

UDC: 614.8.084:632.95.024

[https://doi.org/10.32345/USMYJ.3\(141\).2023.79-87](https://doi.org/10.32345/USMYJ.3(141).2023.79-87)

Received: April 11, 2023

Accepted: August 29, 2023

Гігієнічна оцінка умов праці та індексів небезпеки для осіб, задіяних при застосуванні пестицидів на ягідних та баштанних культурах в умовах особистих селянських господарств

Білоус Ольга

Кафедра медицини надзвичайних ситуацій та тактичної медицини, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

Address for correspondence:

Bilous Olha

E-mail: bil_os@ukr.net

***Анотація:** проблеми охорони хімічної безпеки працівників сільського господарства при роботі із пестицидами є актуальними. Для обґрунтування принципів управління ризиком їх можливого несприятливого впливу на працівників оцінка умов праці є обов'язковою складовою. Мета роботи: проведення гігієнічної оцінки умов праці та ризиків для людей, які здійснюють обробку ягідних та баштанних культур препаратами Амістар Голд, Топаз, Юніформ, Ридоміл Голд, Дуал Голд, Вертімек у приватному секторі. А також, обґрунтування регламентів безпечно застосування даних пестицидів. Матеріали та методи: проведені натурні дослідження у різних ґрунтово-кліматичних областях України. Оцінку індексу небезпеки (ризик) для працівників здійснили із використанням даних про вміст досліджуваних діючих речовин у повітрі робочої зони та рівнях забруднення шкіри відповідно до МР 8.8.1.4-162-2009. Статистична обробка результатів проведена за допомогою EZR v. 1.55, MedStat v. 5.2. Результати: в результаті проведених натурних досліджень препаратами Амістар Голд, Топаз, Юніформ, Ридоміл Голд, Дуал Голд, Вертімек не виявлено перевищень гігієнічних нормативів у повітрі робочої зони та в повітрі над обробленою ділянкою і в зоні можливого зносу препарату. Величини перкутанного ризику для операторів були від $0,00007 \pm 0,00005$ до $0,069 \pm 0,044$, інгаляційного – від $0,000003 \pm 0,0000025$ до $0,005 \pm 0,0025$, сумарного – від $0,0001 \pm 0,00005$ до $0,069 \pm 0,044$, комбінованого – від $0,010 \pm 0,0016$ до $0,017 \pm 0,0028$. Частка перкутанного ризику для операторів була в межах 47,3-99,9 %. Проаналізувавши отримані результати, можна зробити висновок, що перкутанний, інгаляційний, сумарний та комбінований ризику при проведенні ранцевої обробки фунгіцидами Амістар Голд, Топаз, Юніформ, Ридоміл Голд, гербіцидом Дуал Голд та інсектицидом Вертімек у приватному секторі є меншим І, тобто не перевищує допустимий.*

Ключові слова: гербіциди, інсектициди, ризик, фунгіциди, ягоди.

Вступ

Застосування пестицидів необхідне для успішного ведення сільського господарства. (Руда & Коршун, 2018). Разом з тим, професійний вплив пестицидів визначено як головний пусковий фактор розвитку раку. Пестициди можуть викликати інтоксикацію в осіб, які працюють з ними шляхом вдихання, ковтання або при контакті зі шкірою (Pedroso та ін. 2022). У сільському господарстві більшість пестицидів потрапляє в організм шкірним шляхом, потім дихальним і оральним шляхами. Вдихання пестицидів в основному відбувається під час фумігації, приготування суміші та/або застосування в закритих середовищах (теплицях та виробничих підприємствах) (Mamane, Baldi, Tessier, Raherison & Bouvier, 2015). Сільськогосподарські працівники є одним з найбільш уразливих працюючих груп через соціальні та культурні фактори ризику, які часто пов'язані з їхньою етнічною приналежністю, імміграційним статусом, соціальним класом і сільським розташуванням. Ці потенційні фактори ризику можуть бути посилені професійними ризиками, пов'язаними із сільськогосподарською роботою (Martin-Reina та ін. 2021). Особливо, професійний ризик може бути > 1 , якщо пестицидний препарат, містить у своєму складі більше однієї діючої

речовини. Це потребує заходів щодо зниження професійного ризику (Зінченко, Пельо, Омельчук & Ваврінович, 2016).

Мета

Проведення гігієнічної оцінки умов праці та ризиків для людей, які здійснюють обробку ягідних та баштанних культур препаратами Амістар Голд, Топаз, Юніформ, Ридоміл Голд, Дуал Голд, Вертімек у приватному секторі; обґрунтування регламентів безпечного застосування даних пестицидів.

Матеріали і методи

Натурні дослідження умов праці та оцінку професійного ризику проводили згідно МР 8.8.1.4-162-2009. Здійснюючи гігієнічні дослідження умов праці було враховано норми витрат препаратів та робочих розчинів, вид обробки та техніку. Також було досліджено вплив діючих речовин на осіб, задіяних при застосуванні препаративних форм для обробки ягідних та баштанних культур. Умови застосування досліджуваних пестицидів наведено в таблиці 1. Під час застосування пестицидів у приватному секторі, метеорологічні умови були допустимими (таблиця 2).

Час приготування робочого розчину складав (10–15) хвилин. Тривалість обробки у всіх випадках становила в середньому – 20 хвилин; витрати робочого розчину – 5 л/100 м²–10 л/га (схема 1).

Таблиця 1. Умови застосування пестицидів на ягідних та баштанних культурах в приватному секторі при ранцевому обприскуванні

Назва препарату	Норма витрати препарату	Норма витрати робочої рідини	Техніка	Культура
Фунгіциди				
Амістар Голд	12 мл/0,01 га	10 л	обприскувач «Solo-10»	полуниця
Топаз	15 мл/0,01 га	10 л	ранцевий обприскувач	чорна смородина
Юніформ	0,5 л/га	100–150 мл/ рослину	система крапельного зрошування	кавун
Ридоміл Голд	50 г /0,01 га	5 л	обприскувач «Solo-15»	кавун
Гербицид				
Дуал Голд	16 мл/0,01га	5 л	ранцевий обприскувач Ера	кавун
Інсектицид				
Вертімек	12 мл/0,01 га	5 л	ранцевий обприскувач «Оріон-9»	полуниця

Таблиця 2. Метеорологічні умови під час застосування пестицидів для захисту ягідних та баштанних культур у приватному секторі ($M \pm m, n = 3$)

Назва препарату	Температура повітря в момент обробки, °С	Атмосферний тиск, мм рт.ст.	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
АмістарГолд	9 ± 1	750 ± 10	63 ± 1	1,5 ± 0,1
Топаз	17 ± 1,5	740 ± 15	85 ± 3	0,6 ± 0,1
Юніформ	24 ± 2	735 ± 10	60 ± 2	1,0 ± 0,2
Ридоміл Голд	20 ± 1	740 ± 20	60 ± 4	1,5 ± 0,1
Дуал Голд	17 ± 1	755 ± 10	65 ± 1	1,5 ± 0,3
Вертімек	28 ± 2	740 ± 12	65 ± 2	1,2 ± 0,1

Примітки: 1. M – середнє значення; 2. m – похибка середнього арифметичного; 3. n – кількість паралельних спостережень.

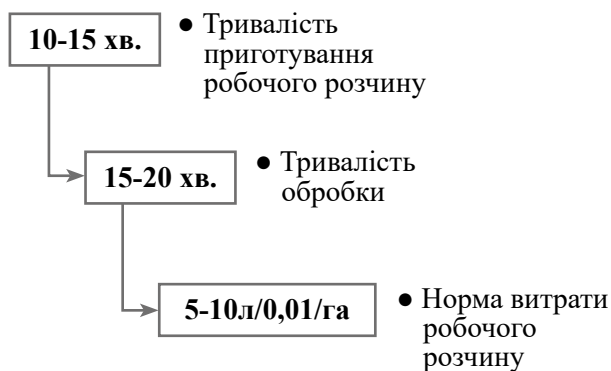


Схема 1. Процес проведення ранцевої обробки в приватному секторі на ягідних та баштанних культурах

Всі оператори, які здійснювали заправку ранцевого обприскувача і обробку культур були допущені до виконання робіт із пестицидами. Вони були одягнені у спеціальний одяг та черевики.

Визначення вмісту досліджуваних діючих речовин в повітрі робочої зони працівників, атмосферному повітрі, змивах і нашивках на спецодязі виконували із використанням методів високоефективної рідинної та рідинної хроматографії (табл. 3).

Статистичну обробку результатів провели в програмі – авторський пакет MedStat v.

Таблиця 3. Гігієнічні нормативи та межі визначення досліджуваних діючих речовин в повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, змивах з поверхні шкіри та нашивках із спецодягу з працюючих

Діюча речовина	Повітря робочої зони			Атмосферне повітря			Змиви	Нашивки
	ОБРВ, мг/м ³	№ МВ	МКВ, мг/м ³	ОБРВ, мг/м ³	№ МВ	МКВ, мг/м ³	МКВ, мг	МКВ, мг
Фунгіциди								
дифеноконазол	0,2	№ 294-2001	0,1	0,001	№ 294-2001	0,0008	0,002	0,002
азоксистробін	1,0	№ 222-2000	0,0003	0,01	№ 222-2000	0,0003	0,002	0,002
пенконазол	0,8	№6124-91	0,0025	0,02	№ 377-2002	0,0016	0,0005	0,0005
металаксил-М	0,5	№ 138-99	0,25	0,01	№ 138-99	0,008	0,002	0,002
хлорокис міді	0,5	№ 4823-88	0,004	0,003	№ 3865-85	0,001	0,0003	0,0003
Гербицид								
S-метолахлор	1,0	№ 168-99	0,5	0,02	№ 168-99	0,01	0,002	0,002
Інсектицид								
абамектин	0,04	№ 1106-2011	0,001	0,0002	№ 1106-2011	0,00016	0,00002	0,00002

Примітки: 1. МВ – методичні вказівки; 2. МКВ – межа кількісного визначення; 3. ОБРВ – орієнтовно безпечні рівні впливу.

5.2 (Лях & Гур'янов, 2003-2019), EZR v. 1.55 (Kanda, 2013). Для представлення результатів у випадку кількісних ознак розраховано середнє значення показника та стандартну похибку ($\pm m$). Для проведення порівняння показника у двох групах використано критерій Стьюдента для незалежних вибірок. Критичний рівень значущості $p > 0,05$.

Результати

Був здійснений аналіз умов праці при використанні пестицидів для обробки ягідних та баштанних культур при ранцевій обробці у приватному секторі (табл. 4, 5, 6).

Виходячи з представлених в таблиці 4 даних результатів, в повітрі робочої зони оператора, повітрі над обробленою ділянкою і в

зоні можливого зносу препарату вміст досліджуваних діючих речовин був нижче межі кількісного визначення методів. Встановлені гігієнічні нормативи, зазначені в таблиці 3 не перевищувались.

При ранцевій обробці у змивах з рукавичок (табл. 5) було виявлено, що вміст дифенконазолу становив 0,0035 мг, пенконазолу – 0,002 мг, азоксистробіну – 0,006 мг, металаксил-М – 0,002 мг, хлорокису міді – 0,0006 мг, S-метолахлору – 0,002 мг, абабектину – 0,00059 мг.

Проте у операторів після закінчення роботи не було виявлено погіршення самопочуття, не спостерігалось подразнення слизових оболонок очей та шкіри. Оскільки, дані діючі речо-

Таблиця 4. Вміст досліджуваних речовин у пробах повітря при ранцевій обробці в приватному секторі ($M \pm m$, $n = 6$)

Препарат	Діюча речовина	Повітря над обробленою ділянкою мг/м ³ , мг/кг						
		Відбір в день обробки	Через 1 добу після обробки		Через 3 доби після обробки		Через 7 діб після обробки	
			дихання оператора при заправці обприскувача / проведенні обробки	центр ділянки через годину	на відстані 10-30 м від краю ділянки	центр ділянки	на відстані 10-30 м від краю ділянки	центр ділянки
Амістар Голд	дифенконазол	<0,1*/<0,1*	<0,1*	<0,0008*	<0,1*	<0,0008*	<0,1*	<0,0008*
	азоксистробін	<0,0003*/<0,0003*	<0,0003*	<0,0003*	<0,0003*	<0,0003*	<0,0003*	<0,0003*
Топаз	пенконазол	0,01 ± 0,003/ <0,0025*	0,003 ± 0,0007	<0,0003*	<0,0025*	<0,0003*	<0,0025*	<0,0003*
Юніформ	азоксистробін	<0,0003*/<0,0003*	<0,0003*	<0,0003*	<0,0003*	<0,0003*	<0,0003*	<0,0003*
	металаксил-М	<0,25*/<0,25*	<0,25*	<0,008*	<0,25*	<0,008*	<0,25*	<0,008*
Ридоміл Голд	металаксил-М	<0,25*/<0,25*	<0,25*	<0,008*	<0,25*	<0,008*	<0,25*	<0,008*
	хлорокис міді	<0,004*/<0,004*	<0,004*	<0,001*	<0,004*	<0,001*	<0,004*	<0,001*
Дуал Голд	S-метолахлор	<0,5*/<0,5*	<0,5*	<0,01*	<0,5*	<0,01*	<0,5*	<0,01*
Верті-мек	абабектин	<0,01*/<0,01*	<0,01*	<0,00016*	<0,01*	<0,00016*	<0,01*	<0,00016*

Примітки: 1. «*» – нижче МКВ (табл. 3); 2. «-» – дослідження не проводили; 3. М – середнє значення; 4. m – похибка середнього арифметичного; 5. n – кількість паралельних спостережень.

Таблиця 5. Вміст досліджуваних речовин пестицидів у змивах з поверхні операторів при ранцевій обробці ($M \pm m, n = 6$)

Препарат	Діюча речовина	Змиви (з поверхні), мг на всій досліджуваній поверхні**		
		обличчя і шия	рукавички	кисті рук
Фунгіциди				
Амістар Голд	дифеноконазол	<0,002*	0,0035	<0,002*
	азоксистробін	<0,002*	<0,002*	<0,002*
Топаз	пенконазол	0,001	0,002	0,002
Юніформ	азоксистробін	<0,002*	0,006	<0,002*
	металаксил-М	<0,002*	0,002	<0,002*
Ридоміл Голд	металаксил-М	<0,002*	<0,002*	<0,002*
	хлорокис міді	<0,0003*	0,0006	<0,0003*
Гербіциди				
Дуал Голд	S-метолахлор	<0,002*	0,002	<0,002*
Інсектициди				
Вергімек	абамектин	<0,00002*/<0,00002***	0,00059	<0,00002*

Примітки: 1. «*» – нижче межі кількісного визначення (табл. 3); 2. M – середнє значення; 3. m – похибка середнього арифметичного; 4. n – кількість паралельних спостережень; 5. «**» – змиви відібрані зі всієї поверхні відкритих шкірних покривів працівників; 6. «***» – змиви відібрані з поверхні респірація; відкритих шкірних покривів працівників. Площа поверхні, дм²: обличчя – 6,5; шия – 2,6; кисті рук – 8,2.

вини було виявлено на засобах індивідуального захисту, на наступному етапі були розраховані ризики впливу їх на організм працівників.

Вміст досліджуваних речовин фунгіцидів, гербіцидів та інсектицидів у нашивках на спецодязі працюючих при ранцевій обробці був нижче МКВ у всіх випадках, крім нашив-

вок на спецодязі оператора для пенконазолу 0,001 мг/дм² (груди, передпліччя, спина, стегна), хлорокису міді 0,004 мг/дм² (груди, передпліччя). Ці результати були враховані при розрахунку ризику небезпечного впливу пестицидів при різних шляхах надходження (таблиця 6).

Таблиця 6. Вміст досліджуваних речовин фунгіцидів гербіцидів у нашивках на спецодязі працюючих при ранцевій обробці.

Препарат	Діюча речовина	Нашивки на спецодязі в області, мг/дм ² поверхні**			
		спецодяг оператора		зворотний бік спецодягу оператора	
		грудей/ передпліччя	спини/ стегна	грудей/ передпліччя	спини/ стегна
Фунгіциди					
Амістар Голд	дифеноконазол	<0,002*/ <0,002*	0,004/ <0,002*	<0,002*/ <0,002*	<0,002*/ <0,002*
	азоксистробін	<0,002*/ <0,002*	0,0032/ <0,002*	<0,002*/ <0,002*	<0,002*/ <0,002*

Закінчення табл. 6

Препарат	Діюча речовина	Нашивки на спецодязі в області, мг/дм ² поверхні**			
		спецодяг оператора		зворотний бік спецодягу оператора	
		грудей/ передпліччя	спини/ стегна	грудей/ передпліччя	спини/ стегна
Топаз	пенконазол	0,001/ <0,0005*	0,001/ <0,0005*	<0,0005*/ <0,0005*	<0,0005*/ <0,0005*
Юні-форм	азоксистробін	<0,002*/<0,002*	<0,002*/<0,002*	<0,002*/<0,002*	<0,002*/<0,002*
	металаксил-М	<0,002*/<0,002*	<0,002*/<0,002*	<0,002*/<0,002*	<0,002*/<0,002*
Ридоміл Голд	металаксил-М	<0,002*/ <0,002*	<0,002*/ <0,002*	<0,002*/ <0,002*	<0,002*/ <0,002*
	мідь	0,0004/ <0,0003*	<0,0003*/ <0,0003*	<0,0003*/ <0,0003*	<0,0003*/ <0,0003*
Гербицид					
Дуал Голд	S-метолахлор	<0,002*/<0,002*	<0,002*/ <0,002*	<0,002*/ <0,002*	<0,002*/<0,002*
Інсектицид					
Вергі- мек	абамектин	<0,00002*/ <0,00002*	<0,00002*/ <0,00002*	<0,00002*/ <0,00002*	<0,00002*/ <0,00002*

Примітки: 1. «*» – нижче межі кількісного визначення (табл. 3); 2. «-» – дослідження не проводили; 3. «**» – змиви відібрані зі всієї поверхні відкритих шкірних покривів працівників. Площа поверхні, дм²: обличчя – 6,5; шия – 2,6; кисті рук – 8,2.

Величини перкутанного ризику для операторів були від 0,00007 ± 0,00005 до 0,069 ± 0,044, інгаляційного – від 0,000003 ± 0,0000025 до 0,005 ± 0,0025, сумарного – від 0,0001 ± 0,00005 до 0,069 ± 0,044, комбінованого – від 0,010 ± 0,0016 до 0,017 ± 0,0028. Частка перкутанного ризику для операторів була в межах 47,3-99,9 %.

Таблиця 7. Величини потенційного ризику небезпечного впливу досліджуваних пестицидів операторів при ранцевій обробці на ягідних та баштанних культурах у приватному секторі (M ± m)

Препарат	Діюча речовина	Величини ризику				Частка перкутанного ризику, %
		перкутанний	інгаляційний	сумарний	комбінований	
Фунгіциди						
Амістар Голд	дифеноконазол	0,005 ± 0,0008	0,001 ± 0,0005	0,006 ± 0,0009	0,015 ± 0,001	81,9
	азоксистробін	0,009 ± 0,0005	0,00001 ± 0,000005	0,009 ± 0,0005		99,9
Топаз	пенконазол	0,069 ± 0,044	0,0001 ± 0,00005	0,069 ± 0,044	–	99,8

Закінчення табл. 7

Препарат	Діюча речовина	Величини ризику				Частка перкутанного ризику, %
		перкутанний	інгаляційний	сумарний	комбінований	
Юніформ	азоксистробін	0,003 ± 0,001	0,000003 ± 0,0000025	0,003 ± 0,001	0,017 ± 0,0028	99,9
	металаксил-М	0,010 ± 0,0007	0,005 ± 0,0025	0,015 ± 0,0026		64,3
Ридоміл Голд	металаксил-М	0,005 ± 0,0005	0,003 ± 0,0015	0,007 ± 0,0016	0,010 ± 0,0016	64,2
	хлорокис міді	0,002 ± 0,0004	0,0001 ± 0,00005	0,003 ± 0,0004		96,7
Гербіцид						
Дуал Голд	S-метолахлор	0,002 ± 0,0005	0,003 ± 0,0015	0,005 ± 0,0016	–	47,3
Інсектициди						
Вертімек	абамектин	0,00007 ± 0,00005	0,00005 ± 0,000025	0,0001 ± 0,00005	–	56,8

Примітки: 1. М – середнє значення; 2. m – стандартна похибка.

Обговорення

В результаті проведених натурних досліджень препаратами Амїстар Голд, Топаз, Юніформ, Ридоміл Голд, Дуал Голд, Вертімек не виявлено перевищень гігієнічних нормативів у повітрі робочої зони та в повітрі над обробленою ділянкою і в зоні можливого зносу препарату.

Серед досліджуваних діючих речовин найбільший перкутанний ризик встановлений при застосуванні пенконазолу, а найменший для абамектину. Інгаляційний ризик найвищий для металаксилу-М (препарат Юніформ), а найменший для азоксистробіну цього ж препарату. Сумарний ризик найбільший для пенконазолу, найменший для абамектину. Оскільки препарати Амїстар Голд, Юніформ, Ридоміл Голд містять у своєму складі дві діючих речовини, можлива їх комбінована дія. Розрахувавши комбінований ризик, було виявлено, що він не перевищує допустимий. Відсоток перкутанного ризику для всіх діючих речовин був більше 50%, за виключенням S-метолахлору. Було встановлено, що величини інгаляційного та перкутанного ризику для операторів достовірно не відрізняється

за критерієм Стьюдента ($p > 0,05$). Отримані результати ризиків співпадають із результатами аналогічних натурних досліджень проведених при застосуванні пестицидів на інших культурах при різних видах обробки, які є меншими за одиницю (Руда & Коршун 2018; Зінченко, Пельо, Омельчук & Ваврієвич, 2016).

Висновки

1. Встановлено, що при проведенні ранцевої обробки ягідних та баштанних культур пестицидами у приватному секторі при дотриманні рекомендованих агротехнічних і гігієнічних регламентів безпечного застосування не виявлено перевищень гігієнічних нормативів у повітрі робочої зони та в атмосферному повітрі.

2. Встановлено, що перкутанний, інгаляційний, сумарний та комбінований ризики для операторів при проведенні ранцевої обробки досліджуваними пестицидами у приватному секторі є меншим 1, тобто не перевищує допустимий ($p > 0,05$).

3. Для препаратів Амїстар Голд, Топаз, Юніформ, Ридоміл Голд, Вертімек обґрунтовано регламенти безпечного застосування в

системі хімічного захисту ягідних та баштанних культур: терміни виходу працівників на оброблені ділянки для проведення механізованих робіт 3 доби, ручних – 7 діб, для препарату Дуал Голд – 7 та 15 діб відповідно.

Фінансування

Дане дослідження не отримало зовнішнього фінансування

Конфлікт інтересів

Відсутній

Згода на публікацію

Авторка надала згоду на публікацію тексту рукопису.

ORCID ID та внесок авторів

[0000-0003-2230-9642](https://orcid.org/0000-0003-2230-9642) (A,B,C,D,E, F) Olha Bilous

A – Research concept and design, B – Collection and/or assembly of data, C – Data analysis and interpretation, D – Writing the article, E – Critical revision of the article, F – Final approval of article

ЛІТЕРАТУРА

Авторський пакет MedStat v. 5.2 Лях Ю.Є., Гур'янов В.Г., 2003-2019 р.р.

Зінченко, Т. І., Пельо, І. М., Омельчук, С. Т., & Вавріневич, О. П. (2016). Гігієнічна оцінка професійного ризику працівників при застосуванні пестицидів та бакових сумішей у системі хімічного захисту полуниці. Медичні перспективи, 21(4), 130-135.

Методичні рекомендації «Вивчення, оцінка і зменшення ризику інгаляційного і перкутанного впливу пестицидів на осіб, які працюють з ними або можуть зазнавати впливу пестицидів під час і після хімічного захисту рослин та інших об'єктів». – [Затв. МОЗ України № 324 від 13.05.2009.]. – К., 2009. – 29 с.

Руда Т.В., Коршун М.М. (2018). Гігієнічна оцінка професійного комбінованого ризику при застосуванні сучасних багатоконпонентних пестицидів на посівах кукурудзи та соняшнику. Medicni Perspektivi, 23 (3), 98–103. <https://doi.org/10.26641/2307-0404.2018.3.147964>

Kanda, Y. (2013). Investigation of the freely available easy-to-use software “EZR” for medical statistics. Bone Marrow Transplantation, 48(3), 452–458. Retrieved from <https://doi.org/10.1038/bmt.2012.244>

Mamane, A., Baldi, I., Tessier, J. F., Raheison, C., & Bouvier, G. (2015). Occupational exposure to pesticides and respiratory health. European respiratory review : an official journal of the European Respiratory Society, 24(136), 306–319. <https://doi.org/10.1183/16000617.00006014>

Martin-Reina, J., Casanova, A. G., Dahiri, B., Fernández, I., Fernández-Palacín, A., Bautista, J., Morales, A. I., & Moreno, I. (2021). Adverse Health Effects in Women Farmers Indirectly Exposed to Pesticides. International journal of environmental research and public health, 18(11), 5909. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115909>

Pedroso, T. M. A., Benvindo-Souza, M., de Araújo Nascimento, F., Woch, J., Dos Reis, F. G., & de Melo E Silva, D. (2022). Cancer and occupational exposure to pesticides: a bibliometric study of the past 10 years. Environmental science and pollution research international, 29(12), 17464–17475. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17031-2>

Hygienic estimation of working conditions and hazard indices for persons involved in the application of pesticides on berries and melon cultures in the conditions of personal peasant farms

Bilous Olha

Department of Emergency Medicine and Tactical Medicine, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Address for correspondence:

Bilous Olha

E-mail: bil_os@ukr.net

Abstract: the problems of environmental protection and chemical safety of agricultural workers when working with pesticides are urgent. The assessment of working conditions is a mandatory component to substantiate the principles of risk management of their possible adverse impact on employees.

The purpose of the work: conducting a hygienic assessment of working conditions and risks for people who process berry and melon crops with Amistar Gold, Topaz, Uniform, Rydomil Gold, Dual Gold, Vertimek in the private sector, and also substantiation of the regulations for the safe use of these pesticides. Field studies were conducted in Ukraine's different soil and climate regions. The assessment of the danger index (risk) for workers was carried out using data on the content of the studied active substances in the air of the working area and levels of skin contamination following MR 8.8.1.4-162-2009 "Study, assessment and reduction of the risk of inhalation and percutaneous exposure...". Statistical processing of the results was carried out using EZR v. 1.55, MedStat v. 5.2. As a result of field studies conducted with the Amistar Gold, Topaz, Uniform, Ridomil Gold, Dual Gold, Vertimek pesticides, no exceedances of hygienic standards were found in the air of the working area and the air above the treated area and in the area of possible aerial drift of the pesticides. Values of percutaneous risk for operators were from 0.00007 ± 0.00005 to 0.069 ± 0.044 , inhalation – ranged 0.000003 ± 0.0000025 to 0.005 ± 0.0025 , total – 0.0001 ± 0.00005 to 0.069 ± 0.044 , combined – 0.010 ± 0.0016 to 0.017 ± 0.0028 . The share of percutaneous risk for operators was in the range of 47.3-99.9%. After analyzing the obtained results, it can be concluded that the percutaneous, inhalation, total and combined risks during knapsack treatment with fungicides Amistar Gold, Topaz, Uniform, Rydomil Gold, herbicide Dual Gold and insecticide Vertimek in the private sector are less than 1, i.e., do not exceed the permissible limit.

Keywords: [herbicides](#), [insecticides](#), [risk](#), [pesticides](#), [berries](#).



Copyright: © 2022 by the authors;
licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine.

This article is an **open access**
article distributed under the terms

and conditions of the Creative Commons Attribution License
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)