



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И
НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ.А.ЛЫСЫ-ФАРАБИ
ДИТЯНИИ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ



РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ НИИ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ за 2009-2011гг



АЛМАТЫ, 2012

1

тяжелые металлы оказывают модифицирующее влияние на трансформацию пирена как канцерогенного фактора в органах и тканях организмов.

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ НАКОПЛЕНИЯ В ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПЕСТИЦИДОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ФЕНИЛПИРАЗОЛОВ И ИХ ВЛИЯНИЯ НА ОРГАНИЗМЫ С ЦЕЛЬЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ

Научный руководитель — д.б.н., профессор Колумбаева С.Ж.
Соруководитель — к.б.н., доцент Калимагамбетов А.М.

Цель исследования — изучение накопления фенилпиразолов в объектах окружающей среды и их влияния на генетическую изменчивость, и характера структурно-функциональных изменений висцеральных органов у млекопитающих, подверженных воздействию пестицидов нового поколения (*Citellus fulvus*), лабораторные грызуны.

Основные результаты исследований:
Установлено негативное действие фипронила на репродуктивную систему крыс при их кормлении пищей, содержащей фипронил в концентрации 300 ppm, основанное на клинических признаках токсичности — уменьшение помета (выводка), веса тела, процента спаривания животных, сокращение индекса фертильности, снижение постимплантационного выживания и постнатальной выживаемости выводка, задержка физического развития.

Выявлено, что фенилпиразолы как при остром, так и подостром воздействии оказывают генотоксическое действие на крыс. Мутагенный эффект изучаемого ксенобиотика проявился в увеличении общей частоты абберрантных клеток, числа структурных перестроек хромосом на 100 метафаз и увеличении уровня полиплоидии. Показано, что с увеличением продолжительности воздействия ксенобиотика увеличивалась индукция, как хромосомности воздействия ксенобиотика, так и полиплоидии.

Результаты наших экспериментальных исследований свидетельствуют о выраженной токсической и генотоксической эффектах фипронила и фипронил-сульфона на лабораторных животных. В связи с этим, представляло интерес выяснить вопрос о биотрансформации и накоплении изучаемого ксенобиотика в организме интоксцированных крыс.

Результаты газохроматографического анализа тканей интоксцированных животных показали наличие фипронила и его метаболита фипронил-сульфона в печени и почках крыс, подвергнутых как острому, так и подострому воздействию ксенобиотиков. Наибольшее содержание фенилпиразолов отмечено в печени. Сравнительный анализ содержания фипронила в тканях висцеральных органов интоксцированных животных в остром и подостром

опыте показал, что с увеличением продолжительности воздействия его содержание уменьшается.

Газохроматографический анализ образцов исследуемых тканей крыс, однократно и многократно интоксцированных фипронилем, выявил в организме опытных животных наличие фипронил-сульфона. При остром воздействии фипронила метаболит не был обнаружен в почках интоксцированных крыс, в печени крыс он был обнаружен в следовых количествах. У крыс, длительно интоксцированных фипронилем, на фоне снижения количества ксервнутых интоксцированных тканей животных по сравнению с группой, подвергнутой острому воздействию, был обнаружен фипронил-сульфон. Сравнительный анализ содержания метаболита в различных тканях интоксцированных животных показал, что наибольшая его локализация происходила в печени, затем в почках (таблица).

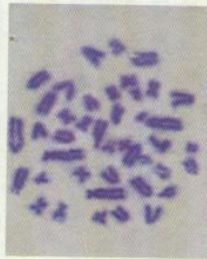
В почечных и растительных образцах, отобранных через 10 и 30 дней после обработки фипронилем в условиях эксперимента, присутствовал фипронил и его метаболит фипронил-сульфон. На фоне снижения содержания фипронила в исследуемых образцах наблюдалось увеличение его метаболита фипронил-сульфона, что свидетельствует о деградации ксенобиотика (таблица 1).

Таблица 1 — Содержание фипронила и фипронил-сульфона (МВ 46136) в печени и почках интоксцированных фипронилем крыс при разных сроках его воздействия

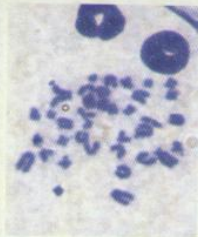
Группы животных	Содержание фипронила (мг/кг)		Содержание фипронил-сульфона (мг/кг)	
	печень	почки	печень	почки
II группа (острое)	0.275 ±0.030	0.180± 0.012	-	-
III группа (подострое, 10 дней)	0.152 ±0.024	0.079± 0.007	1.065 ±0.080	0.229± 0.013
IV группа (подострое, 30 дней)	0.172 ±0.025*	0.089± 0.007**	0.913 ±0.074	0.206± 0.017

Примечание: * - $p < 0.05$, ** - $p < 0.001$ в сравнении с острым воздействием

Выявлено, что фипронил и фипронил-сульфон МВ 46136 при всех сроках воздействия на экспериментальных животных (острое, подострое в течение 10 и 30 дней) оказывал выраженный генотоксический эффект, проявляющийся в статистически значимом увеличении частоты абберрантных клеток, общего числа хромосомных абберраций на 100 метафаз и уровня полиплоидии по сравнению с интактными животными; степень мутагенности их воздействия (ри-чаемых ксенобиотиков зависела от продолжительности их воздействия (рисунки 1). С увеличением срока интоксикации животных уровень мутагенеза возрастал.



Парные концевые фрагменты, х 1000



Хроматидная делеция, х 1000



Точечные фрагменты, х 1000



Полиплоидный набор (4n = 84), х 1000

Рисунок 1— Структурные и геномные мутации, индуцированные фенилпиразолами

Установлен токсический эффект фипронила и фипронил-сульфона, степень которого зависела от продолжительности воздействия. Гепатотоксическое действие проявлялось в виде жировой дистрофии, исходом которой в дальнейшем может быть цирроз, а нефротоксическое действие - в деструктивных процессах во всех структурах нефронов (почечных канальцах и сосудах клубочка).

В почве, растениях и в организме суслика желтого с территории, подвергнутой воздействию фенилпиразолов, установлено накопление фипронила и его метаболита фипронил-сульфона.

Определена, что частота структурных и геномных мутаций в клетках костного мозга *Citellus fulvus* из Арыского и Шардаринского районов была достоверно выше ($p < 0,01$) по сравнению с животными из контрольной зоны. В спектре хромосомных aberrаций преобладали перестройки хроматидного типа, что свидетельствует о наличии в окружающей среде мутагенов химической природы.

Выявлены патологические изменения в печени суслика желтого (*Citellus fulvus*) из биотопов Арыского и Шардаринского районов Южно-Казахстанской области, подвергнутых действию инсектицидов на основе фипронила.

Установлено усиление процессов ПОЛ у представителей природных популяций суслика желтого (*Citellus fulvus*) из биотопов, загрязненных фенилпиразолами, что указывает на присутствие токсических и генотоксических факторов в естественной среде обитания.

Не установлено прямой корреляционной зависимости степени патоморфологических изменений и генотоксических эффектов в организме млекопитающих, подвергнутых воздействию фенилпиразолов, от уровня накопления ксенобиотиков.

Рекомендации

1. Учитывая длительный период персистентности фипронила и его метаболитов, а также отрицательное воздействие пестицидов на основе фипронила на фоновые виды грызунов, проявляющееся в усилении токсических и генотоксических эффектов в организме млекопитающих, необходимо пересмотреть предельно допустимые концентрации (ПДК) для объектов окружающей среды.
2. Усилить контроль за нормами расхода пестицидов на основе фипронила на сельскохозяйственных и пастбищных полях.
3. Запретить свободную продажу пестицидов на основе фипронила населению.

ОЦЕНКА ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКОГО СТАТУСА И БИОРЕМЕДИАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ОРГАНИЗМОВ АКТИВНОГО ИЛА И ПОЧВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД И НАРУШЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ

Научный руководитель - академик НАН РК, профессор Шигаева М.Х.
Соруководители - д.б.н., профессор Карпенюк Т.А., д.б.н., профессор Мукашева Т.Д.

Цель исследования - создание естественного стабильного комплекса из эффективных микроорганизмов-деструкторов нефти и нефтепродуктов, оценка биоремедиационного потенциала углеводородоокисляющих микроорганизмов для разработки на их основе эффективных препаратов для очистки.

Объекты исследования - штаммы нефтеокисляющих микроорганизмов рода *Pseudomonas* и рода *Candida*, выделенных из активного ила очистных сооружений г. Алматы; популяции нефтеокисляющих микроорганизмов, выделенные из почв, выделенных из почв Кумкольского района с содержанием нефти от 153600,2±3,5 мг/кг до 253200,6±6,4 мг/кг почвы.