

УДК 613.6:632.954:633.15

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОЦЕНКЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПЕСТИЦИДНЫХ
ФОРМУЛЯЦИЙ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ СЕКТОРЕ УКРАИНЫ

Вавриневич Е.П., Антоненко А.Н., Омельчук С.Т.

Институт гигиены и экологии Национального медицинского университета имени

А.А. Богомольца

г. Киев, Украина

Вступление. В последние десятилетия во всем мире в структуре профессиональных заболеваний работников сельского хозяйства отравления химическими веществами составили до половины всех случаев. Именно поэтому оценка риска профессионального влияния пестицидов в последние годы стала обязательной составляющей частью в гигиенических исследованиях условий труда.

Целью исследования была сравнительная гигиеническая оценка риска при применении различных пестицидных формуляций на сельскохозяйственных культурах, рассчитанного с использованием различных методических подходов.

Материалы и методы. Условия труда при применении исследуемых препаратов (штанговая, вентиляторная и ранцевая обработки) были изучены и оценены специалистами Института гигиены и экологии Национального медицинского университета имени А.А. Богомольца. Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета статистических программ IBM SPSS Statistics Base v.22 и MS Excel 2016 г.

Результаты и обсуждение. Полученные результаты свидетельствуют об очень низких уровнях загрязнения объектов производственной среды, которые можно объяснить достаточно низкими нормами расхода изучаемых веществ. Установлено, что при разных способах применения (штанговое, вентиляторное и ранцевое опрыскивание) исследуемых пестицидных формуляций, при условии соблюдения гигиенических и агротехнических регламентов, потенциальный риск их вредного воздействия на организм работающих при комплексном поступлении через

дыхательные пути и кожу, рассчитанный с использованием различных моделей, является допустимым (не превышает 1)

Вывод. Установлено достоверную корреляционную связь между величинами дермального ($r=0,469-0,958$) и ингаляционного риска ($r=0,589-1,0$), рассчитанных по разным моделям.

Ключевые слова: пестицид, условия труда, профессиональный риск.

Вступление. В последние десятилетия во всем мире в структуре профессиональных заболеваний работников сельского хозяйства отравления химическими веществами составили до половины всех случаев [1, 2, 3]. Такие отравления достаточно широко распространены, возникают у лиц трудоспособного возраста и являются причиной длительной потери трудоспособности, что приводит к значительным социально-экономическим убыткам [1, 3].

Именно поэтому оценка риска профессионального влияния пестицидов в последние годы стала обязательной составляющей частью в гигиенических исследованиях условий труда. В странах Европы и Северной Америки широко используют несколько таких моделей: так называемые, «германская» (1992 год), «английская» (1990), «датская» (1992) и «североамериканская» (1992) модели [4]. В Украине для оценки рисков вредного влияния на профессиональные контингенты при использовании пестицидов используют методику, разработанную Федеральным научным центром гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана [5] и, в последнее время, разработанные в Научном центре превентивной токсикологии, пищевой и химической безопасности имени Л.И. Медведя методические рекомендации [6].

Целью исследования была сравнительная гигиеническая оценка риска при применении различных пестицидных формуляций на сельскохозяйственных культурах, рассчитанного с использованием различных методических подходов.

Материалы и методы. Для исследования нами были выбраны препараты, зарегистрированные для применения на территории Украины [7]: Инфинито, Коронет, Нативо, Фоликур, Консенто, Аденго, Артист, Зенкор Ликвид, Зенкор, Конвизо,

Майстер Пауэр, Аспект Про, Пасадобль, Скала, Флинт, Флинт Стар, Профайлер, Корнет. Условия труда при применении указанных препаратов (штанговая, вентиляторная и ранцевая обработки) были изучены и оценены специалистами Института гигиены и экологии Национального медицинского университета имени А.А. Богомольца. Действующие вещества, входящие в состав препарата, культуры и условия обработки представлены в таблице 1.

Таблица 1

Условия применения исследуемых пестицидов

Препарат	Действующие вещества, количество в препарате, г/л	Обрабатываемая культура	Максимальная норма расхода препарата, л(кг)/га	Фактический расход вещества, кг
Штанговое опрыскивание				
Инфинито	флуопиколид, 62,5	томаты	1,6	0,2
	пропамокарб гидрохлорид, 625			2,0
Корнет	тебуконазол, 200	подсолнечник	1,0	0,4
	трифлуксистербин, 100			0,2
Нативо	тебуконазол, 500	томаты	0,35	0,35
	трифлуксистербин, 250			0,175
Фоликур	тебуконазол, 250	рапс	1,0	0,5
Консенто	фенамидон, 75	картофель	2,0	0,3
	пропамокарб гидрохлорид, 375			1,5
Аденго	тиенкарбазон-метил, 90	кукуруза	0,5	0,09
	изоксафлютол, 225			0,225
	ципросульфамид, 150			0,15
Артист	флуфенацет, 240	картофель	1,1	0,528
	метрибузин, 175			0,385
Зенкор Ликвид	метрибузин, 600	соя, сады (междурядья)	0,75 1,0	0,9 1,2
Зенкор	метрибузин, 700	соя	0,7	0,98
Конвизо	форамсульфулон, 50	сахарная свекла	1,0	0,1
	тиенкарбазон-			0,06

	метил, 30			
Майс Тер Пауэр	форамсульфурон, 31,5	кукуруза	1,5	0,0945
	йодсульфурон-метил натрия, 1			0,003
	тиенкарбазон-метил, 10			0,03
	ципросульфамид, 15			0,045
Аспект Про	флуфенацет, 200	кукуруза	2,5	1,0
	тербутилазин, 333			1,665
Вентиляторное опрыскивание				
Нативо	тебуконазол, 500	яблони	0,35	0,35
	трифлуксистеробин, 250			0,175
Пасадобль	флуопиколид, 50	виноградники	2,0	0,2
	пропинеб, 650			2,6
Скала	пириметанил, 400	виноградники	2,4	1,92
Флинт	трифлуксистеробин, 500	виноградники	0,25	0,25
Флинт Стар	трифлуксистеробин, 500	яблони	0,5	0,5
	пириметанил, 400			0,4
Профайлер	флуопиколид, 45	виноградники	3,0	0,27
	фосэтил алюминия, 682,4			4,0944
Ранцевое опрыскивание				
Инфинито	флуопиколид, 62,5	томаты	15 мл/0,01 га	0,00094
	пропамокарб гидрохлорид, 625			0,0094
Корнет	тебуконазол, 200	газоны, яблони	10 мл/0,01 га	0,002
	трифлуксистеробин, 100			0,001
Скала	пириметанил, 400	томаты	25 мл/0,01 га	0,01
Флинт Стар	трифлуксистеробин, 500	розы, яблони	5 мл/0,01 га	0,0025
	пириметанил, 400			0,002
Консенто	фенамидон, 75	томаты	20 мл/0,01 га	0,0015
	пропамокарб гидрохлорид, 375			0,0075

Примечание. Расход рабочего раствора при вентиляторной обработке – 1000 л (обработано 2 га), штанговой обработке – 200 л (обработано 2 га), ранцевой обработке – 20 л (0,01 га).

Натурные исследования проводили при допустимых метеорологических условиях, согласно методических рекомендаций, утвержденных в Украине. Обработку производили в максимально рекомендованных нормах расхода (табл. 1). Рабочие работали в спецодежде. Подготовку рабочих растворов препаратов и заправку опрыскивателей производил оператор машинного узла (заправщик) в течение 10 минут непосредственно перед обработкой. Штанговое и вентиляторное опрыскивание проводил тракторист в течение 40 минут. Заправку и ранцевую обработку проводил оператор в течение 20 минут. До начала и после завершения работ проводили медицинский осмотр работников, измеряли артериальное давление, частоту сердечных сокращений, изучали состояние кожных покровов, слизистых оболочек.

Условия труда работников изучали на основании результатов изучения содержания действующих веществ (д.в.) вышеуказанных препаратов в воздухе рабочей зоны, смывах с открытых участков кожи и кожи под спецодеждой, в нашивках на спецодежде. Определение концентраций д.в. проводили методами газожидкостной хроматографии (ГЖХ) и высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с использованием официально утвержденных в Украине методик, пределы количественного определения которых приведены в таблице 2.

Оценку степени возможного риска вредного воздействия д.р. при обработке сельскохозяйственных культур изучаемыми препаратами проводили по модели 1 [8], 2 [6] и 3 [5].

Все три модели основываются на общих принципах гигиенической регламентации, но отличаются тем, что по модели 3 риск оценивают путем сравнения фактических уровней загрязнения воздуха рабочей зоны и кожных покровов работников с максимально допустимыми уровнями загрязнения, то есть с предельно допустимыми концентрациями (ПДК) и ориентировочно безопасными уровнями воздействия (ОБУВ) в воздухе рабочей зоны и ориентировочно допустимыми уровнями загрязнения кожных покровов ($ОДУ_{зкп}$), а модели 1 и 2 предусматривают расчет дозы, поступающей в организм работника ингаляционно и

перкутанно (с учетом рабочего времени) и ее сопоставление с допустимыми дозами при соответствующих путях поступления.

Таблица 2

Пределы количественного определения исследуемых веществ в воздухе рабочей зоны, в смывах с открытых поверхностей кожи и нашивках со спецодежды работающих

Действующее вещество	Предел количественного определения		Метод
	Воздух рабочей зоны, мг/м ³	Смывы с поверхности кожи, нашивки со спецодежды, мг/дм ²	
тебуконазол	0,005	0,001	ГЖХ
трифлуксистеробин	0,4	0,001	ГЖХ
флуопиколид	0,5	0,001	ГЖХ
пропамокарб гидрохлорид	0,18	0,001	ВЭЖХ
пропинеб	0,05	0,002	ГЖХ
пириметанил	0,5	0,001	ГЖХ
фосетил алюминия	0,01	0,003	ГЖХ
фенамидон	0,1	0,001	ГЖХ
тиенкарбазон-метил	0,5	0,002	ВЭЖХ
изоксафлютол	0,02	0,002	ВЭЖХ
флуфенацет	0,1	0,002	ГЖХ
метрибузин	0,17	0,002	ГЖХ
форамсульфурон	0,14	0,001	ГЖХ
тербутилазин	0,02	0,002	ГЖХ

Основным отличием 1 от 2 модели является то, что в первой для расчета допустимых уровней как ингаляционного, так и перкутанного поступления используют величину пороговой дозы (NOEL), установленную с субхроническом

эксперименте, а во второй для расчета допустимого ингаляционного поступления используют величину ПДК или ОБУВ, перкутанного – допустимую суточную дозу (NOEL в хроническом эксперименте/коэффициент запаса 100-1000).

Учитывая, что степень выявления пестицида в исследуемой среде зависит от предела количественного определения используемого метода, при расчете риска комплексного поступления исследуемых веществ в организм человека исходили из нереальности нулевого влияния. Поэтому, руководствуясь принципом, предложенным в [9], при результате химического анализа «<ПКО» для расчётов брали величину равную ПКО, а при результате «не обнаружено» - $\frac{1}{2}$ ПКО.

По всем трем методикам рассчитывали agravированный риск, то есть считали, что работник находился в поле без средств индивидуальной защиты и спецодежды. Для всех расчётов было использовано одинаковое количество проб (смывов и нашивок) – 12.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета статистических программ IBM SPSS Statistics Base v.22 и MS Excel 2016 г.

Результаты и обсуждение. Рабочие не предъявляли жалоб на ухудшение самочувствия во время проведения работ и после их завершения.

Приготовление рабочих растворов исследуемых фунгицидов и гербицидов не сопровождалось поступлением д.в. в воздух рабочей зоны заправщика. Не выявлены исследуемые вещества и в смывах с открытых участков кожи заправщиков. В большинстве случаев исследуемые соединения были обнаружены в смывах с резиновых рукавиц заправщиков в количестве от 0,0013 мг до 0,01 мг. Также д.в. обнаружены в нашивках на спецодежде заправщиков в количестве от 0,001 мг/дм² до 0,005 мг/дм².

При выполнении обработок культур при помощи штанговых и вентиляторных опрыскивателей, исследуемые д.в. не поступали в воздухе рабочей зоны работающих, и не происходило загрязнения открытых кожных покровов и нашивок на спецодежде.

У операторов ранцевых опрыскивателей загрязнение воздуха рабочей зоны было ниже предела количественного определения соответствующих методов (табл. 2). Выявлены д.в. пестицидов в смывах с поверхности рукавиц операторов в количестве 0,001-0,012 мг и в нашивках со спецодежды – 0,001-0,008 мг/дм². В смывах с открытых участков кожи операторов д.в. не обнаружены.

Полученные результаты свидетельствуют об очень низких уровнях загрязнения объектов производственной среды, которые можно объяснить достаточно низкими нормами расхода изучаемых веществ (табл. 1).

При оценке опасности применения препаратов для работников установлено, что ингаляционный риск среднего воздействия, рассчитанный по методике 3, является одинаковым для тракториста при штанговой обработке и заправщика, и сопоставимым для оператора. По методике 2 риск заправщиков и трактористов был сопоставим, а оператора значительно ниже (табл. 3).

По методике 1 риск для заправщика был самым низким (0,00002-0,00003), несколько больше для оператора и самый высокий риск для тракториста, что можно объяснить увеличением в этом же порядке времени проводимой работником операции, которое учитывается в данной методике при расчете.

При расчёте по всем трем моделям кожные риски вредного воздействия пестицидов были одинаковыми для заправщика и тракториста (табл. 3). Кожный риск для оператора, рассчитанный по модели 1 оказался самым высоким (0,593). Такое отличие связано с тем, что в этой методике при расчете накожной экспозиции не учитывают норму расхода вещества и обработанную площадь, которые для операторов ранцевого опрыскивания значительно меньше, чем для других рабочих (табл. 1).

Самые высокие показатели комплексного риска были получены при расчете по модели 2, самые низкие – по модели 1.

Таблица 3

Величины риска опасного воздействия пестицидов при дермальном, ингаляционном и комплексном поступлении в организм работающих

Выполняемая операция	Оператор	Модель оценки риска	n	Риск при дермальном поступлении	Риск при ингаляционном поступлении	$t_{\text{инг.-дерм.}}$	$t_{\text{табл.}}$	Риск при комплексном поступлении	Доля дермального риска, %
Приготовление рабочего раствора	заправщик	3	32	0,00457±0,00056	0,143±0,034	-4,12*	1,99	0,148±0,034	15,98±4,11
		2	32	0,154±0,075	0,038±0,015	1,52		0,193±0,089	65,8±5,63
		1	32	0,00003±0,000008	0,008±0,003	-2,28*		0,008±0,003	3,68±0,81
Штанговая обработка	тракторист	3	22	0,0044±0,0006	0,146±0,023	-6,11*	2,02	0,151±0,024	6,67±1,72
		2	22	0,153±0,047	0,099±0,016	1,07		0,253±0,056	44,52±7,61
		1	22	0,00002±0,000006	0,020±0,006	-3,39*		0,020±0,006	0,50±0,17
Вентиляторная обработка	тракторист	3	10	0,0025±0,0007	0,041±0,021	-1,79	2,10	0,043±0,021	28,93±8,39
		2	10	0,136±0,108	0,082±0,042	0,47		0,218±0,118	59,95±10,85
		1	10	0,00002±0,00001	0,0183±0,010	-1,81		0,0184±0,010	1,37±0,33
Приготовление рабочего раствора и ранцевая обработка	оператор	3	14	0,593±0,111	0,105±0,029	4,25*	2,06	0,699±0,109	81,08±7,18
		2	14	0,0041±0,0013	0,0036±0,0018	0,35		0,0077±0,0018	63,56±8,38
		1	14	0,00002±0,000005	0,010±0,004	-2,47*		0,010±0,004	2,36±0,78

Примечания: n – количество наблюдений; 3, 2, 1 – модели оценки риска [5, 6, 8], соответственно; * - значение показателя достоверно при $p=0,05$.

Такие различия показателей риска можно пояснить показателями, которые были учтены в каждой модели. В модели 3, хоть и не учитывают условия проведения обработок, что безусловно увеличивает показатели риска, однако для расчета берут среднюю величину кожного загрязнения ($\text{мг}/\text{см}^2$), для остальных двух моделей берут суммарный показатель (мг). При расчете допустимого кожного поступления по модели 2 учитывается пороговая доза, установленная в хроническом эксперименте (как правило от 10 до 0,1 $\text{мг}/\text{кг}$) и коэффициент запаса (от 100 до 1000), что делает эту величину достаточно низкой. При расчёте этого же показателя по модели 1 учитывают пороговую дозу, установленную в подостром или субхроническом эксперименте (как правило от 1000 до 100, реже 10 $\text{мг}/\text{кг}$) и коэффициент запаса 25. Кроме того при расчете по данной методике учитывается наибольшее количество показателей (норма расхода, площадь обработки, токсикологические параметры и др.). При этом допустимое дермальное поступление получается значительно больше.

При расчете по модели 2 доля кожного риска в комплексном выше ингаляционного и составляет 65,8 % для заправщика, 44,5-60,0 % для тракториста, 63,6 для оператора (табл. 3). При расчете по моделям 3 и 2 – наоборот: ингаляционный риск для заправщика и тракториста достоверно выше ($t_{\text{фактическое}} > t_{\text{табличное}}$ при $p < 0,05$). Для оператора дермальный риск преимущественно был доминирующим.

При статистической оценке связи между показателями профессионального риска, рассчитанными по разным моделям, было установлено достоверную корреляционную связь между величинами дермального риска, рассчитанных по методикам 2 и 1 (табл. 4). Следует отметить, что принципы расчёта дермального риска по обеим методикам очень близки: изначально рассчитывают суммарный показатель концентрации веществ на коже, учитывают условия обработки и сравнивают с допустимым показателем, рассчитанным исходя из токсикологических параметров. Также было выявлено достоверную корреляционную связь между величинами ингаляционного риска, рассчитанных по всем методикам (табл. 4).

Таблица 4

Статистическая оценка связи между показателями профессионального риска, рассчитанными по разным моделям

Выполняемая операция	Оператор	Количество наблюдений (n)	Модели оценки риска	Коэффициент корреляции ($r_{\text{фактический}}$)		Коэффициент корреляции ($r_{\text{табличный}}$) при p	
				риск при дермальном поступлении	риск при ингаляционном поступлении	0,05	0,1
Приготовление рабочего раствора	заправщик	32	3-2	0,251	0,919*	0,349	0,296
			2-1	0,865*	0,977*		
			1-3	0,251	0,891**		
Штанговая обработка	тракторист	22	3-2	0,469*	1,000	0,423	0,360
			2-1	0,675*	0,589*		
			1-3	0,327	0,589*		
Вентиляторная обработка	тракторист	10	3-2	-0,073	1,000**	0,632	0,549
			2-1	0,958*	0,999*		
			1-3	-0,110	0,999		
Приготовление рабочего раствора и ранцевая обработка	оператор	14	3-2	-0,005	1,000*	0,532	0,457
			2-1	0,181	0,766*		
			1-3	0,250	0,766*		

Примечание: 3, 2, 1 – модели оценки риска [5, 6, 8], соответственно; * – достоверная корреляционная связь.

Это, скорее всего, связано с тем, что при расчете данных величин по всем трем методикам использовано наименьшее число показателей, а также средняя концентрация веществ в воздухе.

Выводы

1. Установлено, что при разных способах применения (штанговое, вентиляторное и ранцевое опрыскивание) исследуемых пестицидных формуляций, при условии соблюдения гигиенических и агротехнических регламентов, потенциальный риск их вредного воздействия на организм работающих при комплексном поступлении через дыхательные пути и кожу, рассчитанный с использованием моделей 1, 2 и 3, является допустимым (не превышает 1)

2. Сравнительная оценка величин риска полученных по трем моделям показала, что самые высокие показатели комплексного риска получены при использовании модели 2, самые низкие – модели 1. Установлено достоверную корреляционную связь между величинами дермального риска, рассчитанных по моделям 2 и 3 ($r=0,469-0,958$), а также между величинами ингаляционного риска, рассчитанных по всем моделям ($r=0,589-1,0$).

Литература

1. Балан Г.М., Харченко О.А., Бубало Н.М. Причины, структура та клінічні синдроми гострих отруєнь пестицидами у працівників сільського господарства в умовах його реформування. *Сучасні проблеми токсикології, харчової та хімічної безпеки*. 2013. № 4. С. 22–29.
2. Calvert G.M., Beckman J., Bonnar J. Acute occupational pesticide-related illness and injury – United States, 2007-2011. *MMWR Sum Notifiable Noninfect Cond Dis Outbreaks US*. 2016. № 63 (55). P. 11–16.
3. Geer L.A., Cardello N., Dellarco M.J. Comparative analysis of passive dosimetry and biomonitoring for assessing chlorpyrifos exposure in pesticide workers. *Annual Occupational Hygiene*. 2004. № 48 (8). P. 683–695.
4. Яструб Т.А. Методические подходы к оценке возможной опасности действия пестицидов при загрязнении кожи работающих. *Гигиена труда*. 2000. Вып. 31. С. 147–158
5. Методические рекомендации по изучению и гигиенической оценке условий труда при применении пестицидов: МР № 01-19/140-17: утв. 21.12.1995. Москва, 1995. 11 с.
6. Методичні рекомендації “Вивчення, оцінка і зменшення ризику інгаляційного і перкутанного впливу пестицидів на осіб, які працюють з ними або можуть зазнавати впливу під час і після хімічного захисту рослин та інших об’єктів”: затв. наказом № 324 від 13.05.2009. Київ: Міністерство охорони здоров’я України, 2009. 29 с.
7. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні (Офіційне видання) / уклад.: В.У. Ящук, В.М. Ващенко, Р.М. Кривошия. Київ: Юнівест Медіа, 2016. 1023 с.
8. Uniform principles for safeguarding the health of applicators of plant protection products (Uniform principles for operator protection) / J.-R. Lundehehn et al. Berlin, 1992. 51p.

9. Кирсенко В.В., Яструб Т.А., Коваленко В.Ф. Оценка риска неблагоприятного воздействия пестицидов на работающих при их применении в условиях «нулевых» значений экспозиционных уровней. *Довкілля і здоров'я*. 2002. № 2. С. 58–61.

References

1. Balan, G.M., Kharchenko, O.A., Bubalo, N.M. 2013. «Causes, structure and clinical syndromes of acute pesticide poisoning in agriculture workers in conditions of its reformation». Modern problems of toxicology, food and chemical safety. no 4, pp. 22–29. (in Ukrainian).
2. Calvert, G.M., Beckman, J., Bonnar J. «Acute occupational pesticide-related illness and injury. United States, 2007-2011». MMWR Sum Notifiable Noninfect Cond Dis Outbreaks US. no 63 (55), pp. 11–16.
3. Geer, L.A., Cardello, N., Dellarco, M.J. 2004. «Comparative analysis of passive dosimetry and biomonitoring for assessing chlorpyrifos exposure in pesticide workers». Ann. Occup. Hyg. no 48 (8), pp. 683–695.
4. Yastrub, T.A. 2000. «Methodological approaches to assessing the potential danger of pesticide exposure when working on skin». Labour Hygiene. no 31, pp. 147–158. (in Ukrainian).
5. Guidelines for the study and hygienic assessment of working conditions when using pesticides. 1995. GL № 01-19/140-17. [Appr. 21.12.1995]., 11 p. (in Ukrainian).
6. Methodological recommendations "Study, assessment and reduction of the risk of inhalation and percutaneous exposure of pesticides to persons who work with them or may be exposed during and after chemical protection of plants and other objects". 2009. Order № 324. [Appr. 13.05.2009]., 29 p. (in Ukrainian).
7. Yashchuk, V.U., Vashchenko, V.M., Kryvoshyya, R.M. 2016. «List of pesticides and agrochemicals authorized for use in Ukraine (Official publication)», 1023 p. (in Ukrainian).
8. Lundehn, J.-R., Westphal, D., Kieczka, H. 1992. «Uniform principles for safeguarding the health of applicators of plant protection products (Uniform principles for operator protection)». Berlin, 51 p.
9. Kirsenko, V.V., Yastrub, T.A., Kovalenko, V.F. 2002. «Assessment of the risk of adverse effects of pesticides on workers when they are used in conditions of "zero" values of exposure levels». Environment and health. no 2, pp. 58–61. (in Russian).

РЕЗУЛЬТАТИ МОНІТОРИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ОЦІНКИ
ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ПЕСТИЦИДНИХ
ФОРМУЛЯЦІЙ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ СЕКТОРІ УКРАЇНИ

Вавріневич О.П., Антоненко А.М., Омельчук С.Т.

Інститут гігієни та екології Національного медичного університету імені

О.О. Богомольця

м. Київ, Україна

Вступ. В останні десятиліття у всьому світі в структурі професійних захворювань працівників сільського господарства отруєння хімічними речовинами становили майже половину всіх випадків. Саме тому оцінка ризику професійного впливу пестицидів в останні роки стала обов'язковою складовою частиною в гігієнічних дослідженнях умов праці.

Метою дослідження була порівняльна гігієнічна оцінка ризику при застосуванні різних пестицидних формуляцій на сільськогосподарських культурах, розрахованого з використанням різних методичних підходів.

Матеріали та методи. Умови праці при застосуванні досліджуваних препаратів (штангова, вентиляторна і ранцева обробки) були вивчені і оцінені фахівцями Інституту гігієни та екології Національного медичного університету імені О.О. Богомольця. Статистичну обробку результатів проводили з використанням пакету статистичних програм IBM SPSS Statistics Base v.22 і MS Excel 2016 р

Результати та обговорення. Отримані результати свідчать про дуже низькі рівні забруднення об'єктів виробничого середовища, які можна пояснити досить низькими нормами витрати досліджуваних речовин. Встановлено, що при різних способах застосування (штангове, вентиляторне і ранцеве обприскування) досліджуваних пестицидних формуляцій, за умови дотримання гігієнічних і агротехнічних регламентів, потенційний ризик їх шкідливого впливу на організм працюючих при комплексному надходженні через дихальні шляхи і шкіру, розрахований з використанням різних моделей, є допустимим (не перевищує 1).

Висновок. Встановлено достовірний кореляційний зв'язок між величинами дермального ($r = 0,469-0,958$) і інгаляційного ризику ($r = 0,589-1,0$), розрахованими за різними моделями.

Ключові слова: пестицид, умови праці, професійний ризик.

RESULTS OF MONITORING RESEARCH ON THE EVALUATION OF
PROFESSIONAL RISK IN APPLICATION OF PESTICIDE FORMULATIONS IN THE
AGRICULTURAL SECTOR OF UKRAINE

Vavrinevich O.P., Antonenko A.M., Omelchuk S.T.

Hygiene and Ecology Institute of Bogomolets National Medical University

Kyiv, Ukraine

Introduction. In recent decades, throughout the world, in the structure of occupational diseases of agricultural workers, chemical poisoning has accounted for up to half of all cases. That is why the assessment of the risk of professional influence of pesticides in recent years has become an obligatory part in the hygienic research of working conditions.

The aim of the study was a comparative hygienic risk assessment in the application of various pesticidal formulations on agricultural crops, calculated using various methodological approaches.

Materials and methods. The working conditions with application of the studied preparations (rod, fan and knapsack treatments) were studied and evaluated by the specialists of the Hygiene and Ecology Institute of Bogomolets National Medical University. Statistical processing of the results was carried out using the package of statistical programs IBM SPSS Statistics Base v.22 and MS Excel 2016.

Results and discussion. The received results testify to very low levels of pollution of industrial environment objects, which can be explained by sufficiently low rates of consumption of the studied substances. It has been established that the potential risks of their harmful effects on the organism of patients working with complex intake through the respiratory tract and skin, calculated using various models, is admissible (does not exceed 1).

Conclusion. A reliable correlation was established between the dermal ($r = 0.469-0.958$) and inhalation risk ($r = 0.589-1.0$) values, calculated using different models.

Key words: pesticide, working conditions, professional risk.

Контактна особа: Антоненко Анна Миколаївна, кафедра гігієни та екології № 1 НМУ імені О.О. Богомольця, проспект Перемоги, 34, санітарно-гігієнічний корпус, м. Київ, ел-пошта: antonenko1985@ukr.net