



Суперэкоотоксиканты сегодня — проблемы экологической безопасности завтра

Не вызывает сомнений, что мероприятия по предупреждению вызовов экологической безопасности на загрязненных суперэкоотоксикантами (СЭ) территориях должны стать предметом активного внимания органов власти, хозяйствующих субъектов и общества.

СЭ — это вещества с особыми, пока еще мало изученными свойствами. Их отличают высокая токсичность, необычайная устойчивость к действию внешних, внутренних и временных факторов, выраженная способность сохранять токсичность в окружающей среде. Кроме того, они способны накапливаться в живых организмах с эффектом практически необратимого увеличения уровней содержания и/или связанных с их действием токсических эффектов, а также переходить из окружающей среды в живые организмы и биоаккумулироваться в трофических цепях — от более низких уровней по направлению к высоким. Заметим, что человек (равно как и хищники) находится на вершине такой трофической пирамиды. СЭ могут превращаться в живых организмах и окружающей среде в химические вещества с более опасными свойствами, а также мигрировать из первичного очага загрязнения на новые территории, образуя при этом вторичные очаги загрязнения.

Самыми распространенными СЭ стали многие диоксины и фураны. Наиболее опасным среди диоксинов признан 2,3,7,8-тетрахлордибензо-р-диоксин (ТХДД). Это нежелательный продукт многих форм хозяйственной деятельности. Считается, что в процессе эволюции живая материя с ним не сталкивалась. ТХДД обладает чудовищной токсичностью, необычайной стойкостью, непревзойденными способностями к кумуляции и биоаккумуляции.

Молекулярные и биохимические механизмы токсичности диоксинов в клетках-мишенях определяют взаимодействия молекул этого вещества с хромосомными структурами и ДНК. Возникающая при этом активация генов проявляется накоплением эндогенных

биокатализаторов в опасных для клеток количествах. Для веществ с подобной активностью понятие ПДК неприменимо! Наиболее чувствительны к диоксидам развивающиеся организмы. Для людей это периоды эмбрионального и постнатального развития. Появилась даже формула: «экспозиция в период развития — болезнь в зрелом возрасте». Многие свидетельства этого получены и нами за те 25 лет, что мы разрабатываем проблему «Диоксин», причем не только в России, но и во Вьетнаме.

Выбор Вьетнама определяют печальные страницы истории этой страны. Не надо напоминать, что в результате химического экоцида армии США (1962-1971) в этой маленькой стране возникли уникальные условия для разработки мероприятий по предупреждению последствий негативного влияния загрязненной диоксидами среды на здоровье и развитие человека. Дело в том, что изучение токсических эффектов диоксинов требует обследования больших выборок людей с близкими характеристиками генотипа, хорошо сопоставимых по истории жизни и зональным экологическим факторам, но принципиально различных по воздействиям на людей загрязненной диоксидами среды. Наилучшей моделью для получения таких фактов оказался Вьетнам. За годы непрерывных работ во Вьетнаме нами было обследовано более 35 тыс. человек. В результате чего создавалось методическое обеспечение для решения проблем экологической безопасности на загрязненных диоксидами территориях.

Вот несколько примеров из архива наших работ. Созданы технологические схемы выявления, характеристики и идентификации у жителей загрязненных диоксидами регионов Вьетнама — так называемой диоксиновой патологии. С подобными нарушениями здоровья люди теряют по году благополучной жизни за каждые 10 лет прожитых на загрязненных диоксидами территориях. Найдено решение для изучения и мониторинга токсического

действия диоксинов на детородную функцию и развитие детей, что очень важно. Оказалось, что эффекты токсического действия загрязненной диоксинами среды на развитие человека во многом связаны с передачей его в плод через плаценту, а новорожденному — с грудным молоком. (В этой связи обращают на себя внимание факты печально высокого уровня встречаемости среди жителей России нарушений раннего онтогенеза. И очень важно разобраться, есть ли в этом вклад загрязнителей среды.)

Информативными показателями эмбриотоксического действия стали приемы и методы изучения врожденных морфогенетических вариантов. Важно отметить, что факты для изучения собирались нами через 30 лет после попадания диоксинов в окружающую среду Вьетнама. Поэтому на вопрос о том, как долго будут регистрироваться опасности загрязненной диоксинами окружающей среды, у нас есть только один ответ — неопределенно долго.

Изучение процессов миграции диоксинов с поверхности почв в водоемы и подземные воды является необычайно актуальным направлением работ в области жизнеобеспечения. Поэтому были разработаны методические приемы химико-аналитических исследований, а также изучения закономерностей распространения диоксинов в окружающей среде, их негативного влияния на живые организмы, отдельные экосистемы и в конечном итоге на окружающую среду.

Практическая значимость работ в области проблемы «Диоксин» для нас очевидна. С 1980-х годов приоритетными загрязнителями среды стали стойкие органические загрязнители и в первую очередь диоксины.

В настоящее время суммарные уровни их выпадения на

Европейской территории России могут достигать 2 кг в год. Оказалось, что ими загрязнены практически все промышленно

развитые регионы страны. Не стала исключением и Московская агломерация. Наши измерения в микрорайоне Кожухово показали, что сравнимое (по показателям наибольшего их выпадения) количество диоксинов выпало там не за год, а в течение 2,5 месяцев (более 3 нг/м²).

Что касается данных, полученных нами по городу Москве, то наибольшие концентрации (в пределах 50 пг/г) обнаружены в двух пробах: на промышленной территории между проспектом Буденного и шоссе Энтузиастов и на Тагильской улице. Наблюдается рост содержания диоксинов в почвах по направлениям с северо-запада на юго-восток и с запада на восток города. Диоксины обнаружены и в парковых зонах Москвы (Осенний бульвар на западе и Кузьминки на востоке столицы), а также в почвах приусадебных участков (на севере Москвы в пос. Северный и на юге в Ясенево). Очевидными источниками этих ядов являются предприятия коммунального хозяйства, например, полигоны ТБО, мусоросжигающие заводы, а также выхлопные газы автотранспорта, очаги накопленного экологического ущерба, определенные промышленные предприятия. Конкретных данных для оценки опасностей этих источников недостает даже в Москве.

Не менее злободневными стали проблемы, связанные с изучением возможностей попадания сверхтоксичных химических веществ в подземные воды. Именно они являются основным источником водоснабжения территорий Подмоскovie и соответственно уже присоединенных территорий. Активное применение на этих территориях пестицидов, достаточно высокие уровни накопленного экологического ущерба, включая полигоны ТБО, требуют выполнения таких исследований задолго до начала реализации планов по созданию города на присоединяемых территориях. Перспективы разработки этих проблем пока не очевидны. Так, проект «Паспорта государственной программы г.Москвы «Охрана окружающей среды на 2013-2016 годы» таких работ не предусматривает.

Накопленные нами знания и опыт обязывают предлагать их органам власти. Например, мы готовы обеспечивать эти



исследования методическими решениями в области управления качеством городской среды на загрязненных суперэкоотоксикантами территориях. Для этого у нас есть все возможности: уникальный опыт и знания для решения проблем экологии и медицины СЭ, парк современного научного оборудования, научные школы и высококвалифицированные кадры, опыт выполнения масштабных проектов в области проблем экологии, экологической безопасности и природопользования, постоянный источник для расширения ресурса кадрового обеспечения работ, широкие возможности для расширения интеграции науки и образования.

***В.С. Румак, Н.В. Умнова, Е.С.
Бродский, А.А. Шелепчиков
Институт проблем экологии
эволюции им. А.Н. Северцова РАН,
Центр безопасности биосистем
биологического факультета МГУ им.
М.В. Ломоносова
Москва***

Источник: Экология и жизнь.-2012.-№8.-
С.83-85.