое и хроническое токсическое влияние на тест-объект *Daphnia magna* Straus при добавлении в воду пищевых добавок в концентрациях на уровне предельно допустимых значений (ПДК). Для исследования выбраны наиболее используемые пищевые добавки: тартразин (E-102), азорубин (E-122), понсо 4R (E-124), индиготин (E-132), сорбиновая кислота (E-200), бензойная кислота (E-210), бензоат натрия (E-211), формальдегид (E-240), нитрит натрия (E-250), борная кислота (E-284), изоаскорбат натрия (E-316), лимонная кислота (E-330), фосфат биофос 90 (E-338), глицерин (E-422), сульфат меди (E-519), аспартам (E-951) и сахарин (E-954). Эти вещества имеют способность накапливаться в организме и негативно воздействовать на него изнутри.

При исследовании выбранных пищевых добавок на тест-объект острого токсического воздействия не выявлено, поскольку число погибших особей дафний не превышало 25% (для понсо 4R E-124, тартразина E-102, сульфата меди E-519). Водные растворы азорубина E-124, формальдегида E-240, индиготина E-132, сахарината натрия E-954 и изоаскорбата натрия E-316 в предельно допустимых концентрациях вызвали гибель 20% тест-объекта. Остальные пищевые добавки привели к гибели десяти (аспартам E-951, нитрит натрия E-250, сорбиновая кислота E-200, бензойная кислота E-210, бензоат натрия E-211, борная кислота E-284) и семи процентов (фосфат биофос 90 E-338, лимонная кислота E-330, глицерин E-422) особей дафний соответственно (рис.).

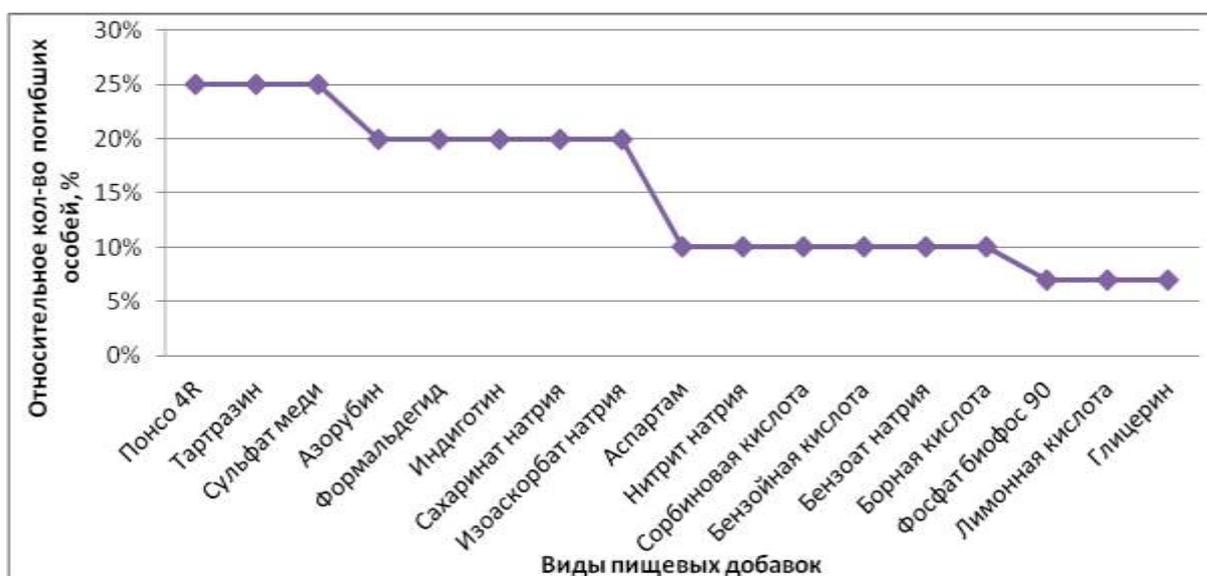


Рис. Распределение пищевых добавок по уровню их острой (летальной) токсичности по результатам исследований

Нами было проведено длительное биотестирование для определения хронического токсического влияния выбранных пищевых добавок на тест-объект.

Значение среднего арифметического выживания колебалось в пределах от 9,48 (для сахарината натрия E-954) до 11,32 (для глицерина E-422). Среднее квадратическое отклонение выживания и плодовитости варьировало от 0,17 (сульфат меди E-519) до 1,5 (для глицерина E-422). Наименьшие значения критерия достоверности  $t_d$  равно 2,78 (для глицерина E-422), а наибольшее – 6,6 (для тартразина E-102).

По результатам исследований хронической токсичности установлено, что исследуемые пищевые добавки оказывают хроническое токсическое влияние на тест-объект, поскольку критерий достоверности во всех случаях  $t_d \geq 2,78$  (критерий Стьюдента для степени свободы 4 при трехкратной повторности исследования).

*Результаты исследований* свидетельствуют о целесообразности пересмотра значений предельно допустимых концентраций пищевых добавок в сторону их уменьшения. Установленные взаимосвязи между концентрациями пищевых добавок и уровнями их опасности токсикологического характера

могут быть использованы при разработке системы обеспечения экологической безопасности продуктов на национальном, региональных и местных уровнях.

## **ВНЕДРЕНИЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ЭТИМ ВОПРОСАМ**

Васильев Р.С.

*ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет  
им. И.И. Мечникова», Санкт-Петербург*

Международное сотрудничество в рамках Всемирной торговой организации, Таможенного и Евразийского экономического союзов, предполагает применение современных подходов в управлении качеством и безопасностью пищевых продуктов для обеспечения конкурентоспособности отечественной пищевой индустрии и удовлетворения требований потребителей.

Управление качеством базируется на восьми принципах: ориентация на потребителя, лидерство руководства, вовлечение компетентных работников, процессный подход, системный подход к менеджменту, постоянное улучшение, принятие решений, основанное на фактах, взаимовыгодные отношения с поставщиками. Международно-признанным стандартом в области управления качеством является ISO 9001:2008 (ГОСТ ISO 9001-2011) «Системы менеджмента качества. Требования», который обеспечивает систематический подход и предполагает определение процессов, необходимых для системы менеджмента, определение их последовательности и взаимодействия, определение критериев и методов для обеспечения их результативности, разработку руководства по качеству, политики в области качества и связанных с ней целей, документированных процедур по управлению документацией, записями, внутренними аудитами, несоответствующей продукцией, корректирующими и предупреждающими действиями, документации для планирова-

ния и управления процессами. Стандарт устанавливает требования к системе менеджмента качества, являющейся средством демонстрации способности организации выполнять требования и ожидания потребителей и обеспечивать выполнение законодательных требований. Стандарт ISO 9001:2008 состоит из пяти разделов: система менеджмента качества (раздел 4); ответственность руководства (раздел 5); менеджмент ресурсов (раздел 6); процессы жизненного цикла продукции (раздел 7); измерения, анализ и улучшение (раздел 8). Пять разделов стандарта взаимосвязаны и образуют непрерывный цикл управления. Руководство организации управляет ресурсами, которые необходимы для функционирования процессов. Результаты процессов и обратная связь с потребителями служат основой для анализа и принятия решений по улучшению системы менеджмента качества. Обеспечивать постоянное улучшение системы менеджмента качества, позволяет выполнение четырех этапов цикла Шухарта-Деминга: планируй, выполняй, проверяй, корректируй.

Важной характеристикой пищевой продукции является ее безопасность - состояние пищевой продукции, свидетельствующее об отсутствии недопустимого риска, связанного с вредным воздействием на человека и будущие поколения. Качество является более широким понятием, однако между качеством и безопасностью существует жесткая связь, поскольку качественная пищевая продукция не может быть небезопасной. Предприятиям пищевой промышленности для устойчивого развития в современных экономических условиях целесообразно внедрять интегрированные системы менеджмента качества и безопасности пищевых продуктов, основанные на требованиях ISO 9001:2008 и принципах HACCP (Анализ опасностей и критические контрольные точки), способствующие производству качественной и безопасной пищевой продукции. Признание системы HACCP в Российской Федерации произошло с момента принятия ГОСТ Р 51705.1-2001 «Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов HACCP», а законодательное

требование для производителей пищевых продуктов по разработке и внедрению процедур, основанных на принципах данной системы, было сформулировано введенным в действие с 01.07.2013 г. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». НАССР является инструментом для оценки действующих ситуаций и установления систем управления, сосредотачивающихся на предотвращении опасностей. Система строится на мероприятиях, опирающихся на семь основных принципов: проведение анализа опасностей, определение критических контрольных точек (ККТ), установление критических пределов, внедрение системы мониторинга управления ККТ, разработка корректирующих действий, которые должны быть предприняты в случае, когда мониторинг показывает, что отдельная критическая контрольная точка имеет отклонения; установление процедуры верификации (проверки) для подтверждения того, что система НАССР работает эффективно; разработка и ведение документации, касающейся всех процедур и записей, относящихся к этим принципам и их применению. Принципы НАССР предполагают использование логического подхода для постановки и решения определенных задач, предшествующих принципам этой системы: формирование рабочей группы НАССР, описание готового продукта с определением его предполагаемого использования, включающего ожидаемое использование продукта потребителем и выявлением уязвимых групп населения, построение блок-схемы технологического процесса с проверкой ее на месте. Без решения данных задач дальнейшее построение этой системы, состоящей из семи вышеуказанных принципов, не представляется возможным. В статьях 10-19 Технического регламента, содержится информация о разработке и внедрении процедур, основанных на принципах НАССР, указываются требования к процессам производства, хранения, транспортирования, реализации и утилизации пищевой продукции, которые фактически аналогичны требованиям, изложенным в ISO 22000:2005 (ГОСТ Р ИСО 22000-2007) "Системы менеджмента безопас-

ности пищевых продуктов. Требования к любым организациям в продуктовой цепи".

На сегодняшний день имеется достаточно большой выбор стандартов и схем сертификации, основанных на принципах HACCP, в соответствии с которыми может быть разработана и сертифицирована система менеджмента безопасности пищевых продуктов: ISO 22000:2005 (ГОСТ Р ИСО 22000-2007); ГОСТ Р 51705.1-2001; FSSC 22000 Version 3; BRC - Global Standard for Food Safety, Issue 6; IFS Food, Version 6 и т.д. Построение интегрированной системы менеджмента качества и безопасности пищевых продуктов возможно при наличии компетентного персонала, а также непосредственного участия руководства организации. Процесс ее построения, можно условно представить в виде следующих этапов: проведение анализа состояния и деятельности организации, в т.ч. диагностического аудита; подготовка персонала; разработка документации по системе менеджмента; внедрение системы менеджмента и ее проверка (внутренний аудит, анализ со стороны руководства), проведение сертификации системы менеджмента органом по сертификации.

В результате внедрения интегрированной системы менеджмента качества и безопасности пищевых продуктов появляется системный подход и четкое разделение ответственности и полномочий в рамках действующего предприятия, корректируются цели и задачи в области качества и безопасности пищевых продуктов для всего персонала, а выявление критических процессов, ККТ и концентрация на них основных ресурсов организации с заменой общепринятого выборочного контроля готовой продукции позволяет перейти на предупредительный контроль процесса производства. Повышаются квалификация и компетентность персонала и специалистов по контролю систем качества, способствующие снижению числа несоответствий в его деятельности и, в целом, возрастает эффективность производства, при этом снижается доля брака в общем объеме производства, укрепляется имидж органи-

зации, появляется возможность выхода на новые рынки и расширение клиентской базы. Все вышеуказанные положения выполняются на основе существующих законодательных требований. В современных условиях предприятиям, осуществляющим производство пищевых продуктов, необходимо внедрять эффективную систему менеджмента качества и безопасности пищевых продуктов, а также использовать современные технологии и оборудование, осуществлять подготовку персонала, в т.ч. повышать уровень санитарно-гигиенических знаний. Разрабатываются программы занятий, проводимые на кафедре профилактической медицины и охраны здоровья СЗГМУ им. И.И. Мечникова, включающие разделы на обозначенную выше тему, что будет способствовать повышению компетентности врачей, специалистов медико-профилактического профиля, работников пищевых предприятий, а также четкому пониманию и знанию положений, внедрение которых обеспечивает выпуск качественных и безопасных продуктов питания.

**ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ И ОПАСНОСТИ  
ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА ДЛЯ ПИЩЕВОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ КОМПОЗИЦИИ  
ГУАНИДИНА И ЧАС**

Василькевич В.М.

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», Минск, Республика Беларусь*

На сегодняшний день дезинфицирующие средства востребованы в различных отраслях народного хозяйства, в т.ч. и на предприятиях пищевой промышленности и объектах общественного питания. В ряде случаев обеспечение гигиенической безопасности при производстве и использовании дезинфицирующих средств должно основываться на результатах не только токсикологического скрининга, но и расширенных экспериментальных исследований.

Комбинация полигексаметиленгуанидина гидрохлорида (ПГМГ-ГХ) и алкилдиметилбензиламмоний хлорида (ЧАС) в качестве активных действующих веществ является широко распространенной в рецептурах дезинфицирующих средств отечественного и зарубежного производства, нашедших массовое применение в пищевой промышленности.

*Цель* работы заключалась в изучении токсичности и опасности дезинфицирующего средства на основе ПГМГ-ГХ и ЧАС с последующим заключением и обоснованием рекомендаций о возможности безопасного применения дезинфицирующего средства.

Токсикологический эксперимент проведен на белых беспородных крысах, белых мышах и кроликах-альбиносах по общепринятым методам, подробно изложенным в Инструкции 1.1.11-12-35-2004 и Руководстве 4.2.2643-10 [1,2] с соблюдением правил гуманного отношения к животным.

Результаты проведенных санитарно-гигиенических исследований средства дезинфицирующего показали, что по физико-химическим (концентрация водородных ионов и массовая доля активных действующих веществ) и органолептическим (внешний вид, цвет, запах) показателям дезинфицирующее средство соответствует техническим условиям и рецептуре. По параметрам острой токсичности при внутрижелудочном введении дезинфицирующее средство в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76 относится к малоопасным композициям (средняя смертельная доза  $8950,0 \pm 1550,0$  мг/кг; 4 класс опасности); не представляет опасности острых ингаляционных отравлений и не обладает сенсibiliзирующим действием (при изучении на лабораторных животных). По параметру острой токсичности при нанесении на кожу рабочий раствор средства дезинфицирующего относится к 4 классу опасности (малоопасные соединения) согласно классификации ГОСТ 12.1.007-76. Концентрированное средство при попадании на кожу и слизистые оболочки глаз может вызывать сильное раздражение (разъедание) и серьезные повреждения (прежде всего роговицы), о чем необходимо информировать потребителя в технической до-

кументации и на упаковке (в виде предупреждающей информации и сигнальной маркировки). Рабочий раствор дезинфицирующего средства в максимальной концентрации рекомендуемых режимов применения обладает слабым кожно-раздражающим и ирритативным действием, не оказывает кожно-резорбтивного действия. Дезинфицирующее средство по степени кумулятивной активности обладает слабой степенью кумуляции (по критерию «гибель») при изучении по методу Lim et al (1961). В то же время, при накоплении средства в условиях длительного внутрижелудочного поступления установлены функциональные изменения со стороны кроветворной системы (достоверное статистически значимое изменение ( $p < 0,05$ ) содержания эритроцитов и гемоглобина крови) и функции почек лабораторных животных (достоверное статистически значимое изменение ( $p < 0,05$ ) суточного диуреза, содержания белка и мочевины в моче).

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о возможности безопасного использования в пищевой промышленности дезинфицирующего средства на основе гуанидинов и ЧАС при соблюдении предписаний Инструкции по применению. В дополнение, к основным результатам проведенного исследования можно дать следующие рекомендации:

- производитель должен указывать в технической документации (Технические условия, Инструкция по применению) и на этикетке в виде предупреждающей информации и/или сигнальной маркировки о возможном повреждении кожных покровов и слизистых при попадании на них неразбавленного средства;
- все работы с концентратом средства должны осуществляться в помещениях, оборудованных эффективной местной и приточно-вытяжной вентиляцией, а рабочий персонал должен использовать средства индивидуальной защиты кожи и глаз.

## **Литература**

1. Инструкция 1.1.11-12-35-2004. Требования к постановке экспериментальных исследований для первичной токсикологической оценки и гигиенической регламентации веществ: утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 14.12.2004. - Минск, 2004. - 43 с.
2. Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности: Руководство 4.2.2643-10. - М.; Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, - 2010. - 741с.

## **ВЛИЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

Вердиева В.Г., Назарова Х.М.

*Азербайджанский государственный аграрный университет, Гянджа*

Любая деятельность человека становится основным источником загрязнения окружающей среды. Из-за загрязнения окружающей среды происходит снижение плодородия почв, деградация и опустынивание земель, гибель растительного и животного мира, ухудшение качества атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод. В совокупности это приводит к исчезновению с лица Земли целых экосистем и биологических видов, ухудшению здоровья населения и уменьшению продолжительности жизни людей.

Окружающая нас природная среда характеризуется тесной связью всех своих составных частей, осуществляемой благодаря циклическим процессам обмена веществ и энергией. Почвенный покров Земли (педосфера) неразрывно связан этими процессами с другими компонентами биосферы. Необдуманное антропогенное воздействие на отдельные природные компоненты неотвратимо сказывается на состоянии почвенного покрова. Общеизвестными примерами непредвиденных последствий хозяйственной деятельности человека служат разрушение почв в результате изменения водного режима после вырубки лесов, заболачивание плодородных пойменных земель из-за подъема уровня грунтовых вод после строительства крупных гидроэлектростанций и др. Серьезную проблему создает антропогенное загрязнение почв.

Проблема возрастающего загрязнения окружающей среды уже давно приобрела общепланетарное значение. В 1972 г. в Стокгольме состоялась

специальная конференция ООН по окружающей среде, на которой была разработана программа, включающая рекомендации по организации глобальной системы мониторинга (контроля) окружающей среды.

Почву необходимо оградить от влияния процессов, разрушающих ее ценные свойства – структуру, содержание почвенного гумуса, микробного населения, и в то же время от поступления и накопления вредных и токсичных веществ.

Когда дикие растения отмирают, они возвращают в почву поглощенные ими химические элементы, поддерживая этим биологический круговорот веществ. Но с культурной растительностью этого не происходит. Масса культурной растительности лишь частично возвращается в почву (примерно на одну треть). Человек искусственно нарушает сбалансированный биологический круговорот, вывозя урожай, а вместе с ним и поглощенные из почвы химические элементы. В первую очередь это относится к «триаде плодородия»: азоту, фосфору и калию. Но человечество нашло выход из этого положения: для восполнения потерь элементов питания растений и повышения урожайности эти элементы вносятся в почву в форме минеральных удобрений.

Если количество вносимого в почву азота превышает потребности растений, то избыточные количества нитратов частично поступают в растения, а частично выносятся почвенными водами, что вызывает увеличение нитратов в поверхностных водах, а также ряд других отрицательных последствий. При избытке азота происходит увеличение нитратов и в продукции сельского хозяйства. Поступая в организм человека, нитраты могут частично трансформироваться в нитриты, которые вызывают тяжелое заболевание (метгемоглобинемия), связанное с затруднением транспортировки кислорода по кровеносной системе.

Применение азотных удобрений должно осуществляться со строгим учетом необходимости азота для выращиваемой культуры, динамики его по-

требления данной культурой и состава почвы. Нужна продуманная система охраны почв от избыточного количества соединений азота. Это особенно актуально в связи с тем, что современные города и крупные животноводческие предприятия являются источниками загрязнения азотом почв и воды.

Организация охраны почв при широком использовании минеральных удобрений должна быть направлена на сбалансированность вносимых масс удобрений с урожаем, с учетом конкретных ландшафтных условий и состава почвы. Внесение удобрений должно быть максимально приближено к тем стадиям развития растений, когда они нуждаются в массивном поступлении соответствующих химических элементов. Основная задача охранных мероприятий должна быть направлена на предотвращение выноса удобрений с поверхностным и подземным водным стоком и на недопущение поступления избыточных количеств вносимых элементов в продукцию сельского хозяйства.

На протяжении двух последних столетий резко возросла производственная деятельность человечества. В сферу промышленного использования в нарастающем количестве вовлекаются разнообразные виды минерального сырья. Сейчас люди расходуют на различные нужды 3,5-4,03 тыс. км<sup>3</sup> воды в год, т.е. около 10% суммарного стока всех рек мира. Одновременно в поверхностные воды поступают десятки миллионов тонн бытовых, промышленных и сельскохозяйственных отходов, а в атмосферу выбрасываются сотни миллионов тонн газов и пыли. Производственная деятельность человека превратилась в глобальный геохимический фактор.

Такое интенсивное воздействие человека на окружающую среду естественно отражается и на почвенном покрове планеты. Опасны и техногенные выбросы в атмосферу. Твердые вещества этих выбросов (частицы от 10 мкм и крупнее) оседают вблизи от источников загрязнения, более мелкие частицы в составе газов переносятся на большие расстояния.

Тяжелые металлы, поступая из почвы в растения и затем в организмы животных и человека, обладают способностью постепенно накапливаться. Наиболее токсичны ртуть, кадмий, свинец, мышьяк, отравление ими вызывает тяжелые последствия. Менее токсичны цинк и медь, однако загрязнение ими почв подавляет микробиологическую деятельность и снижает биологическую продуктивность.

Переизбыток питательных веществ в почве, благодаря неправильному ее удобрению, может стать опасным и для человека. Многие химические элементы, попадая в растение путем биологических процессов, трансформируются в ядовитые элементы, или же способствуют их выработке. Многие растения изначально имеют в себе подобные вещества, но их дозы ничтожно малы и никак не отражаются на здоровой жизнедеятельности человека. Созданные же оговоренным выше способом условия, могут привести не только к их аккумуляции, но и накоплению. Свойственно это многим популярным растениям, которые мы употребляем в пищу: укроп, свекла, петрушка, капуста и так далее.

#### **Литература**

1. *Добровольский В.В.* География почв с основами почвоведения. М., Владос, 2001
2. *Заварзин Г.А.* Лекции по природоведческой микробиологии. М., Наука, 2003
3. *Бабаев А.Г.* Основа экологического сельского хозяйства. Издание «Закон» - 2011

## **ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ**

### **СЕЛИТЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ г. МОСКВА**

Водянова М.А.<sup>1</sup>, Матвеева И.С.<sup>1</sup>, Баширов Э.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России,* <sup>2</sup>*Росский университет дружбы народов, Москва*

Высокий уровень содержания органических загрязнителей в почве крупных городов обуславливается воздействием не только стационарных, но и мобильных источников загрязнения, в особенности - автотранспорта, количество которого увеличивается по мере роста численности населения.

Различными организациями были исследованы в среднем более 2000 проб с территории Московского региона на содержание нефти и нефтепродуктов за период с 2004 по 2012 г.г. Объектами изучения были территории детских площадок, расположенные в селитебных зонах города; территории автодорожных полотен и многое другое. Полученные данные о содержаниях нефтепродуктов в почвах самые разнообразные, при этом они зачастую тяжело сопоставимы, т.к. методы исследований отличаются в зависимости от специфики и направленности работы.

В период 2013-2014 г.г. Департаментом жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства г. Москвы проводится реконструкция спортивных и детских игровых площадок, в ходе которой производится укладка мягкого покрытия на основе резиновой крошки. Такой подход позволил снизить интенсивность загрязнения открытых участков грунта на детских площадках как нефтяными углеводородами (НУВ), так и микробиологическими агентами. Так, песок песочниц представляет потенциальную опасность для детей по данным критериям.

Объектами исследования были песочницы территорий повышенного риска воздействия на здоровье населения – придомовые детские игровые площадки, расположенные в селитебных зонах г. Москвы, а именно района Хамовники Центрального административного округа (ЦАО), района Капотня Юго-Восточного административного округа (ЮВАО), поселка ЛМС (Новая Москва) и г. Можайска. Такой выбор обусловлен, прежде всего, плотной застройкой и обильной инфраструктурой, а также мониторинговыми данными. Песок г. Можайск Московской области (МО) выбран в качестве контрольной точки.

Нами были отобраны пробы песка песочниц на детских игровых площадках по следующим адресам: Новодевичий проезд, 2; ул. Кооперативная, д. 2, корп. 14; ул. Усачева, д. 25; Девичье поле (сквер); поселок ЛМС (Новая Москва); 1-ый квартал Капотни, д. 12; 2-ой квартал Капотни, д. 12. Все об-

разцы были изучены по ряду эколого-гигиенических показателей, включая физико-химическую, микробиологическую и токсикологическую оценку.

Содержание НУВ определяли методом инфракрасной спектrophотометрии, полученные результаты представлены в таблице.

Таблица

Содержание НУВ в исследуемых образцах, мг/кг

Номер образца (пробы песка)	Тип пробы песка	Содержание НУВ в пробе, мг/кг
Новодевичий пр-д, 2	песочница	11,4
	площадка	173,25
ул. Усачева, 25	песочница	35,4
ул. Кооперативная, 2к14	песочница	97,2
Сквер девичьего поля	песочница	36,15
Поселок ЛМС (Новая Москва) №1	песочница	9,75
Поселок ЛМС (Новая Москва) №2 (рынок)	песочница	85,5
Можайск (контроль)	песочница	3,15
1-ый Квартал Капотни, 12	песочница	74,4
2-ой Квартал Капотни, 12	песочница	111
	площадка	706,5

Установлено, что наибольшая степень загрязненности песка НУВ характерна для территорий детских площадок, находящихся в непосредственной близости к автодорожным полотнам.

По результатам микробиологических исследований наиболее безопасным образцом является песок карьера г. Можайск. Образцы песка поселка ЛМС также не обладают высоким обсеменением микромицетов. В остальных образцах численность микромицетов значительно выше – значения превышены в 152-520 раз в сравнении с контрольным образцом, также отмечено наличие темноокрашенных микромицетов и колоний, имеющих ярко-красную и темно-красную пигментацию, что указывает на присутствие условно патогенных микроорганизмов, способных вызывать аллергические реакции у детей и взрослого населения.

Анализируя полученные результаты, установлено, что песок песочницы с территории 1-ого Квартала Капотни загрязнен *E.coli*, что свидетельствует о наличии свежего фекального загрязнения. Образцы, отобранные с территории детских площадок поселка ЛМС (Новая Москва) № 1, ул. Кооперативная, 2 к. 14; г. Можайск (контроль) не загрязнены бактериями группы кишечной палочки. Остальные образцы загрязнены общими колиформными бактериями, что свидетельствует о наличии стойкого загрязнения выявленной группой микроорганизмов.

Проведенное биотестирование с использованием гидробионтов и фитотестирование не выявили токсических эффектов.

В результате проведенной работы выявлено, что необходимо установить более тщательный контроль качества песка, используемого на детских игровых площадках, что, в свою очередь, поможет исключить негативное влияние на здоровье детей и взрослого населения, контактирующего с песком.

## **ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ МАЛЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ г. МОСКВЫ**

Воробьева О.В., Водянова М.А.

*ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.*

*Сысина» Минздрава России, Москва*

Водные объекты г. Москвы представляют собой комплекс природных водотоков, водоемов и инженерных объектов, которые вместе с прилегающими территориями составляют значительный экологический, градостроительный и рекреационный потенциал для города. Однако речные долины и пойменные территории могут представлять опасность в связи с максимальной степенью риска воздействию вредных факторов на здоровье населения. Для обеспечения благоприятных условий водопользования населения на ма-

рых реках одной из основных задач государственного санитарного надзора является санитарная оценка качества речной воды.

Сегодня в связи с неблагоприятной эпидемиологической обстановкой купание во многих водоемах запрещено. Несмотря на запреты специальных служб, городское население продолжает купаться в неблагоприятных для здоровья условиях. По данным медиков водные процедуры в загрязненных водоемах могут привести к различным видам заболеваний, например, таких как: аллергия, химический ожог, кишечные инфекции, воспалительные заболевания гениталий у девочек и женщин.

*Целью* работы явилось проведение мониторинговых исследований, включающих оценку санитарного и экологического состояния водных объектов – малой реки «Очаковка», Тропаревского пруда и родника «Холодный». Исследования проводились в 2 периода: период купального сезона – август 2013 г.; весенний период – май 2014 г. Такой характер исследований необходим для получения информации о динамическом состоянии реки «Очаковка», которые позволят оценить тенденции по снижению или увеличению загрязненности вод. Всего было отобрано 17 проб воды.

Контроль качества воды реки Очаковка проводился по следующим показателям:

1. Показатели, характеризующие органолептические свойства (цветность, запах, мутность, вкус, цветность и привкус);
2. Химические показатели (рН; перманганатная окисляемость);
3. Показатели, характеризующие эпидемиологическую безопасность воды (санитарное и микробиологическое состояние);
4. Определение токсичности воды методом биотестирования;
5. Определение токсичности воды по фитотестированию.

Анализ полученных результатов позволил сделать следующие *выводы*:

1. Река Очаковка загрязнена микробиологическими агентами, в т.ч. бактериями группы кишечной палочки (БГКП).

2. Тропаревский пруд в весенний период 2014 г. загрязнен микробиологическими агентами в меньшей степени, по сравнению с периодом купального сезона – август 2013 г. Однако наличие в воде микробиологических агентов, позволяет отнести исследуемый пруд к непригодным для купания.

3. Все исследованные пробы вод, кроме вод родника «Холодный» загрязнены БГКП в большей или меньшей степени. Это может говорить о наличие стойкого загрязнения.

4. При оценке проб воды на наличие условно патогенных микромицетов, способных вызывать аллергические реакции, было обнаружено, что во всех образцах, кроме вод родника «Холодный», присутствуют характерные виды, указывающие на наличие антропогенного загрязнения: *Phoma glomerata* и *Ph. Herbatrum*.

5. Воды реки «Очаковка» не оказывают токсического действия на семена пшеницы в проведенном фитотестировании, а также биотестировании при изучении генеративной функции инфузорий.

6. Воды реки «Очаковка» имеют нейтральные значения Рн.

7. В связи с наличием различных природных и чужеродных органических примесей воды реки «Очаковка» обладают специфическими запахами, значительной мутностью.

8. Воды реки Очаковка имеют повышенные значения перманганатной окисляемости.

9. Родниковая вода по органолептическим показателям является чистой, а по показателю перманганатной окисляемости соответствует ПДК для питьевой воды.

Проведенные экспериментальные исследования позволили выявить наличие потенциальной опасности для здоровья населения, купающегося в Тропаревском пруду. Необходимо устанавливать информационные стенды, информирующие отдыхающих о возможной опасности для здоровья в местах

купания. Для использования Тропаревского пруда в рекреационных целях необходим ряд мер по улучшению его санитарно-экологического состояния.

На основании полученных результатов экологическое состояние малой реки «Очаковка» можно считать удовлетворительным.

В связи с использованием местными жителями воды родника «Холодный» для питья, необходимо организовать постоянные режимные наблюдения за ее составом в системе мониторинга окружающей среды ландшафтного заказника «Теплый Стан».

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА**

Вуйцик П.А., Белая О.В.

*ФГБУ "НИИ медицины труда" РАМН, Москва*

Воздействие электромагнитных полей радиочастотного диапазона (ЭМП РЧ) на биологические объекты может оказывать негативное влияние на различные системы и органы, в т.ч. и на репродуктивную. Электромагнитная безопасность населения стала серьезной проблемой в современном мире, т.к. большая часть населения испытывает воздействие ЭМП различных частот и режимов генерации, интенсивность которых многократно превосходит фоновые. Основной вклад в увеличение уровней экспозиции ЭМП вносят радиотехнические объекты, в частности системы телекоммуникаций, как стационарные, так и системы сухопутной подвижной радиосвязи. В связи с этим широкое применение средств связи на рабочих местах придает особую значимость оценке возможного влияния ЭМП РЧ на различные системы и функции организма. В связи с тем, что воздействию излучения разнообразных средств связи чаще всего подвергаются работники, находящиеся в активном репродуктивном периоде, особую значимость имеет изучение влияния источников ЭМП на репродуктивную систему.

*Целью* данной работы являлось изучение отдельных эффектов ЭМПРИ на основные показатели жизнедеятельности самцов лабораторных крыс, включая репродуктивную функцию в условиях подострого эксперимента.

*Объектом* исследования являлись половозрелые самцы лабораторных крыс линии Вистар массой 250-350 г. Условия содержания соответствовали стандартным условиям вивария без ограничений в пище и воде. Было проведено две серии эксперимента.

В первой серии эксперимента облучение животных осуществляли в ближней зоне источника излучения на частоте 1890 МГц при плотности потока энергии (ППЭ) электромагнитного поля  $500 \text{ мкВт/см}^2$ . Экспозицию двух групп по 12 животных проводили в течение 10 и 20 дней (5 дней в неделю, по 3 часа).

Во второй серии эксперимента экспозицию осуществляли при вдвое меньшей ППЭ ( $250 \text{ мкВт/см}^2$ ). Экспозицию одной из групп осуществляли в течение 10 дней (5 дней в неделю, по 3 часа). Еще две группы по 12 животных подвергали облучению в течение 20 дней согласно тому же графику, одну из них обследовали через две недели после прекращения облучения с содержанием в условиях вивария. Контрольные группы по 12 животных подвергали мнимому облучению в том же режиме. Всего в процессе исследований было использовано 120 крыс.

Оценку влияния ЭМП осуществляли по следующим показателям: динамика массы тела, весовые коэффициенты отдельных органов (семенники, селезенка, надпочечники), ректальная температура тела, состояние ЦНС по двигательной активности (по модифицированной методике «открытое поле» с расчетом показателя энтропии). Для выявления изменений в репродуктивной системе самцов изучали показатели гонадотропного действия: весовые коэффициенты семенников, их функциональные показатели (осмотическая стойкость сперматозоидов, количество сперматозоидов в мазке гомогената

эпидидимиса). Обследование животных проводили на 5, 10, 20 и 30 день воздействия.

В первой серии эксперимента после 20-го дня экспозиции были зарегистрированы достоверные различия массы тела между контрольной и опытной группами ( $349,0 \pm 3,9$  г - опыт,  $377,3 \pm 12,1$  г - контроль) ( $p < 0,05$ ). До 20-го дня различия были статистически не значимы, однако наблюдалась тенденция к снижению динамики набора массы тела опытной группой.

На второй неделе эксперимента достигло статистической значимости уменьшение коэффициента массы селезенки ( $0,0021 \pm 0,00031$  - опыт, контроль -  $0,0026 \pm 0,00031$ , при  $p < 0,05$ ), а также тенденция к снижению массы надпочечников.

У животных в течение всего периода воздействия отмечалась гипотермия, выражающаяся в снижении ректальной температуры: после двух недель экспозиции она составила  $34,9 \pm 0,3^\circ\text{C}$ , контроль -  $36,5 \pm 0,3^\circ\text{C}$  ( $p < 0,05$ ); после четырех недель -  $36,3 \pm 0,19^\circ\text{C}$ , контроль -  $37,4 \pm 0,09^\circ\text{C}$  ( $p < 0,05$ ).

В ходе оценки поведенческих реакций по модифицированной методике «открытое поле» к 10 дню воздействия наблюдалось статистически достоверное ( $p < 0,05$ ) снижение ориентировочно-исследовательской активности опытной группы крыс по показателям норкового рефлекса ( $0,27 \pm 0,14$  - опыт,  $1,50 \pm 0,31$  - контроль) и энтропии ( $28,09 \pm 1,86$  - опыт,  $42,25 \pm 2,97$  - контроль).

Во второй серии эксперимента статистически достоверных различий не выявлено для всех рассматриваемых показателей. Отмечена тенденция к снижению ориентировочно-исследовательской активности опытной группы крыс в «открытом поле».

Изучение влияния ЭМП РЧ на репродуктивную функцию при ППЭ  $500 \text{ мкВт/см}^2$  обнаружило эффекты со стороны репродуктивной системы животных. На 2 неделе воздействия выявлено достоверное уменьшение массы семенников на второй неделе (массовый коэффициент  $0,0073 \pm 0,00165$  г, контроль -  $0,0086 \pm 0,00079$  г,  $p < 0,05$ ), на четвертой неделе также имелась тенден-

ция к уменьшению массы семенников. Снижение осмотической стойкости сперматозоидов на второй неделе эксперимента составило  $3,3 \pm 0,27\%$  NaCl в опыте, в контроле -  $4,9 \pm 0,44\%$  NaCl,  $p < 0,05$ , к четвертой неделе эти изменения были более выражены ( $4,3 \pm 0,1\%$  NaCl, контроль -  $3,5 \pm 0,1\%$  NaCl,  $p < 0,05$ ). Также выявлена тенденция к уменьшению количества сперматозоидов в мазке гомогената эпидидимиса в обеих группах.

Во второй серии эксперимента (ППЭ 250 мкВт/см<sup>2</sup>) после двух недель облучения статистически достоверных различий не выявлено. К 4-ой неделе облучения зафиксированы изменения со стороны репродуктивной системы: достоверное снижение осмотической стойкости сперматозоидов ( $3,96 \pm 0,07\%$  NaCl, контроль -  $4,17 \pm 0,05\%$  NaCl,  $p < 0,05$ ), а также тенденция к уменьшению относительной массы семенников. В группе, подвергавшейся облучению в течение 4 недель в период последствий через 2 недели выявлено достигшее статистической значимости уменьшение количества сперматозоидов в мазке гомогената эпидидимиса ( $66,73 \pm 6,04$ , контроль -  $88,27 \pm 5,34$   $p < 0,05$ ), а также снижение осмотической стойкости сперматозоидов ( $3,77 \pm 0,07\%$  NaCl, контроль -  $4,19 \pm 0,08\%$  NaCl,  $p < 0,05$ ).

Таким образом, полученные в эксперименте данные свидетельствуют о возможности негативного влияния ЭМП частотой 1890 МГц при ППЭ 500 и 250 мкВт/см<sup>2</sup> на организм животных. Такие уровни экспозиции вызывали угнетение активности ЦНС и возможное нарушение обмена веществ, а также оказывали гонадотропное действие в течение подострого эксперимента. Уровни экспозиции в два раза меньше продолжали оказывать негативное действие на репродуктивную функцию самцов крыс, в т.ч. и после двухнедельного периода без воздействия ЭМП. Для уточнения эффектов и анализа механизма биологического действия ЭМП РЧ планируются дальнейшие исследования.

## **ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ СРЕДИ СТУДЕНТОВ РАЗЛИЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Галеева М.Ю.

*УО «Полоцкий государственный университет», Новополоцк, Республика Беларусь*

Воздействие факторов среды и состояние здоровья населения является сложной медико-экологической проблемой настоящего времени. Обучение в учебных заведениях относится к особому этапу труда, не только с точки зрения социальных особенностей, но и с точки зрения появления новых факторов воздействия, в т.ч. профессиональных, стрессовых. Переход от здоровья к болезни при наличии факторов низкой интенсивности является медленным постепенным процессом, поэтому выявление системных функциональных отклонений для студентов различных специальностей является оправданным как с точки зрения различных условий (факторов и их уровней), так и с точки зрения различной степени адаптации к ним, что явилось *целью* данного исследования. За счет повсеместного внедрения компьютерной техники происходит изменение технологии обучения и труда, компьютерное оборудование становится неотъемлемой частью, компонентой труда, в т.ч. и в студенческих аудиториях, поэтому оценка санитарно-гигиенических условий проводилась в аудиториях оборудованных ВДТ, ЭВМ, ПЭВМ. Исследованный контингент студентов высшего учебного заведения УО «ПГУ» разделен на группы с учетом специализации (гуманитарный, радиотехнический, информационный профиль). Углубленное исследование включало выкипировку данных о заболеваемости из форм отчетности у-025 за период 2007-2013 г.г. с последующей обработкой данных медицинских карт на основании международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ-10, 2003), с расчетом числа случаев первичной и общей заболеваемости на 100 человек. Качественная оценка с постановкой заключения о состоянии здоровья студентов («ухудшение», «улучшение», «без изме-

нений») определялась на основании сформированных нами комплексных групп данных медицинских карт, в которых отражались данные хронизации заболеваемости, ухудшение или улучшение течения имеющихся заболеваний (рецидивы), данные о дополнительных медицинских обследованиях по выявленным ранее заболеваниям, изменение медицинской группы здоровья. На основании данных первичной заболеваемости проведено определение абсолютного риска по нозологическим классам.

Гигиеническая оценка условий труда студентов (класс 3.1) позволяет предположить риск функциональных изменений. Исследование индивидуальных данных здоровья студентов с постановкой заключения по группе критериев о состоянии здоровья выявило процент студентов «с ухудшением состояния здоровья» в большей степени для информационных специальностей по сравнению с техническими/радиотехническими и гуманитарными специальностями. Абсолютный риск неблагоприятного изменения состояния здоровья студентов гуманитарной специальности составил 39%, у студентов технической специальности - 34%, у студентов информационной специальности - 53%. Значимость профессиональных факторов обучения, условий обучения при специализации, в соответствии с выше отмеченной вероятностью неблагоприятных процессов (AR), существенно занижается и зачастую вовсе не берется во внимание при мониторинге здоровья молодежи. Анализ данных показал, что изменение состояния здоровья студентов информационного профиля в 1,36 раз более вероятно, нежели у студентов гуманитарного профиля и в 1,56 раза, чем у студентов технического профиля. Первичная и общая заболеваемость по нозологическим формам за период обучения 1-4 курс, представлена в таблице.

Таблица

Общая и первичная заболеваемость студентов трех профилей обучения

Профиль обучения	Гуманитарный профиль	Радиотехнический и технический профиль	Информационный профиль
Нозологическая форма			
Всего (1-4 курс)	54,8 (12,25*)	40,06 (12,35*)	42,6 (21,5*)
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нару- шения обмена веществ	9,12 (5,05*)	6,73 (0,68*)	5,75 (0,72*)
Болезни нервной системы	4,08 (4,08*)	2,7 (1,35*)	7,19 (2,16*)
болезни глаза и придаточного аппарата	55,1 (12,2*)	39,8 (8,1*)	34,5 (17,9*)
болезни системы кровообра- щения	24,4 (4,08*)	21,62 (6,75*)	27,3 (12,23*)
болезни органов пищеварения	13,26 (1,02*)	10,1 (5,4*)	11,51 (2,87*)
болезни органов дыхания (ре- нит, бронхит, астма)	10,2	3,37	9,35 (5,03*)
Болезни косо-мышечной си- стемы и соединительной ткани	50 (7,14*)	34,45 (12,16*)	35,97 (18,7*)
Болезни кожи и подкожной клетчатки	2,04 (2,04*)	2,02 (0,67*)	2,88 (2,16*)
Болезни мочеполовой системы	4,08 (1,02*)	5,4 (1,35*)	7,19 (2,88*)

\* число случаев первичной заболеваемости

У студентов отмечена заболеваемость по следующим нозологическим классам: болезни косо-мышечной системы, болезни глаз и придаточного аппарата, болезни системы кровообращения, болезни органов пищеварения, болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ, болезни нервной системы, болезни органов дыхания, болезни кожи и соединительной ткани, болезни мочеполовой системы. По данным таблицы можно отметить, что наибольшие число случаев общей заболеваемости за период обучения, выявлено у студентов гуманитарного профиля (54,8 случая), а наибольшее число случаев первичной заболеваемости за тот же период обучения - 21,5 случая - у студентов информационного профиля обучения. Наибольшее число случаев общей и первичной заболеваемости для студентов отмечено по болезням глаз и придаточного аппарата, болезням косо-

мышечной системы, болезням системы кровообращения. Количественная оценка заболеваемости по курсам обучения позволила выявить объективно существующие различия числа случаев заболеваемости среди студентов трех различных профилей. Расчет абсолютных рисков по представленным в таблице 2 нозологическим формам болезней позволил выявить абсолютный риск для специальности с последующей оценкой состояния здоровья с точки зрения показателей эпидемиологического риска.

Студенты информационных ( $AR=0,56$ ) и радиотехнических специальностей ( $AR=0,55$ ) подвержены повышенному риску, грация популяционного риска ( $R=0,501-0,688$ ) — перенапряжение адаптации и как результат высокий уровень первичной заболеваемости.

#### **Литература**

1. Глинская Т.Н., Щавелева М.В. Динамика показателей заболеваемости детей в Республике Беларусь. Материалы международной научно-практической конференции «Современные подходы к продвижению здоровья»: Гомель 21 октября 2010 г. ГГМУ.; 2010.
2. Галева М.Ю. Гигиеническая оценка группы санитарно-гигиенических факторов в учреждениях образования. Якість технологій та освіти. 2013; 3: 14-20.

## **ВЛИЯНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА НА РАЗВИТИЕ БОЛИ В НИЖНЕЙ ЧАСТИ СПИНЫ**

Гончаренко И.М., Потатурко А.В., Широков В.А.

*ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий»*

Боль в спине является второй по частоте причиной обращения к врачу после респираторных заболеваний и третьей по частоте причиной госпитализации (Алексеев В.В., 2013; Павленко С.С., 2010). Острые боли в спине той или иной интенсивности отмечаются у 80-100% населения. У 10-20% пациентов трудоспособного возраста острая боль в спине трансформируется в хроническую, при этом больные испытывают социальную дезадаптацию из-за болевого синдрома (Данилов А.Б., 2013; Crombie I., Croft P. et al., 1999).

В большинстве работ среди основных факторов риска (ФР) острой и

хронической боли в нижней части спины (БНЧС) выделяют индивидуальные, психосоциальные и профессиональные. Для БНЧС из индивидуальных ФР имеют значение повышенный вес, возраст, курение, низкий уровень образования, высокий уровень боли. Основными психосоциальными факторами являются стресс, депрессивные расстройства, отрицательные эмоции, поведение, обусловленное страхом перед увольнением, уровень оказания медицинской помощи, безработица (Павленко С.С., 2007; Elders L., 2004; Shiri S., 2008; Lambeek L., 2010; Montano D., 2014). Основными профессиональными факторами риска (ПФР) считаются: поднятие и перемещение значительных тяжестей руками, статические нагрузки, монотонность, однотипность рабочих операций, вибрация рабочих мест (Anderson S., 2011; Andersen L., 2014; Budorf A., 1992; Järholm B., 2014; Suominen H., 2010).

В настоящее время при изучении распространенности болевых синдромов в основном используются данные, полученные путем опроса по телефону или при заполнении почтовых открыток. Эти данные могут не соответствовать распространенности, выявленной при неврологическом осмотре. В связи с этим возникает необходимость в проведении исследований, которые служат для выявления причинных связей, т.е. отвечают на вопрос, действительно ли некоторые особенности работы являются причиной болезни, что особенно важно при изучении полиэтиологических заболеваний.

По разработанной в клинике ЕМНЦ формализованной методике нейроортопедического опроса и обследования с анализом амбулаторной истории болезни была проведена оценка распространенности и профессионального риска развития БНЧС у 903 рабочих алюминиевого производства. Обследованные были разделены на три группы, отличающиеся по характеру и тяжести труда.

Первую группу (471 человек) составили рабочие, помимо токсического воздействия фторидов подвергающиеся общему и региональному мышечному перенапряжению, соответствующему классу 3.2. условий труда.

Вторую группу составили 281 человек – работающих в условиях повышенного фтористого воздействия в этом же цехе, но без физического перенапряжения.

В третью группу сравнения («контроля») входили работники вспомогательных служб (151 человек), не связанные с воздействием «вредных» неблагоприятных факторов (инженеры, начальники служб, экономисты и др.). Осмотренные на медосмотре работники были сопоставимы по возрасту и стажу.

При анализе эпидемиологических данных рассчитывали распространенность, относительный риск (RR), этиологическую фракцию (EF). Степень связи нарушений здоровья с работой в зависимости от относительного риска и этиологической фракции определяли по классификации Э.И. Денисова.

В среднем распространенность спондилогенных болевых синдромов поясничной области составила 66,9%. При этом выявлено существенное превышение распространенности БНЧС и увеличение показателей распространенности болевых синдромов с возрастом среди рабочих, подвергающихся воздействию физического перенапряжения и фтористому воздействию (74,5%), по сравнению с работниками вспомогательных служб (35,1%), где отсутствует воздействие неблагоприятных производственных факторов.

При анализе показателей распространенности в стажевых группах выявлена тенденция нарастания с увеличением стажа среди рабочих, подвергающихся воздействию ПФР, в то время как у работников вспомогательных служб такой тенденции не выявлено.

При расчете этиологической фракции выявлено, что степень связи нарушений здоровья с профессиональной деятельностью среди рабочих, чей труд связан с ПФР, является очень высокой.

Предлагаемый метод выявления спондилогенных болевых синдромов в условиях периодического медицинского осмотра с использованием анкеты, амбулаторной истории болезни и нейроортопедического обследования позво-

ляет выявить больных на ранних стадиях заболевания, получить более достоверную информацию для последующих расчетов и анализа влияния неблагоприятных производственных факторов на распространенность болевых спондилогенных синдромов поясничного отдела. Полученные данные способствуют разработке мероприятий по управлению профессиональным риском и снижению распространенности дорсалгических синдромов у работающих в условиях физического перенапряжения и токсического действия фторидов.

## **ПОКАЗАТЕЛИ ИММУННОЙ РЕГУЛЯЦИИ У ДЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ ВНЕШНЕСРЕДОВОЙ ЭКСПОЗИЦИИ МАРГАНЦЕМ И СТРОНЦИЕМ**

Горшкова К.Г., Долгих О.В.

*ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», Пермь*

В условиях постоянно ухудшающегося состояния окружающей среды важнейшей задачей становится исследование негативного влияния на здоровье разнообразных химических соединений, и, прежде всего, на функционирование регуляторных адаптивных механизмов, среди которых ведущее место занимает иммунная система. Изучение и обоснование комплекса иммунологических маркеров у детского населения, наиболее чувствительного к изменениям внешнесредовой нагрузки, позволит внести существенный вклад в разработку научно обоснованных лечебно-профилактических мероприятий.

Выполнено обследование 113 детей в возрасте от 3 до 7 лет, которые постоянно проживают в эндемичной зоне с повышенным содержанием стронция в подземных водах (1 группа, г. Кунгур), а также 146 детей в возрасте от 3 до 7 лет с территории с повышенной концентрацией марганца в питьевой воде (2 группа, п. Юго-Камский). При этом группу сравнения составили 57 детей из условно чистого района Пермского края.

Содержание металлов в биосредах детей идентифицировали методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой. Фагоцитарную активность лейкоцитов определяли с использованием формализированных эритроцитов барана. Уровни сывороточных иммуноглобулинов изучали методом радиальной иммунодиффузии по Манчини, содержание IgE общего, IgG специфического к стронцию, IgE специфического к марганцу, RANKL (лиганд рецептора активации ядерного фактора каппа-B) и остеопротегерина - методом иммуноферментного анализа с помощью тест-систем. Статистическую обработку результатов проводили с помощью описательной статистики и двухвыборочного t-критерия Стьюдента. Различия считались достоверными при  $p < 0,05$ .

Анализ проб питьевой воды на исследуемых территориях установил превышение гигиенических нормативов качества в среднем за весь период наблюдения по стронцию 1,35 ПДК (1 территория), концентрация стронция была выше в 6,1 раза относительно проб воды территории сравнения. Одновременно, исследования состава водопроводной воды на 2 территории показали присутствие марганца на уровне 1,72-2,01 ПДК, причем содержание марганца значительно превосходило показатели на территории сравнения, примерно в 15 раз ( $p < 0,05$ ).

По результатам химико-аналитического исследования обнаружены повышенное содержание стронция в биосредах детей 1 группы, кратность превышения составила в среднем в 3 раза; в то же время уровни марганца у детей 2 группы были выше в 1,3 раза, чем в крови детей территории сравнения ( $p < 0,05$ ).

Клинико-лабораторные исследования состояния здоровья детей выявили существенные изменения со стороны иммунной системы. Так, показано, что у обследованных детей, по сравнению с показателями физиологической нормы, наблюдалось уменьшение активности врожденного клеточного иммунитета. Угнетение фагоцитарной активности выявлено в 1 группе: у

22,8% детей по критерию «процент фагоцитоза», у 40,4% по критерию «абсолютный фагоцитоз» и у 65,8% по критерию «фагоцитарное число» ( $p < 0,05$ ). Показано достоверное снижение уровня абсолютного количества фагоцитов и фагоцитарного индекса относительно группы сравнения. Во 2 группе отмечено уменьшение относительного числа фагоцитов, фагоцитарного индекса и фагоцитарного числа (в 27,4%, 36,3% и 62,1% проб соответственно) по сравнению с референтным диапазоном, а также относительно группы сравнения ( $p < 0,05$ ).

Кроме того, выявлены сдвиги показателей гуморального иммунитета, которые проявлялись в изменении содержания сывороточных иммуноглобулинов с преимущественным дефицитом IgM и IgA (у 43,9% и 29,8% детей 1 группы и у 55,2% и 36,0% детей 2 группы соответственно), достоверным по критерию кратности различия с возрастной нормой. Наблюдалось снижение уровня IgA по сравнению с аналогичными показателями на территории сравнения ( $p < 0,05$ ).

Одновременно оценивали общую и специфическую сенсibilизацию детского организма. Так, выявлен повышенный по сравнению с возрастной нормой уровень IgE общего (62,6% детей 1 группы и 68,3% детей 2 группы), в среднем в 1,3 раза ( $p < 0,05$ ). Анализ отношения шансов изменения показателей гуморального иммунитета при возрастании концентрации контаминантов в биологических средах позволил установить достоверное возрастание IgE общего при увеличении концентрации стронция и марганца в крови ( $R^2 = 0,06-0,25$ , при  $p < 0,05$ ). Кроме того, наблюдался повышенный относительно референтного диапазона уровень маркеров специфической сенсibilизации к компонентам факторной нагрузки - IgG к стронцию в 1 группе и IgE к марганцу во 2 группе, кратность превышения нормы составила 3,3 раза и 1,5 раза соответственно ( $p < 0,05$ ).

В связи со способностью стронция оказывать влияние на остеометаболизм также проводилось изучение иммунных медиаторов ремоделирования

костной ткани – RANKL и остеопротегерина у детей, баланс между которыми ассоциируется со способностью поддерживать формирование и активацию остеокластов. Показано, что содержание RANKL и остеопротегерина не превышало физиологическую норму у детей 1 группы, однако уровень RANKL превосходил в 1,5 раза показатели группы сравнения. Кроме того, отношение RANKL/остеопротегерин было достоверно выше аналогичного значения у детей как группы сравнения, так и 2 группы (0,11 у.е. против 0,07 у.е. и 0,05 у.е., соответственно) ( $p < 0,05$ ).

Также установлено изменение содержания цитокина IL-17, который, как маркер иммунной регуляции остеометаболизма, связан с индукцией экспрессии RANKL. Концентрация IL-17 у детей 1 группы в 2,6 раза выше, чем у детей группы сравнения и в 2,62 раза выше, чем у детей 2 группы. Увеличение концентрации стронция в крови ведет к возрастанию уровня цитокина IL-17 ( $R^2 = 0,81-0,86$ , при  $p < 0,05$ ).

Таким образом, у детей, проживающих в условиях внешнесредового воздействия стронция и марганца, выявлены изменения функциональных показателей иммунной системы, которые проявились в угнетении фагоцитарной активности и содержания сывороточных иммуноглобулинов в сочетании с повышенной специфической сенсibilизацией к компонентам факторной нагрузки, а также измененной экспрессией маркеров костного метаболизма на фоне экспозиции стронцием.

### **Литература**

1. *Зайцева Н.В.* Вариабельность биомаркеров эффекта у детей, проживающих в условиях санитарно-гигиенического неблагополучия (Н.В. Зайцева, Д.Г. Дианова, О.В. Долгих). Академический журнал Западной Сибири, 2013, т. 9; 4 (47): 38-39.
2. *Кудрин А.В.* Микроэлементы в иммунологии и онкологии (А.В. Кудрин, О.А. Громова). М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007: 544.

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ  
НА УРОВЕНЬ ТИРЕОТРОПНОГО ГОРМОНА  
НА ПРИМЕРЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА**

Грибова Ю.В., Силантьева Е.А.

*ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и  
охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора*

Эндемический зоб (увеличение щитовидной железы) - одно из самых распространенных эндокринных заболеваний, вызванное недостатком поступления в организм человека йода. Около 200 миллионов человек во всем мире страдает этим заболеванием. Эндемический зоб встречается среди населения различных частей света, но имеются районы земного шара, где болезнь носит массовый характер. Эндемический означает «местный», т.е. связанный с определенной географической местностью, в которой недостает йода в почве, растениях и воде. К таким эндемическим областям относится территория Свердловской области, в т.ч. г. Екатеринбург.

По данным территориального отдела федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Свердловской области в г. Екатеринбурге в 2012 г. уровень заболеваемости населения болезнями щитовидной железы, связанными с йодной недостаточностью, составил 5,8 на 1000 населения. В 2012 г. на диспансерном учете в лечебно-профилактических учреждениях города с этой формой заболевания состояло 6363 человека. По сравнению с 2011 г. заболеваемость населения г. Екатеринбурга болезнями щитовидной железы, связанными с йодной недостаточностью, выросла на 4,8%, показатель первично поставленных диагнозов - на 23,3%.

Кроме йодной недостаточности существуют и дополнительные факторы, влияющие на развитие зобной эндемии. Так, недостаток в организме человека марганца, кобальта, меди, молибдена усиливает и проявляет йодную недостаточность. Усиливают зобную эндемию также загрязнение почвы, воды естественными отходами жизнедеятельности человека и животных, глистные заболевания, неблагоприятные экологические воздействия (радиоактивное излучение, факторы производственной среды).

В соответствии с приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. N302н в 2014 г. на базе иммунологической лаборатории ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора у работников металлургического комбината была определена концентрация тиреотропного гормона в сыворотке крови. В задачи исследования входила оценка влияния разных по химической природе факторов производственной среды на синтез тиреотропного гормона.

Всего обследовано 68 человек: 83,8% мужчин и 16,2% женщин. Возрастная структура: 20-29 лет – 10,3%, 30-39 лет - 27,9%, 40-49 лет – 39,7%, 50-59 лет – 20,6%, от 60 лет - 1,5%.

При анализе полученных результатов, было выявлено, что у 25,8% рабочих концентрация исследуемого гормона ниже физиологической нормы, а у 4,2% - выше. Средняя концентрация тиреотропного гормона у рабочих составила  $1,252 \pm 0,124$  мМЕ/мл. Минимальная концентрация ТТГ - 0,159 мМЕ/мл, максимальная - 4,2 мМЕ/мл (референтное значение 0,3-4,0 мМЕ/мл).

Таким образом, у рабочих металлургического предприятия выявлены разнонаправленные изменения концентрации тиреотропного гормона, что может являться маркером нарушения функции щитовидной железы и в условиях воздействия факторов производственной среды приводить к дисфункции сердечно-сосудистой, нервной и других систем организма. Для рабочих с

отклонениями концентрации тиреотропного гормона необходимо организовать углубленное эндокринологическое обследование.

## **МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ДООЧИЩЕННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДОЙ**

Григоренко Л.В.<sup>1</sup>, Маршалов К.Е.<sup>2</sup>, Цымбалюк Т.А.<sup>3</sup>, Черняева Т.А.<sup>4</sup>

*<sup>1</sup>ГУ "Днепропетровская медицинская академия МЗУ", <sup>2</sup>"Криворожская клиническая стоматологическая поликлиника №2 Днепропетровского областного совета", <sup>3</sup>"Центр первичной медико-санитарной помощи № 5, амбулатория №3", <sup>4</sup>"Криворожский городской отдел лабораторных исследований государственного учреждения "Днепропетровский областной лабораторный центр Госсанэпидслужбы Украины"*

Изучали отношение сельских жителей к доочищенной питьевой воде на 75 респондентах выборочной совокупности - жителях сельских районов Днепропетровской области (опытная группа) и 75 респондентах - жителях г. Днепропетровска (контрольная группа). Анкетирование проводилось в 2013-2014 г.г. Анкета содержала 24 вопроса, которые отображали отношение жителей к разным видам доочищенной питьевой воды. Критерием формирования групп являлся возраст от 35 до 55 лет, длительность употребления питьевой воды от 5 до 10 лет и свыше 10 лет, длительность проживания в данном регионе от 5 до 10 лет и свыше 10 лет.

Детальный анализ полученных ответов жителей сельских районов показал, что среди основных причин, почему сельские жители не покупают доочищенную (питьевую, минеральную) воду, респонденты указывают следующие:  $15,77 \pm 1,19\%$  считают, что питьевая вода которую мы употребляем из под крана безопасна только после кипячения, фильтрования ( $p < 0,05$ );  $15,10 \pm 0,99\%$  не имеют возможности тратить средства на приобретение бути-

лированной питьевой воды;  $11,87 \pm 0,35\%$  неудобно транспортировать воду;  $6,58 \pm 1,65\%$  жителей не задумывались о такой возможности. Мнение сельских жителей относительно объёма и упаковки питьевой, минеральной воды можно представить таким образом:  $23,80 \pm 2,02\%$  предпочитают 5-литровую пластиковую упаковку,  $15,43 \pm 1,16\%$  постоянно покупают воду в пунктах разлива. Считают удобной пластиковую упаковку объёмом от 1,5 до 2 литров -  $12,13 \pm 0,88\%$ ; до 1 литра -  $11,87 \pm 0,94\%$  ( $p < 0,001$ ) населения. Как показывают данные анкетирования, наименьшим спросом пользуются пластиковые бутылки объёмом от 0,5 до 0,6 литров –  $6,04 \pm 0,76\%$  ответов респондентов; стеклянные бутылки объёмом 0,33-0,5 литров -  $8,07 \pm 0,58\%$  опрошенных; пластиковые бутылки объёмом 0,33 литров -  $3,18 \pm 0,21\%$  респондентов; пластиковые канистры ёмкостью 19 литров -  $4,67 \pm 0,06\%$ .

Респондентам обеих групп было предложено 2 варианта ответов на вопрос: "Покупаете ли Вы воду в бутылках?" – "Да" – 1 вариант; "Нет" – 2 вариант. Детальный анализ результатов анкетирования среди сельских жителей, покупающих бутилированную воду, указывает на то, что основной причиной приобретения доочищенной питьевой воды является возможная опасность колодезной или водопроводной воды для здоровья ( $21,33 \pm 1,00\%$  респондентов ( $p < 0,05$ )). При этом,  $11,53 \pm 0,88\%$  опрошенных не берутся судить, что в последнее время состоялось снижение качества питьевой воды ( $p < 0,05$ ), тогда как  $9,73 \pm 0,29\%$  абсолютно уверены, что происходит незначительное ухудшение качества воды ( $p < 0,05$ ), и только  $6,67 \pm 0,52\%$  крестьян не могут ответить на этот вопрос ( $p < 0,001$ ).

Как представлено на рисунке, сельские жители оказались наиболее активными потребителями доочищенной питьевой воды, т.к.  $18,57 \pm 0,55\%$  респондентов ( $p < 0,05$ ) покупают питьевую или минеральную воду ежедневно;  $14,87 \pm 0,92\%$  – 1 раз в неделю;  $14,17 \pm 1,84\%$  респондентов – 2-3 раза в месяц ( $p < 0,05$ ). Очевидно, что каждый 16<sup>ый</sup> сельский житель, т.е.  $13,13 \pm 2,09\%$  крестьян ( $p < 0,05$ ) употребляет доочищенную питьевую воду 1 раз в месяц; 2-3

раза в месяц, как отметили  $6,08 \pm 0,93\%$ , или меньше 1 раза в месяц употребляют  $7,85 \pm 0,33\%$  крестьян ( $p < 0,001$ ).

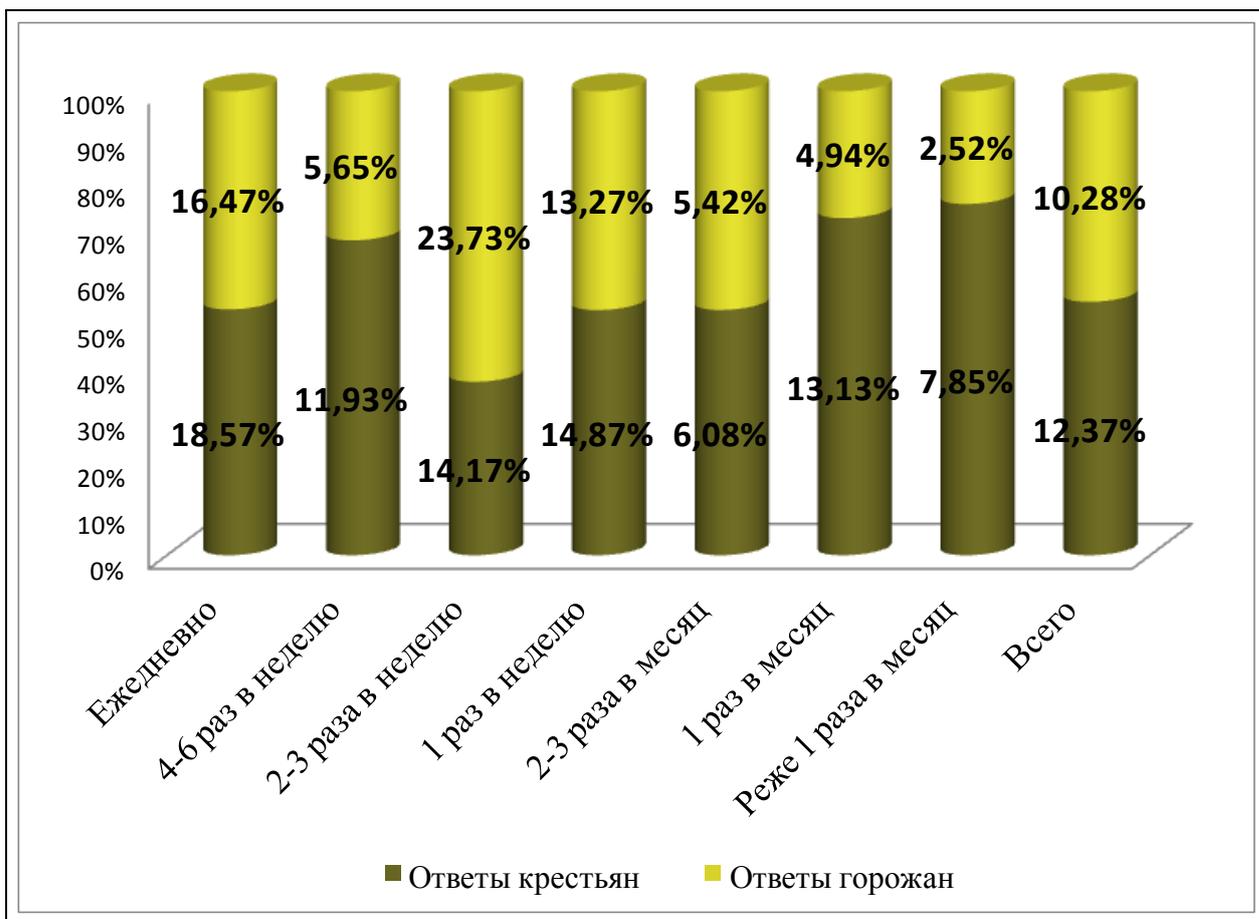


Рис. Ответы респондентов на вопрос: "Как часто Вы покупаете питьевую, минеральную воду"?

Наиболее острой является проблема выбора доочищенной питьевой воды в сельских районах в связи с низкой информированностью населения. Это подтверждает тот факт, что в течение указанного периода наблюдения никто из сельских жителей не обращался к специалистам-водникам относительно правильности выбора питьевой воды, с учётом конкретных показателей качества, которые нуждаются в коррекции в районе их проживания.

Как показывают результаты социологического опроса,  $48,93 \pm 0,23\%$  сельского населения употребляют только бутилированную питьевую воду. В тоже время  $50,77 \pm 0,22\%$  никогда не употребляли доочищенной питьевой воды ( $p < 0,05$ ).

Результаты анкетирования жителей Днепропетровского региона будут использованы при принятии управленческих решений в сфере питьевого водоснабжения с целью обеспечения сельских контингентов качественной питьевой водой, и, в первую очередь, в тех сельских районах, которые менее всего охвачены централизованным водоснабжением, что составляет до 39% населённых пунктов Днепропетровской области.

Для решения медико-социальной проблемы питьевой воды гарантированного качества в сельских районах наиболее оптимальным является альтернативный способ водоснабжения такого промышленного региона как Днепропетровский – подача дополнительно очищенной и упакованной питьевой воды из точек розлива в пунктах доочистки питьевой воды.

## **ОСОБЕННОСТИ ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ В ДЕТСКИХ ДОМАХ**

Даурбаева Ж.Х., Султанов А.К., Шайзадина Ф.М.

*Карагандинский государственный медицинский университет, Республика  
Казахстан*

Педагогический процесс в учреждении для детей сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, отличается от работы в других образовательных учреждениях – детского сада, школы, лицея, училища, ВУЗа. С уверенностью можно утверждать, что для сотрудников детского дома – это определенный образ жизни, иной взгляд на повседневные вещи, иное осознание действительности. Есть несколько главных отличий – большая психологическая и физическая загруженность и большая ответственность за жизнь и здоровье каждого воспитанника. Любой ребенок, лишенный родительской опеки и внимания, удивляет неприспособленностью к жизни, нежеланием ничего делать и уверенностью, что их проблемы обязан решать другой человек. Воспитанники детского дома социально и педагогически запущены, многие из них имеют тяжелую наследственность, психические отклонения, вредные привычки и отрицательный жизненный опыт. Ребенок, вынужден-

ный с самого детства перенимать отрицательную манеру поведения взрослых, очень тяжело адаптируется в специализированном учреждении для сирот и, произвольно, вынужден быть недоверчивым, злым, жестоким и неблагодарным, поскольку предыдущий жизненный опыт научил «маленького» человека только выживать в тех условиях, где застала его действительность[1,2,3].

Главная задача детского дома - реализовывать социально-педагогическую деятельность, рассчитанную на успешную социализацию и социальную защиту. Назначение учреждения требует профессиональных подходов к организации его жизнедеятельности. Детский дом является социокультурным организмом, где педагогический процесс опосредован формами социальных и межличностных отношений. Существует в детском доме теория, в которой обозначены ключевые моменты:

- воспринимать и уважать ребенка таким, как создала его природа;
- работать над комфортными условиями для благоприятного психического и личностного развития воспитанника;
- способствовать развитию лучших качеств;
- вести учебно-воспитательный процесс с учетом возрастных особенностей, характеристик воспитанников и индивидуальным подходом[4,5].

В центре образовательного процесса является диалог воспитателя и воспитанника, чем больше ребенок доверяет и симпатизирует старшему, тем более эффективным будет влияние на его личность. Существование в детском доме требует от ребенка преодоления ежедневных трудностей, конфликтных ситуаций и конструктивных решений. Поэтому, воспитанники нуждаются в профессиональной педагогической поддержке, которая будет направлена на выявление и разрешение проблем ребенка с целью защиты его прав на получение полноценного развития и образования. Только с помощью грамотного детского и взрослого общения можно достигнуть качественного результата, где дети-сироты приобретают новый положительный социальный

опыт, учатся выстраивать деловые и взаимовыгодные отношения. Дети, проживающие в детском доме, участвуют в разных видах деятельности, требующих как индивидуального, так и группового участия. Чередование разных видов деятельности (художественных, спортивных, интеллектуальных, трудовых) даёт возможность каждому воспитаннику найти себя и в дальнейшем определиться с выбором профессии[6,7].

Педагогический процесс происходит в любой повседневной деятельности и реализуется по нескольким направлениям: воспитание, забота, контроль и взаимодействие со школой, коррекционная работа, профориентация, организация свободного времени, защита прав и интересов детей, профилактика правонарушений и здорового образа жизни. В условиях детского дома трудовое воспитание является одним из главных методов освоения мира и социализации. Свободное от учёбы время воспитанникам предлагается проводить в кружках и спортивных секциях, приобретая новые знания и умения для самостоятельной жизни. В каждом детском доме существует своя система дополнительного образования, но детям-сиротам свойственны недолговременные интересы и низкий уровень мотивации для развития творческих и спортивных способностей. В связи с этим педагогам дополнительного образования необходимо постоянно узнавать модные направления и интересоваться новинками музыкальной молодежной индустрии для поддержания взаимосвязи с подрастающим поколением, т.к. основная задача системы дополнительного образования - сузить пространство девиантного поведения, решая проблему занятости воспитанников детского дома[1,5,7].

Главной задачей воспитанников детского дома является получение основного среднего образования. Для этого педагоги регулярно взаимодействуют со школой: отслеживают посещаемость и успеваемость воспитанниками, участвуют в педагогических советах, осуществляют дежурство во время уроков.

Многие подростки до детского дома не учились в школе, поэтому возникает большое количество проблем с дальнейшим профессиональным самоопределением, в связи с этим у каждого ребенка есть свой образовательный маршрут, который корректируют специалисты учреждения: психолог, врач, логопед, психиатр, воспитатель. Слабая мотивация, нежелание и внутренний протест против обучения приводит к переводу детей из средней школы в коррекционные учреждения. Где основная задача школы – научить читать, писать и ориентироваться в социально-бытовых условиях. Для «особенных» детей - это реальная возможность поверить в себя и получить необходимые жизненные навыки для взрослой жизни.

Таким образом, после выпуска из интерната или детского дома бывшие воспитанники продолжают сохранять социальные связи преимущественно в своей среде, роль сироты часто реализуется в течение всей жизни. По мнению И.Б. Назаровой, «очень часто сироты не отождествляют себя с обществом, окружающими людьми, а противопоставляют себя им. Получая образование, специальность, создавая семью, рожая детей и воспитывая внуков, они продолжают называть себя сиротами, подтверждая теорию о том, что принадлежность к группе - это судьба»[6].

#### **Литература**

1. *Гудонис В.* Исследование социальных навыков воспитанников детского дома. Дефектология. 2008; 6: 85-86.
2. *Сергеев, А.М., Шаграева О.А.* Психология семейных отношений: учебное пособие. Под ред. О.А. Шаграевой; 1-е изд. М.: Издательский центр «Академия». 2008: 360.
3. *Евстифеева Н.Б.* Влияние самооценки на мотивацию достижения успеха воспитанников детских домов. Начальная школа. 2007; 6: 75-79.
4. *Карпенко Л.А.* Общение как главная представленность отношений в социальном пространстве. Вопросы психологии. 2005; 4: 77-85.
5. *Климина О.Г.* Школьные трудности воспитанников детского дома. Начальная школа. 2004; 2: 31-33.
6. *Леонов С.Д.* Личностное самоопределение подростков в условиях детского дома. Детский дом. 2008; 1: 46-48.
7. *Лагун И.В.* Сиблинги и их роль в сохранении психического здоровья и развитии личности ребенка в семье. Сем.психология и сем. терапия. 2006; 4: 61-68.

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ КОМПЛЕКСА ФАКТОРОВ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА СОСТОЯНИЯ ТРУДОВОЙ  
АДАПТАЦИИ РАЗНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ГРУПП  
РАБОТНИКОВ ВУЗов г. МОСКВЫ И г. ЕЛЬЦА**

Дмитриева Н.Ю., Глебов В.В.

*Российский университет дружбы народов, Москва*

В последнее время все большее внимание в области экологии человека и экологической физиологии уделяется проблеме профессионального здоровья. Современный труд может оказывать на человека как положительное, так и негативное воздействие. Последнее может быть вызвано влиянием неблагоприятных условий жизнедеятельности (перенапряжением, перегрузками, психотравмирующими факторами и т.д.), которые способны повлечь за собой не только профессиональную деформацию личности, но в последствие профессиональных заболеваний и инвалидность.

ВУЗовская система образования является важнейшей составной частью системы подготовки квалифицированных кадров для народного хозяйства страны. При этом от результатов деятельности и состояния здоровья участников образовательного процесса в огромной степени зависит возможность максимальной передачи знаний и опыта, способствующих воспитанию и обучению будущих специалистов.

Нами было проведено исследования работников ВУЗов, имеющие разные средовые условия. Были исследованы преподаватели, работники финансовых (УБУ и ФК) и информационно-технических служб (УИТО) Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина, Российского университета дружбы народов и Московского государственного университет им. М.В. Ло-

моносова. Общая выборка исследования составила 247 человек в возрасте от 27 до 60 лет. Исследовательским материалом стали психологические тесты, направленные на выявление уровня социальной фрустрированности и тревожности.

Методика диагностики *уровня социальной фрустрированности* позволила определить степень неудовлетворённости социальными достижениями вузовских работников гг. Москвы и Ельца.

Оценку уровня социальной фрустрированности работников проводили с учетом среднего балла по профессиональной группе - чем больше балл, тем выше уровень социальной фрустрированности.

С помощью критерий Крускала-Уоллиса определено значимое различие (рис.1) уровней фрустрации по разным отделам ВУЗовских работников ( $p=0,00$ ).

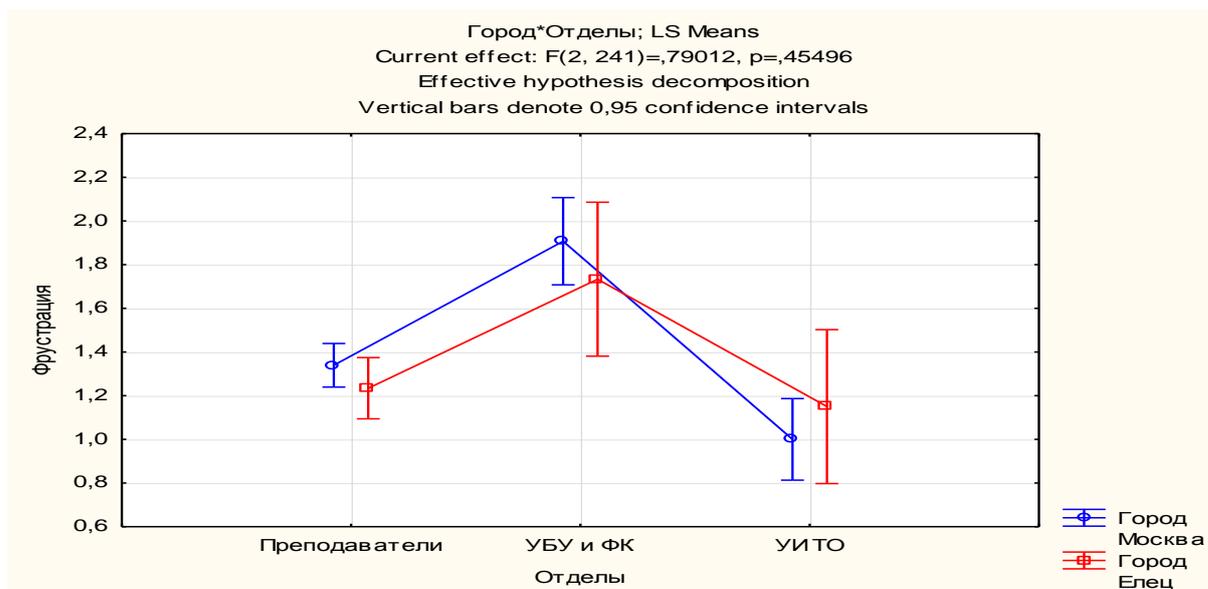


Рис.1. Показатель фрустрации разных профессиональных групп ВУЗов гг. Москвы и Ельца (n=247)

Статистический анализ полученных данных показал, что уровень фрустрированности сотрудниц «УБУ и ФК» был выше, чем в других отделах вузовских работников гг. Москвы и Ельца, но она была не так явно выражена, как в Москве. В целом, показатели неудовлетворённости социальными достижениями в основных аспектах жизнедеятельности среди сотрудников

ВУЗов в Москве были выше, чем в Ельце. На наш взгляд, это объясняется тем, что в столичном мегаполисе наблюдается влияние неблагоприятной экологической ситуации и высокий уровень социально-психического напряжения, которое вызывает негативные эмоции и рост психоэмоционального стрессового напряжения.

*Тревожность.* При анализе уровня ситуативной тревожности работников разных профессиональных групп московских ВУЗов было выявлено, что этот среднегрупповой показатель у сотрудников «УБУ и ФК» составил 45,8 баллов и значимо отличался от «УИТО» - 36,2 баллов ( $p=0,0006$ ) и от среднегруппового показателя сотрудников «ППС» - 39,3 баллов ( $p=0,003$ ).

Сравнительный статистический анализ выявил также гендерные значимые различия среди работников разных профессиональных групп ВУЗов г. Москвы. Уровень ситуативной тревожности у женщин ( $42,1 \pm 0,89$  баллов) был значительно выше, чем у мужчин ( $35,7 \pm 0,86$  баллов). Среди женщин самый высокий показатель наблюдался у сотрудниц бухгалтерии ( $45,9 \pm 1,50$  баллов). Значимым фактором являлся и возраст респондентов ( $p=0,024$ ). Изменение ситуативной тревожности по полу и возрастным группам можно увидеть на рисунке 2.

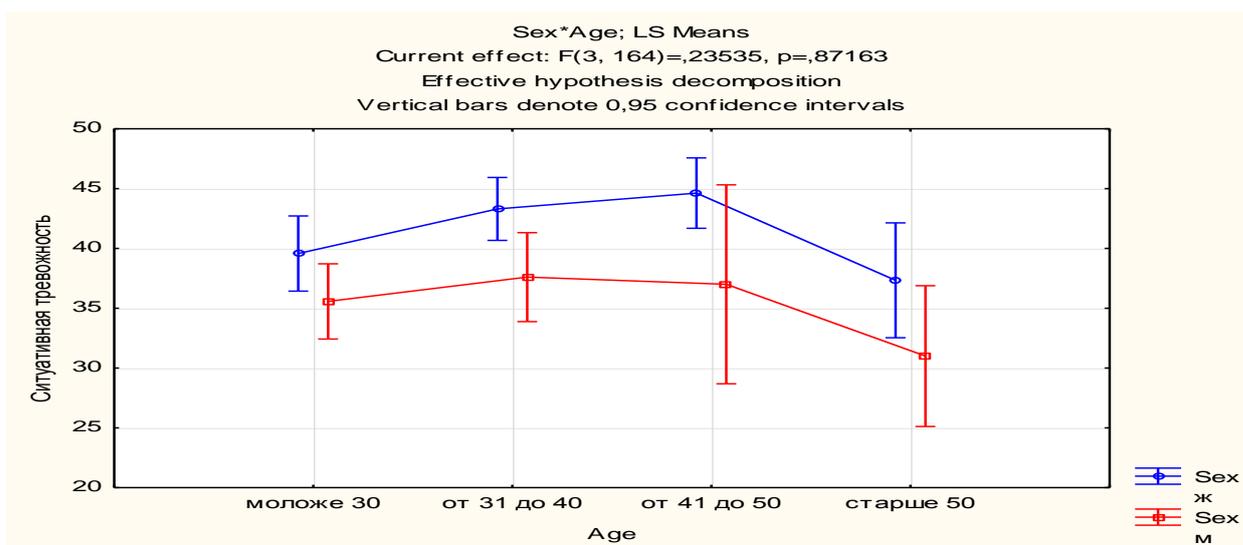


Рис.2. Изменение ситуативной тревожности по полу и возрастным группам ВУЗовских работников г. Москвы (n=172)

Сравнительный анализ показателей ситуативной тревожности работников разных профессиональных групп ВУЗов гг. Москвы и Ельца, показал следующие результаты (рис.3).

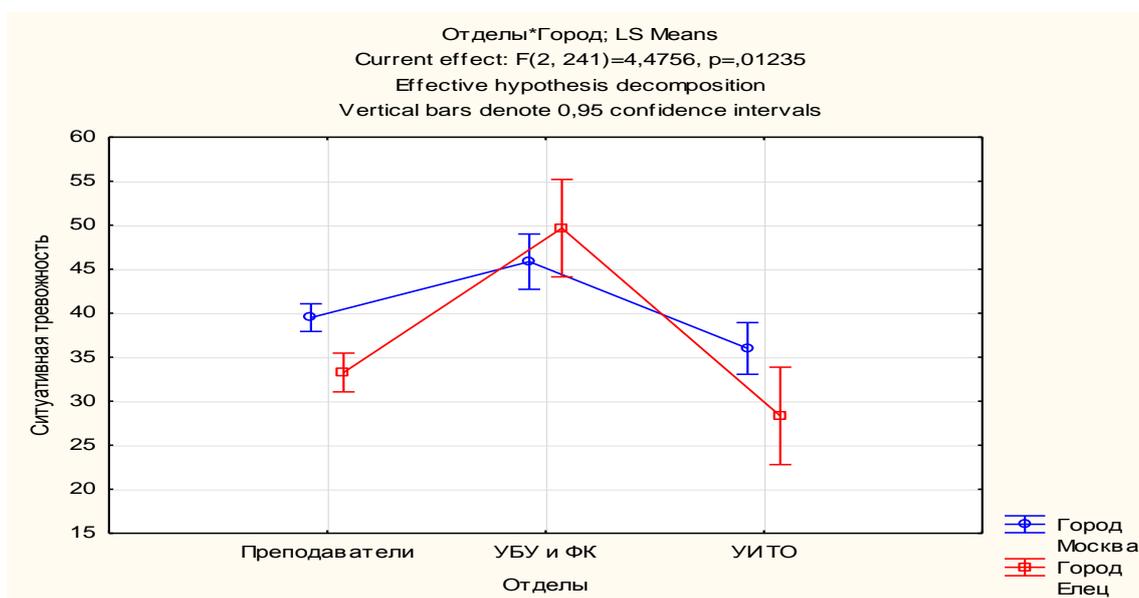


Рис.3. Среднегрупповые показатели ситуативной тревожности разных профессиональных групп ВУЗовских работников гг. Москвы и Ельца (n=247)

Выявлено, что значимыми факторами стали «город» ( $p=0,034$ ), «отделы» ( $p=0,000$ ) и совместное влияние этих факторов ( $p=0,012$ ). Среднегрупповые показатели работников ВУЗов Москвы были выше, чем в Ельце, за исключением бухгалтерии (рис.3).

Таким образом, изучение психоэмоционального состояние разных профессиональных групп ВУЗовских работников (преподаватели, сотрудники бухгалтерии, работники информационно-технологических служб) гг. Москвы и Ельца выявило следующие особенности: высокий уровень психоэмоционального напряжения - в группе бухгалтеров ВУЗов Москвы и Ельца; средние показатели по уровню психоэмоционального состояния - в группе преподавателей гг. Ельца и Москвы; адекватный уровень психоэмоционального состояния – у работников информационно-технической службы исследуемых ВУЗов.

**ПОКАЗАТЕЛИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА  
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АТОМНОГО СУДОСТРОЕНИЯ  
И СУДОРЕМОНТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДЕЙСТВУЮЩИХ  
ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ**

Дохов М.А.

*ФГУП НИИ промышленной и морской медицины Федерального медико-биологического агентства России, Санкт-Петербург*

Сохранение и укрепление здоровья работников промышленных предприятий является важной государственной задачей. Однако недостаточно изученные особенности заболеваемости персонала предприятий атомного судостроения и судоремонта не позволяют научно обоснованно планировать и осуществлять профилактические мероприятия среди этого контингента работающих.

Целью исследования была оценка профессионального риска по показателям заболеваемости с временной утратой трудоспособности среди работников предприятия атомного судостроения и судоремонта и определение ее связи с условиями труда.

Для изучения воздействия комплекса факторов производственной среды на состояние здоровья персонала судоремонтного завода, расположенного в Мурманской области, рассчитывали риски развития производственно-обусловленных заболеваний (по данным заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ВУТ), включавшие вычисление относительного риска (RR), отношения шансов (OR) развития заболеваний и этиологической доли вредных факторов рабочей среды (EF) в формировании производственно-обусловленных заболеваний за 2010-2012 г.г.

Малая степень механизации труда на предприятиях атомного судостроения и судоремонта, в условиях ограниченных, труднодоступных, недостаточно вентилируемых и освещаемых объемов помещений заказов с теплопоглощающими (металлическими) поверхностями создает особую производственную среду. Она характеризуется целым комплексом вредных производственных факторов физической (шум, вибрация, недостаточная искусственная освещенность, неблагоприятные микроклиматические параметры) и химической (аэрозоли (пыли) преимущественно фиброгенного действия, разнообразные неорганические и органические токсические соединения) природы, воздействующих с практически равной интенсивностью на рабочих ведущих профессий (судокорпусников - ремонтников, газорезчиков и электросварщиков, слесарей-монтажников). Условия труда в цехах основного производства по данным аттестации рабочих мест в соответствии с Руководством Р.2.2.2006-05 отнесены по степени вредности и опасности к классу 3.2-3.3. Условия труда вспомогательной группы (слесари-ремонтники, слесари-инструментальщики, электрики, электромонтеры, машинисты) по степени вредности и опасности отнесены к классу 3.1-3.2. Кроме того, были изучены условия труда и заболеваемость персонала, занятого административно-технической работой, основными производственными вредностями которых являлись работа с ЭВМ, перенапряжение голосового аппарата. Условия труда этой группы отнесены по степени вредности и опасности к классу 2 - 3.1.

Общий численный состав указанных групп составил 462 человека, из них основная - 217 (47%) человек, вспомогательная - 115 (24,9%) и инженерно-технические работники (ИТР) - 130 (28,1%) человек.

В качестве группы сравнения использовано мужское трудоспособное население, не работающее на предприятии - 6102 человека.

Средний возраст мужского трудоспособного населения составил  $39 \pm 5$  лет, первой -  $38 \pm 3$  года, второй -  $45 \pm 4$  лет и третьей группы -  $44 \pm 4$  года.

Показатели риска развития производственно-обусловленных заболеваний в различных профессиональных группах представлены в таблице.

Как видно из таблицы, наибольшие значения риска развития производственно-обусловленных заболеваний были выявлены в основной профессиональной группе по костно-мышечной (EF=83,8%) и дыхательной (EF=72,9%) системам. Во вспомогательной группе и среди инженерно-технических работников наибольшие значения установлены по заболеваниям органов кровообращения (EF=74,6 среди вспомогательной и 73,5% среди ИТР соответственно).

Таблица

Показатели риска развития производственно-обусловленных заболеваний в различных профессиональных группах

Система	Группы сравнения					
	ИТР (n=130)		Вспомогательная (n=115)		Основная (n=267)	
	OR	EF	OR	EF	OR	EF
Костно-мышечная	1 (0,6-1,6)	0,3	2,8 (1,9-4,1)	55,7	28,5 (20,3-39,9)	83,8
Кровообращения	5 (3,5-7,3)	73,5	5,3 (3,6-7,9)	74,6	1,9 (1,3-2,7)	42,9
Дыхательная	3,3 (2,4-4,6)	54,1	2,7 (1,9-3,9)	48,9	16 (11,4-22,5)	72,9
Пищеварительная	0,8 (0,3-1,7)	0	1,2 (0,5-2,4)	15,4	2,4 (1,6-3,6)	56

Таким образом, оценка профессионального риска по показателям заболеваемости с временной утратой трудоспособности среди работников предприятия атомного судостроения и судоремонта и определение ее связи с условиями труда может использоваться для планирования профилактических мероприятий этому контингенту работающих.

## **ФАКТОРЫ ОБРАЗА ЖИЗНИ И РИСКА РАЗВИТИЯ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА СРЕДИ РАБОТНИКОВ МНОГОПРОФИЛЬНОГО СТАЦИОНАРА**

Дубель Е.В.<sup>1,2</sup>, Шепринский П.Е.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Северный государственный медицинский университет, Архангельск, <sup>2</sup>БУЗ  
ВО «Вологодская городская больница №1»

Заболеваемость медицинских работников как острой, так и хронической патологией находится на достаточно высоком уровне (Миронов С.В., 2009; Онищенко Г. Г., 2007). Во многом данное явление связано с воздействием многочисленных неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса (Бектасова М.В., 2008; Бойко И.Б., 2008; Панков В.А., 2010). Однако нельзя отрицать значительный вклад в формирование заболеваемости и ряда других факторов, в частности, курения и употребления алкоголя (Григорьев Г.И., 2013; Миронов С.В., 2009).

*Целью* исследования стало изучение распространенности табакокурения и употребления алкоголя среди медицинских работников крупного многопрофильного стационара Вологодской области, БУЗ ВО «Вологодская городская больница №1» и оценка риска возникновения ишемической болезни сердца, связанной с потреблением табака.

Для изучения распространенности курения и употребления алкоголя среди работников БУЗ ВО «Вологодская городская больница №1» проведено эпидемиологическое поперечное исследование. Медицинскому персоналу было предложено заполнить анкеты CINDI, включавшие вопросы о потреблении алкоголя и табака. Число респондентов составило 333. В качестве мер для описания данных использовались медиана, доли и 95% доверительные интервалы. Статистический анализ данных проводился с помощью программы STATA 12.1.

Для оценки риска возникновения ишемической болезни сердца, связанной с потреблением табака, использовалась методология, изложенная в рекомендациях «Оценка риска, связанного с воздействием факторов образа жизни на здоровье населения» (МР 2.1.10.0033-11). Для расчета суточного поступления никотина в организм использовалось значение содержания никотина в сигаретах, равное 0,5 мг. При расчете индивидуального риска разви-

тия ИБС учитывался как возраст начала курения, так и количество сигарет, выкуриваемых в день. Уровень индивидуального риска в диапазоне значений от  $1 \times 10^{-4}$  до  $1 \times 10^{-3}$  и выше расценивался как неприемлемый, от  $1 \times 10^{-6}$  до  $1 \times 10^{-4}$  - как допустимый.

Средний возраст респондентов составил 42 года ( $Q_1=34$ ;  $Q_3=51$ ). Доля лиц мужского и женского пола, участвовавших в опросе составила 8,4% и 91,6% соответственно. 23,5% (79) опрошенных медицинских работников относятся к категории младший медицинский персонал, 62,3% (207) - к категории средний медицинский персонал, 14,2% (47) являются врачами.

Было установлено, что лишь 58,8% (95% ДИ: 53,5-64,2) медицинских работников стационара никогда не курили, 20,2% (95% ДИ: 15,8-24,6) респондентов курят ежедневно, 11,8% (95% ДИ: 8,2-15,3) курят время от времени.

Таблица 1

Характеристика медицинского персонала Вологодской городской больницы №1, потребляющего табак

Показатели	Абс. число	%	95% ДИ
Пол:			
– Мужчины	12	11,6	5,3-17,9
– Женщины	91	88,4	82,0-90,6
Категория медицинского персонала:			
– Врачи	12	11,6	5,3-17,9
– Средний мед. персонал	51	49,5	39,7-59,3
– Младший мед. персонал	40	38,9	29,3-48,4
Статус курения:			
– Ежедневно	65	63,1	53,6-72,6
– Нерегулярно	38	36,9	27,4-46,4
Стаж курения:			
– До 10 лет	27	26,2	17,6-34,8
– 10-20 лет	26	25,2	16,7-33,8
– Более 20 лет	19	18,5	10,8-26,1
– Затруднились ответить	31	30,1	21,1-39,1
Желание бросить курить:			
– Да	59	58,4	48,6-68,2
– Нет	17	18,8	11,0-26,6
– Затруднились ответить	27	22,8	14,4-31,1

Средний возраст начала курения медработниками составил 20 лет ( $Q_1=17$ ;  $Q_3=26$ ), а средний стаж курения - 15 лет ( $Q_1=10$ ;  $Q_3=22$ ). Среднее количество выкуриваемых сигарет в день составило в возрастной группе 20-29 лет - 15, в группе 30-39 лет - 10, в группах 40-49 лет и 50-60 лет - 20.

Исследование показало, что с той или иной периодичностью алкогольные напитки употребляют 85,9% (95%ДИ: 82,1-89,6) медицинских работников. Среди данной категории лиц 1,8% (95%ДИ: 0,2-3,3) употребляют алкогольные напитки ежедневно, 11,1% (95%ДИ: 7,4-14,8) - еженедельно, 40,1% (95%ДИ: 34,3-45,9) ежемесячно. Средний объем (М) пива, потребляемый респондентами, составил 556,4 мл (95% ДИ: 472,2-640,6), средний объем некрепленых винных напитков - 238,2 мл (95% ДИ: 213,4-262,9), средний объем потребления крепленых вин - 239,7 мл (95% ДИ: 147,9-331,4), крепких алкогольных напитков - 161,6 мл (95%ДИ: 138,5-184,7).

Медианные значения риска развития ишемической болезни сердца без учета воздействия факторов риска, а также при воздействии на здоровье медицинских работников курения представлены в таблице 2. При потреблении табака риск развития ИБС для опрошенного медицинского персонала является допустимым среди респондентов 20-39 лет, настораживающим среди респондентов 40-49 лет, высоким среди лиц 50-60 лет.

Таблица 2

Индивидуальный риск развития ИБС у медицинских работников различных возрастных групп (медианные значения)

Возрастные группы	Риск развития ИБС	
	Без воздействия факторов риска	При потреблении табака
20-29 лет	$6,7 \times 10^{-6}$	$8,5 \times 10^{-6}$
30-39 лет	$2,6 \times 10^{-5}$	$3,2 \times 10^{-5}$
40-49 лет	$1,0 \times 10^{-4}$	$1,9 \times 10^{-4}$
50-60 лет	$9,9 \times 10^{-4}$	$1,5 \times 10^{-3}$

Среди персонала БУЗ ВО «Вологодская городская больница №1» значительно распространены такие неблагоприятные факторы образа жизни, как курение табака и употребление алкоголя - постоянно или периодически курят

32% медицинских работников, употребляют алкоголь 85,9% опрошенных лиц.

Курение обуславливает настораживающий риск развития ишемической болезни сердца среди медицинских работников 40-49 лет и высокий риск развития ИБС среди респондентов старше 50 лет, что требует корректировки поведенческих факторов, прежде всего в старших возрастных группах медицинского персонала.

## **ЭКСПОЗИЦИЯ К ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ИЗЛУЧЕНИЯМ ОТ БЫТОВЫХ ИСТОЧНИКОВ И РИСК ЗДОРОВЬЮ<sup>4</sup>**

Дунаев А.В., Архипова С.С., Дунаев В.Н., Кудусова Л.Х.

*ФГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия Мин-  
здрава РФ»*

Значимым фактором внешней среды, получившим широкое распространение, как в производственной деятельности человека, так и в быту, и представляющим риск для здоровья человека, являются электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ), что определяет актуальность их изучения в системе «окружающая среда – популяционное здоровье».

Значительные отклонения значений ЭМИ от естественного уровня, как в большую, так и меньшую стороны, выходят за границы оптимума жизнедеятельности живых организмов и являются стрессорным фактором. Об этом свидетельствует ряд проведенных экспериментальных работ. Так при полном экранировании геомагнитного поля (ГМП) изменяется скорость размножения некоторых микроорганизмов, наблюдаются нарушения процессов жизнедеятельности, такие как атипический рост клеток и тканей, изменений морфологии и функций органов животных (Ю.А. Холодов, 1975; В.Г. Подковкин, 1994). В условиях повышенного уровня ЭМИ отмечалось нарушение ориен-

---

<sup>4</sup> Работа выполнена в рамках студенческой научно-практической работы

тации и увеличение двигательной активности различных насекомых (В.Б. Чернышев, 1966-1971; Becker, 1966; Дж. Киршвинк, 1989). При воздействии ЭМИ РЧ (750-2500 МГц) на биологический организм возникают локальные максимумы поглощения (Савин Б.М., 1979), выраженные реакции организма человека наблюдаются при действии ЭМИ с ППЭ более  $10 \text{ мВт/см}^2$ , специфическое действие ЭМИ может наблюдаться при ППЭ менее  $1 \text{ мВт/см}^2$ . В научной печати представлены данные об индуцирующем влиянии ЭМИ на процессы канцерогенеза (Штемлер В.М., 1978). По данным Goldsmith J.R. (1995), относительный риск развития лейкозов для разных категорий персонала, подвергающегося воздействию ЭМИ при сравнительно высоких уровнях воздействия, составляет от 0,9 до 2,4, т.е. от малой до высокой степени. Риск развития онкозаболеваний у населения при воздействии ЭМИ оспаривается, исследования ВОЗ по данной проблеме продолжается, при этом нельзя не учитывать, что суммарные экспозиционные дозы ЭМИ у отдельных групп населения приближается к уровням воздействия у персонала (Дунаев В.Н., 2011).

Тем самым проживание в домах с высокими экранирующими характеристиками (из железобетонных конструкций) приводит к понижению естественной составляющей ЭМИ, а использование источником ЭМИ, таких как сотовая связь, компьютеров, беспроводных средств доступа к интернет и других, максимально приближенных к человеку, приводит к увеличению техногенной компоненты ЭМИ, что существенно модифицирует электромагнитный фон.

Определяющий вклад в дозу ЭМИ от источников бытового назначения вносят средства сотовой связи. Плотность потока энергии (ППЭ) от мобильных телефонов колеблется от 0,8 до  $12,6 \text{ мкВт/см}^2$  при мощности телефона от 0,6 до 2 Вт. С учетом суммарного времени воздействия в различных условиях эксплуатации сотового телефона доза ЭМИ от данного источника может до-

стигать  $6,4 \text{ мкВт/см}^2 \times \text{час}$ , что уже превышает предлагаемую референтную дозу ( $2,4 \text{ мкВт/см}^2 \times \text{час}$ ).

Стремительное развитие технологий с использованием электромагнитной энергии, увеличение потребностей в использовании компьютеров, планшетов и сотовых телефонов для выхода в интернет обусловили широкое распространение среди населения еще одного источника ЭМИ РЧ - системы беспроводной связи Wi-Fi, для подключения к которой используется специальные маршрутизаторы, известные как Wi-Fi-роутеры, с частотой излучения, как правило 2,4 ГГц. Их практически повсеместное использование обусловили важность изучения влияния данных приборов на организм человека (Allan Leinwand, Bruce Pinsky, 2001).

В ходе проведенных исследований на примере одного из общежитий академии установлено, что практически в каждой комнате имеется Wi-Fi-роутер, установленный в непосредственной близости от спального места. Во время активного использования интернета на расстоянии от 0,2-1 м от Wi-Fi-роутера ППЭ составляет от 0,055 до 1,3  $\text{мкВт/см}^2$ , на расстоянии 0,1-0,2 м от ноутбука с Wi-Fi доступом ППЭ составляет 0,024-0,075  $\text{мкВт/см}^2$  (при фоновом значении 0,006  $\text{мкВт/см}^2$ ). Доза ЭМИ от данного источника с учетом места установки и времени использования может составить от 0,5 до 2,2  $\text{мкВт/см}^2 \times \text{час}$ .

Полученные данные указывают на отсутствие превышений допустимых уровней ППЭ ЭМИ при использовании беспроводной системы доступа к сети Интернет. Вместе с тем, учитывая возможность функциональной кумуляции при действии ЭМИ, когда определяющим является время действия фактора, целесообразно учитывать суммарный риск при экспозиции ко всем источникам ЭМИ, используемым человеком, как с учетом различий в уровнях ПДУ, т.е. различий в биологических эффектах, так и с учетом времени подверженности воздействию тому, или иному источнику ЭМИ.

Результаты исследований, проводимых на кафедре общей и коммунальной гигиены ОрГМА (2011-2013 г.г.), свидетельствуют о наличии прямой средней силы и сильной корреляционной связи заболеваемости злокачественными новообразованиями и электромагнитными излучениями ( $r=0,54-0,88$ , при  $p<0,05$ ), что делает схожими ЭМИ с ионизирующими излучениями и позволяет рекомендовать использование принципов безопасности - принципа обоснования при допуске тех или иных источников ЭМИ в эксплуатацию, принципа оптимизации при определении мест размещения источников и времени их использования.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОГЛОЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН GSM-ДИАПАЗОНА В ЭЛЕКТРОЛИТАХ**

Елизаров М.А., Ерёменко А.В., Маркевич Е.А.

*Кременчугский национальный университет им. М. Остроградского, Республика Украина*

Электромагнитные волны природного происхождения влияли на биологические объекты и, в частности, на человека на протяжении всего времени их существования. Это дало возможность в процессе эволюции приспособиться к влиянию этих полей и выработать защитные механизмы. Но все же эта защита не является абсолютной. Наблюдается корреляция между изменениями солнечной активности, что проявляется существенными изменениями солнечного электромагнитного излучения, и нервными, психическими, сердечно-сосудистыми заболеваниями людей, а также нарушением условно-рефлекторной деятельности животных [1].

Итак, эволюция приспособила организмы лишь к среднему природному электромагнитному фону. В процессе индустриализации человечество добавило к природному электромагнитному фону еще целый ряд факторов, существенно усилив фоновое излучение. В результате чего электромагнитное по-

ле антропогенного происхождения стало значительно превышать природный фон и теперь превратилось в опасный экологический фактор.

В последние два десятилетия ко множеству антропогенных факторов усиления электромагнитного фона добавился еще один мощный фактор - сети мобильной связи. Сегодня в Украине насчитывается уже более чем 51 млн. абонентов разных мобильных операторов. Уровень проникновения мобильной связи составляет около 108%. В сравнении с 1997 годом количество абонентов увеличилось в 1000 раз. Мобильные телефоны стали основным средством коммуникации и неотъемлемой составляющей нашей жизни [2].

Факт наличия значительного количества радио технических объектов вызывает беспокойство возможным влиянием электромагнитных волн GSM-диапазона на здоровье пользователей. Относительно короткое время эксплуатации этих сетей еще не позволяет точно установить их реальное экологическое влияние. Литературные источники дают самые разнообразные оценки: от вредного влияния до незначительного.

Как известно, основным химическим веществом, входящим в состав живых организмов, является вода, и то, чем наполнена клетка живого организма, является, по сути, электролитом. Проходя через электролит, электромагнитная волна взаимодействует с присутствующими в нем ионами, в результате чего происходит ее поглощения в электролите. Поэтому, изучив механизмы и законы поглощения электромагнитных волн мобильной связи в электролитах, можно будет оценить масштабы их поглощения в телах живых организмов, что позволит косвенно оценить масштабы влияния этого излучения на живые организмы.

Непосредственной целью этой работы было исследование поглощения электромагнитных волн GSM-диапазона в модельном электролите - водном растворе NaCl. Мы предположили, что поглощение происходит по известному закону Бугера - Ламбера:

$$I = I_0 \cdot \exp(-kx), \quad (1)$$

где  $I_0$  - интенсивность падающей электромагнитной волны,  $I$  - ее интенсивность внутри вещества на расстоянии  $x$  от поверхности,  $k$  - коэффициент, зависящий от материала вещества. Мы также предположили, что для электролита коэффициент  $k$  прямо пропорционален концентрации  $C$  ионов в электролите:

$$k = \alpha C, (2)$$

$\alpha$  - некоторый коэффициент пропорциональности.

Пусть  $I_{\min}$  - интенсивность сигнала, при которой мобильный телефон теряет связь со станцией. Тогда из зависимости:

$$I_{\min} = I_0 \cdot \exp(-\alpha C x_{\min}), (3)$$

где  $x_{\min}$  - минимальная глубина погружения мобильного телефона в электролит, при которой он теряет связь со станцией; следует, что произведение  $C \cdot x_{\min}$  должно быть неизменным при любых концентрациях электролита.

Для экспериментальной проверки этих предположений мы провели серию следующих опытов. Водоизолированный мобильный телефон погружали в ванну с водным раствором NaCl на определенную фиксированную глубину, а с другого телефона осуществлялся вызов на него. Если сигнал проходил, концентрацию NaCl постепенно увеличивали, пока сигнал не исчезал. Затем глубину погружения телефона уменьшали, и находили следующую концентрацию, при которой исчезал сигнал. Результаты исследования представлены в таблице.

Таблица

Номер опыта	Концентрация раствора NaCl, $C$ , кг/м <sup>3</sup>	Глубина на которой пропадает сигнал, $x_{\min}$	$C \cdot x_{\min}$	Отклонение от среднего значения, %
1	5,7	11	62,7	5,06
2	7,3	9	65,7	0,51
3	9,7	7	67,9	2,82
4	14	5	70	6
5	21,3	3	63,9	3,24
Ср.			66,04	3,526

Таким образом, результаты опытов позволяют предварительно говорить о справедливости предположений о том, что поглощение электромагнитных волн в электролите происходит по закону Бугера-Ламбера  $I = I_0 \cdot \exp(-kx)$ , и что коэффициент  $k$  прямо пропорционален концентрации  $C$  ионов в электролите:  $k = \alpha C$ . В дальнейших своих исследованиях мы планируем проверить этот тезис для электролитов с другим ионным составом и по результатам этих опытов оценить, какую долю от падающего на него потока электромагнитных волн GSM - диапазона поглощает тело живого организма, в т.ч. человека.

#### **Литература**

1. *Лапин В.Н.* Безопасность жизнедеятельности человека: Учебное пособие. - Л., 2000: 186.
2. [http://www.kyivstar.ua/kr/about/important\\_data/healthy/](http://www.kyivstar.ua/kr/about/important_data/healthy/) (Официальный сайт KYIVSTAR.UA.)
3. *Трофимова Т.И.* Курс физики. М.: Высшая школа. 1999: 351-353.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИРОДНЫХ, ТЕХНОГЕННЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ<sup>5</sup>**

Елфимова Т.А.<sup>1</sup>, Зароднюк Т.С.<sup>2</sup>, Аникин А.С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАН, Ангарск,* <sup>2</sup>*ФГБУН Институт динамики систем и теории управления СО РАН, Иркутск*

Природные, техногенные и социальные факторы, оказывающие влияние на здоровье населения, как правило, характеризуются неоднородностью, большим количеством, зачастую только качественным выражением и не всегда поддаются непосредственному измерению и изучению [1]. В связи с этим высока роль математического моделирования процессов, определяющих риск нарушения здоровья, и построения эффективных алгоритмов их исследова-

---

<sup>5</sup> Работа выполнена при частичной поддержке Президиума РАН, проект АЗРФ-44П, и РФФИ, проект № 14-47-04089-р\_сибирь\_a.

ния. Авторами предлагается модификация классической модели Гурмана-Батурина-Розенрауха [2,3] для анализа первичной заболеваемости детского населения промышленного центра (г. Братск Иркутской области), вычислительная технология, ориентированная на эффективное ее исследование, и результаты вычислительных экспериментов.

Зависимость исследуемого показателя первичной заболеваемости  $Z_i$  населения от основных факторов выражается следующим образом:

$$Z_i = a_1 \cdot T_i + a_2 \cdot W_i + a_3 \cdot V_i + a_4 \cdot \frac{\text{Ln} \sum_{k=1}^K P_i^k}{\text{Ln} V_i} + a_5 \cdot \text{Ln} \sum_{m=1}^M C_i^m, \quad (1)$$

здесь  $T_i$  - среднегодовая температура воздуха,  $W_i$  - обеспеченность врачами,  $V_i$  - среднегодовая скорость ветра,  $P_i^k$  ( $k = \overline{1, K}$ ,  $K = 17$ ) - показатели загрязнения атмосферного воздуха по отдельным примесям,  $C_i^m$  ( $m = \overline{1, M}$ ,  $M = 4$ ) - факторы социально-экономического состояния города. Данные представлены наблюдениями за период с 1996 г. по 2012 г., т.е.  $i = \overline{1, 17}$ . Основное отличие от классической модели [4] заключается в расширении набора анализируемых факторов. Ранее рассматривался интегральный показатель загрязнения атмосферного воздуха и общая характеристика социально-экономического состояния исследуемого населенного пункта, оцениваемая экспертами. В настоящей модели данные по загрязнению атмосферного воздуха были представлены в виде коэффициентов (отношение среднегодовых концентраций, измеренных на постах наблюдения к хроническим референтным концентрациям). Однако далее потребовалась их свертка в единый индекс, суммирующий коэффициенты.

Для параметрической идентификации неизвестных коэффициентов  $a_l$ ,  $l = \overline{1, 5}$  используется технология, основанная на применении классического метода наименьших квадратов, методов многомерной оптимизации (покоординатного спуска) и методов одномерной глобальной оптимизации (парабо-

лической интерполяции и золотого сечения). Соответствующий инструмент реализован на языке С и неоднократно апробирован при подобных исследованиях других населенных пунктов на различных временных отрезках (см. напр., [2,5,6]).

В результате серии проведенных вычислительных экспериментов в соответствии с (1) получена модель, отражающая зависимость показателя первичной заболеваемости детского населения промышленного центра от исследуемых природных, техногенных и социальных факторов

$$Z_i = 22.420 \cdot T_i + 721.943 \cdot W_i - 258.057 \cdot V_i + 95.915 \cdot \frac{\text{Ln} \sum_{k=1}^K P_i^k}{\text{Ln} V_i} - 1.631 \cdot \text{Ln} \sum_{m=1}^M C_i^m.$$

Соответствующие расчетные и реальные показатели заболеваемости за исследуемый временной период представлены на рисунке.

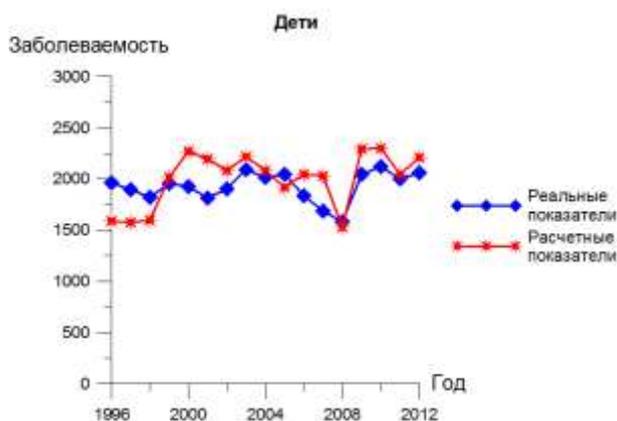


Рис. Расчетные и реальные показатели заболеваемости детского населения г. Братск за период с 1996 по 2012 г.г.

Полученные результаты свидетельствуют, что заболеваемость детей, проживающих на территории, приравненной к Крайнему Северу, имеет прямую зависимость от температурного фактора, обеспеченности врачами и уровня загрязнения воздушного бассейна селитебной зоны. Соотношение весовых коэффициентов указанных предикторов можно представить как 1:10,2:4,4. Улучшение социально-экономических условий (рост затрат на здравоохранение и образование, увеличение среднедушевых доходов) приводит к некоторому снижению заболеваемости детского населения. Близость

расчетных и реальных данных составила 90,27%, что позволяет использовать данную модель для разработки прогнозов.

Наличие большего числа анализируемых факторов может позволить построить модели, учитывающие более тонкие зависимости показателя заболеваемости, однако их избыток может как негативно сказаться на самой структуре модели, так и вызывать дополнительные вычислительные трудности для методов оптимизации. Поэтому, на наш взгляд, на начальном этапе эффективно применение факторного анализа с целью поиска наиболее значимых из представленных природных, техногенных и социальных факторов. Разработанная модель имеет достаточную точность и свидетельствует, что в современных условиях наибольший вклад в формирование уровня первичной заболеваемости детского населения вносят обеспеченность врачами и загрязнение атмосферного воздуха.

#### **Литература**

1. *Кику П.Ф., Горборукова Т.В.* Использование экспертных интеллектуальных систем в медико-биологических исследованиях. Информатика и системы управления. 2010; 2: 64-67.
2. *Батулин В.А. и др.* Математическое моделирование и прогнозирование заболеваемости детского населения в зависимости от загрязнения атмосферного воздуха (на примере ряда промышленных центров Иркутской области). Сибирская конференция социального развития - ориентиры и критерии моделей будущего развития: сб. тр. Новосибирск, 1994: 78-81.
3. Факторы окружающей среды: опыт комплексной оценки. Под общей редакцией член.-корр. РАМН В.С. Рукавишников. Иркутск: НЦ РВХ СО РАМН. 2010: 232.
4. *Ефимова Н.В., Никифорова В.А., Горнов А.Ю., Зароднюк Т.С.* Использование математической модели при оценке влияния факторов окружающей среды на заболеваемость населения северных территорий Иркутской области. Вест. КрасГАУ. 2009; 3(28): 97-101.
5. *Ефимова Н.В., Донских И.В., Зароднюк Т.С., Горнов А.Ю.* Оценка и прогноз заболеваемости подростков, проживающих в зоне влияния производства алюминия. Медицина труда и промышленная экология. 2014; 4: 44-49.
6. *Ефимова Н.В., Елфимова Т.А., Горнов А.Ю., Зароднюк Т.С., Аникин А.С.* Методические подходы к изучению влияния на здоровье населения краткосрочного ингаляционного воздействия на фоне длительного загрязнения атмосферного воздуха. Информатика и системы управления. 2010; 2(24): 164-167.

## **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ САНЭПИДБЛАГОПОЛУЧИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ САНЭПИДНАДЗОРА НА ОБЪЕКТАХ ЖЕЛЕЗНО- ДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА РОССИИ**

*Управление Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту, Москва*

Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия, создание здоровых и безопасных условий труда, снижение риска воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды, а также совершенствование мер профилактики заболеваний среди населения, является залогом устойчивого социально-экономического развития любого государства, в равной степени это касается и Российской Федерации [1,3]. По мнению академика РАМН Г.Г. Онищенко (2012), в деятельности госсанэпидслужбы России на современном этапе и на ближайшую перспективу в числе основных задач является реализация региональных программ по обеспечению санэпидблагополучия населения [2]. Обеспечение санэпидблагополучия на объектах железнодорожного транспорта является необходимой составляющей в сохранении профессионального долголетия железнодорожников, обеспечении безопасности условий труда, пассажирских и грузовых перевозок. Еще в 1877 г. выдающийся ученый-гигиенист профессор Ф.Ф. Эрисман в своем труде «Профессиональная гигиена или гигиена умственного и физического труда» опубликовал главу «Гигиена служащих и рабочих при железных дорогах» [4]. Несмотря на постоянно внедряющиеся новые технологии в системе обеспечения санэпидблагополучия на железнодорожном транспорте, сохраняются многие старые, а в некоторых случаях возникают и новые проблемы. В связи с этим было принято решение о проведении исследования по вопросам изучения состояния организации санитарно-эпидемиологического надзора.

В работе использовали данные официальной государственной статистической отчетности органов и учреждений Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по железнодорожному транспорту (форма № 18 «Сведения о санитарном состоянии ...», форма № 1-контроль «Сведения об осуществлении государственного контроля (надзора) ...» и «Сведения о применении Кодекса Российской

Федерации об административных правонарушениях») за 2012-2013 г.г. Статистическую обработку данных проводили общепринятыми методами: вычисление средних величин ( $\bar{X} \pm \sigma$ ) и показателей процентов ( $P \pm m_p$ ). Достоверность показателей и их различий определяли с использованием t-критерия Стьюдента, которую считали значимой при  $p < 0,05$ .

Вопросы улучшения санитарно-гигиенического состояния, особенно на объектах промышленных предприятий, остаются актуальными. Из общего количества промышленных предприятий железнодорожного транспорта, по состоянию на 01.01.2014, к I-ой группе санитарно-эпидемиологического благополучия относятся 17,9%, ко II-ой - 59,9% и к III-ей - 22,2% объектов. При исследовании питьевой воды из разводящей сети в 2013 г. неудовлетворительные пробы по санитарно-химическим показателям составили  $19,3 \pm 0,2\%$ , по микробиологическим -  $4,4 \pm 0,1\%$ . Из общего числа населения, проживающего в городских поселениях, с централизованным водоснабжением, доброкачественной питьевой водой обеспечены 66,3% жителей, условно доброкачественной - 28,7%.

В результате обследования эпидемиологически значимых объектов в 2013 г. пробы готовой продукции, отобранные на предприятиях общественного питания, не соответствовали санэпидтребованиям в  $6,8 \pm 0,2\%$  случаев, из которых в  $66,0 \pm 1,7\%$  проб выявлены условно-патогенные микроорганизмы. При исследовании смывов, взятых на предприятиях общественного питания, несоответствие требованиям выявлено в  $3,2 \pm 0,1\%$  проб, из которых в  $55,0 \pm 1,2\%$  проб обнаружены условно-патогенные микроорганизмы. На промышленных предприятиях железнодорожного транспорта при исследовании воздушной среды закрытых помещений и воздуха рабочей зоны в 2013 г. превышение ПДК паров и газов выявлено в  $4,2 \pm 0,1\%$  проб, в  $21,8 \pm 0,1\%$  проб обнаружены вещества 1 и 2 классов опасности, из последних в  $4,5 \pm 0,1\%$  проб с превышением ПДК. По пыли и аэрозолям в 2013 г. превышение ПДК выявлено в  $13,4 \pm 0,1\%$  проб, в  $36,0 \pm 0,2\%$  проб обнаружены вещества 1 и 2 классов

опасности, из последних в  $15,6\pm 0,2\%$  проб с превышением ПДК. В результате исследования физических факторов на промышленных предприятиях железнодорожного транспорта России в 2013 г. было установлено, что количество рабочих мест не соответствующих санитарным нормам составляет: по шуму -  $28,6\pm 0,3\%$ ; по вибрации -  $18,6\pm 0,3\%$ ; по микроклимату -  $4,8\pm 0,1\%$ ; по электромагнитным полям -  $12,4\pm 0,2\%$ ; по освещенности -  $20,2\pm 0,2\%$ ; по ионизирующим излучениям -  $2,2\pm 0,3\%$ .

При осуществлении федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора наибольший удельный вес правонарушений выявляется по статьям КоАП РФ: 6.3 (Нарушение законодательства в области обеспечения санэпидблагополучия населения); 6.4 (Нарушение санэпидтребований к эксплуатации помещений, сооружений, транспорта); 6.5 (Нарушение санэпидтребований к питьевой воде); 6.6 (Нарушение санэпидтребований к организации питания населения). При осуществлении федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора ответственность за выявленные правонарушения в подавляюще большинстве случаев возлагается на должностных лиц, обследуемых объектов. От общего количества юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих деятельность на объектах железнодорожного транспорта, в 2013 г.ду плановые и внеплановые проверки проводились в отношении  $17,2\pm 0,5\%$  юридических лиц и индивидуальных предпринимателей (в 2012 г. -  $25,9\pm 0,6\%$ ). От общего количества проверок, проведенных в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, в 2013 г. осуществлено  $53,2\pm 0,6\%$  внеплановых проверок (в 2012 г. -  $54,7\pm 0,5\%$ ), из которых выполнено по заявлениям (обращениям) физических и юридических лиц, по информации органов государственной власти, местного самоуправления, средств массовой информации об указанных фактах в 2013 г.  $23,8\pm 1,0\%$  (в 2012 г. -  $21,9\pm 0,9\%$ ). В ходе проведения проверок, из общего количества проверок проведенных в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, правонарушения

выявлены в 2013 г. -  $24,8 \pm 0,8\%$  (в 2012 г. -  $29,3 \pm 0,7\%$ ) случаев, из которых нарушения обязательных требований, представляющих непосредственную угрозу причинения вреда жизни и здоровью граждан, окружающей среде составили в 2013 г. -  $5,3 \pm 0,4\%$  (в 2012 г. -  $8,7 \pm 0,5\%$ ). Из общего количества проверок, по итогам их проведения в 2013 г.,  $62,1 \pm 1,1\%$  правонарушений выявлены при плановых проверках, при внеплановых -  $37,9 \pm 1,1\%$  (в 2012 г.  $55,6 \pm 1,0\%$  и  $44,4 \pm 1,0\%$ , соответственно). При этом выявлены нарушения обязательных требований законодательства: в 2013 г. при плановых проверках  $72,3 \pm 0,8\%$  и при внеплановых -  $27,7 \pm 0,8\%$  (в 2012 г.  $67,1 \pm 0,6\%$  и  $32,9 \pm 0,6\%$ , соответственно). Из общего количества административных наказаний, наложенных по итогам проверок, административные штрафы составили в 2013 г.  $96,3 \pm 0,3\%$  (в 2012 г. -  $96,7 \pm 0,3\%$ ).

Результаты анализа современного состояния организации санитарно-эпидемиологического надзора на объектах железнодорожного транспорта свидетельствуют, что многие вопросы улучшения санитарно-эпидемиологического благополучия остаются актуальными. Четкое планирование обследования объектов и ведение мониторинга их санэпидсостояния с накоплением информационной базы данных, позволят разрабатывать целенаправленные профилактические меры и принимать обоснованные управленческие решения по улучшению санэпидблагополучия объектов.

#### **Литература**

1. *Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Прокопенко Л.В.* Вопросы профессиональной заболеваемости: ретроспектива и современность. В кн.: Материалы XI Всероссийского Конгресса «Профессия и здоровье». Москва, 27-29 ноября 2012 г. М.; ФГБУ «НИИ МТ» РАМН, 2012; 29-36.
2. *Онищенко Г.Г.* Итоги и перспективы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации // Гигиена и санитария. 2012; 4; 4-12.
3. *Рахманин Ю.А., Сеницына О.О.* Состояние и актуализация задач по совершенствованию научно-методологических и нормативно-правовых основ в области экологии человека и гигиены окружающей среды. В кн.: Материалы Пленума Научного совета по экологии человека и окружающей среды Российской Федерации (13-14 декабря 2012 г. Москва): М.; 2012; 3-7.
4. *Эрисман Ф.Ф.* Гигиена служащих и рабочих при железных дорогах. В кн. Профессиональная гигиена или гигиена умственного и физического труда. С.-Пб.; 1877; Гл. IV; 149-164.

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО  
РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОПРОСОВ РАДИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ  
НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В ЗОНАХ НАБЛЮДЕНИЯ  
ОБЪЕКТОВ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ УКРАИНЫ**

Закладная Н.В.

*Токмакское межрайонное управление Госсанэпидслужбы в Запорожской области, Республика Украина*

Развитие стран и стабильность их экономики возможны только при условии надежного обеспечения энергетических потребностей промышленных комплексов и населения [1]. Атомные электростанции – это, безусловно, мощный и необходимый источник энергии и одновременно это источник тревог для населения, которое проживает в непосредственной близости от промышленного объекта. События на атомной электростанции Фукусима-1 снова напомнили о том, что атомная энергетика – это не только энергия, но и риск.

Строительство и эксплуатация АЭС в силу повышенного риска ставит требования на порядок выше к организации и развитию территорий окружающей среды, а именно 30-километровых зон [1].

Проблема радиологической защиты в Украине является актуальной, т.к. последние десятилетия в стране стало возрастать загрязнение окружаю-

щей среды и дополнительное облучение населения техногенными источниками ионизирующего излучения (ИИИ). До введения в действие Закона Украины «Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання» в Украине отсутствовали законодательные акты, согласно которым определялась бы защита населения от ионизирующего излучения [2].

После была создана правовая и законодательная база по вопросам использования ядерной энергии и противорадиационной защиты населения, которая стала частью созданной в государстве Системы ядерного законодательства. Последняя трактуется как совокупность правовых (Конституция Украины), законодательных (Указы и распоряжения Президента Украины, Законы и постановления Верховного Совета Украины, постановления и распоряжения Кабинета министров Украины), направленных на регулирование общественных отношений при использовании источников ионизирующего излучения [3].

Перечень нормативных документов и их количество свидетельствует о том, что разработка нормативной базы в области радиационной гигиены осуществляется хаотично, без учета приоритетов и, к сожалению, отличается от аналогичной нормативной базы других стран, например Российской Федерации. Такая ситуация привела к тому, что предприятия, которые используют в своей работе радиоактивные вещества и другие источники ионизирующего излучения, не имеют современной нормативной и методической базы, касающейся контроля радиационной безопасности. Введение в практику современных методик и правил позволит усовершенствовать и улучшить систему контроля радиационной безопасности персонала и населения, которая отвечает рекомендациям международных организаций в отрасли радиационной защиты [4].

Приоритетным направлением относительно осуществления противорадиационных мероприятий является минимизация общественно вредных по-

следствий путем уменьшения радиационного вреда от употребления радиоактивно загрязненных продуктов питания [5].

Загрязнение пищевых продуктов радионуклидами, ухудшение экономической ситуации в стране привело к значительной деформации рационов питания, что вместе с действием токсических веществ и психоэмоциональным стрессом приводит к росту общей заболеваемости населения [6].

Учитывая этот факт, вопрос оптимизации питания лиц, проживающих в зонах наблюдения объектов атомной энергетики Украины, имеет особую актуальность [7,8].

Согласно Закону Украины «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» (1995) размеры и границы санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения определяются в соответствии с нормами, правилами и стандартами в сфере использования ядерной энергии, а также согласовываются с органами государственного регулирования ядерной и радиационной безопасности [9].

В санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения должен осуществляться мониторинг радиационного состояния окружающей среды (контроль содержания радионуклидов в почве, воде, осадках, растениях, продуктах питания местного производства) и медицинское наблюдение за здоровьем населения [4].

В соответствии с Законом Украины от 05.11.2006 № 232-V «Про внесення змін до деяких законів України щодо соціального захисту населення, яке проживає в зонах спостереження» на начало 2008 г. не установлено с учетом научно-экономического обоснования и выводов соответствующей государственной экспертизы границ территорий, на которые распространяются мероприятия социально-экономической компенсации риска в районах размещения предприятий по добыче урановых руд, ядерных установок и др. [8].

В связи с этим не может быть реализован ежегодный медицинский мониторинг населения и мониторинг радиационного состояния на территориях

зон наблюдения в районах размещения ядерных установок и объектов, которые предназначены для обращения с радиоактивными отходами. Работа по определению термина «зона наблюдения» и какие именно риски должно компенсировать государство жителям этой зоны ведется на протяжении не одного десятка лет.

Таким образом, вопросы защиты населения зон наблюдения от воздействия ионизирующего излучения в условиях реформирования Государственной санитарно-эпидемиологической службы в Украине являются особо актуальными.

*Выводы:*

1. Следует считать положительным введение в Украине зон наблюдения объектов атомной энергетики и промышленности.
2. Национальная политика Украины в современных условиях использования ИИИ и развития атомной энергетики не в полной мере отвечает требованиям защиты населения от негативного воздействия ионизирующего излучения.
3. Защита здоровья людей является актуальной гигиенической проблемой, которая требует изучения.

**Литература**

1. *Дець Т.І.* Оцінка факторів, що впливають на розвиток території довкілля Хмельницької АЕС. Електронний ресурс: <http://old.nuwm.rv.ua/metods/asp/vd1/Vt5731.pdf>
2. *Зубець М.В.* Актуальні проблеми і задачі наукового супроводження виробництва сільськогосподарської продукції у зоні радіоактивного забруднення Чорнобильської АЕС. Агро-екологічний журнал. 2011; 1: 5-20.
3. *Самойленко Ю.* Стан правового забезпечення соціального, медичного та протирадіаційного захисту населення у зв'язку з Чорнобильською катастрофою. Електронний ресурс: <http://mns.gov.ua/laws/laws/stan%20.txt>
3. *Севальнев А.І.* Норми і правила – не початий край робот. СЕС профілактична медицина. 2007; 5: 24-25.
4. *Омельянець М.І.* Оцінка стану виконання визначення законодавством заходів протирадіаційного, медичного та соціального захисту жителів територій радіоактивно забруднених внаслідок Чорнобильської катастрофи та пропозиції щодо напрямків їх корекції. Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. 2010; 15: 114-126.
5. *Корзун В.Н.* Проблеми і перспективи профілактики йододефіцитних захворювань у населення України. Ендокринологія. 2006; 2: 187-193.
6. *Ванханен В.В.* Радіопротекторне харчування: сучасний стан проблеми. Повідомлення 1. Український медичний часопис. 2002; 2 (28): 113-118.

7. Василенко О.И. Защита населения в зонах радиоактивного воздействия. Электронный ресурс: <http://nuclphys.sinp.msu.ru/ecology/PopulationProtection.pdf>
8. Закон Украины «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку». 1995; N 12, ст. 81. Электронный ресурс: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/Z950039.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/Z950039.html)
9. Закон Украины «Про внесення змін до деяких законів України щодо соціального захисту населення, яке проживає в зонах спостереження». 2006; N 49, ст. 486. Электронный ресурс: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/232-16>

## **ИЗУЧЕНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ МОЛИБДЕНОВОМ ТОКСИКОЗЕ**

Захарян Г.В., Мелконян М.М., Овсепян Л.М.

*Ереванский государственный медицинский университет им. М. Гераци, Республика Армения.*

В течение длительного времени у исследователей превалировал интерес к биогеохимическим эндемиям природного происхождения. Объектами изучения уровня микроэлементного загрязнения внешней среды являются промышленные города и окружающие их регионы.

Молибден – один из основных микроэлементов в питании человека и животных. Вместе с тем он является тяжелым металлом, относится ко 2 классу опасности. В различных областях земного шара выявлены территории, на которых почва и вода содержат аномально высокие уровни молибдена. Такие провинции обнаружены в Англии, США, Канаде, России, Армении (Ковальский В.В., 1992).

При избытке молибдена в организме происходят угнетение симпатической нервной системы, расстройство желудочно-кишечного тракта, общий токсикоз, нарушения обмена меди и фосфора. Избыток молибдена в среде приводит к развитию у населения этих мест заболевания, так называемой молибденовой подагры, а у животных - молибденового токсикоза.

*Целью* настоящего исследования явилось изучение специфики повреждающего действия молибдена на процессы гидроксилирования, содержание цитохромов b-5 и P-450, свободнорадикального окисления липидов в микросомальной фракции печени белых крыс, а также определение активности глутатионредуктазы и глутатионпероксидазы в ткани печени крыс, у которых вызывали молибденоз.

*Методы исследования.* Объектом исследования были белые беспородные крысы, получавшие водный раствор молибдена ( $\text{Na}_2\text{MoO}_4$ ) из расчета 300 мг на кг живого веса ежедневно в течение 20 дней. Процесс гидроксилирования субстрата 2-типа – анилина определяли по количеству образовавшегося п-аминофенола (Карузина И.И., Арчаков А.И., 1977). Содержания цитохрома P-450 основано на измерении величины поглощения комплекса восстановленного цитохрома P-450 с окисью углерода при длине волны 450 нм (Omura T., Sato R., 1964). Определение количества цитохрома b-5 осуществляли по измерению окисленной и восстановленной форм гемопротейда (Omura T., Sato R., 1964). Активность перекисного окисления липидов определяли по методике Владимирова Ю.А. (Владимиров Ю.А., Арчаков А.И., 1972). Активность глутатионпероксидазы определяли по реакции восстановления глутатиона (Pinto R.E., 1969). Активность глутатионредуктазы определяли по скорости убыли НАДФН вследствие восстановления окисленного глутатиона в модельной системе, содержащей глутатионредуктазу (Путилина Ф.У., 1982). Белок определяли по Лоури (Lowry O. et al., 1951).

*Результаты исследования.* Как показали результаты исследования (табл.), в микросомальной фракции печени белых крыс наблюдается увеличение содержания образования малонового диальдегида (МДА) одного из промежуточных продуктов образования перекисей липидов в микросомальной фракции печени белых крыс.

Таблица

Исследование изменений показателей перекисей липидов, гидроксилирование анилина, содержание цитохромов P-450 и b-5, активности глутатион-пероксидазы и глутатионредуктазы в при молибденовом токсикозе

Показатели	контроль	молибденоз
Содержание перекисей, нмоль МДА/мг белка.	8,3±0,6	16,2±1,0*
Гидроксилирование анилина, нмоль в 1 мин./мг белка	5,92±0,33	2,93±0,25***
Содержание цитохрома P-450, нмоль /мг белка	0,98±0,06	0,48±0,02*
Содержание цитохрома b5, нмоль /мг белка	0,56±0,02	0,32±0,028*
Активность глутатионпероксидазы, мкмоль SH глутатиона/мг белка	3,18 ±0,09	2,03±0,09*
Активность глутатионредуктазы, мкмоль НАДН/мг белка	0,05±0,0039	0,038± 0,003**

\*-p< 0,001; \*\*p<0,01: \*\*\*p < 0,05

Известно, что причиной повышенного образования перекисей липидов может быть снижение активности антиокислительных ферментов. Как показали результаты наших исследований, молибденовый токсикоз сопровождается уменьшением активности глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы – основных ферментов, защищающих клетку от повышения свободнорадикальных реакций.

Исследование процесса гидроксилирования субстрата 2-типа – анилина при интоксикации молибденом показало понижение скорости гидроксилирования по сравнению с ее уровнем у интактных животных, а также уменьшение количественного содержания цитохромов b-5 и P-450. При молибденовом токсикозе наблюдаемое нами снижение активностей изученных цитохромов объясняется повреждающим действием перекисного окисления на липиды мембран. Цитохром b-5 и P-450 являются липидзависимыми ферментами. Нам представляется, что полученные нами данные о снижении активности изученных цитохромов объясняются именно повреждающим действием ПОЛ на мембраны эндоплазматического ретикула и главным образом на активность мембраносвязанных ферментов - цитохрома b-5 и P-450.

## **ГЕНОТОКСИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НЕКОНТАКТНО (ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ) АКТИВИРОВАННЫХ ПИТЬЕВЫХ ВОД В ЭКСПЕРИМЕНТАХ IN VITRO**

Зацепина О.В.

*ФГБУ "НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина" Минздрава России, Москва*

В настоящее время широкое распространение получили разнообразные технологии водоподготовки, направленные на изменение физико-химических свойств питьевой воды. Примерно в 80% случаев для этого используются приборы электрохимической активации воды, которые широко рекламируются и рекомендуются изготовителями для применения населением. Тем не менее, известно, что при контактной электрохимической активации (электролизе) вода обогащается ионами тяжелых металлов, источником которых является материал электродов, а также ионами, образующимися при разложении солей и в результате их последующего окисления или восстановления. Поэтому для улучшения качества питьевой воды предложено использовать неконтактную активацию, когда вода в тонкостенном полиэтиленовом пакете погружается в емкость с контактно электрохимически активированной водой. После этого воздействия наблюдается изменение физических параметров воды, находящейся в пакете: окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), степени структурированности и других физико-химических свойств, что может оказывать влияние на функционирование клеточных мембран, а также белков и ДНК. Эти данные позволяют предположить у неконтактно активированных вод (НАВ) наличие генотоксической активности.

В данной работе представлены результаты микроядерного теста на клетках крови человека, для культивирования которых использовали реконструированные среды, приготовленные на НАВ на основе трех различных питьевых вод: московской водопроводной воды (минерализация 234,0 мг/л), артезианской воды из скважины, очищенной на установке обратного осмоса (ЗАО «Чистая вода» г. Самара, минерализация 18,7 мг/л), минеральной столовой негазированной бутилированной воды «Пилигрим» (ООО «Меркурий», минерализация 155,37 мг/л). Все воды перед началом неконтактной ак-

тивации стерилизовали, активацию проводили в стерильных пакетах из полиэтилена высокого давления. Контактнo-активированные воды готовили на модифицированном электрохимическом активаторе «Изумруд». У всех исходных вод (контроль) и НАВ определяли рН, ОВП, электропроводность, параметры люминол-геминовой хемилюминесценции и степень структурированности.

Цельную венозную кровь практически здоровых некурящих молодых мужчин культивировали в условиях цитокинетического блока. Генетические изменения определяли цитогенетическим анализом в микроядерном тесте с цитохалазином В, учитывая частоты двуядерных клеток с микроядрами (МЯ) и нуклеоплазменными мостами (НПМ), частоту генетических повреждений во всех делящихся клетках, пролиферативную активность культуры, спектр делящихся клеток, асимметрию деления клеток во втором митотическом цикле, частоты митоза и апоптоза.

Результаты экспериментов продемонстрировали, что основные показатели нестабильности генома клеток крови человека существенно различались в культурах, приготовленных на водах с разными физико-химическими свойствами. Минеральная и водопроводная вода, имея близкие уровни минерализации, отличались друг от друга значениями светосуммы хемилюминесценции (СХЛ) и частотами делящихся клеток с повреждениями, причем негативные эффекты активации были более выражены у воды с низким уровнем люминесценции. В то же время, воды с различной минерализацией (обессоленная и водопроводная) имели одинаковую направленность и близкую степень выраженности всех эффектов нестабильности генома. Это доказывает, что минерализация воды не играет существенной роли в индукции генотоксических эффектов активации.

Для оценки связи генотоксических эффектов с физико-химическими показателями НАВ мы провели корреляционный анализ, результаты которого показали, что при сведении всех изученных вод в единую матрицу ка-

кой-либо специфики во взаимосвязи физико-химических параметров и эффектов нестабильности генома в культуре лимфоцитов крови человека не обнаружено. Однако корреляционный анализ по тому же критерию, но проведенный отдельно для анолитов и католитов, показал, что эффекты нестабильности генома в культурах на анолитах были ассоциированы с ОВП и с рН воды, а в культурах на католитах – с СХЛ. Обнаружение этих связей вводит в круг физико-химических параметров, ответственных за генотоксические эффекты НАВ, новые показатели, связанные с активностью свободнорадикальных реакций. В то же время, в культурах клеток крови, выращенных на НАВ на основе минеральной воды «Пилигрим» с минимальными из всех изученных вод значениями СХЛ, наблюдалось наибольшее подавление пролиферации клеток (рис.).

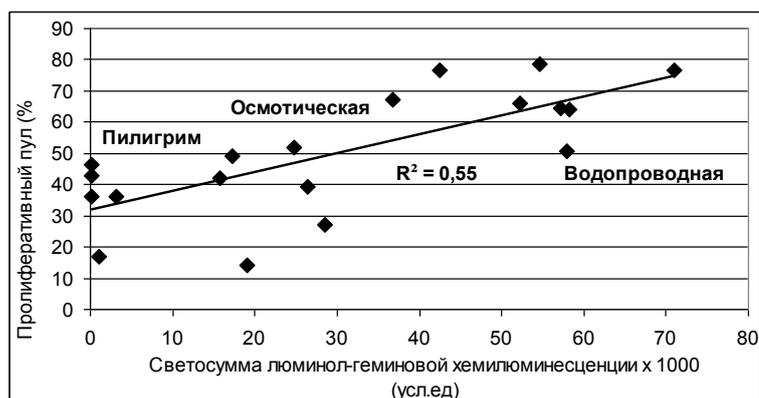


Рис. Зависимость пролиферативной активности клеток в культуре от светосуммы люминол-геминовой хемилюминесценции католитов, использованных для приготовления реконструированных сред

Это означает, что для нормального функционирования живого организма необходимо присутствие в окружающей среде некоторого количества индуктора свободных радикалов.

Помимо ОВП, рН и СХЛ на индукцию эффектов нестабильности генома могла оказывать влияние степень структурированности НАВ и, более того, изменение структурированности воды могло происходить при активации воды. Корреляционный анализ, в котором исследовали связь показателей ОВП, рН и СХЛ со степенью структурированности НАВ, показал, что для католитов показатели структурированности воды были

связаны только с рН, причем для степени структурированности 0,1-0,2% была обнаружена обратная связь, а для степени структурированности 0,201-0,5% - прямая, причем с другими диапазонами структурированности связи обнаружено не было. Для неактивированных (контрольных) вод и анолитов связи ОВП, рН и СХЛ со структурированностью НАВ также не обнаружено. Значения ОВП были ассоциированы только с минимальной степенью структурированности воды, уровень СХЛ – с более высокими степенями структурированности, чем для ОВП. Максимальное количество ассоциативных связей было выявлено при анализе рН. Показатель доли связанной воды был ассоциирован со всеми показателями, за исключением ОВП.

Результаты этого анализа позволяют предположить, что возникновение эффектов нестабильности генома связано не только с ОВП, рН и СХЛ, но и со степенью структурированности воды. Для проверки этой гипотезы отдельно для католитов, анолитов и контрольных вод проведен корреляционный анализ между показателями структурированности воды и показателями нестабильности генома клеток крови человека в реконструированных средах, приготовленных на этих НАВ. Данный анализ показал, что эффекты нестабильности генома, зафиксированные в средах на католитах и анолитах, не только качественно различались между собой, но и изменяли знак корреляции при изменении степени структурированности. О справедливости выявленных закономерностей говорит согласованность эффектов между собой. Так, для анолитов с минимальной степенью структурированности было характерно не только снижение митотической активности, но повышение частоты 1-ядерных (неделящихся) клеток в спектре клеточных популяций. Поэтому неудивительно, что в таких средах было отмечено снижение частоты ускоренно делящихся клеток с генетическими повреждениями – чем меньше пролиферативный пул, тем меньше ускоренно делящихся клеток и, следовательно, тем меньше среди

них поврежденных клеток. Аналогичное рассуждение справедливо и для степени симметрии расхождения генетического материала в клетках 2-го митоза, частота которой увеличивалась с уменьшением пролиферативного пула культуры.

Обобщая результаты этой работы, следует сказать, что при неконтактной активации воды происходит не только изменение ОВП, рН и светосуммы хемилюминесценции, но и изменение характера образования связанной фазы воды. Ассоциативная связь последнего показателя с индикаторами нестабильности генома доказывает, что изменение структуры при неконтактной активации воды может являться новым механизмом индукции генотоксических эффектов в живом организме, а структура воды может стать новым фактором генетического риска.

## **К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО КАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ЧЕРНОВОЙ МЕДИ**

Зебзеева Н.В., Кузьмина Е.А., Адриановский В.И., Русских К.Ю.

*ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора*

С 2011 г. в Свердловской области органами и учреждениями Роспотребнадзора совместно с ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП отрабатывается идеология комплексной оценки канцерогенной опасности предприятий, получившая одобрение на IV Всероссийском симпозиуме «Канцерогенная опасность в различных отраслях промышленности и объектах окружающей среды» и Пленуме комиссии по канцерогенным факторам при Роспотребнадзоре (г. Екатеринбург, 24-25 апреля 2013 г.). На первом этапе в рамках выполнения государственного задания на безвозмездной основе проводится идентификация канцерогенных факторов приоритетных объектов по исходным данным паспорта с оформлением экспертного заключения. По результатам оценки экспозиции канцерогенных факторов и характеристике популяции работаю-

щих рассчитываются прогнозные значения профессионального индивидуального канцерогенного риска (ПИКР), которые сопоставляются с рисками, связанными с непроизводственным воздействием. Вышеуказанные работы позволяют сформировать группу риска рабочих, для которых в рамках профосмотра дополнительно проводятся исследования по раннему выявлению признаков новообразований (мутагенная активность клеток буккального эпителия, канцерогенные вещества и их метаболиты в биологических жидкостях, онкомаркеры), при необходимости дообследование в стационаре и последующее диспансерное наблюдение. В целях обоснования роли производственных факторов в развитии онкопатологии проводится эпидемиологическое исследование ретроспективным методом смертности от злокачественных новообразований (ЗН) рабочих. Все вышеуказанное позволяет обоснованно разработать мероприятия по управлению канцерогенным риском.

Однако существует ряд методологических проблем, связанных с расчетом прогнозных значений ПИКР, положения, значения и критерии которого не имеют утверждения в установленном порядке, оценкой доказательства связи профессии с развитием рака, установлением предикторов онкогенеза. Для целей комплексной оценки канцерогенной опасности приоритетных объектов надзора необходимо обобщить имеющиеся подходы к оценке ПИКР и отработать их на пилотных объектах.

*Цель исследования* – отработать подходы к оценке профессионального индивидуального канцерогенного риска на пилотном объекте с сопоставлением их с результатами эпидемиологического изучения смертности от ЗН рабочих и населения соответствующей административной территории.

*Материалы и методы.* Объектом исследования служил медеплавильный цех (МПЦ) одного из металлургических предприятий (г. Ревда Свердловской обл.) и его основные технологические процессы, включающие сушку шихты, плавку и конвертирование меди.

Расчет ПИКР проведен для профессий, составляющих 67% от численного состава работников МПЦ (сушильщик, конверторщик, плавильщик и электрогазосварщик), контактирующих с мышьяком, кадмием, свинцом, никелем, бериллием и бенз(а)пиреном. Нами учитывались фактическая экспозиция (240 рабочих смен продолжительностью 8 часов) при максимально возможном стаже работы (25 лет) и категория работ по энерготратам. Для условий профессионального воздействия канцерогенов приемлемым считался ПИКР менее или равный  $1,0 \times 10^{-3}$ . В основу расчета ПИКР взяты обобщенные подходы, изложенные в «Руководстве по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющую окружающую среду» (Р 2.1.10.1920–04) и диссертационных исследований Серебрякова П.В., 2007 и Мельцера А.В., 2008.

Изучение смертности от злокачественных новообразований работников МПЦ в связи с возможным действием производственных факторов проведено за 30 лет ретроспективным методом. Вычислялись интенсивные показатели смертности мужчин на 100000 человек среди населения муниципального образования, на территории которого находится предприятие, и работающих (повозрастные и общие). Дополнительно рассчитывался относительный онкологический риск, показатель разности рисков и 95% доверительный интервал для уровня статистической значимости  $p < 0,05$ .

*Результаты исследования и их обсуждение.* По данным протоколов лабораторных исследований воздуха рабочей зоны МПЦ максимально разовые и среднесменные концентрации, а также их средние и максимальные значения по мышьяку, свинцу, бенз(а)пирену, никелю, кадмию и бериллию не превышали гигиенические нормативы.

ПИКР установлен от  $1,7 \times 10^{-3}$  до  $5,2 \times 10^{-3}$ , находясь в неприемлемом диапазоне для профессиональных групп. Преимущественный вклад в показатели риска вносят неорганические соединения мышьяка (от 81,25% до 97,7%). Наибольшее значение ПИКР отмечено на рабочем месте плавильщи-

ка –  $5,2 \times 10^{-3}$ , неприемлемые значения которого наблюдаются уже при стаже 5 лет –  $1,05 \times 10^{-3}$ . При этом согласно «Руководству по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» Р 2.2.2.006-05, по показателю «вредные вещества» данной профессии плавильщика присвоен 2-й (допустимый) класс условий труда.

Интенсивные показатели смертности рабочих-мужчин, изученных технологических участков МПЦ, по всем локализациям, вместе взятым, составили  $153,14 \pm 27,94$ , а у мужчин, относящихся к населению –  $127,25 \pm 5,19$  на 100 000. При этом у занятых в производстве рабочих существенное ( $p < 0,05$ ) превышение интенсивных показателей смертности над таковыми у населения выявлено в возрастной группе 50-59 лет по ЗН органов дыхания и грудной клетки ( $496,45 \pm 132,35$  и  $176,59 \pm 13,69$  соответственно), в т.ч. по раку легких ( $425,53 \pm 122,58$  и  $159,57 \pm 13,01$  соответственно), что обусловлено увеличением производственного контакта с канцерогенами. Показатель относительного онкологического риска (ООР) для всех локализаций опухолей составил  $1,98 \pm 0,20$  при разности рисков (РР) 0,0012 ( $p < 0,05$ ), что говорит о достоверной связи между возникновением ЗН и действием канцерогенных факторов производственной среды. Данное положение отмечено и по отдельным локализациям опухолей, в частности ЗН легких: ООР  $1,93 \pm 0,27$ , РР 0,0004 ( $p < 0,05$ ). Наибольшая величина ООР этой локализации ЗН также отмечена в возрастной группе 50-59 лет:  $3,57 \pm 0,28$ , РР 0,0036 ( $p < 0,05$ ).

#### *Выводы.*

1. Загрязнение воздуха рабочей зоны такими канцерогенными веществами, как мышьяк, кадмий, свинец, никель, бериллий и бенз(а)пирен, обуславливают ПИКР у работающих МПЦ.

2. Рассчитанный ПИКР работающих в МПЦ металлургического предприятия находится в неприемлемом диапазоне, даже при отсутствии превышения ПДК воздействующих канцерогенов, и определяется на 90% мышьяком. Наибольшие значения ПИКР отмечаются у плавильщика.

3. Смертность от ЗН органов дыхания у рабочих МПЦ в возрастной группе 50-59 лет достоверно выше в 2,81 раза, в т.ч. от рака легких в 2,67 раза, чем у населения, проживающего в зоне размещения предприятия. Результаты расчета ООР и ПИКР свидетельствуют о достоверной связи ЗН с воздействием канцерогенных факторов производственной среды.

4. Сопоставление значений ПИКР с результатами гигиенической оценки воздуха рабочей зоны для конкретных рабочих мест показало различие в степени безопасности условий труда (неприемлемый риск при допустимом классе условий труда).

## **ОЦЕНКА ЗАВИСИМОСТИ НАРУШЕНИЯ БАЛАНСА МЕДИАТОРОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ ПРИ УПОТРЕБЛЕНИИ ВОДЫ НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОГО КАЧЕСТВА ПО СОДЕРЖАНИЮ МАРГАНЦА**

Землянова М.А.<sup>1</sup>, Мазунина Д.Л.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», Пермь,* <sup>2</sup>*ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»*

В Российской Федерации остается острой проблема снабжения населения качественной питьевой водой. По данным Федерального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга в 2013 г. доля проб воды из водопроводной сети, не соответствующей гигиеническим нормативам по химическим показателям, составляет 17%, по микробиологическим показателям – 4,6% от общего числа обследованных проб [1]. Марганец относится к числу приоритетных показателей химического загрязнения питьевой воды. Данный металлоэлемент при поступлении с питьевой водой относится к умеренно опасным веществам в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 (3 класс опасности). Основными источниками поступления марганца в воду открытых водоемов являются сбросы производств металлургической, химической и

горнодобывающей отраслей промышленности. Значительное количество марганца поступает в результате природно-обусловленных процессов (выщелачивание железомарганцевых руд и других минералов, содержащих марганец, разложение водных животных и растительных организмов).

Марганец при повышенном поступлении с питьевой водой в организм способен оказывать негативное воздействие на состояние критических органов и систем, в первую очередь, на центральную нервную систему (ЦНС) [2]. Данный металлоэлемент, связывая сульфгидрильные группы глутатиона и белков плазмы крови и тканей, а также воздействуя на билипидный слой клеточной мембраны, способствует развитию нарушения баланса медиаторов ЦНС, что, в свою очередь, может привести к росту заболеваемости болезнями ЦНС.

*Целью* настоящего исследования являлось выявление и оценка зависимости нарушения баланса медиаторов центральной нервной системы у детей при употреблении воды неудовлетворительного качества по содержанию марганца.

*Материалы и методы.* Для достижения поставленной цели проведен комплекс мероприятий, включающий в себя:

– обследование 204 детей в возрасте 4-7 лет, как наиболее чувствительной субпопуляции населения, в т.ч. 147 человек, потребляющих питьевую воду с повышенным содержанием марганца – группа наблюдения (на примере п. Юго-Камский Пермского края), и 57 человек, потребляющих питьевую воду удовлетворительного качества – группа сравнения (на примере с. Сива Пермского края);

– оценку содержания марганца в питьевой воде источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения на исследуемых территориях по данным мониторинговых наблюдений ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае» за 2011-2013 г.г. и натурных исследований

ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» в 2012-2013 г.г.;

– исследование содержания марганца в крови детей методом атомной абсорбции в соответствии с МУК 4.1.2106–06;

– оценку концентрации марганца в крови детей группы наблюдения на основании сравнительного анализа с референтным уровнем [3] и с показателями у детей группы сравнения;

– исследование медиаторов центральной нервной системы (уровень глутамата,  $\gamma$ -аминомасляной кислоты ( $\gamma$ -АМК) в сыворотке крови);

– выявление и оценку зависимости «концентрация марганца в крови – уровень медиаторов ЦНС» с использованием модели логистической регрессии;

– оценку достоверности и адекватности полученных результатов по критерию Фишера и Стьюдента [4].

*Результаты и обсуждение.* По результатам мониторинговых и натуральных исследований качество питьевой воды на территории исследования характеризуется систематическим превышением гигиенических нормативов по содержанию марганца в среднем до 3,3 ПДК в 65% от общего количества исследованных проб. При этом максимальное значение достигало 8,1 ПДК.

С помощью химико-аналитических исследований крови экспонированных детей установлено до 54% проб крови с повышенным в среднем в 1,3 раза (максимальное превышение - до 4,4 раза) ( $p=0,01$ ) уровнем марганца ( $0,014 \pm 0,001$  мг/дм<sup>3</sup>) относительно референтного уровня и показателя в группе сравнения ( $0,011 \pm 0,001$  мг/дм<sup>3</sup>).

При исследовании специфических медиаторов ЦНС выявлен дисбаланс процессов возбуждения и торможения. Зарегистрировано 56,3% проб сыворотки крови у детей группы наблюдения с повышенным содержанием возбуждающей аминокислоты – глутамата, что в 4,2 раза выше относительно рассматриваемого показателя у детей группы сравнения ( $p=0,00$ ). Среднее

значение данного показателя у детей группы наблюдения в 1,5 раза превысило аналогичный показатель у детей группы сравнения ( $p=0,00$ ). Установлена достоверная зависимость вероятности повышения уровня глутамата в сыворотке крови от повышенного содержания марганца в крови ( $R^2=0,64$ ,  $F=145,06$ ,  $p=0,00$ ). Среднее значение тормозного нейромедиатора –  $\gamma$ -АМК в сыворотке крови у детей группы наблюдения в 2 раза ниже относительно аналогичного показателя в группе сравнения ( $p=0,00$ ). При этом частота встречаемости сниженного уровня исследуемого показателя у детей группы наблюдения составила 89,5%, что в 4,8 раза превысило аналогичный показатель у детей группы сравнения ( $p=0,00$ ). Установлена достоверная причинно-следственная связь между вероятностью снижения уровня  $\gamma$ -АМК в сыворотке крови и повышенным уровнем марганца в крови ( $R^2=0,80$ ,  $F=287,55$ ,  $p=0,00$ ).

Таким образом, у детей, потребляющих питьевую воду с повышенным содержанием марганца на уровне 3,3 ПДК (максимум до 8,1 ПДК), концентрация марганца в крови до 4,4 раза превышает референтный уровень. Доказана зависимость вероятности отклонения показателей, характеризующих состояние процессов возбуждения и торможения в ЦНС, при повышенном содержании марганца в крови.

#### **Литература**

1. Государственный доклад о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2012 году. М. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 2013: 176.
2. Руководство по оценке риска здоровью населения при воздействии химических веществ: Р 2.1.10.1920-04. М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России; 2004: 143.
3. *Тиц Н.У.* Клиническое руководство по лабораторным тестам. Под ред. проф. Норберта У. Тица. Перевод с англ. под ред. В.В. Меньшикова. М.: ЮНИМЕД-пресс; 2003: 960.
4. *Четыркин Е.М.* Статистические методы прогнозирования. М.: Статистика; 1977: 356.

## **ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ПО ВИРУСОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ**

Землянский В.А., Амвросьева Т.В., Поклонская Н.В., Дедюля К.Л.,

Казинец О.Н.

*Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии, Минск, Республика Беларусь*

Санитарно-вирусологический контроль качества питьевой воды имеет исключительно важное значение в системе эпиднадзора за вирусными инфекциями с водным путем передачи [1,2]. Эффективность такого контроля напрямую зависит от уровня и результативности применяемой методологии, а также конкретных методов и технических средств. С этих позиций необходимо учитывать специфику предмета и объекта санитарно-вирусологических исследований. Прежде всего, это касается низких концентраций присутствующих в питьевой воде вирусов, что диктует необходимость забора и исследований проб больших объемов (1000-4000 л, по рекомендациям ВОЗ), качественный анализ которых представляет существенную проблему. Поэтому забор и пробоподготовка воды при санитарно-вирусологических исследованиях должны осуществляться с помощью специальных технических устройств.

Наиболее перспективной технологией отбора проб на сегодняшний день признается использование проточных фильтрационных систем, основанных на пропускании необходимого объема воды через специальные фильтры, способные обратимо сорбировать присутствующие в ней вирусы, которые затем элюируются малым объемом специального раствора. Результатом этого этапа является концентрирование «уловленных» из 1-4 тыс. литров воды вирусов в объеме нескольких миллилитров, что позволяет успешно проводить их последующие лабораторные исследования.

Необходимым условием при выборе подходящих методов дальнейшего вирусологического анализа отобранных и сконцентрированных проб воды является возможность их применения для индикации нецитопатогенных вирусов, не способных культивироваться в клеточных культурах (например, норовирусов). Указанным требованиям полностью соответствуют методы

ПЦР-анализа. Следует отметить, что основным недостатком рутинно используемых на сегодняшний день ПЦР-методов с электрофоретической детекцией является высокая частота ложноположительных результатов вследствие кросс-контаминации продуктами предыдущих реакций. Реальной альтернативой «электрофоретических» методов служит ПЦР анализ с гибридационно-флуоресцентной детекцией в режиме реального времени. Обладая всеми преимуществами ПЦР, он позволяет полностью исключить контаминацию проб.

Важное значение при проведении санитарно-вирусологического контроля питьевой воды имеет стандартизация проводимых исследований, которая может быть достигнута путем создания специальных наборов (комплектов) технических устройств и реагентов. При выборе дизайна таких наборов представляется целесообразным их комплектовать необходимыми составляющими для осуществления всех этапов санитарно-вирусологических исследований, начиная от отбора и концентрирования проб и заканчивая обнаружением в них «уловленных» водных вирусов. Именно такой подход был использован нами при создании «Набора для отбора проб и индикации кишечных вирусов в питьевой воде методом ПЦР» (далее - «Набор»), в основе которого лежит современная технология улавливания - концентрирования вирусных агентов из больших объемов воды с последующей индикацией их генетических маркеров. Созданный Набор предназначен для выявления норо- и энтеровирусной контаминации питьевой воды путем изоляции вирусов в проточной системе с помощью сорбции на «вирусулавливающем» картридже и элюции малым объемом элюирующего буфера с последующей индикацией норо- и энтеровирусов методом ПЦР с гибридационно-флуоресцентной детекцией продуктов реакции в режиме реального времени.

В ходе проведённых опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ создано специальное фильтрационное устройство (насадка на водопроводный кран), предназначенное для отбора проб из системы центра-

лизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения путем пропускания через него больших объемов воды (не менее 1 тыс. литров). Эффект «улавливания» присутствующих в воде вирусов достигается за счет входящего в состав фильтрационного устройства сорбирующего картриджа, состоящего из волокнистого материала марки «Фибан» (производства Института физико-органической химии НАН Беларуси) [3]. Фильтрационное устройство вместе с концентратом элюирующего буфера входят в состав созданного Набора в виде «Комплекта №1 для изоляции вирусов в проточной водной системе».

Для обеспечения с помощью Набора следующего этапа санитарно-вирусологических исследований - этапа индикации «уловленных» водных вирусов - разработана технология их ПЦР детекции в режиме реального времени. Подобраны праймеры и гибридизационные зонды, оптимизированы температурный режим и состав реакционной смеси, отработаны другие необходимые условия и параметры для индикации норо- и энтеровирусов данным методом, разработаны векторные конструкции *pNV4367-5100* и *pEV321-1056* для получения положительных контролей реакции на основе технологии армированных нуклеиновых кислот. Данная передовая технология повышает достоверность ПЦР анализа и позволяет контролировать как этапы пробоподготовки, так и все этапы самой ПЦР, значительно снижая вероятность ложноотрицательных результатов [4]. Все необходимые реагенты для детекции генетических маркеров энтеро- и норовирусов вошли в состав «Комплекта №2 для проведения ПЦР с гибридизационно-флюоресцентной детекцией продуктов реакции в режиме реального времени».

Созданный Набор прошел экспериментальные и полевые испытания, в ходе которых показал свою высокую эффективность, как новый инновационный инструмент для осуществления санитарно-вирусологических исследований питьевой воды на основе консолидации этапов отбора проб и индикации «водных» вирусов. Внедрение созданного Набора в широкую практику лабораторных служб будет способствовать стандартизации и повышению опера-

тивности и результативности осуществляемого контроля качества питьевой воды в отношении актуальных и эпидемически значимых ее вирусных контаминантов.

#### **Литература**

1. *Amvrosieva T.V., Paklonskaya N.V., Biazruchka A.A. et al.* Enteroviral infection outbreak in the Republic of Belarus: principal characteristics and phylogenetic analysis of etiological agents. *Cent Eur J Public Health*; 2006; 14: 67–73.
2. *Lopman B.A., Reacher M.H., Van Duynhoven Y. et al.* Viral gastroenteritis outbreaks in Europe, 1995-2000. *Emerg Infect Dis.*; 2003; 1: 90–96.
3. *Гринкевич П.И., Амвросьева Т.В., Поклонская Н.В., Богуш З.Ф.* Вируссорбирующие свойства волокнистых ионообменных материалов типа фибан и их применение для улавливания вирусов из водопроводной воды. *Современные проблемы инфекционной патологии человека*; 2011; 4: 198-202.
4. Armored RNA technology for production of ribonuclease-resistant viral RNA controls and standards. Brittan L. Pasloske [et al.]. *J. Clin. Microbiol.*; 1998; 36(12): 3590-3594.

## **ВЛИЯНИЕ ВНУТРИУТРОБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ МАЛЫХ ДОЗ ПЕСТИЦИДОВ НА ПОСТНАТАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ЩИТОВИДНОЙ И ВИЛОЧКОВОЙ ЖЕЛЕЗ ПОТОМСТВА**

Зокирова Н.Б., Тухтаев Н.К., Амируллаев О.К.

*Ташкентская медицинская академия, Республика Узбекистан*

Широкое использование пестицидов характерно для современного аграрного производства во всех экономически развитых странах, поскольку без их производства и применения сельское хозяйство несет огромные потери. Из числа разрешенных к использованию пестицидов в Республике Узбекистан более половины относится к группам пиретроидных и пиразоловых препаратов. Несмотря на относительно невысокую токсичность этих соединений для взрослых людей, даже малые их дозы представляют существенную опасность для беременных женщин и их потомства в связи с высокой чувствительностью развивающихся нервной, эндокринной и иммунной систем плода и новорожденного к токсическим воздействиям. Поэтому весьма актуальной остается проблема изучения тонких механизмов токсического действия пестицидов, поиска средств и методов выявления доклинических негативных изменений в организме людей или их потомства, происходящих под действи-

ем малых доз пестицидов. Результаты этих исследований, несомненно, будут способствовать раскрытию механизмов токсического действия пестицидов и позволяют разработать меры вторичной профилактики и патогенетической терапии токсических эффектов. Кроме того, они могут служить основанием для пересмотра гигиенических регламентов пестицидов. Целью данной работы было выявление некоторых структурно-функциональных аспектов влияния малых доз пестицидов ламбда-цигалотрин (ЛСТ) и фипронил (ФПН) на щитовидную и вилочковую железы потомства в условиях их внутриутробного и раннего постнатального воздействия.

Для экспериментов были использованы пиретроидный инсектицид титан и пиразоловый инсектицид вигор, которые зарегистрированы в республике и производятся Узбекско-Германским ООО «Euro-Team». Действующим веществом титана является ЛСТ, а действующим веществом вигора является ФПН. Опыты проводились на белых взрослых девственных крысах самках Wistar массой тела 150-170 г, а половозрелые крысы самцы использовались только для оплодотворения. Затем крысы самки были разделены на три группы по 45 крыс в каждой. Первой (опыт 1) группе крыс через рот с использованием зонда вводили ЛСТ из расчета 8 мг/кг. Второй (опыт 2) группе крыс аналогичным способом вводили ФПН из расчета 3,6 мг/кг, что соответствовало 1/100 части от ЛД<sub>50</sub> препаратов. Третья группа крыс, получавшая тот же объем стерильного физиологического раствора, служила контролем. Введение обоих пестицидов опытным группам крыс проводилось ежедневно в течение 75 дней вплоть до окончания экспериментов. На 31 день опытов самок всех групп соединяли с самцами для оплодотворения. Наступление беременности контролировали по наличию сперматозоидов во влагалищных мазках. После наступления беременности самок отделяли от самцов и помещали в отдельные клетки для дальнейших исследований. Потомство от всех групп животных было умерщвлено на 7, 14, 21 и 30 дни после рождения под легкой анестезией эфиром. После умерщвления в сыворотке крови определяли кон-

центрации тироксина ( $T_4$ ), трийодтиронина ( $T_3$ ) и тиротропного гормона (ТТГ) методом иммуно-ферментного анализа с использованием специальных наборов компании “Human” (Germany) и спектрофотометра “Singl” (Germany). Щитовидную (Щж) и вилочковую железу (тимус, Тм) изучали с помощью морфометрических, иммуногистохимических и электронно-микроскопических методов. Все цифровые данные статистически обработаны с использованием пакета компьютерных программ, достоверными считались различия, удовлетворяющие  $P < 0,05$ .

Результаты показали, что воздействие пестицидов через материнский организм существенно снижало темпы роста и становления Щж у потомства. Отмечалось достоверное снижение средней площади срезов Щж по сравнению с соответствующим возрастом контрольной группы, что указывало на уменьшение объема органа в целом. Средняя общая площадь фолликулов всех классов, и соответственно, число и высота тироцитов в них оказались достоверно ниже контроля. Выявлено выраженное отставание темпов образования и формирования фолликулов в опытных группах животных. Обнаружено уменьшение размеров митохондрий, а также компонентов эндоплазматической сети и комплекса Гольджи тироцитов. Морфологические данные полностью соответствовали показателям гормонов, свидетельствующим о существенном снижении концентрации  $T_4$  и  $T_3$ . Уровень ТТГ при этом умеренно снижалась, что указывало на нарушение тиротропной функции гипофиза. Наряду с этими, были выявлены определенные нарушения постнатального роста и развития клеток микроокружения Тм потомства. Начиная с момента рождения, в Тм опытных животных наблюдалось тенденция к уменьшению числа эпителио-ретикулярных клеток (ЭРК) на единицу площади дольки. Причем, среднее количество ЭРК более наглядно уменьшалось в корковой зоне тимуса. При электронной микроскопии в ЭРК опытных животных обнаружена гипоплазия эндоплазматической сети и комплекса Гольджи, а также гетерогенность секреторных вакуолей, указывающие на нару-

шение секреторной активности клеток. Все это свидетельствовало о замедлении процесса формирования клеточного микроокружения в тимусе и нарушении секреторной функции ЭРК, что способствовало нарушению регуляторной деятельности тимуса.

Таким образом, воздействие пестицидов внутриутробно и через молоко матери приводит к существенному замедлению темпов постнатального роста и становления секреторных фолликулов щитовидной железы потомства. Одним из механизмов токсического эффекта пестицидов у потомства является развитие гипотиреоза в раннем постнатальном периоде, что обуславливает целесообразность проведения мониторинга функции щитовидной железы в условиях повышенного риска поступления пестицидов в организм, особенно, беременных женщин и детей. Иммунотоксический эффект пестицидов проявляется в замедлении процесса формирования клеточного микроокружения и нарушении секреторной функции эпителио-ретикулярных клеток тимуса, что приводит к нарушению пролиферации, дифференциации и миграции иммунных клеток в организме.

## **ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ РАЗВИТИЮ ДЕФИЦИТА ЦИНКА У ДЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

Ибадова Г.А.<sup>1</sup>, Меркушкина Т.А.<sup>2</sup>, Опарин С.А.<sup>3</sup>

*<sup>1</sup>Ташкентский институт усовершенствования врачей, <sup>2</sup>НИИ эпидемиологии, микробиологии и инфекционных заболеваний, <sup>3</sup>НИИ гидрогеологии, Ташкент, Республика Узбекистан*

Основным источником цинка для организма являются пищевые продукты, причем лучше усваивается цинк, содержащийся в продуктах животного происхождения, однако даже полноценный рацион не всегда удовлетворяет потребность организма в цинке.

Приобретенная недостаточность цинка может быть обусловлена недостаточным его поступлением в организм с пищей, а также развиваться в свя-

зи с тем, что содержащиеся в пище растительные волокна и фитаты (значительное количество которых содержится во всех злаковых и в белом хлебе), ухудшают всасывание цинка в кишечнике. Существенные количества микроэлементов исчезают из продуктов питания в процессе их обработки, многие продукты при одновременном употреблении препятствуют усвоению компонентов друг друга, а среднестатистические данные о содержании микроэлементов бывают весьма далеки от реальных, т.к. на химический состав продуктов влияют место и условия их получения, хранения и переработки. Кроме того, всасывание цинка может снижаться при ряде паразитарных, острых и хронических заболеваниях кишечника инфекционной и неинфекционной природы.

Дефицит или избыток микроэлементов в организме человека, как правило, является следствием нарушения их динамики в пищевой цепи: от воды и почвы к растениям и животным, а от них - к человеку.

*Целью* исследования явилось изучение содержания цинка в организме 182 детей в возрасте 3-7 лет, посещающих детские дошкольные учреждения (ДДУ) в городах Фергана, Маргилан, Андижан, Наманган, Коканд, во взаимосвязи с содержанием цинка в объектах окружающей среды (почва, питьевая вода, фруктовые, зерновые и кормовые растения) соответствующих городов.

Определение содержания цинка проводилось пламенно-абсорбционным методом.

В Фергане и Маргилане содержание цинка в почве колебалось в пределах 80-200 мг/кг (ПДК цинка для почв, используемых под сельское хозяйство 30-50 мг/кг); в питьевой воде 0,007-0,02 мг/л (ПДК для питьевой воды 5,0 мг/л); в растениях 40-95 мг/кг (ПДК для растений 20-400 мг/кг); в волосах детей 84,2-136,4 мг/кг (в среднем  $110,3 \pm 7,6$ ), (нормальное содержание цинка в волосах, 100-250 мг/кг).

В Андижане в пробах почв содержание цинка колебалось в пределах 95-100 мг/кг, в питьевой воде 0,008-0,3 мг/л, в растениях 70-200 мг/кг, в волосах детей 62,8-97,0 мг/кг в среднем (79,9±5,2).

В Намангане в пробах почв цинк содержался в количестве 150-300 мг/кг, в питьевой воде – 0,006-2,3 мг/л, в растениях – 98-400 мг/кг, в волосах детей – 79,6-123,1 мг/кг (101,3±9,2).

В Коканде содержание цинка в пробах почв составляло 90-100 мг/кг, в питьевой воде – 0,04-0,5 мг/л, в растениях – 8-90 мг/кг, в волосах детей 59,0-88,7 – мг/кг (в среднем 73,8±4,7).

Таким образом, во всех пяти городах содержание цинка в почве превышало ПДК, однако содержание цинка в растениях ни в одной пробе не превышало верхнюю границу ПДК. В некоторых образцах растений, взятых в Коканде, содержание цинка было крайне низким, что говорит о низкой биодоступности цинка для растений, несмотря на высокое его содержание в почве.

Что касается питьевой воды, то содержание цинка в некоторых образцах было очень низким, особенно в Фергане и Маргилане.

Содержание цинка в организме детей приближалось к нижней границе нормы только в некоторых образцах волос детей из ДДУ Ферганы, Маргилана и Намангана, а в большинстве случаев являлось дефицитным.

Это объясняется отрицательным влиянием на подвижность и поступление цинка в растения высоких концентраций в почвах гидроксидов железа, карбонатов, органических соединений, фосфатов (И.Г. Юлушев, 1999). В связи с этим повышенное содержание, даже загрязнение почв цинком, не дает повода считать, что его содержание в объектах биосферы данного региона так же будет высоким. Это и демонстрируют данные проведенного исследования.

Несмотря на то, что содержание цинка в почве, в несколько раз превышает ПДК, его содержание в растениях варьирует в широких пределах, не

превышая, однако, ПДК. Что касается определения содержания цинка в образцах волос у детей, то в Фергане, Маргилане, Намангане содержание цинка не достигало нижней границы нормы. По-видимому, этот факт можно объяснить низким содержанием цинка в питьевой воде. Можно предположить, что цинк – дефицитные состояния у детей различной степени выраженности распространены в Узбекистане повсеместно, что и в определенной степени способствует сохранению значительного уровня острых диарей у детей раннего возраста.

## **РИСКИ УХУДШЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПРИ НЕСФОРМИРОВАННОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ САМООПРЕДЕЛЕНИИ УЧАЩИХСЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОЛЛЕДЖЕЙ**

Ибрагимова Е.М.

*Научный центр здоровья детей РАМН, Москва*

В настоящее время при востребованности рабочих профессий на рынке труда наблюдается высокая доля безработных среди выпускников учреждений профессионального образования. Результаты социологических исследований указывают на случайность выбора профессии учащимися (от 36 до 75%), что приводит к таким последствиям, как нежелание работать по приобретенной профессии, трудоустройство по другой специальности. Это ставит выпускника в заведомо невыгодные условия, способствует пополнению числа безработных.

*Материалы и методы.* Под наблюдением находилось около 500 учащихся, осваивающих распространенные профессии (автослесарь, оператор ПЭВМ, секретарь, мастера строительных работ отделочного цикла). Проводилось анкетирование с оценкой удовлетворенности организацией процесса обучения, планов после окончания колледжа. Кроме того, изучался образ жизни, показатели состояния здоровья и самочувствия по авторской анкете,

качество жизни по общему опроснику MOS-SF-36, оценивались индивидуальные особенности с использованием двухфакторного личностного опросника М. Гавлиновой социум – вегетатика (CV), оценивались показатели риска (отношение шансов OR, относительный риск RR, этиологическая доля EF) ухудшения показателей в группах с разным отношением к профессии.

*Результаты.* С целью определения значения адекватного профессионального выбора в адаптации к условиям обучения и последующей профессиональной деятельности учащиеся были разделены на две группы на основании отношения к осваиваемой профессии. В 1-ю группу входили подростки, которые отметили, что им нравится получаемая специальность, во 2-ю группу были включены подростки, указавшие, что им не нравится специальность, которой они обучаются. Следствием неадекватного профессионального выбора оказалось негативное отношение подростков к процессу обучения в колледже. В 1-й группе чуть больше трети учащихся первых и вторых курсов были недовольны организацией обучения, в группе с несформированным профессиональным самоопределением таких учащихся было достоверно больше ( $52,1 \pm 5,9\%$  против  $35,5 \pm 3,7\%$ ,  $p \leq 0,05$ ). OR для этого показателя равно  $2,0 \pm 0,5$  (ДИ 1,1-3,6),  $RR=1,5 \pm 0,2$  (ДИ 1,1-2,1), EF составила 31,8%. У подростков 2-ой группы была хуже успеваемость как по теоретической подготовке, так и по производственному обучению.

Статистически значимых различий между сравниваемыми группами по числу хронических заболеваний не было выявлено. Можно только говорить о тенденции увеличения во 2-й группе подростков с жалобами повторяющегося характера до  $60,6 \pm 5,8\%$  против  $47,0 \pm 3,9\%$  в 1-й группе. Тем не менее, обращает на себя внимание тот факт, что учащиеся 2-й группы больше уставали после занятий  $29,6 \pm 5,4\%$  против  $12,7 \pm 2,9\%$  ( $p \leq 0,01$ ), OR по этому показателю составил  $2,9 \pm 0,5$  (ДИ 1,4-5,9),  $RR=2,3 \pm 0,2$  (ДИ 1,3-4,1), EF= 57,2%. Кроме того, учащиеся 2-ой группы чаще отмечали у себя плохое настроение ( $31,0 \pm 5,5\%$  против  $18,1 \pm 3,0\%$ ,  $p \leq 0,05$ ;  $OR=2,0 \pm 0,5$  (ДИ 1,04-4,0),  $RR=1,7 \pm 0,2$  (ДИ 1,0-

2,9), EF=41,7%) и плохую физическую форму ( $43,7 \pm 5,9\%$  против  $19,9 \pm 3,1\%$ ,  $p \leq 0,001$ ; OR=3,1 $\pm$ 0,5 (ДИ 1,7-5,7), RR=2,2 $\pm$ 0,2 (ДИ 1,4-3,4), EF=54,5%, чем учащиеся с адекватным выбором профессиональной деятельности. Показатели качества жизни по опроснику MOS-SF 36 также выявили достоверные различия в группах учащихся с разным отношением к осваиваемой профессии. Обращает на себя внимание, что распространенность вредных привычек (курения, употребления алкогольных напитков) не имела различий в сравниваемых группах за исключением случайной наркотизации, которая была значительно выше во 2-ой группе:  $50,7 \pm 5,9\%$  по сравнению с  $15,1 \pm 2,8\%$ , OR=5,8 $\pm$ 0,5 (ДИ 3,1-10,8), RR= 3,4 $\pm$ 0,2 (ДИ 2,2-5,2), EF=70,3%.

У подростков с несформированным профессиональным выбором также были достоверно снижены показатели качества жизни по шкалам RT, BP (ролевого функционирования, обусловленного физическим состоянием, интенсивность боли), отражающим физический компонент здоровья и в большей степени по показателям VT, SF, MH (жизненной активности, социального функционирования и психического здоровья), отражающим психический компонент здоровья. Таким образом, показатели детального и общего опросников указывали на сниженную учебную мотивацию, психологический дискомфорт учащихся и признаки стресса в группе учащихся с неадекватным профессиональным выбором. Оценка индивидуальных особенностей в сравниваемых группах показала, в группе с замедленным профессиональным самоопределением и случайным выбором профессии уровень социальной адаптированности был достоверно ниже, чем в группе сравнения (соответственно  $9,7 \pm 0,3$  и  $10,7 \pm 0,2$  условных баллов,  $p \leq 0,01$ ). Показатели вегетативной лабильности были также достоверно выше в группе профессионально не определившихся (соответственно  $6,2 \pm 0,4$  и  $5,3 \pm 0,2$  условных баллов,  $p \leq 0,05$ ). Таким образом, подростки со сниженными коммуникативными способностями и более высокой лабильностью скорей могут быть группой риска и нуждаются в психологической поддержке при профессиональном самоопределении.

Таким образом, несформированный профессиональный выбор учащихся колледжа и обучение по профессии, которая не нравится и не отвечает склонностям и интересам подростка, сопровождается достоверными рисками ухудшения показателей самочувствия, психоэмоционального статуса, высоким риском случайной наркотизации, сниженным качеством жизни по физическим и особенно психическому компоненту на фоне сниженной учебной мотивации. Адекватное интересам подростка профессиональное самоопределение способствует положительной мотивации к процессу профессионального обучения, более высокому уровню здоровья, что создает успешную основу для последующей адаптации в профессии.

## **РОЛЬ МИКОТИЧЕСКОЙ СЕНСИБИЛИЗАЦИИ В ПАТОГЕНЕЗЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ АЛЛЕРГОДЕРМАТОЗОВ**

Ивченко Е.В.

*ФГБУ НИИ медицины труда РАМН, Москва*

Профессиональная патология кожи до настоящего времени остается одной из важных медицинских и социальных проблем. Среди профессиональных заболеваний большую часть составляют профессиональные аллергодерматозы, которые значительно снижают качество жизни заболевших. При этом финансовые потери, связанные с заболеваемостью профаллергодерматозами, затрагивают не только работника и работодателя, но и органы здравоохранения, и другие государственные структуры.

Этим обусловлена высокая значимость мероприятий, направленных на снижение заболеваемости профаллергодерматозами. Важным фактором, влияющим на эффективность профилактических мероприятий, является идентификация групп и факторов риска развития болезни.

Существует ряд эндогенных и экзогенных факторов, влияющих на развитие профессиональных аллергических заболеваний кожи. К экзогенным факторам относятся неблагоприятная экология (загрязнения промышленны-

ми отходами почвы, воды, воздуха), широкое использование населением бытовой химии, гигиенических средств, бесконтрольное применение лекарственных препаратов. К эндогенным факторам относятся сопутствующая патология кожи, в т.ч. микозы, аллергические заболевания, хронические заболевания эндокринной системы, отягощенная аллергологическая наследственность и др.

Одним из значимых эндогенных факторов приобретенной восприимчивости в развитии профаллергодерматозов можно считать сопутствующую кожную патологию грибковой этиологии. В России распространенность кожной патологии грибковой этиологии составляет 30-40%, среди работающих – 60-70%. Результаты крупнейшего международного научного медицинского исследования (проект «Ахиллес»), посвященного изучению распространенности грибковой и негрибковой патологии стопы среди населения европейских государств (включая Россию) и 6 стран Юго-восточной Азии, показали, что грибковые инфекции занимают 1-е место (34,5%) среди всей выявленной патологии стопы. Среди основного трудоспособного населения уровень заболеваемости микозом стоп и кистей в различных федеральных округах России значительно варьирует: от 283,6 случаев на 100 тыс. населения в Северо-Западном ФО до 71,2 – в Северо-Кавказском.

По результатам целевых обследований различных профессиональных контингентов (металлургов, железнодорожников, военнослужащих, шахтеров и др.) распространенность микоза стоп (включая онихомикоз) достигает 80%.

Хронически протекающий микотический процесс оказывает серьезное системное воздействие на организм человека. Все чаще встречаются сведения о развитии у людей тяжелых микотоксикозов на фоне диссеминации грибковой инфекции. Становится очевидным, что последствия локального микотического процесса могут быть самыми разнообразными вплоть до развития системного поражения.

По данным исследований, проведенных в ФГБУ НИИ МТ РАМН (Н.И. Измерова, Л.А. Иванова, Н.В. Позднякова., 2000), у лиц с сочетанными профессиональными и микотическими поражениями кожи в 73% наблюдений была выявлена поливалентная сенсibilизация к производственным факторам вне зависимости от степени выраженности и формы профаллергодерматоза, что подтверждалось данными аллергологических, иммунологических и цитохимических исследований. Наблюдалось сокращение сроков возникновения профессионального заболевания кожи в среднем в 2 раза (у 67% обследуемых), торпидность к проводимой терапии основного заболевания кожи, отсутствие эффективности реабилитации таких больных, даже при условии исключения контакта с профессиональными этиологическими факторами у больных с профаллергодерматозами с имеющейся микогенной сенсibilизацией.

В настоящее время представляется актуальной проблема профилактики профаллергодерматозов с разработкой критериев риска их развития на молекулярно-генетическом уровне. До настоящего времени остаются актуальными вопросы объективных доказательств участия генетических полиморфных систем в развитии микогенной инфекции и влияние ее на изменения в системе «оксиданты – антиоксиданты» у работающих в контакте с веществами раздражающего и сенсibilизирующего действия. В связи с этим остаются не до конца изученными вопросы персонифицированной профилактики развития профаллергодерматозов в сочетании с микотическими поражениями. Вышесказанное определяет необходимость исследований, направленных на получение данных, расширяющих представления о роли микотической сенсibilизации в механизмах развития аллергодерматозов. Проводится комплексная оценка системы «оксиданты-антиоксиданты» для выявления ее роли в развитии микотической сенсibilизации и формирования в дальнейшем профаллергодерматозов. Впервые будет изучена частота встречаемости мутации белка филлагрина у лиц, страдающих микозами и аллергодерматозами. По-

лученные данные позволят подойти к разработке диагностических комплексов, направленных на раннюю персонифицированную профилактику профаллергодерматозов, осложненных микотической инфекцией.

## **ГИГИЕНА И ТОКСИКОЛОГИЯ НОВОГО ДЕФОЛИАНТА ХЛОПЧАТНИКА МГТ-14**

Искандаров А.Б., Искандарова Г.Т.

*НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний Минздрава Республики Узбекистан, Ташкентский институт усовершенствования врачей*

Права граждан Республики Узбекистан на благоприятную окружающую среду гарантируются Законом о Государственном санитарном надзоре, в связи с чем применение пестицидов в сельском хозяйстве разрешается после их тщательного токсиколого-гигиенического нормирования в объектах окружающей среды. Вышесказанное определяет перед гигиенической наукой и практикой неотложную задачу своевременного проведения токсиколого-гигиенических исследований с целью гигиенической регламентации новых пестицидов в объектах окружающей среды, разработки мероприятий по её охране.

Научные исследования проведены согласно Государственного Грантового проекта – АТСС-24.1 «Научное обоснование критериев охраны окружающей среды и безопасности здоровья населения при применении новых отечественных средств защиты растений; изыскание малотоксичных пестицидов, разработка методов количественного определения и обезвреживания остаточных количеств на спецодежде и таре».

В сельскохозяйственную практику Республики Узбекистан рекомендуется к внедрению новый дефолиант хлопчатника МГТ-14.

Химическое название:  $N_1N^1$  – ди(хлорацил), ди(о-толил) диамидохлор-метилтиофосфонат. Свойства: препарат представляет собой порошок от белого до светло бежевого цвета. Температура плавления 102-104<sup>0</sup>С, растворим

в спиртах, хлороформе, не растворим в неполярных растворителях. Препарат рекомендуется для применения в сельском хозяйстве республики в качестве дефолианта хлопчатника с нормами расхода 3-4 кг/га.

Экспериментальные исследования по изучению токсических свойств МГТ-14 показали, что препарат оказывает токсическое действие на лабораторных животных при различных путях поступления.

Проведение экспериментальных исследований позволило установить, что дефолиант МГТ-14 относится к химическим соединениям умеренной степени опасности (III класс опасности согласно СанПиН № 0213-06). Установлено, что препарат не обладает видовой чувствительностью. Клиническая картина острого отравления была однотипной у всех видов животных (белые крысы, мыши, кролики) и характеризовалась непродолжительным периодом возбуждения, которое сменялось угнетением двигательной активности и нарушением координации движений, отмечались незначительные судороги. Дыхание становилось поверхностным, затрудненным, смерть наступала в течение первых 2-х суток. Местное кожно-раздражающее действие препарата изучали на белых крысах. Препарат наносили на предварительно выбритые участки кожи в области брюшка в виде кашицы. После 4-х часовой экспозиции препарат смывали. На опытных участках наблюдалась легкая гиперемия кожных покровов, которая исчезала в течение 2-3 часов после снятия аппликации, что свидетельствует о том, что дефолиант МГТ-14 обладает слабо раздражающим действием. Раздражающий эффект препарата на слизистые оболочки глаз изучали на морских свинках. При введении препарата в конъюнктивальный мешок глаза подопытного животного, наблюдалось умеренная гиперемия, слезотечение в течение 2-х часов после внесения. Через 1 сутки явления раздражения проходили бесследно. На основании проведенного опыта можно заключить, что препарат обладает слабовыраженным раздражающим действием на слизистые оболочки глаз.

Изучение кумулятивных свойств препарата проводили в условиях 2-х месячной внутрижелудочной затравки животных и 30-ти дневного восстановительного периода. В связи с отсутствием гибели животных рассчитать коэффициент кумуляции не представилось возможным. Изменение некоторых биохимических показателей крови позволяет сделать вывод, что дефолиант МГТ-14 обладает слабой функциональной кумуляцией. В результате изучения хронической токсичности препарата, установлены пороговая и максимально недействующая дозы препарата на уровне 0,7 и 1,4 мг/кг. На основании полученных данных рассчитана и научно обоснована допустимая суточная доза для человека – 1,7 мг/чел/сутки.

Изучение гигиены применения препарата проводили на сельскохозяйственных полях колхоза «Узбекистан». Исследования по изучению степени загрязнения воздуха рабочей зоны показали: в зоне дыхания заправщика остаточные количества МГТ-14 составляли 2,0-3,2 мг/м<sup>3</sup>, в зоне дыхания тракториста определялась концентрация на уровне 0,6-1,2 мг/м<sup>3</sup>. Наибольшее количество препарата определялось в период вскрытия тары и при приготовлении рабочего раствора и составляло 3,5 мг/м<sup>3</sup>. На краю поля препарат определялся в концентрации 0,35 мг/м<sup>3</sup>; на расстоянии 50 метров от края поля – 0,25 мг/м<sup>3</sup>; 100 метров – 0,05 мг/м<sup>3</sup>. На расстоянии 200 и 300 метров от края поля остаточные количества препарата не обнаруживались. В семенах хлопчатника, выращенного на обработанном поле, остаточные количества препарата отсутствовали. Обнаруженные остаточные количества дефолианта в объектах окружающей среды не оказывали влияния на здоровье работающих, занятых дефолиацией хлопчатника.

При проведении санитарного надзора за применением дефолианта хлопчатника МГТ-14 в сельском хозяйстве необходимо учитывать гигиенические нормативы и регламенты безопасного применения препарата: ПДК в атмосферном воздухе – 0,2 мг/м<sup>3</sup>, ПДК в воздухе рабочей зоны – 2,7 мг/м<sup>3</sup>, ПДК в воде водоёмов – 1,0 мг/дм<sup>3</sup>, МДУ в хлопковом масле – «не допускает»

ся», ОДК в почве – 1,15 мг/кг, санитарно-защитная зона (СЗЗ) – 200 метров, сроки выхода на работу – 5 суток.

Таким образом, на основании вышеизложенного, применение нового дефолианта хлопчатника МГТ-14 в сельском хозяйстве с гигиенических позиций не имеет возражений.

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПО ВЕРИФИКАЦИИ ФАКТОРОВ РИСКА НА КОНТРОЛЬНЫХ КРИТИЧЕСКИХ ТОЧКАХ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Исраилова Г.М.

*Ташкентский институт усовершенствования врачей, Республика Узбеки-  
стан*

*Целью исследований явилось научное обоснование подтверждения достоверности (верификации) факторов риска на мясоперерабатывающих предприятиях Республики Узбекистан.*

Проведена экспертная оценка 32 проектов технологических инструкций по производству мясной продукции в республике и инспекционный контроль 12 действующих предприятий.

Выявлено, что только у 8-и предприятий из 44 присутствуют элементы оценки технологического процесса в форме критериев контрольных точек. При этом ни в одной из них не предусмотрена полная схема контроля критических точек, что связано с отсутствием в республике доступных для производителей инструктивных материалов по внедрению системы оценки контрольных критических точек (ККТ). В связи с этим, нами предложены методологические подходы по верификации ККТ и их индикаторов для мясоперерабатывающей промышленности с учетом следующих принципов и подходов:

- применение принципа «От фермы до вилки» (в узбекском варианте «От фермы до стола»);

- наличие риска возникновения заболевания, если ККТ не находится под контролем;
- вид и тяжесть риска (опасного фактора) и возможность их оценки;
- конкретные мероприятия для уничтожения, предотвращения или снижения уровня опасных факторов;
- установленные критерии для контроля или критические границы;
- эффективные процедуры, установленные для мониторинга ККТ, включая ведение записей с информацией;
- возможность проведения своевременных корректирующих мероприятий при несоответствии установленным критериям.

По результатам наших исследований от имени Главного управления санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения Республики Узбекистан, совместно с главным управлением ветеринарного надзора министерства сельского и водного хозяйства разработаны методические рекомендации по внедрению системы НАССР (Hazards Analyzis and Critical Control Point - анализ опасных факторов на контрольных критических точках) на мясоперерабатывающих предприятиях.

Применение принципов оценки опасных факторов на ККТ устанавливаемых производителями мясной продукции при внедрении системы НАССР способствует повышению качества и конкурентоспособности мясной продукции и гарантии их безопасности для жизни и здоровья потребителей.

## **ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ТИПОВ Т-ЛИМФОЦИТОВ НА СТРАТЕГИЮ ИММУННОГО ОТВЕТА ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОРГАНИЗМ УГОЛЬНО-ПОРОДНОЙ ПЫЛИ**

Казицкая А.С.

*ФГБУ «НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН, Новокузнецк*

Изучение влияния ксенобиотиков на иммунный гомеостаз является актуальной проблемой в связи со значительным загрязнением окружающей среды различными соединениями, обуславливающими иммунодефицитные состояния организма. Важнейшей особенностью ксенобиотиков, в т.ч. компонентов угольно-породной пыли (УПП), является их избирательное действие на определенные типы клеток иммунной системы. При этом стратегия иммунного ответа определяется одним из вариантов активации лимфоцитов с преимущественным участием клонов Т-лимфоцитов хелперов первого (Th1) или второго (Th2) типа. Баланс между Th1 и Th2 клетками обеспечивает большую гибкость и пластичность иммунного ответа, а преобладание одного из Th-клонов может направить развитие иммунного ответа по клеточному или гуморальному типу.

Дифференциация клеток в направлении Th1/Th2 контролируются молекулами межклеточного взаимодействия – цитокинами. Ключевыми цитокинами, продуцируемыми Th1, являются провоспалительные IL-2 и IFN- $\gamma$ , в то время как Th2 продуцируют противовоспалительные IL-4 и IL-10. В связи с этим целью исследования явилось изучение роли данных цитокинов в реализации иммунного ответа при хроническом воздействии УПП.

Эксперименты были проведены на 280 белых лабораторных крысах-самцах массой 200-220 г, разделенных на 2 группы: 1 – контрольная; 2 – крысы, вдыхавшие УПП средней концентрации 50 мг/м<sup>3</sup> с размером частиц до 5 микрон в пылевой камере по 4 часа ежедневно в течение 12 недель. Содержание животных и эксперименты проводились в соответствии с международными правилами «Guide for the Care and Use of Laboratory Animals».

Оценку уровня цитокинов осуществляли на основе иммуноферментных методов. Уровень IL-2, IL-4, IL-10 и IFN- $\gamma$  в сыворотке крови определяли через 1, 3, 6, 9 и 12 недель эксперимента на анализаторе Multiskan EX методом иммуноферментного анализа с использованием наборов ЗАО «Вектор Бест».

Математическую обработку полученных результатов проводили с использованием пакета статистических программ «Statistic for Windows 6.0».

На 1-й неделе воздействия УПП наблюдалось двукратное увеличение IL-4, уровень остальных исследуемых цитокинов сохранялся в пределах контрольных значений. На фоне достоверного повышения концентрации IL-4 отмечалось снижение соотношения IL-2/IL-4 в 3 раза по сравнению с контролем, что свидетельствовало об активации Th2-лимфоцитов, опосредующих в дальнейшем реакции гуморального иммунитета.

При увеличении срока затравки до 3-х недель сохранялась аналогичная картина: концентрация IL-4 по-прежнему достоверно превышала контрольные значения, соотношение IL-2/IL-4 было увеличено в 2 раза по сравнению с контролем. Однако на этом этапе эксперимента наблюдалось повышение уровня IFN- $\gamma$ , являющегося по своим функциональным свойствам антагонистом IL-4. Таким образом, 3-я неделя воздействия УПП на организм экспериментальных животных характеризовалась активацией как Th2-, так и Th1-лимфоцитов, что очень важно для развития полноценного иммунного ответа. Наличие баланса между про- и противовоспалительными цитокинами, являющимися продуктами Т-хелперов, позволяет иммунной системе адекватно реагировать на повреждающий агент и контролировать развитие воспалительного процесса.

Продолжение затравки привело к сдвигу равновесия между Th1- и Th2-лимфоцитами. На 6-й неделе эксперимента наблюдалось увеличение соотношения IL-2/IL-4, обусловленное достоверным повышением концентрации IL-2 на фоне снижения концентрации IL-4 до контрольных значений. Кроме того, было отмечено уменьшение содержания IL-10 вследствие усиления экспрессии IFN- $\gamma$ , способного подавлять активность Th2, направляя развитие иммунного ответа по клеточному типу. Хроническая несбалансированность активации Th-клонов привела к нарушению в системе иммунорегуляции и

хронизации воспалительного процесса, запущенного на ранних сроках поступления ксенобиотика в организм.

Снижение синтеза провоспалительных цитокинов и повышение концентрации их ингибитора – IL-4 на 9-й неделе воздействия УПП можно рассматривать, как попытку иммунной системы ограничить дальнейшее развитие воспалительного процесса. Однако стабилизация иммунных параметров является кратковременной и к 12-й неделе эксперимента вновь наблюдалось усиление секреции провоспалительных цитокинов – INF- $\gamma$  и IL-2, свидетельствующее об активации Th1 и усугублении воспалительного процесса.

## **КОНТАМИНАЦИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ХИМИЧЕСКИМИ ЗАГРЯЗНИТЕЛЯМИ**

Карпова М.В.<sup>1</sup>, Фролова О.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Татарстан, Казань*

<sup>2</sup>*ГБОУ ДПО «Казанская государственная медицинская академия», Казань*

Продовольственное сырье и пищевые продукты с превышением предельно-допустимого уровня загрязнителями химической природы признаются некачественными и опасными для здоровья человека и изымаются из обращения. В тех случаях, когда этот уровень не превышает допустимые величины, продукция подлежит реализации и употреблению в пищу без ограничений. Однако следует учитывать, что при обнаружении в конкретных пищевых продуктах химических контаминантов даже в пределах допустимых уровней в реальной жизни все же возможна повышенная нагрузка этими загрязнителями на организм человека (Литвинова О.С., Верещагин А.И., Михайлов Н.А. , 2009).

В ходе исследования был проведен анализ химического загрязнения продуктов питания по следующим группам: зерно и продукты, вырабатываемые из него (хлеб и мука), плодоовощная продукция; сахар и кондитерские

изделия; мясо и мясопродукты, рыба и рыбопродукты; молоко и молочные продукты; яйца; жировые продукты (масло растительное, маргарин и другие жиры) за 2008-2012 годы.

Анализ результатов протоколов лабораторных исследований продуктов питания, выполненных лабораторно-испытательным центром ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан (Татарстан)» в рамках контрольно-надзорных мероприятий, а также в рамках производственного контроля, показал, что химическими загрязнителями, наиболее часто выявляемыми в продуктах питания, являются свинец – 81,3 %, далее в порядке убывания следуют кадмий (55,9%), мышьяк (25%) и ртуть (20,8%).

С учетом баланса продовольственных ресурсов на душу населения в год по Республике Татарстан, установлено, что основными пищевыми источниками поступления свинца являются хлебопродукты (26,85%), картофель (24,36%), молоко и молочные продукты (23,94%), мясо и мясопродукты (7,55%); кадмия - молоко и молочные продукты (48,32%), хлебопродукты (16,07%), мясо и мясопродукты (13,22 %); мышьяка - молоко и молочные продукты (72,51%), мясо и мясопродукты (12,81%), хлебопродукты (3,05%); ртути -молоко и молочные продукты (53,72%), мясо и мясопродукты (16,82%), картофель (10,92%); рыба и рыбопродукты (4,74%).

При этом молоко и молочные продукты выступают в качестве основного источника поступления кадмия, ртути и мышьяка.

При дальнейшем анализе нами установлено: неканцерогенный риск формируется в большей части за счет потребления пищевых продуктов, загрязненных нитратами (картофель, овощи и фрукты в больших количествах) – 39%; мышьяком (овощи и мясопродукты) и кадмием (хлебобулочные изделия, овощи, молочные продукты, рыба и мясопродукты) – 33% и 20% соответственно. Удельный вес неканцерогенных эффектов, формируемых за счет ртути, стронция-90 и свинца, менее выражен. Общий суммарный риск некан-

церогенных эффектов составил 2,491.

Весомый вклад в риск развития канцерогенных эффектов от продуктов питания также вносят кадмий и мышьяк (при потреблении хлебобулочных изделий, овощей и бахчевых, а также мясных продуктов). Суммарная величина канцерогенного риска составила 0,00004446, что не превышает верхнюю границу приемлемого риска.

Величина суммарного неканцерогенного и канцерогенного рисков требует постоянного мониторинга, что будет способствовать сохранению безопасности пищевых продуктов и разработке мероприятий по снижению частоты и уровней загрязнения продовольственного сырья, пищевых продуктов различными контаминантами.

## **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДУХА УЧЕБНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ШКОЛ**

Карпович Н.В., Ганькин А.Н.

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», Минск, Республика Беларусь*

Одной из региональных приоритетных задач Пармской декларации принятой на Пятой министерской конференции по окружающей среде и охране здоровья «Защитим здоровье детей в изменяющейся среде» является «Профилактика заболеваний органов дыхания путем улучшения качества воздуха внутри и вне помещений». В целях содействия выполнению обязательств на национальном уровне реализован международный научный проект «Внутришкольная среда и заболеваемость органов дыхания у детей».

В рамках проекта выполнена оценка качества воздуха в учебных помещениях (10 учреждений общего среднего образования г. Минска) в соответствии с положениями руководства ВОЗ по качеству воздуха внутри помещений проведено анкетирование родителей 622 учащихся начальных классов

(8-10 лет) для анализа распространенности среди школьников респираторных и аллергических симптомов.

Основными загрязнителями, включенными в программу оценки качества воздуха учебных помещений, были диоксид азота (далее –  $\text{NO}_2$ ), формальдегид, бензол, толуол, этилбензол, ксилолы, твердые частицы, фракции размером до 10 мкм (далее –  $\text{PM}_{10}$ ). В исследовании использован метод диффузионного «пассивного» пробоотбора в течение 4 суток (для определения  $\text{NO}_2$ , формальдегида, бензола, толуола, этилбензола, ксилолов) с параллельным отбором проб атмосферного воздуха на прилегающей территории. Пробоотборники размещались в помещении класса, в зоне дыхания учащегося и на возможном удалении от нагревательных приборов и окон. Химико-аналитический анализ проб проводился методом газовой хроматографии с детектором масс-спектрометром. Замеры концентраций  $\text{PM}_{10}$  в воздухе учебных помещений школ выполнялись в режиме реального времени при помощи прибора-нефелометра.

Различия в значениях концентраций считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Сравнение выборок выполняли с использованием U-критерия Манна-Уитни. Также использован коэффициент корреляции Спирмена ( $\rho$ ) для выявления статистически значимых связей.

Полученные значения концентраций приоритетных загрязняющих веществ воздуха помещений (бензол, этилбензол, толуол, ксилолы,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ) не превышали установленных гигиенических нормативов, за исключением формальдегида, концентрация которого в одном из помещений превысила ПДК<sub>сс</sub> (12,97 мкг/м<sup>3</sup>, ПДК<sub>сс</sub> – 12,0 мкг/м<sup>3</sup>). Концентрации остальных загрязняющих веществ составляли: бензола 2,04 мкг/м<sup>3</sup> (с диапазоном от 0,83 до 2,94 мкг/м<sup>3</sup>), этилбензола 0,79 мкг/м<sup>3</sup> (с диапазоном от 0,36 до 1,87 мкг/м<sup>3</sup>), толуола 4,58 мкг/м<sup>3</sup> (с диапазоном от 2,95 до 10,38 мкг/м<sup>3</sup>), ксилолов 4,75 мкг/м<sup>3</sup> (с диапазоном от 2,33 до 13,73 мкг/м<sup>3</sup>),  $\text{NO}_2$  8,89 мкг/м<sup>3</sup> (с диапазоном от 4,05 до 16,63 мкг/м<sup>3</sup>). Концентрация  $\text{PM}_{10}$  составила 0,029 мг/м<sup>3</sup> (с диапа-

зоном от 0,019 до 0,041 мг/м<sup>3</sup>). Значения концентраций загрязнителей варьировали в учебных помещениях одной школы в зависимости от этажа размещения, ориентации окон, наполняемости класса, использованных отделочных материалов, мебели и режима эксплуатации помещения.

Величины концентраций исследуемых загрязняющих веществ в атмосферном воздухе г. Минска не превышали установленных гигиенических нормативов. Высокие концентрации NO<sub>2</sub> в г. Минске зафиксированы в атмосферном воздухе вблизи школ, расположенных в центральной части города, а также вблизи оживленных транспортных магистралей (минимальное значение 4,0 мкг/м<sup>3</sup>, максимальное 31,0 мкг/м<sup>3</sup>). Значения концентраций этилбензола, толуола и ксилолов в атмосферном воздухе колебались в пределах от 0,2 до 1,1 мкг/м<sup>3</sup>, от 2 до 6,5 мкг/м<sup>3</sup> и от 1,3 до 6,6 мкг/м<sup>3</sup> соответственно. Медиана концентрации формальдегида в атмосферном воздухе на школьных территориях определена на уровне 1,89 мкг/м<sup>3</sup> (от 1,1 до 2,68 мкг/м<sup>3</sup>). Концентрация PM<sub>10</sub> составила 0,044 мг/м<sup>3</sup> (с диапазоном от 0,028 до 0,062 мг/м<sup>3</sup>).

Значения концентраций отдельных поллютантов в воздухе учебных помещений школ статистически значимо отличались в сравнении с их значениями в атмосферном воздухе на прилегающей территории. Так, концентрация формальдегида в воздухе учебных помещений была статистически значимо выше ( $p < 0,001$ ). Концентрация PM<sub>10</sub> была статистически значимо выше в атмосферном воздухе ( $p < 0,01$ ). Данные результаты могут свидетельствовать о присутствии приоритетных источников загрязнения воздуха формальдегидом – в учебных помещениях, PM<sub>10</sub> – за пределами школьных помещений. Также были установлены статистически значимые корреляционные связи между содержанием исследуемых загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и воздухе учебных помещений. Данная связь определена для бензола ( $n=10$ ,  $\rho=0,7$ ,  $p < 0,05$ ), NO<sub>2</sub> ( $n=10$ ,  $\rho=0,8$ ,  $p < 0,01$ ) и PM<sub>10</sub> ( $n=10$ ,  $\rho=0,96$ ,  $p < 0,0001$ ).

По результатам анкетирования родителей выявлены корреляционные связи между параметрами качества воздуха и распространенностью респираторных симптомов.

Установлена прямая корреляционная связь между частотой сухого ночного кашля, не связанного с простудой, и концентрацией  $PM_{10}$  в воздухе школьных помещений ( $n=37$ ,  $\rho=0,41$ ,  $p<0,05$ ). Удельный вес детей с сухим ночным кашлем статистически значимо отличался в помещениях с концентрацией  $PM_{10}$  менее и более  $30 \text{ мкг/м}^3$  (11,6 и 18,3% соответственно,  $p<0,01$ ).

Аналогичная связь с концентрацией  $PM_{10}$  выявлена и для симптома «дыхание с одышкой или со свистом» ( $n=37$ ,  $\rho=0,39$ ,  $p<0,05$ ). У каждого десятого школьника, обучавшегося в помещении с концентрацией  $PM_{10}$  более  $30 \text{ мкг/м}^3$  отмечен данный симптом (9,9%), среди детей, обучавшихся в помещениях с меньшей концентрацией, дыхание с одышкой или со свистом встречалось реже – 6,6%,  $p<0,05$ .

Регулярный дневной кашель отмечен у 6,1% детей, обучающихся в помещениях с концентрацией формальдегида менее  $5 \text{ мкг/м}^3$ , среди детей, обучающихся в помещениях с более высокими концентрациями формальдегида, данная жалоба встречалась более чем в два раза чаще (14,4%,  $p<0,05$ ). Необходимо отметить также тенденцию к увеличению частоты регулярного утреннего кашля при увеличении концентрации формальдегида, но различие между выборками не достигало уровня статистической значимости.

Таким образом, использование современных методов отбора проб воздуха (диффузионный отбор проб, нефелометрическое определение концентраций в режиме реального времени) позволяет получить точные и достоверные данные о загрязнении воздуха и индивидуализировать подход при гигиенической оценке внутришкольной среды для обоснования и разработки направленных профилактических мероприятий. Полученные данные свидетельствуют о влиянии качества воздуха учебных помещений на респираторное здоровье учащихся.

## НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ВРЕДНОГО ДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ МЕТАЛЛОСОДЕРЖАЩИХ НАНОЧАСТИЦ

Кацнельсон Б.А., Привалова Л.И., Сутункова М.П., Гурвич В.Б.,  
Кузьмин С.В., Логинова Н.В., Минигалиева И.А., Киреева Е.П.

*ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и  
охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора*

Работа осуществлена в творческом сотрудничестве с ЦКП «Современные нанотехнологии» Уральского федерального университета, Уральским государственным экономическим университетом, Уральским государственным медицинским университетом, Городским клинико-диагностическим центром.

Наночастицы (НЧ) металлов и их оксидов представляют особый интерес в свете оценки рисков для здоровья потому, что помимо искусственных (engineered) НЧ с заданными свойствами для применения в науке, технике и медицине, существенная «ультратонкая» фракция частиц нанометрового диапазона обычно обнаруживается в составе аэрозолей конденсации, образующихся при электросварочных и пирометаллургических технологических процессах наряду с химически аналогичными микрометровыми частицами (МЧ). Пример такого сосуществования НЧ и МЧ в воздухе рабочей зоны приведен на рисунке.

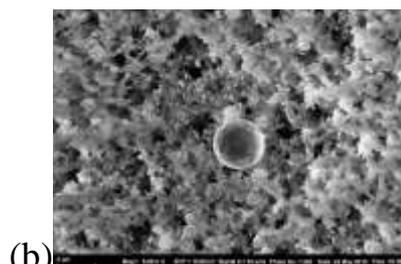
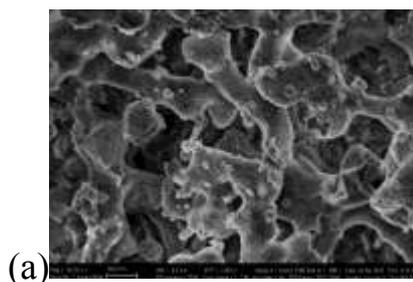


Рис. Наночастицы (а) и микрочастица (b), видимые при сканирующей электронной микроскопии мембранного фильтра после протягивания воздуха на рабочем месте разлищика меди. Увеличение: а - \*30000, b - \*5860

Поэтому для металлических НЧ в большей степени, чем для многих других повседневная практика настоятельно требует экспериментально подтвержденных ответов на некоторые принципиальные вопросы нанотоксикологии: 1) Распознаются ли НЧ важнейшими физиологическими механизмами, как нередко утверждается, хуже, чем соответствующие МЧ? 2) Действительно ли НЧ, как полагает большинство исследователей, намного токсичнее, чем соответствующие МЧ? 3) В какой мере ответы на первые 2 вопроса зависят от размера частиц *в пределах* условного нано-диапазона и/или от химической природы НЧ?

Наши экспериментальные исследования проводились со специально подготовленными и строго охарактеризованными НЧ магнетита ( $Fe_3O_4$ ), имеющими средний диаметр 10 или 50 нм, золота (прибл. 4 или 50 нм), серебра (прибл. 4 или 50 нм) и меди (прибл. 30 нм) в сравнении с МЧ тех же металлов (прибл. 1,0 мкм). Металлы имели чистоту 99,99%, суспензии готовились на деионизированной воде без химических добавок.

Клеточная популяция жидкости, полученной при бронхоальвеолярном лаваже (БАЛЖ) у крыс через 24 часа после интратрахеального введения малых доз НЧ или МЧ, исследовалась с помощью оптической, атомно-силовой и электронной микроскопии. Субхроническая интоксикация моделировалась повторными в.б. введениями тех же суспензий крысам на протяжении 5-7 недель и оценивалась с помощью большого числа функциональных, биохимических и морфометрических показателей наряду с определением накопления частиц в основных органах-мишенях.

Результаты исследований свидетельствуют о следующем:

1. При равной массовой дозе и идентичном химическом составе НЧ вызывают значительно более интенсивную мобилизацию фагоцитирующих клеток на свободную поверхность глубоких дыхательных путей, чем МЧ, при

более значительном увеличении численного отношения нейтрофильных лейкоцитов (НЛ) к альвеолярным макрофагам (АМ), которое служит косвенным, но высоко информативным показателем цитотоксичности частиц для АМ. Судя по этому показателю, цитотоксичность нарастает со снижением размера и в пределах нано-диапазона. Она зависит также от химической природы НЧ (например, НЧ серебра значительно цитотоксичнее, чем НЧ золота), что подтверждается ультраструктурными изменениями клетки.

2. Поглощение НЧ фагоцитами значительно более активно, чем поглощение МЧ, и тем активнее, чем мельче НЧ, причём все использованные микроскопические методы демонстрируют одинаковый характер внутриклеточной локализации НЧ в АМ и в НЛ, но он существенно зависит от химической природы частиц.

3. Все испытанные НЧ обладают также более высокой системной токсичностью, чем соответствующие МЧ, но в пределах нано-диапазона зависимость между токсичностью и размером частицы, что связано со сложными механизмами токсикокинетики НЧ, в силу которых в органах, богатых клетками РЭС, относительно крупные НЧ могут накапливаться в большей массе, чем мелкие НЧ. Для равноразмерных НЧ разных металлов органно-системная токсичность, как и генотоксичность зависят от химической природы. В частности, было показано, что НЧ серебра повреждают ДНК значительно сильнее, чем НЧ золота.

4. Высокая эффективность ключевого механизма лёгочного клиренса свидетельствует о том, что безопасные уровни содержания НЧ в воздухе возможны, однако ввиду более высокой токсичности НЧ по сравнению с МЧ, нормативы ПДК, установленные для МЧ, должны быть для соответствующих НЧ снижены не менее, чем на порядок величин. Это требует разработки надёжной и достаточно простой методики отдельного определения массовых концентраций НЧ и МЧ при одновременном присутствии их в воздухе рабочей зоны.

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ ПСИХОСОЦИАЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БАНКОВСКИХ СЛУЖАЩИХ**

Качановецкая Н.И.

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

В своей профессиональной деятельности представители социэкономических профессий постоянно сталкиваются со сложными коммуникативными ситуациями, связанными с отсутствием компетентности у её участников, взаимопонимания, влияющих на результаты деятельности каждого профессионала и организации в целом.

Нарушения и трудности общения, коммуникативные барьеры часто приводят ухудшению психического здоровья специалиста и профессиональной деформации.

Под нарушениями межличностного взаимодействия подразумеваются разнообразные и довольно устойчивые трудности в общении, сопровождающиеся, как правило, сложными переживаниями, чувством психологического дискомфорта. К их числу относятся трудности в социальной коммуникации – неумение извиниться, выразить сочувствие, правильно и достойно выйти из конфликтной ситуации; сложности в достижении согласия, выработке общей позиции.

В связи с этим особую актуальность приобретают вопросы, связанные с выработкой личностью эффективных стратегий поведения в условиях сложных (внеэтикетных) коммуникативных ситуаций в профессиональной деятельности.

*Организация и методы исследования.* Для оценки организационной культуры банка применяли соответствующую методiku в изложении Т.Н. Лобановой. Уровень удовлетворённости работой оценивали по методике,

разработанной В.А. Розановой. Для диагностики мотивационной структуры личности применяли опросник В.Э. Мильмана. Уровень коммуникативной компетентности оценивали по методике В.М. Снеткова. Для оценки синдрома эмоционального выгорания применяли опросник К. Маслач и С. Джексон в адаптации Н.Е. Водопьяновой. Оценку преобладающих копинг-стратегий производили с помощью опросника «SACS» С. Хобфолла. Индивидуально-личностные особенности банковских служащих изучали с помощью опросника FPI; для оценки степени профессиональной успешности использовали методику экспертных оценок, принятую в банке. Также были использованы метод наблюдения, беседа, интервью. Для того чтобы установить взаимосвязь между различными показателями, в ходе предварительной обработки данных в программе SPSS применяли корреляционный анализ по методу Спирмена.

В качестве испытуемых были исследованы 15 банковских работников филиалов Московского банка возраста от 19 до 52 лет.

*Полученные результаты и их обсуждение.* На первоначальном этапе сбора информационной базы внеэтикетных ситуаций коммуникативного взаимодействия банковских служащих собрано 50 случаев проблемных ситуаций на основе интервью. Все проблемные ситуации разделены на 4 группы: проблемные ситуации, связанные с программным обеспечением; проблемные ситуации, связанные с взаимодействием с руководством и компетентностью; проблемные ситуации, связанные с чрезвычайными происшествиями; и внеэтикетные коммуникативные ситуации (ВЭКС). Таким образом, в числе проблемных ситуаций определено место ВЭКС.

На небольшой выборке из 15 банковских служащих были собраны данные по всем намеченным методикам. Предположительно, именно эти работники будут далее участвовать в исследовании, как эксперты, в оценке случаев ВЭКС. Получены данные описательной статистики и проведен корреляционный анализ (R по Спирмену), результаты представлены в таблице.

Таблица

## Результаты корреляционного анализа по Спирмену (при n=15)

R = 0,767**	V5 – удовлетворенность работой (методика В.А. Розановой) и V2 – «человеческие ресурсы» (ОК– оценка организационной культуры)
R = 0,851**	V5 – удовлетворенность работой (методика В.А. Розановой) и V3 – «принятие решений в организации» (ОК)
R = 0,753**	V5 – удовлетворенность работой (методика В.А. Розановой) и V4 – взаимоотношения персонала с руководителями и между работниками (ОК)
R = - 0,649*	V1 – «исполнительская активность сотрудников» (ОК) и V7 – спонтанная агрессивность (опросник FPI)
R = 0,577*	V1 – «исполнительская активность сотрудников» (ОК) и V37 – редукция личных достижений (опросник Н.Е. Водопьяновой)
R = 0,736**	V37 – редукция личных достижений (опросник Н.Е. Водопьяновой) и V34 – коммуникативная компетентность (методика В.Н. Снеткова)
R = 0,786**	V18 - ассертивные действия (опросник SACS) и V10 – общительность (опросник FPI)
R = 0,681*	V18 - ассертивные действия (опросник SACS) и V38 – профессиональная успешность (экспертная оценка)

Примечание: \*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$

В таблице представлены корреляционные связи, которые подтверждают адекватность отобранных методов исследования.

Так, например, оценка удовлетворённости работой коррелирует с такими компонентами организационной культуры, как «человеческие ресурсы», «принятие решений в организации» и «взаимоотношения персонала с руководителями и между работниками».

Ещё один компонент организационной культуры — «исполнительская активность сотрудников банка» — связан с личностным свойством «спонтанная агрессивность», что можно интерпретировать, как сложность для сотрудников с выраженной спонтанной агрессивностью действовать в рамках банковской профессиональной этики, т.е. можно предположить, что не только клиенты, но и сами банковские служащие могут провоцировать внеэтикетные коммуникативные ситуации.

Полученные данные позволяют проанализировать сложные коммуникативные ситуации (казусы) в профессиональной деятельности банковских служащих. Установлены новые факты о способах поведения банковских служащих в условиях внеэтикетных коммуникативных ситуаций и особенностях формирования индивидуальных стратегий их преодоления.

Помимо этого, данное исследование имеет практическое значение, которое заключается в необходимости выявления конкретных причин сложных коммуникативных ситуаций и особенностей поведения в них банковских работников. Последнее может послужить основой для построения программы психологического сопровождения этих профессионалов с целью выработки наиболее оптимальных стратегий организационного поведения в данных ситуациях и обеспечения Кодекса деловой этики работников банка.

## **КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ЧАСТОТА ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ЖИТЕЛЕЙ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Кильчевский А.А., Куликова Н.А., Стаковецкая О.К.

*ГБОУ ВПО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России*

Загрязнение окружающей среды, особенно в урбаноценозах, в настоящее время является глобальной экологической проблемой человечества. Оценка качества среды является важной задачей при осуществлении любых мероприятий по природопользованию и обеспечению экологической безопасности населения. Возможность характеристики уровня загрязнения атмосферы методами биоиндикации обуславливается высокой степенью связи растительных сообществ с наличием и концентрацией загрязняющих веществ в воздухе. Растения очень чувствительны к качеству среды, быстро реагируют на наличие токсичных выбросов различными морфологическими реакциями, в т.ч. асимметрией листовых пластинок, поэтому часто используются в

качестве биоиндикаторов. Удобным способом оценки интенсивности антропогенного воздействия является определение показателя флуктуирующей асимметрии (ФА) листовых пластинок дуба черешчатого. Флуктуирующей асимметрией называют небольшие ненаправленные различия между правой и левой сторонами различных морфологических структур живых организмов, которые в норме обладают билатеральной симметрией.

*Целью* настоящего исследования является оценка уровня аэротехногенного загрязнения районов Ивановской области по показателям флуктуирующей асимметрии листьев дуба черешчатого. В июле-августе 2013 г. в 12 районах Ивановской области собраны листовые пластинки дуба черешчатого с высоты 1,5 м по 40 штук с каждого дерева.

Для определения коэффициента ФА использовали общепринятую методику: на листовой пластинке с помощью линейки и транспортира измеряли пять параметров с каждой стороны от центральной жилки, вычислили их средние значения и средние интегральные показатели стабильности развития для разных мест сбора. Величины ФА рассчитывали с помощью программы Microsoft Excel. Используя специальную таблицу, оценили состояние воздушной среды (табл.).

Сопоставление данных по флуктуирующей асимметрии и качества среды показало, что в Тейковском, Кинешемском, Заволжском, Ивановском, Юрьевоцком, Комсомольском районах Ивановской области состояние среды - критическое, в Палехском, Лежневском отмечается сильное загрязнение; в Савинском, Шуйском, Приволжском оно варьирует от умеренного уровня загрязнения до критического; наиболее чистый воздух в Родниковском районе. В точках с критическим загрязнением среды частота встречаемости болезней органов дыхания составляет от 450 до 2800 (в Тейковском р-не) случаев на 1000 населения, в Приволжском, Палехском и Савинском районах она не превышает 350 на 1000 населения.

Таблица

## Шкала оценки стабильности развития дуба черешчатого

Значение ФА/ состояние среды	Б а л л				
	1	2	3	4	5
Показатели флук- тулирующей асим- метрии	<0,065	0,066-0,070	0,071-0,075	0,076-0,083	>0,083
Характеристика качества среды, предложенная ав- торами	Среда чи- стая	Слабое за- грязнение среды	Умеренное загрязнение среды	Сильное загрязнение среды	Критическое состояние среды

В г. Иваново состояние среды в разных районах в целом удовлетворительное, однако высокие показатели флуктуирующей асимметрии листовых пластинок отмечены в районах автовокзала, ул. Куконковых, ул. Шубиных, Станционной; атмосфера характеризуется сильным или критическим уровнем загрязнения; здесь частота бронхолегочных заболеваний составляет 110-155 случаев на 1000 жителей г. Иваново, что в несколько раз превышает данный показатель в других районах города. Эти районы города с большим количеством автодорог и высокой интенсивностью движения транспорта, вызывающего аэротехногенное загрязнение среды.

Исследование стабильности развития показало, что показатель ФА листьев дуба может служить хорошим биоиндикационным показателем для оценки качества среды. По данным трёхлетнего мониторинга ФА, проведенного в ряде точек сбора в Ивановской области, отмечено значительное ухудшение состояния среды. При интенсивном загрязнении атмосферы токсичными выбросами автотранспорта и предприятий и ухудшении качества среды значительно возрастает заболеваемость органов дыхания жителей.

В целях охраны здоровья детей и других категорий граждан необходимо проводить работу по профилактике длительного нахождения (прогулок, работы, занятия спортом) людей, особенно маленьких детей, рядом с автодо-

рогами, заниматься озеленением и сохранением уже имеющихся древесных насаждений.

## **ПРОВЕДЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПОЧВЫ ГОРОДА-ПОРТА САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ким А.В.<sup>1</sup>, Аликбаева Л.А.<sup>1</sup>, Самарский С.С.<sup>2</sup>, Им Ен Ок<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГБОУВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова», Санкт-Петербург, <sup>2</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Сахалинской области», Южно-Сахалинск

Развитие социально-гигиенического мониторинга (СГМ) определяет совершенствование Перечня показателей для контроля и наблюдения за качеством почвы населенных мест, как фактора экосистемы, способного накапливать в себе вещества химической и биологической природы и оказывать прямое или косвенное влияние на здоровье населения [1].

Ежегодно возрастает уровень и размеры загрязнения почв урбанизированных территорий от автомобильного автотранспорта, отходов производства и потребления, а также вторичного загрязнения от выбросов в атмосферный воздух и сбросов сточных вод предприятий.

Приоритетным загрязнителем почв современных городов по данным многих авторов признан автотранспорт [2]. В связи с чем актуальными являются исследования, посвященные гигиенической оценке качества почв городских территорий с учетом инфраструктуры дорог и их использования.

Нами проводилась оценка качества почвы портового г. Корсаков Сахалинской области с целью установления влияния транспортной магистрали, ведущей в порт, на загрязнение урбанизированных территорий.

Исследовали 52 пробы почвы с территорий центральной районной больницы, дошкольной образовательной организации, селитебной и рекреационной зон г. Корсаков, отобранных за период с 2011 по 2013 г.г. Выбор рецепторных точек определялся особенностями инфраструктуры города, а именно, прохождением автомагистрали с интенсивным движением.

В пробах почв определяли содержание тяжелых металлов 3-х классов опасности: 1 класса опасности (кадмий, свинец, цинк), 2 и 3 класса опасности (медь и марганец). Проведено 312 исследований методом инверсионной вольтамперометрии с использованием анализатора вольтамперометрического АВА-2 с компьютерным обеспечением. Исследования проводили в соответствии с «Руководством по санитарно-химическому исследованию почвы», результаты оценивали по ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве» [3,4].

Оценка уровня химического загрязнения почв тяжелыми металлами проводилась по коэффициенту опасности ( $K_o$ ) и коэффициенту концентрации ( $K_c$ ) химического вещества, которые определяются отношением его фактического содержания в почве ( $C_i$ ) к регламентированным концентрациям (ПДК/ОДК) и фоновому содержанию ( $C_{пдк}$  или  $C_{ф}$ ) соответственно, а также оценка проводилась по суммарному показателю загрязнения ( $Z_c$ ). В качестве фоновых значений содержания химических веществ в почве использовались данные «Экологической карты Сахалина».

*Результаты исследований* не выявили превышений уровня ориентировочно допустимых концентраций исследуемых металлов в пробах почвы на территориях центральной районной больницы, дошкольной образовательной организации, селитебной и рекреационной зон г. Корсаков. Коэффициент опасности ( $K_o$ ) не превышал 1,0.

При сравнении значений концентраций кадмия, свинца, цинка, меди, марганца на территории г. Корсаков с их фоновыми значениями для Сахалинской области выявлены превышения фона по всем исследуемым химическим веществам, кроме марганца. Значения коэффициента концентрации ( $K_c$ ) почвы в исследуемых точках территорий находились в диапазоне от 8,3 до 15,2 для кадмия, от 2 до 6 для свинца, от 0,8 до 3,4 для цинка, от 0,7 до 2,1 для меди, от 0,7 до 0,9 для марганца.

Оценка полученных значений  $K_c$  за три года показала динамику роста показателя на территориях районной больницы, дошкольной образовательной организации и селитебной зоны по трем тяжелым металлам: кадмий, свинец, цинк, в то время как в рекреационной зоне данной тенденции не отмечалось.

Согласно ориентировочной оценочной шкале опасности загрязнения почв по суммарному показателю ( $Z_c$ ) почвы территорий центральной районной больницы, селитебной и рекреационной зон г. Корсаков относятся к категории загрязнения - допустимая, уровень  $Z_c < 16$ . Однако наблюдается динамика роста суммарного показателя загрязнения в селитебной зоне города за исследуемый период.

Суммарный показатель загрязнения ( $Z_c$ ) почвы территорий дошкольной образовательной организации за период 2011-2013 г.г. находился в диапазоне от 16 до 32 (16,9; 18,6 и 19,5 соответственно), что позволяет отнести почву к умеренно опасной. На данной территории города, также как и в селитебной зоне, наблюдается тенденция накопления тяжелых металлов в почвах. Оценивая возможность неблагоприятных последствий загрязнения почв при их непосредственном и опосредованном воздействии на организм человека, учитывая случаи возможной геофагии у детей, можно ожидать увеличение общей заболеваемости детей.

Выявленная тенденция кумуляции тяжелых металлов на территории детской образовательной организации, селитебной зоны и центральной районной больницы определяется непосредственной их близостью к главной городской автомагистрали с высокой интенсивностью движения автотранспорта к порту, в отличие от расположения рекреационной зоны г. Корсаков.

Данное обстоятельство позволяет говорить о влиянии выбросов автотранспортных средств на состояние почво-грунтов города и куммуляцию в них тяжелых металлов, что подтверждает важность проведения контроля и наблюдения в системе социально-гигиенического мониторинга за состоянием

почвы вблизи автомагистрали как индикатора загрязнения окружающей среды.

Полученные данные определяют актуальность комплексной оценки влияния на окружающую среду и здоровье населения портового города выбросов загрязняющих веществ от автомобильного транспорта, что в дальнейшем требует разработки системы профилактических мероприятий и внедрения управленческих решений вокруг магистралей, ведущих к порту города.

#### **Литература**

1. Аликбаева Л.А., Бек А.В. Гигиеническая оценка уровней загрязнения почв Санкт-Петербурга химическими веществами. Материалы XI Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей: сборник статей. М.; 2012; 2: 38-41.
2. ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве»
3. Руководство по санитарно-химическому исследованию почвы – М.; 1993.
4. Русаков Н.В., Крятов А.И., Тонкопий Н.И. Эколого-гигиеническая проблема загрязнения почв. Вестник Российской Академии медицинских наук. 2006; 5: 18-21.

## **АНАЛИЗ ДАННЫХ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ЗА 2010-2013 ГОДЫ**

Кнотько А.П.

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», Минск, Республика Беларусь*

Учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор в Республике Беларусь, проводится мониторинг радиоактивного загрязнения пищевых продуктов, производимых в личных подсобных хозяйствах (далее - ЛПХ). Проведен анализ данных радиационного контроля пищевых продуктов из частного сектора за 2010-2013 г.г.

На протяжении анализируемого периода в Республике Беларусь действовал гигиенический норматив ГН 10-117-99 «Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в пищевых продуктах и питьевой воде», утвержден Постановлением Главного государ-

ственного санитарного врача Республики Беларусь от 26 апреля 1999 г. N16) (далее - РДУ-99).

*Целью* исследования являлся анализ данных радиационного контроля пищевых продуктов из ЛПХ на соответствие требованиям РДУ-99.

Ежегодно учреждениями санитарно-эпидемиологической службы Республики Беларусь исследуется порядка 65-75 тыс. проб на содержание цезия-137 и 2-3 тыс. проб на содержание стронция-90 в пищевых продуктах. В результате многолетних наблюдений было установлено, что превышение РДУ-99 по содержанию радионуклидов цезия-137 отмечается только в молоке и в пищевой продукции леса.

В 2010 г. на территории Республики Беларусь было установлено 25 населенных пунктов, в которых выявлены пробы молока, не отвечающие требованиям РДУ-99 по содержанию цезия-137. В соответствии с РДУ-99 норматив по молоку для цезия-137 составляет 100 Бк/л. В 2011 г. количество таких населенных пунктов, где молоко из ЛПХ не отвечало требованиям норматива, составило 13, а в 2012 г. - 9 таких населенных пунктов. Количество населенных пунктов, где в 2013 г. по результатам радиационного контроля выявлены превышения содержания цезия-137, осталось прежним по сравнению с 2012 г. и составило 9 населенных пунктов.

За исследуемый период отмечается снижение удельного веса проб молока из частного сектора с превышением РДУ-99 по содержанию цезия-137. В 2010 г. удельный вес проб молока из ЛПХ с превышением РДУ-99 составил 0,3% от общего количества проб. В 2011 и 2012 г.г. этот показатель составил 0,1%, в 2013 г. удельный вес проб молока и молочных продуктов из ЛПХ с превышением РДУ-99 по цезию-137 возрос и составил 0,3%.

В соответствии с РДУ-99 норматив по стронцию-90 для молока и цельномолочной продукции составляет 3,7 Бк/л. Пробы молока из ЛПХ не соответствующие требованиям РДУ-99 по содержанию стронция-90 за исследуемый период регистрировались только в отдельных населенных пунктах Го-

мельской области. Так, в 2010-2012 г.г. ежегодно выявлялось только по 4 населенных пункта, где хотя бы в одной пробе молока регистрировались превышения РДУ-99 по содержанию стронция-90. В 2013 г. выявлено 9 таких населенных пунктов.

На протяжении всего периода стабильно высокой остается доля проб пищевой продукции леса (лесных ягод, грибов, мяса диких животных, рыбы местного улова), загрязненной цезием-137 выше допустимых уровней. В соответствии с РДУ-99 норматив для лесных ягод составляет 185 Бк/кг, для грибов, мяса диких животных и рыбы местного улова - 370 Бк/кг.

Значения удельного веса проб продукции леса, не соответствующей требованиям РДУ-99, за исследуемый период представлены в таблице.

Таблица

Удельный вес проб продукции леса, не соответствующей требованиям РДУ-99

Продукция	Удельный вес проб, %			
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
лесные ягоды	18,4	18,0	15,7	19,6
грибы	28,3	26,8	27,3	28,2
мясо диких животных	41,6	36,9	44,0	29,2
рыба местного улова	1,5	2,3	3,3	2,0

*Выводы:*

1. В пищевых продуктах, произведенных в 2010-2013 г.г. превышения РДУ-99 по содержанию радионуклидов цезия-137 регистрировались в молоке из частного сектора, а также пищевой продукции леса: грибах, лесных ягодах, мясе диких животных, пресноводной рыбе.

2. Основным пищевым продуктом из частного сектора, в котором постоянно регистрируется превышение допустимых уровней РДУ-99, является молоко. Причинами, обусловившими в 2010-2013 г.г. превышение РДУ-99 по содержанию радионуклидов в молоке, являются использование в личных хозяйствах кормов с содержанием цезия-137 и стронция-90, превышающим до-

пустимый уровень; выпас скота на естественных пастбищах, в лесных массивах, поймах рек.

3. За период 2010-2013 г.г. наблюдается постепенное снижение количества населенных пунктов, в которых регистрируются превышения РДУ-99 по содержанию цезия-137 в пробах молока из ЛПХ, с 25 населенных пунктов в 2010 г. до 9 в 2013 г.

4. Превышение РДУ-99 по содержанию стронция-90 в пробах молока регистрируется в одних и тех же населенных пунктах, расположенных на территории с высокой плотностью загрязнения почвы стронцием-90, при этом количество таких проб незначительно и стабильно, и напрямую зависит от проведения защитных мероприятий.

5. Удельный вес проб с превышением РДУ-99 по содержанию цезия-137 в дарах леса остается стабильно высоким.

## **ВЫЯВЛЕНИЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПОСЛЕ НАВОДНЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Кобзев Н.С.<sup>1</sup>, Водянова М.А.<sup>1</sup>, Сердюк Н.И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, <sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «МАТИ – Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского», Москва

Рост во всем мире количества чрезвычайных ситуаций и масштабов их последствий приводит к необходимости более глубокого анализа причин их возникновения и методов их ликвидации [1].

Анализ литературных данных показывает, что в период наводнения в природных биотопах показатели численности мелких млекопитающих находятся на уровне высоких и очень высоких, что в сочетании с абсолютным доминированием полевой мыши – основного носителя хантавирусов, лептоспир, а также высоковосприимчивого и высокочувствительного к возбудите-

лю туляремии грызуна – может создавать условия для развития эпизоотий и реальную угрозу эпидемиологических осложнений по этим инфекциям [2].

Наводнения также являются причиной повреждения и разрушения жилых и производственных зданий, гибели скота и урожая сельскохозяйственных культур, смыва плодородного слоя почвы. В конечном счете, наводнение оказывает существенное влияние на санитарно-гигиеническую и эпидемиологическую обстановку зоны затопления.

В связи с этим для всестороннего анализа развития и последствий затопления территорий, для мониторинга эпидемиологической обстановки, а также разработки системы раннего предупреждения наводнений необходимо привлечение большого объема пространственной информации: о регионе в целом, затапливаемых территориях и об объектах, подверженных затоплению. Для обработки такого рода информации необходимо использовать географические информационные системы (далее – ГИС), т.к. они объединяют в себе возможности автоматизированных картографических редакторов и систем управления базами данных.

*Целью* данной работы являлась разработка методики выявления наиболее опасных участков территории Северного Кавказа после наводнения с применением ГИС (далее - Методика).

Для решения поставленной цели необходимо выполнение ряда задач:

1. Оценить территорию, подвергшуюся наводнению, включая природно-климатические и географические характеристики, а также санитарно-гигиеническую и эпидемиологическую оценку.
2. Изучить применяемые для регистрации наводнений космические аппараты (далее - КА).
3. Разработать Методику с использованием программных продуктов ГИС.

Объектом исследований стал Северный Кавказ, который является одним из самых опасных регионов Российской Федерации по опасности навод-

нений, в частности, бассейн реки Кубань и два ее притока – реки Лаба и Белая. Так, в 2002 и 2012 г.г. в летний период в пределах бассейна реки Кубань происходили одни из самых катастрофических наводнений в истории России в виду следующих обстоятельств:

- летом на территории бассейна выпадает большое количество осадков, а 1/3 бассейна относится к горной территории;

- при интенсивном выпадении осадков, в горах формируются паводки, которые носят характер чрезвычайной ситуации – мощный поток воды, сформированный в горах, может достигать Краснодарского водохранилища;

- отсутствие системы раннего предупреждения наводнения.

Разработка системы раннего предупреждения и эффективный мониторинг наводнений без космической съемки невозможен, т.к. космический мониторинг охватывает, куда большую территорию, чем гидрологические посты. Необходимые данные в прогностические центры поступают оперативнее. Снимки с мест затопления могут быть различного разрешения, в зависимости от поставленной задачи.

Большое значение имеет обзорность космических изображений, т.е. полоса захвата снимаемой территории должна быть не менее 1000 км. Этому требованию отвечают космические изображения, получаемые с аппаратуры, MODIS (TERRA/AQUA), Radarsat-1, из отечественных спутников – Метеор-М.

Данные, получаемые с радиометра MODIS, которые находятся в свободном доступе, бесплатно и практически в режиме реального времени распространяются Геологической службой США в сети Интернет. Радиометр MODIS имеет 36 спектральных каналов с 12-битным радиометрическим разрешением в видимом, ближнем, среднем и дальнем инфракрасном диапазонах и регулярно выполняет съемку любых территорий с пространственным разрешением 250 м, 500 м и 1 км. Съемку одного и того же места для территории России спутник может проделать 2-3 раза в день.

Radarsat-1 позволяет проводить съемку независимо от погодных условий и в любое время суток, что чрезвычайно важно для дистанционного зондирования наводнений.

В качестве программных продуктов, используемых при разработке Методики были использованы NASA MODIS True Color и приложение ArcMap программного пакета ArcGis.

Обработку данных спектрорадиометра низкого разрешения MODIS (установленного на спутнике TERRA) проводили по следующей технологии:

1. Исходные данные MODIS в формате HDF использовали для получения цветосинтезированных (в естественных цветах) изображений на выбранном участке территории. Данную операцию проводили в программе NASA MODIS True Color.

В качестве исходных использовали каналы MODIS: 1 - 4 - 3, т.е. 4 и 3 каналы с разрешением 500 метров и 1 канал с разрешением 250 метров. Итоговое цветосинтезированное изображение было получено с приведенным разрешением 250 метров. Формат полученных данных – JPG.

2. Полученные изображения подгружали в программный пакет ArcGis (ArcMap) с тем, чтобы провести их картографическую привязку.

3. Далее проводили визуальное дешифрирование снимков для выделения пойменных разливов реки Кубань и ее притоков (были созданы шейп-файлы, затем были выделены границы разливов). Средствами пакета ArcGis рассчитывали площади выделенных участков пойм рек.

Разработанная Методика на примере бассейна реки Кубань после наводнения 2002 г. позволила с помощью разновременных снимков показать наиболее опасные участки выбранной территории, а также рассчитать общую площадь затопления района исследований.

Сравнивая полученные результаты с топографической картой данного участка территории, удалось выявить наиболее уязвимые зоны затопления – города Курганинск, Новокубанск, Армавир; районы Курганинский, Коше-

хаблинский, Красногвардейский, Усть-Лабинский, Гулькевечский, Новоалександровский, Новокубанский, Успенский; аул Хутукай был полностью затоплен.

Использование полученных данных и методики оценки территорий наводнений с использованием ГИС и космической съемки в рамках общемировой тенденции комплексный подхода по защите городов и других поселений от «большой воды» [3], позволит предотвратить возникновение как чрезвычайных ситуаций в регионах России, так и катастрофических последствий.

#### **Литература**

1. Думачев В.Н., Пешкова Н.В., Калач А.В., Чудаков А.А. Ситуационное моделирование работы Зейской ГЭС во время аномальных наводнений. Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. 2014; 2 (11): 18-25.
2. Тарасов М.А., Янович В.А., Копылов П.В., Иванов Л.И., Попов Н.В., Топорков В.П., Кутырев В.В. Эпизоотологическое обследование очагов зоонозов в условиях стихийного бедствия (наводнение). Проблемы особо опасных инфекций. Саратов: Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб»; 2013: 4: 37-41.
3. Гарнага В.В., Лучкова В.И. Современные методы борьбы с наводнениями на примере Голландии, Китая, Японии и России. Новые идеи нового века – 2014. Современные тенденции и проблемы развития и реконструкции в архитектуре и градостроительстве. 2014; т. 2: 60-6.

## **ОСОБЕННОСТИ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ШТАММОВ *ACINETOBACTER BAUMANII* - ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ГНОЙНО-СЕПТИЧЕСКИХ ИНФЕКЦИЙ К КАРБАПЕНЕМАМ В г. МИНСКЕ ЗА ПЕРИОД 2010-2013 гг.**

Ковалёв А.А., Шишпоренок Ю.А., Горбунов В.А.

*Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии, Минск, Республика Беларусь*

В последние десятилетия в стационарах различного профиля Республики Беларусь наблюдается увеличение количества случаев гнойно-септических инфекций, обусловленных неферментирующими глюкозу грамотрицательными бактериями [1]. В структуре возбудителей этой группы имеет место увеличение удельного веса бактерий рода *Acinetobacter* [2], штаммы ко-

торых характеризуются множественной устойчивостью к противомикробным препаратам [3].

Препаратами выбора для лечения пациентов от этой инфекции являются антибиотики из группы карбапенемов (наряду с амингликозидами и некоторыми цефалоспоридами).

Целью данной работы являлся анализ резистентности штаммов *Acinetobacter baumannii*, выделенных от пациентов с гнойно-септическими инфекциями различной локализации, находившихся в стационарах г. Минска в период 2010-2013 г.г., для разработки рекомендаций по эмпирической терапии указанных инфекций.

*Материалы и методы.* Дизайн исследования - ретроспективное, обсервационное. Объект исследования - 131 штамм *Acinetobacter baumannii*, выделенных от пациентов с патологией дыхательных путей (48 шт.), раневой инфекцией (31 шт.), заболеваниями носоглотки (19 шт.), инфекцией мочеполовой системы (17 шт.), сепсисом (14 шт.) и др. Чувствительность бактерий к карбапенемам определялась методом разведений антибиотика в агаре на среде Мюллера-Хинтона [4], а также на автоматическом микробиологическом анализаторе «VITEK 2 Compact» производства компании «BIOMERIEUX» (Франция). Также были проведены исследования 50 штаммов *Acinetobacter baumannii* на чувствительность к дезинфектантам. Определение чувствительности/устойчивости клинических штаммов микроорганизмов к дезинфектантам проводили с помощью качественного суспензионного метода в отношении трех дезинфектантов. Препарат №1 в качестве действующего вещества содержит бензалкониум хлорид, гуанидин. Препарат №2 - спирт этиловый, полигексаметиленбигуанидина гидрохлорид. Препарат №3 содержит полигексаметиленбигуанидина гидрохлорид и глутаровый альдегид. Режимы применения и концентрации дезинфектантов соответствовали рекомендуемым производителем в инструкции по применению.

*Результаты исследования и их обсуждение.* В ходе исследования определялась чувствительность бактерий к имипенему и меропенему, как к наиболее распространённым противомикробным препаратам в своей группе. По результатам исследования чувствительность *A. baumannii* к имипенему составила 50,4%, а к меропенему 65,6%. При определении чувствительности клинических штаммов микроорганизмов к дезинфектантам, устойчивых изолятов не было выявлено.

*Выводы.* Препараты из группы карбапенемов проявляют высокую активность против штаммов *A. baumannii*, циркулирующих в стационарах г. Минска, в связи с чем могут быть рекомендованы в качестве стартовой эмпирической терапии гнойно-септических инфекций различной локализации, вызванных данными бактериями.

#### **Литература**

1. Горбич Ю.Л., Карпов И.А. Принципы диагностики и лечения *Acinetobacter baumannii* – ассоциированных инфекций. Инструкция по применению. Регистрационный № 016-0311 от 08.04.2011г.
2. Зубков М.Н. Неферментирующие бактерии: классификация, общая характеристика, роль в патологии человека. Идентификация *Pseudomonas* spp. и сходных микроорганизмов. Инфекц. антимикроб. терапия. 2003; 5(1): 1-16.
3. Козлов Р.С. Нозокомиальные инфекции: эпидемиология, патогенез, профилактика, контроль. Клин. микроб. антимикроб. химиотер. 2000; 2:16-30.
4. Шагинян И.А. Чернуха М.Ю. Неферментирующие грамотрицательные бактерии в этиологии внутрибольничных инфекций: клинические, микробиологические и эпидемиологические особенности Клин. микробиол. антимикроб. химиотер. 2005; 7(3): 271-85.

## **ОЦЕНКА ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОГО И ЦИТОТОКСИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В КЛЕТКАХ ЛЕГКИХ МЫШЕЙ И КРЫС МИКРОЯДЕРНЫМ МЕТОДОМ**

Коваленко М.А.

*ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва*

В связи с появлением множества новых факторов окружающей среды на сегодняшний день одним из актуальных исследований являются изучение их генотоксического и токсикологического воздействия на организм. Нами

предложена система оценки мутагенного и цитотоксического эффекта факторов в разных органах экспериментальных животных *in vivo* (Полиорганный микроядерный тест в эколого-гигиенических исследованиях, 2007), благодаря которой стало возможным исследование воздействия на органы дыхательной системы, что является важным при учете способа поступления и механизмов действия исследуемого фактора.

Нами исследованы цитогенетические и цитотоксические эффекты пыли хромитовых руд при ингаляционном поступлении, укороченные одностенные углеродные нанотрубки при интраназальном введении, а также наночастицы диоксида титана и серебра и образцы воды обработанной физическими методами воздействия при внутрижелудочном поступлении в клетках легких экспериментальных животных.

В совместном с лабораторией гигиены атмосферного воздуха исследовании пыли хромитовых руд при однократном интратрахеальном введении крысам взвешенных в физиологическом растворе частиц в дозах 3, 5, 7 и 14 мг/кг цитогенетические показатели не изменялись. Показано увеличение в 1,3 раза доли клеток со сдвоенным ядром при действии самой низкой исследуемой дозы и снижение доли клеток с пикнозом ядра во всех исследуемых группах воздействия, что может свидетельствовать о влиянии на процессы пролиферации и апоптоза. Наблюдалось изменение соотношения типов клеток в ткани легкого при действии самой высокой исследуемой дозы. В целом ряде исследований разных форм хрома группой авторов (Bagchi D., Bagchi M., Stohs S.J.), подтверждено его токсическое и канцерогенное действие, развивающееся путем оксидантного стресса и перекисного окисления липидов. Кроме того, у мышей с дефицитом P53 повреждения были более выраженными, что указывает на вовлеченность апоптических процессов.

В совместном исследовании с отделом молекулярной генетики и иммунологии ФГБУН НИЦ ТБП ФМБА России укороченных одностенных углеродных нанотрубок (оУНТ) (диаметр 0,9-1,5 нм; длина  $\leq 500$  нм, суспендиро-

ванных в 4% проксаноле-268, при интраназальном способе введения, четырехкратно с интервалом в 24 часа в дозах 25 мг/кг и 5 мг/кг) цитогенетические показатели и показатели пролиферации в клетках легких мышей не изменялись при сравнении с соответствующими контролями. Выявлено двукратное снижение клеток с пикнозом ядра, что может быть показателем изменения уровня апоптоза в ткани легкого. Также выявлен цитогенетический эффект оУНТ в полихроматофильных эритроцитах костного мозга самцов мышей (Sycheva L. et. all., 2013). В ряде исследований *in vitro* показано, что оУНТ вызывают злокачественное перерождение эпителиальных клеток легких при длительном хроническом воздействии, путем формирования апоптоз-резистентных фенотипических характеристик раковых клеток, а также изменение уровня основных маркеров апоптоза P-53 и P-21 в культуре клеток почек крыс (Wang L. et all., 2011; Nam C.W. et all., 2011).

В совместном исследовании с лабораторией фармакологии мутагенеза ФГБУ НИИ фармакологии им.В.В.Закусова РАМН наночастиц диоксида титана (НДТ) ( $33,2 \pm 16,7$  нм), суспендированных в дистиллированной воде, при ежедневном внутрижелудочном способе введения в дозах 40, 200 и 1000 мг/кг в течение семи дней цитогенетический эффект в виде доли клеток с микроядрами и ядерными протрузиями не выявлен. При действии самой высокой исследуемой дозы (1000 мг/л) наблюдалось увеличение доли клеток с атипичной формой ядра и перинуклеарными вакуолями, что может свидетельствовать о цитотоксическом эффекте и влиянии на апоптоз. При действии микроформ ДТ ( $160 \pm 59,4$  нм) уровни цитогенетических и цитотоксических показателей не отличались от контроля. НДТ вызывал ДНК-повреждения в клетках костного мозга и печени мышей (метод «Comet Assay»), в микроформе ДТ индуцировал повреждения ДНК и микроядра в клетках костного мозга при таких же уровнях воздействия. По данным литературы НДТ (19,7-101 нм, суспендированных в 0,05% солевом растворе) при однократном внутрибрюшном введении 3 мг/животное через 48 часов вызывали увеличение доли

ретикулоцитов с микроядрами в периферической крови мышей (Sog M.F. et al., 2012). В нескольких *in vivo* и *in vitro* исследованиях НДТ в клетках печени мышей в культуре лимфоцитов периферической крови и клетках печени человека показана цитогенетическая активность и изменение маркеров апоптоза (Shukla R.K. et al., 2013; Cui Y. et al., 2012; Kang S.J. et al. 2008).

В совместном с лабораторией гигиены питьевого водоснабжения исследовании наночастиц серебра (НС) (14 нм), покрытых камедью, при поступлении с питьевой водой мышам в течение 14-ти дней в концентрациях 0,1, 5, 50 и 500 мг/л на максимальной концентрации (500 мг/л) показано трехкратное увеличение доли клеток с микроядрами и 1,5-кратное доли двуядерных клеток по сравнению с соответствующим контролем. При действии НС в концентрациях 5 и 50 мг/л показано снижение доли клеток с пикнозом ядра, что также может свидетельствовать о влиянии на процессы апоптоза. При действии серебра в ионной форме (исследование сульфата серебра в таких же концентрациях) цитогенетические показатели не изменялись, но показано приблизительно двукратное увеличение долей клеток с атипичной формой ядра, перинуклеарными вакуолями и пикнозом ядра при действии концентраций 50 мг/л и 500 мг/л, что также может свидетельствовать о цитотоксическом эффекте и влиянии на апоптоз. По данным литературы НС (менее 100 нм) при однократном внутрибрюшном введении 3 мг/животное через 48 часов вызывали достоверное увеличение доли ретикулоцитов с микроядрами в периферической крови мышей (Sog M.F. et al., 2012).

В исследовании влияния образцов воды неконтактно подвергавшихся электрохимической обработке (Беляева Н.Н., Савостикова О.А., 2013) свободно поступавшей крысам цитогенетические показатели в клетках легких не изменялись. Выявлено приблизительно двукратное снижение доли клеток с атипичной формой ядра и достоверное снижение клеток со сдвоенным ядром и суммы двуядерных клеток, а также изменение соотношения типов клеток в легком крыс получавших воду, обработанную физическими методами воз-

действия, что может указывать на цитотоксическое действие. Наблюдалось увеличение доли клеток с пикнозом ядра, что может свидетельствовать о влиянии на апоптоз.

Сводные данные по наблюдаемому эффекту исследуемых факторов и описанному в литературе представлены в таблице.

Таблица

Исследуемые материалы	Размеры и растворитель	Способ введения и длительность	Полученный эффект в клетках (кл.) легкого мышей <i>in vivo</i>	Сведения об эффекте из литературы
Хромитовая руда	Физиологический раствор	Интратрахеальный	↑x1,3 доли леток со сдвоенными ядрами, изменение соотношения типов кл., ↓ доли кл. с пикнозом ядра	Оксидантный стресс и перекисное окисление липидов, изменение (↑↓) апоптоза
Короткие оУНТ	d 0,9-1,5 нм, L ≤500нм, проксанол	Интраназальный 4-кратный	↓x2 доли кл. с пикнозом ядра	микроядра (мя) в костном мозге <i>in vivo</i> , ↑↓ апоптоза
НДТ	33,2±16,7нм, дистиллированная вода	Внутрижелудочно 7 дней	↑ доли кл. с атипичной формой ядра и перинулеарными вакуолями	мя в ретикуцитах периферической крови <i>in vivo</i> , мя в лимфоцитах <i>in vitro</i> , ↑↓ апоптоза
НС	14нм, покрытые камедью, питьевая вода	Внутрижелудочно (с водой) 14дней	↑x3 доли кл. с мя, ↓ доли кл. с пикнозом	мя в ретикуцитах периферич. крови <i>in vivo</i> , ↑↓ апоптоза
Вода обработанная физическими методами воздействия	-	В виде питьевой воды в течение 1 месяца	↓x2 доли леток с атипичной формой ядра, изменение соотношения типов кл., ↑ доли кл. с пикнозом ядра	-

Таким образом, система оценки исследуемых факторов в микроядерном тесте с расширенным протоколом в клетках легких экспериментальных животных позволяет выявлять эффект не только при непосредственном воздействии на орган - ингаляционном воздействии, но и при других путях поступления.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ВЕДЕНИЯ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ТЕРРИТОРИИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ковальчук М.Л., Шумаков С.И., Чачин А.В.

*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Курской области»*

Проведение токсикологического мониторинга является неотъемлемой частью деятельности санитарно-эпидемиологической службы, в целом, и осуществления социально-гигиенического мониторинга, в частности.

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Курской области» проводится работа по учету экстренных извещений о случаях острого отравления химической этиологии. В базу данных вносятся и анализируются экстренные извещения из ОБУЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи», ОБУЗ «Областная детская клиническая больница», ОБУЗ «Бюро судмедэкспертизы», ЦРБ административных территорий.

В структуре острых отравлений в 2013 г. I ранговое место занимают отравления спиртосодержащей продукцией 62,0% (в 2012г. - 63,9%), на II месте располагаются отравления лекарственными препаратами - 19,9% (в 2012 г. - 19,0%), на III месте - отравления другими мониторируемыми видами - 12,5% (в 2012 г. - 11,9%), на IV месте - отравления пищевыми продуктами - 3,4% (в 2012 г. - 4,3 %), на V ранговом месте находятся отравления наркотическими веществами - 2,2% (в 2012 г. - 1,0%).

Из общего количества случаев с летальным исходом в 2013 г. 68,6% случаев смерти произошли от отравления спиртосодержащей продукцией, в 2012 г. - 65,3%. 28,8% случаев смерти произошли от отравления другими мониторируемыми видами (в 2012 г. - 27,2% случаев), 1,6% случаев от отравления лекарственными препаратами (в 2012 г. - 5,6%), 1,0% смертей - от отравления наркотическими веществами (в 2012 г. - 1,9%) (рис.).

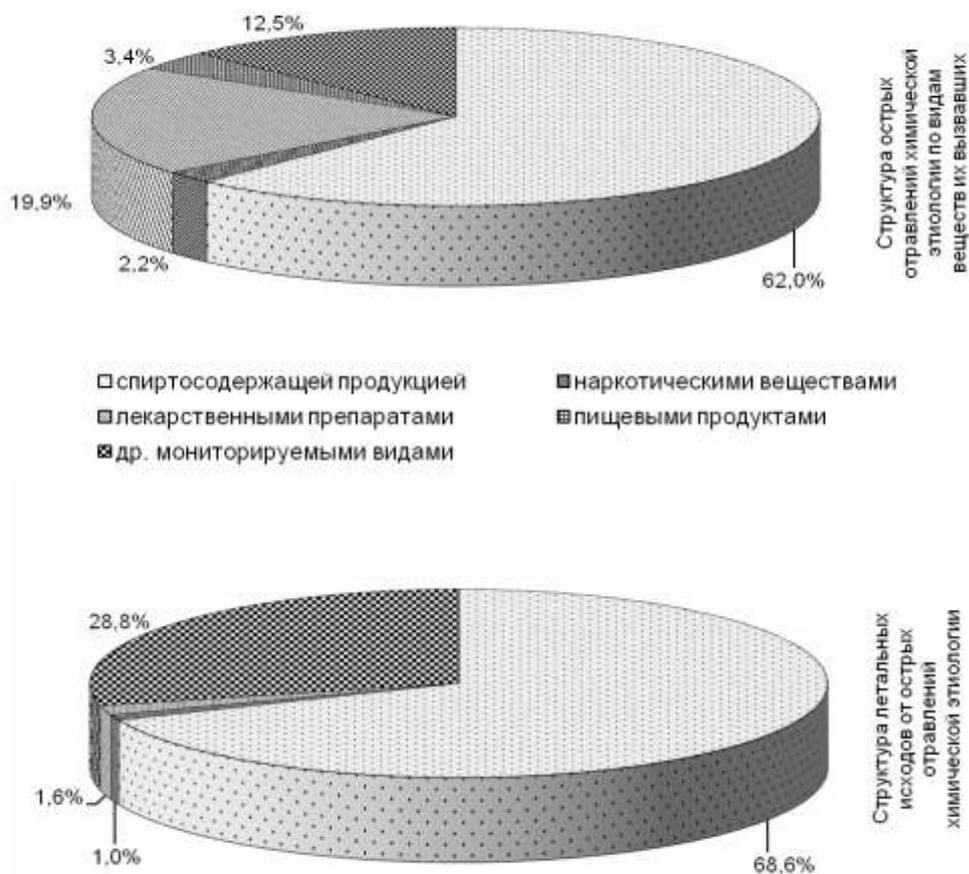


Рис. Структура острых отравлений и смертельных исходов от них на территории Курской области в 2013 г.

Проблема острых отравлений химической этиологии носит и социальный характер: среди отравившихся отмечают лица злоупотребляющие алкоголем, принимающие наркотические вещества. Нередко отмечают суицидальные отравления.

По данным Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2012 году» в РФ в 2010-2012 г.г. 17,3% острых отравлений химической этиологии закончились летальным исходом.

На территории Курской области в 2013 г. летальность от острых отравлений химической этиологии составила 12,3 на 100 отравившихся (в 2012 г. - 12,6).

Смертность от острых отравлений химической этиологии в 2013 г. составила 27,9 случая на 100 тыс. населения (2012 г. 28,8 на 100 тыс. населения).

В целом по Курской области, на основании экстренных извещений, полученных из медицинских организаций области, можно сделать следующие выводы:

- в 2013 г. отмечается некоторое снижение общего количества острых отравлений химической этиологии с 2012 г. на 0,8%. Снижение относительного показателя на 100 тыс. населения составило 0,7% в сравнении с 2012 г.;

- структура острых отравлений по мере убывания распределилась следующим образом: наибольшее количество случаев происходит из-за отравления алкоголем, далее следуют отравления лекарственными препаратами, следом отравления другими мониторируемыми видами, затем отравления пищевыми продуктами и на последнем месте находятся отравления наркотическими веществами;

- самая большая летальность острых отравлений наблюдается в группе другие мониторируемые виды (28,4 на 100 отравившихся в этой группе), обусловленная в основном летальными случаями от отравления окисью углерода при пожаре;

- наибольшее количество пострадавших от острых отравлений - молодые люди в возрасте от 26 до 39 лет, наибольший относительный показатель отмечается в возрастной группе 40-49 лет;

- наибольшее количество пострадавших от острых отравлений со смертельным исходом - люди в возрасте от 50 до 59 лет, наибольший показатель смертности отмечается в возрастной группе 40-49 лет;

- 72,5% пострадавших от острых отравлений химической этиологии - мужчины;

- в зависимости от обстоятельств отравления пострадавшие делятся следующим образом: 62,1% - с целью опьянения, 14,8% - ошибочный прием,

9,6% - суицидальные намерения, оставшиеся обстоятельства отравления в сумме составляют 13,5%;

- группу риска пострадавших от острых отравлений по социальному положению составляют неработающие трудоспособного возраста.

**МАРКЕРЫ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РИСКА РАЗВИТИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ АЛЛЕРГОДЕРМАТОЗОВ  
ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЕЩЕСТВ РАЗДРАЖАЮЩЕГО  
И СЕНСИБИЛИЗИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ**

Коляскина М.М.

*ФГБУ «НИИ медицины труда» РАМН, Москва*

В последние годы широкое распространение получили геномные и протеомные исследования по изучению генетико-биохимических полиморфных систем и взаимосвязи отдельных аллельных вариантов генов с различными патологическими процессами, с интенсивностью протекания биохимических реакций, с особенностями метаболизма лекарственных средств, с предрасположенностью к различным видам спортивной деятельности и т.д.

Многообразие производственных химических соединений с раздражающими и сенсibiliзирующими свойствами, их комплексное воздействие на организм и кожу, в частности, в сочетании с многочисленными факторами экзо- и эндогенного характера, включая генетически обусловленные особенности метаболизма, приводят к формированию и развитию профессиональных аллергических дерматозов даже при небольшом стаже работы. Высокая распространенность данной патологии в структуре профессиональной заболеваемости, тенденция к продолжающемуся росту обуславливают актуальность дальнейшего изучения патогенетических особенностей формирования профаллергодерматозов для выявления генетических и биохимических маркеров предрасположенности.

Для выявления маркеров риска развития профессиональных аллергодерматозов с учетом известных звеньев патогенеза аллергических заболеваний кожи и характера действующих производственных факторов был разработан комплекс биохимических и молекулярно-генетических показателей, характеризующий активность свободнорадикальных процессов и процессов антиоксидантной защиты, степень повреждения клеточной мембраны и состояние генетически полиморфной системы биотрансформации ксенобиотиков (полиморфные варианты генов глутатион-S-трансферазы M1 (ген GSTM1), глутатион-S-трансферазы T1 (ген GSTT1), цитохромов P-450 (гены CYP1A1 (\*2C I462V (A>G)) и CYP3A4 (\*1B A>G)), микросомальной эпоксидгидролазы 1 (EPHX1 полиморфизмы H139R (A-415G) и Y113H (T-337C)).

В результате проведенных исследований было показано, что сочетание неблагоприятных гетеро- и гомозиготных аллелей генов CYP 1A1, CYP3A4, EPHX1 и делеций генов GSTM1 и GSTT1, низкий количественный уровень GSTP1 характеризуется ранним (при стаже работы во вредных условиях до 5 лет) развитием и неблагоприятным прогнозом профессиональной патологии кожи.

На основе проведенных исследований разработан комплекс молекулярно-генетических и биохимических показателей системы биотрансформации ксенобиотиков, включающий определение полиморфных вариантов генов CYP 1A1, CYP3A4, EPHX1, делеций генов GSTM1 и GSTT1, количественного уровня GSTP1, компонентов системы оксиданты-антиоксиданты и процессов повреждения ДНК в зависимости от ферментативной активности нуклеаз для оценки индивидуального риска развития и прогноза течения профессиональных аллергических дерматозов от воздействия веществ раздражающего и сенсибилизирующего действия. Динамика изменений компонентов тиол-дисульфидной окислительно-восстановительной системы и показателей перекисного окисления липидов позволяет оценить эффективность проводимых лечебно-профилактических мероприятий.

## **РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ СИСТЕМЫ УЧЕТА, ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МЕДИКО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Комбарова М.Ю.<sup>1</sup>, Радилов А.С.<sup>1</sup>, Ломтев А.Ю.<sup>2</sup>, Ломтева И.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГУП "НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека" ФМБА, Санкт-Петербург; <sup>2</sup>ООО«Институт Прикладной Экологии и Гигиены», Санкт-Петербург

Проведение комплексных исследований оценки медико-экологической ситуации в районах расположения крупных промышленных предприятий должно включать расширенное изучение вредных факторов окружающей/производственной среды, оценку факта доставки и накопления ксенобиотиков в различных биосредах организма («маркеров») и современную обработку и анализ накопленного материала со всем спектром методов статистического анализа, математического моделирования с использованием геоинформационных систем (ГИС).

В рамках Федеральной целевой программы «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009-2014 годы)» разработана модель системы учета, хранения и обработки медико-гигиенической информации (ИАС) о состоянии производственной среды и здоровья персонала, здоровья населения и среды его обитания в районе расположения химически опасного объекта (на примере ЗАО «Тихвинский ферросплавный завод»).

Основные задачи ИАС: учет и хранение информации; обработка и анализ информации; мониторинг качества среды обитания; выявление экологически и профессионально обусловленных заболеваний; установление причин экологически и профессионально обусловленных заболеваний; прогноз изменений в состоянии здоровья населения; прогноз изменений качества окружающей среды; принятие управленческих решений.

Создаваемая модель имеет ряд отличий и преимуществ от уже имеющихся. Основными являются: методологическое единство предметной обла-

сти; открытая архитектура системы, позволяющая обновлять информацию и запросы по требованию пользователя системы; комплексное проектирование системы, включающее полный жизненный цикл системы: проектирование, реализацию, внедрение в эксплуатацию; унификация используемой нормативной базы (классификаторов, кодификаторов, словарей, картографических основ и т.д.); оперативная аналитическая обработка данных (On-Line Analytical Processing - OLAP); максимальное использование имеющегося научного, информационного, технического, программно-технологического и кадрового потенциала; быстрая скорость ввода и простота обработки данных [1, 2].

ИАС опирается на комплекс инструментальных средств, включающий средства организации и управления базами данных, средства многофункционального анализа пространственно-статистического распределения объектов, а также средства ГИС и включает в себя модули производственной среды и здоровья работающих, факторов среды обитания и здоровья населения, аналитический модуль.

Возможности предлагаемой информационно-аналитической автоматизированной системы позволяют произвести компьютерную реализацию процедур статистического анализа. Для этой цели использованы как встроенные средства (в основном, для формирования аналитических таблиц в зависимости от избранного плана статистической обработки, а также для реализации некоторых аналитических функций), так и внешние модули – пакеты статистических программ (подключаемые, или используемые автономно).

В качестве внешних модулей использованы пакеты STATISTICA 7.0, STATA 13/SE, EpiData 3.1 - EpiData Analysis, EpiInfo 7 и OpenEpi, которые позволяют реализовать различные статистические методы и хорошо себя зарекомендовали в течение нескольких десятилетий [3, 4, 5].

Разработана методика по сбору, систематизации и обработке данных для формирования баз, интегрируемых в хранилище данных медико-

гигиенической информации.

В основу методического подхода к определению состава и типа компонентов информационно-аналитической автоматизированной системы в области системы учета, хранения и обработки медико-гигиенической информации о состоянии производственной среды и здоровья персонала положены следующие позиции:

- согласованное ведение информационных ресурсов, в которых интегрируется информация из баз данных экологического и социально-гигиенического мониторинга, органов и организаций здравоохранения и статистики различного уровня, промышленных и иных предприятий и организаций;
- использование согласованной системы справочников и классификаторов.

Разработаны сценарии автоматизированного эколого-гигиенического анализа медико-гигиенической ситуации в районе расположения ЗАО «Тихвинский ферросплавный завод» для аналитического модуля хранилища данных.

Сценарии автоматизированного эколого-гигиенического анализа медико-гигиенической ситуации подразделены, в зависимости от анализируемой популяции (территории), на региональный (уровень области, крупного города), локальный (уровень областного города) и детальный (уровень района города). По характеру анализируемых данных, задач и инструментов статистического анализа, он подразделён на оперативный (предполагающий быструю детекцию превышения «фоновых» уровней заболеваемости, или изменения условий окружающей среды, в т.ч. уровней загрязнения различными веществами среды обитания) и ретроспективный (предполагающий анализ многолетних тенденций с целью построения прогноза).

ИАС позволит обеспечить: снижение времени обработки информации, ввода данных; повышение их наглядности и интерактивности; повышение

эффективности мер в области санитарно-эпидемиологического контроля, организации расследований в указанной области; повышение эффективности деятельности, связанной с выявлением и устранением влияния вредных и опасных факторов среды обитания на здоровье человека; создание и внедрение новых форм и методов в управлении риском на основе современных информационных технологий; ввод единого стандарта работы с электронными документами.

#### **Литература**

1. Альперович М. Введение в OLAP и многомерные базы данных / М. Альперович // PC Week. - 1999. - №3. - С. 84-91.
2. Вайнштейн Ю.В. Разработка методов построения комплексов многомерных моделей для задач здравоохранения на базе OLAP -технологии. - Автореф. канд. дисс. - 05.13.01. - Красноярск:ИВМ СО РАН, 2004.-22 с.
3. Автоматизированная информационная система «Сбор и анализ медико - статистической информации» / Департамент Смоленской области по здравоохранению // <http://admin.smolensk.ru/~somiac/InfSmol.htm>.
4. Александровская Т.Г., Жучков Д.В., Корчагин Е.Е., Ноженкова Л.Ф., Рогулев П.И., Фрейдман С.Н. Единая система ведения справочников медицинской информации // Проблемы разработки и внедрения информационных-систем в здравоохранении и ОМС. Труды Межрегиональной конференции. - Красноярск: ИВМ СО РАН, 2000. - С. 161-169.
5. Евдокимов Д.А. Средства автоматизации сбора и обработки медицинской статистической информации - Автореф. канд. дисс. – 05.13.01, 2005. – 161с.

## **ИЗМЕНЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЛЕЙКОЦИТОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ АТМОСФЕРНЫХ ВЗВЕСЕЙ КАРКАНСКОГО УГОЛЬНОГО КЛАСТЕРА<sup>6</sup>**

Кондратьева Е.В.<sup>1</sup>, Виткина Т.И.<sup>1</sup>, Голохваст К.С.<sup>1,2</sup>, Куприянов А.Н.<sup>3</sup>,  
Манаков Ю.А.<sup>3</sup>, Чайка В.В.<sup>2</sup>, Семенихин В.А.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Владивостокский филиал ФГБУ «ДНЦ ФПД» СО РАМН - НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения,* <sup>2</sup>*Дальневосточный федеральный университет, Владивосток,* <sup>3</sup>*Институт экологии человека СО РАН, Кемерово,* <sup>4</sup>*Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров, Новокузнецк*

Значительную опасность для здоровья населения представляет угольная пыль, патогенность которой обусловлена содержанием свыше 20 токсич-

---

<sup>6</sup> Работа выполнена при поддержке Научного фонда ДВФУ и Гранта Президента для молодых ученых МК-1547.2013.5.

ных, потенциально токсичных (Hg, As, Sb, Cd, Pb и др.) и радиоактивных элементов.

*Целью* исследования являлось изучение влияния частиц атмосферных взвесей Караканского угольного кластера (Кузбасс), отобранных в районах интенсивной добычи угля, на мембранный потенциал митохондрий лейкоцитов (МПМЛ) здоровых лиц и больных с бронхиальной астмой (БА) *in vitro*. Учитывая, что мембранный потенциал митохондрий является полифункциональным регулятором жизнедеятельности клетки, оценка МПМЛ является одним из наиболее адекватных методов исследования ее функционального и энергетического состояния.

В эксперимент был взят нативный образец атмосферных взвесей, собранный между Дунаевским и Пермьяковским разрезами рядом с технологическими дорогами (Караканский угольный кластер) зимой 2012-2013 г.г. В эксперименте *in vitro* использовались две дозировки – 10 и 100 мг/мл частиц нативных атмосферных взвесей. Нагрузочные тесты проводились на образцах крови здоровых лиц и пациентов с бронхиальной астмой в стадии ремиссии. Обследование пациентов проводилось согласно Хельсинской декларации Всемирной ассоциации «Рекомендации для врачей, занимающихся биомедицинскими исследованиями с участием людей» (2001 г.) с подписанием пациентом информированного согласия. Критериями включения в исследование являлось отсутствие профессионального контакта с ксенобиотиками; отсутствие острых воспалительных процессов менее, чем за четыре недели до момента обследования; отрицательные результаты аллергологических кожных проб. МПМЛ оценивался на проточном цитометре BD FACS CANTO II с применением красителя JC-1.

*Результаты исследования* уровня мембранного потенциала митохондрий лейкоцитов показали, что без нагрузки процент клеток со сниженным МПМЛ составил в образцах крови здоровых лиц 1,2%, а у пациентов с бронхиальной астмой – 4,1%. После добавления частиц нативных атмосферных

взвесей (10 мг/мл) в образцах крови здоровых лиц количество клеток со сниженным МПМЛ составило 1,8%, а у больных бронхиальной астмой – 1,9%. Самые выраженные изменения наблюдались при применении атмосферных взвесей в дозировке 100 мг/мл – у здоровых людей исследуемый параметр составил 72%, а у больных бронхиальной астмой – 61%.

Нативная пыль при дозировке 10 мг/мл обладает менее выраженным токсическим действием, что выражается снижением мембранного потенциала лейкоцитов на 50% у здоровых лиц и почти 2-кратным увеличением МПМЛ у больных бронхиальной астмой.

При повышенной запыленности (100 мг/мл) отмечено резкое снижение МПМЛ (более чем в 60 раз), что свидетельствует о значительном нарушении функционирования клетки и смещении энергетического равновесия. В случае воздействия такой дозировки на легочную ткань человека, это может вызвать развитие патологических процессов и способствовать усугублению имеющихся заболеваний.

## **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В УСЛОВИЯХ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В РАМКАХ ВТО, ОЭСР И ЕДИНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА**

Костенко Н.А., Шевырева М.П.

*Министерство здравоохранения Российской Федерации, Москва*

Современные экономические условия требуют от Российской Федерации выполнения неотложных задач, позволяющих ей интегрироваться в международные системы обеспечения химической и биологической безопасности. Невыполнение этих задач способно существенно снизить темпы экономического развития Российской Федерации, в том числе в рамках Таможенного союза, Евразийского экономического сообщества, Всемирной торговой

организации (ВТО) и Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР).

В настоящее время в современных интеграционных условиях необходимо выполнение таких задач, как внедрение и применение согласованной на глобальном уровне системы классификации и маркировки химических веществ, а также международной классификации биологических агентов по уровню биологической опасности, развитие законодательства Российской Федерации, включая подготовку и принятие базовых федеральных законов.

При этом разработка современных методов индикации и идентификации биологических агентов и химических веществ в объектах окружающей среды и биологических средах, а также всестороннее изучение химических веществ, находящихся в обращении на территории Российской Федерации, их оценка и регистрация требуют дополнительного ресурсного обеспечения.

В настоящее время в базе данных международных регистров, осуществляющих идентификационную регистрацию (без оценки риска), насчитывается более 65 миллионов химических веществ естественного или искусственного происхождения, что свидетельствует об интенсивном росте количества химических соединений (в 1990 г. их количество не превышало 10 миллионов). Из этого огромного массива веществ около 5 миллионов являются потенциальными загрязняющими веществами, так как имеют широкое практическое применение.

Исходя из критериев широкого доступа и объемов производства, а также с учетом опыта наиболее развитых стран внимания заслуживают около 140 тысяч веществ. Выполнение мероприятий по всестороннему изучению химических веществ, находящихся в обращении на территории Российской Федерации, является предметом переговорного процесса по присоединению Российской Федерации к ОЭСР.

Необходимо продолжить развитие системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования. Актуальным в настоящее время яв-

ляется разработка безопасных уровней (гигиенических нормативов) содержания химических веществ, биологических агентов и продуктов их жизнедеятельности не только в объектах окружающей среды, но и биологических средах организма человека, в том числе по критериям риска.

При этом уже установленные нормативы не в полной мере обеспечены методами контроля, а среди существующих методов контроля значительная часть не отвечает современным требованиям по своим аналитическим или метрологическим характеристикам.

В основе большинства действующих методик, используемых для контроля как в нашей стране, так и за рубежом, лежит принцип целевого анализа, при котором проводится определение конкретного вещества или группы соединений. Однако в современных условиях, когда количество опасных химических загрязнений постоянно возрастает и каждый исследуемый объект может содержать специфические, ранее не определявшиеся вещества, мониторинг объектов окружающей среды только по строго определенному перечню показателей является недостаточным.

Необходимо решать задачу по организации наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в городах и крупных промышленных центрах Российской Федерации с населением свыше 100 тыс. человек, а также за содержанием взвешенных частиц (PM10, PM2,5), представляющих собой наиболее опасные фракции пыли, которые не удаляются в большинстве очистных систем.

Требуется срочное решение проблемы оценки существующих и прогнозируемых выбросов стойких органических загрязнителей (далее - СОЗ) путем организации мониторинга загрязнения окружающей среды СОЗ. Контроль содержания СОЗ в компонентах и объектах окружающей среды необходимо наладить для осуществления мер по сокращению или устранению выбросов в результате преднамеренного их производства и использования. Эти меры подлежат исполнению также в связи с обязательствами Российской Федера-

ции, возникшими в результате ратификации в 2011 г. Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях.

Также необходимо наладить производственный контроль за обращением и удалением отходов, содержащих СОЗ (включая полихлорбифенилы), на крупных производственных объектах.

Для организации эффективного медико-санитарного обеспечения работников организаций отдельных отраслей экономики с особо опасными условиями труда и условиями жизни населения на отдельных территориях необходимо продолжить работу по разработке медико-санитарных паспортов на опасные химические и биологические объекты.

Особое внимание необходимо уделить мониторингу биологических рисков и совершенствованию эпидемиологического надзора, которые требуют постоянного развития, т.к. являются ключевыми элементами стратегии сдерживания эпидемий и предотвращения угроз, связанных с возвращающимися и новыми инфекциями.

Необходимо проведение дополнительных мероприятий (в том числе разработка новых средств диагностики и более эффективных препаратов для вакцинации). К важнейшим задачам также относится разработка терапевтических средств нового поколения, в т.ч. средств специфической терапии и экстренной профилактики для инфекций I-II групп патогенности.

Следующую озабоченность вызывают выведенные из эксплуатации объекты и территории предприятий химической промышленности, расположенные в непосредственной близости от городов и акваторий. Связанные с этим загрязнение почв, попадание токсичных веществ в поверхностные и грунтовые воды способны нанести существенный ущерб здоровью населения и окружающей среде. Поэтому крайне важно продолжить работы по их ликвидации, научно-методическому обеспечению процессов санации и реабилитации таких объектов и территорий.

Кроме этого, на территории Российской Федерации накоплено около 2 миллиардов тонн отходов различных классов опасности. Необходимы меры по ликвидации, рекультивации или приведению в безопасное состояние мест хранения, захоронения и несанкционированного размещения отходов 1 и 2 классов опасности, в т.ч. содержащие полихлорированные бифенилы, запрещенных и непригодных к применению в сельском хозяйстве агропромышленных ядохимикатов, а также создание производственных мощностей по их обезвреживанию. Необходимо продолжить разработку и внедрение безопасных технологий обращения с химическими и биологическими, в том числе медицинскими, отходами, а также с утратившими срок годности лекарственными средствами, удобрениями, средствами защиты растений с истекшими сроками хранения и утратившими защитные свойства.

Еще одной проблемой является недостаточная обеспеченность населения страны необходимыми средствами индивидуальной защиты от существующих угроз техногенного и природного характера. Заложенные на хранение средства предназначены для защиты населения от боевых отравляющих веществ в военное время и могут быть лишь ограниченно использованы в мирное время в связи с широким спектром аварийных химически опасных веществ, для защиты от которых они не предназначены. Кроме того, большинство из этих средств защиты имеют предельные или уже истекшие сроки хранения. Необходима разработка новых высокоэффективных средств защиты и систем мониторинга опасных химических факторов для своевременного реагирования на новые опасные химические факторы.

Таким образом, не решение указанных проблем в условиях появления новых рисков приведет к ухудшению ситуации в области обеспечения химической и биологической безопасности, так как не позволит обеспечить адекватную защиту даже при воздействии наиболее опасных химических и биологических факторов на население и окружающую среду.

## ПОЛУЧЕНИЕ ПРОДУЦЕНТА С ВЫСОКИМ ВЫХОДОМ РЕКОМБИНАНТНОГО АПОЛИПОПРОТЕИНА А-I ЧЕЛОВЕКА

Котова М.В., Рябченко А.В.

*ФГБУ «НИИ биохимии» СО РАМН, Новосибирск*

Аполипопротеин А-I (апоА-I) является белком, входящим в состав липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) плазмы крови и принимающий участие в обратном транспорте холестерина. Кроме того, апоА-I находит широкое применение при конструировании искусственных липосом, выполняя в них роль маркера для захвата клетками-мишенями, а так же при реконструировании ЛПВП, используемых в экспериментальной терапии атеросклероза. Исторически первые методы выделения апоА-I были основаны на выделении белка из сыворотки крови. С появлением и развитием технологий рекомбинантных ДНК появились системы для получения рекомбинантного белка апоА-I в клетках бактерий, насекомых, дрожжей, и клетках яичника китайского хомячка. Все они были направлены на разработку систем с высоким выходом рекомбинантного апоА-I, обладающего свойствами природного белка.

*Целью* данного исследования являлось получение продуцента на основе клеток *E.coli* с высоким выходом рекомбинантного белка зрелой формы апоА-I человека.

*Материалы и методы.* Рекомбинантная ДНК, содержащая зрелую форму белка апоА-I человека, была синтезирована фирмой ООО «Сервис-Ген» (Санкт-Петербург, Россия). Для клонирования рекомбинантной ДНК использовался вектор рЕТ36b(+) («Novagene», США), хозяйские клетки – *E.coli* шт. BL21(DE3). Использовались ферменты гидролиза и лигирования ДНК производства ООО «СибЭнзим» (Новосибирск, Россия). Для выращивания *E.coli* использовалась классическая среда LB (lysogeny broth). Клетки выращивали при 37<sup>0</sup>С, индуцировали культуры добавлением изопропил- $\beta$ -D-1-тиогалактопиранозид (ИПТГ) до 0,1 мМ в логарифмической фазе роста.

Анализ клеточных лизатов и белков проводили в полиакриламидном геле в денатурирующих условиях по Лембли. Для выделения химерного рекомбинантного белка из клеток-продуцента использовали методику выделения белков в денатурирующих условиях, предлагаемых фирмой производителем аффинного сорбента «Ni-NTA Superflow» («Qiagen», США), дополнительно клетки лизировали ультразвуком. Для удаления эндотоксинов в препарате рекомбинантного белка использовали смолу «Pierce High Capacity Endotoxin Removal Resin» («Thermo Fisher Scientific», США).

*Результаты исследования и обсуждения.* Общеизвестно, что оптимизация кодонов «чужих» генов, экспрессируемых в клетках *E.coli*, в ряде случаев приводит к существенному увеличению количества синтезируемого рекомбинантного белка. Поэтому, при конструировании модели рекомбинантной ДНК, в структуре гена зрелой формы апоА-I человека мы сделали ряд синонимических замен кодонов с целью увеличения их частоты встречаемости в геноме *E.coli*. Из литературных данных известно, что для высокого уровня синтеза рекомбинантного белка апоА-I необходимо 6 аминокислотных остатков про-формы белка апоА-I. Для этого в модели рекомбинантной ДНК с 5'-конца были добавлены фрагменты ДНК кодирующие «лидерную последовательность»: 6 а.о. гистидина; 15 а.о. бычьей панкреатической РНКазы А; 6 а.о. про-формы человеческого апоА-I; 7 а.о. сайта узнавания протеазы вируса табачной мозаики. На заключительном этапе к модели рекомбинантной ДНК с 5'-конца был добавлен сайт эндонуклеазы рестрикции NdeI, а с 3'-конца - сайт XhoI. Впоследствии по этим сайтам осуществляли переклонирование рекомбинантной ДНК в состав экспрессирующего вектора pET36b(+).

Для отщепления лидерной последовательности и превращения химерного рекомбинантного белка в зрелую форму апоА-I, во второй позиции зрелой формы белка был заменен кодон кодирующий глутаминовую аминокислоту на аспарагиновую кислоту (Glu2Asp). Это привело к возникновению в

структуре химерного белка апоА-I не устойчивого к кислотам дипептида Asp-Pro.

В результате реализации экспрессии модели рекомбинантной ДНК, содержащей мутантный ген зрелой формы апоА-I человека, в составе экспрессирующего вектора рЕТ36b(+) в клетках *E.coli* шт. BL21(DE3) был получен полипептид с молекулярной массой ~33,0 кДа. Выход химерного рекомбинантного апоА-I в лабораторных условиях (выращивание и инкубация клеток в колбах на шейкере) составлял: при инкубации клеток 4 ч при 37<sup>0</sup>С - 140±20 мг/л культуры клеток; при инкубации клеток 18 ч при 30<sup>0</sup>С - 180±3 мг/л (~40,0±6,0 мг из 1 г влажной биомассы).

Для превращения химерного рекомбинантного апоА-I в зрелую форму, белок инкубировали 4 часа при 55<sup>0</sup>С в присутствии 45% муравьиной кислоты. Для очищения зрелой формы белка от продуктов гидролиза (лидерная последовательность, химерный рекомбинантный апоА-I) использовали аффинную хроматографию на смоле «Ni-NTA Superflow». Белок очищали от эндотоксинов, стерилизовали фильтрованием через насадки с порами 0,22 мкм и хранили в замороженном виде.

Выход очищенного белка зрелой формы апоА-I (без лидерной последовательности) составлял 52 мг с литра культуры клеток или 37 мг из 100 мг исходного химерного рекомбинантного апоА-I. Чистота белка по данным анализа в полиакриламидном геле составляла не менее 95%. Полученный белок с молекулярной массой ~28 кДа не имел двух аминокислотных остатков с N-конца (аспарагиновая и глутаминовая кислоты), в остальном по первичной структуре он был аналогичен зрелой форме белку апоА-I человека.

**Вывод:** в результате выполненной работы на основе клеток *E.coli* был получен продуцент рекомбинантного аполипопротеина А-I человека с высоким выходом белка 180±30 мг/л.

## КУРЕНИЕ МОЛОДЕЖИ КАК СОЦИОКУЛЬТУРНАЯ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

Кравченко А.К., Стоян М.С.

*Запорожский государственный медицинский университет, Республика*

*Украина*

В жизни современного общества особо остро стали проблемы связанные с табакокурением. Особенно большое распространение оно получило среди молодёжи. Вредные привычки оказывают негативное влияние на жизнь общества в целом, а также на жизнь и деятельность личности в отдельности. В данный момент эта проблема стала поистине глобальной.

*Цель работы.* Изучить распространенность курения среди студентов ЗГМУ и выявить факторы, влияющие на распространенность курения.

*Материалы и методы.* Для сбора материала была предложена анонимная анкета, состоящая из 44 вопросов. Анкетирование прошли студенты 3 курса лечебного и педиатрического факультетов – 352 студента и 93 студента иностранного факультета. Из 445 анкетированных средний возраст женщин составил  $20,96 \pm 1,79$  лет, средний возраст мужчин -  $20,18 \pm 0,42$  лет.

*Полученные результаты.* Влияние никотина давно известно. Поступая в кровь при курении, он увеличивает способность кровяных пластинок к слипанию и тем самым благоприятствует образованию сгустков крови в сосудах. Повышая выброс в кровь адреналина, никотин резко увеличивает потребность сердечной мышцы в кислороде. После выкуривания одной сигареты ритм сердца учащается на 8-10 ударов в минуту, а в целом, никотин заставляет сердце курильщика сокращаться лишних 20-25 тысяч раз в сутки. Курение также является одной из основных причин поражения коронарных артерий, что может приводить к инфаркту миокарда. Органы дыхания первыми принимают на себя удар табачных ядов. Компоненты табачного дыма вызывают раздражение слизистой оболочки гортани, трахеи, бронхов, альвеол. Эти раздражающие факторы вызывают хронические заболевания легких, для кото-

рых характерно прогрессирующее сужение и деструкция бронхиального дерева и легочных альвеол, воспаление дыхательных путей. Хронический бронхит, пожалуй, самое распространённое заболевание среди курильщиков. Никотин и канцерогенные вещества, содержащиеся в табачном дыме, и продукты их обмена выделяются почками через мочевыводящие пути. Среди курильщиков наблюдается большее количество больных с заболеваниями почек, раком мочевого пузыря. Табачный дым отрицательно влияет и на половые железы. Систематическое курение (20-30 сигарет в день) способствует возникновению импотенции у мужчин. Вследствие перерождения ткани половых желез у курящих ослабляется половое влечение, снижается половая активность, меньше вырабатывается мужских половых клеток, они теряют подвижность, что может явиться причиной бесплодия. У женщин, в свою очередь, повреждаются клетки шейки матки и повышается риск развития рака. Также курения приводит к стимуляции секреции соляной кислоты в желудке, разъедающей защитный слой в его полости. Курение замедляет заживление язв и способствует их повторному возникновению.

Из всех анкетированных в курении признались 27,9% (69) – студенты лечебного и педиатрического факультетов и 9% (10) – студенты иностранного факультета. При опросе выяснено, что у большинства курильщиками являются родители, и в основном дурной пример подают отцы. Из числа курящих мужчины составили 42% (39) – студенты лечебного и педиатрического факультетов и 100% (10) – студенты иностранного факультета. Число курящих женщин среди украинских студентов составило 58% (40), среди иностранных студентов в курении не призналась ни одна девушка. Основным мотивом курения, как среди мужчин, так и среди женщин, есть успокаивающее действие сигареты, соответственно 38,5 и 27%. Основной причиной курения иностранных студентов - от нечего делать (40%). Вызывает тревогу то, что количество студентов, выкуривающих 10-20 сигарет в день, среди курящих мужчин и женщин имеет наибольший удельный вес - 38,5 и 35% соответственно.

Среди иностранных студентов количество выкуриваемых сигарет меньше, и большая часть опрошенных выкуривает не более 5 сигарет - 70%. Большая часть студентов начали курить с 15 лет и старше - 70%, но есть случаи, когда первая сигарета была выкурена в 7 лет. Из всех курящих 75% студентов лечебного и педиатрического факультетов отметили, что страдают сердечно-сосудистыми заболеваниями и имеют проблемы с желудочно-кишечным трактом, а некоторые и с мочеполовой системой, а также подвержены частым респираторным заболеваниям.

*Выводы.* Действительно проблема курения является актуальной, т.к. третья часть опрошенных студентов курят. Не утешителен тот факт, что большая часть курящих – девушки, будущие матери, что может привести к ухудшению их репродуктивного здоровья и ставит под угрозу способность родить здорового ребенка. Результаты исследования свидетельствуют о том, что все опрошенные начали курить с 7 до 16 лет, т.е. возраст начала курения значительно помолодел. В результате этого необходимо разработать комплекс профилактических мероприятий, направленных на формирование здорового образа жизни, в частности, повышение уровня информированности о вреде действия сигарет на здоровье и снижение уровня распространённости курения среди молодежи.

## **ФАКТОРЫ ПАТОГЕННОСТИ КЛЕБСИЕЛЛ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ**

Красняк А.В.

*ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.  
Сысина» Минздрава России, Москва*

Критерии санитарно-бактериологической оценки качества воды должны гарантировать эпидемическую безопасность водопотребления из различных источников. Поэтому основной задачей является выбор приоритетных индикаторных микроорганизмов, количественное определение которых поз-

волит с достаточной надёжностью характеризовать уровень риска возникновения кишечных инфекций, связанных с условиями водопользования.

В условиях усиления антропогенного воздействия на окружающую среду в качестве возможных показателей санитарно-эпидемического неблагополучия открытых водоёмов, при бактериологическом контроле качества воды целесообразно учитывать клебсиеллы, определяемые в числе общих колиформных бактерий.

Клебсиеллы являются типичными представителями энтеробактерий, широко распространены в водной среде, играют заметную роль в этиологической структуре кишечных инфекций человека, мало изучены биологические свойства клебсиелл, изолированных из водных объектов.

На основании анализа литературных данных и результатов собственных исследований клебсиеллы наиболее чётко отражают уровень загрязнения воды открытых водоёмов при поступлении в них промышленных стоков. В качестве санитарно-значимых индикаторов наиболее показательными являются *Klebsiella pneumoniae*, обладающая факторами патогенности наряду с *E. coli*.

В борьбе за существование и для сохранения биологического вида клебсиеллы приобретают факторы патогенности, потенциальная угроза которых обеспечивается, в частности, ферментами патогенности. Например, одним из ферментов агрессии является лецитиназная активность, ДНК-азная активность относится к основным ферментам вирулентности микробов и является одним из приспособительных механизмов возбудителей инфекционных болезней к меняющимся условиям макроорганизма, фосфатазы – ферменты, катализирующие реакцию расщепления сложноэфирных связей в клеточном метаболизме. Однако данные литературы по факторам патогенности клебсиелл неоднозначны, что свидетельствует о недостаточном изучении этого вопроса.

Факторы патогенности и вирулентности (адгезивная, цитотоксическая и инвазивная активность) бактерий *Klebsiella* определяли по стандартным методикам.

Выявлено, что гемолитическая активность клебсиелл, выделенных из воды поверхностных водоемов существенно превышала таковую у этих же бактерий, выделенных из водных объектов с более высоким уровнем биологического и химического загрязнения. Высокий уровень антропогенного загрязнения водоёмов, то есть агрессивность водной среды обитания способствует усилению адаптационных свойств бактерий, в данном случае – факторов патогенности.

Установлено, что число клебсиелл с ДНК-азной активностью также выше в воде с более высоким уровнем биологического и химического загрязнения, несмотря на то, что статистически достоверных различий не выявлено. Проведённые исследования показали, что у изученных штаммов клебсиелл из определяемых нами ферментов патогенности чаще выявлялась фосфатазная активность, затем – ДНК-азная и лецитиназная, но статистически достоверных различий между количеством штаммов с ДНК-азной и фосфатазной активностью не установлено. В то же время корреляционная взаимосвязь между частотой встречаемости у клебсиелл с лецитиназной и ДНК-азной, лецитиназной и фосфатазной активностью ( $r = 0,982$ ,  $P = 0,02$  и  $r = 0,960$ ,  $P = 0,04$ ) отсутствует.

Таким образом, доказана связь между наличием у клебсиелл генетического материала, ответственного за проявление факторов патогенности и вирулентности. Увеличение количества потенциально патогенных микроорганизмов, в том числе клебсиелл, обладающих одним из факторов патогенности, при достижении инфицирующей дозы в источниках питьевого водоснабжения, могут проявить агрессию по отношению к человеку, вызывая инфекционные заболевания.

## **СОСТОЯНИЕ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА К КРАСНУХЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ**

Кряжев Д.А.

*ГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия» Мин-  
здрава России*

Краснуха является управляемой инфекцией и единственным радикальным мероприятием по снижению заболеваемости является активная вакцинопрофилактика. Эпидемиологическая значимость краснухи, оцененная распространенностью в области, характеризуется некоторыми особенностями, связанными с легкостью реализации воздушно-капельного механизма передачи среди большой плотности населения. Очень важная проблема, которую необходимо обсуждать уже сейчас и надо будет решать повсеместно на всех территориях, заключается в том, что краснуха является чрезвычайно контагиозным заболеванием, способным вызывать молниеносные вспышки и распространяться очень быстро среди неиммунизированных лиц. Регистрация случаев краснухи в нашей стране ведется с 1978 г., вакцинация против краснухи начата в 1997 г. Учет охвата прививками детского населения ведется со времени введения вакцинации против краснухи. Однако нет полных данных о напряженности поствакцинального иммунитета и доли восприимчивых лиц по отдельным территориям.

Известно, что популяционный иммунитет к управляемым инфекциям – это приобретенное состояние специфической защиты всего населения региона, страны или отдельных групп населения. Развитие популяционного иммунитета зависит не только от охвата населения прививками и механизма передачи инфекции, но и от состояния факторов среды обитания, таких как социально-экономические условия жизни, а также загрязнение окружающей среды. Поэтому оценка популяционного иммунитета, выявление доли лиц, восприимчивых к краснухе, должна проводиться выборочно на территории Рос-

сийской Федерации с учетом состояния факторов среды обитания и с учетом изменившейся эпидемиологии данной инфекции.

*Материалы и методы.* В ходе исследования были изучены данные ежегодного серологического мониторинга специфического иммунитета за напряженностью иммунитета к краснухе за 2008-2013 г.г., проводимого в области ежегодно в индикаторных группах населения. Обследовано 2855 сывороток. Возрастные группы – 3-4 года, 9-10 лет, 16-17 лет, женщины 23-25 лет. Группы населения сформированы по уровню антропогенного воздействия: территории относительного экологического благополучия (сельские поселения) и территории с повышенной антропогенной нагрузкой (моногорода с градообразующими промышленными предприятиями). Группы населения сформированы относительно территории проживания. Обработка данных проводилась с помощью программ STATISTICA v.10.0. Оценка статистической значимости проводилась при помощи критерия Хи-квадрат Пирсона.

*Результаты и обсуждение.* При сравнительной оценке состояния поствакцинального иммунитета к краснухе в индикаторных группах на модельных территориях было достоверно установлено увеличение доли серонегативных лиц с возрастом, а так же с увеличением антропогенной нагрузки ( $p < 0,005$ ) (табл.).

Стоит отметить, что доля серонегативных реакций в возрастной группе 3-4 года на сельских территориях в 2,6 раз выше, чем в той же группе лиц, проживающих на урбанизированных территориях. В возрастной группе 9-10 лет установлено, доля серонегативных реакций у лиц проживающих в селах в 3,5 раза меньше, чем у жителей моногородов того же возраста. В индикаторной группе 16-17 лет доля серонегативных реакций жителей сельских территорий в 2,5 раза меньше, чем у лиц урбанизированных территорий. В возрастной группе 23-25 лет доля серонегативных реакций у жителей сёл в 1,3 раза меньше чем у жителей моногородов.

Доля серонегативных реакций к краснухе жителей, проживающих на урбанизированных и сельских территориях

Возраст	Сельские территории	Урбанизированные территории
3-4 года	2,96%	1,14%
9 -10 лет	1,62%	5,67%
16-17 лет	0,58%	1,49%
23-25 лет	4,80%	6,21%

При анализе поствакцинального иммунитета по титрам было установлено, что на сельских территориях относительно урбанизированных преобладают более высокие титры антител (151/300). На территории моногородов преобладающими титрами являются 40/151 ( $p < 0,005$ ) (рис.).

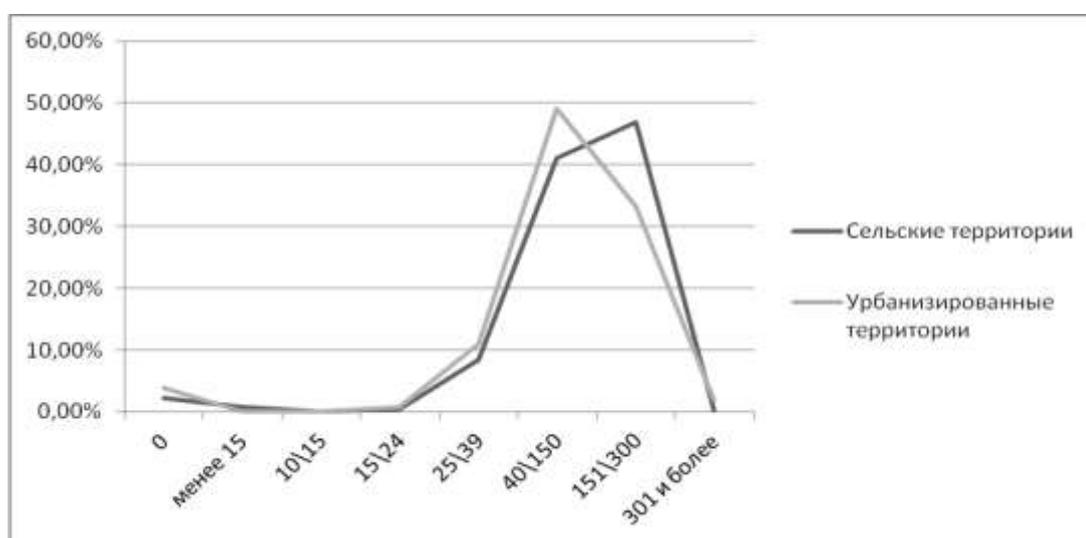


Рис. Напряженность поствакцинального иммунитета жителей модельных территорий

Аналогичная ситуация прослеживается во всех возрастных группах, что свидетельствует о негативном влиянии факторов урбанизированной среды на состояние поствакцинального иммунитета.

**Выводы.** Исследования свидетельствуют о тесной связи напряженности поствакцинального иммунитета к краснухе с антропогенным воздействием на окружающую среду места проживания. Полученные серологические данные свидетельствуют о необходимости дифференцированного подхода к вакцинопрофилактике в зависимости от территории, и возможно, установления дополнительных сроков ревакцинации для определенных групп населения.

## **ТЕРРИТОРИЯ ПРОЖИВАНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА**

Кряжев Д.А., Боев М.В., Скворцов В.О.

*ГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия» Мин-  
здрава России*

Благодаря вакцинопрофилактике в мире ежегодно предотвращается более трех миллионов смертей от кори, столбняка, коклюша, дифтерии. Плановая вакцинопрофилактика позволяет существенно снизить заболеваемость целым рядом инфекций. Тем не менее, возрастающая с каждым годом антропогенная нагрузка на окружающую среду оказывает негативное воздействие на здоровье человека. Одним из показателей здоровья является иммунная резистентность организма. Иммунная система является критической мишенью для целого ряда ксенобиотиков. Поражение органов иммунной системы и, как следствие, возникновение вторичного иммунного дефицита происходит при воздействии вредных химических веществ, поступающих в организм из окружающей среды. Проводимый ежегодно серологический мониторинг эффективности вакцинации показывает, что у привитых лиц снижен защитный уровень антител или отсутствует. Снижение защитных уровней антител особенно выражено в городах с высокой антропогенной нагрузкой. Особенно негативные тенденции характерны для моногородов с градообразующими промышленными предприятиями. Возникновение вторичного иммунодефицита связывается с наличием в крови ксенобиотиков, уровень которых, в свою очередь, обусловлен количеством их в питьевой воде, продуктах питания и воздухе.

*Целью* нашего исследования явилось изучение связи нарушения формирования поствакцинального иммунитета к прививаемым инфекциям у населения, проживающего на территории с повышенной антропогенной нагрузкой.

*Материалы и методы.* Анализ состояния иммунитета у населения выполнен по материалам ежегодных серологических исследований специфического иммунитета к инфекциям, управляемых средствами специфической профилактики в индикаторных группах населения по среднемуголетним показателям за 2008-2013 г.г. Обследовано 16651 сывороток жителей, проживающих на модельных территориях, из них 5555 сывороток на состояние поствакцинального иммунитета к кори, 2855 сывороток на состояние поствакцинального иммунитета к краснухе, 1521 сывороток на состояние поствакцинального иммунитета к полиомиелиту (все штаммы), 3362 сыворотки на состояние поствакцинального иммунитета к дифтерии, 3358 сыворотки на состояние поствакцинального иммунитета к столбняку. Группы сравнения сформированы по административному признаку по уровню антропогенного воздействия: население, проживающее на сельских территориях (относительно низкое антропогенное воздействие), и население, проживающее в моногородах с высоким загрязнением окружающей среды (гг. Медногорск, Кувандык, Новотроицк). Обработка данных проводилась с помощью программ STATISTICA v.10.0. Оценка статистической значимости проводилась при помощи критерия Хи-квадрат Пирсона.

*Результаты и обсуждение.* При оценке состояния поствакцинального иммунитета к кори у населения, проживающего на территориях с высокой антропогенной нагрузкой, было установлено, что доля серонегативных лиц у исследуемого населения составляет 6,4%, в то время как на территориях с низкой антропогенной нагрузкой доля лиц составляет 2,7%. Среднеобластной показатель за последние 3 года равен 3,2% (рис.).

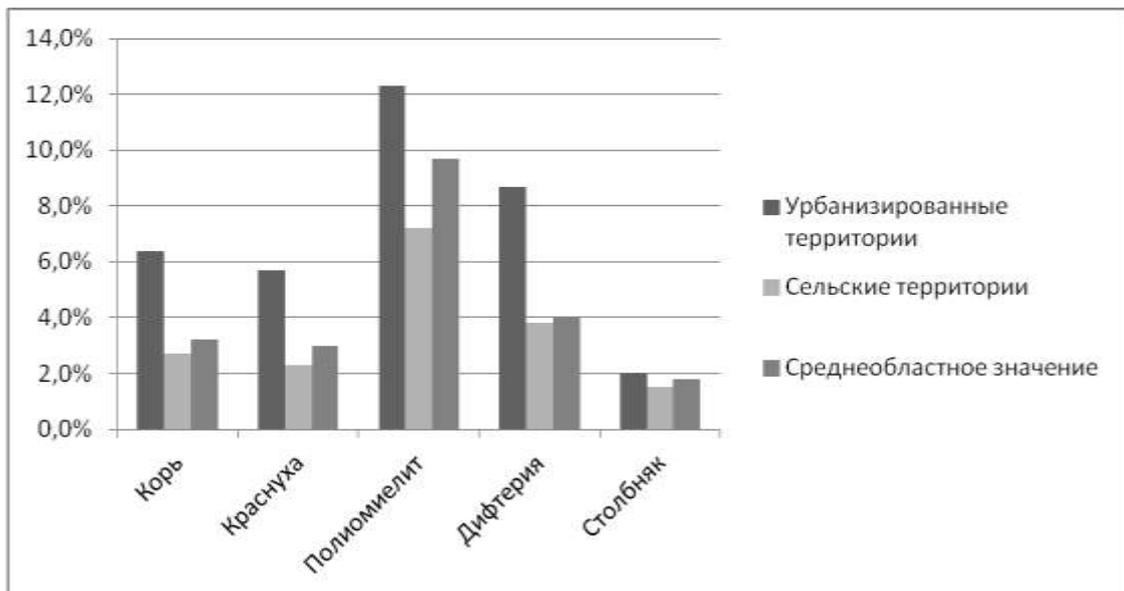


Рис. Распределение серонегативных реакций на различных территориях

При оценке состояния поствакцинального иммунитета к краснухе у населения моногородов доля серонегативных лиц составила 5,7%, а на территориях относительного экологического благополучия 2,3%. Среднеобластной показатель за последние 3 года составил 3%.

Изучение состояния поствакцинального иммунитета к полиомиелиту показало, что доля серонегативных реакций у населения (с учетом всех серонегативных реакций ко всем штаммам), проживающего на территориях с повышенной антропогенной нагрузкой, составляет 12,3%, в то время как у жителей сельских территорий аналогичный показатель равен 7,2%. Среднеобластной показатель за последние 3 года составляет 9,7% (с учетом всех серонегативных реакций ко всем штаммам).

Дифтерийный антитоксин не обнаружен у 8,7% процентов жителей моногородов. У населения, проживающего на сельских территориях, данный показатель составил 3,8%. Среднеобластной показатель за последние 3 года составляет 4%.

При анализе состояния поствакцинального иммунитета к столбняку установлено, что население, проживающее на территориях с повышенной антропогенной нагрузкой, имеет серонегативные реакции в 2% случаях, в то время как у населения, проживающего на сельских территориях, доля се-

ронегативных реакций составляет 1,5%. Среднеобластной показатель за последние 3 года составляет 1,8%.

*Выводы.* Анализ состояния поствакцинального иммунитета к инфекциям, управляемым специфическими мерами профилактики в индикаторных группах населения, проживающего на территориях с различной антропогенной нагрузкой, выявил, что доля серонегативных реакций у населения, проживающего в моногородах в 2-2,5 раза выше, чем у жителей сельских территорий. Доля серонегативных реакций у жителей сельских территорий в среднем в 1,5 раз ниже среднеобластного значения.

**О СОСТОЯНИЯХ И МЕРАХ ПО ОЗДОРОВЛЕНИЮ СРЕДЫ  
ОБИТАНИЯ И СНИЖЕНИЮ РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ  
г. ЧЕРЕПОВЦА ОТ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Кузнецова И.А., Петрова Л.Ш.

*Управление Роспотребнадзора по Вологодской области, Вологда*

Проблема загрязнения атмосферного воздуха возникла в г. Череповце с начала 1950-х г.г. в связи с интенсивным развитием на его территории промышленного производства. Интенсивное промышленное строительство в г. Череповце привело к грубой градостроительной ошибке, в результате которой произошло слияние селитебной и промышленной частей города без разрыва между ними в виде санитарно-защитной зоны. Техногенное загрязнение атмосферы в городе формируется за счет 30 предприятий, но основным источником является металлургический комбинат ОАО «Северсталь», удельный вес которого в общем объеме валовых выбросов в атмосферу города составляет порядка 97%.

В 1960-е г.г. Постановлением Правительства РСФСР для Череповецкого металлургического комбината была установлена санитарно-защитная зона (СЗЗ) размером 5000 м от основных источников выбросов (мартеновское

производство). Однако мероприятия по организации СЗЗ были нереальны для осуществления, т.к. требовали огромных материальных затрат и, прежде всего, - расселения более 160 тыс. жителей. Изменение в начале 1990-х г.г. политической и экономической ситуации в стране не позволило реализовать намеченные планы по оздоровлению экологической обстановки в городе. Для дальнейшей нормализации сложившейся обстановки Санкт-Петербургской государственной медицинской академией им. И.И. Мечникова для ОАО «Северсталь» была выполнена НИР «Оценка риска загрязнения окружающей среды для здоровья населения от выбросов ОАО «Северсталь» с обоснованием размера СЗЗ на текущий момент и с учетом перспективы развития предприятия». В 2000 г. Постановлением Главного государственного санитарного врача Вологодской области для ОАО «Северсталь» была установлена санитарно-защитная зона (СЗЗ) размером 1000 м от основных источников выбросов. В целях минимизации негативного влияния ОАО «Северсталь» на состояние атмосферного воздуха и здоровье населения г. Череповца в 2004 г. был разработан проект организации СЗЗ с перечнем мероприятий, позволяющих к 2015 г. обеспечить соблюдение гигиенических нормативов на границе СЗЗ предприятия. Параллельно с реализацией проекта организации СЗЗ в городе была начата реализация комплексной программы «Снижение воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения, проживающего в зоне влияния промышленных предприятий г. Череповца на 2004-2015 г.г.», которая в дальнейшем была реорганизована в ДЦП «Экология города на 2009-2015 г.г.» и «Комплексный план действий по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду и здоровье населения до 2015 г.».

С момента начала реализации проекта и по настоящее время выполнено более 300 технических, технологических и организационных мероприятий по совершенствованию производства и снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. В рамках взаимодействия ОАО «Северсталь» с научными организациями проведены исследовательские работы, позволившие изменить

нормирование ПДК диоксида азота; разработать методику нормирования пыли ферросплавов, позволяющую нормирование пыли проводить с учетом токсичности и содержания отдельных компонентов в пыли путем расчета оценочного критерия; продолжить разработку мероприятий по снижению выбросов сероводорода. Параллельно с выполнением воздухоохраных мероприятий в ходе реализации городских программ был создан центр профилактической и восстановительной медицины, внедрена система индикаторов состояния эндоэкологического статуса населения, организована система контроля качества и эффективности проводимых мероприятий, мониторинга здоровья населения. Весь комплекс мероприятий позволил достичь положительной динамики в снижении уровней загрязнения среды обитания, стабилизации демографических показателей и снижения уровней экологозависимых заболеваний среди населения города. Так, реализация запланированных воздухоохраных мероприятий ОАО «Северсталь» способствовала снижению с 24,5% в 2005 г. до 3,1% в 2013 г. удельного веса неудовлетворительных проб воздуха, отобранных для исследований на границе СЗЗ ОАО «Северсталь». В настоящее время превышения ПДК регистрируются только в дни неблагоприятных метеоусловий. По данным Росгидромета в 2013 г. превышения среднегодовых концентраций на всех постах наблюдения зафиксированы только по содержанию бенз(а)пирена и формальдегида, последний из которых не является специфическим для выбросов металлургического комбината и является предметом дальнейших исследований и проведения организационных и технических мероприятий.

За период реализации проекта наблюдается выравнивание уровня рождаемости общегородского населения со средними российскими показателями (в 2013 г. показатель рождаемости в РФ составил 13,3 на 1000 человек, в г. Череповце - 13,5), а уровень смертности в г. Череповце ниже средних значений по Вологодской области и в целом по Российской Федерации (г. Черепов-

вещ - 12,8 на 1 тыс.чел., ВО - 15,1, РФ - 13,1). На 14,2% по сравнению с уровнем 2005 г. снизилась младенческая смертность.

С 2005 г. отмечается значительное снижение заболеваемости детей маркерными экологозависимыми типами патологии, такими как бронхиальная астма в 1,6 раза, хронические болезни аденоидов и миндалин в 2,3 раза, характеризующиеся значительной корреляционной связью с близостью местожительства к промплощадке ОАО «Северсталь».

Для оценки эффективности выполненных мероприятий по снижению выбросов в атмосферу и мероприятий по обеспечению здоровья населения в 2013 г. для ОАО «Северсталь» ООО «ИПЭиГ» проведена НИР «Анализ результатов многолетних исследований и обоснований характера комбинированного действия смесей, обладающих эффектом суммации, их влияния на здоровье населения и риска для здоровья населения от выбросов в атмосферу ОАО «Северсталь» для оценки достаточности мероприятий по снижению выбросов в атмосферу». Расчетами риска была обоснована достаточность мероприятий по снижению выбросов в атмосферу от источников ОАО «Северсталь» с достижением приемлемых уровней риска здоровью населения в 2016 г. и на перспективу 2020 г. с учетом развития предприятия. Оценка полей приземных среднегодовых концентраций и риска здоровью населения показала, что после завершения выполнения всех запланированных воздухоохраных мероприятий привносимое предприятием загрязнение атмосферного воздуха не создаст значимый риск для здоровья населения на селитебных территориях по всем критериям, а выполнение природоохраных мероприятий позволит к началу 2016 г. достигнуть приемлемых уровней риска здоровью.

Таким образом, поэтапная реализация проекта организации СЗЗ ОАО «Северсталь» и городских программ по обеспечению здоровья населения привели к снижению уровней загрязнения среды обитания и к положитель-

ной динамике в снижении экологозависимых хронических заболеваний и смертности населения.

## **ЦИАНОБАКТЕРИИ И ПРОДУКТЫ ИХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ**

Кузь Н.В.

*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Москве»*

Одним из приоритетных направлений в комплексе профилактических мероприятий, обозначенных в основных принципах Федерального Закона №5487-1 «Об охране здоровья граждан», является обеспечение населения доброкачественной питьевой водой.

Следует отметить, что наряду с вредными веществами, по которым на данный момент осуществляется контроль качества и безопасности питьевой воды, установлен достаточно большой перечень хорошо изученных веществ, представляющих реальную угрозу здоровью человеку, но до сих пор не включенных в список показателей для оценки качества питьевой воды. По мнению ведущих ученых из различных стран мира к их числу относятся продукты жизнедеятельности фитопланктона, которые выделяются в водную среду в процессе эколого-биохимического взаимодействия, к примеру, диофитовые водоросли продуцируют токсин паралитического действия, золотистые - ихтиотоксин, зеленые - сесквитерпеноиды и т.д. Экономический ущерб от отравлений водорослевыми токсинами по подсчетам США составляет 4 млрд. долларов (Рахманин Ю.А., 2013). По данным СМИ, летом 2014 г. введено чрезвычайное положение и запрещено пользоваться водопроводной водой для питья, приготовления пищи и купания в г. Толедо американского штата Огайо из-за обнаружения в водопроводной воде токсина сине-зеленых водорослей - микроцистина.

Особого внимания, при этом, заслуживают сине-зеленые водоросли (СЗВ), которые по Международному Кодексу Ботанической Номенклатуры

(МКБН) – отнесены к цианобактериям. В процессе жизнедеятельности СЗВ способны выделять достаточно большую группу токсичных веществ (микроцистин, лингбиатоксин, дебромаплизитоксин, осциллатоксин, нодуляриятоксин, анатоксин, афанотоксин, осцилатория-токсин) обладающих широким спектром действия на биологические объекты. Исследования выявили, что токсины, вырабатываемые СЗВ рода *Microcystis*, оказывают генотоксическое, цитотоксическое действие, влияют на клеточный цикл и апоптоз клеток костного мозга. Следовательно, при попадании в организм они могут выступать в качестве инициаторов и промоуторов в процессе канцерогенеза (Г.А. Тряпицына, Е.В. Сафонова, З.И. Жолдакова, О.О. Сеницына и соавт., 2008).

Еще в 1840 г. было выявлено токсическое действие цианобактерий на рыб в Северной Ирландии. В 1878 г. была установлена многочисленная гибель крупного рогатого скота и домашних животных на озере Александрина Южной Австралии. В экспериментах под действием токсинов цианобактерий зарегистрированы факты гибели ракообразных, дафний, мышей, других животных и птиц. Отмечены случаи кожных заболеваний и конъюнктивитов после купания людей в зонах «цветения» воды». В зонах купания с «цветением» обнаружена прямая зависимость между уровнем присутствия СЗВ и ростом заболеваемости полиомиелитом. Учеными США и Канады установлена возможность вызывать отравления людей токсинами водорослей при употреблении питьевой воды. Яды цианобактерий способны накапливаться в активной форме в воде, молоке, мясе домашних животных и птицы, моллюсках и рыбе (Xie L., Xie P., Guo L. et al., 2005). Выявлена различная направленность действия токсинов цианобактерий. Например, цитотоксический эффект связывают с действием на культуру клеток печени, легкого, шейки матки, яичка и почек. Имеются предположения об этиологии гепатита от гепатотоксина при употреблении питьевой воды в Исландии. Также обнаружены случаи смерти людей от рака печени с повреждением гепатоцитов токсинами цианобактерий.

Особый интерес представляет механизм нейропаралитического действия, который происходит за счет межсинаптической нейромышечной блокады путем ингибирования ацетилхолинэстеразы, по типу яда кураре, при этом в экспериментах на мышцах наблюдался психогенный эффект в виде паралича и летаргии. Также в экспериментах установлена опухолевая и канцерогенная активность афлатоксина.

Размер клеток различных групп водорослей варьируется от 1 до 50 мкм, для сравнения размеры ионов Fe составляют 1-3 мкм, соответственно, определенные группы водорослей могут легко проникать через обычные фильтры водопроводных сооружений и даже попадать в разводящую сеть (Рябченко В.А., 1988; Новиков Ю.В., 1997; Журба М.Г., 2002).

Агентство по охране окружающей среды США (EPA) в 1998 г. официально включило водоросли, в т.ч. и цианобактерии, в список важнейших загрязнителей питьевой воды. В 1997 г. ВОЗ установила предел содержания микроцистина-LR (токсина цианобактерий) в питьевой воде - 1 мкг/л при однократном применении и 0,1 мкг/л для многократного потребления (WHO, 2003), тогда как в нашей стране отсутствуют не только нормы для токсинов цианобактерий, но и методы их обнаружения.

Образующиеся в результате распада СЗВ геосмин и 2-метилизобарниол придают воде неприятный запах и их концентрации находятся в прямой зависимости от «цветения» водоемов (З.И. Жолдакова, О.О. Сеницына, Е.А. Тульская, 2005).

Следует учесть тот факт, что современные методы обеззараживания (хлорирование и озонирование) усиливают действие токсинов цианобактерий. Многие метаболиты СЗВ (терпены и их производные, изопреноиды, диметилсульфоксид, галоидированные лактоны и кетоны, гетероциклические, ароматические и азот- и серосодержащие углеводороды), реагируя с окислителями, используемыми для обеззараживания воды, образуют еще более активные соединения, в т.ч. и канцерогены (Васильева А.И. и соавт., 2013).

Также установлено, что под действием неблагоприятных факторов (к числу которых относятся методы обеззараживания) цианобактерии переходят в акинеты - специальные защитные формы клетки, устойчивые к различным видам воздействия. Доказано, что выживший фитопланктон в процессе обеззараживания питьевой воды в разводящей сети переходит на гетеротропный тип питания, при этом известно, что цианобактерии легко переносят отсутствие света и являются представителями бактерий с азотфиксирующим типом питания.

Кроме того, установлена возможность нахождения цианобактерий в подземных водах. Принимая во внимание то, что основным источником большинства бутилированных вод являются подземные воды, нельзя исключить опасность проникновения токсинов цианобактерий в воду пластиковых и стеклянных бутылей.

Учитывая вышеизложенное, изучение проблемы миграции токсинов цианобактерий (СЗВ) из поверхностных и подземных источников в питьевые воды, действие токсинов на организм человека, несомненно, является актуальной и важной задачей, решение которой должно входить в приоритетный перечень вопросов по безопасности здоровья человека и окружающей среды в рамках политических и Государственных программ.

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ ИНОГОРОДНИХ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ СТОЛИЧНОГО МЕГАПОЛИСА НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ОБУЧЕНИЯ**

Кузьмина Я.В., Глебов В.В.

*Российский университет дружбы народов, Москва*

Проблемы адаптации учащейся молодежи к условиям обучения в высшей школе представляет актуальность. В настоящее время наиболее острой является проблема адаптации к вузовской программе иногородних студентов,

у которых кардинальным образом меняется среда обитания и образ жизни. В этой связи комплексная оценка показателей адаптации иногородних студентов становится наиболее значимой при организации обучения, особенно на первоначальном этапе университетской жизни абитуриента.

*Объект и методы исследования.* Было проведено исследование 189 абитуриентов из РУДН и Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, приехавших из разных регионов России (Центрального, Приволжского, Северо-Кавказского, Сибирского федеральных округах и Подмосковья), которые стали экспериментальной группой. В исследовании принимали участие студенты первого курсов экологического, аграрного, гуманитарно-социального, инженерного и психологического факультетов. Студенты-москвичи стали контрольной группой.

Тестирование проводили с помощью метода Спилберга-Ханина (оценка тревожности) и опросника Айзенка (диагностика уровня агрессивности, фрустрации, тревожности и регидности). Психофизиологическое тестирование работы сердечно-сосудистой системы осуществляли по методу вариационной кардиоинтервалометрии на аппаратно-программном комплексе «Психофизиолог» (ООО «Медиком», Таганрог). Также проведено анкетирование всей выборки исследования.

*Результаты исследования.* Анализ анкетных данных выявил, что наиболее часто встречаемыми проблемами приспособления иногородних был комплекс социально-экономических и экологических факторов среды, а также индивидуально-типологические особенности студентов. Так наиболее часто встречаемые в социально-экономическом контексте адаптации иногородних студентов были проблемы, связанные с нехваткой денежных средств у всей исследуемой выборки (от 41 до 83%), новые условия проживания (общежитие), новый учебный коллектив, иной образ жизни, другой ритм труда и отдыха, новая система обучения и подготовки занятий.

Воздействие экологических факторов (транспортный шум, атмосферное загрязнение и нарушение ритма сна и бодрствования) также были значимы для всех иногородних студентов ( $p < 0,01$ ). Отмечено, что в динамике адаптация ко многим факторам среды к концу учебного года не происходила.

При изучении показателей личностной и ситуативной тревожности (тест Спилбергера-Ханина) было выявлено, что больше половины обследованных иногородних студентов (73,7%) имели средний и высокий уровни личностной и ситуативной тревожности. Частая встречаемость среди иногородних студентов (более 70% выборки и 41 баллов) с высоким уровнем ситуативной тревожности отмечена из Приволжского федеративного округа. Затем по данному показателю отмечен Сибирский федеральный округ (58,1%, 40 баллов). Далее шли Подмосковье (49,4%, 39,3 баллов), Северо-Кавказский (43,1%, 39,1 баллов) и Центральный (34,8%, 38,8 баллов) федеральные округа. Меньший процент встречаемости по тревожности показали студенты-первокурсники из Москвы (33,3%, 38,2 баллов).

Анализ теста Айзенка по оценке состояния фрустрации иногородних студентов выявил, что большинство (более 60%) из них имели средние значения. В эту группу вошли студенты из таких округов как Приволжский, Северо-Кавказский и Подмосковье (7,3; 7,5; 7,5; баллов соответственно). Далее шли студенты первого курса из Центрального и Сибирского федеральных округов (6,9 и 6,5 баллов соответственно).

Оценка уровня функционального состояния организма студентов 1-го курса разных округов России выявила следующую картину: большинство обследованных иногородних студентов исследуемой выборки характеризовалось средним уровнем напряжения в системе вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы (ССС), что напрямую связано с адаптацией к новым условиям окружающей среды, включающее и образовательный процесс.

Нами было отмечено, что наибольшее число иногородних студентов с резко выраженным напряжением вегетативной регуляции ССС было выявлено

но среди учащихся из Приволжского, Северо-Кавказского федеральных округов и Подмосковья: 49,6, 47,1 и 42,4%, соответственно. Полученные результаты можно связать с воздействием комплекса социально-экономических, экологических факторов окружающей среды столичного мегаполиса, а так же индивидуально-психологическими особенностями иногородних студентов. Анализ полученных данных показал, что цена физиологической адаптации к Москве у иногородних студентов из Приволжского, Северо-Кавказского федеральных округов и Подмосковья была весьма затратной. У большинства иногородних студентов (69,8%) отмечен средний и высокий уровень напряжения ССС, который выражался в тахикардии (более 90 уд/мин), повышенной частоте дыхания 19-20 вдох/выдох. Волновые показатели сердечного ритма (LF, HF) и интегральный показатель (ПАРС) показывали высокий уровень преобладания симпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС). На этом фоне сравнительно лучшие показатели адаптационных процессов отмечены у иногородних студентов из Центрального и Сибирского федеральных округов, у которых показатели тревожности (ситуативной) и фрустрированность были ниже (6,9 и 6,5 баллов соответственно). Также показатели ССС в этой выборке были у большей части иногородних студентов в зоне нормокардии (72-79 уд/мин) и умеренной частоте дыхания (16-17 вдох/выдох). Показатели сердечного ритма (LF, HF) и интегральный показатель (ПАРС) показывали средний уровень преобладания симпатического ВНС.

В результате исследований можно отметить, что высокий уровень тревожности у большинства иногородних студентов (Приволжский, Северо-Кавказский федеральные округа и Подмосковье) увеличивает фрустрационное состояние учащихся, которые сказываются на функциональности ССС приезжих студентов. Весь комплекс представленных реакций организма иногородних студентов является следствием дезадаптивных процессов, вызванных взаимосвязью факторов окружающей среды, которые связаны с переез-

дом, изменением режима дня, напряженной экологической обстановкой в столичном мегаполисе, началом обучения в ВУЗе и индивидуальными особенностями иногородних учащихся.

По результатам проведенных исследований, наименее благоприятная картина в течение адаптационных процессов складывается у первокурсников Приволжского и Северо-Кавказского федеральных округов и Подмосковья. Среднее положение в приспособительных реакций к Москве отмечены у иногородних студентов из Сибирского федеральных округа. Наиболее оптимальные показатели в адаптации были отмечены у иногородних студентов из Центрального федерального округа.

## **ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ НА СТРЕССОВОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОВ**

Курясев И.А.

*Российский университет дружбы народов, Москва*

Учебная деятельность в системе вузовского образования является одной из наиболее психоэмоционально и умственно напряжённых видов деятельности. Весь период обучения в вузе требует от студента огромных затрат физических усилий, эмоциональной устойчивости и психологической уравновешенности.

Формирование и рост стрессового напряжения у учащейся молодежи является реакцией на скопившиеся проблемы, связанные как с учебным процессом (изменение условий учёбы в сравнении со школой, сильная академическая загруженность, переезд в новое место, разлука с домом и родителями, тревога и страх во время экзаменов, неудачи в учёбе, недосыпание и т.д.), так и с ухудшением условий окружающей среды (воздушное, почвенное, водное загрязнение, шум и вибрация, большая скученность людей, повышенный электромагнитный фон городской среды и т.д.).

*Организация и методы исследования.* Исследовательской выборкой изучения стали студенты 1-4 курса экологического факультета РУДН. Общее количество студентов составило 145 человек возраста от 17,7 до 23,1 лет. Для исследования тревожности (личностной и ситуативной) был использован тест Спилбергера-Ханина. Также было проведено анкетирование, в котором необходимо было отметить наиболее частые причины, вызывающие у них состояние дистресса.

*Полученные результаты.* Анализ полученных данных по основным проблемам, вызывающим дистресс, позволил разделить студентов на 2 группы.

Среди студентов 1 и 2 курсов наиболее частыми причинами для возникновения дистресса были: сложность программы обучения – 51,2%, тревога, связанная со сдачей экзаменов – 50,9%, проблема межличностной коммуникации – 47,1%.

Среди студентов 3 и 4 курсов результаты были другие: недостаточность материальных средств – 50,2%, проблемы в личной жизни – 43,6%, неблагоприятная экологическая обстановка – 38,9%.

Стрессовые факторы, стресс-реакции – это широкий диапазон психоэмоциональных и психофизиологических состояний, возникающих в ответ на разнообразные воздействия окружающей среды (стрессоры).

В зависимости от вида стрессора и характера его влияния на организм выделяют различные виды стресса, которые условно можно разделить на 2 группы: физиологический и психологический.

1. *Физиологический стресс* - это реакция организма на воздействия физико-химической природы (на высокую и низкую температуру окружающей среды, боль, большие физические и психоэмоциональные нагрузки; резкое изменение режима дня, недосыпание, физические и психические травмы, заболевания и т.д.). Такие состояния в организме человека характеризуется

физиологическими сдвигами и субъективным ощущением физического дискомфорта.

2. Психологический стресс включает в себя: информационный, эмоциональный стресс и социальные аспекты стрессовой реакции.

*Информационный стресс* возникает в ситуации информационных перегрузок, когда студент не справляется с академической программой обучения, имеет сложности с успеваемостью и т.д.

*Эмоциональный стресс* появляется в ситуации угрозы мнимого или реального отчисления, не сдачи экзаменационной сессии, опасности, несущей угрозу жизни учащегося, конфликтов и т.д.

*Социальный стресс* может вызван неблагоприятными социальными условиями проживания и отношениями в учебной группе и т.д.

Организм учащегося реагирует на любые стресс факторы. Если факторы несут деструктивность (дисстресс), то можно определить симптомы (признаки) ответной реакции на стресс. Они подразделяются на физические, психологические и поведенческие признаки стрессовой реакции.

*Физические симптомы* показывают учащение частоты сердечных сокращений, повышение потоотделения, повышение или понижение частоты дыхания, появления болей в желудке, усиление напряженности мышечного аппарата (рук, ног, туловища, мышц челюсти), сухость в рту, жажда и т.д.

*Психологические симптомы* включают неспособность сосредоточиться на учебно-образовательном процессе, сложности в принятии простых решений, снижение самооценки, повышение личностной и особенно ситуативной тревожности, раздражительность, частые вспышки гнева, беспокойство, беспричинный страх, чувство одиночества и ненужности обществу и т.д.

*Изменения в поведении.* Дисстресс часто влияет на поведение студента. В этот период студент может начать курить, выпивать алкогольные напитки, «подсаживаться» на лекарственные препараты (психотропные, успокоительные). Стресс может вызывать у студента рассеянность и забывания выучен-

ного материала. Также часто можно наблюдать у студента такие явления как дёрганье своих волос, нервное покусывание губ и т.д. В период экзаменационной сессии у студента может появиться чрезмерный аппетит, или же он, наоборот, практически перестает сбалансировано питаться, и ест всухомятку.

В стрессовом состоянии у студентов возможны частые перепады настроения: тревога, подавленное настроение может сменяться немотивированной агрессией и усилением психомоторной активности и ростом личностной и ситуативной тревожности.

Динамика показателей тревожности показала, что рост личностной и ситуативной тревожности у студентов экологического факультета отмечается до второго курса (38,2-39,6 баллов – личностная; 40,9-44,7 баллов – ситуативная). На третьем курсе вследствие долговременной адаптации происходит снижение показателей личностной и ситуативной тревожности (38,8 и 43,1 баллов соответственно), а на четвертом, выпускном курсе вновь возрастает (39,1 и 44,4 баллов соответственно).

Ухудшение окружающей среды оказывает значимое воздействие на состояние физического здоровья и психоэмоциональную сферу учащейся молодежи. Помимо этого мощным стресс-фактором, оказывающим комплексное влияние на состояние студентов, является непосредственно образовательный процесс вуза. Динамика состояния тревожности показывает, как процессы адаптации проявляются на разных курсах. Отмечено, что на начальных курсах (1-2) тревожность (личностная и ситуативная) растет, на третьем курсе идет некоторое снижение и вновь происходит рост на четвертом.

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЖИЛЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАДОНА

Лащенова Т.Н., Шакин Д.Ю.

ФГУП "Радон", Москва

Изучение процессов воздействия источников ионизирующего излучения на живые системы и способа их защиты является актуальной задачей радиэкологии.  $^{222}\text{Ra}$  с точки зрения вклада в суммарную дозу облучения в 20 раз мощнее других изотопов, а сопротивляемость детского организма действию радиации в 3 раза ниже, чем взрослого человека. Геодинамика как новая отрасль наук о земле отражает единство и взаимодействие природной и техногенной систем в системе горного массива земной коры. Источниками поступления в атмосферу земли различных газов могут являться, так называемые, разломы земной коры и литосферы. В этой связи актуальным представляется изучение зависимости эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) радона в помещениях зданий дошкольных образовательных учреждений, школ и на прилегающих территориях от геодинамики Московского мегаполиса.

Комплексная оценка значимости факторов, влияющих на ЭРОА радона в воздухе подвальных и вышележащих помещений образовательных учреждений (ОУ), позволит не только исключить один из источников поступления радона в помещения зданий Московского мегаполиса, но и установить закономерность значимого параметра.

В результате математического анализа обобщенных данных рассчитаны коэффициенты соотношения между ЭРОА радона в воздухе подвалов и ЭРОА радона в воздухе 1<sup>бл</sup> этажей образовательных учреждений в соответствии с типовыми проектами образовательных учреждений (табл.). Полученные коэффициенты соотношения, в свою очередь, позволяют провести нормирование подвальных помещений и оценить типовые проекты образовательных учреждений по радиационной безопасности.

В процессе исследований установлено, что удельная активность природных и техногенных радионуклидов на территориях трех школ, где наблюдался повышенный уровень ЭРОА радона в подвалах (3048 Бк/м<sup>3</sup>, 960 Бк/м<sup>3</sup>, 1200 Бк/м<sup>3</sup>), укладываются в пределы значений удельных активностей радионуклидов типичных для г. Москвы.

Таблица

Коэффициенты соотношения между ЭРОА радона в воздухе подвалов и ЭРОА радона в воздухе 1<sup>бл</sup> этажей образовательных учреждений

№ п.п.	Типовой проект	Коэффициент корреляции	Коэффициент соотношения
1	И-1194	0,46±0,11	0,30
2	VI-23"К"	0,44±0,16	0,25
3	2МГ-04-3	0,44±0,07	0,28
4	№65	0,52±0,07	0,30
5	V-76	0,51±0,11	0,36
6	VI-01a	0,50±0,11	0,25
7	VI-13	0,51±0,11	0,15
8	VI-44	0,46±0,07	0,23
9	VI-49	0,49±0,15	0,17
10	VI-52 в.3	0,50±0,08	0,30
11	VI-52 в.2	0,60±0,12	0,18
12	И-1577a	0,59±0,09	0,36
13	И-1605a	0,70±0,09	0,40
14	МЮ	0,51 ±0,07	0,33

Высокие уровни содержания ЭРОА радона в воздухе подвалов связаны с газогидродинамическим состоянием структуры земной коры. Фрагмент карты разломов г. Москвы с ОУ, находящиеся на разломе, представлен на рисунке.

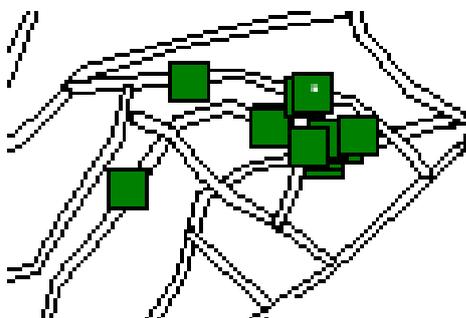


Рис.

Таким образом, в работе решена поставленная цель, следовательно, оценена значимость источников поступления радона и дочерних продуктов распада в помещения, найдена взаимосвязь содержания ЭРОА радона в помещениях образовательных учреждений при многофакторном влиянии и обосновано влияние геодинамического состояния на ЭРОА в воздухе подвалов образовательных учреждений.

## **ИММУНОЦИТОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАРУШЕНИЙ СТРУКТУРЫ СИНАПТОНЕМНОГО КОМПЛЕКСА СПЕРМАТОЦИТОВ МЫШИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КОМПОНЕНТА РАКЕТНОГО ТОПЛИВА<sup>7</sup>**

Ловинская А.В.

*Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы*

Стремительно развивающаяся космическая индустрия способствует появлению новых экологически опасных факторов, оказывающих негативное воздействие на компоненты окружающей среды и здоровье человека. Результаты российских и казахстанских комплексных экспедиционных работ на местах падения остаточных частей космических ракет свидетельствуют о наличии компонента ракетного топлива несимметричного диметилгидразина (НДМГ, гептил) и продуктов его окисления в почве, воде и растениях в концентрациях, превышающих ПДК. Поэтому всестороннее изучение влияния данного ксенобиотика на организмы представляет несомненную актуальность.

*Целью* настоящего исследования явилось изучение генотоксического действия НДМГ на синаптонемный комплекс (СК) половых клеток мышей. Для интоксикации использовали водный раствор НДМГ, введение осуществляли внутрибрюшинно в дозе 6,6 мг/кг. В эксперименте было использовано 25 лабораторных мышей линии *BALB/cYwal* в возрасте 3 месяцев, разделен-

---

<sup>7</sup> Работа выполнена в рамках проекта МОН РК ГР № 0112РК00580.

ных на 5 групп: I группа - интактные животные; II группа - животные, забиваемые через 3 часа после однократного воздействия ксенобиотика; III группа - животные, забиваемые через 3 часа после 10-дневного воздействия; IV группа - животные, забиваемые через 10 дней после 10-дневного воздействия; V группа - животные, забиваемые через 38 дней после 10-дневного воздействия.

Получение тотальных препаратов распластанных СК проводили по методу Navarro et al. (1981) с модификациями Kolomiets O.L. et al. (2010). Проводили иммуноцитохимический анализ СК. СК и осевые элементы хромосом иммуноокрашивали с помощью кроличьих антител против белка SCP3, в разведении 1:250 (Abcam, Cambridge, UK); гистон  $\gamma$ H2AX выявляли с помощью мышиных антител против гистона  $\gamma$ H2AX, 1:200 (Abcam, Cambridge, UK); центромеры - с помощью IgG человека против белков кинетохора (CREST), 1:500 (Antibody Incorporated, California, USA). В качестве вторичных антител использовали соответственно бычьи IgG против IgG кролика, конъюгированные с FITC, в разведении 1:400 (Invitrogen, USA); козы IgG против IgG человека, конъюгированные с Alexa Fluor 546, 1:200 (Invitrogen, USA), и козы IgG против IgG мыши, конъюгированные с Alexa Fluor 546, 1:800 (Jackson, USA).

У интактных животных сперматоциты с поврежденным СК составили 13,07%. При этом были выявлены клетки с единичной фрагментацией СК (12,16%), с изгибами и петлями СК (6,25%), а также клетки с ассоциацией аутосом с ХУ бивалентом (1,71%).

При введении животным НДМГ в дозе 6,6 мг/кг после 3-часового однократного воздействия уровень клеток с поврежденным СК статистически значимо возрос по сравнению с контролем и составил 74,19%. Спектр наблюдаемых повреждений СК был достаточно широким. Имела место фрагментация СК (мейотическая «катастрофа» и единичная фрагментация), которая составила 38,67%. Клетки с ассоциацией аутосом и полового бива-

лента составили 25,17%, а с изгибами и петлями СК - 53,17%. Необходимо отметить, что НДМГ вызывал нарушение формирования полового тельца (1,22%), кольцевые СК (1,22%), десинапсис половых хромосом (2,18%), которые отсутствовали в половых клетках интактных животных.

После 10-дневного воздействия НДМГ уровень клеток с поврежденным СК у экспериментальных животных, как и в остром опыте, также статистически значимо возрос по сравнению с контролем и составил 76,08%. Спектр повреждений СК был достаточно широким и представлен фрагментацией (34,59%), изгибами и петлями (49,05%), ассоциацией аутосом и полового бивалента (25,54%), нарушениями формирования полового тельца (7,50%), кольцевыми СК (7,02%), десинапсисом половых хромосом (10,07%).

Сравнительный анализ клеток с нарушениями СК у животных II и III экспериментальных групп не выявил достоверных различий в уровне общего количества поврежденных клеток и частоте отдельных типов в спектре нарушений. Однако наблюдается снижение клеток с фрагментацией СК и изгибами и петлями, остальные же наблюдаемые нарушения имели тенденцию роста.

У животных IV экспериментальной группы доля поврежденных клеток составила 78,96%, что статистически значимо выше по сравнению с контролем, но на уровне значений у животных II и III групп. Наблюдается увеличение клеток с фрагментацией СК и ассоциацией аутосом и полового бивалента по сравнению со всеми предыдущими экспериментальными группами (48,08 и 27,25%, соответственно), в то время как частота остальных типов нарушений снижается. Так, клетки с изгибами и петлями СК встречались в 47,24% просмотренных клеток, с нарушением формирования полового тельца - 4,07%, кольцевыми СК - 4,92%, десинапсисом половых хромосом - 5,82%.

У животных V экспериментальной группы доля поврежденных клеток составила 86,67%. Наблюдается достоверное увеличение клеток с изгибами и петлям СК (73,05%) по сравнению со всеми предыдущими вариантами. Клет-

ки с фрагментацией СК составили 49,16%, с ассоциацией аутосом и полового бивалента - 39,63%, с нарушением формирования полового тельца - 12,50%, десинапсисом половых хромосом - 7,76%.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено выраженное генотоксическое действие НДМГ на половые клетки мышей, проявившееся в изменении структуры синаптонемного комплекса сперматозоидов. Установленные нарушения в СК сперматозоидов, подвергшихся анализу на 38 сутки после 10 дневной интоксикации животных НДМГ, свидетельствуют о риске сохранения хромосомных нарушений, возникших в пулестволовых клетках, в течение длительного времени.

## **ПУБЛИКАЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ В МЕДИЦИНЕ ТРУДА**

Лысухин В.Н.

*ФГБУ «НИИ медицины труда» РАМН, Москва*

Зарубежные коммерческие системы оценки эффективности научной деятельности и ранжирования научных организаций, изданий и самих ученых на основе измерения производительности научной продукции (количество публикаций, импакт-фактор журнала, цитируемость работы или ученого и др.), процветающие со 2-й половины XX в. (Web of Science, Web of Knowledge, Scopus, PubMed, Journal Citation Reports, Springer и др.) к настоящему времени завоевали сильные позиции и в отечественной науке. Так, в 2012 г. показатель количества публикаций приобрел статус государственного норматива – в Указе Президента РФ от 07.05.2012 №599 «О мерах по реализации государственной политики в области науки и образования», в т.ч., говорится о необходимости «увеличения к 2015 году доли публикаций российских исследователей в общем количестве публикаций в мировых научных журналах, индексируемых в базе данных «Сеть науки» (Web of Science), до 2,44%».

Однако российская научная периодика в зарубежных системах цитирования представлена нерепрезентативно, что в первую очередь связано с языком публикации (требуется английский язык); в Web of Science и Scopus попадает лишь десятая часть публикаций российских ученых, а некоторые направления российской науки (в основном, общественно-гуманитарные) там практически не представлены. Как аналог западной системы оценки результативности и эффективности деятельности научно-исследовательских организаций в России в 2005 г. был создан Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), который сегодня имеет библиографическую базу данных почти по 3500 российским научным журналам (более 2,3 млн. статей за 2005-2012 г.г.), более чем по 6000 российским организациям, включает свыше 600 тысяч ученых.

Поскольку РИНЦ – система автоматической обработки библиографической информации, она также не полностью охватывает отечественные источники. Решение этого вопроса было благополучно передано самим научным организациям через «специальный аналитический инструментарий «ScienceIndex». Получилась замкнутая цепь - научные учреждения должны отчитываться по данным РИНЦ и они же должны вносить эти данные в РИНЦ. Как и предполагалось, после заключения договоров, оплаты подключения к «ScienceIndex», добавления пропущенных данных и внесения исправлений в имеющиеся, «показатели» научной результативности значительно выросли.

Например, анализ публикационной активности ФГБУ «НИИ медицины труда» РАМН в системе РИНЦ показал, что изначально большинство сотрудников Института не были представлены в РИНЦ в качестве авторов, и была учтена только часть их статей.

Общие показатели ФГБУ «НИИ медицины труда» РАМН в РИНЦ составили: общее число публикаций организации в РИНЦ 401 (2011 г.), 877 (2014 г.); суммарное число цитирований публикаций организации 167 (2011

г.), 1659 (2014 г.); число авторов 50 (2011 г.), 149 (2014 г.). При этом показатели за последние пять лет (2005-2009 г.г. и 2008-2012 г.г. соответственно) составили: общее число публикаций за пять лет - 196/348; число публикаций, процитированных хотя бы один раз - 49/85; число авторов - 33/100; число самцитирований (из публикаций той же организации) - 17/22; индекс Хирша - 8/16.

Таким образом, после подключения к «ScienceIndex» в 2013 г. все показатели формально резко улучшились, хотя фактически не изменились - просто в РИНЦ они не учитывались. При этом если система учета периодики относительно отработана, полной картины научной продуктивности увидеть не удастся, пока не будет решен вопрос учета других форм научной продукции (патенты, свидетельства и пр.).

Недостаточность, неоднозначность и относительность «оценки результативности и эффективности научной деятельности» на основе такой количественной оценки, без учета особенностей каждой конкретной сферы, например, здравоохранения, и ее разделов, например медицины труда, искажает реальную картину и создает дополнительные трудности для научных сотрудников и специалистов.

Таблицы 1 и 2 на примере сравнения показателей организаций РАМН демонстрируют условность такого ранжирования.

Таблица 1

Сравнение организаций РАМН по числу публикаций в РИНЦ за 5 лет (2008-2012 г.г.)

№	Организация	Ранг	2008-2012гг.	Всего	авторы
1.	ФГБУ «НИИ медицины труда» РАМН	42	348	877	149
2.	Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина РАМН	2	3057	7228	1372
3.	Научный центр здоровья детей РАМН	3	2371	4948	714
4.	Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН	1	3692	8301	673
5.	Институт полиомиелита и вирусных энцефалитов им. М.П. Чумакова РАМН	47	191	462	141

6.	Научный центр психического здоровья РАМН	16	821	1887	365
----	--	----	-----	------	-----

Таблица 2

Сравнение организаций РАМН по числу цитирований в РИНЦ за 5 лет (2008-2012 г.г.)

№	Организация	Ранг	2008-2012 гг.	Всего	Хирш
1.	ФГБУ «НИИ медицины труда» РАМН	44	244	1659	16
2.	Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина РАМН	1	5878	32993	70
3.	Научный центр здоровья детей РАМН	2	2351	14352	49
4.	Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН	10	1177	9031	30
5.	Институт полиомиелита и вирусных энцефалитов им. М.П. Чумакова РАМН	28	444	8982	51
6.	Научный центр психического здоровья РАМН	3	2088	9602	39

В настоящее время зарубежные ученые выступают с активной критикой в адрес индекса-цитирования и импакт-фактора.

Утверждение Хирша, что можно использовать h-индекс для сравнения двух ученых, не в ладах со здравым смыслом [Adler, 2008] - «Я утверждаю, что два человека с одинаковой величиной h, сопоставимы с точки зрения их научного вклада, даже если их общее число статей или их общее число цитирований очень разные» [Hirsch, 2005].

Наиболее существенная критика импакт-фактора заключается в том, что при его использовании для сравнения журналов нет никакой априорной модели, исходно определяющей, что означает, что какой-то журнал «лучше». Единственная модель исходит от самого импакт-фактора – журнал с большим импакт-фактором и считается лучше [Adler, 2008].

Сравнение основных журналов, публикующих статьи по медицине труда, показывает, что определяющим является не импакт-фактор, а тематическая направленность журнала (табл.3).

Измерение научной производительности – дело трудное, а используемые показатели (импакт-фактор журнала, цитируемость работы) грубы, но сейчас они настолько повсеместно приняты, что определяют большинство значимых вещей [Lawrence, 2008]. Т.к. ученые теперь оцениваются не столько по их профессионализму или качеству работы, сколько по импакт-факторам журналов [Steel, 2006], многие, тратят слишком много времени и усилий на стратегию опубликования. Как следствие, научная деятельность деформировалась, а полезность, качество и объективность статей ухудшились.

Таблица 3

Распределение публикаций НИИ МТ РАМН по журналам (2014)

№	Название журнала	Статей	Импакт-фактор 2012
1.	Медицина труда и промышленная экология	382	0,523
2.	Гигиена и санитария	17	0,603
3.	Безопасность жизнедеятельности	11	0,138
4.	Медицинская техника	10	0,379
5.	Вестник РАМН	10	0,641
6.	Пульмонология	8	0,738
7.	Здравоохранение	8	0,448
8.	Здоровье населения и среда обитания	7	0,094

**ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ И ОПАСНОСТИ  
ГЕКСАМЕТИЛЕНИМИНА ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПОСТУПЛЕНИИ  
В ОРГАНИЗМ**

Мамонов Р.А.

*ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.  
Сысина» Минздрава России, Москва*

В работах Жолдаковой З.И., Сеницыной О.О. и соавт. [1,2], Е.Е. Одинова [4] показано, что препараты на основе поликескаметилenguанидин гидрохлорида (ПГМГ-ГХ), получившие в настоящее время большое распространение, кроме действующего вещества, содержат ряд примесей – исходных

или побочных продуктов синтеза, таких как гексаметилендиамин, дициандиамида, гуанидин гидрохлорид и гексаметиленимин (ГМИ). Все вещества, за исключением ГМИ, изучены с гигиенических позиций, установлены величины их ПДК в воде. Токсичность и опасность ГМИ при длительном поступлении в организм не исследовались, что служило препятствием для применения препаратов на основе ПГМГ-ГХ в качестве средств обеззараживания воды.

Поэтому в Институте была выполнена работа по изучению токсичности и опасности ГМИ в остром и хроническом токсикологических экспериментах, для уточнения его гигиенического норматива.

Данные литературы о величине ЛД<sub>50</sub> ГМИ разноречивы. В собственном остром токсикологическом эксперименте (исследованные дозы 25-900 мг/кг) вещество в дозах 200-450 мг/кг вызывало преимущественно местное раздражающее действие. При действии ГМИ в дозах >450 мг/кг наблюдалось выраженное разъедающее действие, проявившееся в тотальном некрозе желудка и кишечника подопытных животных. Отсутствие зависимости «доза-ответ» не позволила рассчитать ЛД<sub>50</sub> ГМИ, однако её характер даёт основание предположить, что величина ЛД<sub>50</sub> находится в пределах 300-400 мг/кг, что совпадает с результатами, полученными в работе Крятова И.А. и соавт. [3] – 375 мг/кг.

По результатам изучения ГМИ в хроническом 180 суточном токсикологическом эксперименте были сделаны следующие выводы:

1. ГМИ обладает преимущественно гепатотоксическим действием. Изменения, характеризующие состояния печени, наблюдались в меньших дозах, чем те, которые вызывали нарушение других органов.

2. ГМИ при длительном поступлении в организм не оказывает мутагенного и цитотоксического действия.

3. Пороговая доза хронического действия ГМИ составляет 0,005 мг/кг, максимальная недеятельная – 0,001 мг/кг.

Величина пороговой концентрации ГМИ по органолептическому показателю вредности составляет 10 мг/л, по общесанитарному показателю – 3 мг/л, МНК по санитарно-токсикологическому показателю – 0,02 мг/л.

Минимальная из указанных величин – МНК по санитарно-токсикологическому показателю вредности в 5 раз ниже действующего до настоящего времени ОДУ, обоснованного ранее с использованием экспресс-экспериментальных методов на основании результатов прогноза токсичности [3]. Результаты проведенных нами экспериментальных исследований на лабораторных животных являются основанием для пересмотра действующего норматива и снижения его величины до 0,02 мг/л.

Разработанная с нашим участием и аттестованная Федеральным Агентством по техническому регулированию и метрологии РФ методика выполнения измерения массовой доли ГМИ в полимерах на основе ПГМГ-ГХ не позволяет контролировать содержание ГМИ в воде, но вместе с тем, может быть использована для контроля за допустимым содержанием ГМИ в дезинфекционных средствах на основе ПГМГ-ГХ в рамках рекомендаций, изложенных в [3,5].

Например, при применении дезинфицирующего средства на основе ПГМГ-ГХ в максимальной дозе 4 мг/л (по действующему веществу), для соблюдения норматива содержания ГМИ в воде на уровне 0,5 ПДК (0,01 мг/л) содержание ГМИ в препарате не должно превышать 2,5 мг на 1 г действующего вещества.

Отсутствие аттестованной методики выполнения измерения содержания ГМИ в воде на уровне 0,01 мг/л является препятствием для утверждения этого норматива в виде ПДК.

Таким образом, ОДУ гексаметиленimina в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования рекомендуется на уровне 0,02 мг/л, 2 класс опасности, лимитирующий показатель вредности – санитарно-токсикологический.

## Литература

1. Жолдакова З.И., Одинцов Е.Е., Харчевникова Н.В. и соавт. Новые сведения о токсичности и опасности химических и биологических веществ: гуанидин гидрохлорид (ГГХ). Токсикологический вестник. 2004; 6: 34-5.
2. Жолдакова З.И., Синицына О.О., Одинцов Е.Е. Принципы и критерии гигиенического нормирования химических средств обеззараживания воды в плавательных бассейнах. Гигиена и санитария. 2007; 5: 76-80.
3. Крятов И.А., Цапкова Н.Н. и соавт. Санитарно-гигиеническое обоснование ОБУВ (ОДУ) гексаметиленмина в воде водных объектов. М.: НИОиКГ им. А.Н.Сысина АМН СССР; 1989.
4. Одинцов Е.Е. Гигиеническая оценка химических средств обеззараживания воды плавательных бассейнов (на примере полиалкилгуанидинов). Автореф. дисс. кандидата мед. наук. М.; 2007.
5. МУ 2.1.4.1060-01. Санитарно-эпидемиологический надзор за использованием синтетических полиэлектролитов в практике питьевого водоснабжения. Методические указания. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России; 2001.

## КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА БИОМАССЫ СИНЕЗЕЛЕННЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ АКВАТОРИИ КРЕМЕНЧУГСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Маркевич Е.А., Еременко А.В.

*Кременчугский национальный университет им. М. Остроградского, Республика Украина*

Антропогенный фактор в формировании негативного влияния на различные природные экосистемы, в частности, водные, становится по значимости в один ряд с природными процессами, а, возможно, и преобладает над ними. В результате такого воздействия наблюдается чрезмерное «цветение» Днепровых водохранилищ, доминирующими агентами которого являются представители родов *Microcystis*, *Phormidium*, *Aphanizomenon*, *Anabeana* и *Oscillatoria* [1]. Цианобактериальное цветение воды, с одной стороны, представляет собой угрозу здоровью и хозяйственной деятельности человека (при разложении выделяется около 200 химических соединений, в т.ч. и токсических), а с другой стороны, это природный ресурс для получения биогаза, удобрений и т.д. [2].

В качестве мер, направленных на оздоровление реки, можно предложить извлечение излишней биомассы синезеленых водорослей из акватории

водохранилища с последующей переработкой. Таким образом, решение экологической проблемы может иметь экономическую выгоду. Количественная оценка биомассы цианобактерий позволяет проанализировать экономический эффект от их переработки.

*Материалы и результаты исследования.* Нами разработан оригинальный способ количественной оценки биомассы синезеленых водорослей. Он заключается в том, что отбор проб воды производится не на самом водохранилище, а на участке реки с большим течением, расположенным ниже ГЭС. Это позволяет обойти трудности, описанные ниже и получить более точные результаты.

Плотность цианобактерий близка к плотности воды, поэтому в текучей воде основная их масса находится в виде взвеси, в стоячей воде они всплывают наверх и образуют пленку разной плотности и толщины. В акватории водохранилища скопление биомассы водорослей неоднородно, выделяются отдельные участки активного «цветения», которые мигрируют и меняют свою конфигурацию с течением времени. Предсказать ход миграции невозможно, т.к. она зависит от направления и силы ветра. Но при попадании воды из водохранилища через агрегаты ГЭС в русло реки, вода активно перемешивается и концентрация водорослей выравнивается, оставаясь такой на участках с активным течением.

Период цветения у цианобактерий, как правило, продолжается с конца мая до середины сентября. В 2013 г. в этот интервал времени с промежутком 7-10 дней было отобрано 12 проб воды. Пробы брались в одном и том же месте, на участке Днепра с интенсивным течением, обеспечивающим однородность распределения биомассы. Для увеличения точности результатов измерения концентрация цианобактерий увеличивалась в 5 раз. Полученная взвесь отстаивалась в калиброванных трубках малого диаметра высотой 1 м. Малый внутренний диаметр трубки (17 мм), при большой ее высоте, позволяет получить слой биомассы доступный для измерения с достаточной точ-

ностью. Трубки изготовлены из нейтрального материала, который не участвует в явлениях смачивания, что также исключает дополнительную погрешность измерения. После отстаивания, измеряется толщина слоя биомассы. Полученные значения, в зависимости от даты забора приведены на графике (рис.).

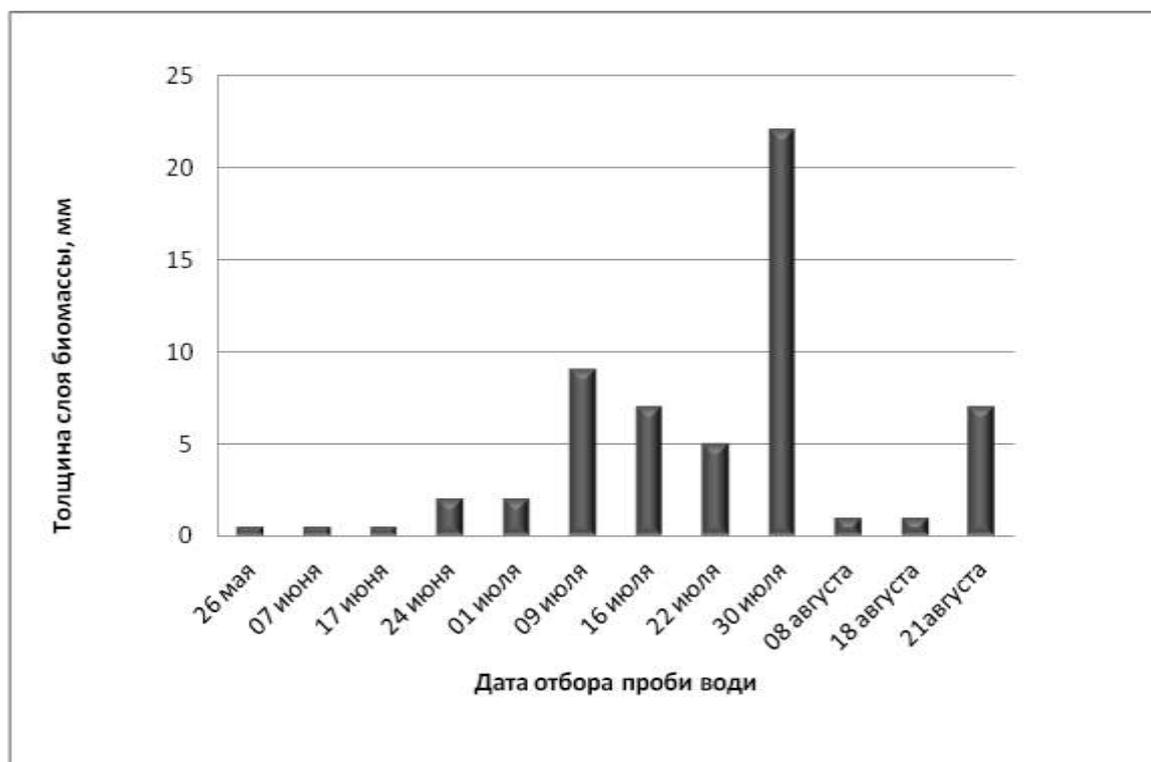


Рис. Зависимость толщины слоя биомассы в калиброванной трубке от даты забора

Из графика видно, что максимальное содержание цианобактерий в водах Днепра приходится на июль - начало августа, что соответствует пику «цветения» водохранилища. Существует некоторый разброс значений, обусловленный миграцией водорослей, но т.к. для дальнейших расчетов мы используем статистические данные от большого количества замеров, то эта погрешность учитывается в конечном результате.

Для расчетов взято среднее арифметическое значение толщины слоя биомассы в трубке, полученное за все время наблюдения – 4,67 мм.

Площадь водного зеркала Кременчугского водохранилища  $\approx 2250 \text{ км}^2$ , толщина эвфотического слоя при прозрачности 0,65 м составит 1,6 м [1], тогда объем воды, в котором обитают цианобактерии составит  $36 \cdot 10^8 \text{ м}^3$ , а объ-

ем их биомассы, приходящейся на акваторию Кременчугского водохранилища порядка  $33,6 \cdot 10^5 \text{ м}^3$  или около 3 миллионов тонн.

*Выводы.* Таким образом, можно заключить, что Днепровские водохранилища представляют собой мощные самовозобновляемые источники сырья для получения биогаза и органических удобрений.

#### **Литература**

1. Грезе В.Н., Поликарпов Г.Г., Романенко В.Д. и др. Природа Украинской ССР. моря и внутренние воды. К.: Наукова думка; 1987.
2. Єлізаров О.І., Єлізаров М.О. Екологічні й енергетичні аспекти штучного вилучення ціанобактерій з акваторії Дніпровських водосховищ. Вісник КНУ імені Михайла Остроградського. 2011; 67(2); Частина 1. 140-2.
3. Курпенко Ю.А. Природные популяции синезеленых водорослей – продуценты биологически активных веществ. Гидробиол. Журн. 1999; 35(1): 77-82.
4. Никифоров В.В. О природоохранных и энергосберегающих перспективах использования синезеленых водорослей. Промышленная ботаника. 2010; 10: 193-6.
5. Никифоров В.В., Козловская Т.Ф. Особенности хозяйственного значения синезеленых водорослей в условиях Кременчугского и Днепродзержинского водохранилищ. Вісник КДПУ 2002; 16(5): 109-18.
6. Сиренко Л.А., Корелява И.А., Михайленко Л.Е. и др. Растительность и бактериальное население Днепра и днепровских водохранилищ. К.: Наукова думка; 1989.

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Матвеева И.С., Водянова М.А., Крятов И.А.

*ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва*

В основе действия всех средств и методов борьбы с зимней скользкостью, снегом, льдом и т.п. лежит разрушение сил сцепления ледяной корки с материалами покрытия. Многообразие химического состава и средств, используемых для борьбы с зимней скользкостью, создает, в случае не соблюдения гигиенических и технических регламентов, возможность негативного влияния противогололедных материалов (ПГМ) на окружающую природную среду и здоровье человека.

Противогололедные реагенты (ПГР) бывают жидкими и твердыми, кроме того, имеют различный состав и химические свойства, но все они

имеют одно общее свойство – понижать точку плавления снега. Твердые реагенты могут быть в форме единой гранулы или механической смеси заданного состава.

Если сравнивать между собой твердые и жидкие антигололёдные реагенты, то основное правило для твердых реагентов таково: их следует применять для уборки территории от уже образовавшихся снежно-ледовых образований. Жидкие реагенты из-за своих физических свойств используют, как правило, до выпадения осадков и желательно при температуре до  $-5^{\circ}\text{C}$ . Их распределяют с помощью механизмов, и рекомендуют обрабатывать ими большие территории. Жидкие составы предпочтительнее брать для предупредительной обработки, т.к. при покрытии дороги с уже образовавшейся ледяной коркой подобными реагентами на некоторое время резко возрастает вероятность аварийной ситуации. И только после того, как лед расплавится, условия для движения автотранспорта становятся нормальными.

Твердые реагенты удобны в применении, т.к. при минимуме затрат не требуется обязательная закупка новой техники, обучение персонала, новые склады и помещения. При попадании твердого противогололедного реагента на ледяную поверхность, его кристаллы начинают активно разрушать снежно-ледовые образования.

Анализ имеющихся данных говорит о том, что форма выпуска ПГР схожа с минеральными удобрениями, применяемыми в сельском хозяйстве. Минеральные удобрения делятся также на жидкие и твердые. Среди твердых удобрений различают: порошковидные (частицы до 0,5 мм), кристаллические (размер частиц более 0,5 мм) и гранулированные минеральные удобрения. При этом гранулированные считаются наиболее удобными для применения и хранения, их частицы достигают 4 мм, что очень удобно при рассеивании. Поэтому в настоящее время твердые гранулированные минеральные удобрения являются самыми распространенными. К преимуществам гранулированных удобрений относится ряд обстоятельств – однократное внесение вместо

частых подкормок, экономия труда, прекрасная усвояемость удобрения, одно удобрение заменяет целый комплекс сезонных подкормок, минимальное выщелачивание даже на чистом песке, мелкие гранулы обеспечивают равномерное распределение питательных веществ, не вызывает засоленности почвы и ожогов даже при контакте растения с гранулами.

Следует отметить, что растворение гранул в почве происходит постепенно, тем самым обеспечивая равномерное поступление питательных веществ в корни растений, т.е. создается благоприятный эффект для роста и развития растений. Если удобрение растворится сразу, то большая его часть из почвы просто вымоется и не попадет к корням растений. Еще одной главной особенностью гранулированных удобрений является их стойкость к увлажнению и несклонность к слеживанию.

В зимний период при использовании ПГМ с проезжей части дорог брызги снега с соевым раствором при движении автотранспорта попадают на газоны. Также при нарушениях технологии снегоочистки дорог часть солей может поступать в почву. Обычно соли попадают в почву весной при интенсивном снеготаянии. Талый снег частично поступает в поверхностные воды, что ведет к увеличению минерализации речной воды, а частично – в почвенный раствор, что приводит к увеличению концентрации солей.

Учитывая, что принцип действия гранулированных ПГР может быть схож с действием гранулированных минеральных удобрений, целесообразно изучить их токсико-биологические свойства в экспериментальных исследованиях.

Основная задача проведения исследований – оценить токсические свойства веществ по основным показателям вредности в соответствии с требованиями действующего законодательства, провести анализ полученных результатов, установить класс опасности веществ.

В экспериментальных исследованиях были изучены противогололедные материалы двух видов – гранулированный и механическая смесь. Их хи-

мический состав одинаков: хлорид натрия 71,35%, хлорид кальция 20,7%, хлорид магния 7,0%, хлорид калия 0,95%. Отличной является форма выпуска – гранулированная и механическая. Гранулометрический состав образцов соответствует следующим параметрам: фракция свыше 10 мм, % - не допускается; фракция от 5 мм до 10 мм, % - не более 10; фракция от 1 мм до 5 мм, % - не менее 75; фракция 1 мм и менее, % - не более 15.

Основными показателями вредности, согласно нормативной документации, а именно: «Методических рекомендаций по установлению ПДК химических веществ», «Определение класса опасности токсичных отходов производства и потребления» – влияние веществ на биологическую активность почвы, гидробионты, фитотоксичность (проростки и вегетационный опыт), цитотоксичность.

В результате проведенных исследований установлено, что ПГМ механического состава оказывает цитотоксическое действие на культуре клеток млекопитающих, поэтому его следует отнести к 3 классу опасности (умеренно опасный) по данному показателю.

Полученное значение показателя фитотоксичности, а именно, среднеэффективного разведения, соответствует критериям 3 класса ( $ER_{50}=10$ ) для ПГМ механического состава, что позволяет расценивать его как умеренно опасный для растений. ПГМ гранулированного состава не оказывает ни фитотоксического, ни цитотоксического действия, его следует отнести к 4 классу опасности (мало опасный) по данным тестам.

В вегетационном опыте с использованием газонной травы установлено, что попадание изученных реагентов без разведения на газоны не рекомендовано в виду опасности и токсичности.

Биотестирование на гидробионтах и оценка биологической активности почвы не выявили токсических свойств ПГМ.

Анализируя полученные данные, установлено, что ПГМ в гранулированном виде менее токсичен по сравнению с ПГМ того же химического со-

става в виде механической смеси. Более низкий класс опасности (IV) гранулированного ПГМ, можно объяснить, как более гармонизированным рецептурным составом химических веществ, входящих в состав реагента, так и равномерным распределением химических веществ по всей массе препарата.

## **ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЧЕРЕЗ СОЗДАНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРОННОГО РЕЕСТРА БАЗ ДАННЫХ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН ПРЕДПРИЯТИЙ**

Махнюк В.М., Могильный С.Н., Павленко Н.П., Бухало И.В., Стырта З.В.  
*ГУ «Институт гигиены и медицинской экологии им. А.Н. Марзеева Национальной академии медицинских наук Украины», Киев*

В рамках договора о научном сотрудничестве между Государственным предприятием «Украинским государственным НИИ проектирования городов «ДИПРОМИСТО» им. Ю.М. Билоконя» Министерства регионального развития, строительства и жилищно-коммунального хозяйства Украины и ГУ «Институт гигиены и медицинской экологии им. А.Н. Марзеева Национальной академии медицинских наук Украины» запланировано создание картографического электронного реестра баз данных санитарно-защитных зон (СЗЗ) предприятий.

Для выполнения этой работы специалисты ГУ «ИГМЭ им. А.Н. Марзеева НАМНУ» как Главного научного учреждения Государственной санитарно-эпидемиологической службы Украины по вопросам гигиены (приказ МЗ Украины от №70 от 09.02.2004) сочли необходимым уделить особое внимание гигиеническим вопросам и проблемам при планировке и застройке населенных мест с учетом введения инновационных процессов, внедрения современного технологического и пылегазоочистного оборудования на промпредприятиях с целью оптимизации территорий промышленного использования и разработки единого электронного реестра баз данных СЗЗ промпредприятий.

При разработке реестра СЗЗ в «пилотном проекте» на примере Киевской области будет использован медико-географический подход, который включает в себя изучение закономерностей географического пространственного отражения условий функционирования городов с различной градообразующей компонентой и взаимосвязи организма человека с окружающей средой. Метод картографирования обладает абстрактностью, масштабностью, наглядностью, обзорностью, географическим соответствием. Все это позволяет широко его использовать для изображения медико-географических и градостроительных процессов на карте, что даст возможность специалистам Госсанэпидслужбы Украины разрабатывать профилактические мероприятия и предложения для органов исполнительной власти и местных государственных администраций по принятию управленческих решений с учетом отражения фактической антропогенной нагрузки городов, оценки состояния здоровья населения. Последнее будет способствовать внедрению мероприятий, направленных на создание безопасных условий жизнедеятельности, сохранения и укрепления здоровья населения в условиях современной селитебной застройки.

Для анализа эпидемиологических аспектов распространения заболеваний населения разных городов будет использован медико-географический подход в изучении заболеваемости населения по данным статистической отчетности учреждений здравоохранения, что позволит выявить закономерности формирования и факторы, обуславливающие ее развитие.

Вопрос определения СЗЗ является наиболее актуальным, сложным и в определенной степени конфликтным, напрямую связанным со строительством или реконструкцией промышленных предприятий.

Разукрупнение и перепрофилирование крупных предприятий в производственные объекты малой и средней мощности, внедрение современного технологического и пылегазоочистного оборудования в условиях постоянного сокращения территории промышленного использования обуславливают

необходимость пересмотра нормативных размеров санитарно-защитных зон для них.

Проблематика создания СЗЗ заключается в том, что не все предприятия тяжелой промышленности, которые являются основными источниками загрязнения окружающей среды, имеют вокруг своих границ территорию для организации нормативной СЗЗ. При расширении и увеличении мощности предприятий ширину нормативной СЗЗ зоны необходимо увеличивать.

При соответствующем обосновании предусматривается вывод жилых и общественных зданий с прилегающих к промышленным предприятиям территорий, в противном случае расширенное производство переносится на другие площадки, более удаленные от селитебной застройки, что при сложившейся ситуации не представляется возможным.

При решении этих вопросов следует руководствоваться следующими гигиеническими принципами, которые должны стать определяющими при обосновании размеров СЗЗ:

- соблюдения целевого назначения земельного участка, который отводится под размещение предприятия;

- зонирования производственной территории с оптимальным удалением источников выбросов. Этот принцип предусматривает рациональное размещение на промплощадке производственных объектов и оборудования, являющихся источниками выбросов в окружающую среду вредных веществ, шума и других опасных факторов, обеспечив оптимальное удаление этих объектов от жилой застройки и приравненных к ней объектов согласно «Государственных санитарных правил планировки и застройки населенных пунктов. ГСП № 173-96»;

- соответствия принятой технологии производства современным наиболее экологобезопасным технологиям по сравнению с традиционными технологиями предприятий-аналогов. Сырьевые материалы и их химические компоненты высокого класса опасности должны быть заменены на более

безопасные. В условиях рыночной экономики использование современных безотходных и малоотходных технологий, высокоэффективных систем пылегазоочистки и шумозащиты будет способствовать уменьшению негативного воздействия предприятия на окружающую среду, условия проживания населения и его здоровье;

- обеспечение нормативных уровней вредных факторов, создаваемых предприятием в окружающей среде, на границы жилой застройки и приравненных к ней объектов, в частности, атмосферного воздуха согласно «Государственных санитарных правил охраны атмосферного воздуха населенных мест (от загрязнения химическими и биологическими веществами). ГСП-201-97». Оценка акустического загрязнения должна осуществляться согласно характера шума, его продолжительности, частотного диапазона звука, создаваемого предприятием, согласно «Санитарными нормами допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки. СН №3077-84»;

- организации озеленения СЗЗ предприятия для обеспечения уменьшения загрязнения атмосферы, шума и психогенного влияния на жителей прилегающей селитебной застройки и приравненных к ней объектов.

Создание единого картографического электронного реестра баз данных СЗЗ будет способствовать регулированию градостроительной деятельности, обеспечит соблюдение принципа публичности, который заключается в информировании населения жилой застройки о планируемой деятельности предприятий, а также повышению уровня санитарного и экологического просвещения населения.

## **НОВАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ СУБЪЕКТОВ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В УКРАИНЕ ПО СТЕПЕНИ РИСКА ДЛЯ САНИТАРНОГО И ЭПИДЕМИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ**

Махнюк В.М., Могильный С.Н., Павленко Н.П., Бухало И.В., Стырта З.В.

В условиях трансформационных преобразований, происходящих в Украине в процессе формирования ее рыночной экономики и евроинтеграции, в корне изменено санитарное законодательство, содержание, структура и численность работников Государственной санитарно-эпидемиологической службы Украины (Госсанэпидслужба Украины). В соответствии с принятыми новыми законами Украины в 2010-2012 г.г. отменены функции предупредительного государственного санитарно-эпидемиологического надзора на всех этапах: при отводе земельного участка под строительство объектов (ст.11, ст.41), проектировании (ст.15), строительстве (ст.19, ст.42) и вводе в эксплуатацию объектов (ст.15, ст.41). Изъяты функции государственного надзора за безопасностью пищевых продуктов. Новая Госсанэпидслужба Украины образована как отдельный центральный орган исполнительной власти без соблюдения принципа преемственности, имеет двухкомпонентную и трехуровневую структуру. Двухкомпонентность заключается в создании двух отдельных государственных, не подчиненных друг другу, структур: Управления Госсанэпидслужбы Украины, в штате которых предусмотрены должности госслужащих с наделенными функциями оперативного госсанэпиднадзора за объектами; Государственные учреждения - лабораторные центры Госсанэпидслужбы Украины, в штате которых кроме врачей-лаборантов предусмотрены должности врачей по специальности «общая гигиена» и других гигиенических специальностей (по необходимости) без функций оперативного госсанэпиднадзора за объектами. Ранее основной структурной единицей бывшей Госсанэпидслужбы Минздрава Украины была санитарно-эпидемиологическая станция (СЭС), которая предусматривала лабораторные подразделения как структурные единицы СЭС, подчинены руководителю учреждения.

В результате проведенной реформы образованна структура Госсанэпидслужбы Украины по принципу трех уровней: центральный орган исполнительной власти – I уровень, Главные управления (область) – II уровень, межрайонные, городские районные, городские управления – III уровень. Однако территориальные структурные подразделения Госсанэпидслужбы Украины (управление и лабораторные центры) по инициативе «реформаторов» без проведения территориальной реформы в Украине удалились от населения на расстояние 150-300 км. При этом районные санитарно-эпидемиологические станции (СЭС), которые обслуживали население районов до 2011 г., были ликвидированы. Предельная численность работников Госсанэпидслужбы Украины уменьшена почти в 2 раза, а оперативных работников – более чем в 10 раз. В апреле 2014 г. согласно постановления Кабинета Министров Украины №85 «Некоторые вопросы утверждению предельной численности работников аппарата и территориальных органов центральных органов исполнительной власти, других государственных органов» состоялось очередное сокращение штата госслужащих и предельная численность только что созданных территориальных органов Госсанэпидслужбы стала меньше еще на 10%.

Следует отметить, что каждая плановая проверка субъекта хозяйствования Госсанэпидслужбой осуществляется после предварительного обязательного уведомления предприятия за десять дней до проведения проверки в соответствии с Законом Украины «Об основных принципах государственного надзора (контроля) в сфере хозяйственной деятельности». Указанное «сотрудничество» с отечественным предпринимательством не способствует улучшению санитарного и эпидемического благополучия населения, а наоборот создает искусственный риск для возникновения напряженной санитарно-гигиенической и эпидемиологической ситуации в стране.

В соответствии с постановлением Кабинета Министров Украины №1405 «Об утверждении критериев, по которым оценивается степень риска

от осуществления хозяйственной деятельности для санитарного и эпидемиологического благополучия населения, и определяется периодичность осуществления плановых мероприятий государственного надзора (контроля)» установлены новые нормы кратности проверок объектов госсанэпиднадзора.

Получение услуг по профилактической медицине населением на удалении 150-300 км и при бездорожье, подорожании топлива для автомобилей, отсутствии регулярных рейсов местного и междугороднего сообщения стало чрезвычайно усложненным.

В статье на основании анализа и обобщения, действующих законодательных и нормативно-правовых документов научно обоснованы и предложены конкретные изменения и дополнения к основному закону профилактической медицины «Об обеспечении санитарного и эпидемиологического благополучия населения» и подзаконным нормативно-правовым актам. Авторами обоснована и предложена новая Классификация субъектов хозяйствования по степени риска в соответствии с критериями санитарного и эпидемиологического благополучия населения, новая периодичность осуществления плановых проверок, а также внедрение в практику госсанэпиднадзора осуществление внезапных, рейдовых и тематических проверок. Указанные изменения и дополнения авторами предлагаются для внесения в Постановление Кабинета Министров Украины №1405 «Об утверждении критериев, по которым оценивается степень риска от осуществления хозяйственной деятельности для санитарного и эпидемиологического благополучия населения, и определяется периодичность осуществления плановых мероприятий государственного надзора (контроля)».

Внедрение новых изменений и дополнений в национальное законодательство позволит по новому сформулировать направления профилактической медицины и установить единые санитарно-гигиенические требования к размещению и эксплуатации субъектов хозяйствования с разной степенью риска для санитарного и эпидемиологического благополучия населения с целью

эффективного обеспечения: благоприятных условий труда, обучения, быта и отдыха населения, а также сохранения и укрепления здоровья.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СПЕКТРАЛЬНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЧИ И ЕЕ РАСПОЗНАВАНИЯ ОТ СОСТОЯНИЯ СЛУХОВОГО АНАЛИЗАТОРА ДИКТОРА**

Меркулова А. Г.

*ФГБУ «НИИ медицины труда» РАМН, Москва*

Системы речевых команд рассматриваются как альтернативное средство, снижающее рабочую нагрузку на операторов критичных по безопасности систем управления. Основной проблемой систем распознавания команд управления является свойство изменчивости речи человека и воздействие факторов внешней среды, оказывающих помеховое действие. Изучение вероятностных характеристик вариативности речи под влиянием различных условий обстановки критичных по безопасности систем в зависимости от функционального состояния оператора необходимо для повышения эффективности существующих и создания новых речевых интерфейсов. Создание систем речевого управления летательными аппаратами имеет высокую научную актуальность. При этом создание таких систем является наиболее сложным и критичным по фактору надежности распознавания речевых команд. Это связано с тем, что деятельность летчика протекает в условиях воздействия комплекса факторов рабочей среды, оказывающих помеховое действие и изменяющих его функциональное состояние.

В настоящее время исследовано влияние основных факторов авиационного полета (гипоксия, пониженное барометрическое давление, пилотажные перегрузки, утомление) на спектральные-энергетические и временные характеристики речи пилотов. В этих исследованиях показано, что изменения речи пилотов при воздействии факторов полета связаны как с преимуще-

ственным механическим затруднением артикуляции, так и с изменением функционального состояния центральной нервной системы.

Длительное воздействие этих факторов приводит к закономерному нарушению функций слухового анализатора. Доказанным является факт деградации речевой функции при врожденных нарушениях и нарушениях слуха на ранних этапах развития человека. Однако есть основания полагать, что нарушения слуха и в зрелом возрасте могут оказывать влияние на речевую функцию, т.к. слух играет существенную роль в биологической обратной связи в контроле речи. Степень этого влияния в настоящее время является практически не изученной.

В связи с этим было проведено исследование, направленное на изучение характеристик речи пилотов гражданской авиации с клинически подтвержденной тугоухостью, вызванной длительным воздействием высоких уровней профессионального авиационного шума. Клиническое обследование пилотов и запись образцов речи выполнены на базе отделения оториноларингологии клиники ФГБУ «НИИ МТ» РАМН в шумоизолированной камере с шумовым фоном не более 40-50 дБ.

Были обследованы 9 пилотов гражданской авиации с нарушением слуха, у которых имелась четкая связь с воздействием профессионального шумового фактора. Средний возраст пациентов составил  $54,4 \pm 1,7$  лет, со стажем летной работы -  $29,2 \pm 2,8$  лет. Длительность нарушения слуха составила  $3,3 \pm 0,3$  года. Все пациенты предъявляли жалобы на снижение слуха и разборчивости речи. У всех пациентов выявлено нарушение восприятия шепотной речи. Анализ аудиограмм выявил двустороннее повышение порогов звуковосприятия различной выраженности в области высоких частот (4 кГц). На основании указанных данных пациентам был поставлен диагноз двусторонняя нейросенсорная тугоухость (НСТ), связанная с воздействием профессионального авиационного шума.

В качестве тестовых использовались слова из авиационной лексики -

«масштаб», «навигация», «пилотаж», которые произносились дикторами изолированно с паузами между словами 10-15 с для исключения влияния контекста. Порядок произнесения слов был случайным. Записывалось по 50 реализаций каждого слова.

В качестве характеристик речи пилотов-дикторов использовались: длительность произнесения слова; интенсивность произнесения слова, для описания которой вычислялось среднеквадратическое отклонение амплитуды слова. Для статистического сравнения параметров речи дикторов с нормальным слухом и с нарушением слуха использовался непараметрический метод Манна-Уитни, связь выраженности изменений речи с индивидуальным состоянием слуха оценивалась коэффициентом корреляции Спирмена.

При сравнении групп дикторов была выявлена более высокая вариативность длительностей произнесения слов в группе дикторов с нарушением слуха (среднеквадратические отклонения длительностей произнесения слов в этой группе были выше в 1,8-2,6 раза), хотя отличия между группами не достигали порога статистической значимости. Увеличение вариативности длительности произношения слов связано с расширением выборки в сторону как низких, так и высоких значений.

При сравнении значений громкости произнесения слов различия между группами были достоверными ( $p \leq 0,01$ ). Средняя громкость произношения тестовых слов в группе пилотов с нарушением слуха была в 4,2-6 раз выше по сравнению с нормально слышащими дикторами.

Статистический анализ, проведенный с помощью коэффициента корреляции Спирмена, не выявил связи громкости произнесения тестовых слов с индивидуальным состоянием слуха пилотов, оцениваемым по показателю восприятия шепотной речи.

Таким образом, результаты проведенного сравнительного анализа показывают, что основным отличием речи пилотов с нарушениями слуха от речи лиц с нормальным слухом является более высокая вариабельность её ха-

рактистик. Указанные особенности речи пилотов могут существенно сказаться на надежности её автоматического распознавания.

В связи с этим полученные образцы речи были подвергнуты анализу с помощью алгоритма распознавания речевых команд, в котором автоматическое распознавание слов выполнялось путем сравнения параметрических портретов слов с эталоном.

Эталон по каждому слову создавался как среднее параметрических портретов 15 реализаций данного слова у выбранного диктора. Реализации выбирались так, чтобы их длительности были наиболее близки к средней для данного диктора длительности слова. В качестве критерия соответствия выбирался коэффициент корреляции между параметрическими портретами слов и эталонами. В рамках исследования использовалось несколько эталонов: эталон, соответствующий речи диктора с нормальным слухом, а также эталоны, сформированные по записям каждого из исследуемых летчиков. При распознавании входными данными являлись записи слов и эталон, выходными - доля ошибок в общем количестве распознаваемых слов каждого диктора, выраженная в процентах.

Процент ошибок распознавания для всех рассмотренных эталонов у дикторов с диагнозом НСТ является очень высоким 20-58%, но при этом изменяется в очень широких пределах. При этом для дикторов с нормальным слухом доля ошибок распознавания не превышала 1,4%. Следует отметить, что у пилотов с диагнозом НСТ, относительно небольшой уровень ошибок 2-15,1% имеет место только в случаях, когда речь распознается по индивидуальному эталону, т.е. когда особенности его речи учитываются при распознавании.

## **ОЦЕНКА РИСКА НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ НА ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВ**

Михайлова С.А.

Одним из относительно новых перспективных полимерных соединений, получаемых с заранее заданными свойствами, являются пенополиуретаны (ППУ), применяющиеся практически во всех отраслях промышленности. Постоянное внедрение новых рецептов, технологических линий, расширение сфер применения полимера, способствуют вовлечению большого числа людских резервов в эти производства, что требует изучения влияния вредных производственных факторов на здоровье рабочих с целью своевременной разработки оздоровительных рекомендаций.

Результаты проведенных нами исследований условий труда на много-тоннажном производстве ППУ показали, что содержание изоцианатов, как правило, колебалось в допустимых пределах, однако при использовании отдельных рецептов концентрации ТДИ в зоне дыхания рабочих превышали допустимый уровень в 1,2-10 раз. Среднесменные концентрации аминов были выше ПДК в 1,5-5 раз. Кроме того, на ряде участков рабочие подвергались воздействию шума, эквивалентный уровень которого превышал допустимые значения на 2-9 дБА. Неблагоприятное влияние может оказывать конвейерный характер труда, требующий от работников выполнения профессиональных обязанностей в рабочей позе «стоя». Класс условий труда операторов - 3.2-3.3.

Изучение распространенности хронических заболеваний среди работающих на производстве ППУ (109 человек, мужчин - 42, женщин - 67) показало, что из 64,2 случаев на 100 работающих большую долю в структуре болезненности занимают заболевания сердечно-сосудистой системы (ССС) - 25,7%. На втором месте стоят болезни нервной системы (16,5%), затем идут болезни органов дыхания (8,3%) и костно-мышечной системы (7,3%). Среди женщин распространенность патологии несколько выше ( $67,2 \pm 5,7$  и  $54,8 \pm 7,7$  случаев на 100 работающих,  $p > 0,05$ ). Болезни системы кровообращения как у

мужчин, так и у женщин находятся практически на одном уровне ( $16,7 \pm 5,8$  и  $16,5 \pm 4,5$ ), второе место по распространенности у мужчин занимают болезни органов дыхания (БОД) и болезни нервной системы (по  $9,5 \pm 4,5$  случаев), у женщин - болезни костно-мышечной системы и доброкачественные новообразования (по  $11,9 \pm 4,0$  случая).

Объективное обследование состояния здоровья работников производства ППУ проведено в группе численностью 119 человек (44 мужчины и 75 женщин). Возраст обследованных колебался от 21 до 52 лет (в среднем  $35,9 \pm 3,1$  года), стаж работы в производстве ППУ был в пределах 1-11 лет ( $5,0 \pm 1,5$  года).

Основной выявленной патологией в этом контингенте были БОД -  $58,0 \pm 4,5$  случаев на 100 работающих, среди которых у мужчин преобладали хронические катаральные фарингиты - 15 случаев ( $34,1 \pm 7,1$ ). У женщин также с наибольшей частотой диагностировались хронические катаральные фарингиты - 18 случаев ( $24,0 \pm 4,9$ ) и хронические субатрофические риниты - 16 случаев ( $21,3 \pm 4,7$ ). Частота патологии органов дыхания несколько выше среди женщин ( $62,7 \pm 5,6$  и  $50,0 \pm 7,5$ ,  $p > 0,05$ ). Распространенность БОД возрастала в стажевых группах (до 5 лет, 5-9 лет и 10+) и составила  $55 \pm 7,7$ ;  $63,2 \pm 7,8$  и  $71,4 \pm 9,9$  случаев на 100 работающих. Зависимость увеличения частоты от стажа работы носит линейный характер, коэффициент аппроксимации ( $R^2$ ) достигает 100%. Такая обусловленность заболеваний органов дыхания от продолжительности работы может быть связана с использованием для получения ППУ веществ, обладающих раздражающим действием на слизистые верхних дыхательных путей, в частности, к ним можно отнести амины, применяющиеся в качестве катализатора, концентрации которых в воздухе рабочей зоны часто превышают ПДК. Расчет относительного профессионального риска подтвердил профессиональный генез выявленной патологии органов дыхания. Этиологическая доля аминов в формировании патологии органов составляла 31,43% ( $p \leq 0,05$ ).

При исследовании функции ССС было диагностировано  $29,4 \pm 4,2$  случаев артериальной гипертонии (АГ) различной степени. У мужчин это заболевание встречается с большей частотой ( $38,6 \pm 7,3$  и  $24,0 \pm 4,9$ ,  $p > 0,05$ ), что соответствует соотношению этих показателей в возрастной группе 20-49 лет (90,7% обследованных были в этой возрастной категории). При проведении электрокардиографических исследований различные нарушения выявлены у 45 человек ( $37,8 \pm 4,4$ ), у 13 из них они сочетались с избыточной массой тела, у 6 - с АГ I-II степени и у 8 человек с АГ I-III степени и избыточной массой тела. Не выявлено влияния продолжительности работы в производстве ППУ на распространенность нарушений функции ССС в контингенте работающих. Следует отметить значительную долю лиц (57,1%), имеющих избыточную массу тела (индекс массы тела - ИМТ - выше 25,0 по классификации ВОЗ), аналогичную среди мужчин и женщин ( $52,2 \pm 7,5\%$  и  $60,9 \pm 5,6\%$  соответственно,  $p > 0,05$ ). Доля лиц с ожирением в группе с избыточным весом (ИМТ превышает 30,0) более значительна у мужчин ( $39,1 \pm 10,2\%$  и  $28,9 \pm 6,8\%$ ,  $p > 0,05$ ). Эти факты свидетельствуют об актуальности пропаганды здорового образа жизни, как профилактики развития сердечно-сосудистой патологии у работающих на производстве ППУ.

При исследовании органов брюшной полости патология диагностирована у 13 человек ( $10,9 \pm 2,9$  случаев на 100 работающих). Оценка функционального состояния печени показала, что индикаторные ферменты (АлАТ - аланинаминотрансфераза, АсАТ - аспаратаминотрансфераза и ГГТ - гамма-глутамилтранспептидаза), являющиеся биомаркерами повреждения клеток печени, были повышены у 28 обследованных, однако зависимости отклонений активности этих ферментов от производственного стажа и характера производственной деятельности выявлено не было.

Оценка психоневрологического статуса работников производства ППУ показала значительную распространенность синдрома вегетативной дистонии, объединяющей симптомы вегетативной дисфункции и эмоциональных

расстройств -  $53,5 \pm 4,6$  случая. Кроме того, диагностировано 7 случаев ( $6,1 \pm 2,2$ ) периферического ангиодистонического синдрома, являющегося проявлением преимущественно периферической вегетативной недостаточности, и 15 случаев ( $13,2 \pm 3,1$ ) начальных проявлений недостаточности мозгового кровообращения - синдрома, включающего нерезко выраженные субъективные и объективные неврологические нарушения, развивающиеся на фоне сосудистой патологии головного мозга и артериальной гипертензии, сопровождающейся проявлениями ангиопатии со стороны сетчатки глаза. У 23 человек ( $20,2 \pm 3,7$ ) выявлены вертеброгенные синдромы различного уровня и синдромы вегетативно-сенсорной полиневропатии. Проведенный корреляционный анализ не выявил существенного влияния стажа работы на состояние нервной системы обследованных лиц.

Таким образом, проведенные исследования позволили установить, что четко выраженную профессиональную обусловленность среди работающих на производстве ППУ носит распространенность заболеваний органов дыхания, развитие которых связано с воздействием комплекса вредных веществ, загрязняющих воздух рабочей зоны в процессе получения ППУ. Это определяет приоритетность профилактических мероприятий, которые, прежде всего, должны быть направлены на снижение риска, обусловленного воздействием химического фактора.

## **УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОХРАТОКСИНА А В ДЕТСКОМ ПИТАНИИ**

Москва Е.М., Бельшева Л.Л.

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», Минск, Республика Беларусь*

Согласно требованиям ТР ТС 021/2011 охратоксин А в детском питании не допускается на уровне более 0,5 мкг/кг, поэтому его можно определять методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с

применением концентрирования на иммуноаффинной колонке с помощью МУК 4.1.2204-07.

Однако при выполнении анализа по данной методике выявлены некоторые недостатки, а именно, несоответствие указанному интервалу определяемых концентраций. С учетом коэффициента разбавления и построения калибровочного графика в диапазоне 0,005-0,1 мкг/см<sup>3</sup> нижний предел количественного определения составляет 0,8 мкг/кг, что в 1,6 раза больше требований ТР ТС 021/2011. Для достижения требуемой чувствительности необходимо работать с навеской около 25 г образца. В этом случае возникает потребность дополнительного обезжиривания пробы, т.к. детское питание на зерновой основе своем составе имеет большое количество жира. Сложный состав матрицы в таком большом объеме сильно затрудняет очистку экстракта, что в конечном итоге приводит к некорректному пику выявляемого охратоксина А на хроматограмме.

*Цель работы* – усовершенствование метода определения охратоксина А в детском питании.

Для осуществления цели были поставлены и решены следующие задачи: увеличение чувствительности метода за счет усовершенствования пробоподготовки; проведение расчета с помощью градуировочного графика, построенного в диапазоне концентраций 0,49-4,9 мкг/кг.

Объектами исследования являлись образцы детского питания на зерновой основе.

Подготовка пробы была усовершенствована следующим образом. Во-первых, массу навески уменьшили в два раза (9-11 г), что позволило проводить экстракцию меньшим количеством смеси растворителей (20 см<sup>3</sup> вместо 100 см<sup>3</sup>). Затем полученный экстракт обезжиривали гексаном, а при элюировании через иммуноаффинную колонку в фосфатно-солевой буфер добавляли метанол (9:1). Построение градуировочного графика в диапазоне низких концентраций (0,49-4,9 мкг/кг) оказалось возможным за счет изменения состава

подвижной фазы: изменение рН до 5 с помощью уксусной кислоты и введение в состав 35% метанола. Это позволило корректно идентифицировать пик охратоксина А на 7-8 минуте.

Разделение проводили на колонке Eclipse XDB-C18 (4,6 мм×150 мм, зернение – 5 мкм). Скорость подачи подвижной фазы - 0,5 см<sup>3</sup>/мин. Длина волны экстинции – 333 нм, длина волны эмиссии – 466 нм.

В результате проведенных исследований усовершенствован метод определения охратоксина А в детском питании. Изменение состава подвижной фазы и модификация пробоподготовки позволили проводить определение охратоксина А в детском питании в диапазоне 0,49-4,9 мкг/кг.

## **НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОГО СОДЕРЖАНИЯ ГОССИПОЛА В ХЛОПКОВОМ МАСЛЕ**

Наврузов Э.Б.

*Ташкентская медицинская академия, Республика Узбекистан*

По данным ВОЗ, полученным на глобальном уровне, из 10 наиболее значимых причин заболеваемости и смертности населения, по крайней мере 6 связаны с характером и стилем питания. Поэтому в современном мире предъявляются высокие требования к качеству продуктов питания, в частности, к наличию в них разнообразных полифенолов как природного, так и антропогенного характера. Принимая во внимание, что через продукты питания в организм человека может поступать наибольшее количество химических веществ, становится весьма актуальной разработка технологий снижения риска развития заболеваний на основе новых методов мониторинга качества продуктов питания, в частности, для определения безопасных границ воздействия химических факторов на организм человека.

Учитывая важность проблемы питания, Правительством Республики Узбекистан в 1997 г. был принят Закон «О качестве и безопасности пищевой продукции», разработанный в рамках Концепции национальной безопасности

РУз. Особо выделена в Законе задача по обеспечению глубокой переработки хлопка, в частности, с целью получения качественного хлопкового масла, являющегося важным видом традиционных продуктов питания населения Республики Узбекистан и Средней Азии.

По данным материалов Всемирного банка в 80-е г.г. прошлого столетия в Австрии, Финляндии, Франции, Германии, Японии, Испании, Англии и США в год на душу населения потреблялось в среднем 33,3 кг растительного масла, т.е. 90,9 г в сутки. В Узбекистане среднедушевое потребление масла растительного составляло в среднем 11,1 кг/год, причем более, чем на 90% эта величина была представлена хлопковым маслом. В питании населения многих стран хлопковое масло практически не используется в связи с тем, что в его составе имеется токсичное вещество госсипол. В настоящее время в соответствии со «Среднесуточными рациональными нормами потребления продуктов по половозрастным, профессиональным группам населения Узбекистана» (СанПиН №0105-01 от 07.06.2001) норма потребления растительных жиров составляет от 65 до 79 г на человека в сутки, причем 43-52 г из этого количества отводится на потребление хлопкового масла. С момента обретения независимости на рынке республики резко расширился ассортимент растительных масел, однако хлопковое масло по-прежнему занимает важное место в структуре питания населения, хотя до настоящего исследования не было известно, сколько процентов занимает этот вид масел в современном питании населения республики. Учитывая большое значение хлопкового масла в традиционном питании населения, одной из проблем, связанных с обеспечением высокого качества и безопасности этого масла является проблема очистки его от госсипола. Данная проблема имеет два аспекта: улучшение технологии производства масла и совершенствование контроля содержания остоточных количеств госсипола в его составе. Оба аспекта опираются на необходимость учета допустимого содержания госсипола в хлопковом масле. Несмотря на многовековую традицию широкого использования

хлопкового масла в питании населения, гигиенического регламента содержания в нем госсипола до сих пор не существовало.

*Целью* предпринятого нами исследования было комплексное токсиколого-гигиеническое исследование с целью установления научно-обоснованной предельно допустимого содержания госсипола в хлопковом масле. Для достижения поставленной цели изучено современное среднесуточное потребление хлопкового масла населением различных регионов республики (г. Ташкент, Ташкентская, Хорезмская область и республика Каракалпакстан), определены гигиенические показатели качества хлопкового масла, выпущенного на различных масло-жировых предприятиях республики, изучены параметры токсичности госсипола при однократном введении в организм лабораторных животных (белых мышей, белых крыс, кроликов), его кумулятивные свойства, определены параметры хронической токсичности госсипола и отдаленные эффекты его действия, выявлены пороговые дозы госсипола и рассчитан гигиенический регламент его в хлопковом масле.

Для решения поставленных задач использован метод анкетирования, гигиенические, токсикологические, химические, биохимические, статистические методы исследований.

Исследования, посвященные изучению потребления хлопкового масла в общей структуре питания в зависимости от среднедушевых доходов семьи, проведенные методом опроса по специально разработанной анкете, позволили установить, что среднесуточное употребление хлопкового масла в Республике Узбекистан в настоящее время составляет 50 г, т.е. 69-79% от общего количества потребляемых растительных жиров.

В опытах на трех видах лабораторных животных (кролики, белые крысы и белые мыши) выявлено, что по параметрам острой токсикометрии при внутрижелудочном воздействии госсипол относится к умеренно-опасным соединениям (3 класс). Коэффициент видовой чувствительности равен 4,1. Госсипол не оказывает местного кожного раздражающего действия, не вызывает

резорбтивного эффекта, но оказывает выраженное раздражающее действие на слизистые оболочки глаз. Препарат относится к веществам со сверхвыраженной степенью кумуляции. Коэффициент кумуляции установлен на уровне 0,65.

Определено, что механизм токсического действия госсипола при остром, подостром и хроническом внутрижелудочном введении различных доз белым крысам складывается из угнетения органов системы кровотока, выраженного гепатотоксического и цитолитического действия. Выявлено негативное влияние госсипола на активность ферментов антиоксидантной защиты, что проявляется снижением активности каталазы и супероксиддисмутазы в крови опытных животных, получавших госсипол. Установлено нарушение интенсивности процессов перекисного окисления липидов и состояния липидного обмена в организме опытных животных, получавших госсипол. Определены токсические дозы по этим показателям: для крыс 10 мг/кг массы тела, для кроликов 1,0 мг/кг, а недействующие 0,1 мг/кг и 0,001 мг/кг массы тела, соответственно.

Установлено, что пороговые и недействующие дозы, установленные по общетоксическому эффекту, не вызывают изменений числа хромосомных aberrаций.

Госсипол оказывает дозозависимое влияние на репродуктивную систему и процесс эмбриогенеза у белых крыс. У самцов под действием госсипола происходит нарушение процесса сперматогенеза, который проявляется уменьшением общей популяции сперматогенных клеток, усилением их гибели в семенниках, что в целом обуславливает гипоспермию и снижение функциональных показателей сперматозоидов. У самок госсипол вызывает уменьшение числа эстральных циклов, что связано с нарушением гормональной регуляции овогенеза. Морфологически эти изменения проявляются торможением процесса созревания фолликул и усилением степени их атрезии в яичниках. Наиболее выраженный отрицательный эффект препарата проявля-

ется при однократном его введении в дозе 1000 мг/кг; госсипол в дозе 100 мг/кг оказывает слабое действие на репродуктивную систему, а в дозе 10 мг/кг не оказывает существенного влияния на репродуктивную функцию.

С учетом среднесуточного употребления хлопкового масла в Республике Узбекистан рекомендуемое предельно допустимое содержание госсипола в хлопковом масле составило 0,1 мг/кг.

## **ЭКОЛОГО-САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ КРУПНЫХ ГОРОДОВ РЕСПУБЛИКИ ВЬЕТНАМ**

Нгуен Ву Х. Ф.

*Российский университет дружбы народов, Москва*

Проблема рационального использования и охраны природы затрагивает не только развитые промышленные государства. Не в меньшей степени эта проблема касается и развивающихся стран. В этой связи *целью* исследования стало изучение и сравнение эколого-экономического развития разных территорий Вьетнама и выявление степени влияния этого развития на санитарно-гигиенические показатели благополучия населения.

Исходя из поставленной, цели были выбраны 5 больших городов (Ханой, Хайфонг, Гуэ, Дананг и Хошимин), представляющие крупные и важные городские центры развития страны, в которых созданы и развиваются промышленные предприятия разных размеров и хозяйственной направленности. В качестве комплексного подхода нами использовался метод медико-демографической оценки состояния среды обитания.

Анализ статистических данных по развитию промышленного производства в крупных городах страны показывает рост количества предприятий. Так ежегодный прирост хозяйствующих субъектов, начиная с 1990 по 2013 г., в среднем за 20 лет составил 15,3%.

Столица страны - Ханой является основным центром промышленности на севере с такими основными отраслями, как швейная промышленность,

электроэнергетика, топливная промышленность, черная металлургия, химическая промышленность, машиностроение и металлообработка, промышленность строительных материалов, пищевая и медицинская промышленность.

С ростом количества и мощности промышленных предприятий растет и количество выбросов. Так, в Ханое (1997-2012 г.г.) количество  $\text{SO}_2$  (оксид серы) выросло более чем в 7 раз (с 2479 до 16067 т/г),  $\text{NO}_x$  (оксиды азота) - почти на порядок (с 1893 до 10886 т/г), CO (окись углерода, угарный газ) - почти в 6 раз (с 489 до 2812 т/г),  $\text{PM}_{10}$  (мелкодисперсные частицы) выросло более чем в 5 раз (с 6083 до 34982 т/г).

Сточные воды промышленности и коммунального хозяйства загрязняют реки в городах Ханой, Хошимин, Хайфонг, Гуэ, Дананг и в других промышленных городах Вьетнама.

Так, сточные воды г. Ханой составляют более 36 тыс./м<sup>3</sup>/день и загрязняют реки Хонг, Толись, Кимнгуи, а также оказывают негативное воздействие на грунтовые воды.

Не лучше выглядит состояние вод в г. Хайфонг. Так, уровень загрязнения составляет 14026 тыс./м<sup>3</sup>/день, что оказывает неблагоприятное влияние на реки Да, До и ТиенНга.

Уровень водного загрязнения г. Дананг составляет 23792 тыс./м<sup>3</sup>/день, что ведет к загрязнению таких рек, как Фулок и Бачданг.

Уровень водного загрязнения г. Гуэ - 4200 тыс./м<sup>3</sup>/день, что оказывает негативный эффект на реки Хыонг и Виза.

Наконец, самый высокий уровень водного загрязнения отмечается в г. Хошимин - 57700 тыс./м<sup>3</sup>/день, который отравляет реки Нге, Тхубон.

Исследования качества воды в озерах Ханоя показали следующее результаты:  $\text{CO}_2$  (диоксид углерода) - от 0 до 45,5 мг/л;  $\text{NO}_2$  (оксид азота) - от 0,76 до 0,92 мг/л;  $\text{PO}_4$  (соли фосфорной кислоты) - от 1,32 до 1,85 мг/л;  $\text{H}_2\text{S}$  (сероводород) - от 3,5 до 4 мг/л.;  $\text{H}_6\text{H}_5\text{OH}$  (фенол) - от 0,5 до 0,79 мг/л.; органические вещества - от 6,45 до 12,7 мг/л. Количество нефти в воде озера

Баймау достигает 21 мг/л,  $H_2S$  – 12 мг/л. Почти все озера и пруды в Ханое загрязняются микроорганизмами (колиформные бактерии от  $10^4$  до  $1,8 \cdot 10^4$  КОЕ/100 мл). Несмотря на достаточно хорошее качество подземных вод в Ханое, уже отмечаются первые признаки загрязнения:  $NH_4$  (аммоний) - более 15 мг/л; органические вещества - более 4 мг/л; Cl (хлор) - от 35 до 60 мг/л; Fe (железо) - более 1,5 мг/л.

При этом каждый год ливневые осадки в г. Ханой приносят 25-75 кг/га нитратов.

Продолжая пример резкого ухудшения экологического состояния в стране, можно привести г. Хошимин, где отмечается самый высокий количественный показатель сточных вод ( $57700$  тыс/ $m^3$ /день). Так, воды рек загрязняются отходами более 3586 личных, коллективных и государственных промышленных предприятий (отработанные воды текстильной фабрики имеют рН 12-12,3; ХПК – 6770 мг/л и  $NO_2$  (диоксид азота) - более 9,0 мг/л. Особенно высок уровень загрязнения вод канала ТхиНге г. Хошимин. Результаты санитарно-гигиенического анализа вод Хошимина показывает количество *E.coli* (кишечная палочка) от  $10^5$  до  $10^7$  КОЕ/100 мл.

В реках, каналах и озерах в городах Хайфонг и Дананг содержание *E.coli* от 1000 до 4000 КОЕ/100 мл в сухой сезон и от  $6 \cdot 10^3$  до  $2,4 \cdot 10^5$  КОЕ/100 мл в сезон муссонных дождей.

Воды со средним и высоким уровнем загрязнения вод использует более 65% населения равнинных областей Вьетнама.

По данным экономического развития страны в 2007 г. в Дананге имелось одно очистительное сооружение, которое обслуживало 6 крупных промышленных предприятий. По техническим возможностям данное очистительное сооружение не справлялось с очисткой сбрасываемых вод, и проблема загрязнения окружающей среды на данной территории была довольно высокой. По этой причине более 120 га рисовых полей не могли засеиваться вследствие высокого уровня загрязнения сточных вод.

К последствиям загрязнения сточными водами можно отнести, так называемый феномен последействия, который проявляется в том, что такие воды пропитывают глубоко землю и, со временем, состояние почв ухудшается, и окружающий воздух приобретает неприятных запах. Сточные воды из промышленной зоны являются причиной обширной гибели домашней птицы и рыб. Люди, занимающиеся сельским хозяйством в прилежащих регионах, также подвержены значительному влиянию сточных вод. Как правило, на таких промышленно-урбанизированных территориях развиваются язвенные болезни конечностей и дерматологические заболевания, и состояния здоровья городского населения ухудшено.

Пять крупных городов (Ханой, Хайфонг, Гуэ, Дананг и Хошимин) - это 5 промышленных регионов, где сосредоточены крупные предприятия машиностроения, металлообработки, предприятия по производству строительных материалов, предприятия стекольной промышленности, заводы химической отрасли, цветной металлургии. Данные регионы Республики Вьетнам в настоящее время по совокупности и уровню загрязнения природной среды и, как следствие, деградации природной среды, оцениваются в стране как «очень загрязненные».

## **МОНИТОРИНГ МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В КРУПНЫХ ГОРОДАХ РЕСПУБЛИКИ ВЬЕТНАМ**

Нгуен Ву Х.Ф., Чернышов В.И.

*Российский университет дружбы народов, Москва*

Демографическая ситуация в 5-ти крупных городах Республики Вьетнам характеризуется небольшим снижением по рождаемости. Данные показатели по рождаемости 5-ти городов (Ханой, Хайфонг, Гуэ, Дананг и Хошимин) с 2009 по 2011 г.г. представлены на рисунке.

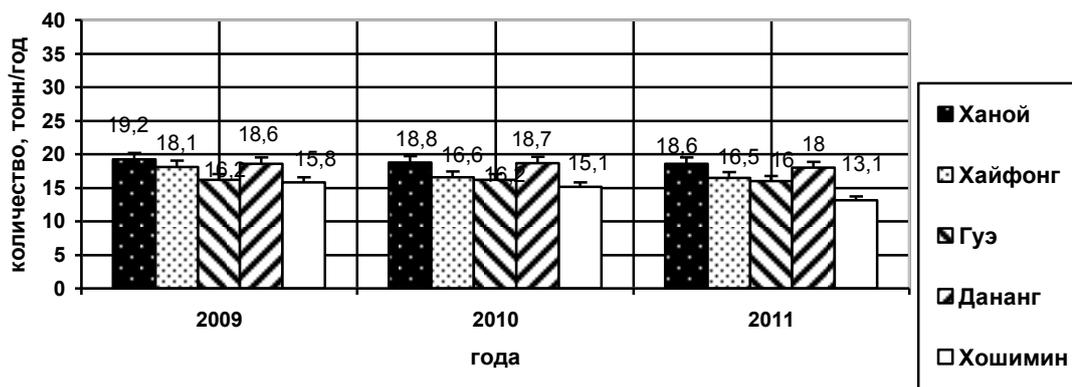


Рис. Динамика рождаемости в 5-ти крупных городах Вьетнама с 2009 по 2011 г.г. (показатель рождаемости на 1000 человек).

Можно отметить, что численность населения за представленный промежуток времени практически не менялась. В первую очередь, сокращение показателя рождаемости в стране происходило в основном из-за проводимой на государственном уровне кампании, направленной на усиление контроля над рождаемостью под лозунгом: «В одной семье - не больше двух детей».

Вследствие высокого уровня загрязнения воздушного бассейна отмечены частые случаи отравлений населения на исследуемых территориях. Так, оксидом серы отравление проявляется в таких признаках, как кашель, насморк, удушье, расстройство речи и рвота. Физиологическое действие оксидов азота на человека имеет механизм воздействия на организм человека, сходный с угарным газом - переводит кислород в связанную форму. Окись углерода (угарный газ) является очень опасным, вызывая отравления и даже смерть. И, наконец, мелкодисперсные частицы диаметром 10 и менее мкм по данным ВОЗ становятся причиной 9% смертей от рака легких, 5% смертей сердечно-сосудистой системы.

Болезни органов дыхания занимают первое место в структуре общей заболеваемости населения 5 крупных городов. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух могут быть причиной этих заболеваний.

Основными причинами смертности в 5-ти крупных городах среди взрослого населения Вьетнама были: болезни органов дыхания, болезни си-

стем органов пищеварения, травмы и отравления, инфекционные болезни, новообразования.

Показатели младенческой смертности детей в возрасте до одного считаются самым чувствительным индикатором условий жизни населения любой страны.

На этом фоне отмечается рост показателей детской смертности. Этот показатель в пяти городах за 3 года (с 2009 по 2011 г.г.) был следующим: в Ханое с 6,1 до 6,8 ребенка на 1000 чел., в Хайфонге - с 7,5 до 7,7 ребенка, в Гуэ - с 7,0 до 7,7 ребенка, в Дананге - с 6,7 до 6,8 ребенка, в Хошимине - с 6,3 до 6,7 ребенка.

Группа основных причин младенческой смертности, связанная с патологией перинатального периода; занимает первое место, врожденные аномалии - второе; болезни органов дыхания - третье, и инфекционные и паразитарные заболевания - четвертое.

Самая высокая младенческая смертность в гг. Ханое, Хайфонге и Гуэ.

Анализ социально-экономического развития страны и состояние окружающей среды Вьетнама показывает, что младенческая смертность является следствием недостаточного уровня развития сети качественных и общедоступных учреждений здравоохранения, уровня благосостояния населения, питания, роста цен на лекарства и услуги медицинских учреждений.

Изменение здоровья населения является не только существенным показателем экологического состояния территории, но и его важнейшим социально-экономическим следствием, которое должно определять ведущие направления в улучшении качества окружающей среды.

Высокая хозяйственная деятельность в крупных городах Вьетнама (Ханой, Хайфонг, Гуэ, Дананг и Хошимин) ведет к резкому ухудшению санитарно-экологического состояния данных территорий, что отражается на здоровье населения горожан и, особенно, на показателях младенческой смертности.

Помимо этого на младенческую смертность влияет слабый уровень развития сети качественных и общедоступных учреждений здравоохранения, рост цен на лекарства и услуги медицинских учреждений.

Болезни органов дыхания занимают первое место в структуре общей заболеваемости населения 5 крупных городов. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух могут быть причиной этих заболеваний.

## **НАГРУЗОЧНЫЕ ПРОБЫ И АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРИ ПЫЛЕВОЙ ПАТОЛОГИИ**

Нененко О.И.

*ФБУН «ФНЦ гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана», Роспотребнадзора, Мытищи*

Статья посвящена оценке адаптационных возможностей организма при выполнении физической нагрузки у рабочих пылевых профессий. Приведены результаты теста с шестиминутной ходьбой (6МХ), показатели гемодинамики, насыщения крови кислородом, показатели функции внешнего дыхания и сократительной способности миокарда. Выявлена взаимосвязь адаптационных возможностей организма с состоянием сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Установлено, что изменения структурных и функциональных показателей систем способствует появлению неблагоприятных адаптационных изменений.

*Цель:* исследовать взаимосвязь адаптационных возможностей с функциональным состоянием организма у рабочих пылевых профессий.

*Методы:* исследование проводилось на базе клиники Института общей и профессиональной патологии им. Ф.Ф. Эрисмана в г.Мытищи. В исследовании принимали участие 85 пациентов (мужчины) с профессиональной легочной патологией (пневмокониозы, хроническая обструктивная болезнь легких), средний возраст которых составил 52 года.

Исследование функции внешнего дыхания (ФВД) проводилось с использованием спирометра «ЭТОН-01» (Россия, 2007) и определением жиз-

ненной емкости легких (ЖЕЛ), форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ), объема форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ1), максимальных объемных скоростей при выдохе 25% ФЖЕЛ (МОС<sub>25</sub>), 50% ФЖЕЛ (МОС<sub>50</sub>), 75% ФЖЕЛ (МОС<sub>75</sub>).

Оценка состояния миокарда проводилась на основании результатов эхокардиографии аппаратом Philips HD15 (USA) с определением размеров левого и правого предсердия (ЛП и ПП), конечного систолического и диастолического объема (КСО и КДО), конечного систолического и диастолического размера (КСР и КДР), фракции выброса (ФВ), размеров задней стенки левого желудочка (ЗСЛЖ) и межжелудочковой перегородки (МЖП).

Исследование физических возможностей пациентов проводилось с использованием теста 6МХ с оценкой частоты сердечных сокращений (ЧСС), систолического и диастолического артериального давления (САД, ДАД), насыщения крови кислородом (сатурация) пульсоксиметром MD300W Medchoice до и после выполнения пробы.

Оценка адаптационных возможностей обследованных определялась с использованием индекса функциональных изменений (ИФИ), по формуле, предложенной Р.М. Баевским и А.П. Берсеновой (1986):

$$\text{ИФИ} = 0,011\text{ЧСС} + 0,014\text{САД} + 0,008\text{ДАД} + 0,014\text{В} + 0,009\text{МТ} - 0,009\text{Р} - 0,27,$$

где В - возраст, МТ - масса тела в кг, Р - рост в см. Адаптационный потенциал организма расценивался как удовлетворительный при ИФИ до 2,59, напряжению механизмов адаптации соответствовало значение ИФИ в пределах 2,60-3,09, адаптация считалась неудовлетворительной если ИФИ от 3,10 до 3,49, а ИФИ более 3,50 означал срыв адаптации.

В исследование не включались пациенты, имеющие в анамнезе нестабильную стенокардию и инфаркт миокарда в течение предыдущего месяца, патологию опорно-двигательного аппарата, ограничивающего их двигательную активность. Также не допускались к тестированию пациенты, у которых

исходные показатели АД были больше 180/120 мм.рт.ст, а ЧСС меньше 50 уд/мин или больше 120 уд/мин.

В соответствии с исходными значениям ИФИ все пациенты были разделены на 4 группы: первую, с удовлетворительным уровнем адаптации, составили 14 человек, вторую (35 чел.) с ИФИ от 2,6 до 3,09, у 28 пациентов третьей группы адаптация считалась неудовлетворительной (ИФИ в диапазоне от 3,10 до 3,49), а в четвертую группу (8 чел.) были включены пациенты с исходно выявляемым срывом адаптации (ИФИ более 3,5).

*Результаты:* Средние ( $M \pm SD$ ) скоростные и объемные показатели ФВД были значительно выше в первой группе: жизненная емкость легких (ЖЕЛ) составила  $97,82 \pm 11,22\%$ , объем форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1) -  $96,78 \pm 18,8\%$ , МОС50 -  $83,12 \pm 30,96\%$ . В других группах значения этих показателей постепенно уменьшались. Так, во 2 группе ЖЕЛ -  $92,8 \pm 20,64\%$ , ОФВ1 -  $87,24 \pm 24,88\%$ , МОС50 -  $71,53 \pm 40,08\%$ , в 3: ЖЕЛ -  $87,50 \pm 25,49\%$ , ОФВ1 -  $81,50 \pm 30,69\%$ , МОС50 -  $65,25 \pm 40,16\%$ , в 4 группе ЖЕЛ -  $78,85 \pm 5,35\%$ , ОФВ1 -  $53,85 \pm 15,53\%$ , МОС50 -  $24,70 \pm 12,20\%$ .

По данным эхокардиографии в соответствии с уровнем адаптационных возможностей отмечено постепенное снижение таких функциональных показателей миокарда, как фракция выброса (ФВ). В первой группе она составила  $64,28 \pm 1,61\%$ , во второй -  $62,20 \pm 2,24\%$ , в третьей -  $61,03 \pm 1,70\%$ , в четвертой -  $59,50 \pm 1,70\%$ . Выявлены изменения структуры миокарда, показатели которой также отражали соответствующий уровень адаптации. Толщина левого предсердия (ЛП) в 1 группе -  $3,53 \pm 0,29$  см, 2 -  $3,65 \pm 0,29$  см, в 3 -  $3,75 \pm 0,21$  см, в 4 -  $3,85 \pm 0,05$  см. Толщина межжелудочковой перегородки (МЖП) в первой 1 группе -  $1,02 \pm 0,11$  см, во 2 группе -  $1,13 \pm 0,11$  см, в 3 группе -  $1,23 \pm 0,15$  см и в 4 группе -  $1,22 \pm 0,12$  см. Толщина задней стенки левого желудочка (ЗСЛЖ) в 1 группе -  $1,04 \pm 0,06$  см, во 2 -  $1,09 \pm 0,09$  см, в 3 -  $1,15 \pm 0,10$  см, в 4 -  $1,15 \pm 0,05$  см.

Среднее значение ( $M \pm SD$ ) пройденного пути при выполнении теста с 6МХ в первой группе составила  $479 \pm 54,8$  м, второй -  $468,00 \pm 64,68$  м, третьей -  $446,99 \pm 52,55$  м, четвертой -  $476,78 \pm 38,17$  м.

Средние показатели насыщения крови кислородом по результатам пульсоксиметрии до проведения пробы составили в 1 группе  $95,0 \pm 1,22\%$ , во 2 -  $95,2 \pm 1,70\%$ , в 3 -  $94,2 \pm 2,69\%$ , в 4 -  $97,0 \pm 0,82\%$ . После проведения пробы уровни сатурации в группах существенно не отличались: 1 группе  $94,75 \pm 0,66\%$ , во 2 -  $94,37 \pm 2,84\%$ , в 3 -  $94,38 \pm 2,49\%$ , в 4 -  $96,34 \pm 2,62\%$ .

До выполнения пробы показатели САД в первой группе -  $117,50 \pm 6,61$  мм.рт.ст, во второй -  $127,11 \pm 7,91$  мм.рт.ст., в третьей -  $137,86 \pm 10,04$  мм.рт.ст, в четвертой -  $140,0 \pm 14,14$  мм.рт.ст. После нагрузки отмечен прирост показателей на 7,9%, 10%, 4%, 16,6% соответственно. Исходное ДАД в первой группе -  $81,88 \pm 6,09$  мм.рт.ст, во второй -  $82,43 \pm 5,4$  мм.рт.ст, в третьей -  $85,54 \pm 10,12$  мм.рт.ст, в четвертой -  $90,0 \pm 8,16$  мм.рт.ст. После выполнения теста с 6МХ прирост показателей отмечен преимущественно в первой и второй группах на 3,8 и 4,3% соответственно, в третьей группе прирост оказался незначительным - 0,6%, в четвертой же группе выявлено снижение ДАД на 3,7%. ЧСС в обследуемых группах на фоне проведения пробы увеличилась, причем больший прирост, на 25,87%, был отмечен во второй группе с  $75,20 \pm 8,12$  до  $94,66 \pm 11,75$  уд/мин. В первой ЧСС увеличилась на 15,9%, в третьей - на 17,13%, в четвертой - на 19,42%.

С учетом изменений показателей гемодинамики после проведения пробы с 6МТ ИФИ увеличился в группах на 11,5%, 14,4%, 7%, 14,7% соответственно.

На основании полученных данных можно прийти к выводу, что у обследованных пациентов с пылевой патологией от воздействия фиброгенной пыли снижению адаптационных возможностей способствуют вентиляционные нарушения, а также сократительная способность миокарда. При этом более выраженные изменения показателей дыхательной и сердечно-сосудистой

систем отражают соответствующую степень адаптационных способностей, что проявляется в снижении толерантности к физической нагрузке.

## **ФОРМИРОВАНИЕ БАЗОВОЙ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПОДСИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЕНИНГРАД- СКОЙ ОБЛАСТИ (Г.ТИХВИН)**

Нечаева Е.Н., Комбарова М.Ю., Радилов А.С.

*ФГУП «НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека» ФМБА, Санкт-Петербург*

В связи с актуальностью вопроса обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, проживающего в районах расположения химически опасных объектов и работающих на них разработана Концепция базовой региональной подсистемы обеспечения химической безопасности Ленинградской области на примере г.Тихвина.

Концепция построения базовой региональной системы по санитарно-эпидемиологическому обеспечению химической безопасности (далее – Концепция) определяет важнейшие цели, принципы, задачи и приоритетные направления государственной политики в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, проживающего в районах расположения химически опасных объектов (ХОО) и работающих на них.

Настоящая Концепция предусматривает обеспечение химической безопасности регионов Российской Федерации и проведение комплекса защитных мероприятий в интересах граждан Российской Федерации:

- детей, подростков и лиц преклонного возраста как наиболее чувствительных к действию химического фактора;
- персонала химически опасных объектов, обеспечивающего нормальное функционирование указанных объектов в штатном режиме (далее именуется - персонал объектов);

- личного состава оперативных (дежурных) и аварийно-спасательных служб объектов и других федеральных органов исполнительной власти, привлекаемых для ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее именуются – оперативные и аварийно-спасательные службы);
- граждан, постоянно проживающих в районах расположения химически опасных объектов.

При формировании Концепции учтены положения Федеральной целевой программы «Национальная система биологической и химической безопасности Российской Федерации (2006-2010 годы)» и действующая практика Роспотребнадзора в Ленинградской области по организации санитарно-эпидемиологического обеспечения населения г. Тихвин (ОАО «ТФЗ»).

Основными рассматриваемыми элементами разработанной Концепции явились непосредственно:

- химически опасный объект (степень токсичности и опасности используемых и получаемых химических веществ, класс опасности химически опасного объекта, соблюдение нормативов выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, определение приоритетных веществ, пути их поступления в производственную и окружающую среду;

- окружающая среда и здоровье населения (мониторинг состояния здоровья и среды обитания населения, установление причинно-следственных связей «среда-здоровье» в рамках социомониторинга, определение степени медико-экологической напряженности);

- персонал (определение класса опасности условий труда рабочих мест, разработка мероприятий по предупреждению и устранению вредных и опасных факторов производственной среды на здоровье персонала;

- Мероприятия по предупреждению и устранению действий загрязняющих химических веществ на окружающую среду и здоровье населения, проживающего в районе расположения ХОО;

- Мероприятия по предупреждению и устранению действия вредных и опасных факторов производственной среды на здоровье персонала;

- Надзорные и контролирующие функции за деятельностью ХОО с использованием Федеральных Законов, нормативно-методических документов (санитарные правила, нормы, инструкции и пр.).

Необходимо отметить, что работа служб, обеспечивающих химическую безопасность в регионе проводится в полном объеме, в соответствии с нормативно-методическими документами, используемыми при контроле и надзоре за деятельностью ХОО.

Однако, аналитический анализ экологической напряженности территории расположения ХОО, оценка потенциального риска здоровью населения, проживающего на территориях в районе деятельности ХОО, оценка профессионального риска, анализ целенаправленной доказательной связи «среда-здоровье» проводится не в полном объеме.

Необходима разработка новой методики комплексной системной санитарно-экологической оценки территорий, находящихся в зоне влияния ХОО, а также напряженности медико-экологической ситуации с учетом новых методов доказательства причинно-следственных связей [1, 2, 3].

Для достижения названных целей и перечисленных задач предлагается использовать разработанные сотрудниками института методологию комплексной гигиенической оценки степени напряженности медико-экологической ситуации различных территорий, обусловленной загрязнением токсикантами среды обитания населения и «Медико-санитарный паспорт (МСП) территории расположения ХОО» [4, 5].

При эпидемиологическом анализе показателей заболеваемости населения территорий расположения ХОО с целью выявления возможных причинно-следственных связей «среда – здоровье» необходимо включить расчет показателей реального риска: показатель относительного риска (RR) и этиологическая доля (EF).

Необходимо предусмотреть в разрабатываемой системе комплексных санитарно-экологических исследований в регионах и населенных пунктах, находящихся в зоне влияния ХОО выявление «групп риска» среди населения, проживающего в зоне действия ХОО по данным оценки напряженности, потенциальных и реальных рисков и имеющих возможную эпидемиологически обусловленную заболеваемость с последующими углубленными клинико-инструментальными обследованиями и оценкой в этих группах биосред (кровь, моча, волосы) на наличие специфических токсикантов при отсутствии анамнестических данных и сомнительной клинической картине отравления (газовая хроматография – масспектрометрия, высокоэффективная жидкостная хроматомасспектрометрия), что и будет являться доказательством (при наличии специфических токсикантов) причинно-следственной связи здоровья с вредным фактором окружающей среды.

Разработанная Концепция по созданию базовой региональной системы обеспечения химической безопасности Ленинградской области (г. Тихвин) учитывает все вышеперечисленные направления. В настоящее время составлена и согласована с Управлением Роспотребнадзора по Ленинградской области «Программа проведения работ по апробации основных положений Концепции построения базовой региональной системы по санитарно-эпидемиологическому обеспечению химической безопасности в крупном промышленном центре Ленинградской области – г. Тихвин».

В заключении необходимо отметить, что при успешной реализации положений Концепции и при поддержке Правительства Ленинградской области возможно выработать региональный механизм обеспечения безопасности химически опасных объектов, для персонала, окружающей среды и населения региона.

#### **Литература**

1. *Малеваный И.Н., Нагорный С.В.* Методика установления источника загрязнения внешней среды, вызвавшего повышенную заболеваемость населения //Тезисы докладов научно-теоретической конференции по охране окружающей среды. -Пермь, 1977. - С. 33-34.

2. *Нагорный С.В.* Эколого-гигиенические исследования в регионах //Медицина труда и промышленная экология. - 1994. - № 3. - С.9-13.
3. *Нагорный С.В., Маймулов В.Г., Малеванный И.Н. и др.* Методика определения экологически обусловленного реального риска здоровью людей и степени напряженности медико-экологической ситуации //Медицина труда и промышленная экология. - 1998. - № 5. - С.13-15.
4. Комплексная гигиеническая оценка степени напряженности медико-экологической ситуации различных территорий, обусловленной загрязнением токсикантами среды обитания населения. МР 2510/5446-97-32 от 30.07.97.
5. Приказ ФМБА России № 526 от 07 декабря 2011г. «Об утверждении типовой формы медико-санитарного паспорта химически опасного объекта и прилегающей к нему территории и методических рекомендаций по заполнению, ведению и применению медико-санитарного паспорта химически опасного объекта и прилегающей к нему территории».

## **О НОВЫХ СПОСОБАХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ КОМПЛЕКСООБРАЗУЮЩИХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

Нехорошев А.С., Захаров А.П., Элиович И.Г., Дуннен А.А.

*Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург*

Система санитарно-эпидемиологического нормирования предусматривает разработку модели взаимодействия токсиканта с биосистемами организма человека, основанную на качественной и количественной оценке физико-химических факторов среды обитания. В отличие от отечественного подхода к характеристике вредных веществ, [1] в современной зарубежной литературе отсутствует характеристика реакционной способности, в частности, стабильности вещественной формы токсиканта, его кислотно-основных (по величине водородного показателя), окислительно-восстановительных (по значению стандартного потенциала), поверхностно-активных (по показателю гидрофильно-липофильного баланса) свойств, включая металл-лигандный гомеостаз, токсикологические параметры для различных путей поступления в организм, химической и/или биологической трансформации, способности к биокумуляции [2].

Оценку параметров токсичности часто проводят на основе математических моделей, отражающих корреляционные связи между ними и значениями

величин физико-химических свойств вредных веществ, отражающих способ поступления в организм и взаимодействие с биосистемами. Как указывалось ранее [3], в настоящее время существует большое число полуэмпирических схем, которые позволяют с известной степенью точности рассчитывать неспецифическое (в основном, наркотическое) действие неэлектролитов по отношению к живым организмам, исходя из корреляционных зависимостей биологическая активность - физико-химическое свойство. В качестве физико-химических свойств были использованы молярная масса, плотность, парадокс, молекулярная рефракция, растворимость в воде, коэффициент поверхностной активности, удельная адсорбция активным углем из водных растворов, давление насыщенных паров, коэффициенты Овертона-Мейера и Ганча, характеризующие распределение неэлектролитов в системе липофильный-гидрофильный растворитель. Общий принцип построения таких расчетных схем состоит в том, что биологическая активность и физико-химическое свойство рассматриваются как аддитивная сумма парциальных свойств, приходящихся на отдельные фрагменты молекул [4].

Недостатками полуэмпирических расчетных схем являются: отсутствие единой системы в разбиении молекул на фрагменты, что приводит к большому количеству расчетных схем различной обоснованности, где были использованы количество атомов углерода или С-Н-связей в алифатической цепи, природа и число гетероатомов в цикле гетероциклических соединений, а также количество С-Н-связей в заместителе, природа и число функциональных групп [5], количество метильных, метиленовых и метиновых фрагментов в молекуле. Однако, такие физико-химические свойства, как молярная масса, температуры кипения и плавления токсикантов характеризуют только межчастичное взаимодействие внутренней структуры вредного вещества и не позволяют оценить взаимодействие этих частиц с макромолекулами биосистем [6,7].

Впервые для оценки параметров токсичности органических веществ была предложена хроматографическая модель, поскольку процессы поступления, распределения и выделения ксенобиотиков в организме по механизму перехода через границы раздела фаз близки к хроматографическим. В качестве хроматографической характеристики была предложена величина отношения индексов удерживания вредного вещества на полярной и неполярной фазах, которую использовали в [8] для прогноза параметров токсичности гомологов и аналогов.

В настоящее время индексы удерживания Ковача, с точки зрения теории межмолекулярных взаимодействий, не могут быть использованы для оценки взаимодействия частиц токсикантов с макромолекулами биосистем из-за различия энергий образования полостей в полярном и неполярном сорбентах.

#### **Литература**

- 1.Абрамзон А.А. Поверхностно-активные вещества. Свойства и применение. Л.:Химия; 1975.
- 2.ГОСТ Р 12.1.052-97. Система стандартов безопасности труда. Паспорт безопасности вещества (материала). Основные положения. М.: Из-во стандартов; 2012.
- 3.Заугольников С.Д. [и др.]. Экспрессные методы определения токсичности и опасности химических веществ. Л: Медицина; 1978.
- 4.Захаров А.П., Гайле А.А., Проскуряков В.А. Журнал прикладной химии. 1978; 51 (9): 2049-51.
- 5.Есин М.С., Айзенштадт В.С. Патологическая физиология. 1984; 5: 84-6.
- 6.Есин М.С., Эскин А.М., Вигдергауз М.С. Гигиена труда и профессиональные заболевания. 1988; 10: 25-7.
- 7.Есин М.С., Вигдергауз М.С. Гигиена и санитария. 1986; 5: 61-3.
- 8.Энциклопедия по безопасности и гигиене труда: В 4т.: т.4:Справочники. Пер. с англ. Под. Ред. А.П.Починок. М.: Мин. Труда и соц. Развития РФ; 2001.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ЗЕМЛИ «No-Till»**

Никифоров В.В., Новохатько О.В., Кульбачко А.Б., Козловская Т.Ф.,  
Мазницкая О.В.

*Кременчугский национальный университет им. М. Остроградского, Респуб-  
лика Украина*

Среди способов увеличения производства продукции растениеводства важное место принадлежит борьбе с сорняками, вредителями и болезнями культурных растений. Ранее эту проблему решали с помощью пестицидов. Однако их применение способствует загрязнению выращенной продукции и компонентов окружающей природной среды, что приводит к значительному материальному ущербу. Пестициды, многие из которых, по сути, являются ингибиторами биохимических процессов, протекающих в клетке, воздействуют практически на все органы и физиологические системы. Некоторые из них являются мутагенами, в т.ч. и канцерогенами. Даже в незначительных дозах, пестициды, попадая в организм, аккумулируются за счет образования нерастворимых комплексов с липидами и плохо выводятся [1].

Вместе с тем, не потеряли актуальности нетрадиционные методы повышения урожайности сельскохозяйственных культур. В настоящее время набирает популярность система обработки земли без вспашки «No-Till». Первым в практику этот метод ввел И.Е. Овсинский, который с 1871 г. проводил эксперименты по выращиванию сельскохозяйственных культур без глубокой вспашки - так называемая «нулевая» обработка почвы.

В наши дни ее целесообразно использовать в связи с засухой. Эта технология предполагает отказ от перепахивания земли, посев по стерне, применение покровных культур и грамотное использование севооборота. Урожайность быстро увеличивается на начальных этапах использования «No-Till», поскольку для роста культур доступно больше влаги. Покров из растительных остатков на поверхности почвы повышает эффективность накопления влаги осадков в почве, сокращает затраты на современной ферме и снижает риск загрязнения окружающей среды.

Повышение урожайности, кроме вышеперечисленных причин, на наш взгляд, происходит за счет содержащихся в растительных остатках биогенных элементов, а также их ускоренной гумификации благодаря консорциуму почвенных микроорганизмов, к числу которых следует отнести актиномице-

ты, гнилостные бактерии и почвенные водоросли.

Ранее проводились исследования изменения содержания гумуса в южных черноземах Полтавщины, произошедших за 120 лет [2-4], внедрение результатов которых в агротехнологию позволит, по-видимому, существенно улучшить качество почв.

На следующем этапе исследований были приготовлены водные растворы дефеката сахарного производства с концентрациями: 1, 4, 12 и 25% соответственно. Измерены рН данных растворов – 8,88; 9,11; 8,85; 8,63 соответственно, что подтверждается составом «No-Till» (до 45% кальция) [5].

Изменение рН растворов с изменением концентрации связано, скорее всего, с гидролизом гидроксида кальция, т.е. с высвобождением ионов  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{OH}^-$ . С ростом концентрации «No-Till» в водном растворе происходит смещение равновесия в сторону образования малорастворимого  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , что, в свою очередь, отражается на величине рН.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что наиболее оптимальной и с агрохимической точки зрения, и с точки зрения биологической активности раствора является концентрация от трех до шести процентов, поскольку в этом интервале наблюдался рост рН до максимального значения. При более высоких концентрациях «No-Till» перестает быть усвояемым для растений, что может отразиться на урожайности сельскохозяйственных культур. Кроме того, высокие концентрации раствора «No-Till» могут привести к известкованию почв, что выступит фактором формирования эколого-химического риска в агротехнологиях.

Для определения биологической активности исследуемого дефеката сахарного производства в качестве тест-культур были выбраны пшеница и овёс.

В чашки Петри помещали тест-культуры (100 зерен в каждую) и заливали растворами с разной концентрацией дефеката. В качестве контроля использована дистиллированная вода. Наблюдения позволили выявить зависи-

мость скорости и частоты прорастания зерен, а также гипокотиле от концентрации растворов.

Установлено, что с ростом концентрации раствора число проросших семян возрастает, но длина проростков практически не изменяется. При низких концентрациях длина проростков различна, но при этом количество проросших зерен уменьшается. Полученные данные требуют дальнейших химико-биологических исследований для установления механизма действия на растения и почвы дефеката производства сахара.

### **Литература**

1. Кузьмин С.И., Савастенко А.А. Пестициды в Республике Беларусь: инвентаризация, мониторинг, оценка воздействия на окружающую среду. Под общей редакцией В.М. Федени. Минск: Бел НИЦ «Экология»; 2011.
2. Матеріали къ оценке земель Полтавской губерніи. Естественнo-историческая часть. Отчетъ Полтавскому Губернскому Земству. Работа исполнена подъ непосредственнымъ руководствомъ проф. СПб. университета В.В. Докучаева. Выпускъ XV. Кременчугскій уездъ. Изданіе Полтавскаго Губернскаго Земства. С.-Петербургъ: Типографія Е. Евдокимова; 1892: 22–66.
3. Никифоров В.В. О научной деятельности В.И. Вернадского в кременчугском уезде: 120-летняя перспектива. Грунтознавство. 2011; 3–4: 116–21.
4. Никифоров В.В., Алексеева Т.М., Пащенко Т.В., Старченко В.И., Кизим С.Л., Халимон О.В., Вильмовська О.О. Родючість полтавських чорноземів: 120-річна ретроспектива. Матеріали XV Международной научно-практической конференции «Идеи академика В.И. Вернадского и проблемы устойчивости развития регионов», 07–08 июня 2013 г. – Кременчуг: ЧП Щербатых А.В., 2013: 4–7.
5. Перепелица А.П., Самчук А.И., Ищенко В.Н. Дефекат сахарного производства: направления переработки. Сахар; 2013; 10: 2–3.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАПИЛЛЯРНОЙ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ И ХРОМАТО-МАСС-СПЕКТРОМЕТРИИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ N-НИТРОЗАМИНОВ В МОЧЕ**

Нурисламова Т.В., Мальцева О.А.

*ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками  
здоровью населения» Роспотребнадзора, Пермь*

В современных условиях проблема обеспечения гигиенической безопасности населения и управления медико-экологической ситуацией по своей значимости относится к числу первоочередных задач гигиенической науки и практики.

Известно, что техногенная деятельность человека приводит к увеличению загрязнения окружающей среды химическими соединениями, обладающими высокой токсичностью, канцерогенными и мутагенными свойствами. Среди веществ такого типа выделяется большая группа N-нитрозосоединений, из которых высокой канцерогенной активностью обладают алифатические N-нитрозоамины. Эти вещества входят в список приоритетных токсикантов, который утвержден Международной организацией по исследованию рака (IARC) и Агентством по охране окружающей среды (США) [1]. N-нитрозоамины обладают высокой реакционной способностью и стойкостью в окружающей среде, накапливаются в воде, воздухе, почве. Эти соединения содержатся в пищевых и промышленных продуктах, сельскохозяйственных ядохимикатах, лекарствах и др., причем наиболее часто обнаруживаются N-нитрозодиметиламин (НДМА) и N-нитрозодиэтиламин (НДЭА) [2].

Решение вопросов гигиенической оценки качества окружающей среды невозможно без организации аналитического контроля содержания токсикантов в биологических средах на уровне ультрамикроразведений, что в свою очередь требует разработки высокочувствительных и селективных методов определения этой группы соединений в биосредах человека.

Специалистами отдела «химико-аналитических методов исследования» ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» разработан современный инструментальный метод количественного определения N-нитрозоаминов (N-нитрозодиметиламин, N-нитрозодиэтиламин) в моче методом газовой капиллярной хроматографии. Работа выполнена с использованием газового хроматографа «Кристалл 5000» с термоионным детектором и капиллярной колонкой DB-624-30m\*0,32mm\*1,8µm. В процессе исследований изучена эффективность экстракции N-нитрозоаминов из мочи с использованием газохроматографического метода анализа равновесной паровой фазы. С целью максимального

извлечения N-нитрозоаминов из мочи и установления параметров экстракции использованы два способа подготовки биопробы к анализу: подщелачивание гидроксидом калия и добавление высаливающих реагентов - нейтральные соли щелочных и щелочноземельных металлов. Установлено, что наибольшая степень извлечения N-нитрозоаминов из мочи методом анализа равновесной паровой фазы достигается при использовании высаливающего реагента сульфата натрия и составила для N-нитрозодиметиламина 99%, для N-нитрозодиэтиламина - 100%. Метод позволяет выполнять определение в диапазоне концентраций N-нитрозодиметиламина, N-нитрозодиэтиламина от  $0,0095 \pm 0,0033$  до  $0,6 \pm 0,21$  мкг/мл при погрешности определения 35%. Нижний предел количественного определения (LOQ) составил для N-нитрозодиметиламина  $0,0018 \pm 0,0006$  мг/л, N-нитрозодиэтиламина  $0,00022 \pm 0,00008$  мг/л.

Проблема надежной и достоверной идентификации химических соединений на фоне сложного состава биологической матрицы представляет сложную и важную задачу при разработке методов определения контаминантов в биологических средах. Для достоверной идентификации N-нитрозодиметиламина и N-нитрозодиэтиламина в биосреде в аналитических исследованиях использовали метод хромато-масс-спектрометрии.

Для подтверждения структуры N-нитрозодиметиламина и N-нитрозодиэтиламина образцы мочи исследованы гибридным методом – газовой хроматографии и масс-спектрометрии (ГХ/МС) на газовом хроматографе Agilent 7890A (USA) с капиллярной колонкой HP-VOC 60m•0,2mm•1,12µm (длина 60 м и внутренний диаметр 0,2 мм) с масс-селективным детектором 5975С и квадрупольным масс-анализатором. Режим ионизации электронным ударом при 70 эВ.

Разработанный метод определения N-нитрозодиметиламина и N-нитрозодиэтиламина в биологической среде (моча) может быть рекомендован для измерения массовых концентраций при организации и проведении биомони-

торинга, в клинических и медико-биологических исследованиях, выполнении исследований по оценке риска.

#### **Литература**

1. Нитраты, нитриты и N-нитрозосоединения. Женева: Всемирная организация здравоохранения. 1981.
2. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks for Humans, Lyon, 1987; Suppl. 7. v. 1-42.

## **СОДЕРЖАНИЕ НЕКОТОРЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ (ПХБ) В ПРОДУКТАХ ЖИВОТНОВОДСТВА КАЗАХСТАНА**

Нурсеитова М.А., Базарбаева Т.А.

*Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы*

Развитие отрасли животноводства в Казахстане ставит своей основной целью как полное обеспечение внутренних потребностей страны в животноводческой продукции, так и реализацию ее экспортного потенциала.

В настоящее время в Казахстане, развивается горнодобывающая промышленность, освоение природных ресурсов, модернизация и интенсификация сельского хозяйства, которые являются ключевым моментом в экономическом развитии республики. Безусловно, развитие данных направлений сопряжено с разными последствиями, которые могут являться и являются причинами различных экологических проблем. Нельзя отрицать тот факт, что Казахстан в наибольшей степени из всех бывших республик Советского Союза столкнулся с тяжелейшими экологическими проблемами (Арал, Каспий в юго-западной части, Семипалатинский полигон на северо-востоке, металлургические, химические, нефтехимические заводы, горнодобывающие промышленности, неконтролируемое сжигание и утилизация отходов) [1].

Содержание химического вещества в продуктах животноводства в количествах, превышающих фоновые значения, является последствием интенсивного развития промышленного производства и сельского хозяйства.

Исследования по данному направлению являются актуальными, но регламентирующих постановлений, рекомендаций по содержанию скота в за-

грязненных территориях пока еще нет, если есть, то не ясны окончательно. Есть только некоторые исследования по оценке воздействия загрязнителей на сельскохозяйственных животных [2,3,4], что не может отражать полную картину в данном направлении.

Предлагаемая работа, являясь обзором литературных данных, рассматривает воздействие экологических загрязнителей, в частности, органических загрязнителей (полихлорированные бифенилы) на домашний скот (сельскохозяйственных животных) Казахстана.

В настоящее время животноводство Казахстана в основном включает крупный рогатый скот, лошадей, верблюдов, овец и коз. На молочную продукцию, помимо крупнорогатого скота, используют лошадей и верблюдов [1] и все виды этих животных - на мясо. Основными регионами овцеводства (более 2000 тыс.) являются Южно-Казахстанская, Алматинская, Жамбылская и Восточно-Казахстанские области. Крупнорогатый скот (более 500 тыс.) и лошади (более 200 тыс.) локализуются в Алматинской, Южном и Восточном Казахстане. Верблюдоводство развито в основном в южной и западной части Республики Казахстан [5].

В Казахстане, по данным агентства «Greenwomen» (2006), проанализированы производство и промышленный потенциал страны, где определены «горячие точки» загрязнения ПХБ: Семипалатинский ядерный полигон - 14865 конденсаторов; Павлодарский химический завод - 31244 конденсатора; Восточно-Казахстанская область - 1 трансформатор, 1977 частей конденсаторов и 34 конденсаторных установки; Карагандинская область, Жангизтобинский полигон область - 105 трансформаторов, 1262 конденсатора и 6 конденсаторных установок; Актюбинской области - 520 конденсаторов, Западно-Казахстанская область - 351 конденсатор и 2 конденсаторных установки; Мангистауская область - 323 конденсатора; Жамбылская область - 290 конденсаторов [6]. Несмотря на это, данных по загрязнению пищевых продуктов животноводства ПХБ в Казахстане очень мало.

В сравнительном исследовании загрязнения верблюжьего молока в Атырауской, Кызылординской, Жамбылской и Южно-Казахстанской областях показано, что только образцы из Кызылординской области имеют высокий уровень (0,95 нг/г), в основном ПХБ 52 и 138 [7]. В грудном молоке из гг. Алматы, Шымкент, хлопководческих районов Южно-Казахстанской области (Жетисай и Киров), гг. ближайшего Аральского моря (Аральск и Кызылорда), г. Атырау средний уровень содержания всех ПХБ был 410 нг/г жира. В основном шесть конгенов ПХБ (28, 52, 101, 138, 153, 180) были от 100 до 350 нг/г жира [8]. В регионе Аральского моря было выявлено, что ПХБ в плазме детей обнаруживается в количестве 1900 мкг/кг липидов, что выше, чем в Европе [10]. Содержание ПХДД/Ф в верблюьем молоке из Алматы, Атырау, Аральск, Шымкент также были исследованы. Концентрации ПХДД/Ф были выше в Атырауской области. Этот результат может быть связан с добычей нефти в этом регионе.

Как видно из вышеизложенного, данный загрязнитель встречается везде, но в целом этой информации о влиянии органических загрязнителей на продукцию животноводства недостаточно. Имеет место малочисленность исследований и публикаций по данному вопросу, которые не охватывают всех видов продуктов животноводства. Представленные данные не могут объяснить механизмов воздействия и детоксикации загрязнителей. По ним трудно проводить точную оценку риска загрязнений продуктов питания, но проблема имеется.

Для Казахстана, являющегося аграрной страной, в числе одних из приоритетных вопросов должно быть обеспечение безопасности именно в продуктах животноводства, т.к. потребление населением животноводческой продукции всегда было наиболее высоким.

#### **Литература**

1. *Behrendt T., Bortsov V.D.* A Geocological investigation of contamination by heavy metals from tailings of the Irtysh copper processing plant. ВЕСТНИК ВКГТУ, Серия экологическая. 2007; 4: 90-3.

2. *Diacono E., Meldebekova A., Konuspayeva G.* Plant, water and milk pollution in Kazakhstan, Book: Impact of Pollution on Animal Products. Edited by *Faye B., Sinyavskiy Y.*, Published in cooperation with NATO Public Diplomacy Division. 2008; 107-16.
3. *Fanner A.A., Farmer A.M.* Concentration of cadmium, lead and zinc in livestock feed and organs around a metal production center in eastern Kazakhstan. *Sci. Total Environ.* 2000; 257: 53-60.
4. *Konuspayeva G., Faye B., Pauw E. D., Focant J-F.* Levels and trends of PCDD/Fs and PCBs in camel milk (*Camelus bactrianus* and *Camelus dromedarius*) from Kazakhstan. *Journal Chemosphere.* 2011; 85 (3): 351–60.
5. *Konuspayeva G., Jurjanz S., Loiseau G., Barci V., Akhmetsadykova S., Meldebekova A., Faye B.* Contamination of Camel Milk (Heavy Metals, Organic Pollutants and Radionuclides) in Kazakhstan, *Journal of Environmental Protection.* 2011; 2: 90-6.
6. *Lutter C., Iyenga V., Barnes R., Chuvakova T., Kazbekova G., Sharmanov T.* Breast milk contamination in Kazakhstan: implications for infant feeding. *Chemosphere.* 1998; 31: 1761-72.
7. Report on UNDP/GEF project on PCBs, March 13-16, 2012., Astana, Kazakhstan
8. Бюллетень Национального агентства по статистике РК за 2013 год. Available at: <http://stat.kz/digital/naselsenie/Pages/default.aspx>

## **ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНСОЛЯЦИЕЙ И ЕСТЕСТВЕННЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ УЧЕБНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ СОВРЕМЕННЫХ ШКОЛ В УКРАИНЕ**

Павленко Н.П., Махнюк В.М.

*ГУ «Институт гигиены и медицинской экологии им. А.Н. Марзеева НАМН  
Украины», Киев*

Строительство детских учебных заведений в Украине в конце XX в. во многом зависело от планировочной организации жилищной застройки селитебных территорий городов и сельских поселений.

Учитывая, что большую часть активного времени на протяжении жизни (11 лет) дети и подростки проводят в условиях общеобразовательных учебных учреждений (ОУУ), в число основных факторов, которые имеют как гигиеническое, так и психофизиологическое влияние на здоровье и развитие детей, входят показатели инсоляции и естественной освещенности. Эти показатели могут обеспечиваться только правильными планировочными решениями зданий на территории и нормативной площадью земельного участка. Указанное определяет необходимость оценки и установления гигиенических принципов к проектированию, строительству и благоустройству ОУУ с це-

лью обеспечения оптимальных условий пребывания детей в них и учетом государственной политики, направленной на создание всестороннего развития подрастающего поколения.

При проведении натурных (экспериментальных) исследований, основными показателями для проведения санитарно-эпидемиологической оценки размещения ОУУ в границах жилых кварталов и микрорайонов отдельных административных районов г. Киева (Печерский, Дарницкий и Деснянский) были обеспечение нормативных условий инсоляции и естественной освещенности. Можно отметить, что большинство ОУУ, которые построены в 1960-80 г.г., размещаются по границе красной линии квартальных улиц на расстоянии 27-42 м от проезжей части улицы. Некоторая часть школ размещается в середине жилых кварталов, например, во втором ряду застройки. Такие школы, в основном, построены в 80-90-х годах прошлого столетия. Например, в Деснянском районе основная застройка микрорайона - высотная, 16-25 и выше этажей. Отдаленность большинства изучаемых зданий ОУУ от жилых домов составляет 80-100 м, что позволяет обеспечивать нормативные условия инсоляции и естественной освещенности при необходимом наборе и площади помещений и площадок возле них.

Для оценки состояния инсоляции и естественной освещенности в рамках исследовательской работы нами были разработаны три унифицированные анкеты по изучению этих показателей в существующих городских ОУУ г. Киев (11 школ), г. Винница (2 школы) и сельских ОУУ в Винницкой области (5 школ).

Все три анкеты были направлены на оценку условий инсоляции и естественной освещенности учебных помещений ОУУ и их влияние на здоровье детей начальной школы (1-4 классов) ОУУ и их психологический статус. Согласно действующих в Украине «Санитарных норм и правил обеспечения инсоляцией жилых и общественных зданий и территорий жилой застройки. СН 2605-82», нормы инсоляции (3 часа без перерыва) установлены только в

помещениях учебных классов начальной школы ОУУ и на территории игровых и спортивных площадок.

Изучению подлежали гигиенические аспекты размещения здания ОУУ и его функционирование. Основные гигиенические вопросы, которые были освещены в констатирующей части анкеты, касались планировочных решений учебных помещений исследуемых школ и обеспечения в них норм инсоляции и естественного освещения. Были изучены вопросы по организации режима учебного дня школьников, расписания уроков, учебной нагрузки, состояния заболеваемости учащихся в течение учебного года и в динамике (2011-2013 г.г.). По результатам статистической обработке данных основными были заболевания: органов дыхания; глаз и придаточного аппарата; крови и кроветворяющих органов; эндокринной системы; костно-мышечной системы, желудочно-кишечного тракта.

Для изучения характеристики влияния действия инсоляции (прямых солнечных лучей) и естественной освещенности на ребенка на протяжении дня как в условиях ОУУ, так и во внешкольное время были разработаны специальные анкеты-опросники для учителей исследуемых классов. Кроме архитектурно-планировочной характеристики зданий школы, условий инсоляции и естественной освещенности в помещениях в анкете были вопросы об организации условий для проведения отдыха в зоне рекреации. Была дана характеристика школьных рекреаций по показателям: инсоляции (наличия прямых солнечных лучей или их отсутствие, ее длительность); естественной освещенности учебных помещений; режим проведения отдыха детьми на свежем воздухе во время перемен и после уроков (сколько времени); режим инсоляции площадок для прогулок и др. Полученные данные позволят определить инсоляционный режим в учебных помещениях начальной школы и на территории исследуемых учебных заведений.

Для родителей учеников начальной школы (1-4 классы) была разработана анкета-опросник, характеризующая влияние действия инсоляции и дру-

гих факторов на организм ребенка. Среди общих вопросов о распорядке дня ребенка основное внимание уделялось вопросам обеспечения инсоляционных условий, в которых ребенок находится в период школьного и внешкольного времени дня. Были изучены ряд вопросов, в число которых входили: наличие инсоляции и естественной освещенности в жилой комнате ребенка (наличие места для проведения домашних заданий); наличие придомовой площадки, ее режим инсоляции; хронометраж инсоляции, получаемой ребенком на придомовой территории; влияние, по мнению родителей, на здоровье ребенка погодных условий (солнечная погода, облачность, пасмурно и т.д.), на работоспособность (усталость, боль в глазах, раздражительность, головная боль, бессонница и т.д.).

Данные анкетирования позволят определить инсоляционный режим и условия обеспечения естественным освещением помещений начальной школы (1-4 классов) в современных школах и определить степень влияния этих показателей на здоровье детей.

В действующих санитарных нормах СН 2605-82 отсутствует норматив инсоляции учебных помещений для школьников основной и старшей школы. Учитывая позитивное влияние прямых солнечных лучей, доказанное научными исследованиями, на психофизиологическое развитие учащихся и их работоспособность, а также проводимые нами дополнительные исследования позволяют обосновать разработку нового норматива по инсоляции учебных помещений учеников основной и старшей школы и внести соответствующие изменения в новую редакцию государственных санитарных норм и правил по инсоляции.

## **МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ПО БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ И ОЦЕНКА РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ**

Панасовец О. П.

*ФБУН «Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии» Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону*

В последние годы отмечается неблагоприятная тенденция к росту заболеваемости ОКИ, передаваемых водным путём, в целях предупреждения которых необходимо проведение и совершенствование санитарно-бактериологического мониторинга за качеством питьевой воды и оценки потенциального риска возникновения кишечных инфекций, ассоциированных с водопользованием.

В настоящее время согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 показателем санитарно-эпидемической безопасности воды, используемой населением для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд, служат лактозоположительные кишечные палочки – общие (ОКБ) и термотолерантные (ТКБ) колиформные бактерии. В тоже время в научной литературе описаны случаи возникновения кишечных инфекций, связанных с питьевым водопользованием, где вода соответствовала стандартам качества по бактериологическим показателям.

Из материалов Госдокладов и публикаций Г.Г. Онищенко следует, что после перехода санитарно-микробиологических лабораторий в 2001 году на стандарт качества питьевой воды, исключающий из учёта ГКБ, количество нестандартных проб по бактериологическим показателям с 2001 по 2010 г.г. снизилось с 9,4 до 5,1%, тогда как доля проб с обнаружением возбудителей инфекционных заболеваний возросла за это время в 2 раза.

Поэтому, целью работы явилась оценка эпидемической значимости показателей бактериального загрязнения воды, используемой населением городов Цимлянск и Азов Ростовской области для хозяйственно-бытовых нужд.

В течение последних 20-ти лет проводилось целенаправленное изучение по санитарно-бактериологическим показателям качества водопроводной воды.

Помимо нормируемых показателей (ОКБ, ТКБ, ОМЧ), определялись глюкозоположительные колиформные бактерии (ГКБ), патогенные (сальмонеллы, шигеллы) и потенциально патогенные (клебсиеллы, синегнойные палочки) микроорганизмы. Исследования проводили согласно МУК 4.2.1018-01 «Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды», МУК 4.2.1884-04 «Санитарно-микробиологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов» и с применением разработанных нами питательных сред и способов их использования. При оценке риска возникновения водно-обусловленных бактериальных кишечных инфекций при питьевом водопользовании в изучаемых городах использовали МР 2.1.10.0031–11 «Комплексная оценка риска возникновения бактериальных кишечных инфекций, передаваемых водным путём». – М., 2012.

За изучаемый период число нестандартных проб в водопроводной воде Цимлянска составило в среднем 24%, также в 67% обнаружены ГКБ, в 45% - клебсиеллы и в 7% - синегнойные палочки. При этом средний индекс составил у ОКБ – 0,7, ТКБ – 0,3, ГКБ – 17,7, клебсиелл – 3,3, синегнойных палочек – 0,2 КОЕ/100. Примечательно, что в воде, отвечающей требованиям СанПиН 2.1.41074-01, ГКБ зарегистрированы в 49,4% проб, клебсиеллы – в 34,7%, синегнойные палочки – в 5,2%. Кроме того, в двух случаях в воде стандартного качества обнаружены сальмонеллы.

За этот же период в воде распределительной сети г. Азова число нестандартных проб по ОКБ составило 21,6%, в том числе в 12% проб обнаружены ТКБ. В то же время в 37% случаев зарегистрированы ГКБ, в 31% - клебсиеллы, в 14% - синегнойные палочки. При этом средний индекс составил у ОКБ – 11, ТКБ – 2, ГКБ – 34, клебсиелл – 30, синегнойных палочек – 4,4 КОЕ/100. Следует подчеркнуть, что в воде стандартного качества ГКБ обнаружены в 19,5% проб, клебсиеллы – в 15,3%, синегнойные палочки – в 3,3%.

Учитывая высокий уровень содержания в воде водоисточника патогенных и потенциально патогенных микроорганизмов, большой процент выделения из питьевой воды лактозонегативных энтеробактерий и синегнойных палочек, а также, принимая во внимание их роль в инфекционной патологии человека, нами проведены экспериментальные исследования по определению чувствительности этих микроорганизмов к хлору.

Исследования показали, что при обеззараживании хлором в дозе 3 мг/л и времени контакта 1 час, предусмотренных нормативными документами, лактозоотрицательные микроорганизмы, а именно – *S. enteritidis*, *K. pneumonia*, *P. aeruginosa* (внесённые в модельный водоём в количестве 10 000 микр.кл./л) не выделялись на твёрдых селективных питательных среда методом прямого посева. В тоже время после инкубации в среде накопления в течение 48 ч они восстанавливали свои культуральные свойства и обнаруживались: *S. enteritidis* в 0,003%, *K. pneumonia* в 0,1%, *P. aeruginosa* в 0,8% от общего количества, внесенного в модельный водоём. *E.coli* за изученный промежуток времени погибала полностью.

В связи с тем, что величина микробной контаминации в воде водозаборов зачастую достигает десятков и сотен тысяч микробных клеток в 100 мл, дозы хлора, предусмотренные СанПиН 2.1.41074-01, не приводят к стопроцентной гибели лактозонегативных энтеробактерий и синегнойных палочек, поэтому следует учитывать возможность реверсии бактерий в водопроводной сети.

Таким образом, в экспериментальных и натурных исследованиях установлено, что колиформные бактерии, определяемые по ферментации лактозы оказались менее устойчивыми, чем сальмонеллы и потенциально патогенные бактерии (клебсиеллы, синегнойные палочки и др.) к действию обеззараживающих агентов, что не должно быть присуще индикаторным микроорганизмам.

На примере городов Ростовской области Азов и Цимлянск нами была проведена оценка микробного риска возникновения бактериальных кишечных инфекций при прямом определении патогенной и потенциально патогенной микрофлоры в водопроводной воде.

Расчёт микробного риска в водопроводной воде на популяционном уровне показал, что в г. Азове этот показатель ( $5,36 \times 10^{-2}$ ) выше, чем в г. Цимлянске ( $0,81 \times 10^{-3}$ ). Различия существенны и статистически достоверны ( $t = 3,749$ ;  $P = 0,006$ ). Заболеваемость ОКИ за рассматриваемый период, выраженная в относительных показателях, также выше в Азове (390 на 100 тыс. жителей), чем в Цимлянске (241,3 на 100 тыс. жителей). Различия существенны и статистически достоверны ( $t = 16,281$ ;  $P < 0,0001$ ).

Таким образом, приведенные данные многолетних исследований свидетельствуют, что введение в действующий СанПиН 2.1.4.1074-01 в качестве основных нормируемых показателей ОКБ и ТКБ привело к существенному снижению надёжности контроля качества питьевой воды в отношении её эпидемической безопасности и формированию микробного риска, ассоциированного с водным фактором.

## **ШЛАМОВЫЕ ОТХОДЫ ВОДООЧИСТКИ ТЭЦ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФИГУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МОЩЕНИЯ**

Пасенко А.В., Никифорова Е.А.

*Кременчугский национальный университет им. М. Остроградского, Респуб-  
лика Украина*

На стадии технического процесса осветления воды, поступающей на паротурбинные установки теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), образуются шламовые отходы. В среднем при выработке 1 млн. квт·час образуется 2,140 т шламовых отходов, а при производстве 1 тыс. Гкал теплоэнергии - 1,350 т шлама. Эксплуатация шламонакопителей ТЭЦ усложняется критическим уровнем их заполнения, а вывоз и складирование данных отходов на

полигонах промотходов увеличивает техногенную нагрузку на окружающую среду: происходит загрязнение гидросферы, атмосферы, почв, отчуждения земельных участков и др. Актуальность выполненной работы заключается в уменьшении объемов накопления шламовых отходов ТЭЦ путем их утилизации в производстве строительных изделий. Использованию шлама в качестве вторичного сырья в строительной индустрии посвящено значительное количество работ. Шламы находят применение как пластификаторы строительных растворов, как сырье для производства шпаклевки, пластичной мастики, воздушного вяжущего материала, бетона, сухих штукатурных смесей, кирпича, асфальтобетона и др. [1-5]. Большинство рассмотренных технологий предполагают предварительную обработку шлама, в т.ч. и высокотемпературную, что ресурсо- и энергозатратно, способствует загрязнению окружающей среды, не исключается проблема складирования, транспортировки данных отходов и сопряжено с дополнительными расходами. Поэтому основной задачей в работе было разработать технологическое решение вопроса переработки шлама с позиций энерго- и ресурсосбережения. Была предложена схема утилизации шлама водоочистки теплоэлектростанций в технологическом процессе производства тротуарной плитки, в которой исключены предварительные этапы обработки шлама, за исключением его обезвоживания, не используются высокотемпературные процессы и утилизации подлежит шлам в полном его химическом составе.

Предметом исследований было применение шламовых отходов в качестве карбонатсодержащего материала в технологии приготовления бетонной смеси для производства тротуарной плитки. Шлам водоочистки ТЭЦ – высокодисперсный материал, содержит соединения кальция (массовая доля кальция и магния в пересчете на карбонаты составляет до 86%), устойчив к щелочной среде цементного вяжущего, химически способен взаимодействовать с минералами цементного клинкера, положительно влиять на процессы гид-

ратации, твердения цемента, и поэтому может быть использован как заполнитель в смешанном вяжущем бетонной смеси при производстве тротуарной плитки. При использовании шлама в качестве заполнителя бетонной смеси решается комплексная задача экономии сырья, энергии, ресурсов, утилизации отходов производств, снижается доля источников пылеобразования, обусловленных технологиями изготовления строительных материалов из природного сырья, транспортировки, хранения высокодисперсных порошков вяжущих веществ.

Использованная в работе технология производства тротуарной плитки методом вибропрессования с применением в качестве вторсырья шлама водоочистки ТЭЦ включает 5 производственных этапов: подготовку форм; приготовление бетонной смеси; формирование изделий на вибропрессе; выдержку изделий; упаковку. Для приготовления бетонной смеси разработана схема введения в бетонную смесь и длительности перемешивания компонентов с учетом их гранулометрического состава. Шлам в работе вводили непосредственно в бетонную смесь. Расход компонентов бетонной смеси при изготовлении фигурных элементов мощения согласно рецептуре составлял: вяжущее вещество - 1 часть, мелкофракционный заполнитель - 2 части; крупнофракционный заполнитель - 4 части; пигмент - 2-3% от массы вяжущего (цемента); шлам водоочистки ТЭЦ - 1-5 % от массы вяжущего (цемента). В разных образцах полученных бетонных смесей содержание шлама составляло - 1%, 3% и 5% от массы цемента. При этом дозирование цемента в образцах уменьшали на 1%, 3% и 5% соответственно проценту введенного шлама. Известно, что применение для приготовления бетонной смеси заполнителя с содержанием высокодисперсных пылевидных фракций и органических примесей снижает прочность бетона. Поэтому по разработанной технологии, чтобы не снижать технологические показатели строительных изделий, предложено использовать при изготовлении тротуарной плитки пастельно-серых тонов шлам в количестве 5% от массы цемента, а пигмент - 2% от массы це-

мента, что не превысит 7% пылевидных фракций в бетонной смеси. Для приготовления бетонной смеси использовали следующую последовательность введения и длительность перемешивания материалов-компонентов: мелкофракционный заполнитель + пигмент + шлам (15-20 с); + крупнофракционный заполнитель (15 – 20 с); + вяжущее вещество (15-20 с); + добавки (1-1,5 мин). Длительность всего цикла 2-2,5 мин. Из полученного бетона изготавливали образцы тротуарной плитки. В качестве контроля использовали образцы тротуарной плитки, изготовленной из бетонной смеси по тому же рецепту, только без добавления шлама водоочистки. Результаты исследования влияния на технологические свойства готовой продукции использования шлама водоочистки ТЭЦ в качестве карбонатного заполнителя при изготовлении бетонной смеси приведены в таблице. Значения технологических показателей полученных образцов тротуарной плитки соответствуют требованиям ДСТУ Б В.2.7-145:2008 для бетонных изделий: водопоглощение не превышает 6%, прочность на сжатие не снижается менее 30 МПа.

Таблица

Свойства образцов тротуарной плитки при использовании шлама ТЭЦ

№ п/п	Содержание шлама в бетонной смеси, %	Водопоглощение, %	Прочность на сжатие, МПа
1	0% (контроль)	4,58	32,74
2	1%	4,82	32,17
3	3%	4,90	31,97
4	5%	5,01	31,06

Таким образом, применение шламовых отходов водоочистки ТЭЦ в производстве тротуарной плитки не снижает её качественных характеристик. Внедрение разработанной схемы позволяет снизить себестоимость приготовления бетонной смеси, уменьшить объемы накопления шламовых отходов водоочистки ТЭЦ и снизить антропогенную нагрузку на окружающую среду. Таким образом, решается проблема экологического и экономического характера при обращении с данными отходами.

## Литература

1. Морева И.В., Медяник В.В., Соколова Ю.А., Валеев Р.Ш. Оптимизация состава и свойств композиционного гипсового вяжущего, модифицированного карбонатсодержащей добавкой. В кн. Сборник научных трудов ЦРО РААСН. М.: 2004; Вып.3: 18-23.
2. Бакатович А.А. Использование материала Пластис-БК на основе шлама водоочистки в строительных растворах. Вестник Полоцкого государственного университета. Прикладные науки. 2006; 3: 35-9.
3. Кухорев И.А. Эффективное применение шлама водоочистки в производстве строительных растворов. В кн. «НИРС-2004»: Материалы IX республиканской науч. конф. студ. и аспирант. Гродно: 2004; 166–8.
4. Пат. RU2144935 (С1) Российская Федерация, МПК С 09 К 3/10; С 08 L 95/00; С 09 К 3/10; С 08 L 95/00; (IPC1-7): С 09 К 3/10; С 08 L 95/00. Пластическая мастика. Шеина Т. В., Коренькова С. Ф., Клименков О. М.; заявитель и патентособственник Самарс. гос. архитектур.-строит. академия. RU19980100397 19980106; завл. 06.01.1988; опубл. 27.01.2000, Бюл. № 3.
5. Пат. RU2145331 (С1) Российская Федерация, МПК С 09 D 5/34; С 09 D 5/34; (IPC1-7): С 09 D 5/34. Шпаклевка. Чумаченко Н. Г., Качкаева Н. М.; заявитель и патентособственник Самарс. гос. архитектур.-строит. академия. RU19970115749 1997092; завл. 24.09.1997; опубл. 10.02.2000, Бюл. № 5.

## **ЗАДАЧИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА**

Перов С.Ю., Белая О.В.

*ФГБУ "НИИ медицины труда" РАМН, Москва*

Одной из важных проблем электромагнитной безопасности в современных условиях является обеспечение защиты человека от неблагоприятного влияния электромагнитных полей радиочастотного диапазона (ЭМП РЧ) при работах в зоне действия мощных излучающих радиотехнических установок. Среди известных методов защиты (расстоянием, временем, применением средств коллективной и индивидуальной защиты) особый интерес представляют средства индивидуальной защиты (СИЗ), предназначенные для исключения вредного воздействия ЭМП РЧ на организм персонала в мощном антенном поле при монтаже, ремонтных и регламентных работах, аварийных ситуациях.

Следует отметить, что при защите человека от неблагоприятного влияния ЭМП РЧ все современные средства индивидуальной защиты основыва-

ются на их радиоотражающем действии, а не на радиопоглощающем, обеспечивая эффект экранирования. Кроме того, в настоящее время не разработано адекватных материалов, позволяющих осуществлять защиту человека от магнитной составляющей ЭМП РЧ. Однако это не исключает в дальнейшем как разработки новых материалов, использующий сочетанный эффект радиоотражения и радиопоглощения, так и разработки систем, защищающих человека от неблагоприятного влияния магнитной составляющей ЭМП РЧ.

Эффективность средств защиты определяется по степени ослабления интенсивности ЭМП РЧ, выражающейся коэффициентом экранирования по электрической составляющей в диапазоне частот от 10 кГц до 300 МГц и по плотности потока энергии в диапазоне частот от 300 МГц до 300 ГГц.

На начальном этапе испытаний обязательным является оценка степени ослабления интенсивности ЭМП РЧ материалов, из которых изготовлено СИЗ.

Используемые в настоящее время экранирующие комплекты, как правило, включают в себя костюм, перчатки и бахилы, изготовленные из защитной ткани, представляя собой полностью замкнутую пространственную конструкцию, препятствующую проникновению ЭМП, что должно обеспечивать снижение уровня излучения до безопасного в течение времени, определяемого назначением изделия. В настоящее время не разработано единых принципов и методики оценки эффективности таких СИЗ. В ходе исследований была разработана методика экспериментальной оценки экранирующих свойств защитных комплектов и проведена ее апробация в лабораторных условиях.

Для оценки экранирующих свойств защитного костюма по предложенной методике использовался испытательный стенд (рис.), позволяющий проводить измерения уровней интенсивности ЭМП РЧ без костюма и внутри него, а по полученным данным рассчитывался коэффициент экранирования для соответствующей частоты.

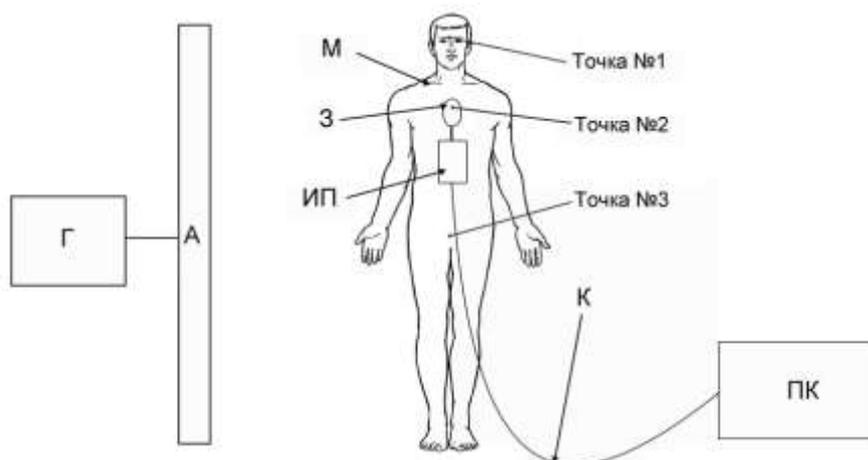


Рис. Схема стенда для оценки эффективности СИЗ (положение измерительного зонда в точке №2)

Согласно представленной схеме, стенд включает манекен (М) из радиопрозрачного материала без электропроводящих элементов, внутри которого размещается измерительный прибор (ИП) с широкополосным зондом (З) для работы с ЭМП РЧ, передающий регистрируемые данные по оптоволоконному кабелю (К) в компьютер (ПК), где происходит их запись и сохранение в необходимом программном обеспечении. Манекен находится в области ЭМП РЧ, формируемого широкополосной антенной (А), на вход которой поступает мощность от аналогового генератора РЧ сигналов (Г). Измерительный прибор с зондом располагается последовательно в трех контрольных точках внутри манекена (голова - точка №1, грудь - точка №2 и пах - точка №3), области которых соответствуют расположению основных жизненно важных органов и систем организма человека. В каждой точке внутри манекена измерения уровней ЭМП проводятся без защитного комплекта (фоновые уровни) и в защитном комплекте (уровни ослабленного ЭМП), причем для каждой точки манекен в комплекте располагается как лицом, так и спиной к источнику ЭМП РЧ. Каждое измерение проводится на фиксированном расстоянии от источника до манекена в течение 6 мин, затем по усредненным за этот промежуток данным рассчитывается коэффициент экранирования.

Результаты тестовых испытаний по определению коэффициента экранирования одного из вариантов защитного комплекта представлены в таблице.

Таблица

Результаты тестовых испытаний

Частота, МГц	Коэффициент экранирования, дБ					
	Точка №1		Точка №2		Точка №3	
	фронт	спина	фронт	спина	фронт	спина
300	20,5	22,3	19,7	22,7	23,4	26,0
900	16,6	23,5	22,7	27,1	21,8	30,0
1800	13,4	23,7	20,8	26,8	18,2	34,2
1900	18,6	19,9	21,9	35,7	25,9	26,4
2100	16,5	23,9	17,0	28,1	20,1	24,9
2300	23,8	25,4	15,0	24,4	26,4	29,7
2450	25,9	25,7	19,0	13,6	30,4	29,1

Как видно из табличных данных, коэффициенты экранирования для области головы составляют от 13,4 до 25,9 дБ при фронтальном расположении манекена и от 19,9 до 25,7 дБ при дорсальном. Аналогично для области груди коэффициенты экранирования составляют от 15 до 22,7 и от 13,6 до 35,7 дБ, а для паховой области - от 18,2 до 30,4 и от 24,9 до 30,0 дБ при соответствующих расположениях. При этом обнаруживается высокая вариабельность коэффициента экранирования в зависимости от частоты, а наиболее высокие показатели экранирования наблюдаются в паховой области, что может быть обусловлено конструктивными особенностями комплекта.

В целом полученные результаты оценки эффективности СИЗ позволяют определить степень пригодности к его использованию и дать рекомендации по дальнейшему совершенствованию конструкции защитного комплекта.

Кроме того, полученные данные позволяют предположить зависимость степени экранирования от интенсивности падающего ЭМП РЧ. Не исключено, что результаты, полученные при малой интенсивности облучения, будут отличаться от степени экранирования при высокой интенсивности. Поэтому используемая модель экспозиции для испытания СИЗ может быть применена

на начальном этапе исследований, которые требуют продолжения при высоких уровнях воздействия.

## **ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ РАДИОЧАСТОТНЫХ ВОЛН НА КРЕАТИНКИНАЗУ, АЛАНИНАМИНОТРАНСФЕРАЗУ И АСПАРТАТАМИНОТРАНСФЕРАЗУ МОЗГА**

Петросян М.С., Нерсесова Л.С., Газарянц М.Г., Акопян Ж.И.

*Институт молекулярной биологии НАН Республики Армения, Ереван*

Бурное развитие телевидения, радиовещания, систем связи и, особенно, широкомасштабное использование мобильных телефонов вызвали существенное изменение электромагнитной среды обитания людей, что в последние годы стимулировало всплеск научных исследований для изучения влияния электромагнитных полей (ЭМП) на здоровье человека с целью оценки возможных рисков. Большинство экспериментальных и эпидемиологических работ свидетельствует о негативном воздействии низкоинтенсивных ЭМП на репродуктивную функцию, развитие плода, неврологические функции и поведенческие реакции. Близость антенны используемых мобильных телефонов к мозгу повышает риск поражения этого органа. В связи с этим в настоящей работе исследовано воздействие низкоинтенсивного электромагнитного излучения с частотой 900 МГц, используемого обычно в мобильной связи, на активность следующих ферментов: креатинкиназы (КК) - ключевого фермента энергетического метаболизма клетки, аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ), характеризующих целостность клеточной мембраны.

Опыты проводились на белых беспородных крысах-самцах 6-месячного возраста, весом 180-200 г, содержащихся на стандартной диете. В качестве источника излучения использовался генераторный блок панорамного измерителя Х1-42, а излучателем служила компактная антенна (117x120 мм<sup>2</sup>) Минковского фрактального типа нового поколения.

Экспериментальные животные были разделены на 2 опытные группы и 2 контрольные группы. В первой опытной группе крысы подвергались облучению однократно в течение 2 часов, во второй группе - фракционному облучению в течение четырех дней по 0.5 часа ежедневно. Клетка с соответствующей каждой опытной группе контрольной группой крыс помещалась под выключенным генератором. Пострадиационные эффекты изучались через 1, 5, 10 и 20 суток.

Кровь после свертывания центрифугировали в рефрижераторной центрифуге; полученную сыворотку использовали в тот же день для определения активности ферментов. Мозг тщательно отмывали от крови охлажденным физиологическим раствором и гомогенизировали. Экстракты, полученные после центрифугирования гомогенатов, использовали для определения активности ферментов. Активность ферментов в сыворотке крови и экстрактах мозга определяли: КК - по накоплению креатина, АЛТ и АСТ - на основе измерения убыли НАДН в сопряженных реакциях с лактатдегидрогеназой и малатдегидрогеназой соответственно.

Для статистической обработки данных использован пакет SPSS. Характер распределения полученных данных определен методом Колмогорова-Смирнова. Сравнительный анализ проводили с использованием непараметрического теста Манна-Уитни.

Сравнительный анализ изменений уровней активности КК в мозге крыс после воздействий на них низкоинтенсивного электромагнитного излучения показал, что после однократного облучения в экстрактах мозга и сыворотке наблюдалось понижение активности фермента на первые 2 срока исследования, с последующим повышением в более поздние сроки. После фракционного облучения отмечено понижение активности КК в сыворотке в первые 2 срока, а так же повышение на 10-ые и стабилизацию на 20-ые сутки эксперимента. При этом уровень активности КК в экстрактах мозга колебался около контрольных величин.

Достоверное понижение активности АЛТ в мозге на 20% в первые сутки после однократного облучения сменяется стабилизацией на 5-ые сутки, которая поддерживается вплоть до 20-ых суток. При этом активность АЛТ в сыворотке достоверно не меняется. После фракционного облучения на 5-ые и 20-ые сутки отмечаются статистически достоверные умеренные всплески активности АЛТ в мозге при стабильной активности АЛТ в сыворотке крови на уровне контроля.

Активность АСТ в мозге на 1-ые сутки после однократного облучения падает также примерно на 20%, а в последующие сутки достоверно не отличается от контрольного уровня; при этом активность сывороточной АСТ достоверно не отличается от контрольного уровня во все исследованные сроки. После фракционного облучения для мозговой АСТ наблюдается аналогичная картина что и после однократного облучения в первые сутки - падение активности фермента примерно на 20%, однако наблюдается примерно та же картина как для мозговой, так и сывороточной АСТ, если не считать умеренных всплесков активности фермента в первые сутки после облучения в сыворотке крови и на 10-ые сутки после фракционного облучения в мозге.

Таким образом, наибольшей чувствительностью к облучению низкоинтенсивными электромагнитными волнами частотой 900 МГц обладает мозговая КК, что свидетельствует об адаптационных изменениях энергетического обмена клеток мозга под влиянием названных волн. Отсутствие значимых изменений АЛТ и АСТ как в экстрактах мозга, так и сыворотке крови свидетельствует о функциональной сохранности клеточной мембраны.

# **ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ СПИРТА ПРИ УПОТРЕБЛЕНИИ СПИРТОСОДЕРЖАЩЕЙ ПРОДУКЦИИ**

Пилькова Т.Ю., Белова Л.В., Киселев А.В., Федотова И.М.

*ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова», Санкт-Петербург*

Одной из актуальных проблем для современной медицины является оценка влияния на здоровье населения спиртосодержащей продукции, которую можно рассматривать как специфический товар широкого потребления. Качество и безопасность алкогольных напитков в значительной степени зависит от используемого сырья, в т.ч. и спирта, а также от соблюдения условий технологического процесса. Технология производства спирта и связанные с этим биохимические реакции создают возможность появления различных примесей, отрицательно влияющих на здоровье человека. Учитывая общетоксическое, специфическое воздействие примесей, содержащихся в спирте, и широкое потребление алкоголя населением, вопрос о расчете риска здоровью человека от воздействия вредных химических составляющих является актуальным. Были рассчитаны средние значения как неканцерогенного, так и канцерогенного риска от воздействия примесей спиртов, производимых разными спиртзаводами, расположенными в средней полосе и на юге России.

Работа по оценке риска проводилась на одном из крупнейших предприятий г. Санкт-Петербурга, где используется спирт сорта «Люкс», соответствующий ГОСТ Р 51652-2000. Анализ данных лабораторного контроля 153 проб спирта по ряду показателей - этиловый спирт, метиловый спирт, уксусный альдегид, органические кислоты, сивушное масло, показал, что их значения не превышают регламентируемых. Стабильные показатели безопасности спирта этилового ректифицированного сорта «Люкс», производимого шестью спиртовыми заводами (под условными обозначениями - заводы №1; №2; №3; №4; №5; №6 - фигурируют действующие спиртзаводы, располо-

женные в разных регионах страны), подтверждаются результатами оценки разных партий. Определение уровней риска для здоровья населения от воздействия вредных примесей, содержащихся в спирте, проводилось на основании «Руководства по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» (Р 2.1.10.1920-04) и предполагало выполнение четырех основных этапов: идентификация опасности, оценка экспозиции, оценка зависимости «доза-эффект», характеристика риска.

Риск рассчитывался, исходя из ежедневно потребляемого спирта в объеме 50 мл, поступающего из различных алкогольных напитков, при этом было учтено то, что в составе сивушного масла принимались средние значения изоамилового и изобутилового спирта в количестве 67 и 25% соответственно (от общего объема), остальные вещества не учитывались в силу малой дозовой значимости влияния на риск. Для уксусного альдегида (считается канцерогеном) в расчете риска был взят ингаляционный потенциал, принимая во внимание то, что для большого количества веществ потенциалы практически совпадают для перорального и ингаляционного риска.

Важно отметить, что средние значения неканцерогенного риска не превышают приемлемого значения (приемлемое значение составляет 1,0). Уровень неканцерогенного риска от воздействия этилового спирта составил 0,012 и явился одинаковым для всех производимых спиртов. Наибольший уровень неканцерогенного риска от воздействия уксусного альдегида составил 0,011 в пробах спирта, произведенного спиртзаводом №5; в пробах спирта от заводов №6 и №1 показатель составил 0,009; для завода №3 - 0,008; для завода №2 - 0,006; для завода №4 - 0,004. Значения неканцерогенного риска от воздействия метилового спирта составили 0,00003 для заводов №2, №3, №5, а для завода №1 - 0,00001. Наибольшее значение неканцерогенного риска от воздействия органических кислот оказалось у завода №6 и составило 0,01334; наименьшее значение у завода №2 - 0,00030. Значения неканцеро-

генного риска от воздействия сивушного масла у завода №1 составило 0,00045; у завода №2 - 0,00089; у завода №3 - 0,00056; у завода №4 - 0,00032; у завода №5 - 0,00086; у завода №6 - 0,00063.

Суммарный неканцерогенный риск для спиртзавода №1 составил 0,02890, и можно полагать, что наибольший вклад в его формирование вносят этиловый спирт, уксусный альдегид, органические кислоты. Для продукции завода №2 - суммарный риск 0,02004, приоритетными химическими веществами являются этиловый спирт, уксусный альдегид. Анализ показателей безопасности спирта, произведенного на заводе №3, показал, что суммарный неканцерогенный риск составил 0,02437, приоритетные химические соединения - этиловый спирт, уксусный альдегид, органические кислоты. Для спирта от завода №4 суммарный риск - 0,01902, химические вещества - этиловый спирт, уксусный альдегид. Для завода №5 суммарный риск - 0,03242; для завода №6 - 0,03623. В обоих случаях приоритетными химическими веществами являются этиловый спирт, уксусный альдегид, органические кислоты.

Показатели канцерогенного риска от воздействия уксусного альдегида также не превышают приемлемых значений (приемлемое значение составляет 0,00001) и составили (по возрастанию значения показателя) для заводов №4 - 0,0000015; №2 - 0,0000019; №3 - 0,0000026; №1 - 0,0000028; №6 - 0,0000029; №5 - 0,0000035.

При взаимном сравнении уровней неканцерогенного риска от воздействия химических веществ, содержащихся в спирте, произведенного на различных спиртзаводах, можно отметить, что наибольший вклад в формирование суммарного уровня риска вносят этиловый спирт, уксусный альдегид, органические кислоты, это является характерным для всех производителей спирта.

Таким образом, оценка риска здоровью населения от воздействия алиментарных факторов, в частности, при негативном действии химических примесей, содержащихся в спирте, с учетом частоты, продолжительности,

интенсивности их воздействия (объемов потребляемой продукции) важна как прогноз популяционного здоровья в перспективе. Установлено, что при увеличении объемов (более 50 мл, взятых для расчета) потребления спиртосодержащей продукции возможны нарушения здоровья населения, связанные с воздействием перечисленные химических соединений. Расчетные уровни риска не превышают приемлемых значений, и можно считать, что уровень риска здоровью потребителей будет зависеть от объемов потребляемой продукции. В плане профилактики и недопущения вредных последствий большое значение имеет гигиеническое просвещение населения по вопросам употребления алкогольных напитков, и этому направлению деятельности в настоящее время уделяется значительное внимание.

## **УРОВЕНЬ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ ПЕРВОКУРСНИКОВ В ПЕРИОД ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ СЕССИИ**

Питкевич М.Ю., Аракелов Г.Г.

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

Проблеме стресса посвящено большое количество исследовательских работ, однако публикаций, содержащих научные изучения вопроса стрессоустойчивости человека, относительно немного. Современные исследования данной проблематики направлены в большей степени на выявление детерминант устойчивости к психическому стрессу, ее проявлений в учебно-профессиональной деятельности, в профессиональном становлении молодого специалиста и психического здоровья.

Постоянное умственное и психоэмоциональное напряжение, нарушение режима труда и отдыха, несбалансированность и неравномерность питания, десинхроз часто приводят к дезадаптации, что, в конечном счете, может стать причиной развития различных заболеваний.

Среди причин, вызывающих психо-эмоциональное напряжение и нервное утомление в период обучения в ВУЗе можно поставить экзаменационный

стресс. Предэкзаменационное волнение и нарастание тревожности является причиной частых пересдач экзаменов, что является атрибутом ежегодных экзаменационных сессий. Период подготовки к экзаменационной сессии и сдача зачетов и экзаменов часто происходит на фоне интенсивной умственной деятельности, значимым снижением двигательной активности, нарушением режима сна, что может привести к перенапряжению механизмов регуляции физиологических систем организма.

На данный момент в науке сложилось большое многообразие определений понятия стрессоустойчивость.

Стрессоустойчивость студентов в учебной деятельности является комплексным, интегральным показателем индивида. В него входят такие личностные компоненты, как адекватный уровень нервно-психического напряжения, низкая личностная и ситуативная тревожность, высокая работоспособность и психо-эмоциональная устойчивость, адекватная самооценка и толерантность к социально-культурному окружению. Таким образом, достаточный уровень стрессоустойчивости обеспечивает успешное достижение цели и реализуется в эмоциональной, мотивационной и поведенческой сферах деятельности личности.

*Цель исследования.* Изучение уровня стрессоустойчивости первокурсников в период экзаменационной сессии в ВУЗе.

*Материал и методы исследования.* В исследовании приняли участие 122 студента 1 курса экологического, инженерного и филологического факультетов Российского университета дружбы народов. Половой и возрастной состав исследуемой выборки был следующим: 52 юноши ( $17,8 \pm 2,2$  лет) и 70 девушек ( $17,2 \pm 1,4$  лет). Психический и эмоциональный статус исследуемой выборки студентов определяли с помощью тестового опросника САН (самочувствие, активность, настроение) и теста Ч.Д. Спилбергера и Ю.Л. Ханина. Наше исследование было разбито на 2 этапа:

1 этап – в межсессионный период в день практических занятий, в первой половине дня (с 10:50 по 12:00).

2 этап – в день сдачи экзаменов перед получением экзаменационного билета примерно в тоже время.

Участие студентов в исследование было добровольным.

*Результаты исследования и их обсуждение.* На 1 этапе исследований с помощью теста Ч.Д. Спилбергера и Ю.Л. Ханина выявляли уровень личностной и ситуативной тревожности исследуемой выборки студентов. Полученные результаты позволили распределить выборку на 3 группы в зависимости от уровня личностной тревожности (ЛТ): с высоким, средним и низким уровнем ЛТ.

В 1-ую группу с высоким уровнем тревожности вошло большинство – 44,3% (n=54) от общего числа обследованных первокурсников со средними значениями в группе личностной тревожности  $50,5 \pm 0,2$  балла.

Во 2-ую группу со средним уровнем тревожности вошло 33,6% (n=41) студентов со средними значениями в группе личностной тревожности –  $35,2 \pm 0,5$  балла.

В 3-ю группу с низким уровнем тревожности были отнесены 22,1% (n=27) юношей со средними показателями личностной тревожности в группе –  $20,6 \pm 0,5$  балла.

Что касается уровня реактивной (ситуативной) тревожности (РТ), то наблюдалась та же закономерность, что при личностной тревожности.

При изучении психоэмоционального состояния исследуемой выборки по тесту САН, выявлено, что студенты 1-ой группы определяли свое самочувствие и настроение как среднее, а активность выше среднего. 2-ая и 3-я группа студентов оценивали свое состояние по трем шкалам как хорошее и отличное (самочувствие –  $4,9 \pm 0,5$  и  $5,6 \pm 0,5$  соответственно; активность –  $4,7 \pm 0,7$  и  $5,8 \pm 0,4$  соответственно; настроение –  $5,2 \pm 0,2$  и  $6,2 \pm 0,6$  соответственно).

*Обсуждение результатов.* Как показывают исследования Ю.В. Щербатых (2000, 2002), экзаменационный стресс занимает одно из первых мест среди причин, вызывающих психофизическое напряжение у студентов 1-го курса. Способность студента сопротивляться воздействиям стресса во многом зависит от особенностей его личностных черт, таких как, например, тревожность.

Тревожность – личностная черта, отражающая уменьшение порога чувствительности к различным стрессорным факторам.

Одним из факторов, влияющий на адаптационные процессы первокурсников к условиям ВУЗовского обучения, является приспособление к стрессовым ситуациям, где в комплексе выступает психоэмоциональный стресс, который наиболее деструктивен в период экзаменационной сессии. Реактивность организма студентов на экзаменационный стресс зависит от самого стрессорного фактора, личностных особенностей студентов, а также от того, насколько быстро проходит его адаптация к условиям ВУЗовского обучения.

В нашем исследовании психоэмоциональное напряжение в условиях ожидания экзамена приводило к значительному повышению уровня реактивной тревожности, в первую очередь у первокурсников с высокой личностной тревожностью. Наши исследования согласуются с результатами исследований Т.В. Понедельченко, где изучалась стрессоустойчивость студентов творческих специальностей и был проведен сравнительный анализ данных восприимчивости к стрессу на начальном и заключительном этапах профессионализации.

*Вывод.* Разные уровни тревожности по разному влияют на уровень адаптационных процессов в студенческой среде. Так, высокий уровень тревожности и нервно-психического напряжения способствуют появлению пониженной стрессоустойчивости в учебной деятельности первокурсников. Напротив средний и низкий уровень тревожности и психоэмоционального

состояния студентов первого курса способствует адекватному уровню формирования адаптационных процессов

Формирование адекватного уровня стрессоустойчивости студентов является залогом их психофизического здоровья и важным фактором обеспечения успешности освоения знаний и будущей профессии.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОЛИМОРФИЗМА МАТРИКСНОЙ МЕТАЛЛОПРОТЕИНАЗЫ-12 У БОЛЬНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ**

Помыканова Ю.С.

*ФГБУ «НИИ медицины труда» РАМН, Москва*

Наличие различных форм профессиональной бронхиальной астмы (ПБА) у работающих во вредных условиях труда с преобладанием различных компонентов (инфекционно-воспалительного, токсико-аллергического, воспалительно-деструктивного) свидетельствует о сложных патогенетических механизмах развития данной патологии. Это определяется не только характером, составом и длительностью воздействия вредных факторов, но и индивидуальными особенностями организма. В настоящее время представляются актуальными исследования генетико-биохимических полиморфизмов компонентов системы "протеолиз-антипротеолиз", участвующих в патогенезе бронхо-легочной патологии.

Матриксные металлопротеиназы (ММП) - семейство внеклеточных цинк-зависимых эндопептидаз, способных разрушать все типы белков внеклеточного матрикса.

Активность ферментов зависит от уровня экспрессии их генов и от наличия активаторов и ингибиторов. Аномальную экспрессию ММП-12 связывают с различными заболеваниями, такими как опухоли, хроническая обструктивная болезнь легких и бронхиальная астма. Матриксная металлопротеиназа-12 играет значимую роль в ремоделировании тканей, в репаративных

процессах и воспалении. ММП-12 относят к «индуцируемым» ферментам, транскрипция которых подчиняется целому ряду факторов (гормоны, цитокины, факторы роста, химические агенты и др.).

Считается, что белок, кодируемый этим геном, расщепляется на обоих концах с превращением в активный фермент. Фермент разрушает растворимый и нерастворимый эластин. Это может свидетельствовать о его роли в развитии эмфиземы. Ген является частью кластера ММП-генов, которые локализируются в хромосоме 11q22.3.

В ходе выполнения работы были обследованы 170 человек с установленным диагнозом профессиональная бронхиальная астма (ПБА), работавших на различных предприятиях (строительные и ремонтные работы - 51,5%, медицинские работники - 8,8%, металлургические предприятия - 8,2%, прядильные комбинаты - 11,7%, пекари/кондитеры - 5,8%, полеводы - 4,1%, зоотехники - 2,9% и др. - 7%).

Для определения генетического полиморфизма А-82G гена ММП-12 (rs2276109) был использован метод ПЦР в режиме реального времени (Real Time PCR). Наличие замены аллели А на G в промоторной области ММП-12 (-82А -> G) влияет на уровень транскрипции гена, обуславливая повышенный синтез профермента и как следствие – повышение активности матриксной металлопротеиназы-12, избыток которой способствует деструкции компонентов соединительной ткани. При этом гомозиготный GG вариант имеет более высокую транскрипционную активность, чем гетерозиготный AG вариант гена. При этом отсутствие аллели G определяет нормальный уровень синтеза и активности матриксной металлопротеиназы-12. Из 170 человек у 80% обследуемых обнаружился гомозиготный (AA) вариант гена (в популяции 74,1%), у 15,3% гетерозиготный (AG) вариант гена (в популяции 24,5%) и гомозиготный (GG) вариант гена 4,7% (в популяции 1,4%).

При проведении исследования полиморфизма гена ММП-12 А-82G у больных с профессиональной бронхиальной астмой в сравнении с популяци-

онным контролем достоверных различий не было выявлено, однако, при индивидуальном анализе больных в зависимости от генотипа ММП-12 было выявлено достоверное снижение объема форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ1) в группе больных с наличием мутации ( $42 \pm 2$ ,  $p < 0,001$ ) по сравнению с группой больных без мутации ( $63 \pm 1,5$ ,  $p < 0,001$ ).

Таким образом, определяемая мутация ММП-12 А-82G, отвечающая за повышение экспрессии гена ММП-12, может служить показателем неблагоприятного прогноза течения профессиональной бронхиальной астмы.

## **АНАЛИЗ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РАЙОНОВ ЧЕРНИГОВСКОЙ ОБЛАСТИ УКРАИНЫ В ПЕРИОД 2001-2010 г.г.**

Пономаренко Н.П.<sup>1</sup>, Коршун М.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Главное управление Госсанэпидслужбы в Черниговской области, Чернигов,

<sup>2</sup>Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца, Киев, Республика Украина

Вследствие Чернобыльской катастрофы, по подсчётам различных авторов, в окружающую среду поступило около 200 радиоактивных изотопов элементов в различных фазовых и химических формах общей активностью до 13 Эксабеккерелей (ЭБк =  $10^{18}$  Бк) [1]. Сегодня основу радиологической опасности составляют трансурановые элементы и долгоживущие цезий-137 и стронций-90, которые обуславливают внутреннее облучение за счет питьевой воды и продуктов питания.

Черниговская область принадлежит к регионам Украины, в которых отсутствуют объекты атомной энергетики, предприятия добычи и переработки урановых руд. В большей мере имеющаяся радиационная ситуация в области сформировалась в результате аварии на Чернобыльской АЭС.

Сразу после Чернобыльской катастрофы 33,5% территории Черниговщины было загрязнено цезием-137 в пределах 4-10 кБк/м<sup>2</sup>; 19,4% - 10-20 кБк/м<sup>2</sup>; 20,1% - 20-40 кБк/м<sup>2</sup>; 4,8% - 40-100 кБк/м<sup>2</sup>; 1,8% - 100-185 кБк/м<sup>2</sup>.

Площадь территории, которая была загрязнена стронцием-90 в диапазоне 2-4 кБк/м<sup>2</sup>, составляла 31%; 4-10 кБк/м<sup>2</sup> - 13,2%; 10-20 кБк/м<sup>2</sup> - 4,6%; 20-40 кБк/м<sup>2</sup> - 0,4% [1].

*Целью исследования* явилась оценка радиозэкологической ситуации и показателей заболеваемости детей в районах Черниговской области в отдалённый период после аварии на Чернобыльской АЭС (2001-2010 г.г.).

Для достижения цели были определены следующие задачи: оценить плотность загрязнения сельскохозяйственных угодий районов области цезием-137 (Cs<sup>137</sup>) и стронцием-90 (Sr<sup>90</sup>); проанализировать результаты загрязнения молока и картофеля указанными радионуклидами в радиационно загрязнённых районах; сравнить уровни и темпы прироста заболеваемости детского населения 0-14 лет в исследуемых районах; определить территории с наиболее неблагоприятной ситуацией.

*Материалом исследований* послужили данные Госсанэпидслужбы области, Черниговского филиала ГУ «Институт охраны почв». В [2,3] проведена ранжировка районов Черниговщины по уровням и темпам прироста первичной заболеваемости детей 0-14 лет за период 2001-2010 г.г.

Для характеристики радиозэкологической ситуации были избраны пять пострадавших районов с наибольшим количеством загрязнённых населённых пунктов - Козелецкий, Корюковский, Репкинский, Семёновский, Черниговский, и пять контрольных, «чистых» районов - Борзнянский, Варвинский, Прилуцкий, Сребнянский и Талалаевский. В контрольных районах за период 2001-2010 г.г. уровни загрязнения почв Cs<sup>137</sup> не превышали 1 Ки/км<sup>2</sup>, Sr<sup>90</sup> - 0,15 Ки/км<sup>2</sup>.

Установлено, что, невзирая на рассеивание в результате миграции и естественный распад радионуклидов, в период 2001-2010 г.г. в пострадавших районах Черниговщины часть сельскохозяйственных угодий, загрязнённых Cs<sup>137</sup> в пределах 1-15 Ки/км<sup>2</sup>, составляла от 3,4 до 28,1%, загрязнённых Sr<sup>90</sup> в пределах 0,15-3 Ки/км<sup>2</sup> - от 0,2 до 24,8%. Наихудшая ситуация по загрязнён-

ности угодий  $Cs^{137}$  наблюдается в Семёновском, Репкинском и Корюковском районах;  $Sr^{90}$  - Козелецком, Репкинском и Черниговском районах.

Среднее содержание радионуклидов в молоке и картофеле радиоактивно загрязненных населенных пунктов за период 2001-2008 г.г. не превышало допустимых уровней согласно ДУ-97 и ГН 6.6.1.1-130-2006 «Допустимые уровни содержания радионуклидов  $Cs^{137}$  и  $Sr^{90}$  в продуктах питания и питьевой воде» и имело тенденцию к снижению. Чёткое снижение содержания  $Cs^{137}$  в молоке наблюдалось в Козелецком (коэффициент корреляции Пирсона  $r = -0,866$ ,  $p < 0,05$ ), Семёновском ( $r = -0,838$ ,  $p < 0,05$ ) и Черниговском ( $r = -0,827$ ,  $p < 0,05$ ) районах; тенденция - в Корюковском и Репкинском ( $r = -0,654$ ,  $p > 0,05$ ). Однако на протяжении отмеченных лет определялись превышения  $Cs^{137}$  в молоке частных хозяйств, количество которых с годами уменьшалось. В 2001 г. позитивные пробы были во всех загрязнённых районах: Козелецком - 5 из 210 (уровни  $Cs^{137}$  в пределах 108-161 Бк/л), Корюковском - 10 из 140 (102-123 Бк/л), Репкинском - 4 из 355 (120-157 Бк/л), Семёновском - 47 из 310 (102-192 Бк/л), Черниговском - 23 из 260 (103-174 Бк/л). В 2008 г., т.е. через 22 года после аварии на ЧАЭС, зарегистрированы по два случая превышений содержимого  $Cs^{137}$  в молоке частных хозяйств Корюковского (108 и 116 Бк/л) и Семёновского (102 и 106 Бк/л) районов.

За период 2001-2010 г.г. превышений допустимых уровней  $Sr^{90}$  не было во всех пробах.

Анализ уровней и динамики заболеваемости детского населения в возрасте 0-14 лет, проведенный по всем 22 районным административным территориям Черниговщины за период 2001-2010 г.г., свидетельствует об ощутимой разнице уровней и темпов прироста данного показателя в исследуемых «загрязненных» и «чистых» районах. При ранжировании 22 районов области по вышеуказанным показателям самый низкий ранг (1) получал район с самым низким уровнем заболеваемости и темпом её прироста, что свидетельствует о наилучшей ситуации.

Установлено, что уровни и темп прироста заболеваемости среди детского контингента «чистых» районов являются низкими или средними. При ранжировании эти районы расположились в такой последовательности и заняли следующие ранговые места: Талалаевский - 1, Прилуцкий - 5, Борзнянский - 6, Сребнянский - 7, Варвинский - 14.

Все «загрязненные» районы, относящиеся к пострадавшим, имеют высокие уровни заболеваемости детей; эти районы занимают наивысшие ранговые места. Комплексная оценка засвидетельствовала, что четыре «загрязненных» района - Репкинский (18), Козелецкий (19), Корюковский (21), Семёновский (22) - входят в пятерку территорий области с наихудшей ситуацией по указанным показателям и только Черниговский занимает 10 ранговое место.

Таким образом, анализ радиоэкологической ситуации на Черниговщине свидетельствует, что параллельно с другими факторами, отдаленные последствия Чернобыльской катастрофы и в дальнейшем оказывают негативное влияние на состояние здоровья детского населения области.

#### **Литература**

1. 20 лет Чернобыльской катастрофы. Взгляд в будущее. Национальный доклад Украины. К.: Атика; 2006.
2. Пономаренко Н.П. Динамика заболеваемости детского населения Черниговщины. Гигиена населённых мест. 2012; 60: 93-8.
3. Пономаренко Н.П. Ретроспективный анализ заболеваемости и смертности детского населения Черниговской области Украины. Здоровье и окружающая среда. Минск; 2013; 23: 230-34.

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКСПОЗИЦИИ ХИМИЧЕСКИХ КОНТАМИНАНТОВ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА НАСЕЛЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Пряничникова Н.И.<sup>1</sup>, Бобылева Е.В.<sup>2</sup>, Мажаева Т.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора,

<sup>2</sup>Управление Роспотребнадзора по Свердловской области, Екатеринбург

Загрязнение окружающей среды - один из внешних факторов, обуславливающих значительное ухудшение здоровья населения. В связи с индустриализацией и химизацией промышленного производства, использованием новых технологий за последние годы значительно увеличилось поступление тяжелых металлов в окружающую среду по пищевым цепочкам в организм человека [2]. В повышенных концентрациях они способны накапливаться в продуктах питания, вызывая необратимые процессы, отрицательно влияющие на жизнедеятельность человека.

Высокие уровни загрязнения окружающей среды отмечаются во многих промышленных городах России и других странах. Так, загрязнение продуктов питания мышьяком наблюдается в 67 субъектах Российской Федерации, в результате чего возможен риск развития канцерогенного и не канцерогенного эффекта [1]. Свердловская область, как один из крупных промышленных регионов России, также подвержен риску химического загрязнения пищевых продуктов.

С целью анализа химического риска загрязнения и потребления населением Свердловской области пищевых продуктов в рамках СГМ (социально-гигиенического мониторинга) проводится оценка экспозиции контаминантов, которая включает два этапа.

На первом этапе с целью определения территорий с наибольшим риском контаминации и оценки приоритетных загрязнителей продуктов питания проводится фоновый мониторинг. Используются данные среднегодо-

вых и максимально разовых концентраций химических веществ в различных средах, в т.ч. и в пищевых продуктах. Проводится оценка среднелетнего годового потребления основных групп пищевых продуктов питания в домохозяйствах по данным государственной статистики [4].

На втором этапе 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, оценку приоритетных мест приобретения этих продуктов, отбор проб и лабораторные исследования.

Оценка экспозиции химическими контаминантами пищевых продуктов на население проводится согласно МУ 2.3.7.2519-09.

По результатам проведенного анализа химических загрязнителей пищевых продуктов в муниципальных образованиях Свердловской области установлено, что показатели средней и максимальной концентраций по свинцу и кадмию не превышают рекомендуемую норму на 1 кг массы тела в неделю. Однако расчет экспозиции контаминантов пищевых продуктов на население показал, что при максимальной концентрации мышьяка в пищевых продуктах она превышает условно переносимое недельное поступление (УПНП) на 6,7% (0,016) в Серовском ГО (городском округе) за счет вклада от потребления молочной продукции (42,5%), яиц (24,7%). В ГО Красноуфимск эта экспозиция отмечалась на верхней границы УПНП (0,015) за счет вклада от потребления рыбопродуктов (50,4%), в Сысертском ГО - за счет вклада от потребления молочной (38,8%) и рыбной продукции (22,8%). Показатель экспозиции ртути в пищевых продуктах в Сысертском ГО превышает УПНП на 38% (0,0069 на 1 кг) за счет вклада от потребления молочной продукции (98,58%).

Рассчитанный коэффициент опасности (HQ) на уровне медианы содержания свинца, кадмия, мышьяка и ртути в пищевых продуктах в муниципальных образованиях Свердловской области не превышает 1,0, что характеризует их воздействие с пищевыми продуктами как допустимое. В то же время, на уровне 90-го перцентиля коэффициент опасности (HQ) по мышьяку в пищевых продуктах превышает 1,0 в ГО Красноуфимск (HQ=1,01), в Сысертском ГО (HQ=1,01), в Серовском ГО (HQ=1,09), а по ртути в Сысертском ГО (HQ=1,38).

Результаты расчета индивидуального канцерогенного риска для здоровья населения показали, что неприемлемый риск характеризуется уровнем  $10^{-3}$ – $10^{-4}$ . Наибольший вклад в величину суммарного канцерогенного риска вносят загрязнения молочной и рыбной продукции мышьяком. При этом суммарный канцерогенный риск от токсичных элементов в Свердловской области составляет  $6,7 \times 10^{-4}$ , а от мышьяка -  $6,0 \times 10^{-4}$  [1]. Появление такого риска требует разработки и проведения плановых оздоровительных мероприятий. Планирование мероприятий по снижению рисков в этом случае должно основываться на результатах более углубленной оценки различных аспектов существующих проблем и установлении степени их приоритетности по отношению к другим гигиеническим, экологическим, социальным и экономическим проблемам на данных территориях.

Полученные результаты могут свидетельствовать о том, что загрязнение пищевой продукции происходит как по пищевой цепи из окружающей среды, так и имеется продукция, которая поступает из других регионов России. Следовательно, для выявления путей поступления загрязненной пищевой продукции необходимы дополнительные исследования с углубленной оценкой индивидуальной экспозиции на население, особенно детского с учетом фактического питания [3].

При этом потенциальные негативные последствия для здоровья населения, полученные по результатам этих исследований, могут быть использо-

ваны при реализации мер, направленных на снижение и оценку уровня химического загрязнения продуктов питания местного происхождения и завозимых из иных регионов, оптимизацию процессов производства, обработки и транспортировки пищевой продукции, а также обучение населения тому, как избежать употребление продуктов, представляющих риск для здоровья.

#### **Литература**

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2013 году», <http://www.rospotrebnadzor.ru/documents>.
2. Кузьмин С.В., Кацнельсон Б.А., Мажалева Т.В. Принципы и методические подходы к оценке химической экспозиции населения с продуктами питания: пособие для врачей. Екатеринбург: Изд-во УрГУ; 2005.
3. МУ 2.3.7.2519-09. Определение экспозиции и оценка риска воздействия химических контаминантов пищевых продуктов на население. М: Роспотребнадзор; 2009.
4. МУ 2.3.7.2125-06. Социально-гигиенический мониторинг. Контаминация продовольственного сырья и пищевых продуктов химическими веществами. Сбор, обработка и анализ показателей. М: Роспотребнадзор; 2006.

## **АНАЛИЗ СОПРЯЖЕННОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА С РИСКОМ РАЗВИТИЯ ПРОФЗАБОЛЕВАНИЙ У МЕХАНИЗАТОРОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Райкин С.С., Михайлова Н.А., Новикова Т.А.

*ФБУН «Саратовский НИИ сельской гигиены» Роспотребнадзора*

Интенсивность биологического старения организма - соответствие биологического возраста индивида календарному (паспортному), является одним из медико-биологических критериев оценки профессионального риска здоровью работающих во вредных и опасных условиях труда. По мнению ряда авторов, изучение характера сопряженности биологического возраста с различными производственными факторами и уровнем профессиональной заболеваемостью определенных контингентов работающих позволяет прогнозировать степень вероятности развития и возможные нозологические формы утраты трудоспособности, объективно оценивать эффективность профилактических мер, направленных на оздоровление работников и их трудовое долголетие.

Результаты многолетних исследований ФБУН «Саратовский НИИ сельской гигиены» Роспотребнадзора свидетельствуют, что в процессе трудовой деятельности механизаторы сельского хозяйства подвергаются сочетанному действию комплекса вредных производственных факторов, а именно: микроклиматического дискомфорта, повышенных уровней шума, общей и локальной вибрации, загазованности и запылённости воздуха рабочей зоны кабин. Также для этой категории работающих характерны значительные физические, статические и нервно-эмоциональные нагрузки.

В последние годы первое ранговое место в структуре общей профессиональной заболеваемости механизаторов сельского хозяйства принадлежит заболеваниям, связанным с физическими перегрузками и перенапряжением отдельных органов и систем (заболевания периферической нервной системы). Второе ранговое место занимают хронические профессиональные заболевания (ПЗ) бронхолегочной системы, обусловленные комплексным воздействием почвенной органо-минеральной пыли и токсикантов, содержащихся в выхлопных газах.

*Целью работы* явился анализ сопряженности интенсивности биологического старения с формированием различных нозологических форм профессиональной патологии у работающих в профессии тракторист-машинист сельскохозяйственного производства.

Под нашим наблюдением находилось 58 механизаторов сельского хозяйства в возрасте от 45 до 59 лет с установленным диагнозом профессионального заболевания (группа наблюдения). В зависимости от этиогенза профессиональной патологии - физические перегрузки и функциональное перенапряжение или пылевой фактор, в группе наблюдения дополнительно было выделено две подгруппы. В подгруппу 1 вошло 34 мужчины с ПЗ периферической нервной системы (радикулопатия пояснично-крестцового уровня - М54.1); в подгруппу 2 - 24 пациента с ПЗ дыхательной системы (хронический токсико-пылевой необструктивный бронхит - J68.4, хрониче-

ская обструктивная болезнь легких - J44.8, профессиональная бронхиальная астма - J45.0, J45.1). Группу сравнения составили 20 трактористов-машинистов сельскохозяйственного производства без профессиональной патологии, работающие в аналогичных производственных условиях.

По результатам стандартизированного опроса все обследованные имели практически идентичный социально-экономический статус, доход, уровень образования, стереотип проведения досуга, что повышало объективность исследования.

Средние значения календарного возраста механизаторов обеих групп наблюдения статистически значимо не различались и составляли для лиц подгруппы 1  $50,4 \pm 1,21$  года, для подгруппы 2 –  $53,2 \pm 1,94$  года, средняя продолжительность стажа работы в профессии тракторист-машинист сельскохозяйственного производства, соответственно, была равна  $22,5 \pm 1,24$  и  $23,4 \pm 2,27$  года. У работников, составивших группу сравнения, средние значения производственно стажа составляли  $26,1 \pm 1,36$  года, а средний возраст –  $53,04 \pm 1,01$  года.

Для определения биологического возраста (БВ) находившихся под наблюдением лиц был использован доступный и воспроизводимый метод интегративной оценки БВ у человека, разработанный В.П. Войтенко и В.А. Токарем. Величина биологического возраста рассчитывалась для каждого обследованного на основании формул, полученных методом пошаговой регрессии. Для выявления темпа старения рассчитанные значения индивидуального БВ сравнивались с должными (общепопуляционными) значениями БВ (ДБВ). Оценке подлежали разница между (БВ–ДБВ), положительный знак которой свидетельствовал об ускоренном постарении индивида, отношение БВ/ДБВ и индекс субъективной оценки здоровья (СОЗ).

Результаты исследований позволили установить, что средние значения разницы между биологическим и должным возрастом у лиц как группы наблюдения, так и группы сравнения имела положительное значение, что

свидетельствовало об ускоренном темпе старения всех обследованных механизаторов сельского хозяйства. Однако в подгруппах наблюдения 1 и 2 (лица с профзаболеваниями) эти величины составляли, соответственно,  $12,4 \pm 1,91$  и  $11,0 \pm 1,28$  лет (различие статистически не значимо) при величине соотношения БВ/ДБВ в интервале от 1,19 до 1,22 усл. единиц, что соответствовало резко ускоренному темпу старения и свидетельствовало об отсутствии значимой взаимосвязи между интенсивностью старения и нозологической формой приобретенного профессионального заболевания.

Для механизаторов, составивших группу сравнения (без профпатологии), значение БВ–ДБВ было статистически достоверно ниже чем в выделенных подгруппах наблюдения ( $p < 0,05$ ) и составляло  $5,36 \pm 1,6$  года, что можно было классифицировать как среднеускоренный темп старения. Следует отметить, что рост величины биологического возраста (темпа старения) находился в положительной корреляционной зависимости со значениями индекса субъективной оценки здоровья. Так, у механизаторов с профессиональной патологией величина индекса СОЗ была в 1,6-1,8 раза выше, чем у работников группы сравнения.

Таким образом, результаты проведенных исследований, выявившие у механизаторов сельского хозяйства с профессиональными заболеваниями достоверно повышенный темп старения организма, позволяют рекомендовать данный метод определения биологического возраста в качестве объективного критерия оценки степени профессионального риска для здоровья при формировании групп диспансерного наблюдения в ходе проведения периодических осмотров работников сельского хозяйства.

## ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ И ПИЩЕВОГО СТАТУСА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ОЖИРЕНИЕМ

Рахимов Б.Б.

*Ташкентская медицинская академия, Республика Узбекистан*

Целью данной работы явилось изучение фактического питания и пищевого статуса детей и подростков с ожирением.

Всего в работе было обследовано 28 девочек и 26 мальчиков в возрасте от 11 до 15 лет, с диагнозом экзогенно-конституциональное ожирение 1-11 степени с трех-четырёх лет, проживающих в г. Ташкенте. 50 детей составили контрольную группу. Дети обследованы в поликлинике «Эндокринологического научно-исследовательского центра» при Минздраве РУз. Диагноз был поставлен на основании анамнестических, антропометрических данных и результатов осмотра гигиенистов, педиатров и эндокринологов. Фактическое питание изучено с помощью карты-анкеты. Сбор материала проводили в экспедиционных условиях 2 раза в год (зимне-весенний и летне-осенний периоды) с регистрацией в индивидуальных листах фактически съедаемых детьми и подростками продуктов в течение 6 дней. Содержание основных пищевых веществ и энергии рассчитывали по таблицам химического состава пищевых продуктов [1,2]. Полученные результаты сравнивали со среднесуточными рациональными нормами потребления пищевых продуктов для населения РУз (СанПиН - 0105-01и СанПиН - 0250-08) [3,4]. Для изучения статуса питания в поликлинике проводились одновременно клиничко-амбулаторное обследование и биохимический анализ крови. Антропометрические исследования включали биоимпедансный контроль состава тела с определением его массы, индекса массы тела (ИМТ), величины окружности талии и бедер (ОТ/ОБ); количества жировой массы.

Результаты исследований показали, что фактическое питание школьников 11-15 лет с ожирением в целом не сбалансировано и носит дефицитный характер по некоторым продуктам питания. По данным анкетного опро-

са рационы детей с ожирением характеризуются преобладанием хлебобулочных, мукомольно-крупяных и кондитерских изделий. Отмечено высокое содержание в ежедневном рационе насыщенных жиров, соли и сахара на фоне не выполнения норм питания по свежим овощам и фруктам (дефицит пищевых волокон в рационе составлял 80%). В основной группе содержание мяса и мясных продуктов (колбаса, сосиски и др.) в рационах значительно выше нормы. Без ограничения подростки с ожирением употребляли фастфуды (гамбургеры, хот-дог, картошка фри и др.). Избыток в потреблении мяса и мясных продуктов у детей в возрасте от 11 до 15 лет составляет в зимне-весенний период 12,1%, в летне-осеннем периоде - 8%, а в контрольной группе наблюдается дефицит указанных изделий на 1,3 и 2,75%. Среди молочных продуктов в явном дефиците оказались молоко, сыр, брынза и творог. Ассортимент этих продуктов включал, в основном, кефир, курт (продукт из соленого творога), каймак, простоквашу, особенно в зимне-весеннем периоде и соответственно ниже рекомендованных норм. Дефицит колебался от 39,2 до 45,0%, а в летне-осеннем периоде - от 29,8 до 37%. В контрольной группе из вышеуказанных продуктов не был выявлен в рационе каймак, курт. Молоко и молочные продукты так же оказались ниже нормы на 16,6 и 22,6%. Рыба и рыбные продукты употреблялись очень редко. Дефицит растительного жира (в основном, хлопкового) оказался сравнительно небольшим. Явный недостаток (почти в 2 раза меньше нормы) потребления овощей, бахчевых, фруктов и ягод выявлен у детей как с ожирением, так и в контрольной группе. Потребление сахара и кондитерских изделий в основной группе повышено в зимне-весеннем периоде на 23 и 10%, в контрольной группе на 1,4%, а в летнем периоде недостаток составляет 1,5%. Энергетическая ценность питания школьников с ожирением оказалось на 27% выше, чем в контрольной группе, за счет избыточного употребления высококалорийных продуктов: насыщенных жиров, соли и сахара, а также хлебобулочных и кондитерских изделий. Расчет биологической ценности рационов питания детей и подрост-

ков с ожирением показал, что содержание общего белка на 1,2 и 1,4% выше нормы. В контрольной группе в зимне-весеннем периоде дефицит белка составил 4,7%, а в летне-осеннем периоде - 2,2%. В рационе преобладали жиры животного происхождения, которые составили  $66,5 \pm 1,3\%$ , что на 6,7% выше нормы в зимне-весеннем периоде, и  $62,7 \pm 2,1\%$ , что на 10,0% выше нормы в летне-осеннем периоде. В контрольной группе  $51,5 \pm 1,7$  (9,6%) и  $50,8 \pm 1,2$  (8,2%) ниже нормы. По сравнению с данными контрольной группы у детей и подростков с ожирением достоверно преобладало потребление животного белка ( $P > 0,001$ ). В сравниваемых группах детей в рационах фактического питания отмечено превышение количества углеводов: у детей с ожирением на 32,5 и 25%, а в контрольной группе - 10 и 3%. Следовательно, по сравнению с показателями контрольной группы у 58,9% детей с ожирением достоверно чаще преобладало потребление углеводов ( $P > 0,001$ ). На основании полученных данных было выявлено, что превышение суточной калорийности достигалось за счет избытка в рационе жира и углеводов.

Соотношение макронутриентов при этом было 1:1,5:5,5 при норме 1:1:4. При оценке макронутриентов в суточном рационе выявлены следующие показатели: в основной группе содержание кальция регистрировалось несколько выше нормы (на 4 и 5%), а в контрольной группе ниже нормы на 28,4%. В 1,1 раза превышал рекомендуемые нормы уровень магния, вероятно за счет избытка круп, а в контрольной группе ниже нормы на 21 и 17%. Содержание фосфора соответствовало норме в опытной группе, а в контрольной было ниже нормы на 17,8 и 19,8%.

При оценке микронутриентов в суточном рационе выявлен дефицит железа, который составлял у детей с ожирением  $13,3 \pm 2,4$  и  $13,8 \pm 2,8$  мг/сут., а в контрольной группе -  $12,6 \pm 2,9$  и  $13,1 \pm 2,1$  мг/сут. Содержание витамина В<sub>1</sub> у детей с ожирением превышало норму на 41,7%, а в контрольной группе - на 33,3%. Витамин В<sub>2</sub> находился ниже нормы в 1,2-1,5 раза (29%) как у детей с ожирением, так и в контрольной группе (в 1,5 раза - 28,5%). Содержание ви-

тамина РР в рационах основной группы было выше нормы на 10 и 5% , а в контрольной группе ниже нормы на 7,6 и 4%.

Основным показателем, который используется для диагностики и оценки тяжести ожирения, является индекс массы тела - отношение массы тела в килограммах к квадрату роста в метрах. В норме он составляет от 18,5 до 25. При оценке статуса питания было выявлено, что среди обследованных у четырех пациентов (мальчики), а также у трех девочек наблюдалось ожирение 2 степени, у одного пациента - 3 степени, у остальных - 1 степени. ИМТ равнялся у девочек  $26,2 \pm 0,41$ , у мальчиков -  $27,3 \pm 0,41$ . Окружность бедер -  $111,8 \pm 0,79$  см; окружность талии -  $92,2 \pm 0,61$  см, количество жировой массы -  $89,1 \pm 1,06$ . В контрольной группе не было выявлено избыточной массы тела и ожирения.

Таким образом, анализ питания детей с ожирением показал не только количественную и качественную неполноценность, но и несоответствие гигиеническим нормам практически по всем параметрам. Фактическое питание неадекватно энергетическим затратам в сторону их превышения, характеризуется высоким уровнем потребления жиров и углеводов и не в полной мере адекватно по содержанию растительных жиров, полисахаридов, клетчатки, ряда витаминов (А, Е и С) и минеральных веществ (железа). Более выраженный дисбаланс в питании данной группы является существенным фактором риска развития у детей и подростков функциональных нарушений и требует обязательной коррекции.

#### **Литература**

1. Химический состав пищевых продуктов. М.: Дели принт; 2002.
2. Скурихин И. М., Тутельян В. А. ред. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2. Справочные табл. 2-е изд. М.: Агропромиздат; 1987.
3. Среднесуточные рациональные нормы потребления пищевых продуктов по половозрастным, профессиональным группам населения Узбекистана: СанПиН №0105-01. Т.: 2001.
4. Нормы физиологических потребностей пищевых веществ и энергии для различных групп населения Узбекистана: СанПиН №0250-08. Т.: 2008.

## **ВЛИЯНИЕ ПРОЯВЛЕНИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ**

## НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОЙ ЧАСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Ригас Т.Е., Знайко Н.С., Шмандий В.М.

*Кременчугский национальный университет им. М. Остроградского,*

*Республика Украина*

Взаимоотношения человека с окружающей его средой принимают наиболее острый и противоречивый характер в регионах с развитой нефтехимической промышленностью. Наши исследования проводились в Кременчугском промышленном регионе (КПР), являющимся центром территориально-производственного комплекса Среднего Поднепровья (ТПК СП), на территории которого размещен мощный разнопрофильный хозяйственный комплекс (он включает один из крупнейших в Европе нефтеперерабатывающий завод). Это обуславливает соседство опасностей различных видов. Кроме того, регион размещен на границе четырех зон с отличающимися рангами регионализации, что требует специфических подходов к изучению состояния экологической опасности. В такой ситуации имеет место влияние на организм человека не отдельных факторов высокой интенсивности, а комплекс факторов малой интенсивности длительного воздействия. Поэтому оценка степени влияния окружающей среды и социальных факторов на организм человека является одной из актуальных задач современных научных исследований.

*Цель работы* – изучение морфо-функционального состояния студентов, проживающих в зонах с различным уровнем экологической опасности.

Кременчугский промышленный регион разбит нами на четыре социально-экономические зоны: I – центральную, II – автозаводскую, III – северную, IV – южную. При выделении зон использованы следующие принципы: зоны отличаются друг от друга уровнем экологической опасности, связанной с загрязнением атмосферного воздуха; стационарные посты контроля состояния атмосферного воздуха расположены в каждой зоне, социальные условия

и образ жизни в среднем по зонам достаточно близки; природно-климатические условия идентичны; интенсивность действия факторов вредного физического воздействия (шум, радиация, электромагнитные и др. излучения) в целом по зонам мало отличается.

Для изучения влияния факторов экологической опасности на организм человека нами введен интегральный показатель здоровья населения (ИПСЗН). Это многофакторный показатель, основанный на использовании различных функциональных проб и тестов. Он служит для оценки уровня здоровья населения техногенно нагруженного региона и демонстрирует разницу между должными и фактическими показателями функционального состояния человека. ИПСЗН фактически отражает степень «изнашивания» функциональных систем организма, учитывает биологический возраст (БВ) и темпы «постарения» организма. Использование «биологического возраста» объясняется тем, что календарный (паспортный, хронологический) возраст не отражает в достаточной мере состояние здоровья и трудоспособности человека. Биологический возраст устанавливается путем сравнения индивидуальных биомаркеров с эталонными среднепопуляционными показателями. БВ является показателем уровня индивидуального здоровья человека, характеризующим функциональные, регуляторные и адаптационные особенности организма.

В наших исследованиях приняли участия женщины в возрасте 17-20 лет, проживающие в различных зонах КПП, отличающихся по уровню экологической опасности, а также в сельских районах Полтавской области, удаленных от объектов техногенного влияния. Все респонденты не имели противопоказаний к физическим нагрузкам, ведут здоровый образ жизни, не имеют вредных привычек, избыточной массы тела, хронических заболеваний и могут считаться относительно здоровыми.

Следует отметить, что входящие в ИПСЗН показатели сами являются, по нашему мнению, характеристиками, которые могут в определенной степе-

ни учитывать влияние факторов экологической опасности и могут быть установлены градации их изменения в зависимости от интенсивности этих факторов.

Для установления степени соответствия календарному возрасту (КВ) обследованного фактическую (индивидуальную) величину (ФБВ) сопоставляли с должным биологическим возрастом (ДБВ), который характеризует усредненный популяционный стандарт темпа «старения».

По результатам анализа экспериментальных данных установлено, что для всего контингента обследуемых характерно превышение фактического биологического возраста над должным в среднем на 9,5 года. Относительно «благополучной» является центральная зона КПП, где указанное выше превышение составляет 6,6 года. Это связано с тем, что в этой зоне практически отсутствуют промышленные объекты и преобладает парковая и пешеходная зоны. Максимальное опережение по показателям ФБВ (13,5 лет) наблюдается в северной зоне КПП. Именно там расположен основной источник техногенной опасности – нефтеперерабатывающий завод.

По результатам исследования можно сделать вывод, что введенный нами ИПСЗН является информативным показателем и может служить инструментом для выявления уровня влияния экологической опасности на здоровье населения.

## **НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ В ИНДУСТРИАЛЬНО НАГРУЖЕННОМ РЕГИОНЕ**

Ригас Т.Е., Шмандий В.М., Харламова Е.В.

*Кременчугский национальный университет им. М. Остроградского,  
Республика Украина*

В определенных регионах наблюдается избыточная концентрация техногенной нагрузки, что, в свою очередь, приводит к осложнению взаимосвя-

зей между социально-экономической сферой и окружающей средой. Это определяет целесообразность регионального подхода к изучению экологической безопасности.

Результаты анализа литературных данных свидетельствуют о том, что в современных научных исследованиях не всегда учитываются даже основные факторы, влияющие на состояние безопасности. Социогенный класс экологической опасности, который является неотъемлемой составляющей анализа состояния безопасности региона, вообще практически не изучался. Это обуславливает безотлагательную необходимость проработки структуры социогенной опасности.

Методологическая основа наших теоретических исследований базировалась на использовании системного анализа условий и закономерностей формирования экологической опасности и поиске эффективных средств и методов управления безопасностью.

Нами доказано, что научным базисом создания эффективной системы управления экологической безопасностью является выявление и исследование факторов формирования экологической опасности. Выделены следующие закономерности ее формирования:

- величина опасности существенно зависит от неблагоприятной позиционности ее источников относительно объектов, на которые они влияют;
- одновременное присутствие составляющих опасности разного генезиса способно усиливать негативное влияние на человека и окружающую среду;
- доминирующие по интенсивности возможного влияния виды экологической опасности определяют профилизацию опасности региона;
- динамика функционирования опасности предусматривает такие этапы: зарождение, развитие, ослабление, исчезновение.

Социогенная опасность связана с неверным, неполным и неточным формированием взглядов в обществе на окружающую среду и место в ней человека. Этот класс опасности, на наш взгляд, является первичным в ее формировании, поскольку от него зависят проявления опасности других классов. Степень опасности зависит от уровня образования, экономического и культурного развития общества. Мы выделяем шесть видов социогенной опасности, которые охватывают основные сферы жизнедеятельности людей.

В качестве полигона экспериментальных исследований для проверки на практике разработанных теоретических положений выбран Территориально-производственный комплекс Среднего Поднепровья (ТПК СП) – регион с интенсивной техногенной нагрузкой, где имеет место соседство опасностей различного генезиса, неблагоприятное позиционирование источников.

На примере системы сбора твердых бытовых отходов (ТБО) в ТПК СП нами установлен низкий уровень экологического сознания (подвид опасности, формируемый духовно-культурными факторами) – выразило желание сортировать отходы только 29% опрошиваемого населения. Нами разработана интенсивная информационная компания. В результате ее реализации существенно повысился уровень экологического сознания – заинтересованными в раздельном сборе отходов были 87% реципиентов. Третий тур опроса (после внедрения системы обращения с отходами) показал, что 82% жителей реально сортируют отходы и размещают их в соответствующие контейнеры. Результаты проведенного эксперимента подтвердили действенность конкретного подвида социогенных факторов в управлении экологической безопасностью.

В рамках мониторинга состояний экологической опасности, связанной с техногенными землетрясениями (ТЗ), зарегистрированы жалобы жителей на нарушение состояния здоровья, выявлены трещины на стенах сооружений, осуществлены инструментальные измерения параметров сейсмоколебаний в

почве и конструктивных элементов зданий. По результатам проведенного анализа установлены размеры зон влияния (300; 25; 7; и 15м) разных типов ТЗ. Предложены следующие технические мероприятия по управлению экологической безопасностью: ограничение скорости движения и массы транспортных средств, повышение степени затухания сейсмических волн посредством обустройства сейсмозащитных траншей, высаживание деревьев с развитой мочковатой корневой системой. Установлено, что в результате реализации приведенных мероприятий интенсивность сейсмических колебаний снизилась в 1,3-1,7 раз.

Нами разработан способ получения сорбента с использованием шелухи гречихи, модифицированной в результате совместного помола и механоактивации. Исследованиями процесса очистки жиродержащих промывных вод полученным сорбентом установлено, что уже на 15 минуте наблюдалась адсорбция жира на уровне 91%, эффективность очистки сточных вод от технологического масла составила 99,95%. Исследовалось применение сорбента для адсорбции ионов железа и цинка. Установлено, что максимальное извлечение этих ионов достигается при pH=9.

*Научная новизна и практическая ценность полученных результатов:* разработана иерархическая структура социогенного класса экологической опасности, которая учитывает широкую гамму факторов ее формирования и позволяет определить основные направления снижения уровня опасности путем выбора оптимальных управленческих решений; теоретически обоснована и экспериментально подтверждена целесообразность изготовления сорбентов из зерновых агропромышленных отходов и применения их для улучшения состояния экологической безопасности в условиях загрязнения сточных вод; разработанная система конкретных технических решений по снижению степени негативного влияния проявлений техногенных землетрясений реализована в ТПК СП и может быть использована в тех регионах, где имеют место подобные условия формирования опасности; научные резуль-

таты работы вошли в учебник с грифом Министерства образования и науки Украины «Экологическая безопасность».

## **ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ КОГОРТЫ ЖЕНЩИН-РАБОТНИЦ ПРЕДПРИЯТИЯ АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Румянцева А.В., Азизова Т.В., Банникова М.В.

*ФГУП Южно-Уральский институт биофизики ФМБА России, Озерск*

Основы современных информационных технологий составляют базы данных (БД), роль которых как единого средства хранения, обработки и доступа к большим объемам информации постоянно возрастает. Фундаментальные идеи современных информационных и коммуникационных технологий базируются на концепции БД.

Первые электронные БД о персонале радиационно-опасных производств и лицах, подвергшихся воздействию ионизирующего излучения (ИИ), начали формироваться в филиалах Института биофизики МЗ СССР в середине 1980-х г.г.

Очевидно, что для решения вопросов радиационной безопасности оценка последствий пролонгированного облучения в период беременности в когортах женщин с измеренными дозами облучения имеет огромную практическую значимость. Когорта женщин–работниц первого в стране предприятия атомной промышленности ПО «Маяк», подвергшихся профессиональному пролонгированному облучению, представляет собой уникальный источник данных.

Создание медико-дозиметрической базы данных (БД) «Клиника» [1] было начато в конце 1990-х г.г. и целью ее создания было сохранение дозиметрических и клинических данных, накопленных к тому времени почти за 50-летний период наблюдения за когортой работников Производственного объединения «Маяк» (ПО «Маяк»), а также пополнения ее новыми данными и

использования накопленных данных для решения научных и практических задач радиационной медицины и радиационной безопасности.

*Целью* настоящей работы явилось продолжение расширения медико-дозиметрической БД «Клиника» путем сбора, верификации и ввода первичных данных о репродуктивном здоровье женщин-работниц, впервые нанятых на один из основных заводов производственного объединения ПО «Маяк» (реакторный, радиохимический или плутониевый заводы) в период 1948-1982 г.г.

Одной из важнейших задач при расширении БД «Клиника», является обеспечение полноты данных и верификация первичных данных и контроль качества данных, содержащихся в БД, для комплексного научного анализа воздействия ИИ на репродуктивную функцию женщин, подвергшихся профессиональному облучению.

Формирование БД когорты женщин-работниц предприятия атомной промышленности включило в себя несколько этапов.

Основными задачами первого этапа были: идентификация когорты женщин для сбора первичной информации; проверка наличия и доступности основных источников первичных данных; разработка инструкций по вводу данных; разработка протоколов внутреннего и внешнего контроля качества первичных данных и БД; подготовка руководства по содержанию, кодированию и расположению информации в БД – «Книги кодов»; разработка соглашения по доступу к первичным данным и данным, содержащимся в БД.

На втором этапе создания БД основными организационными задачами были: поиск, сбор и выкопировка первичных данных на бумажные носители - кодировочные карты; кодирование заболеваний и причин смерти в соответствии с Международной классификацией болезней 9-го пересмотра (МКБ-9); верификация диагнозов согласно критериям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и методическим рекомендациям Федерального медико-

биологического агентства (ФМБА); проведение контроля качества собранной персонифицированной первичной информации.

Основными задачами третьего этапа являлись: введение первичных данных в электронную БД; архивирование информации; проведение контроля качества БД.

БД когорты женщин-работниц ПО «Маяк», является структурной составляющей медико-дозиметрической базы данных «Клиника» [1].

На основе дозиметрической системы «Дозиметрическая система для работников ПО «Маяк»-2008» («ДСРМ-2008»), содержащей идентификационные данные (фамилия, имя, отчество, пол, дата рождения), сведения о профессиональном маршруте, дозы внешнего и внутреннего облучения на каждого из 25940 работников ПО «Маяк», была идентифицирована когорта женщин, впервые нанятых на ПО «Маяк» 1948-1982 г.г. (5689 человек). Период наблюдения за изучаемой когортой женщин начинался с даты найма на один из основных заводов и продолжался до первого из следующих событий: - 31 декабря 2008 г. для тех, кто, как известно, был жив в это время и проживал в г. Озерске; - даты смерти; - даты выезда из г. Озерск.

В настоящее время БД когорты женщин-работниц предприятия атомной промышленности, являющая частью БД «Клиника», представляет собой постоянно действующую систему сбора и хранения информации о репродуктивном здоровье, перенесенных заболеваниях и причинах смерти женщин, подвергшихся профессиональному облучению. Первичные данные на женщин-работниц ПО «Маяк», содержащиеся в медико-дозиметрической БД «Клиника», позволяют в настоящее время и в будущем решать научные и практические задачи радиационной медицины и радиационной безопасности, такие как: изучение ближайших и отдаленных эффектов профессионального облучения с оценкой риска и зависимости доза – эффект для основных характеристик репродуктивного здоровья (беременности и их исходы, неблагоприятные исходы беременностей, заболеваемость и смертность от злокачествен-

ных новообразований и неопухолевых болезней) с учетом радиационных и нерадиационных факторов.

#### **Литература**

1. Азизова Т.В., Тепляков И.И., Григорьева Е.С., Власенко Е.В., Сумина М.В., Дружинина М.Б., Беляева З.Д., Крупенина Л.Н.. Медико–дозиметрическая база данных «Клиника» работников ПО «Маяк» и их семей. Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2009; 54; 5: 26–35.

## **АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ДИСПЛАЗИИ ТАЗОБЕДРЕННЫХ СУСТАВОВ У ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ НА ПРИМЕРЕ г. ОЗЕРСКА**

Румянцева О.Г.

*ФГБУЗ "Центральная медико-санитарная часть № 71" ФМБА России,  
Озерск*

Здоровье является важной медицинской и социальной категорией, которая связана с развитием человеческих ресурсов в государстве [1].

Охрана здоровья населения является одной из важнейших проблем всех цивилизованных стран мира, т.к. непосредственно связана со здоровьем будущих поколений и прогрессивным развитием общества [2].

Общественное здоровье – самое большое богатство, которое является важнейшим критерием степени социального развития и благополучия общества. Особое место в этой сфере занимает здоровье детей.

В проведенной работе оценена необходимость назначения физиотерапевтического лечения при лечении ортопедической патологии у детей первого года жизни, наблюдавшихся в период с 2009 по 2012 г.г. в г.Озерск.

В кабинете физиотерапии детской поликлиники г. Озерска получают лечение дети с самой различной патологией. Значительный процент пациентов составляют дети первого года жизни. Основная патология в этот период неврологическая (~62%) и ортопедическая (~46%).

Неврологическая патология у детей первого года жизни проявляется синдромами двигательных нарушений, гипертонусом в верхних и нижних

конечностях, гипотонией мышц спины, симптомами ликворной гипертензии. Ортопедическая патология проявляется дисплазией тазобедренных суставов, мышечной кривошеей, косолапостью. Объем физиотерапевтической помощи при данных патологических состояниях разнообразен и включает в себя: электролечение, светолечение, магнитотерапию, теплотечение, лечение лазером, ЛФК и массаж.

Так, например, дисплазия тазобедренных суставов выявляется, как правило, в 2-3 месяца при первичном посещении ортопеда. При осмотре ребёнка отмечается асимметрия складок на бедре, ограничение разведения ножек в тазобедренных суставах, в более тяжёлых случаях - отмечается характерный симптом «щелчка». На рентгенограмме (или УЗИ обследовании) диагностируется незрелость головки тазобедренного сустава и сглаженность впадины.

Цель лечения данной патологии заключается в улучшении крово-, лимфообращения в области сустава, усиление доставки кальция в патологическую зону. И, как следствие, достижение дифференцированного созревания головки сустава и формирование полноценной впадины.

В комплексное лечение дисплазии тазобедренных суставов входит: широкое пеленание, шины или стремена - распорки, лечебная физкультура с обязательными вращательными упражнениями в тазобедренных суставах, массаж.

Эффективность лечения дисплазии значительно повышается при применении сочетанных физических факторов. Таковыми, например, являются применение массажа после теплотечения или электролечение (электрофорез) после массажа.

Применение данных видов физиолечения способствует улучшению обменных и репаративных процессов в области тазобедренного сустава. Как правило, курс лечения дисплазии составляет 3 месяца, когда после контрольного Rg-снимка (или УЗИ) тазобедренных суставов отмечается формирование хорошей суставной впадины и дифференцированной головки сустава.

Нормализуется угол отведения при разведении ножек в тазобедренных суставах, исчезает ассиметричная складка на бедре. Своевременное лечение дисплазии служит профилактикой вывиха или подвывиха головки тазобедренного сустава. Наилучший эффект при лечении наступает, пока ребенок не вертикализировался и нет значительной нагрузки на сустав.

В результате проведенной работы была проанализирована группа детей (25 чел.) в возрасте до 1 года с дисплазией тазобедренных суставов. Все дети были осмотрены врачом-ортопедом детской поликлиники в первые 3 месяца жизни, когда был выставлен диагноз: дисплазия тазобедренных суставов. Для подтверждения диагноза проведено рентгенологическое (или ультразвуковое) обследование, осмотр врача-невролога, сдан анализ мочи на основной обмен.

Лечение данной категории больных было комплексное и включало в себя: лечение положением (стремена-распорки, шины Виленского), массаж, ЛФК, физиопроцедуры, медикаментозное лечение.

В зависимости от проведенного физиотерапевтического лечения пациенты были разделены на следующие группы (табл.1).

Таблица 1

Распределение детей по группам в зависимости от проведенного лечения

Группа детей	Проведённое физиотерапевтическое лечение	Количество пролеченных детей
1	Электрофорез лекарственных веществ, теплолечение с последующим массажем, магнитотерапия, СМТ – терапия.	12 чел.
2	Теплолечение, массаж.	10 чел.
3	Магнитотерапия, СМТ – терапия.	3 чел.

Оценка эффективности проведённого лечения у детей с дисплазией тазобедренных суставов представлена в таблице 2.

Таблица 2

Анализ эффективности лечения в изучаемых группах

Группа детей	Улучшение	Ухудшение	Без перемен
1 (12 чел.)	12 – 100%	-	-
2 (10 чел.)	8 – 80%	-	2 (20%)
3 (3 чел.)	2 – 67%	-	1 (33%)

Реабилитация детей раннего возраста с неврологической и ортопедической патологией проводится в кабинете физиотерапии детской поликлиники, как правило, курсами через 3-4 месяца в течение 2-3 лет. В дальнейшем, при необходимости, медицинской, социальной и педагогической реабилитации дети посещают специализированное детское учреждение, а затем коррекционную школу, где в достаточном объёме (включая плавание в бассейне) проводится комплекс оздоровительных мероприятий.

Таким образом, по нашим данным (как и по данным литературы), наиболее высокий эффект в реабилитации детей с ортопедической патологией даёт комплексное лечение включающее в себя: лечение положением, массаж, ЛФК, физиопроцедуры, медикаментозное лечение.

#### **Литература**

1. Жуматова М.Г., Локшин В.Н. Проблемы репродуктивного здоровья женщин в Казахстане. Проблемы репродукции. 2010; 16(3): 24-7.
2. Гаджимурадова С.М. Репродуктивное здоровье многодетной женщины. Медико-социальные аспекты. Российский вестник акушера гинеколога. 2011; 11(3): 35-40.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ КРАСНОГО ПАЛЬМОВОГО МАСЛА «CAROTINO» В ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИЕ У БОЛЬНЫХ С ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИЕЙ**

Рустамов Б.Б.

*Ташкентская медицинская академия, Республика Узбекистан*

Значимость диетотерапии в комплексном лечении железодефицитной анемии (ЖДА) объясняется возможностью целенаправленного воздействия на обменные процессы в организме путем назначения рационального питания, для чего целесообразно использовать красное пальмовое масло «CAROTINO» - 100% натуральное пищевое масло, без консервантов и холестерина, богатое провитамином А (каротиноидами), витамином Е (токоферолом и токотриенолом), коферментом Q10, натуральным пальмовым сквале-

ном. На красное пальмовое масло «CAROTINO» имеется свидетельство об аккредитации №UZ.SMT 01.225.0969976.

Исследования проводили в гематологическом отделении 1-клиники Ташкентской медицинской академии на кафедре гигиены питания и гигиены детей, подростков. В обследование были включены 45 больных анемией железодефицитного и смешанного характера средней и тяжелой степени. Исследуемых лиц условно разделили на две группы. Первая группа (контрольная) включала 15 больных анемией, получавших стандартную терапию, в качестве ферропрепарата использовали препарат для внутривенного ведения Феррофер. Больные с анемией смешанного происхождения помимо препарата железа получали витамин В<sub>12</sub>, в течение 10 дней. Вторая группа (основная) включала больных, принимавших стандартную терапию и красное Пальмовое масло «CAROTINO» в течение 10 дней. Больные обеих групп были сопоставимого возраста, имели сходную клиническую картину течения болезни. В клинические испытания были включены больные с железодефицитной анемией и анемией смешанной этиологией (дефицит витамина В<sub>12</sub> и железа). Первую группу составили 15 больных с анемией в возрасте от 26 до 80 лет, средний возраст 51,3±1,4 лет, из них 2 мужчин, 13 женщин. Вторую группу составили 30 больных с анемией в возрасте от 18-66 лет, средний возраст 50,4±1,5 лет, из них 3 мужчин, 27 женщины. Красное Пальмовое масло «CAROTINO» назначали больным с их информированного согласия. Масло «CAROTINO» назначили по следующей схеме: при анемии средней и тяжелой степени больные принимали масло по 1 столовой ложке 3 раза в день до еды.

Всем больным проводилось клиническое обследование, включающее сбор жалоб, анамнеза заболевания, осмотр больного. При этом было установлено, что больные жаловались, в основном, на слабость, головокружение, шум в ушах, учащенное сердцебиение, одышку, головные боли, сонливость. Отмечались проявления тканевого дефицита железа: сухость кожи, истонче-

ние и ломкость ногтей, выпадение волос, признаки ангулярного стоматита, извращение вкуса и обоняния. У большинства больных выслушивался систолический шум на верхушке сердца и тахикардия. При наличии сопутствующих заболеваний проводились лабораторные исследования, которые включали в себя: общий анализ крови, подсчет количества эритроцитов, определение концентрации гемоглобина и цветового показателя. В соответствии с протоколом клинического исследования, в качестве объективных критериев эффективности пальмового масла «CAROTINO» были выбраны показатели периферической крови. Полученные показатели статистически обработаны по критерию Стьюдента.

Клиническое обследование пациентов основной группы показало, что все больные предъявляли жалобы на общую слабость, быструю утомляемость, головные боли, головокружения, шум в ушах, мелькание мушек перед глазами, сердцебиение, одышку, сонливость, плохой аппетит, онемение конечностей. При осмотре больных наблюдались бледность кожных покровов и слизистых оболочек, сухость кожи, ломкость и выпадение волос, искривление ногтей, признаки ангулярного стоматита. Изучение показателей периферической крови показало, что повышение уровня гемоглобина в группе больных анемией, принимавших пальмовое масло «CAROTINO» и стандартную терапию, оказалось выше, чем в группе больных получивших лишь стандартное лечение и составил 15,8 г/л, тогда как в контрольной группе он был равен 10 г/л. Также увеличение числа эритроцитов в основной группе после лечения было несколько выше, чем в контрольной, и составило  $0,41 \times 10^{12}$  и  $0,25 \times 10^{12}$ /л соответственно. Наблюдаемое более выраженное улучшение показателей периферической крови в группе пациентов, получавших пальмовое масло «CAROTINO», является следствием эффективного возрастания среднесуточных показателей гемоглобина и числа эритроцитов происходящее под влиянием базисной терапии и Пальмового масла. Это, в свою очередь, указывает на то, что масло «CAROTINO» способствует более интенсивному

насыщению организма железом и витамином В<sub>12</sub> путем улучшения его всасывания и стимулирует процессы его эффективного включения в состав гемоглобина и активизирует функции костного мозга.

У больных с анемией средней тяжести наблюдалось улучшение аппетита, настроения, больные становились физически более активными. У больных с анемией тяжелой степени также наблюдалось улучшение самочувствия, что проявлялось уменьшением головокружения, мелькания мушек перед глазами, сонливости и бледности кожных покровов у половины обследованных. Такие жалобы как шум в ушах, сердцебиение, головные боли исчезли у 25% больных. В ходе применения масла «CAROTINO» со стороны пациентов жалоб не было. Во время испытания масла «CAROTINO» какие-либо побочные эффекты обнаружены не были.

Таким образом, полученные результаты дают основание прийти к заключению о целесообразности применения красного пальмового масла «CAROTINO» в широкой гематологической практике как средства, обладающего определенным лечебным эффектом при ЖДА и анемий смешанного генеза различной степени тяжести. Препарат также может быть рекомендован в качестве профилактического средства для предупреждения возникновения анемий. Предлагается следующая схема назначения препарата в зависимости от степени тяжести анемии: анемии средней и тяжелой степени тяжести: по 1 столовой ложке 2 раза в день до еды, 3-6 месяцев; анемии легкой степени тяжести: по 1 столовой ложке 1 раза в день до еды, 3-6 месяцев.

## МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В г. ЗАПОРОЖЬЕ

Савельев Н.А., Черный Я.А., Нифонтов И.Е.

*Запорожский государственный медицинский университет, Республика Украина*

По данным литературы, ежегодно на головы горожан падает до 100 кг загрязняющих веществ. Это твердые частицы (пыль, зола, сажа), аэрозоли, выхлопные газы, пары, дым и др. Многие вещества вступают в атмосфере в реакции между собой, образуя новые, часто еще более токсичные соединения. Микробиологическое загрязнение атмосферы во многом зависит от содержания микроорганизмов в почве. Микробное загрязнение связано с поднятием в воздух пыли, на поверхности которой находятся микроорганизмы.

В работе проведено исследование микробного загрязнения атмосферного воздуха в разных районах г. Запорожья. Посев воздуха осуществлялся седиментационным методом Коха на питательные среды - мясо-пептонный агар (МПА), для определения общего микробного числа, и на желчно-солевой агар (ЖСА), где учитывалось количество патогенного стафилококка. Исследование проводилось в 6 районах города в период с ноября 2012 г. по апрель 2013 г. - количество отобранных проб 36. Посевы инкубировались в течение 72 часов в термостате при температуре 37°C. Далее проводился учет выросших колоний. Подсчитывали число колоний в чашках Петри и рассчитывали количество микроорганизмов в 10 л воздуха по формуле Омелянского. При этом учитывали следующее: по приблизительным подсчетам на площади в 100 см<sup>3</sup> в течение 5 мин. оседает такое количество микроорганизмов, сколько их содержится в 10 л воздуха. Предположительно, каждая колония возникла из одной клетки. Для исследования погодных условий были использованы следующие приборы: психрометр Ассмана, чашечный анемометр, спиртовой термометр, барометр-анероид.

В результате сравнения степени микробного загрязнения воздуха различных районов Запорожья установлено, что наибольшее количество микроорганизмов определялось на территории Заводского района - по общему микробном числу ( $14781 \pm 4079,4$ ) и количеству *Staphylococcus aureus* ( $9036 \pm 2037,5$ ), меньше в Орджоникидзевском районе, территория ЗГМУ, соответственно ( $1585 \pm 508$ ) и ( $923,3 \pm 215,4$ ), что статистически достоверно ( $p < 0,05$ ).

Средние показатели микробного загрязнения атмосферного воздуха по 6 районам г. Запорожья

№ п/п	Место отбора пробы	МПА	ЖСА
1.	Орджоникидзевский район, ЗГМУ	$1585,3 \pm 508$	$923,3 \pm 215,4$
2.	Сквер между ул. Лермонтова и пр. Ленина	$3446,5 \pm 1671,6$	$1713,5 \pm 227,4$
3.	Октябрьский район, пл. Свободы	$3284 \pm 959,1$	$3284 \pm 959,1$
4.	Коммунарковский район, областная больница	$2081 \pm 602,7$	$1239 \pm 377,9$
5.	Ленинский район, бул. Винтера	$1443,8 \pm 374,8$	$935,7 \pm 151,2$
6.	Заводской район, ост. Диагональная	$14781 \pm 4079,4$	$9036 \pm 2037,5$

По нашему мнению, это связано с большой концентрацией транспорта (а значит, пыли) на территории Заводского района, чем в других местах отбора проб. Одной из причин бактериального загрязнения атмосферного воздуха является близкое расположение транспортных путей, т.е. чем ближе к дороге, тем больше микроорганизмов можно определить в воздухе. Это происходит вследствие попадания большого количества пылевых частиц, аэрозолей в атмосферный воздух, на которых находятся микроорганизмы. Наиболее чистыми местами по микробному загрязнению стали территория Запорожского государственного медицинского университета и бульвар Винтера.

Исследование количества микроорганизмов в воздухе Запорожья по сезонам определило, что наибольшее число бактерий высевается в осенне-летний период, в ясную солнечную погоду; снижение количества бактерий наблюдается зимой, с наступлением холодов. Доказательством того, что выпадающие осадки вымывают из воздуха микроорганизмы, является

наименьшее число бактерий в посевах, сделанных после выпадения снега или дождя. Наибольшее микробное загрязнение атмосферного воздуха по всем 6 районам наблюдалось в ноябре (общее микробное число -  $7147,8 \pm 6072$ , количество *Staphylococcus aureus* -  $3609,5 \pm 3613$ ), наименьшее в январе (общее микробное число -  $2901,7 \pm 3042$ , количества *Staphylococcus aureus* -  $1932 \pm 1764,2$ ).

Опираясь на полученные результаты, может сказать, что микробное загрязнение атмосферного воздуха зависит от количества пыли в воздухе. Так в местах большого скопления транспорта и недостатка деревьев микробное загрязнение атмосферного воздуха больше, чем в местах с незначительным движением и достаточным озеленением. Поэтому озеленение нашего города и влажная уборка улиц является необходимой мерой для улучшения качества атмосферного воздуха.

## **ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТОЛСТОЙ КИШКИ КРЫС В ТЕЧЕНИЕ 6-МЕСЯЧНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕКОНТАКТНО АКТИВИРОВАННЫХ ВОД**

Савостикова О.Н., Беляева Н.Н.

*ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.*

*Сысина» Минздрава России, Москва*

Одним из актуальных направлений гигиены питьевого водоснабжения является оценка технологий водоподготовки, основанных на различных физических методах, в т.ч. и электрохимическом. При проведении гигиенической оценки безопасности питьевой воды, обработанной различными физическими методами, значимым является морфофункциональное клеточное исследование тканей экспериментальных животных.

В ранее проведенных исследованиях на теплокровных животных показано, что через 6 месяцев потребления аналита в почке достоверно повышается число гипертрофированных клубочков. Потребление воды, неконтактно

активированной католитом в течение 25 минут и 40 минут, приводило к изменениям в печени и почках уже через месяц, а через 6 месяцев водопотребления выявлена зависимость от времени активации для такого показателя как индекс альтерации почечных клубочков. Отмеченные изменения в печени можно расценивать как LOAEL - риск развития гепатотоксического эффекта [1].

В условиях этого же опыта проводилось исследование морфофункционального состояния толстой кишки. Исследовали четыре воды, неконтактно активированные, отличающиеся по времени активации и активирующим раствором: анолитом 60 минут («Анолит»), католитом в течение 5, 25 и 40 минут («Католит-5», «Католит-25», «Католит-40»). Контролем и исходной для активации водой служила отстоянная в течение недели московская водопроводная вода.

Экспериментальную воду готовили по следующей методике: в емкости, заполненные исходным католитом или анолитом, полученными в диафрагменном проточном электролизере, помещали полиэтиленовые пакеты, заполненные отстоянной водопроводной водой в объеме 300 см<sup>3</sup>. Экспериментальных животных (самцов крыс массой тела 140-160 г по 6 особей в группе) содержали при 12-часовом световом режиме в условиях свободного доступа к воде и пище. Исследования проведены в соответствии с российскими и международными правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных. Животные потребляли экспериментальные воды в течение 1 и 6 месяцев. В конце опыта после эвтаназии проводили забор материала.

Кусочки толстой кишки фиксировали в забуференном формалине, проводили по стандартной методике [2] до парафина, резали на ротационном автоматическом микротоме ERM 4000 Nestion, срезы толщиной 5-7 мк окрашивали гематоксилин-эозином и просматривали на микроскопе Leica с переводом изображения микропрепарата на экран компьютера. Статистическую об-

работку результатов проводили с помощью программы STATISTICA for Windows 5.0. Межгрупповое сравнение показателей осуществляли с использованием t-критерия Стьюдента.

В толстой кишке эффект воздействия экспериментальных вод определяли по 8 показателям: число крыс (%) с целостностью каймы (при увеличении микроскопа 10x10 ; число деструктурированных ворсин (на 100 ворсин) в кишке, когда меняется конфигурации ворсин за счет увеличения складчатости или происходит отрыв верхушки ворсинки (при увеличении 10x40; выраженность деструктурированности ворсин, в баллах; число ворсин (как среднее на 100 ворсин) с усилением пролиферации эпителия кишки при увеличении 10x40; гемодинамические сдвиги, в баллах (при увеличении 10x10); число крыс с таким показателем, в %; усиление лимфоидной инфильтрации в подслизистом слое, в баллах (при увеличении 10x100); число некрозов как среднее число на 10 полей зрения при 400-х кратном увеличении микроскопа. Результаты месячного воздействия этих вод на толстую кишку представлены в таблице 1.

Таблица 1

Структурно-функциональные показатели в толстой кишке контрольных и подопытных крыс после 1-месячного воздействия «Анолита» и «Католитов»

Показатели	Контроль (n=6)	«Анолит» (n=6)	«Католит-5» (n=6)	«Католит-25» (n=6)	«Католит-40» (n=6)
Число крыс (в %) без нарушения целостности всасывающей каймы ворсинки кишки (M ± m)	100±40	100±40	98,7±4,6	98,5±5	98,5±5
Число деструктурированных ворсин в кишке (M±S; доверительные границы)	0,2 ±0,2 (0÷0,6)	0,3 ±0,2 (0÷0,7)	0,7±0,35 (0÷1,5)	1±0,5 (0÷2,3)	1,3±0,5 (0÷2,6)
Выраженность деструктурированности ворсин (M±S; доверительные границы)	0,2±0,2 (0÷0,6)	0,3±0,2 (0÷0,7)	0,5±0,2 (0,1÷0,9)	0,5±0,2 (0,1÷0,9)	0,7±0,2 (0,3÷1,1)
Число ворсин с усилением про-	0,7±0,2	0,7±0,2	0,8±0,2	0,8±0,35	1,2±0,5

<b>лиферации эпителия</b> ( $M \pm S$ ; доверительные границы)	(0,3÷1,1)	(0,3÷1,1)	(0,4÷1,2)	(0÷1,6)	(0÷2,5)
<b>Гемодинамические сдвиги</b> ( $M \pm S$ ; доверительные границы)	0±0	0,3±0,2 (0÷0,7)	0,3±0,2 (0÷0,7)	0,3±0,2 (0÷0,7)	0,3±0,2 (0÷0,7)
<b>Число (%) крыс с гемодинамическими сдвигами</b> ( $M \pm m$ )	0±0	16,7±15,2	33,3±19,2	33,3±19,2	33,3±19,2
<b>Число ворсин с увеличением лимфоидной инфильтрации</b> ( $M \pm S$ ; доверительные границы)	0,3±0,2 (0÷0,7)	0,5±0,2 (0,1÷0,9)	0,5±0,2 (0,1÷0,9)	0,8±0,35 (0÷1,6)	1,0±0,35 (0,2÷1,8)
<b>Число некрозов</b>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0

Анализ полученных результатов показал, что во всех подопытных группах по всем изученным показателям достоверные изменения отсутствовали. Однако в подопытных группах при воздействии «Католитов-25 и 40» у отдельных животных наблюдалось снижение целостности всасывающей каймы ворсинки, увеличение в среднем от 2 до 6,5 раз показателя деструктурированности ворсин, тенденция к повышению их деструктурированности, незначительное повышение пролиферации эпителиоцитов и лимфоидной инфильтрации, что в целом по подопытным группам «Католит 25» и «Католит-40» свидетельствует только о тенденции к изменению этих показателей повреждающего действия.

Пролонгирование времени воздействия до 6 месяцев также не выявило достоверных изменений изученных показателей при воздействии во всех подопытных группах, что документировано в таблице 2.

Таблица 2

Структурно-функциональные показатели в толстой кишке контрольных и подопытных крыс при 6-месячном воздействии «Анолита» и «Католитов»

<b>Показатели</b>	<b>Контроль</b> (n=6)	<b>«Анолит»</b> (n=6)	<b>«Католит-5»</b> (n=6)	<b>«Католит-25»</b> (n=6)	<b>«Католит-40»</b> (n=6)
<b>Число крыс (в %) без нарушения целостности всасывающей каймки ворсинки кишки</b> ( $M \pm m$ )	99,8±2	99,2±4	99,4±3,4	98,8±4,9	98,4±5,3
<b>Число деструктурированных ворсин в кишке</b> ( $M \pm S$ ; доверительные границы)	0,2±0,2 (0÷0,8)	0,6±0,4 (0÷1,7)	0,6±0,6 (0÷2,3)	1,2±0,6 (0÷2,9)	1,4±0,8 (0÷3,6)

<b>Выраженность деструктурированности ворсин (M±S; доверительные границы)</b>	0,2±0,2 (0÷0,8)	0,6±0,4 (0÷1,7)	0,2±0,2 (0÷0,8)	0,4±0,2 (0÷1)	0,6±0,4 (0÷1,7)
<b>Число ворсин с усилением пролиферации эпителия (M±S; доверительные границы)</b>	0,4±0,2 (0÷1)	0,6±0,2 (0÷1,2)	0,8±0,2 (0,2÷1,4)	0,6±0,2 (0÷1,2)	0,2±0,2 (0÷0,8)
<b>Гемодинамические сдвиги (M±S; доверительные границы)</b>	0,2±0,2 (0÷0,8)	0,4±0,2 (0÷1)	0,6±0,2 (0÷1,2)	0,6±0,2 (0÷1,2)	0,2±0,2 (0÷0,8)
<b>Число (%) крыс с гемодинамическими сдвигами (M ± m)</b>	20±17,9	40±21,9	60±21,9	60±21,9	20±17,9
<b>Число ворсин с увеличением лимфоидной инфильтрации (M±S; доверительные границы)</b>	0,2 ±0,2 (0÷0,8)	1,2±0,6 (0÷2,9)	0,4±0,2 (0÷1)	0,7±0,4 (0÷1,8)	0,2±0,2 (0÷0,8)
<b>Число некрозов</b>	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0

Некрозов так же, как и при 1-месячном воздействии, не наблюдалось. Несмотря на это, абсолютные величины некоторых показателей и разброс доверительных интервалов средних величин увеличивался. Так, отмечено, хотя и не достоверное, 6-кратное увеличение числа ворсин с увеличением лимфоидной инфильтрации при потреблении воды «Анолит».

Таким образом, в отличие от достоверных изменений, отмечаемых в печени и почке как при 1-месячном, так и, в большей степени, при 6-месячном потреблении изученных модельных вод, в толстой кишке значимых изменений не обнаружено.

### **Литература**

1. *Беляева Н.Н., Рахманин Ю.А., Михайлова Р.И. и др.* Морфофункциональная клеточная оценка печени и почки крыс в динамике 6-месячного потребления вод, полученных с использованием неконтактной активации после электрохимической обработки. Гигиена и санитария. 2014; 6.
2. *Бонашевская Т.И., Беляева Н.Н., Кумпан Н.Б., Панасюк Л.В.* Морфо-функциональные исследования в гигиене. М.: «Медицина». 1984: 159.

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ РАННЕГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ В КИТАЕ И РОССИИ**

Савостикова О.Н.<sup>1</sup>, Михайлова Р.И.<sup>1</sup>, Cal Liang<sup>2</sup>

*<sup>1</sup>ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России, Москва, <sup>2</sup>Центр по контролю и предупреждения заболеваний Китайской Народной Республики провинции Хунань, Чанша*

Одним из важных факторов формирования здоровья и качества жизни населения является питьевая вода. На современном этапе для всех стран мира актуальной проблемой является обеспечение населения доброкачественной питьевой водой, что связано с возросшим уровнем химического и биологического загрязнения ее источников.

Ключевыми положениями Статьи 8 Протокола по проблемам воды и здоровья Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер являются создание и обеспечение функционирования комплексных систем эпидемиологического надзора за заболеваниями, связанными с водой, и раннего предупреждения о возникновении таких заболеваний.

В рамках выполнения проекта «Изучение и гармонизация используемых в Китае и России систем раннего предупреждения о загрязнении питьевой воды» проведена работа по анализу нормативной базы, методов контроля загрязнений питьевой воды централизованных систем питьевого водоснабжения двух стран, являющаяся актуальным направлением в связи с угрозами антропогенных и трансграничных изменений среды обитания, оказывающих непосредственное влияние на качество питьевой воды.

Анализ показал, что в настоящее время в России действует нормативная база, включающая в себя 56 приоритетных органолептических, физико-химических, микробиологических, паразитологических и радиологических

показателей и 700 нормативов химических веществ, которые определяются в зависимости от региональных особенностей систем водоснабжения. В Китае используется 96 аналогичных показателей: биологические – 6, обобщенные физико-химические, органолептические – 6, неорганические загрязнения – 32, органические загрязнения – 40, ГСС (побочные продукты дезинфекции) – 10, радиологические – 2.

На основании проведенного анализа выбраны приоритетные показатели для гармонизации методов контроля, применяемые в двух странах.

Аналитические исследования, проведенные на базе лабораторий Института и Центра по контролю и предупреждения заболеваний КНР провинции Хунань с использованием модельных вод с различным уровнем химического и микробиологического загрязнения, позволили гармонизировать методы определения содержания в воде кадмия, мышьяка, хрома, свинца, сурьмы, формальдегида, четыреххлористого углерода, хлороформа, фторидов, хлоридов, хлоритов, сульфатов, нитритов, нитратов, жесткости, перманганатной окисляемости, а также определение общего микробного числа (ОМЧ), общих колиформных бактерий (ОКБ), термотолерантных колиформных бактерий (ТКБ), E.Coli.

Российской стороной предложены для двустороннего применения в практике контроля эпидемической безопасности питьевой воды по вирусологическим и паразитологическим показателям колифагов (индикаторный показатель вирусного загрязнения), цист лямблий и ооцист криптоспоридий (показатели паразитарного загрязнения) в связи с загрязнением водоисточников энтеровирусными и паразитарными агентами как на территории Российской Федерации, так и в Китайской Народной Республике.

На следующем этапе работ проведена разработка основных принципов выбора «пилотных» регионов на территории Российской Федерации и Китая для апробации и отработки полного перечня согласованных физико-

химических, микробиологических и паразитологических гармонизированных методов контроля качества питьевой воды в конкретных практических условиях.

В соответствии с достигнутой договоренностью специалистами обеих сторон согласована близость 8-ти критериев отбора пилотных регионов для практических сравнительных исследований:

- Социально-экономическое состояние
- Обеспеченность населения водоснабжением (централизованным, нецентрализованным)
- Обеспеченность населенных пунктов централизованным канализованием
- Индустриальная инфраструктура
- Сельскохозяйственная структура
- Используемые виды водоисточников
- Наличие традиционных технологий водоподготовки
- Основные поллютанты, связанные с антропогенным загрязнением и побочные продукты дезинфекции при хлорировании.

С китайской стороны в качестве пилотного региона выбран городской округ Чанде провинции Хунань площадью 18,2 тыс. кв.км, численностью более 5,4 млн. человек, водоснабжение которого осуществляется из поверхностных водоисточников с использованием традиционных технологий водоподготовки.

В качестве пилотных регионов в Российской Федерации рекомендованы следующие: г. Самара и Самарская обл., г. Краснодар и Ростовская область, Республика Татарстан (г. Казань).

Выбор этих объектов определялся также наличием оснащенных необходимым оборудованием центров Роспотребнадзора и соответствующих специалистов, наличием медицинских клинических и образовательных учре-

ждений, схожестью природно-климатических условий. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в качестве пилотного региона была предложена территория Дальнего Востока (Хабаровский или Приморский край). Вместе с тем, проведение работ в указанном регионе являлось бы затруднительным, т.к. финансирование приема китайских специалистов в соответствии с запланированной сметой расходов значительно превысило бы весь объем финансирования, предусмотренный по данной статье расходов.

В связи с этим руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека согласовано проведение запланированных исследований на базе территориального управления Роспотребнадзора по Республике Татарстан и регионального центра ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» (г. Казань).

Проведение первых совместных исследований по контролю безопасности питьевой воды в отношении химических микробиологических загрязнений в российском пилотном регионе на базе ФБУЗ «Центра гигиены и эпидемиологии» по Республике Татарстан запланировано на конец сентября 2014 г. Аналогичная работа в г. Чанге провинции Хунань (КНР) будет осуществлена в ноябре 2014 г.

Апробация совместно разработанной системы раннего предупреждения загрязнения питьевой воды химическими и биологическими поллютантами на пилотных объектах будет содействовать ее совершенствованию путем использования подходящих для каждой стороны гармонизированных математических моделей, методологий и баз данных загрязнителей для оценки степени риска здоровью.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЩЕНИЯ С БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ НА ПРИМЕРЕ г. ТАШКЕНТА**

Саидалиев С.С., Искандарова Г.Т.

*Ташкентский институт усовершенствования врачей, Республика Узбеки-  
стан*

С развитием прогресса и технологии на мировой потребительский рынок выбрасываются все новые и новые товары и продукты. Соответственно с этим растет и количество отходов, как промышленных, так и бытовых. Особенно это заметно в крупных мегаполисах. Мировое сообщество, озабоченное ростом бытовых отходов разрабатывает новые технологии раздельного сбора, утилизации и переработки. В Республике Узбекистан в этой сфере проводится огромная работа. Особое внимание уделяется столице страны - Ташкенту.

В г. Ташкенте ежегодно образуется около 1,5 млн. тонн бытовых отходов. Чистотой, санитарным и экологическим состоянием города, в т.ч. внутриквартальных территорий в жилых массивах, озабочены многие организации и ведомства. Среди них районные хокимияты, производственное управление "Махсустранс", органы санитарно-эпидемиологического надзора, городской комитет охраны природы, подразделение "ЭкоТоз" Главного управления УВД столицы, махаллинские комитеты, ТЧСЖ (товарищества частных собственников жилья).

Основную нагрузку в г. Ташкенте по сбору, вывозу и утилизации бытового мусора ведет Производственное управление «Махсустранс». Производственное управление осуществляет большой объем работы по г. Ташкенту, который по количеству жителей и гостей столицы стоит в стране на первом месте. Содержать город в чистоте, своевременно собирать и вывозить бытовой мусор – все эти работы выполняет ПУ «Махсустранс». В его состав входят 11 районных автотранспортных предприятий и Юнусабадской дирекции единого заказчика, предприятие по переработке отходов (городская свалка).

Кроме этих предприятий в состав ПУ «Махсустранса» входит унитарное предприятие по эксплуатации мусороперегрузочных станций, в составе которого Хамзинская, Яккасарайская и Юнусабадская районные мусороперегрузочные станции. Есть также и дочернее предприятие по переработке вторичных отходов «Тайёрлаш ва кайта ишлаш».

Для обслуживания и ремонта специальных мусоровозных автомашин действует государственное унитарное предприятие «Махсустранс таъмир хизмат».

Как видно из одного только перечня предприятий, находящихся в подчинении Производственного управления «Махсустранс», это большая и сложная организация. Его деятельность находится в центре внимания руководства страны и Хокимията г. Ташкента. В 2000 г. вышло соответствующее постановление кабинета министров Республики Узбекистан, согласно которому был реализован инвестиционный проект «Усовершенствование системы санитарной очистки города Ташкента». В ходе реализации проекта были выполнены следующие работы: построены и успешно эксплуатируются современные мусороперегрузочные станции в Хамзинском, Яккасарайском и Юнусабадском районах общей мощностью в 600 тыс. тонн перегрузки мусора в год.

В жилых кварталах и массивах г. Ташкента построено 638 обслуживаемых и 375 площадок модульного типа для сбора и складирования отходов. Приобретены и эксплуатируются четыре типа современных мусороуборочных автомашин в количестве 300 единиц марки «Хундай» и «ДЭУ» в комплекте с запасными частями. Приобретены и используются в уборке три типа металлических контейнерных мусоросборников. Проведена реконструкция и модернизация общегородской свалки «Ахангаран». Прекращена эксплуатация и закрыта свалка «Хасанбай», которая находилась в черте города. Приобретен комплект землеройной техники и транспорт для эксплуатации и содержания в санитарном порядке городской свалки «Ахангаран».

Все они в течение дня с 638 обслуживаемых мусоросборочных и 375 мусоросборочных площадок модульного типа из 4050 контейнеров вывозят бытовой мусор на перегрузочные станции. Из Мирабадского, М. Улугбекского, Хамзинского и Бектемирского районов - на Хамзинскую перегрузочную станцию, из Яккасарайского, Чиланзарского, Учтепинского, Шайхантахурского и Сергелийского районов - на Яккасарайскую перегрузочную станцию, из Юнусабадского и Алмазарского районов - на Юнусабадскую перегрузочную станцию.

Для того, чтобы не гонять каждую автомашину на городскую свалку, с перегрузочных станции бытовой мусор центровозами грузоподъемностью 18 тонн бытовой мусор вывозится на городскую свалки «Ахангаран».

Учитывая положительный опыт эксплуатации, построенных 2001-2007 г.г. мусоросборочных площадок в Ташкенте, Правительством Республики Узбекистан в 2007 г. было принято решение о строительстве в городе дополнительно более 200 охраняемых мусоросборочных площадок. На сегодня в жилых кварталах столицы построено 232 мусоросборочные площадки.

Производственное управление «Махсустранс» не только собирает и вывозит бытовой мусор, но и частично перерабатывает его. Для выполнения этих целей создано и успешно действует дочернее предприятие «Гайёрлаш ва кайта ишлаш». За счет собственных средств и кредита предприятие закупило и установило оборудование по переработке пластмассовых бутылок (ПЭТ). Сегодня организован сбор пластмассовых бутылок и полиэтилена, из которых изготавливаются различные товары - вешалки, пластмассовые трубки.

Более 30 законов и 350 нормативно-правовых актов регулируют в нашей стране отношения в сфере охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. В 2002 г. был принят Закон Республики Узбекистан «Об отходах», основными задачами которого являются предотвращение вредного воздействия отходов на жизнь и здоровье граждан, окружающую среду, сокращение образования отходов и обеспечение рацио-

нального их использования в хозяйственной деятельности. Кроме того, при содействии ПРООН были разработаны Национальная стратегия и План действий по управлению отходами.

За годы независимости выбросы веществ, загрязняющих атмосферный воздух, сократились более чем в 2 раза, сбросы загрязненных сточных вод - более чем в 1,8 раза. В течение последних 10 лет применение пестицидов сократилось в 5 раз. Но при этом все еще сохраняется актуальность эффективной утилизации твердых бытовых отходов. В дополнение к традиционным способам (мусоросжиганию и захоронению), неотъемлемой частью утилизации отходов должны стать мероприятия по сокращению их количества. Теперь юридические и физические лица обязаны сортировать отходы и помещать их в специальные разноцветные пакеты: голубого цвета - для пластмассовых отходов, белого цвета - для бумажных, желтого - для пищевых, черного - для других видов отходов. Для отходов, содержащих ртуть, будут использоваться специальные контейнеры.

Нельзя не отметить, что система обращения с твердыми бытовыми отходами послужит повышению уровня санитарно-эпидемиологической безопасности в городе, улучшению экологического состояния и защите здоровья населения и направлена на реализацию эффективной системы переработки отходов. В качестве справки нужно отметить, что за годы независимости в Республике Узбекистан реализуется системная экологическая политика, идет ускоренный процесс оснащения и переоснащения производственной сферы новыми технологиями.

# СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АКТИВНОСТИ ТЕСТ-ОБЪЕКТОВ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Сакун О.А.

*Кременчугский национальный университет им. М. Остроградского, Республика Украина*

Со стремительным развитием цивилизации наблюдается рост такого физического фактора экологической опасности как шумовое загрязнение.

Звук как волновой процесс имеет свойство распространяться в жидких, твердых и газообразных субстанциях, поэтому в данной работе проанализировали реакцию представителей водной и воздушной сред на постоянное воздействие шума в пределах 50-110 дБ. Оценка поведения *Daphnia magna* Straus и *Drosophila melanogaster* L. проводилась на основании авторской методики определения степени негативного влияния шума и магнитного поля на тест-объекты [1].

Установлено, что при длительном воздействии шума активность *Daphnia magna* Straus (рис.А) практически не отклоняется от нормы при показателях 55-63 дБ и колеблется в пределах 2,7-3,2 б. при воздействии шума 65-70 дБ. При вышеуказанных уровнях шума аналогичное поведение наблюдается в *Drosophila melanogaster* L. (рис.Б), на восьмые сутки эксперимента отмечено небольшое повышение активности, изменение траектории движения с последующим возвращением к норме. Шум 71-80 дБ после четырех суток экспозиции у *Daphnia magna* Straus вызывает состояние повышенной активности с последующим резким снижением и изменением характера движения на вертикальный, у *Drosophila melanogaster* L., кардинальных изменений в активности не обнаружено. Долговременные наблюдения подтвердили гипотезу о возможности гидробионтов адаптироваться к действию шума в диапазоне 55-70 дБ.

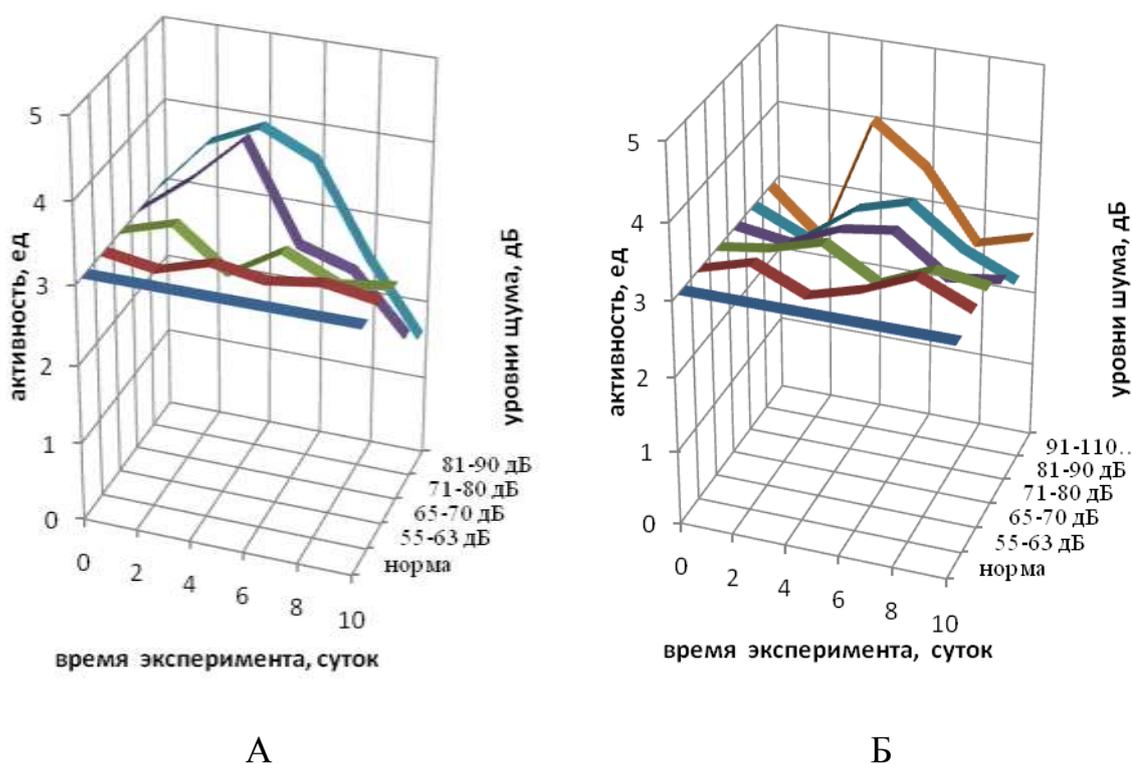


Рис. Активность тест-объектов в зависимости от времени воздействия (10 суток) и уровней шумового загрязнения: А – *Daphnia magna* Straus; Б – *Drosophila melanogaster* L.

Через двое суток влияния 81-90 дБ у гидробионтов наблюдается состояние возбуждения, на шестые сутки шумовой нагрузки зафиксировано повышенную активность, которая продолжает падать, сопровождается резким увеличением периодов «зависания» и уменьшением скорости движения. Активность *Daphnia magna* Straus после длительного воздействия колеблется между уровнями пониженной активности и состоянием заторможенности.

Стремительные изменения активности характерны для *Drosophila melanogaster* L. при воздействии шума 91-110 дБ. После двух суток воздействия стресс-фактора активность резко увеличивается, достигая уровня повышенной активности (около 4 б.) на четвертые сутки эксперимента. Далее зафиксировано резкое падение активности, включая восьмой день воздействия. Под конец исследования активность *Drosophila melanogaster* L. начала снова увеличиваться, что свидетельствует об определенной цикличности в поведенческой реакции на шум.

Установлено, что *Daphnia magna* Straus более чувствительны к воздействию шума, чем *Drosophila melanogaster* L., в частности, при показателях свыше 70 дБ.

#### **Литература**

1. Сакун О.А. Визначення ступеня негативного впливу шуму та магнітного поля на тест-об'єкти. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. Кременчук; 2014; 3.

## **ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ- СТРОИТЕЛЕЙ**

Сидельников А.Ю.

*Российский университет дружбы народов, Москва*

Профессиональная деятельность индивида часто связана с воздействием на организм комплекса факторов производственной среды, которое оказывает значимое влияние на общее состояние, самочувствие и работоспособность человека.

В процессе производственной деятельности в строительстве существуют различные факторы, которые могут оказывать негативное влияние на производительность и профессиональную адаптацию молодых специалистов. К ним относят вредные факторы производства и факторы трудового процесса. К наиболее частым факторам негативного воздействия в строительном деле является шум и электромагнитное излучение.

Шум, как физическое явление, представляет собой механические колебания упругой среды в диапазоне слышимых частот. Ухо человека воспринимает колебания, частота которых составляет от 16 до 16 000 колебаний в секунду (Гц). Уровень шума измеряется в единицах, выражающих степень звукового давления, – децибелах (дБ). Шум в 20–30 дБ практически безвреден для организма человека и составляет естественный звуковой фон. Шум в 130 дБ вызывает болевые ощущения, а достигнув 150 дБ, становится непереносимым и опасным.

Шумовое воздействие на организм молодых специалистов-строителей двояко: специфическое и неспецифическое. Специфическое воздействие шума проявляется в повреждении органа слуха (кортиеv орган), что приводит к развитию тугоухости и даже потере слуха.

Неспецифическое воздействие шума сопровождается функциональными изменениями, происходящими во многих системах организма строителей. Через проводящие пути слуховой сенсорной системы шум действует на различные центры головного мозга молодых специалистов-строителей, влияя на высшую нервную деятельность, нарушая равновесие процессов возбуждения и торможения, изменяя рефлекторные реакции и ухудшая работоспособность. В результате разной мощности сигнала от работающих строительных машин, которые превышают 75 дБ, возникает раздражительность, беспокойство, нарушение сна, отвлечение внимания от обычных занятий. Воздействия чрезмерного строительного шума более 90 дБ вызывает возбуждение вестибулярного аппарата у строителей. При этом в наших исследованиях, проведенных среди молодых специалистов ЗАО «МОСПРОМСТРОЙ» разных специальностей (бульдозеристов, сварщиков, такелажников), были отмечены головокружение, нарушения координация движений при воздействии звука 80-90 дБ, а при нарастании до 130 дБ у молодых специалистов-строителей возникали сенсорные отклонения (иллюзии).

Исследования показали, что при действии фрустрационного шума (70 дБ и выше) происходят сдвиги функционального состояния сердечнососудистой системы. У молодых специалистов-строителей нарушается нормальное кровообращение, что согласуется с исследованиями, проведенными ранее, где было выявлено, что шум оказывает негативное воздействие на деятельность желез внутренней секреции, желудка и кишечника.

Широкое развитие техники, радиосвязи, радиолокации, расширение сети высоковольтных линий электропередачи, применение высокочастотной

энергии в нашей жизни вообще и в строительном деле в частности, привело к значительному росту электромагнитных излучений в окружающей среде.

Электромагнитные поля, которые создают многочисленные силовые электромагнитные установки на строительных площадках, также влияют на организм молодых специалистов-строителей. Электромагнитные волны высоких и очень высоких частот дают большой биологический эффект.

Результаты обследования строителей, работающих на строительных площадках, где было высоко действие искусственных электромагнитных полей средне- и коротковолнового диапазона, позволяют говорить о неблагоприятных сдвигах, происходящих в системах организма. Прежде всего, это касается высшей нервной деятельности. У рабочих всех возрастных групп были выявлены нарушения условно-рефлекторных реакций, в частности, достоверное снижение величин зрительно-моторных рефлексов и их латентных периодов. Ухудшилось качество внимания, понизилась умственная работоспособность. Полагают, что длительное пребывание человека в условиях электромагнитного поля может привести к нарушению взаимоотношения нервных процессов, их подвижности и силы.

Исследование сердечнососудистой системы у молодых специалистов-строителей также показало снижение функциональной способности сердца и нарушение нервно-вегетативного звена регуляции кровообращения организма, на который воздействует комплекс антропогенных факторов большого города.

В производственной практике строительного бизнеса существуют различные факторы, которые могут оказывать негативное влияние на функциональное состояние работников и профессиональную адаптацию молодых специалистов. К наиболее значимым факторам негативного воздействия на организм строителей относятся шум и электромагнитное излучение.

Анализ наших собственных исследований на работниках строительного дела и статистика профессиональных заболеваний в строительной отрасли

показывают, что вредному воздействию шумового воздействия и ЭМИ подвергаются, прежде всего, сенсорные, сердечнососудистая и нервная системы молодых специалистов-строителей. Эти воздействия, в первую очередь, оказывают негативное воздействие на состояние здоровья и работоспособность работников строительных организаций.

## **ВЛИЯНИЕ СРЕДОВЫХ ФАКТОРОВ СТОЛИЧНОГО МЕГАПОЛИСА НА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ШКОЛЬНОГО НАСЕЛЕНИЯ**

Сидельникова Н.Ю., Даначева М.Н.

*Российский университет дружбы народов, Москва*

Комплекс негативных факторов окружающей среды создает большие сложности в процессе развития индивида. Особенно страдают в ходе онтогенеза подрастающее поколение, которое очень чувствительно к негативным факторам окружающей среды. Процессы урбанизации и укрупнение городов часто связано с ухудшением экологической обстановки, что наглядно можно наблюдать в таком крупном индустриальном городе как Москва. Ухудшения среды обитания вызывает тревогу в связи со снижением психофизического здоровья и психического развития подрастающего поколения. В этой связи важным является проведение комплексных исследований влияния факторов среды на психическое развитие детей и подростков. Индикатором психических состояний внешних воздействий может служить психо-эмоциональный уровень.

*Организация и методы исследования.* Нами были сформированы две сравнительные группы: экспериментальная и контрольная.

*Экспериментальная группа.* Общий количественный состав экспериментальной группы составили 262 учащихся (113 младших школьников возраста от 7,3 лет до 11,1 лет и 149 учеников средних классов возраста от 11,3

лет до 14,4 лет). Исходя из средовых условий проживания, экспериментальная группа была разделена на 3 подгруппы.

В первую подгруппу (Э1, n=154) вошли учащиеся средних классов, проживающие в ЮВАО, где отмечено значимое антропогенное воздействие: повышенная шумовая нагрузка (72-88 дБ) и химическое загрязнение атмосферного воздуха (превышение ПДК по оксиду углерода, окислам азота, фенолу, формальдегиду, взвешенным веществам, углеводородам). Также анализ анкетных опросов родителей исследуемой выборки учащихся средних классов показал, что в этой подгруппе выявлено неблагоприятное влияние социальной среды (низкий социально-экономический статус семей учащихся).

Вторая подгруппа (Э2, n=52) учащихся, проживающих в неблагоприятной обстановке по экологическим условиям, но по анализу анкетных опросов родителей имела достаточно высокий социально-экономический статус (хороший материальный достаток и жилищные условия).

В третью подгруппу вошли учащиеся (Э3, n=56) из ЮЗАО, у которых анкетный опрос родителей показал низкий социально-экономический статус семьи (подростки из неполной семей, не работающие родители, сложные взаимоотношения в родительско-детских отношениях и т.д.).

*Контрольная группа* (ЮЗАО) представлена учащимися, которые проживали в относительно «чистом» экологически благоприятном административном округе столицы. В нее вошли 133 учащихся.

Таким образом, общая выборка 2-х московских школ составила 395 учащихся. Исходя из этических норм, исследование было добровольным и анонимным.

Методическим материалом нами были выбран психологический тест Спилбергера-Ханина, направленный на выявления личностной и ситуативной тревожности. Математическую обработку полученных материалов осуществляли с помощью StatSoft Statistica 6.0.

*Результаты исследования.* Состояние окружающей среды столичного мегаполиса характеризуются как «напряженное». Это связано с активной хозяйственной деятельностью человека, что негативно отражается на состоянии здоровья индивида. В этой связи показатели заболеваемости на данной территории выступают как индикаторы комплексных взаимоотношений в диаде «человек-окружающая среда».

*Тест тревожности (Спилбергера-Ханина).* Сравнительный анализ уровней тревожности учащихся средних классов, проживающих на территориях с разными средовыми условиями, показал следующую картину.

Индикатором негативного состояния психоэмоциональной сферы индивида являются показатели высокого уровня *ситуативной тревожности*. Исследования показали, что высокий уровень ситуативной тревожности отмечался у учащихся средних классов входящих в экспериментальную группу (Э1), где неблагоприятное сочетание экологических и социальных факторов дало самый высокий процент встречаемости по этому показателю – 38,2. Разнонаправленные действия экологических и социальных факторов снижало процент встречаемости по показателю «высокий» уровень ситуативной тревожности в подгруппе Э2 (-Э;+С) и Э3 (+Э;-С) и составило 24,4% и 22,4% соответственно. В контрольной группе высокий уровень ситуативной тревожности составил 17,2%.

Личностная тревожность, показывающая состояния тревожности, существующая у человека при рождении (биологическая составляющая) показала также высокие результаты у учащихся средних классов, входящих в экспериментальную группу (Э1), где процент встречаемости по этому показателю составил 33,3. По другим подгруппам экспериментальной группы Э2 (-Э;+С) и Э3 (+Э;-С) процент встречаемости по высокому уровню личностной тревожности составил 21,1% и 20,6% соответственно. В

контрольной группе высокий уровень личностной тревожности был отмечен на 15,7%.

Схожие результаты по уровню воздействия неблагоприятной среды на детско-подростковое население получены в исследованиях Кийек О.В.

Аналогичная тенденция отмечается и по уровням личностной тревожности.

Статистический анализ полученных данных выявил значимость различий между показателями экспериментальной Э1 (Э-;С-) и контрольной К (Э+;С+) группы по тревожности ( $p=0,0000$ ), представленной в таблице.

Таблица

Значимость различий по показателю тревожности между группами разных возрастных групп учащихся, проживающих в разных средовых условиях ( $n=395$ )

Multiple Comparisons p values (2-tailed); Тревожность (Spreadsheet1.sta) Independent (grouping) variable: группы Kruskal-Wallis test: $H(3, N=395) = 184,6109$ $p = 0,000$				
	Э-С-	Э-С+	Э+С-	Э+С+
Э-С-		0,001168	0,000000	0,000000
Э-С+	0,001168		0,007562	0,000000
Э+С-	0,000000	0,007562		0,833412
Э+С+	0,000000	0,000000	0,833412	

Статистический анализ по непараметрическому критерию Крускала-Уоллиса (Kruskal-Wallis) показал значимые различия между группами: контрольной К (Э+;С+) и экспериментальной Э2 (Э-;С+); контрольной К (Э+;С+) и экспериментальной Э3 (Э+;С)  $p=0,0000$  и  $p=0,0000$  соответственно.

Таким образом, на тревожность школьного населения разных возрастных групп в столичном мегаполисе значимое воздействие оказывают комплекс экологических и социальных факторов окружающей среды. При этом важно отметить, что на экологически неблагоприятных территориях социальные факторы помогают снижать детско-подростковую тревожность, а благоприятное состояние экологически среды нивелирует негативное воздействие неблагоприятной социальной среды.

# СТЕПЕНЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ БОЛЬШОГО ГОРОДА НА АДАПТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ АФРИКАНСКИХ СТУДЕНТОВ

Симбара А.Г.

*Российский университет дружбы народов, Москва*

Анализ научной литературы по проблемам адаптации африканских студентов показывает, что стрессовые реакции на факторы окружающей среды рассматривается как важный этап, которые являются неизбежным спутником адаптационных процессов иностранных учащихся.

*Организация и методы исследования.* Исследование проводилось с сентября 2012 по май 2014 г., и было направлено на изучение адаптационных процессов среди африканских студентов (Нигерия, Марокко, Мали), обучающихся в Российском университете дружбы народов (РУДН) на подготовительном факультете. Исследуемая выборка состояла из 79 человек (53 юношей и 26 девушек) возраста от 18,7 до 20,4 лет.

Для выявления факторов социальной среды, воздействующих на иностранных учащихся, нами была составлена авторская анкета, куда вошли комплекс социально-экономических вопросов, направленных на изучение адаптационных процессов у африканских студентов. Для снятия языкового барьера анкета была переведена на французский и английский языки.

Помимо этого два раза в год проводилось психофизиологическое тестирование с помощью аппаратно-програмного комплекса «УПФТ Психофизиолог 1-30» («Медиком», Таганрог), направленного на оценку работы сердечно-сосудистой системы африканских студентов в течение образовательного периода.

*Полученные результаты и их обсуждение.* Анализ анкетных данных показал воздействие стресс-факторов окружающей среды, которые значимо влияли на адаптационные процессы африканских студентов в РУДН. Так, по сложности в адаптации к новому месту жительства для иностранных студен-

тов был климатический фактор (приспособления к суровой зиме), который отметили 79,3% африканцев. Вторым фактором по сложности к адаптации являлся фактор, связанный с новой педагогической системой, который вызывал сложности у 73,1% африканских студентов. Третьим фактором, вызывающим стрессовое напряжение у студентов из Африки, был связан со сложностями межличностного общения, как с россиянами, так и с иностранными студентами (языковой барьер), на который сослались 70,2% студентов.

Изучение адаптации африканских студентов к московскому мегаполису позволило выделить основные трудности, связанные со стрессом. Так, у большей части африканских студентов (61,5%), стресс был вызван сложностями изучения русского языка: 42,2% африканских студентов связало их с проблемой в общении с русскими людьми как представителями другой культуры и 34,1% студентов связывает его с проблемами в учебе.

Проблемы с жильем (проживание в общежитии) также вызывали стресс у 32,8% студентов из Африки; 51,4% респондентов связывают причину стресса с изменением в питании (непривычная пища). Достаточно высокий стресс вызывают ситуации с расистским поведением.

Психофизиологическое тестирование адаптационных процессов, связанных с функциональным состоянием сердечно-сосудистой системы, показало следующую картину в годовой динамике приспособительных реакций африканских студентов. Было выявлено, что данные по variability сердечного ритма у африканских студентов подготовительного факультета показывают «оптимальное» и «близко к оптимальному» зоны значений в течение осенне-зимнего семестра. Однако в начале первой зимней сессии наблюдается рост стрессового напряжения у студентов из Африки, которое отмечается как значимое ухудшение по показателям кардиоритма. Например, у большинства (69,7%) отмечена тахикардия (MORR (мс)), выраженная аритмия (SKORR (мс)), по оставшимся другим показателям (VSR, LSR, TR, LF/HF, ИИ, ПАРС)

состояние кардиосистемы студентов можно охарактеризовать как «предельно-допустимое».

У большинства африканских студентов (78,1%) на первом курсе обучения наблюдались тахикардия (MORR (мс)), выраженная аритмия (SKORR (мс)), по оставшимся другим показателям (VSR, LSR, TR, LF/HF, ИН, ПАРС) состояние кардиосистемы студентов можно охарактеризовать как «предельно-допустимое».

На первоначальном этапе обучения в ВУЗе африканские студенты испытывают большие сложности, связанные с погодно-климатическими (приспособление к суровой зиме), учебно-образовательными (новая педагогическая система, иной подход к оценке результата) и сложности межличностного общения, как с россиянами, так и с иностранными студентами (языковой барьер). Помимо этого проблемы также были связаны с проживанием в общежитии и изменением в питании (непривычная пища).

Психофизиологическое тестирование адаптационных процессов показало, что вариабельность сердечного ритма у африканских студентов подготовительного факультета характеризуется как «оптимальное» и «близкое к оптимальному» в течение осенне-зимнего семестра, которая растет, и на первом курсе состояние кардиосистемы африканских студентов можно отнести как «предельно-допустимое».

## **КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ У РАБОЧИХ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ МАШИНОСТРОЕНИИ**

Скоропись Е.В.

*ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, Мытищи*

Загрязнение окружающей и производственной среды вредными химическими веществами, широкое использование различного оборудования

неизбежно приводит к формированию профессиональной заболеваемости работников различных отраслей промышленности.

Изучение причинно-следственных зависимостей влияния факторов окружающей и рабочей среды на здоровье трудящихся, разработка информативных критериев оценки их функционального состояния относится к актуальным проблемам медицины труда. Позднее выявление начальных признаков профессиональных заболеваний и, соответственно, поздно начатое и малоэффективное лечение приводит к ограничению трудоспособности, а в дальнейшем - и к инвалидности (А.И. Потапов, Г.Г. Онищенко, 2003-2009; Н.Ф. Измеров, 2007-2008).

Одним из показателей ухудшения здоровья работающих является продолжающийся рост производственно обусловленных заболеваний, значительное утяжеление первично выявляемой патологии, преобладание хронических заболеваний (Н.И. Измеров, 2003-2012; Н.И. Измерова, В.В. Чикин, 2000-2010; С.В. Поповкина, 2012).

К вредным и опасным факторам в паяльном производстве относятся: ультрафиолетовое и инфракрасное излучение источников нагрева и нагретых деталей; электромагнитные поля; ультразвук; ионизирующее излучение; запыленность и загазованность воздуха. При пайке, напылении, выплавке припоев и флюсов в окружающую среду поступают аэрозоли, содержащие в составе твердой фазы окислы металлов (марганца, хрома, никеля, железа, меди, алюминия), а также токсичные газы (окись углерода, фтористые, хлористые, бромистые соединения, окислы азота). В составе аэрозолей могут быть составляющие флюсов и припоев, содержащих свинец, кадмий, цинк, олово, углеводороды. Количество аэрозолей, их токсичность зависят от состава припоев, флюсов, технологии и степени механизации производства.

Известно, что при поступлении повышенных количеств свинца в организм человека происходят многочисленные изменения на молекулярном и субклеточном уровнях, приводящие к различным отклонениям в состоянии

здоровья. Наиболее ранними признаками действия свинца на организм считается изменение биосинтеза порфиринового обмена. Установлено, что соединения свинца блокируют превращение дельта-аминолевулиновой кислоты (ДАЛК) в порфобилиноген за счет ингибирования фермента дегидратазы ДАЛК, а также включение железа в протопорфирин 9 за счет ингибирования феррохелатазы. Снижение активности ДАЛК обуславливает повышение содержания в моче АЛК. Свинец способствует снижению активности копропорфина и гемсинтеза, которая регулирует присоединение двухвалентного железа к потопорфирину. Все эти реакции могут привести к развитию гипохромной сидеробластной анемии.

В связи с фактором риска возможной угрозы здоровью существует необходимость организации безопасных условий труда и проведения медицинских осмотров (с целью выявления профессиональной патологии). Кроме этого, необходим контроль за соблюдением правил по технике безопасности. Также необходимо расширить комплекс лабораторных биомаркеров (гематологические, биохимические, иммунологические, цитохимические). Высокочувствительными и специфичными является определение цинк-протопорферина и нейронспецифической эналазы в биосредах, которые могут использоваться для ранней диагностики воздействия неблагоприятных факторов производственной среды работников экспериментального машиностроения.

## **ОСНОВНЫЕ ТРЕНДЫ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РИСКОВ ОПАСНЫХ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ У РОССИСКИХ ПОДРОСТКОВ**

Соколова С.Б.

*НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков, ФГБУ «Научный  
центр здоровья детей», Москва*

Курс на здоровый образ жизни и формирование у граждан здоровьесберегающего мировоззрения в настоящее время обозначен в числе ос-

новых приоритетов национальной политики РФ. В соответствии с приказом МЗ РФ от 30 апреля 2013 г. №281 «Об утверждении научных платформ медицинской науки» одним из 14 стратегических направлений является научная платформа «Профилактическая среда» (приложение 10 приказа №281). К числу важнейших задач указанной научной платформы относится: научное обоснование и обеспечение методического сопровождения по разработке и реализации программных механизмов формирования здорового образа жизни (ЗОЖ) и комплексной профилактики хронических неинфекционных заболеваний у детей и подростков. В деле формирования ЗОЖ дети являются наиболее перспективной возрастной категорией. В РФ формированию культуры ЗОЖ детей и подростков способствуют: постоянное внимание медиков и педагогов к формированию ЗОЖ подрастающего поколения; Федеральные государственные образовательные стандарты нового поколения; школы, содействующие укреплению здоровья; клиники, дружественные к молодёжи; массовые коммуникации.

*Цель* данной работы состояла в анализе и предоставлении систематизированных данных о распространенности показателей здоровья и социальных факторов среди российских мальчиков и девочек в возрасте 11, 13 и 15 лет в динамике лет.

*Материалы и методы.* Использовались данные международных отчетов обследований «Поведение детей школьного возраста в отношении здоровья» (HBSC) за 1993-1994 г.г., 1997-1998 г.г., 2001-2002 г.г., 2005-2006 г.г., 2009-2010 г.г., которые были подвергнуты статистической обработке, сравнительному анализу и интерпретации.

Целевой контингент анализа - российские мальчики и девочки в возрасте 11, 13 и 15 лет.

Проанализировано 52 показателя, вошедшие в одну из четырех групп:

- показатели социального окружения детей (отношение к школе, одноклассникам и сверстникам);

- показатели здоровья и самочувствия, характеризующие уровни здоровья и благополучия на момент проведения обследования (самооценка своего здоровья, удовлетворенность жизнью, травматизм, вес тела);

- показатели форм поведения детей в отношении здоровья (пищевое поведение, гигиена полости рта, физическая активность, малоподвижный образ жизни);

- показатели форм поведения, сопряженные с риском (табакокурение, употребление алкоголя, конопли, сексуальное поведение, участие в драках, причинение обид слабым).

Проводилось сравнение распространенности каждого показателя между 11, 13 и 15-летними; мальчиками и девочками; в динамике лет с 1993 по 2009 г.г., между российскими и зарубежными сверстниками.

*Результаты.* При сравнении количественных показателей, характерных для подростков младшей возрастной группы (11 лет) и старшей (15 лет) были выявлены следующие закономерности. С возрастом восприятие школьной среды учащимися становится более негативным: в 15 лет по сравнению с 11 годами меньшее количество подростков сообщают о том, что им «очень нравится школа». К 15 годам ощущение тяжести школьной нагрузки возрастает по сравнению с 11-летними. Школьники 15 лет чаще оценивали свое здоровье как плохое, чем учащиеся 11 лет. С возрастом от 11 к 15 годам распространенность малоподвижного образа жизни среди подростков возрастает, уменьшается доля учащихся, ежедневно занимающихся физической активностью, и увеличивается процент школьников, которые проводят за компьютером более двух часов.

У 15-летних подростков формы поведения, ставящие под угрозу здоровье (курение и алкоголь), получают большее распространение.

Отмечались гендерные различия: девочки имеют более низкую оценку состояния своего здоровья; чаще, чем мальчики, жаловались на свое здоровье и не завтракают по утрам. Мальчики более активны физически. В тоже время

мальчики значительно чаще сообщали о том, что играют в компьютерные игры или игры на других электронных носителях по будням в течение двух и более часов, по сравнению с девочками. У российских школьников прослеживаются четкие гендерные различия в отношении форм поведения, опасных для здоровья: мальчики склонны к более рискованным формам поведения, представляющим угрозу для их здоровья (табакокурение, употребление алкоголя и конопли, раннее начало половой жизни, агрессивное поведение).

В 2009-2010 г.г., по сравнению с предыдущими годами, наметились положительные тенденции в распространенности поведенческих факторов риска среди 13- и 15-летних учащихся: снизилась распространенность раннего начала курения, еженедельного и ежедневного табакокурения; уменьшилось употребление алкоголя, случаев опьянения, раннего начала потребления алкоголя; количество подростков, употребляющих коноплю и сообщающих о сексуальном опыте, стало меньше.

Однако по сравнению со сверстниками из большинства зарубежных стран российские подростки более негативно воспринимают школьную среду, чаще оценивают свое здоровье, как плохое, меньше удовлетворены своей жизнью, реже употребляют фрукты, меньше уделяют внимание гигиене полости рта, ведут малоподвижный образ жизни. Среди подростков младшей возрастной группы (11-летние) формы поведения, сопряженные с риском (табакокурение, употребление алкоголя, агрессивное поведение) более распространены, чем среди их сверстников из других стран.

*Выводы.* Необходимо постоянно мониторить распространенность среди детей Российской Федерации факторов риска развития заболеваний и травматизма; мероприятия, направленные на укрепление здоровья и благополучие юношей и девушек, необходимо разрабатывать, ориентируясь на различные возрастные группы; следует больше ориентировать деятельность по укреплению здоровья на мальчиков, поскольку они имеют высокую распространенность рискованных форм поведения; необходимо направить большие

усилия по формированию ЗОЖ на подростков младшей возрастной группы; при создании программ по формированию ЗОЖ следует учитывать возрастные, гендерные различия, тенденции в отношении поведенческих факторов риска, меняющиеся с течением времени.

## **СВЯЗЬ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ С ОКСИДАТИВНЫМ СТРЕССОМ ПРИ ПСОРИАЗЕ**

Соколовская И.А.

*Запорожский государственный медицинский университет, Республика  
Украина*

Важно помнить, что основные факторы здорового образа жизни могут оказать значительное воздействие на здоровье. Гиперлипидемия и гипергликемия, наряду с другими состояниями, могут повысить уровень оксидативного стресса. Многие виды диетологического дефицита могут привести к повреждению клеток. В то же время, здорового образа жизни не всегда может быть достаточно, чтобы преодолеть стресс от внешнего воздействия активных форм, развитие болезни или метаболические недостатки.

Клинико-экспериментальные исследования показали, что ключевую роль в развитии атеросклероза и псориаза преимущественно играют одни и те же цитокины (ИЛ-1,-6, ФНО α). Причина ассоциации псориаза с атеросклерозом остается предметом научной дискуссии, однако при этих патологических состояниях, возможно, происходит активация генерализованного неспецифического воспаления и повреждение эндотелия реактивными свободными радикалами, окисленными липопротеинами низкой плотности (ЛПНП), высоким гидростатическим давлением, гипергликемией.

Нарушение функции эндотелия является одним из универсальных механизмов патогенеза многих заболеваний, приводит к ускоренному развитию ангиопатий и атеросклероза.

Уровень содержания антиоксидантов может способствовать выживанию клеток или препятствовать более серьезным повреждениям. Нормальный процесс жизнедеятельности клетки, ультрафиолетовое излучение от солнца, загрязняющие вещества и токсины из окружающей среды, чрезмерное потребление белка, калорийной пищи или алкоголя и постоянно повышающаяся физическая нагрузка могут увеличить содержание реактивных форм кислорода (РФК) и реактивных форм азота (РФА). Реактивные формы способны реагировать с другими продуктами, что приводит к образованию новых реактивных форм. Одним из таких примеров является реакция NO с  $O_2^-$  (супероксидом) с получением пероксинитрита ( $ONOO^-$ ), который повреждает белки, липиды и ДНК. Предполагается, что повреждающее воздействие РФК и РФА способствует развитию хронических заболеваний, таких как рак, атеросклероз, воспалительные заболевания, заболевания хрусталика глаза, болезни Альцгеймера и процессу старения [1-4].

Эти реактивные формы могут оказывать неблагоприятное воздействие, приводящее к повреждению белков, липидов и ДНК, а также они могут оказывать благоприятное воздействие в низких или умеренных концентрациях. К позитивным эффектам реактивных форм относятся реакции передачи сигнала клетками, реакции при митогенном ответе, включая старение и апоптоз нежелательных клеток, и повреждающих чужеродных агентов [5].

Примером как положительного, так и пагубного воздействия является NO. NO продуцируется макрофагами для защиты против вирусов, бактерий и простейших [6]. Как отмечено выше, в случае, если иммунная система хронически активирована, это приводит к большей вероятности выработки пероксинитрита и повышает степень повреждения клеток. Таким образом, четкая регуляция синтеза NO и других реактивных форм является очень важным биологическим процессом.

В клетках есть тонкий механизм контроля содержания реактивных форм и подформ. Этот механизм индуцируется при повреждении клеток,

например, при воспалении или повышении оксидативного стресса. Оксидативный стресс связан с нарушением равновесия между образованием реактивных форм и антиоксидантов и антиоксидантной защитой [7].

Таким образом, необходимо снижать уровень содержания реактивных форм, а также и усиливать антиоксидантную защиту. Положительные эффекты от малых или умеренных количеств РФК и РФА находятся в равновесии с антиоксидантной защитой, необходимой для погашения данных форм, если их повреждающее действие на клетки становится значительным.

Было показано, что поступающие с пищей антиоксиданты снижают вероятность развития атеросклероза у животных и при эпидемиологических исследованиях, хотя наблюдались некоторые расхождения в контролируемых исследованиях [8,9]. К сожалению, многие исследовательские проекты часто используют общие антиоксидантные добавки для всех участников без учета их индивидуальных потребностей. При выборе исследований важно провести оценку питательных веществ и типа клеточного повреждения, нанесенного реактивными формами.

### **Литература**

1. *Selvaraj N., Bobby Z., Sathiyapriya V.* Effect of lipid peroxides and antioxidants on glycation of hemoglobin: an in vitro study on human erythrocytes. *Clin Chim Acta.* Apr 2006; 366(1-2): 190-5.
2. *Yagi K.* Lipid peroxides and related radicals in clinical medicine. *Adv Exp Med Biol.* 2004; 366: 1-15.
3. *Kennedy A.L., Lyons T.J.* Glycation, oxidation, and lipoxidation in the development of diabetic complications. *Metabolism.* Dec 2007; 46(12 Suppl 1): 14-21.
4. *Miyata T., Wada Y., Cai Z., et al.* Implication of an increased oxidative stress in the formation of advanced glycation end products in patients with end-stage renal failure. *Kidney Int.* Apr 2007; 51(4): 1170-81.
5. *Valko M., Rhodes C.J., Moncol J., Izakovic M., Mazur M.* Free radicals, metals and antioxidants in oxidative stress-induced cancer. *Chem Biol Interact.* Mar 10 2006; 160(1): 1-40.
6. *Liew F.Y., Wei X.Q., Proudfoot L.* Cytokines and nitric oxide as effector molecules against parasitic infections. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* Sep 29 2007; 352(1359): 1311-5.
7. *Sies H.* Role of reactive oxygen species in biological processes. *Klin Wochenschr.* Dec 15,2001; 69(21-23): 965-8.
8. *Cherubini A., Vigna G.B., Zuliani G., Ruggiero C., Senin U., Fellin R.* Role of antioxidants in atherosclerosis: epidemiological and clinical update. *Curr Pharm Des.* 2005; 11(16): 2017-32.
9. *Bo S., Gambino R., Guidi S., et al.* Plasma nitrotyrosine levels, antioxidant vitamins and hyperglycaemia. *Diabet Med.* Sep 2005; 22(9): 1185-9.

# **ОЦЕНКА СВЯЗИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПСОРИАЗА ПОД ВЛИЯНИЕМ ВРЕДНЫХ ПРИВЫЧЕК ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СОЦИАЛЬНО- ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА**

Соколовская И.А., Якубова Э.Р., Козий С.В.

*Запорожский государственный медицинский университет, Республика  
Украина*

Запорожская область один из наиболее развитых промышленных регионов Украины. Среди ста крупнейших промышленных предприятий Украины в верхней части списка устойчиво сохраняют свое место "Запорожсталь", "Днепроспецсталь" и "Запорожский завод ферросплавов". Химическую промышленность в области представляют 8 предприятий, крупнейший из них - ПО "Кремнийполимер" - ведущий производитель в Украине каучуков и пластиков на основе кремнийполимера.

*Цель исследования:* изучить особенности заболеваемости псориазом в условиях влияния загрязнения атмосферного воздуха города, в центре которого находятся крупнейшие предприятия цветной металлургии.

*Материалы и методы:* нами проведен мониторинг в г. Запорожье и Запорожской области у 32 пациентов, больных псориазом. В зависимости от образа жизни они были распределены нами на 2-е группы: в 1-ю группу вошли 16 человек, которые имеют вредные привычки «алкоголь и курение»; во 2-ю группу - 16 человек со здоровым образом жизни. Им были проведены исследования, такие как: общий анализ крови, общий анализ мочи, биохимический анализ крови. Обследованные нами пациенты - работники промышленных заводов и предприятий, и пациенты, проживающие в промышленном регионе.

*Результаты:* анализ полученных результатов показал, что все работники промышленного региона, болеющие псориазом, имеют сопутствующие профессиональные заболевания. У большинства пациентов повышены ЛПВП

и ЛПНП в 2 раза, общий билирубин - в 2 раза, АЛТ - в 2-3 раза, креатинин повышен в 1,5-2 раза, общий белок в пределах нормы; понижены: СОЭ, цветной показатель, гемоглобин; лейкоциты и эритроциты в пределах нормы.

*Выводы:* изучив риски возникновения псориаза и особенности его течения, нами установлено, что в 1-ой группе пациентов, которые имеют вредные привычки «алкоголь и курение» – проявление и течение псориаза проходило в более тяжелой форме: эритродермия, артропатический и генерализованный пустулезный псориаз.

Во 2-ой группе пациентов - людей со здоровым образом жизни проявление и течение псориаза проходило в более легкой форме: обыкновенный, вульгарный, или простой псориаз.

## **РИСКА РАЗВИТИЯ АТОПИЧЕСКОЙ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ У ДЕТЕЙ. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ СПОСОБ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ**

Соловьева Н.А.

*Якутский научный центр комплексных медицинских проблем СО РАМН*

Бронхиальная астма (БА) – хроническое заболевание дыхательных путей с участием таких клеток, как эозинофилы, Т-лимфоциты, тучные клетки, а также медиаторы аллергии и воспаления, сопровождающееся гиперреактивностью и вариабельной активной обструкцией бронхов.

Считается, что в мире около 300 млн. человек страдают БА. Предполагается, что к 2025 г. эта цифра возрастет еще на 100 млн. По данным эпидемиологических исследований распространенность БА в мире колеблется от 1 до 18% в общей популяции. Среди детского населения БА, является одной из самых частых хронических патологий. За последние годы в России, в т.ч. и в Якутии, отмечается тенденция к увеличению заболеваемости среди детей и ее более тяжелому течению.

По мнению большинства исследователей БА – это заболевание, характеризующееся полигенным типом наследования с пороговым эффектом.

В настоящее время успехи молекулярной генетики позволяют использовать ДНК-технологии для определения риска развития БА на доклинической стадии болезни, а также прогнозировать тяжесть ее течения.

С механизмами развития атопической БА ассоциировано, по меньшей мере 35 различных генов, которые можно разделить на четыре основных класса: гены-предрасполагающие к атопии (увеличение общего IgE); гены-влияющие на IgE-ответ; гены бронхиальной гиперреактивности, не зависящей от атопии; гены, формирующие воспаление путем воздействия «воспалительных» цитокинов независимо от IgE.

Ведущее место в развитии воспалительной реакции бронхов при БА принадлежит цитокиновой системе, участвующей в передаче сигналов между клетками иммунной системы и клетками других органов и тканей.

Таким образом, целью настоящего исследования явилась оценка значения полиморфных вариантов *-589C/T*, *G/C 3'UTR* гена *IL4*; *I50V*, *Q551R* гена *IL4RA*; *C703T* гена *IL5*; *T113M* гена *IL9* в развитии БА у детей якутской популяции.

Клиническая часть исследования и сбор материала осуществлены на базе пульмонологического отделения РБ№ 1 Национального центра медицины (г. Якутск). Под наблюдением находились пациенты в возрасте от 6 до 15 лет ( $n=103$ ) с диагнозом атопическая БА, якуты по этнической принадлежности в 3-ем поколении. Диагноз устанавливался согласно положению: «Бронхиальная астма. Руководство для врачей России (формулярная система)» на основании данных клинического и лабораторного обследования, данных спирометрии, рентгенографии, кожных аллергологических проб. В контрольную выборку были включены практически здоровые дети ( $n=223$ ), сопоставимые с группой пациентов. Протокол исследования утвержден на заседании локального комитета по биомедицинской этике при ЯНЦ КМП СО РАМН.

Молекулярно-генетическое исследование проведено на базе отдела молекулярной генетики ЯНЦ КМП СО РАМН. Молекулярно-генетический анализ включал исследование полиморфизмов *-589C/T*, *G/C 3'UTR* гена *IL4* и *I50V*, *Q551R* гена *IL4RA*, *C703T* гена *IL5*; *T113M* гена *IL9*.

Генотипирование индивидов осуществляли путем анализа полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПДРФ) продуктов ПЦР-амплификации специфических участков генома. Для генотипирования использовали образцы ДНК, выделенные из цельной венозной крови методом фенол-хлороформной экстракции.

Для проверки соответствия распределения генотипов ожидаемому при равновесии Харди-Вайнберга (РХВ), сравнения частот аллелей, оценки связи аллелей генов с заболеванием использовали критерий  $\chi^2$  Пирсона с поправкой Йейтса. Об ассоциации разных генотипов и аллелей с заболеванием судили по величине отношения шансов (odds ratio (OR)). Все расчеты осуществляли с помощью программы Statistica for Windows 6.0.

*Результаты.* Анализ исследуемых генов интерлейкинов у якутов позволил установить ассоциацию БА и ее клинико-функциональных проявлений со следующими полиморфными вариантами.

Вероятность формирования БА в 3 раза выше у носителей генотипа *TT* полиморфизма *C589T* гена *IL4* (OR=2,81; CI:95% 1,69-4,68), в 2 раза выше у носителей аллелей *T* полиморфизма *C589T* гена *IL4* (OR=1,97; CI:95% 1,35-2,87) и *M* полиморфизма *T113M* гена *IL9* (OR=1,92; CI:95% 1,23-2,98), а также генотипа *CC* (OR=2,28; CI:95% 1,38-3,79); в полтора раза выше у носителей аллелей *C* полиморфизма *G/C 3'UTR* гена *IL4* (OR=1,62; CI:95% 1,1-2,39), *R* полиморфизма *Q551R* гена рецептора *IL4RA* (OR=1,66; CI:95% 1,15-2,4) и *I* полиморфизма *I50V* гена рецептора *IL4RA* (OR=1,61; CI:95% 1,14-2,28).

С тяжелой БА ассоциированы генотипы *CC* полиморфизма *C589T* ( $p=0,001$ ) гена *IL4*, *GG* ( $p=0,012$ ) полиморфизма *G/C 3'UTR* гена *IL4* и *MM* ( $p=0,019$ ) полиморфизма *T113M* гена *IL9*.

Более высокий уровень общего IgE отмечался у больных с генотипами *GG* ( $p=0,001$ ) полиморфизма *G/C 3'UTR* гена *IL4*, *II* ( $p=0,015$ ) полиморфизма *I50V* гена рецептора *IL4RA* и *MM* ( $p=0,013$ ) полиморфизма *T113M* гена *IL9*.

Более низкие показатели  $ОФВ_1$  зарегистрированы у носителей генотипов *TT* ( $p=0,002$ ) полиморфизма *C703T* гена *IL5*, *QR* ( $p=0,03$ ) полиморфизма *Q551R* гена рецептора *IL4RA* и *MM* ( $p=0,04$ ) полиморфизма *T113M* гена *IL9*.

На основании полученных данных были предложены практические рекомендации.

Детям, имеющим отягощенный аллергологический анамнез, симптомы аллергических заболеваний, а также детям, часто болеющим бронхитами рекомендуется проведение молекулярно-генетического тестирования на предмет носительства маркеров повышенного риска формирования БА, к которым относятся аллели *C* полиморфизма *G/C 3'UTR* и *T* полиморфизма *C589T* гена *IL4*, аллели *I* полиморфизма *I50V* и *R* полиморфизма *Q551R* гена *IL4RA*, аллель *M* полиморфизма *T113M* гена *IL9*, а также генотип *GA* полиморфизма *G80A* гена *IL5RA* с целью обоснованного проведения профилактических мероприятий, направленных на предотвращение развития данного заболевания.

Для индивидуализации и достижения максимального эффекта проводимой терапии рекомендуется учитывать ассоциации лабораторно-функциональных параметров БА с такими генетическими маркерами, как генотип *CC* полиморфизма *G/C 3'UTR* гена *IL4*, генотип *II* полиморфного варианта *I50V* гена *IL4RA* и генотип *MM* полиморфизма *T113M* гена *IL9*, генотип *TT* полиморфизма *C703T* гена *IL5*, генотип *QR* полиморфизма *Q551R* гена *IL4RA*.

С целью прогнозирования течения заболевания и достижения адекватного контроля над его симптомами рекомендуется проводить генетическое тестирование на предмет носительства генетических маркеров тяжести БА, к ним относятся генотип *CC* полиморфизма *G/C 3'UTR* гена *IL4*, генотип *GG*

полиморфизма *G80A* гена *IL5RA* и генотип *MM* полиморфизма *T113M* гена *IL9*.

## **ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА (КОНТРОЛЯ) КАЧЕСТВА СРЕДЫ ОБИТАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ г. МОСКВЫ**

Судакова Е.В.

*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Москве»*

Среди множества факторов, влияющих на здоровье населения, до 30% приходится на воздействие факторов окружающей среды, включая характер питания, социально-гигиенические условия труда, быта, образ жизни.

С целью оценки влияния факторов окружающей среды на здоровье населения в г. Москве, так же как в целом в Российской Федерации, в соответствии с Федеральным законом №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», Постановлением Правительства Российской Федерации от 02.06.06 №60 создана и реализуется система социально-гигиенического мониторинга.

На базе ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Москве» функционирует Московский региональный информационный фонд данных социально-гигиенического мониторинга (МосРИФСГМ). В нем объединены в единое информационное пространство сведения о состоянии здоровья населения г. Москвы и факторах среды обитания: многолетние данные о санитарно-гигиеническом состоянии атмосферного воздуха, воды, почвы, качества и безопасности продуктов питания. На основе соглашений об информационном взаимодействии в МосРИФСГМ в автоматизированном режиме в электронном виде поступают сведения от учреждений и организаций, контролирующих состояние здоровья населения и окружающей среды на территории города.

Исследование качества атмосферного воздуха в г. Москве осуществляется тремя ведомствами: на 44 маршрутных постах ФБУЗ «Центр

гигиены и эпидемиологии в г. Москве», 16 стационарных постах ФГБУ «Московский ЦГМС-Р» Росгидромета и 35 стационарных постах ГПБУ «Мосэкомониторинг».

Маршрутные посты ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Москве» размещены на жилых территориях города во всех административных округах; наблюдение на них проводится 1-2 раза в неделю в фиксированные для всех территорий дни (вторник, среда) и часы (с 9.00).

Стационарные посты ФГБУ «Центральное УГМС» Росгидромета и ГПБУ «Мосэкомониторинг» размещены в жилых районах, вблизи автомагистралей и крупных промышленных объектов во всех административных округах.

Сеть стационарных постов Росгидромета работает в режиме ручного отбора проб ежедневно 2-4 раза в сутки в фиксированные часы с определением от 6 до 17 веществ.

ГПБУ «Мосэкомониторинг» ведет наблюдение круглосуточно, в непрерывном, автоматизированном режиме, с использованием современных приборов, которые соответствуют международным рекомендациям и осуществляют регистрацию примесей, рекомендованных ВОЗ для определения в крупных городах.

Всего в г. Москве в атмосферном воздухе определяется 46 химических веществ, из них 6 приоритетных для загрязнения атмосферного воздуха крупных городов, контролируется на всех постах, как маршрутных, так и стационарных, при этом для отдельных из них отмечаются совпадения в уровнях загрязнения.

В 2013 г. по данным контроля загрязнения атмосферного воздуха выявлено, что средние по городу концентрации диоксида азота, оксида углерода, взвешенных веществ имеют небольшое снижение, тогда как

концентрации канцерогеноопасных химических соединений - бензола и формальдегида увеличиваются.

Исследование питьевой воды, подаваемой населению, проводится ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Москве», а также владельцами систем питьевого водоснабжения в соответствии с Рабочей программой производственного контроля.

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Москве» проводит исследования по 46 показателям в 197 контрольных точках, 37 из которых являются стационарными точками разводящей сети с кратностью проведения исследований 1 раз в месяц.

ОАО «Мосводоканал» осуществляет контроль качества питьевой воды централизованного водоснабжения в 248 точках, расположенных во всех муниципальных районах города, по 84 показателям с кратностью проведения исследований от 1 до 7 раз в неделю.

Стационарные точки разводящей сети ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Москве» и ОАО «Мосводоканал» расположены во всех административных округах города, охватывая все зоны влияния станций водоподготовки.

Всего на контрольных точках московского водопровода определяется 185 индивидуальных органических и неорганических веществ, органолептических, микробиологических, обобщенных и радиологических показателей качества воды, что соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01.

Качество питьевой воды, подаваемой населению, соответствует нормативным требованиям и характеризуется стабильностью. Небольшое количество неудовлетворительных проб по санитарно-химическим показателям в разводящей сети обусловлено повышенным содержанием железа, повышенной цветностью и мутностью, что связано с высокой изношенностью водопроводных труб.

Контроль за санитарно-эпидемиологическим состоянием почвы г. Москвы проводится во всех административных округах на 136 точках, которые расположены на территориях повышенного риска воздействия на здоровье населения 2 раза в год (весна-осень), по 18 санитарно-химическим, микробиологическим и паразитологическим показателям.

По данным контроля загрязнения почвы города выявлено, что приоритетными загрязнителями являются тяжелые металлы и непатогенные бактерии группы кишечной палочки.

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Москве» ежегодно проводит более 50 000 исследований пищевых продуктов на соответствие гигиеническим нормативам, охватывая все основные группы продуктов.

Процент проб, не отвечающих требованиям нормативной и технической документации, на протяжении последних пяти лет не превышает 4% по санитарно-химическим показателям, в основном за счет повышенного содержания нитратов и токсичных элементов; процент выявления патогенных микроорганизмов и радиоактивного загрязнения – незначителен.

Таким образом, мониторинг качества среды обитания в г. Москве осуществляется системно (в постоянных точках измерения, в определенные сроки), охватывает всю территорию города, что позволяет использовать эти данные для анализа и установления связей «среда – здоровье» по административным территориям города, включая муниципальные районы, а также при проведении оценки риска здоровью населения от загрязнения окружающей среды химическими веществами.

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА НА ОРГАНЫ И ТКАНИ**

Ташпулатова Г.А.<sup>1</sup>, Ибадова Г.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*НИИ санитарии, гигиены и профессиональных заболеваний, <sup>2</sup>Ташкентский институт усовершенствования врачей, Республика Узбекистан*

Организм человека подвержен воздействию различных факторов внешней среды, приводящих к функциональным, а порой и органическим поражениям органов и тканей. Среди факторов воздействия на организм человека особенно выделяют такие, которые могут оказывать длительное и кумулятивное влияние. К факторам с аналогичными характеристиками могут быть отнесены и электромагнитные волновые воздействия, среди которых наиболее прогрессивно и стремительно развивается отрасль электромагнитного излучения радиочастотного диапазона (ЭМИРЧ). По мнению подавляющего большинства исследователей, длительное воздействие ЭМИРЧ может вызывать от легких функциональных до тяжелых необратимых расстройств со стороны различных органов и систем организма. При продолжительном и прямом воздействии ЭМИРЧ могут развиваться дистрофические процессы в различных органах и тканях. Нарастание степени дистрофии обуславливает деструкцию и некроз клеток. В процессе дегенерации продукты распада тканей поступают в кровеносное русло. Являясь молекулами или фрагментами структурных и неструктурных белков, обладающих органной специфичностью и «чужеродные» для внутренней среды организма человека, приобретают статус тканевых антигенов (ТА), запускается иммунная реакция, направленная на их нейтрализацию и выведение. В клинике показатели антигенсвязывающих лимфоцитов (АСЛ) к ТА разных органов используются для раннего прогнозирования, диагностики, оценки степени выраженности дегенеративных и деструктивных поражений различных органов при инфекционной и неинфекционной патологии.

Как уже описывалось в литературе ранее, области приложения ЭМИРЧ распространяются на различные органы: печень, почки, мозговую ткань, железы внутренней секреции (особенно надпочечники и щитовидную железу), а также некоторые структуры сердечно-сосудистой системы. Определение степени нарастания АСЛ к ТА наиболее рискованных органов воздействия ЭМИРЧ даст возможность оценить интенсивность поражения этих органов при воз-

действию различных доз и экспозиции ЭМИРЧ и разработать алгоритм профилактических и лечебных мероприятий для лиц, профессионально связанных с воздействием этого излучения.

Исходя из литературных данных, о том, что в норме показатель АСЛ к ТА не должен превышать 2%, мы составили шкалу оценки по уровню нарастания АСЛ, которые подразделили по степеням деструкции:

- 0 степень деструкции – до 2%
- 1 степень (минимальная деструкция) – от 2 до 4%
- 2 степень (умеренная деструкция) – от 4 до 6%
- 3 степень (выраженная деструкция) – от 6 до 10%
- 4 степень (тяжелая деструкция) – более 10%

Исследовались лица, имеющие прямой контакт с ЭМИРЧ, с учетом стажа их работы в условиях воздействия этого излучения – 5 групп лиц:

- 1 группа (20 человек – 12,6%) работала в условиях прямого и постоянного воздействия ЭМИРЧ до 5 лет;
- 2 группа (24 человек – 14,3%) – стаж работы 6-10 лет;
- 3 группа (22 человек – 21,0%) – стаж работы 11-20 лет;
- 4 группа (29 человек – 20,2%) – стаж работы 21- 30 лет;
- 5 группа (18 человек – 15,1%) – стаж работы свыше 30 лет.

Всем обследованным лицам проводили оценку степени дегенеративного воздействия этого излучения на различные органы и ткани организма (печень, мозг, почки, надпочечники) по показателю АСЛ к ТА этих органов.

В процессе исследования установлено, что степень деструктивных процессов в печени у обследованных лиц нарастала пропорционально стажу работы с ЭМИРЧ от  $0,85 \pm 0,53\%$  в 1 группе –  $2,4 \pm 0,32\%$  во 2 группе –  $4,3 \pm 0,43\%$  в 3 группе –  $5,2 \pm 0,43\%$  в 4 группе до  $6,8 \pm 0,37\%$  в 5 группе лиц со стажем работы с ЭМИРЧ более 30 лет (соответственно), и при оценке степени деструкции в зависимости от стажированности в группах полученные результаты соответствовали в 1 группе лиц – 0 степени, во 2 группе – 1 степе-

ни, в 3 и 4 группах – 2 степени и у лиц со стажем работы более 30 лет – 3 степени выраженности деструктивных процессов по показателю АСЛ к ТА печени.

Анализ результатов АСЛ к ТА мозга показал еще большую по сравнению с печенью степень нарастания этих значений по мере увеличения стажа работы с ЭМИРЧ:  $0,8 \pm 0,47\%$  -  $2,3 \pm 0,33\%$  -  $5,0 \pm 0,31\%$  -  $6,4 \pm 0,29\%$  -  $8,2 \pm 0,44\%$  (соответственно). При оценке степени деструкции результаты соответствовали в 1 группе лиц – 0 степени, во 2 группе – 1 степени, в 3 группе – 2 степени, в 4 и 5 группах лиц – 3 степени по показателю АСЛ к ТА мозга.

Аналогичные результаты были получены и по показателям АСЛ к ТА почек и надпочечников, в т.ч. и по степени деструктивных процессов в этих органах. Причем, наименее значительные нарушения наблюдались со стороны почек, а наиболее выраженные – со стороны ткани мозга.

Таким образом, ЭМИРЧ оказывает значительное деструктивное воздействие на ткани печени, почек, мозга и надпочечников у лиц профессионального риска, степень которых нарастает по мере увеличения стажа работы с этим излучением и наиболее выражена со стороны мозговой ткани. Показатель АСЛ к ТА исследуемых органов может быть использован как метод оценки влияния электромагнитного излучения радиочастотного диапазона на различные органы и ткани.

## **ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА НА МОРФОЛОГИЮ ПЕЧЕНИ**

Ташпулатова Г.А.<sup>1</sup>, Мавлян-Ходжаев Р.Ш.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*НИИ санитарии, гигиены и профессиональных заболеваний,* <sup>2</sup>*Ташкентский институт усовершенствования врачей, Республика Узбекистан*

Печень является одним из важнейших органов, отвечающих за компенсаторно-приспособительные реакции на воздействие факторов внешней среды, за детоксикацию экзо- и эндотоксинов, а также регуляцию

иммунного ответа. Однако механизмы повреждающего действия электромагнитного излучения (ЭМИ) на печень изучены недостаточно.

*Цель* исследования: выявить характер и динамику морфофункциональных изменений печени крыс под действием ЭМИ радиочастотного диапазона (РЧ) в зависимости от дозы излучения.

Проведен эксперимент на 72 белых крысах-самцах массой 220-280 г, содержащихся в обычных общевиварных условиях.

Крысы были разбиты на 4 группы (по 20 штук в каждой опытной и 12 в контрольной группе):

- 1 группа, подвергшаяся воздействию ЭМИРЧ  $50 \text{ мкВт/см}^2$  и частотой 1800 МГц;
- 2 группа, подвергшаяся воздействию ЭМИРЧ  $500 \text{ мкВт/см}^2$  и частотой 1800 МГц;
- 3 группа, подвергшаяся воздействию ЭМИРЧ  $1000 \text{ мкВт/см}^2$  и частотой 1800 МГц;
- 4 группа – контрольная, содержащаяся в аналогичных условиях как и опытные, но без воздействия ЭМИРЧ.

Животных забивали мгновенной декапитацией под легким эфирным наркозом через 30 суток (острый эксперимент) и через 90 суток (хронический эксперимент). Всего было исследовано 70 крыс. Ткань печени фиксировали в 10% нейтральном формалине и заливали в парафин. Срезы толщиной 5 мкм окрашивали гематоксилин-эозином.

Морфометрическое исследование ткани печени проведено методом точечного счета на световом микроскопе «LABOVAL» с применением окулярной сетки и окулярной линейки (Г.Г. Автандилов, 1990). Микрофотографирование проведено фотокамерой Canon EOS 300D объективы 4,5, 10, 20 и 40 и 100, фотоокуляр 10.

В паренхиме печени определяли объёмную долю синусоидных капилляров, дистрофически измененных гепатоцитов, клеток в состоянии некроби-

оза, очагов некроза, клеток Купфера, коллагеновых волокон (новообразованных и зрелых), а также подсчитывали процентное количество двуядерных гепатоцитов, измеряли размер гепатоцитов (Л.О. Гуцол, 2006).

Радиальную и кольцевую морфометрию проводили по методике лаборатории патофизиологии ПНЦ РАМН (Горячев А.Н., Новочадов В.В., 2005). Измерение проводилось на участке центральная вена-портальная триада с построением графика зависимости яркости от расстояния до центра и квадратная аппроксимация полученных кривых.

Цитокариометрический анализ, в соответствие с рекомендациями К. Ташкэ (1980) включал определение диаметра, площади и объема ядра, цитоплазмы и ядерно-клеточного отношения (ЯКО). При округлой форме ядра и клетки использовали формулу:  $S=\pi \cdot r^2$ , а при эллипсоидной форме ядра и клетки –  $S=\pi \times a \times b/4$ , где  $a$  – длина эллипса,  $b$  – ширина эллипса. Полученные данные использовали для определения ЯКО.

Количественную цитофотометрию ДНК в ядрах паренхиматозных клеток проводили на анализаторе «SKL-23K» методом сканирования. Результаты измерений выражали в единицах плоидности, принимая за диплоидный набор количество ДНК в ядрах лимфоцитов.

Достоверность различий сравниваемых средних величин оценивали по критерию Стьюдента при 95% уровне значимости, по критерию Пирсона с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel 2003.

*Результаты исследования.* При облучении в течение 30 суток в дозе 50 мкВт не наблюдали нарушение общей архитектоники печени. Отмечались выраженные микроциркуляторные нарушения, проявляющиеся в неравномерном полнокровии паренхимы печени диффузного или мозаичного характера, запустение портального отдела и синусоид, с выраженными очаговыми стазами в артериальной части. При этом обнаруживались явления дискомплексации гепатоцитов, умеренной гиперхромии и дегенерации (вакуолизации) ядер гепатоцитов. В то же время мы не обнаружили лимфоидно-

плазмоцитарной инфильтрации и фиброза. Клетки Купфера были активизированы.

Аналогичные изменения были обнаружены у животных при облучении в дозе 50 мкВт в срок 90 суток. В отличие от предыдущей группы, дистрофические изменения гепатоцитов, и, в первую очередь, со стороны их ядер были более выражены, что, по-видимому, свидетельствует об активизации апоптотических процессов.

При облучении в течение 30 суток в дозе 500 мкВт наблюдалось нарушение общей архитектоники печени, что проявляется резким уменьшением относительного объема микроциркуляторного русла. Это обусловлено как микроциркуляторными нарушениями, описанными выше, так и изменением размеров гепатоцитов, связанных с выраженной вакуолизацией и дистрофическими нарушениями, преимущественно белкового характера. При этом наблюдалась и выраженная активизация макрофагальной системы (клетки Купфера), а также умеренная лимфоидно-плазмоцитарная реакция. Через 90 суток наблюдалось дальнейшее нарастание явлений нарушения архитектоники, связанных с критическими микроциркуляторными расстройствами и нарастающей белковой дистрофией. Однако пролиферативные реакции, как и у животных, получавших облучение 50 мкВт, были достаточно высоки.

При облучении в течение 30 суток в дозе 1000 мкВт наблюдалось выраженное нарушение общей архитектоники печени, значительно превосходящее результаты в контрольной группе и 1-2 опытных группах животных.

При хроническом воздействии ЭМИРЧ (облучении в течение 90 суток) в дозе 1000 мкВт наблюдались еще более значительные нарушения, как со стороны печеночного цитоскелета, так и со стороны внутриклеточной дегенерации гепатоцитов относительно аналогичных показателей в контрольной группе и 1-2 опытных группах животных.

Таким образом, под действием ЭМИРЧ происходят значительные деструктивно-дегенеративные изменения в ткани печени, которые нарастают по мере увеличения дозы облучения и длительности воздействия.

## **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА**

Тимасова Т.Н.

*Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан, Уфа*

Одним из факторов окружающей среды, оказывающим наибольшее влияние на здоровье населения, является качество атмосферного воздуха. Для оценки непосредственного влияния атмосферного воздуха на состояние здоровья населения использованы данные социально-гигиенического мониторинга.

Характеристика источников загрязнения атмосферного воздуха осуществлялась с учетом особенностей выбросов крупных промышленных предприятий. Ведущими отраслями промышленности в Республике Башкортостан являются нефтеперерабатывающая, химическая, машиностроение и металлообработка, лесная и деревообрабатывающая, медицинская, предприятия по производству стройматериалов, легкая и пищевая промышленности. Фактором, определяющим качество атмосферного воздуха, является поступление в атмосферу загрязняющих веществ не только в результате деятельности промышленных объектов и производств, расположенных на территории г. Уфа, а также от работы двигателей автотранспортных средств. По данным ФГБУ «Башкирское УГМС», вклад автотранспорта в загрязнение атмосферного воздуха города составляет до 60%.

Мониторинг качества атмосферного воздуха осуществляется на 14 постах наблюдения. ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан» ежегодно исследуется более 8000 проб атмосферного воздуха

населенных мест г. Уфа. По многолетним наблюдениям среднегодовые концентрации загрязняющих веществ на разных постах наблюдения составили по формальдегиду 1,1-2,0 ПДК, углерода оксиду - 1,1-5,0 ПДК, азота диоксиду - 1,1-5,1 ПДК, ксилолу, толуолу - 1,1-5,1 ПДК, взвешенным веществам - 1,1-5,0 ПДК. В 2012 г. превышения ПДК зарегистрированы по 13 ингредиентам из 27 определяемых (2007 г. - по 17), в т.ч. хлор и его соединения; сероводород, фенол, оксид углерода, аммиак, углеводороды, формальдегид, взвешенные вещества, оксиды азота, сернистый газ.

Под потенциальным воздействием загрязняющих веществ проживает более 50% населения города. Наиболее загрязненными районами г. Уфа по удельному весу нестандартных проб являются: Орджоникидзевский (1,5%) и Ленинский районы (1,0%). В Кировском и Калининском районах удельный вес нестандартных проб составил 0,5-0,7%, в Демском, Октябрьском и Советском районах - 0,1-0,2%.

По результатам анализа данных и показателей ФИФ СГМ г. Уфа в 2009-2012 г.г. отнесена к территориям риска по загрязнению атмосферного воздуха от 2 до 5 ПДК<sub>СС</sub> по таким веществам как взвешенные вещества, диоксид азота, этилбензол и 3,4-бенз(а)пирен. По данным Башгидромета, среднесуточные концентрации превысили гигиенические нормативы (по ПДК<sub>СС</sub>): в Орджоникидзевском районе - по формальдегиду (в 3,7 раза), диоксиду азота (в 1,5 раза), взвешенным веществам (в 1,3 раза), оксиду азота (в 1,2 раза); в Кировском районе - по формальдегиду (в 3,3 раза), диоксиду азота (в 1,4 раза); в Советском районе - по формальдегиду (в 2,3 раза), диоксиду азота (в 1,4 раза).

Заболеваемость – наиболее характерная, официально регистрируемая реакция на вредное воздействие окружающей среды, которая отражает как длительное, так и хроническое действие загрязнителя. Многочисленными исследованиями доказана связь между ростом заболеваемости населения болезнями органов дыхания и загрязнением атмосферного воздуха взвешенными

ми веществами, окислами азота, сероводородом, формальдегидом, хлористым водородом.

Считается, что оценка негативного воздействия загрязнения окружающей среды на заболеваемость детского контингента является наиболее информативной. В ряде исследований установлена определенная зависимость между уровнем заболеваемости детей в возрасте до 1 года и экологической ситуацией, причем наиболее часто сообщается о влиянии загрязнения атмосферного воздуха на частоту заболеваний органов дыхания. Показатели заболеваемости хроническим неуточненным бронхитом взрослого населения с диагнозом, установленным впервые в жизни, в 2011 г. в г. Уфа составили 557,6 (Республика Башкортостан (РБ) - 375,5) на 100 тыс. взрослого населения (2007 г. - 260,6; 2010 г. - 495,4). Темп роста показателей заболеваемости за 5 лет составил 2,1 раза (РБ - снижение на 7%), в сравнении с 2010 г. – рост на 12,6%.

Показатели заболеваемости астмой, астматическим статусом взрослого населения с диагнозом, установленным впервые в жизни, в 2011 г. в г. Уфа составили 97,4 (РБ - 71,9) на 100 тыс. взрослого населения (2007 г. - 93,2; 2010 г. - 142,6). Темп роста показателей заболеваемости за 5 лет составил 4,4% (РБ - снижение на 40%,). По результатам анализа данных и показателей ФИФ СГМ г. Уфа отнесена к территориям риска по уровню заболеваемости астмой, астматическим статусом взрослого населения.

Заболеваемость злокачественными новообразованиями в 2011 г. составила 312,9 на 100 тыс. населения (2010 г. - 337,7), контингенты заболевших ЗН (болезненность) - 2355,7 (2010 г. - 2301,9). Все показатели выше среднереспубликанских.

В 2011 г. заболеваемость злокачественными новообразованиями по г. Уфа выше среднереспубликанской на 12,4%, болезненность - на 34,2%, смертность - на 13,1%. Вклад населения города в онкологическую заболеваемость

мость республики ежегодно составляет около 30%, при том, что численность г. Уфа - только 26,4% всего населения РБ.

При анализе зависимости общей заболеваемости населения от загрязнения атмосферы установлено наличие существенной связи ( $r > 0,4$ ) заболеваемости взрослого населения с содержанием в атмосфере углеводов. Для детского населения отмечена прямая сильная корреляционная зависимость между общей заболеваемостью и содержанием углеводов ( $r > 0,7$ ) наличие прямой корреляции средней силы с содержанием в атмосфере оксида азота ( $r > 0,3$ ).

Выявлено, что новообразования среди взрослого населения достоверно коррелируют с большинством приоритетных загрязняющих веществ. Наиболее существенной является зависимость между развитием новообразований и содержанием оксида азота в атмосфере ( $r > 0,7$ ), среди детского населения с содержанием в атмосфере диоксида серы ( $r > 0,4$ ), также прямые корреляционные связи новообразований у детей запыленностью атмосферы. Болезни органов дыхания у детского населения коррелируют по наиболее приоритетным загрязняющим веществам (от  $r > 0,4$  до  $r > 0,6$ ). Для взрослого населения проявляется корреляционная зависимость с содержанием углеводов ( $r = 0,6$ ). Оценка аэрогенного риска показывает, что большей и быстрой ответной реакцией на изменения качества атмосферного воздуха обладает детское население.

Таким образом, многолетние исследования по оценке влияния факторов окружающей среды на здоровье населения позволяют сформулировать выводы о том, что воздействие комплекса поллютантов атмосферного воздуха вызывает разнообразные неблагоприятные отклонения в состоянии здоровья населения, особенно в крупных промышленных центрах. Наиболее выраженные последствия аэрогенного загрязнения формируются у детского населения.

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У РАБОТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВ, СВЯЗАННЫХ С ДОБЫЧЕЙ И ПЕРЕРАБОТКОЙ НЕФТИ**

Тимашева Г.В., Бадамшина Г.Г., Бакиров А.Б., Гимранова Г.Г.

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»*

Наиболее перспективными направлениями диагностики профессионально обусловленной патологии являются расширения методологических подходов с привлечением новых способов оценки воздействия факторов производства; установление причинно-следственных связей влияния факторов производства на здоровье работающих; разработка алгоритма исследований, который будет составлять стандарт исследований для оценки состояния здоровья работников при воздействии неблагоприятных факторов нефтехимической, нефтедобывающей и химической промышленности.

*Целью* настоящего исследования явилась сравнительная оценка изменений биохимических показателей сыворотки крови у работников при воздействии неблагоприятных факторов производственной среды предприятий нефтедобывающей, нефтехимической и химической промышленности.

Проведено углубленное биохимическое исследование сыворотки крови 406 работников нефтедобывающей промышленности, 132 работников нефтехимического производства и 227 работников химической отрасли. По профессиональной принадлежности обследуемые нефтедобычи были распределены на бурильщиков – 53,4%, операторов подземного, капитального ремонта скважин (КРС, ПРС) – 30,3%, операторов по добыче нефти и скважин (ДНГ) – 9,6%, электромонтеров – 6,7%; среди работников химической промышленности аппаратчики составили 45,3%, слесари – 27,5%, прочие профессии – 27,2%; в нефтехимической промышленности были обследованы аппаратчики – 35%, слесари по ремонту оборудования – 36%, слесари контрольно-измерительной аппаратуры – 29%.

В работе были использованы биохимические методы для изучения липидного обмена, активности свободнорадикальных процессов и функционального состояния печени. Исследования выполнялись общепринятыми методами (Камышников, 2004).

Результаты биохимического обследования работников нефтедобывающей промышленности установили гиперактивацию процессов свободнорадикального окисления, характеризующуюся достоверным повышением уровня продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) у  $41,0 \pm 2,4\%$  обследованных, чаще определяемых у операторов ПРС, КРС и ДНГ. Одновременно определялось повышение уровня молекул средней массы у  $45,6 \pm 2,5\%$  обследованных, что свидетельствует о наличии эндогенной интоксикации в организме работников нефтедобычи. При исследовании липидного обмена установлено повышение уровня общего холестерина (ОХ) выше референтного значения  $5,2$  ммоль/л у  $31,9 \pm 2,3\%$  и триглицеридов выше  $1,84$  ммоль/л – у  $16,0 \pm 1,8\%$  обследованных. Обнаружена тенденция к повышению частоты гиперхолестеринемии у рабочих с увеличением стажа работы, при этом наибольшее число отклонений наблюдалось у бурильщиков, операторов ДНГ. Так, у бурильщиков со стажем работы до 5 лет доля лиц с гиперхолестеринемией составила  $30,0 \pm 7,2\%$ , при стаже работы более 15 лет –  $43,3 \pm 9,0\%$ . У операторов ДНГ со стажем работы до 5 лет повышение уровня холестерина определялось у  $22,2 \pm 9,8\%$ , а при стаже работы более 15 лет – у  $39,1 \pm 10,2\%$ . У электромонтеров и операторов ПРС, КРС обнаружен аналогичный характер изменений. При изучении функций печени по энзимодиагностике установлено наиболее выраженное повышение активности ГГТ у  $41,4\%$  всех обследованных работников. Повышение активности АЛТ ( $10,7\%$ ) и АСТ ( $10,2\%$ ) выявлено в меньшей степени.

Результаты биохимических исследований работников химического производства выявили выраженные сдвиги в показателях липидного спектра. У  $29,0 \pm 3,0\%$  рабочих установлены пограничные и повышенные значения

общего холестерина, у  $18,9 \pm 2,6\%$  повышение уровня триглицеридов, у  $21 \pm 2,7\%$  работников определялось пониженное содержание  $\alpha$ -холестерина. Исследование процессов ПОЛ выявило также увеличение содержания малонового диальдегида у каждого четвертого работника химической промышленности ( $24,9 \pm 2,9\%$ ). Установлена зависимость между повышением продуктов ПОЛ и уровнями общего холестерина, триглицеридов (ТГ), что позволяет рассматривать уровень циркулирующих продуктов ПОЛ в качестве информативного маркера дислипидемических расстройств. Выявлено избыточное накопление молекул средней массы у  $39 \pm 3,2\%$  обследованных.

Результаты обследования работников нефтехимического производства показали аналогичные сдвиги в показателях липидного обмена, однако степень их выраженности была наибольшей. У  $40,9 \pm 4,3\%$  обследованных значение общего холестерина превышало нормальный уровень и каждый четвертый ( $26,5 \pm 3,9\%$ ) имел повышенный уровень триглицеридов. Наибольший процент лиц с гиперхолестеринемией выявлен у работников основной профессиональной группы – аппаратчиков ( $44,4 \pm 6,0\%$ ), слесарей по ремонту оборудования ( $37,7 \pm 8,7\%$ ) и слесарей контрольно-измерительной аппаратуры и автоматики ( $37,8 \pm 9,3\%$ ). Анализ полученных результатов выявил повышение доли лиц с гиперхолестеринемией и триглицеридемией с увеличением стажа работы на заводе ( $r > 0,8$ ). При изучении функционального состояния печени выявлено повышение активности ГГТ у  $12,1\%$ , АЛТ у  $8,3\%$  и АСТ у  $6,8\%$  обследованных. Установлена тенденция увеличения доли лиц с гиперферментацией ГГТ и АСТ в зависимости от стажа работы ( $r > 0,5$ ). Чаще повышение активности ГГТ ( $17,8\%$ ) и АЛТ ( $8,8\%$ ) выявлялась у работников основной профессиональной группы – аппаратчиков. Исследование щелочной фосфатазы у работников нефтехимического производства установило повышение активности у  $7,6\%$ , чаще у стажированных работников. Гиперферментация ЩФ является ранним предвестником отклонения функционального состояния желчевыделительной системы, что подтверждается увеличенным со-

держанием билирубина у  $6,1 \pm 2,1\%$  работников. Обращает на себя внимание, высокая частота отклонения липидного обмена у работников изученных производств со стажем до 5 лет: гиперхолестеринемия определялась в 12,5-30% и гипертриглицеридемия в 15-27,5% случаев, что может являться ранним диагностическим признаком нарушений сердечно-сосудистой системы.

Таким образом, сравнительная оценка биохимического обследования рабочих различных предприятий выявила информативность определения продуктов перекисного окисления липидов, липидного профиля как показателей донозологической диагностики нарушений в организме работников при воздействии различных по химической природе факторов производственной среды. Анализ полученных результатов выявил высокую информативность определения уровня молекул средней массы как интегрального показателя метаболических нарушений в организме, свидетельствующие о воздействии токсических факторов производственной среды. Это требует широкого внедрения в практику биохимических маркеров синдрома эндотоксикоза и свободно-радикального окисления для решения теоретических и практических задач профессиональной патологии.

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ ЦИТОКИНОВОГО ПРОФИЛЯ И МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТИМУСА ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НИЗКИХ ДОЗ ДДТ**

Тимохина Е.П.

*ФГБУ «НИИ морфологии человека» РАМН, Москва*

ДДТ (1,1,1-трихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)этан) – один из наиболее распространенных стойких органических загрязнителей в мире. Широкое применение в огромных количествах в 1950-70 г.г. во всем мире, разрешение ВОЗ на применение с 2006 г. в 12 странах мира для борьбы с переносчиками малярии и лейшманиоза, а также высокая устойчивость к разложению и спо-

способность к биоаккумуляции, привели к тому, что фоновые дозы ДДТ регистрируются на сегодняшний день повсеместно. В связи с этим, изучение влияния низких доз ДДТ на организм человека, животных и, в частности, на их иммунную систему очень актуально.

*Целью* данной работы было изучение морфофункциональных характеристик тимуса и изменений цитокинового профиля крови крыс при длительном воздействии низких доз ДДТ.

Эксперимент выполнен на 64 самцах крыс Вистар массой тела 80-100 г. Животные опытной группы вместо воды получали растворы о,р-ДДТ («Sigma», США) с концентрацией 20 и 80 мкг/л. Животные контрольной группы получали водопроводную воду. Доступ к воде и пище у крыс был свободным. Животных выводили из эксперимента через 6 и 10 недель. В тимусе крыс иммуногистохимическим методом определяли процентную долю клеток, экспрессирующих белок p53. Радиоизотопным методом определяли пролиферацию клеток тимуса *ex tempore* и индуцированную митогеном пролиферацию в реакции бласттрансформации. Также изучали цитокиновый профиль сыворотки крови методом иммуноферментного анализа.

В тимусе крыс контрольной группы через 6 недель после начала эксперимента экспрессия белка p53 выявлялась в  $9,20 \pm 0,03\%$  клеток тимуса. p53-позитивные клетки обнаруживались как в субкапсулярном слое, так и на границе коркового и мозгового вещества. Пролиферативная активность *ex tempore* составила  $9025,35 \pm 274,0$  имп/мин. Индекс индуцированной пролиферации был равен  $2,9 \pm 0,6$ . Через 10 недель после начала эксперимента в контрольной группе отмечено усиление экспрессии белка p53 более чем в два раза. p53-позитивные клетки располагались в основном субкапсулярно. Значения показателей пролиферации тимоцитов не отличались от предыдущего срока исследования.

В тимусе крыс опытной группы, потреблявшей ДДТ в дозе  $1,89 \pm 0,086$  мкг/кг/сут в течение 6 недель, процентное содержание клеток, экспрессиру-

ющих белок p53, в два раза превышало соответствующие значения контрольной группы. p53-позитивные клетки располагались диффузно в корковом, а также встречались и в мозговом веществе. Исследование пролиферативной активности клеток тимуса данной группы, показало статистически значимое усиление пролиферации *ex tempore* тимоцитов по сравнению с контрольной группой, однако пролиферативный ответ на введение митогена не изменялся. В тимусе крыс, потреблявших ДДТ в дозе  $7,77 \pm 0,17$  мкг/кг/сут в течение 6 недель, доля клеток, экспрессирующих белок p53, превышала значения контрольной группы, но была меньше, чем в группе крыс, потреблявших ДДТ в меньшей дозе в течение аналогичного срока. p53-позитивные клетки располагались в основном на границе коркового и мозгового вещества. Отмечалось значительное усиление пролиферации *ex tempore* как по сравнению с контролем, так и по сравнению с предыдущей опытной группой больше, чем в три раза. Значение индекса пролиферации также было значительно выше, чем в контрольной и первой опытной группах. После 10 недель потребления ДДТ в дозе  $1,89 \pm 0,086$  мкг/кг/сут, процентное содержание клеток, экспрессирующих белок p53, не изменилось по сравнению с контрольной группой. p53-позитивные клетки располагались диффузно в корковом, а также группами в мозговом веществе. Было отмечено снижение пролиферации *ex tempore* тимоцитов и повышение пролиферативного ответа на митоген по сравнению с контрольными значениями. В тимусе крыс, потреблявших ДДТ в течение 10 недель в дозе  $7,77 \pm 0,17$  мкг/кг/сут, экспрессия белка p53 клетками тимуса возросла по сравнению с контрольной и опытной группой аналогичного срока исследования. Экспрессия p53 тимоцитами обнаруживалась в корковом и мозговом веществе, отмечалось ее усиление в субкапсулярном слое. Пролиферация *ex tempore* и индекс пролиферации в данной группе снизились как в сравнении с контрольной, так и с опытной группой, получавшей меньшую дозу в течение 10 недель.

Изучение цитокинового профиля крови крыс показало, что через 6 недель потребления ДДТ в дозе  $1,89 \pm 0,086$  мкг/кг/сут началось усиление продукции ИЛ-2. Также отмечалось повышение концентрации неоптерина и снижение ИЛ-12. У крыс, потреблявших ДДТ в дозе  $7,77 \pm 0,17$  мкг/кг/сут через 6 недель также отмечалось увеличение концентрации неоптерина и снижение содержания ИЛ-12. При употреблении ДДТ в дозе  $1,89 \pm 0,086$  мкг/кг/сут через 10 недель отмечалось увеличение концентрации продукции ИЛ-2 и неоптерина на фоне пониженного уровня кортикостерона.

Столь резкое усиление синтеза ИЛ-2 неизбежно приводило к усилению секреции цитокинов Трег лимфоцитами, что проявилось в повышении концентрации ТФР- $\beta$  в сыворотке крови, а также вызвало компенсаторное усиление продукции ИЛ-10. Наметившееся снижение продукции ИЛ-10 подтвердилось через 10 недель. Длительный прием ДДТ в дозе  $7,77 \pm 0,17$  мкг/кг/сут по сравнению с дозой  $1,89 \pm 0,086$  мкг/кг/сут приводил к более медленному увеличению уровня неоптерина и ИЛ-2, а также к снижению в сыворотке крови концентрации как ИЛ-12, так и ИЛ-10 и снижению продукции ТФР- $\beta$  по сравнению с предыдущим сроком исследования. Цитокиновый профиль крыс, потреблявших ДДТ в дозе  $7,77 \pm 0,17$  мкг/кг/сут через 10 недель, соответствовал значениям, наблюдаемым у крыс, получавших меньшую дозу, через 6 недель приема ДДТ.

Сопоставление данных об изменениях цитокинового профиля и показателей спонтанной пролиферативной активности клеток тимуса, показало четкую зависимость между продукцией ИЛ-2 и пролиферацией клеток. Реактивное повышение пролиферативной активности в связи с гибелью клеток приводило к снижению ИЛ-2, а понижение пролиферативной активности влекли за собой повышение синтеза ИЛ-2.

Таким образом, гибель тимоцитов на раннем сроке исследования вызывала реактивное повышение их пролиферации. Повышение дозы ДДТ и длительности воздействия приводило к усилению апоптотической гибели тимоци-

тов и значительному снижению пролиферативной активности, что являлось признаком более выраженной инволюции тимуса. Сопоставление морфологических изменений тимуса и концентрации сывороточных цитокинов опытных животных показало, что изменения цитокинового профиля обусловлены гибелью клеток и реактивными изменениями, направленными на восстановление структуры органов иммунной системы. Это означает, что усиление продукции ИЛ-2 было направлено на повышение пролиферации лимфоцитов, гибнущих при воздействии ДДТ. Наша гипотеза об отражении в цитокиновом профиле гибели клеток и реактивном изменении пролиферативной активности тимоцитов нашла свое подтверждение при сопоставлении характеристик цитокинового профиля, апоптотической гибели и пролиферативной активности клеток тимуса, выявившем реципрокное соотношение концентрации ИЛ-2 и пролиферативной активности клеток.

## **НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ**

Ткачук Е.А.

*ОГАОУ ДПО Иркутский институт повышения квалификации работников  
образования*

По мнению некоторых авторов [1,3], биологическая эволюция человечества прекратилась с выделением человека из природы. С тех пор человечество в большей степени подчиняется социальным, а не биологическим законам. Один из актуальных аспектов современности – переход человечества к новому этапу развития – информационному обществу [2,7] является объективной реальностью и оказывает влияние на все сферы жизнедеятельности [1].

Исследователи в области гигиены детей и подростков отмечают, что в настоящий момент в России лишь 10% учащихся могут считаться здоровы-

ми, 50% имеют морфофункциональные отклонения, 40% – хронические болезни [4].

За последнее десятилетие отмечен рост уровня агрессии и агрессивности, снижение интеллектуальных показателей, ухудшение психического здоровья, увеличение детей с проблемами поведения, гиперактивностью, невнимательностью [6], двигательной расторможенностью в различных её формах и проявлениях [5].

Однако все известные исследования данного вопроса отмечают изменения показателей по обращаемости к специалистам. Данных по изменению поведения детей при единых прочих условий (за исключением информатизации) в литературе не приведено. В связи с этим *целью* нашего исследования явилось изучение особенностей поведения дошкольников, посещавших одно образовательное учреждение при нулевом (условно) уровне информатизации (в 1998 г.) и на современном этапе (уровень информатизации >0).

*Методы.* Проведено обсервационное аналитическое исследование методом когорт. Под наблюдением находилось 211 детей в возрасте от 5,5 до 6,5 лет в дошкольном учреждении центрального района г. Иркутска. Были сформированы 2 группы детей: 1 группа (98 детей) – дети, посещавшие детский сад в 1998 г., и 2 группа (113 детей) – в 2012 г. Возрастные группы дошкольников соответствовали их календарному возрасту. Формирование групп осуществлялось сплошным методом, однако из группы детей, отобранных для исследования, были исключены дети с выраженными и высокими уровнями стигматизации, уровнями факторов риска в онтогенезе, биологического и социального анамнезов.

Особенности поведения оценивались по разделам: характер сна и бодрствования, настроение, аппетит, индивидуальные особенности. Разделы включали ряд показателей, каждый из которых оценивался по двоичной системе (положительный ответ оценивался – 1 балл, отрицательный – 0 балл).

лов). На основании положительных ответов определялось распределение показателей у детей в выборке.

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы «SPSS 12.0 for Windows» (Statistical Package for Social Sciences, США). Полученные результаты обработаны методом вариационной статистики с определением статистической значимости средних величин ( $p$ ).

*Результаты.* При изучении характера сна было отмечено ухудшение показателей сна, отличия статистически значимы ( $p < 0,05$ ). Показатели характера аппетита у детей 1 и 2 групп практически не изменились.

Показатели настроения выявили увеличение в 2,7 раза (5,9% детей 1 группы и 16,0% детей 2 группы) раздражительного настроения у детей 2 группы ( $p < 0,05$ ).

При изучении индивидуальных особенностей отмечена тенденция к «расторможенности» детей 2 группы (15,8% в 1 группе против 19,9% во второй группе). Особенно выражены агрессивные индивидуальные особенности характера детей 2 группы (37,3% детей 2 группы против 7,9% детей 1 группы) ( $p < 0,05$ ). Выявлено и преобладание детей с признаками жестокости во 2 группе (24,0% детей во 2 группе против 8,9% детей 1 группы), тенденция особенно выражена среди мальчиков (27,0% детей 2 группы и 10,2% детей 1 группы) ( $p < 0,05$ ). Отмечена тенденция к снижению обучаемости на современном этапе. Так, легко обучаемых детей в 1 группе 36,6% детей против 22,7% во 2 группе, не обучаемых 9,9% в 1 группе против 17,3% во 2 группе ( $p < 0,05$ ).

*Выводы.* Полученные данные свидетельствуют, что на современном временном этапе (при уровне информатизации больше 0), при прочих равных условиях у дошкольников отмечается тенденция к расторможенности, агрессивности, жестокости и гиперактивности. Отмеченная тенденция к снижению обучаемости должна быть исследована более тщательно. Вероятно, полученные результаты свидетельствуют не столько о снижении способностей к обу-

чению, сколько о несоответствии методов обучения современному восприятию дошкольников [8,9] в условиях информатизации общества.

### **Литература**

1. Гафурова Н.В. Информатизация образования как педагогическая проблема. Современные проблемы науки и образования. 2012; 3.
2. Гиренок Ф.И. Философия антропологии. Философский факультет МГУ. 2009. URL:<http://filosfak.ru/lekz>. (Дата обращения: 12.01.2013).
3. Гончаров В.Н. Информатизация образования современного общества: социально-антропологический аспект. Фундаментальные исследования. 2009; 1: 87-8.
4. Кучма В.Р., Степанова М.И. Стресс у школьников: причины, последствия, профилактика. Медицина труда и промышленная экология. 2001; 8: 32–7.
5. Мухина С.Н. Профилактика, диагностика и коррекция недостатков двигательной сферы дошкольников на этапе подготовки к школе. Коррекционно-развивающее образование. 2011; 3: 49-59.
6. Савкина Т.О. Слободская Е.Р. Интернет и психическое здоровье подростков. Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2010; 30 (6):29-34.
7. Тоффлер Э. Шок будущего. М.: АСТ; 2002.
8. Фридман О. Клиповое мышление. Что это такое? М.: Школа Жизни.ру; 2007. URL:<http://shkolazhizni.ru/archive/0/n-8011/> (Дата обращения: 12.01.2013).
9. Фрумкин, К. Г. Клиповое мышление и судьба линейного текста. Концепция двух продолжений, 2010. URL:[http://nounivers.narod.ru/pub/kf\\_clip.htm](http://nounivers.narod.ru/pub/kf_clip.htm) (Дата обращения: 12.01.2013).

## **СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ У ДЕТЕЙ С ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИЕЙ**

Тулеутаева С.Т., Куйкенова Д.А.

*Карагандинский государственный медицинский университет, Республика  
Казахстан*

Высокая стоматологическая заболеваемость детского населения остается одной из актуальных проблем отечественного здравоохранения [1]. Имеются данные об изменении зубов и пародонта у больных железодефицитной анемией (ЖДА). Однако сведения о показателях стоматологической заболеваемости у лиц с ЖДА немногочисленны и носят отрывочный характер. Систематических исследований в этом направлении, касающихся распространенности и интенсивности основных стоматологических заболеваний при ЖДА у детей не проводилось, в то время

как изучение этих вопросов позволило бы повысить эффективность профилактических и лечебных мер у данного контингента населения [2].

В связи с вышеизложенным, исследование стоматологической заболеваемости при ЖДА у детей с целью разработки эффективных мер профилактики основных стоматологических заболеваний представляются весьма актуальными.

*Целью* исследования явилось изучение распространенности стоматологических заболеваний на фоне ЖДА у детей, проживающих в регионе с различным содержанием фтора в питьевой воде.

Всего было обследовано 1500 детей и подростков. Из них 428 детей и подростков из Бухар-Жырауского района, 644 – из Нуринского района, 428 – из Осакаровского района.

Структура стоматологической заболеваемости определялась по показателям состояния твердых тканей зубов, тканей пародонта и наличием зубочелюстных аномалий. Лабораторная диагностика ЖДА включала исследование гемограммы экспресс-методом. Показатели содержания фторидов в питьевой воде в водоисточниках Карагандинской области предоставлены Управлением ГСЭН.

У детей и подростков с тяжелой степенью ЖДА железодефицитной анемии отмечается высокая распространенность стоматологических заболеваний (табл.1): распространенность кариеса составила 92,7%, распространенность заболеваний пародонта – 33,8%, распространенность зубочелюстных аномалий (ЗЧА) – 94,1%. Отмечается прямая корреляционная связь между степенью тяжести ЖДА и показателями стоматологических заболеваний.

Взаимосвязь степени тяжести ЖДА и степени активности кариеса представлена в таблице 2. Отмечена прямая корреляционная связь между степенью тяжести ЖДА и степенью активности кариеса. С увеличением степени тяжести ЖДА отмечено динамическое увеличение кариеса, что говорит о прямой корреляции.

Таблица 1

Структура стоматологической заболеваемости у детей с железодефицитной анемией

	ЖДА легкой степени	ЖДА средней степени	ЖДА тяжелой степени
распространенность кариеса	64,7%	83,4%	92,7%
распространенность заболеваний пародонта	31,5%	34,3%	33,8%
распространенность ЗЧА	89,4%	92,6%	94,1%

Таблица 2

Кариес по степени активности у детей с ЖДА

	ЖДА I	ЖДА II	ЖДА III
компенсированная форма кариеса	54,33%	39,12%	32,35%
субкомпенсированная форма кариеса	9,51%	14,76%	32,35%
декомпенсированная форма кариеса	0,84%	12,18%	19,11%

В рамках представленных целей и задач в данной работе проводился анализ распространенности кариеса на фоне ЖДА у детей, проживающих в регионе с различным содержанием фторидов в питьевой воде.

Результаты сравнительного анализа распространенности кариеса на фоне ЖДА у детей, проживающих в регионе с различным содержанием фторидов в питьевой воде, представлены на рисунке 1. На этом рисунке видно, что при оптимальных показателях содержания фтора в воде 0,7-1,2 мг/дм<sup>3</sup> отмечается высокая распространенность кариеса на фоне ЖДА до 100%.



Рис.1. Распространенность кариеса у детей с ЖДА в зависимости от содержания фтора в питьевой воде

Величина коэффициента корреляции между содержанием фторидов в питьевой воде и распространенностью кариеса составила 0,43, что расценивается как умеренная корреляция. Данный показатель говорит о том, что распространенность кариеса зубов у детей с ЖДА вне зависимости от содержания фторидов в питьевой воде остается высокой. Коэффициент детерминации,  $R^2=0,4278^2=0,183$ , свидетельствует, что в 18,3% случаев изменения содержания фторидов в питьевой воде приводят к изменению распространенности кариеса зубов у детей с ЖДА (рис.2). Это позволяет сделать вывод о том, что у детей с ЖДА распространенность кариеса не зависит от содержания фторидов в питьевой воде, ЖДА – является в этом случае кариесогенным фактором.

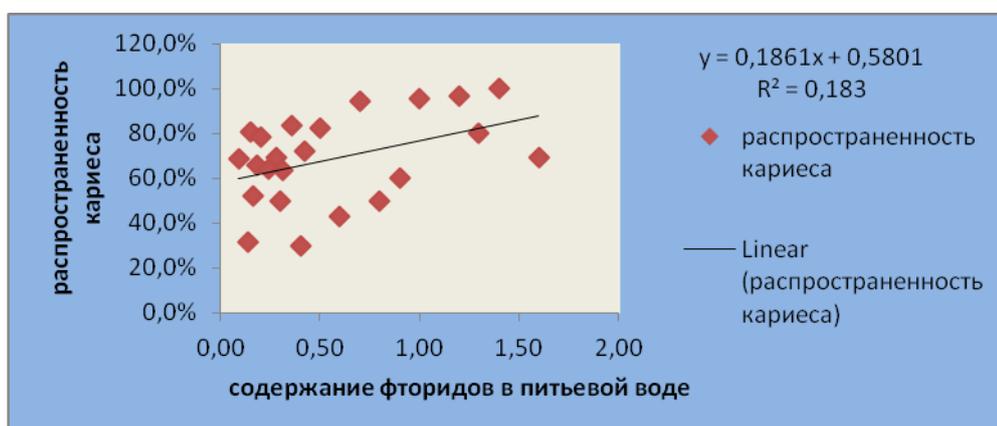


Рис.2. Распространенность кариеса при различных содержаниях фторидов воде

Таким образом, при оптимальных показателях содержания фтора в питьевой воде отмечается высокая распространенность кариеса на фоне ЖДА до 100%. Корреляционный анализ показал слабую связь между содержанием фторидов в питьевой воде и распространенностью кариеса у детей с ЖДА.

#### Литература

1. Черникова И.И., Гуськова Г.Л. Опыт работы отделения детской комплексной стоматологии в профилактике стоматологических заболеваний у детей. Новое в стоматологии. 2005; 1(125): 24-7.
2. Таупова Т.М. Изучение стоматологического статуса у детей дошкольного и школьного возраста с железодефицитной анемией. Проблемы стоматологии. 2000; 3(9): 98-9.

## ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ ПРОИЗВОДНЫХ ГОССИПОЛА

Тураев А.С.<sup>1</sup>, Зияев Х.У.<sup>1</sup>, Барам Н.И.<sup>1</sup>, Режепов К.<sup>1</sup>, Назирова Я.К.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Институт биоорганической химии им. А.С. Садыкова при АН Республики Узбекистан,* <sup>2</sup>*Ташкентский фармацевтический институт, Республика Узбекистан*

Имеющийся в составе семян хлопчатника полифенольное соединение госсипол-2,2-ди (1,6,7-триокси-3-метил-5-изопропил-8-альдегидонафтил, является специфичным пигментом рода *Gossypium* семейства *Malvaceae*. Учеными Института Биоорганической химии им. А.С. Садыкова многие годы ведется плодотворная работа по выделению фармакопейно-чистого госсипола из отходов хлопководства и масло-жировой промышленности. В качестве сырья для получения препарата учеными использован антранилат госсипола – побочный продукт, образующийся при переработке семян хлопчатника новым прогрессивным методом, кора корней хлопчатника – отходы хлопководства; технический госсипол, получающийся при переработке хлопковых семян методом двукратной экстракции. Таким образом, только из отходов хлопка можно получить до 10 000 т госсипола. В коре корней хлопчатника содержание госсипола достигает до 2%. При густом стоянии 80 000 растений с 1 га хлопчатника можно собрать 192 кг воздушно-сухой коры корней, а из нее получить около 1 кг чистого госсипола. Отсутствие масел в коре корней способствует легкому выделению госсипола и его очистки.

Способ получения фармакопейно-чистого госсипола из «технического госсипола», выделяемого при переработке хлопковых семян разработан проф. А.Л. Маркманом и его сотрудниками. Предложенный метод позволяет получить фармакопейно-чистый госсипол высокой степени чистоты (99,0-99,6%) с более высоким выходом (18-30% к весу исходного сырья). На имеющиеся разработки по получению фармакопейно-чистого госсипола утверждены авторские свидетельства.

Многообразие методов получения фармакопейно-чистого госсипола, а также сложная природа биообъекта несомненно требует тщательной стандартизации данного препарата для медицинских целей. Для этого учеными была проделана масштабная работа по изучению характеристики субстанции госсипола, полученного с использованием имеющихся и предложенными новыми методами стандартизации. По результатам исследований было утверждено техническое условие, по которому фармакопейно-чистый госсипол должен представлять собой микрокристаллический порошок светло-желтого цвета, без запаха и вкуса. Температура плавления не ниже  $178^{\circ}\text{C}$  (с разложением), количество летучих веществ менее 1,5% от веса препарата. 0,1 г препарата должно полностью растворяться в 100 мл свежеперегнанного диэтилового эфира с образованием бледно-желтого раствора (посторонние вещества и продукты окисления госсипола). Содержание госсипола в препарате должно быть не менее 98%. С учетом вышеперечисленных параметров при установлении срока хранения препарата был выявлен промежуток в 18 месяцев при условиях не выше  $30^{\circ}\text{C}$  температурного режима в банках из темного стекла с притертой пробкой в защищенном от света месте. Из нерастворимой формы госсипола были получены такие лекарственные формы, как порошки, таблетки, эмульсии, масляные растворы и мази.

Следующей задачей было изучение возможности широкого и эффективного применения госсипола в виде инъекционной лекарственной формы. Для этого были проведены исследования по преобразованию госсипола из нерастворимой формы в растворимую форму. Эту задачу осуществили ученые института совместно с акад. Х.У. Усмановым, используя для этой цели апробированные в медицинской практике полимеры (поливинилпирролидон, декстран). Образование функциональных групп между полимерами и госсиполом водородных, координационных связей способствует получению водорастворимой формы препарата. Исследования показали, что включаемый госсипол в молекулу полимера-носителя в количественном отношении дол-

жен быть не менее 40%. Проведение множества фармакологических исследований выявило противоопухолевую и противовирусную, иммуномодулирующую, интерферон-индуцирующую активности госсипола.

Вышеперечисленные достижения послужили толчком синтезу природных соединений госсипола, имеющих в своем составе различные функциональные группы, что привело к получению весомого ряда новых субстанций с различными терапевтическими характеристиками. Так, на сегодняшний день в практику здравоохранения внедрены более десяти лекарственных препаратов, полученных на основе госсипола и его производных.

К примеру, Линимент госсипола 3% применяют в качестве противовирусного средства при заболеваниях кожи и слизистых оболочек.

Рагосин (иминопроизводное госсипола) - новый оригинальный отечественный препарат гепатопротекторного действия, применяется для профилактики и лечения вирусных гепатитов В, С, D. При этом образует собственный эндогенный интерферон в организме, стимулирует иммунную систему, обладает прямым противовирусным действием. Таблетки Рагосина 0,05 г зарегистрированы Фармакологическим Комитетом МЗ РУз и разрешены к широкому медицинскому применению.

Препарат Гозалидон – комплекс иминопроизводного госсипола с N-поливинилпирролидоном применяется при рецидивирующих воспалительных процессах органов таза, первичном и вторичном бесплодии, эпидидимитах, простатитах, хронических уретритах, реактивных артритах, при болезни Рейтера. Препарат обладает антихламидийным действием, высоким терапевтическим эффектом, хорошей переносимостью, отсутствием побочных эффектов, практически нетоксичен. Разрешено применение в медицинских целях таблеток гозалидона по 0,05 г.

Мегосин (иминопроизводное госсипола) - оригинальное противогерпетическое средство для лечения кожи и слизистых оболочек у взрослых при герпесе генитальном, псориазе, простом пузырьковым лишае, опоясывающем

лишае, цервиците, эрозии шейки матки. Препарат обладает высоким противовирусным действием, высоким титром интерферон-индуцирующей активности в организме человека. Состав 1% мази мегосина приведен в справочнике М.Д. Машковского «Лекарственные средства».

Увеличение номенклатуры эффективных лекарственных форм на основе производных госсипола осуществляется совместно с учеными Ташкентского фармацевтического института. На сегодняшний день совместно разработан ряд мягких лекарственных форм антихламидийного, антигерпетического действия в виде суппозиториев, мазей, гелей. Влияние производных госсипола на специфический иммунитет организма человека становится основным приоритетом в создании различных лекарственных форм на их основе, т.к. их применение носит и профилактический характер. Назировой Я.К. защищена диссертация по разработке составов и технологий суппозиториев на основе гозалидона и мегосина для детей. Удобство в применении этих препаратов в виде суппозиториев, а также выявление быстрого и высокого терапевтического эффекта позволяет применять их в виде профилактического иммуномодулирующего средства в оздоровлении новорожденных детей, зараженных от околоплодных вод матери вирусами герпеса и хламидия. На данный момент исследования по внедрению инъекционных форм производных госсипола в медицинскую практику продолжаются.

## **ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ НОРМИРОВАНИЯ ПИТАНИЯ В ПЕНИТЕНЦИАРНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ**

Тураев И.Э.

*Ташкентский институт усовершенствования врачей, Академия МВД Республики Узбекистан*

В государственном механизме особое место занимает уголовно-исполнительная система (далее: пенитенциарные учреждения – УИС) – государственный орган, который посредством своей деятельности практически

обеспечивает исполнение правоприменительных решений, реализуя такую важнейшую меру государственного принуждения, как лишение свободы. Деятельность УИС, правоисполнительная по своей природе, также предполагает наличие не только юридических, но и гигиенических технологий, используемых не только при реализации государственного принуждения, для исправления лиц, совершивших преступления, и предупреждения совершения ими новых преступлений, но и сохранения их здоровья.

В связи с чем *целью* исследований явилось гигиеническое обоснование норм питания для осужденных и находящихся под следствием на основании изучения фактических энергетических затрат, анализа их фактического питания, физиологических уровней потребностей в пищевых веществах и энергии, климатических и национальных особенностей питания. В исследованиях по оценке состояния фактического питания и определении среднесуточных энергетических затрат использованы методы газообменной энергетрии, 24 часового хронометража деятельности исследуемого контингента и потребляемой пищи с последующим расчетом по справочникам химического состава пищевой продукции.

По результатам исследований установлены среднесуточные рекомендуемые нормы питания, соответствующие фактическим энергетическим затратам и потребностям в пищевых веществах для осужденных к лишению свободы, а также подозреваемых и обвиняемых в совершении преступлений, находящихся в пенитенциарных учреждениях.

По результатам исследований выявлено, что фактические энергетические затраты у женщин и мужчин в пределах специфической группы показаний к рационам резко отличаются и это не противоречит данным литературы, объясняющим данное отличие особенностями состояния основного обмена и динамической частью энергетических затрат у женщин. Данное положение свидетельствует о необходимости разделения норм питания по полу. В связи с особенностями психофизиологических условий пребывания лиц в ИВС и

необходимостью принятия эффективных мер по профилактике туберкулеза и других хронических заболеваний, с учетом роли белков животного происхождения и витаминов С, группы В, витамина А предложено увеличение нормы потребления данных продуктов по сравнению с минимальной потребительской корзины на 15-20%.

Впервые проведены изучение потребности в энергии и пищевых веществах осужденных и находящихся под следствием в условиях жаркого климата в пенитенциарных учреждениях Узбекистана, анализ структуры питания лиц, находящихся в пенитенциарных учреждениях на фактическом и измененном фонах питания, обоснована эффективность предлагаемых норм питания и доказана необходимость применения диетических рационов в пенитенциарных учреждениях.

## **ЭМБРИОГЕНЕЗ ПОЯСА И СВОБОДНЫХ КОНЕЧНОСТЕЙ ЛЯГУШКИ ТРАВЯНОЙ В НОРМЕ И ЭКСПЕРИМЕНТЕ С КАДМИЕМ И ТИРЕОИДНЫМ ГОРМОНОМ**

Уварова Ю.Е., Жукова М.И.

*Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова*

Лягушка травяная (*RANA TEMPORARIA*, *ANURA*, *AMPHIBIA*) - объект, который на протяжении многих лет используется в различных областях биологии. Прежде всего, это связано с относительной простотой содержания и неприхотливостью животных. Помимо этого лягушка может быть прекрасным объектом для наблюдения за формированием, развитием и закладкой различных систем, что связано с уникальным циклом развития земноводных. Преимущество исследования эмбрионального развития земноводных по сравнению с другими позвоночными (млекопитающими, птицами) заключается в том, что есть возможность исследовать развитие не только путем изучения

постоянных эмбриологических препаратов, но и непосредственно визуально оценивать особенности развития. Так же эта особенность позволяет и частично проводить оценку влияния различных тератогенных факторов на развитие и закладку систем, давая возможность следить за дальнейшим развитием, жизнью уже взрослой особи и возможным потомством. Следует отметить то, что в эмбриогенезе травяной лягушки существует четко сформированная система постадийного развития ротового и опорно-двигательного аппаратов. Отклонения в их системах являются наиболее наглядным проявлением влияния различных тератогенов на эмбриогенез амфибии.

*Целью* исследования стал эмбриогенез пояса передних и задних конечностей и свободных конечностей лягушки травяной *Rana Temporaria* в норме и эксперименте с ионами кадмия и тиреоидным гормоном.

Объем исследуемой выборки составил 321 особь, из них 162 подверглись воздействию тиреоидного гормона, 50 - ионов кадмия. Для детального изучения процессов оссификации головастики окрашивались альциановым синим и алиариновым красным.

В нормальных условиях с 36 по 54 стадию скелет личинки лягушки травяной последовательно проходит стадии развития: мезенхимная – 36-38 стадии, молодого и зрелого хряща – 40-44, оссификации – 47-54 стадии, оссификация костей задних конечностей начинается с диафизов костей.

В среде с кадмием (0,001 г/л) наблюдается задержка роста и развития, что свидетельствует о протекании патологических процессов в организме личинок лягушки травяной, а также ярко выраженный дисинхроноз в скорости развития свободных задних конечностей и ротового аппарата.

Так, при окрашивании передних конечностей личинки 44 стадии в норме наблюдается закладка будущих четырёх пальцев, начало закладки структур плеча и предплечья. В препарате в среде с кадмием, закладка элементов конечности так же произошла, но хрящ слабовыражен, прерывист

- формирование хряща из мезенхимы произошло не полностью. При воздействии кадмия нарушается соотношение зачатков плеча и предплечья.

На 45 стадии оформляются зачатки пальцев. Соотношение плеча и предплечья так же остаётся нарушенным по сравнению с нормой - плечевая часть почти вдвое меньше предплечья. Закладки костей в норме и эксперименте состоят из молодого хряща.

На 46 стадии можно заметить участки зрелого хряща конечности в норме - центральные части диафизов плечевой, лучевой и локтевой кости. Лучевая и локтевая кости ещё не сращены. Фаланги пальцев, кости пясти и запястья представлены молодым хрящом. Формируются структуры плечевого и локтевого суставов и суставы фаланг пальцев. Диафизы 3 и 4 пястных костей на стадии зрелого хряща. В эксперименте с кадмием формирование суставов ещё не происходит. Плечевая часть вытягивается, но по-прежнему короче предплечья. Кадмиевый образец на этой стадии имеет закладки только из молодого хряща.

В отличие от кадмия, тиреоидные гормоны ускоряют метаморфоз, при этом общий размер личинки не увеличивается. У 50 стадий отсутствует элиминация хвоста. Наблюдается десинхронизация на 2-3 стадии в развитии передних конечностей и головы головастика. Особенно это заметно на поздних стадиях развития, на которых наблюдается прорывание передних конечностей (в норме происходящее на 50 стадии), в то время как задние все еще имеют развитие характерное для 45 стадии.

При сравнении общего развития особей в средах с различными концентрациями гормона (от 25 до 0,063 мкг/л) повышение концентрации гормона в среде ускоряет скорость метаморфоза. Так, например, в средах с концентрацией 25, 12,5 и 6,3 мкг/л головастики при недельной экспозиции достигали 50 стадии за 14 дней, тогда как в норме это происходит лишь на 66 день. В контроле к этому периоду личинки находились на 39-41 стадии. Наличие гормона в концентрации менее 1 мкг/л такого эффекта не оказывает.

При добавление гормона в концентрации 6,3 мкг/л мкг/л в разное время после выклева скорость метаморфоза понижается от более раннего начала воздействия (6 день) к позднему (13 день). Так, например, тиреоидный гормон в концентрациях 6,3 мкг/л, добавленный на 6-9 дни после выклева, приводит к ускорению метаморфоза в 2,5-3 раза, однако, без его завершения.

Несмотря на казалось бы стимулирующее действие на развитие личинок, микроанатомические исследования показывают, что элементы опорно-двигательного аппарата в своем строение не соответствуют в таких условиях норме.

При исследовании окрашенных альциановым синим и ализариновым красным задних конечностей на стадии 48 развития существенных анатомических различий в степени развития в норме и эксперименте не обнаружено. Однако с 49 стадии начинают наблюдаться расхождения, а именно отсутствие процессов оссификации в эксперименте с гормоном.

Первым из участков скелета задних конечностей процесс оссификации становится заметен в диафизарной части подвздошной кости личинки 49 стадии развития. У экспериментальных особей такие изменения вне зависимости от концентрации не отмечены и представлены клетками молодой хрящевой ткани.

На 52 стадии развития в норме процесс оссификации охватывает уже диафизарные части подвздошной, бедренной, берцовой, проксимальных ряда предплюсны и 3 костей плюсны 1-3 пальцев. У экспериментальной особи аналогичной стадии развития не наблюдается ни одного центра оссификации, весь скелет пояса и свободных задних конечностей находится на стадии зрелого хряща. Также отмечается неправильная закладка частей скелета предплюсны, плюсны и фаланг пальцев. В отличие от нормы кости предплюсны меньше. У некоторых особей и вовсе часть костей этого ряда отсутствует. Четвертая и пятая кости плюсны не дифференцируются между собой. Количество фаланг на пальцах уменьшено на 1.

Таким образом, отклонения в развитии конечностей у головастиков в среде с ионами кадмия касаются нарушения оссификации и темпов развития элементов суставов, нарушается программа закладки отдельных элементов конечностей, отмечена задержка развития и десинхронизация развития частей скелета.

Эффект воздействия тироксина зависит от стадии развития головастика на момент воздействия токсиканта.

Воздействия гормона (6,3 мг/л) на 40 стадии развития увеличивает скорость метаморфоза в 3 раза по сравнению с нормой.

Добавление в среду тироксина на 35-43 стадии развития приводит к отсутствию процесса оссификации даже на поздних стадиях и элиминации хвоста к моменту метаморфоза.

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АКРОЛЕИНА  
В БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДАХ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ,  
ПРОЖИВАЮЩЕГО НА ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЛАГОПОЛУЧНЫХ  
ТЕРРИТОРИЯХ ПЕРМСКОГО КРАЯ**

Уланова Т.С., Карнажицкая Т.Д., Заверненкова Е.О.

*ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками  
здоровью населения», Пермь*

В условиях комплексного поступления химических соединений в организм актуальной является проблема выделения приоритетных видов загрязнителей, их количественного определения и оценки опасности воздействия с целью обоснования рисков, оптимизации наблюдений в рамках социально-гигиенического мониторинга и принятия управленческих решений в области охраны окружающей среды и здоровья населения [1].

Одним из наиболее опасных загрязнителей окружающей среды является акролеин, высоколетучее органическое соединение, обладающее резким запахом.

Повсеместное присутствие акролеина в объектах окружающей среды обусловлено рядом химических процессов, связанных с деятельностью человека - производством и использованием акролеина для изготовления пластмасс, применением в электротехнической, нефтехимической, лакокрасочной и других отраслях промышленности, неполным сгоранием нефтяного топлива, древесины, пластмассы, приготовлением пищи при жарении.

Акролеин также является естественным метаболитом организма человека. Ряд авторов указывают на количественное содержание акролеина в крови и моче обследованных пациентов в норме и патологии [2,3]. Главным эндогенным источником акролеина являются окисление биогенных полиаминов (путресцина, кадаверина, спермина, спермидина) ферментом аминоксидазой и окисление треонина ферментом миелопероксидазой [4,5]. Помимо естественных процессов обмена акролеин образуется эндогенно при биотрансформации химических веществ и лекарственных препаратов, например, спирта 2-пропанола и циклофосфана – лекарственного препарата, используемого для лечения гемобластозов и других онкологических заболеваний [6,7].

Акролеин обладает общетоксическим, раздражающим, аллергенным, цитотоксическим, эмбриотоксическим, мутагенным действием, угнетает синтез ДНК и клеточное деление, ингибирует ДНК-полимеразу. Из альдегидов, образующихся в процессе метаболизма, акролеин является самым химически активным и наиболее токсичным для клеток [8].

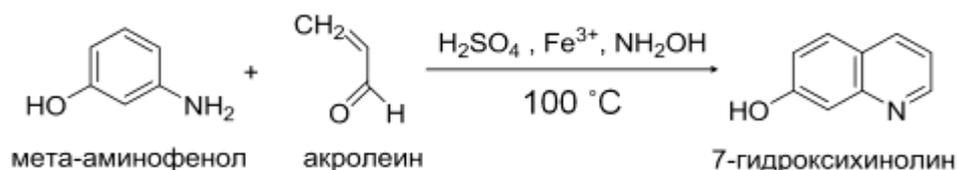
Токсичность и потенциальная опасность воздействия акролеина на здоровье человека обуславливает необходимость контроля его содержания в биологических средах.

*Цель работы* - определение среднегрупповой концентрации акролеина в биологических средах детского населения, проживающего на условно чи-

стой территории Пермского края. Полученные концентрации будут использованы для расчета региональных фоновых уровней содержания акролеина в биосредах детей, используемых в качестве критериев оценки химической нагрузки на организм на территориях с действующими промышленными производствами.

Проведены скрининговые исследования содержания изучаемого альдегида в крови и моче детского населения, проживающего на территории Пермского края с относительно благополучной экологической ситуацией (поселковая территория). Всего было обследовано 176 детей.

Измерение содержания свободного акролеина в моче и крови проводилось сотрудниками химико-аналитического отдела ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Принцип определения акролеина в моче и крови основан на взаимодействии акролеина с мета-аминофенолом с образованием устойчивого деривата 7-гидроксихинолина:



Условия анализа биопроб, диапазон определяемых концентраций и относительная погрешность измерений представлены в таблице 1.

Таблица 1

Условия анализа

Биологическая среда	Пробоподготовка	Условия анализа биопроб методом ВЭЖХ	Относительная погрешность измерений, % (P=0,95)	Диапазон измерений методики, мг/дм <sup>3</sup>
моча	Фильтрация проб через фильтры Agilent (диаметр пор 45мкм)	Колонка с обращенной фазой (t=27 °C); скорость потока 0,2см <sup>3</sup> /мин; флуориметрический детектор (λвозб=243нм, λэм=501нм); элюент: раствор А: фосфор-	19	0, 04-20,0
кровь	Чистка пробы на сорбенте Quachers,		25,5	0,1-5,0

	фильтрация через фильтры Agilent (диаметр пор 45мкм)	ная кислота (pH=2,59), раствор В: Ацетонитрил/метанол =3/1 (градиентный режим элюирования).		
--	--	---	--	--

Результаты проведенных исследований представлены в виде среднegrupповых значений концентрации акролеина в крови, моче детского населения Пермского края (табл.2). Среднegrupповое содержание изучаемого альдегида в группе рассчитывали как среднее арифметическое индивидуальных концентраций акролеина, полученных при анализе биологических сред детей.

Таблица 2

Содержание акролеина в моче и крови детского населения (мг/дм<sup>3</sup>)

Биологическая среда	Среднegrupповое значение	Диапазон обнаруженных концентраций	Количество проб с содержанием акролеина в диапазоне определяемых концентраций, %	Количество проб ниже предела определения акролеина, %
моча	0,619±0,118	0,054-2,86	77,0	23,0
кровь	0,147±0,037	0,100-0,273	95,5	4,5

В результате проведенных исследований установлено, что акролеин в моче детей, проживающих на территории с относительно благополучной экологической ситуацией, обнаружен в диапазоне концентраций от 0,054 до 2,86 мг/дм<sup>3</sup>, крови от 0,100 до 0,273 мг/дм<sup>3</sup>. Рассчитанное среднegrupповое значение акролеина в крови детей составило 0,147±0,037, в моче - 0,619±0,118 мг/дм<sup>3</sup>. Полученные концентрации могут быть использованы для расчета региональных фоновых уровней содержания акролеина в биосредах детей.

#### Литература

- 1 *Беляев Е.П.* под ред. Оценка дозовых рисков и допустимых лимитирующих концентраций ксенобиотиков в окружающей среде: методические рекомендации. Пермь: 1996.
2. *Kaori Sakata, Keiko Kashiwagi, Shahara Sharmin et al.* Increase in putrescine, amine oxidase, and acrolein in plasma of renal failure patients. *Biocem. And Biophysical Research Communications* 305. 2003: 143-149. [www.elsevier.com/locate/ybbrc](http://www.elsevier.com/locate/ybbrc).

3. Uchida K., Kanematsu M., Morimitsu Y., Osawa T., Noguchi N., Niki E. Acrolein is a product of lipid peroxidation reaction: formation of free acrolein and its conjugate with lysine residues in oxidized low density lipoproteins. J. Biol. Chem., 1998; 273: 16058-66.
4. Уайт А., Хендаер Ф., Смит Э., Хуал Р., Леман И. Основы биохимии. М.: Мир; т.2. 1981: 540-1152.
5. Stevens J., Maier C. Acrolein: Sources, metabolism and biomolecular interactions relevant to human health and disease J. Mol. Nutr. Food Res. 2008; January 52(1):7-25.
6. Канцерогенные вещества: Справочник. Материалы МАИР. Под ред. В.С. Турусова М.; 1987.
7. Чекман И.С. и др. Справочник по клинической фармакологии и фармакотерапии Киев; 1897.
8. Esterbauer H., Shaur R.J., Zollner H. Chemistry and biochemistry of 4-hydroxynonenal. Malonaldehyde and related aldehydes. Free Radical Biology and Medicine. 1991; 11: 81-128.

## **НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ БИСОПРОЛОЛА ФУМАРАТА В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ И АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**

Ушков С.А., Чайковская И.А., Соболев Ю.А., Пшегорода А.Е.

*РУП «Научно-практический центр гигиены», Минск, Республика Беларусь*

Изучаемый новый отечественный препарат эквивалентен по терапевтической эффективности зарубежному аналогу бисопролол (торговое название - Конкор). Бисопролола фумарат обладает свойством избирательно блокировать  $\beta_1$ -адренорецепторы миокарда. Необходимость минимизировать негативное влияние на здоровье работающих пыли бисопролола фумарат при загрузке субстанции на фармацевтическом производстве, а также попадание в окружающую среду требует разработки предельно-допустимых концентраций (ПДК) этого препарата в воздухе рабочей зоны и в атмосферном воздухе населенных мест.

*Целью исследования* явилась разработка и обоснование предельно-допустимой концентрации бисопролола фумарата в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе населенных пунктов.

Токсиколого-гигиеническое изучение препарата выполнено на лабораторных животных трех видов (нелинейные самки и самцы белых крыс,

исходная масса 180–220 г; нелинейные самки и самцы белых беспородных мышей, исходная масса 18-22 г и кролики-альбиносы массой 2500-3000 г). Работа выполнена с соблюдением правил биоэтики и гуманного отношения к животным.

Экспериментальное обоснование предельно-допустимых концентраций (ПДК) биспролола fumarата в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе проводили в соответствии с требованиями Гигиенических нормативов 1.1.9-23-2002, Инструкция 1.1.11-12-206-2003, Инструкции 1.1.11-12-35-2004, МУ № 111-97-11, Инструкции по применению № 119-1210.

Клиническая картина острого отравления биспролола fumarатом у крыс и у мышей проявлялась в общей заторможенности и гиподинамии. Высокие токсические (летальные) дозы вызывали у животных атаксию, адинамию, нарушение сердечного ритма, в отдельных случаях клонико-тонические судороги, паралич. Большинство животных погибало уже через 4-8 часов после введения препарата, часть летальных исходов отмечали на 2-е сутки, часть - в период с 3-их по 5-е сутки. Внешние признаки интоксикации у большинства животных исчезали на 3-4 сутки после введения препарата.

Визуальное патологоанатомическое обследование павших крыс и мышей выявило изъязвление слизистой ЖКТ, более выраженное в желудке. Печень и селезенка у погибших животных темные, полнокровные. Макроскопический патологоанатомический осмотр животных, умерщвленных по окончании 14-и суток наблюдения, не выявил каких-либо существенных различий в сравнении с контрольными животными.

В ходе проведенных экспериментов не установлено достоверных различий в половой резистентности и видовой чувствительности. Установлены следующие параметры токсикометрии биспролола fumarата в острых опытах:

$DL_{50}$  крысы в/ж – 1206,1±379,0 мг/кг;  $DL_{50}$  мыши в/ж – 616,5±141,2 мг/кг;

$DL_{50}$  крысы в/бр – 232,9±14,0 мг/кг;  $DL_{50}$  мыши в/бр – 194,4±104,3 мг/кг.

Таким образом, биспролола фумарат по величине среднесмертельной дозы при введении в желудок относится к III классу опасности (вещества умеренно опасные) по ГОСТ 12.1.007-76 и малотоксичным веществам (IV класс токсичности) в соответствии с модифицированной классификацией Организации экономического содействия (OECD) изложенной в ТКП 125-2008 (02040).

Изучение раздражающего действия при однократном воздействии на слизистые оболочки глаз подопытных животных: в эксперименте использовали 20%-ый водный раствор биспролола фумарата, который вносили в объеме 50-100 мкл в нижний конъюнктивальный свод правых «опытных» глаз кроликов (левые глаза животных служили контролем, в которые закапывали в аналогичном объеме дистиллированную воду). В «опытных» глазах кроликов выявлены блефароспазм, гиперемия конъюнктивы, слезотечение. Суммарный балл равен 3.

Изучение раздражающего действия при однократном воздействии на неповрежденные кожные покровы подопытных животных: при однократных 4-часовых аппликациях на лишенную шерстного покрова кожу спины белых крыс (доза 20 мг/см<sup>2</sup>, площадь 4 x 4 см) 20%-ного водного раствора биспролола фумарата на протяжении всего периода наблюдений (через 4 и 24 часа, через 10 суток) не обнаружено видимых признаков интоксикации и гибели животных, а также не выявлено раздражения и воспаления на местах аппликаций (гиперемии, сухости, отека и т.д.).

Местно-раздражающие и кожно-резорбтивные свойства при повторном эпикутанном воздействии: оценку местно-раздражающих и кожно-резорбтивных свойств проводили в условиях 20-кратного (по 5 раз в неделю) нанесения 20%-ного водного раствора биспролола фумарата на хвосты (экспозиция - 4 часа) белых крыс. Контрольным животным апплицировали в эквивалентных объемах воду. Установлено, что длительное эпикутанное воздействие препарата не вызывает признаков раздражения (0 баллов).

Клинических симптомов интоксикации и гибели подопытных крыс не наблюдалось на всем протяжении эксперимента. Со стороны физиологических, морфофункциональных показателей, относительных коэффициентов массы внутренних органов достоверных изменений по сравнению с контролем не выявлено. Изученные биохимические показатели, характеризующие основные метаболические процессы, после эпикутанного воздействия препарата не изменяют основные биохимические процессы в организме животных. Следовательно, в условиях повторного эпикутанного воздействия водный раствор биспролола fumarата не обладает местнораздражающим действием. Однако выявленные изменения свидетельствуют о наличии кожно-резорбтивного действия без проявления клинических симптомов интоксикации.

Оценка кумулятивных свойств биспролола fumarата: кумулятивные свойства изучены в условиях 30 суточного (по 5 раз в неделю) введения водного раствора биспролола fumarата в желудок белых крыс в дозах, равных 1/5 и 1/10 от LD<sub>50</sub> (241,2 и 120,6 мг/кг соответственно), контрольные животные получали дистиллированную воду в эквивалентных количествах. На протяжении всего эксперимента не отмечалось видимых симптомов интоксикации и гибели животных, что не позволило рассчитать коэффициент кумуляции. В процессе длительного введения биспролола fumarата в дозах 1/10 и 1/5 от DL<sub>50</sub> не отмечено статистически значимых отличий физиологических показателей; в составе периферической крови в обеих подопытных группах наблюдали увеличение количества лейкоцитов, снижение содержания лимфоцитов у животных опытных групп. Выявленные в ходе эксперимента отклонения от контроля биохимических показателей крови и мочи статистически не достоверны, не выходят за пределы физиологической нормы и свидетельствуют о некоторой лабильности функций органов под влиянием длительных введений препарата. Таким образом, в условиях субхронического внутрижелудочного воздействия

бисопролола фумарат не обладает кумулятивными свойствами на уровне проявления смертельных эффектов ( $K_{\text{кумулят.}}$  более 5).

На основании параметров токсикометрии бисопролола фумарата, полученных в результате экспериментальных исследований, а также расчетных методов и данных научной литературы обоснованы и утверждены в законодательном порядке ПДК в воздухе рабочей зоны -  $1,0 \text{ мг/м}^3$ , 2 класс опасности; в атмосферном воздухе: максимально разовая -  $35 \text{ мкг/м}^3$ , среднесуточная -  $15,0 \text{ мкг/м}^3$ , среднегодовая -  $3,5 \text{ мкг/м}^3$ , 2 класс опасности.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ МУТАГЕННОГО ДЕЙСТВИЯ ДИПЕПТИДА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА**

Ушкова Л.Л., Грищенко Т.В., Трейлиб В.В.

*РУП «Научно-практический центр гигиены», Минск, Республика Беларусь*

Для рационального применения новых лекарственных средств, достижения их максимального терапевтического действия и предупреждения побочных реакций необходимо уже на стадии испытаний получить всестороннюю характеристику препарата, данные обо всех его лечебных и возможных отрицательных свойствах.

Доклиническое изучение биологической активности веществ включает в себя токсикологическое исследование. На этом этапе проводится оценка безопасности фармацевтической субстанции, в т.ч. и определение ее возможного мутагенного действия.

*Целью* работы явилось изучение мутагенной активности дипептида L-пролил-L-лейцина.

Сущность метода заключается в регистрации способности исследуемого вещества и/или его метаболитов индуцировать реверс-мутации от аукотрофности к протрофности по гистидину у тестерных штаммов бактерий *S. typhimurium*, несущих his-мутации и не способных синтезировать гистидин.

Тест Эймса выполнялся в варианте с метаболической активацией. С целью выявления разных типов мутаций использовали пять тестерных штаммов *S. typhimurium*: ТА 98, который регистрирует мутации по типу сдвига рамки считывания, и ТА 97, ТА 100, ТА 102, ТА 1535, которые регистрируют мутации по типу замены пар оснований в молекуле ДНК. Наличие мутагенного эффекта учитывали по индукции обратных мутаций от ауксотрофности по гистидину к прототрофности у используемых штаммов.

Необходимые для проведения исследований оборудование, посуда, реактивы, питательные среды, работа с бактериальными культурами и получение фракции S-9 соответствовали требованиям методических указаний. В эксперименте использовали микросомальную активирующую смесь (МАС), позволяющую регистрировать мутагенное действие препаратов. Субстанцию подвергали разведению в дистиллированной воде так, чтобы концентрация в агаризованной среде составляла 2,5 мг/1 мл, 0,25 мг/1 мл, 0,025 мг/1 мл, 0,0025 мг/1 мл, 0,00025 мг/1 мл. Данные концентрации использовались в эксперименте.

В эксперименте к 2 мл полужидкого «верхнего» агара, расплавленного и остуженного до 45<sup>0</sup>С, добавляли 100 мкл бактериальной культуры ( $2 \times 10^9$  кл/мл), 100 мкл тестируемого образца, 500 мкл МАС. Быстро перемешивали содержимое пробирки и выливали его на слой селективного «нижнего» агара в чашки Петри. После застывания верхнего слоя агара чашки инкубировали в термостате при 37<sup>0</sup>С в течение 48 ч.

В качестве позитивных контролей использовали соединения, индуцирующие мутации у тест-штаммов в условиях наличия метаболической активации. Для всех штаммов использовали 2-аминоантрацин (10 мкг/чашку) и бензо(а)перен (100 мкг/чашку).

Количество ревертантов в контроле с растворителем (дистиллированная вода) в варианте с метаболической активацией было в пределах колеба-

ний спонтанного уровня для данных штаммов. Ответ штаммов на стандартные мутагены был в пределах обычных уровней.

Учет результатов проводили путем подсчета количества колоний ревертантов, выросших на опытных и контрольных чашках. Статистический анализ выполняли с помощью метода множественных сравнений Даннетта. Степень мутагенного эффекта определяли кратностью превышения числа ревертантов в данном опытном варианте над контролем.

Результаты оценки мутагенной активности исследуемой субстанции в тесте Эймса в варианте с метаболической активацией представлены в таблице.

Таблица

Результаты теста Эймса в разных концентрациях дипептида

Разведение	$\overline{x_0 / x_k}$ а)				
	ТА 97	ТА 98	ТА 100	ТА 102	ТА 1535
2,5 мг/1 мл	1,06	0,79	0,86	1,04	1,02
0,25 мг/1 мл	0,84	1,05	0,81	0,95	0,92
0,025 мг/1 мл	0,97	0,97	1,00	0,90	0,71
0,0025 мг/1 мл	1,09	1,13	0,86	1,27	0,86
0,00025 мг/1 мл	0,92	0,84	1,13	1,31	0,94
2-аминоантрацин, 10 мкг/чашку	3,36				
Бензо(а)перен, 10 мкг/чашку	4,13				
Негативный контроль Н <sub>2</sub> О дист.	0,95	0,92	0,91	0,90	0,89

Примечание: а)  $\overline{x_0 / x_k}$  - соотношение среднего числа колоний ревертантов на чашке к числу ревертантов в контроле

Препараты, использованные в качестве позитивных контролей, эффективно индуцировали мутации у всех исследуемых штаммов *S. typhimurium*.

Из данных таблицы следует, что субстанция L-пролил-L-лейцина в испытываемых концентрациях в присутствии системы метаболической активации не индуцирует статистически достоверное увеличение количества ревертантных колоний тестерных штаммов *S. typhimurium* ТА 97, ТА 98, ТА 100, ТА 102, ТА 1535 по сравнению со спонтанными уровнями реверсий (отрицательные контроли). Это свидетельствует об отсутствии мутагенных свойств у исследуемого вещества. В то же время при использовании классических мутагенов (положительные контроли) было получено статистически достоверное увеличение количества ревертантных колоний по сравнению со спонтанными уровнями реверсий.

## **ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ СВИНЦА НА ФУНКЦИЮ КОСТНОГО МОЗГА ПОДОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ**

Федорив О.Е., Лотоцкая Е.В., Кондратюк В.А.

*ГВУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет им. И.Я.  
Горбачевского Миндрава Украины»*

Загрязнение окружающей среды, особенно поверхностных и подземных вод тяжёлыми металлами, является одной из наиболее актуальных проблем современности. Один из самых распространённых элементов - свинец, концентрация которого в сточных водах предприятий горной промышленности, металлургии, электроники и т.п. иногда достигает 610 мг/дм<sup>3</sup> [1]. Хорошо известно, что свинец и его соединения токсичны. Он может накапливаться в костях, вызывая их постепенное разрушение, осаждаётся в печени и почках, поражает центральную нервную систему, особенно у детей, нарушает репродуктивную функцию организма, вызывает изменения в эндокринной, иммунной, пищеварительной, мочевыделительной, дыхательной и др. системах [2]. Значительное накопление соединений свинца в крови вызывает изменения окислительно-восстановительных, ферментативных и иммунологи-

ческих реакций в организме с признаками гепатотоксического и иммунотоксического действия.

В последнее время происходит интенсивное развитие нанотехнологий. Согласно литературным данным, в наноразмерном состоянии многие вещества приобретают новые свойства и становятся в биологическом отношении весьма активными. Установлено, что многие наночастицы обладают высокой проникающей способностью: легко проникают через мембраны клеток, обнаруживаются в клеточном ядре, преодолевают гематоэнцефалический барьер. Их высокая биологическая активность несет в себе риски токсических эффектов. Однако в доступной нам литературе отсутствует информация о влиянии наночастиц свинца на организм подопытных животных при поступлении их с питьевой водой, особенно на кроветворную систему [3].

Поэтому *целью* нашей работы было исследовать токсичность наночастиц свинца на кроветворную функцию костного мозга белых крыс.

Опыты проводились на 28 белых беспородных крысах-самках массой 150-200 г, разделенных на 4 группы (1-а - контрольная и три - подопытные). Животные находились в одинаковых условиях вивария на общепринятом рационе и отличались только по качеству питьевой воды. Первая и вторая группы крыс употребляли дехлорованую гидрокарбонатно-кальциевую воду из городского водопровода, отвечающую требованиям ГосСанПиН Украины № 2.2.4-171-10 "Гигиенические требования к питьевой воде, предназначенной для употребления человеком". Третья и четвертая группы употребляли эту же воду, но с добавкой соответственно стеаратов натрия и калия в дозе 1/250 ЛД<sub>50</sub>. После 30-дневного употребления воды разного состава животным 2-4 групп перорально вводили наночастицы свинца в дозе 7 мг/кг (или 1/110 ЛД<sub>50</sub>). Через трое суток животных выводили из эксперимента путем кровопускания под тиопенталовым наркозом с соблюдением правил биоэтики. Клеточный состав костного мозга оценивали по результатам исследования мазка из грудины белых крыс.

В результате проведенных исследований установлено, что пероральное введение наночастиц свинца на фоне употребления водопроводной питьевой воды и воды с стеаратами натрия и калия вызывало статистически достоверное изменение количества форменных элементов крови в костном мозге крыс по сравнению с контрольной группой. При этом отмечалось увеличение количества промиелоцитов практически одинаково (на 117%) у животных 2-й и 4-й групп. Количество миелоцитов и метамиелоцитов в костном мозге самок в отдельных группах снижалось от 12,5 до 60,7%. Количество палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов, лимфоцитов и нормоцитов, по сравнению с контрольной группой, в костном мозге увеличивалось от двух до шести раз. Количество эозинофилов и мегакариоцитов было практически одинаковым по сравнению с контрольной группой животных. Более выраженные изменения в костном мозге после введения перорально наночастиц свинца отмечались у подопытных животных, употреблявших воду со стеаратом калия, чем со стеаратом натрия.

Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы: Введение наночастиц свинца вредно действует на организм потребителей не зависимо от химического состава питьевой воды, о чем свидетельствуют изменения количества форменных элементов крови в костном мозге крыс. На фоне употребления питьевой воды с субтоксическими дозами стеаратов натрия и калия более выраженное негативное влияние на организм подопытных крыс отмечалось при комбинированном действии наночастиц свинца со стеаратом калия, чем со стеаратом натрия.

#### **Литература**

1. *Рахманин Ю.А., Севастьянова Е.М., Михайлова Р.И., Каменецкая Д.Б.* Экология человека, гигиена и медицина окружающей среды на рубеже веков: состояние и перспектива развития. М; 2006: 127-34.
2. *Сердюк А. М.* під ред. Гігієнічні проблеми України на рубежі століть Гігієнічна наука і практика на рубежі століть: ХІУ з'їзд гігієністів України. Матеріали. Дніпропетровськ; 2004: 30–33.
3. *Шманова Е.В., Боченков В.Е., Сергеев Г.Б.* Наночастицы свинца. Получение и свойства. LAMBERT Academic Publishing; 2011.

## **ГИГИЕНИЧЕСКИЙ АУДИТ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ**

Федорук А.А., Иванова А.Н., Рослый О.Ф.

*ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора, Екатеринбург*

ОАО «Святогор» - многопрофильное предприятие металлургического комплекса УГМК, входит в перечень приоритетных предприятий Свердловской области, вносящих существенный вклад в профессиональную заболеваемость региона.

В 2013 г. на предприятии был проведен гигиенический аудит, в ходе которого были рассмотрены нормативно-технические и природоохранные документы, протоколы гигиенических исследований и прочие документы, с целью формирования объективной картины соблюдения на ОАО «Святогор» требований санитарного законодательства, в т.ч. по разделам: «условия труда и факторы профессионального риска» и «медицинские осмотры работающих».

По результатам аудита было выявлено, что доля лиц, занятых во вредных условиях труда, в период с 2010 по 2012 г.г. возросла с 45,3 до 46,4% от общего числа работников. Наибольший процент лиц, занятых на работах в условиях, не отвечающих гигиеническим нормативам, были заняты в условиях воздействия повышенного уровня шума, тяжести труда, запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны.

Одновременно с этим увеличилась списочная численность работников, имеющих право на льготы и компенсации за работу во вредных условиях труда. Также на предприятии ежегодно увеличиваются фактические расходы на компенсации и средства индивидуальной защиты.

С точки зрения учета вредных производственных факторов, основные из них, характерные для производства «черновой» меди, отражаются в «номенклатуре факторов производственной среды и трудового процесса» и программе производственного контроля. Анализируя структуру «номенкла-

туры» было отмечено, что она не сбалансирована, т.к. до 75% в объеме исследований отведено контролю содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, около 25% - на контроль физических факторов и только 0,4% - контроль психофизиологических факторов. Кроме того не были учтены такие факторы как ультрафиолетовое излучение, температура поверхностей, ряд химических веществ и соединений. Также при оценке условий труда не учитывался эффект суммации и однонаправленного действия веществ, не проводился расчет индивидуальных пылевых нагрузок на рабочих местах с превышением ПДК по аэрозолям преимущественно фиброгенного действия.

Необходимо отметить и положительную динамику изменения программы производственного и лабораторного контроля в результате ее корректировки и актуализации специалистами предприятия. Так, в 2012 г. увеличилось количество точек динамического контроля и охваченных контролем профессий, увеличилась номенклатура производственных факторов. Однако объем лабораторных исследований по сравнению с 2011 г. уменьшился в целом на 8%, а по контролю вредных веществ в воздухе рабочей зоны на 10%, в то же время было увеличено количество исследований по физическим факторам. Производственный лабораторный контроль канцерогеноопасных веществ выполняется на 50% от необходимого объема, что послужило поводом для доработки данного раздела.

В ходе аудита было отмечено, что на предприятии отсутствовали планы проведения инструментальных измерений производственных факторов при внесении изменений в технологический процесс, включении в технологические цепочки нового сырья и т.п., а также исследования после проведения плановых ремонтов оборудования и инструментов. В связи с чем технологические процессы, оборудование и инструменты вводятся в эксплуатацию без проведения контрольных измерений, или с их опозданием.

Таким образом, в ходе гигиенического аудита на предприятии были выделены положительные стороны контроля факторов профессионального

риска и его недоработки. Проведение контроля за условиями труда не в полном объеме приводит, в свою очередь, к отсутствию достоверных данных для составления контингентов при проведении периодических медицинских осмотров (ПМО).

В ходе аудита была проанализирована профессиональная заболеваемость на предприятии с 2002 по 2013 г.г. В указанный период было зарегистрировано 35 случаев профессиональных заболеваний у 32 человек. На долю работников основных структурных подразделений предприятия приходится 27 случаев (77%) от общего числа зарегистрированных профзаболеваний, из них доля работников металлургического цеха составила 57%. В результате анализа структуры профзаболеваний в период с 2002 по 2013 г.г. было выявлено, что наибольшее число случаев приходится на профессиональные заболевания органов дыхания - 77% (в т.ч. заболевания органов дыхания, вызванные воздействием токсических веществ - 23% и фиброгенной пыли - 54%) и заболевания опорно-двигательного аппарата - 17%. Производственными факторами, послужившими причиной развития профессиональных заболеваний на ОАО «Святогор», являются аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД) и токсические вещества, в т.ч. канцерогенные, а также физические нагрузки, производственная вибрация и шум.

В ходе анализа контингентов и поименных списков лиц, подлежащих ПМО на базе лечебно-профилактических учреждений и профцентра за период 2011-2013 г.г. было выявлено, что профессии повышенного профессионального риска не включаются в контингенты в полном объеме. Как отмечалось выше, анализ предоставленной документации с целью оценки полноты охвата работающих ПМО и обеспеченностью данными по условиям труда выявил недостаточный уровень обеспечения контингентов данными лабораторного контроля: так в 51 профессии (20,2% от 253 включенных в ПМО 2011 г.) отсутствовали данные об условиях труда.

Таким образом, гигиенический аудит позволил выявить особенности организации на предприятии системы сбора, обработки и анализа информации об условиях труда работников, воздействующих факторов профессионального риска и их уровнях, организации медицинских осмотров работающих. Отсутствие надежной системы оценки условий труда на предприятии делает затруднительным выбор приоритетов при планировании профилактических, оздоровительных и реабилитационных мероприятий и их финансировании, а также оценку экономической эффективности мероприятий по профилактике профессиональных и производственно-обусловленных заболеваний на предприятии с точки зрения достижения конечного результата управления профессиональными рисками и использования ограниченных финансовых ресурсов.

## **ОСОБЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ЗАПОРОЖСКОЙ ОБЛАСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНТЕНСИВНОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА**

Федорченко Р.А., Волкова Ю.В.

*Запорожский государственный медицинский университет, Республика  
Украина*

Выявлены особенности уровней заболеваемости населения Запорожской области в зависимости от интенсивности загрязнения районов, ранжированных по плотности выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (тыс.т на км<sup>2</sup>) за период 2008-2013 г.г. Для этого был проведен анализ показателей заболеваемости населения по данным Ф-12 “Отчет о случаях заболеваний, зарегистрированных у населения, проживающего в районе обслуживания ЛПУ”. В зависимости от величины показателя плотности загрязнения все районы и города Запорожской области разделены на три группы: загрязненные (г. Запорожье и г. Энергодар) - плотность загрязнения более

7,17 тыс.т/км<sup>2</sup>; умеренно загрязненные (г. Бердянск, г. Мелитополь и г. Токмак) - плотность загрязнения от 3,1 до 7,16 тыс.т/км<sup>2</sup>; малозагрязненные (остальные 20 районов) - плотность загрязнения до 3,09 тыс.т/км<sup>2</sup>. Основная часть загрязнений поступает в атмосферный воздух в результате деятельности предприятий перерабатывающей промышленности, из них 97,6 тыс.т (45%) - от металлургической промышленности и производства готовых металлоизделий.

Анализ динамических изменений объемов выбросов от стационарных и передвижных источников загрязнения атмосферного воздуха Запорожской области с 2008 по 2013 г.г. показывает, что максимальное значение было зарегистрировано в 2012 г. (316 тыс.т), минимальное значение - в 2009 г. (281 тыс.т). Следует отметить увеличение объема выбросов от стационарных источников в 2010 г. на 20%, в 2011 г. - на 5,4%.

В структуре выбросов наибольший удельный вес (без диоксида углерода) имели: оксид углерода (38,7%), диоксид и другие соединения серы (33,4%), соединения азота (16,6%) и взвешенные вещества (8,2%). В 2011 г. от стационарных источников загрязнения в атмосферный воздух области было выброшено 14,1 млн.т диоксида углерода (на 3,7%, или на 0,5 млн.т больше, чем в предыдущем году).

В структуре заболеваемости первые ранговые места занимали у взрослых: болезни органов дыхания (36,6%), травмы и отравления (8,6%), болезни сердечно-сосудистой системы (6,1%), болезни органов пищеварения (3,2%), болезни эндокринной системы (1,1%); у детей: болезни органов дыхания (66,9%), травмы и отравления и болезни органов пищеварения (по 3,4%), болезни эндокринной системы и болезни крови и кроветворных органов (по 0,6%), врожденные аномалии развития и болезни сердечно-сосудистой системы (по 0,5%).

У взрослого населения, проживающего в умеренно загрязненных и загрязненных районах Запорожской области, выше риск возникновения забо-

леваний в целом на 16 и 28% соответственно по сравнению с людьми, проживающими в малозагрязненных районах. На 9 и 26% соответственно по всем неинфекционным заболеваниям, на 71% - по новообразованиям, на 19 и 78% - по болезням органов дыхания и на 39 и 11% - по бронхиальной астме. У детей выше риск возникновения инфекционных и неинфекционных заболеваний в целом на 39 и 89% соответственно, в т.ч. на 45 и 85% по неинфекционным заболеваниям, в 2,8 и 2,2 раза - по новообразованиям, на 42 и на 97% по болезням органов дыхания и на 18 и на 97% - по врожденным аномалиям развития (табл.).

Таблица

Показатели заболеваемости населения(на 100000) в зависимости от степени загрязнения атмосферного воздуха 2008-2013 г.г.

Наименование болезней	Мало-загрязненные	Умеренно-загрязненные	% к малозагрязненным	Загрязненные	% к малозагрязненным	F	p
Взрослое население							
Все болезни	42363,63±865,52	49239,52±617,61	116	54581,36±4382,12	128	16,6	<0,01
Неинфекционные	41370,79±849,95	45434,55±3618,06	109	52368,44±4315	126	13,7	<0,01
Новообразования	746,54±24,95	1286,93±138,52	172	1278,88±135,38	171	25,9	<0,01
Б-ни дых с-мы	12740,88±600,61	15200,68±1994,65	119	22630,15±2374,51	178	24,4	<0,01
Бронх астма	28,86±3,56	40,37±8,3	139	32,3±7,46	111	3,6	<0,05
Б-ни пищ с-мы	1569,31±213,3	1266,19±68,16	80	1094,84±429,63	67	14,5	<0,01
Врожденные ан-и	29,02±4,28	17,23±8,15	59	57,29±24,58	197	8,34	<0,01
Болезни системы кровообращения	5391,51±482,6	3601,18±390,84	66	2788,73±169,52	51	53,5	<0,01
Болезни крови	70,87±8,72	85,54±34,16	121	49,54±10,51	58	4,3	<0,05
Детское население							
Все болезни	97346,2±7327,9	135891,2±6731,5	139	184367,3±14986,6	189	65,8	<0,01
Неинфекционные	89054,6±7609,3	129212,2±6344,9	145	165160,8±25481,1	185	18,7	<0,01
Новообразования	118,3±14,4	328,9±37,6	278	251,6±34,4	212	42	<0,01
Б-ни дых с-мы	64092,8±7216,	91439,0±6667,7	142	126528,5±1173	197	49,	<0,0

	8			5,6		3	1
Бронх астма	63,5±14,8	58,4±14,6	92	145,9±12,2	229	75	<0,0 1
Б-ни пищ с-мы	3471,2±186,8	1983,0±177,8	57	5716,1±978,4	164	36, 6	<0,0 1
Врожденные ан-и	440,5±45,4	520,5±108,5	118	870,2±263,1	197	7,1	<0,0 1
Болезни системы крово-обращения	1036,6±150,5	741,5±302,7	71	887,8±174,3	85	1	>0,0 5
Болезни крови	647,0±85,0	865,6±108,6	134	619,7±153,5	72	4,2	<0,0 5

## **ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Фигурин Т.И.<sup>1</sup>, Шадрин С.Ю.<sup>1</sup>, Перевозчиков А.Г.<sup>2</sup>, Кузнецов А.Н.<sup>2</sup>,  
Трапезникова С.С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Управление Роспотребнадзора по Вологодской области, <sup>2</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Вологодской области»*

Одной из важнейших составляющих окружающей природной среды, оказывающей огромное влияние на здоровье населения, является вода. Снабжение качественной питьевой водой является приоритетной в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения Вологодской области.

В области отмечается рост инфекционной заболеваемости с преобладающим водным путем передачи: в 2013 г. показатель заболеваемости ротавирусной инфекцией составил 217,3 на 100 тыс. населения, что в 1,8 раза больше, чем в 2012 г., вирусным гепатитом А - 2,1 на 100 тыс. населения, что в 1,6 раза больше, чем в 2012 г., острыми кишечными инфекциями неустановленной этиологии - на 16,8%.

В административных территориях с высокими показателями заболеваемости острыми кишечными инфекциями не отмечается прямой корреляционной связи с долей неудовлетворительных проб водопроводной воды цен-

трализованного водоснабжения, не регистрировались вспышки инфекционных заболеваний с установленным водным путем передачи.

Приоритетными загрязнителями питьевой воды являются железо, бор, фтор, марганец, нитраты и хлорорганические соединения, что обусловлено как высоким природным содержанием, так и причинами техногенного характера.

По результатам расчетов оценки риска здоровью суммарный риск развития неканцерогенных эффектов от химического загрязнения для населения в среднем по области за 2013 г. составил 0,63 единицы (0,58 в 2012 г.) и оценивался как приемлемый. Индексы опасности развития неканцерогенных эффектов из подземных источников составили 1,08 единиц и оцениваются как неприемлемый риск. Таким образом, с позиции неканцерогенного риска существует потенциальная опасность развития заболеваний от химического загрязнения питьевой воды из подземных водоисточников с учетом суммарного действия химических соединений, особенно в отдельных районах, где индексы опасности неканцерогенного риска превышали критерии приемлемости и составили соответственно от 1 до 2,5 единиц. Наибольший вклад в уровни неканцерогенного риска (95% от величины суммарного индекса опасности) для населения области из подземных водоисточников вносит мышьяк (36%), фтор (28%), бор (8%), нитраты (13%), а так же стронций, барий, железо, медь, нефтепродукты. Вклад этих веществ суммарно составляет 15%.

Уровни суммарного индивидуального канцерогенного риска от химического загрязнения питьевой воды, отражающие вероятность развития злокачественных новообразований на протяжении всей жизни при употреблении воды из поверхностных водоисточников, оцениваются как приемлемые (допустимые) для населения, а из подземных водоисточников – как неприемлемые (недопустимые).

Наибольший вклад в уровни канцерогенного риска от химического загрязнения питьевой воды вносят хлороформ (41%), мышьяк (31%), дибромметан (25%), бромформ (3%).

На территориях с высоким уровнем риска (рис.1), таких как г. Тотьма, с. им. Бабушкина, п. Чагода, с. Тарногский Городок, г. Бабаево, с. Кичм-Городок, и других необходимо в первоочередном порядке выполнение мероприятий по очистке воды.

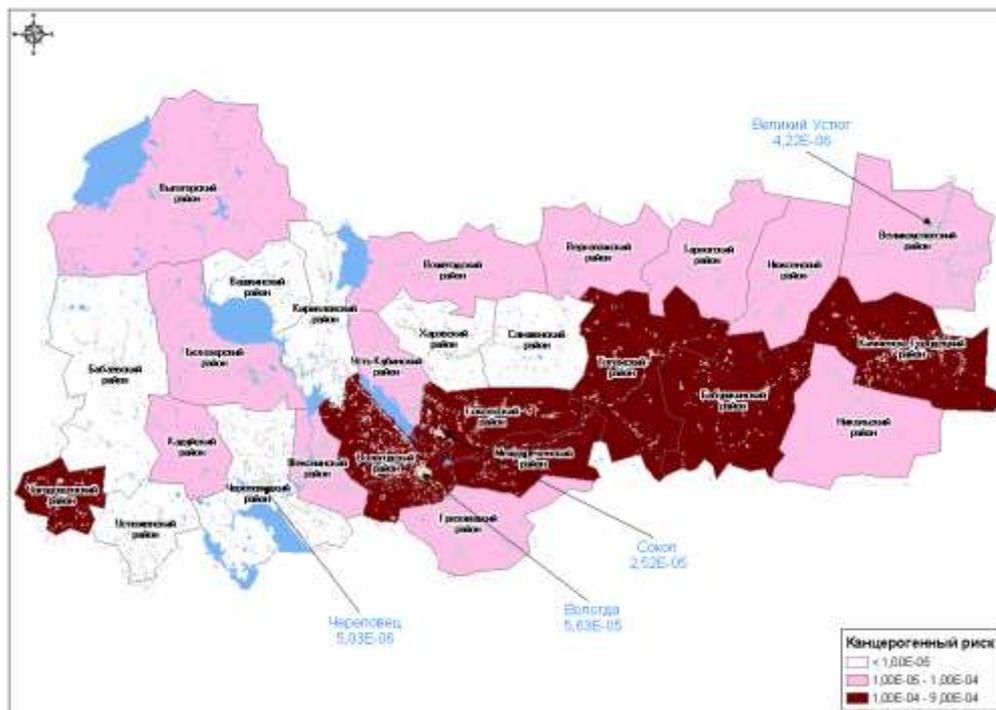


Рис.1. Ранжирование территории Вологодской области по уровням канцерогенного риска

Указанные выше расчеты канцерогенного и не канцерогенного рисков выполняются на основании данных социально-гигиенического мониторинга по отдельным точкам наблюдений, определенных по каждому району области.

В результате проведенного комплекса организационных и контрольно-надзорных мероприятий, а также реализации мер по обустройству зон санитарной охраны источников водоснабжения, строительству и реконструкции водопроводов в 2013 г. отмечается снижение доли неудовлетворительных проб водопроводной воды по микробиологическим и санитарно-химическим

показателям до 7 и 26,7% соответственно (за аналогичный период 2012 г. - 7,1 и 28,6% соответственно).

Анализ результатов лабораторных исследований качества воды за последние 3 года показывает, что в 17 из 28 административных территорий области доля неудовлетворительных проб воды превышает среднеобластные по санитарно-химическим показателям (рис.2).

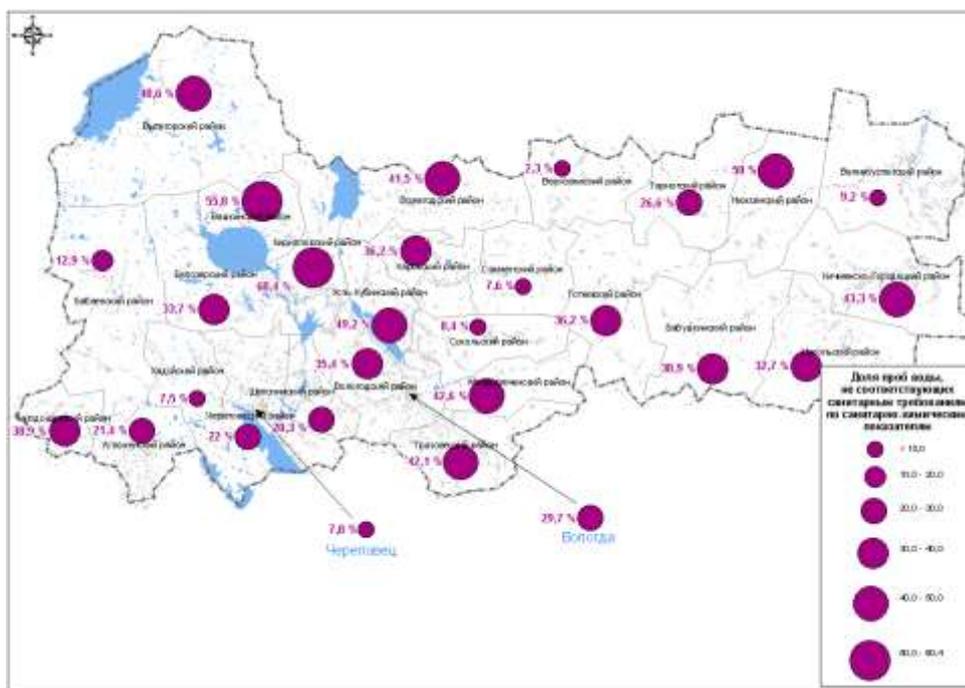


Рис.2. Доля неудовлетворительных проб питьевой воды по санитарно-химическим показателям

По микробиологическим показателям отмечается рост числа неудовлетворительных проб по сравнению с 2011 г. в четырех районах до 11-15%, в то же время превышает среднеобластные показатели доля неудовлетворительных проб в семи районах области. Доля населения, обеспеченного доброкачественной питьевой водой в 2013 г., в целом по области составила - 35%, что ниже среднероссийских показателей.

По результатам анализа приняты управленческие решения по корректировке подпрограммы «Вода Вологодчины» государственной программы «Охрана окружающей среды, воспроизводство и рациональное использова-

ние природных ресурсов на 2012-2020 гг.», определены первоочередные мероприятия, которые необходимо реализовать в ближайшие годы.

Таким образом, использование современных подходов к анализу состояния водоснабжения с учетом методологии оценки риска позволяет прогнозировать динамику наблюдаемых изменений на региональном уровне и определить неотложные долгосрочные мероприятия по предупреждению и устранению воздействия вредных факторов на здоровье населения.

## **ОСОБЕННОСТИ МИКРОФЛОРЫ СЛИЗИСТЫХ ОБОЛОЧЕК ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ И КОЖИ У МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ**

Фищенко Р.Р., Бадамшина Г.Г., Бакиров А.Б.

*ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и  
экологии человека»*

Медицинские работники могут подвергаться воздействию инфекционных агентов и являться источником возникновения госпитальных инфекций. Исследования в области взаимодействия организма человека с населяющими его микроорганизмами могут способствовать выработке новых подходов к диагностике и профилактике внутрибольничных инфекций.

*Целью* работы явилось изучение частоты и закономерностей колонизации микроорганизмами слизистых оболочек и кожи у медицинских работников.

Микробиологическое исследование мазков из слизистых оболочек (СО) носа, зева и кожи проведено у 50 медицинских работников детской многопрофильной больницы г. Уфа. Обследованный контингент состоял из «врачей» (n=25) и «медицинских сестер» (n=25).

Первичный посев проб клинического материала осуществлен количественными и качественными методами на питательные среды: 5%-й кровяной агар, ЖСА, Сабуро, Эндо, тиогликолевую среду (HiMedia, Индия), соот-

ветствующие современным требованиям. Идентификация выделенных чистых культур проведена в соответствии с общепринятыми методами с использованием современных тест-систем фирмы «Lachema» (Чехия) и пластин биохимических дифференцирующих энтеробактерии и стафилококки - ПБДЭ, ПБДС (Н.-Новгород).

По результатам проведенных исследований микрофлоры слизистых оболочек носа, зева, а также кожи рук и предплечья у работников установлено, что рост бактерий обнаружен у всех медицинских работников. При этом у большинства медицинских работников ( $96,0 \pm 7,8\%$ ) высевалась смешанная и бактериальная микрофлора в виде 2-4 компонентных ассоциаций.

Посев материала из слизистой оболочки носа и зева показал, что только у  $14,0\%$  всех обследованных наблюдался нормоценоз биотопа, сформированный преимущественно *Streptococcus viridians* и *Neisseria* spp. в количестве  $10^5$  КОЕ/тампон. Среди выявленных на слизистой носа и зева микроорганизмов, формирующих дисбиоз, у  $16,0 \pm 7,5\%$  средних медицинских работников чаще встречались условно-патогенные грамположительные кокки в количестве  $10^4$ - $10^5$  и более КОЕ/тампон, которые были представлены бактериями семейств *Staphylococcaceae*, *Micrococcaceae* и *Streptococcaceae*. Каталазопозитивные кокки родов *Staphylococcus* и *Micrococcus* встречались в  $86,0 \pm 5,0\%$  случаев и в  $6,0 \pm 6,0\%$  случаев, соответственно; каталазонегативные стрептококки были обнаружены в  $66,0 \pm 6,8\%$  случаев. Частота обнаружения грамотрицательных палочек, колонизирующих слизистые оболочки верхних дыхательных путей, составляла  $16,0 \pm 7,5\%$  проб со слизистой носа и  $14,0 \pm 5,0\%$  проб со слизистой зева, среди которых встречались *Enterobacter* spp. - в  $10,0 \pm 4,0\%$  случаев и *Edwardsiella* spp.- в  $4,0 \pm 2,8\%$  случаев.

Видовая структура бактерий, изолированных со слизистых оболочек носа и зева врачей состояла преимущественно из комменсалов покровных тканей человека - стафилококков. Наиболее высокая частота обнаружения была характерна для микроорганизмов видов *Staph. epidermidis* ( $66,0 \pm 6,8\%$ ),

*Staph. saprophyticus* (в  $32 \pm 6,7\%$  случаев) и *Staph. aureus* (в  $16,0 \pm 5,2\%$  случаев) в количестве до  $10^5$  КОЕ/тампон. Дисбиоз слизистой зева и носа у  $20,0 \pm 5,7\%$  врачей формировался микроорганизмами, являющимися нормальными обитателями данного биотопа, но представленными в монокультуре в концентрации менее  $10^3$  КОЕ/тампон, а также *Enterobacterspp.* (у  $16,0 \pm 5,2\%$  работников) и *Enterococcuspp.* (у  $8,0 \pm 3,8\%$  обследованных) в концентрации  $10^4$ - $10^5$  КОЕ/тампон как в монокультуре, так и в составе ассоциаций.

Характеризуя структуру микробного пейзажа кожи рук и предплечья у работников всех профессиональных групп, следует отметить, что на кожных покровах чаще вегетировали микроорганизмы видов *Staph. epidermidis* ( $40,0 \pm 7,0\%$  случаев), *Staph. saprophyticus* (в  $30,0 \pm 6,5\%$  случаев) и *Staph. aureus* (в  $8,0 \pm 3,8\%$  случаев). Бактерии семейства *Enterobacteriaceae* идентифицировались несколько реже - *Escherichia coli* и *Citrobacter freundii* - в  $6,0 \pm 3,4\%$  и  $2,0 \pm 2,0\%$  случаев соответственно. Эпизодически у медицинских работников выделялись энтерококки и несвойственные данной эконисше микроорганизмы: грамотрицательные неферментирующие палочки (в  $4,0 \pm 2,8\%$  случаев).

Среди грибов, колонизирующих кожные покровы и слизистые оболочки верхних дыхательных путей у работников всех профессиональных групп, в большинстве случаев были идентифицированы условно-патогенные микроорганизмы рода *Candida* в количестве до  $10^3$  КОЕ/тампон у  $10\%$  работников, в количестве, превышающем  $10^3$  КОЕ/тампон, у  $20\%$  работников. В структуре обнаруженных дрожжеподобных грибов доминировали *Candida albicans* ( $90,0 \pm 6,7\%$  проб).

Таким образом, в результате изучения обсемененности микроорганизмами слизистых оболочек носа и зева, кожи у большинства медицинских работников выявлены нарушения в микробиоценозе. При этом отмечено большое количество различных видов стафилококков и грибов рода *Candida*, способных вызвать вторичные воспалительные заболевания носа и носоглотки у работников. Обнаруженное широкое видовое разнообразие бактерий на сли-

зистых оболочках свидетельствует о существовании различных форм бактерионосительства среди медицинских работников, что может являться предпосылками для развития внутрибольничных инфекций. Увеличение общей микробной численности условно-патогенных микроорганизмов при снижении естественной резистентности организма может привести к развитию инфекционного процесса у медицинских работников. В целях предупреждения внутрибольничных инфекций и распространения бактерионосительства среди медицинского персонала патогенных и условно-патогенных микроорганизмов необходима разработка индивидуальных мер профилактики с учетом видовых свойств штаммов, выделенных у работников.

## **ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ПЕСТИЦИДА ОМАЙТ НА СОСТОЯНИЕ БЕЛКОВ ПЕЧЕНИ И СЫВОРОТКИ КРОВИ И ИХ КОРРЕКЦИЯ ВВЕДЕНИЕМ КОМПЛЕКСА ПРЕПАРАТОВ**

Хамракулова М.А., Садиков А.У.

*НИИ санитарии, гигиены и профессиональных заболеваний Минздрава Республики Узбекистан, Ташкент*

В специфических условиях выращивания сельхозкультур, в т.ч. зерновых культур и хлопчатника, ведётся борьба с вредителями растений путем применения пестицидов на протяжении всего вегетационного периода, причем обработка зерновых культур проводится весной, а хлопчатника - в жаркое время года. Связи с этим в последнее время значительно возросло значение научных исследований, посвященных изучению (с помощью различных современных биохимических методов) функционального состояния организма экспериментальных животных при действии химических факторов окружающей среды.

Омайт обладает высокой степенью действия на однолетние травы и некоторые широколиственные сорняки. Устойчивы к нему хлопок, лук, капуста, кукуруза и некоторых другие растения. Однако применение Омайта является

не безопасным для работающих с ними ввиду его токсичности, что нередко может привести к отравлению человека и животных. В связи с этим проводятся поиски специфических средств профилактики и лечения при отравлении Омайтом. Для этой цели было предложено малоизученное биологически активное вещество растительного происхождения – тиотриазолин с плодами шиповника. Установлено также, что под влиянием гербицида изменяется содержание некоторых показателей углеводного обмена (глюкозы). Экспериментальных данных о состоянии белков в сыворотке крови и ткани печени при отравлении Омайтом в доступной нам литературе не удалось обнаружить.

Поэтому мы изучали содержание белков сыворотки крови и печени крыс как при остром отравлении Омайтом, так и при введении тиотриазолина с отваром плодов шиповника.

При отравлении животных пестицидом Омайт содержание альбуминов в крови и печени в первые сутки интоксикации уменьшалось и оставалось в этих пределах на протяжении 2 суток (48 часов), в дальнейшем их уровень начинал повышаться и на 15 день опыта соответствовал контрольным величинам. Содержание глобулинов в эти сроки было увеличенным. Альбумин - глобулиновый коэффициент (А/Г) уменьшался с 1,6 до 1,2 и ниже. Альбумины являются самой низкомолекулярной фракцией белков и имеют большой избыток анионных групп, каждая из которых несёт 10-12 отрицательных зарядов. Необходимо подчеркнуть, что альбумины в сыворотке крови человека содержат наибольшее количество сульфгидрильных групп - 85,2 мкмоль/г, в то время как  $\alpha$ -глобулины - 34,8 мкмоль/г;  $\beta$ -глобулины - 29,6 мкмоль/г;  $\gamma$ -глобулины - 29,9 мкмоль/г. Следовательно, количество кислых или отрицательно заряженных, т.е. нуклеофильных групп в альбуминах во много раз превышает их в глобулинах. Указанные изменения альбуминов,  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулинов были достоверными в начальных (24-48 часов) сроках наблюдения, после затравки животных (табл.1).

Следовательно, при отравлении Омайтом происходило снижение общего белка и альбуминовых фракций и увеличение  $\alpha$ - и  $\gamma$ -глобулинов белков сыворотки крови и печени. При введении тиотриазолина с отваром плодов шиповника содержание альбуминов в сыворотке крови снижалось в значительном меньшей степени, а к 15-ым суткам наблюдения приближалось к исходным величинам. Содержание всех фракций глобулинов так же восстанавливалось до нормы к концу эксперимента.

Таблица 1

Белковый состав сыворотки крови и печени крыс при остром отравлении Омайтом и одновременном введении тиотриазолина с отваром плодов шиповника.

Группы		Белок, г.%	Альбумины, %	Глобулины,%		
				$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
Сыворотка крови						
Контроль		7,83 ± 0,36	43,2 ± 2,88	15,7 ± 0,76	20,3 ± 1,01	21,9 ± 1,09
Омайт	24 часа	7,10 ± 0,42	37,3 ± 2,08	16,6 ± 0,87	20,5 ± 1,26	25,5 ± 1,09
	48 часов	7,37 ± 0,49	36,3 ± 2,13	17,46 ± 1,23	20,9 ± 1,39	26,2 ± 1,74
	7дней	7,52 ± 0,53	42,7 ± 2,44	15,16 ± 1,08	20,7 ± 1,89	22,2 ± 2,04
	15 дней	7,51 ± 0,44	44,4 ± 3,28	16,0 ± 1,23	15,8 ± 1,18	-
Омайт + тиотриазолин	24 часа	7,19 ± 0,47	43,0 ± 1,96	14,57 ± 1,12	18,8 ± 1,64	22,66 ± 2,03
	48 часов	7,62 ± 0,58	42,8 ± 3,17	14,43 ± 0,93	20,28 ± 1,74	23,6 ± 1,84
	7 дней	7,7 ± 0,64	43,8 ± 2,76	16,0 ± 1,23	15,84 ± 1,26	25,6 ± 2,17
	15 дней	7,86 ± 0,62	44,0 ± 3,26	15,87 ± 1,43	19,6 ± 1,45	23,3 ± 1,76
Печень						
Контроль		7,75 ± 0,48	43,3 ± 2,46	15,3 ± 1,24	19,6 ± 1,76	21,3 ± 1,38
Омайт	24 часа	6,41 ± 0,32	37,0 ± 2,28	17,4 ± 1,34	18,4 ± 1,43	24,4 ± 1,76
	48 часов	7,00 ± 0,44	36,8 ± 2,49	17,3 ± 1,73	21,4 ± 2,04	25,9 ± 1,47
	7дней	7,74 ± 0,64	41,7 ± 3,36	12,5 ± 0,96	19,2 ± 1,43	26,5 ± 2,24
	15 дней	7,88 ± 0,47	42,6 ± 3,22	14,2 ± 0,83	18,9 ± 1,13	25,9 ± 2,34
Омайт + тиотриазолин	24 часа	7,46 ± 0,63	40,7 ± 3,47	18,4 ± 1,23	17,3 ± 1,31	23,6 ± 2,03
	48 часов	7,32 ± 0,64	42,6 ± 3,15	14,7 ± 1,26	17,45 ± 1,0	21,8 ± 1,76
	7	7,85 ± 0,58	44,6 ± 3,16	14,6 ± 1,11	18,2 ± 1,44	22,1 ± 1,81

	дней					
	15 дней	7,7±0,4	44,2±2,8	15,2±2,3	19,2±1,4	21,8±1,7

Из представленных в таблице 2 материалов видно, что при многократном введении животным Омайта процентное содержание альбуминов в белках печени уменьшался, а количество  $\alpha$ - и  $\gamma$ -глобулинов, особенно  $\gamma$ -глобулинов возрастает. Результаты исследований, характеризующее состояние общего белка в сыворотке крови, печени и его фракционного состава показали, что при хроническом отравлении Омайтом на 30 день затравки у подопытных животных происходило снижение общего белка, сопровождавшееся гипоальбуминемией. Повышение количества глобулинов в меньшей степени происходило за счёт фракции  $\gamma$ -глобулинов. В последующие дни (60, 90 день) затравки снижалось содержание общего белка, альбумины в печени и в крови продолжали оставаться на низком уровне, а увеличение глобулинов происходило за счёт фракции  $\beta$ -глобулинов.

Таблица 2

Содержание белка и фракций в сыворотке крови и печени при многократном введении пестицида Омайт и коррекция путем введения тиотриазолина с отваром плодов шиповника

Группы	Дни	Белок (г.%)	Альбумин (%)	Глобулины (%)		
				$\beta$ глобулин	$\gamma$ глобулин	$\delta$ глобулин
Печень						
Контроль	30	7,76 ±	34,7 ± 2,16	17,0 ± 1,03	13,5 ± 1,37	19,5 ± 1,46
Омайт		0,24	33,4 ± 1,76	17,4 ± 1,03	22,2 ± 1,24	26,9 ± 0,21
Омайт + тиотриазолин		6,40 ±	38,9 ± 2,11	15,5 ± 0,96	20,0 ± 1,23	25,8 ± 1,63
		0,37 7,40 ± 0,44				
Омайт	60	7,10 ±	35,1 ± 2,13	18,7 ± 1,24	20,7 ± 1,34	25,3 ± 2,13
Омайт	90	7,30 ±	37,3 ± 2,34	18,9 ± 1,18	20,9 ± 1,46	22,8 ± 1,64
		0,46 0,35				
Кровь						
Контроль	30	7,83 ±	43,0 ± 2,88	15,7 ± 0,76	20,3 ± 1,05	21,9 ± 1,09
Омайт		0,36	32,6 ± 1,84	18,8 ± 0,76	22,3 ± 1,47	24,6 ± 2,63
Омайт + тиотриазолин		6,78 ±	37,5 ± 2,46	17,4 ± 1,03	20,6 ± 1,64	23,2 ± 1,75
		0,28 7,34 ±				

		0,32				
Омайт	60	7,07 ± 0,42	35,3 ± 2,06	17,8 ± 1,13	23,0 ± 2,04	26,5 ± 2,14
Омайт	90	6,84 ± 0,36	31,4 ± 1,86	18,4 ± 1,26	21,7 ± 1,47	25,4 ± 1,88

Уменьшение альбуминов и увеличение глобулинов при отравлении пестицидом может говорить или о нарушении белково-образовательной функции печени, либо о переходе альбуминовых фракций в глобулиновые. Альбумины при частичной потере заряда, очевидно, теряют свою подвижность и, замедляя свое передвижение при электрофоретическом делении белков, остаются в глобулиновой части белкового спектра.

Таким образом, при остром и хроническом воздействии пестицида Омайт на экспериментальных животных наблюдается снижение количества альбуминов и увеличение уровня глобулиновых фракций в сыворотке крови и гомогенате печени. Введение отравленным животным тиотриазолина с отваром плодов шиповника в значительной степени предохраняет от нарушений белковых фракций в гомогенате печени и ведет к быстрой их нормализации.

Введение лекарственного растения - отвара шиповника и тиотриазолина при остром и хроническом отравлении, приводит к восстановлению содержания общего белка и нормализации процентного содержания альбуминовых и глобулиновых фракций сыворотки крови и печени.

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Харлашова Н.В., Чеботарев П.А.

*Учреждение образования «Полоцкий государственный университет», Новополоцк, Республика Беларусь*

Известно, что рабочая среда формируется под влиянием ряда одновременно действующих факторов, которые имеют различную материальную природу и особенности действия на организм человека. Условия и характер труда разных категорий и профессиональных групп работников нефтеперерабатывающего предприятия заслуживают пристального внимания в плане охраны их здоровья, поскольку они подвергаются воздействию различных неблагоприятных факторов производственной среды. По роду своей деятельности на работников действует комплекс факторов физической, химической и психофизиологической природы, который может стать причиной возникновения негативных изменений в состоянии здоровья, т.е. профессионального риска.

Вместе с тем, следует отметить, что для людей, находящихся в контакте с вредными факторами, степень риска на разных предприятиях нефтеперерабатывающей промышленности неодинакова, т.к. она зависит от количества перерабатываемой нефти, ее месторождения и специфики технологического процесса.

Учитывая выше сказанное, в качестве объекта исследования было выбрано одно из основных производств нефтеперерабатывающего предприятия Республики Беларусь.

Для оценки условий труда был проведен анализ Карт аттестации рабочих мест по условиям труда для рабочих мест всех установок исследуемого объекта. Основными профессиональными группами на исследуемом производстве являются: рабочие; персонал, обслуживающий технологическое оборудование; руководители и специалисты.

В соответствии с СанПиН РБ 13-2-2007 «Гигиеническая классификация условий труда» определено, что условия труда работников исследуемого объекта варьируют от допустимых 2-го класса до вредных 3-го класса 1-й, 2-й.

Результаты анализа материалов аттестации рабочих мест по условиям труда показали, что при стабильном течении технологического процесса концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны (2, 3, 4 класс опасности) не превышают максимально разовую ПДК. Несмотря на это, необходимо учитывать, что в комплексе с неблагоприятными физическими факторами производственной среды (например, шум, вибрация и др.), они могут отрицательно сказаться на состоянии здоровья работников исследуемого производства.

Возможность отрицательного воздействия вредных веществ на состояние здоровья работающих в рассматриваемом производстве подтверждается данными лабораторного контроля, регулярно проводимого на предприятии.

Материалы отчетов свидетельствуют, что уровни загрязнения воздуха рабочей зоны вредными химическими веществами (предельные и непредельные углеводороды нефтяного генеза (алканы, нафтены, арены, алкены, терпены и пинены), сероводород, аммиак, диоксид азота, едкие щелочи, хлористый водород, серная кислота) колеблются в зависимости от характера выполняемых персоналом технологических операций.

В результате анализа лабораторных данных было установлено, что уровни загрязнения воздуха основных производственных помещений нефтеперерабатывающего предприятия бензолом, бензином, толуолом, метанолом, щелочью имеют широкий диапазон колебания. Определено, что превышения ПДК бензола колебались от минимальных (1,3 раза) до максимальных значений (3,8 раза). Значения средних концентраций также превышали среднесменную ПДК бензола в 1,7 раза. Превышения ПДК бензина лежат в пределах от 1,2 до 2,2 раза, толуола - от 1,1 до 3,7 раза, метанола - от 1,7 до 2 раз, щелочь - от 1,9 до 2,4 раза.

Необходимо отметить, что недостатком проводимой аттестации при оценке загрязнения воздуха рабочей зоны является использование только максимально разовой ПДК вредных веществ. Т.к. данные контроля, прово-

димого промышленной лабораторией предприятия, свидетельствуют о значительных превышениях среднесменных концентраций вредных веществ соответствующей ПДК, в частности, бензола (бензол-канцероген).

Учитывая вредные условия труда на рабочих местах, оказывающие негативное влияние на здоровье работников рассматриваемого производства, был проведен расширенный анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности (далее - ЗВУТ) работающих. Анализ статистических величин, характеризующих все зарегистрированные заболевания в целом - код 69 (код причин ЗВУТ указан по форме №16 - ВН). При анализе ЗВУТ были использованы общепринятые показатели: число случаев временной нетрудоспособности (далее - ВН) на 100 работающих, число дней ВН на 100 работающих, средняя продолжительности одного случая ВН по болезни, показатель болевших лиц для работников производства и контрольной группы.

В результате анализа данных было установлено, что за изучаемый период число случаев ВН на 100 работающих для работников производства и контрольной группы практически одинаково, но по числу дней ВН на 100 работающих показатель ЗВУТ для работников производства в 1,3 раза больше по сравнению с работниками контрольной группы. Необходимо также отметить, что средняя продолжительность одного случая по болезни для работников производства также выше в 1,3 раза по отношению к работникам контрольной группы, что характеризует тяжесть переносимых заболеваний и отдаленные последствия воздействия факторов производственного и трудового процесса. Наиболее объективную оценку состояния здоровья работников нефтеперерабатывающего предприятия отображает показатель болевших (мужчины и женщины) и не болевших лиц.

В результате проведенного анализа было установлено, что показатель болевших лиц (мужчины и женщины) для производственной группы составляет более 50%, что значительно выше значения показателя болевших лиц (мужчины и женщины) для работников контрольной группы - более 40%.

Отмечено, что показатель болевших лиц (мужчины) для работников производства составляет 48,64%, что в 2,1 раза выше аналогичного показателя для контрольной группы - 22,99%. Для женщин производственной группы показатель болевших лиц значительно ниже по сравнению с аналогичным показателем для контрольной группы (1,85 и 20,8% соответственно). Это может быть связано с тем, что списочная численность работающих женщин на производстве - около 40 человек, а в контрольной группе - свыше 350 человек.

Кроме того, в результате анализа ЗВУТ по формам статистической отчетности № 16 - ВН были зафиксированы ежегодные случаи токсических отравлений (1-2 случая в год) у работников нефтеперерабатывающего предприятия.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что воздействие опасных и вредных производственных факторов на здоровье работающих нефтеперерабатывающего предприятия на протяжении всего трудового стажа может повлечь развитие большого количества болезней и ряда причин нетрудоспособности.

## **УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ, КАК ПУТЬ СНИЖЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА У ВОДИТЕЛЕЙ АВТОБУСОВ**

Хисамиев И.И.<sup>1</sup>, Овсянникова Л.Б.<sup>2</sup>, Красовский В.О.<sup>2</sup>, Степанов Е.Г.<sup>1</sup>,  
Жеребцов А.С.<sup>1</sup>, Гильманов Ш.З.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан, Башкирский  
государственный медицинский университет, Уфа*

Весьма актуальной для гигиенистов является проблема профессиональных рисков у водителей общественного транспорта, поскольку социальную роль этого вида транспорта трудно переоценить.

Труд водителей по-прежнему характеризуется воздействием комплекса неблагоприятных производственных факторов. Так, большинство водителей автобусов общественного транспорта подвергаются воздействию вредных и

опасных факторов физической природы [2]. В Постановлении Главного Государственного санитарного врача РФ от 18.04.2006 №10 «Об усилении санитарно-эпидемиологического надзора за условиями труда водителей автотранспортных средств» отмечается, что удельный вес транспортных средств, не отвечающих гигиеническим нормативам, превышает 35%, а также в последние годы наметилась тенденция роста профессиональной патологии среди работников автотранспорта.

Известно, что ведущими производственными факторами, определяющими всю картину клинических последствий у водителей, являются воздействие шума двигателя и общей вибрации (транспортно-технологическая и технологическая – категории 1 и 3). Сопутствующими профессиональными вредностями водителей пассажирского городского транспорта следует считать повышенные показатели нервно-эмоциональной напряжённости трудовой деятельности (класс опасности 3.3.–3.4. по Руководству Р. 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»).

В работе 2009 г. [3] отмечено, что эквивалентные уровни звука в автобусах различных марок, особенно на маршрутах, варьируют от 58 до 87 дБА (ПДУ – 60 дБА). Наиболее высокие превышения (до 27 дБА) регистрировались в автобусах Scania, Volvo, Mercedes-Benz, что возможно обусловлено стандартами производителя и ещё раз подчёркивает актуальность проблемы гармонизации отечественных гигиенических нормативов с зарубежными нормами.

Парк Уфимского пассажирского автотранспорта в основном состоит из автобусов Нефтекамского производства «НЕФАЗ» и маршрутных такси - на шасси ГАЗ–32214/ГАЗ–322174 типа «Газель».

Проведенные исследования 2013 г. в автобусах «НЕФАЗ» показали, что на холостых оборотах двигателя (на стоянке, 2/3 от максимального числа

оборотов) требования санитарных правил по гигиене труда водителей автомобилей (№ 4616–86) к уровням шума и вибрации, соблюдаются.

При передвижении автобуса отмечается снижение виброгасящих свойств сидений, повышение уровней шума. Так, эквивалентные уровни шума в кабинах автобусов изменялись в пределах от 62 до 78 дБА и соответственно превышали допустимый уровень на 2-18 дБА (класс вредности от 3.1. до 3.3. по Руководству Р. 2.2.2006-05). Должны отметить, что значительные отличия в спектральном содержании шумов двигателей, работающих на бензине, и двигателей, работающих на природном газе и дизельном топливе, что актуально для диагностики профессиональной тугоухости и других клинических проявлений. Данные факты во многом обусловлены условиями маршрута и зависят от множества причин и обстоятельств: техническое состояние двигателя, мощность транспортного потока, дорожное покрытие и т.д.

Не вызывает сомнений и существенная роль шума как одного из факторов, обуславливающих снижение работоспособности в условиях деятельности, следовательно, и безопасности движения. Влияние шума на организм человека зависит от характера шума, продолжительности действия, возраста и слуховой чувствительности.

Анализ и прогноз профессионального риска здоровья водителей [1], исходящий из параметров ведущих вредностей (шум и вибрация) показал, что за 25-летний стаж профессиональное поражение костно-мышечной системы (остеохондрозы) следует ожидать у 45% водителей, профессиональную тугоухость - у 23%, и также, расстройства сердечнососудистой системы - у 76%.

Повышенный ожидаемый уровень болезней сердечнососудистой системы определён не только высокими уровнями шума в кабине, но и нервно-эмоциональной напряжённостью труда, в которой особое место принадлежит сменным режимам труда и отдыха.

Управление риском включает комплекс инженерно-технических, санитарно-гигиенических и организационных мероприятий, направленных на улучшение условий труда. Управленческие решения по снижению уровней профессиональных рисков здоровью водителей пассажирского автотранспорта должны содержать:

- конструкторские решения по улучшению показателей ведущих вредностей, снижение тяжести и напряжённости труда;
- ужесточение требований к проведению предрейсовых, предварительных и периодических медицинских осмотров;
- мероприятия по обеспечению надлежащего технического состояния автобуса (ежедневный осмотр, диагностика);
- организация научных физиолого-гигиенических исследований по оптимизации режимов труда и отдыха в новых условиях работы предприятий общественного транспорта.

#### **Литература**

1. Красовский В.О., Терегулова З.С., Терегулов Б.Ф., Кашафутдинова Г.И. Опыт гигиенической оценки ингаляционного профессионального риска. Topical areas of fundamental and applied research – Create Space 4900 Cross Road North Charleston. SC, USA 29406. 2013; 2: 34-7.
2. Мамчик Н.П., Каменева О.В. Воздействие комплекса неблагоприятных факторов производственной среды на здоровье водителей автобусов. Санитарный врач. 2007; 2.
3. Шевкун И.Г. Гигиеническая оценка условий труда водителей пассажирского автотранспорта и меры профилактики (на примере Ростовской области). Автореферат диссертации канд. мед. наук. М.; 2009.

## **АНАЛИЗ ЧАСТОТ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНОВ РЕПАРАЦИИ ДНК У ЖИТЕЛЕЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Целоусова О.С., Волкова А.Т., Викторова Т.В.

Республика Башкортостан - регион с развитой нефтехимической промышленностью. Сложную экологическую обстановку в крупных городах республики создает наличие большого количества загрязнителей атмосферного воздуха. Ежегодно в атмосфере крупных городов отмечаются высокие концентрации бенз(а)пирена, формальдегида, диоксида азота [1]. Опасность влияния окружающей среды на организм человека состоит в ее негативном воздействии, как на здоровье отдельных индивидов, так и на приспособленность популяции в целом. Повышение уровня загрязнения окружающей среды генотоксическими веществами способствует накоплению повреждений ДНК вследствие угнетения систем репарации, активизации процессов апоптоза, что в свою очередь приводит к возникновению мутаций, онкогенезу и является одной из причин роста частоты мультифакториальных заболеваний [2-5].

Наличие у человека неблагоприятных полиморфных вариантов генов системы репарации ДНК, приводящих к появлению функционально ослабленных белков, играющих ключевую роль в формировании индивидуальных реакций на действие ксенобиотика, в конечном счете, лежит в основе индивидуальной чувствительности. Полиморфные варианты генов системы репарации ДНК могут изменять структуру репарационных ферментов [6]. Поскольку ферменты функционируют как единый четко скоординированный комплекс, любые качественные или количественные отклонения функций, его составляющих, неизменно ведут к нарушениям процессов репарации ДНК, что инициирует каскад биологических реакций на клеточном, органном, организменном и популяционном уровне, способствующих формированию онкологических и других мультифакториальных заболеваний (МФЗ) [2-5]. Таким образом, изучение распределения частот аллелей и генотипов полиморфных вариантов генов системы репарации ДНК может дать суще-

ственную информацию для формирования групп с повышенным риском развития МФЗ и способствовать разработке профилактических мероприятий.

В связи с вышеизложенным, целью данного исследования явилась оценка частот встречаемости аллелей и генотипов полиморфных локусов генов системы репарации ДНК: *XPB* (*A35931C*, *rs13181*), *XRCC3* (*C18067T*, *rs861539*) среди здоровых жителей Республики Башкортостан.

Нами проведен анализ полиморфных вариантов генов системы репарации ДНК - *XPB* (*A35931C*, *rs13181*), *XRCC3* (*C18067T*, *rs861539*) у городских ( $N=93$ ) и сельских ( $N=114$ ) жителей РБ. Группы были сформированы с учетом этнической принадлежности, пола и возраста. Средний возраст обследуемых составил  $18,3 \pm 0,45$  лет. Из исследования исключались индивиды с МФЗ (бронхиальной астмой, туберкулезом легких, сахарным диабетом и др.). ДНК выделяли методом фенольно-хлороформной экстракции. Анализ полиморфных вариантов генов осуществляли с помощью ПЦР/ПДРФ-анализа. Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием программы STATISTICA v.6.0. Достоверность различий частот аллелей и генотипов определяли по критерию  $\chi^2$  с поправкой Йетса. Соответствие распределения частот аллелей и генотипов равновесию Харди-Вайнберга ( $\chi^2$ ) определяли по стандартным формулам при помощи программного обеспечения Microsoft Excel.

Распределение частот генотипов изученных полиморфных локусов, у жителей г. Уфы, соответствовало ожидаемому по уравнению Харди-Вайнберга ( $\chi^2=0,007$ ,  $p=0,94$  для локуса *XPB* (*A35931C*) и  $\chi^2=0,65$ ,  $p=0,42$  для локуса *XRCC3* (*C18067T*)). У жителей экологически чистых сельских районов Республики Башкортостан распределение частот генотипов изученных полиморфных локусов не отклонялось от ожидаемого по уравнению Харди-Вайнберга ( $\chi^2=0,005$ ,  $p=0,94$  для локуса *XPB* (*A35931C*) и  $\chi^2=1,75$ ,  $p=0,19$  для локуса *XRCC3* (*C18067T*)). При сравнительном анализе частот генотипов полиморфных локусов генов *XPB* (*A35931C*) и *XRCC3* (*C18067T*) статистически

достоверных различий между группами городских и сельских жителей установлено не было. Частота аллелей и генотипов полиморфного локуса гена *XPB* (*A35931C*) была схожей между группами сравнения и составила для генотипа *XPB* \*35931A/A 50,54% и 50,54%, для генотипа *XPB* \*35931A/C 40,86% и 41,23%, для генотипа *XPB* \*35931C/C 8,60% и 8,77%, для городских и сельских жителей, соответственно. Распределение частот генотипов у городских жителей по полиморфному локусу гена *XRCC3* (*C18067T*) было следующим: *XRCC3*\*18067C/C - 40,86%, *XRCC3*\*18067C/T - 43,01%, *XRCC3*\*18067T/T - 16,13%. Среди сельских жителей частота генотипов данного полиморфного локуса незначительно отличалась *XRCC3*\*18067C/C - 43,86%, *XRCC3*\*18067C/T - 40,35%, *XRCC3*\*18067T/T - 15,79%.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости дальнейших исследований по оценке значимости полиморфных вариантов генов системы репарации ДНК, как возможных маркеров риска развития мультифакториальных заболеваний человека.

#### **Литература**

1. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2012 году». Уфа; 2013.
2. Bănescu C., Trifa A.P., Demian S., Benedek Lazar E., Dima D., Duicu C., Dobreanu M. Polymorphism of XRCC1, XRCC3, and XPD Genes and Risk of Chronic Myeloid Leukemia. *Bio-med Res Int.* 2014; 9.
3. Qin L., Chen X., Li P., Yang Z., and Mo W. Comprehensive assessment of the association between DNA repair gene XRCC3 Thr241Met polymorphism and leukemia risk. *Tumor Biology.* 2014; 35(3): 2521–8.
4. Wang Q., Wang A. H., Tan H. S. et al. Genetic polymorphisms of DNA repair genes and chromosomal damage in workers exposed to 1,3-butadiene. *Carcinogenesis.* 2010; 31 (5): 858–63.
5. Catana A., Popp R. A., Pop M., Porojan M. D., Petrisor F. M., Pop I. V. Genetic polymorphism of DNA repair gene ERCC2/XPB (Arg 156 Arg) (A22541C) and lung cancer risk in Northern Romania. *Revista Română de Medicină de Laborator.* 2012; 20 (2): 157–61.
6. Середенин С.Б. Лекции по фармакогенетике. М.: Медицинское информационное агентство; 2004.

## **ОЦЕНКА ТЕЧЕНИЯ СЕРДЕЧНО–СОСУДИСТОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ В КУРСКЕ**

Чурилин М.И.

Сердечно–сосудистые заболевания являются основной причиной утраты здоровья в большинстве развитых стран. В Европейском регионе в 2011 г. они составили 21,8%, в регионе Юго-Восточной Азии – 25% потерь, обусловленных всеми неинфекционными заболеваниями. [1].

Для России патология сердечно-сосудистой системы также является крайне актуальной проблемой, поскольку определяет более половины случаев инвалидности и смертности взрослого населения [2]. Помимо этого, в России смертность от болезней системы кровообращения поражает в среднем более молодое население, что ведет к дополнительным потерям [3].

Нами произведен анализ амбулаторных карт поликлиник Курска, отобрано 300 больных с сердечно-сосудистой патологией. Установлено, что удельный вес мужчин в половой структуре изучаемой группы составляет 76,7%, женщин – 23,3%; из них в возрастной категории 50-60 лет – 43,3%, старше 60 лет – 56,7%; по социальному статусу: рабочий – 23%, служащие – 13%, пенсионеры – 54%, безработные – 10%.

Структура заболеваемости отобранной группы следующая: гипертоническая болезнь диагностируется у основной массы обследованных; на втором месте – ишемическая болезнь сердца; на третьем – хроническая сердечно-сосудистая недостаточность. Наличие приступов стенокардии – у 73,3% больных мужчин и у 85,7% женщин, всего у 76,7% всех больных наблюдаются постоянные приступы стенокардии. Структура обращаемости – 40% больных обращалось к кардиологу менее 10 раз в год; 36,7% больных обращалось к кардиологу от 10 до 15 раз в год; 23,3% - более 15 раз в год. Общая заболеваемость населения Курска болезнями системы кровообращения составила 113,9‰. Зависимость общей заболеваемости населения Курска болезнями системы кровообращения от загрязнения атмосферного воздуха взвешенными частицами подчиняется линейной зависимости, коэффициент Пирсона составляет 0,35.

По данным Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителя и благополучия человека в Курске [4] отмечается превышение показателей нормы диоксида азота, формальдегида и бенз(а)пирена. Также отмечено возрастание показателей пыли и аммиака в период с 2011 по 2012 годы.

Планируется отбор исследуемых групп в поликлиниках Курска, расположенных в трех административных округах, с последующим мониторингом уровней электромагнитных полей жилой среды и показателей загрязненности воздушной среды в жилищах и на прилегающих территориях с дальнейшим анализом корреляционной зависимости влияния окружающей среды на сердечно-сосудистую заболеваемость.

#### **Литература**

1. *Органов, Р.Г.* Сердечно - сосудистые заболевания в РФ во второй половине XX столетия: тенденции, возможные причины, перспективы / Р.Г. Органов, Г.Я. Масленникова // Кардиология. - 2009. - №6. - С. 4 - 7.
2. Рекомендации Европейского кардиологического общества, Европейского общества по изучению атеросклероза, Европейского общества по изучению гипертонии. Профилактика ИБС в Клинической практике. — Интернет сайт [www.nedug.ru](http://www.nedug.ru). — 2004.
3. *Поллок М. Л. Шмидт Д. Х.* — Заболевания сердца и реабилитация. — Киев. Олимпийская литература . — 2000. — С. 408.
4. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Курской области в 2013 году»

## **ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ РИСКА В ЗАДАЧАХ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ МЕТОДА СТАНДАРТИЗАЦИИ<sup>8</sup>**

Шалаумова Ю.В.

*ФГБУН «Институт промышленной экологии» УрО РАН, Екатеринбург*

При изучении воздействия факторов риска на здоровье населения возникает проблема учета влияния сопутствующих переменных (конфаундеров), которые вносят систематическую ошибку (смещение) в получаемые оценки влияния основных факторов. В качестве примера типичных конфаундеров

---

<sup>8</sup> Работа выполнена при поддержке Программы Президиума УрО РАН «Фундаментальные науки – медицине», грант № 12-П-2-1033.

при оценке влияния факторов риска на распространенность заболевания можно назвать возраст и пол.

Среди методов учета конфаундеров при числовых или категориальных переменных отклика и конфаундера, а также бинарной переменной фактора риска выделяют стандартизацию, стратификацию, регрессионные и дисперсионные модели, ковариационный анализ и отбор подобного по вероятности (*propensity score matching*). Стратификация является одним из наиболее эффективных методов уменьшения систематической ошибки, вносимой конфаундерами, который, согласно работе (Cochran, 1968), уже при 6 стратах с одинаковым числом объектов обычно нивелирует до 90-95% смещений.

Предлагаемая технология, реализованная в виде компьютерной программы для пакета STATISTICA версии 10 (язык программного кода – STATISTICA Visual Basic), базируется на методе прямой стандартизации путем стратификации, где в качестве стандарта рассматривается вся выборка из объектов двух сравниваемых групп.

Положенная в основу программы математическая модель состоит в следующем. Пусть бинарная переменная  $RF$  обозначает фактор риска, при этом  $RF = 1$  соответствует наличию фактора риска (условия опытной группы), а  $RF = 0$  - его отсутствию (условия контрольной группы). Сопутствующие факторы, которые могут вносить систематическую ошибку в оценку эффекта от фактора риска  $RF$ , обозначим через  $X$ . В качестве отклика объектов на воздействие фактора риска обычно принимают значение  $Y$ , усредненное по всем объектам группы ( $\bar{Y}$ ). Тогда эффект воздействия можно оценить следующими способами:

1) через разность откликов в опытной и контрольной группах при непрерывном отклике  $Y$ .

2) через отношение шансов ( $OR$ ) при бинарном отклике  $Y$ , когда  $Y$  принимает два значения  $Y = 0$  и  $Y = 1$  (в случае заболеваний эти два значения  $Y$  соответствуют градациям «здоров» и «болен»). В этом случае рассчитыва-

ется отношение шанса зафиксировать отклик (например, заболевание) при наличии фактора риска к шансу зафиксировать отклик при отсутствии фактора риска.

Алгоритм вычислений. Проведем упорядочение (например, по возрастанию) значений  $X$  для всех объектов исследования. Выбираем первое значение  $X$  и определяем его принадлежность к группе  $RF = 0$  или  $RF = 1$ . Выбираем следующее значение  $X$  и также определяем его принадлежность к группе по фактору риска. Если первое и второе значения  $X$  принадлежат разным группам (например, первое значение  $X$  принадлежит к группе  $RF = 0$ , а второе значение  $X$  – к группе  $RF = 1$ , или наоборот), считаем, что эти два значения образуют первую страту. Если оба значения  $X$  принадлежат одной группе, выбираем третье значение  $X$  и т.д. до тех пор, пока в выборке не окажутся объекты сразу двух групп (хотя бы один объект в каждой группе по  $RF$ ). Минимальное число объектов  $n_1$ , удовлетворяющих этому условию, составляют первую страту ( $i = 1$ ). Для объектов этой страты вычисляется среднее значение отклика  $Y$  в группах по фактору риска; это будут  $\bar{Y}_1(RF = 0)$  и  $\bar{Y}_1(RF = 1)$ . Продолжая описанную процедуру вплоть до достижения последнего значения  $X$ , получаем все необходимые данные для расчета эффекта воздействия.

Такой способ деления на страты минимизирует различия распределений конфаундера  $X$  в группах по фактору риска, поскольку средние значения конфаундера в опыте и контроле различаются минимально именно при минимальных размерах страт.

Скорректированные с помощью процедуры стандартизации значения отклика  $Y(RF = 1)_{adj}$  и  $Y(RF = 0)_{adj}$  в группах по фактору риска определяются по формуле

$$Y(RF)_{adj} = \frac{\sum_i \bar{Y}_i(RF) \cdot n_i}{\sum_i n_i}, \quad (1)$$

где  $i$  – номер страты,  $n_i$  – общее количество объектов в  $i$ -ой страте (в двух группах по  $RF$ ).

При оценке показателя эффекта воздействия, рассчитываемого по результатам проведения стандартизации, предусмотрены два случая.

1) Для непрерывного отклика рассчитывается разность скорректированных средних значений  $\Delta Y(RF)_{adj}$  в опытной и контрольной группах по формуле

$$\Delta Y(RF)_{adj} = \frac{\sum_i \bar{Y}_i(RF=1) \cdot n_i}{\sum_i n_i} - \frac{\sum_i \bar{Y}_i(RF=0) \cdot n_i}{\sum_i n_i}. \quad (2)$$

2) Для бинарного отклика рассчитывается отношение шансов ( $OR$ ). Для этого представим данные о количестве объектов в двух группах при наличии и отсутствии фактора риска в виде сводной таблицы, называемой таблицей сопряженности. С учетом процедуры стандартизации количество объектов с наличием и отсутствием отклика в группах предлагается рассчитать по формулам, представленным в таблице, где  $n(RF=1)$  и  $n(RF=0)$  – общее количество объектов в группах при  $RF=1$  и  $RF=0$ .

Таблица

Таблица сопряженности признаков

$Y \backslash RF$	$Y=1$	$Y=0$
$RF=1$	$A' = Y(RF=1)_{adj} \cdot n(RF=1)$	$B' = (1 - Y(RF=1)_{adj}) \cdot n(RF=1)$
$RF=0$	$C' = Y(RF=0)_{adj} \cdot n(RF=0)$	$D' = (1 - Y(RF=0)_{adj}) \cdot n(RF=0)$

Скорректированный показатель отношения шансов предлагается рассчитывать как

$$OR = \frac{Y(RF = 1)_{adj}}{1 - Y(RF = 1)_{adj}} / \frac{Y(RF = 0)_{adj}}{1 - Y(RF = 0)_{adj}}. \quad (3)$$

Для оценки диапазона значений, в котором может находиться значение отношения шансов, вычисляется 95% доверительный интервал как

$$\exp \left[ \ln(OR) \pm 1.96 \cdot \sqrt{\frac{1}{A'} + \frac{1}{B'} + \frac{1}{C'} + \frac{1}{D'}} \right]. \quad (4)$$

Предложенная методика учета конфаундеров применена для оценки влияния некоторых факторов риска (наличие у пациента метеотропных реакций, нарушение сна) на возникновение заболеваний сердечно-сосудистой системы у жителей Свердловской области (861 житель, база данных ИПЭ УрО РАН) при наличии таких конфаундеров, как пол, возраст, избыточный вес и др.

Таким образом, предлагаемая вычислительная технология, не требующая "ручных" расчетов, обеспечивает уменьшение систематической ошибки при оценке воздействия факторов риска на отклик посредством минимизации отличий в распределениях конфаундера в опытной и контрольной группах.

Компьютерная программа, реализующая описанную технологию, доступна на сайте ИПЭ УрО РАН: <http://www.iie-uran.ru>.

## **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРОФИЛАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У РАБОТАЮЩИХ ВО ВРЕДНЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА**

Шалашова М.Л., Безрукова Г.А., Варшамов Л.А.

*ФБУН «Саратовский НИИ сельской гигиены» Роспотребнадзора*

Саратовская область представляет собой динамично развивающийся промышленно-аграрный регион с развитой обрабатывающей (химическая, нефтеперерабатывающая, цементная, стекольная, машиностроительная, пищевая) и добывающей (нефть и газ, песок, известняки, доломиты, мел, гончарная глина) промышленностью, сельским хозяйством и транспортом.

По данным Управления Роспотребнадзора по Саратовской области, в регионе насчитывается 2126 промышленных предприятий и сельскохозяйственных организаций, подлежащих санитарному надзору, с общим числом работающих 229,7 тыс. чел. В настоящее время в условиях воздействия вредных производственных факторов на территории области трудится 101,1 тыс. чел. (47,2%), из них в промышленном секторе и на транспорте - 87398 чел. (86,4%), в сельском хозяйстве - 13716 чел. (13,6%), из общего числа которых лица, работающие во вредных и опасных для здоровья условиях труда 10 и более лет, составляют 31,2%.

В целях динамического врачебного наблюдения за состоянием здоровья работников, занятых на предприятиях с вредными и (или) опасными производственными факторами, в области создана комплексная система мер по раннему выявлению связанных с работой заболеваний, их профилактике и своевременному лечению, предупреждению инвалидности и смертности работающего населения.

На территории области лицензию на проведение обязательных медицинских осмотров и экспертизу профпригодности имеют 110 медицинских организаций. Право на проведение экспертизы связи заболевания с профессией принадлежит клинике профзаболеваний ФБУН «Саратовский НИИ сельской гигиены» Роспотребнадзора (Областной центр профпатологии) и клинике профпатологии и гематологии Саратовского государственного медицинского университета.

В штате всех медицинских организаций, имеющих лицензию на проведение обязательных медосмотров, имеются врачи-профпатологи. В последние годы эти медицинские организации в полном объеме оснащены необходимым оборудованием в соответствии с требованиями приказа Минздрава России №302н от 12.04.2011, а Областной профцентр полностью соответствует требованиям, регламентированным Приказом МЗ РФ №911н от 13.11.2012. Таким образом, с учетом положительных сдвигов в подготовке

квалифицированных кадров и материально-техническом обеспечении медицинских организаций профпатологическая служба области в состоянии в полном объеме выполнять возложенные на нее задачи согласно действующему законодательству.

Медицинская помощь работающему населению области базируется на принципах преемственности и непрерывности в работе всех организаций и учреждений, проводящих диагностические, лечебно-профилактические и реабилитационные мероприятия и поэтапного дифференцированного подхода к объему проводимых лечебно-оздоровительных мер с учетом вариантности и специфики медицинских организаций.

На территории области внедрены следующие механизмы повышения эффективности профпатологической помощи работающему населению:

- динамический статистический учет всех работающих во вредных и опасных условиях труда 10 и более лет с ежегодным анализом их обращаемости в медицинские организации;

- выделение стажированных работников в группу «повышенного внимания» со стороны специалистов, проводящих периодические медосмотры (ПМО);

- представление для обязательного анализа во врачебную комиссию, проводящую ПМО, эпикриза, содержащего полные сведения за период, предшествующий ПМО, по обращаемости работника к врачам-специалистам на всех этапах оказания медицинской помощи и данные по его временной нетрудоспособности.

За последние 5 лет процент охвата работающих ПМО возрос с 98 до 99,3%. На диспансерный учет по поводу первично диагностированных общесоматических заболеваний взято 44,5 тыс. работающих. Противопоказания к продолжению работы во вредных и опасных условиях труда выявлены у 15,1 тыс. человек. Сформирована группа риска развития профессиональных заболеваний, в которую вошло 9,7% лиц от числа прошедших ПМО. При этом

для всех работников, взятых на диспансерный учет и выделенных в группы риска, были разработаны индивидуальные рекомендации по вторичной профилактике, медико-социальной и трудовой реабилитации.

По сравнению с 2009 г. число лиц с подозрением на профзаболевание (ПЗ) выросло практически вдвое. Начиная с 2010 г., наметилась тенденция к снижению количества работающих с первично диагностированными ПЗ. При этом доля ПЗ, выявленных по результатам медицинских осмотров, увеличилась до 81,6 против 80,3% в 2012 г.

Всего за последние 5 лет на территории Саратовской области ПЗ были зарегистрированы у 311 работающих. Общее количество первично диагностированных ПЗ - 610. Первично выявленные сочетанные ПЗ - два и более диагнозов, имели место в 44,3% случаев.

В целом, в нозологическом спектре накопленной профессиональной заболеваемости первые ранговые места занимали: вибрационная болезнь, заболевании периферической нервной системы, нейросенсорная тугоухость и заболевания органов дыхания. При этом в зависимости от особенностей условий труда разные профессиональные когорты имели различия в нозологическом спектре профессиональной заболеваемости.

Уровень профессиональной заболеваемости, зарегистрированной на территории области, по разным годам наблюдения колебался от 1,4 до 2,7 на 10 тыс. работающих. Стабильно высокой оставалась профессиональная заболеваемость работников сельского хозяйства от 2,5 до 4,9 на 10000 работающих в аграрном секторе. Причем, по некоторым годам наблюдения ее уровень практически совпадал с данными, полученными для работающих во вредных и опасных условиях труда.

Серьезной проблемой в решении организационных вопросов, связанных со снижением профессиональной и общей заболеваемости работающих, является отсутствие экономической заинтересованности работодателей в

улучшении условий труда и обеспечении профилактических мер по укреплению здоровья работников.

Более 10 лет тому назад при Правительстве Саратовской области были образованы областная, а в муниципальных образованиях – районные постоянно действующие межведомственные комиссии по охране труда, в состав которых вошли специалисты областного Министерства здравоохранения, Управления Роспотребнадзора, Комитета по труду, сотрудники ФБУН «Саратовского НИИ сельской гигиены» Роспотребнадзора, а также администрации муниципальных образований. Тесное взаимодействие этих государственных структур позволило успешно разрабатывать и реализовывать областные целевые программы по улучшению условий и охраны труда в Саратовской области и оздоровлению работающих, а также эффективно и своевременно воздействовать на работодателей.

## **ВЛИЯНИЕ НАВОДНЕНИЙ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАНГЛАДЕШ**

Шамшер А.М., Родионова О.М.

*Российский университет дружбы народов, Москва*

Республика Бангладеш занимает восточную окраину Индо-Гангской низменности, низовья и дельту рек Ганг и Брахмапутра. Территория представляет собой плоскую аллювиальную равнину, рассечённую густой сетью рек. Дельта Ганга - Сундарбанс - широкая полоса аллювия вдоль берега Бенгальского залива. Большая часть страны расположена на двенадцать метров ниже уровня моря и есть предположение, что 50% страны будет затоплено при повышении уровня моря на один метр.

Климат Бангладеша - тропический, создающий условия мягкой зимы (с октября по март) и жаркого, влажного лета (с марта по июнь). Сезон муссонов продолжается с июня по октябрь. В этот период устанавливается жаркая и очень влажная погода с выпадением большого количества осадков. Во вре-

мя муссонных дождей и наводнений водой покрыто до 70% территории, заливаются почти все рисовые поля.

По различным данным каждый год убытки от наводнений составляют несколько десятков млрд. долларов. Эта цифра может подниматься до сотни млрд. долларов в отдельные годы, когда наводнения покрывают большие территории, принося большие разрушения, страдания и гибель людей. На рисунке показана динамика пострадавших в стране в период с 1970 по 2009 г.г. Так, например, от наводнения, тропических циклонов, торнадо и бора в 1970 г. пострадало более 1 млн. 100 тыс. человек, в 1991 г. - 13 млн. 798 тыс. 275 человек, число погибших людей в том году превысило более 140 тысяч бангладешцев.

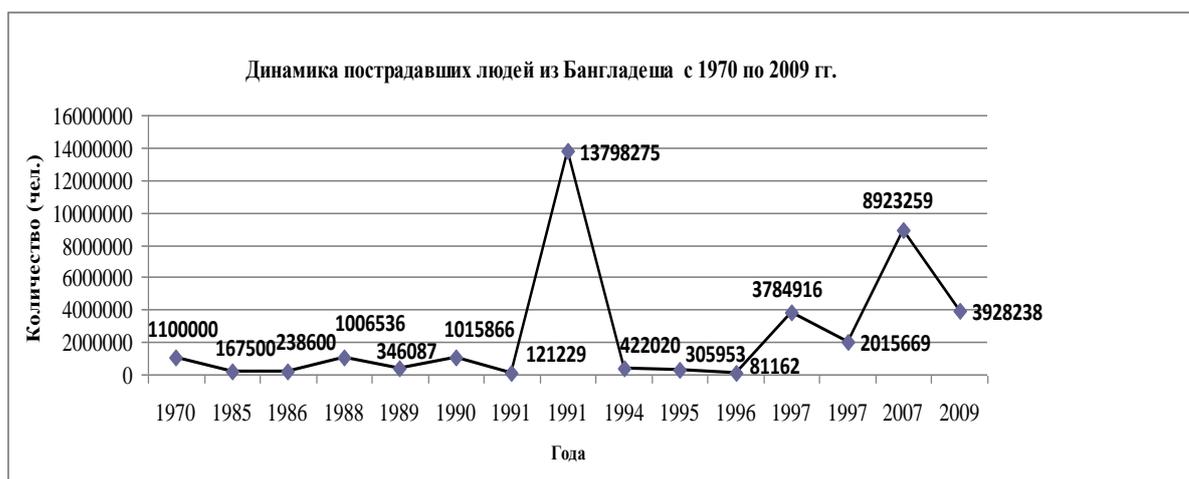


Рис. Динамика числа пострадавших людей из Бангладеша от наводнений в период с 1979 по 2009 г.г.

В настоящее время Бангладеш считается наиболее уязвимой страной в мире вследствие изменения климата. Есть предположение, что в грядущем десятилетии увеличение уровня моря приведет к появлению 20 млн. "климатических беженцев". Этому способствует активная хозяйственная деятельность в стране, которая, в первую очередь, выражается в вырубке леса для сельскохозяйственных угодий.

*Вырубки лесов.* Леса являются экологически и экономически важными природными ресурсами в наземных экосистемах. Общая площадь земель под лесами в Бангладеш составляет около 2560 тыс. га.

До середины 1980-х г.г. темпы обезлесения в Бангладеш составляли 8000 га в год. За период 1980-1990 г.г. было сведено 37600 га лесного покрова (темпы сокращения - 3,3% в год). Основные причины обезлесения: индустриализации страны, высокая скорость урбанизации, рост населения, выпас скота, увеличение посевных площадей и угодий, пожары, неконтролируемые и коммерческие вырубки леса. Таким образом, почти половина территорий, где находился лес, используется под различные типы нелесного использования.

50%-ное уничтожение лесов, которое произошло в течение последних 20 лет, привело к деградации почвенного покрова.

На территориях страны, подверженных наводнению, где происходит длительное затопление (в течение многих месяцев), создаются благоприятные условия для развития водных и околоводных организмов, которые часто являются переносчиками возбудителей инфекционных заболеваний и природноочаговых инфекций малярии. К тому же на таких территориях наблюдается нарушение канализационных сооружений, многочисленных выгребных ям. Это становится причиной роста эпидемиологических осложнений, приводящих к кишечным инфекциям. Отмечается рост болезней, которые переносятся различными путями.

*Болезни, передаваемые насекомыми*, являются наиболее опасными, которые ведут к большому росту заболеваемости и летальности населения по всей территории Республики Бангладеш. В этом отношении необходимо отметить малярию. Также с помощью насекомых распространяется чума, японский энцефалит, денге и геморрагическая лихорадка. Клещевой тиф регистрируется в большинстве районов на территориях, не занятых лесными массивами.

*Болезни, передаваемые с водой и пищей*. Холера, диарея, амёбная и бациллярная дизентерия, брюшной тиф, гепатит А и Е, передаваемые через воду обнаружены во всех провинциях Республики Бангладеш. Из гельминтных

инфекций, можно отметить фасциолез (гигантский кишечный червь) и клонорхоз (восточный печеночный червь), описторхоз (кошачий печеночный червь), парагонимоз (восточный легочный червь).

Таким образом, в стране отмечается ухудшение санитарно-гигиенической ситуации, которая связана с особенностями климата и комплекса факторов окружающей среды, которые имеют для государства неблагоприятное воздействие. К ним можно, в первую очередь, отнести ежегодные наводнения, которые связаны с тропическими циклонами и разливами рек из-за высоких ливневых дождей.

Данные природные катаклизмы являются причиной роста разрушений и гибели людей, и имеют в последние десятилетия тенденцию к росту.

Негативное воздействие носит и активная хозяйственная деятельность в стране, которая связана с неконтролируемой зачастую вырубкой леса, что ведет к обезлесению, размыву и эрозии почв в Республике Бангладеш.

На территориях, подверженных наводнению, отмечается рост числа заболеваний различной этиологии. Наиболее опасные из них - инфекционные заболевания, вызывающие вспышки эпидемий в стране.

Для улучшения санитарно-гигиенического и экологического состояния в стране необходима хорошо продуманная и долгосрочная государственная Программа развития, в которой основное внимание необходимо уделить экологическим, экономическим и социальным вопросам, связанным с природоохранной деятельностью.

**ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УРОКА  
ПЛАВАНИЯ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ УТОМЛЕНИЯ,  
РАЗВИВАЮЩЕГОСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ,  
У ДЕТЕЙ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

Шапаева А.С.<sup>1</sup>, Гаркавый С.И.<sup>1</sup>, Коршун М.М.<sup>1</sup>, Гаврищук А.С.<sup>2</sup>,

Крипка Н.О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца, <sup>2</sup>ГУ «Центральный методический кабинет подготовки младших специалистов Министерства здравоохранения Украины», Киев

Профилактика развития утомления является одним из заданий физического воспитания (ФВ) в школе. Приказом Министерства образования и науки Украины №486 занятия плаванием отнесены к обязательным формам ФВ, однако внедрены в школьную программу без проведения физиолого-гигиенических исследований. Современными исследованиями выявлено, что традиционный урок ФВ в общеобразовательной школе не предупреждает развития утомления во время учебного процесса. В условиях интенсификации обучения в начальной школе и тенденции к снижению физической активности учеников 1-4 классов изучение развития утомления во время урока плавания является актуальным заданием.

*Цель* исследования: гигиеническое обоснование использования урока плавания для профилактики утомления, развивающегося в результате учебной деятельности, у детей в начальной школе.

Обследованы ученики 3 школ г. Киева. Ученики одной школы посещают обязательный урок ФВ в бассейне (контингент Э1, 90 человек), в отличие от другой школы, где организовано дополнительное занятие плаванием (контингент Э2, 62 человека). У школьников контрольного контингента (К, 108 человек) нет урока плавания, и они не посещают бассейн. Для оценки утомления до и после уроков плавания и ФВ изучали умственную работоспособность с помощью корректурного метода и рассчитывали показатель продуктивности умственной работоспособности (ПУР). Чем выше ПУР, тем лучше умственная работоспособность и ниже уровень утомления. Процессы координации движений изучали по методике «Лабиринт», рассчитывали соотношение количества касаний к стенке лабиринта к длине нарисованной линии - показатель динамического тремора (ДТр). Повышение ДТр отображает развитие утомления. Результаты обработали с помощью вариационной стати-

стики, достоверность разницы между показателями оценили с помощью  $t$ -критерия Стьюдента, используя программу Microsoft Excel 2007.

ПУР школьников Э1 и Э2 контингента после урока физической культуры выше по сравнению с таким показателем в К контингенте (15,44 и 13,43 против 7,95 у.е. соответственно,  $p < 0,05$ ). Таким образом, ученики, занимающиеся плаванием один и два раза в неделю, на традиционном уроке физической культуры устают меньше по сравнению со школьниками, которые не посещают бассейн.

ПУР школьников после урока плавания в Э1 контингенте ниже по сравнению с детьми Э2 контингента (8,55 против 14,81 у.е.,  $p < 0,05$ ). ДТр после занятий в бассейне выше у учеников Э1 контингента по сравнению с детьми в Э2 контингенте (0,31 против 0,20 у.е.,  $p < 0,001$ ). Во время урока плавания ПУР учеников Э1 и Э2 контингентов достоверно не изменяется ( $p > 0,05$ ), ДТр детей Э1 контингента увеличивается с 0,24 до 0,31 у.е.,  $p < 0,01$ . У школьников Э2 контингента ДТр незначительно уменьшается с 0,21 до 0,20 у.е.,  $p > 0,05$ . Таким образом, у школьников, два раза в неделю занимающихся плаванием, на занятии в бассейне не развивается утомление, как по показателю ПУР, так и ДТр, в отличие от учеников, которые плавают один раз в неделю.

При сравнении уровня утомления на уроке физкультуры и плавания установлено, что в Э1 контингенте ПУР учеников после урока физической культуры выше по сравнению с уроком плавания (15,44 против 8,55 у.е.,  $p < 0,05$ ) при отсутствии статистически значимых отличий между показателями ДТр (0,26 и 0,31 у.е.,  $p > 0,05$ ). ДТр школьников Э2 контингента после урока физической культуры выше по сравнению с уроком плавания (0,31 против 0,20 у.е.,  $p < 0,001$ ) при отсутствии статистически значимых отличий между показателями ПУР (13,43 и 14,81 у.е.,  $p > 0,05$ ). Таким образом, урок плавания для учеников, один раз занимающихся плаванием, более утомителен по сравнению с традиционным уроком физкультуры. В школе, где заня-

тия в бассейне организованы два раза в неделю, дети на уроке плавания устают меньше, чем на уроке физкультуры.

*Вывод:* урок плавания можно использовать для профилактики утомления, которое развивается у младших школьников в результате учебной деятельности, при условии организации занятий в бассейне два раза в неделю.

## **ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ПРЕДПОСАДОЧНОЙ ОБРАБОТКИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ**

Шпак Б.И.

*Институт гигиены и экологии Национального медицинского университета  
им. А.А. Богомольца, Киев, Республика Украина*

Предпосевная обработка посевного материала является важной составляющей системы защиты сельскохозяйственных культур и залогом получения полноценного урожая. Важность применения вышеупомянутой группы препаратов обуславливается тем, что они обеспечивают защиту растения от почвенных инфекций, болезней всходов и вредителей на ранних этапах его роста, когда оно является наиболее уязвимым.

Ассортимент средств для обработки семян постоянно увеличивается. Так, количество зарегистрированных в Украине препаратов для обработки семян с 2003 по 2014 г.г. возросло с 46 до 156. Основными культурами, для которых используются препараты для обработки семян, являются зерновые и масличные культуры. Однако за последние годы возросло количество препаратов, которые применяются также на овощных культурах, и, в частности, на картофеле. За последние десять лет количество препаратов для предпосадочной обработки клубней картофеля возросло с 2 до 18 за счет появления новых комбинированных продуктов, в состав которых входят как фунгицидные, так и инсектицидные действующие вещества. В связи с этим актуальным является вопрос безопасного применения данных препаратов как для

персонала, проводящего обработку и высадку клубней, так и для людей, употребляющих картофель, выращенный из обработанного посевного материала.

*Целью* работы было изучение и оценка состояния воздушной среды при проведении работ по обработке клубней картофеля комплексным инсекто-фунгицидным препаратом Селест Топ 312,5 FS (действующие вещества: дифеноконазол - 25 г/л, флудиоксонил - 25 г/л, тиаметоксам - 262,5 г/л) и последующей их высадке. Оценку проводили на основании определения действующих веществ препарата в воздухе рабочей зоны. Также было проведено изучение содержания дифеноконазола, флудиоксонила и тиаметоксама в картофеле, выращенном из обработанного посевного материала.

Определение содержания действующих веществ в объектах, которые анализировались, проводили методами газожидкостной хроматографии и высокоэффективной жидкостной хроматографии в соответствии с утвержденными методическими указаниями.

В результате проведенных исследований было установлено, что при обработке клубней картофеля препаратом Селест Топ 312,5 FS и последующей их высадке в воздухе зоны дыхания работающих дифеноконазол, флудиоксонил и тиаметоксам не обнаруживались (были ниже предела количественного определения метода (для дифеноконазола  $<0,1 \text{ мг/м}^3$ , для флудиоксонила  $<0,01 \text{ мг/м}^3$ , для тиаметоксама  $<0,02 \text{ мг/м}^3$ )). Ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) в воздухе рабочей зоны составляет для дифеноконазола -  $0,2 \text{ мг/м}^3$ , для флудиоксонила -  $1,0 \text{ мг/м}^3$ , для тиаметоксама -  $0,5 \text{ мг/м}^3$ . Следовательно, поступление в воздух действующих веществ препарата Селест Топ 312,5 FS не превышает установленных гигиенических нормативов, а предел количественного определения аналитических методов обеспечивает контроль гигиенических нормативов.

Также было установлено, что в растениях картофеля в период вегетации и к моменту сбора урожая (на 29, 40, 62 и 99 сутки после высадки), а также в урожае остаточные количества действующих веществ препарата Се-

лест Топ 312,5 FS не обнаруживались (были ниже предела количественного определения метода (для дифеноконазола  $<0,1$  мг/кг, для флудиоксонаила  $<0,02$  мг/кг, для тиаметоксама  $<0,04$  мг/кг)). Максимально допустимые уровни (МДУ) действующих веществ исследуемого препарата в картофеле составляют: дифеноконазола -  $0,1$  мг/кг, флудиоксонаила -  $0,02$  мг/кг, тиаметоксама -  $0,08$  мг/кг. Следовательно, при обработке посадочного материала препаратом Селест Топ 312,5 FS, содержание его действующих веществ в выращенном урожае не превышает установленных для этих веществ МДУ и предел количественного определения аналитических методов обеспечивает контроль гигиенических нормативов.

В результате проведенной работы было установлено, что применение препарата Селест Топ 312,5 FS для обработки клубней картофеля и последующей их высадки не приводит к поступлению его действующих веществ (дифеноконазола, флудиоксонаила и тиаметоксама) в воздух рабочей зоны в количествах, превышающих гигиенические нормативы. Также было установлено, что остаточные количества дифеноконазола, флудиоксонаила и тиаметоксама в выращенном урожае не превышают установленных МДУ.

Следовательно, препарат Селест Топ 312,5 FS не представляет опасности для рабочих, занятых при обработке клубней картофеля и последующей их высадке и для потребителей.

## **ЭЛЕМЕНТЫ МЕБЕЛИ И ОБЛИЦОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ С НОВЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ**

Юдаева О.С., Сачков О.В., Лебедева Н.С., Гладаренко А.С., Толокнова Е.А.

*ФГУП «ВНИИ ЖГ» Роспотребнадзора, ООО «ИТ», Москва*

В соответствии с Федеральным законом №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», требованиями СП 2.5.1198-03 «Санитарных правил по организации пассажирских перевозок на желез-

нодорожном транспорте» на подвижном составе должны быть обеспечены безопасные условия пребывания пассажиров и поездных бригад.

В соответствии с данными требованиями в 2010 г. Главным государственным санитарным врачом по железнодорожному транспорту утверждено Руководство по «Санитарно-гигиенической оценке полимерсодержащих конструкционных и отделочных материалов, предназначенных для применения в пассажирских вагонах локомотивной тяги», где впервые указаны требования по наличию свойств биоцидности конструкционных и отделочных материалов.

По данным ФГУП ВНИИ ЖГ Роспотребнадзора с увеличением пассажиропотока на крупных железнодорожных объектах, особенно из неблагополучных в эпидемиологическом отношении стран и регионов существует вероятность передачи инфекции воздушно-капельным путем, в связи с чем применение антимикробных и биоцидных конструкционных, отделочных и облицовочных материалов при строительстве, капитальном, капитально-восстановительном ремонте пассажирских вагонов, вагонов метро, помещений вокзалов и других подвижных и инфраструктурных объектов железнодорожного транспорта является определяющим для профилактики распространения различных заболеваний.

Решением протокола №2 от 14.03.2012 рабочей группы ОАО «ФПК» «Разработка и применение современных полимерсодержащих материалов в конструкциях и отделке пассажирских вагонов локомотивной тяги» установлена необходимость использования конструкционных и отделочных материалов, обладающих комплексными характеристиками безопасности, в т.ч. биоцидностью. В первую очередь, это относится к материалам, с которыми контактируют пассажиры и обслуживающий персонал (облицовочный пластик, элементы мебели, отделочная ткань и др.).

В настоящее время имеются отечественные препараты для придания биоцидности полимерсодержащим материалам, с подтвержденными сертифици-

фикатами по их безопасному применению на объектах железнодорожного транспорта. Единственным предприятием по изготовлению декоративного бумажно-слоистого пластика, обладающего свойствами биоцидности и труднотлеваемости, в России и Европе является фирма ООО «Лемарк». Пластик предназначен для облицовки различных поверхностей транспортных и стационарных объектов железнодорожного транспорта и изготовления элементов мебели.

На продукцию данной фирмы в установленном порядке оформлены сертификаты соответствия пожарной безопасности, экспертные санитарно-гигиенические заключения и сертификат соответствия экологической безопасности с рекомендациями ведомственных железнодорожных организаций по применению.

По техническим, противопожарным, токсикологическим, санитарно-гигиеническим и экологическим показателям продукция фирмы ООО «Лемарк» имеет лучшие результаты испытаний по сравнению с аналогичными производителями бумажно-слоистых пластиков. Применение конструктивных и отделочных материалов с новыми свойствами обеспечит безопасность и комфорт поездок пассажиров в современных вагонах.

## **БОРЬБА С ШУМОМ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**

Юдаева О.С., Толокнова Е.А.

*ФГУП «ВНИИ ЖТ» Роспотребнадзора, Москва*

В соответствии с СП 2.5.1198-03 «Санитарные правила по организации пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте» эквивалентный уровень внешнего шума, создаваемый при движении поезда должен быть не выше 84 дБА на расстоянии 100 м от наружного рельса (при отсутствии акустических экранов). Это расстояние соответствует санитарно-защитной зоне железнодорожного пути, которая должна отделять его от жилой застройки городов и поселков. Однако согласно СНиП 23-03-2003 «Защита от шума»

допустимый эквивалентный уровень звука для территорий, непосредственно прилегающих к зданиям поликлиник, школ и других учебных заведений, детских дошкольных учреждений, площадкам отдыха микрорайонов и групп жилых домов составляет 55 дБА, в чем проявляется противоречие этих стандартов.

Эквивалентный уровень шума от состава на удалении 25 м от наружного рельса составляет ориентировочно 83 дБА, что подтверждено проведенными испытаниями. Таким образом, железнодорожные перевозки при надлежащей эксплуатации железнодорожного полотна и составов соответствуют требованиям, установленным СП 2.5.1198-03, что, в свою очередь, не снимает необходимость проведения мероприятий по снижению уровня шума в прилегающих к железным дорогам населенных пунктах.

Без устройства дополнительных шумозащитных полос или конструкций требуемая ширина санитарно-защитной зоны в таких условиях составит согласно расчетам 1857 м. Устройство полосы зеленых насаждений позволяет сократить это расстояние до 703 м. Очевидно, что соблюдение таких расстояний не представляется возможным и целесообразным.

В таких условиях требуется проведение дополнительных шумозащитных мероприятий. К наиболее эффективным и экономически целесообразным мероприятиям следует отнести грамотное планирование прилегающих к железной дороге территорий. Проблема может быть полностью решена за счет отделения жилой застройки от железнодорожного полотна и территорий вокзалов районами расположения торговых, административных, офисных зданий, строительства шумозащитных зданий, грамотного планирования расположения промышленной зоны и т.д.

Если же по каким либо причинам невозможно решить проблему шумового загрязнения за счет правильного планирования жилого района, необходимо проводить иные шумозащитные мероприятия, такие как звукоизоляция, посадка зеленых насаждений, строительство шумозащитных экранов и т.д.

При этом следует учитывать, что проведение отдельных мероприятий в реальных условиях очень редко обеспечивает требуемое снижение шума, а значит для обеспечения комфортных условий проживания для населения необходимо грамотное комбинирование нескольких мероприятий, что делает борьбу с транспортным шумом сложным и затратным процессом.

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ЗАКОНА И ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ – ЗАЩИТА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И БЕЗОПАСНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ В СТРАНЕ**

Oberemková K.

*Tipova Group s.r.o., Карловы Вары, Чешская республика*

Население городов и поселений является производителем бытовых отходов. Население оплачивает услуги за ликвидацию отходов на основе тарифной политики региона. Государство должно законодательно обеспечивать утилизацию отходов без воздействия на окружающую сферу жизни.

Рассматривая данную тему в современной Европе, нужно обратить внимание на правовую особенность стран ЕС. Государства, входящие в состав Европейского Союза, обязаны подчиняться законам Европарламента.

В этом случае важен пример Чехии. В начале 90-х годов в Чехии сложилась ситуация, аналогичная сегодняшней ситуации в России. Территорию Чехии заполнили свалки и полигоны. Хороший и простой бизнес в начальной стадии развития капитализма. По договоренности с магистратами брали в аренду территорию, и собираемое ТБО складировали. Низкие тарифы для населения и хорошая выгода для сборщиков. Вот только природу это не устраивало. С началом процесса вступления Чехии в ЕС, она должна была приводить обращение с отходами к европейским методам ликвидации, т.е. методами термического окисления. А это должно было привести тарифы населения к экономической составляющей этого процесса. Первую станцию спроектировали в городе Либерец рядом с действующей ТЭС на природном

газе. На площади 1,5 га была построена в современном архитектурном исполнении когенерационная ТЭС на 100 000 тонн ТБО в год в самом центре города. Факт проекта – стены ТЭС расположены в 30 метрах от стен здания гимназии. Заказчиком проекта был муниципалитет. Финансирование смежное: часть собственных средств, дотация фондов ЕС, кредит банка. ТЭС была введена в эксплуатацию в 2000 году и получила премию «Лучший проект года». В настоящее время данная ТЭС находится в собственности частной немецкой компании, и в 2011 году комиссией ЕС была признана эталоном по эмиссии. В 2004 году было завершено строительство ТЭС в Праге мощностью 400 000 тонн ТБО в год. В 2010 году завершена реконструкция мусоросжигательного завода в Брно, и создана ТЭС на 350 000 тонн ТБО в год.

В связи с отсутствием рационального государственного закона по обращению с отходами в Чехии процесс развития ТЭС на ТБО тормозило лобби полигонов и свалок. Комиссия ЕС в 2014 году рассмотрела ситуацию и вынесла предупреждение Чехии. В случае непринятия закона о запрещении свалок ЕС применит экономические меры. Законодательные органы Чехии вынуждены были принять закон и закрепить срок по запрещению складирования отходов до 2023 года. Это заставило муниципальные органы принимать решения, вводить в бюджет соответствующие расходы, заниматься разработкой проектного финансирования, разрабатывать новые тарифы для населения. В настоящее время ведется проектирование пяти новых ТЭС на ТБО.

Мы специально остановились на этом примере, т.к. он в какой-то мере может помочь разрешить ситуацию в России. В качестве центрального органа, как ЕС, может выступать федеральное собрание, вынося соответствующие законы для исполнения субъектами федерации. При запрещении законом складирования отходов и установления сроков запрета региональные органы вынуждены будут заниматься данной темой.

Рассмотрим более детально тему обращения с ТБО. Первым внесла запрет на размещение на полигонах Швейцария, которая еще в 1881 году построила завод по ликвидации отходов. Германия, Дания и другие страны ввели аналогичные запреты. В соответствии с этим культура населения привыкла к разделению своих отходов по специальным контейнерам. Для Чехии это новая система и, несмотря на достаточную культуру населения, происходит пересортица отходов в контейнерах. Три действующие станции в Либерце, Брно и Праге работают без сортировки отходов, это экономически выгодно и не создает угрозу безопасности. На ТЭС в Брно производят сортировку ТБО, так как она муниципальная и вынуждена придерживаться норм ЕС. Однако на практике, отделяя бумагу и ПЭТ бутылки, они вынуждены их складировать у себя на территории, т.к. они по цене не конкурентоспособные, а затем отправлять их в печь.

Сегодня время экономики и ликвидности. К примеру, ТЭС на ТБО в Либерце на свою эксплуатацию тратит 110 млн. крон. За сжигание ТБО ей платят 1000 крон за тонну, это 100 млн. крон. За продажу населению тепла еще 180 млн. крон. За продажу электроэнергии в сеть – еще 40 млн. крон. Таким образом, ТЭС за год получает доход порядка 210 млн. крон. Следует отметить, население довольно, что нет загрязнения окружающей среды и проблем с ликвидацией ТБО, местные органы тем, что избавились от проблемы с отходами, и компания – получением прибыли.

В Чехии норма продуцирования населением ТБО составляет 250 кг в год и это постоянно каждый год. ТБО, как сырье для ТЭС, заменяет 20.000 тонн мазута или 20,0 млн. м<sup>3</sup> природного газа, которые можно использовать на производство разной продукции.

Сегодня три ТЭС в Чехии экономят за счет сгорания ТБО более 120 млн. м<sup>3</sup> природного газа, при этом получая сырье для производства энергии, за которое станциям оплачивают.

Президент России В.В.Путин на специальном совещании в апреле 2013 года по вопросу о стимулировании переработки отходов производства и потребления в России привел данные, согласно которым, площадь свалок превысила 2500 км<sup>2</sup>.

Порядка 40 млн. тонн бытовых отходов каждый год размещаются на полигонах и стихийных свалках России. В соответствии с практикой в России каждый житель производит 300 кг бытовых отходов и 40 кг сухого кала. Составляющая отходов, как показала практика, у каждого города индивидуальная. Стандартный 1 кг бытовых отходов имеет калорийность 10 МДж. ТЭС мощностью 150 000 тонн при сжигания отходов в год производит 100 000 мВт/час. ТЭС продает электрическую и тепловую энергию, или только один вид энергии, и получает доход за сжигание бытовых отходов. Коммунальные твердые и каловые отходы являются неиссякаемым источником сырья для производства тепловой и электрической энергии, получения инертного материала для строительных целей и делают выгодным для городов использование проектов энергопроизводства. В странах, где государство не вводит запреты на свалки, они стали большой угрозой для жизни людей многих городов и посёлков. Загрязнение окружающей среды отходами человеческой деятельности оказывает существенное влияние на здоровье населения, негативно воздействует на природу, отравляет воздушное пространство, способствует развитию вредных паразитов и вирусов, различных заболеваний.

Россия с ее уникальной природой и северным климатом особенно подвержена негативным влияниям полигонов на окружающую экологию, природу, жизнь населения. Россия нуждается в лучших проектах и технологиях ликвидации бытовых и канализационных отходов.

При разнообразии технических подходов по утилизации отходов в Европе работает 440 ТЭС, использующие ТБО для получения энергии, как тепловой, так и электрической, методом термического окисления, т.е. сгорания.

Получаемые инертные материалы применяются в строительстве. В Голландии строят из них водозащитные дамбы.

Наш принцип проектов по управлению отходами построен таким образом, чтобы будущие поколения не несли ответственность за последствия несовершенного использования или распоряжения отходами современным обществом потребителей. Системы переработки ТБО должны решать все проблемы отходов.

При проектировании и строительстве ТЭС, работающей на бытовых и промышленных отходах, необходимо учитывать главную цель – защиту окружающей среды и всех ее компонентов: воздуха, почвы, поверхностных и подземных вод, предотвращение переноса загрязняющих веществ из воздуха в воду или почву и производство тепловой и электрической энергии. Проект гарантирует предотвращение попадания загрязняющих веществ из воздуха в воду или почву и наоборот.

России с ее большой территорией и с учетом рекомендаций Росприроднадзора о нецелесообразности отдельного сбора отходов для четкого управления таким сырьем, как отходы ТБО и приравненные к ним промышленные отходы, а также отходов канализационных стоков выгодно создать Федеральную службу по обращению с отходами и защиты вод по типу МЧС. В этом случае, создав центральный проектный и правовой центр, возможно вносить на рассмотрение региональных органов представления по тарифам и размещению ТЭС. Такая централизация позволит в течение 10 лет создать систему энергетического использования отходов и получать достаточные доходы. При создании объекта ТЭС возможно доленое участие местных органов, возвратная дотация федеральных органов, участие частных инвесторов, что при такой схеме для них выгодно, и кредиты банков. Это позволит всем участникам получать доходы от вложений. Наши станции окупаются за 10 – 12 лет. И важно, население будет иметь правильные устойчивые тарифы. К примеру, по нашим рекомендациям администрация Сочи с 2012 года повы-

шала тарифы с 72 рублей доведя их до 144 рублей с человека за месяц. Это создало экономическую составляющую для внедрения проекта ТЭС. Следует отметить, что для создания ТЭС можно использовать старые объекты котельных и т.п. К примеру, в Севастополе в период СССР Чехословакия построила мусоросжигательный завод, который ввиду нарушения технического регламента давно закрыт и ставится вопрос о его сносе. Это ошибочное решение, его можно реконструировать, а образовавшуюся свалку вокруг станции постепенно сжечь через специальный шлюз на ТЭС. Это позволит сохранить значительные средства.

Краткая информация дает представление о самом экономически выгодном и высокотехнологичном проекте ликвидации твердых бытовых отходов, который позволяет получать устойчивую прибыль от сжигания бытовых и промышленных отходов, и имеет хорошую окупаемость затрат. Проекты международной группы Tinowa Group & Partners позволяют наряду с бытовыми отходами сжигать промышленные отходы определенного типа городских предприятий, при этом не требуется сортировка и предварительная подготовка. Позволяют объединять в единую систему утилизацию ТБО и канализационных отходов, что важно для городов на берегах рек и морей.

**Технология, используемая при реализации проекта.** Практический опыт, полученный при строительстве европейских ТЭС на бытовых и промышленных отходах, рекомендует в качестве оптимальной технологии для проекта, проверенную технологию классического получения энергии из отходов, основанную на надежной сжигающей движущейся решетке печей с последующим использованием отходов горения.

Бытовые и промышленные отходы содержат вещества, которые должны быть удалены из окружающей среды. Тем не менее, горючие отходы содержат в дополнение к этим веществам также углерод и водород, и, поэтому пригодны для термического окисления, то есть, сгорания. При сжигании от-

ходов не используются другие энергетические материалы, только при запуске процесса сжигания.

Основой этой древней традиции является технология сжигания – термического окисления, что является лучшей классической технологией переработки бытовых отходов. В 20-м веке начала использоваться энергия, выделяющаяся в процессе сгорания, и мусоросжигательные заводы посредством совершенствования технологий постепенно стали устройствами для рекуперации энергии из отходов, т.е. ТЭС на бытовых и промышленных отходах.

Важной составляющей в проекте является, как показала практика, то, что города имеют различные по составу бытовые отходы. От состава отходов города зависит процесс сжигания, что требует в каждом конкретном случае индивидуального подхода к проектированию и набору мультитехнологий, обеспечивающих экономичное решение проекта и его эксплуатацию. Нельзя применять стандартным способом вид проекта, его надо приспособлять к местным условиям. Это даст максимальное получение энергии и долгосрочность работы ТЭС. Наши проекты имеют жизнеспособность более 30 лет.

**Техническое описание получения энергии из отходов.** Проект включает в себя строительную часть, содержащую: основной производственный блок, турбинный зал, связь, развесочную, офисные помещения, мастерские по ремонту и техническому обслуживанию, канализацию, ограждения и тому подобное.

Предполагается, что технологическая система рекуперации энергии будет настроена так, что сточных вод производиться не будет.

Отходы собираются в бункере соответствующего размера, в котором они хранятся, и подготавливаются для направления в трубу подачи к сгоранию. Бункер специально для этой цели обеспечен кранами. Емкость бункера рассчитана для объема  $6\ 000\ \text{м}^3 - 8\ 000\ \text{м}^3$  до уровня края зала приёмки отходов. Когда стеллажи выше этого уровня, можно легко увеличить емкость

бункера для привлечения отходов на период не менее 10 дней без их сжигания.

В самом очаге сгорания температура достигает 950 - 1100°C, при которой происходит процесс термическо-окислительного разложения отходов на составные части (в основном, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, SO<sub>x</sub>, Cl, F). Проходя через паровой котел, полученные дымовые газы постепенно охлаждаются до конечной температуры, причем время пребывания газов при температуре 850°C в соответствии с законом представляет минимально две секунды. В проекте будут использованы котельные движущиеся решетки с наилучшими доступными технологиями – ВАТ. Отдельные сегменты сетки строятся таким образом, чтобы обеспечить проход воздуха для процесса окисления, обеспечивая транспорт отходов с момента их вступления в котел до самого вывода продукта сжигания (шлак). Решетки котла могут охлаждаться как водой, так и воздухом.

Особое внимание должно быть уделено разработке парового котла. На рынке есть много конструкций котлов, которые различаются по расположению поверхностей теплообмена (трехтяговый котел с вертикальным разделением тяги и поверхностями конвекции в третьей тяге, четырехтяговой котел и тому подобное).

Наилучшим и нами рекомендуемым является вариант четырехтягового котла с тремя пустыми вертикальными тягами и четвертой горизонтальной тягой с поверхностями конвекции (испаритель, пароперегреватель, ЕКО). Такое расположение обеспечивает легкий доступ для очистки и обслуживания поверхностей теплообмена, гарантирует необходимый фонд времени работы (8000 ч/год), время работы между остановками (4500 часов), а также имеет конструкцию поверхностей теплообмена с достаточным запасом.

Для понижения выбросов оксидов азота (NO<sub>x</sub>) предполагается применение селективного некаталитического восстановления (SNCR), когда в первую тягу парового котла доступным методом дозируется восстановитель

(аммиачная вода или мочеви́на), в результате чего происходит переход оксидов азота в молекулярный азот и водяной пар.

При вышеупомянутом охлаждении дымовых газов производится пар, который используется для производства электроэнергии и тепла для собственных нужд и нужд третьих юридических лиц.

Дымовые газы на выходе из котла, проходя фильтр (электрофильтр или тканевый фильтр), лишаются твердых зол. При проходе через комбинированные каталитические фильтры, дымовые газы, помимо фракций предельно допустимых выбросов  $0,1 \text{ ngTE/Nm}^3$ , очищаются от органических веществ при помощи PCDD / F (каталитическое окислительное разрушение).

После выхода из фильтра и перед выбросом в атмосферу дымовые газы проходят многоступенчатый комплексный процесс очистки (физико-химическое поглощение). Эмиссионные показатели с резервом соответствуют обязательным предельным значениям выбросов по законам, применяемым в Европейском Союзе.

Летучая зола от котлов и фильтров временно хранится в бункере «летучей золы», откуда поступает регулируемой дозировкой в секцию экстракции (скруббер золы). Для экстракции летучей золы используются кислые сточные воды после первой степени промывки очистного фильтра. Высокоактивные кислоты извлекают из летучей золы соли и тяжелые металлы.

Сухой остаток (или очищенная летучая зола) следующим шагом обезвоживается в фильтрационном устройстве. Обезвоженная и очищенная зола с остаточной влажностью около 25% во всех случаях соответствует требованиям по испытаниям на выщелачивание, и будет добавлена в шлак, предназначенный для дальнейшей переработки или захоронения.

Вода после скруббера дымовых газов и экстракции золы проходит многоступенчатый процесс очистки (нейтрализация, осаждение / стабилизации тяжелых металлов) и сбрасывается в канализацию.

Пыль, выделенная из комбинированного фильтра, также анализируется, и транспортируется на утилизацию категории N.

Шлак падает с решетки в водный затвор, откуда транспортируется конвейером в бункер для «шлака».

С учетом относительно высокой доли черных и цветных металлов в отходах, из шлака в магнитном сепараторе удаляется железо для прессования и дальнейшей обработки. Впоследствии из потока шлака сепарируются цветные металлы, и шлак разделяется на фракции для дальнейшего использования (для подготовки строительного материала). Не подходящий для использования остаток поступает на утилизацию.

## **НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Берилл С.И.<sup>1</sup>, Бурменко Ф.Ю.<sup>2</sup>, Звонкий В.Г.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГОУ «Приднестровский государственный университет им. Т.Г.Шевченко» г. Тирасполь; <sup>2</sup> ГОУ «Приднестровский государственный университет им. Т.Г.Шевченко» Инженерно-технический институт г. Тирасполь;

Необходимость возрождения промышленного потенциала, основанного на высоких технологиях, соответствующих мировым стандартам и реалиям стратегии индустриального развития, основывается на структурной перестройке всей сферы материального производства, укреплении научно-технического, промышленного и экономического потенциала страны, обеспечивается инновационной инженерной деятельностью. Основной инновационный эффект и обеспечение развития инновационной деятельности предприятий напрямую зависит от возможности представителей сферы образования, способных обеспечить подготовку и переподготовку инженерного корпуса, которая базируется на эффективной организации научно-образовательной компоненты.

Реализация заявленного ориентира предполагает упор на передачу способов и методов инженерной деятельности, постановку инженерного мышления, проектирование новых инновационных технологий организации инженерной деятельности на принципах мобильности и практикоориентированности, реализацию эффективных механизмов сотрудничества с предприятиями и организациями региона.

Развитие инновационной инженерной деятельности базируется на разработке и внедрении комплекса научно-технических мероприятий по повышению экологической безопасности и энергосбережению технических систем на основании экономической эффективности проектов и является неотъемлемой частью работ по поддержанию природного капитала планеты.

Локальные изменения теплового баланса Земли во времени и пространстве, фазовый круговорот водных ресурсов планеты обеспечивают возможность непосредственного взаимодействия с природной средой, которая располагает практически неограниченными ресурсами. Использование этих ресурсов стало возможным при осуществлении технических решений по разработке комплектов оборудования и средств автоматизации для реализации энергосберегающих и экологически чистых технологий.

Учитывая то, что правительством ПМР поставлены цели и определены задачи развития агропромышленного и промышленного секторов республики, прогрессивные энергосберегающие и экологически чистые технологии актуальны не только у нас в регионе, но и во всем мире.

Приднестровский госуниверситет ведет исследования в этой области, основной научной проблемой является повышение экономической эффективности, экологической безопасности энергосбережения технических систем за счет применения высокотехнологического оборудования и использования низкопотенциальной энергии природного холода наружного воздуха, воды, грунта специально разработанными приемниками и аккумуляторами

для последующего применения этих систем в промышленном, сельскохозяйственном производстве и в быту населения.

Практические результаты научных исследований были представлены в виде инновационно-инвестиционных проектов ПГУ им. Т.Г. Шевченко на трех приднестровских инвестиционных форумах, достаточно широком диапазоне технологий производства и оборудования. В частности, наплавные станции для водоснабжения прибрежных территорий, на базе насосного устройства наплавного типа для подачи воды на поля с целью орошения, техническая система приводится в движение с помощью энергии реки Днестр. Для сооружений защищенного грунта предложена технология производства светопрозрачных материалов с повышенными теплоизоляционными свойствами, основное назначение продукта – интенсивные технологии овощеводства и цветоводства, круглогодичное производство продукции. Технология производства предизолированных труб для подземных и наземных трубопроводов, включающая сотопластовую структуру на основе полимерных пленок или препрегов и гидроизоляционное покрытие на основе армированной полимеробитумной композиции. Технология производства строительных нагревательных панелей на базе электропроводного бетона, бетонная бесцементная смесь на основе золошлакового техногенного сырья Молдавской ГРЭС, электропроводность панелей и других изделий обеспечивается свойствами исходного сырья без применения специальных добавок.

Определенный интерес представляет разработка и внедрение системы научно-технических мероприятий по повышению экологической безопасности и сбережения охлаждающих систем по консервированию продукции животноводства и растениеводства. Предлагаются принципиально новые технические решения получения технологического холода, базирующиеся на: теоретическом и экспериментальном исследовании и обосновании эффективных режимов аккумуляирования естественного и искусственного холода; методике оценки энергетического потенциала естественного холода агроклиматиче-

ских регионов; практических методах синтеза безфреоновых энергосберегающих технологий и принципиально новых технических средств, обеспечивающих сохранение качества сельскохозяйственной продукции; совершенствовании охлаждающих систем по энергетическим, экологическим и эксплуатационным характеристикам. Основные преимущества: экономия электроэнергии, воды, расходных материалов и снижение капитальных и эксплуатационных затрат; обеспечение высокой надежности охлаждающих систем обеспечивается запасом холода в аккумуляторах, простым обслуживанием и ремонтом; возможность использования дешевого ночного тарифа на электроэнергию; низкая себестоимость технологического холода за счет уменьшения капитальных затрат и эксплуатационных расходов; снижение экологической нагрузки за счет уменьшения объемов использования фреона и фреоновых масел.

Применение высокоэффективных систем охлаждения имеет большой социальный эффект, так как решает проблемы создания экологически более безопасных источников холода для промышленного и бытового использования. Резко сокращает потери продукции, и как следствие увеличивается надежность систем охлаждения и аккумуляирования холода, что в итоге способствует повышению экологической безопасности среды.

Принимая во внимание выше изложенное и то, что ПГУ им. Т.Г. Шевченко осуществляет подготовку и выпуск инженеров по двухуровневой системе более трети от общего числа студентов с перспективой дальнейшего расширения, а также по техническим направлениям подготовки имеется полный комплекс уровней образования НПО, СПО, ВПО, университет способен и обеспечивает подготовку специалистов с инновационной инженерной составляющей, в рамках развития экологического образования в республике.

**НЕКОТОРЫЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭПИЗООТИЧЕСКИЕ  
ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ БРУЦЕЛЛЁЗА В РАЙОНАХ  
РЕСПУБЛИКАНСКОГО ПОДЧИНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ  
ТАДЖИКИСТАН**

Нарзулоева М.Ф., Одинаев Ф.И.

*ГОУ «Институт последипломного образования в сфере здравоохранения  
Республики Таджикистан»*

Бруцеллез по-прежнему занимает одно из ведущих мест среди зоонозных и профессиональных заболеваний инфекционной и паразитарной этиологии, представляя важную проблему для здравоохранения многих стран.

Закономерные обострения инфекционного процесса и склонность к хронизации, нередко приводят к стойкой утрате трудоспособности и инвалидности (более 30%), что определяет значительный экономический ущерб, высокой стоимостью лечения и существенными финансовыми затратами на проведение противоэпидемиологических мероприятий.

На сегодняшний день в Республике Таджикистан (РТ) отмечается существенное ухудшение эпидемиологической ситуации, что обусловлено ростом заболеваемости бруцеллёзом среди сельскохозяйственных животных – крупного и мелкого рогатого скота (КРС и МРС), являющихся основными источниками возбудителя бруцеллёза для людей.

Природно-климатические условия республики способствуют развитию многоотраслевого сельского хозяйства и в частности животноводства. Кроме того, преобразование социально-экономических отношений, интенсивный процесс приватизации в сельском хозяйстве с начала 90-х годов, привели к смещению эпизоотических очагов из общественного сектора в частный. В немалой степени этому способствовали и экономические трудности, равно как и ослабление санитарно-ветеринарного надзора за животными индивидуальными хозяйствами.

Заболеваемость бруцеллёзом в республике возросла как среди взрослого, так и детского населения. От общего число заболевших 20 – 25% составляют дети и подростки, более 70% составляют лица трудоспособного возраста.

Проведенный нами анализ статистических показателей заболеваемости среди населения РТ за период 2006 – 2010 гг. показывает, что в 2006 году зарегистрировано 1489 случая (21,3 на 100 тыс. населения); в 2007 году – 986 случаев (13,8 на 100 тыс.населения); в 2008 году – 932 случая (12,8 на 100 тыс.населения); в 2009 году – 795 случаев (10,7 на 100 тыс.населения) и в 2010 году - 955 случаев (12,6 на 100 тыс.населения).

Таким образом, ухудшение системы санитарно-эпидемиологического надзора и не проведение профилактических мероприятий по бруцеллёзу среди сельскохозяйственных животных в частности – крупного и мелкого рогатого скота является причиной роста данного заболевания среди населения.

## АНАЛИЗ ВИДОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ОЖОГОВ ГЛАЗ

Камилов Х.М., Касимова М.С., Максудова Л.М.

*Ташкентский институт усовершенствования врачей, Узбекистан*

**Актуальность.** Ожоги являются особенно тяжелым видом повреждений, при которых нередко поражаются оба глаза. Как правило, ожоги легкой и средней степени не оставляют существенных последствий, тяжелые и особенно тяжелые ожоги часто заканчиваются инвалидностью, снижением зрения и слепотой. Ожоговые повреждения глаз могут быть обусловлены воздействием многих факторов. На производствах, как известно, принимаются активные меры по соблюдению техники безопасности, однако несчастные случаи имеют место. Значительно слабее осуществляется надзор за условиями работы в сельскохозяйственном производстве, и совершенно неконтролируемыми остаются условия бытовых работ.

**Цель исследования.** Оценить видовую принадлежность химических ожогов органа зрения.

**Материалы и методы.** Объектом исследования явились результаты обследования 54 больных (83 глаза) щелочными ожогами органа зрения. При динамическом наблюдении за больными определяли остроту зрения, внутриглазное давление, проводили прямую и обратную офтальмоскопию, биомикроскопию с фоторегистрацией, В-сканирование. Критериями оценки состояния органа зрения явились: частота развития тех или иных осложнений; скорость и качество заживления ожоговых ран и функциональное состояние органа зрения.

**Результаты и обсуждение.** Среди больных женщин было 17 (31,48%) и мужчин – 37 (68,5%). Возраст больных: 17 - 55 лет, т.е. наиболее трудоспособный возраст. Большинство пострадавших были рабочие, получившие химические ожоги на производстве 36 больных (66,7%).

Сроки от момента получения ожога до поступления в стационар были разными: до 3 часов поступили 13 человек (24,1%), от 3 до 6 часов – 17 (31,5%) больных, от 7 до 12 часов - 12 (22,2%) и от 13 до 24 часов - 10 человек (18,5%). Часть пострадавших, 2 больных (3,7%) поступили в стационар в более поздние сроки, что сказывалось на тяжести процесса. В таких случаях имели место осложнения в виде гнойной инфекции пораженного глаза.

#### **Выводы.**

1. Среди щелочных ожогов глаз преобладали производственные (66,7%).
2. Средний возраст пострадавших составил  $28,7 \pm 1$  который являлась наиболее трудоспособной частью населения.
3. Тяжесть течения процесса и длительность нетрудоспособности зависели от тяжести ожога и сроков обращения больных за специализированной помощью.

## ОСОБЕННОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСТРАДАВШИХ ОТ ОЖОГОВОЙ ТРАВМЫ ОРГАНА ЗРЕНИЯ

Камилов Х.М., Максудова Л.М.

*Ташкентский институт усовершенствования врачей, Ташкент*

**Актуальность.** Ожог — это травма, которая резко меняет жизнь пострадавшего и его близких. Развивающиеся при ожоговой болезни, отчасти компенсированные или ярко выраженные функциональные нарушения сохраняются в течение 2 - 5 лет. В настоящее время до конца не определены критерии восстановления трудоспособности после перенесенных ожогов. Больной, перенесший тяжелую ожоговую травму органа зрения, требует к себе пристального внимания, так как компенсаторная приспособляемость его к привычным условиям жизни без направленной реабилитации чрезвычайно замедленна.

**Цель.** Особенности реабилитации пациентов перенесших ожоговую травму органа зрения.

**Материалы и методы.** Под нашим наблюдением в Республиканской клинической офтальмологической больнице МЗ РУз. находились 203больных перенесшие ожоговую болезнь органа зрения. Все пациенты курировались от момента поступления до 1года. Нами производились следующие методы исследования: биомикроскопия, эхография, ультразвуковая биомикроскопия, измерение внутриглазного давления (транспальпально с помощью ИГД-02 diathera).

**Результаты и обсуждения.** В специализированной и в полном объеме реабилитации после ожоговой травмы нуждаются около 60 % поступивших больных: 1) остаточные изменения внутренних органов и систем функционального и обменно-трофического характера при сохраненной трудоспособности. 2) выраженные анатомо-функциональные дефекты после тяжелого ожога и осложнений ожоговой болезни при частично или полностью утра-

ченной работоспособности. 3) предшествующая хроническая патология, как правило, обостряющаяся после ожога.

**Выводы:.** Реабилитация перенесших ожоги может быть эффективной только тогда, когда она проводится под диспансерном наблюдением что позволяет правильно выбирать и дозировать режим активности, другие лечебные мероприятия и оперативно их корректировать.

## ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КЛЕТОЧНОГО ИММУНИТЕТА У ЛИЦ С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ РИСКОМ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА

Хамидова Г.М., Каюмов У.К., Ташпулатова Г.А.

*(Ташкентский институт усовершенствования врачей. Узбекистан)*

**Целью** исследования явилось изучение влияния электромагнитного излучения радиочастотного диапазона (ЭМИРЧ) на показатели клеточного иммунитета у лиц, работающих в условиях прямого и постоянного его воздействия в течение длительного времени.

**Материал и методы.** Всего обследовано 119 лиц в возрасте от 18 до 65 лет. Обследованные лица были распределены на 6 групп в зависимости от стажа работы, в условиях систематического длительного (до 6 час в день) воздействия ЭМИРЧ на радиотелевизионных станциях (РТС) г.Ташкента: 1 группа (15 человек) - стаж работы до 5 лет, 2 группа (17 человек) – стаж работы 6-10 лет, 3 группа (25 человек) – стаж работы 11-15 лет, 4 группа (24 человек) – стаж работы 16 - 20 лет, 5 группа (18 человек) – стаж работы 21-25 лет, в 6 группе (20 человек) - стаж работы составлял более 25 лет. Наблюдаемые лица имели высшее или среднее техническое образование и занимали различные должности (инженеры, электромонтеры, электромеханики и антенно-мачтовики).

Контролем послужили результаты анализа 62 здоровых добровольцев аналогичного возраста, не связанных с непосредственным воздействием ЭМИРЧ (административные работники, бухгалтеры, уборщики и т.п.).

Всем обследованным лицам вместе с общеклиническими анализами были проведены иммунологические исследования, включавшие определение показателей клеточного иммунитета в периферической крови –  $CD3^+$ ,  $CD4^+$ ,  $CD8^+$  и  $CD20^+$  - лимфоцитов с использованием моноклональных антител, производства НИИ Иммунологии МЗ РФ (Москва, фирма «Сорбент») по ме-

туду Гариб Ф.Ю. с соавт. (1995). Также рассчитывали величину иммунорегуляторного индекса (ИРИ=  $CD4^+ / CD8^+$ ).

**Полученные результаты и их обсуждение.** Анализ проведенных исследований показал, что уровень изученных нами иммунокомпетентных клеток зависит от стажа работы с ЭМИРЧ на РТС.

Так, результаты данных в 1 группе наблюдения относительно контрольной группы, показали некоторое уменьшение  $CD3^+$  (в 1,04 раза) при довольно значимых ( $P < 0,05$ ) уменьшениях  $CD20^+$ ,  $CD4^+$  и  $CD8^+$  ( $17,33 \pm 0,53$ ;  $21,58 \pm 0,65$  и  $16,58 \pm 0,45\%$ , относительно значений группы контроля  $19,32 \pm 0,57$ ;  $24,45 \pm 0,52$  и  $17,45 \pm 0,35\%$  соответственно). Наблюдалось также выраженное снижение ИРИ, что связано, видимо, с более значительным снижением  $CD4^+$  (в 1,12 раз) относительно  $CD8^+$  клеток (1,05 раз).

Во 2 группе наблюдаемых лиц было установлено, что уровень  $CD3^+$  уже составлял  $45,71 \pm 0,91\%$ , достоверно отличаясь при этом от контрольных значений ( $49,05 \pm 1,06\%$ ,  $P < 0,05$ ) и незначительно от показателей в 1 группе ( $47,27 \pm 0,91\%$ ,  $P > 0,05$ ).

Сравнительный анализ показателей В-лимфоцитов, субпопуляций Т-лимфоцитов показал идентичную картину. Уровень  $CD20^+$  ( $16,06 \pm 0,48\%$ ),  $CD4^+$  ( $20,90 \pm 0,57\%$ ) и  $CD8^+$  ( $16,50 \pm 0,40\%$ ) во 2 группе наблюдаемых лиц достоверно отличался от показателей в контрольной группе ( $19,32 \pm 0,57$ ;  $24,45 \pm 0,52$  и  $17,45 \pm 0,35\%$ , соответственно). Вместе с этим относительно показателей 1 группы ( $17,33 \pm 0,53$ ;  $21,58 \pm 0,65$  и  $16,58 \pm 0,45\%$ , соответственно) различия были не достоверны.

В 3 группе лиц, выявлено достоверное снижение всех исследованных показателей относительно значений в контрольной группе лиц –  $CD3^+$  в 1,11 раз ( $43,88 \pm 1,15$  и  $49,05 \pm 1,06\%$ , соответственно),  $CD20^+$  – в 1,25 раз ( $15,40 \pm 0,47\%$  и  $19,32 \pm 0,57\%$ , соответственно),  $CD4^+$  в 1,22 раза ( $20,12 \pm 1,24$  и  $24,45 \pm 0,52$ , соответственно) и  $CD8^+$  - в 1,05 раза ( $16,58 \pm 0,36\%$  и  $17,45 \pm 0,35\%$ ,

соответственно). Отмечено снижение ИРИ – в 1,15 раз, что указывает на глубокое угнетение иммунитета.

С увеличением стажа работы с ЭМИРЧ на РТС у обследованных лиц наблюдались более выраженные изменения уровня всех изученных иммунокомпетентных клеток. Так, в 4 группе, где стаж работы составил от 16 до 20 лет, в 5 группе – от 21 до 25 лет и в 6 группе со стажем работы более 25 лет, уровень CD3<sup>+</sup> относительно значений в контроле был снижен в 1,21; 1,28 и 1,29 раз, соответственно ( $P < 0,05$ ). Сравнительный анализ уровня CD3<sup>+</sup> в 4,5 и 6 группах относительно 1 группы (стаж работы до 5 лет), 2 группы (от 6 до 10 лет) и 3 группы (от 11 до 15 лет) также показал достоверные различия.

Несколько менее выраженная динамика отмечалась относительно уровня CD20<sup>+</sup> в 4, 5 и 6 группах обследованных лиц. Но, тем не менее, отмечается достоверное снижение CD20<sup>+</sup> у лиц 6 группы как относительно показателей контрольной группы, так и относительно показателей всех исследованных групп. Значительные различия данного показателя относительно 1, 2, 3 и контрольной группы ( $17,33 \pm 0,53\%$ ;  $16,06 \pm 0,48\%$ ,  $15,40 \pm 0,47\%$  и  $19,32 \pm 0,57\%$ , соответственно) отмечаются у лиц 5 группы ( $14,61 \pm 0,39\%$ ,  $P < 0,05$ ). Уровень CD20<sup>+</sup> в 4 группе ( $15,08 \pm 0,30\%$ ) имеют выраженные различия только с показателями у лиц из 1 группы и группы контроля.

Таким образом, полученные результаты показывают, что с увеличением длительности работы с ЭМИРЧ на РТС наблюдается выраженное угнетение клеточных факторов иммунитета, особенно в группе лиц со стажем работы с ЭМИРЧ более 16 лет.

## **ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ДЕСИКАНТОВ НА ОСНОВЕ ДИКВАТА**

О.В. Артемова

*ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана»,  
г. Москва, РФ*

Продуктивность земледелия находится в прямой зависимости от прогрессивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Получение высокого и качественного урожая невозможно без применения десикантов - химических средств, которые используются для ускорения созревания и упрощения уборки урожая, а также уничтожения сорняков.

По сравнению с химическими веществами другого назначения пестициды имеют ряд особенностей, определяющих их потенциальную опасность для человека и живой природы: преднамеренность их внесения в окружающую среду, непредотвратимость циркуляции в ней, возможность контакта с остаточными количествами пестицидов большинства населения, высокая биологическая активность. В связи с этим разумное соблюдение баланса между необходимостью применять пестициды и возможными негативными последствиями их применения обеспечивает государственное регулирование обращения пестицидов. И одной из наиболее важных процедур такого регулирования является регистрация пестицидов – превентивная мера, которая включает всестороннее изучение пестицидов, в том числе с точки зрения оценки риска для работающих с ними с использованием различных технологий.

В настоящее время дикват применяется не только в борьбе с однолетними двудольными растениями, но и в качестве десиканта на широком спектре растений (подсолнечник, картофель, горох, рапс, кукуруза и др.). Более 10 препаратов на основе диквата, в виде водных растворов согласно гигиенической классификации пестицидов по степени опасности (СанПиН 1.2.2584-10) относятся к веществам 3 класса опасности (умеренно опасное соединение),

разрешены к применению в сельском хозяйстве на территории Российской Федерации авиационным методом.

В ходе регистрационных испытаний, результаты которых, служат главным критерием для решения вопроса о возможности использования той или иной технологии обработки при применении пестицидов, осуществляется оценка риска для работающих, в соответствии с Российской моделью оценки риска воздействия пестицидов на операторов, изложенной в Методических указаниях 1.2.3017-12.

ФНЦГ им.Ф.Ф. Эрисмана были проведены исследования по гигиенической оценке условий труда, опасности загрязнения объектов внешней среды и обоснованию мер безопасности при авиаприменении ряда десикантов на основе диквата. Основные технологические операции в процессе обработки выполняли пилот, заправщик и сигнальщик, которые были обеспечены средствами индивидуальной защиты с учетом токсикологических свойств препаратов и характера работы:

- заправщик имеет прямой контакт с пестицидами, а также опосредованный в связи с возможным загрязнением ими аэродромной площадки;

- воздействие пестицидов на пилотов возможно вследствие негерметичности кабины, основных баков для рабочих растворов, располагаемых рядом с кабиной, а также вследствие сорбции пестицидов материалами кабины и оборудования и др.;

- наибольшему риску неблагоприятного воздействия пестицидов подвергается сигнальщик, который стоит на поле и показывает пилоту направление полета для авиаобработки.

В процессе проведения обработки десикантами полей осуществлялся динамический контроль содержания диквата в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе на границе санитарного разрыва (2 км), на коже работающих. Опасность сноса препаратов оценивалась по результатам седиментационных проб (на расстоянии 1 и 2 км от участка обработки).

При оценке загрязнения воздуха и кожи учитывались пробы со значением «н/о», исходя из  $\frac{1}{2}$  предела обнаружения метода.

При применении препаратов авиационным методом дикват обнаружен в воздухе рабочей зоны заправщика и сигнальщика. Средние концентрации составили: у заправщика  $0.0165 \text{ мг/м}^3$ , сигнальщика  $0.014 \text{ мг/м}^3$ , пилота  $0.01 \text{ мг/м}^3$ . После окончания работы, дикват обнаружен на коже работающих, среднее содержание составило: у заправщика  $0.0005 \text{ мкг/см}^2$ , сигнальщика  $0.0006 \text{ мкг/см}^2$ , пилота  $0.0003 \text{ мкг/см}^2$ . Фактическая кожная экспозиция диквата с учетом соотношения времени работы и продолжительности рабочей смены (6 часов) для заправщика равна  $0.005 \text{ мкг/см}^2$ , сигнальщика -  $0.006 \text{ мкг/см}^2$ , пилота -  $0.003 \text{ мкг/см}^2$ .

Риск ингаляционного воздействия по экспозиции, определяемый соотношением фактического содержания действующего вещества в воздухе рабочей зоны ( $I_{ср}$ ) и ПДК,  $\text{мг/м}^3$ , характеризуется величиной коэффициента безопасности КБинг и составил для работающих в диапазоне от  $0.2 - 0.35$ . Риск дермального воздействия по экспозиции, определяемый соотношением фактического содержания действующего вещества на коже  $D_{ф}$ ,  $\text{мкг/см}^2$ , и ориентировочного допустимого уровня загрязнения кожных покровов – ОДУзкп,  $\text{мг/см}^2$ , характеризуется величиной коэффициента безопасности КБд, который составил для всех работающих от  $0.011 - 0.023$ .

Риск по поглощенной дозе, определяемый соотношением поглощенной дозы ( $D_{п}$ ) и допустимого суточного уровня экспозиции для оператора (ДСУ-ЭО), характеризуется величиной КБп.

Поглощенная доза по диквату составила для заправщика  $0.0025 \text{ мг/кг}$ , сигнальщика  $0.002 - 0.0023 \text{ мг/кг}$  и пилота  $0.0014 \text{ мг/кг}$ .

ДСУЭО (исходя из NOEL при хроническом воздействии) –  $0.014 \text{ мг/кг}$ .

Риск комплексного (ингаляционного и дермального) воздействия диквата определялся:

-по экспозиции:  $K_{Бсумм} = I_{ср} : ПДК_{врз} + D_{ф} : ОДУзкп$

- по поглощенной дозе:  $КБп = Дп : ДСУЭО$

Риск считается допустимым при  $КБсумм$  и  $КБп \leq 1$ .

Коэффициенты безопасности по экспозиции и поглощенной дозе диквата для заправщика равны 0.35 - 0.17, сигнальщика 0.3 - 0.16, пилота 0.2 - 0.09, соответственно.

Таким образом, незначительное содержание диквата в воздухе рабочей зоны заправщика, сигнальщика и на коже всех работающих, с учетом коэффициентов безопасности по оценке комплексного воздействия по экспозиции и по поглощенной дозе менее 1, свидетельствует, что условия применения препаратов на основе диквата авиаметодом при данной технологии, соблюдении регламентов и мер безопасности соответствуют гигиеническим требованиям.

Отсутствие диквата в атмосферном воздухе и в седиментационных пробах на расстоянии регламентируемого СанПиН 1.2.2584-10 санитарного разрыва - 2 км, подтверждает обоснованность размеров разрыва и свидетельствует о безопасности применения пестицидов на основе диквата авиационным методом для населения и объектов среды.

# Содержание

	<u>стр</u>
<b>Абдуллаева Д.Г.</b> СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ДИЕТОТЕРАПИИ ПРИ ПИЩЕВОЙ АЛЛЕРГИИ.....	3
<b>Абдулмуталимова Т.О., Ревич Б.А.</b> ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ОХРАНЫ ПИТЬЕВЫХ ВОД В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН.....	6
<b>Авраменко А.Е.</b> ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПОЛТАВЩИ- НЫ.....	8
<b>Акайзина А.Э.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕТУЧИХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ СЛЮНЫ ДЛЯ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ.....	12
<b>Акмалова Р.Р., Роечко Е.А., Жеребцов А.С., Степанов Е.Г.</b> ОПЫТ РАБОТЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МО- НИТОРИНГА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН.....	15
<b>Алимухамедов Д.Ш.</b> ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЕВОГО БЕЛКОВОГО ИЗОЛЯТА У БОЛЬНЫХ, СТРАДАЮЩИХ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫМИ ЗАБО- ЛЕВАНИЯМИ.....	18
<b>Антонова Е.И.</b> ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ХЛОРИДА МАРГАНЦА И НИТРАТА НАТРИЯ НА ПЕЧЕНЬ.....	22
<b>Антонюк Н.А., Дедова О.П., Деркач Ж.В., Мирошниченко И.В.</b> БЛАГОПОЛУЧИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА – ОСНОВА КОНКУРЕНТО- СПОСОБНОСТИ СТРАНЫ.....	25
<b>Атаханова Д.О.</b> ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА И СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕ- НИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ, ПОТРЕБЛЯЕМЫХ НАСЕЛЕНИЕМ КАРАКАЛ- ПАКСТАНА.....	29
<b>Бабаходжаев С.Н., Касимов О.Ш.</b> СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА МЕНИНГОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИИ.....	33
<b>Базилевская Е.М., Якубова И.Ш., Топанова А.А.</b> ГИГИЕНИЧЕСКИЕ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА НАРУШЕНИЙ ОБ- МЕНА КАЛЬЦИЯ У МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ САНКТ–ПЕТЕРБУРГА.....	36
<b>Балакаева А.В.</b> ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ОТХО- ДОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УСТАНОВОК ПО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЮ МЕДИ-	

ЦИНСКИХ ОТХОДОВ.....	39
<b>Балашова Е.А., Лосева К.А., Тарасова М.А., Ковалева М.И., Сиделев С.И.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНОТОКСИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ТОКСИНОВ СИНЕ- ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ МИКРОЦИСТИНА-LR И ЦИЛИНДРОСПЕРМОЗИНА..	43
<b>Бекниязова Ш.Т., Кунназарова З.У., Туремуратов Т.К.</b> ОСОБЕННОСТИ ЭТИОЛОГИИ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ КАРАКАЛПАКСТАН.....	47
<b>Белинская Е.А., Зыкова Г.В.</b> АНАЛИЗ БЕНЗ[А]ПИРЕНА В ПОЧВЕ г. МОСКВЫ.....	49
<b>Белоглазова Н.Ф.</b> СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛИФОСАТА В ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ МЕТОДОМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТ- НОЙ ХРОМАТОГРАФИИ.....	52
<b>Беляева Н.И., Мамонов Р.А., Манаева Е.С., Жолдакова З.И.</b> ОПАСНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЯНЫМИ УГЛЕВО- ДОРОДАМИ.....	55
<b>Благая А.В.</b> ОБОСНОВАНИЕ ОРИЕНТИРОВОЧНО БЕЗОПАСНОГО УРОВНЯ ВОЗДЕЙ- СТВИЯ ГЕРБИЦИДОВ КЛАССОВ ОКСИАЦЕТАНИЛИДОВ В ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ (НА ПРИМЕРЕ ФЛУФЕНАЦЕТА).....	58
<b>Бобырева Н.С., Дегтева Г.Н.</b> РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ПАРАЗИТАРНЫХ ИНФЕКЦИЙ У НАСЕЛЕНИЯ НЕ- НЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА.....	61
<b>Богачева Е.В., Маслов О.В., Перов С.Ю.</b> ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА НОСИМЫХ СРЕДСТВ СВЯЗИ НА МОДЕ- ЛИ ИЗОЛИРОВАННОГО СЕРДЦА КРЫСЫ.....	63
<b>Богданов Р.В.</b> ОЦЕНКА КУМУЛЯТИВНЫХ СВОЙСТВ БИНАРНОЙ СМЕСИ ФОРМАЛЬДЕГИ- ДА И СТИРОЛА.....	67
<b>Богданова А.В.</b> ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ФУНГИ- ЦИДА, НА ОСНОВЕ ФЕНИЛПИРРОЛА.....	71
<b>Богданова В.Д., Жигаев Д.С.</b> ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТРАНСПОРТНОГО ШУМА НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА ВЛАДИВОСТОКА.....	74
<b>Бородкин А.Е.</b> ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО	

РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ (НА ПРИМЕРЕ г. ЯРОСЛАВЛЯ).....	78
<b>Ботиралиева Г.К., Тухтаев Н.К., Отажоннова А.Н., Турдиева Г.Х.</b> ПОСТНАТАЛЬНОЕ СТАНОВЛЕНИЕ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ПОТОМСТВА В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЕСТИЦИДОВ ЧЕРЕЗ МАТЕРИНСКИЙ ОРГА- НИЗМ.....	81
<b>Буржинский И.С.</b> О ПРОБЛЕМАХ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	85
<b>Бурлака А.И.</b> КАЧЕСТВО ВОДЫ ПЛАВАТЕЛЬНЫХ БАССЕЙНОВ ПРИ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕ- НИЯХ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СУБЪЕКТИВНУЮ ОЦЕНКУ ПОСЕТИТЕЛЯМИ СОСТОЯНИЯ СВОЕГО ЗДОРОВЬЯ.....	89
<b>Бухало И.Л., Махнюк В.М., Могильный С.Н., Стырта З.В.</b> К ВОПРОСУ О СМЕЖНОМ РАЗМЕЩЕНИИ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДСТВ ПИЩЕ- ВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОДНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ: ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ.....	93
<b>Бухарова А.С., Одареева Е.В., Баженов А.А., Прикоп М.В.</b> ВЛИЯНИЯ ГЕЛИОГЕОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ СПОНТАН- НОЙ РОДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ЖЕНЩИН ПРИ ДОНОШЕННОЙ БЕРЕ- МЕННОСТИ.....	95
<b>Валеев Т.К., Сулейманов Р.А.</b> ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ И НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	98
<b>Василенко А.М.</b> ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ ТОКСИЧЕСКОГО ВЛИ- ЯНИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК.....	102
<b>Васильев Р.С.</b> ВНЕДРЕНИЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ЭТИМ ВОПРОСАМ.....	105
<b>Василькевич В.М.</b> ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ И ОПАСНОСТИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕД- СТВА ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ КОМПОЗИЦИИ ГУАНИДИНА И ЧАС.....	109
<b>Вердиева В.Г., Назарова Х.М.</b> ВЛИЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.....	112
<b>Водянова М.А., Матвеева И.С., Баширов Э.В.</b> ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СЕЛИТЕЛЬНЫХ ТЕР- РИТОРИЙ г. МОСКВА.....	115

<b>Воробьева О.В., Водянова М.А.</b> ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ МАЛЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ г. МОСКВЫ.....	118
<b>Вуйцик П.А., Белая О.В.</b> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЭФ- ФЕКТОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА	121
<b>Галеева М.Ю.</b> ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ СРЕДИ СТУДЕНТОВ РАЗЛИЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ...	125
<b>Гончаренко И.М., Потатурко А.В., Широков В.А.</b> ВЛИЯНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА НА РАЗВИТИЕ БОЛИ В НИЖНЕЙ ЧАСТИ СПИНЫ.....	128
<b>Горшкова К.Г., Долгих О.В.</b> ПОКАЗАТЕЛИ ИММУННОЙ РЕГУЛЯЦИИ У ДЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ ВНЕШНЕ- СРЕДОВОЙ ЭКСПОЗИЦИИ МАРГАНЦЕМ И СТРОНЦИЕМ.....	131
<b>Грибова Ю.В., Силантьева Е.А.</b> ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА УРОВЕНЬ ТИ- РЕОТРОПНОГО ГОРМОНА НА ПРИМЕРЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИ- НАТА.....	135
<b>Григоренко Л.В., Маршалов К.Е., Цымбалюк Т.А., Черняева Т.А.</b> МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕ- НИЯ ДООЧИЩЕННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДОЙ.....	137
<b>Даурбаева Ж.Х., Султанов А.К., Шайзадина Ф.М.</b> ОСОБЕННОСТИ ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ В ДЕТСКИХ ДОМАХ.....	140
<b>Дмитриева Н.Ю., Глебов В.В.</b> ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ КОМПЛЕКСА ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА СОСТОЯНИЯ ТРУДОВОЙ АДАПТАЦИИ РАЗНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ГРУПП РАБОТНИКОВ ВУЗОВ г. МОСКВЫ И г. ЕЛЬЦА.....	144
<b>Дохов М.А.</b> ПОКАЗАТЕЛИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АТОМ- НОГО СУДОСТРОЕНИЯ И СУДОРЕМОНТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДЕЙ- СТВУЮЩИХ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ.....	148
<b>Дубель Е.В., Шепринский П.Е.</b> ФАКТОРЫ ОБРАЗА ЖИЗНИ И РИСКА РАЗВИТИЯ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА СРЕДИ РАБОТНИКОВ МНОГОПРОФИЛЬНОГО СТАЦИОНАРА.....	150
<b>Дунаев А.В., Архипова С.С., Дунаев В.Н., Кудусова Л.Х.</b> ЭКСПОЗИЦИЯ К ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ИЗЛУЧЕНИЯМ ОТ БЫТОВЫХ ИС- ТОЧНИКОВ И РИСК ЗДОРОВЬЮ.....	154

<b>Елизаров М.А., Ерёменко А.В., Маркевич Е.А.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОГЛОЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН GSM-ДИАПАЗОНА В ЭЛЕКТРОЛИТАХ.....	157
<b>Елфимова Т.А., Зароднюк Т.С., Аникин А.С.</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В ЗАВИ- СИМОСТИ ОТ ПРИРОДНЫХ, ТЕХНОГЕННЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ...	160
<b>Емельченкова Е.А.</b> НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ САНЭПИДБЛАГОПОЛУЧИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ САНЭПИДНАДЗОРА НА ОБЪЕКТАХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА РОССИИ.....	163
<b>Закладная Н.В.</b> ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ВО- ПРОСОВ РАДИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В ЗОНАХ НАБЛЮДЕНИЯ ОБЪЕКТОВ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ УКРАИНЫ.....	168
<b>Захарян Г.В., Мелконян М.М., Овсепян Л.М.</b> ИЗУЧЕНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ МОЛИБДЕНОВОМ ТОК- СИКОЗЕ.....	172
<b>Зацепина О.В.</b> ГЕНОТОКСИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НЕКОНТАКТНО (ЭЛЕКТРОХИМИЧЕ- СКИ) АКТИВИРОВАННЫХ ПИТЬЕВЫХ ВОД В ЭКСПЕРИМЕНТАХ IN VITRO...	174
<b>Земзеева Н.В., Кузьмина Е.А., Адриановский В.И., Русских К.Ю.</b> К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО КАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ЧЕРНОВОЙ МЕДИ.....	179
<b>Землянова М.А., Мазунина Д.Л.</b> ОЦЕНКА ЗАВИСИМОСТИ НАРУШЕНИЯ БАЛАНСА МЕДИАТОРОВ ЦЕН- ТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ ПРИ УПОТРЕБЛЕНИИ ВОДЫ НЕ- УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОГО КАЧЕСТВА ПО СОДЕРЖАНИЮ МАРГАНЦА.....	183
<b>Землянский В.А., Амвросьева Т.В., Поклонская Н.В., Дедюля К.Л., Казинец О.Н.</b> ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВО- ДЫ ПО ВИРУСОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ.....	186
<b>Зокирова Н.Б., Тухтаев Н.К., Амируллаев О.К.</b> ВЛИЯНИЕ ВНУТРИУТРОБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ МАЛЫХ ДОЗ ПЕСТИЦИДОВ НА ПОСТНАТАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ЩИТОВИДНОЙ И ВИЛОЧКОВОЙ ЖЕЛЕЗ ПОТОМСТВА.....	190
<b>Ибадова Г.А., Меркушкина Т.А., Опарин С.А.</b> ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ РАЗВИТИЮ ДЕФИЦИТА ЦИНКА У ДЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН.....	193

<b>Ибрагимова Е.М.</b> РИСКИ УХУДШЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПРИ НЕСФОРМИРОВАННОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ САМООПРЕДЕЛЕНИИ УЧАЩИХСЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОЛЛЕДЖЕЙ.....	196
<b>Ивченко Е.В.</b> РОЛЬ МИКОТИЧЕСКОЙ СЕНСИБИЛИЗАЦИИ В ПАТОГЕНЕЗЕ ПРОФЕССИО- НАЛЬНЫХ АЛЛЕРГОДЕРМАТОЗОВ.....	199
<b>Искандаров А.Б., Искандарова Г.Т.</b> ГИГИЕНА И ТОКСИКОЛОГИЯ НОВОГО ДЕФОЛИАНТА ХЛОПЧАТНИКА МГТ-14.....	202
<b>Исраилова Г. М.</b> МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ПО ВЕРИФИКАЦИИ ФАКТОРОВ РИСКА НА КОНТРОЛЬНЫХ КРИТИЧЕСКИХ ТОЧКАХ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	205
<b>Казицкая А.С.</b> ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ТИПОВ Т-ЛИМФОЦИТОВ НА СТРАТЕГИЮ ИММУННО- ГО ОТВЕТА ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОРГАНИЗМ УГОЛЬНО- ПОРОДНОЙ ПЫЛИ.....	206
<b>Карпова М.В., Фролова О.А.</b> КОНТАМИНАЦИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ХИМИЧЕСКИМИ ЗАГРЯЗНИТЕ- ЛЯМИ.....	209
<b>Карпович Н.В., Ганькин А.Н.</b> ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДУХА УЧЕБНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ШКОЛ.....	211
<b>Кацнельсон Б.А., Привалова Л.И., Сутункова М.П., Гурвич В.Б., Кузьмин С.В., Логинова Н.В., Минигалиева И.А., Киреева Е.П.</b> НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ВРЕДНОГО ДЕЙ- СТВИЯ НА ОРГАНИЗМ МЕТАЛЛОСОДЕРЖАЩИХ НАНОЧАСТИЦ.....	215
<b>Качановецкая Н.И.</b> ВОЗДЕЙСТВИЕ ПСИХОСОЦИАЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БАНКОВСКИХ СЛУЖАЩИХ.....	218
<b>Кильчевский А.А., Куликова Н.А., Стаковецкая О.К.</b> КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ЧАСТОТА ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГА- НОВ ДЫХАНИЯ ЖИТЕЛЕЙ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	221
<b>Ким А.В., Аликбаева Л.А., Самарский С.С., Им Ен Ок</b> ПРОВЕДЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПОЧВЫ ГОРОДА-ПОРТА САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	224
<b>Кнотько А.П.</b> АНАЛИЗ ДАННЫХ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	

ИЗ ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ЗА 2010-2013 ГОДЫ.....	227
<b>Кобзев Н.С., Водянова М.А., Сердюк Н.И.</b> ВЫЯВЛЕНИЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПОСЛЕ НАВОДНЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.....	230
<b>Ковалёв А.А., Шишпоренок Ю.А., Горбунов В.А.</b> ОСОБЕННОСТИ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ШТАММОВ <i>ACINETOBACTER BAUMANNII</i> - ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ГНОЙНО-СЕПТИЧЕСКИХ ИНФЕКЦИЙ К КАРБАПЕНЕМАМ В г. МИНСКЕ ЗА ПЕРИОД 2010-2013 гг.....	234
<b>Коваленко М.А.</b> ОЦЕНКА ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОГО И ЦИТОТОКСИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ФАК- ТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В КЛЕТКАХ ЛЕГКИХ МЫШЕЙ И КРЫС МИКРОЯДЕРНЫМ МЕТОДОМ.....	236
<b>Ковальчук М.Л., Шумаков С.И., Чачин А.В.</b> РЕЗУЛЬТАТЫ ВЕДЕНИЯ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ТЕР- РИТОРИИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	241
<b>Коляскина М.М.</b> МАРКЕРЫ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РИСКА РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ АЛЛЕРГОДЕРМАТОЗОВ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЕЩЕСТВ РАЗДРАЖАЮЩЕГО И СЕНСИБИЛИЗИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ.....	244
<b>Комбарова М.Ю., Радилев А.С., Ломтев А.Ю., Ломтева И.М.</b> РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ СИСТЕМЫ УЧЕТА, ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МЕ- ДИКО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ.....	246
<b>Кондратьева Е.В., Виткина Т.И., Голохваст К.С., Куприянов А.Н., Манаков Ю.А., Чайка В.В., Семенихин В.А.</b> ИЗМЕНЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЛЕЙКОЦИТОВ ПОД ВОЗ- ДЕЙСТВИЕМ АТМОСФЕРНЫХ ВЗВЕСЕЙ КАРКАНСКОГО УГОЛЬНОГО КЛА- СТЕРА.....	249
<b>Костенко Н.А., Шевырева М.П.</b> АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕ- СКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В УСЛОВИЯХ ИНТЕ- ГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В РАМКАХ ВТО, ОЭСР И ЕДИНОГО ЭКОНОМИ- ЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА.....	251
<b>Котова М.В., Рябченко А.В.</b> ПОЛУЧЕНИЕ ПРОДУЦЕНТА С ВЫСОКИМ ВЫХОДОМ РЕКОМБИНАНТНОГО АПОЛИПОПРОТЕИНА А-I ЧЕЛОВЕКА.....	256
<b>Кравченко А.К., Стоян М.С.</b> КУРЕНИЕ МОЛОДЕЖИ КАК СОЦИОКУЛЬТУРНАЯ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕН- НОГО ОБЩЕСТВА.....	259

<b>Красняк А.В.</b> ФАКТОРЫ ПАТОГЕННОСТИ КЛЕБСИЕЛЛ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ.....	261
<b>Кряжев Д.А.</b> СОСТОЯНИЕ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА К КРАСНУХЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ.....	264
<b>Кряжев Д.А., Боев М.В., Скворцов В.О.</b> ТЕРРИТОРИЯ ПРОЖИВАНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА.....	267
<b>Кузнецова И.А., Петрова Л.Ш.</b> О СОСТОЯНИЯХ И МЕРАХ ПО ОЗДОРОВЛЕНИЮ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И СНИЖЕНИЮ РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ г.ЧЕРЕПОВЦА ОТ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	270
<b>Кузь Н.В.</b> ЦИАНОБАКТЕРИИ И ПРОДУКТЫ ИХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ.....	274
<b>Кузьмина Я.В., Глебов В.В.</b> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ ИНОГОРОДНИХ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ СТОЛИЧНОГО МЕГАПОЛИСА НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ОБУЧЕНИЯ.....	277
<b>Курясев И.А.</b> ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ НА СТРЕССОВОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОВ.....	281
<b>Лашенова Т.Н., Шакин Д.Ю.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЖИЛЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАДОНА.....	285
<b>Ловинская А.В.</b> ИММУНОЦИТОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАРУШЕНИЙ СТРУКТУРЫ СИНАПТОНОМНОГО КОМПЛЕКСА СПЕРМАТОЦИТОВ МЫШИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КОМПОНЕНТА РАКЕТНОГО ТОПЛИВА.....	287
<b>Лысухин В.Н.</b> ПУБЛИКАЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ В МЕДИЦИНЕ ТРУДА.....	290
<b>Мамонов Р.А.</b> ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ И ОПАСНОСТИ ГЕКСАМЕТИЛЕНИ-МИНА ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПОСТУПЛЕНИИ В ОРГАНИЗМ.....	294
<b>Маркевич Е.А., Еременко А.В.</b> КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА БИОМАССЫ СИНЕЗЕЛЕННЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ АКВАТОРИИ КРЕМЕНЧУГСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА.....	297

<b>Матвеева И.С., Водянова М.А., Крятов И.А.</b> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	300
<b>Махнюк В.М., Могильный С.Н., Павленко Н.П., Бухало И.В., Стырта З.В.</b> ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЧЕРЕЗ СОЗДАНИЕ КАРТОГРА- ФИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРОННОГО РЕЕСТРА БАЗ ДАННЫХ САНИТАРНО- ЗАЩИТНЫХ ЗОН ПРЕДПРИЯТИЙ.....	304
<b>Махнюк В.М., Могильный С.Н., Павленко Н.П., Бухало И.В., Стырта З.В.</b> НОВАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ СУБЪЕКТОВ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В УКРАИНЕ ПО СТЕПЕНИ РИСКА ДЛЯ САНИТАРНОГО И ЭПИДЕМИЧЕСКОГО БЛАГО- ПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ.....	307
<b>Меркулова А. Г.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СПЕКТРАЛЬНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХА- РАКТЕРИСТИК РЕЧИ И ЕЕ РАСПОЗНАВАНИЯ ОТ СОСТОЯНИЯ СЛУХОВОГО АНАЛИЗАТОРА ДИКТОРА.....	311
<b>Михайлова С.А.</b> ОЦЕНКА РИСКА НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ НА ПРОИЗВОД- СТВЕ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВ.....	314
<b>Москва Е.М., Бельшева Л.Л.</b> УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОХРАТОКСИНА А В ДЕТСКОМ ПИТАНИИ.....	318
<b>Наврузов Э.Б.</b> НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОГО СОДЕРЖАНИЯ ГОССИПОЛА В ХЛОПКОВОМ МАСЛЕ.....	320
<b>Нгуен Ву Х. Ф.</b> ЭКОЛОГО-САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ КРУПНЫХ ГОРОДОВ РЕСПУБЛИКИ ВЬЕТНАМ.....	324
<b>Нгуен Ву Х.Ф., Чернышов В.И.</b> МОНИТОРИНГ МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В КРУПНЫХ ГОРОДАХ РЕСПУБЛИКИ ВЬЕТНАМ.....	327
<b>Нененко О.И.</b> НАГРУЗОЧНЫЕ ПРОБЫ И АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРИ ПЫЛЕВОЙ ПАТОЛОГИИ.....	330
<b>Нечаева Е.Н., Комбарова М.Ю., Радилев А.С.</b> ФОРМИРОВАНИЕ БАЗОВОЙ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПОДСИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕ- НИЯ ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ (Г.ТИХВИН).....	334
<b>Нехорошев А.С., Захаров А.П., Элиович И.Г., Дуннен А.А.</b> О НОВЫХ СПОСОБАХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ КОМПЛЕКСООБРА- ЗУЮЩИХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.....	338

<b>Никифоров В.В., Новохатько О.В., Кульбачко А.Б., Козловская Т.Ф., Мазницкая О.В.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ЗЕМЛИ «No-Till».....	340
<b>Нурисламова Т.В., Мальцева О.А.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАПИЛЛЯРНОЙ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ И ХРОМАТО-МАСС-СПЕКТРОМЕТРИИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ N-НИТРОЗАМИНОВ В МОЧЕ.....	343
<b>Нурсейтова М.А., Базарбаева Т.А.</b> СОДЕРЖАНИЕ НЕКОТОРЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ (ПХБ) В ПРОДУКТАХ ЖИВОТНОВОДСТВА КАЗАХСТАНА.....	346
<b>Павленко Н.П., Махнюк В.М.</b> ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНСОЛЯЦИЕЙ И ЕСТЕСТВЕННЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ УЧЕБНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ СОВРЕМЕННЫХ ШКОЛ В УКРАИНЕ.....	349
<b>Панасовец О. П.</b> МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ПО БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ И ОЦЕНКА РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ.....	352
<b>Пасенко А.В., Никифорова Е.А.</b> ШЛАМОВЫЕ ОТХОДЫ ВОДООЧИСТКИ ТЭЦ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФИГУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МОЩЕНИЯ.....	356
<b>Перов С.Ю., Белая О.В.</b> ЗАДАЧИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА.....	360
<b>Петросян М.С., Нерсесова Л.С., Газарянц М.Г., Акопян Ж.И.</b> ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ РАДИОЧАСТОТНЫХ ВОЛН НА КРЕАТИНКИНАЗУ, АЛАНИНАМИНОТРАНСФЕРАЗУ И АСПАРТАТАМИНОТРАНСФЕРАЗУ МОЗГА.....	364
<b>Пилькова Т.Ю., Белова Л.В., Киселев А.В., Федотова И.М.</b> ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ СПИРТА ПРИ УПОТРЕБЛЕНИИ СПИРТСОДЕРЖАЩЕЙ ПРОДУКЦИИ.....	367
<b>Питкевич М.Ю., Аракелов Г.Г.</b> УРОВЕНЬ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ ПЕРВОКУРСНИКОВ В ПЕРИОД ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ СЕССИИ.....	370
<b>Помыканова Ю.С.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОЛИМОРФИЗМА МАТРИКСНОЙ МЕТАЛЛОПРОТЕИНАЗЫ-12 У БОЛЬНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ.....	374

<b>Пономаренко Н.П., Коршун М.М.</b> АНАЛИЗ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РАЙОНОВ ЧЕРНИГОВСКОЙ ОБЛАСТИ УКРАИНЫ В ПЕРИОД 2001-2010 г.г.....	376
<b>Пряничникова Н.И., Бобылева Е.В., Мажаева Т.В.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКСПОЗИЦИИ ХИМИЧЕСКИХ КОНТАМИНАНТОВ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА НАСЕЛЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	380
<b>Райкин С.С., Михайлова Н.А., Новикова Т.А.</b> АНАЛИЗ СОПРЯЖЕННОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА С РИСКОМ РАЗВИТИЯ ПРОФЗАБОЛЕВАНИЙ У МЕХАНИЗАТОРОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.....	383
<b>Рахимов Б.Б.</b> ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ И ПИЩЕВОГО СТАТУСА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ОЖИРЕНИЕМ.....	387
<b>Ригас Т.Е., Знайко Н.С., Шмандий В.М.</b> ВЛИЯНИЕ ПРОЯВЛЕНИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОЙ ЧАСТИ НАСЕЛЕНИЯ.....	391
<b>Ригас Т.Е., Шмандий В.М., Харламова Е.В.</b> НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ В ИНДУСТРИАЛЬНО НАГРУЖЕННОМ РЕГИОНЕ.....	393
<b>Румянцева А.В., Азизова Т.В., Банникова М.В.</b> ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ КОГОРТЫ ЖЕНЩИН-РАБОТНИЦ ПРЕДПРИЯТИЯ АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	397
<b>Румянцева О.Г.</b> АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ДИСПЛАЗИИ ТАЗОБЕДРЕННЫХ СУСТАВОВ У ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ НА ПРИМЕРЕ г. ОЗЕРСКА.....	400
<b>Рустамов Б.Б.</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ КРАСНОГО ПАЛЬМОВОГО МАСЛА «CAROTINO» В ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИЕ У БОЛЬНЫХ С ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИЕЙ..	403
<b>Савельев Н.А., Черный Я.А., Нифонтов И.Е.</b> МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В г. ЗАПОРОЖЬЕ.....	407
<b>Савостикова О.Н., Беляева Н.Н.</b> ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТОЛСТОЙ КИШКИ КРЫС В ТЕЧЕНИЕ 6-МЕСЯЧНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕКОНТАКТНО АКТИВИРОВАННЫХ ВОД.....	409

<b>Савостикова О.Н., Михайлова Р.И., Cal Liang</b> РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ РАННЕГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ В КИТАЕ И РОССИИ.....	414
<b>Саидалиев С.С., Искандарова Г.Т.</b> СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЩЕНИЯ С БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ НА ПРИМЕРЕ г. ТАШКЕНТА.....	418
<b>Сакун О.А.</b> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АКТИВНОСТИ ТЕСТ-ОБЪЕКТОВ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ.....	422
<b>Сидельников А.Ю.</b> ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ-СТРОИТЕЛЕЙ.....	424
<b>Сидельникова Н.Ю., Даначева М.Н.</b> ВЛИЯНИЕ СРЕДОВЫХ ФАКТОРОВ СТОЛИЧНОГО МЕГАПОЛИСА НА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ШКОЛЬНОГО НАСЕЛЕНИЯ.....	427
<b>Симбара А.Г.</b> СТЕПЕНЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ БОЛЬШОГО ГОРОДА НА АДАПТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ АФРИКАНСКИХ СТУДЕНТОВ.....	431
<b>Скоропись Е.В.</b> КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ У РАБОЧИХ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ МАШИНОСТРОЕНИИ.....	433
<b>Соколова С.Б.</b> ОСНОВНЫЕ ТРЕНДЫ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РИСКОВ ОПАСНЫХ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ У РОССИЙСКИХ ПОДРОСТКОВ.....	435
<b>Соколовская И.А.</b> СВЯЗЬ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ С ОКСИДАТИВНЫМ СТРЕССОМ ПРИ ПСОРИАЗЕ.....	439
<b>Соколовская И.А., Якубова Э.Р., Козий С.В.</b> ОЦЕНКА СВЯЗИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПСОРИАЗА ПОД ВЛИЯНИЕМ ВРЕДНЫХ ПРИВЫЧЕК ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА.....	442
<b>Соловьева Н.А.</b> РИСКА РАЗВИТИЯ АТОПИЧЕСКОЙ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ У ДЕТЕЙ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ СПОСОБ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ.....	443
<b>Судакова Е.В.</b> ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА (КОНТРОЛЯ) КАЧЕ-	

СТВА СРЕДЫ ОБИТАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ г. МОСКВЫ.....	447
<b>Ташпулатова Г.А., Ибадова Г.А.</b> ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА НА ОРГАНЫ И ТКАНИ.....	450
<b>Ташпулатова Г.А., Мавлян-Ходжаев Р.Ш.</b> ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА НА МОРФОЛОГИЮ ПЕЧЕНИ.....	453
<b>Тимасова Т.Н.</b> ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА.....	457
<b>Тимашева Г.В., Бадамшина Г.Г., Бакиров А.Б., Гимранова Г.Г.</b> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У РАБОТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВ, СВЯЗАННЫХ С ДОБЫЧЕЙ И ПЕРЕРАБОТКОЙ НЕФТИ.....	461
<b>Тимохина Е.П.</b> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ ЦИТОКИНОВОГО ПРОФИЛЯ И МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТИМУСА ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НИЗКИХ ДОЗ ДДТ.....	464
<b>Ткачук Е.А.</b> НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ.....	468
<b>Тулеутгаева С.Т., Куйкенова Д.А.</b> СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ У ДЕТЕЙ С ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИЕЙ.....	471
<b>Тураев А.С., Зияев Х.У., Барам Н.И., Режепов К., Назирова Я.К.</b> ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ ПРОИЗВОДНЫХ ГОССИПОЛА	475
<b>Тураев И.Э.</b> ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ НОРМИРОВАНИЯ ПИТАНИЯ В ПЕНИТЕНЦИАРНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ.....	479
<b>Уварова Ю.Е., Жукова М.И.</b> ЭМБРИОГЕНЕЗ ПОЯСА И СВОБОДНЫХ КОНЕЧНОСТЕЙ ЛЯГУШКИ ТРАВЯНОЙ В НОРМЕ И ЭКСПЕРИМЕНТЕ С КАДМИЕМ И ТИРЕОИДНЫМ ГОРМОНОМ.....	481
<b>Уланова Т.С., Карнажицкая Т.Д., Заверненкова Е.О.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АКРОЛЕИНА В БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДАХ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО НА ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЛАГОПЛУЧНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ПЕРМСКОГО КРАЯ.....	485
<b>Ушков С.А., Чайковская И.А., Соболев Ю.А., Пшегорода А.Е.</b> НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ	

БИСОПРОЛОЛА ФУМАРАТА В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ И АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ.....	488
<b>Ушкова Л.Л., Грищенкова Т.В., Трейлиб В.В.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ МУТАГЕННОГО ДЕЙСТВИЯ ДИПЕПТИДА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА.....	492
<b>Федорив О.Е., Лотоцкая Е.В., Кондратюк В.А.</b> ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ СВИНЦА НА ФУНКЦИЮ КОСТНОГО МОЗГА ПОДОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ.....	495
<b>Федорук А.А., Иванова А.Н., Рослый О.Ф.</b> ГИГИЕНИЧЕСКИЙ АУДИТ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ.....	498
<b>Федорченко Р.А., Волкова Ю.В.</b> ОСОБЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ЗАПОРОЖСКОЙ ОБЛАСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНТЕНСИВНОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.....	502
<b>Фигурина Т.И., Шадрина С.Ю., Перевозчиков А.Г., Кузнецов А.Н., Трапезникова С.С.</b> ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	504
<b>Фищенко Р.Р., Бадамшина Г.Г., Бакиров А.Б.</b> ОСОБЕННОСТИ МИКРОФЛОРЫ СЛИЗИСТЫХ ОБОЛОЧЕК ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ И КОЖИ У МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ.....	508
<b>Хамракулова М.А., Садиков А.У.</b> ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ПЕСТИЦИДА ОМАЙТ НА СОСТОЯНИЕ БЕЛКОВ ПЕЧЕНИ И СЫВОРОТКИ КРОВИ И ИХ КОРРЕКЦИЯ ВВЕДЕНИЕМ КОМПЛЕКСА ПРЕПАРАТОВ.....	511
<b>Харлашова Н.В., Чеботарев П.А.</b> ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	515
<b>Хисамиев И.И., Овсянникова Л.Б., Красовский В.О., Степанов Е.Г., Жеребцов А.С., Гильманов Ш.З.</b> УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ, КАК ПУТЬ СНИЖЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА У ВОДИТЕЛЕЙ АВТОБУСОВ.....	519
<b>Целоусова О.С., Волкова А.Т., Викторова Т.В.</b> АНАЛИЗ ЧАСТОТ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНОВ РЕПАРАЦИИ ДНК У ЖИТЕЛЕЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН.....	523
<b>Чурилин М.И.</b>	

ОЦЕНКА ТЕЧЕНИЯ СЕРДЕЧНО–СОСУДИСТОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ В КУРСКЕ.....	526
<b>Шалаумова Ю.В.</b> ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ РИСКА В ЗАДАЧАХ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ МЕТОДА СТАНДАРТИЗАЦИИ.....	527
<b>Шалашова М.Л., Безрукова Г.А., Варшамов Л.А.</b> НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРОФИЛАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У РАБОТАЮЩИХ ВО ВРЕДНЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА.....	531
<b>Шамшер А.М., Родионова О.М.</b> ВЛИЯНИЕ НАВОДНЕНИЙ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАНГЛАДЕШ.....	535
<b>Шапаева А.С., Гаркавый С.И., Коршун М.М., Гаврищук А.С., Крипка Н.О.</b> ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УРОКА ПЛАВАНИЯ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ УТОМЛЕНИЯ, РАЗВИВАЮЩЕГОСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, У ДЕТЕЙ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....	538
<b>Шпак Б.И.</b> ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ПРЕДПОСАДОЧНОЙ ОБРАБОТКИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ.....	541
<b>Юдаева О.С., Сачков О.В., Лебедева Н.С., Гладаренко А.С., Толокнова Е.А.</b> ЭЛЕМЕНТЫ МЕБЕЛИ И ОБЛИЦОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ С НОВЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ.....	543
<b>Юдаева О.С., Толокнова Е.А.</b> БОРЬБА С ШУМОМ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ.....	545
<b>Oberemková K.</b> ВЗАИМОСВЯЗЬ ЗАКОНА И ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ – ЗАЩИТА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И БЕЗОПАСНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ В СТРАНЕ.....	547
<b>Берилл С.И., Бурменко Ф.Ю., Звонкий В.Г.</b> НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....	556
<b>Нарзулова М.Ф., Одинаев Ф.И.</b> НЕКОТОРЫЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭПИЗООТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ БРУЦЕЛЛЁЗА В РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ПОДЧИНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН.....	560
<b>Камилов Х.М., Касимова М.С., Максудова Л.М.</b> АНАЛИЗ ВИДОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ОЖОГОВ ГЛАЗ.....	562

<b>Камилов Х.М., Максудова Л.М.</b> ОСОБЕННОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСТРАДАВШИХ ОТ ОЖГОВОЙ ТРАВ- МЫ ОРГАНА ЗРЕНИЯ.....	564
<b>Хамидова Г.М., Каюмов У.К., Ташпулатова Г.А.</b> ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КЛЕТОЧНОГО ИММУНИТЕТА У ЛИЦ С ПРО- ФЕССИОНАЛЬНЫМ РИСКОМ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗ- ЛУЧЕНИЯ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА.....	566
<b>О.В. Артемова</b> ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ДЕСИ- КАНТОВ НА ОСНОВЕ ДИКВАТА.....	569