

к воздействию тестируемого соединения, а также, что немаловажно, относительно высокую экономическую эффективность.

В исследованиях второго типа воздействию подвергаются беременные самки и развивающийся плод. Основной задачей этих тестов является изучение эмбриотоксической и тератогенной активности изучаемых соединений. То есть, способность индуцировать отклонения в пренатальных показателях (гибель плодов и эмбрионов, задержка роста, морфологические пороки развития).

Третий тип исследований применяется при оценке токсического действия на репродуктивную функцию лекарственных средств. Преимуществом данной тест-системы считают возможность изучения воздействия тестируемых соединений на отдельно взятые периоды репродуктивного процесса и относительно небольшую продолжительность исследований.

"Two-, Three-generation reproduction study" используются для оценки влияния на репродуктивную функцию пестицидов и пищевых добавок. В настоящее время из двух вариантов этой схемы предпочтительным считается проведение исследований на двух поколениях с изучением одного помета в каждой генерации. Основным преимуществом данного подхода является интегральная оценка репродуктивной способности F_1 родительского поколения (самок и самцов), подвергавшегося непрерывному воздействию изучаемого агента, начиная со стадии гаметогенеза и до окончания полового созревания и воспроизведения потомства.

И, наконец, 5-я тест-система. В этом эксперименте воздействие на подопытных самок F_0 начинается с нулевого дня беременности и продолжается непрерывно до родов. Самцов и самок F_1 спаривают с интактными животными и наблюдают до окончания вскармливания F_{2b} помета. Данный вариант исследований позволяет оценить функцию гонад и репродуктивной системы при условии воздействия ксенобиотика с момента зародышевой закладки гонад и репродуктивных органов до завершения их постнатального развития и созревания и является фактически одним из вариантов изучения эмбриотоксического воздействия химических соединений.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИОКСИНОВ И ДРУГИХ СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ И ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Чмиль В.Д.

*ДП "Институт экогигиены и токсикологии им.
Л.И. Медведя", Киев, Украина*

К концу 20-го века проблема химической безопасности продовольствия и окружающей среды превратилась в сложную комплексную меж-

дународную проблему, решение которой невозможно без совместных усилий химиков, токсикологов и технологов. Эта проблема является частью Международной Программы по Химической Безопасности (IPCS, МПХБ), которая основана в 1980 году, и которая является совместным предприятием Программы ООН по окружающей среде (UNEP, ЮНЕП), Международной Организации Труда (ILO, МОТ) и Всемирной Организации Здравоохранения (WHO, ВОЗ). Общие цели МПХБ — установление научных основ оценки риска для здоровья человека и состояния окружающей среды, обусловленного неблагоприятным действием химических веществ, посредством международного рассмотрения процессов в качестве предпосылки для поддержания химической безопасности и оказания технической помощи национальным органам по правильному управлению химикатами.

Одно из первых мест в МПХБ занимает проблема химической безопасности продовольствия так, как химическая безопасность сельскохозяйственного и продовольственного сырья и пищевых продуктов является одним из основных факторов, который определяет здоровье населения и сохранение популяции в целом, в связи с тем, что с пищей в организм человека могут поступать и поступают чужеродные химические вещества — ксенобиотики, представляющие опасность для здоровья человека.

Среди огромного количества ксенобиотиков, находящихся в окружающей среде, особую опасность представляют соединения, отнесенные Стокгольмской конвенцией 2001 года к группе так называемых стойких органических загрязнителей (СОЗ, "грязная дюжина"), которые обладают токсическими свойствами, способны накапливаться в живых организмах и переноситься на большие расстояния с атмосферным воздухом с последующим осаждением и в связи с этим могущие вызывать значительные негативные последствия для здоровья человека и окружающей среды. Первоначально список СОЗ включал 12 химикатов и химических групп.

В настоящее время около 80 тысяч химических веществ производятся, продаются, используются и распределяются во всем мире. Каждый год сотни новых химических веществ добавляются к этому постоянно растущему списку. В настоящее время рассматривается включение в первоначальный список СОЗ новых кандидатов СОЗ — 20 химикатов и групп, включающих 1) пестициды и другие биоциды; 2) бромированные замедлители горения; 3) фторированные химикаты; 4) другие хлорированные химикаты и химические группы; и 5) непреднамеренно производимые химические вещества. Эти химикаты и химические группы обладают такими же свойствами, как и первоначальные СОЗ и в настоящее время об-

наруживаются в различных объектах окружающей среды.

В докладе анализируются возможные источники и пути попадания диоксинов и других стойких органических загрязнителей в пищевые продукты и объекты окружающей среды и обсуждаются вопросы, связанные с организацией мониторинга СОЗ в пищевых продуктах в Украине.

ГОРМЕЗИС КАК ПУСКОВОЙ МЕХАНИЗМ РЕГУЛЯТОРНЫХ МУТАЦИЙ И ЕГО РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ МУЛЬТИРЕЗИСТЕНТНОСТИ БАКТЕРИЙ

Мокиенко А.В., Петренко Н.Ф.

ДП "Украинский НИИ медицины транспорта"

Минздрава Украины,

г. Одесса, Украина

В настоящее время в литературе отсутствует однозначная трактовка природы резистентности микроорганизмов к хлору как превалирующему средству обеззараживания воды. Мы сформулировали собственную гипотезу хлоррезистентности бактерий с фундаментальных позиций супрамолекулярной химии, согласно которой в основе резистентности к биоцидам вообще и хлоррезистентности в частности лежит сложный двухстадийный процесс информационно-пространственного взаимодействия рецептора и субстрата.

С нашей точки зрения, адаптивная мультирезистентность бактерий к биоцидам, в целом, и к дезинфектантам, в частности, объясняется явлением гормезиса (hormesis) — инвертированной реакцией дозы или U-эффектом в виде двухфазового действия химических веществ (ксенобиотиков, лекарств и природных ядов), при котором малые дозы вызывают стимуляцию, а большие ингибирование биологических показателей. Показано, что горметические зависимости "доза — эффект" встречаются у различных представителей биоты, начиная от вирусов и бактерий и заканчивая приматами и человеком с широким диапазоном доз. Подтверждением фундаментальности гормезиса, как универсальной биомедицинской парадигмы, являются результаты наших токсикологических и экспресс-токсикологических исследований: 1) установлена стимуляция сперматогенеза у белых крыс под влиянием диоксида хлора в концентрации (1,35 мг/дм³), которая находится в пределах диапазона биоцидных доз (1,00 -1,50 мг/дм³); 2) в речной воде, обработанной диоксидом хлора, выявлено большее стимулирующее влияние на бактериальный тест-объект (*Salmonella typhimurium*), чем исходной речной воды.

Известно, что санитарно-показательные микроорганизмы под влиянием хлора при обеззараживании воды подвергаются сублетальным воздействиям, что маскирует наличие патогенной

микрофлоры как причины вспышек кишечных инфекций. Установлена возможность реактивации стрессированных клеток патогенных и условно-патогенных бактерий в воде после обеззараживания (гуанидины, хлор, УФО).

При изучении эффективности адаптивного ответа *Escherichia coli* к алкилирующим агентам показано: низкие уровни N-метил-N'-нитро-N-нитрозогуанидина (MNNG) вызывают мутации в течение приблизительно 20 минут, что обуславливает резистентность к дальнейшему воздействию MNNG. Такой адаптивный ответ объясняется индукцией быстрой репарации Об-алкилгуанин. Подобные регуляторные мутации отмечены в печени крыс, которые были подвергнуты воздействию гепатотоксиканта и канцерогена нитрозамина. Это, по-видимому, обеспечивает протекторную функцию для биоты всех уровней организации при воздействии различных алкилирующих агентов окружающей среды.

С нашей точки зрения, существует общий горметический механизм формирования устойчивости патогенной микробиоты, в том числе возбудителей водно-обусловленных инфекций. Хлор и его соединения, как превалирующие средства обеззараживания воды во всем мире, в остаточных концентрациях, регламентируемых нормативными документами, в числе других факторов оказывает горметическое стимулирующее влияние на рост санитарно-показательной и патогенной микрофлоры. Это обеспечивает персистенцию циркуляции патогенов в водной среде и питьевой воде во взаимосвязи с круглогодичной спорадической заболеваемостью населения. Эта гипотеза, несомненно, нуждается в адекватном теоретическом и экспериментальном обосновании.

НОВІ СТІЙКІ ОРГАНІЧНІ ЗАБРУДНЮВАЧІ ДОВКІЛЛЯ. РИЗИКИ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ ТА ДОВКІЛЛЯ

Сноз С.В., Повякель Л.І., Смердова Л.М.

Інститут екологієні і токсикології ім. Л.І.Медведя МОЗ України, м. Київ

Проблеми, пов'язані із хімічним забрудненням довкілля, знаходяться в центрі уваги вчених, державних органів та громадськості вже більше ніж півстоліття. Особливо гостро стоять питання пов'язані з групою хімічних речовин, відомих як "стійкі органічні забруднювачі" або "СОЗ". СОЗ породжують проблему особливого характеру, оскільки вони зберігаються в навколишньому середовищі протягом тривалого часу до свого повного розкладання; переносяться на великі відстані у всі частини земної кулі, причому навіть у райони, віддалені на тисячу кілометрів від найближчого джерела СОЗ; накопичуються в