

ДИСКУСІЇ

УДК 6 13.6:632.95

*Е.И.Спыну, проф., Л.Н.Иванова, к.т.н., Ю.Г.Чайка***СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К РЕГЛАМЕНТАЦИИ ПЕСТИЦИДОВ****К ДИСКУССИИ ПО СТАТЬЕ****И.М.ТРАХТЕНБЕРГА И М.Н.КОРШУНА****“ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УРОВНЕЙ****СОДЕРЖАНИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОБЪЕКТАХ****ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ - СИСТЕМНОЕ ИЛИ****КОМПЛЕКСНОЕ?” (№2,2007, “СОВРЕМЕННЫЕ****ПРОБЛЕМЫ ТОКСИКОЛОГИИ”)***Институт экогигиены и токсикологии им. Л.И.Медведя, г.Киев*

Авторы статьи призывают к дискуссии по самому злободневному направлению научного поиска профилактической токсикологии - методологии исследований. Ведь выбор такого пути определяет программу теоретических и практических работ в заданном направлении. Авторы ставят вопрос: является ли регламентация вредных веществ в объектах окружающей среды системной или комплексной проблемой. В нашей работе обобщены данные литературы [1-3] о философском рассмотрении понятия "система". Система предполагает как единое целое комплекс объектов, их равноправное взаимодействие во времени и пространстве. В любых вариантах определения системы мы имеем: некоторое множество элементов, отношения между этими элементами — структура и функция, концепция, иерархия системы, подчиненная главной задаче - управлению. Для описания синтеза процессов, протекающих в системах, используется системный подход - описание функционирования системы как многофакторного процесса управления, на основе которого получается информация для принятия решения. Н.М.Амосов писал [4], что при определении системы мы имеем некоторое множество элементов, набор отношений между этими элементами, что есть структура системы, выделяются элементы подсистемы, внешние и внутренние связи, обмен между ними. Важнейшее зна-

чение имеет функция системы. Выясняется динамика системы. Подчеркивается, что проверка моделей сложных систем заключается в управлении на базе моделирования и прогноза. При этом важнейшим является оптимальное управление, предусматривающее наименьшие затраты средств и времени [4]. В этой связи нами предложена структурная схема системы "ксенобиотик - окружающая среда - человек", где представлена структура и функция разработанной на примере пестицидов системы (см. рисунок). На схеме причинно-следственные связи отражают характеристику накопления и миграции пестицидов как результат взаимодействия физико-химических свойств пестицидов, химических, биохимических и структурных свойств объектов. Это позволило разработать математические модели, отражающие загрязнение отдельных объектов, миграцию в воздушных, почвенных, пищевых и водных экоцепях, и определить суммарные дозовые нагрузки заданного пестицида для человека.

Системный анализ потребовал обработки значительных объемов информации. В связи с тем, что упрощенные математические модели для сложных систем неэффективны для решения данной задачи, мы применили математический множественный метод (метод группового учета аргументов) [5]. Последний позволяет оптимально сокращать число входных факторов с учетом

воздействия на процесс и получать оптимальное решение. Включены основные подсистемы, участвующие в сохранении и миграции пестицидов от момента их внесения в природную среду до поступления в организм человека. Рассмотрены внешние, внутренние связи и факторы взаимодействия, присущие данному сложному динамическому объекту, определяющие уровни загрязнения и миграции веществ между подсистемами и организмом человека. Учтены прямые и обратные связи. Воздействия на параметры системы переводят ее из одного состояния в другое. Это и есть управление, учитывающее комплексное поведение в каждой подсистеме и взаимодействие между ними.

Таким образом, системный подход обязательно включает комплексный учет всех взаимодействующих подсистем, которые рассматриваются в динамике, учет связей между ними позволяет осуществлять оптимизацию управления, т.е. решать намеченную основную цель — разработку регламентов (включая нормативы в отдельных средах), а также математических моделей для прогноза опасности пестицида для человека.

Прерогатива рождения и развития системного подхода и анализа в исследованиях по гигиене и токсикологии применения пестицидов принадлежит Л.И.Медведю и соавторам и датируется 60-ми годами XX века [6]. Это было созвучно методологии исследований, связанных с развитием кибернетических принципов в биологии, медицине, физике, технике, химии и других успешно развивавшихся науках.

К сожалению, в нашей литературе ограничивают исследование вопроса только с позиций комплексного поступления веществ с пищей, водой и воздухом. Это положительное, но ограниченное решение вопроса, так как теряется важнейший аспект — регламентация условий применения: норм расхода, кратностей обработок, расчета дозовой нагрузки, сроков выхода для проведения работ и ожидания до сбора урожая. Не разрабатываются математические модели прогноза и наиболее важные вопросы оптимального управления всем комплексом элементов.



Рисунок. Структура системы "пестицид - окружающая среда - человек"

Одним из важнейших итогов исследований ВНИИГИНТОКСа и ЭКОГИНТОКСа является разработка ДСанПіН 8.8.1.2.3.4.-000-2001 [7], где на основе системного принципа законодательно утверждены нормативы и регламенты для всех разрешенных к применению в Украине пестицидов.

Осуществляется системное ис-

следование каждого внедряемого в сельское хозяйство пестицида. Однако для суждения об опасности химической защиты агрохимикатов для населения в разных отраслях сельского хозяйства необходим следующий этап: оценить не только изолированно каждый пестицид, но и систему его применения в задан-

ной отрасли - растениеводство, овощеводство и др. - и всю его химическую нагрузку на организм человека. Это и будет осуществление системного принципа в профилактической токсикологии. А дискуссию желательно продолжить, ибо в ней рождается истина.

ЛИТЕРАТУРА

1. Wiener Norbert. I am a Mathematician. - Garden City, New York: Doubleday & Company, Inc., 1956. - 353 p.
2. Словарь по кибернетике. Под ред. В.М. Глушкова. - Киев: УРЕ, 1979. - 425 с.
3. Энциклопедия кибернетики. Под ред. В.М. Глушкова. - Киев: УРЕ, 1974. - Том 2. - 425 с.
4. Амосов Н.М. Природа человека. - Киев: Наукова думка, 1983. - 221 с.
5. Ивахненко А.Г. Системы эвристической самоорганизации в технической кибернетике. - Киев: Техника, 1969. - 180 с.
6. Медведь Л.И., Е.Н.Буркацкая, Ю.С.Каган и др. Основные принципы гигиенической оценки инсектофунгицидов/ХІІІ Всесоюзный съезд гигиенистов, эпидемиологов, микробиологов и инфекционистов. - Ленинград: Медгиз, 1965. - С.637.
7. Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті. Державні санітарні правила та норми. - ДСанПіН 8.8.1.2.3.4.-000-2001.- Київ, 2001. - 244 с.