УДК: 615.9(091)

ПРОМЫШЛЕННАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ В УКРАИНЕ: ШТРИХИ ПРОШЛОГО, РЕАЛИИ НАСТОЯЩЕГО

Трахтенберг И.М., Коршун М.Н.

Институт медицины труда АМН Украины, г. Киев

В статье обозначены те характерные черты проведения НИР в области промышленной токсикологии, которые позволяют утверждать наличие оригинальной школы украинских токсикологов, названы ее яркие представители, подчеркнуты преемственность исследований, расширение их географии, связь токсикологии со смежными дисциплинами — гигиеной и клинической патологией химической этиологии, необходимость глубоких фундаментальных исследований медико-биологического характера как условие успешного развития токсикологии, роль промышленной токсикологии в становлении отдельных направлений гигиенической токсикологии — коммунальной, водной, воздушной, пищевой и ее вклад в становление общей токсикологии. Промышленная токсикология может успешно участвовать в решении задач охраны здоровья работающих только в союзе с химиками (синтетиками, технологами, организаторами производств), гигиенистами труда, профпатологами, экологами, специалистами в области охраны труда и техники безопасности.

Ключевые слова: токсикология, токсическое воздействие, патогенез, адаптация, гигиеническое нормирование

Среди медико-биологических дисциплин, развитие которых напрямую связано с прогрессом человечества, промышленная токсикология занимает особое место. При этом, с одной стороны, в недрах ее формировалась общая токсикология, с другой стороны, развитие промышленной токсикологии способствовало формированию отдельных направлений токсикологии — как факторной (токсикология отдельных групп химических веществ, в частности полимеров, пестицидов, тяжелых металлов), так и учитывающей особенности путей поступления веществ в организм (дермальная и др.).

В Украине идеи промышленной токсикологии нашли благодатную почву. Главное, что доминировало в работах украинских токсикологов — это осознание социальной значимости охраны общественного здоровья, идея воплощения в повседневную практику пироговского постулата о том, что будущее принадлежит медицине предупредительной, стремление объединять в исследования фундаментального и прикладного характера постановку самых насущных задач, диктуемых реалиями времени. Говоря о научной школе токсикологов, в полной мере воспринявших указанные выше традиции, следует, прежде всего, назвать имя А.И.Черкеса, органично сочетавшего в своей исследовательской деятельности интересы токсикологии и фармакологии, а также имена его учеников и последователей Ю.С.Кагана, Ф.П.Тринуса, Н.И.Луганского, П.В.Родионова, И.Г.Мизюковой, Г.А.Белоножко, И.С.Чекмана, М.Л.Тараховского, Б.С.Бравер-Чернобульской.

Органичная взаимосвязь токсикологии и гигиены, в сущности, и привела к созданию украинской научной школы профилактической (гигиенической) токсикологии, которая на равных заняла в бывшем Союзе главенствующую роль, наряду с московской и ленинградской школами токсикологов-экспериментаторов.

Оригинальные идеи, опыт исследовательской деятельности и упомянутые выше традиции, заложенные предшественниками, успешно продолжили известные токсикологи и гигиенисты, создавшие в Украине научную школу профилактической токсикологии, признанным лидером которой являлся Л.И.Медведь [18]. Среди тех, кто активно способствовал ее развитию, следует назвать В.К.Навроцкого, Г.Х.Шахбазяна, Г.С.Серебряную, Ю.И.Кундиева, Е.И.Гончарука, Е.А.Антонович, М.П.Слюсарь, Н.М.Василенко, П.А.Нагорного, Р.Е.Сову, Е.Н.Буркацкую, Е.И.Спыну, В.О.Шефтеля, Л.М.Шафрана, Б.М.Штабского, Л.Н.Горбаня.

Принципы, подходы и методы, связанные с экспериментальным изучением различных состояний организма, возникающих под влиянием техногенных токсических воздействий, отражены в ряде обзоров и статей, в том числе монографий [12, 19, 44]. Следует отметить, что повышенное внимание к различным аспектам проблемы нормы, адаптации, предпатологии и патологии химической этиологии продиктовано не только значимостью экспериментального изучения патогенеза и проявлений экзогенных токсических воздействий, в том

числе и особенно малой интенсивности. Налицо вновь возросший интерес к этой проблеме экспериментаторов, разрабатывающих фундаментальные основы медико-биологических знаний — физиологов, патофизиологов, биохимиков. Достаточно сослаться на такие издания как «Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций» [31], «Стратегия биохимической адаптации» [43], «Функциональные резервы и адаптация» [42] и др. В них представлены общие закономерности функционального и структурного обеспечения компенсаторно-приспособительных реакций организма, современные представления о предпатологии, функциональных резервах организма при адаптации к факторам внешней среды. Обсуждаются также проблемы гомеостаза и нормы. В меньшей степени в этих и других работах были представлены вопросы дифференцированной оценки показателей и критериев, позволяющих разграничить адаптационные реакции от предпатологических как критерия оценки вредности воздействия нормируемого фактора.

На протяжении ряда лет в Украине проводились экспериментальные исследования, которые были направлены на изучение токсичности и вопросов адаптации организма к соединениям тяжелых металлов [34]. Наибольшую трудность представляло то, что до сих пор не обоснован универсальный критерий, дифференцирующий адаптационные реакции от всех других реакций, которые не входят в их категорию. В связи с этим нами была разработана концепция, согласно которой адаптироваться (перестраиваться) могут только биологические организации, а не отдельно взятые слагающие их «единицы». Адаптироваться могут только системы жизнедеятельности организма на различных его уровнях. Именно поэтому мы считаем, что адаптацию к экзогенным химическим соединениям необходимо изучать, ориентируясь не на отдельно оцениваемые функциональные, биохимические, иммунологические или морфологические показатели, а на ту или иную систему, которая организуется из этих частных показателей [40].

Исследуя адаптационные реакции организма к экзогенным химическим соединениям, мы пришли к выводу, что следует признать возможность двух форм адаптации — первичной и вторичной, сущность и различие которых было подробно рассмотрено в ряде предшествующих публикаций [33, 40].

Использование токсикометрической информации и учет адаптационных возможностей организма

в целях гигиенического нормирования предопределило разработку проблемы биологической нормы в ее практическом приложении к задачам установления безопасных по медицинским показателям уровней содержания потенциально опасных факторов в окружении человека [26, 38].

Существование множества промежуточных состояний организма между нормой и «не нормой», сложность проведения четкой границы между ними делает определение понятия «норма», по мнению ряда исследователей, трудновыполнимым. И все же эта трудность не стала непреодолимой, и научное определение понятия «норма» было давно дано многими исследователями. По-видимому, нет необходимости анализировать несовершенство этих определений, так как в этом несовершенстве вина не исследователей, а той многогранности проблемы нормы, которая в жизнедеятельности организма не имеет по сути четких границ. Мы не претендуем на какой-то новый взгляд, когда признаем, что норма — это те состояния покоя и деятельности организма, которые в пределах физиологически признаваемых параметров здоровья (психического статуса, ритмики бодрствования и сна, работоспособности и прочее) у каждого из нас в различии схожие. Нам представляется, что эта особенность нормы говорит о многом, но вместе с тем и о бесконечно сложном. Однако в этом бесконечно сложном и многообразном есть главное. Оно заключается в том, что жизнедеятельность организма может оцениваться как нормальная не просто множеством «самостоятельных» (частных) показателей то сужаемой, то расширяемой нормы (в диапазоне «от» и «до»), а таким же многообразием этих же «нормальных» показателей, но при том решающем условии, что они не нарушают между собой физиологическую взаимосвязь, будучи при тех или иных состояниях организма включенными в различные варианты встречаемых в жизни их биологических наборов, из которых слагается ее системность и целостность.

Возникает вопрос, правомерна ли оценка состояния организма как нормы при его контакте с экзогенным химическим соединением, когда это соединение воздействует на организм даже в такой минимальной материальной величине, как, допустим, одна молекула? Нет каких-либо оснований оспаривать суждение о том, что если эта молекула несвойственна метаболической кинетике организма, то она окажется вредной для его жизнедеятельности. Но эта вредность может быть неопасной, так как

організму присущі різні механізми захисту, серед яких адаптаційним і компенсаторним механізмом належить важлива роль.

Другою відмінною особливістю української наукової школи токсикологів, розробляючої проблеми промислової токсикології, є органічне взаємодія останньої з гігієною праці. Показательно, що в Інституті медицини праці АМН України сьогодні функціонують лабораторії, в самому названні яких відображено вказаний вище принцип. Це лабораторія промислової токсикології і гігієни праці при використанні хімічних речовин, лабораторія токсикології аерозолів і гігієни праці в електросварочних виробництвах, лабораторія дермальної токсикології і гігієни праці при застосуванні пестицидів. Таке єдинство гігієни і токсикології, відкриває великі можливості переходу від експерименту до оцінки і оздоровленню умов праці. В якості ілюстрації зупинимося на діяльності лабораторії токсикології аерозолів і гігієни праці в електросварочному виробництві.

Найбільш важливим результатом діяльності лабораторії в даному напрямку стало співставлення біологічної активності сполучень заліза, оксидів тугоплавких сполучень, халькогенідів, а також деяких комплексних сполучень, в частині, карбонілів з їх електронним і кристалічним будовою [2], що дозволило не тільки глибше пізнати закономірності фіброгенного і токсичного впливу вивчених груп речовин, але і стало свого роду базисом при формуванні нових підходів в вивченні токсичності і небезпечності сварочних аерозолів (СА). Результатом робіт в цьому напрямку стало віднесення СА до самостійного класу шкідливих речовин, а саме, — до різновидності газ-аерозольних сумішей відносно постійного (для цих або інших груп сварочних матеріалів і процесів зварки, наплавки і різки) складу. Саме це стало обґрунтуванням для оцінки біологічного впливу СА на основі інгаляційних експериментів на тваринах з встановленням межі шкідливого впливу (Lim_{ch}) всієї сукупності хімічних речовин, входять як в тверду (ТССА), так і газову (ГССА) складову СА, а обґрунтовувану групову ПДК для СА виражати через ведучий або основні токсичні компоненти [6, 7]. Таким чином була розроблена нова методологія гігієнічного регулювання СА, обґрунтована не тільки основні вимоги до методиче-

кому, але і до технічного забезпечення відповідних експериментальних досліджень, що надзвичайно важливо. Це дозволило в наступні роки виконати серію досліджень по експериментальному встановленню меж шкідливого впливу СА, що містять в ТССА переважно марганець і залізо; марганець, хром і нікель; нікель і мідь і інші типові комбінації металів і їх сполучень і науково обґрунтувати групові ПДК для СА різного складу, а також ПДК для марганцю, що міститься в СА.

Ще однією особливістю діяльності українських токсикологів, що працюють в тісному співробітництві з гігієністами праці, є розробка теоретичних основ комплексного нормування шкідливих речовин. Це велике науково-методичне досягнення українських гігієністів-токсикологів [11, 23, 29, 30], засноване на максимальному використанні токсиметричної інформації, одержаної, як правило, в ході передшлягової оцінки речовини з позицій промислової (сільськогосподарської) токсикології і враховуюче сумарну навантаження хімічного агента на організм за рахунок надходження різними шляхами. Це досягнення минулих років стало в наступному розвитку в роботах співробітників лабораторії дермальної токсичності ІМТ АМН України [13, 14, 45].

Наконець, одним з пріоритетів в дослідженнях токсикологів української школи є розробка теоретичних основ системного підходу при обґрунтуванні гігієнічних нормативів шкідливих хімічних речовин в різних середовищах [4], що знашло своє відображення в методичних вказівках [25], затверджених МЗ України в 2002 році (МВ 1.15-088-02). Керівники даного проекту — Б.М.Штабський, М.Р.Гжегоцький (Львів), Л.М.Шафран (Одеса). Особливу роль в системному підході при нормуванні шкідливих речовин в різних середовищах грає промислова токсикологія, оскільки має великий обсяг даних токсиметрії, а також те, що величина $ПДК_{р.з.}$ методологічно орієнтована на рівень безпечності для працюючих і в кількісному відношенні нормативи $ПДК_{р.з.}$ існують для більшої кількості речовин, ніж нормативи $ПДК_{а.в.}$ або $ПДК_{в.}$ (для речовин з лімітуючим санітарно-токсикологічним ознакою шкідливості).

Українські промислові токсикологи завжди творчески розвивали ті тенденції в науці, які визначалися потребами практики. Так, саме вони

поставили вопрос о введении в дополнение к максимально разовым среднесменным нормативов в воздухе рабочей зоны для высококумулятивных веществ и предложили соответствующий норматив для паров ртути ($0,01/0,005 \text{ мг/м}^3$) [35], а позже — для ее неорганических соединений ($0,2/0,05 \text{ мг/м}^3$) [36]. Они же в числе первых приступили к исследованию полимеров и материалов на их основе как возможных источников выделения мономеров и поступления продуктов термодеструкции полимерных материалов в окружающую среду [1]. Кроме того, ими был внесен весомый вклад в оценку комбинированного действия химических веществ при их одновременном поступлении в организм [24], трансдермального воздействия химических веществ и разработку мероприятий (в том числе регламентационного характера) по профилактике отравлений при чрескожном поступлении химикатов [17] в разработку проблемы сочетанного действия химического и физического (в частности, нагревающего микроклимата) факторов [21, 28]. Вопросы сочетанного действия производственных и социально-бытовых факторов оказались предметом специального рассмотрения [16].

Реагируя в первую очередь на рост онкологической патологии, в последнее время усилия украинских исследователей были направлены на оценку сочетанного действия тяжелых металлов и радиации [10], создание регистра канцерогеноопасных производств, разработку приемов ранней диагностики, расчету риска профессионального рака [8, 9, 20]. Был обоснован методический подход к выявлению лиц, имеющих повышенный канцерогенный риск, который предусматривает использование информативных и простых маркеров для оценки общей резистентности организма (так называемый лейкоцитарный индекс интоксикации, биологический возраст) и определения степени специфической сенсibilизации к опухолевым антигенам (ЕФП-тест). Проведенные исследования определили целесообразность санитарно-гигиенической паспортизации канцерогеноопасных производств и необходимость соблюдения этических норм при оценке канцерогенного риска работающих.

В завершение следует особо отметить существенный вклад украинских токсикологов в формирование законодательной и нормативной базы гигиены труда при производстве и применении промышленных химических веществ. Это относится, в частности, к разработке мер безопасности при работе с химическими веществами в сельском хо-

зяйстве [5], совершенствованию санитарного законодательства по профилактике меркуриализма [37], установлению закономерностей воздействия химических веществ при их поступлении через кожу [15, 45], обоснованию нормативов ряда промышленных и сельскохозяйственных токсикантов в воздухе рабочей зоны [3], в частности, органических и неорганических соединений металлов [22]. Следует отметить и значительный вклад, который был внесен украинскими исследователями в разработку концепции токсических воздействий малой интенсивности [32], научных основ методологии гигиенического нормирования [33, 39, 41], в том числе группового регламентирования родственных в химическом отношении веществ [36], а также теоретических аспектов предпатологии и донозологических сдвигов и нарушений при ряде профессиональных и производственно обусловленных заболеваний химической этиологии [19].

Продолжает совершенствоваться система гигиенического нормирования пестицидов в объектах производственной среды путем эффективного использования всего массива токсикологической информации, разработки интегрального критерия оценки допустимого уровня воздействия пестицидов на работающих (ДУВПР) с последующим использованием его для обоснования гигиенических регламентов для воздуха рабочей зоны и загрязнения кожи [13].

Сегодня общество, как никогда ранее, заинтересовано в надежной профилактической медицине. Вместе с тем откладывается на будущее рассмотрение фундаментальных проблем гигиенической науки, приоритетных аспектов медицинской экологии. Даже фрагментарный перечень основных результатов токсикологических исследований за последние 15–20 лет свидетельствует о несомненной важности фундаментальных разработок для решения прикладных задач. Рассмотрим наиболее значимые их аспекты.

Опыт токсикологических исследований показывает, что надежность обоснования гигиенических нормативов в значительной мере связана с характером и чувствительностью избираемых показателей. От того, данные каких наблюдений взяты за основу — выраженных нарушений или приспособительно-компенсаторных сдвигов, — зависят значения рекомендуемых нормативных величин. Таким образом, в ответных реакциях организма на воздействие изучаемых факторов в первую очередь следует установить соотношение между

элементами приспособительной реакции и «повреждения». Проблема перехода защитно-физиологической функции в состояние предболезни или болезни интересует исследователей не только в теоретическом плане. Чтобы всесторонне обосновать гигиенический норматив, необходимо знать естественные ресурсы защитной функции при действии факторов среды и тот рубеж, за которым начинается нарушение здоровья. Именно предел возможного напряжения защитной функции и должен стать одним из основных критериев в гигиеническом нормировании. Такого подхода требует сама жизнь. Ведь широкий спектр адаптационных процессов имеет место в организме не только при выраженных воздействиях, но и под влиянием факторов малой интенсивности, особенно на фоне патологических процессов, возникающих в организме, как это бывает, например, при вирусных инфекциях, аллергических состояниях, атеросклеротических изменениях.

Правомерен вопрос: продолжает ли угрожать человечеству и в новом тысячелетии опасность так называемых болезней цивилизации, нарушений здоровья, вызванных техногенными химическими веществами, и как эту угрозу предотвратить?

Из докладов и дискуссий на 14-м съезде гигиенистов Украины и 2-м съезде токсикологов можно

было убедиться в главном. Все мы сегодня живем в условиях, при которых окружающая среда подвергается опасному влиянию техногенных химических факторов. Поэтому современное общество должно знать, что из достижений химии полезно, а что не прогнозируемо и вредно. Следует ясно представлять, каким путем можно избежать химической опасности. А для этого необходима, прежде всего, разработка профилактических мер, в том числе коллективной (общественной) защиты от агрессивного химического окружения и использование индивидуальных мер, к которым может прибегнуть каждый человек [27].

И все-таки в заключение уместно сказать, что общая научная направленность в Украине в области токсикологии характеризуется соответствием химическим реалиям наступившего века. Предстоят еще новые исследования и обобщения, итоги которых должны обеспечить химическую безопасность населения. Отсюда неотложная необходимость объединить усилия химиков, занятых синтезом и разработкой технологических процессов производства новых веществ, технологов и организаторов химических производств, токсикологов — врачей и экологов, специалистов медико-биологического профиля, в области охраны труда и техники безопасности для достижения поставленных целей.

Литература

1. Балашов В.Е., Бартенев В.Д., Савицкий И.В., Трахтенберг И.М. Токсикологическая оценка летучих веществ, выделяющихся из синтетических материалов/Под ред. И.М.Трахтенберга.— К.: Здоров'я, 1968.— 196 с.
2. Брахнова И.Т. Токсичность порошков металлов и их соединений.— К.: Наук. думка, 1971.— 224 с.
3. Василенко Н.М. Токсикология ароматических аминов и нитросоединений бензольного ряда — продуктов анилинокрасочной промышленности: Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук.— К., 1990.— 45 с.
4. Гжегоцький М.Р. Фізіолого-гігієнічні основи хімічної безпеки людини у звичайних та екстремальних умовах: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.— К., 1998.— 33 с.
5. Гигиена труда в сельскохозяйственном производстве (руководство)/Под ред. Л.И.Медведя, Ю.И.Кундиева.— М.: Медицина, 1981.— 455 с.
6. Горбань Л.Н. К методологии регламентирования содержания сварочных аэрозолей в воздухе рабочей зоны//Сб. «Гигиена труда».— К., 1992.— Вып.27. С. 113–119.
7. Горбань Л.Н. Сварочные аэрозоли: токсичность и опасность полиметаллических компози-

ций, гигиенические мероприятия и контроль//Тяжелые металлы во внешней среде.— Минск: Навука і тэхніка, 1994.— С. 163–197.

8. Горбань Л.Н., Черниченко И.А., Кучерук Т.К. и др. О возможных путях дальнейшего совершенствования методологии оценки канцерогенного риска работающих//Матер. 14 з'їзду гігієністів України «Гігієнічна наука та практика на рубежі століть».— Дніпропетровськ, 2004.— Т.2.— С. 113–114.

9. Демецька О.В. Оцінка канцерогенного ризику у працюючих окремих виробництв за допомогою маркерів: Автореф. дис. ... канд. біол. наук.— К., 2004.— 18 с.

10. Иваницкая Н.Ф. Сочетанное действие металлов и радиации//Тяжелые металлы во внешней среде.— Минск: Навука і тэхніка, 1994.— С. 163–197.

11. Каган Ю.С. О комплексном количественном подходе к изучению вредности пестицидов//Гигиена применения, токсикология пестицидов и клиника отравления.— К., 1968.— Вып.6.— С. 81–93.

12. Канеп В.В., Слуцкер Д.С., Шафран Л.М. Адаптация человека в экстремальных условиях среды.— Рига: Звайгзне, 1980.— 184 с.

13. Кирсенко В.В. Допустимый уровень воздействия пестицидов на работающих как интегральный критерий в гигиенической оценке условий тру-

да с применением пестицидов в сельском хозяйстве//Матер. 14 з'їзду гігієністів України «Гігієнічна наука та практика на рубежі століть». – Дніпропетровськ, 2004. – Т.2. – С. 98–101.

14. Кундієв Ю.І., Кірсенко В.В., Яструб Т.О., Карпенко В.М., Коваленко В.Ф. Використання величини допустимої добової дози як критерію оцінки ризику несприятливого впливу пестицидів на працюючих при їх застосуванні//Журн. АМН України. – 2002. – Т.8, №4. – С. 763–769.

15. Кундієв Ю.І., Кірсенко В.В., Яструб Т.О. та ін. Алгоритм визначення експозиційної дози при кризішкірному надходженні пестицидів під час їх застосування//Сб. «Гігієна труда». – К., 2002. – Вып.33. – С. 240–248.

16. Кундієв Ю.І., Навакатикян А.О., Кальниш В.В. Современные проблемы комбинированного действия на организм производственных и социально-бытовых факторов. Обзор литературы.//Лікар. справа. – 1993. – №5–6. – С. 35–41.

17. Кундієв Ю.І., Рожковская Г.П. Проблемы гигиенической стандартизации допустимого уровня загрязнения кожи химическими веществами//Гиг. и сан. – 1985. – №2. – С. 6–9.

18. Кундієв Ю.І., Трахтенберг И.М. Творческий вклад академика Л.И.Медведя в развитие теории и практики гигиены труда//Гигиена труда и проф. заболевания. – 1985. – №12. – С. 29–31.

19. Кундієв Ю.І., Тычинин В.А., Навакатикян А.О. К теоретическому анализу предпатологии//Вестн. АМН СССР. – 1983. – №7. – С. 26–31.

20. Кундієв Ю.І., Чернюк В.І., Витте П.Н. Изучение профессионального риска на Украине//Медицина труда и пром. экол. – 1999. – №4. – С. 6–9.

21. Кучерук Т.К., Горбань Л.Н. Медико-биологические аспекты комплексного воздействия на организм полиметаллических аэрозолей и тепловой нагрузки//Матер. научн.-практ. конф. АН УССР и ВА ПВОСВ «Проблемы экологии и пути их решения». – К.: Изд-во АН Украины, 1991. – С. 128–129.

22. Медведь Л.І. Токсикологія деяких органічних сполук ртуті. – К.: Держмедвидав, 1946. – 118 с.

23. Медведь Л.І., Спыну Е.І. Принципы и методы гигиенического нормирования пестицидов//Матер. семин. учен. соц. стран «Принципы и методы установления предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе производственных помещений». – М., 1970. – С. 95–98.

24. Нагорный П.А. Комбинированное действие химических веществ и методы его гигиенического изучения. – М.: Медицина, 1984. – 184 с.

25. Обґрунтування гігієнічних нормативів шкідливих хімічних речовин у різних середовища на основі системного підходу (МВ 1.1.5–088–02).

26. Основные показатели физиологической нормы у человека. Руководство для токсикологов/Под ред. И.М.Трахтенберга. – К.: Авиценна, 2001. – 372 с.

27. Пищиков В.А., Лубянова И.П. Профессиональная заболеваемость в Украине (динамика за последние 10 лет, причины формирования) и пути сохранения профессионального здоровья населения//Сб. «Гигиена труда». – К., 1999. – Вып.30. – С. 13–23.

28. Савицкий И.В. Комбинированное действие на организм химических веществ группы тяжелых металлов и высокой температуры воздушной среды: Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. – К., 1971. – 45 с.

29. Спыну Е.І. О единых принципах комплексного нормирования пестицидов в различных объектах внешней среды//Гигиена применения, токсикология пестицидов и клиника отравления/Под ред. Л.И. Медведя. – К.: ВНИИГИНТОКС, 1968. – Вып.6. – С. 103–109.

30. Спыну Е.І., Врочинский К.К., Антонович Е.А. Принципы гигиенического нормирования пестицидов во внешней среде//Общие вопросы промышленной токсикологии. – М., 1967. – С. 93–98.

31. Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций: Руководство/Под ред. Д.С.Саркисова. – М.: Медицина, 1987. – 448 с.

32. Талакин Ю.Н. Проявления хронического стресса при воздействии металлов как факторов малой интенсивности//Тяжелые металлы во внешней среде. – Минск: Навука і тэхніка, 1994. – С. 154–162.

33. Тычинин В.А. Про значення адаптації організму до шкідливих хімічних речовин у методології їх гігієнічного нормування//Тези доповідей 13 з'їзду гігієністів України. – К, 1995. – Ч.1. – С. 184.

34. Трахтенберг И.М., Колесников В.С., Луковенко В.П. Тяжелые металлы во внешней среде. – Минск: Навука і тэхніка, 1994. – 285 с.

35. Трахтенберг И.М., Коршун М.Н. К обоснованию среднесменных предельно допустимых концентраций высококумулятивных вредных веществ в воздухе рабочей зоны//Гигиена труда и проф. заболевания. – 1978. – №1. – С. 14–19.

36. Трахтенберг И.М., Коршун М.Н., Терещенко Л.Г. Опыт группового регламентирования неорганических производных тяжелых металлов на примере ртутьсодержащих соединений (к проблеме ускоренного обоснования гигиенических нормативов)//Матер. Всесоюз. конф. «Ускоренные методы санитарно-гигиенического нормирования вредных веществ в воздухе рабочей зоны»/Под ред. И.В.Саноцкого. – Ереван, 1988. – С. 67–69.

37. Трахтенберг И.М., Коршун М.Н., Терещенко Л.Г. Опыт совершенствования санитарного законодательства в области профилактики профессионального меркуриализма//Гигиена труда и проф. заболевания. – 1989. – №8. – С. 40–42.

38. Трахтенберг И.М., Сова Р.Е., Шефтель В.А., Оникиенко Ф.А. Проблема нормы в токсикологии (современные представления и методические подходы, основные параметры и константы)/Под ред. И.М.Трахтенберга.– М.: Медицина, 1991.– 208 с.

39. Трахтенберг И.М., Тимофиевская Л.А., Квятковская И.Я. Методы изучения хронического действия химических и биологических загрязнителей.– Рига: Зинатне, 1987.– 172 с.

40. Трахтенберг И.М., Тычинин В.А. К общебиологическим представлениям об адаптации, компенсации и привыкании в современной профилактической токсикологии//Гиг. и сан.– 1977.– №1.– С. 69–73.

41. Тычинин В.А. Некоторые вопросы методологии обоснования допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны//Гигиена труда и проф. заболевания.– 1986.– №10.– С. 5–10.

42. Функциональные резервы и адаптация. Материалы Всесоюзной конференции/Под ред. Н.А.Агаджаняна и др.– К., 1989.– 442 с.

43. Хочачка П., Сомеро Дж. Стратегия биохимической адаптации/Пер. с англ.– М.: Мир, 1977.– 400 с.

44. Штабський Б.М., Гжегоцький М.Р. Ксенобіотики, гомеостаз і хімічна безпека людини.– Львів: Наутилус, 1999.– 308 с.

45. Яструб Т.О. Кризішкірна дія в гігієнічній оцінці умов праці при застосуванні пестицидів: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.– К., 2001.– 22 с.

ПРОМИСЛОВА ТОКСИКОЛОГІЯ В УКРАЇНІ: ШТРИХИ МИНУЛОГО, РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ

Трахтенберг І.М., Коршун М.М.

Інститут медицини праці АМН України, м. Київ

У статті окреслено ті характерні риси проведення НДР у галузі промислової токсикології, що дозволяють стверджувати про існування оригінальної школи українських токсикологів, названо її яскравих представників, підкреслено наступність досліджень, розширення їх географії, зв'язок токсикології з суміжними дисциплінами – гігієною та клінічною патологією хімічної етіології, необхідність глибоких фундаментальних досліджень медико-біологічного характеру як запорука успішного розвитку токсикології, роль промислової токсикології у становленні окремих напрямів гігієнічної токсикології – комунальної, водної, повітряної, харчової – та її внесок у становлення загальної токсикології. Промислова токсикологія може успішно брати участь у розв'язанні задач охорони здоров'я працюючих лише разом з хіміками (синтетиками, технологами, організаторами виробництва), гігієністами праці, профпатологами, екологами, фахівцями у галузі охорони праці та техніки безпеки.

Ключові слова: токсикологія, токсична дія, патогенез, адаптація, гігієнічне нормування, фактори малої інтенсивності

INDUSTRIAL TOXICOLOGY IN UKRAINE: PAST FEATURES AND MODERN REALITIES

Trakhtenberg I.M., Korshun M.N.

Institute for Occupational Health of AMS of Ukraine, Kyiv

Article highlights characteristic features of research in the field of industrial toxicology, which can approve the presence of original school of Ukrainian toxicologists, specifies the most prominent representatives, underlines succession in research, broads geography and links toxicology with adjoining disciplines, such as hygiene and clinical pathology of chemical etiology, the necessity for deep fundamental research of medical and biological character as a condition for successive development of toxicology, the role of industrial toxicology in the making of particular directions of occupational toxicology, i.e. municipal, water, air, food and it's impact in formation of general toxicology. Industrial toxicology can successfully solve the tasks of health protection only in union with chemists (specialists in synthesis, technologists, and managers), specialists in occupational health, professional pathology, ecology, labor protection and safety measures.

Keywords: toxicology, exposure, pathogenesis, adaptation, hygienic regulation, low intensity factors

Поступила 29.04.2005 г.

Контактное лицо: Трахтенберг Исаак Михайлович, заведующий лабораторией промышленной токсикологии, Институт медицины труда АМН Украины, ул. Саксаганского, 75, Киев 01033, Украина, тел.: (044) 289-72-22