



РГМУ

# СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

Часть 2



Рязань 2005

**ГОУ ВПО «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П. ПАВЛОВА» РОСЗДРАВА**

**ГУ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ  
ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО  
БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ ВСЕРОССИЙСКИХ ДНЕЙ  
ЗАЩИТЫ ОТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ В РЯЗАНСКОЙ  
ОБЛАСТИ**

# **СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ**

**В ы п у с к 9**

Материалы  
к девятой республиканской научно-практической конференции  
с международным участием, посвященной 60-летию  
Победы в Великой Отечественной Войне  
и Всероссийским дням защиты от экологической опасности  
под редакцией

Заслуженного деятеля науки РФ,  
профессора **В.Г. Макаровой** и  
Заслуженного работника Высшей школы РФ,  
профессора **В.А. Кирюшина**

**Часть 2**

Рязань 2005

УДК 614+613](071)  
ББК 51.1(2)0  
С-692

«Социально-гигиенический мониторинг здоровья населения». Часть 2.

Под редакцией Заслуженного деятеля науки РФ,  
профессора **В.Г. Макаровой** и  
Заслуженного работника Высшей школы РФ,  
профессора **В.А. Кирюшина**

Редакционная коллегия:

д.м.н., профессор В.Г. Макарова  
д.м.н., профессор В.А. Кирюшин  
д.м.н., профессор О.Е. Коновалов  
д.м.н., профессор А.А. Ляпкало  
к.м.н. С.В. Сафонкин  
д. с/х. н., профессор Ю.А. Мажайский  
аспирант Е.Е. Груздев

Дизайн и верстка материала:  
аспирант Е.Е. Груздев

Сборник научных трудов содержит материалы, отражающие многогранную научную и научно-практическую деятельность сотрудников Высших учебных заведений, Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия населения, лечебно-профилактических учреждений Российской Федерации, а также республики Беларусь и Польши.

Сборник предназначен для широкого круга специалистов медико-гигиенического и экологического профиля, научных работников, студентов.



ISBN

© Рязанский государственный медицинский университет, 2005 г.

## Раздел 5

### Гигиенические аспекты здорового питания

УДК 616-008.9-02:613.2

#### ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ АЛИМЕНТАРНОГО СТАТУСА ПРИ МЕТАБОЛИЧЕСКОМ СИНДРОМЕ

*А.В. Истомин*

*Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана, г. Москва*

Как известно, образ жизни способствует появлению у человека биологических факторов риска. Среди наиболее значимых факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний – артериальная гипертония, ожирение, гиперлипидемия, гипергликемия, гипертриглицеридемия. В совокупности они составляют так называемый метаболический синдром, или синдром инсулинорезистентности. Однако до настоящего времени остаётся недостаточно изученным алиментарный статус пациентов с артериальной гипертонией и его связь с различными нарушениями метаболизма.

Целью настоящей работы явилось научное обоснование гигиенической модели оптимизации алиментарного статуса, системы профилактических и реабилитационных мероприятий у лиц с факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний.

Для сравнительного анализа результатов обследуемые, исходя из индекса массы тела (ИМТ), были разделены на 5 групп: 1 - пациенты с нормальным весом ( $\text{ИМТ} < 25 \text{ кг/м}^2$ ); 2 – с избыточной массой тела ( $25-29,9 \text{ кг/м}^2$ ); 3 – с ожирением ( $30-34,9 \text{ кг/м}^2$ ); 4 – с выраженным ожирением ( $35-39,9 \text{ кг/м}^2$ ); 5 – с резко выраженным, или морбидным, ожирением ( $\text{ИМТ} > 40 \text{ кг/м}^2$ ).

В ходе исследований установлено, что фактическое питание лиц, имеющих факторы риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, не сбалансировано. У мужчин и женщин с избыточной массой тела и ожирением в суточных рационах отмечается более высокое содержание белков (в 1,1-1,6 раза по сравнению с лицами, имеющими нормальную массу тела), животных белков (в 1,2-2,1 раза), жиров, в том числе животного происхождения (в 1,1-1,7 раза) и повышенная энергетическая ценность (до 25%).

Рационы обследуемых неоптимальны по содержанию микронутриентов: потребление витамина А находится на уровне 26-52% от физиологических норм, витамина С – 50-81%, фолиевой кислоты – 40-79%; как у мужчин, так и женщин выявлен недостаток йода, составляющий, в среднем, 52% и 69%, соответственно.

На фоне несбалансированного питания установлена зависимость между ИМТ и степенью метаболических нарушений. По мере нарастания массы тела отмечается увеличение частоты гипергликемии от 14% у лиц с

нормальной массой тела до 57% у пациентов с морбидным ожирением, гиперурикемии - от 15% до 38%, гипертриглицеридемии - от 12% до 48%.

Выявлена взаимосвязь состояния питания, ИМТ и частоты артериальной гипертонии (АГ), подтверждаемая большей распространенностью лиц с повышенной массой тела в группе пациентов с АГ: референтный ИМТ отмечен у 12,2% пациентов с АГ, в группе без АГ – у 37,8% ( $p < 0,01$ ); лица с ожирением достоверно чаще встречались среди пациентов с гипертонией - 31,7% по сравнению с лицами без гипертонии – 10,1%, ( $p < 0,01$ ).

На основании полученных результатов научно обоснована модель оптимизации алиментарного статуса и реабилитационного процесса у лиц с метаболическим синдромом, включающая блоки приоритетных направлений мониторинга, выявления факторов риска, формирования причинноследственных связей, диетической коррекции рационов, профилактических и реабилитационных мероприятий. Эффективность оптимизации питания у пациентов выразилась в снижении индекса массы тела от 36,1 кг/м<sup>2</sup> до 27,0 кг/м<sup>2</sup>, достижении целевого уровня артериального давления и нормализации биохимических показателей метаболизма у 50-81% лиц.

УДК 615.874

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

*З.А. Хуснутдинова, И.Р. Уразбахтин*

*Башкирский государственный педагогический университет, г. Уфа  
Центр ГСЭН Республики Башкортостан, г. Уфа*

Концепция государственной политики в области здорового питания до 2005 года имеет в своей основе принцип удовлетворения потребностей организма человека в основных пищевых продуктах в соответствии с «Нормами физиологических потребностей населения в основных пищевых веществах и энергии для различных групп населения» и строится на основе постоянного наблюдения за состоянием питания и здоровьем человека.

В рамках комплексного изучения гигиенических и медико-социальных аспектов организации питания школьников в условиях семьи и образовательного учреждения, нами проводилась оценка уровня производства и потребления основных групп пищевых продуктов в Республике Башкортостан (РБ), а также была дана гигиеническая оценка контаминированности основных групп пищевых продуктов. Источниками информации послужили официальные данные Госкомитета РБ, статистические отчеты ЦГСЭН РБ за 1998-2002 гг.

Республика Башкортостан – один из крупнейших индустриально развитых субъектов Российской Федерации. По данным Госкомитета РБ по статистике на 1 января 2002 года численность постоянного населения

республики составляла 4 090 601 человек, из числа которых 62,1% проживали в городских поселениях. Удельный вес детского населения (0–18 лет) составлял 25,4%, в том числе в возрасте 0–14 лет – 19,75%. Каждый четвертый гражданин республики – житель ее столицы - г. Уфы.

Особенностью потребительского рынка республики является преобладание продукции, производимой на региональном уровне. Падение на протяжении 90–х годов прошлого века производства практически всех основных групп продуктов питания сменилось к 2000–2002 г.г. некоторой стабилизацией. Если ранее основными производителями являлись крупные товарные сельскохозяйственные предприятия, на долю которых приходилось три четверти производимой продукции, то сейчас, в связи с перераспределением земель, интенсивным выделением земельных участков собственникам личных подсобных хозяйств, владельцам садов и огородов, структура сельскохозяйственных производителей изменилась в сторону расширения в экономике сельского хозяйства индивидуального сектора, доля которого составляет более половины от общего ее объема.

В настоящее время наблюдается дефицит потребления практически всех основных продуктов питания в сравнении с рекомендуемыми физиологическими нормами, особенно рыбы и рыбопродуктов (72,7%), овощей и бахчевых (62,4%), растительного масла (37,4%), мяса и мясопродуктов (16,5%) на фоне избыточного потребления картофеля (168,2%) и сахара (112,0%).

В 1998–2002 годы доля расходов на питание в семьях колебалась от 44,9 до 58,3%. При этом третья часть указанных расходов в стоимостном выражении обеспечивалась за счет натуральных поступлений (13,3–15,1%), большую часть которых составляли поступления из личного подсобного хозяйства.

Продукты питания являются не только источником белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и других необходимых нутриентов, но и чужеродных веществ химической и биологической природы. Удельный вес неудовлетворительных проб продовольственного сырья и пищевых продуктов по микробиологическим показателям в республике снизился в 1,4 раза (с 6,96% до 4,56%). В то же время, не наблюдается статистически значимого снижения удельного веса нестандартных проб пищевых продуктов по санитарно-химическим показателям. Данный показатель по РБ в два раза выше, чем в целом по стране и составлял в разные годы 6,3–7,2%. Наиболее загрязненными оказались молочные (6,1%) и рыбные (7,3) продукты, детское питание (6,8%), кондитерские изделия (4,4%) и мясопродукты (3,9%). Чаще всего нестандартные пробы определялись по нитратам и тяжелым металлам. Достаточно высокой оказалась распространенность загрязнения: до 88,1% проб содержали нитраты; мышьяк чаще определялся в рыбных продуктах (68,1%), сахаре (50,0%) и растительном масле (48,8%), мясе (45,0%), молоке (30,6%), яйцах (38,0%) и картофеле (32,8%) и лишь в каждой десятой пробе овощей и фруктов (10,6%). Несмотря на то, что по свинцу превышения гигиенических

нормативов зарегистрировано не было, большая часть практически всех продуктов питания содержала остаточные количества данного металла (55–86% проб). Схожая ситуация определялась по кадмию, однако, доля загрязненных продуктов была ниже (от 33 до 61% проб). Продуктов, контаминированных ртутью, в 2002 г. в республике было значительно меньше, чем свинцом и кадмием (от 12 до 58% проб). Выявлен высокий удельный вес проб продуктов питания, загрязненных пестицидами: 60% проб масла растительного, 47% - рыбы и 33% - мясопродуктов.

Нами был проведен расчет среднесуточного поступления в организм жителя республики отдельных химических веществ с учетом усредненного среднесуточного продуктового набора. Установлено, что среднесуточное поступление свинца (6,5 мкг/100 г), кадмия (0,84 мкг/100 г) и ртути (0,09 мкг/100 г) с продуктами питания в организм среднестатистического жителя республики существенно (на 1–2 порядка) ниже регламентов, а по ГХЦГ (0,351 мкг/100 г) и по ДДТ (0,359 мкг/100 г) более чем на три порядка меньше допустимого. Поступления цинка и меди, являющихся эссенциальными микроэлементами, явно недостаточно: цинка в 2–3 раза ниже требуемого, меди – на 21% по нижней границе нормы, как для взрослых, так и для детей.

Таким образом, полученные нами результаты свидетельствуют о необходимости постоянного наблюдения за состоянием питания населения во взаимосвязи со здоровьем, с целью определения возможности его коррекции с учетом социально-экономических, экологических и других региональных особенностей.

УДК 614.31:635.21

### **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ ПЕСТИЦИДОВ В КАРТОФЕЛЕ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ**

*Г.Г. Ладнова, М.Г. Курочицкая, Н.В. Рычко, М.В. Дугина*

*Государственный университет, г. Орел*

Среди неблагоприятных антропогенных факторов окружающей среды значительное место занимают пестициды, особенно, при их интенсивном применении в сельскохозяйственном производстве.

В отличие от большинства химических веществ пестициды обладают высокой биологической активностью, способностью мигрировать по пищевым биологическим цепям, что представляет их реальную опасность для окружающей среды и здоровья населения.

В Орловской области широко распространенной пищевой культурой является картофель, а индустриальная технология его возделывания предусматривает комплексную борьбу с вредителями, болезнями и сорняками, в связи с чем проведение постоянного мониторинга за содержанием остаточных количеств пестицидов актуально и важно.

Нами проведен анализ остаточных количеств ряда фосфорорганических пестицидов (ФОП) в клубнях картофеля: фосфамид,

базудин, фосбецид, малатион. Для анализа брали картофель из различных хозяйств Орловской области. Проведение анализа слагалось из нескольких этапов: отбор проб, извлечение и концентрирование определяемых пестицидов из пробы, отделение их от сопутствующих соединений, идентификация и количественное определение пестицидов высокочувствительными методами.

Анализ проводился в шести повторностях. Проба картофеля, взятая для анализа, составляла 3 кг. Чувствительность метода - 0,01 мг/кг. Процедура экстракции и способ очистки экстрактов обеспечивали максимальное извлечение ФОП без разрушения их структуры. Используемый метод основан на извлечении пестицидов гексаном и хлороформом, очистке экстракта на колонке с последующим разделением методом газо-жидкостной хроматографии.

Результаты исследований показали, что содержание остаточных количеств фосфамида в клубнях картофеля в начале сентября - сразу же после уборки в среднем составило: в первых пробах – 0,034 мг/кг; в пробах второй повторности – 0,037 мг/кг; в пробах третьей повторности – 0,0318 мг/кг; 0,034 мг/кг, 0,037 мг/кг и 0,035 мг/кг в пробах четвертой, пятой и шестой повторностях, соответственно. В конце сентября этот показатель, в среднем, во всех пробах составил 0,014 мг/кг. При анализе клубней картофеля после пяти месяцев хранения (февраль) установлено: остаточные количества фосфамида в продукции определялись менее 0,01 мг/кг.

Анализ клубней картофеля на определение остаточных количеств базудина показал: содержание этого пестицида в начале сентября в среднем составило: в первых пробах – 0,031 мг/кг; в пробах второй повторности – 0,019 мг/кг; в пробах третьей – 0,031 мг/кг; в пробах четвертой, пятой и шестой повторностях - 0,019 мг/кг. Содержание остаточных количеств базудина в конце сентября было значительно меньше первоначальных, в среднем, 0,02 мг/кг, что оказалось максимально близким к пределу обнаружения. Анализ клубней картофеля в феврале, т.е. после 5 месяцев хранения не позволил выявить остаточных количеств базудина.

По аналогичной схеме проводился анализ клубней картофеля на содержание остаточных количеств фосбецида и малатиона. Выявлено, что концентрация фосбецида в клубнях картофеля из хозяйств области сразу же после уборки урожая, в среднем, равнялась 0,008 мг/кг, что мало отличается от предела обнаружения. Результаты исследований, проведенные в конце сентября и в феврале показали, что концентрация фосбецида в пробах картофеля также была ниже предела обнаружения.

Содержание остаточных количеств малатиона в начале сентября в среднем составило 0,034 мг/кг, а в конце месяца его концентрация уменьшилась в два раза – 0,019 мг/кг. При оценке клубней картофеля в феврале остаточных количеств малатиона в пределах обнаружения используемого метода не было выявлено (менее 0,01 мг/кг).

Следовательно, анализ средних значений остаточных количеств пестицидов показал определенную закономерность, характерную для всех исследуемых фосфорорганических пестицидов: наибольшая концентрация их остаточных количеств отмечалась при анализе картофеля, взятого в начале сентября – сразу после уборки, которая в среднем составила: 0,034 мг/кг фосфамида, 0,023 мг/кг – базудина, 0,008 мг/кг – фосбецида и 0,034 мг/кг – малатиона. В конце сентября отмечалось значительное снижение содержания этих пестицидов. Так, количество фосфамида в картофеле уменьшилось в 2,5 раза и равнялось 0,014 мг/кг; базудина – в 1,5 раза – 0,02 мг/кг; малатиона – в 2 раза – 0,02 мг/кг, а остаточные количества фосбецида в исследуемом материале не были обнаружены. При анализе клубней картофеля после пяти месяцев хранения во всех пробах остаточных количеств выше указанных пестицидов не было обнаружено.

Таким образом, превышений предельно-допустимых концентрацией фосфорорганических веществ в клубнях картофеля при проведении лабораторных исследований не выявлено. Однако, обнаруживаемые остаточные количества пестицидов в сочетании с факторами внешней среды (загрязнение воды, почвы, атмосферного воздуха) могут оказывать влияние на заболеваемость людей, что отмечается многими учеными.

УДК 616.441-053.2:615.916.49(571.53)

### **ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОЙ РТУТИ, ПОСТУПАЮЩЕЙ С ПРОДУКТАМИ ПИТАНИЯ, НА СОСТОЯНИЕ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ДЕТЕЙ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Г.Г. Бичева, Н.В. Ефимова*

*Ангарский филиал – НИИ медицины труда и экологии человека  
научного центра медицинской экологии ВСНЦ РАМН, г. Ангарск  
Научный центр медицинской экологии ВСНЦ СО РАМН, г. Ангарск*

На территории Иркутской области функционируют предприятия, использующие в ряде технологических циклов ртуть. Соединения ртути относятся к особо токсичным веществам, воздействующим на центральную и периферическую нервную систему, эндокринную систему и иммунитет. Как показал опыт Японии (1954-72гг.), потребление населением прибрежных районов рыбы, можно считать основным путем попадания метилированной ртути в организм сельского населения.

С целью оценки опасности воздействия техногенной ртути на здоровье детского населения Иркутской области проведено скрининговое обследование жителей поселков, прилегающих к Братскому водохранилищу. Обследовано 425 детей в основной и 108 в контрольной группах. Лица основной группы употребляют в пищу рыбу, содержащую 1,5-2 ПДК ртути.

При химическом анализе установлено, что содержание ртути у лиц основной группы в 73% случаев в волосах и у 57,9% в моче выше регионального фонового уровня. Концентрация ртути в моче превышает

допустимый уровень (10 мкг/л) у 10% обследованных. В сравнении с контрольной группой среднее содержание ртути в моче, волосах выше в 5 и более раз.

Воздействие ртути в малых концентрациях вызывает, прежде всего, вегетативную дисфункцию. Для её выявления проведена топографическая термометрия. Установлено, что у 65,2% детей основной группы наблюдается переходный тип терморегуляции, свидетельствующий о вегетодисфункции (в контроле 56%,  $p \leq 0,05$ ). Равновесие отделов вегетативной нервной системы (ВНС) отмечено у 13% в основной группе и у 28,6% - в контроле.

По данным лабораторных исследований, проведенных параллельно с изучением питания с помощью анкетирования, выявлено, что с пищевыми продуктами и водой в организм детей поступает определенное количество ртути. Группа респондентов разбита по возрасту на две подгруппы: 3-11 лет и 12-17 лет. В основной группе наибольшее поступление ртути наблюдается с рыбой, молоком у подростков старше 12 лет и с молоком у детей. В контрольной группе наибольшее поступление ртути наблюдается с молоком, таблица 1. Суточное поступление оценивается для жителей экспонированной территории 12,1-32,6 мкг для подростков и 3,71-6,9 мкг для детей. В контрольном районе поступление ртути в организм подростков значительно ниже – 5,8- 5,9 мкг. Статистически значимых различий с показателями экспонированной группы у детей не выявлено (3,5-6 мкг). Вероятность токсического эффекта у проживающих на территориях, подвергающихся влиянию выбросов ртути увеличивается с возрастом, коэффициент опасности, учитывающий массу тела, (НQ) изменяется в экспонированных подгруппах от 0,7-1,3 до 1,0-3,1.

Таблица 1

Поступление ртути (95% доверительный интервал) в организм с продуктами питания, мкг/сутки

Продукт \ Группы	Опытная группа		Контрольная группа	
	Подростки	Дети	Подростки	Дети
Картофель	1,3-2,2	0,9-1	1,10-1,14	0,8-1,3
Овощи	0,9-1,1	0,3-0,6	1,09-1,12	0,4-0,6
Мясо	0,4-0,7	0,2-0,3	0,10-0,12	0,2-0,3
Рыба	1,7-18,6	0,01-1,1	0,11-0,13	0,2-0,9
Молоко	7,8-15,0	2,3-3,9	3,3-3,5	1,9-2,9

Метилированная ртуть легко преодолевает клеточные мембраны и кумулируется в тканях щитовидной железы (ЩЖ). В соответствии с современными нормативными показателями, рекомендованными ВОЗ, проведена сравнительная характеристика состояния ЩЖ в основной и контрольной группах. Методом ультразвуковой диагностики определялся размер и объем железы, как наиболее важные показатели, структурных

изменений. При осмотре установлено, что не имеют отклонений объема ЩЖ от физиологической нормы  $76,6 \pm 4,3\%$  мальчиков основной группы, что значительно меньше, чем в контрольной группе ( $93,7 \pm 3,7\%$ ,  $p \leq 0,05$ ); среди девочек данный показатель не имеет достоверных различий  $81,4 \pm 3,2\%$  и  $86,0 \pm 7,6\%$ , соответственно. Наиболее интересны различия в объеме железы. Гипоплазия выявлена в основной группе у  $14,6\%$  мальчиков и  $10,1\%$  девочек. В контрольной группе школьников гипоплазия отмечалась у  $6,2\%$  мальчиков и  $14,0\%$  девочек. Различия статистически значимы ( $\chi^2=4,1$ ,  $p \leq 0,05$ ). Достоверных различий между показателями распространенности гиперплазии ЩЖ у детей изучаемых поселков не выявлено, у  $8,4-8,7\%$  детей отмечено увеличение ЩЖ. Вместе с тем, анализ показателей тиреоидного статуса и уровней ртути в биосубстратах свидетельствует, что повышенное содержание ртути в моче сопровождается сдвигами тиреоидного профиля (у  $42,3\%$  осмотренных) и изменениями, выявляемыми при УЗИ ЩЖ.

Таким образом, хроническое поступление малых доз соединений ртути в организм ребенка способно значительно изменить структуру и гормональный статус щитовидной железы. Можно предполагать, что риск патологии ЩЖ среди детей экологически неблагоприятных районов по ртутной нагрузке, особенно в условиях природного недостатка йода (Иркутская область относится к эндемичным зонам) выше, чем среди неэкспонированных групп. Данные изменения в организме могут приводить в дальнейшем к общеэндокринным нарушениям, связанным с торможением роста и развития ребенка.

Авторы выражают благодарность сотрудникам АФ НИИ медицины труда и экологии человека, участвовавшим в проведении исследований – Л.Г. Лисецкой, А.В. Лизареву.

УДК 616.83-053.5-085.324:638.138.1

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО  
КОМПЛЕКСА «ВИНИБИС» НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ  
СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ДЕТЕЙ  
ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

*А.В. Чернобровкин, А.В. Шулаев, Я.И. Чернышев  
Государственный медицинский университет, г. Казань*

Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровья населения. Правильное питание обеспечивает нормальный рост и развитие детей, способствует профилактике заболеваний, продлению жизни людей, повышению работоспособности, создает условия для адекватной адаптации к окружающей среде. [3]

В основе современной концепции здорового питания лежит представление о необходимости и обязательности полного обеспечения потребности организма не только в энергии, эссенциальных макро- и микронутриентах, но и в целом ряде важных минорных пищевых

компонентов, перечень которых насчитывает тысячи биологически активных соединений. Из них более 600 считаются необходимыми для сохранения и улучшения здоровья человека. [1, 4]

Современные технологии получения и переработки пищевых продуктов ведут к потере и разрушению значительного количества не только витаминов, аминокислот и микроэлементов, но и указанных минорных биологически активных комплексов, что в свою очередь обесценивает питание и ведет к возникновению ряда, так называемых «болезней цивилизации». [5]

Проблема восполнения питания минорными компонентами, наряду с витаминами и микроэлементами, остается весьма актуальной. По данным ГУ НИИ питания РАМН практически круглосуточно у 80-90% обследуемых выявляется дефицит аскорбиновой кислоты, у 40-60% населения снижены уровень витаминов В1, В2, В6, Е, фолиевой кислоты, около 60% населения испытывают дефицит каротина.

Цель исследования – гигиеническая оценка эффективности бикомплекса «Винибис», на основе изучения функционального состояния центральной нервной системы детей – сирот.

Материал и методы: проведена вариационная хронорефлексометрия (М.П.Мороз, 2003) среди детей-сирот в возрасте 12-14 лет. Выбор этого контингента обусловлен тем, что эти дети находятся в равных условиях, на круглосуточном пребывании с одинаковым питанием.

В весенний период, в течение месяца, когда продукты питания обеднены витаминами и биологически активными веществами, дети основной группы получали биоконкомплекс «Винибис» в дозировке 2 г/сут. Контрольная группа получала «плацебо». Препарат «Винибис» производится в Республики Татарстан ЗАО «Семруг», представляет собой продукт пчеловодства, в основе которого лежит ферментативированная и упакованная в соты цветочная пыльца (перга). Щадящая технология выработки препарата «Винибис» из перги обеспечивает сохранение, как витаминов, так и биологически активных соединений.

Вариационная хронорефлексометрия проводилась три раза - до начала приема, по истечении недели и по истечении месяца. Оценивались три показателя: функциональный уровень нервной системы (ФУС), устойчивость нервной системы (УР), уровень функциональных возможностей сформированной функциональной системой (УФВ).

Для статистической обработки применен непараметрический метод знакового критерия Уилконсона [2].

Результаты исследования: из всех детей, мальчики составили 41,67%, девочки – 58,33%. Анализ полученных данных показал значительное улучшение функционального уровня, устойчивости и функциональных возможностей нервной системы. Различия между мальчиками и девочками по изучаемым показателям были незначительные. В контрольной группе разница была также незначительна.

Сравнительная характеристика показателей оценки функционального состояния ЦНС детей – сирот ( $M \pm m$ )

Показатели	До приема «Винибиса»	После приема «Винибиса»	достоверность различий
ФУС	2,18±0,10	2,45±0,10	p<0,05
УР	0,84±0,026	1,06±0,32	p<0,05
УФВ	1,91±0,27	2,34±0,31	p<0,05

В основной группе различия между исходным уровнем и через месяц от начала приема препарата были достоверны, ( $p < 0,05$ ), таб. 1.

Таким образом, настоящее исследование наглядно демонстрирует положительное влияние биокомплекса «Винибис» на функциональное состояние нервной системы в рекомендованных дозировках, что обуславливает возможность широкого применения препарата в детском возрасте, особенно в весенней период, когда организм детей наиболее нуждается в витаминах и минералах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Княжев В.А. Правильное питание. Биодобавки, которые Вам необходимы / В.А. Княжев, Б.П. Суханов, В.А. Тутельян. – М.: ГЭОТАР Медицина, 1998. – 208 с.
2. Лапач С.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С.Н. Лапач, А.В. Чубенко, П.Н. Бабич. – Киев, 2000. – С. 94-96.
3. Маймулов В.Г. Питание и здоровье детей / В.Г. Маймулов, И.Ш. Якубова, Т.С. Чернякина. – СПб., 2003. – 354 с.
4. Тутельян В.А. Биологически активные добавки к пище как неотъемлемый элемент оптимального питания / В.А. Тутельян // Вестн. СПбГМА им. И.И.Мечникова. – 2001. – N1. – С. 5-9.
5. Тутельян В.А. Концепции оптимального питания: научные обоснования. / В.А. Тутельян // Здоровья населения и среда обитания: Информ. бюл. – М.: ЗнисСО, 2001. – №11. – С. 6-12.

УДК 613.22:613.955

#### **МОНИТОРИНГ ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ПРИ ПЕРЕХОДЕ К СИСТЕМАТИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ В ШКОЛЕ**

*А.С. Поляшова, Е.О. Максименко, И.Ш. Якубова, Ю.Г. Кузмичев  
Государственная медицинская академия, г. Нижний Новгород*

Изучение состояния питания является неотъемлемой частью социально – гигиенического мониторинга. Проведение динамической оценки изменений основных информативных показателей питания

воспитанников организованных коллективов создает основу для реализации медико – профилактических мероприятий с целью укрепления и сохранения здоровья подрастающего поколения. Особенно важен сбор такой информации при переходе детей из ДООУ в школу, когда изменение среды обитания влечет за собой напряжение регуляторных функций организма.

Проведен анализ фактического питания методом суточного воспроизведения у 54 детей дошкольного и 66 детей младшего школьного возраста, посещающих образовательные учреждения г. Нижнего Новгорода.

Режим питания детей дошкольного возраста складывался из 5-ти приемов пищи: 3-разового питания в ДООУ и 2-х разового (завтрак и ужин) семейного питания.

В структуре питания детей дошкольного возраста выявлен дисбаланс продуктового набора по сравнению с рекомендуемыми нормами потребления (РНП): превышение потребления кондитерских изделий (в 3 раза), круп и макаронных изделий, мяса (в 1,2 раза) при снижении молока и рыбы (в 1,2-1,5 раза).

При оценке среднесуточного потребления основных пищевых веществ детьми ДООУ установили недостаточное получение общего белка - 81,9%, животного - 82,1%, липидов - 86,6% от суточной потребности. Содержание углеводов в рационе питания соответствовало РНП.

При переходе к школьному обучению оптимальный, 5-ти кратный режим питания сохранился лишь у 27% детей.

Структура питания младших школьников была более разбалансирована, чем у дошкольников. Еще в большей степени превышено потребление кондитерских изделий (в 6,3 раза), круп и макаронных изделий, сахара (в 1,8 раз). Одновременно было снижено потребление рыбы и сливочного масла (в 1,6 раз), овощей (в 1,8 раз), молока (в 1,5 раза), растительного масла, картофеля, пшеничного и ржаного хлеба (в 1,1 – 1,4 раза).

У младших школьников по сравнению с дошкольниками отмечен более выраженный дефицит по белку - 29,5% (против 18,1% у дошкольников,  $p=0,00$ ), в том числе 26% по животному (против 17,9%,  $p=0,0637$ ). Из 8 незаменимых аминокислот возрастная потребность обеспечивалась только по двум из них - изолейцину и валину. Выявлено недостаточное потребление жиров (79,8%) и углеводов (59,9%) от РНП. Калорийность рациона питания составила 70% от РНП. Следует отметить снижение потребления младшими школьниками пектиновых веществ, что частично объясняет проявления у них синдрома интоксикации (слабость, быстрая утомляемость и т.д.) (у 32,3% детей) и запора (у 30%).

Установлено недостаточное содержание в рационе питания младших школьников витаминов и минеральных веществ. Так, в соответствии с РНП дефицит витаминов группы В составил 26,7-88,7%, витаминов антиоксидантного ряда: А – 28,6%, Е – 26%, С – 20,8%. По минеральным

веществам только содержание железа и калия было приближено к норме и составило 98,7 и 102,7%, соответственно. Наиболее дефицитным оказалось содержание кобальта (23,1% от нормы), фтора (23,5%), хрома (26,8%), йода (42,4%), а также марганца (43,2%), кальция (51,4%), и фосфора (49,9%), участвующих в построении костной ткани. Содержание цинка и селена, определяющих активность основных ферментов антиоксидантной защиты: супероксиддесмутазы и глутатинпероксидазы было около 60% от нормы, меди – 73,1%.

В будние дни у младших школьников в сравнении с дошкольниками выявлен более выраженный дефицит основных пищевых веществ ( $p=0,00$ ) и снижение, в связи с этим, калорийности рациона ( $67,4\pm 2,500$ ,  $p=0,00$ ). В выходные дни отмечено уменьшение потребления животного белка ( $p=0,0508$ ), углеводов ( $p=0,0001$ ) с преобладанием липидного компонента ( $p=0,0031$ ).

При анализе продуктового набора рациона питания детей дошкольного и младшего школьного возраста не установлено статистически значимых различий. Семейное питание детей характеризовалось однообразием, частым повторением одних и тех же блюд в течение дня. Практически ежедневно все дети употребляли продукты питания, которые не относятся к категории детского и диетического ассортимента. Из общего количества мясopодуков 1/3 – 1/2 составляли колбасные изделия, в том числе копченые и полукопченые, растворимый кофе, чипсы, импортный шоколад, различные газированные напитки.

**Заключение.** Таким образом, питание детей при переходе к систематическому обучению в школе сопровождается значительными негативными изменениями. Отмечено нарушение режима питания, нарастание дефицита потребления продуктов – источников белка, витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон.

Своевременная коррекция рационов питания детей с помощью обогащенных продуктов питания и биологически активных добавок к пище растительного происхождения может существенно повысить адаптационные резервы и сохранить здоровье подрастающего поколения.

УДК 615.916.49:615.246.9

### **ЭНТЕРОСОРБЕНТЫ КАК НЕОБХОДИМЫЙ КОМПОНЕНТ ПИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА**

*А.М. Малов, Н.С. Федичева, А.В. Расстригин, Л.А. Нудьга\**

*Консультативно-диагностическая поликлиника*

*Института токсикологии МЗ РФ, г. Санкт-Петербург*

*\*Институт высокомолекулярных соединений РАН, г. Санкт-Петербург*

Бурное развитие цивилизационного процесса, сопровождаемое техногенными воздействиями на окружающую среду, поставило животный мир в условия, при которых выживание в соответствии с

медленными приспособительными механизмами в ходе естественного эволюционного процесса становится все более затруднительными. Наглядно острота этой проблемы видна во влиянии возрастающего загрязнения окружающей среды на здоровье, и, в конечном итоге, на выживание животных. Немало видов уже стало жертвой неблагоприятного изменения окружающей среды, много животных исчезло в результате негативного влияния экотоксикантов. Лидирующее положение в этом вопросе занимают тяжелые металлы (ТМ) и среди них ртуть, как наиболее яркий представитель этой группы неорганических экотоксикантов, крайне негативный фактор для существования человеческого вида.

В связи с обширной хозяйственной деятельностью человека ртуть все в больших количествах обнаруживается в объектах окружающей среды, продуктах питания, воде и воздухе. Этот металл естественным путем – за счет выветривания, вымывания и т.д., высвобождается из мест концентрирования – до 2700 – 6000 тонн ежегодно. Еще большее количество ртути – 10 000 тонн в год, добывается человеком для хозяйственных нужд [4]; при этом антропогенное загрязнение атмосферы составляет 2000 – 3000 тонн. Попав в среду обитания человека, этот токсикант практически в том или ином виде остается там навсегда, загрязняя все новые ареалы обитания [5].

Ртуть не является эссенциальным элементом, установлен широкий диапазон концентраций, где она проявляет свое токсическое действие на организм. Богатый спектр токсического действия ртути на различные процессы структуры и механизмы человеческого организма в значительной мере уже известен. Установлено, что воздействие даже малых доз ртути не остается без последствий для человека [3]. В связи с этим все чаще ставится задача максимально защитить человека от экспансии ртути на его организм. В данном случае речь идет не только и не столько о лечении острых или хронических отравлений ртутью (т.н. «меркуриализм»), сколько о систематической и постоянной защите организма человека от воздействия этого металла на жителей крупных городов, промышленных центров, неблагоприятных природных зон и некоторых категорий граждан.

По нашим данным, средние концентрации содержания ртути в крови человека достаточно велики -  $4,9 \pm 1,5$  мкг/л ( $n=152$ ) - средняя величина для мужчин и женщин в возрасте от 18 до 65 лет за 2004 г.;  $1,25 \pm 0,33$  мкг/л ( $n=47$ ) - для женщин детородного возраста по материалам обследования за 2000 г; более того - до 30% этих женщин г. Санкт-Петербурга по этому показателю находятся в зоне риска [2]. С целью детоксикации организма, подвергнувшегося действию ТМ, в частности, ртути получена группа веществ, обладающих повышенным сродством к ТМ, и используемых чаще всего в виде пищевых добавок, т.н. «энтеросорбенты». Это, в основном, полисахариды и аминоксахара растительного происхождения. Обширная мировая практика свидетельствует о высокой сорбционной способности этих веществ по отношению к ТМ, отсутствию побочного, в

том числе токсического действия. Их достоинством также является широкая доступность - они могут быть выделены из морских водорослей, некоторых фруктов, грибного мицеллия.

Среди применяемых в России пищевых добавок этого назначения применяются Зостерин, Пектин и Альгинат, получаемые на основе продуктов растительного происхождения. Каждый из этих препаратов обладает своим спектром сорбции ТМ. Исследования показывают, что, например, лучшим, по сорбционной способности в отношении  $Pb^{++}$  и  $Mn^{++}$  является Зостерин. Пектин активно сорбирует  $Pb^{++}$  и  $Cd^{++}$ , тогда как  $Hg^{++}$  сорбируется гораздо меньше, а  $Mn^{++}$  не сорбирует вовсе. Наилучшие результаты в отношении  $Hg^{++}$  демонстрирует Альгинат натрия, который также хорошо сорбирует  $Pb^{++}$  и  $Cd^{++}$ .

В результате проведенных исследований был создан новый комплексный функциональный продукт на основе природных энтеросорбентов – Альгапект. Этот продукт прошел длительные испытания и показал высокую эффективность в качестве энтеросорбента по отношению к ряду ТМ. В экспериментах и в клинической практике показана высокая терапевтическая эффективность этого энтеросорбента по отношению к ртути. Например, при обследовании группы пациентов КДП ИТ МЗ РФ – семь человек, было установлено, что если на начальной стадии наблюдения содержание ртути в их крови было в среднем 18,3 мкг/л, то в результате курсового приема Альгапекта (примерно через месяц) во всех случаях произошло снижение содержания ртути в крови пациентов, в среднем до 5,0 мкг/л, т.е. отношение средних значений содержания ртути в крови (до и после приема Альгапекта) составило 3,7 раза.

Характер протекания меркуриализма, токсикокинетика ртути таковы, что имеется необходимость длительного и систематического применения этого препарата [1]. Беспороговое действие ртути и отсутствие резкой границы между меркуриализмом и нормой – с одной стороны, и все возрастающая ртутная нагрузка на организм человека – с другой, ставят вопрос о постоянном применении энтеросорбентов жителями крупных промышленных центров или других зон риска.

При рассмотрении этой проблемы – применения энтеросорбентов, мы намеренно ограничились рассмотрением действия ртути. По-видимому, с не меньшим успехом можно было бы говорить о защитном действии энтеросорбентов в отношении свинца, кадмия и некоторых других ТМ, ведь загрязнение окружающей среды носит чаще всего полиэлементный характер.

В свете сказанного, следует сделать вывод, что систематическое применение энтеросорбентов, как облигатных компонентов питания, должно быть рекомендовано жителям крупных и промышленных городов, зон риска, некоторым категориям граждан. И, по-видимому, уже сейчас ряд необходимых, систематически принимаемых пищевых добавок - витамины, йод, фтор, должны быть дополнены энтеросорбентами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малов А.М. Особенности диагностики и тактика ведения больных при меркуриализме / А.М. Малов, Т.М. Иванова, А.Н. Петров, и др. // Токсикол. Вестн.- 2004.- № 5.- С. 8-15
2. Малов А.М. Содержание ртути в крови женщин с различными сроками беременности г. Санкт-Петербурга / А.М. Малов, Л.С. Карпова, А.Н. Петров, Е.В. Семенов. // Токсикол. Вестн.- 2001.- №5.- С. 5 –10.
3. Соболев М.Б. Методы оценки и снижения токсического действия ртути в дозах малой интенсивности у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. / М.Б. Соболев.- СПб., 1999.
4. Environmental Health Criteria 101. Methylmercury / WHO.- Geneva, 1990.- 144 p.
5. Malov A.M. Mushrooms as indicators of mercury pollution / A.M. Malov, A.N. Petrov, E.V. Semenov / The complete works of International Ecologic Forum.- SPb., 2003.- P. 626.

УДК 613.2

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПИТАНИЯ  
И ВОПРОСЫ ПРОФИЛАКТИКИ**

*Г.Е. Воробьев, Т.В. Осипова, А.И. Рыженков, Т.А. Буркова, П.А. Смородин  
Государственная медицинская академия, г. Нижний Новгород  
Центр госсанэпиднадзора в Нижегородской области*

Повышение антропогенной нагрузки характеризует состояние среды обитания значительной части населения Нижегородской области, что в сочетании с существенными нарушениями структуры питания оказывает негативное воздействие на состояние здоровья.

Состояние здоровья населения России за последнее десятилетие характеризуется негативными явлениями. Сложившаяся ситуация обуславливает рост алиментарно-зависимых заболеваний и общее ухудшение показателей здоровья населения. Так, за последние десять лет существенно возросла заболеваемость ожирением, болезнями эндокринной системы, ИБС; остается высоким уровень анемий среди детей и беременных женщин; снижаются антропометрические показатели детей и подростков, уменьшается распространённость грудного вскармливания [1.2.3.4].

В Нижегородской области, как и в целом по стране, в настоящее время сохраняется тенденция сниженного потребления наиболее полноценных продуктов – мяса, молока, рыбы, и продуктов их переработки, а также овощей и фруктов.

Проводя гигиеническую оценку продуктового набора, характеризующего количественную и качественную полноценность рациона питания обследуемого контингента, и, сравнивая его

полноценность с физиологическими потребностями, можно отметить следующее. Большинство опрошенных рабочих употребляют мясо и мясопродукты менее 1-го раза в день (44, 4%), 9,2% - 2 раза в день. К сожалению, потребление рыбы, источника высококачественного белка и необходимых минеральных компонентов, у обследуемых было менее, чем достаточным. Так, большая часть анкетированных (48,1%) употребляет эти продукты не более 1 раза в неделю, 35,2% - несколько раз в неделю, а 8% - один раз в месяц и реже. Весьма неблагоприятное положение складывается при анализе употребления молока и молочных продуктов. Всего 13% работников выпивают 200 мл молока в день. Большая часть опрошенных работников (44,4%) употребляют не более стакана молока в неделю. Также менее 42% - включают в свое питание блюда с добавлением молока реже одного раза в неделю. Вместе с тем, в избыточном количестве потребляются различные продукты - источники животного жира. Особого внимания заслуживает коррекция углеводной части рациона, поскольку общее потребление углеводов превышает нормальные величины больше, чем на 15%. Большой избыток углеводов и сахаров в рационе формируется из следующих компонентов: 74% работников предприятия употребляет в сутки не менее 3-6 кусков хлеба (25% - 5-10 кусков). Причем, в два с лишним раза превышено содержание в пище моно- и дисахаров. Столь высокое потребление легкоусваиваемых углеводов происходит не только за счет потребления сахара, но и за счет ряда "рафинированных" продуктов богатых этими веществами (выпечка, компоты, некоторые овощи т.д.). Несколько больше нормы потребляется крахмала и явно недостаточно (30% от нормы) – клетчатки.

В то же время, недостаточной является витаминная часть рациона, особенно в зимний период. Так, свежие фрукты в это время большая часть работающих употребляет не более нескольких раз в месяц (38,9%) или и того меньше. Так же редко включают в свой рацион наблюдаемые работники свежие овощи (морковь, свежую капусту и т.д.) - 61%. Примерно такие же показатели можно видеть и при анализе потребления квашеных овощей.

Учитывая, что сбалансированность минерального состава рациона может оказывать достаточно весомое влияние на состояние обменных процессов, необходимо заметить: при относительно достаточном потреблении кальция ощущается явно несбалансированное (1:1) потребление его "антагониста" фосфора. В рационах питания, как показывают расчетные данные, постоянно отмечается недостаток железа, фтора, йода.

Изучение рационов питания беременных женщин, как особой категории населения, нуждающейся в постоянном внимании, также показало, что оно не является рациональным, а традиционным для населения области.

Показательным является достаточно узкий набор продуктов. Продукты животного происхождения представлены, в основном,

говядиной, меньше свининой и птицей, среди которой в большей части случаев указываются куриные окорочка. Рыба и молочные продукты в рационе белковой ориентации составляют не более 30%. Ассортимент растительного происхождения составляли хлеб, макароны, в меньшей степени – полноценные крупы. Потребление овощей и фруктов отличалось сезонностью и ограниченностью ассортимента.

Определено, что значительная избыточность энергетического потенциала рациона достигается за счет углеводов и животных жиров. При сравнении рекомендуемых количеств пищевых веществ для беременных женщин с фактическим их потреблением выявлено недостаточное потребление белка животного происхождения – на 12-20%, фолиевой кислоты – на 40%, витамина А – на 38%, а также витаминов С, группы В и ряда минеральных солей: железа – на 20%, магния – на 12%, йода – на 40-70%. Одновременно выявлена несбалансированность основных минеральных элементов.

Анализ питания детей (старший возраст) позволил выявить в основном те же негативные тенденции. Мясо, мясопродукты, рыбу недополучали от 20 до 40% детей. Молочные продукты также получали в сниженном количестве до 30% опрошенных. Поэтому потребление общего белка было сниженным на 35-40% (по белку животному – 50-70%) . Потребление общего жира было в пределах нормы. Однако растительного жира в их рационах было значительно меньше нормативного (20% и более). Углеводная часть рациона несколько превышала нормативные величины. Причем наибольший избыток приходился на долю простых сахаров. Недостаток ряда животных и растительных продуктов сказывается на потреблении микронутриентов. Обращает внимание недостаточное потребление витаминов С (30-40% от нормы), группы В (25-30%), витаминов антиоксидантного ряда – до 50%. Недостаточным и несбалансированным было потребление минералов – кальция, железа, йода, фтора. В связи с этим, по-видимому, высок уровень проявляемости анемий – 93% всех заболеваний крови.

Микронутриентная недостаточность, обнаруживаемая в питании населения, осложняется тем, что Нижегородская область является эндемичным по зобу (йоддефицитным) регионом. При этом распространенность йоддефицитных состояний среди подростков составляет 14,16, взрослых – 9,39 на 1000 населения соответствующего возраста.

Перечисленные недостатки фактического питания, в значительной степени, отражаются на показателях здоровья населения области, провоцируя алиментарные и алиментарно зависимые заболевания. Вместе с тем, проведение ряда профилактических мероприятий позволяют в ряде случаев получить положительные результаты.

Для обеспечения населения области продукцией, обогащенной микронутриентами, более, чем на двух десятков предприятий области налажен выпуск йодированных хлебобулочных и макаронных изделий с

добавками бета-каротина, формамина, включающего в свой состав железо, фолиевую кислоту, витамины группы В и никотиновую кислоту, йодказеин и йодированную соль. Проводится активное гигиеническое обучение персонала торговых предприятий и населения. Проведение адресной витаминизации ряда групп рабочих, а также введение биологически активных добавок в питание некоторых групп населения и детей позволил добиться положительных результатов. Уровень йод-дефицитных заболеваний среди детей и взрослого населения Нижегородской области снизился на 12,5% за счет диффузного зоба, хотя по ряду районов он еще достигает высокой распространенности. Несмотря на то, что заболеваемость анемией среди беременных остается достаточно высокой (на уровне российских показателей), распространенность ее за последние 5 лет снизилась на 25%.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Тутельян В.А. // Государственная концепция «Политика здорового питания в России»: У11 Всероссийский конгресс.– М., 2003. – С. 524
2. Покровский В.И. // Мед. курьер. -1997.- N3(4) - С.8-9.
3. Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н. // Вопр. питания. - 1999.- N1 - С.3-10.
4. Воробьев Г.Е., Оков В.Б.//Конгр. с международным участием " Питание детей: XXI век." - М.2000. - С. 134-135.

УДК 613.292:615.322

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЛАВОЛИГНАНОВ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ В ПРЕДОТВРАЩЕНИИ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ МОЛОЧНЫХ ЖИРОВ**

*А.М. Спиридонов, А.Д. Попов, В.А. Куркин, И.И. Березин, М.П. Зинина  
Центр госсанэпиднадзора в Самарской области*

Одним из ключевых подходов к профилактике и лечению широкого спектра заболеваний и патологических состояний в настоящее время является контроль и адекватная коррекция воздействия, оказываемого на организм человека со стороны потребляемых продуктов. Нутрициология признаёт одним из перспективных направлений научно обоснованное применение биологически активных добавок (БАД) к пище. В последние годы это направление динамично развивается, и к настоящему моменту на рынке представлен широчайший ассортимент БАД, как отечественного, так и зарубежного производства, обладающих разнообразнейшими качествами и свойствами. В подавляющем большинстве случаев, предлагаемые к применению БАД имеют растительное происхождение.

Добавки могут вноситься в рацион непосредственно или посредством введения их в уже существующие, широко потребляемые населением продукты. Появление последнего способа привело к возникновению новой категории продуктов питания - обогащенных

продуктов [4]. При нём, наряду с воздействием на организм самих БАД, происходит также изменение свойств исходного продукта, достигаемое при этом совокупное воздействие, отличается более выраженным медико-биологическим эффектом.

Обогащенные продукты предназначены для широкого круга потребителей. Они показаны больным, страдающим хроническими заболеваниями, для употребления таких продуктов наряду с прохождением лечения. Оправдано потребление их и для профилактики развития различных заболеваний здоровыми людьми, особенно подвергающимися воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды. Увеличение количества таких продуктов в рационе населения предусмотрено в «Концепции государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 года» Правительства РФ №917 от августа 1998 года [4]. Имеющийся на рынке ассортимент обогащенных продуктов предоставляет большие возможности для индивидуального подбора рациона.

В настоящее время одной из актуальных проблем современной пищевой промышленности остаётся предотвращение процессов окисления молочных жиров и их производных, приводящих к прогорканию. Сущность этого процесса состоит в том, что при контакте с кислородом воздуха происходит окисление липидов с образованием альдегидов и кислот с короткой цепью, а также гидролиз под действием микроорганизмов. В результате этого процесса происходит значительное снижение потребительских качеств продукта, а также уменьшение сроков его годности.

Процесс разложения жира протекает в две стадии [5]. Вначале идет гидролиз жира, вызываемый ферментом липазой. Кислотность масла при этом заметно повышается, образующиеся кислоты (масляная, капроновая, каприловая) придают маслу прогорклый вкус. Затем происходит окисление жирных кислот с образованием кетокислот, кетонов, альдегидов, эфиров и других веществ, значительно усиливающих выраженность порока. Липаза, как правило, активно действует при длительном резервировании сырых сливок и выработанном из них масле, причём источником попадания липазы в масло является молоко [5].

Для предупреждения окислительного разрушения жиров (стабилизация) к ним добавляют антиокислители. Сущность действия применяемых в настоящее время антиокислителей в том, что они более активно вступают в реакцию со свободными радикалами и, тем самым, обрывают цепную реакцию, приводящую к порче жиров [5]. По характеру участия в ингибировании цепной реакции различают два типа антиокислителей: одни препятствуют образованию свободных радикалов, другие способствуют разрушению уже образовавшихся гидроперекисей. По происхождению различают синтетические и природные антиокислители. Существует также группа веществ, которые, не обладая

прямым антиокислительным действием, усиливают действия антиокислителей, т. е. являются их синергистами [5].

К антиокислителям и их синергистам предъявляют следующие требования: 1) не должны обладать вредными для организма человека свойствами; 2) не должны изменять органолептических качеств жира; 3) должны предохранять жир от окисления в течение длительного времени.

К синтетическим антиокислителям относят, к примеру, ионол, бутилокситолуол и бутилоксианизол.

К природным антиокислителям - фосфолипиды, токоферолы, каротиноиды. В литературе имеются сообщения об антиокислительном эффекте элеутерококка [3].

К синергистам относятся фосфорная кислота, фосфолипиды, аминокислоты, аскорбиновая, лимонная кислоты [5].

Учитывая высокую степень потребления населением продуктов, содержащих молочные масла, а также регулярность, с которой осуществляется это потребление, представляет интерес получение обогащённого продукта, на основе масла, путём введения в него добавки, совмещающей позитивное влияние на продукт питания с профилактическим действием на организм потребителей.

Одной из перспективных групп природных биологически активных веществ являются флаволигнаны, входящие в класс фенольных соединений - фенилпропаноидов. В нашей работе внимание было сосредоточено на исследовании возможности использования силимарина (суммы флаволигнанов расторопши) для создания нового обогащённого продукта на основе масла коровьего, путём введения в него препарата «Экстракт расторопши жидкий» на основе плодов растения расторопша пятнистая, разработанного на кафедре фармакогнозии СамГМУ. Подобного внимания на предмет антиоксидантной активности, расторопша пятнистая заслуживает вследствие того, что компонентный входящих в её состав БАС, механизм антиоксидантного действия, его выраженность и характер - имеют принципиальные отличия от других растений - антиокислителей и выводят данное растение на лидирующие позиции [1,2].

Некоторые из применяемых ныне пищевых антиокислителей имеют и витаминную активность, однако при этом имеет место ряд ограничений. Так, для токоферолов, характеризующихся позитивным влиянием как на продукт, так и на организм человека, справедливо то обстоятельство, что  $\delta$ -токоферол, обладает наибольшей антиокислительной и витаминной активностью, а  $\alpha$ -токоферол имеет наибольшую витаминную, наименьшую - антиокислительную [3]. Кроме того, при превышении нормы (более 100-500 мг/кг масла) антиоксидантный эффект уступает место прооксидантному [3]. Также имеются данные о возможных патологических состояниях, развивающихся при повышенном их поступлении в организм (норма 2 мг/кг массы тела) [3]. Проведённая нами

работа показала, что применение флаволигнанов нивелирует указанные недостатки.

Более высокая биодоступность жидких лекарственных форм расторопши (экстракты), ведёт к лучшему клиническому эффекту, что, в сочетании с хорошими органолептическими свойствами и удобством лекарственной формы, делает их препаратами выбора среди других лекарственных форм расторопши. Низкая себестоимость препаратов, созданных на местном сырье, делает их более конкурентоспособными по сравнению с зарубежными аналогами. В предположении о возможном позитивном влиянии на молочный жир, учитывались такие свойства силибина (флаволигнана – основного действующего вещества «Экстракта расторопши жидкого»), как гидрофобность, липофильность соединений, относительная термоустойчивость и стабильность при значительных колебаниях рН среды [1,2]. Наличие доказанного терапевтического эффекта препарата «Экстракт расторопши жидкий», выгодно отличает его от антиокислительных пищевых добавок, применяемых в настоящее время. При этом, потенциальная защита молочного жира препаратом, вносимым в качестве добавки, предполагалась на уровне применения иных природных антиокислительных пищевых добавок.

Следует отметить, что показания к использованию нового продукта в рационе, связаны с теми же заболеваниями, на которые оказывал позитивное влияние «Экстракт расторопши жидкий», в первую очередь – патологией печени. При этом, основа продукта – масло коровье не препятствует реализации лечебного эффекта, например, согласно Певзнеру, в диету №5, рекомендуемую при заболеваниях печени, включено допустимое суточное количество масла - до 50 г.

Нами был проведён ряд исследований, определяющих степень окислительной порчи коровьего масла (соответствующего ТУ ГОСТ 37—91) после добавления препарата в различных дозировках на этапах технологического процесса. В качестве критерия степени окислительной порчи масла применялся показатель перекисного числа, определяемый в соответствии с ГОСТ Р 51487-99. Наличие потенциального терапевтического эффекта оценивалось методом спектрофотометрии по содержанию флаволигнанов, сохранившихся в готовом продукте неизменёнными, через различные промежутки времени после выработки. Основной критерий оценки – государственный стандартный образец (ГСО) силибин.

Результаты исследований показали осязаемое замедление процессов пероксидации в исследуемых образцах коровьего масла по сравнению с контрольными образцами. При этом, количество неизменённых флаволигнанов было достаточным для сохранения продуктом обусловленных ими терапевтических свойств, несмотря на потери, связанные с прохождением технологических этапов его получения, и взаимодействия с агентами пероксидации молочного жира.

Таким образом, введение в пищевой продукт (масло коровье) флаволигнанов (природный антиокислитель) позволяет достичь две цели: повысить устойчивость масла к окислительной порче и перевести его в категорию пищевого продукта с повышенной биологической ценностью (обогащенный продукт), несущего в себе потенциальные профилактический и лечебный эффекты.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Куркин В.А. Расторопша пятнистая – источник лекарственных средств: (Обзор) / В.А. Куркин // Хим.-фарм. журн.. – 2003. – Т. 37, № 4. - С. 27-41.
2. Куркин В.А. Фенилпропаноиды – перспективные природные биологически активные соединения / В.А. Куркин. – Самара: СамГМУ, 1996. - 80 с.
3. Нечаев А.П. Пищевые добавки / А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.Н. Зайцев. - М.: Колос, 2001. -256с.
4. Пилат Т.П. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение) / Т.П. Пилат, А.А. Иванов. – Москва. – 2002. – 586 с.
5. Пищевые добавки: Энциклопедия. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 688 с.

УДК 613.27(470.313)

#### **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРОФИЛАКТИКИ МИКРОНУТРИЕНТНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Г.П. Пешкова, В.Л. Климентовский, Е.О. Кий  
Государственный медицинский университет, г. Рязань  
ЦГСЭН в Рязанской области, г. Рязань*

Рациональное питание является одним из основных факторов, определяющих здоровье населения, которое способствует профилактике заболеваний, повышению резистентности организма человека, создаёт условия для адекватной адаптации к окружающей среде. Вопросы организации питания тесно связаны с проблемой профилактики болезней неправильного питания, обусловленных дефектами в количественном и качественном составе рационов питания. Современное ранжирование факторов риска в нарушении здоровья населения безальтернативно расценивает питание как основной фактор, определяющий уровень общественного здоровья.

Питание большинства жителей области характеризуется снижением регулярного потребления продуктов, богатых полноценным белком, а также витаминами и минеральными веществами, необходимыми для нормального развития и функционирования всех органов и систем организма человека.

За последние десять лет питание жителей области хотя и стабилизировалась, но характеризуется снижением среднедушевого потребления мяса и мясопродуктов, молока и молочных продуктов, яиц, рыбы и рыбопродуктов. Превышение физиологической нормы отмечено только по хлебным продуктам, то есть продуктам, в которых изначально содержание необходимых для нормальной жизнедеятельности организма человека минеральных веществ и витаминов недостаточно.

Сложившаяся ситуация объясняется прежде всего экономическим положением в стране, низким уровнем доходов населения и ежегодным ростом цен на основные продукты питания. Всё это привело к снижению потребления наиболее значимых групп продуктов питания. Кроме того, выявленные нарушения позволяют предположить, что неадекватное построение рационов связано не только с финансовым положением семьи, но и с отсутствием знаний о рациональном питании и умения его организовать.

Отмеченная структура потребляемых жителями области пищевых продуктов, состав пищевых веществ обуславливают негативные тенденции в заболеваемости обусловленной алиментарным фактором. Анализ материалов статистической обработки динамики уровней общей и первичной заболеваемости жителей Рязанской области свидетельствует о негативных тенденциях в состоянии здоровья населения. Отмечен рост патологии болезней эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ.

Наиболее естественный и эффективный способ микронутриентной профилактики – обогащение микронутриентами продуктов питания массового потребления. Этим достигается повышение пищевой ценности продуктов, благодаря восполнению потерянных при хранении и переработке микронутриентов и соблюдение социальной справедливости в области охраны здоровья – обогащаются самые массовые и доступные продукты. Ориентация именно на продукты питания повседневного спроса дает преимущество – широту охвата населения микронутриентной профилактикой. Это позволит россиянину независимо от социального статуса, не изменяя структуры питания, обеспечить себя необходимым количеством важнейших микронутриентов.

В результате проведенной госсанэпидслужбой области организационной работы в 2004 году в область было завезено 2658 тонн йодированной соли, что составило 64,4% от расчётной годовой потребности, хлеба и хлебобулочных изделий, обогащённых йодом, было произведено 16 758 тонн.

С целью определения эффективности проводимых мероприятий по профилактике йоддефицитных состояний нами было проведено анкетирование взрослого населения. Полученные результаты продемонстрировали недостаточную информированность населения о значении йода для организма и профилактике йоддефицитных состояний. Только 62,8% респондентов употребляют йодированную соль, 7,4 % -

йодсодержащие пищевые продукты, 7,8% - йодсодержащие препараты и около 20% - не употребляют ни того, ни другого. Причем 55,4% респондентов используют йодированную соль при приготовлении пищи, 1,17% - при консервировании пищевых продуктов и только 5,2% - при употреблении пищи. Около 70% респондентов не знают об условиях и сроках хранения йодированной соли. 36,71% опрошенных знали о проблеме йоддефицита, но 40,23% считают, что она их не коснется. Причем информацию о последствиях дефицита йода в организме 36,71% респондентов получили от врача, 19,92% от знакомых и остальные из средств массовой информации.

Необходимость предупреждения хронических неинфекционных заболеваний не вызывает сомнений. Однако, эффективность реализованных на сегодняшний день профилактических программ недостаточна.

Таким образом, сохраняющиеся негативные тенденции в состоянии заболеваемости населения, несбалансированность структуры и качества питания населения, свидетельствует об актуальности проблемы профилактики микронутриентной недостаточности среди населения Рязанской области, и необходимости принятия дополнительных мер по её решению законодательными и исполнительными органами власти области, всеми заинтересованными организациями и учреждениями.

УДК 614.31(470.313)

**ДИНАМИКА НАРУШЕНИЙ САНИТАРНЫХ ПРАВИЛ НА  
ПРЕДПРИЯТИЯХ ТОРГОВЛИ Г. РЯЗАНИ**

*Н.Ю. Мелешина, В.А. Бруслова, С.В. Сафонкин, В.А. Кирюшин  
ЦГСЭН в г. Рязани*

*Государственный медицинский университет, г. Рязань*

Предприятия торговли, являясь посредниками между производителями товаров и их которое в известной мере определяется условиями их реализации.

Контроль за условиями продажи товаров населению, в том числе продовольственных продуктов, осуществляет целый ряд органов и ведомств (Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора, управление Госторгинспекции и потребительского рынка, ОМОБ, управление общественной безопасности и правопорядка и др.)

Задачей санитарно-эпидемиологической службы является надзор за соблюдением санитарных правил реализации пищевых продуктов, направленных на профилактику нарушений здоровья и заболеваний среди населения, связанных с употреблением некачественных или опасных продуктов питания. Одной из мер, направленных на устранение и предупреждение нарушения санитарных правил торговли, служит административное наказание в виде предупреждения или постановления о наложении штрафа.

В данной публикации предпринята попытка по результатам анализа понесенных работниками торговли административных наказаний выявить структуру нарушений санитарных правил торговли в г. Рязани и, с учетом динамики этих нарушений, оценить эффективность административной меры наказания как одной из мер воздействия на данную категорию граждан, позволяющих влиять на качество продаваемой продукции и условия ее реализации.

В целом значительно сократилась доля нарушений санитарных правил на объектах рыночной торговли, что свидетельствует об эффективности проводимой работы, направленной как на повышение уровня культуры торговли юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, так и на улучшение санитарно-технического состояния рынков города Рязани.

Результатом явилось значительное снижение количества нарушений санитарных правил в каждой структурной группе.

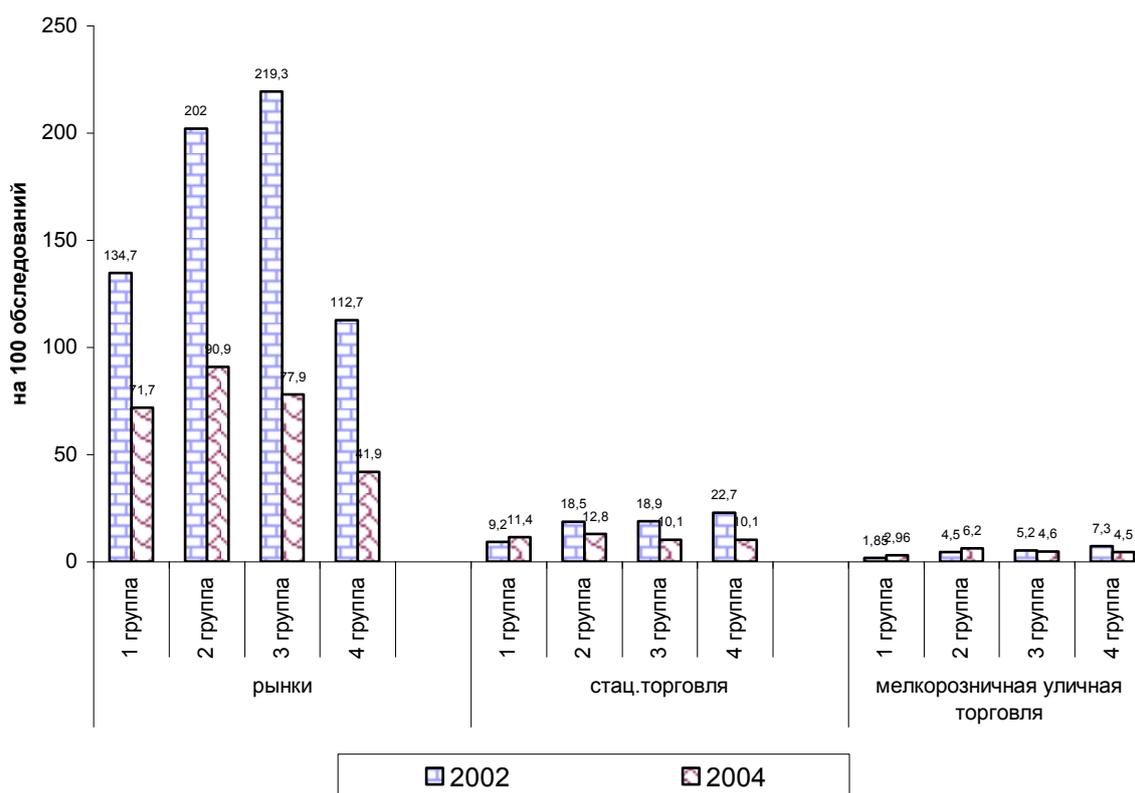


Рисунок 1. Динамика групп нарушений санитарных правил по видам предприятий торговли

Вместе с тем, незначительно увеличилась доля нарушений санитарных правил на предприятиях стационарной торговли за счет 1-й

структурной группы (нарушение требований к качеству продукции), что можно объяснить экономическими причинами:

- имеющейся тенденцией к частой смене руководителей мелких предприятий торговли и их сотрудников из за усилившейся конкуренции со стороны крупных магазинов и супермаркетов;
- низким уровнем профессиональной подготовки персонала и снижением их ответственности за выполнение служебных обязанностей.

В 2004 году регистрировалось увеличение нарушений на предприятиях мелкорозничной торговли 1-й и 2-й структурных группах (нарушение требований к качеству, условиям хранения и реализации продуктов питания), что связано с сезонным увеличением случаев торговли сельскохозяйственной продукцией (молоко, фрукты, овощи, бахчевые, грибы, ягоды) при отсутствии необходимых условий для торговли.

За указанный период на всех предприятиях торговли отмечается положительная динамика 3-ей и 4-ой групп нарушений санитарных правил, т. е. снижается количество нарушений по содержанию, благоустройству объектов, рабочих мест, прилегающей территории, а также нарушений, связанных с несвоевременным прохождением медицинских осмотров и несоблюдением правил личной гигиены (рисунок 1).

Таким образом, по результатам проведенного в данной публикации анализа применения мер административного воздействия в практике текущего санитарного надзора можно сделать вывод об их эффективности и положительном влиянии на повышение санитарно-технического состояния объектов торговли, качество обслуживания и реализации продуктов питания населению города Рязани.

## Раздел 6

### Токсикология и экология. Исследование факторов окружающей среды

УДК 615.27.015.4

#### КАРДИОПРОТЕКТИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ СРЕДСТВ МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ГИПЕРТИРЕОЗЕ

*В.Г. Макарова, А.А. Артамонова*

*Государственный медицинский университет, г. Рязань*

Избыток тиреоидных гормонов вызывает патологические изменения во многих органах и системах. Известно, что поражение сердечно-сосудистой системы является характерным для гипертиреоза. Одним из наиболее чувствительных показателей состояния сердечной мышцы является кардиоспецифическая креатинкиназа сыворотки крови (2). Креатинкиназной ферментной системе, обеспечивающей внутриклеточный транспорт энергии от мест ее образования к миофибриллам, отводится важное место в регуляции сократительной деятельности сердечной мышцы в норме и при патологии (1).

Целью настоящего исследования явилась оценка состояния сердечной мышцы активности креатинкиназы фракции МВ сыворотки крови при экспериментальном гипертиреозе и его коррекции препаратами, стимулирующими метаболические процессы: милдронат, карнитин, мексидол, триметазидин (предуктал), магния оротат (магнерот).

Материалы и методы. Работа выполнена на 104 половозрелых белых нелинейных крысах-самках, синхронизированных по фазам эстрального цикла, массой 150-170 г. Гипертиреоз вызывали внутрибрюшинным (ВБ) введением L-тироксина (Берлин Хеми) в дозе 50 мкг/кг массы 1 раз в сутки в течение 10 дней. Контрольной группе вводили ВБ растворитель (0.02М раствор NaOH) и дистиллированную воду внутрь. Животным опытных серий в течение 10 и 20 дней (10 из которых до введения тироксина и 10 дней наряду с тироксином) вводили следующие препараты: милдронат («Гриндекс» Латвия) 50 мг/кг, L-карнитин 25 мг/кг, мексидол отечественного производства 50 мг/кг, предуктал («Сервье» Франция) 5 мг/кг, магнерот («Верваг Фарма») 5 мг/кг.

В серию включали по 8 животных. Эвтаназию проводили под эфирным наркозом, кровь забирали из брюшной аорты. Сыворотку крови для исследования активности креатинкиназы получали после 10-минутного центрифугирования при 3000 об/мин.

Креатинкиназу фракции МВ определяли спектрофотометрически на биохимическом анализаторе Humalyzer 2000 с использованием жидкого реагента на креатинкиназу МВ фирмы Human (Германия) при 340 нм. Активность фермента выражали в U / L.

Результаты и их обсуждение. У контрольных животных активность креатинкиназы сыворотки крови составила 4368 (3960,5; 4603,5) U/L. В серии с гипертиреозом наблюдалось повышение активности фермента на 136,5% ( $p < 0,01$ ), что указывает на развитие патологических изменений в сердечной мышце. После применения милдроната, карнитина, мексидола, предуктала, магнерота активность креатинкиназы снижалась до значений, близких к контрольным (разница с контролем статистически не значима), причем не наблюдалось достоверных различий между сериями с 10 и 20-дневным применением препаратов, а также между сериями с лечением препаратами с разными механизмами цитопротекторного действия.

Таким образом, изученные средства метаболической коррекции, несмотря на различный механизм действия, оказывают равновыраженное положительное влияние на состояние сердечной мышцы при гипертиреозе по критерию активности кардиоспецифического фермента креатинкиназы MB; значимого различия эффективности препаратов при 10 и 20-дневном курсе применения не наблюдается.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Макарова В.Г. Действие карнитина и ретаболила на активность ферментов креатинкиназной системы сердца крыс / В.Г. Макарова, Е.А. Строев // Кардиология. - 1985. - №8. - С.96-97.
2. Evaluation of the kinetics of MB creatine kinase in patients undergoing systemic thrombolytic therapy / F. Arrigo, C.M. Sacca, A. Cavalli et al. // *Cardiologia*. - 1991. - V.36 - N11. - P. 861-866.

УДК 615.324:638.138.1].015

#### **БИОДОСТУПНОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ЦВЕТОЧНОЙ ПЫЛЬЦЫ (ОБНОЖКИ)**

*В.Г. Макарова, Н.А. Шувалова*

*Государственный медицинский университет, г. Рязань*

Цветочная пыльца (обножка) является ценным биологически активным продуктом пчеловодства (БАПП), она используется в диетических и лечебных целях. Цветочная пыльца имеет богатый и сложный состав: белки, липиды, углеводы, витамины, минеральные вещества, энзимы, гормоны и т. д. Содержание минеральных веществ в пыльце колеблется от 1 до 7% (Шкендеров С. и др.). В составе золы пыльцы установлено наличие 28 химических элементов. Пыльца особенно богата соединениями калия, фосфора, кальция, магния, железа, меди и кобальта (Шеметков М.Ф. и др.). Однако, биодоступность макро и микроэлементов цветочной пыльцы не изучалась.

Целью настоящей работы явилось изучение биодоступности макро и микроэлементов цветочной пыльцы (обножки) по анализу их баланса в крови и тканях.

Материалы и методы. Работа выполнена на 28 половозрелых белых нелинейных крысах-самцах массой 180-220 грамм. Животные были разделены на группы: 1-ая группа – интактные крысы (одна серия, 7 животных) служили контролем (серия контроль). Во второй группе (3 серии, 21 крыса) животные получали ежедневно суспензию измельченной цветочной пыльцы из расчета 50 мг/кг в течение 14 дней (серия пыльца). Исследуемые показатели определяли на 3, 7 и 14 сутки.

Определение макро и микроэлементов проводили методом атомно-абсорбционной спектрометрии (Прайс В.). Подготовку проб выполняли методом сухого озоления (Ермаков А.И.) с последующей обработкой раствором азотной кислоты (0,1 моль/л) и постепенным прокаливанием до 450°C до получения золы белого цвета. Количество макро и микроэлементов выражали в мг /кг. Для статистической обработки полученных данных использовали следующий формат: медиана (нижний квартиль; верхний квартиль). Для проверки статистических гипотез о степени различия двух несвязанных выборок с отличным от нормального распределением использовали непараметрический критерий Манна-Уитни.

Результаты и их обсуждение. При определении содержания макро и микроэлементов в крови, тканях сердца, печени и почек контрольных животных получены следующие результаты (табл. № 1 и 2 ).

Курсовое использование цветочной пыльцы у интактных животных не вызывало существенного изменения баланса натрия. Достоверное увеличение уровня натрия обнаружено только в ткани сердца на 3 сутки на 5% и на 7 сутки на 4%, к 14 суткам назначения пыльцы показатель возвращался к норме.

Таблица 1

Содержание макроэлементов в крови (мг/л) и тканях (мг/кг) контрольных животных

<b>Кровь(мг/л)</b>	<b>Сердце</b>	<b>Печень</b>	<b>Почки</b>
Содержание натрия			
1920 (1840;2010)	621 (603; 634)	630 (570;672)	604 (560;638)
Содержание калия			
1540 (1480;1630)	3380 (3260;3480)	3340 (3260;3400)	3290 (3130;3410)
Содержание кальция			
119 (102;132)	294 (276;318)	322 (296;350)	194 (276;350)
Содержание магния			
28,6 (26,0;31,4)	184 (162;208)	226 (202;248)	176 (161;192)

## Содержание микроэлементов в крови (мг/л) и тканях (мг/кг) контрольных животных

Кровь мг/л	Сердце	Печень	Почки
Содержание железа			
93,0 (89,8;116,5)	63,8 (55,7-69,7)	71,6 (66,7 – 75,2)	59,0 (54,7-68,0)
Содержание меди			
6,6 (6,1;7,4)	31,8 (29,9;33,2)	12,0 (11,4;13,1)	15,8 (15,1;16,4)
Содержание цинка			
7,9 (7,8;8,2)	22,3 (20,6;22,9)	19,0 (18,5;19,9)	19,8 (19,5;21,2)
Содержание марганца			
0,16 (0,15;0,14)	0,31 (0,29;0,32)	0,63 (0,61;0,65)	0,38 (0,36;0,40)

Значительных колебаний уровня калия в крови, тканях сердца и почек при применении цветочной пыльцы не выявлено. Незначительное, но достоверное повышение содержания калия определялось в печени на 3 сутки на 5%, на 7 сутки на 4%, на 14 сутки на 6%, что характерно для данного органа, депонирующего внутриклеточные ионы.

Уровень кальция в крови при назначении цветочной пыльцы имел тенденцию к увеличению. Достоверно повысилось содержание кальция в почках на 44%, 35%, 53% на 3, 7 и 14 сутки соответственно, что может быть связано с усилением выведения иона. Существенных изменений концентрации кальция в сердце и печени не обнаружено.

Содержание магния в крови и сердце при применении цветочной пыльцы не менялось. Выявлено достоверное увеличение уровня магния в почках на 20% и 25% на 7 и 14 сутки применения пыльцы соответственно. Во все сроки наблюдения обнаружено повышение содержания магния в ткани печени на 21% (3 сутки), 24% (7 сутки), 37% (14 сутки).

Применение цветочной пыльцы у интактных животных приводило к достоверному увеличению содержания железа в крови на 3, 7 и 14 сутки соответственно на 53%, 73% и 73%, а также в печени на 3 и 7 сутки на 30% и 24% соответственно. Уровень железа в ткани сердца и почек существенно не изменялся.

Назначение интактным животным цветочной пыльцы вызывало достоверное повышение уровня меди в крови во все сроки наблюдения на 53%, 42,4% и 78,8% на 3, 7 и 14 сутки соответственно. При этом содержание меди в сердце и почках не менялось, соответствуя значениям нормы. Только на 7 сутки в почках уровень меди достоверно увеличился, однако, незначительно превысил верхнюю границу нормы. Содержание меди в печени постепенно увеличивалось до 59,2% к 14 суткам применения пыльцы. Полученные результаты свидетельствуют о том, что пыльца является ценным источником микроэлементов; медь пыльцы резорбируется в кровь и депонируется в печени, что соответствует особенностям ее фармакокинетики.

При назначении цветочной пыльцы-обножки содержание цинка в исследуемых тканях изменялось неоднозначно. В крови определялось его постепенное достоверное увеличение от 9% (3 сутки) до 24% (14 сутки). Уровень цинка в ткани сердца достоверно снижался на 14%, 15% и 22% на 3, 7 и 14 сутки соответственно. В ткани печени содержание цинка достоверно увеличивалось только на 3 сутки на 11%, в почках только на 7 сутки на 5%. Постоянное увеличение уровня цинка в крови во все сроки наблюдения подтверждает высокую биодоступность цинка, содержащегося в пыльце.

Назначение цветочной пыльцы сопровождалось достоверным увеличением уровня марганца в крови и всех исследуемых тканях. Так, содержание марганца в крови возрастало на 3 сутки на 37,5% на 7 сутки на 81% на 14 сутки на 113%. Уровень микроэлемента в тканях увеличивался постепенно от 3 к 14 суткам применения, что свидетельствует о его высокой способности к депонированию. В сердце концентрация марганца повысилась на 23%, 45% и 65% на 3, 7 и 14 сутки соответственно. Максимально увеличился уровень марганца в почках на 29%, 103% и 111% на 3, 7 и 14 сутки применения. Концентрация микроэлемента в печени возросла на 3 сутки на 54%, на 7 сутки на 42% и на 14 сутки на 50% по сравнению с контролем.

Выводы. Назначение цветочной пыльцы (обножки) интактным животным приводит к достоверному увеличению в крови уровня железа, меди, цинка и марганца. Содержание исследуемых макроэлементов возрастает избирательно лишь в некоторых органах: концентрация натрия повышается в сердце, калия - в печени, кальция – в почках, магния – в печени и почках. Уровень железа, меди и марганца при курсовом применении цветочной пыльцы в большинстве исследуемых тканей повышается, наибольшей депонирующей способностью обладает марганец. Уровень цинка в сердце при назначении пыльцы снижается. Достаточной биодоступностью (способностью абсорбироваться в кровь) обладают следующие микроэлементы цветочной пыльцы (обножки) - железо, медь, цинк и марганец, наибольшей способностью проникать в ткани и депонироваться характеризуются железо, медь и марганец.

УДК 615.225.2.015

**СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЭКВИВАЛЕНТНОСТИ  
ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ЛОВАСТАТИНА  
«КАРДИОСТАТИН» И «МЕВАКОР» В ЭКСПЕРИМЕНТЕ НА  
ЖИВОТНЫХ**

*Т.В. Моталова, В.Г. Макарова, К.В. Савилов  
Государственный медицинский университет, г. Рязань*

Основным фактором высокого риска развития атеросклероза сосудов является повышенный уровень холестерина липопротеидов низкой плотности в крови. Именно этот показатель коррелирует с частотой

сердечно-сосудистых катастроф. В настоящее время в качестве препаратов выбора для первичной и вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, рекомендуется использовать статины (ингибиторы ГМГ-КоА-редуктазы).

В развитых странах мира препараты группы статинов с успехом применяют миллионы больных. В России применение этих препаратов распространено в значительно меньшей степени. Основной причиной их ограниченного использования является высокая стоимость препаратов этой группы зарубежного производства. Проблема может быть решена путем производства воспроизведённых препаратов (дженериков) на территории РФ, что дает возможность снизить расходы на лекарственную терапию и сделать её более доступной. Однако любой дженерик должен быть эквивалентен (биоэквивалентен) оригинальному препарату. В этой связи важное практическое значение имеет оценка биоэквивалентности отечественных воспроизведённых препаратов с оригинальными. Основным показателем, характеризующим биоэквивалентность, является биодоступность, в частности относительная биодоступность, которая характеризует степень и скорость абсорбции дженерика в системный кровоток.

В данном исследовании определяли биоэквивалентность двух препаратов ловастатина, представленных на российском рынке, при однократном пероральном приеме. Тестируемым препаратом являлся отечественный препарат «Кардиостатин» (ЗАО "МАКИЗ-ФАРМА"), а в качестве препарата сравнения использовали оригинальный препарат «Мевакор» ("Merck Sharp & Dohme", Нидерланды). Доза однократного приема обоих препаратов составила 80 мг.

Исследование проводили по открытой, рандомизированной, перекрестной схеме, на 6 кроликах – самцах. С этой целью кроликов методом простой рандомизации разделили на две равные группы (А и Б).

Группа А получала 2 таблетки (80 мг) препарата «Кардиостатин», а группа Б - 2 таблетки (80 мг) препарата «Мевакор». Через 14 дней (период отмывки) группа А получала - 2 таблетки (80 мг) препарата «Мевакор», а группа Б — 2 таблетки (80 мг) препарата «Кардиостатин».

Пробы крови в объеме 3,5 мл получали из краевой вены уха кролика. Пробы крови отбирали до приема препарата и через 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0; 12 ч после приема. Из крови готовили сыворотку обычным способом (инкубация при комнатной температуре 40 минут, центрифугирование при 3000 об/мин 10 минут) и сразу же замораживали ее при -30°C до проведения количественного анализа.

Концентрацию ловастатина и его метаболита в сыворотке крови определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с Уф - спектрофотометрическим детектором.

Динамика концентрации ловастатина и его метаболита в сыворотке крови после однократного перорального приема 80 мг исследуемых препаратов представлена в таблице 1.

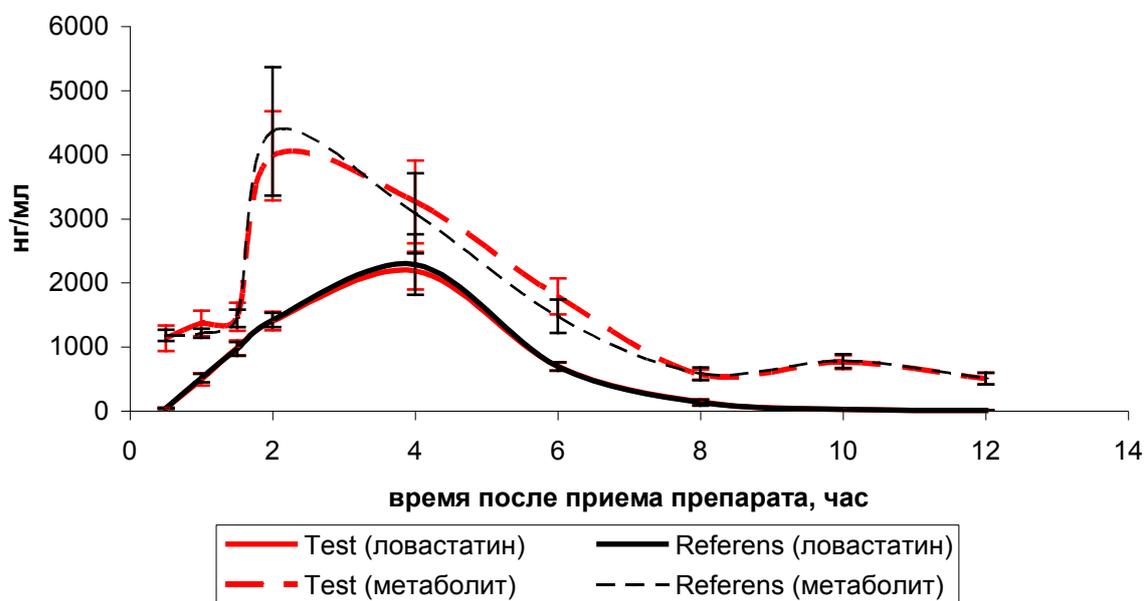
Таблица 1

Средние значения концентраций ловастатина и его метаболита в сыворотке крови после однократного перорального приема 80 мг изучаемых препаратов, нг/мл

		Время после приема, час								
		0,5	1,0	1,5	2,0	4,0	6,0	8,0	10	12,0
Ловастатин										
Mean	Кардиостатин	39,6	492,3	987,8	1402,3	2188,8	693,8	142,4	26,0	8,6
	Мевакор	41,7	510,4	969,9	1417,9	2284,2	697,1	128,4	25,5	8,6
S.D.	Кардиостатин	7,0	98,2	116,3	146,9	290,8	61,1	40,1	3,2	0,0
	Мевакор	7,3	66,4	105,5	112,7	469,2	65,4	42,2	3,6	0,0
Метаболит										
Mean	Кардиостатин	1135,2	1364,3	1467,3	3979,3	3261,9	1789,6	569,1	761,6	506,5
	Мевакор	1178,9	1212,1	1445,9	4361,7	3080,2	1476,1	581,5	778,9	506,5
S.D.	Кардиостатин	196,9	197,0	221,2	695,7	646,2	280,5	77,2	110,3	91,3
	Мевакор	85,5	72,2	135,1	1001,1	626,2	261,5	99,1	110,3	91,3

Как видно из таблицы, после однократного перорального приема таблеток «Кардиостатин» и «Мевакор» сывороточные концентрации симвастатина в исследуемые сроки с учетом разброса данных различаются незначительно.

На рис. 1 представлены графики изменения сывороточных концентраций ловастатина и его метаболита после однократного приема таблеток «Кардиостатин» и «Мевакор» (усредненные данные).



Примечание: Test – Кардиостатин, Referens - Мевакор

Рисунок 1. Динамика концентраций ловастатина в сыворотке крови после однократного перорального приема 80 мг «Кардиостатин» и «Мевакор» (средние значения) нг/мл;

Как видно из сравнения кривых на графике, характер зависимости содержания ловастатина в крови после приема таблеток «Кардиостатин» и «Мевакор» практически одинаков. Ловастатин, содержащийся в этих лекарственных формах, достаточно быстро всасывается в организме. В обоих случаях через 4 часа после введения его уровень в крови достигает максимальных значений ( $2188,8 \pm 290,8$  и  $2284,2 \pm 469,2$  нг/мл), а затем концентрация ловастатина в крови монотонно убывает и через 12 часов после приема таблеток «Кардиостатин» и «Мевакор» практически не определяется с помощью выбранного метода анализа.

Наблюдаемые различия в концентрациях ловастатина в крови подопытных животных после приема таблеток «Кардиостатин» и «Мевакор» являются незначительными и могут быть объяснены межиндивидуальной вариабельностью.

Основные фармакокинетические параметры:

- $C_{\max}$  - максимальная концентрация ловастатина в сыворотке крови, нг/мл;
- $t_{\max}$  - время достижения максимальной концентрации, ч;
- $AUC_{0-t}$  - площадь под кривой «концентрация-время» для каждого препарата в интервале от 0 до 12 час, нг \* ч/мл;

рассчитывали с помощью программы Kinetica<sup>TM</sup>2000 модельно-независимым методом. Также рассчитывали  $C_{\max} / AUC_{0-t}$  (как характеристику скорости всасывания) и доверительные интервалы (L-95%, Up-95%) каждого параметра.

Результаты расчетов фармакокинетических параметров ловастатина и его метаболита после приема препаратов «Кардиостатин» и «Мевакор» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Фармакокинетические параметры ловастатина и его метаболита после приема изучаемых препаратов, в дозе 80 мг

		$C_{\max}$ , нг/мл	$T_{\max}$ , час	$AUC_{0-t}$ , нг*ч/мл	$C_{\max} / AUC_{0-t}$
Ловастатин					
Mean	Кардиостатин	2188,8	4,0	8144,9	0,268
	Мевакор	2284,2	4	8296,5	0,273
S.D.	Кардиостатин	290,8	0	1008,9	0,005
	Мевакор	469,2	0	1260,3	0,014
L-95%	Кардиостатин	2043,4	4	7640,4	0,266
	Мевакор	2049,6	4	7666,4	0,266
Up-95%	Кардиостатин	2334,2	4	8649,3	0,271
	Мевакор	2518,8	4	8926,7	0,281
Метаболит					
Mean	Кардиостатин	4020,2	2,7	19742,3	0,203
	Мевакор	4418,6	2,7	19212,7	0,229
S.D.	Кардиостатин	657,9	1,0	1989,3	0,021
	Мевакор	938,8	1,0	1878,5	0,038
L-95%	Кардиостатин	3691,3	2,2	18747,7	0,193
	Мевакор	3949,2	2,2	18273,5	0,210
Up-95%	Кардиостатин	4349,2	3,2	20736,9	0,214
	Мевакор	4887,9	3,2	20151,9	0,248

Как видно из приведенных данных значения фармакокинетических параметров ловастатина и его метаболита после приема изучаемых препаратов статистически достоверно не различаются.

Для оценки биодоступности препаратов «Кардиостатин» (test) и «Мевакор» (standard) был проведен статистический анализ полученных фармакокинетических данных и рассчитаны значения  $f' = AUC_{0-t}$  (Кардиостатин) /  $AUC_{0-t}$  (Мевакор) и  $f'' = C_{max}$  (Кардиостатин) /  $C_{max}$  (Мевакор). Достоверность различий параметров оценивали с помощью дисперсионного анализа. Анализ проводился как для test, так и для referens.

Препараты считаются биоэквивалентными, если границы оцененного доверительного интервала для  $AUC_{0-t}$  находятся в пределах 0,9-1,11. При этом отношения максимальных концентраций должны быть в пределах 0,8—1,25.

Параметры относительной биодоступности ловастатина после однократного приема изучаемых препаратов представлены в таблице 3.

Таблица 3

Параметры биодоступности изучаемых препаратов

	Ловастатин		Метаболит	
	$f', \%$	$f'', \%$	$f', \%$	$f'', \%$
Mean	0,99	0,97	1,04	0,95
S.D.	0,05	0,09	0,06	0,28
Доверительный интервал	0,96-1,00	0,92-1,01	1,00-1,07	0,81-1,09

Из приведенных данных видно, что среднее значение относительной биодоступности ловастатина и метаболита препарата Кардиостатин по отношению к препарату Мевакор составило  $0,99 \pm 0,05$  и  $1,04 \pm 0,06$  соответственно. Среднее значение отношений максимальных концентраций составило  $0,97 \pm 0,09$  для ловастатина и  $0,95 \pm 0,28$  для метаболита.

Дисперсионный анализ значений проведенный после их логарифмического преобразования не выявил статистически значимых различий между препаратами.

**Выводы:**

1. Настоящее исследование показало, что сравниваемые лекарственные препараты ловастатина (таблетки «Кардиостатин» и «Мевакор» по 40 мг) по основным фармакокинетическим параметрам ( $AUC_{0-t}$ ,  $C_{max}$ ,  $t_{max}$ ) достоверно не отличаются друг от друга.
2. Препараты ловастатина - таблетки «Кардиостатин» (производства ЗАО "МАКИЗ-ФАРМА") и «Мевакор» ("Merck Sharp & Dohme", Нидерланды) по 40 мг являются биоэквивалентными, так как обеспечивают одинаковую биодоступность.

УДК 615.225.2.015

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА БИОЭКВИВАЛЕНТНОСТИ  
ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ВОСПРОИЗВЕДЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ  
КАПТОПРИЛА**

*Н.Н. Ерёмченко, В.Г. Макарова, К.В. Савилов*  
*Государственный медицинский университет, г. Рязань*

В последнее время в РФ регистрируется много новых воспроизведенных препаратов (генериков). Их основным преимуществом является доступная цена. Вопрос соотношения «цена-качество» генерика, а так же его эффективность и безопасность, имеет большое значение. Регистрация воспроизведенного препарата проводится по исследованию его биоэквивалентности. Препараты считаются биоэквивалентными, если они обеспечивают одинаковую биодоступность лекарственного препарата. Исследования биоэквивалентности могут проводиться на здоровых добровольцах или на лабораторных животных. Совершенствование методов исследования биоэквивалентности, сопоставление данных эксперимента и клинических испытаний, является актуальным для клинической фармакологии. В связи с введением в клиническую практику стандартов GCP усиливается роль современных методов анализа в оценке биоэквивалентности лекарственных средств, в частности, базовым методом анализа является высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ).

Целью настоящего исследования являлось сравнительное изучение биоэквивалентности двух новых воспроизведенных препаратов каптоприла в эксперименте.

В качестве тестируемых препаратов использовали: Каптоприл – АКООС, производства АКО «Синтез», Россия (Test-1) и Каптоприл, производства ЗАО «Скопинфарм», Россия (Test-2). Препаратом сравнения (Referens) являлся Капотен, производства фирмы «Sguibb Industria Farmaceutica SA, a division of Bristol-Myers Sguibb», Испания.

Исследование биоэквивалентности проводили на 6 кроликах – самцах. Исследуемые препараты вводили подопытным животным внутрь через металлический желудочный зонд в виде свежеприготовленной на дистиллированной воде суспензии однократно в дозе 50 мг в 8 часов утра по перекрестной схеме: все 6 кроликов получали вначале препарат сравнения, через неделю препарат Test-1 и еще через неделю – Test-2. Взятие крови проводили до приема препарата и после введения в 10 временных точках на фармакокинетической кривой. Количественное определение концентрации каптоприла проводили методом ВЭЖХ.

Динамика концентрации каптоприла в плазме крови после однократного перорального приема 50 мг исследуемых препаратов представлена в таблице 1.

Динамика концентрации каптоприла в плазме крови  
после приема исследуемых препаратов, нг/мл

№	Время после приема, час									
	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	3	3,5	4	5
<b>T1</b>										
<b>Mean</b>	40251	57608	77265	166349	125362	66600	60954	51335	65973	37324
<b>SD</b>	26431	26753	41124	80823	76697	42544	41307	40962	15887	2661
<b>CV</b>	66	46	53	49	61	64	68	80	24	7
<b>T2</b>										
<b>Mean</b>	24777	40879	57190	152516	94553	51728	38566	26521	35735	39206
<b>SD</b>	11383	17179	18605	59209	35335	6725	12022	21879	21225	-
<b>CV</b>	46	42	33	39	37	13	31	83	59	-
<b>R</b>										
<b>Mean</b>	38161	58654	92740	166140	111142	75593	53635	39834	32839	22268
<b>SD</b>	22716	23895	50549	81794	54430	38599	28321	24571	39720	9759
<b>CV</b>	60	41	55	49	49	51	53	62	121	44

Как видно из таблицы, различия концентраций препаратов каптоприла во все сроки исследования являются незначительными.

Расчет фармакокинетических параметров проводили с помощью программы Kinetica™2000 модельно-независимым методом. Рассчитывали следующие показатели:

- $C_{max}$  - максимальная концентрация из измеренных;
  - $T_{max}$  - время ее достижения;
  - $AUC_{0-t}$  - площадь под фармакокинетической кривой в пределах длительности наблюдений;
  - отношение  $C_{max}/AUC_{0-t}$  - как характеристику скорости всасывания.
- Также рассчитывали параметры относительной биодоступности:
- $f' = AUC_{0-t}(\text{test})/AUC_{0-t}(\text{referens})$
  - $f' = C_{max}(\text{test})/C_{max}(\text{referens})$

Результаты расчетов фармакокинетических параметров каптоприла после приема препаратов Каптоприл-АКОС (Test-1), Каптоприл «Скопинфарм» (Test-2) и Капотен (Referens) приведены в таблице 2.

**Фармакокинетические параметры каптоприла  
после приема изучаемых препаратов**

№	C <sub>max</sub> , нг/мл	T <sub>max</sub> , час	AUC <sub>0-t</sub> , нг*ч/мл	C <sub>max</sub> /AUC <sub>0-t</sub>
<b>T-1</b>				
Mean	183915	1	440977	0,459
S.D.	80386	0	201314	0,207
L-95%	143723	1	272832	0,444
Up-95%	224108	1	442456	0,633
<b>T-2</b>				
Mean	152701	1	400668	0,519
S.D.	58984	0	229746	0,264
L-95%	123209	0,9	285795	0,387
Up-95%	182193	1,2	515541	0,651
<b>R</b>				
Mean	166140	1	379521	0,479
S.D.	81795	0	194509	0,209
L-95%	125243	1	282267	0,375
Up-95%	207037	1	476776	0,584

Как видно из представленных в таблице 2 данных, значения максимальной концентрации, площадь под фармакокинетической кривой для изучаемых препаратов статистически достоверно не различаются.

Параметры относительной биодоступности каптоприла после однократного приема изучаемых таблетированных лекарственных форм представлены в таблице 3.

**Параметры относительной биодоступности исследуемых препаратов**

	T-1 и R		T-2 и R	
	f, %	f <sup>II</sup> , %	f, %	f <sup>II</sup> , %
Mean	1,12	1,15	1,06	1,04
SD	0,56	0,28	0,42	0,46
95% Доверительный интервал	0,84-1,40	1,01-1,29	0,85-1,27	0,82-1,27

Из приведенных данных видно, что среднее значение относительной биодоступности (f) препарата Каптоприл-АКОС по отношению к препарату Капотен составило  $1,12 \pm 0,56$ . Среднее значение отношений максимальных концентраций (fII) составило  $1,15 \pm 0,28$ . Препарата Каптоприл «Скопинфарм» по отношению к препарату Капотен составило  $1,06 \pm 0,42$ . Среднее значение отношений максимальных концентраций составило  $1,04 \pm 0,46$ .

Дисперсионный анализ значений  $AUC_{0-t}$ ,  $C_{max}$ ,  $C_{max}/AUC_{0-t}$ , проведенный после их логарифмического преобразования, не позволил выявить статистически значимых различий между препаратами.

Таким образом, не выявлено статистически достоверных различий в процессе всасывания каптоприла у животных-кроликов (как по полноте, так и по скорости) после приема исследуемых препаратов. Очевидно, что испытываемые препараты - Каптоприл-АКОС, производства АКО "Синтез" и Каптоприл, производства ЗАО «Скопинфарм» имеют практически идентичную биодоступность, а, значит, являются биоэквивалентными препарату сравнения Капотен фирмы "Bristol Myers Squibb Company".

УДК 614.777:615.9.07

### **ЭКСПРЕСС - ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ РЕАЛЬНЫХ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ВОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ**

*О.В. Тюрина, В.И. Сафарова, Л.А. Тюрина, А.М. Сафаров, Е.Б. Курнакаев*

*Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа*

*Управление государственного аналитического контроля по РБ*

Систематические исследования качества воды р. Белой (республика Башкортостан) методом хромато-масс-спектрометрии и состава загрязнителей, наряду с соединениями, имеющимися в базе данных, показали наличие неидентифицируемых продуктов. Специальными аналитическими исследованиями (масс-спектр положительной химической ионизации, масс-спектр отрицательной химической ионизации, масс-спектр электронного удара) структура этих соединений была установлена. Они представляют собой хлорированные пропиловые эфиры (ХПЭ), (таблица 1.).

Литературные сведения о токсичности этих соединений отсутствуют, санитарно-гигиенические нормативы содержания их не разработаны. Однако, наличие атомов хлора может свидетельствовать о достаточно высокой токсичности данных соединений.

Для оценки токсичности ХПЭ мы использовали метод математического моделирования, позволяющий прогнозировать разнообразные токсикометрические характеристики ( $LD_{50}$ , ЗОД, ПДК). Суть этого метода заключается в том, что между строением молекулы и его токсическим действием существуют объективные зависимости. Теоретические исследования позволяют выявить эти зависимости и, таким

образом, прогнозировать токсикологические свойства по структуре химического соединения.

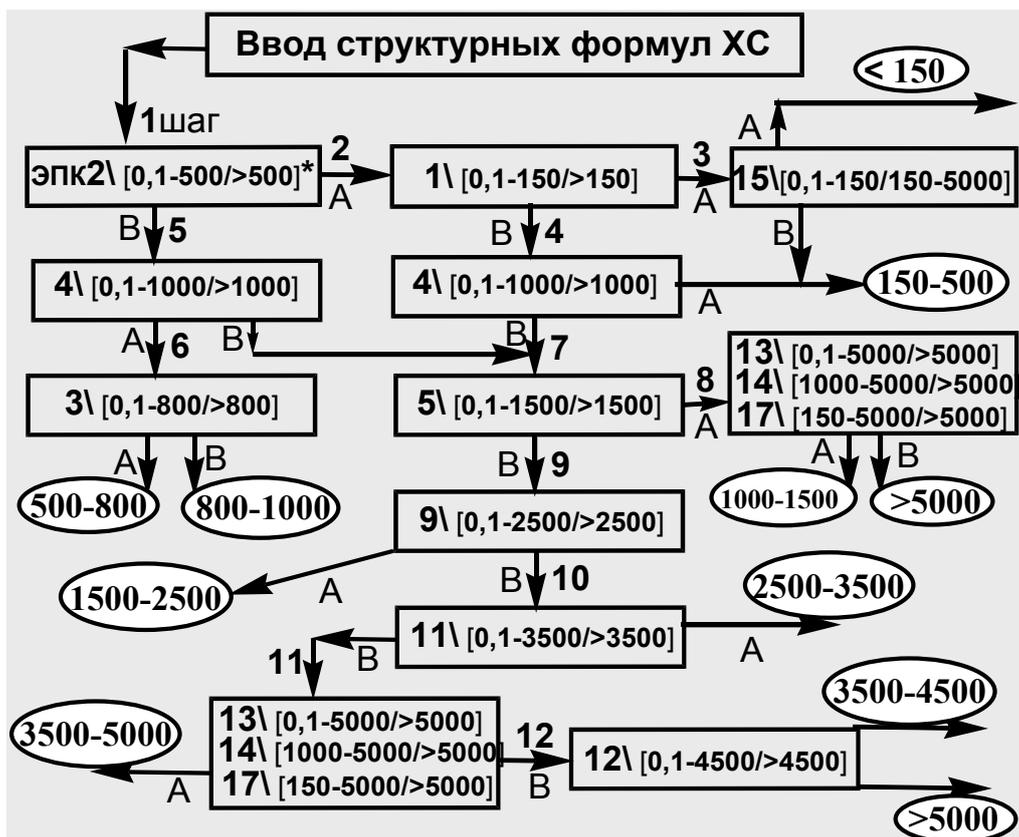
### **Методика формирования прогностических моделей**

Исследования связи «структура - свойства» и модели прогноза выполнены с помощью компьютерной системы «SARD-21» (Structure Activity Relationship & Design). Прогнозирование в этой системе проводится с использованием математических методов теории распознавания образов на основе структурных молекулярных формул. Они занесены в специализированный компьютерный банк данных. Все исследуемые вещества подразделяются на: «массив обучения» с известными свойствами и прогнозируемую группу новых веществ. Анализируемый массив обучения по исследуемому свойству разделен на две альтернативные группы («активные – неактивные», «чрезвычайно токсичные – высокотоксичные» и т.д.). С использованием этих групп формируются модели распознавания исследуемого свойства.

Созданные модели представляют уравнения логического вида:  $T=F(S)$ , где  $T$  – токсичность или активность,  $S$  – решающий набор признаков, то есть комплекс фрагментов структурных формул и различные их комбинации, так называемые субструктурные дескрипторы. Оценка влияния фрагментов и их сочетаний на токсичность или на активность проводится на основании коэффициента информативности. Он меняется в пределах от  $-1$  до  $+1$ : чем выше абсолютное значение информативности, тем выше вероятность влияния данного признака на свойства. Знак «+» характеризует «положительное» влияние, знак «-» – «отрицательное».  $F$  – функция, то есть алгоритм, с помощью которого осуществляется распознавание свойств исследуемых веществ.

В процессе прогноза используется 2 алгоритма – геометрия (I) и голосование (II). Первый из них основан на определении расстояния в евклидовой метрике между исследуемым веществом и расчетным гипотетическим эталоном исследуемого свойства.

Второй метод предусматривает анализ числа признаков («голосов») в структуре соединений, с положительной и отрицательной информативностью. Минимальным уровнем, ниже которого созданные модели прогноза признавались неэффективными, а полученные данные недостоверными, считали 70%-ную отметку правильного отнесения в альтернативную группу. В необходимых случаях для повышения результативности прогноза проводили корректировку решающего набора признаков.



Примечание: Цифры внутри овала обозначают конечные прогнозируемые интервалы ЛД<sub>50</sub>, мг/кг, цифры внутри прямоугольника обозначают: номер ЭПК и границы значений ЛД<sub>50</sub> исследуемых интервалов (нижнюю, разделяющую и верхнюю).

Рисунок. 1. Иерархический комплекс математических моделей для прогноза токсичности ЛД<sub>50</sub>.

Обсуждение результатов

Для прогноза токсичности сформировано более 100 математических моделей. Они организованы в иерархический комплекс (рис. 1).

Схемы прохождения исследуемого вещества в иерархической системе определяются автоматически, в соответствии со специально заданным алгоритмом. По ходу логической семы прогноза поэтапно выделяются более узкие интервалы значений исследуемых свойств. Это, в значительной мере, способствует повышению надёжности прогноза.

Таким образом, прогноз токсичности, наряду с количественными значениями, ориентирован и на классы опасности (табл. 1).

Таблица 1

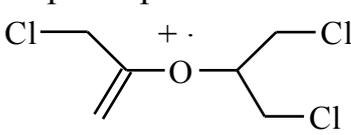
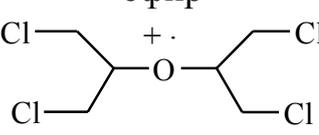
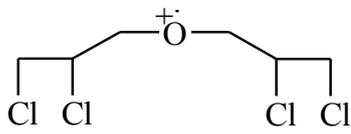
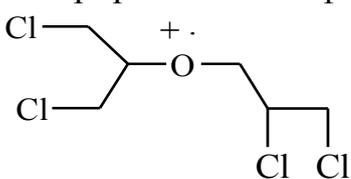
Класс опасности веществ

Класс опасности по ГОСТ12.1.007-76	Токсичность ЛД <sub>50</sub> , мг/кг
1. Чрезвычайно токсичные	<50
2. Высокотоксичные	15–150
3. Умеренно токсичные	151–5000
4. Малотоксичные	>5000

Экспресс-оценка токсичности проведена для 40 реальных и потенциальных загрязнителей р. Белой. Ниже для некоторых из исследованных веществ приведены перечень моделей комплекса, последовательность их применения (рис.1) и полученные, в соответствии с алгоритмом прогноза, конечные интервалы значений ЛД50.

Таблица 2

Данные по острой токсичности хлорированных пропиловых эфиров

Соединение, структура	Полученный Интервал ЛД <sub>50</sub> , мг/кг	Класс опасности
1. Хлоризопренил 1,3-дихлоризопропиловый эфир 	0,1 – 150	1
2. Бис 1,3-дихлоризопропиловый эфир 	500 – 1000	3
3. Бис 2,3-дихлорпропиловый эфир 	0,1 - 150	1
4. 1,3-дихлоризопропил-2,3-дихлорпропиловый эфир 	500 - 1000	3

Для соединений 1,3,6,28-30,32<sup>1</sup> - модели M2,M3,M4,M5,M6; Конечный интервал 0.1 – 150 мг/кг.

Для соединений 2, 4, 31 - модели M19,M20,M21,M22,M23,M24; Конечный интервал 500-1000 мг/кг.

Для соединения 39 - модели M63, M64, M65, M66, M67, M68, M71, M73, M74, M75, M76, M77, M78; Конечный интервал 1000-1500 мг/кг.

Имеющиеся для некоторых из этих веществ экспериментальные данные согласуются с полученными результатами прогноза.

<sup>1</sup> Соединения 1 – 4 приведены в табл. 2, остальные – номера в банке данных.

Анализ полученных прогностических данных позволяет сделать вывод, что исследованные нами и неидентифицированные ранее ХПЭ 1 и 3 (табл. 2) отнесены к 1 классу опасности, а 2 и 4 – к 3 классу.

УДК 616.441-008.61-008.9-085.322]-092.9

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНТЕНСИВНОСТИ  
ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ ПРИ  
МОДЕЛИРОВАНИИ ГИПЕРТИРЕОЗА И ПРИМЕНЕНИИ  
ПРЕПАРАТА ИЗ БИОМАССЫ ПОЛИСЦИАСА  
ПАПОРОТНИКОЛИСТНОГО**

*А.Н. Рябков, Л.Г. Хвойницкая*

*Государственный медицинский университет, г. Рязань*

При избытке тиреоидных гормонов в организме усиливаются процессы свободно-радикального окисления. Это связывают как с прямым увеличением ими степени ненасыщенности жирных кислот липидов клеточных мембран (S.Iossa et al., 2001), так и опосредованным воздействием: равновесие в системе про- и антиоксидантов изменяется при гипертиреозе вследствие падения концентрации эндогенных антиоксидантов (Д.Г.Узбекова, 1974; М.П.Павловский и соавт., 1986; E.Boehm et al., 2001).

Цель настоящего исследования – изучение наличия и выраженности антиоксидантного эффекта препарата из биомассы культуры ткани полисциаса папоротникоситного (ПП) при моделируемом у лабораторных животных тироксиновом гипертиреозе. Она реализована путем оценки некоторых параметров интенсивности перекисного окисления липидов (ПОЛ) – уровня малонового диальдегида (МДА), активности НАДФ-Н-зависимого и аскорбат-зависимого ПОЛ (НАДФ-Н-ПОЛ и АСК-ПОЛ) – в скелетной мышце и миокарде крыс-самцов при моделируемом у них тироксиновом гипертиреозе.

Экспериментальную эндокринопатию создавали путем 10-дневных внутривентральных инъекций тироксина («Берлин-Хеми», Германия) в суточной дозе 50 мкг/кг и подтверждали ее развитие определением концентраций тиреоидных гормонов в сыворотке крови, выполняемым радиоиммунным методом с использованием стандартных наборов «TOTAL-T3-CT-RIA» и «TOTAL-T4-CT-RIA» фирмы «ИММУНОТЕХ» (Чехия). Деалкоголизованный препарат ПП и «эталонное средство» – препарат женьшеня, полученный по аналогичной биотехнологии (ЖШ), вводили крысам в стандартном режиме, начиная за 10 дней до инъекций тироксина и в течение 10 дней наряду с ними, внутрь через желудочный зонд в суточной дозе 5 мл/кг (в пересчете на исходные настойки).

**Полученные результаты**

Миокард. После 10-дневного введения крысам тироксина значения регистрируемых параметров достоверно увеличились: концентрация МДА

– до 218% от контроля, активность НАДФ-Н-ПОЛ –295%, АСК-ПОЛ – 273%.

В препаратных группах уровень МДА был в одинаковой степени более низким, чем у животных с моделируемой патологией, хотя эти величины достоверно превышали контрольный параметр («гипертиреоз + ЖШ» –на 63%, «гипертиреоз + ПП» – на 39%). Также можно охарактеризовать и изменения активности АСК-ПОЛ (162 и 154%). А показатели активности НАДФ-Н-ПОЛ у животных, получавших препараты из биомассы фитоадаптогенов, вообще статистически не отличались от контрольного параметра.

Как видно, анализ изменений фиксируемых показателей свидетельствует о равновыраженном снижении степени активации ПОЛ в данном биосубстрате в препаратных группах по сравнению с серией «гипертиреоз».

Скелетная мышца. Степень интенсификации ПОЛ в скелетной мышце на высоте тироксиновой интоксикации (МДА – 487% от контроля; НАДФ-Н-ПОЛ – 279%;, АСК-ПОЛ – 357%) оказалась значительно большей, чем в миокарде. Это способствовало проведению более корректного и информативного сравнительного анализа происходящих изменений в препаратных сериях.

Введение крысам препаратов ЖШ и ПП также характеризовалось меньшей степенью возрастания концентрации МДА («гипертиреоз + ЖШ» – 208% по сравнению с контролем; «гипертиреоз + ПП» – 159%), чем в серии «гипертиреоз». Но при этом степень протекции по этому показателю была статистически подтвержденно более высокой при применении препарата ПП, чем после назначения препарата ЖШ. Практически подобные сравнительные изменения в опытных сериях установлены для значений активности НАДФ-Н-ПОЛ («гипертиреоз + ЖШ» – 207% от контроля; «гипертиреоз + ПП» – 134%) и АСК-ПОЛ (227% и 168% соответственно): зафиксированные величины по сравнению с серией «тироксин» были достоверно ближе к контрольным значениям, хотя статистически отличались и от них. При этом в «полисциасовой» группе это действие и по параметрам НАДФ-Н-ПОЛ, и АСК-ПОЛ было достоверно более значимым.

Итак, антиоксидантная активность препарата из биомассы культуры ткани полисциаса папоротниколистного в условиях тироксинового гипертиреоза в миокарде оказалась сопоставимой, а в скелетной мышце более высокой, чем у препарата из биомассы женьшеня. Данная фармакодинамическая особенность позволяет прогнозировать перспективность применения оцениваемого препарата в эндокринологической практике в качестве эффективного патогенетического средства при гипертиреозе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Процессы перекисного окисления липидов в крови и ткани печени при гипо- и гиперфункции щитовидной железы /М.П.Павловский, М.Ф.Тимочко, А.В.Лукавецкий, О.Р.Ткаченко //Проблемы патологии в эксперименте и клинике: Сб. науч. тр. – Львов, 1986. – С. 114-115.
2. Узбекова Д.Г. Регуляция обменных процессов головного мозга биологически активными веществами (альфа-токоферолом, нероболилом, глутатионом, аденозинтрифосфорной кислотой ) при тироксиновой интоксикации животных: Автореф. дис.... д-ра. мед. наук. /Д.Г.Узбекова – Рязань, 1974. – 31 с.
3. Boehm E. Increased uncoupling proteins and decreased efficiency in palmitate-perfused hyperthyroid rat heart /E.Boehm, B.Jones, G.Radda //Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol. – 2001. – № 3. – P. 977-983.
4. Iossa S. Fat balance and serum leptin concentrations in normal, hypothyroid, and hyperthyroid rats /S.Iossa, L.Lionetti, M.Mollica // Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord. – 2001. – Vol. 25, № 3. – P. 417-442.

УДК 615.324:638.1+615.322].015.42

**ОЦЕНКА АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ НЕКОТОРЫХ  
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА И  
ПРЕПАРАТОВ ИЗ БИОМАССЫ ФИТОАДАПТОГЕНОВ**

*А.Н. Рябков, В.А. Киселева*

*Государственный медицинский университет, г. Рязань*

Антиоксидантное действие является важной фармакодинамической характеристикой лекарственных препаратов, предопределяющей возможности их применения при заболеваниях и синдромах, в патогенезе которых принципиальное значение имеет интенсификация перекисного окисления липидов (ПОЛ), в частности, при ишемической болезни сердца, атеросклерозе, лучевой болезни и многих других распространенных патологиях (А.Х.Коган и соавт., 1986; В.З.Ланкин и соавт., 1989; Ю.В.Медведев, и соавт., 2000).

В настоящей работе проведено изучение сравнительной выраженности антиоксидантного эффекта нативного маточного молочка, АПИТОНУСА (2% маточного молочка, 98% меда), АПИТОКА (2% маточного молочка, 1% прополиса, 97% меда) и препаратов из биомассы культуры ткани женьшеня и полисциаса папоротниколистного.

Опыты выполнены на взрослых нелинейных крысах-самцах. В качестве скрининговых экспериментальных моделей использованы острая гипоксическая гипоксия и токсический тетрахлорметановый гепатит, характеризующиеся широким диапазоном изменений базисных параметров интенсивности ПОЛ (В.А.Киселева, 1998; А.С.Лизунова, 1999), что обеспечивает возможность проведения корректного анализа оцениваемого действия у сравниваемых апи- и фитопрепаратов.

Токсический гепатит формировали в соответствии с общепринятой методикой (Д.А.Элерте и соавт., 1986) трехдневным внутримышечным введением 50%-го масляного раствора тетрахлорметана в суточной дозе 0,2 мл/100г массы тела. Острую гипоксическую гипоксию вызывали путем однократной экспозиции подопытных животных в течение 6 часов в барокамере объемом 0,125 м<sup>3</sup> с приточно-вытяжной вентиляцией при давлении, адекватном подъему на высоту 7500-8000 метров (В.Г.Макарова и соавт., 1996). В препаратных сериях оцениваемые средства вводились крысам внутрь через желудочный зонд в течение 10 дней перед помещением в барокамеру или до инъекций четыреххлористого углерода в дозах: нативное маточное молочко – 10 мг/кг, АПИТОНУС и АПИТОК – по 500 мг/кг, препараты из биомассы культуры ткани женьшеня и полисиаса папоротниколистного – по 5 мл/кг (в пересчете на исходные настойки, подвергаемые перед применением деалкоголизации по специальной методике).

В качестве биохимических критериев, характеризующих интенсивность ПОЛ, использовали фиксируемые значения концентрации малонового диальдегида, активности НАДФ-Н-зависимого и аскорбат-зависимого ПОЛ в ряде биологических субстратов – в тканях печени, мозга и в миокарде.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что как апи-, так и фитопрепараты, способствовали уменьшению степени активации свободно-радикального процесса, индуцированного воздействием на подопытных животных гипоксических факторов и тетрахлорметана. При этом максимальные проявления анализируемого эффекта при обеих экспериментальных моделях отмечены в случаях превентивного введения АПИТОНУСА и препаратов из биомассы фитоадаптогенов. Это предопределяет перспективность дальнейшего исследования совместного применения биологически активных продуктов пчеловодства и фитопрепаратов растений семейства аралиевых как комбинаций с выраженными антиоксидантными свойствами.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ланкин В.З. Перекисное окисление липидов в этиологии и патогенезе атеросклероза /В.З.Ланкин, А.М. Вихерт //Арх. патологии. – 1989. – Т. 51, № 1. – С. 133-136.
2. Медведев Ю.В. Гипоксия и свободные радикалы в развитии патологических состояний организма /Ю.В.Медведев, А.Д.Толстой – М., 2000. – 232 с.
3. Об образовании краевой «прооксидантной» зоны и ее роли в усилении перекисного окисления липидов в области ишемии и инфаркта /А.Х.Коган, Н.И.Лосев, А.Н.Кудрин, А.Мигэгомбин // Бюл. эксперим. биологии и медицины. – 1986. – №5. – С. 538-539.
4. Киселева В.А. Биохимическая характеристика действия некоторых пищевых добавок, содержащих маточное молочко и другие

- биологически активные продукты пчеловодства // Автореф. дис.... канд. мед. наук / В.А.Киселева. – Рязань, 1998. – 22 с.
5. Лизунова А.С. Биохимическая оценка состава и биологической активности цветочной пыльцы (обножки) различного ботанического происхождения: Автореф. дис.... канд. биол. наук / А.С.Лизунова. – Рязань, 1999. – 22 с.
  6. Изучение антигипоксического эффекта композиций маточного молочка и пыльцы /В.Г.Макарова, В.А.Киселева, А.Н.Рябков, А.А.Никифоров //IV Национ. конгр. по болезням органов дыхания: Сб. резюме. – Новосибирск, 1996. – С. 478 (№1813).
  7. Элрте Д.А. Перекисное окисление липидов в митохондриях печени крыс при отравлении некоторыми гепатотропными ядами /Д.А.Элрте, А.Я.Майоре, Э.С.Горнштейн //Биологические мембраны и патология клетки: Сб. науч. тр. – Рига: Зинатне, 1986. – С. 62-70.

УДК 613.632+614.7-66]-099-008.9-092

**ВНУТРЕННЯЯ МЕМБРАНА МИТОХОНДРИЙ КАК ОДНА ИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПАТОХИМИЧЕСКИХ**

**МЕХАНИЗМОВ ВЛИЯНИЯ АРОМАТИЧЕСКИХ И ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ**

*Д.Ф. Шакиров, Р.Ф. Камиллов, В.П. Кудрявцев, Р.Н. Сагитов  
Государственный медицинский университет, г. Уфа*

Внутренняя мембрана митохондрий является комплексным и чувствительным объектом исследования для оценки токсического эффекта. Высокая чувствительность мембраны обусловлена тесной взаимосвязью между состоянием мембранного барьера и синтезом АТФ, сопряжённого с окислением субстратов в дыхательной цепи [6]. Известно, что различные химические загрязнители при поступлении в организм изменяют метаболизм клеток и могут способствовать нарушению энергетического метаболизма. К ним, прежде всего, следует отнести алкалоиды, микотоксины, поверхностно-активные вещества, алкилирующие агенты, канцерогены, ароматические и хлорированные углеводороды и др.

Имеющиеся литературные данные свидетельствуют, что эти факторы, влияя прямым или косвенным путём, вызывают изменения проницаемости митохондриальных мембран и активности мембраносвязанных ферментов митохондрий, и, тем самым, воздействуя на процессы окислительного фосфорилирования, способствуют их нарушению. С учётом вышеизложенного, нами было предпринято изучение влияния ароматических и гетероциклических соединений на функциональное состояние митохондрий, выделенных из ткани лёгких, печени и почек, биоэнергетические процессы, протекающие в митохондриях и на состояние монооксигеназной системы микросом

лёгких, печени и почек у крыс, подвергнутых ингаляционному воздействию этих веществ.

Материал и методы исследований. В эксперименте на белых беспородных крысах массой 180-220 г моделировано многократное 4-х часовое ингаляционное воздействие диангирида 1,2,4,5-бензолтетракарбоновой кислоты, 1,2,4-триметилбензола, 1,2,4,5-тетраметилбензола и диоксана-1,4 в концентрациях 10,0 мг/м<sup>3</sup>. Животных забивали декапитацией на 15-й день, на 1-2-3-4-е месяцы после поступления ксенобиотиков. Контрольные животные содержались в тех же условиях, но без воздействия экотоксикантов.

Содержание адениловых нуклеотидов определяли с помощью стандартных наборов "Fast combination ATP" и "Fast combination ADP/AMP" фирмы "Boehringer Mannheim" (ФРГ). Кусочки исследуемых тканей после извлечения немедленно замораживали жидким азотом, после чего растирали в порошок, избегая оттаивания. За два часа до забоя животным внутрибрюшинно вводили <sup>2</sup><sup>14</sup>C-глицин, <sup>6</sup><sup>14</sup>C-глюкозу, <sup>8</sup><sup>14</sup>C-аденозин из расчёта 1,56 Мбк и <sup>32</sup>P-ортофос-фат Na в дозе 0,86 Мбк на 100 грамм массы животного. Выделение адениловых нуклеотидов из тканей проводили методом, предложенным М.М. Киреевым и В.Д. Конвай (1979). Включение радиоактивных соединений в состав адениловых нуклеотидов определяли на автоматическом жидкостном сцинтилляционном счётчике "Изокап-300" и выражали в имп/мин/мкМ · нуклеотида.

Митохондрии из гомогенатов лёгких, печени и почек выделяли методом дифференциального центрифугирования после измельчения и гомогенизации охлаждённой ткани в среде выделения, взятых в соотношении 1:8 [7]. Среда выделения содержала 250 мМ сахарозы, 2 мМ этилендиаминтетраацетата, 10 мМ триоксиметиламинометана, рН 7,4. Гомогенат центрифугировали 10 мин при 800 g, а супернатант - 10 мин при 8500 g и температуре 4 °С. Осадок митохондрий ресуспендировали в среде выделения до создания концентрации митохондриального белка 100 мг/мл. В среду инкубации, содержащую 70 мМ КСl, 5 мМ КН<sub>2</sub>РO<sub>4</sub> и 10 мМ сукцината, вносили 0,02-0,03 мл суспензии митохондрий и изучаемые ксенобиотики, растворённые в 0,01 мл 100% этанола, создавая концентрации исследуемых соединений от 10<sup>-6</sup> до 10<sup>-4</sup> М. В исходной суспензии и после добавления ксенобиотиков *in vitro* изучали состояние митохондрий фазово-контрастным микроскопом, содержание адениловых нуклеотидов и активность митохондриальных НАД-зависимых дегидрогеназ, сукцинатдегидрогеназы (СДГ), глутаматдегидрогеназы (ГДГ), малатдегидрогеназы (МДГ) и лактатдегидрогеназы (ЛДГ) [4].

Для выделения микросомальной фракции из органов - лёгкие, печень и почки - перфузировали *in situ* охлаждённым 1,15% раствором КСl до жёлтого цвета. Фракцию микросом из органов получали путём ультрацентрифугирования постмитохондриального надосадка в центрифуге VAC 601 при 105000 g в течение 1 часа [7]. Состояние системы микросомальных монооксигеназ оценивали по содержанию цитохромов **b**<sub>5</sub>

и  $P_{450}$ . Уровни цитохромов определяли на двухлучевом двухволновом спектрофотометре «Хитачи-556» [8], а скорости N-деметиляции амидопирин и n-гидроксилирования анилина по методу [2]. Статистическую обработку результатов исследований проводили с использованием пакета программ «Statgraphics».

**Результаты исследований.** Результатами исследований было выявлено, что при многократном 4-х часовом ингаляционном поступлении ксенобиотиков в концентрации  $10,0 \text{ мг/м}^3$  в тканях лёгких, печени и почек у подопытных крыс наблюдаются весьма существенные сдвиги в состоянии адениловой системы. Так, на 15-й день ингаляции в тканях подопытных крыс определяется существенное падение уровня АТФ. Оно минимально на 4-й месяц исследования. Понижение содержания основного макроэрга сопровождается изменением соотношений двух других компонентов адениловой системы и накоплением нуклеотидного фонда. Повышение пула адениловых нуклеотидов в тканях, по всей видимости, свидетельствует об интенсификации их новообразования. Это предположение вполне закономерно, поскольку нами при исследованиях синтеза адениловых нуклеотидов *de novo* по включению радиоактивного углерода из глицина, глюкозы, аденозина и радиоактивного фосфора из ортофосфата натрия в структуру АТФ, АДФ и АМФ - установлено существенное увеличение удельной радиоактивности моно-, ди- и трифосфорных производных аденозина. Эти данные подтверждают факт усиления новообразования производных аденилового ряда.

Далее, при исследовании *in vitro* суспензии митохондрий с внесёнными ксенобиотиками (диангидрид 1,2,4,5-бензолтетракарбоновая кислота, 1,2,4-триметилбензол, 1,2,4,5-тетраметилбензол и диоксана-1,4) концентрацией от  $10^{-6}$  до  $10^{-4}$  М регистрируется набухание митохондрий с различной амплитудой. При этом выявляются контракционные циклы набухания митохондрий как малой, так и большей амплитудой, что, по нашему мнению, обусловлено видом и интенсивностью влияния. Малые изменения, по всей видимости, тесно связаны с чередованием различных окислительно-восстановительных процессов в митохондриях, т.е. с окислительным фосфорилированием, а изменения большей амплитуды обусловлены дефицитом энергии. Частота малых изменений выше по сравнению с большим сдвигом. Набухание митохондрий следует рассматривать, прежде всего, как первичную реакцию приспособления к экзогенным воздействиям. В дальнейшем происходит сморщивание (сокращение) митохондрий, что связано с синтезом АТФ. В этот момент они высоко проницаемы для адениннуклеотидов. Повышение уровня последних существенно зависит от степени набухания, и чем оно сильнее, тем выше концентрация адениннуклеотидов. Отмечается тесная корреляционная взаимосвязь между изменением состояния митохондриальных мембран и интенсивностью процессов ПОЛ, о чем свидетельствует достоверное снижение содержания ненасыщенных жирных кислот в липидах мембран и накопление продуктов ПОЛ [5].

Последнее происходит в результате окисления экзогенных соединений, а также непосредственно на фосфолипидном слое мембран [1]. Изменения активности митохондриальных ферментов при этом имеют разнонаправленный характер. Так, на фоне существенного нарастания активности СДГ и ЛДГ, отмечаемое в течение всего срока исследования, параллельно обнаруживается падение глутамат- и малатдегидрогеназной активности и НАД-зависимых дегидрогеназ.

Одновременно в микросомах, выделенных из тканей лёгких, печени и почек, регистрируется на протяжении всего срока исследования статистически значимое нарастание активности системы метаболизма ксенобиотиков - скорости N-деметилирования амидопирин, n-гидроксилирования анилина и цитохромов -  $P_{450}$ ,  $b_5$ . Эта ферментная система играет важную роль в метаболизации как эндогенных (стероидные гормоны, холестерин, жирные и желчные кислоты, простагландины), так и экзогенных (подавляющее большинство ксенобиотиков) субстратов, и её функциональное состояние полностью зависит от целостности мембранных структур эндоплазматического ретикулума.

Таким образом, в результате исследований установлено повышение отдачи адениннуклеотида митохондриями после дозой добавки ксенобиотиков *in vitro*, а также выявлено существенное накопление продуктов ПОЛ, указывающее на мембраноповреждающее действие исследуемых веществ. Это свидетельствует о деструкции углеводородами мембран митохондрий, что приводит в дальнейшем к сопряжению окисления и фосфорилирования. Выявленное нами дозозависимые изменения *in vitro* после добавки 1,2,4,5-тетраметил-бензола указывают на значительно меньшее накопление продуктов ПОЛ по сравнению с таковым, чем при добавки диангидрида 1,2,4,5-бензолтетракарбо-новой кислоты и 1,2,4-триметилбензола и, тем более, при добавке диоксана-1,4.

В заключение, необходимо отметить значимость модельных исследований *in vitro*, как важного связующего звена с предпатологическими изменениями *in vitro*, когда ещё имеют место обратимые ранние реакции организма. При экспериментальном моделировании исследованные биохимические параметры - набухание митохондрий, отдача адениннуклеотида и накопление продуктов ПОЛ в митохондриях могут рассматриваться как ранние предпатологические реакции при оценке токсичности веществ. С учётом полученных сведений определение МДА, ШО и ДК можно рассматривать как достаточно специфические показатели для данной тест-системы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Владимиров Ю.А. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах / Ю.А. Владимиров, А.И Арчаков. - М., 1972.
2. Карузина И.И. Выделение микросомальной фракции печени и характеристика её окислительных систем / И.И. Карузина, А.И. Арчаков // Современные методы в биохимии. - М., 1977. - С.49-62.

3. Киреев М.М. Полумикрометод определения кислотоэкстрагируемых нуклеотидов в органах мелких лабораторных животных / М.М. Киреев, В.Д. Конвай // *Вопр. мед. химии.* - 1979. - № 3. - С.352-354.
4. *Методы исследований в профпатологии* / Под ред. О.Г. Архиповой. - М., 1988.
5. Шакиров Д.Ф. Состояние системы перекисного окисления липидов в организме экспериментальных животных после воздействия циклических углеводородов / Д.Ф. Шакиров, Д.А. Еникеев // *Патол. физиология и эксперим. терапия.* - 2003. - № 1. - С.26-28.
6. Шакиров Д.Ф. Энергообеспечение жизнедеятельности человека / Д.Ф. Шакиров, М.Г. Давыдович, В.Г. Романко. - Уфа, 2004. - 96с.
7. Ahokas J. Characterisation of BR-hydroxylase of Trout liver / J. Ahokas, O. Pelkonen, N. Karki // *Cancer Res.* - 1977. - Vol.37. - P.3737-3743.
8. Omura T. The carbon monoxide binding pigment of liver microsomes. 11 solubilisation, purification, properties / T. Omura, R. Sato // *J. Biol. Chem.* - 1964. - Vol.239. - N.7. - P.2379-2385.

УДК 613.632:616.5-002:621.892.098/.099

**КОЖНО-РЕЗОРБТИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ СИНТЕТИЧЕСКОГО  
ОГНЕСТОЙКОГО ТУРБИННОГО  
МАСЛА «MOBIL PYROTEC HFD-46»**

*М.А. Меркурьева, Г.И. Сидорин, А.С. Чернова, Р.И. Волкова  
Государственная медицинская академия, г. Санкт-Петербург*

Основой огнестойких (турбинных) масел являются производные ортофосфорной кислоты -  $(\text{HO})_3\text{PO}$ , у которой атом водорода замещен на алкилфенильный (арильный) или смешанный радикалы. Включение тех или иных радикалов в молекулу сложного эфира ортофосфорной кислоты связано как с повышением заданных технических параметров масла, например получение радиационной стойкости (м-Феноксифенол), так и с обеспечением общей и специфической безопасности масел (по токсичности). В состав исходного сырья могут входить также различные присадки, повышающие стойкость масел (например, антиоксиданты), но в то же время могущие влиять на токсичность и опасность масел.

Кожа, как известно, выполняет барьерные функции и поступление веществ в организм перкутантно имеет ряд особенностей. В сравнении с легкими, стенкой желудка или кишки всасывание и детоксикация многих ядов в коже происходит медленнее, так как активность ответственных за это ферментов в ней значительно ниже.

В отличие от ингаляционного пути, при котором поступление вредных веществ в организм прекращается сразу по окончании экспозиции, даже однократно попавшее на кожу вещество обеспечивает довольно длительное поступление его в кровоток.

Практически все исследованные к настоящему времени арилфосфаты не обладают местным раздражающим действием, однако

способны проникать через неповрежденную кожу, вызывая развитие клинических симптомов интоксикации.

В связи с этим, целью работы явилось изучение кожно-раздражающего и кожно-резорбтивного действия огнестойкого турбинного масла «Mobil Pyrotex HFD-46». Исследования показали, что однократные повторные аппликации на кожу (2 см<sup>2</sup>) белых крыс (время экспозиции - 4 часа в течение 2-х недель) огнестойкого турбинного масла не приводили к гибели белых крыс и видимым изменениям кожных покровов. Закапывание масла в конъюнктивальный мешок глаз белых крыс и морских свинок не вызвало клинических проявлений симптомов раздражения (слезотечение, беспокойство, блефарит, конъюнктивит, удаление вещества лапками с места нанесения), хотя при этом регистрировался кратковременный блефароспазм. Через сутки видимых изменений роговицы и кожи век не обнаружено. При повторных 20-дневных экспозициях (по 4 часа ежедневно) масла «Mobil Pyrotex HFD-46» оценивалось состояние кожных покровов (местное действие) и способность проникать через неповрежденную кожу (резорбтивное действие).

В качестве показателей состояния организма использовались интегральные критерии: динамика массы тела, изменения суммационно-порогового показателя, поведения животных по «норковому» рефлексу, а также ряд биохимических показателей, специфических для действия арилфосфатов. Оценивали состояние монооксигеназной системы печени по способности к деметилированию амидопирина, скорости окисления гексенала; процессы перекисного окисления липидов - по накоплению малонового диальдегида, уровню SH-групп; активность бутилрилхолинэстеразы в цельной крови и состояние клеточных мембран - по изменению кислотной резистентности эритроцитарных мембран.

Повторные аппликации масла не приводили к видимым изменениям кожных покровов, не вызывали достоверных изменений массы тела подопытных животных. Исследования центральной нервной системы (СПП), поведения животных и периферической крови позволили выявить наличие достоверных изменений поведенческих реакций.

Оценка состояния клеточных мембран после 20 аппликаций огнестойкого турбинного масла «Mobil Pyrotex HFD-46» показала, что только в результате резорбции масла имело место повреждение мембран эритроцитов, о чем свидетельствовало увеличение высоты пика эритрограмм. В связи с тем, что от активности ферментов монооксигеназ (МОГ) в значительной степени зависит биологическое действие арилфосфатов, представляло интерес оценить активность ферментов МОГ как показатель степени резорбции через кожу исследованного масла. С этой целью проводилось определение как скорости окисления, так и образования метаболитов эталонных субстратов для этой системы - гексенала и амидопирина. Как показали исследования, введение животным гексенала уже после 7 аппликаций приводило к достоверному

уменьшению времени гексеналового сна в подопытных группах по сравнению с контролем. Имело место уменьшение окисления амидопирина, судя по величине суммарного метаболита, которое зависело от количества аппликаций.

Исследование некоторых показателей клеточного метаболизма после 20 аппликаций на кожу белых крыс масла «Mobil Pyrotec HFD-46» показало: через кожу проникает такое количество арилфосфатов, которое способно ингибировать активность бутирилхолинэстеразы на 34%. Выявленные изменения активности бутирилхолинэстеразы являются характерными для действия эфиров ортофосфорной кислоты и служат показателем циркуляции их в организме.

После 20-ой аппликации животные были умерщвлены и у них определены массы основных внутренних органов. Результаты исследования свидетельствуют, что у экспериментальных животных имело место достоверное увеличение массы печени, что является также подтверждением изменения активности микросомальных МОГ в ответ на воздействие изучаемого масла. Снижение массы полового аппарата, выявленное при действии масла, в основном, за счет уменьшения массы семенников и предстательной железы, согласуется с известными литературными сведениями о влиянии на семенники арилфосфатов, как проявлении их Е-авитаминозного эффекта.

Таким образом, проведенные экспериментальные исследования показали, что огнестойкое турбинное масло также, как и, практически, все известные представители класса арилфосфатов, не обладая местным действием на кожу и слизистые, проникают через неповрежденную кожу и оказывают токсическое действие. Судя по выявленным изменениям клеточного метаболизма, состояние эритроцитарных мембран, показателей детоксицирующей функции печени и нервной системы, косвенным показателям Е-авитаминозного эффекта - и количества проникающих через кожные покровы масла, достаточны для того, чтобы вызвать интоксикацию. Полученные результаты подтверждают известные сведения об опасности арилфосфатов при чрезкожном пути поступления и необходимости обязательной защиты кожи при контакте с ними.

УДК 615.917.015.44:575.24

**ОЦЕНКА МУТАГЕННОЙ АКТИВНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ  
ВЕЩЕСТВ, ВЫЯВЛЕННОЙ В МЕТАФАЗНОМ  
ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ КЛЕТОК КОСТНОГО  
МОЗГА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ**

*Л.В. Максименко*

*Российский Университет дружбы народов, г. Москва*

Одно из ведущих мест среди факторов, способных нарушать состояния здоровья населения, занимает химическое загрязнение окружающей среды. Оно вызывает не только острые и хронические

интоксикации, но и т.н. отдаленные последствия. Своевременное выявление в токсикологическом эксперименте способности химических веществ вызывать отдаленные последствия в условиях угрожающей экологической ситуации приобретает особое значение для охраны здоровья населения, а оценка зависимости между мутагенным и другими отдаленными эффектами определяет базисную роль генетико-гигиенических исследований.

Целью настоящего исследования явилась оценка мутагенной активности химических веществ при однократном и многократном ингаляционном воздействии.

Методы и объект исследования. Мутагенный эффект изучали после острой (2-х часовая экспозиция для мышей и 4-х часовая для крыс) и хронической затравки (2,5 месяца для мышей, 4 месяца для крыс) при ингаляционном поступлении паров или аэрозолей веществ в организм животных (самцов) цитогенетическим методом на клетках костного мозга в метафазе. Подсчитывали долю метафаз с хромосомными aberrациями (AM) и число aberrаций на 1 метафазу (MM) [3-5]. Исследовали 3-бромбензальдегид (ББА), 3-феноксibenзальдегид (ФБА), триэтилортоацетат (ТЭА), 3-феноксibenзиловый спирт (ФБС) и 1,1,1-трихлор-4-метил-4-пентен-2-ол (ТХМ-4П), этилдиметилакрилат (ЭДМА) и изопентиловый эфир паратолуолсульфиновой кислоты (сульфон), неопинамин, фитон и крептан. Для статистической обработки результатов использовали методы вариационной статистики с применением компьютерной программы PASS. Достоверность отличий определяли в соответствии с критериями [6].

Результаты. Спонтанный уровень мутагенеза в клетках костного мозга белых крыс (n=90) составил AM=1,35±0,35%, MM=0,98±0,06; белых мышей (n=10) AM=1,15±0,24%, MM=1,22±0,08; мышей линии Black-6 (n=20) AM=1,25±0,40%, MM=1,28±0,05.

Пороги мутагенного действия установлены для 9 веществ из 10 (табл. 1), причем, для 8 веществ по лимитирующему показателю AM (исключение составил крептан при хроническом воздействии, для которого, однако, превышение AM над контролем составляет 18%, что выходит за рамки физиологической нормы 2σ, но за счет разброса отличие не подтверждается коэффициентом Стьюдента). Зона специфического действия исследованных веществ не превысила 1, что позволило установить IV класс опасности по мутагенному эффекту и считать мутагенное действие веществ неизбирательным.

Кратность превышения спонтанного уровня показателей AM и MM значительно выше после однократного воздействия исследованных веществ, чем после многократного, т.е. максимальное число хромосомных aberrаций наблюдается после первого воздействия, а затем снижается за счет, видимо, происходящих в клетке репарационных процессов или «возникновения мутантных форм клеток, в том числе с повышенной резистентностью к мутагенному воздействию» [2, 5].

## Показатели мутагенного действия химических веществ при ингаляционном воздействии

Вещество (животные)	Воздействие	$Lim_{mut}$ , мг/м <sup>3</sup>	$Z_{sp}=Lim_{int}/Lim_{mut}$ (класс опасности)	Кратность превышения показателя контрольного уровня (достоверность)
Фитон (белые крысы)	Острое	54,2	0,77 (IV)	АМ: 11,00 (p<0,01), ММ: 13(p<0,01)
	Хроническое	23,8	0,6 (IV)	АМ: 1,24 (p<0,05), ММ: 1,21
Крептан (белые крысы)	Острое	42,8	1 (IV)	АМ: 6 (p<0,001), ММ: 4,5
	Хроническое	31,9	0,2 (IV)	АМ: 1,18, ММ: 1,41(p<0,05)
ББА (белые крысы)	Острое	55	1 (IV)	АМ: 2,77 (p<0,05), ММ: 1,25
ФБА (белые крысы)	Острое	195	0,6 (IV)	АМ: 3,00 (p<0,05), ММ: 1,07
ФБС (белые мыши)	Хроническое	30,6	1 (IV)	АМ: 1,59 (p<0,05), ММ: 1,10
ТЭА (белые крысы)	Острое	240	1 (IV)	АМ: 7,13 (p<0,05), ММ: 1,30 (p<0,05)
ТХМ-4П (белые крысы)	Хроническое	19,3	1 (IV)	АМ: 2,91 (p<0,05) ММ: 1,25
ЭДМА (белые мыши)	Хроническое	Не достигнут (выше 42,8)	Не выше 1,12 (не более III)	АМ 1,26 ММ 1,16
Сульфон (мыши Black-6)	Хроническое	13,3	0,6 (IV)	АМ 1,79 (p<0,001), ММ 0,95
Неопинамин (белые мыши)	Хроническое	24	1,0 (IV)	АМ 2,3 (p<0,01), ММ 1,33 (p<0,001)

Степень нарастания цитогенетического эффекта близких по строению фитона и крептана, оцененного по величине зоны хронического цитогенетического эффекта  $Z_{ch\ citog}=Lim_{ac\ citog}/Lim_{ch\ citog}$  [1], для фитона более выражена ( $Z_{ch\ citog}=2,28$ ) и превышает величину 2, чем для крептана ( $Z_{ch\ citog}=1,34$ ), что характеризует фитон как более опасный, с точки зрения отдаленных последствий, мутаген. Кроме того, несмотря на близость пороговых концентраций выявлена в 2 раза большая степень превышения контрольного уровня показателей мутагенной активности при остром воздействии фитонем, что характеризует большую степень выраженности мутагенного эффекта этого соединения.

Статистически строгая линейная зависимость ( $r=1$ , при  $p<0,05$ ) между показателями мутагенной активности, одновременно явившиеся лимитирующими (табл. 1), выявлена для 2-х веществ:

$$\text{ТЭА: } AM = - 14,206 + 15,265 \cdot MM$$

( $p=0,01$ , острое воздействие);

$$\text{Неопинамин: } AM = -3,607 + 3,893 \cdot MM$$

( $p=0,04$ , хроническое воздействие).

Таким образом, исследованные химические вещества являются мутагенами неизбирательного действия. Доля метафаз, содержащих хромосомы с абберациями, является более эффективным показателем мутагенной активности химических веществ, чем число аббераций на метафазу и чаще выступает в роли лимитирующего показателя при установлении порога мутагенного действия. Проявление мутагенного эффекта, в целом, более выражено после однократного воздействия.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вашакидзе В.И. Вопросы экстраполяции данных экспериментальных тест-систем на человека и принципы гигиенического нормирования химических мутагенов в воздухе / Вашакидзе В.И. Критериальная необходимость и достаточность тест-систем. – М., 1978. – С.30.
2. Журков В.С. Схема поэтапной оценки мутагенной активности факторов окружающей среды при их гигиеническом регламентировании / В.С. Журков, Л.П. Сычева // Сб. Ускоренное прогнозирование отдаленных проявлений – Рязань, 1983. – С.32-34.
3. Методические указания по гигиенической оценке новых пестицидов/ Сост.: Е.А. Антонович, Ю.С. Каган, Е.И. Спыну и др. – Киев, 1988.
4. Методические указания к постановке исследований для обоснования санитарных стандартов вредных веществ в воздухе рабочей зоны. - М., 1980.
5. Руководство по краткосрочным тестам для выявления мутагенных и канцерогенных химических веществ// Гигиенические критерии состояния окружающей среды №51. – Женева: ВОЗ, 1989. – 212 с.
6. Саноцкий И.В. Критерии вредности в гигиене и токсикологии при оценке опасности химических соединений / И.В. Саноцкий, И.П. Уланова. – М.: Медицина, 1975. – с.238.

УДК 615.917.015.44:575.24

### **ЛИНЕЙНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МУТАГЕННОГО ЭФФЕКТА ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ В ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ**

*Л.В. Максименко*

*Российский Университет дружбы народов, г. Москва*

Количественная оценка генетической опасности вещества основана не только на выявлении избирательности мутагенного действия, но и четкой зависимости величины показателей мутагенного эффекта от концентрации (дозы токсиканта) [1, 6].

Целью работы является выявление линейной зависимости цитогенетических показателей мутагенного эффекта химических веществ в эксперименте от их концентрации в воздушной среде после однократного и многократного ингаляционного воздействий.

Методы и объект исследования. Мутагенный эффект изучали после острой (2-х часовая экспозиция для мышей и 4-х часовая для крыс) и хронической затравки (2,5 месяца для мышей, 4 месяца для крыс) при ингаляционном поступлении паров или аэрозолей веществ в организм животных (самцов) цитогенетическим методом на клетках костного мозга в метафазе. Подсчитывали долю метафаз с хромосомными aberrациями (AM) и число aberrаций на 1 метафазу (MM) [2-4]. Исследовали 3-бромбензальдегид (ББА), 3-феноксибензальдегид (ФБА), триэтилортоацетат (ТЭА), 3-феноксибензиловый спирт (ФБС) и 1,1,1-трихлор-4-метил-4-пентен-2-ол (ТХМ-4П), этилдиметилакрилат (ЭДМА) и изопентиловый эфир паратолуолсульфиновой кислоты (сульфон), неопинамин, фитон и крептан. Для статистической обработки результатов использовали методы вариационной статистики с применением компьютерной программы PASS, оценивали в соответствии с критериями [5].

Таблица 1

Зависимость доли aberrантных метафаз (AM) и числа мутаций на 1 aberrантную метафазу (MM) в клетках костного мозга животных от концентрации вещества в воздухе после ингаляционного воздействия

Химическое вещество (лабораторные животные)	Зависимость показателя мутагенной активности от концентрации (x)	Коэффициент детерминации (уровень значимости)
Однократное воздействие		
Фитон (крысы)	AM = 0,0736x + 0,4218	1,00 (p<0,05)
	MM = 0,1828x + 0,279	0,98
Крептан (крысы)	AM = 0,0472x + 0,3703	1,00 (p<0,05)
	MM = 0,0627x + 0,964	0,98
Триэтилортоацетат (крысы)	AM = 0,02x + 0,6019	0,96 (p<0,05)
	MM = 0,0013x + 0,9713	0,95
3-бромбензальдегид (крысы)	AM = 0,035x + 3,0922	0,94
	MM = 0,0017x + 1,0378	0,78
3-феноксибензальдегид (крысы)	AM = 0,0162x + 2,8598	0,83
	MM = 0,0002x + 1,0305	0,18
Множественное воздействие		
Фитон (крысы)	AM = 0,0171x + 1,8948	0,85
	MM = 0,0009x + 1,1994	0,65
Крептан (крысы)	AM = 0,0056x + 1,9924	0,31
	MM = 0,0135x + 1,1906	0,96 (p<0,05)
3-Феноксибензиловый спирт (крысы)	AM = 0,0092x + 1,5404	0,89
	MM = 0,0092x + 0,9263	0,98 (p<0,05)
1,1,1-Трихлор-4-метил-4-пентен-2-ол (крысы)	AM = 0,0377x + 1,6804	0,63
	MM = 0,0175x + 0,9545	1,00 (p<0,05)
Этилдиметилакрилат (мыши Black-6)	AM = 0,006x + 0,9295	0,95
	MM = 0,0049x + 1,3175	1,00 (p<0,05)
Изопентиловый эфир паратолуолсульфиновой кислоты (мыши Black-6)	AM = 0,1461x + 1,1588	0,97
	MM = - 0,0018x + 1,236	0,67
Неопинамин (белые мыши)	AM = 0,0694x + 0,9782	0,96 (p<0,05)
	MM = 0,0169x + 1,1861	0,94 (p<0,05)

Результаты. После однократного воздействия статистически достоверные (более 95%) линейные зависимости только показателя АМ от концентрации (табл.1) выявлены у 3-х (фитона, крептана и ТЭА) из 5 исследованных веществ.

При этом, углы наклона прямых АМ(С) и ММ(С), отражающие степень проявления мутагенного эффекта, снижаются в совпадающих рядах: фитон>крептан>ББА>ТЭА>ФБА.

После многократного воздействия показателем, линейно зависящим от концентрации вещества, является ММ: достоверная линейная зависимость ММ (С) установлена для крептана, ФБС, ТХМ-4П, ЭДМА и неопинамина и АМ (С) – только для неопинамина. По величине угла наклона прямых АМ (С) и ММ (С), отражающих степень нарастания показателя, химические вещества распределены различно в последовательностях: 1) АМ (С): сульфон > неопинамин > ТХМ-4П > фитон > ФБС > ЭДМА > крептан; 2) ММ (С): ТХМ-4П > неопинамин > крептан > ФБС > ЭДМА > сульфон > фитон.

Таким образом, при цитогенетическом исследовании в метафазе клеток костного мозга животных после одно- и многократного ингаляционного воздействия различные показатели цитогенетического эффекта проявляют линейную зависимость от концентрации. После однократного воздействия – это преимущественно доля метафаз с абберациями, достоверное отличие которой от контрольного уровня и явилось лимитирующим показателем при установлении порога эффекта. После многократного воздействия линейность выявлена лишь для числа аббераций на 1 метафазу за исключением неопинамина, для которого оба показателя, линейно зависящие друг от друга и от концентрации, явились лимитирующими при установлении порога.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Журков В.С. Схема поэтапной оценки мутагенной активности факторов окружающей среды при их гигиеническом регламентировании / В.С. Журков, Л.П Сычева. // Ускоренное прогнозирование отдаленных проявлений. – Рязань, 1983. – С.32-34.
2. Методы гигиенической и токсикологической оценки биологического действия пестицидов / А.П.Шицкова, О.Н.Елизарова, Л.В.Жидкова и др. - М.: Медицина, 1977. – 200 с.
3. Методы установления допустимых уровней воздействия профессиональных вредностей. – Женева: ВОЗ, 1978. – 77 с.
4. Руководство по краткосрочным тестам для выявления мутагенных и канцерогенных химических веществ// Гигиенические критерии состояния окружающей среды №51. – Женева: ВОЗ, 1989. – 212 с.
5. Саноцкий И.В. Критерии вредности в гигиене и токсикологии при оценке опасности химических соединений / И.В. Саноцкий, И.П. Уланова. – М.: Медицина, 1975. – 238 с.
6. Фоменко В.Н. Мутагенное действие химических загрязнителей

УДК 612.111.014.46:615.917

## **КИСЛОТНЫЕ ЭРИТРОГРАММЫ У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ**

*В.П. Кудрявцев*

*Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа*

Эритрограммы, подобно лейкоформуле, позволяют рассматривать распределение всей совокупности эритроцитов по отдельным группам клеток, имеющих различную плотность и физиологический возраст. Распределение отдельных групп эритроцитов по кислотной стойкости определяется физико-химическими свойствами и составом отдельных компонентов мембран - липидов и белков [1]. Нарушения функций мембран во многих случаях не только результат, но и первооснова патологических изменений в клетке и организме в целом.

Целью настоящего исследования явилось изучение эритрограммы у животных, подвергнутых воздействию органических растворителей.

**Материал и методы исследования.** В эксперименте на белых беспородных крысах массой 180-220 г моделировано острое (однократное) и хроническое (многократное) 4-х часовое ингаляционное воздействие органических растворителей (бензин-растворитель марки БР-1 в концентрации 300,0-200,0-100,0 и 10,0 мг/м<sup>3</sup>, дихлорметан в концентрации 50,0-10,0-5,0-0,5 мг/м<sup>3</sup>, дихлорэтан и диоксана-1,4 в концентрации 10,0-1,0-0,1 и 0,01 мг/м<sup>3</sup>). Животных забивали декапитацией на 1, 3, 5, 7 и 14-е сутки после затравки, а также на 15-й день, на 1-2-3-4-е месяцы после поступления ксенобиотиков. Контрольные животные находились в тех же условиях, но без воздействия экотоксикантов.

Осмотическую резистентность эритроцитов (ОРЭ) определяли по методу Waugh и Asherman (1938) в модификации Н.Л. Василевской (1955) и Cohen (1958), позволяющему получить кривые динамики гемолиза. Кислотную резистентность эритроцитов (КРЭ) оценивали по методу И.А. Терскова и И.И. Гительсона (1959), в модификации А.И. Журавлева с соав., (1987). В качестве гемолитика использовалась уксусная кислота в концентрации 0,01 М. Статистическую обработку результатов исследований проводили с использованием пакета программ «Statgraphics».

**Результаты исследований.** Данные, полученные при остром воздействии и при хроническом поступлении ксенобиотиков в испытуемых концентрациях, показали: в результате изучения ОРЭ в зависимости от чувствительности к осмотическому лизису выявлены 3 группы эритроцитов: высоко-, слабо- и среднерезистентные. Высокорезистентные эритроциты - молодые, недавно выброшенные в

кровеное русло клетки, а слабрезистентные - старые клетки. Дисперсия свойств высокорезистентной группы эритроцитов у подопытных крыс была в 1,5-3,5 раза выше, чем у интактных. Общий сдвиг вариационной кривой для высоко- и слабрезистентных форм эритроцитов в опыте значительно отличается в зависимости от вида и интенсивности воздействия на 3-5-е сутки после однократного воздействия экотоксикантов, а при многократном - через две недели. При этом наблюдалось снижение верхней границы резистентности эритроцитов при общем увеличении числа циркулирующих эритроцитов, что, бесспорно, является компенсаторной реакцией на токсическое воздействие. Существенное увеличение числа слабрезистентных форм эритроцитов в опыте свидетельствовало об интенсивном износе эритроцитов у подопытных крыс из-за изменений в структуре их мембран.

При изучении КРЭ в испытываемых концентрациях однократно – на 1-5-е сутки и многократно – на 15-й день в зависимости от вида и интенсивности воздействия, регистрировались сдвиги гемолизной кривой влево. В дальнейшем этот сдвиг нарастет, а, следовательно, сократится время гемолиза 50% клеток. Абсолютные показатели интактных животных колебались в пределах:  $V_{max}$  - 0,47-0,50% клеток/сек,  $t_{50}$  - 448-474 сек,  $t_{100}$  - 750-780 сек. Выброс в кровь эритроцитов из депо отмечался уже через сутки после воздействия экотоксикантов, что регистрируется по накоплению доли физиологически молодых клеток. Максимальная скорость гемолиза снижалась при остром воздействии на 25% по отношению контролю для бензина марки БР-1, на 16% - для дихлорметана, на 21% и 22% - для дихлорэтана и диоксана-1,4, а при хроническом - на 43% для бензина, на 28% - для дихлорметана, на 33% и 36% - для дихлорэтана и диоксана-1,4. Снижение максимальной скорости гемолиза сопровождалось удлинением времени наступления гемолиза 50% клеток при влиянии паров дихлорметана и диоксана-1,4 и 100% клеток - паров дихлорэтана и бензина. При воздействии паров дихлорметана эти показатели нарастали незначительно, а пары бензина, дихлорэтана и диоксана-1,4, напротив, вызывали более быстрый гемолиз. Следовательно, прочность мембран эритроцитов периферической крови после поступления ксенобиотиков, особенно, бензина марки БР-1 снижалась, что подтверждается также более низким содержанием эритроцитов в крови. Через сутки после попадания экотоксикантов в организм максимальная скорость гемолиза возрасла и приблизилась к контрольным цифрам. Нарастание максимальной скорости гемолиза происходило на фоне повышенного содержания эритроцитов в периферической крови, что подчеркивает снижение прочности мембран всей совокупности эритроцитов, т.к. эритроцитоз вызван в, основном, выбросом из депо физиологически молодых клеток, характеризующихся высокой стойкостью к гемолизу. Стойкая эритропения, отмечаемая с 15-дня после воздействия экотоксикантов, указывает на истощение резервов депо эритроцитов. Эритропения, вероятно, способствует стимуляции эритропоэза. Это

подтверждается увеличением доли физиологически молодых форм эритроцитов, характеризующихся повышенной стойкостью к гемолитикам. Время полного гемолиза эритроцитов за счёт физиологически молодых клеток увеличивается через 15 суток после поступления эктоксикантов, соответственно, на 43%, 28%, 33% и 36% относительно контроля.

Пары бензина-растворителя в концентрации  $300,0 \text{ мг/м}^3$  во всём исследуемом диапазоне через сутки при однократном и через 15 дней при многократном поступлении в организм вызывали стойкую лейкопению. Пары изменяли распределение эритроцитов по устойчивости к действию гемолитика: максимальная скорость гемолиза была снижена с  $0,52\%$  клеток/сек (интактные животные) до  $0,24\%$  клеток/сек, а время полного гемолиза возросло, соответственно, с 760 до 880 сек. Так как время установления максимальной скорости гемолиза по отношению к норме не изменялось, можно предположить, что пары бензина в концентрации  $10,0 \text{ мг/м}^3$  не вызывали существенных изменений и прочности мембран эритроцитов, а удлинение времени полного гемолиза клеток происходило за счёт выброса молодых клеток из депо, что подтверждено некоторой тенденцией к повышению содержания эритроцитов периферической крови. Более высокие концентрации бензина, безусловно, способны вызвать снижение кислотной стойкости эритроцитов, что было зарегистрировано через сутки после воздействия токсинов в концентрациях  $100,0$  и  $200,0 \text{ мг/м}^3$ . Отсутствие существенных изменений эритрограмм через сутки после воздействия в концентрации  $10,0 \text{ мг/м}^3$ , очевидно, отражает равновесие процессов выброса из депо физиологически молодых клеток, стойких к гемолизу, и общего снижения устойчивости эритроцитов периферической крови.

Изучение действия паров дихлорэтана и диоксана-1,4 в диапазоне доз  $0,01-0,1$  и  $1,0 \text{ мг/м}^3$  показывает, что только концентрация  $10,0 \text{ мг/м}^3$  вызывает как статистически значимое увеличение содержания лейкоцитов и эритроцитов, так и существенные сдвиги в гемолитической стойкости эритроцитов. Время гемолиза 50 и 100% клеток было увеличено, соответственно, на 21% и 22%, 33% и 36% по сравнению с контролем, а максимальная скорость гемолиза увеличена на 40 секунд, что обусловлено, по-видимому, выбросом эритроцитов из депо. Об этом свидетельствует накопление числа эритроцитов в периферической крови, повышение устойчивости мембран эритроцитов к действию гемолитика. Повышение устойчивости мембран отражается сдвигом кривой гемолиза вправо, что характеризует повышение прочности мембран всей совокупности эритроцитов.

Эритрограммы при действии дихлорметана в концентрации  $50,0 \text{ мг/м}^3$  полностью соответствуют изменениям гемолитической стойкости эритроцитов при действии паров дихлорэтана в концентрации  $10,0 \text{ мг/м}^3$ , через сутки – при однократном воздействии и на 15-е сутки – при многократном поступлении. Это позволяет оценивать мембранопротеиновый эффект дихлорметана в концентрации  $50,0 \text{ мг/м}^3$ ;

увеличение концентрации его до 100,0 мг/м<sup>3</sup> приводит к значительному снижению стойкости всей популяции эритроцитов. Это проявляется в сокращении времени максимальной скорости гемолиза на 28% и времени полного гемолиза - на 21% относительно показателей интактных животных.

Таким образом, однократное воздействие экотоксикантов способно приводить к изменениям в периферической картине крови, отражающими как общую реакцию организма на местное действие экотоксикантов (адаптивный выброс эритроцитов и лейкоцитов), так и действие на клеточном уровне, которое характеризуется изменением устойчивости мембран эритроцитов к кислотному гемолизу. Кислотные эритрограммы отражают влияние токсикантов на мембраны эритроцитов, что выражается в их изменении, проявляющиеся уже на ранних сроках воздействия.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бойтлер Э. Нарушение метаболизма эритроцитов и гемолитическая анемия / Э. Бойтлер. - М., 1981.

УДК 612.014.46:615.917

#### **СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ АДЕНИЛОВЫХ НУКЛЕОТИДОВ В ОРГАНИЗМЕ КРЫС, ПОДВЕРГНУТЫХ ВОЗДЕЙСТВИЮ 1,2,4-ТРИМЕТИЛ- И 1,2,4,5-ТЕТРАМЕТИЛБЕНЗОЛОВ**

*Р.Ф. Камиров*

*Государственный медицинский университет, г. Уфа*

К веществам, широко используемым в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности, относятся 1,2,4-триметилбензол (псевдокумол) и 1,2,4,5-тетраметилбензол (дурол). Они обладают выраженным сродством к тканям с высоким содержанием липидов, относятся к наркотикам 2-й группы системы неэлектролитов. Для них характерна плохая растворимость в воде. Наличие запаха, интенсивность которого зависит от количества алкильных групп в боковой цепи, степени насыщенности и разветвления боковых цепей в молекулах. Удлинение боковой цепи снижает запах вещества, т.к. давление паров уменьшается с увеличением молекулярной массы. Жидкие ароматические углеводороды оказывают раздражающее действие, при этом с удлинением алкильной цепи и увеличением числа алкильных групп данный эффект уменьшается. Увеличение разветвления боковой цепи и степени её ненасыщенности ведёт к усилению раздражающего действия [4]. Исследования путей их метаболизма показало, что через 48 часов после поступления 1,2,4 триметил- и 1,2,4,5-тетраметилбензолов в организм, с мочой крыс выделялось 37% вводимой дозы веществ в виде конъюгатов с глицином, глюкуроновой и серной кислотами. Установлено, что превращение метилбензолов в соответствующие диметилгиппуровые кислоты сдерживалось фенобарбиталом. Это могло быть результатом

увеличения скорости гидроксирования, которое выражается в увеличении выделения конъюгатов с глюкуроновой и серной кислотами [4].

Всё возрастающий объём использования их в различных отраслях промышленности требует рассмотрения действия на жизненно-важные физиологические и метаболические процессы организма человека и животных. Поэтому целью настоящей работы явилось изучение состояния адениловой системы у животных, подвергнутых ингаляционному воздействию ароматических углеводородов.

Материал и методы исследований. На белых беспородных крысах массой 180-220 г моделировано острое и хроническое ингаляционное 4-х часовое воздействие паров псевдокумола и дурола в концентрации 10,0 мг/м<sup>3</sup>. Контрольные животные находились в тех же условиях, но без воздействия экотоксикантов. Исследования проводились на 1, 3, 5, 7 и 14-е сутки после острого воздействия, на 15-й день и на 1-2-3-4-е месяцы хронического воздействия. В эритроцитах, тканях лёгких, печени и почек изучали содержание АТФ, АДФ и АМФ. Кусочки исследуемых органов после извлечения немедленно замораживали жидким азотом, после чего растирали в порошок, избегая оттаивания. Количество АТФ, АДФ и АМФ исследовали с помощью стандартных наборов «Test combination АТР» и «Test combination ADP/AMP» фирмы «Boehringer Mannheim» (ФРГ).

Для оценки соотношений активности энергосинтезирующих и энергоутилизирующих систем изучаемых клеток использовали показатель энергетического заряда (ЭЗ):  $ЭЗ = 2 \cdot (АТФ) + АДФ / (АТФ + АДФ + АМФ)$ . Рассчитывали соотношение АТФ/АДФ, фосфатный потенциал (ФП) в эритроцитах вычисляли согласно формуле:  $ФП = АДФ \cdot АМФ / АТФ$ , в тканях - потенциал фосфорилирования (ПФ), соответственно:  $ПФ = (АДФ) \cdot (P_n) / (АТФ)$ . Соотношение прямых и обратных процессов преобразования АДФ в аденилаткиназной реакции рассчитывали по коэффициенту К (КК):  $КК = (АТФ) \cdot (АМФ) / (АДФ)^2$ . Статистическую обработку результатов исследований проводили с использованием пакета программ «Statgraphics».

Результаты исследований. Установлено как при остром, так и хроническом воздействии паров дурола и псевдокумола в концентрациях 10,0 мг/м<sup>3</sup> в эритроцитах и тканях изменения изучаемых показателей. Так, на 1-е сутки после острого воздействия паров дурола и псевдокумола содержание АТФ в эритроцитах снижено до 92% и 90% относительно с нормы, с минимумом на 3-5-е сутки. Понижение содержания основного макроэрга сопровождалось изменением соотношений моно- и дифосфорных производных аденозина. В частности, зафиксировано статистически достоверное накопление АДФ и АМФ. Так, если содержание АДФ в эритроцитах подопытных крыс на 1-е сутки после воздействия паров дурола составляет 161%, а уровень АМФ, соответственно, 210%, то после ингаляции паров псевдокумола количество их возросло до 224% и 282%.

Хроническое поступление паров дуурола и псевдокумола в течение 4 часов ежесуточно 5 раз в неделю на протяжении 4-х месяцев в концентрациях  $10,0 \text{ мг/м}^3$  сопровождалось весьма существенным падением уровня АТФ в эритроцитах и тканях подопытных крыс и повышением количества АДФ и АМФ. Сдвиги в содержании АТФ, АДФ и АМФ максимальны на 4-й месяц ингаляции экотоксикантов.

Изменения компонентов адениловой системы приводили к понижению энергетического заряда клеток, соотношения АТФ/АДФ, КК и увеличению ФП, САН (сумма адениловых нуклеотидов). Если пул адениловых нуклеотидов в эритроцитах интактных животных составлял  $10,24 \pm 0,22 \text{ мкМ/г Нв}$ , в лёгких -  $5,42 \pm 0,25 \text{ мкМ/г ткани}$ , в печени -  $4,85 \pm 0,09 \text{ мкМ/г ткани}$  и в почках -  $4,43 \pm 0,09 \text{ мкМ/г ткани}$ , то на 1-е сутки после воздействия паров дуурола, общая концентрация нуклеотидов возрастала по отношению контрольным цифрам, до 108% и 110% ( $p < 0,05$ ), а после ингаляции паров псевдокумола, соответственно, до 112%, 116%, 113% и 110% ( $p < 0,05$ ). На 5-е сутки эксперимента САН в эритроцитах равнялась 110%, в лёгких - 116%, в печени - 113% и в почках - 110% ( $p < 0,05$ ), а при влиянии паров псевдокумола она возрастала по сравнению с нормой соответственно до 112%, 117%, 121% и 113% ( $p < 0,05$ ). Повышенный уровень нуклеотидов поддерживался до 7-го дня исследования.

Более значительные изменения в фонде адениловых нуклеотидов происходили при хроническом поступлении экотоксикантов.

Накопление пула адениловых нуклеотидов в эритроцитах и тканях указывает: обмен адениннуклеотидов, а, следовательно, и связанные с ним метаболические процессы не лимитируются синтезом адениловых производных [2]. Однако, достоверно повышенная концентрация нуклеотидного фонда на протяжении всего срока исследования может быть вызвана причинами иного порядка, а, именно, интенсификацией новообразования нуклеотидов аденилового ряда.

Известно, что обмен фосфатных групп в адениловых соединениях осуществляется путём последовательного фосфорилирования, дефосфорилирования и перефосфорилирования в различных метаболических циклах функционирующей клетки [1]. Поэтому данные об изменении содержания компонентов адениловой системы позволяют сделать предположение, что указанные сдвиги могут быть обусловлены расстройствами в соотношении ферментативных процессов фосфорилирования и дефосфорилирования макроэргических соединений. Именно дисбаланс в реакциях обмена макроэрга и определяет резкое увеличение количества моно- и дифосфатов, так как их повышение вполне закономерно в условиях преобладания процессов распада АТФ над их синтезом [3]. Повышение содержания моно- и дифосфорных производных аденозина может быть результатом влияния и других причин, в частности, интенсификации новообразования нуклеотидов аденилового ряда. Это предположение вполне закономерно, поскольку нами ранее было

исследовано включение  $2^{14}\text{C}$ -глицина,  $6^{14}\text{C}$ -глюкозы,  $8^{14}\text{C}$ -аденозина и  $^{32}\text{P}$ -ортофосфата Na во фракции адениловых нуклеотидов эритроцитов и тканей при аналогичных условиях. При этом, установлено существенное увеличение удельной радиоактивности моно-, ди- и трифосфорных производных аденозина. Эти данные подтверждают факт усиления новообразования производных аденилового ряда. Возможно, выявленный дефицит макроэрга связан с относительной недостаточностью новообразования АТФ в условиях значительной интенсификации энергетических потребностей эритроцитов и тканей, как при остром, так и при хроническом воздействии ароматических углеводов.

Таким образом, выявлено, что острое, так и хроническое ингаляционное воздействие паров дурола и псевдокумола в концентрациях  $10,0 \text{ мг/м}^3$  приводит к ранним и существенным изменениям в эритроцитах, а также в тканях лёгких, печени и почек в содержании и соотношении адениловых производных. Это проявляется в падении уровня АТФ, ЭЗ, КК, отношения АТФ/АДФ, накоплении количества АДФ, АМФ, САН и многократном увеличении ФП.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Николс Дэвид Дж. Биоэнергетика / Дэвид Дж. Николс. - М., 1985.
2. Ньюсхолм Э. Регуляция метаболизма / Э. Ньюсхолм, К. Старт. - М., - 1977.
3. Скулачёв В.П. Трансформация энергии в биомембранах / В.П. Скулачёв. - М., 1972.
4. Шакиров Д.Ф. Токсические свойства 1,2,4-триметил и 1,2,4,5-тетраметилбен-золов и их влияние на организм / Д.Ф. Шакиров, А.Я. Шарафутдинов, Р.Р. Фархутдинов, Т.Р. Зулькарнаев // Здоровоохранение Башкортостана. - 1999. - № 6. - С.33-39.

УДК 612.015.36.014.46:615.917

### **СОСТОЯНИЕ СВОБОДНО-РАДИКАЛЬНОГО И ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ**

### **ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ**

*Р.Н. Сагитов*

*Государственный медицинский университет, г. Уфа*

Известно, что различные химические загрязнители окружающей среды при поступлении в организм могут способствовать нарушению процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ), являющихся универсальным механизмом, с помощью которых контролируются важнейшие гомеостатические физико-химические параметры клетки – вязкость, избирательная проницаемость и, в конечном счёте, целостность клеточных мембран [1]. Процессы ПОЛ в физиологических условиях протекают постоянно, но их активность ограничивается в определённых

пределах. Особенностью этого процесса является его цепной характер с лавинообразной нарастающей интенсивностью [2]. Чрезмерная активация процессов свободно-радикального окисления играет ключевую роль в повреждении клеток, а накопление продуктов ПОЛ и высокотоксичных супероксидных анионов ведёт к значительным нарушениям в организме и усилению эндотоксикоза [3,5].

В организме человека существуют мощные антиоксидантные системы - ферментной и неферментной природы, ограничивающие избыточную активность процессов ПОЛ. Наибольшее значение имеют так называемые «гасящие» антиоксиданты, способные прерывать цепь окисления мембранных липидов. Главными среди них являются ферменты и природный антиоксидант - витамин Е ( $\alpha$ -токоферол), улавливающий свободные радикалы в липидной фазе клеточных мембран в силу того, что  $\alpha$ -токоферол фиксирован в гидрофобном слое мембран. Однако, он неэффективен в удалении свободных радикалов до атаки ими липидных мембран в отличие от антиоксидантов ферментной системы, которые действуют на стадии инициирования ПОЛ и препятствуют образованию наиболее сильных окислителей и инициаторов свободно-радикального окисления [4]. Исходя из вышесказанного, целью настоящей работы явилось изучение процессов ПОЛ у животных, подвергнутых ингаляционному воздействию органических растворителей.

*Материал и методы исследования.* В эксперименте на белых беспородных крысах массой 180-220 г моделировано однократное и многократное 4-х часовое ингаляционное воздействие бензина-растворителя марки БР-1 в концентрации 300,0 мг/м<sup>3</sup>, дихлорметана в концентрации 50,0 мг/м<sup>3</sup>, дихлорэтана и диоксана-1,4 в концентрации 10,0 мг/м<sup>3</sup>. Животных забивали декапитацией на 1, 3, 5, 7 и 14-е сутки после затравки, а также на 15-й день, 1-2-3-4-е месяцы после поступления ксенобиотиков. Контрольные животные находились в тех же условиях, но без воздействия экотоксикантов.

Об интенсивности перекисного окисления липидов (ПОЛ) в тканях лёгких, печени и почек судили по содержанию начальных - диеновые конъюгаты (ДК), промежуточных - малоновый диальдегид (МДА) и конечных молекулярных продуктов - основание Шиффа (ОШ). Концентрацию ДК оценивали спектрофотометрически по характерному для них поглощению в ультрафиолетовой об-ласти при  $\lambda=233$  нм. Количество шиффовых оснований изучали спектрофлуорометрически по интенсивности флюоресценции гомогенатов ткани ( $\lambda=440$  нм) при длине волны возбуждающего света 360 нм. Содержание МДА определяли по реакции с 2-тиобарбатуровой кислотой [1]. Статистическую обработку результатов исследований проводили с использованием пакета программ «Statg-raphics».

*Результаты исследований.* Как показали результаты наших исследований, однократное 4-х часовое ингаляционное воздействие

экоотоксикантов в испытуемых концентрациях характеризуется в тканях лёгких, печени и почек подопытных крыс ранними и существенными изменениями процесса ПОЛ. Уже на 1-е сутки после влияния паров бензина в лёгких обнаруживается относительное накопление молекулярных продуктов ПОЛ - ДК, ШО и МДА. В частности, содержание ДК и ШО увеличивается в 3,5 раза, а МДА в 3,0 раза по сравнению с исходными цифрами. При влиянии дихлорметана их количество повышается в 3,3, 2,9 и 2,8 раза. При ингаляции парами дихлорэтана и диоксана-1,4 концентрация продуктов ПОЛ возрастает по отношению контролю, соответственно, в 4,1-3,9-3,6 раза и в 5,0-4,9-4,8 раза. Накопление продуктов ПОЛ в лёгких максимально через сутки после влияния дихлорметана и на 3-и - после ингаляционного воздействия бензина, дихлорэтана и диоксана-1,4.

Концентрация продуктов ПОЛ в печени подопытных крыс после ингаляции бензина-растворителя в течение всего срока исследования статистически выше, чем у интактных животных. В частности, содержание ДК и ШО превышает контрольные цифры в 2,4 раза, а МДА - в 2,2 раза; после влияния дихлорметана их количество повышается по сравнению с исходными величинами в 2,1 раза. Более значимые, чем в лёгких, изменения содержания ДК, ШО и МДА отмечается в печени при ингаляции парами дихлорэтана. Максимальное накопление соединений приходится на 5-е сутки эксперимента, где они составляют, по отношению к контрольным величинам, соответственно, 4,0-4,2 и 4,1 раза. Прирост продуктов ПОЛ после влияния парами диоксана-1,4 также статистически высок и на 5-е сутки эксперимента уровень ДК, ШО и МДА достигает максимальных величин.

Существенное повышение продуктов ПОЛ на протяжении всего периода исследования отмечается и в почках. Так, нарастание количества ДК, ШО и МДА при действии паров бензина достигает по отношению к исходным величинам, соответственно, в 2,4 раза и 2,2 раза, а после воздействия дихлорметана и дихлорэтана концентрация этих соединений возрастает в 2,2-2,1 раза и 3,6-3,7-3,3 раза. Весьма значительное по сравнению с тканями лёгких и печени накопление продуктов ПОЛ происходит при ингаляции парами диоксана-1,4. Количество ДК, ШО и МДА увеличивается по отношению к исходным данным, соответственно, в 5,3 раза, 5,5 раза и 5,1 раза.

При хроническом ингаляционном поступлении ксенобиотиков в тканях подопытных крыс регистрируется повышение ДК, МДА и ШО. Так, на 15-й день после воздействия бензина-растворителя, содержание ДК в лёгких достоверно превышает исходный уровень в 4,6 раза, в печени - в 5,9 раза, а в почках - 5,8 раза. Количество ШО, при этом, в тканях возрастает, соответственно, в 4,4-5,6-5,7 раза, а уровень МДА - в 4,4-5,5-5,6 раза. Аналогичные, но менее значимые колебания по сравнению с бензином в состоянии процесса ПОЛ в тканях регистрируются при влиянии

дихлорметана. Эти сдвиги весьма выражены в печени при ингаляции парами дихлорэтана и в почках - при воздействии парами диоксана-1,4.

Следует отметить, что изменения, обнаруженные в тканях подопытных крыс, весьма выражены при воздействии бензина-растворителя марки БР-1 в лёгких, при ингаляции парами дихлорэтана - в печени и парами диоксана-1,4 в почках.

Общеизвестно, что процессы ПОЛ являются одним из наиболее сильных модификаторов мембран. На ранней стадии процессы ПОЛ носят, в определённой степени, адаптивный характер [2], умеренно увеличивая проницаемость мембран, облегчая работу мембранных белков и лишь при нерегулируемом усилении данный процесс приобретает патологический характер. Это приводит, прежде всего, к нарушению энергопродуцирующих систем [1], что, само по себе, создаёт условия для стимуляции процессов ПОЛ (снижается активность антиокислительных систем, возрастает количество метаболитов-инициаторов, активируются системы, продуцирующие активные формы кислорода и т.д.). Независимо от причины, вызвавшей активацию ПОЛ, свободные радикалы и, прежде всего, гидроксильный радикал вступает в реакции с ненасыщенными жирнокислотными остатками фосфолипидов мембран, образуя гидроперекиси. Тем самым, запускается каскад реакций ПОЛ, характеризующийся появлением и накоплением широкого спектра его токсических метаболитов [4]. К механизмам мембраноповреждающего действия продуктов ПОЛ, во-первых, можно отнести изменения липидного микроокружения мембраносвязанных ферментов, рецепторов ферментов и каналов ионной проводимости, образование новых каналов проводимости для ионов кальция, способствующих его избытку в клетке; во-вторых, нарастание продуктов распада фосфолипидов, взаимодействующих со свободными аминокислотными группами мембранных белков, образующих межмолекулярные «сшивки» и инактивирующих эти белки, и, наконец, - окисление SH-групп в активных центрах мембраносвязанных ферментов, вызывают потерю функциональных свойств биомембран [3]. Процессы ПОЛ связаны и с другими компонентами «липидной триады» (активация фосфолипидов и липаз, детергентное действие жирных кислот). Активация состояния ПОЛ приводит к лабильности лизосом, в которых локализованы фосфолипазы. Активируемые лизосомальные мембраносвязанные фосфолипазы играют важную роль в разрушении липидного слоя мембран, образовании лизофосфолипидов и свободных жирных кислот. Последние, за счёт своего детергентного действия способны нарушать упорядоченное расположение фосфолипидов в мембранах, что также может быть причиной активации процесса ПОЛ. Увеличение, при этом, проницаемости мембран для ионов кальция, и, возникающий в результате кальциевый избыток в клетке, активирует фосфолипазы, процессы ПОЛ [1,2,3,5]. В итоге усугубляется повреждение клеточной мембраны, переходящее необратимым изменениям, приводящим к гибели клеток [4].

Таким образом, выявленные изменения не являются строго специфичными, и их наличие свидетельствует о наиболее ранних изменениях в организме, возникающих при воздействии химических загрязнителей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Владимиров Ю.А. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах / Ю.А. Владимиров, А.И. Арчаков. - М., 1972. - С.236-249.
2. Владимиров Ю. А. Свободные радикалы в живых системах / Ю.А. Владимиров, О.А. Азизова, А.И. Деев // Итоги науки и техники ВИНТИ. Серия Биофизика. - М., 1991 - Т.29. - С.1-252.
3. Прайор У. Роль свободнорадикальных реакций в биологических системах / У Прайор // Свободные радикалы в биологии. - М., 1979. - Т. 1. - С.13-17.
4. Терехина Н.А. Свободно-радикальное окисление и антиоксидантная система / Н.А. Терехина, Ю.А. Петрович. - Пермь, 1992. - 31с.
5. Фархутдинов Р.Р. Хемилюминесцентные методы исследования свободно-радикального окисления в биологии и медицине / Р.Р. Фархутдинов, В.А. Лиховских. - Уфа, 1995. - 90с.

УДК 615.9.015

#### **КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТОКСИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ МОРФОЛИДА ПЕЛАРГОНОВОЙ КИСЛОТЫ**

*Н.В. Лапина, Ю.А. Хрусталева, Р.И. Глухова, Л.А. Муковский  
Государственное учреждение "Институт токсикологии",  
г. Санкт-Петербург*

Вещества, оказывающие в минимальных концентрациях выраженное раздражающее действие на покровные ткани, среди которых наиболее чувствительными и доступными являются конъюнктивы глаза и слизистые дыхательных путей, привлекают внимание токсикологов в связи с широким применением их в качестве действующего начала для снаряжения средств самообороны [1]. Наиболее используемым с этой целью ирритантом, является морфолид пеларгоновой кислоты (МПК). Несмотря на широкое распространение средств самообороны, оснащенных МПК, это соединение остается наименее изученным. Установлено, что из всех применяемых в России раздражающих средств, именно МПК наиболее длительно сохраняется в окружающей среде, не теряя при этом своей биологической активности [2]. Отсутствие достаточной информации о механизмах токсического воздействия МПК на организм послужило основанием для настоящего исследования. Цель работы - изучение влияния морфолида пеларгоновой кислоты на функциональное состояние основных систем организма лабораторных животных и исследование патоморфологических изменений внутренних

органов. Характер повреждающего действия и зависимость изменений от пути введения изучаемого соединения оценивали в остром и хроническом эксперименте. Для исключения комбинированного токсического действия растворителей, которое отмечалось в предыдущих работах [3], исследование проводилось с 70% раствором МПК в этаноле. Воздействие препарата оценивали при внутрижелудочном (в смеси с растительным маслом) и внутрибрюшинном введении в организм лабораторных животных.

При остром воздействии исследовались два пути введения: внутрижелудочный и внутрибрюшинный. Опыты проведены на беспородных белых крысах-самцах в группах по 10 животных. Изучение острой интоксикации проводилось на фоне введения в организм животных, исследуемого раствора в дозе 1ЛД<sub>50</sub> - 4300 мг/кг (в/ж) и 531 мг/кг (в/бр). Гибель животных при внутрижелудочном введении МПК наступала в течение первых 24 часов на фоне прогрессирующего угнетения дыхания, которому предшествовало длительное (5-15 минут) двигательное возбуждение и кратковременные судороги. При внутрибрюшинном пути введения клинические проявления интоксикации носили более выраженный характер: кратковременное возбуждение, клонико-тонические судороги, апное, продолжительностью 5-10 секунд. Гибель основного количества животных отмечалась уже через 5-15 минут.

Таблица 1

Патоморфологические изменения внутренних органов белых крыс–самцов при острой интоксикации МПК

Орган	Внутрижелудочное введение	Внутрибрюшинное введение
Головной мозг	Мозговые оболочки отечны, отек эндотелия и стенок сосудов, периваскулярный отек, белое вещество с выраженным разволокнением (отек), ядра набухшие без четких границ	Менее выраженный отек, небольшие участки субарахноидальных кровоизлияний, —высоченные” эритроциты, полнокровие, периваскулярный отек, нейроны набухшие
Легкие	Ткань легких повышено воздушна, очаговый субэпителиальный отек, стенки легочных артерий разволокнены.	Умеренно выраженный бронхоспазм бронхов, дисателектазы, полнокровие сосудов, эозинофильные массы, субнуклеарные вакуоли и апикальные некрозы, деформация эритроцитов
Печень	Изменения менее выражены, слабо выраженная зернистость цитоплазмы гепатоцитов.	Дольковое строение сохранено, центральные вены резко расширены, выраженная вакуолизация цитоплазмы гепатоцитов. Брюшина: признаки перитонита
Почки	Полнокровие коркового вещества, клубочков, микрокровоизлияния, в просвете канальцев формирующиеся гиалиновые цилиндры	Выраженное полнокровие, клубочки резко полнокровны, капсулы не расширены.

Хроническое (40-дневное) введение МПК внутрижелудочно крысам в дозе 1/10 ЛД<sub>50</sub> в виде смеси 70% спиртового раствора с растительным маслом вызывало нарушение функционального состояния нервной

системы, почек, изменение детоксицирующей функции печени. Однако, результаты проведенного патоморфологического исследования свидетельствовали об отсутствии развития каких-либо дистрофических, деструктивных или воспалительных изменений в тканях мозга, легких, печени и почек подопытных животных. Эрозивных повреждений слизистой оболочки желудка в исследуемой дозе не наблюдали.

Данные патоморфологического исследования внутренних органов в условиях острой интоксикации МПК при различных путях введения представлены в таблице 1.

Таким образом, клинические проявления острой интоксикации МПК в эквитоксической дозе и время гибели лабораторных животных зависят от пути поступления токсиканта. Анализ патоморфологических изменений свидетельствует о том, что при внутрижелудочном введении, МПК оказывает наибольшее повреждающее действие на ЦНС (головной мозг) и выделительную систему (почки), что может быть обусловлено более продолжительным периодом интоксикации (животные находились в тяжелом состоянии около суток). При внутрибрюшинном введении исследуемого агента, наибольшие изменения касались дыхательной системы (легкие), печени, брюшины, и в меньшей степени – ЦНС. Следует также отметить, возможное прямое повреждающее действие на эритроциты при данном способе введения. Результаты настоящего исследования позволяют предположить, что выявленные отличительные особенности в клинико-морфологической картине острой интоксикации МПК зависят от пути поступления и, очевидно, распределения и выведения ирританта.

Широкое применение МПК для снаряжения газового оружия самообороны и длительное сохранение его на объектах окружающей среды свидетельствует о необходимости проведения исследований, направленных на изучение токсикокинетики этого ирританта.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Экспертиза повреждений при использовании газового оружия самообороны. - Р.В. Бабаханян, Е.С. Бушуев, В.Д. Исаков и др. - СПб.: Юнис, 1994. С.50.
2. Токсикологические аспекты регламентирования безопасности морфолида пеларгоновой кислоты / Н. В. Лапина, Н.П. Подосиновичева, Л.А. Муковский и др.// Материалы VIII Респ. науч.-практ. конф. с Междунар. участием / Под ред. Проф. В.Г. Макаровой, Проф. В. А. Кирюшина. – Рязань, 2004. – С. 326-327.
3. Экспериментальная оценка острой токсичности рецептуры, содержащей морфолид пеларгоновой кислоты / Л.А. Муковский, С.Д. Иванов, С.Е. Колбасов и др. // Токсикол. вестн. – 2003. - №3. – С. 37-41.

УДК 615.246.9.015

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТОКСИКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ ЛИГНИННЫХ ОТХОДОВ И ДРЕВЕСНОЙ ЗЕЛЕНИ**

*Г.И. Чернова, Т.Е. Лим, Е.А. Радькова*

*Государственная медицинская академия, г. Санкт-Петербург*

Использование гидролизного лигнина для производства сорбентов различного назначения, в том числе медицинского, представляет особый интерес. В результате выполненного большого комплекса научно-исследовательских и экспериментальных работ освоена технология производства из гидролизного лигнина оригинальных препаратов медицинского (полифепан) и ветеринарного (лигнин лечебный) назначения. Учитывая, что лигнин лечебный и полифепан представляют собой новый вид энтеросорбентов, химический состав которых существенно отличается от состава угольных сорбентов, представлялось необходимым провести изучение токсических свойств, выяснить воздействие на физиологическое состояние организма человека, а также лечебных свойств, обосновать санитарно-гигиенические условия их производства.

Лигнин лечебный (ЛЛ) - природный полимер, состоящий из различных производных фенилпропана и гидроцеллюлозы. Его получают из отходов гидролизного производства (лигнина) путем щелочной обработки последнего при повышенной температуре с последующей промывкой и измельчением (ТУ 04-11-22-89). Препарат представляет собой мелкодисперсный порошок темно-коричневого цвета без запаха и вкуса, нерастворим в воде. Предназначен для борьбы с острыми кишечными заболеваниями новорожденных телят и поросят.

В результате проведенных исследований установлено, что лигнин лечебный - практически не токсичное соединение, не оказывает повреждающего действия на кожные покровы и слизистые оболочки. При повторной внутрижелудочной затравке в дозе 1,0 мг/кг отмечено однократные изменения отдельных биохимических показателей на различных этапах эксперимента, которые приходят в норму в восстановительном периоде.

Полифепан - темно-коричневый порошок без запаха, является продуктом переработки технического лигнина, обладает выраженными сорбционными свойствами и относится к классу энтеросорбентов.

Исследованию был подвергнут образец, по физико-химическим свойствам соответствующий ТУ 64-11-22-89. Установлено, что полифепан является малотоксичным, малоопасным аэрозолем и относится к 4 классу опасности. Клиническая картина острого отравления характеризуется некоторой заторможенностью животных, изменением цвета окраски кала до темно-коричневого и консистенции - до твердой. На вторые сутки поведение подопытных животных не отличается от контрольных.

Полифепан не оказывает местно-раздражающего действия на поврежденную кожу и слизистую глаз, а также сенсibilизирующего действия по результатам конъюнктивальных, эпикутаных проб, и внутрисердечного введения разрешающей дозы. Интратрахеальное введение 50 мг полифепана не приводит к развитию фиброза. Подострое отравление животных в течение 45 дней дозой 100 мг/кг не вызывает существенных изменений в функционировании органов и систем организма.

Экспериментальные исследования с целью выявления специфических эффектов действия позволяет заключить, что полифепан не обладает эмбрио- и гонадотоксическим, а также мутагенным действием. Принимая во внимание краткосрочность использования полифепана, практическое отсутствие токсического действия на различные органы и системы при длительном использовании у экспериментальных животных, можно предположить малую вероятность проявления канцерогенности при использовании препарата в медицинской практике.

Из древесной зелени создан новый сорбент Фитомикс схожий по химическому составу и структуре с гидролизным лигнином (препарат Полифепан). Проведена сравнительная оценка лечебной эффективности Фитомикса и Полифепана (сырье - гидролизный лигнин), используемого в токсикологии энтеросорбента. Необходимо было установить наличие или отсутствие терапевтических свойств у нового препарата Фитомикса, сходного по физико-химической характеристике и структуре с Полифепаном.

При выборе модели острого отравления крайне важно, чтобы соединение обладало широкой зоной действия, чтобы надежно можно было оценить действие продукта при изменениях «доза - эффект» и «время - эффект». Были созданы две модели острого отравления веществами, которые соответствовали данным условиям: четыреххлористый углерод и этиловый спирт.

Лечебное действие Фитомикса при интоксикации четыреххлористым углеродом проявлялось в восстановлении аминотрансфераз (АЛТ и АСТ) в сыворотке крови, формулы крови, массовых коэффициентов внутренних органов. Эффективность Полифепана была менее выражена: отмечалась активация ферментов (АЛТ и АСТ), достоверное увеличение сегментоядерных клеток и моноцитов, снижение лимфоцитов, увеличение коэффициента масс внутренних органов печени и легких.

Оценка эффективности использования сорбентов при отравлении этиловым спиртом проведена с использованием комплекса поведенческих реакций. При отравлении животных высокими дозами этилового спирта (10000 мг/кг и выше) поведенческие реакции можно оценить только через сутки. У тех животных, которые получали сорбенты и не находились в боковом положении, двигательная активность была резко снижена по сравнению с контрольной группой - при введении Фитомикса в 3 раза, Полифепана - в 6 раз. На следующие сутки эти животные не отличались от

контрольных. Белые мыши, отравленные только этиловым спиртом, по двигательной активности были более подвижны, превышая показатели контрольных в два раза. Особенно значимы результаты с использованием лабиринта и норкового рефлекса.

Оказалось, что клиническая картина отравления этиловым спиртом с использованием сорбентов Фитомикса и Полифепана была сглажена: отсутствовала гибель животных, не отмечено бокового положения и угнетения дыхания. Введение сорбентов с профилактической целью нормализовало клиническую картину у подопытных животных в более короткие сроки. Аналогичные результаты получены при использовании других методик оценки поведенческих реакций. Независимо от целей введения Фитомикса – с профилактической или лечебной – поведение подопытных животных не отличалось от контрольных; норковый рефлекс у животных, которым вводился этиловый спирт в дозе 5000 мг/кг, был снижен в 4 раза по сравнению с контрольной группой. Вместе с тем, у животных, получавших Полифепан с лечебной целью, двигательная активность и норковый рефлекс были достоверно снижены по сравнению с контрольной группой.

Анализируя полученные экспериментальные данные о лечебном действии Фитомикса и Полифепана на фоне интоксикаций ядами различного типа действия (четырёххлористый углерод, этиловый спирт), выявлено наличие лечебного эффекта у обоих сорбентов. Однако, Фитомикс оказался эффективнее при лечении, так как восстановление или нормализация изученных показателей происходили в более короткие сроки, чем при лечении Полифепаном.

УДК 616-099-085.324:616-008.9

**БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО  
ДЕЙСТВИЯ КОМПОЗИЦИЙ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА  
ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ  
ИНТОКСИКАЦИИ ОКСИДОМ СВИНЦА**

*А.Е. Воскобойников, В.Г. Макарова, В.А. Кирюшин  
Государственный медицинский университет, г. Рязань*

Поступление в окружающую среду тяжёлых металлов и, в частности, свинца продолжает быть одной из наиболее актуальных эколого-гигиенических проблем. Риску развития интоксикации подвергаются рабочие, непосредственно контактирующие со свинцом, а также население, проживающее в городах с неблагоприятной экологической обстановкой [1]. Основными источниками поступления соединений свинца в атмосферу являются: автомобильный транспорт, предприятия цветной металлургии, химической и топливно-энергетической промышленности [1, 2].

Люди группы риска развития сатурнизма нуждаются в обязательной и своевременной профилактике. В настоящее время увеличивается интерес к использованию биологически активных продуктов пчеловодства в лечении и профилактике заболеваний, практически, всех систем и органов. Композиции, составленные на основе меда, с включением маточного молочка, прополиса и цветочной пыльцы-обножки обладают таким полезными свойствами, как антитоксическое, десенсибилизирующее, иммуномодулирующее, гепатопротекторное, антиоксидантное [3].

Целью нашей работы была оценка антитоксического действия композиций продуктов пчеловодства Апитонус (2% маточного молочка и 98% мёда), Апиток (2% маточного молочка, 1% прополиса, 97% мёда) и Апифитотонус (2% маточного молочка, 20% цветочной пыльцы-обножки, 78% мёда) при экспериментальной интоксикации оксидом свинца (II).

Работа выполнена на 50 белых крысах самцах с массой тела 180–210 г. Раствор оксида свинца вводился через зонд в желудок ежедневно в течение 14 дней в дозе 25 мг/кг массы тела. Композиции продуктов пчеловодства вводились через желудочный зонд в виде суспензий, приготовленных на дистиллированной воде, в дозах 500 мг/кг массы тела в течение 14 дней перед и 14 дней наряду с введением оксида свинца. Контрольная группа животных получала эквивалентное количество дистиллированной воды.

Оценка степени токсического действия оксида свинца и эффективности профилактического введения апикомпозиций проводилась на основе определения изменений биохимических показателей крови (активность АЛТ, АСТ, ЛДГ, содержание общего белка, креатинина, мочевины, глюкозы, холестерина и ЛПВП) и продуктов перекисного окисления липидов в тканях печени и почек (содержание малонового диальдегида (МДА)).

Введение подопытным животным оксида свинца приводило к значительным изменениям практически всех исследуемых показателей.

Изменения активности ферментов сыворотки крови проявлялось достоверным ( $p < 0,01$ ) повышением активности АЛТ (на 25,9% по сравнению с контролем) и АСТ (59,3%). Активность ЛДГ сыворотки крови была достоверно понижена на 13,3% от контроля. Уровни общего белка и глюкозы статистически достоверно увеличились - на 66,5% и 45,1% от контроля соответственно. Показатели липидного обмена характеризовались достоверным снижением содержания ЛПВП (на 27,5% от контроля) и повышением уровня триглицеридов (на 22,8%). В тканях печени и почек отмечалось статистически достоверное ( $p < 0,001$ ) увеличение концентрации МДА - 92,6% и 63,8% от контроля соответственно.

Введение апикомпозиций в соответствии со схемой эксперимента приводило к нормализации изучаемых показателей, что выражалось в отсутствии статистически достоверных отклонений их от контроля.

Следует отметить, что исследуемые апикомпозиции характеризовались различной степенью выраженности антитоксического эффекта.

Исходя из данных об изменении биохимических показателей сыворотки крови видно, что максимальное профилактическое действие проявилось при введении «Апифитотонуса» и «Апитонуса». «Апифитотонус» в наибольшей степени, чем другие препараты нормализовал активность АЛТ (превышение на 3,8% от контроля), содержание глюкозы (16,5%), холестерина (8,9%), триглицеридов (10,9%) в сыворотке крови. «Апитонус» проявил максимальный профилактический эффект в отношении показателей активности ЛДГ (6,7% от контроля) и содержания общего белка (4,3%).

Полученные в гомогенатах печени и почек крыс, получавших в качестве профилактического средства апикомпозиции, значения концентрации МДА свидетельствуют о выраженном снижении степени инициации перекисного окисления липидов. Причём, при введении «Апифитотонуса» и «Апитока» антиоксидантный эффект был более выражен, чем при назначении «Апитонуса». Судя по концентрации малонового диальдегида в печени, исследуемые апикомпозиции в порядке возрастания антиоксидантного действия можно расположить в следующей последовательности: «Апитонус» < «Апиток» < «Апифитотонус»; в почках - «Апитонус» < «Апифитотонус» < «Апиток».

Итак, результаты проведённых исследований позволяют сделать следующие выводы:

Экспериментальная интоксикация оксидом свинца характеризуется выраженными изменениями всех исследуемых биохимических показателей, что проявляется в повышении активности АЛТ, АСТ, содержания общего белка, триглицеридов и глюкозы и понижении активности ЛДГ и содержания ЛПВП сыворотки крови; а также в повышении концентрации МДА в тканях печени и почек крыс.

Апикомпозиции «Апиток», «Апитонус» и «Апифитотонус» обладают выраженными антитоксическими свойствами при интоксикации оксидом свинца (II), что, возможно, позволит их использовать с целью профилактики свинцового отравления на производстве и у населения проживающего на экологически неблагоприятной территории.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Измеров Н.Ф. К проблеме оценки воздействия свинца на организм человека / Н.Ф. Измеров // Медицина труда и пром. экология. – 1998. - №12. – с. 1 – 4.
2. Онищенко Г.Г. Актуальные проблемы совершенствования государственного санитарно-эпидемиологического надзора в области гигиены окружающей среды / Г.Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2002. - №3. – с. 3 – 9.

3. Продукты пчеловодства: биологические и фармакологические свойства, клиническое применение / В.Г. Макарова, Д.Г. Узбекова, М.В. Семенченко и др. – Рязань, 2000. – 127 с.

УДК 614.71:669.1

**ОЦЕНКА ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ  
РАЗМЕЩЕНИЯ КРУПНОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО  
ПРЕДПРИЯТИЯ  
(ОАО «НТМК» Г. НИЖНИЙ ТАГИЛ)**

*В.В. Вепринцев, В.В. Рыжов, Н.П. Макаренко, М.В. Винокуров  
Медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих  
промпредприятий, г. Екатеринбург*

ОАО «НТМК» является одним из градообразующих предприятий и крупнейшим источником загрязнения окружающей среды в г. Нижнем Тагиле Свердловской области. Селитебные зоны расположены на расстоянии 250-350 м от промплощадки предприятия по северо-западному, западному, юго-западному, южному и юго-восточному направлениям. Нормативная санитарно-защитная зона для предприятия составляет 1000 м.

Нами выполняется работа по оценке достаточности и обоснованию необходимости корректировки санитарно-защитной зоны ОАО «НТМК». На первом этапе было проведено моделирование загрязнения атмосферного воздуха промышленными выбросами комбината. Расчётами показано, что приоритетными веществами, загрязняющими атмосферный воздух в районе ОАО «НТМК», являются: бенз(а)пирен, алюминий, ванадий, железо, марганец, хром, максимально разовые концентрации которых в радиусе 2-х км от предприятия превышали ПДК до 10 раз. С целью проверки и уточнения расчётных данных изучено пространственное распределение загрязнения окружающей среды по интегральному показателю - седиментации вредных веществ из атмосферного воздуха на снежный покров.

Отбор проб проводился в первом квартале 2004 года в радиусе 2-х км от промплощадки ОАО НТМК с шагом в 250-500 м. Исследование охватывало все жилые массивы, прилегающие к комбинату. В снеге определялись бенз(а)пирен, алюминий, ванадий, железо, марганец, хром. В качестве сравнения взята селитебная территория с наветренной стороны предприятия на расстоянии 4-5 км от промплощадки. Кроме территории сравнения, снежные пробы были отобраны в точке за пределом влияния промышленных выбросов, значительно удалённой от города (фоновое содержание). Отбор проб осуществлялся согласно «Методическим рекомендациям по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха населённых пунктов металлами по их содержанию в снежном покрове и почве», № 5174-90. В период установления снежного покрова до отбора

снежных проб, роза ветров, при которой промышленные выбросы оказывали воздействие на селитебную территорию, имела следующий вид: северо-западные ветра 4,4%, северные - 4,9%, северо-восточные - 2,5%, восточные - 3,0%, юго-восточные - 7,9%. Доля штиля составила 29,1%.

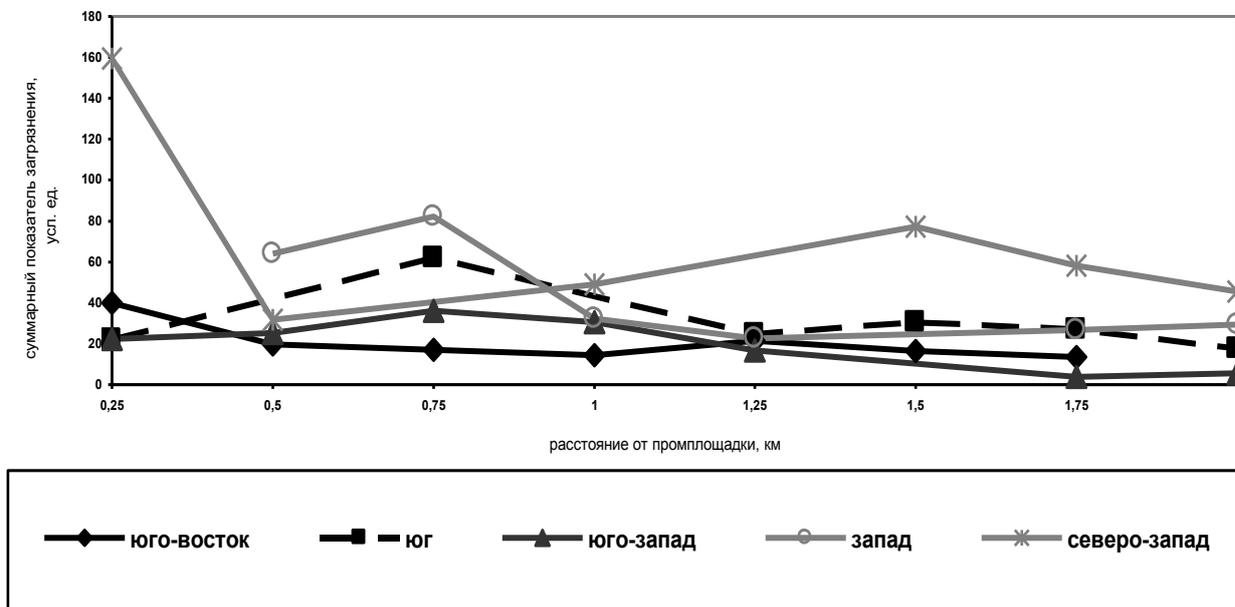


Рисунок 1. Зависимость суммарного показателя загрязнения снежного покрова от расстояния до промплощадки

Концентрации всех исследованных веществ в снежном покрове на территории, прилегающей к промплощадке, превышали таковые на территории сравнения (в среднем в 12-13 раз). Наименьшая разница в концентрации загрязняющих веществ на сравниваемых территориях была по бенз(а)пирену (в среднем в 4 раза), наибольшая – по марганцу (в среднем в 17 раз). Суммарный показатель загрязнения снежного покрова в районе размещения предприятия относительно территории сравнения, в целом оценивается как низкий (рис. 1.).

Наибольшие значения суммарного показателя загрязнения снежного покрова наблюдаются на северо-западном румбе, что хорошо согласуется с розой ветров. Распределение загрязнения снежного покрова по этому румбу характеризуется двумя пиками: первым – на расстоянии 0,25 км от промплощадки и вторым – на расстоянии 1,5 км от промплощадки. Второй пик оказался меньше первого, приблизительно, в два раза и приходится на селитебную территорию за пределами нормативной СЗЗ. Наличие двух пиков объясняется разновысотными источниками выбросов на предприятии: низкие неорганизованные источники – первый пик загрязнения, высокие организованные источники – второй пик. На образование первого пика также могут влиять высокие организованные источники при штилевой погоде.

Уровень загрязнения по остальным румбам ниже, характер пространственного распределения, согласуется с таковым по северо-восточному румбу.

Оценка суммарного показателя загрязнения снежного покрова относительно фона характеризует уровень загрязнения снежного покрова в зависимости от румба - от низкого и среднего (юго-западный румб), до высокого и очень высокого (северо-западный румб).

В целом, пространственное загрязнение снежного покрова носит зональный характер и достаточно хорошо согласуется с результатами моделирования загрязнения атмосферы.

УДК 614.777(470.318)

**ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ПИТЬЕВЫХ ВОД  
КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ  
ТЕРРИТОРИЯХ И МЕРЫ ПО ИХ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОМУ  
ПРИМЕНЕНИЮ И УЛУЧШЕНИЮ**

*А.В. Ершов<sup>1</sup>, Е.Е. Кузьмин<sup>2</sup>, И.И. Силин<sup>2</sup>, Е.В. Любутская<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>Центр госсанэпиднадзора в Калужской области*

*<sup>2</sup>Филиал Всероссийского института экономики минерального сырья, г.  
Калуга*

*<sup>3</sup>Облводоканал, г. Калуга*

Повсеместно подземные воды являются важнейшим и во многих случаях единственным источником питьевого водоснабжения. Развитие промышленности, продолжающийся рост численности городского населения за счет сельского, привело к постоянному и неуклонному увеличению использования подземных вод, ресурсы которых весьма ограничены. Поэтому, все большее значение приобретает проблема рационального использования, охраны и управления ресурсами подземных вод.

Под охраной подземных вод нами понимается защита их постоянно возобновляемых природных ресурсов от загрязнения и истощения.

В настоящее время во множестве публикаций констатируется повышение уровней загрязнения, называются города и промышленные районы, где загрязнение питьевых вод давно превысило допустимые критерии качества и безопасности. Однако, обобщение режимных материалов практически отсутствует. Не анализируются и материалы по прогрессирующему изменению качества питьевых вод в результате химического и радиационного загрязнения, в случаях:

- интенсивного загрязнения поверхностных вод;
- преимущественного влияния техногенных источников загрязнения, с поверхности земли, особенно расположенных в ЗСО –II, III;
- применения природных источников геохимического облика, расположенных в нижележащих горизонтах, которые становятся

доступными в результате интенсивного водоотбора, превышающего возможности водоносного горизонта;

- влияния природных источников, расположенных непосредственно в водоносном горизонте на удалении от водозаборов, активизированных вследствие образования в них депрессионных воронок и изменения гидродинамической и геохимической обстановки.

Целью настоящей работы было изучение основных очагов загрязнения подземных вод, анализ процессов, приводящих к их загрязнению и истощению, выдача прогноза качества воды на участках водозаборов и обоснованных рекомендаций, направленных на предупреждение и уменьшение масштабов, ликвидацию загрязнения и истощения природных ресурсов питьевых подземных вод на урбанизированных территориях севера Калужской области (в районе бассейна рек Протвы и Лужи).

В результате исследований и проведенного анализа установлено, что вследствие интенсивной эксплуатации водозаборов режим подземных вод существенно нарушен. В каменноугольном карбонатном водоносном комплексе сформировалась компрессионная воронка, в пределах которой произошло снижение уровня в районе водозаборов гг. Верея, Можайск (на 14 метров), Наро-Фоминск, Обнинск, Балабаново, п. Ермолино (более, чем на 40 метров). Абсолютные отметки уровней на этих водозаборах понизились на 90 – 100 м. Пространственно воронка приурочена к крупной древнечетверичной ложбине, сопровождающей на севере р. Исьму, ниже р. Протву и р. Городнянку.

На протвинском горизонте наибольшее понижение уровней наблюдается в районе водозаборов гг. Балабаново, Ермолино, Обнинска. Пьезометрическая поверхность здесь снижена до отметок 110 – 115 м при общем понижении уровня на 20 – 25 м. Депрессионные воронки осложняют региональную депрессию в Московском бассейне подземных вод с поперечником в 200 км.

В водоносном каширском горизонте сформировались местные депрессионные воронки, диаметром 2-3 км и понижением 4-5 м. В водоносном упинском горизонте на фоне несезонных колебаний наблюдается устойчивое снижение уровней воды. В долинах рек, где уровень эксплуатационного горизонта снижен до уровня воды в реке, происходит существенное поглощение поверхностного стока, особенно сильное в половодье. Так, в долине р. Протвы, по наблюдениям на вашутинском водозаборе, уровень эксплуатационного окско-тарусского горизонта испытывает резкие сезонные колебания: через 10-30 дней от начала паводка уровень горизонта поднимается на 20-25 м.

Таким образом, долина р. Протвы и сама река вследствие размыва по долине верейского и стешевского водоупоров, является активным источником питания основных водоносных горизонтов.

Динамика режима уровней в окско-тарусском водоносном горизонте показывает на существенную роль в формировании эксплуатационных

запасов водозаборов сезонного восполнения ресурсов в весенний паводок и последующей их обработки в остальное время года. Максимальные понижения уровня в скважинах наблюдаются в зимнюю межень (декабрь-февраль). Так, на Вашутинском водозаборе г. Обнинска от начала эксплуатации (1972 г.) понижение достигло 42-43 м, а на расстоянии 2 км от водозабора снижение уровня составило 26 м. Уже к 1988 г. окско-тарусский горизонт на месторождении был осушен в радиусе 1-2 км на 10-20 м (по данным резистивиметрии, при мощности пласта 40-45 м, активная зона оценивается в 30-35 м). Заполнение осушенной части пласта в паводок обеспечивает восполнение запасов и последующий водоотбор в течение года. Часть запасов формируется за счет динамических потоков по пласту с окружающей территории, так как водопроницаемости пласта на водоразделах на порядок ниже, чем на водозаборе. В межень водоотбор формируется за счет перетока из реки и за счет гравитационной водоотдачи безнапорной части окско-тарусского водоносного горизонта.

В целом, формирование эксплуатационных запасов месторождений происходит, в основном, за счет питания из р. Протвы. Из баланса модели (моделирование выполнил В.С. Плотников в 1997 г. при подсчете запасов воды обнинских месторождений) следует, что переток из реки обеспечивает до 90% водоотбора.

Формирование химического состава подземных вод прибрежных водозаборов на каждом конкретном участке долины существенно зависит от гидродинамических условий, уровня антропогенного загрязнения грунтовых вод, объектов, загрязненных коммунально-производственных стоков, сбрасываемых в реку, так как проницаемость пород в пределах долины р. Протвы повсеместно хорошая. Установлено, что загрязнение подземных вод прибрежных водозаборов в результате хозяйственной деятельности в условиях нарушенного режима происходит, в основном, следующими способами:

- путем инфильтрации загрязненных поверхностных вод в подземные водоносные горизонты;
- посредством восходящей фильтрации минерализованных вод из нижележащих непромышленных водоносных пластов в промышленные горизонты вследствие интенсивного водоотбора;
- вследствие латеральных инверсионных динамических подтоков загрязненных поверхностных вод из реки в подземные водоносные горизонты.

Условия защищенности подземных вод от инфильтрации загрязнения каширского, протвинского и окско-тарусского горизонтов нами оценивались по известной методике В.М. Гольдберга (ВСЕГИНГЕО).

Водоносный каширский горизонт дренируется речной системой бассейна р. Протвы на территории Московской и Калужской областей, имеет островной характер распространения в крайней северо-западной и северо-восточной частях бассейна и характеризуется различной степенью защищенности. В нижней части бассейна р. Протвы на водоразделе рек

Таруса - Протва на локальных участках, ограниченных границей распространения напорных вод, водоносный горизонт перекрыт толщей кимеридж-келловейских глин. Изучение фациальнолитологического состава толщи по простиранию и в вертикальном разрезе показало, что мощность глин крайне не выдержана и контролируется изопахитами мощностью до 20 метров. Такие мощности прослеживаются и на крайнем северо-западе в средней и верхней части бассейна реки Протвы. Однако, учитывая, что вертикальный градиент напора на этих площадях имеет отрицательные значения, степень защищенности горизонта здесь условна.

На водоразделе рек Таруса-Протва, Протва-Нара, Протва-Лу́жа, где водоносный горизонт находится в зоне дренирующего влияния этих рек, каширский водоносный горизонт безнапорный. Степень защищенности безнапорных вод весьма слабая и обусловлена наличием в зоне аэрации ненадежных слабопроницаемых экранов - маломощных слоев покровных суглинков (до 4 м), суглинков, московских и перекшинской морен мощностью 5-10 м. Такая категория защищенности не обеспечивает с достаточной надежностью предотвращение фильтрации загрязняющих веществ в каширский водоносный горизонт.

Водоносный протвинский горизонт на преобладающей площади бассейна р. Протвы обладает напором, дренируется на территории Московской и Калужской областей. В долинах рек горизонт безнапорный. Роль верхнего водоупора выполняют верейские глины, которые, в основном, и обеспечивают защищенность водоносного горизонта от поверхностного загрязнения, а в местах их размыва - слабопроницаемые четвертичные отложения. При оценке степени защищенности напорных вод горизонта учитывались все природные факторы защищенности, но определяющей все же была мощность разделяющего водоупора и его литологический состав. На междуречье Нара-Протва горизонт относительно хорошо защищен. Несколько ниже оценены условия защищенности на междуречьях Протва-Лу́жа, где в качестве верхнего водоупора служат слабопроницаемые отложения четвертичного возраста (московской морены) суммарной мощностью до 10-30 м, при наличии фильтрационных «окон» от (3-5) до 25% от площади водоупора.

В долинах рек Лу́жа, Протва, где водовмещающие породы горизонта выходят на дневную поверхность, преобладают воды грунтового типа. Интенсивная эксплуатация протвинского водоносного горизонта водозаборами гг. Боровска, Балабанова обусловила снижение уровня воды ниже уреза рек и привлечение дополнительного питания за счет вышележащих водоносных горизонтов и поверхностного стока.

Отсутствие верейского водоупора и небольшая мощность слабопроницаемых отложений четвертичного возраста не предотвращают фильтрацию загрязняющих веществ в грунтовые воды протвинского горизонта. В этих условиях они слабо защищены от загрязнения. К такой же категории защищенности относятся подземные воды на участках существующих водозаборов Вереи, Боровска и Балабаново.

Водоносный окско-тарусский комплекс дренируется средним и нижним течением р. Протвы на территории Калужской области и Серпуховского района Московской области. По степени защищенности водоносного комплекса отдельные части территории бассейна оцениваются неоднозначно, что определяется мощностью перекрывающих водоупорных толщ, обеспечивающих водам напор, а также величиной соотношения уровней грунтовых и напорных вод. На преобладающей площади своего распространения воды комплекса обладают напором. Анализ критериев естественной защищенности напорных вод показал, что общая мощность слабопроницаемых отложений, залегающих в кровле комплекса, не превышает 25-30 м, а местами - 10 м. В северо-восточной части рассматриваемой территории верхним водоупором являются стешевские глины, мощность которых контролируется изопакитой 10м. При изучении литологического состава перекрывающих водоносный комплекс водоупорных толщ установлено, что стешевские глины имеют фациальные «окна» около 5% площади водоупора. По совокупности природных факторов защищенности выделены территории условно защищенные и незащищенные. Условно защищен водоносный комплекс на участках, где в кровле его залегают моренные суглинки (московские и перекшинские) мощностью от 10 до 30 м, литологический состав которых по площади не выдержан. Отмечаются фациальные «окна» до 25% от площади слабопроницаемых пород.

К этой категории отнесены участки распространения стешевских глин мощностью до 10-20 м, в разрезе которых отмечены прослои известняков и доломитов). Соотношение уровней грунтовых и напорных вод здесь имеет отрицательные значения и загрязняющие вещества могут проникать из четвертичных водоносных горизонтов. Такие участки выделены на склонах долин рек Протвы, Лужи. Незащищен (или слабо защищен) водоносный комплекс в долинах рек Лужи и Протвы, где он перекрыт хорошо проницаемыми песками, супесями аллювиального водоносного горизонта современных и погребенных долин.

Соотношение уровней грунтовых и напорных вод характеризуется отрицательным вертикальным градиентом напора. Несмотря на то, что на отдельных участках долин рек вертикальный градиент напора имеет положительные значения, вероятность фильтрации загрязняющих веществ за счет поверхностного стока не исключается, а защищенность горизонта не гарантирована. При оценке естественной защищенности действующих водозаборов важное значение имеет их расположение (в геоморфологическом плане) и степень изолированности эксплуатационного водоносного горизонта от горизонтов грунтовых вод.

Существующие водозаборы г. Малоярославца, Боровска, Балабаново, Обнинска расположены вдоль рек Протвы и Лужи. Аллювий этих рек на сравнительно больших площадях залегают непосредственно на размытой поверхности окско-тарусского водоносного комплекса и, таким образом, обеспечивает гидравлическую связь поверхностных вод с

подземными. На таких участках поверхностные воды рек Протвы и Лужи могут принимать участие в восполнении сработанных запасов подземных вод.

Достоверность наличия фильтрационных «окон» перетока подземных вод из вышележащих горизонтов подтверждается гидрогеологическими и геофизическими исследованиями.

В региональном плане на горизонтальную и вертикальную зональность вод окско-тарусского горизонта влияет не только погружение пород в северо-восточном направлении, но и широкое развитие в осадочном чехле локальных тектонических структур и возникновение на их стыках зон повышенной трещиноватости и проводимости. К зонам трещин приурочены гидрогеохимические аномалии и повышенные концентрации в водах гелия, а также стронция, железа, марганца, фтора, формирующиеся, по-видимому, как за счет восходящей фильтрации минерализованных сульфатных вод из нижележащих горизонтов, так и вследствие интенсивного выщелачивания последних из водоносных пород. Так, в пределах распространения сульфатно-гидрокарбонатных вод в районе водозаборов г. Балабаново вскрываются воды с концентрацией гелия от 110 до  $240 \times 10^{-5}$  мг/л, а также геохимические аномалии железа, фтора, стронция стабильного.

Была исследована зависимость состава воды от глубины залегания водоносного горизонта на Белоусовском и Малоярославецком водозаборах. Отмечается, что в более глубоких горизонтах месторождений подземных вод возрастает общая минерализация вод за счет роста концентрации хлорид-иона и сульфат-иона. Изменение содержания других ионов сравнительно невелико. Предполагается, что изменение состава вод с увеличением глубины водоотбора связано с притоком минерализованных вод из зоны замедленного водообмена на участках с повышенной проницаемостью пород малевского водоупора (рис. 1).

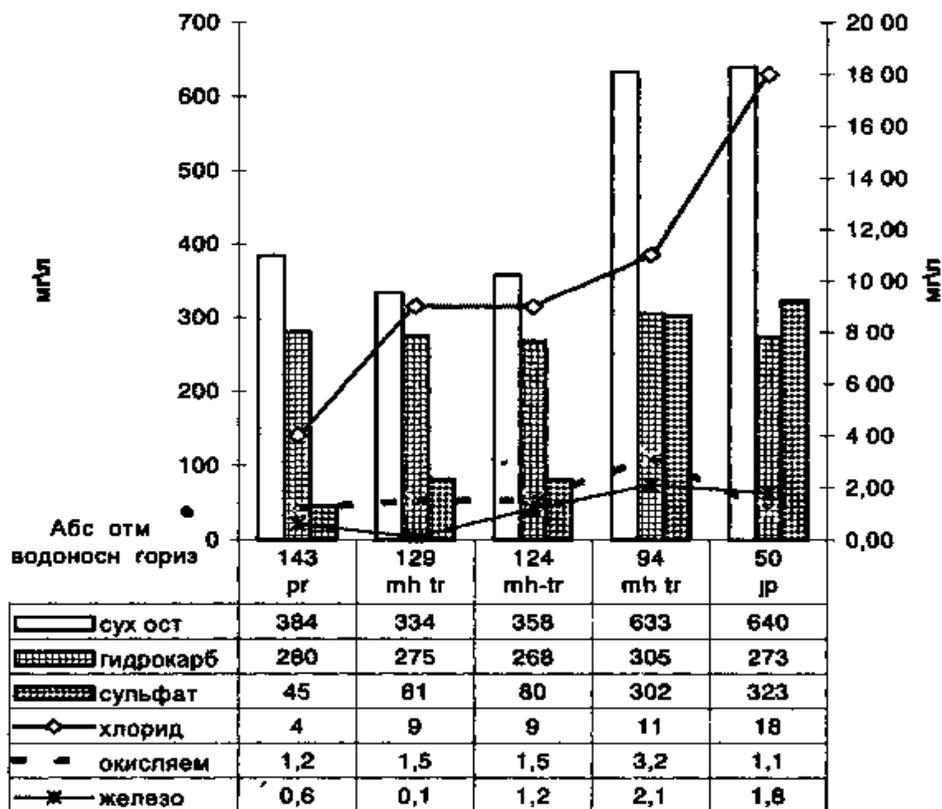


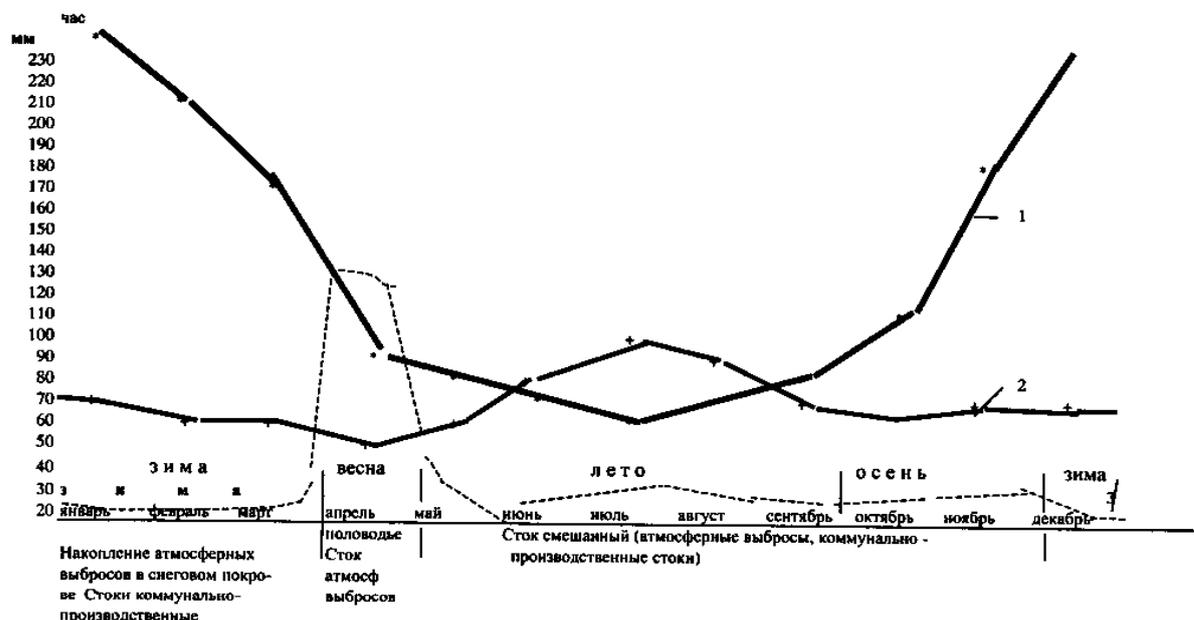
Рисунок 1. Зависимость состава воды от глубины залегания горизонта (Белоусовский водозабор)

Модель оценки естественной защищенности подземных вод от антропогенного загрязнения фактически не учитывает инверсионный горизонтальный перенос загрязнений вместе с речной водой, питающей водозаборы. Между тем, эксплуатация подземных вод заметно отражается на качестве и водности малых рек. Так, на территории Московской области порядка 25% стока бассейна р. Протвы формируется за счет подземных вод, а модуль подземного стока составляет, примерно, 2 л/с на км<sup>2</sup>. Расчеты показывают, что больше половины откачиваемых подземных вод составляют фильтрующиеся речные воды, а сработка емкостных запасов подземных вод составляет меньше 20%.

Как уже отмечалось, на некоторых водозаборах г. Обнинска инверсионный переток из реки обеспечивает восполнение до 90% запасов подземных вод. Такой баланс заставляет предъявлять особые требования к качеству поверхностных вод, по крайней мере, в местах их фильтрации в глубокие водоносные горизонты.

Существование описанного выше механизма восполнения сработанных запасов водоносного горизонта за счет речной воды позволяет объяснить загрязнение вод Центрального, Самсоновского и Вашутинского водозаборов тритием, источник которого - могильник радиоактивных отходов (промзона ФЭИ), расположен от водозаборов ниже по течению реки на расстоянии 2,5-3 км.

На рис. 2 изображены графики осадков и стока в бассейне р. Протвы, составленные по данным метеорологов, и характеристика стоков по генезису антропогенных загрязнений.



Примечание: 1-продолжительность выпадения осадков (час), 2-количество осадков (мм), 3-величина стока (мм)

Рисунок 2. График осадков и стока бассейна р. Протвы

В зимний период происходит накопление материала воздушных выбросов предприятий в снеговом покрове, а речной сток содержит, главным образом, коммунально-производственные сточные воды.

В период весеннего половодья происходит сток накопившихся за зиму атмосферных выбросов, которые составляют основной объем антропогенных загрязнений талой воды. В летний период состав стока смешанный.

Сравнительный анализ количества выпадающих осадков и продолжительности их выпадения показал: около половины годового количества осадков выпадает летом за очень короткий промежуток времени (пятая часть годовой продолжительности).

Зимой, наоборот, продолжительность выпадения осадков составляет более 60% от годовой, а выпавшие осадки составляют, примерно, треть от их годового количества, в том числе в виде снега - 15-20%. Поскольку объем техногенных выбросов не зависит от погодных условий, то можно предположить, что уровень очистки приземной атмосферы от трития и других глобальных радионуклидов зимой в 2,5 раза выше, чем летом. В то же время, выпавшие со снегом радиоизотопы накапливаются на площади водосбора р. Протвы, а в период весеннего подъема уровня поступают в подземные водоносные горизонты.

Таким образом, добываемая на обнинских месторождениях вода является смесью подрусловой речной воды, паводковой снеговой воды и гравитационной воды из вышележащих горизонтов. На разных

месторождениях соотношение «снеговой», «речной» и «гравитационной» воды будет разным. Более того, концентрация трития и вредных химических веществ в извлекаемой воде месторождений, очевидно, может изменяться по метеорологическим причинам, из-за режима реки, глубины промерзания почвы, режима функционирования радиоактивных опасных отходов. Отмечено, что в паводок концентрация трития на обнинских водозаборах несколько возрастает, а уровень концентрации загрязняющих веществ, характерных для хозяйственно-бытовых и промышленных стоков, снижается.

На рис. 3 и 4 изображены графики сезонной мутности воды р. Протвы и обнинских водозаборов.

При исследовании зависимости высоты подъема воды в окско-тарусском горизонте в период весеннего половодья в зависимости от расстояния водозаборной скважины до поймы реки оказалось, что эта зависимость не линейна и приближается к таковой только на интервале 0 – 2,5 км

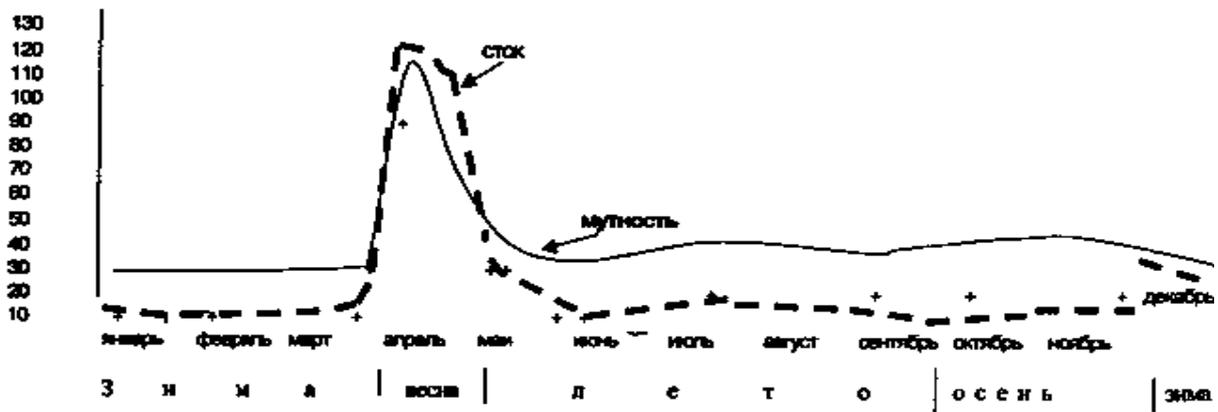


Рисунок 3. Графики мутности (мг/л) и величины стока (мм) р. Протвы

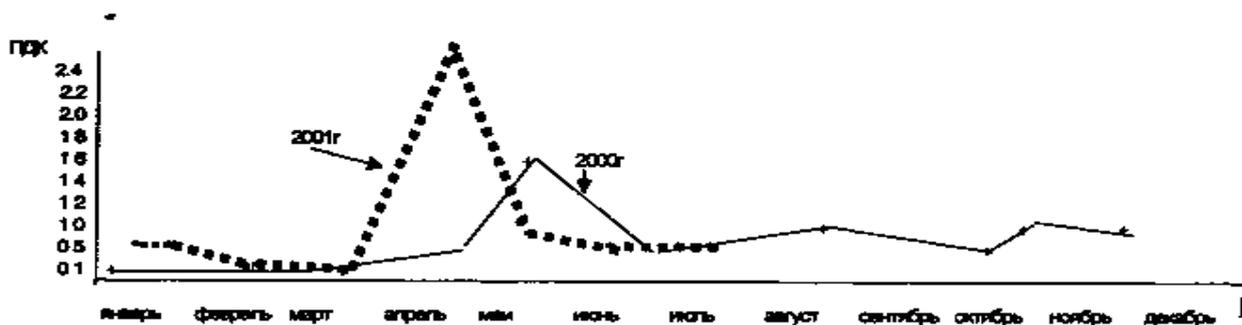


Рисунок 4. Графики мутности подземных вод Вашутинского водозабора

Очевидно, на восполнение горизонтов определенным образом влияют структурные особенности водовмещающей толщи (рис. 5).

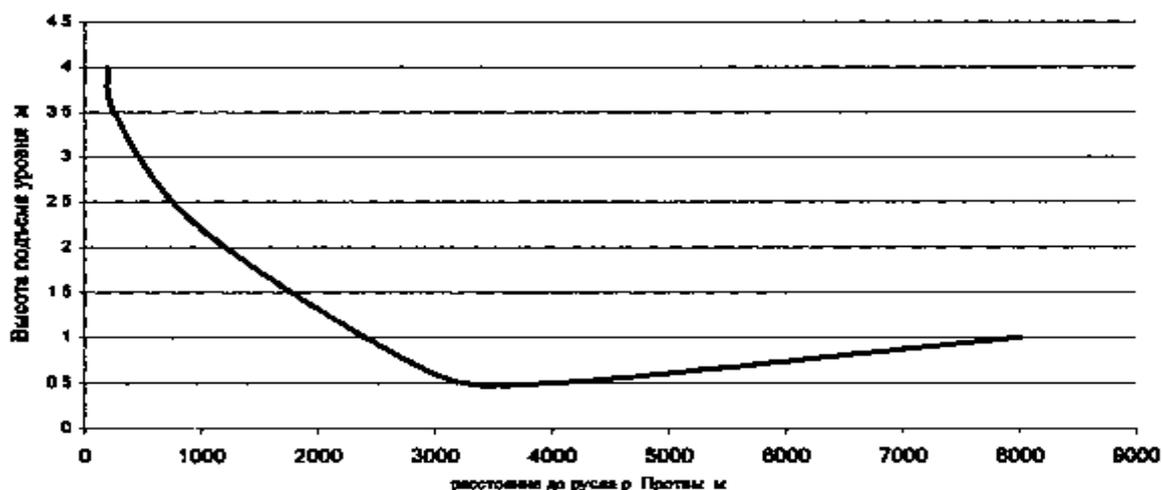


Рисунок 5. Зависимость высоты подъема уровня воды в окско-тарусском водоносном горизонте от расстояния до поймы р. Протвы

В настоящее время более сильное загрязнение подземных вод наблюдается на водозаборах, расположенных выше по течению р. Протвы от г. Обнинска, ближе к центру пьезометрической депрессии: Балабановском, Ермолинском, Ватутинском, Самсоновском, Центральном. Качество воды на водозаборах, расположенных ниже города (Добринские, Карповский), сравнительно лучше.

Подземные воды верхней зоны, в основном, соответствуют нормативам качества питьевой воды по стабильным элементам, за исключением отдельных участков по железу, марганцу, стронцию общему, фтору, барии, общей жесткости и др. Железо отмечается в концентрациях до 5-8 мг/л (в среднем 2-3 мг/л). Повышенные содержания марганца в пределах допустимых отклонений наблюдаются довольно часто, а в концентрациях, превышающих нормативы, - только в отдельных скважинах.

Аномалии стронция общего и фтора приурочены, в основном, к излучине р. Протвы в районе г. Балабаново, п. Балабаново-1, Ермолино, Вашутино. Здесь в отдельных скважинах отмечается устойчивое превышение ПДК по стронцию в 2-4 газа. Это, по-видимому, связано с особой неотектонической структурой участка, расположенного на пересечении широтной и меридиональной разрывных зон, что обусловило повышенную проницаемость водовмещающих и водоупорных горизонтов, а также наличие в карбонатных породах минералов, содержащих стронций. Содержание стронция в подземных водах Боровского района достигает 15-28 мг/л, при допустимом 7 мг/л. Стронций обнаружен в количествах, превышающих ПДК, также в ряде скважин на водозаборах: Вашутинском (скв. 56, 63, 63-а, 65, 74, 77, 73, 79), Самсоновском (скв. 12, 15, 20), Белоусовском (скв. 6), Протвинском (скв. 4), с. Тростье.

По данным НПО «Центргеология», на севере Калужской области нет месторождений стронция, хотя широкое распространение здесь стронциеносных вод вполне вероятно, так как подземные воды

характеризуются благоприятным для миграции стронция кальциево-гидрокарбонатным и кальциево-сульфатным составом и повышенной жесткостью. По нашему мнению, наличие стронциевых руд на некоторой глубине не исключено, поскольку в сходных условиях Московской, Тульской и Смоленской областей таковые имеются.

Содержание стронция в воде, в значительной мере, контролируется ее сульфатностью: при повышении сульфатности содержание стронция в воде понижается (в связи с низкой растворимостью целестина). Гидрокарбонатные углекислые воды, напротив, местами значительно обогащены стронцием, так как  $\text{Sr}(\text{HCO}_3)_2$  растворяется лучше, чем  $\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$ . Поэтому гидрокарбонатные углекислые воды выщелачивают стронций из карбонатных пород. Благоприятные условия для миграции создаются также и в хлоридных водах, поскольку в них отсутствуют осадители стронция. Исходя из гипергенной геохимии стронция, нельзя отвергать тот факт, что возможной причиной его повышенных содержаний в водах на некоторых участках, являются антропогенные причины, способствующие повышению его растворимости. И соответствие нормативам установлено также по содержанию фтора.

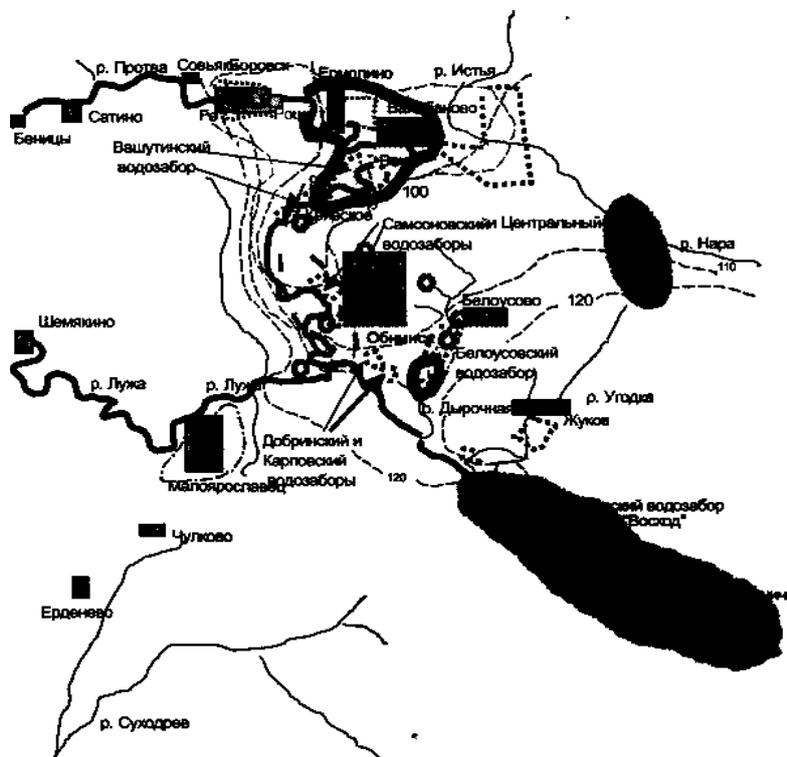


Рисунок 6. Карта загрязнения подземных вод окско-тарусского водоносного горизонта

1 - граница группового водозабора. 2-6 - границы участков с аномальной концентрацией в воде соответственно: 2 - трития, 3 - железа общего, 4 - фтора (дефицит), 5 - стронция и фтора (избыток), 6 - сульфат-иона. Пунктирными изолиниями показаны гидроизопъезы уровня водоносного горизонта при эксплуатации.

Аномалия фтора в районе г. Балабаново отмечена, примерно, в тех же границах, что и аномалия стронция. Кроме этой аномалии фтор в концентрациях, превышающих ПДК, отмечен на водозаборе Вашутино (примерно в 50% скважин) и в одиночных скважинах д. Тростье, г. Белоусово (рис. 6).

Характерной особенностью распределения фтора в бассейне р. Протвы является наличие, наряду с аномально высокими концентрациями фтора в подземных водах окско-тарусского горизонта, участков с дефицитом фтора. Оба выявленных участка с дефицитом фтора располагаются на некотором удалении от крупных промышленных зон района. Речная вода бассейна р. Протвы и наиболее крупные стоки с очистных сооружений содержат фтор в количестве десятых долей мг/л, поэтому едва ли могут быть источником аномалий. Артезианские воды зоны аэрации на фоновых участках тоже содержат фтор в пределах 0,5-0,6 мг/л.

В районе аномалий, вероятно, преобладают процессы растворения фторсодержащих минералов из водовмещающих карбонатных пород. Предел этого процесса связан с достижением произведения растворимости  $\text{CaF}_2$ . Поэтому в подземных водах кальций и фтор нередко являются антагонистами. В водах каменноугольных отложений Московского артезианского бассейна имеются зоны, в которых фтор не насыщает воды (85-20%), и зоны, в которых вода полностью насыщена фтором. В последнем случае наблюдается обратная зависимость между содержанием в водах кальция и фтора.

Кроме того, на глубине 198-252 м имеется водоносный опуховско-хованский терригенно-карбонатный комплекс, содержащий слабо минерализованные магниевые-кальциевые воды с концентрацией бора - 1,27 мг/л, фтора - 1,95 мг/л, стронция - 9 мг/л. Возможно, на участках тектонических зон в пределах пьезометрической воронки происходит подток опуховско-хованской воды, которая нарушает равновесие фтора в породах вышележащих горизонтов. В местах встречи фтороносных вод с гипсоносными и другими породами, богатыми кальцием, фтор, наоборот, может оседать на кальциевом барьере. И тогда возникают аномалии дефицита фтора. Дальнейшие исследования, вероятно, позволят уточнить источники и процессы накопления в воде стронция и фтора. Дефицит фтора, как известно, стимулирует развитие кариеса, тогда как избыток его способствует флюорозу костей.

Железо (общее) в подземных водах образует крупную площадную аномалию, охватывающую бассейн р. Протвы от г. Боровска до п. Протва, и локальные аномалии в округе г. Малоярославец и Белоусово (рис. 6). Концентрация железа в аномалиях окско-тарусского водоносного горизонта составляет от 1 до 10 и более ПДК. В этих же пробах воды часто наблюдаются повышенные концентрации элементов - спутников железа, в частности, марганца. Однако их концентрации обычно не превышают 1-2 ПДК.

Объяснение происхождения аномалий железа в зоне аэрации подземных вод крайне затруднительно из-за инертности его (как и марганца) в окислительной обстановке. С одной стороны, оно может выноситься из зоны застойных вод, а с другой - поступать в водоносные горизонты вместе с промышленными стоками, почти всегда сверхнормативно обогащенными железом. По данным КФ ВИЭМС, фоновое содержание железа в сухом остатке речной воды составляет 0,38 мг/л при стандартном отклонении 1,4. Максимальная концентрация превышает фон в 70 раз.

Среднее содержание железа в сухих остатках подземных вод окско-тарусского горизонта составляет 0,2 мг/л, максимальное накопление достигает 30 раз. Фон марганца в поверхностных водах равен 0,05 мг/л (при стандартном отклонении - 0,3), однако накопление его достигает 40 крат. Такие высокие уровни накопления железа и марганца в поверхностных водах свидетельствуют в пользу техногенной природы, по крайней мере, высококонтрастных аномалий. В пользу этого предположения свидетельствует и тот факт, что максимальные концентрации железа в подземных водах наблюдаются исключительно вблизи промышленных центров региона.

Частично отклонение качества питьевой воды от нормативов по железу, фтору, стронцию и марганцу, по-видимому, объясняется нарушением режима эксплуатации водозаборов, вследствие чего происходит подток слабоминерализованных вод из нижележащих непромышленных водоносных горизонтов.

Превышение ПДК хотя бы в одной пробе воды в общей сложности установлено для 18 компонентов: железа, стронция, марганца, фтора, фосфора, бария, кадмия, меди, нитратов, нитритов, аммония, бенз(а)пирена, трития, стронция-90, нефтепродуктов, а также - органолептических (мутности, цветности) и бактериологических показателей. Наиболее часто аномальные содержания отмечаются на водозаборах гг. Обнинск, Балабаново, Боровск.

По данным центров госсанэпиднадзора по Калужской области только в 1999 г. выявлено превышение ПДК более чем в 300 пробах воды, в том числе в 40 пробах - до 10 раз и выше. Наиболее высокие отклонения от нормативов отмечены для железа, фтора, тяжелых металлов, органолептических и микробиологических показателей. В воде установлены высокие концентрации «экзотических» веществ, нормативы на которые не разработаны. Например, на Вашутинском и Добринском водозаборах выявлено присутствие в водах трихлорэтана в количествах, соответственно, 0,31 и 0,19 мг/л.

Загрязнение подземных вод тритием, как отмечалось, впервые было выявлено сотрудниками НПО «Тайфун» в родниках левобережья р. Протвы. Источником трития является новое хранилище радиоактивных отходов, где содержатся отработанные тритиевые мишени с очень высокой активностью этого нуклида. Концентрация трития в грунтовых водах

вблизи могильника, по данным опробования наблюдательных скважин, достигает первых десятков тысяч Бк/л, что превышает величину  $УВ^{вода}$  НРБ-99, равную 7700 Бк/л.

Как показали результаты опробования, концентрации трития в водах некоторых водозаборных скважин ближайшего к могильнику месторождения подземных вод Центрального составляет 34-620 Бк/л, в отдельных скважинах водозабора Самсоновский, расположенного в 2,5 км от могильников - порядка 200 Бк/л. В наиболее удаленном от могильников Вашутинском месторождении - 5-13 Бк/л. Построенная по результатам анализа диаграмма зависимости концентрации трития от расстояния до могильника позволили выявить логарифмическую закономерность распределения, характерную для природного рассеяния от точечного источника. Опробование водозаборов, расположенных ниже по течению реки от могильников радиоактивных отходов, показало присутствие трития в некоторых скважинах Добринского, Белоусовского и Протвинского водозаборов.

В целом, картина распределения трития в подземных районе г. Обнинска изображена на рисунке 7.

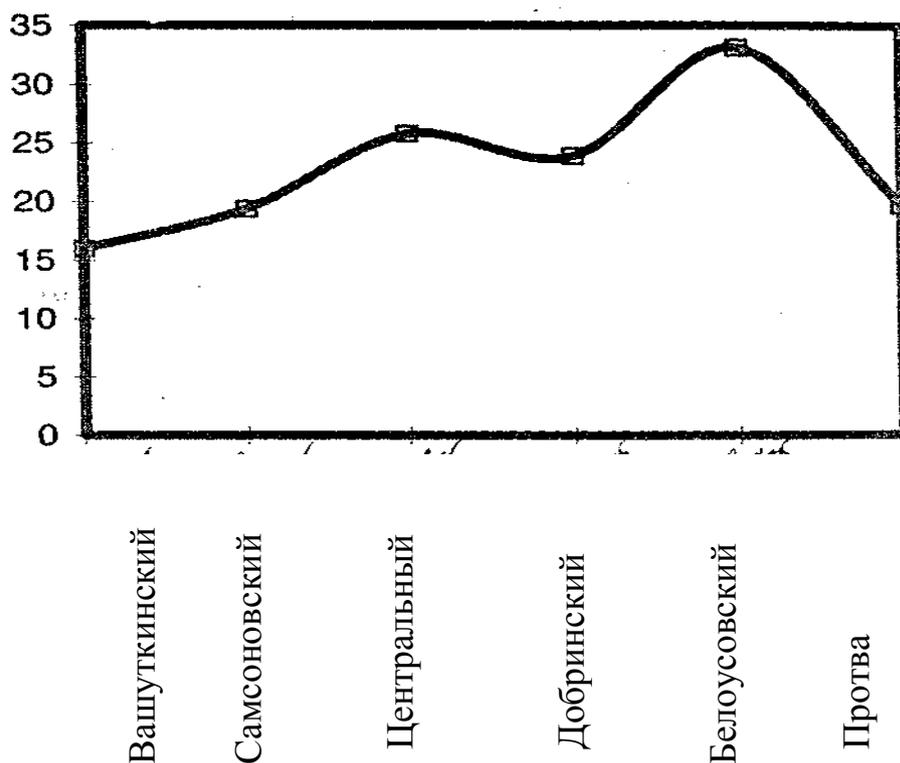


Рисунок 7. Средние концентрации трития на водозаборах района г. Обнинска в 2001г.

Видно, что на водозаборах, расположенных вблизи РАО, концентрация его несколько повышается. Однако амплитуда колебания концентрации в зависимости от расстояния до РАО ниже, чем от гидрологических сезонов (рис. 8).

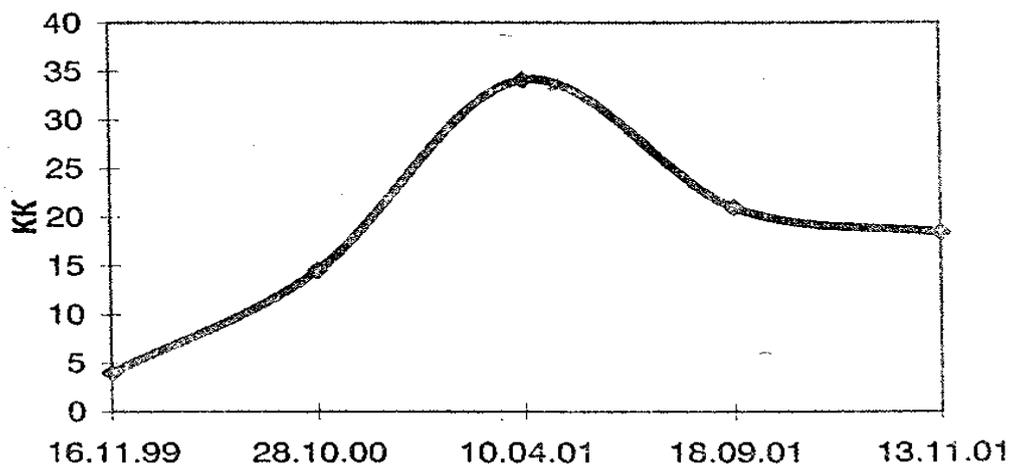


Рисунок 8. Изменение среднего уровня концентрации трития в подземных водах обнинских водозаборов

В период весеннего половодья концентрация трития в подземных водах, по предварительным данным, возрастает в несколько раз. Кроме трития в отдельных скважинах в небольших количествах присутствует  $^{90}\text{Sr}$ .

Выявленное загрязнение подземных вод радионуклидами в настоящее время не представляет угрозы здоровью населения, так как концентрация их значительно ниже существующих нормативов для питьевой воды. Тем не менее, сам факт появления в воде радионуклидов обязывает усилить контроль как за радиоактивным состоянием подземных вод, так и за источниками радиоизотопов. На диаграммах рис. 7 и 8 уровни накопления трития в воде даны в коэффициентах концентрации (КК =  $C_i/C_f$ ), рассчитанных отдельно для измерений, выполненных в лабораториях ГНЦ РФ-ФЭИ и НПО «Тайфун», так как в использованных для построения аналитических данных было выявлено систематическое расхождение.

Обследование водозаборов бассейна р. Протвы позволило установить существенные нарушения в эксплуатации месторождений подземных вод, способствующие их непроизводительному истощению и загрязнению:

- отсутствие лицензий на водопользование;
- работу ряда водозаборов без разведанных запасов подземных вод;
- отсутствие учета водопотребления;
- наличие неучтенных водозаборных скважин, пробуренных без лицензий на водопользование;
- не соответствие нормативам технического состояния скважин; переток грунтовых вод в подземные водоносные горизонты;
- отсутствие тампонажа аварийных и брошенных скважин;
- захламленность ЗСО I очереди, не соблюдение зоны санитарной защиты II-III очереди;

- отсутствие полноценного контроля качества воды и замеров уровней;

- нехватка специалистов, отвечающих за состояние водозаборов.

По результатам обследования установлено, что техническое состояние каждой четвертой скважины сельских водозаборов не соответствует нормативам.

В г. Обнинске контроль за качеством воды осуществляется ведомственными лабораториями, Центром ГСЭ с частотой I раз в месяц. Решением городской администрации для всех водозаборов г. Обнинска выделены зоны санитарной охраны, состоящие из трех поясов. Первый пояс ЗСО включает существующие по периметру их ограждения площадки вокруг скважин. Верхняя граница второго пояса ЗСО установлена в 26 км от Вашутинского водозабора (с. Рыжково), нижняя – в створе Добринского водозабора (у д. Спас-Загорье). Боковые границы удалены от уреза реки на расстояние 0,5-1 км. Площадь пояса ЗСО составляет 53 км<sup>2</sup>. По геологическим критериям в эту зону следует включить всю площадь междуречья Протва-Городнянка (от водозабора г. Боровска и Ермолино до р. Лужи), где формируются основные запасы чистых подземных вод, поступающих на обнинские водозаборы. Тогда общая площадь ЗСО-П составит порядка 100 км<sup>2</sup>.

Особенность геологического строения этой территории заключается в том, что ниже г. Боровска палеодолина р. Протвы разделяется на два рукава, один из которых вытянут вдоль современной поймы р. Протвы, другой - р. Городнянки. Междуречье Протвы и Городнянки характеризуется высоким уровнем грунтовых вод, обилием мелких озер и болот, в которых происходит естественная очистка атмосферных осадков. Благодаря тому, что стешевский водоупор в пределах палеодолины размыт, очищенные грунтовые воды здесь инфильтруются непосредственно в окско-тарусский водоносный горизонт.

Междуречье рек Протвы и Городнянки располагается на западном краю пьезометрической депрессии и обеспечивает приток подземных вод на обнинские водозаборы. Общие расчетные запасы формирующихся на этой территории подземных вод составляют порядка 4 млн. м<sup>3</sup> в год. В связи с особой значимостью территории для водоснабжения городов Обнинск, Боровск, Ермолино необходимо определить для нее статус особо охраняемой территории (гидрогеологического заповедника). Третий пояс ЗСО установлен в 3-5 км от русла реки в обе стороны и имеет площадь 379 км<sup>2</sup>. Непосредственно в районе г. Обнинска с целью повышения качества подземных вод, необходимо выполнить следующие мероприятия:

- ликвидировать выпуски сточных вод спецочистки путем организации замкнутого цикла водообмена;

- перепрофилировать ряд промышленных предприятий, а животноводческие фермы вывести из зоны незащищенных подземных вод;

- объявить территорию междуречья Городнянка-Протва зоной ограниченной хозяйственной деятельности, соответствующей уровню защиты ЗСО-П, так как на этом участке формируются основные запасы чистых подземных вод обнинских водозаборов;
- ликвидировать выпуски неочищенных стоков в пруды-отстойники р. Дырочной;
- завершить строительство очистных сооружений г. Обнинска и других городов;
- подготовить дополнительную сеть режимных наблюдательных скважин и новый регламент опробования с целью контроля за дальнейшим распространением выявленных очагов загрязнения подземных вод тритием, стронцием-90, железом, фтором, стронцием общим, барием и другими элементами;
- разработать проект выноса в места постоянного хранения радиоактивных отходов (НПО «Радон») из могильников РАО ФЭИ и ФНИФХИ. Поскольку в обнинские хранилища РАО свозились отходы со всей европейской части России, вынос могильников является проблемой федерального значения;
- разработать проект обеспечения безопасного содержания отработавших ядерных реакторов на базе созданного всесоюзного музейного комплекса атомной энергетики.

Таким образом, в результате интенсивной эксплуатации водозаборов севера Калужской области и техногенного загрязнения окружающей среды урбанизированных территорий, выявлены объективные изменения гидродинамических и геохимических условий формирования подземных вод. Под влиянием техногенеза в бассейне р. Протвы возросла миграция многих элементов, увеличилось поступление в подземные воды органических веществ, способствующих образованию металлоорганических комплексов, в большинстве своем растворимых и весьма токсичных, увеличилось содержание в воде углекислоты, ухудшились органолептические свойства воды, возросла ее агрессивность. Возросла общая площадь депрессионных воронок, увеличилась скорость фильтрации, произошло перераспределение напоров подземных вод, что привело к нарушению естественной защищенности и ухудшению их качества.

Применительно к вышеуказанным видам источников загрязнения задачи по развитию геомиграционной модели водозаборов и прогнозированию дальнейшего изменения качества питьевых вод можно сформулировать следующим образом:

1. Изучить многолетний и сезонный характер изменения качества воды р. Протвы на участке гг. Боровск - Жуков с оценкой количества и состава сбрасываемых сточных вод, гидрохимических и геохимических процессов, которые могут повлиять на существенное изменение качества воды, так как в окско - тарусском горизонте существует поток,

параллельный р. Протва и направленный противоположно течению реки. Этот поток создаёт условия для переноса загрязнений из р. Протвы в депрессионную воронку Вашутинского, Самсоновского, Центрального и Добринского водозаборов.

2. С целью уточнения вероятных техногенных источников загрязнения подземных вод необходимо выполнить экологический аудит зон санитарной охраны обнинских водозаборов, сводный расчет ПДС бассейна р. Протвы, а также разработать новый Проект ЗСО водозаборов г. Обнинска в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.027-95 и новыми социально-экономическими реалиями. Уточнить проект консервации Обнинской АЭС и других отработавших реакторов в части экологической безопасности долговременного хранения этих РОО для подземных вод и окружающей среды.

3. Провести оценку критических объемов некондиционных малосолёных подземных вод, поступающих из нижележащих водоносных горизонтов в общем балансе вод обнинских водозаборов, которые в определенных условиях могут привести (и приводят) к некондиционному ухудшению качества хозяйственно-питьевых вод. Опасность такого рода загрязнения подземных вод возрастает пропорционально росту депрессионной воронки Вашутинского водозабора.

4. Определить источники и условия природного геохимического загрязнения грунтовых и артезианских вод окско-тарусского водоносного горизонта, при которых возможно превышение критического уровня качества воды. Такого рода загрязнение подземных вод отмечено на Центральном, Самсоновском и части Вашутинского водозабора.

5. Оптимизировать сеть режимных скважин с целью организации гидрогеохимического мониторинга подземных вод, по результатам которого в перспективе возможна корректировка графиков объектного мониторинга. Выполнить пересчет пресных ресурсов подземных вод средней части бассейна р. Протвы с учетом их качества.

6. На основе мониторинга и моделирования территории определить состав и основные параметры транспортировки загрязняющих веществ в подземные водоносные горизонты. В спектре загрязнений выделить вещества-индикаторы, пригодные для автоматизированного контроля интегрального уровня загрязнения подземных вод. Уточнить гидрогеологические и гидрогеохимические параметры и граничные условия, используемые при аналитических расчетах и моделировании.

7. разработать проект компьютерного управления водоснабжением г. Обнинска на базе автоматизированной оценки качества подземных вод, геофильтрационной и геомиграционной модели территории.

8. Провести эколого-гигиеническую оценку воды и риска, связанного с влиянием состава питьевой воды на здоровье населения.

УДК 631.4:614.77(476.4)

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*А.А. Сухоносенко*

*Сельскохозяйственная академия, г. Горки, Республика Беларусь*

Основными источниками нарушений природного равновесия являются промышленность и энергетика, транспорт, сельское и жилищно-коммунальное хозяйство.

Тяжелые металлы широко используются в производстве и в результате накопления их во внешней среде (в том числе и в почве) представляют серьезную опасность с точки зрения их биологической активности. Загрязнение тяжелыми металлами существенно ухудшает экологическое состояние территорий, отрицательно сказывается на здоровье населения.

В связи с этим, оценка загрязнения городских почв представляет собой весьма важную экологическую задачу. Загрязнение территории городов, как правило, неравномерно. На городском фоне выделяются промышленные зоны города, основные автотранспортные магистрали, ТБО.

Своеобразную зону экологической опасности представляет сеть автомагистралей, по обе стороны которых тянутся полосы земли, загрязненной выбросами автотранспорта.

В Могилевской области развиты отрасли, составляющие важную часть промышленного потенциала РБ, а так же предприятия, имеющие местное значение. Например, в городе Кричеве – ПО «Кричевцементошифер», картонно-рубероидный завод, в городах Славгороде и Шклове – деревообрабатывающие предприятия. В некоторых городах и промышленных центрах в местах расположения химических производств загрязнение достигает выше допустимого уровня. Опасные химические загрязнители проникают в подземные слои, обесценивая запасы чистых пресных вод.

Ряд проблем возникает в связи с интенсификацией сельского хозяйства, где не всегда выдерживаются экологические требования при использовании минеральных удобрений и химических средств защиты растений. Существующая система животноводства обуславливает загрязнение почв нитратами: избыточное содержание их отмечено во многих населенных пунктах Могилевской области [2].

Нерациональное обращение с отходами, образующимися в результате хозяйственной деятельности – одна из наиболее актуальных проблем.

По данным литературы, в 1995 году в Могилевской области количество отходов производства и производственного потребления составило 285,4 тыс.т. Уровень использования отходов составил 52% (по республике – 16,4%). Распределение отходов по классам опасности имеет

вид: 1-й – 0,06 т.; 2-й – 30,05 т.; 3-й – 1356 т.; 4-й – 96505,49 т. [1,2]. В места хранения и захоронения в Могилевской области ежегодно вывозится около 400 тыс. т. отходов производства и производственного потребления, а также коммунальных. Для складирования отходов вне территории предприятия в области в настоящее время зарегистрировано 23 полигона ТБО [2].

Для экологобезопасного хранения отходов важно местоположение полигона ТБО и санитарно-гигиеническое его обустройство. Тревогу вызывает влияние полигонов ТБО на прилегающие территории и, в частности, на загрязнение почв тяжелыми металлами и нефтепродуктами.

По Могилевской области оценка состояния полигонов ТБО показала, что меньше половины их по основным показателям соответствуют требованиям экологической безопасности. Такие объекты имеют надежные природоохранные сооружения, но благоприятные геолого-гидрогеологические условия. Остальные полигоны требуют строительства природоохранных сооружений и организации на них контроля за состоянием грунтовых вод. В удовлетворительном экологическом состоянии находятся полигоны ТБО г. Бельниччи, г. Горки, г. Славгорода, г.п. Дрибина, г. Костюковичи, г. Могилева [2].

В настоящей работе для оценки загрязненности почв Могилевской области в 2004 году были использованы результаты обследования техногенного загрязнения, выполненные отделением гигиены окружающей среды населенных мест и профилактической токсикологии Могилевского областного центра гигиены и эпидемиологии.

Исследования были проведены в городах Краснополье, Черикове, Круглом, Шклове, Хотимске, Славгороде, Дрибине, Кричеве. В качестве возможного источника загрязнения рассматривались автотранспорт, НПМК, УКПП «Водоканал», объединение Райсельхозхимия, ТБО, сельскохозяйственные предприятия.

В пробах почв определялось содержание тяжелых металлов (Cu, Zn, Pb, Cd, Cr, Ni), нитратов, оценивалась кислотность почв. Уровень загрязнения почвы оценивался согласно утвержденным предельно допустимым концентрациям (ПДК) [3].

Результаты обследования почв городов Могилевской области в 2004 году представлены в табл. 1.

Как следует из приведенных данных, концентраций нитратов выше ПДК не выявлено. Максимальное содержание нитратов (на уровне 0.4 ПДК) отмечено в почвах г. Краснополье. Незначительное превышение содержания меди в почве отмечалось в городе Хотимске и составило 1.05 ПДК. Максимальное значение цинка - 0.47 ПДК выявлено в городе Славгороде. Концентрации свинца и кадмия в почвах обследуемых городов не превышали норм, соответственно (0,02-0,1) и (0,04-0,2) ПДК. Результаты обследования почвы города Шклова показали повышенное содержание никеля, равное 2,1 ПДК, города Черикова – 1,05 ПДК. В городе Кричеве обнаружено высокое содержания нефтепродуктов в

пределах 11,5 ПДК. Уровень загрязнения почв другими тяжелыми металлами не превышал ПДК.

Таблица 1  
Содержание токсикантов в городских почвах, (мг/кг почвы)

Город	рН	NO <sub>3</sub>	Тяжелые металлы					
			Cu	Zn	Pb	Cd	Cr	Ni
Краснополье (улицы)	<u>5.2-6.8</u> 6	<u>11.0-52.5</u> 31.75	<u>0.72-1.31</u> 1.02	<u>н/о-0.036</u> 0.036	<u>1.31-1.95</u> 1.63	<u>0.02-0.1</u> 0.06	<u>2.1-4.0</u> 3.05	<u>1.7-2.5</u> 2.1
Чериков (НПМК, объединение Райсельхозхимия)	7.0	<u>9.1-15.9</u> 12.5	<u>н/о-0.32</u> 0.32	<u>1.0-6.9</u> 3.95	<u>0.32-0.52</u> 0.42	<u>н/о-0.026</u> 0.026	<u>2.1-3.2</u> 2.65	<u>1.9-4.2</u> 3.05
Круглое (к-з ОАО «Рубенс»)	6.2	<u>20.0-28.8</u> 24.4	<u>0.29-0.65</u> 0.47	<u>1.0-2.9</u> 1.95	<u>н/о-2.2</u> 2.2	<u>н/о-0.022</u> 0.022	<u>1.2-2.1</u> 1.65	<u>1.4-1.7</u> 1.55
Шклов (очист.сооруж. УКПП «Водоканал»)	<u>7.4-7.8</u> 7.6	<u>4.8-36.3</u> 20.55	<u>н/о-0.58</u> 0.58	<u>2.0-2.9</u> 2.45	<u>н/о-3.2</u> 3.2	<u>0.073-0.1</u> 0.086	<u>2.2-2.8</u> 2.5	<u>5.0-8.4</u> 6.7
Славгород (ТБО, автотрасса, пляж)	<u>5.15-7.0</u> 6.1	7.9	<u>0.18-0.29</u> 0.24	<u>3.7-8.7</u> 6.2	<u>1.3-2.5</u> 2.55	<u>н/о-0.023</u> 0.023	<u>н/о-0.82</u> 0.82	<u>1.0-1.5</u> 1.25
Хотимск (автотрасса)	<u>6.3-7.7</u> 7.0	4.8	<u>0.18-3.1</u> 1.64	-	<u>0.08-0.44</u> 0.26	<u>н/о-0.037</u> 0.037	<u>1.4-2.8</u> 2.1	<u>н/о-1.3</u> 1.3
Дрибин (улицы, ТБО)	<u>7.6-8.1</u> 7.85	13.8	<u>0.46-1.1</u> 0.78	<u>1.9-9.4</u> 5.65	<u>0.08-0.4</u> 0.24	<u>0.02-0.06</u> 0.04	<u>0.21-2.8</u> 1.5	<u>0.2-2.2</u> 1.2
ПДК, мг/кг		130	3	23	32	0.5	6	4
г. Кричев	Нефтепродукты – 578 мг/кг ПДК –50 мг/кг							

Примечание: в числителе – минимальное и максимальное значение; в знаменателе – среднее значение.

Из анализа данных таблицы можно сделать вывод, что почвы обследованных городов Могилевской области относятся к низкому уровню загрязнения, однако в промышленных зонах некоторых городов и районных центров имеются превышения предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Национальная система мониторинга окружающей среды РБ (Результаты наблюдений).- Минск: Министерство природных ресурсов охраны окружающей среды РБ, 2003. – 117 с.
2. Романов В.С. и др. Охрана окружающее среды Могилевской области / В.С. Романов.- Минск: БелНИЦ «Экология», 1998. - С. 68-81.
3. Сборник нормативных документов по гигиенической оценке почвы населенных мест. – Минск: Министерство здравоохранения РБ, 2004. – С. 18-22.

УДК 631.4:614.77

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЧЕРНОЗЕМОВ И ВЫРАЩИВАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА АГРОЛАНДШАФТ**

*А.В. Ильинский, Ю.А. Мажайский*

*Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова, Мещерский филиал, г. Рязань*

Применение минеральных удобрений направлено на повышение содержания в почве всех необходимых элементов питания растений. Тяжелые металлы в минеральных удобрениях являются естественными примесями, содержащимися в агрудах. Поэтому, количество их в минеральных удобрениях зависит от исходного сырья и технологии его переработки. Наиболее существенными как по набору, так и по концентрациям примесей тяжелых металлов, являются фосфорные удобрения, а также удобрения, получаемые с использованием экстракционной ортофосфорной кислоты (аммофосы, аммофоски, нитрофосы, нитрофоски, двойные суперфосфаты) [1].

Баланс привноса – выноса металлов в почвах показал, что концентрация микроэлементов в поверхностном слое почв в глобальном масштабе возрастают с расширением индустриальной и сельскохозяйственной деятельности [2].

В литературе отмечено, что основным источником поступления в почву меди и цинка в результате сельскохозяйственной деятельности являются органические удобрения, источником поступления свинца – минеральные и известковые удобрения, кадмия - органические и минеральные туки: фосфорные, калийные [6].

С одной стороны, в составе удобрений имеются ТМ, которые потенциально могут загрязнять почву, растения и грунтовые воды. С другой стороны, удобрения, активно изменяя агрохимические свойства почвы (реакцию среды, содержание гумуса, концентрацию и ионный состав почвенного раствора, соотношение поглощенных катионов и содержание питательных элементов), влияют на подвижность ТМ в почве и потенциальную опасность загрязнения ими растительной продукции и грунтовых вод. Следовательно, применение удобрений может стать фактором детоксикации загрязненных тяжелыми металлами почв [6].

Цель исследований заключалась в экологической оценке состояния черноземов и выращиваемой продукции в условиях техногенной нагрузки на агроландшафт.

Методика проведения исследований. Решение намеченных задач осуществлялось путем постановки лизиметрического опыта, который был проведен в 2003 году. Для опытов использовались лизиметры конструкции ВНИИГиМ. Почвы в них ненарушенного сложения со смоделированным глубоким залеганием грунтовых вод. Лизиметрические исследования

проводились на двух уровнях расчетных доз минеральных удобрений: N40 P40 K40 и N80 P160 K160.

В пахотном слое почвы (0-25 см) в лизиметрах осуществляли отбор почвенных образцов. В отобранных образцах определяли содержание фосфора, калия, РН, гумуса, кислоторастворимых форм металлов (Zn, Cu, Pb, Cd) по общепринятым методикам (ГОСТ 26207-91, ГОСТ 26483-85, ГОСТ 26213-91, РД 52.18.191-89).

Культура: гречиха сорта «Голубок». Посев проведен 22 мая 2003 года. Сбор фитомассы проведен в фазу цветения. Для изучения закономерностей накопления тяжелых металлов в сельскохозяйственных растениях отобраны образцы фитомассы, в которых было определено содержание ТМ [4].

Результаты исследований. Основные результаты исследований представлены в таблицах 1- 5

Таблица 1

Урожайность фитомассы гречихи на вариантах опыта

Вариант	Фитомасса гречихи, ц/га (сухого вещества)					Прибавка	
	Повторность					ц/га	% к контролю
	1	2	3	4	Среднее		
Контроль	46,38	46,38	44,80	54,11	47,92	-	-
N40 P40 K40	60,29	59,98	69,57	61,84	62,92	15,0	31
N80 P160 K160	73,44	73,21	85,03	73,44	76,28	28,36	59

Из приведенных данных (табл. 1) видно, что минеральные удобрения в изучаемых в опыте дозах повышают урожайность фитомассы гречихи. Наибольший урожай фитомассы получен на варианте N80 P160 K160 - 76,28 ц/га, прибавка к контролю составила 59%. На варианте N40 P40 K40 урожайность составила 62,92 ц/га, прибавка к контролю - 31%. В фитомассе гречихи было определено содержание ТМ (табл.2).

Таблица 2

Содержание ТМ в фитомассе гречихи, мг/кг

Вариант	Cu	Zn	Pb	Cd
Контроль	3,87	20,43	2,64	0,164
N40 P40 K40	3,94	15,52	2,11	0,154
N80 P160 K160	5,11	25,80	3,22	0,298
ПДК	30,0	50,0	5,0	0,3

Полученные данные показывают, что содержание ТМ в фитомассе гречихи не превышает ПДК<sub>(растит. кормов)</sub>. Внесение минеральных удобрений в дозе N40 P40 K40 снижает концентрацию меди, цинка, свинца и кадмия в

растениеводческой продукции. Ряд исследователей [5] объясняют это явление переводом в почве ТМ в трудно растворимые соединения (фосфаты), также отмечен антагонизм между Cu, Zn, Cd с одной стороны и фосфором с другой [2].

Таблица 3

Вынос ТМ фитомассой гречихи, г/га

Варианты опыта	Медь	Цинк	Свинец	Кадмий
Контроль	18,5	92,9	12,7	0,79
N40 P40 K40	24,8	97,7	13,2	0,97
N80 P160 K160	38,98	196,8	24,6	2,27

Анализ данных показывает, что наибольший вынос металлов с фитомассой гречихи наблюдается на фоне использования минеральных удобрений N80 P160 K160. Внесение минеральных удобрений в дозе N40 P40 K40 повышает вынос ТМ с фитомассой гречихи за счет увеличения биологической массы, однако концентрация поллютантов в растениеводческой продукции снижается.

Таблица 4

Агрохимические показатели оподзоленного чернозема в лизиметрическом опыте (слой 0-25 см)

Вариант	PH <sub>солев.</sub>	Гумус, %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
			мг на 100 г почвы	
Контроль	5,5	4,5	12,5	8,4
N40 P40 K40	5,5	4,7	12,8	9,5
N80 P160 K160	5,4	4,9	18,6	10,1

Анализ данных показывает, что чернозем слабокислый, содержание гумуса среднее, подвижного фосфора повышенное (на варианте N80 P160 K160 - высокое), содержание обменного калия среднее. Таким образом, внесение минеральных удобрений в дозах N40 P40 K40 и N80 P160 K160 сказалось на увеличении содержания K<sub>2</sub>O и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в почве на вариантах опыта.

Таблица 5

Содержание тяжелых металлов в черноземе на вариантах опыта, мг/кг

Вариант	Cu	Zn	Pb	Cd
Контроль	13,60	20,00	32,82	0,45
N40 P40 K40	11,15	17,88	32,82	0,39
N80 P160 K160	14,38	20,58	33,13	0,73
Региональный фон (Мажайский, 2002)	27	35	12	0,18
ОДК	66	110	65	1,0

Из таблицы 5 видно, что содержание меди и цинка в черноземах лизиметров не превышает региональный геохимический фон. Содержание свинца и кадмия превышает региональный геохимический фон (средняя степень загрязнения), но не превосходит ОДК.

Таким образом, установлено, что различные нормы удобрений, вследствие их влияния на химические и физические свойства почвы, приводят к изменению процессов миграции и накопления ТМ в растениеводческой продукции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях / Ю.В. Алексеев. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 142 с.
2. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. – М.: Мир, 1989.- 439 с.
3. Мажайский Ю.А. Обоснование режимов комплексных мелиораций в условиях техногенного загрязнения агроландшафта: Дис. д-ра с.-х. наук. / Ю.А. Мажайский. – М., 2002. – 456 с.
4. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. – М.: ЦИНАО, 1992. – 61 с.
5. Соколов О.А. Экологическая безопасность и устойчивое развитие. Книга 1. Атлас распределения тяжелых металлов в объектах окружающей среды / О.А. Соколов, В.А. Черников. – Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1999. – 164 с.
6. Тяжелые металлы в системе почва-растение-удобрение / Под общ. ред. М.М. Овчаренко. – М., 1997. – 289 с.

УДК 631.4:614.77

#### **ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРОМЕЛИОРАТИВНЫХ ПРИЕМОВ ПРИ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ**

*Н.П. Ермошина, С.А. Тобратов, И.Ю. Мажайская,  
В.Ф. Евтюхин, В.А. Игнатенко*

*Государственный медицинский университет, г. Рязань*

**Обоснование проблемы.** Антропогенное воздействие на агроландшафты, заключающееся в химическом загрязнении отходами, выбросами, сточными водами промышленного и сельскохозяйственного производства приобрело глобальный характер, прогрессирует и поэтому требует необходимых мер защиты почвы, воды и растений. Основными загрязняющими ингредиентами являются такие химические элементы, как свинец, ртуть, кобальт, хром, кадмий, цинк, медь и другие. При этом, промышленное загрязнение территории происходит, в основном, через атмосферу путем осаждения на поверхности почвы аэрозолей, пыли, паров и т.д. и носит антропогенный характер. Как показывают исследования

[1], все это влияет на показатели здоровья населения и рост заболеваемости.

В Рязанской области загрязнителем агроландшафтов такого характера является Рязанская ГРЭС, на долю которой приходится 50–60% всего объема выбросов промышленных предприятий региона, включая г. Рязань с прилегающими территориями. Основные загрязняющие вещества (ЗВ), продуцируемые в результате сжигания топлива – оксиды серы, азота и тяжелые металлы (ТМ), основными из которых являются свинец и кадмий [2].

В настоящее время значительное внимание уделяется изучению содержания ЗВ в почве, воде, растениях; их влияния на рост и развитие растений; накопления в урожае и влияние на здоровье населения. Однако, имеется существенный недостаток в практических исследованиях путей реабилитации техногенно загрязненных агроландшафтов и практически отсутствует статистический анализ случаев заболеваний в техногенно загрязненных районах по сравнению с чистыми.

В этой связи, целью наших исследований являлась оценка эколого-гигиенической ситуации, ее влияния на уровень заболеваемости и разработку агромелиоративных мероприятий значительно или полностью снижающих действие техногенных загрязнителей на рост и развитие сельскохозяйственных культур.

Данные мероприятия позволят снизить вынос ТМ с урожаем, накопление их в животной продукции и организме человека, что может существенно уменьшить специфические заболевания.

**Материалы и методы.** Экспериментальная работа по оценке воздействия ТМ на почву и растительность была проведена на землях АОЗТ «Малиници» Пронского района Рязанской области, которые частично подвержены атмотехногенному воздействию Рязанской ГРЭС.

Схема полевого опыта включала следующие варианты: внесение навоза КРС (крупного рогатого скота), из расчета 100 т/га; внесение навоза (100 т/га), минеральных удобрений ( $N_{30}P_{30}K_{30}$ ) и извести (6,5 т/га); внесение извести (6,5 т/га); внесение минеральных удобрений ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ); отсутствие применения навоза, извести и минеральных удобрений (внесение только ТМ); контроль чистый. Каждый из вариантов опытов, соответственно, имел свой порядковый номер – I, II, III, IV, V и предусматривал наличие опытных контрольных делянок, размером 144 м<sup>2</sup>. Тяжелые металлы (свинец и кадмий) были внесены из расчета трех уровней загрязнения – слабый, средний и высокий (табл. 1), разработанных с учетом фоновое содержание в почвообразующих породах для Рязанской области [3].

Таблица 1

Дозы внесения в почву свинца и кадмия по вариантам полевого опыта

Уровень загрязнения	ТМ*	Доза внесения элемента, г/м <sup>2</sup>	Концентрация ТМ в 0–20 см слое почвы после внесения солей, мг/кг
1	Pb Cd	13,5 0,14	62 0,57
2	Pb Cd	26,9 0,28	113,5 0,84
3	Pb Cd	40,4 0,42	165,3 1,11
ПДК, мг/кг почвы	Pb Cd		32,0 1,0

\*Свинец вносился в форме  $Pb(CH_3COO)_2 \cdot 3H_2O$ ; кадмий – в форме  $CdSO_4 \cdot 8H_2O$

**Результаты исследований.** Содержание ТМ в растениях вико-овсяной травосмеси по вариантам опыта представлено в таблице 2.

Таблица 2

Содержание свинца и кадмия в вико-овсяной травосмеси в зависимости от эффективности различных агрономелиоративных мероприятий

Варианты	Агрономелиоративный прием	Уровень загрязнения ТМ	Pb*	Cd*
I	навоз	1	2,54	0,40
		2	1,05	0,44
		3	2,36	0,13
		среднее	1,98	0,32
II	навоз, минеральные удобрения, известь	1	1,97	0,41
		2	3,88	0,42
		3	14,77	0,41
		среднее	6,87	0,41
III	известь	1	14,52	0,70
		2	3,70	0,20
		3	3,69	0,33
		среднее	7,30	0,41
IV	минеральные удобрения	1	3,09	0,44
		2	2,82	0,17
		3	30,61	0,68
		среднее	12,17	0,43
V	– (только внесение ТМ)	1	4,29	0,24
		2	3,76	1,19
		3	54,68	1,30
		среднее	20,91	0,91
Контроль			1,43	0,12
ПДК			5,0	1,0

\*Концентрация ТМ в мг/кг воздушно-сухой фитомассы

Из таблицы 2 видно, что максимальное содержание свинца и кадмия отмечается в варианте «V» при отсутствии агромероприятий и составляет в среднем по всем трем уровням загрязнения, соответственно, 20,91 и 0,91 мг/кг воздушно-сухой фитомассы. Минимальное содержание свинца и кадмия отмечается в «I» варианте опыта при внесении навоза по 100 т/га и составляет соответственно, 1,98 и 0,32 мг/кг. Следует заметить, что если внесение навоза способствует снижению свинца до значений меньших ПДК, то его действие на снижение накопления в фитомассе кадмия понизилось, но не достигло значений ПДК.

Во всех исследуемых вариантах отмечено действие агромероприятий, приводящее к снижению выноса свинца и кадмия фитомассой растений, а, соответственно, и обеспечение экологически чистой и гигиенически безопасной продукции.

Под влиянием агромероприятий и различного уровня внесения ТМ изменялась также урожайность вико-овсяной смеси (табл. 3).

Таблица 3

Урожай викоовсяной смеси травосмеси по вариантам полевого эксперимента (кг/м<sup>2</sup> сырой фитомассы)

Вариант	Уровень загрязнения ТМ			Контроль
	1	2	3	
I	3,8	4,0	3,8	4,8
II	4,2	4,6	4,6	4,77
III	3,3	3,4	2,1	4,20
IV	4,4	5,1	5,0	5,17
V	3,8	3,95	3,7	4,28
Контроль чистый	4,28			

Данные таблицы 3 показывают, что агромероприятия по-разному воздействуют на урожай фитомассы вико-овсяной травосмеси. Максимальный урожай зафиксирован на «IV» варианте опыта (в среднем по трем уровням загрязнения он составил 4,8 кг/м<sup>2</sup>), что ниже контроля на 0,37 кг/м<sup>2</sup>, вследствие негативного влияния тяжелых металлов на рост и развитие растений. Следует заметить, что урожай фитомассы вико-овсяной травосмеси на «I» варианте опыта несколько ниже, чем на «IV». При этом, сельскохозяйственная продукция более экологически чистая, т.е. содержание свинца и кадмия, практически, не превышает ПДК их содержания в продукции.

Известно, что выбросы промышленных предприятий, попадая с загрязненной продукцией в организм человека, способны приводить к канцерогенным, тератогенным, мутагенным эффектам; быть в роли отягощающего фактора различных заболеваний. Это вызвало необходимость статистической оценки уровня специфических заболеваний по районам области, с разным уровнем техногенной нагрузки на экосистемы.

На первом этапе гигиенических исследований были проанализированы статистические данные по обращаемости больных на стационарное лечение в кожно-венерологический диспансер (КВД) по четырем районам Рязанской области с 2000 по 2004 гг. Исследовались случаи заболеваемости в районах, подверженных влиянию выбросов Рязанской ГРЭС (Пронский и Кораблинский), и контрольные (чистые) сельскохозяйственные, не имеющие крупных промышленных предприятий и по удаленности не подверженные выбросам крупных городов и промышленных объектов (Милославский и Кадомский). В Пронском и Кораблинском районах количество обращений составило 76 и 55 соответственно, а в Милославском и Кадомском 17 и 13.

В сельскохозяйственном, удаленном от Рязани, Ермишинском районе количество обращений составило 32 случая. По выполненному ранее региональному геохимическому обследованию Рязанской области данный район имеет повышенное содержание тяжелых металлов в почве за счет возможного трансграничного их переноса и накопления с прилегающих регионов, например, от металлургического комбината, расположенного в г. Липецке. Поэтому имеется повышенное количество случаев специфических заболеваний. Среди заболевших по половому составу преобладают мужчины (табл. 4), по возрасту – наибольшая обращаемость составила в возрастных группах в 20–30 и 40–60 лет (табл. 5), по нозологии – хронические дерматозы (псориаз, экзема, атипичский дерматит).

Таблица 4

Количество случаев заболеваний по половому составу населения

Район \ Пол	Общее количество		Отклонение от min.	
	мужской	женский	мужской	женский
Пронский	52	24	+42	+21
Кораблинский	30	25	+20	+22
Ермишинский	26	6	+16	+3
Милославский	11	6	+1	+3
Кадомский	10	3	0	0
Общее количество	129	74	–	–

Таблица 5

Количество случаев заболеваний по возрастному составу

Район \ Возраст	до 19	20–29	30–39	40–49	50–59	60–69	70–79	Общее количество по району
	Пронский	3	25	11	17	9	6	
Кораблинский	–	3	11	16	20	3	2	55
Ермишинский	–	5	2	9	9	7	–	32
Милославский	–	4	–	2	2	4	5	17
Кадомский	–	1	1	4	2	1	4	13
Общее количество по возрасту	3	38	25	48	42	21	16	193

**Выводы и предложения.** Выполненный анализ по видам заболеваний свидетельствует об увеличении числа пациентов с заболеванием хронического дерматоза в районах, подверженных воздействию Рязанской ГРЭС.

В результате статистических и экологических исследований установлено: выбросы тяжелых металлов от промышленных предприятий и их накопление в почве влияют на накопление ТМ в растительной и пищевой продукции. По пищевым цепям металлы попадают в животную продукцию и организм человека. Через поверхность кожи и через пищу влияют на кожную заболеваемость. Уменьшить воздействие техногенных выбросов на качество сельскохозяйственной продукции возможно с помощью агромелиоративных мероприятий. Так, результаты полевого эксперимента однозначно свидетельствуют, что внесение органических удобрений в загрязненные свинцом и кадмием почвы является эффективным приемом их реабилитации и получения экологически чистой продукции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Протасова Н.А. Микроэлементы в черноземах и серых лесных почвах центрального Черноземья / Н.А. Протасова, А.П. Щербаков.- Воронеж, 2003.- 367 с.
2. Белая книга за 2002 год.- Рязань: Рязанское ГУПР, 2003.- 356 с.
3. Мажайский Ю.А. Агроэкология техногенно загрязненных ландшафтов / Ю.А. Мажайский, С.А. Тобратов, Н.Н. Дубенок, Ю.П. Пожогин.- Смоленск: Изд-во ООО «Маджента», 2003. 383 с.

УДК 347.0:502.3

#### **ЮРИДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОХРАНЫ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

*И.С. Тарарышкина*

*Государственный медицинский университет, г. Рязань*

Под объектами охраны окружающей среды понимаются ее составные части, находящиеся в экологической взаимосвязи. Отношения по использованию и охране объектов окружающей среды урегулированы правом, поскольку представляют экономический, экологический, рекреационный и иной интерес.

К наиболее важным относится охрана естественных систем, имеющих глобальное значение, например строение озонового слоя. Они обеспечивают непрерывный процесс обмена веществ и энергии внутри природы, между природой и человеком, представляя его природную среду обитания. Необходимо отметить, что под окружающей средой и ее охраняемыми объектами понимаются только природные компоненты. В круг охраняемой законом естественной среды обитания не входят товароматериальные объекты, созданные человеком; части

природы, вышедшие из экологической связи с природой (изъятая из нее вода - в кране, изъятые из естественных условий животные); элементы природы, не представляющие в данное время социальной ценности или охрана которых пока невозможна.

Так, озоновый слой является важнейшей частью околоземного пространства, серьезно влияющей на состояние теплообмена между Землей и Космосом. Государства всего мира предпринимают меры для его охраны.

Охране подлежат природные или географические ландшафты - естественные комплексы, в которые входят природные компоненты, находящиеся во взаимодействии, образующие рельеф местности. Типичные ландшафты – горные, предгорья, равнинные, холмистые, низменности. Они учитываются и используются при строительстве городов, прокладке дорог, организации туризма.

Кроме этого необходимо осуществлять и охрану природных ресурсов. Выделены шесть основных отдельных природных ресурсов и объектов, подлежащих охране: земля, ее недра, воды, леса, животный мир, атмосферный воздух.

Под землей понимается поверхность, охватывающая плодородный слой почвы. Самыми ценными являются сельскохозяйственные земли, предназначенные для земледелия (пахотные угодья) и животноводства. Они ничем не могут быть заменены, поэтому, подвергаясь ветровой и водной эрозии, засорению и загрязнению, заслуживают повышенной охраны. Земли сельскохозяйственного назначения составляют 37% всех земель страны, но их площадь постоянно убывает вследствие роста городов, строительства дорог, водохранилищ, прокладки линий электропередач, связи и др. Несельскохозяйственные земли служат пространственным операционным базисом для размещения других отраслей народного хозяйства.

Недрами считается часть земной коры, расположенная ниже почвенного слоя и дна водоемов, простирающаяся до глубин, доступных для изучения и освоения. К недрам относится и поверхность земли, если она содержит запасы полезных ископаемых. В этой связи, целесообразно указать на две основные проблемы: комплексное использование минеральных ресурсов ввиду их невозобновляемости и захоронение в недра отходов, особенно, токсичных. Правовое регулирование охраны недр земли осуществляется в соответствии с Федеральном законе "О недрах" 1995 г.<sup>2</sup>

Воды - вся вода, находящаяся в водных объектах. Воды могут быть поверхностными и подземными. Водный объект – это сосредоточение вод на поверхности суши в формах ее рельефа либо в недрах, имеющее

---

<sup>2</sup> СЗ РФ.- 1995. № 10.- Ст. 283.

границы, объем и черты водного режима. Основная задача в использовании вод – обеспечение надлежащего питьевого водоснабжения, предупреждение загрязнения и истощения вод от промышленных и бытовых сбросов<sup>3</sup>. Основным актом в этой области является ВК РФ 1995 г.<sup>4</sup>

Объектами охраны являются также леса и иная растительность, главная функция которых – удовлетворение потребностей в древесине, выработка кислорода, рекреация. Здесь существуют следующие проблемы: переруб, захламливание, пожары, воспроизводство лесов<sup>5</sup>. Основное правовое регулирование охраны, рационального использования и защиты лесов осуществляется согласно ЛК РФ 1997 г.

Животный мир, микроорганизмы, генетический фонд также являются объектами охраны окружающей среды. Животный мир – это совокупность живых организмов всех видов диких животных, постоянно или временно населяющих территорию России и находящихся в состоянии естественной свободы, а также относящихся к природным ресурсам континентального шельфа и исключительной экономической зоны России. Его охрана осуществляется на основании Федерального закона "О животном мире", 1995 г.<sup>6</sup>

Микроорганизмы или микрофлора – это микробы, преимущественно одноклеточные простейшие существа – бактерии, дрожжи, грибы, водоросли, различимые только под микроскопом. Они находятся в почве, воде, пищевых продуктах, организме человека. Наука перестает делить их на полезные и болезнетворные, поскольку в экологической взаимосвязи они являются частью среды обитания и поэтому подлежат изучению.

Под охраняемым генетическим фондом понимается совокупность видов живых организмов с их проявившимися и потенциальными наследственными задатками<sup>7</sup>. Деграция природной среды может привести к необратимым изменениям растений и животных, появлению мутантов, т. е. особей с несвойственными генетическими признаками.

Своеобразным объектом охраны является атмосферный воздух, в котором воплощается естественная среда, окружающая человека. Современными актуальными проблемами считаются предупреждение шумов, радиации и теплового загрязнения атмосферы — специфических воздействий на человека, передаваемых, преимущественно, через атмосферный воздух.

---

<sup>3</sup> О состоянии водоснабжения населения России и мерах по улучшению качества питьевой воды // Экологическая безопасность России.- М.: Юридическая литература, 1996.- Вып. 2.- С. 178.

<sup>4</sup> СЗ РФ.- 1995.- № 47.- Ст. 447.

<sup>5</sup> Об угрозе экологической безопасности России в связи с истощением и расхищением лесных ресурсов // Экологическая безопасность России.- М.: Юридическая литература, 1994.- Вып. 1.- С. 170.

<sup>6</sup> СЗ РФ.- 1995.- № 17.- Ст. 1462.

<sup>7</sup> Реймерс М.Ф. Природопользование: Словарь-справочник / М.Ф. Реймерс.- М.: Мысль, 1990. -С. 89.

Итак, все составляющие (объекты) окружающей природной среды находятся во взаимосвязи и взаимозависимости, поэтому важно обеспечить их комплексную охрану. Окружающая среда оказывает огромное воздействие на здоровье и жизнедеятельность человека, поэтому её охрана должна выступать приоритетным направлением в политике любого государства.

УДК 347.0:502.3

**ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ ПРАВОВОГО РЕЖИМА  
МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ, ПОДВЕРГШИХСЯ  
РАДИОАКТИВНОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЮ**

*Ю.А. Мажайский, А.В. Чернов, Э. Кэживе*

*Государственный медицинский университет, г. Рязань*

*Государственная сельскохозяйственная академия, г. Горки,*

*Республика Беларусь*

Юридическая ответственность за нарушение правового режима мелиорированных земель, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС, направлена на стимулирование соблюдения правовых норм, восстановление нарушенных земельных прав, предупреждение совершения новых правонарушений.

Экологическое правонарушение – виновное действие или бездействие, причиняющее экологический вред или нарушающее права и законные интересы субъектов экологического права.

Ответственность наступает во всех случаях, связанных с причинением вреда землям, охраняемым законом, в том числе мелиорированным, подвергшимся радиоактивному загрязнению в результате чернобыльской катастрофы, земельным правам и интересам собственников земли, землевладельцев, землепользователей и арендаторов.

При этом, гражданско-правовую ответственность не следует рассматривать как дополнение к уголовной или административной ответственности; она может наступать вне связи с привлечением к указанным видам ответственности.

В зависимости от вида ответственности различаются субъекты ответственности. К ответственности привлекаются граждане и юридические лица.

По существу, правовая ответственность представляет собой результат защиты гражданских прав, так как, согласно Гражданскому кодексу Республики Беларусь, земельные права можно рассматривать в качестве разновидности гражданских прав. Поэтому, в данном случае применимы различные способы защиты гражданских прав, а не только возмещение убытков. Все эти способы защиты гражданских прав изложены в статье 11 Гражданского кодекса Республики Беларусь [4, с. 14]. Но, опять же, нельзя сказать, что все они связаны с гражданско-

правовой ответственностью. Даже обязанность возместить убытки не всегда выглядит как гражданско-правовая ответственность. Например, в случае изъятия мелиорированного земельного участка для государственных нужд причиненные убытки подлежат возмещению. Но неверно рассматривать такие убытки в качестве ответственности, поскольку они причинены правомерными действиями. Для привлечения к ответственности необходимо, чтобы соответствующие действия или бездействия были виновными и противоправными, и, чтобы состав правонарушения был сформулирован в законе с указанием конкретных санкций в отношении правонарушителя.

Это обстоятельство учтено в новом Кодексе о земле Республики Беларусь, где существуют нормы о порядке возмещения убытков собственникам земли, землепользователям, землевладельцам, а также возмещения потерь сельскохозяйственного производства.

Так, согласно Кодексу о земле Республики Беларусь, убытки, причиненные изъятием или временным занятием земельных участков, а также ограничением прав землепользователей, землевладельцев, собственников земельных участков, в том числе арендаторов, или ухудшением качества земель в результате влияния, вызванного деятельностью юридических и физических лиц, подлежат возмещению в полном объеме (включая затраты на улучшение качества земли за время пользования, владения, нахождения земли в частной собственности, а также упущенную выгоду) землепользователям, землевладельцам, собственникам земли, а также арендаторам, понесшим эти убытки [2].

В соответствии с Кодексом о земле Республики Беларусь потери сельскохозяйственного производства, вызванного изъятием мелиорированных земель для использования их в целях, не связанных с ведением сельского хозяйства, ограничением прав землевладельцев, землепользователей, собственников земельных участков, в том числе арендаторов, или ухудшением качества земель в результате деятельности юридических и физических лиц, возмещаются специально уполномоченному государственному органу по земельным ресурсам и землеустройству. Эти потери компенсируются помимо возмещения убытков, указанных выше.

Следует сказать, что и гражданским, и земельным законодательством предусмотрено, что вред, причиненный юридическими лицами независимо от форм собственности и физическими лицами, подлежит возмещению в полном объеме. Встречаются такие нарушения, когда участок мелиорированных земель предназначен для сельскохозяйственного производства, либо для жилищного или иного строительства и не используется для соответствующей цели в течение установленного законом срока, а также, если использование участка осуществляется с грубым нарушением правил рационального использования земель. В этих случаях наступает ответственность в виде изъятия земельного участка у владельца, пользователя или собственника.

Одним из распространенных нарушений земельного законодательства является самовольное занятие мелиорированных земельных участков. В качестве ответственности за самовольное занятие земельного участка выступает возвращение участка по его принадлежности без возмещения затрат, произведенных за время незаконного пользования. Причем, приведение мелиорированных земельных участков, подвергшихся радиоактивному загрязнению, в пригодное для использования состояние, включая снос строений, производится за счет юридических лиц независимо от форм собственности и физических лиц, включая иностранных, самовольно занявших земельные участки. Довольно часто нарушение земельного законодательства связано с нарушением сделок с землей, например, купля-продажа участков с изменением целевого назначения участков, продажа которых не допускается.

Если сделка совершена с целью, заведомо противоречащей интересам государства и общества, то при наличии умысла у одной стороны, все, полученное по сделке, возвращается другой стороне, а приобретенное последней взыскивается в доход государства. При наличии же прямого умысла у обеих сторон, в случае исполнения сделки, в доход государства взимается все полученное обеими сторонами по сделке, а в случае исполнения сделки одной стороной - с другой стороны взыскивается в доход государства все, полученное ею, и все, причитающееся с нее, - первой стороне в возмещение полученного.

Государственный контроль за соблюдением правового режима в зоне эвакуации (отчуждения) осуществляется Комитетом по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС при Совете Министров Республики Беларусь, а в остальных зонах - областными исполнительными и распорядительными органами, а также иными уполномоченными на то органами в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь.

Задачи государственного контроля за соблюдением природоохранного (специального правового) режима, природопользования на территориях радиоактивного загрязнения состоят в обеспечении соблюдения всеми предприятиями (объединениями) независимо от форм собственности, учреждениями, а также гражданами требований законодательства Республики Беларусь в целях снижения радиационного воздействия на население и экологические системы, проведении природовосстановительных и защитных мероприятий, рациональном использовании хозяйственного и научного потенциала этих территорий.

Государственный контроль за охраной и использованием территорий радиоактивного загрязнения осуществляется областными исполнительными и распорядительными органами, республиканским органом государственного управления по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС и другими специально уполномоченными на то органами. Порядок осуществления

государственного контроля за охраной и использованием территорий радиоактивного загрязнения устанавливается Советом Министров Республики Беларусь.

Государственный надзор за измерениями радиоактивного загрязнения природной среды и всех видов сырья и продукции осуществляет республиканский орган государственного управления по стандартизации, метрологии и сертификации и его территориальные органы. Для определения содержания радиоактивных веществ допускается применять только средства измерений, прошедшие проверку или метрологическую аттестацию в установленном порядке.

Измерения, результаты которых используются для определения содержания радиоактивных веществ, должны выполняться по методикам, утвержденным республиканским органом государственного управления по стандартизации, метрологии и сертификации. Допустимые нормы радиоактивного загрязнения продукции устанавливаются в стандартах или иных нормативных документах, в технологической или проектной документации; их соблюдение должен гарантировать изготовитель (поставщик) продукции.

Заключение об уровнях загрязнения радиоактивными веществами продукции, материалов, почв, воды, леса имеют право давать организации или их подразделения, которым в установленном порядке предоставлено право заниматься радиационным контролем. Координацию работ по контролю за радиоактивным загрязнением природной среды осуществляет республиканский орган государственного управления по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС.

Общая оценка радиационной обстановки на территории республики (радиационный мониторинг), методическое руководство возлагаются на республиканский орган государственного управления в области гидрометеорологической деятельности. Ответственность за контроль радиоактивного загрязнения продуктов питания, сельскохозяйственных угодий, лесов, мелиоративных систем и водохранилищ мелиоративного назначения, территорий населенных пунктов, мониторинг радиоактивного загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почвы возлагается на соответствующие республиканские органы государственного управления в установленном порядке.

Однако, в использовании мелиорированных земель, подвергшихся радиоактивному загрязнению, проявляются негативные тенденции. В то же время, учитывая значимость мелиоративного комплекса для Беларуси, необходимо принять срочные меры для исправления ситуации. Основной задачей сельскохозяйственной мелиорации в настоящее время следует считать эффективное использование мелиорированных земель, обеспечивающее максимальный доход от вложенного ранее в землю капитала при минимизации затрат на поддержание мелиоративных систем в необходимом для этого техническом состоянии. В этих условиях очевидна необходимость уточнения, а, возможно, и пересмотра стратегии

хозяйственной деятельности и природопользования, изменения приоритетов, что требует обязательного научного анализа и обоснования.

Важное значение необходимо уделять охране загрязненных радионуклидами мелиорированных земель, так как при неправильной организации сельскохозяйственного производства снижается их продуктивность, а вместе с тем повышается производство сельскохозяйственной продукции, загрязненной радионуклидами выше допустимых уровней. Вследствие этого может быть нанесен существенный урон функционированию экологических систем.

Одним из основных принципов охраны радиоактивно загрязненных мелиорированных земель является ее надлежащее правовое обеспечение. Одновременно, в соответствии с требованиями законодательства, должны осуществляться экономические меры по охране земель. Задачи экономического механизма охраны земель заключается в том, чтобы обеспечить с помощью экономических мер достижение целей экологической политики государства, определяемой законодательством.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Конституция Республики Беларусь от 15 марта 1994 г. (с изменен. и дополнен., принятыми на р.р. 24 ноября 1996 г.) // НР ПА Респ. Беларусь.- 1999.- № 1.- 1/0.
2. Кодекс Республики Беларусь о земле от 4 января 1999 г. (с изменен. и дополнен.) // НР ПА Респ. Беларусь.- 1999.- № 2-3.- 2/1.
3. Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях от 21 апреля 2003 г. // НР ПА Респ. Беларусь.- 2003.- № 63.- 2/946.
4. Гражданский кодекс Республики Беларусь // Ведомости Национального собрания Респ. Беларусь.- 1999.- № 7-9. Ст.101.
5. Закон Республики Беларусь от 12 ноября 1991 г. «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС» (в ред. законов Республики Беларусь от 12 мая 1999 г. // НР ПА Респ. Беларусь. 2000.- № 37.- 2/33.
6. Закон Республики Беларусь от 22 февраля 1991 г. «О социальной защите граждан, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС» (с последн. изменен. и дополнен.) // НР ПА Респ. Беларусь.- 2001.- № 67.- 2/788.
7. Закон Республики Беларусь от 26 ноября 1992 г. «Об охране окружающей среды» (в ред. Закона от 17 июля 2002 г.) // НР ПА Респ. Беларусь.- 2002.- № 85.- 2/875.
8. Закон Республики Беларусь от 5 января 1998 г. «О радиационной безопасности населения» // Ведомости Национального собрания Респ. Беларусь.- 1998.- № 5.- С. 25.
9. Закон Республики Беларусь от 20 февраля 1991 г. «О местном управлении и самоуправлении в Республике Беларусь» (в ред. Закона

от 10 января 2000 г.) // НР ПА Респ. Беларусь.- 2000.- № 8.- 2/137; № 59. 2/174.

10. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 9 июня 1992 г. № 351 «Об утверждении Положения о контрольно-пропускном режиме на территории зоны эвакуации (отчуждения) (с изменен. и дополнен. от 30 сентября 1993 г.) // СПП Респ. Беларусь.- 1992.- № 17.- С. 308.

УДК 614.7:577.4

## БЕЗОТХОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

*Л.В. Базеева, М.А. Кочергина, М.Н. Федорова, Е.Е. Груздев*  
*Центр госсанэпиднадзора, г. Рязань*  
*Государственный медицинский университет, г. Рязань*

Начиная с мая 2001 года, на Рязанском кожевенном заводе реализуется комплексная инновационная экологическая программа, основной задачей которой является переход на ресурсосберегающие и, в конечном итоге, безотходные технологии. Главной задачей этой программы является снижение нагрузки на окружающую природную среду.

Только около 50% всей массы поступающего на завод кожевенного сырья превращается в готовую продукцию, остальные отходы, образующихся на различных стадиях технологического процесса (рис. 1).

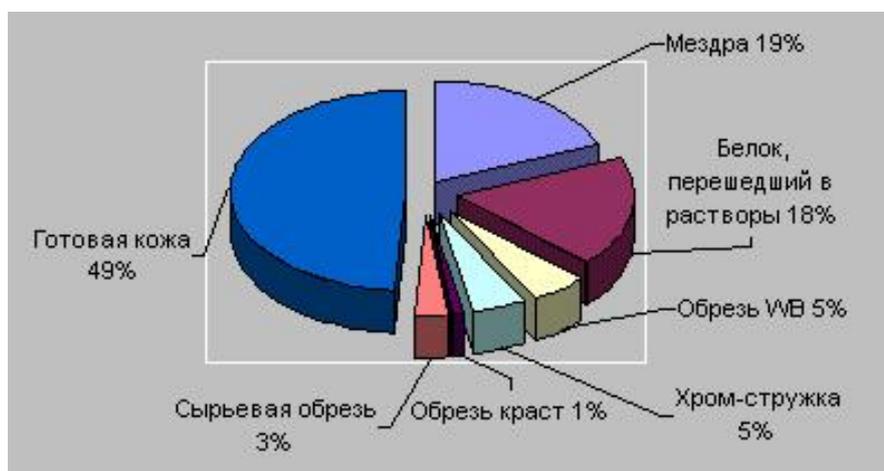


Рисунок 1. Баланс кожевенного сырья в производстве хромовых кож приведён на рисунке.

Все отходы, образующиеся на предприятии, принято разделять на две большие группы: это отходы, получаемые до хромового дубления сырья и после него. В отдельную группу отходов выделены сточные воды и осадок сточных вод (ОСВ).

Отходы, образующиеся до хромового дубления, используются в основном для получения продуктов имеющих пищевую ценность. Отходы, получаемые после хромового дубления сырья, перерабатываются отдельно по специальным методикам.

Обрезь и мездра, как отходы образуются в процессе контурирования мокросоленого сырья и мездрения обезвоженных шкур - так называемого голя. С июня месяца 2002 года из смеси обрезки и мездры организовано производство белковой кормовой добавки (БКД), а с начала 2004 года начато производство нового вида добавки - БКД-С, которые сертифицированы и пользуются повышенным спросом.

В октябре 2003 года создан принципиально новый продукт, изготавливаемый из смеси голевой обрезки и мездры-Колламин-80. Продукт представляет собой высококачественную биологически активную пищевую добавку, которая содержит белки и полный набор незаменимых аминокислот.

Из жиров на заводе производится высококачественное хозяйственное мыло. Ежемесячный объём производства на сегодняшний день составляет до 100 тонн. Спрос на него в 8 раз превышает существующие производственные возможности. Специалистами предприятия осваивается технология производства жидкого косметического мыла.

Переработка хромовой стружки и хромовой обрезки.

Из обрезки дублёного полуфабриката на заводе организовано производство товаров народного потребления. Это рабочие рукавицы, перчатки, краги, костюмы для сварщиков и другая продукция.

С 2002 - 2003 г.г. на заводе реализуется программа реконструкции очистных сооружений, в том числе, селективная очистка стоков, загрязнённых соединениями хрома.. Это позволило не только выйти на новый уровень экологической безопасности, но и перейти к получению новых рентабельных продуктов. Хромсодержащие стоки обрабатываются отдельно по особой технологии, в результате чего образуются хромосодержащие отходы в виде шлама с влажностью 75%.

Начиная с июля 2003 г., до 80% всего объёма образующегося шлама возвращается на Новотроицкий, (Оренбургская обл.) завод хромовых соединений как вторичное сырьё для получения хромового дубителя. Завершается отработка технологии получения из этого шлама товарных соединений хрома Данный вид отхода является ценным сырьём для производства пигментов и шлифовальных паст.

В большинстве технологических процессов обработки кожи используется техническая вода. Ежесуточный объём потребления воды, может составляет до 5000 м<sup>3</sup>. Сточная вода также является одним из видов производственных отходов. К настоящему времени осуществлена подготовка к внедрению систем коагулянтов и флокулянтов четвертого поколения для очистки стоков и осаждения взвесей. Ожидаемый эффект очистки приведён в таблице 1. До конца 2005 года планируется достичь

качества очистки сточной воды, допускающего её повторное использование в технологическом цикле.

Таблица 1

Динамика изменения концентрации основных загрязнителей в сточной воде

№ п/п	Наименование Загрязняющих Веществ	Концентрация в сточной воде до ввода 1-ой ступени аэрации, мг/л	Концентрация в сточной воде после ввода 1-ой ступени аэрации, мг/л	Концентрация в сточной воде после ввода 2-ой ступени аэрации, мг/л	Ожидаемая концентрация в сточной воде 2004 год после реагентной обработки, мг/л	ПДК, мг/л
1.	Сульфиды	105,0	10,0	5,0	1,0	1,0
2.	Сульфаты	1200,0	605,0	300,0	100,0	100,0
3.	Взвешенные вещества	920,0	600,0	460,0	70,0	130,0
4.	БПК	1100,0	700,0	550,0	200,0	250,0

Обезвоженный: осадок сточных вод (ОСВ) - самый значительный по объёму вид побочного продукта, который образуется на заводских очистных сооружениях. Ежемесячный объём образования данного вида отходов ~ 900 тонн.

По результатам агробиохимических и полевых испытаний в течение 2002-2003 гг. в ведущих научных центрах Минприроды и Академии сельскохозяйственных наук РФ признан как комплексное органо-минеральное удобрение. В течение 2002-2003 гг. ОСВ применяется в Куровском, Виноградовском, Загорском лесопитомниках Московской области, а также в опытных лесохозяйствах в пос. Правдинский и Пушкино. В 2003 г. получены положительные заключения Госэкологической экспертизы в ГУПР и ГСЭН по Рязанской области о возможности применения ОСВ в качестве рекультиванта. В настоящее время проводятся работы по регистрации его в Федеральной Агрохимкомиссии.

С 2003 года на Рязанском кожевенном заводе разрабатываются три основных направления, получения биоорганических удобрений из осадка сточных вод.

Первым направлением является традиционное компостирование. После проведения исследований были разработаны технологический регламент (ТР) и технологические условия (ТУ) на выпуск нового вида органического удобрения под торговой маркой «ТОРФОС», состоящего из осадка, торфа и опилок, смешанных в определённой пропорции и откомпостированных.

Органическое удобрение «ТОРФОС» предназначено для применения в сельском хозяйстве, лесных питомниках, цветоводстве, а так же, как

компонент, для приготовления почвенных смесей и органоминеральных удобрений.

Вторым направлением стало ускоренное компостирование с использованием группы бактериальных препаратов - ускорителей ферментации

Третье направление - вермикюльтивирование. Переработка осадка сточных вод промышленной линией компостных червей. Полученный продукт «Биогумус» является ценным, высокоэффективным органическим удобрением.

Таким образом, реализация принципа создания малоотходной и безотходной технологии позволяет не только эффективно для предприятия решать задачи ресурсосбережения, но и до минимума снизить антропогенное воздействие на окружающую природную среду.

## Раздел 7

### **Санитарно-эпидемиологическое благополучие населения**

УДК 616.61-002.151-097(470.322)

#### **ИММУНОСТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ К ГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКЕ С ПОЧЕЧНЫМ СИНДРОМОМ**

*С.И. Савельев, И.А. Щукина, И.В. Сикора, В.И. Мищук*

*Центр Госсанэпиднадзора в Липецкой области*

Заболеваемость геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (ГЛПС) в России регистрируется на многих административных территориях, включая европейскую часть страны и регионы Дальнего Востока [1, 2]. Тяжелое течение инфекции, нередко приводящее к летальному исходу, и отсутствие специфической профилактики в нашей стране – делают это природно-очаговое заболевание важной проблемой для здравоохранения.

В настоящее время ГЛПС стоит в ряду наиболее распространенных природно-очаговых инфекций в мире [2, 3]. Российская Федерация занимает второе, после Китая, место в мире по количеству регистрируемых случаев ГЛПС. Около 97% всех заболевших приходится на Европейскую и 3% - на Азиатскую часть РФ [4, 5]. Летальность от ГЛПС на территории РФ по регионам колеблется от 0,4 до 8,3%.

Первые сведения о существовании очагов хантавирусной инфекции сельскохозяйственного и городского типов на территории Липецкой области были отмечены в 2002г при регистрации вспышки этого заболевания.

Прямым подтверждением активности природных очагов ГЛПС является существование не только манифестных форм заболевания, но и наличие иннаппарантных форм хантавирусной инфекции, о наличии которых свидетельствует уровень иммунной прослойки, определяемый среди «здорового» населения. Нами проведены исследования с целью выявления распространения вируса ГЛПС на территории Липецкой области.

С этой целью с помощью метода флюоресцирующих антител (МФА) в центре ГЛПС института полиомиелита и вирусных энцефалитов им. Чумакова (г.Москва), было исследовано 1176 сывороток крови жителей Липецкой области, проживающих на 20 административных территориях. Установлено, что, в среднем, процент серопозитивных лиц к хантавирусу среди здорового населения, составил 5,5%. В городских очагах – 4,6 %, в сельских - 5,6 %.

Напряжённость иммунитета к хантавирусу в различных районах области варьировала от 2 до 12%. Необходимо отметить, что уровень

инфицирования населения хантавирусами на территории области неоднороден: существуют административные территории с низким (1-4%), средним (5-8%) и высоким (9-12%) уровнем инфицирования населения (рис. 1). Серопозитивные лица были выявлены не только на территориях, где регистрировались манифестные формы заболевания ГЛПС (9 районов), но и также на территориях с отсутствием заболевших (9 районов из 18). Серонегативные лица были обнаружены на территориях 2-х районов (Долгоруковском и Лев-Толстовском), где не регистрировалась заболеваемость ГЛПС, однако индекс эпизоотологической активности на данных территориях составлял 6,2 и 9% соответственно.

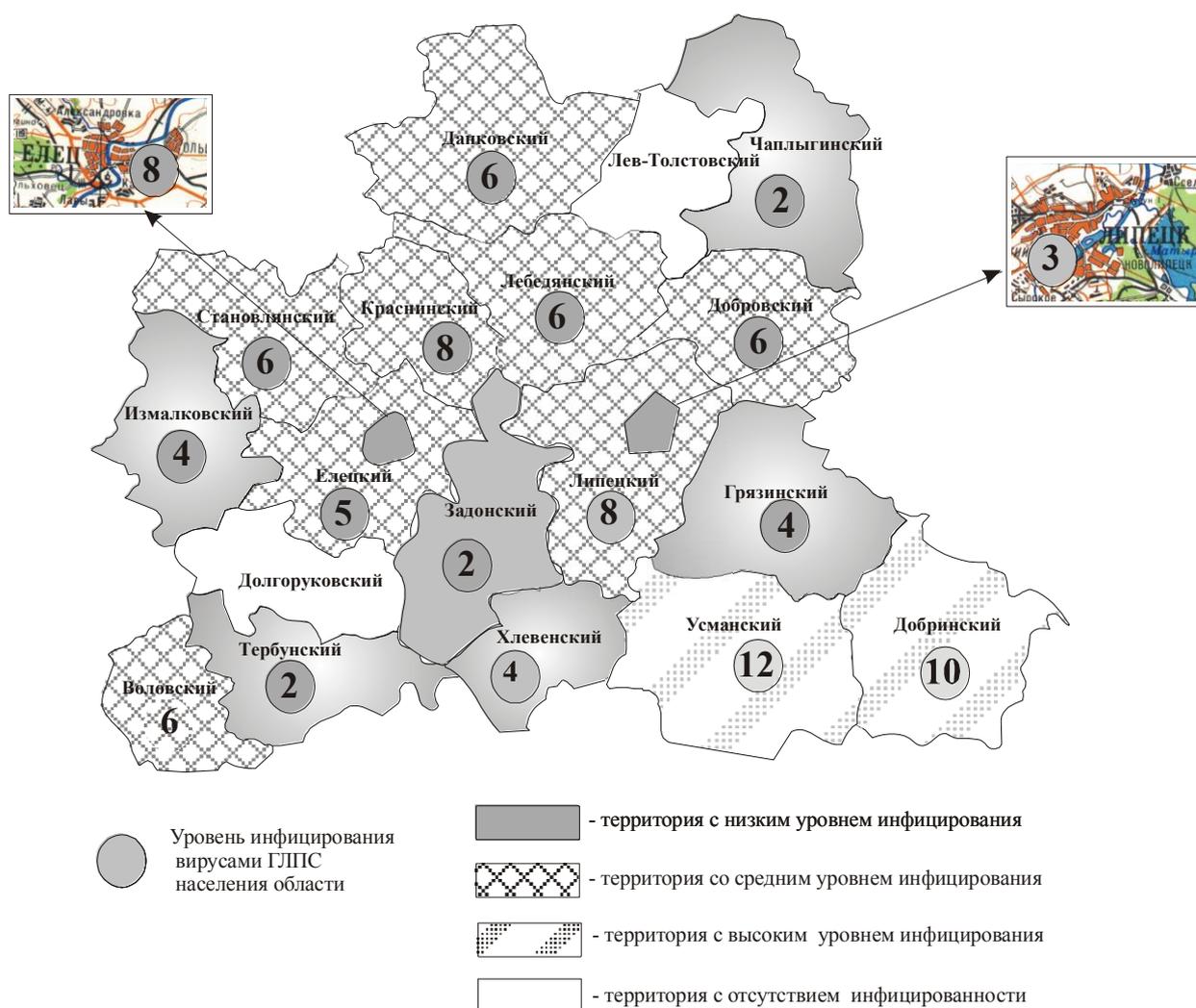


Рисунок 1. Ареал инфицирования населения хантавирусами в Липецкой области (2004г.).

Были определены группы лиц, у которых наиболее часто встречались инapparантные формы хантавирусной инфекции: среди работающего сельского населения (63,8%). Большую группу (25,6%) составили работники сельского хозяйства, занимающиеся уходом за скотом и полевыми работами (механизаторы и животноводы). В группу

риска также вошли водители (11,6%), строители (11,6%), работники торговли и общепита (11,6%), учителя (4,7%), медицинские работники (4,7%), служащие (9%), работники связи (2,3%). Среди неработающего сельского населения (36,2%) доля пенсионеров составила 71,4%. В городах - Липецке и Ельце – антитела к хантавирусам чаще встречались у работников промышленных предприятий и водителей (42,8%) и (28,6%) соответственно. Доля служащих не превышала 18%, лиц временно не работающих (3,6%), учителей (2%), учащихся (1,8%). Лица мужского пола (61,5%) инфицировались чаще женщин (38,5%) и соотношение среди инфицированных мужчин и женщин составило 1,6:1. Возрастная характеристика инфицированных лиц обоих полов существенно не отличалась: доля лиц 50-60л и лиц старше 60 лет не превышала 21,5%, 40-45л – 23%, 19-29л. - 21,5%, 30-39л. –11% и лишь 1,5% составляли подростки (15-17лет).

Антитела к хантавирусам были обнаружены у 65 чел. с титрами 1:16-1:64 в 87,7% случаев, в титрах 1:256 и более 12,3% (табл. 1).

Таблица 1

Результаты исследования сывороток крови лиц, проживающих на территории Липецкой области, на наличие антител к хантавирусу в 2004г.

Число обследованных лиц (абс.)	Число положительных реакций		Средний титр антител				
	абс.	%	1:16	1:32	1:64	1:256	1:1024
1176	65	5,5	23	31	3	6	2
Удельный вес в структуре выявленных (%)			<b>35,4</b>	<b>47,7</b>	<b>4,6</b>	<b>9,2</b>	<b>3,1</b>

Установлен факт, что на отдельных территориях области, где случаи ГЛПС не регистрировались (Становлянском, Измалковском, Данковском, Воловском районах), с учётом выявления бессимптомных форм, вероятный показатель заболеваемости достигает высоких значений: так, в Данковском районе в 2004г. показатель заболеваемости составил 4,9 на 100 тыс. населения, в Воловском - 5,9, Измалковском - 5,2, Становлянском – 4,7 (при среднеобластном 5,5). В то же время, по официальным данным за последние годы на данных территориях не было зарегистрировано ни одного случая ГЛПС.

В результате проводимого исследования, было выявлено 8 манифестных форм заболевания ГЛПС. Данные больные обращались за медицинской помощью с различными жалобами, им были выставлены

диагнозы: ОРВИ (2сл.), обострение хронического бронхита (2сл.), холецистит (3 сл.), сальмонеллёз (1 сл). У всех больных при повторном исследовании через 4 месяца были обнаружены антитела к хантавирусу в титрах 1:64

Полученные данные свидетельствуют о том, что на территории области наряду с манифестными формами ГЛПС наблюдаются стёртые и бессимптомные формы инфекции, диагностика которых возможна при серологическом обследовании лиц, проживающих на эндемичной территории.

Таким образом, среди населения области циркулирует 2 хантавирусных серотипа - Добрава-Белград в 97% случаев, а также серотип Пуумала в 3% случаев;

- выявлены стёртые и бессимптомные формы хантавирусной инфекции у жителей области, что подтверждает необходимость ранней лабораторной диагностики лиц, проживающих на эндемичной территории;
- уровень инфицирования населения на территории области неоднороден: существуют административные территории с низким, средним и высоким уровнем инфицирования хантавирусом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Хантавирусы, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом: (Материалы науч. практ. конф. с Международным участием, посвящ. 70-летию изучения проблемы ГЛПС на Дальнем Востоке России).- Владивосток, 2003.
2. Хантавирусы и хантавирусные инфекции: (К 70 – летию изучения ГЛПС на Далнем Востоке) / Под ред. д.м.н. проф. Р.А. Слоновой, к.м.н., доц. В.А. Иванис – Владивосток, 2003.
3. Дзагурова Т.К. Об этиологической роли хантавирусного серотипа Добрава - Белград в структуре заболеваемости ГЛПС в Росси. / Т.К. Дзагурова, Е.А. Ткаченко, Е.К. Чу и др. // Актуальные проблемы медицинской вирусологии: Материалы науч. конф., посв. 90-летию со дня рождения М.П.Чумакова.- М., 1999.
4. Ткаченко Е.А. Эпидемиологические аспекты изучения геморрагической лихорадки с почечным синдромом в России / Е.А. Ткаченко // Инфекционные болезни на рубеже XXI века: Материалы науч. прак. конф.- М., 2000.- Ч.2.- С.58.
5. Лещинская Е.В. К характеристике эндемических очагов ГЛПС в разных регионах СССР / Е.В. Лещинская, Е.А. Ткаченко, Е.В. Рыльцева // Вопр. вирусологии.- 1990.- № 1.- С.42-45.

УДК 616.36-002.1-022.78-036.2(470.318)

**ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА А В Г. КАЛУГЕ**

*А.В. Ершов, Л.В. Овсянникова*

*Центр Госсанэпиднадзора в Калужской области*

*Центр Госсанэпиднадзора в г. Калуге*

Вирусные гепатиты (ВГ) продолжают оставаться серьезной проблемой для здравоохранения г. Калуги. Ежегодно в городе регистрируется от 300 до 1100 человек, больных острыми формами вирусных гепатитов и от 500 до 1000 «носителей» и больных хроническими.

До 1987 года уровень заболеваемости ВГА превышал 150 на 100 тыс. населения (в 1983 г. показатель заболеваемости -329,17). В 90-х гг., особенно во второй половине десятилетия, начиная с 1987 года, произошли

↓  
↓

**Многолетняя динамика заболеваемости острыми вирусными гепатитами в г.Калуге**

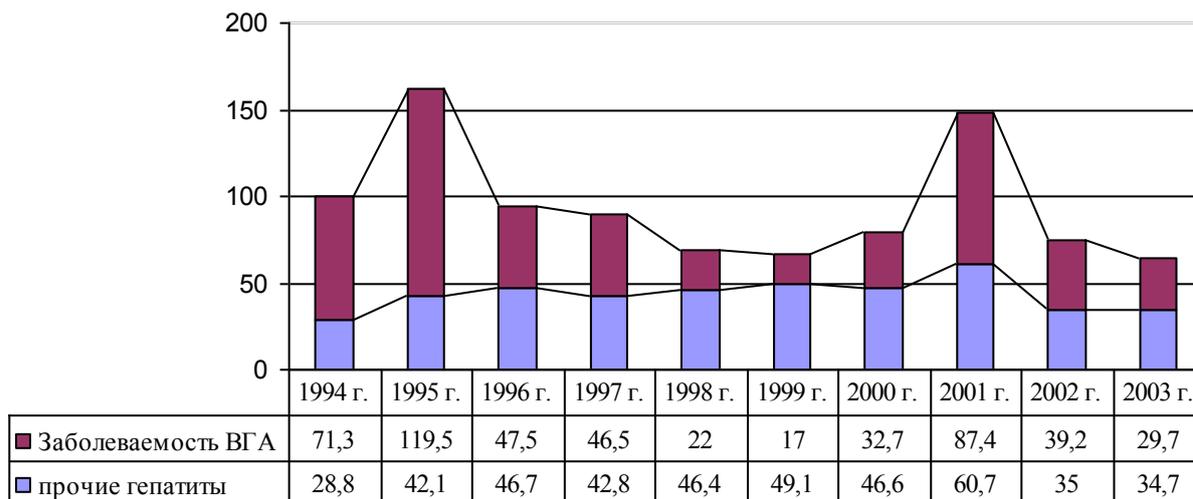


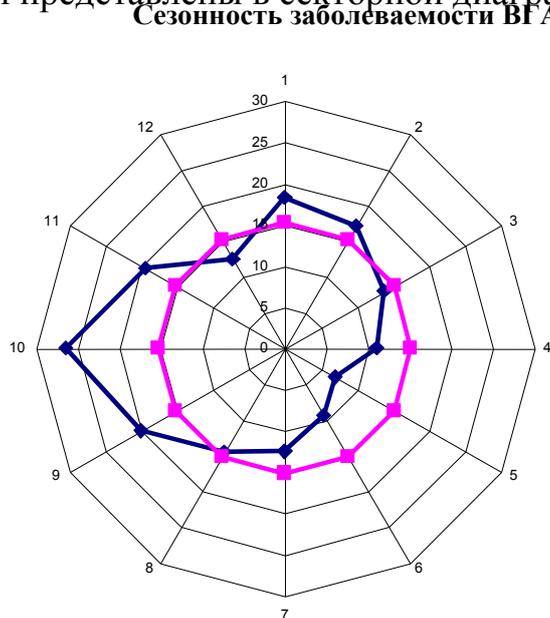
Рисунок 1. Динамика заболеваемости острыми вирусными гепатитами в г. Калуге.

В течение последнего десятилетия заболеваемость вирусными гепатитами в г. Калуге находилась в пределах доверительного интервала среднестатистического уровня, показатели заболеваемости не превышали аналогичные показатели по Российской Федерации и Калужской области.

С 1987 г. отмечена устойчивая тенденция к снижению заболеваемости ВГА. Средний темп прироста для анализируемого периода равен -7,1.

Доля ВГА в общей структуре вирусных гепатитов снизилась с 92,9% в 1986 г. до 46,2% в 2003 году, а показатель заболеваемости - с 134,84 до 29,7 на 100 тыс. населения, соответственно.

Периодические подъемы заболеваемости ВГА регистрируются с интервалом 4 - 6 лет. Для г. Калуги месяцами максимального подъема заболеваемости являются: сентябрь, октябрь, ноябрь, январь, февраль. Сезонные колебания представлены в секторной диаграмме (Рис. 2).



	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Показатели средне-многолетней заболеваемости ВГА за 10 лет	18,3	17,1	13,8	11,0	7,0	9,4	12,5	14,6	20,0	26,3	19,3	12,5

Рисунок 2. Сезонность заболеваемости ВГА.

В структуре заболевших гепатитом А доля детей на протяжении последних десяти лет остается постоянной и составляет в среднем 24 %.

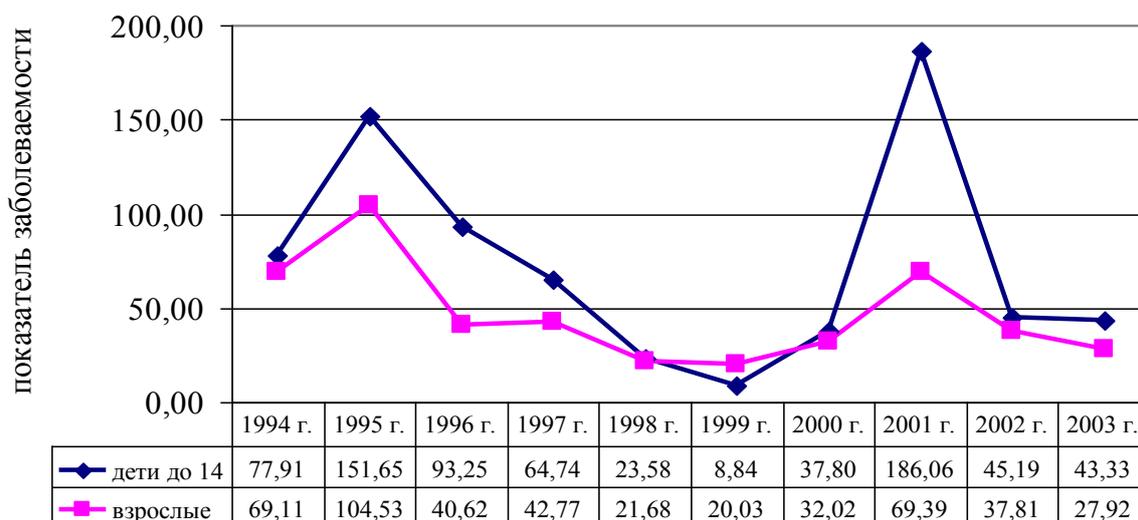


Рисунок 3. Динамика заболеваемости ВГА.

Заболеваемость детей ВГА постоянно превышала показатели взрослого населения в 1,1 – 2,7 раза, однако темпы снижения заболеваемости среди детей выражены более интенсивно. В год минимальной регистрации заболеваемости ВГА (1999 г.) заболевших детей зарегистрировано в 2,3 раза меньше, чем взрослых. С 1994 г. по 1999г. заболеваемость ВГА регистрировалась чаще в возрастной группе 7–14 лет. С 2002 г. заболеваемость в возрастной группе 3–6 лет превышала заболеваемость детей 7 – 14 лет в 1,3 раза, что предполагает возможный рост заболеваемости гепатитом А в 2004 – 2005 годах. Наименее пораженной группой являются дети в возрасте от 0 до 2 лет.

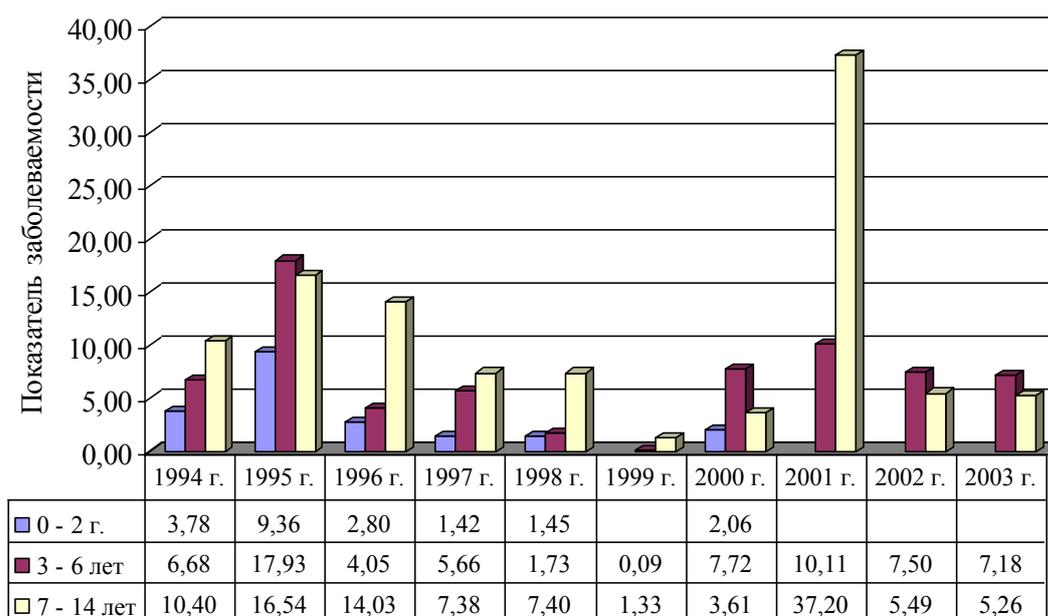


Рисунок 4. Возрастная заболеваемость ВГА.

С 1999 г. в практику здравоохранения г. Калуги был внедрен и широко используется чувствительный метод лабораторной диагностики гепатита А (определение в сыворотке крови антител Jg M – анти HAV –Jg M), что позволяет своевременно оценивать происходящие изменения в эпидемиологической ситуации. Доля иммунологически расшифрованных ВГА представлена на рисунке 5 и составляла от 73 до 100 % от зарегистрированных ВГА, за исключением 2001 г., когда иммунологически подтверждены лишь 50 % ВГА.

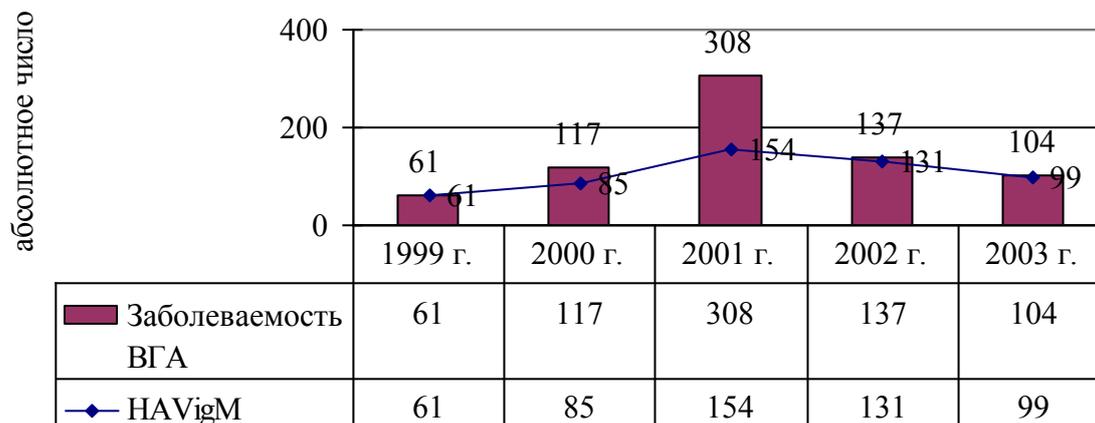


Рисунок 5. Доля иммунологически расшифрованных ВГА.

Эпидемиологический надзор за заболеваемостью вирусными гепатитами включает не только динамическое наблюдение за эпидемиологическим процессом, многолетним и внутригодовым анализом заболеваемости в разных возрастных группах и контингентах населения, клинических проявлениях инфекции, но и комплексное изучение факторов, способствующих распространению заболеваемости ВГА. Ежегодно проводится анализ корреляционной связи между заболеваемостью гепатитом А и результатами исследования проб водопроводной воды по микробиологическим показателям.

Введение в действие в 1986 году водозабора из р. Ока с последующей аммонизацией воды на подземных водозаборах, позволило значительно снизить долю проб, несоответствующих нормам по микробиологическим показателям в воды с 29% в 1982 г. до 1.1% в 2003 г. С 1987 г. отмечено стабильное снижение заболеваемости ВГА в г. Калуге.

Однако, учитывая незащищенность р. Оки от хозяйственной деятельности человека (сбросы хозяйственно-бытовых и промышленных вод от вышестоящих по течению городов, смывы агрохимикатов с сельхозугодий, сточных вод с населенных мест, дорог и т.д.), низкую барьерную функцию системы водоочистки на Окском водозаборе, рассчитанную на водоисточники 2-го класса (в соответствии с требованиями ГОСТа 2761-84 источник водоснабжения - река Ока по микробиологическим показателям, а также требуемой степени очистки воды - относится к 3 классу), а также обнаружение в ноябре 2003 года ВГА в окской воде – в г. Калуге разрабатывается новая технологическая схема

очистки, позволяющая обеспечить требуемые гигиенические нормативы качества питьевой воды.

Таким образом, наблюдающаяся в последнее десятилетие относительно благоприятная динамика снижения заболеваемости вирусным гепатитом А, отчасти, обусловлена проведением комплекса общесанитарных и противоэпидемических мероприятий, препятствующих реализации фекально-орального механизма передачи вируса гепатита А. Для дальнейшего снижения уровня заболеваемости вирусным гепатитом А в г. Калуге необходимо:

1. развитие нормативно-правовой базы, регулирующей деятельность территориальных органов государственного управления, надзорных органов и граждан, создание организационных и экономических условий, стимулирующих развитие питьевого водоснабжения, принятие Закона «О питьевой воде»;
2. осуществление комплекса мероприятий, направленных на предотвращение загрязнения поверхностных источников водоснабжения с сопредельных территорий и безусловное выполнение проектов организации зон санитарной охраны водоисточников таких как р. Ока;
3. поиск более совершенных методов водоподготовки и обеззараживания питьевой воды на водозаборах комбинированными физическими факторами импульсного и непрерывного действия;
4. осуществление поэтапного плана реконструкции и благоустройства г. Калуги с решением всего комплекса градостроительных проблем;
5. выявление неблагополучных микрорайонов города и организованных коллективов с повышенным уровнем заболеваемости вирусным гепатитом А и организация мероприятий по вакцинации восприимчивого населения.

УДК 616.36-002.1-022.78-036.2:614.777

## **ВОДА КАК ФАКТОР ИНФИЦИРОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ВИРУСНЫМ ГЕПАТИТОМ А**

*В.П. Краснов, И.Ф. Душина*

*Центр Госсанэпиднадзора в г. Коврове и Ковровском районе  
Владимирской области*

Проблема обеспечения населения города Коврова и Ковровского района доброкачественной питьевой водой, как и для большинства территорий России, сегодня актуальна как никогда.

Как известно, качество питьевой воды определяется рядом параметров: качеством воды в источнике водоснабжения, техническим состоянием магистральных водопроводов, дворовых и внутридомовых сетей водоснабжения.

Источником водоснабжения в городе являются артезианские скважины, качество артезианской воды в которых отвечает требованиям

ГОСТА. Однако, на магистральных, дворовых, внутридомовых сетях водовода за последние 10-15 лет не проводились сколько-нибудь значимые ремонтно-восстановительные работы. Так, в городе протяженность водопроводных сетей составляет 185,5 км, из них ежегодно ремонтируется не более 6-8 км, в основном, не планово, а в аварийном порядке. Более половины сетей имеют изношенность 90%. Такую же степень изношенности имеют и 39% канализационных сетей.

Поэтому, питьевая вода может быть контаминирована в результате затопления колодцев, подвалов паводковыми, дождевыми, канализационными стоками. Доля нестандартных проб по бактериологическим показателям в 2003 году составила 7,2%.

Качество питьевой воды, как известно, в значительной степени определяет уровень санитарно-эпидемиологического благополучия территории, существенным образом влияет на состояние здоровья населения, в том числе, и на заболеваемость инфекционными и паразитарными заболеваниями.

Задачей данной работы является изучение влияния качества воды, подаваемой населению, на уровень заболеваемости вирусным гепатитом А (ВГА).

Состояние заболеваемости и качества воды за последние 17 лет, - с 1987 по 2003 гг., приведены в таблице 1 и рисунке 1.

Таблица 1

Состояние заболеваемости ВГА на 100тыс. населения и удельный вес нестандартных проб воды за 1987-2003гг

Номер	Год наблюдения	Заболеваемость ВГА на 100 тыс.	% нестандартных проб воды по бактериологическим показателям
1	1987	93,0	9,4
2	1988	143,8	8,4
3	1989	221,6	5,6
4	1990	105,8	2,8
5	1991	28,9	4,0
6	1992	33,6	1,6
7	1993	57,7	1,8
8	1994	30,0	1,8
9	1995	108,9	12,1
10	1996	197,7	4,7
11	1997	68,5	7,9
12	1998	25,3	3,9
13	1999	14,7	4,3
14	2000	19,5	2,3
15	2001	144,1	11,5
16	2002	56,3	4,9
17	2003	16,1	7,2

Для наглядности мы разделили изучаемый период на три, и получили: доля нестандартной воды за первый период составила в среднем 5,3%, за второй - 6,3%, за третий (пятилетний) - 7,3%.

Следовательно, качество воды, подаваемой населению, за последние годы ухудшалось.

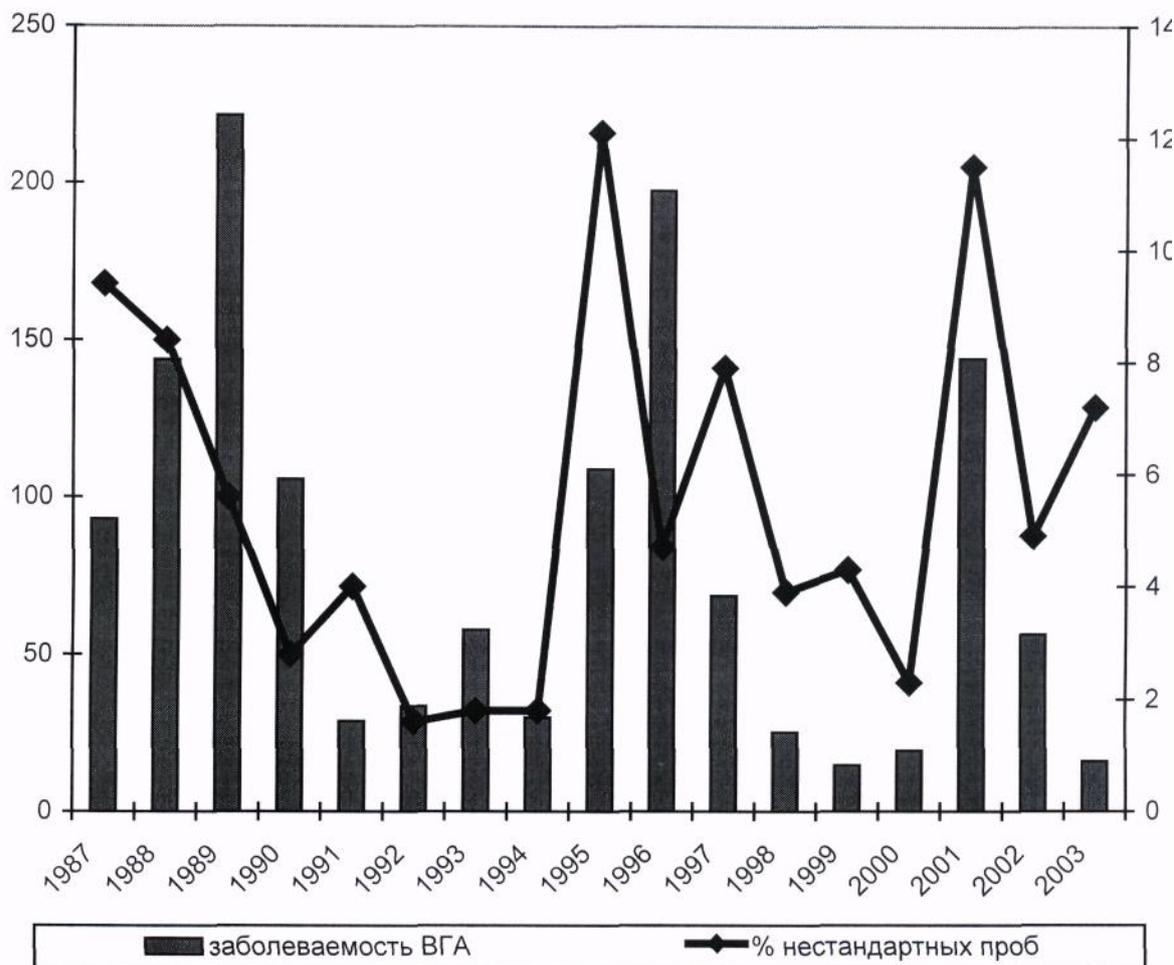


Рисунок 1. Динамика нестандартных проб воды и заболеваемости ВГА за 1987-2003 гг.

Проведенный корреляционный анализ позволил установить прямую достоверную средней силы связь между удельным весом нестандартной воды и заболеваемостью вирусным гепатитом А за период с 1987 по 2003гг ( $r_{xy}=0.575$ )

Анализ проведен с помощью программы «АРМ эпидемиолога В.3.5 Разработчик: ЦГСЭН в г. Владимире». Достоверность показателя определена также с помощью вышеназванной программы.

**ВЫВОДЫ:**

- одним из факторов инфицирования населения вирусом гепатита А на территории г. Коврова явилась питьевая вода. Для детального анализа необходима дополнительная оценка качества питьевой воды по санитарно-вирусологическим показателям (антиген ВГА, энтеровирусы, колифаги) в разные сезоны годы.

- необходимо увеличение объемов финансирования для замены и ремонта водопроводных и канализационных сетей. Использование новых

технологий ремонта трубопроводов с использованием «антикоррозионных» труб. Финансирование широкого спектра исследований питьевой воды муниципальными властями.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шарипова И.С. Эпидемиология вирусного гепатита А в условиях хронического действия водного фактора / И.С. Шарипова с авт. Эпидемиология и инфекционные болезни.- 1997.- № 4.- С. 25
2. Частная эпидемиология: Руководство для врачей /Под ред. акад. РАМН, проф. Б.Л. Черкасского.- М.: «ИНТЕРСЕН», 2002.

УДК 616.6-078.33

### **РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ЗА УСЛОВНО-ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРОЙ, ВЫДЕЛЯЕМОЙ У ПАЦИЕНТОВ УРОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ И ЗАДАЧИ ПО ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ**

*Е.А. Максимов, С.Н. Давыдова, Г.С. Седова, М.В. Карпушина, М.В. Дергунов, Т.И. Грищенко, С.В. Терещенко  
ЦГСЭН в Рязанской области,  
ЦГСЭН в г. Рязани*

*Городская клиническая больница №11, г. Рязань*

Среди стационаров различного профиля риск заболеваемости внутрибольничными инфекциями (ВБИ) в урологических клиниках наиболее высок и может достигать по данным литературы 10-15% среди госпитализированных больных.

Основным источником госпитальной инфекции в урологических отделениях являются больные, страдающие хроническими инфекциями мочевыделительной системы с нарушениями уродинамики, получающие длительную антибиотикотерапию. В организме таких пациентов создается благоприятная среда для селекции и персистенции будущих госпитальных штаммов. К тому же, основной контингент больных урологического профиля составляют люди пожилого возраста, для которых характерны сниженная резистентность организма, повышенная восприимчивость к инфекции.

Клиника внутрибольничных инфекций мочевыводящих путей характеризуется не яркими атаками пиелонефрита, цистита, уретрита, а вялотекущими, стертыми формами.

Таким образом, наиболее важное значение в выявлении ВБИ в урологических стационарах приобретает микробиологический мониторинг, в ходе которого определяется наличие госпитальных штаммов и их роль в развитии внутрибольничной инфекции.

Нами был проведен анализ микрофлоры, выделяемой от больных областного (ОУО) и городского (ГУО) урологических отделений МУЗ «Горбольница №11 г. Рязани».

Микробиологический мониторинг в данном лечебном учреждении ведется в разрезе урологических отделений и включает в себя определение вида патогена, выделяемого у больных из мочи, раневого отделяемого, операционного материала, определения чувствительности к антибиотикам, препаратам нитрофуранового ряда. За 7 лет (1997-2003 гг.) в отделениях ежегодно проводилось от 1300 до 2260 исследований мочи.

Доля высеваемости микрофлоры составляет 24-32%. Таким образом ежегодно идентифицируется от 340 до 670 положительных культур. Наиболее разнообразен микробный пейзаж, выделяемый из мочи. Так, в 2003 году в ОУО изолировались самостоятельно или в ассоциации до-30 видов условно-патогенной микрофлоры (УПМФ), в ГУО - до 27 видов.

Анализ микрофлоры из мочи за ряд лет показал следующее:

- при мочевиной инфекции в преобладающем большинстве выделяются штаммы кишечной палочки, практически, с одинаковым удельным весом - 21-26% от общего количества выделенной УПМФ в разные годы в обоих отделениях. Представители рода *Escherichia* характеризуются высокой чувствительностью к антибиотикам цефалоспоринового ряда (85-100%), группе фторхино-линов, аминогликозидов (75-85%), препаратам нитрофуранового ряда (до 70-80%);

- на втором ранговом месте с 2000 года в ОУО - *Proteus mirabilis*. Его удельный вес в 2003 году достиг 19%. В ГУО на второе место вышел в 2003 году *Enterococcus faecalis* - 17,6%;

- третье и четвертое ранговые места распределились в ОУО между *Enterococcus faecalis* и *Pseudomonas aeruginosa* по 10,3 и 8,7% соответственно. В ГУО - между *Pseudomonas aeruginosa* и *Proteus mirabilis* по 13,9 и 12,8%, соответственно.

Остальные микроорганизмы не занимают существенных позиций в удельном весе выделенной флоры.

Следует отметить, что по стационару вышеперечисленные виды всегда занимают высокие позиции, при этом претерпевая некоторые изменения в структуре выделяемой микрофлоры в разные годы. Для сравнения, из мочи амбулаторных больных (поликлиника №11) в абсолютном большинстве выделяется *E.coli* (до 63%), а все остальные виды, в том числе, и ведущие по стационарам, встречаются в единичных случаях.

Анализируя микрофлору, выделенную от больных в стационаре, нельзя не остановиться на полирезистентной к антибиотикам культуре - *Providencia stuartii*, которая до 1999 года занимала ведущие позиции после *E.coli*, с преобладанием по ОУО, а к 2003 году удельный вес её составил всего 2,7% (ОУО). К 2003 году данная культура не выделялась совсем.

Динамика микрофлоры, выделяемой из мочи урологических больных стационара, такова, что имеется выраженная тенденция к росту в идентификации *Proteus mirabilis* в ОУО, и *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa* в ГУО.

Нами изучена чувствительность ведущих условно-патогенных микроорганизмов к антибиотикам и препаратам нитрофуранового ряда. В бактериологической лаборатории МУЗ «Горбольница №11» определяется чувствительность к широкому спектру антибиотиков (до 22 наименований), в том числе и к препаратам III и IV поколения. Однако, для определения чувствительности высокоранжирующихся микроорганизмов, выделяемых из клинического материала, в лаборатории отсутствует контрольный ряд антибиотиков, позволяющий сопоставить и изучить резистограмму всех выделенных штаммов. Были оценены результаты чувствительности к наиболее часто используемым для её определения антибиотикам.

*Proteus mirabilis* в 100% случаях идентифицируется у больных с тяжелой или хронической урологической патологией. В 20% случаев выделяется в ассоциации с другими микроорганизмами, в том числе с *Enterococcus faecalis* (в 30%), *Pseudomonas aeruginosa* (в 10%). Характеризуется высокой резистентностью. В 100% чувствителен к меропенему, в 70% - к цефепиму, к цефтриаксону в 62% - в ОУО и в 40% в ГУО, цефатоксиму в 52% в ОУО и в 35% в ГУО, к остальным антибиотикам чувствительность крайне низкая или нулевая (для примера к гентамицину - 14%).

*Pseudomonas aeruginosa* в 100% чувствительна к полимиксину, к азло-циллину в ОУО - в 78%, в ГУО - в 69% к пиперациллину, в 78-79% -, из аминогликозидов в ОУО в 67% чувствительность к амикацину, в ГУО - в 31%. К препаратам из фторхинолонов низкая чувствительность (например к гентамицину - 21-22%). Из цефалоспоринов наибольшая чувствительность к цефаперазону - 64% в ОУО и 80% в ГУО, цефтазидину - 50% в ОУО и 65% в ГУО.

*Enterococcus faecalis*, характеризуется хорошей чувствительностью к пиперациллину - 70% в ОУО и 89% в ГУО, ванкомицину - 86% в ОУО и 83% в ГУО, рифампицину - 80% в ОУО и 75% в ГУО.

Чувствительность к ампициллину в 55% в ГУО, а ОУО всего - 8%.

Достаточная чувствительность к препаратам нитрофуранового ряда - 75% в ОУО и 48% - в ГУО. К остальным антибиотикам - высокая резистентность

Обращает на себя внимание тот факт, что в отделениях недостаточно проводятся исследования в динамике. Так, в 2003 году в ОУО от 773 лиц исследовано 787 анализов, в ГУО от 765 лиц - 782 анализа.

Таким образом, из вышесказанного, в целях выявления, учета и регистрации внутрибольничной инфекции мочевыводящих путей в урологических стационарах, очевидна необходимость в организации и проведении следующих мероприятий:

1. обязательное бактериологическое обследование в динамике больных после проведения трансуретральных манипуляций (катетеризация и т.п.), при наличии дренажных систем цистостом, при отсутствии положительной динамики на фоне антибактериальной терапии,

после оперативного вмешательства с осложненным послеоперационным течением;

2. микробиологический мониторинг первичных и повторных исследований клинического материала (моча, отделяемое раны и т.д.) в целях выявления присоединившейся госпитальной инфекции;
3. определить контрольный перечень антибиотиков для эпидемиологически значимых в урологических отделениях микроорганизмов. На сегодняшний день это - *Proteus mirabilis*, *Enterococcus faecalis* и *Pseudomonas aeruginosa*, в целях достоверной оценки их антибиотикорезистентности эффективности лечения;
4. мониторинг за формированием госпитального штамма. Изучение видовых характеристик, антибиотикорезистентности, утойчивости к антисептикам и дезинфектантам, штаммов, занимающих высокие ранговые места в структуре выделенной от больных микрофлоры;
5. определение корреляционной связи между флорой, выделяемой от больных и из внешней среды. Проводить изучение видовых характеристик и антибиотикорезистентности штаммов, выделенных из окружающей среды.

В целях оптимизации эпидемиологического надзора на основе вышеуказанных мероприятий необходимо разработать и внедрить для врачей урологических отделений алгоритм действия по выявлению и расшифровке госпитальной инфекции мочевыводящей системы у больных по данным микробиологического мониторинга.

УДК 616.931-084.47(470.313)

**ОРГАНИЗАЦИЯ ВАКЦИНОПРОФИЛАКТИКИ ПРОТИВ  
ДИФТЕРИИ СРЕДИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ В Г. РЯЗАНИ  
(ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)**

*Г.И. Седова, Г.А. Шамилина, Е.В. Кочеткова  
ЦГСЭН в г. Рязани*

*Городская клиническая больница №4, г. Рязань*

Вакцинация - один из самых эффективных методов профилактики управляемых инфекций, к которым относится и дифтерия.

В развитии эпидемического процесса дифтерии характерна периодичность, которая сохранилась в условиях массовой иммунизации детей до 90 годов прошлого века.

С 1990 года в России отмечается подъем заболеваемости дифтерией, обусловленный накоплением неимунных лиц, сменой господствующего биовара возбудителя, отсутствием бактериального иммунитета.

Происходящие изменения в социальной и экономической областях усугубили эпидемическую обстановку. Сложившаяся ситуация в стране характерна и для г. Рязани.

Если до 1993 года по району обслуживания случаи заболевания дифтерией не регистрировались, то, начиная с 1993 года, в г. Рязани

начался интенсивный рост данного заболевания, который достиг пика в 1994 году. Особенно высокая заболеваемость в областном центре была отмечена в двух округах из четырех - Советском, Октябрьском (центр города, возрастная структура населения на 54,2% представлена лицами старше 40 лет). Население, обслуживаемое МУЗ «Городская клиническая больница № 4», составляло 46694 человека.

Наиболее характерная эпидемиологическая особенность современной дифтерии: среди заболевших преобладали взрослые (70 - 80%), что связано с отсутствием у них защитного антитоксического противодифтерийного иммунитета.

Таблица 1

Заболеваемость дифтерией на территории обслуживания поликлиники

Годы	Количество случаев дифтерии		Количество случаев токсич. носительства коринобактерий дифтерии	
	Абс. числа	Показатель на 100 тыс.	Абс. числа	Показатель на 100 тыс.
<b>1993</b>	<b>18</b>	<b>35,3</b>	<b>3</b>	<b>5,9</b>
<b>1994</b>	<b>19</b>	<b>38,0</b>	<b>7</b>	<b>14,0</b>
<b>1995</b>	<b>16</b>	<b>37,0</b>	<b>3</b>	<b>6,0</b>
<b>1996</b>	<b>4</b>	<b>9,0</b>	<b>1</b>	<b>2,0</b>
<b>1997</b>	<b>4</b>	<b>9,0</b>	<b>1</b>	<b>2,0</b>
<b>1998</b>	<b>1</b>	<b>2,1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>С 1999 года не регистрируется</b>				

Началась активная работа по обеспечению комплекса санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий, в т.ч. по иммунизации всего населения, проживающего на территории обслуживания МУЗ городская клиническая больница №4, в целях возможного предупреждения распространения эпидемии путем создания необходимого коллективного иммунитета. Сильно возросли нагрузки на участковую службу, ЛОР - врачей, врачей - инфекционистов, врачей-эпидемиологов центров госсанэпиднадзора (Таб. 2).

Таблица 2

Показатель работы в очагах дифтерии и иммунизация населения

Годы	Работа в очагах дифтерии		Работа по активной иммунизации	
	Зарегистрировано очагов	Обследовано в очагах человек	Иммунизировано всего населения однократно	Привитость обслуживаемого населения
<b>1993</b>	<b>167</b>	<b>815</b>	<b>10689</b>	<b>-</b>
<b>1994</b>	<b>186</b>	<b>973</b>	<b>18059</b>	<b>45,7%</b>
<b>1995</b>	<b>78</b>	<b>78</b>	<b>609</b>	<b>90,7%</b>

Прививки проводились не только в прививочном кабинете поликлиники, но и на дому, предприятиях и в учреждениях, что связано с большими трудностями в эти годы, поскольку из-за нестабильности экономики отмечалась большая текучесть кадров, сокращение рабочих мест. Эти процессы затронули и здравпункты. Начиная с 1994 года, многие из них были закрыты, в других произошло резкое сокращение штатов, в результате чего половина работающего населения выпала из поля зрения участковой службы.

Учитывая объективные и субъективные трудности управления здравоохранения администрации г. Рязани и ЦГСЭН г. Рязани, принимается решение о проведении иммунизации всего взрослого населения (работающего и неработающего) по месту жительства.

На конец 1995 года первый этап иммунизации был закончен. Привитость взрослого населения на территории обслуживания поликлиники составила 90,7%. Заболеваемость дифтерией стабилизировалась, а затем начала снижаться (табл. 1).

В 1996 году был дан старт второму этапу иммунизации, так называемой «встречной вакцинации» (две прививки с интервалом в месяц) - для самой уязвимой по дифтерии группы населения - 1956 года рождения и старше. За три последующих года было вакцинировано 22192 человека этой возрастной группы.

Кроме «встречной вакцинации» проводилась работа по ревакцинации лиц, привитых согласно календарю прививок - через 10 лет. За эти три года было ревакцинировано 4641 человек. Привитость возрастной группы 1956 года рождения и старше, на конец 1998 года составила 81,5%. С 1999 года заболеваемость дифтерией среди населения, обслуживаемого поликлиникой, не регистрировалось, однако, прививочная работа среди населения была продолжена. На конец 2002 года привитость населения против дифтерии составила 98,8%, а по полной схеме (две вакцинации и ревакцинация) было привито 97,9% населения.

Работа по иммунизации населения, начиная с 1996 года, осуществляется исходя из «Основ законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан» от 22 июля 1993 года. Федерального закона «Об иммунопрофилактике инфекционных болезней» от 17 июля 1998 года.

В 1995 году в поликлинике была создана прививочная картотека. Формирование картотеки проводилось по каждому участку, дому, квартире. Картотека составлена на все полисное население, работающее и неработающее.

Сверка списочного состава лиц, обслуживаемых поликлиникой, осуществляется ежегодно в октябре-ноябре.

Все эти годы большое внимание уделялось реализации нормативно правовой документации по вакцинопрофилактике на территории обслуживания, а также контрольно-аналитической работе и принятию управленческих решений в части:

- достижения нормативных уровней привитости населения;
- выполнения плана прививок;
- организации тестовых контролей по определению знаний медработниками «стандарта определения случая дифтерии»;
- настороженности к больным с ангинами, тонзиллитами, назофарингитами, ларингитами с патологическими наложениями;
- организации актива на дому в течение первых трех дней от первичного обращения, за всеми больными ангинами;
- оперативной и правильно организованной работы в очагах при подозрении на данное заболевание, исходя из клиники, либо бактериологических обследований;
- знания тактики поведения медработника при выявлении больного или носителя токсигенных коринобактерий дифтерии;
- ведения прививочной документации;
- соблюдения условий «холодовой цепи».

Вывод: в результате организации комплекса мероприятий по вакцинопрофилактике против дифтерии удалось достичь привитости обслуживаемого населения - 98,8% (результаты серологического обследования возрастных групп с 17 лет и старше с защитным титром 1:10 составляют 8%) и добиться отсутствия этого заболевания с 1999 года.

## Раздел 8

### Довузовское, додипломное и последипломное обучение

УДК 613(092)

#### А.П. ДОБРОСЛАВИН – ОСНОВОПОЛОЖНИК ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ГИГИЕНЫ

*В.Ф. Итунин*

*Центр Госсанэпиднадзора в Дятьковском районе Брянской области*

12 октября (29 сентября по старому стилю) 1842 года в г. Дятьково Брянского уезда Орловской губернии родился один из первых ученых - гигиенистов России - Алексей Петрович Доброславин, основоположник направления гигиены, как науки основанной на экспериментальных исследованиях.

Почти вся семья Доброславиных посвятила себя медицине. Отец его, Петр Алексеевич, работал в г.Дятьково на Мальцовском хрустальном заводе врачом, оказывая медицинскую помощь рабочим завода. Сестры, Ольга и Мария, тоже помогали лечить раненых и больных людей.

В 17 лет юный Алеша поступил в Медико-хирургическую академию в Петербурге после окончания которой в 1865г, как талантливый врач был оставлен при академии для подготовки к научно-практической работе, где под руководством Зинина и Бородина занимался химией, а в лаборатории Забелина - физиологией, преимущественно, вопросами питания. С этого времени в нем зарождается будущий ученый, который беззаветно, верой и правдой, служит своему народу.

60-е годы девятнадцатого века - период бурных событий, когда формировались общественно-политические взгляды, научное мировоззрение молодежи и интеллигенции, подверженных влиянию революционных демократов Герцена, Чернышевского, Добролюбова. Бурно развивается научное направление в медицине. Появляются новые идеи и взгляды на жизнь в обществе. Алексей Петрович, как одаренный молодой ученый, командировается за границу, где впитывает в себя самое передовое в то время, что происходит в общественной жизни и медицине Англии, Германии, Швейцарии, Франции. Работая в гигиенических лабораториях зарубежных ученых, слушая их лекции в медицинских институтах и академиях, например, физиологию у Раллета и Фойта, химию - у Вюрца и Пebaля, гигиену - у Петтенкофера, Бушарда и Вилемана, самостоятельно изучая гигиеническую литературу, общаясь со специалистами в этой области молодой ученый уже тогда формировал взгляды на гигиену, как общественную науку, которая приносит пользу сразу сотням и тысячам людей.

После возвращения из-за границы, полученные там знания, Доброславин переносит в Россию. Его энергия не знает границ. В 1871 г в

29 лет получил звание доцента и начал читать курс гигиены. Через год удостоивается звания адъюкт-профессора, а в 1876г - ординарного профессора.

Он читает лекции студентам, вкладывая в них новые передовые идеи о том, что: "Гигиена – это наука о поддержании здоровья и трудоспособности человека и одновременно об изучении причин его болезни"; "Гигиена - является социальной наукой, ибо она учитывает условия общественной деятельности людей и стремится создать наилучшие условия для развития производительных сил".

Алексей Петрович много внимания уделяет вопросам питания различных слоев населения, доводя результаты своих исследований не только до научной общественности, но и правительства.

Доброславин разрабатывает пищевые раскладки и рационы питания для различных групп населения, составляет перечень диет для лечебных учреждений. Он первым научно обосновал применение метода рационального питания-трехразового для трудящихся и четырехразового - для учащихся-подростков. Его фраза: "Человек, который хорошо питается, всегда будет лучше работать и противостоять всем болезнетворным влияниям", - актуальна и в наше время. Важным практическим мероприятием в области гигиены питания явилась организация в марте 1888г А.П.Доброславиным первой в России городской аналитической санитарной станции, в которой проводились исследования хлеба, муки, дешевых сортов рыбы, картофеля, молочных и других продуктов. Впоследствии она превратилась в городскую санитарно-бактериологическую лабораторию. Позже по образцу петербургской, создавались санитарные станции в других городах России.

Заслуги Алексея Петровича очень велики и в области водоснабжения. Он изложил принцип построения фильтров для медленной фильтрации воды. Для уменьшения загрязнения воздуха городов он предлагал высаживать в городах скверы, парки, называя их «легкими города».

Борьба с различными инфекционными заболеваниями - холерой, дизентерией, сыпным и брюшным тифом, чумой, научно обоснованные методы дезинфекции - все это его интересовало, этому он посвятил большую часть своей деятельности.

Как видного ученого его посылают в Поволжье где свирепствовали эпидемии, он организует и проводит борьбу с ними и добивается заметных результатов. С высочайшего позволения Его Императорского Величества Доброславин награждается за свой гражданский подвиг орденом Святого Владимира, 3 степени.

Деятельность А.П. Доброславина была широка и многообразна. За свои 47 лет жизни он сделал очень много для России, сохранения здоровья всех людей, несмотря на их сословье и звания.

Его неутомимая энергия, бескомпромиссная борьба на протяжении 10 лет, с ретроградами завершилась тем, что в Петербурге в 1873-1875 гг.

построили сплавную систему канализации, как наиболее прогрессивную систему очистки в России, хотя в то время инженеры и техники предлагали строить пневматическую и уже приступили к ее строительству. Гениальность А.П. Доброславина позволила сэкономить большие государственные средства на им обоснованную модель строительства.

В 1874г после целого ряда трудностей и препятствий А.П. Доброславину удалось получить разрешение на издание, причем на свои собственные средства, гигиенического журнала «Здоровье», бессменным редактором которого он был 10 лет. Журнал был подлинной трибуной гигиенической мысли в России, на его страницах публиковались видные гигиенисты и санитарные врачи.

Со своим другом и единомышленником А.П.Бородиным наш земляк в 1872г создал, первые в России, Высшие женские медицинские курсы, где прививал будущим медикам современные взгляды на гигиену, учил их работать в лаборатории.

Заслуги А.П. Доброславина велики в различных сферах общественной жизни России. Он был главным гигиенистом русской армии (1875г), проводя большую консультативную и инспекторскую работу в военных округах, санитарным врачом-инспектором Министерства внутренних дел России (1879г), руководителем различных правительственных комиссий по медицинским проблемам. Его голос звучал на многих научных конференциях и в кабинетах высоких должностных лиц, где он призывал бороться с эпидемиями, голодом, создавать надлежащие санитарно-гигиенические условия для проживания людей улучшать их благосостояние. Его вывод: "Одни медицинские работники, без помощи правительства, не в силах поднять благосостояние народа; необходимо увеличить материальные средства на питание, улучшить жилищные условия, уменьшить тяжелый труд людей", - был революционным по своей сути в далеком 1887г. Актуален он и сейчас.

Алексей Петрович Доброславин обладал такими прекрасными личными качествами, как, открытый прямой нрав, мягкость, благожелательность, добродушие. Был исключительно добросовестным, простым, доступным, отзывчивым человеком. Эти качества отражались во всей его постоянной деятельности. Он был славным сыном своего Отечества и умер он как герой 17декабря (4 декабря по старому стилю) 1889г, защищая Петербург от очередной эпидемии брюшного тифа. Коварная болезнь подорвала силы ученого. «Жалко Доброславина, зря умер. Брюшной тиф заразил одного из самых злейших врагов своих», - сказал о нем А.П. Чехов.

Память о нашем знаменитом земляке должна храниться вечно. При администрации г.Дятьково и Дятьковского района Брянской области действует комиссия по увековечению памяти А.П. Доброславина. В г.Дятьково его имя носит одна из улиц и средняя школа №2. Имеется памятная доска о ученом. Проводятся общественные чтения, посвященные его памяти. В 2002г заложен камень в основание будущего памятника. По

заказу центра госсанэпиднадзора в Дятьковском районе местный хрустальный завод выпустил памятные медали из хрусталя к 160- летию со дня рождения знаменитого земляка

О Доброславине имеется страничка в Интернете на сайте Дятьковского района. <http://www.brkans.ru/btpp/dvatkovo> Лучшая память ученому - наши дела в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Белицкая Е.Я. А.П. Доброславин и развитие экспериментальной гигиены в России / Е.Я. Белицкая.- М. Ленинград. отд-ние 1966
2. Биография А.П.Доброславина.- Санкт-Петербург. 1891 г
3. Вавилин П.А. - основоположник отечественной гигиены / П.А. Вавилин, Б. С. Фабижевский. А.П. Доброславин.: Тула: Приок. кн. изд-во., 1990.

УДК 378.147

### **КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА КАК ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ**

*Е.В. Коськина, И.И. Ковешникова, О.П. Лопатина,*

*Л.П. Почуева, Л.В. Попкова*

*Государственная медицинская академия, г. Кемерово*

Оптимизация учебного процесса является одним из приоритетных направлений в повышении качества обучения студентов и развития у них навыков самостоятельного решения профессиональных задач. С этих позиций на кафедре обращается большое внимание совершенствованию технологии обучения, в основе которой предусмотрена комплексная система организационного и учебно-методического обеспечения.

Комплексная система организационно-методического обеспечения учебного процесса на кафедре предусматривает междисциплинарный, многоуровневый подход, развитие творческой самостоятельности обучающихся, контроль качества полученных знаний и умений. Основой для успешной реализации этих принципов являются рабочие программы по изучаемым дисциплинам и курсам, учебные и методические пособия для студентов, врачей – интернов, ординаторов.

Рабочие программы составляются на основе нормативных документов по организации учебного процесса в высших медицинских образовательных учреждениях (Государственного образовательного стандарта, квалификационной характеристики выпускника по специальности «Медико-профилактическое дело», методических указаний, типовых программ для студентов, интернов, ординаторов, унифицированной программы последипломного обучения врачей, учебных планов) и определяют содержание обучения на всех его этапах. В основе

их составления лежат логическая обоснованность последовательности обучения, преэминентность в трактовке тематики занятий и отработке практических навыков, использование внутридисциплинарных и междисциплинарных связей в преподавании, так как для успешного изучения предмета требуется знание многих разделов фундаментальных и смежных дисциплин.

Организационно-методическое обеспечение учебного процесса предполагает решение ряда научно-методических задач. На кафедре традиционно уделяется большое внимание развитию у студентов практических навыков и умений самостоятельно решать профессиональные задачи. Еще в 1971 году сотрудниками кафедры (профессором Барковым Л.В., Заслуженным врачом РФ Сафоновой Н.Н.) был разработан и издан первый в стране сборник ситуационных задач по коммунальной гигиене, который нашел широкое применение в учебном процессе многих ВУЗов России. Комплексный подход к решению задач, оригинальные ситуации практики госсанэпидслужбы, наглядное графическое изображение материалов - нашли свое дальнейшее развитие в разрабатываемых сотрудниками кафедры учебно-методических пособиях.

В настоящее время коллективом кафедры разработаны и изданы 3 руководства к практическим занятиям для студентов по коммунальной гигиене, рекомендованные Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию в качестве учебного пособия для студентов по специальности «Медико-профилактическое дело».

Учебно-методические пособия разработаны по всем разделам коммунальной гигиены, гигиены детей и подростков и включают не только цели и структуру проведения занятий, но и методики действия по освоению практических навыков, задачи-примеры с эталонами ответов, ситуационные задачи для самостоятельного решения и итогового контроля знаний. Таким образом, учебно-методические пособия являются своего рода обучающими программами.

Основу учебно-методического обеспечения образовательного процесса на кафедре составляет разработанный и сформированный информационный банк данных, включающий законодательные и нормативно-правовые документы по ведению госсанэпиднадзора, тестовые задания для текущего, промежуточного и итогового контроля знаний, ситуационные задачи по всем темам изучаемых дисциплин на разных уровнях профессиональной подготовки; пакеты документов для санитарно-эпидемиологической экспертизы проектных материалов. Банк тестовых заданий по коммунальной гигиене составляет 900 тестов, гигиене детей и подростков – 800, ситуационных задач – более 200 по каждой дисциплине.

К сожалению, учебник и руководство к практическим занятиям по коммунальной гигиене, изданные более 20 лет назад, устарели и не содержат материалов по целому ряду современных вопросов гигиенической науки и практики. В этой связи, развитие полученных на

практических занятиях теоретических знаний и практических навыков в области современных технологий ведения госсанэпиднадзора предусматривается на элективных циклах с учетом регионального компонента обучения.

В рамках элективных циклов «Социально-гигиенический мониторинг», «Медицинская экология», «Оценка и управление рисками влияния загрязнения окружающей среды на здоровье населения» рассматриваются вопросы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с учетом эколого-гигиенических, природно-климатических, социально-экономических, популяционных особенностей Кузбасса.

Одним из принципов организации учебного процесса является преемственность обучения, которая прослеживается на всех уровнях подготовки специалистов. Первым этапом многоуровневой системы является участие преподавателей в довузовском обучении. Ежегодно осуществляется научное руководство и рецензирование работ школьников – участников городских олимпиад по наиболее актуальным гигиеническим вопросам.

За время обучения на кафедре студенты выполняют учебно-исследовательскую и научно-исследовательскую работу. В качестве развивающих программ обучения используется выполнение рефератов и обзоров по наиболее актуальным вопросам коммунальной гигиены, гигиены детей и подростков, для которых разработана тематика и сформирован информационный фонд. В последующем проводится заслушивание и обсуждение выполненных работ. Кроме того, студенты привлекаются к проведению гигиенического обучения и воспитания в базовых учреждениях - школах, детских садах.

Научно-практические работы выполняются как студентами, так и врачами – интернами в рамках СНО и инициативно. Тематика научно-исследовательских работ определяется по заявкам ЦГСЭН, органов народного образования. Результаты проведенных исследований издаются в ежегодных сборниках ГОУ ВПО КемГМА Минздрава России, докладываются на конференциях и получают внедрение в учреждениях народного образования и госсанэпидслужбы.

С 1996 г. на кафедре проводится последипломная подготовка специалистов – врачей по коммунальной гигиене, гигиене детей и подростков в рамках проведения сертификационных циклов и циклов тематического усовершенствования. Коллективом кафедры разработан полный пакет необходимых учебно-методических документов.

С 2001 г. на кафедре проводится подготовка врачей – интернов по специальности «общая гигиена». Разработано организационно-методическое обеспечение учебного процесса: учебный и учебно-тематический планы, программа подготовки по разделам коммунальной гигиены, гигиены детей и подростков, программы элективных циклов, тестовые задания и ситуационные задачи, формы промежуточной и

итоговой аттестации. За этот период на кафедре прошли подготовку более 60 выпускников, 27 врачей-интернов обучаются в текущем учебном году.

В настоящее время на этапе послевузовского образования лицензирована и внедряется подготовка врачей – ординаторов по специальностям «коммунальная гигиена» и «гигиена детей и подростков». Разработаны учебные планы и программы подготовки специалистов. Перед коллективом кафедры стоит задача организационно-методического обеспечения образовательного процесса в ординатуре.

Таким образом, комплексный подход к организационно-методическому обеспечению учебного процесса позволяет оптимизировать обучение и повысить качество подготовки специалистов.

УДК 613.955:371.7

## **ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ КАК ВАЖНЕЙШИЙ АСПЕКТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

*Е.А. Жданова*

*Башкирский институт развития образования, г. Уфа*

В последнее десятилетие катастрофически уменьшается доля здоровых детей. Их число в настоящее время едва достигает 4-6%, а количество больных растет с раннего возраста.

Это, во-многом, обусловлено экономическим и социальным кризисом в стране. Нарушению физиологических процессов роста и развития ребенка способствует также увеличение груза внешнесредовых и генетических факторов.

Масштабы роста заболеваемости детей в последнее десятилетие XX века настолько значительны, что, несомненно, отрицательно отразятся на состоянии здоровья населения России в последующие годы. Такой прогноз наглядно подтверждается динамикой показателей заболеваемости детей и подростков за последние годы. По данным Республиканского бюро медицинской статистики МЗ РБ на диспансерном учете состоит каждый третий ребенок. Показатели заболеваемости по республике среди детей выше российских на 15,2%, подростков – на 29,9%.

Какие же факторы способствуют нездоровью наших детей? Их много. В первую очередь хотелось бы назвать увеличение стрессовой нагрузки, тяжелую экологическую ситуацию, обострение жизненных проблем, пассивную позицию семьи и детей по отношению к собственному здоровью. Большинство граждан России, особенно молодежь, еще не сознают, что здоровье надо беречь, что сохранение и укрепление здоровья во многом зависит от самого человека, от уровня его общей культуры и санитарной грамотности, выполнения им соответствующих гигиенических и профилактических правил, всего того, что определяет понятие «здоровый образ жизни».

Негативные тенденции в показателях здоровья детей наглядно демонстрируют необходимость поиска путей укрепления здоровья. Ядром

и основой стратегии укрепления здоровья является гигиеническое обучение и воспитание – комплексная просветительная, обучающая и воспитательная деятельность, направленная на формирование сознательного и ответственного поведения человека в целях улучшения, сохранения и восстановления здоровья и трудоспособности, формирования гигиенической культуры. Гигиеническое воспитание является важным аспектом системы образования, так как именно учитель, в контексте общей культуры человека, может и должен сформировать правильное, в отношении здоровья, поведение. Не случайно, приоритетным направлением деятельности Всемирной организации здравоохранения является формирование здорового образа жизни среди школьников. Чем раньше начата подобная работа, тем быстрее формируются навыки и привычки, благоприятные для здоровья. Не только врачи, но и педагоги должны как можно активнее вовлекаться в работу по формированию здорового образа жизни. Решить эту проблему надо комплексно, с учетом медицинских, педагогических, психологических и социальных факторов.

Таким образом, проблема сохранения и укрепления здоровья учащихся приобретает с каждым годом все большую актуальность, а подход к ее решению, использующий здоровьесберегающие образовательные технологии, как и сам термин, понимаются не всегда адекватно, что наносит вред нашему общему делу - грамотному воспитанию и обучению подрастающего поколения, для чего необходимо совершенствование образования, включая, в качестве неотъемлемой составной части, построение эффективной системы сбережения здоровья учащихся и педагогов.

Проведение широкомасштабного эксперимента по модернизации российского образования открывает реальную возможность решения широкого круга задач, включая создание в школе здоровьесберегающей среды, оценку работы администрации, педагогов, специалистов через призму влияния этой работы на здоровье учащихся и самих педагогов, интеграцию вопросов здоровья в содержание различных школьных предметов. Благодаря эксперименту можно объективно оценить влияние на здоровье учащихся новых организационных решений, стимулированных его проведением, поднять значимость проблемы здоровья среди множества других проблем, актуальных для сегодняшней школы, обеспечить подготовку педагогических кадров, способных обучать и воспитывать детей, не нанося вред их здоровью.

Неправомерно перекладывать на школу всю вину за неблагоприятное состояние здоровья детей, подростков. Невозможно вырастить здоровое поколение в сложившихся социально-экономических условиях, когда расходы на образование не составляют и десятой доли от минимально необходимых, когда зарплаты педагогов ниже прожиточного минимума, когда родители учащихся вынуждены работать с утра до вечера, не занимаясь воспитанием своих детей и заботой об их здоровье. Коммерциализация жизни, тотальный приоритет материальных ценностей

над духовными, пренебрежение морально-нравственными нормами во взаимоотношениях между людьми, деградация культуры - это и многие другие явления в нашем обществе безусловно оказывает разрушительное воздействие на здоровье подрастающего поколения, так как душевное и духовно-нравственное здоровье играют определяющую роль по сравнению со здоровьем физическим. Добавим сюда экологическое неблагополучие большинства регионов страны, фактический развал государственной системы здравоохранения... Можно еще долго продолжать этот перечень причин, порождающих ситуацию, при которой неблагополучие здоровья граждан признано фактором, угрожающим безопасности страны, ее будущему.

Однако и система образования несет свою, немалую долю ответственности за здоровье подрастающего поколения. Больше половины активного времени жизни школьник проводит в школе или, занимаясь делами, связанными со школой. Поэтому гигиенические условия обучения, организация педагогического процесса, психологическое воздействие педагогов и другие факторы определяют - как и в какой степени влияет школа на здоровье своих учеников. А статистика свидетельствует, что от первого до выпускного класса здоровье почти всех детей ухудшается и к выпускному классу здоровыми можно считать менее 10% подростков. В первом же классе ухудшение здоровья детей, особенно их зрения, происходит особенно резко.

Известно, что здоровье человека, примерно, на 50% обусловлено его поведением, тем, что можно назвать культурой здоровья. А воспитать эту культуру может и должна именно школа - в этом ее сфера ответственности за здоровье учащихся. Причем, не столько научить, обеспечить информацией, сколько сформировать мотивацию на здоровье, потребность в здоровом образе жизни, то есть решить воспитательную задачу.

Здоровье учащихся находится в тесной связи со здоровьем педагога. У нездорового учителя ниже качество работы, а, значит, ученики хуже усваивают материал, быстрее утомляются, больше подвергаются стрессу. Не менее важно и то, что, являясь примером для учеников, учитель невольно формирует у них такое же отношение к своему здоровью: безграмотность учителя в вопросах здоровья не компенсируется специальными уроками валеологии.

Под здоровьесберегающими образовательными технологиями (ЗОТ) следует понимать все те технологии, использование которых в образовательном процессе идет на пользу здоровью учащихся. Если же ЗОТ связывать с решением более узкой, здоровьесохранительной задачи, то к здоровьесберегающим будут относиться педагогические приемы, методы, технологии, которые не наносят прямого или косвенного вреда здоровью учащихся и педагогов, обеспечивает им безопасные условия пребывания, обучения и работы в образовательном учреждении.

Если рассматривать использование ЗОТ учителем на уроке и при проведении организационно-педагогических мероприятий как выполнение

задачи минимум - защиту здоровья учащихся от нанесения потенциального вреда, то значительная часть программ школы в области здоровья окажется за рамками здоровьесбережения. Но, очевидно, что задачи школы и каждого учителя по подготовке ученика к самостоятельной жизни предполагают необходимость формирования у него культуры здоровья, воспитание потребности вести здоровый образ жизни, обеспечение необходимыми знаниями, формирование соответствующих навыков. И это не тождественно учебному курсу «Основы анатомии, физиологии и медицинских знаний». Поэтому следует выделять понятие «здоровьеформирующие образовательные технологии», понимая под этим все те психолого-педагогические технологии, программы, методы, которые направлены на воспитание у учащихся культуры здоровья, личностных качеств, способствующих его сохранению и укреплению, формирование представлений о здоровье как ценности, мотивацию на ведение здорового образа жизни.

Работа школы, направленная на сохранение и укрепление здоровья учащихся, может только тогда считаться полноценной и эффективной, когда в полной мере, профессионально и в единой системе реализуются здоровьесберегающие и здоровьеформирующие технологии. Наша цель – формирование глубоко образованного, здорового, физически и умственно развитого гражданина нового Башкортостана.

УДК 378.04

## **ВОСПИТАНИЕ СЛУШАТЕЛЕЙ ФАКУЛЬТЕТА ДОВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ВУЗА**

*Ю.А Сидоренко, Т.В. Краевская*

*Государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону*

Обучение в Вузе – это не только получение знаний, но и формирование личности будущего специалиста.

Концепция воспитания в непрерывном образовании трактует воспитание как управление процессом развития личности посредством создания благоприятных условий, к которым относятся: воспитательная среда, мотивация обучающегося, личность воспитателя и т. д. Все это нашло отражение в государственной политике России в области образования. Закон «Об образовании» предполагает «...воспитание гражданственности, трудолюбия, уважение прав и свобод человека, любви к окружающей природе, Родине, семье».

От уровня культуры и профессиональной подготовки, широты интересов и гражданской позиции специалиста зависят результаты социально - экономического и духовного развития современного общества. Реформирование высшего образования отчетливо выявило разделение «целостного образовательного процесса» на учебный (главный) и воспитательный (второстепенный). Так рождается глубокое противоречие,

проявляющееся в том, что основным критерием в подготовке специалиста являются, по-прежнему, знания, тогда как определяющими факторами успешности его профессиональной деятельности оказываются сформированность, целостность личности, нравственный облик.

Сделать выбор будущей профессии нелегко. Сделать правильный выбор - чрезвычайно трудно, особенно если речь идет о медицинской профессии. Именно поэтому, главной целью своей работы деканат ФДО считает нравственное воспитание, помощь слушателям в верном определении своего профессионального пути, а также в подготовке к успешной сдаче вступительных экзаменов..

Важнейшими условиями эффективности нашего учебного процесса для нас являются:

-целенаправленное формирование и обогащение обучающихся профессиональными и нравственными ценностями, а также традициями вуза. Перед слушателями ПК выступают с беседами и лекциями виднейшие ученые нашего вуза, обладающие огромным опытом работы и глубочайшими знаниями в области медицины;

-обеспечение действенной мотивации участия преподавателей вуза в профессиональном воспитании;

-разработка специально для ПК рабочих программ, учитывающих специфику требований медицинского вуза;

-создание разнообразных видов деятельности, обеспечение комплексного воздействия на когнитивную, эмоциональную и деятельностно - практическую сферы личности слушателя. Это происходит за счет расширения образовательного пространства обучающихся на подготовительных курсах, включающее психологическое сопровождение.

Совершенно новым видом деятельности становится для слушателей ПК их участие в работе студенческих научных конференций, ежегодно проводимых в медицинском университете и медицинском колледже. Это формирует самостоятельность мышления, ответственность за актуальность выбранной темы, правильность обработки информации и интерпретации полученных данных.

В условиях занятий на подготовительных курсах вступает в действие механизм, который обеспечивает не только повышение уровня подготовки и профессиональной ориентации будущих абитуриентов, но и пробуждает интерес к профессии (встречи с видными учеными – медиками, посещение клинических подразделений, музея истории университета, анатомического музея, индивидуальные психологические консультации), а также желание и умение учиться и работать в психологически трудных условиях, требующих большого эмоционального и физического напряжения и четкой гражданской позиции.

Воспитательная работа факультета вошла в общую структуру воспитательной работы Рост ГМУ. По всем формам обучения на ПК ежегодно избирается актив самоуправления группы, куда входят староста, координатор и культорг (у каждого разработаны свои функциональные

обязанности), деятельность которых курирует заместитель декана по воспитательной работе и декан.

Для получения обратной связи в конце учебного года проводится анкетирование, целью которого является выявление мнения слушателей о выбранной профессии, представление об «идеальном враче», самооценка личностных качеств и оценка работы деканата.

Анализ анкетирования, проведенного в 2002-2003 и 2003-2004 учебных годах, помог составить социально-психологический портрет идеального врача XXI века в представлении двухсот слушателей ФДО. Главными качествами врача слушатели считают: «доброе отношение к людям» (60% в 2002-2003 г., 53% в 2003-2004 г.), «бескорыстие и искренность» (38% в 2002-2003 г., 30% в 2003-2004 г.), «сочувствие и сострадание» - (18% в 2002-2003 г., 37% в 2003-2004 г.). В профессии врача респондентов привлекает, прежде всего, гуманная цель - «сохранение здоровья нации»- (50% в 2002-2003 г., 60% в 2003-2004 г) и лишь 4% ответивших ставят на первое место «материальную выгоду».

Анализируя эффективность поступления слушателей подготовительных курсов в медицинский университет (78% из числа успешно освоивших программу), их успеваемость на первом курсе, активное участие в общественной жизни вуза можно утверждать, что реализуемая еще на довузовском этапе целостная комплексная система обучения и воспитания позволяет подкурсникам влиться в единую воспитательную систему вуза.

УДК 378.147:577.4

## **ПОСТОЯННОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФОРМ И МЕТОДОВ НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В МЕДИЦИНСКОМ ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ**

*Н.А. Матвеева, М.П. Грачева, Т.В. Бадеева, А.В. Леонов*

*Государственная медицинская академия, г. Нижний Новгород*

В Нижегородской государственной медицинской академии последние 15 лет на базе кафедры общей гигиены и экологии постоянно действует и совершенствуется система непрерывного экологического образования. В настоящее время можно выделить три уровня профессионального высшего медицинского образования.

Первый – базовый уровень преподавания – дает основы экологических знаний и реализуется на младших курсах всех факультетов в рамках учебных часов действующих учебных программ. Разработана специальная программа первого уровня экологического образования. Она имеет два блока: первый – биологические, физико-химические, анатомо-физиологические, гигиенические основы экологических знаний; второй – клинические основы экологических знаний. У студента формируются социально-правовые, медико-биологические, гигиенические и клинические основы экологических знаний.

Второй уровень – специализированные профилированные по факультетам с учетом будущей специальности курсы – «Медицинская экология» – самостоятельный интегрированный курс для студентов выпускников (6-й год обучения) медико-профилактического факультета (МПФ) и курс «Основы экологии и рационального природопользования» для студентов 4-го курса фармацевтического факультета.

Задачей курса медицинской экологии является подготовка современного высококвалифицированного врача-гигиениста, специалиста, профессионально решающего проблемы медицинской экологии. Учебная программа этого уровня предусматривает 40 учебных часов. Она включает в себя теоретические и практические занятия, позволяющие получить студентам навыки решения конкретных медико-экологических проблем местного и регионального уровней. Полученные знания и навыки позволяют молодым специалистам – санитарным врачам активно включаться в организацию и работу системы социально-гигиенического мониторинга, задачами которого является обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения и снижение уровней риска развития экологозависимых нарушений здоровья. В 2004 г. в связи с выходом «Руководства по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» Р 2.1.10.1920-04 в тематику занятий введено изучение методологии расчета и оценки канцерогенных и неканцерогенных рисков с учетом хронического и острого воздействия на критические группы органов и систем.

Курс основ экологии и рационального природопользования преподается на кафедре второй год. Учебная программа предусматривает 52 часа, из них практических 40 часов, лекционных - 12. Задачами изучения дисциплины являются формирование у студента знаний и практических навыков решения проблем рационального природопользования, знания законов и прикладных задач экологии в области рационального природопользования и охраны природных ресурсов. Студенты должны знать и уметь решать эколого-гигиенические проблемы предприятий химико-фармацевтической и медицинской промышленности, которые по международной классификации относятся к категории экологически-опасных и представляющих высокий уровень риска развития экологозависимых нарушений здоровья как у населения, так и у работающих на данных производствах. Впервые в этом курсе программой предусмотрены учебные часы на изучение проблемы оптимизации питания человека с использованием БАДов, их стандартизация и сертификация, нормативно-правовая база использования.

Последние 3 года появилась такая эффективная форма экологического обучения как электив. На завершающем курсе (МПФ) работает электив по медицинской экологии, который представляет из себя цикл занятий на 55 учебных часов, разбитых на 9 тем с заключительным тестированием знаний и решением ситуационных задач. На каждое занятие разработано учебное пособие для студентов и учебно-методическая

разработка для преподавателей. Занятия ведут все преподаватели кафедры по закрепленным за ними темам.

Тематика электива ежегодно дополняется и изменяется. Изучены такие темы как: «Причинно-следственные связи между нарушениями в состоянии здоровья населения и средой обитания», «Биомониторинг химических веществ в объектах окружающей среды и биосредах организма человека», «Канцерогенные вещества в объектах окружающей среды и первичная профилактика отдаленных нарушений в состоянии здоровья населения», «Диоксины в объектах окружающей среды», «Природоохранная деятельность в охране здоровья населения г. Н. Новгорода и области», «Медико-экологические проблемы физических факторов городской среды», «Экологические проблемы регионов с повышенным радиационным фоном», «Медико-экологическое картографирование жилой зоны города».

В текущем учебном году началась работа электива на 3-м курсе МПФ «Среда обитания и здоровье человека». Учебная программа предусматривает 38 часов, из них 8 лекционных и 30 часов практических занятий. Целью обучения является приобретение и углубление теоретических и практических знаний в решении проблем «среда обитания и здоровье человека», повышение профессионального уровня подготовки врача-гигиениста, решающего на современном уровне проблемы оценки и управления риском развития экологозависимых нарушений здоровья населения. Студенты прослушали лекции на такие темы как «Приоритетные химические вещества в объектах окружающей среды и влияние их на здоровье населения», «Автоматизированные системы контроля качества окружающей среды в городах мира и у нас в стране», «Глобальные экологические проблемы и пути их решения» и др. Каждый студент в течение года выполняет практическую реферативную работу, результаты которой защищает на семинарских занятиях. В дальнейшем планируется перенести этот опыт и на другие факультеты Нижегородской государственной медицинской академии.

УДК 613+616-084]:374.9

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ГИГИЕНИЧЕСКОГО  
ОБУЧЕНИЯ И АТТЕСТАЦИИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ НА  
РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ**

*В.А. Дубровский, С.И. Савельев, А.В. Долгова, Н.М. Дубровская*  
*Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора в*  
*Липецкой области*

По данным ряда авторов основными показателями здоровья населения являются: уровень и гармоничность физического развития, функциональное состояние организма и наличие резервных возможностей его основных физиологических систем; резистентность организма к

различным неблагоприятным факторам; наличие заболеваний, нарушений физического или психического развития.

Сегодня ни по одному из указанных параметров здоровье населения нельзя признать удовлетворительным, что подтверждается наличием неблагоприятных тенденций медико-демографических показателей, показателей болезненности и смертности.

В 2004 году в Липецкой области зарегистрировано около 300 000 инфекционных заболеваний, из них почти 4000 острых кишечных инфекций. Остаются проблемными заболевания туберкулезом, ЗППП, ВИЧ-инфекцией, социально-обусловленными болезнями - алкоголизмом, наркоманией.

В условиях продолжающегося социально-экономического кризиса среди причин, влияющих на здоровье населения помимо стрессовых нагрузок и неудовлетворительного эколого-гигиенического состояния окружающей среды, отмечается резкое возрастание внутренней и внешней миграции населения из регионов, неблагополучных по инфекционным заболеваниям, создание в области большого количества частных предприятий с использованием рабочей силы без учета имеющейся специальности и, соответственно, с отсутствием профессиональных базовых знаний, особенно в отраслях пищевой промышленности, общественного питания и сфере продовольственной торговли.

Как считают специалисты и эксперты Минздрава России, ухудшение состояния здоровья населения в значительной мере связано с утратой позиций профилактики в медицине. Хорошо организованная пропаганда медицинских и гигиенических знаний среди населения (особенно декретированного) способствует снижению заболеваемости и смертности, помогает воспитывать здоровое, физически крепкое поколение. Об этом свидетельствует мировой опыт.

Сегодня одной из ведущих причин нарушения санитарно-гигиенических норм и правил на предприятиях и в организациях является низкий уровень санитарно-гигиенических знаний их руководителей и специалистов.

С 1998 года в Липецкой области организованы и проводятся курсы профессиональной гигиенической подготовки, а с 2002 года - гигиеническая аттестация руководителей малого и среднего бизнеса и юридических лиц. Обучение проводится на базах Липецкого и Елецкого медицинских колледжей, имеющих лицензию на право образовательной деятельности. Разработаны и утверждены главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Онищенко Г.Г. программы гигиенического обучения по многим разделам гигиены.

С 2001 года введено первичное обучение вновь принятых на работу и вторичное – для лиц, имеющих большой стаж работы.

Аттестация на знание санитарно-гигиенических требований проводится в виде компьютерного тестирования и приема экзаменов.

Практикуется проведение ежеквартальных семинаров для врачей-преподавателей, проводящих гигиеническое обучение с привлечением специалистов лечебной сети, Комитета по защите прав потребителей, сотрудников педагогического университета. Методисты разрабатывают и обеспечивают врачей – преподавателей методической литературой, дают рекомендации по организации и проведению занятий.

При проведении занятий используются технические средства обучения, включая показ видеофильмов, применяются мультимедийные технологии.

Качество обучения изучается методом анкетирования на объектах надзора в процессе проведения проверки объектов.

За последние 7 лет в области отмечается резкая положительная динамика охвата декретированных групп населения гигиеническим обучением (таблица 1.)

Таблица 1.

Количество лиц, прошедших профессиональную гигиеническую подготовку в 1998-2004гг.

1998г.	1999г.	2000г.	2001г.	2002г.	2003г.	2004г.
1869	11655	17521	25165	30014	36817	41034

В 1997г. количество обученных составило 128 человек. В 2004 году этот показатель достиг 41.034 человек, что в 320 раз превышает показатели 1997 года.

За это время на порядок увеличилось количество подготовленных лиц, относящихся к декретированным группам населения по коммунальному и бытовому обслуживанию, предприятиям торговли. Однако в 2,5 раза снизилось количество обученных работников агропромышленного комплекса в связи с нестабильной экономической ситуацией и банкротством объектов сельского хозяйства (таблица 2.)

Таблица 2.

Количество лиц декретированных контингентов, прошедших гигиеническую подготовку

	1998 год	2004 год
-коммунальное и бытовое обслуживание	1817	6869
-предприятия пищевой отрасли	9294	9346
- общественное питание	4721	3640
- предприятия торговли	3781	14083
- агропромышленный комплекс	4799	1533

Реализация Концепции сохранения и укрепления здоровья населения Липецкой области средствами и методами гигиенического обучения и

воспитания позволяет влиять на показатели ежегодного перевода объектов из III группы санэпидблагополучия во II и I группы (таблица 3.).

Таблица 3.

Ежегодная доля перевода объектов из «III группы» санэпидблагополучия

Годы	Проценты
1998	50%
1999	44%
2000	22%
2001	21%
2002	19%
2003	12%
2004	11%

За последние семь лет количество объектов III группы санэпидблагополучия уменьшилось с 50% до 11% т.е. в четыре с лишним раза.

Вывод: внедрение в Липецкой области системы профессиональной гигиенической подготовки декретированных контингентов и гигиенической аттестации руководителей позволяет определенным образом сдерживать негативные тенденции в состоянии здоровья населения, пропагандировать здоровый образ жизни, способствовать «оздоровлению» среды обитания.

УДК 616.3-084

### **УРОВЕНЬ ГИГИЕНИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ И МЕДИЦИНСКОЙ АКТИВНОСТИ У БОЛЬНЫХ С ПАТОЛОГИЕЙ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ**

*Е.Ю. Шкатова, Н.А. Хохлачева, Л.Ф. Молчанова  
Государственная медицинская академия, г. Ижевск*

Большинство факторов риска, способствующих возникновению и развитию заболеваний, зависят от самих людей – их поведения и образа жизни. Существенным препятствием для формирования у пациентов активного поведения по укреплению собственного здоровья остается низкая гигиеническая медицинская культура значительной части населения. Пропаганда здорового образа жизни должна акцентироваться не столько на санитарном просвещении – пассивном восприятии медицинских и гигиенических знаний, а на обучении восприятию гигиенических навыков, правил и норм поведения, активности их применения в жизни, то есть на средствах гигиенического воспитания [2].

Низкая гигиеническая культура населения, низкий уровень знаний о здоровье, здоровом образе жизни и условия его формирования, низкая медицинская активность - свидетельствуют об актуальности внедрения в практику здравоохранения «Школ здоровья» для пациентов. В настоящее время в терапевтическую практику внедрены и дают хороший результат

структурированные программы обучения больных сахарным диабетом, артериальной гипертензией, бронхиальной астмой, язвенной болезнью [1,3,4].

Целью нашей работы явилась оценка эффективности работы школы здоровья для пациентов с патологией органов пищеварения.

При организации школы здоровья руководствовались приказами МЗ РФ: №295 «О совершенствовании деятельности органов и учреждений здравоохранения в области гигиенического обучения и воспитания населения Российской Федерации» и № 344 МЗ УР «О создании Координационного центра и региональных кабинетов профилактики неинфекционных заболеваний и факторов риска».

Из 175 больных, выразивших информированное согласие на расширение своих знаний о заболевании, было сформировано две группы. В первую вошли 150 больных язвенной болезнью, во вторую – 25 пациентов с патологией желчевыводящих путей (хроническим холециститом, дискинезией желчевыводящих путей). Все они получали базисную терапию по своему заболеванию. В процессе наблюдения исследовался образовательный уровень, психологический статус (по тесту Спилберга-Ханина), уровень качества жизни (тестом «КЖ КНЦ РАМН»), базовый уровень знаний о заболевании и клинический статус больных.

Формой проведения занятий явилась групповая работа в виде беседы. В группу входило от 8 до 12 больных. Больные активно привлекались к высказыванию своего мнения по поводу обсуждаемых вопросов. Пациенты имели возможность обменяться опытом, получить поддержку, увидеть положительную динамику в заболевании на примере других людей. Длительность цикла обучения составляла 10 занятий. Продолжительность занятий от 45 минут до одного часа. При необходимости проводились индивидуальные беседы.

Анкетирование позволило выявить, что большинство пациентов (76,0%) для получения информации о своем здоровье предпочитают беседу врача всем другим источникам информации (теле- и радиопередачам, популярной медицинской литературе и др.). Более подробную информацию пациенты хотели бы получить по вопросам питания (84,0%), адекватной двигательной активности (73,0%) и по применению лекарственных средств (28,0% опрошенных).

Для обеспечения мотивации к обучению для пациентов были разработаны рекомендации, составлена оригинальная программа обучения.

С целью изучения эффективности обучения было разработано задание в тестовой форме по контролю исходного уровня знаний пациентов. До занятий в «Школе здоровья» все пациенты ответили, что знают о своем заболевании очень мало, в результате обучения этот уровень повысился до 82,6%. Лучше усвоили материал пациенты с высшим (87,1%) и средним специальным образованием (85,9%). Уровень знаний о возможных осложнениях заболевания повысился от 56,0 % до 100%.

Уровень личностной тревожности до занятий в школе был высоким у больных обеих групп и составил  $46,6 \pm 3,5$  и  $44,0 \pm 3,2$ , уровень реактивной тревожности был средним  $31,5 \pm 2,1$  и  $35,0 \pm 2,6$ , соответственно. После обучения в школе отмечено снижение уровней личностной и реактивной тревожности в обеих группах на 20,0% и 31,8%, 20% и 48,6% соответственно. При этом, уровень реактивной тревожности становится низким, а личностной тревожности остается на среднем уровне. Это указывает на нормализацию ситуационной реакции пациента на такую стрессовую ситуацию как сама болезнь и наличие страха вследствие дефицита знаний о заболевании и его осложнениях. Средний уровень личностной тревожности свидетельствует о повышении ответственности пациента за свое здоровье при получении достоверных знаний о своем заболевании и мерах по профилактике обострений и осложнений.

Анкетирование показало, что уровень качества жизни вырос по таким критериям, как снижение уровня тревоги (у 43,5% опрошенных), повышение настроения и самочувствия (у 34,1%).

Об эффективности обучающих технологий свидетельствует и повышение медицинской активности пациентов. В результате опроса после обучения в школе 32,0% пациентов решили бросить употреблять алкоголь, 48,0% – бросить курить. 50,0% – пересмотреть свой двигательный режим и 63,0% – пересмотреть характер и режим питания.

Таким образом, при терапевтическом обучении больных с патологией органов пищеварения в «Школе» видна позитивная тенденция повышения, как уровня гигиенической грамотности, так и медицинской активности пациентов. Повышение уровня гигиенической грамотности пациентов приводит к снижению уровня тревожности и повышению качества их жизни.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бакшеев В.И. Гипертоническая болезнь. Как жить и выживать?: Учеб.-метод. пособие к занятиям в школе больного гипертонической болезни / В.И. Бакшеев, Н.М. Коломенец. – М., 2002. –96 с.
2. Романова С.Е. Значение астма - школы в организации эффективной лечебно-профилактической помощи больным бронхиальной астмой: Информационное письмо / С.Е. Романова, Г.М. Галимова, Я.М. Вахрушев. – Ижевск. 2004.– 10 с.
3. Шкатова Е.Ю. Организация гастро-школы как путь повышения эффективности лечения больных с торпидным течением язвенной болезни / Е.Ю. Шкатова, Г.М. Злобина, Л.Ф. Молчанова //Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. –2004.- № 2-3. –С. 170-171.

УДК (613.2/6:614.4) 001.85

**РОЛЬ ИНТЕГРАЦИИ ВЫПУСКАЮЩИХ КАФЕДР  
МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА С ЦЕНТРАМИ  
ГОССАНЭПИДНАДЗОРА В СИСТЕМНОЙ ПОДГОТОВКЕ  
СПЕЦИАЛИСТОВ**

*Е.В. Коськина*

*Государственная медицинская академия, г. Кемерово*

Вопросам интеграции выпускающих кафедр медико-профилактического факультета и Центров госсанэпиднадзора (ЦГСЭН) в подготовке высококвалифицированных кадров – врачей гигиенистов и эпидемиологов на основе требований Государственного образовательного стандарта всегда уделялось значительное внимание. В настоящее время на профильных кафедрах факультета накоплен большой опыт совместной работы со специалистами 29 базовых Центров государственного санитарно-эпидемиологического надзора Кемеровской области. Академией заключены договоры о долгосрочном сотрудничестве с Центрами госсанэпиднадзора ряда областей и краев по подготовке кадров для санитарно-эпидемиологической службы. Особое внимание в последние годы уделяется целевой подготовке специалистов.

Интеграционная деятельность предусматривает не простое суммирование и объединение учебных дисциплин и производственных практик, а прежде всего переработку содержания и структуры обучающих программ с учетом потребностей госсанэпидслужбы, определение приоритетных проблем, способствующих формированию комплексного мышления у будущего специалиста и лучшему пониманию учебного материала, развитию навыков самостоятельного решения профессиональных задач.

В современных социально-экономических условиях для подготовки высококвалифицированных специалистов необходимо предусмотреть изучение на до- и последипломном уровнях новых концепций и технологий госсанэпиднадзора, однако сформировавшиеся традиционные методики обучения не всегда позволяют решить эту задачу. В этой связи интегрирование профильных учебных дисциплин и практической деятельности учреждений госсанэпиднадзора позволяет оптимизировать и интенсифицировать обучение, оперативно внедрять в учебный процесс законодательные и нормативные документы, использовать базовые ЦГСЭН, оснащенные современным оборудованием и приборами, для проведения практических занятий и производственной практики студентов.

Принимая во внимание, что 80% выпускников медико-профилактического факультета остаются работать в Кемеровской области, при составлении рабочих программ профильных дисциплин учитываются социально-экономические и экологические особенности Кузбасса, запросы органов здравоохранения и центров госсанэпиднадзора.

Формы интеграции могут быть различными и сочетаться с комплексированием и координацией организационно-методического обеспечения учебного процесса: предусматривать привлечение ведущих специалистов ЦГСЭН для работы в составе Ученого совета факультета и итоговой Государственной аттестационной комиссии, чтения лекций, проведения семинарских занятий на базе ЦГСЭН; взаимодействие заведующих кафедрами и привлечение их в качестве консультантов ЦГСЭН; взаимное посещение лекций и семинаров. В любом случае, основой интеграции является согласованная программа преподавания отдельных разделов профильных дисциплин, реализация которой направлена на оптимизацию качества обучения.

Учитывая, что общим направлением додипломного обучения является подготовка врача в соответствии с квалификационной характеристикой выпускника по специальности «медико-профилактическое дело», все более актуальным становится организационно-методическое обеспечение учебного процесса на основе принципов системного подхода, преемственности и координации преподавания на разных уровнях подготовки.

Системный подход к организации учебного процесса на разных уровнях подготовки специалистов должен предусматривать объединение всех видов организационно-методической работы кафедр во взаимосвязанную систему, основными элементами которой являются рабочие программы изучаемых дисциплин и элективных циклов, формы и методики учебных занятий и производственных практик, учебные и методические пособия, формы и методы текущего, промежуточного и итогового контроля знаний (тесты, ситуационные задачи, санитарно-эпидемиологические заключения и пр.).

Под руководством центрального методического совета академии и деканата медико-профилактического факультета была унифицирована технология составления рабочих программ по изучаемым дисциплинам в рамках специальности «медико-профилактическое дело», их адаптация современным требованиям Государственного образовательного стандарта и координация с современными потребностями госсанэпиднадзора. Согласование вопросов интеграции проводилось на заседаниях Ученого совета и методического совета медико-профилактического факультета, цикловой методической комиссии, в состав которых входят руководители госсанэпидслужбы города и области.

Итоговая государственной аттестации выпускников медико-профилактического факультета предусматривает междисциплинарный контроль интегрированных знаний в пределах смежных дисциплин по вопросам применения современных технологий госсанэпиднадзора в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Интеграция в подготовке высококвалифицированных кадров способствует привлечению наиболее одаренных студентов и врачей ЦГСЭН к научной деятельности под руководством профессоров медико-

профилактического факультета, позволяет ориентировать научные исследования на разработку новых технологий госсанэпиднадзора.

Координация учебного процесса, интеграция преподавания, междисциплинарное взаимодействие создают целенаправленную преемственность в подготовке специалистов медико-профилактического дела, способствуют повышению мотивационной основы и качества обучения, отражающих специфику медико-профилактического факультета.

УДК 347.21

## **ПОНЯТИЕ И ВИДЫ ВЕЩНЫХ ПРАВ**

*А.А. Андреев*

*Академия права и управления Минюста России, г. Рязань*

Вещные права являются одной из правовых форм реализации экономических отношений собственности. Они дают возможность не собственникам осуществлять хозяйственное или иное использование чужого имущества для удовлетворения своих потребностей (разумеется, с согласия собственника, либо по прямому указанию (разрешению) закона.

Поскольку соответствующее имущество, составляющее объект вещных прав, уже присвоено собственником, все иные субъекты присвоения могут использовать его лишь в ограниченном объеме, в рамках, разрешенных собственником или законом. Поэтому вещные права, в отличие от права собственности, предоставляющего обладателям полную хозяйственную свободу в использовании своего имущества, называются ограниченными, ибо никогда не могут совпадать с правами и возможностями собственника.

Ограниченные вещные права позволяют крупным собственникам организовать эффективное хозяйственное использование имущества путем создания самостоятельных юридических лиц с собственными имущественными интересами, но при сохранении права собственности на выделенное им имущество.

Определяя предмет гражданско-правового регулирования, законодатель в п. 1 ст. 2 ГК выделил особо вещные права, противопоставив им исключительные и обязательственные права. Между тем, как отмечалось, самого понятия вещного права действующий ГК не содержит. Такое положение является привычным, почти естественным для гражданского права. Так сложилось, что термин «вещное право» стал научным юридическим термином и, соответственно, составил предмет изучения цивилистической науки. Выделим признаки, характеризующие вещное право.

Во-первых, вещное право отличается неразрывная связь с вещью, «прикрепленность» к ней. Предметом этого права является вещь в материальном значении слова. Иногда в литературе этот предмет именуют

вещью телесной<sup>1</sup>, при этом подчеркивается, что здесь предмет не имеет значения субъекта права.

Во-вторых, вещное право характеризуется специфическим содержанием. Оно заключается в непосредственном (а не через посредство другого лица) господстве над имуществом. Таким образом, для осуществления своего права субъект не нуждается в посредничестве третьих лиц. Различие видов вещных прав определяется различной степенью господства над вещью, которая проявляется в наборе определенных правомочий, составляющих юридическое содержание того или иного вещного права.

В-третьих, в цивилистике выделяют и такой признак вещного права, как определенность юридического способа его приобретения, форма и условия действительности которого устанавливаются законодательством. Не случайно в ст. 2 ГК говорится, что гражданское законодательство устанавливает основания возникновения вещных прав, а в п. 4 ст. 8 ГК подчеркивается, что гражданские (в том числе и вещные) права возникают в результате приобретения имущества по основаниям, допускаемым законом.

В-четвертых, заслуживает быть еще раз отмеченным абсолютный характер вещных прав, хотя данный признак есть, можно сказать, родовой. Все третьи лица обязаны признавать вещное право и не препятствовать правообладателю в его осуществлении. Эта обязанность является пассивной, но в случае ее нарушения возникает право предъявления вещного иска.

Подводя итог изложенному, попытаемся сформулировать общее определение вещного права как субъективного гражданского права, имея в виду, что всякая дефиниция является, в известной степени, условной и неточной.

Итак, вещное право – это право, предметом которого является вещь в материальном значении слова, закрепляющее принадлежность (присвоенность) этой вещи и отношение лица к ней, т.е. непосредственное господство над этой вещью через совокупность определенных правомочий, и пользующееся абсолютной защитой и отношение лица к ней, т.е. непосредственное господство над этой вещью через совокупность определенных правомочий, и пользующееся абсолютной защитой.

Классификация вещных прав на протяжении истории развития гражданского права и цивилистики всегда была предметом дискуссии. Так, спорным долгое время было отнесение к разряду вещных прав залогового права. За пределы вещных прав нередко выносили владение. Наоборот, к правам вещным относили права нанимателя. В частности, М.М. Сперанский в первой книге «Архива Калагова» 1859 г. говорил «между

---

<sup>1</sup>Лескова Г. Категория вещных прав в советском гражданском праве / Г. Лескова // Вестн. МГУ. Сер. Право.- 1991.- № 5.- С. 15.

прочим, что и наемщик имеет право собственности на нанятое имущество, хотя и не в тех границах, как первоначальный собственник»<sup>2</sup>.

В русском праве вещные права делили на собственность, владение (потомственное, пожизненное и срочное), право участия частного<sup>3</sup> и залог. В науке русского гражданского права была принята иная классификация: собственность, права на чужие вещи, залог, владение<sup>4</sup>. Римляне, в соответствии с одной из известных нам классификаций, насчитывали пять вещных прав. Это собственность, свобода (право собственности на собственное тело), наследство, залог, а также права на чужие вещи. К последним относили, во-первых, сервитуты, или вещные права пользования чужой недвижимостью в том или ином отношении. Сервитуты подразделяли на земельные, т.е. принадлежащие лицу как собственнику, и личные, т.е. принадлежащие персонально. Личный сервитут (узуфрукт) рассматривался как право пользования чужой вещью и получения от нее плодов. Узуфруктуарий обязывался пользоваться вещью как хороший хозяин пожизненно или на определенный срок. Разновидностью личного сервитута было право проживания в доме, а также право пользования рабочей силой раба или животного. К правам на чужие вещи римляне относили, во-вторых, эмфитевзис, или право пользования чужой сельскохозяйственной землей для ее обработки (долгосрочное, отчуждаемое и передаваемое по наследству право), а также суперфиций, или право возведения строения на чужом городском участке и пользования этим строением (отчуждаемое, передаваемое по наследству).

С принятием нового Гражданского Кодекса появилась нормативная основа для построения современной классификации вещных прав. Вещные права могут быть разделены на две большие группы: право собственности и ограниченные вещные права. К ограниченным вещным правам законодатель отнес право пожизненного наследуемого владения земельным участком, право постоянного (бессрочного) пользования земельным участком, сервитуты, право хозяйственного ведения и оперативного управления, ипотеку (ст. 131, 216 ГК). Этот перечень ограниченных вещных прав не является исчерпывающим: к ним могут быть отнесены законом и иные права (п. 1 ст. 131 ГК).

Примерами ограниченных вещных прав, не названных в ст. 216 ГК, но закрепленных кодексом, может быть право самостоятельного распоряжения доходами, которое предоставляется учреждению, осуществляющему приносящую доходы деятельность (п. 2 ст. 298 ГК), а также право члена семьи собственника на пользование жилым помещением на условиях, предусмотренных жилищным законодательством (п. 1 ст. 292 ГК). Водный кодекс Российской

<sup>2</sup> Победоносцев К.П. Курс гражданского права. Вотчинные права / К.П. Победоносцев. - М., 1994. - С.119.

<sup>3</sup> К правам участия частного относили, например, запрещение пристраивать кухню к стене чужого дома, сметать сор на чужой двор.

<sup>4</sup> Шершеневич Г.Ф. Учебник русского гражданского права (по изданию 1907 г.) / Г.Ф. Шершеневич. - М., 1995. - С.198.

Федерации, принятый Государственной Думой 18 октября 1995 года, предусмотрел такие новые разновидности вещных прав на водные объекты, как право долго-, срочного пользования, право краткосрочного пользования и право ограниченного пользования (водный сервитут)<sup>5</sup>.

К вещным правам лиц, не являющихся собственниками, могло быть отнесено право застройки, предоставляемое арендатору земельного участка в соответствии с ранее действовавшими (до принятия части второй ГК) Основами законодательства Союза ССР и союзных республик об аренде ст. 27<sup>6</sup>. Вещным правом, как представляется, является право нанимателя в доме государственного и муниципального жилищного фондов. Эта позиция уже была аргументирована в гражданско-правовой литературе тем, что данное право бессрочно, передается по наследству совместно проживающему члену семьи, имеет абсолютный характер защиты и характеризуется наличием ограниченных правомочий распоряжения жильем в виде обмена, раздела, вселения новых жильцов<sup>7</sup>. Вещный характер, думается, имеет и право проживания в доме, возникавшее у его продавца в соответствии со ст. 254 ГК РСФСР, т.е. при купле-продаже жилого дома с условием пожизненного содержания продавца, а сегодня – по договору пожизненного содержания с иждивением (ст. 601 ГК).

Нельзя согласиться с отнесением к разряду вещных права пользования имуществом, возникающего на основании договора имущественного найма. Для разграничения ограниченных вещных прав с правами обязательственными важно руководствоваться следующим теоретическим определением. Ограниченные вещные права – это права на чужие вещи, производные и зависимые от прав собственника, имеющие различное содержание, но всегда ограниченные по сравнению с правособственности, реализуемые независимо от воли собственника, а также всех иных лиц и пользующиеся абсолютной защитой от любого нарушителя, в том числе и от собственника.

Ограниченные вещные права могут быть подразделены на следующие группы: 1) вещные права юридических лиц на хозяйствование с имуществом собственника; 2) права сервитутного типа, охватывающие ограниченное пользование имуществом гражданами; 3) вещные права по использованию земельных участков организациями и гражданами; 4) правомочия залогодержателя в договоре о залоге имущества.

Эта классификация не является абсолютно точной, поскольку само законодательство пока не содержит законченного перечня вещных прав. Здесь видятся большие перспективы экономического и законодательного развития.

<sup>5</sup> РГ.- 1995.- 23 нояб; СЗ РФ.- 1995.- № 47.- С. 4471.

<sup>6</sup> ВВС СССР.- 1989.- № 25. Ст. 481 (в редакции Закона СССР от 7 марта 1991 г.).

<sup>7</sup> Красавчиков О.А Основы жилищного законодательства. Предмет регулирования и юридическая природа Основ советского жилищного законодательства / О.А Красавчиков // Межвуз. сб. науч. тр.- Свердловск., 1981.- С. 22.

В заключение следует подчеркнуть, что сложившаяся под влиянием четких или, как говорил К.П. Победоносцев, «твердых»<sup>8</sup> теоретических начал система вещных прав в гражданском законодательстве будет свидетельствовать о его совершенстве, и, в конечном счете, - о его эффективности.

---

<sup>8</sup> Победоносцев К.П. Курс гражданского права. Вещные права / К.П. Победоносцев. -М., 1994.- 120 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Часть 2

#### Раздел 5

#### Гигиенические аспекты здорового питания

*А.В. Истомин*

Гигиеническая оптимизация алиментарного статуса при  
метаболическом синдроме 282

*З.А. Хуснутдинова, И.Р. Уразбахтин*

Социально-экономические и санитарно-гигиенические аспекты  
безопасности питания населения Республики Башкортостан 283

*Г.Г. Ладнова, М.Г. Курочицкая, Н.В. Рычко, М.В. Дугина*

Гигиеническая оценка остаточных количеств пестицидов в  
картофеле на региональном уровне 285

*Г.Г. Бичева, Н.В. Ефимова*

Влияние техногенной ртути, поступающей с продуктами питания,  
на состояние щитовидной железы детей Иркутской области 287

*А.В. Чернобровкин, А.В. Шулаев, Я.И. Чернышев*

Гигиеническая оценка влияния биологического комплекса  
«ВИНИБИС» на функциональное состояние центральной нервной  
системы детей школьного возраста 289

*А.С. Поляшова, Е.О. Максименко, И.Ш. Якубова, Ю.Г. Кузмичев*

Мониторинг фактического питания детей при переходе к  
систематическому обучению в школе 291

*А.М. Малов, Н.С. Федичева, А.В. Расстригин, Л.А. Нудьга*

Энтеросорбенты как необходимый компонент питания человека 293

*Г.Е. Воробьев, Т.В. Осипова, А.И. Рыженков, Т.А. Буркова,*

*П.А. Смородин* 296

Региональные проблемы питания и вопросы профилактики

*А.М. Спиридонов, А.Д. Попов, В.А. Куркин,*

*И.И. Березин, М.П. Зинина* 299

Использование флаволингатов расторопши пятнистой в  
предотвращении перекисного окисления молочных жиров

*Г.П. Пешкова, В.Л. Климентовский, Е.О. Кий*

Некоторые аспекты профилактики микронутриентной  
недостаточности в Рязанской области 303

<i>Н.Ю. Мелешина, В.А. Бруслова, С.В. Сафонкин, В.А. Кирюшин</i> Динамика нарушений санитарных правил на предприятиях торговли г. Рязани	305
--	-----

## **Раздел 6**

### **Токсикология и экология.**

#### **Исследование факторов окружающей среды**

<i>В.Г. Макарова, А.А. Артамонова</i> Кардиопротективное действие средств метаболической коррекции при экспериментальном гипертиреозе	308
<i>В.Г. Макарова, Н.А. Шувалова</i> Биодоступность минеральных веществ цветочной пыльцы (обножки)	309
<i>Т.В. Моталова, В.Г. Макарова, К.В. Савилов</i> Сравнительное исследование биоэквивалентности лекарственных препаратов ловастатина «Кардиостатин» и «Мевакор» в эксперименте на животных	312
<i>Н.Н. Ерёмченко, В.Г. Макарова, К.В. Савилов</i> Экспериментальная оценка биоэквивалентности отечественных воспроизведенных препаратов каптоприла	317
<i>О.В. Тюрина, В.И. Сафарова, Л.А. Тюрина, А.М. Сафаров, Е.Б. Курнакаев</i> Экспресс-оценка токсичности реальных и потенциальных загрязнителей водных источников	320
<i>А.Н. Рябков, Л.Г. Хвойницкая</i> Экспериментальный анализ интенсивности перекисного окисления липидов при моделировании гипертиреоза и применении препарата из биомассы полисициаса папоротниколистного	324
<i>А.Н. Рябков, В.А. Киселева</i> Оценка антиоксидантных свойств некоторых биологически активных продуктов пчеловодства и препаратов из биомассы фитоадаптогенов	326
<i>Д.Ф. Шакиров, Р.Ф. Камилов, В.П. Кудрявцев, Р.Н. Сагитов</i> Внутренняя мембрана митохондрий как одна из чувствительных моделей для оценки патохимических механизмов влияния ароматических и гетероциклических углеводов	328

- М.А. Меркурьева, Г.И. Сидорин, А.С. Чернова, Р.И. Волкова*  
Кожно-резорбтивное действие синтетического огнестойкого турбинного масла «Mobil Pyrotex HFD-46» 332
- Л.В. Максименко*  
Оценка мутагенной активности химических веществ, выявленной в метафазном цитогенетическом исследовании клеток костного мозга лабораторных животных 334
- Л.В. Максименко*  
Линейная зависимость цитогенетических показателей мутагенного эффекта химических веществ от концентрации в воздушной среде 337
- В.П. Кудрявцев*  
Кислотные эритрограммы у экспериментальных животных после воздействия органических растворителей 340
- Р.Ф. Камиров*  
Состояние системы адениловых нуклеотидов в организме крыс, подвергнутых воздействию 1,2,4-триметил-, и 1,2,4,5-тетраметилбензолов 343
- Р.Н. Сагитов*  
Состояние свободно-радикального и перекисного окисления в организме экспериментальных животных после воздействия органических растворителей 346
- Н.В. Лапина, Ю.А. Хрусталева, Р.И. Глухова, Л.А. Муковский*  
Клинико-морфологические критерии оценки токсического воздействия морфолида пеларгоновой кислоты 350
- Г.И. Чернова, Т.Е. Лим, Е.А. Радькова*  
Сравнительная токсиколого-гигиеническая оценка энтеросорбентов на основе лигнинных отходов и древесной зелени 353
- А.Е. Воскобойников, В.Г. Макарова, В.А. Кирюшин*  
Биохимическая характеристика профилактического действия композиций продуктов пчеловодства при экспериментальной интоксикации оксидом свинца 355
- В.В. Вепринцев, В.В. Рыжов, Н.П. Макаренко, М.В. Винокуров*  
Оценка пространственного распределения загрязнения окружающей среды в районе размещения крупного металлургического предприятия (ОАО «НТМК» г. Нижний Тагил) 358

<i>А.В. Ершов, Е.Е. Кузьмин, И.И. Силин, Е.В. Любутская</i> Проблемы качества подземных питьевых вод Калужской области на урбанизированных территориях и меры по их целенаправленному применению	360
<i>А.А. Сухоносенко</i> Экологическое состояние земельных ресурсов Могилевской области	378
<i>А.В. Ильинский, Ю.А. Мажайский</i> Экологическая оценка черноземов и выращиваемой продукции в условиях техногенной нагрузки на агроландшафт	381
<i>Н.П. Ермошина, С.А. Тобратов, И.Ю. Мажайская, В.Ф. Евтюхин, В.А. Игнатенко</i> Оценка экологической эффективности агромелиоративных приемов при реабилитации почв, загрязненных тяжелыми металлами	384
<i>И.С. Тарарышкина</i> Юридические аспекты охраны объектов окружающей среды	389
<i>Ю. А. Мажайский, А.В. Чернов, Э. Кживе</i> Ответственность за нарушение правового режима мелиорированных земель, подвергшихся радиоактивному загрязнению	392
<i>Л.В. Базеева, М.А. Кочергина, М.Н. Федорова, Е.Е. Груздев</i> Безотходные технологии в решении экологических проблем	397
<b>Раздел 7</b>	
<b>Санитарно-эпидемиологическое благополучие населения</b>	
<i>С.И. Савельев, И.А. Щукина, И.В. Сикора, В.И. Мищук</i> Иммуноструктура населения Липецкой области к геморрагической лихорадке с почечным синдромом	401
<i>А.В. Ершов, Л.В. Овсянникова</i> Эпидемиологическая характеристика вирусного гепатита А в г. Калуге	405
<i>В.П. Краснов, И.Ф. Душина</i> Вода как фактор инфицирования населения вирусным гепатитом А	409

*Е.А. Максимов, С.Н. Давыдова, Г.С. Седова, М.В. Карпушина,  
М.В. Дергунов, Т.И. Грищенко, С.В. Терещенко*  
Результаты мониторинга за условно-патогенной микрофлорой,  
выделяемой у пациентов урологического профиля и задачи по его  
совершенствованию 412

*Г.И. Седова, Г.А. Шамилина, Е.В. Кочеткова*  
Организация вакцинопрофилактики против дифтерии среди  
взрослого населения в г. Рязани (исторический аспект) 415

## **Раздел 8** **Довузовское, додипломное и последипломное обучение**

*В.Ф. Итунин*  
А.П. Доброславин основоположник отечественной гигиены 419

*Е.В. Коськина, И.И. Ковешникова, О.П. Лопатина,  
Л.П. Почуева, Л.В. Попкова*  
Комплексная система организационно-методического обеспечения  
учебного процесса как оптимизация технологии обучения 422

*Е.А. Жданова*  
Формирование культуры здоровья как важнейший аспект  
деятельности образовательных учреждений 425

*Ю.А. Сидоренко, Т.В. Краевская*  
Воспитание слушателей факультета довузовского образования как  
элемент воспитательной системы вуза 428

*Н.А. Матвеева, М.П. Грачева, Т.В. Бадеева, А.В. Леонов*  
Постоянное совершенствование форм и методов непрерывного  
экологического образования в медицинском высшем учебном  
заведении 430

*В.А. Дубровский, С.И. Савельев, А.В. Долгова, Н.М. Дубровская*  
Некоторые аспекты организации гигиенического обучения и  
аттестации руководителей на региональном уровне 432

*Е.Ю. Шкатова, Н.А. Хохлачева, Л.Ф. Молчанова*  
Уровень гигиенических знаний и медицинской активности у  
больных с патологией органов пищеварения 435

*Е.В. Коськина*  
Роль интеграции выпускающих кафедр медико-профилактического  
факультета с центрами госсанэпиднадзора в системной подготовке 438

специалистов

*Андреев А.А.*

Понятие и виды вещных прав

440

Содержание

445

Бумага офсетная. Печать ризографическая.

Подписано в печать

Заказ № . Тираж экз.

Отпечатано в НПЦ «Информационные технологии»

Лицензия серия ПЛД №66-16 от 20 июня 1999 г.

г. Рязань, ул. Гоголя, 28, оф. 34. тел.: (0912) 98-42-49