

UDC: 613.632:632.95:631-051  
[https://doi.org/10.32345/USMYJ.4\(134\).2022.80-86](https://doi.org/10.32345/USMYJ.4(134).2022.80-86)

Received: July 01, 2022

Accepted: October 21, 2022

## Прогнозування гострих отруєнь у працівників сільського господарства при застосуванні пестицидів на ягідних та баштанних культурах

Білоус Ольга<sup>1</sup>, Вавріневич Олена<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Кафедра медицини надзвичайних ситуацій та тактичної медицини, НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

<sup>2</sup> Кафедра гігієни та екології № 1, НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

### Address for correspondence:

Bilous Olha

E-mail: [bil\\_os@ukr.net](mailto:bil_os@ukr.net)

**Анотація:** гостре отруєння пестицидами – це глобальна проблема охорони здоров'я. За даними ВООЗ отруєння хімічними речовинами, в тому числі хімічними засобами захисту рослин посідає провідне місце серед захворювань неінфекційного характеру. Порушення правил роботи з пестицидами приводить до виникнення професійних захворювань у працівників. Тому дуже важливою профілактичною мірою є дотримання регламентів роботи з пестицидами та використання індивідуальних засобів захисту працівників. Мета нашої роботи: прогнозування виникнення гострих токсичних ефектів у працівників, які проводять обробку ягідних та баштанних культур пестицидами. Матеріали та методи дослідження: для оцінки ймовірності виникнення гострих токсичних ефектів у працівників, які мають справу із діючими речовинами та препаратами на їх основі, ми розрахували три показники: коефіцієнт можливого інгаляційного отруєння (ДСанПіН 8.8.1.002-98), коефіцієнт вибірковості дії пестицидів при інгаляційному впливі та коефіцієнт вибірковості дії пестицидів при дермальному впливі за методикою Сергєєва С.Г. Результати: згідно з «Гігієнічною класифікацією пестицидів за ступенем небезпечності» ДСанПіН 8.8.1.002-98 всі досліджувані діючі речовини, відносяться до 4 класу небезпечності за коефіцієнтом можливого інгаляційного отруєння, який становив менше 0,5. Коефіцієнт вибірковості дії пестицидів при інгаляційному впливі діючих речовин був у межах 7,41 – 1000,0. Для ципродинілу, фенгексаміду, азоксистробіну, піраклостробіну, хлорокису міді, пендиметаліну, S-метолахлору, гліфосату та абамектину він становив менше 100, що свідчить про їх відносно низьку вибірковість дії. Інші досліджувані діючі речовини мали високу вибірковість дії, оскільки даний коефіцієнт був більше 100. Встановлено, що всі досліджувані препарати володіють достатньою вибірковістю дії при інгаляційному надходженні. Коефіцієнт вибірковості дії при дермальному впливі був більше 100 у всіх досліджуваних діючих речовин, окрім S-метолахлору та гліфосату. Препарати **Тринол**, ВГ, Сігнум, ВГ, Ридоміл Голд R 161 WG, ВГ, Стомп Аква, СК, Дуал Голд 960 ЕС, КЕ, Герболекс в.р. володіють низькою вибірковістю дії при потраплянні через шкіру, всі інші пестициди мають достатню вибірковість дії. Отримані дані свідчать, що всі досліджувані діючі речовини є малонебезпечними (4 клас безпеки), згідно ДСанПіН 8.8.1.002-98. Отже, при роботі з даними речовинами потрібно дотримуватись гігієнічних регламентів та використовувати індивідуальні засоби захисту.

**Ключові слова:** професійні захворювання, вибіркковість дії, гостре отруєння, оцінка ризику, пестициди.

### Вступ

Гостре отруєння пестицидами є постійною серйозною глобальною проблемою охорони здоров'я. У всьому світі щорічно реєструється близько 385 мільйонів випадків ненавмисних гострих отруєнь пестицидами, включаючи близько 11000 смертельних випадків (Voedeker та ін., 2020). Пестициди є широко використовуваними сполуками. Вони дозволяють значно підвищити ефективність виробництва сільськогосподарської продукції. Проте велика кількість епідеміологічних досліджень показала, що ці токсичні сполуки можуть взаємодіяти та надавати негативний вплив не лише на свої цілі (шкідники, бур'яни та патогени), а й на інше середовище, у тому числі на людину. Особливо це актуально для працівників, які займаються виробництвом, транспортуванням, підготовкою та застосуванням цих токсикантів. Відповідно, все більше даних продемонстрували зв'язок між професійним впливом пестицидів і розвитком широкого спектру патологій, починаючи від екземи і закінчуючи неврологічними захворюваннями та раком (Gangemi та ін., 2016). Прогнозування виникнення гострих токсичних ефектів дозволяє запобігти виникненню проблем зі здоров'ям у осіб, задіяних при застосуванні хімічних засобів захисту рослин (Новохацька, 2017).

### Мета

Прогнозування виникнення гострих токсичних ефектів у працівників, які проводять обробку ягідних та баштанних культур пестицидами.

### Матеріали і методи

Для оцінки можливості виникнення гострих отруєнь у працівників, які застосовують систему хімічного захисту ягідних та баштанних культур, враховували фізико-хімічні властивості та норми витрат діючих речовин (д.р. фунгіцидів: ципродиніл, флудіоксоніл, фенгексамід, азоксистробін, дифеноконазол, боскалід, піраклостробін, пенконазол, металаксил-М, флуксапіроксад, хлорокис міді; гербіцидів: пендиметалін, S-метолахлор, гліфосат; інсектицидів: спіродиклофен, абамектин), які входять до

складу досліджуваних пестицидних препаратів (фунгіцидів Кітч, ВГ, Тринол, ВГ, Амістар Голд 250 SC, КС, Світч 62,5 WG, ВГ, Сігнум, ВГ, Топаз, КЕ, Апрон XL 350 ES, ТН, Максим 480 FS, ТН, Юніформ 446 SE, СЕ, Серкадіс Плюс, КС, Ридоміл Голд R 161 WG, ВГ, гербіцидів Стомп Аква, СК, Дуал Голд 960 ЕС, КЕ, Герболекс в.р., інсектицидів Протект SC, КС, Вертімек 018 ЕС, КЕ). Дані про фізико-хімічні властивості та параметри токсикометрії діючих речовин отримано з бази Pesticides Properties DataBase та наведені в таблиці 1.

Щоб оцінити вплив вищеперелічених діючих речовин, а також препаратів на їх основі, на організм працівників сільськогосподарства нами були розраховані наступні показники: коефіцієнт можливого інгаляційного отруєння (КМІО), коефіцієнт вибіркової дії пестицидів при інгаляційному впливі ( $KVD_{інг.}$ ) та коефіцієнт вибіркової дії пестицидів при дермальному впливі ( $KVD_{дерм.}$ ). Показник КМІО розраховували за формулою, зазначеною у ДСанПІН 8.8.1.002-98. Розрахунки  $KVD_{інг.}$  та  $KVD_{дерм.}$  здійснили за формулами наведеними у (Сергєєв, Чайка, 2008).

Для оцінки показників вважали, що при величині  $KVD < 1$  діюча речовина має надзвичайно низьку вибіркковість дії, при  $KVD$  від 1 до 99 – низьку вибіркковість дії та при  $KVD > 100$  – достатню вибіркковість дії (Сергєєв, Чайка, 2008).

Розрахунки проводили на персональному комп'ютері з використанням програми Excel 2013 р. Для статистичного аналізу отриманих даних використовували програму – авторський пакет MedStat v. 5.2 (Лях, Гур'янов, 2003–2019 р.р.). При проведенні розподілу значень  $KVD_{інг.}$  та  $KVD_{дерм.}$  діючих речовин та препаратів на їх основі використали критерій Шапіро-Уїлка. Розподіл відрізняється від нормального на рівні значимості  $p = > 0,1$ . Тому дані представлені через медіану (Me) та міжквартильний інтервал  $Q_1-Q_{III}$ .

### Результати

Результати розрахунків можливості виникнення гострих токсичних ефектів наведено в

Назва препарату	Діюча речовина	Тиск пари (при 20°C), мПа	Тиск пари мм.рт.ст.	Молекулярна маса	Леткість, мг/м <sup>3</sup>
Кітч, ВГ	ципродиніл	5,10×10 <sup>-01</sup>	3,83×10 <sup>-06</sup>	225,29	4,71×10 <sup>-02</sup>
Світч 62,5 WG	ципродиніл	5,10×10 <sup>-01</sup>	3,83×10 <sup>-06</sup>	225,29	4,71×10 <sup>-02</sup>
Кітч, ВГ	флудіоксоніл	3,90×10 <sup>-04</sup>	2,93×10 <sup>-09</sup>	248,19	3,96×10 <sup>-05</sup>
Світч 62,5 WG	флудіоксоніл	3,90×10 <sup>-01</sup>	2,93×10 <sup>-09</sup>	248,19	3,96×10 <sup>-05</sup>
Тринол, ВГ	фенгексамід	4,00×10 <sup>-01</sup>	3,00×10 <sup>-09</sup>	302,2	4,95×10 <sup>-05</sup>
Амістар Голд 250 SC, КС	азоксистробін	1,10×10 <sup>-07</sup>	8,25×10 <sup>-13</sup>	403,4	1,82×10 <sup>-08</sup>
Юніформ 446 SE	азоксистробін	1,10×10 <sup>-07</sup>	8,25×10 <sup>-13</sup>	403,4	1,82×10 <sup>-08</sup>
Амістар Голд 250 SC, КС	дифеноконазол	3,30×10 <sup>-05</sup>	2,48×10 <sup>-10</sup>	406,26	5,49×10 <sup>-06</sup>
Серкадіс Плюс, КС	дифеноконазол	3,30×10 <sup>-05</sup>	2,48×10 <sup>-10</sup>	406,26	5,49×10 <sup>-06</sup>
Сігнум, ВГ	боскалід	7,20×10 <sup>-04</sup>	5,40×10 <sup>-09</sup>	343,21	1,01×10 <sup>-04</sup>
Сігнум, ВГ	піраклостробін	2,60×10 <sup>-05</sup>	1,95×10 <sup>-10</sup>	387,82	4,13×10 <sup>-06</sup>
Топаз, КЕ	пенконазол	3,66×10 <sup>-01</sup>	2,75×10 <sup>-06</sup>	284,18	4,26×10 <sup>-02</sup>
Юніформ 446 SE	металаксил-М	3,30	2,48×10 <sup>-05</sup>	279,33	3,78×10 <sup>-01</sup>
Ридоміл Голдж	металаксил-М	3,30	2,48×10 <sup>-05</sup>	279,33	3,78×10 <sup>-01</sup>
Серкадіс Плюс	флуксапіроксад	2,70×10 <sup>-06</sup>	2,03×10 <sup>-11</sup>	381,31	4,22×10 <sup>-07</sup>
Ридоміл Голд R 161 WG	хлорокис міді	1,00×10 <sup>-10</sup>	7,50×10 <sup>-16</sup>	134,45	5,51×10 <sup>-12</sup>
Стомп Аква, СК	пендиметалін	3,34	2,51×10 <sup>-05</sup>	281,31	3,85×10 <sup>-01</sup>
Дуал Голд 960 EC	S-метолахлор	3,70	2,78×10 <sup>-05</sup>	283,79	4,30×10 <sup>-01</sup>
Протект SC	спіродиклофен	3,00×10 <sup>-04</sup>	2,25×10 <sup>-09</sup>	411,32	5,05×10 <sup>-05</sup>
Герболекс в.р.	гліфосат	1,31×10 <sup>-02</sup>	9,83×10 <sup>-08</sup>	169,1	9,07×10 <sup>-04</sup>
Вермітек 018 EC, КЕ	абамектин	3,70×10 <sup>-03</sup>	2,78×10 <sup>-08</sup>	866,6	1,31×10 <sup>-03</sup>

**Таблиця 1.** Загальна інформація щодо властивостей пестицидів

табл. 2-3. Всі досліджувані фунгіциди з ураженням фізико-хімічних властивостей та інгаляційної токсичності мали значення КМІО (табл. 2) від  $1,84 \times 10^{-15}$  до  $1,65 \times 10^{-4}$ . Дані величини КМІО свідчать, що усі досліджувані пестициди є малонебезпечними – 4 клас небезпечності відповідно до ДСанПіН 8.8.1.002-98.

Всі досліджувані інсектициди та гербіциди мали значення КМІО (табл. 2) менше 0,5, отже вони відносяться до 4 класу небезпечності відповідно до ДСанПіН 8.8.1.002-98.

Розраховані величини КВД<sub>інг.</sub> та КВД<sub>дерм.</sub> для досліджуваних діючих речовин фунгіцидів: флудіоксонілу, дифеноконазолу, боскаліду, пенконазолу, металаксилу-М, флуксапіроксаду становлять більше 100, що свідчить про достатньо високу вибірковість їх дії при вдиханні працівниками в процесі обробки ягідних та баштанних культур на різних етапах вегетації і при потенційному потраплянні

через шкіру робітників. КВД<sub>дерм.</sub> ципродинілу, фенгексаміду, азоксистробіну, піраклостробіну та хлорокису міді також більше 100, а КВД<sub>інг.</sub> знаходиться в діапазоні 14,11 – 68,32, що свідчить про відносно високу ймовірність виникнення гострих токсичних ефектів при потраплянні їх через органи дихання.

КВД<sub>інг.</sub> та КВД<sub>дерм.</sub> досліджуваних діючих речовин гербіцидів становить від 7,41 до 39,57, що свідчить про низьку вибірковість дії. Виключенням є КВД<sub>дерм.</sub> пендиметаліну – 194,4, який свідчить про відносну безпечність при застосуванні препарату Стомп Аква, СК на його основі.

КВД<sub>інг.</sub> та КВД<sub>дерм.</sub> досліджуваних діючих речовин інсектицидів більше 100, що свідчить про достатньо високу вибірковість дії. Виключенням є КВД<sub>інг.</sub> абамектину – 27,98, який засвідчує низьку вибірковість його дії при інгаляційному надходженні.

Назва препарату	Діюча речовина (д.р.)	ЛК <sub>50</sub> інг., мг/м <sup>3</sup>	ЛД <sub>50</sub> дерм., мг/кг	КМІО	Макс. норма витрати д.р., кг/га	КВДінг.	КВДдерм.
<b>Фунгіциди</b>							
Кітч, ВГ	ципродиніл	1200	2000	3,92×10 <sup>-05</sup>	0,375	31,60	329,22
Світч 62,5 WG	ципродиніл	1200	2000	3,92×10 <sup>-05</sup>	0,375	31,60	329,22
Кітч, ВГ	флудіоксоніл	2600	2000	1,52×10 <sup>-08</sup>	0,25	102,72	493,83
Світч, 62,5 WG	флудіоксоніл	2600	2000	1,52×10 <sup>-08</sup>	0,25	102,72	493,83
Тринол, ВГ	фенгексамід	5060	5000	9,78×10 <sup>-09</sup>	0,75	66,63	411,52
Амістар Голд 250 SC	азоксистробін	690	2000	2,63×10 <sup>-11</sup>	0,15	45,43	823,05
Юніформ 446 SE	азоксистробін	690	2000	2,63×10 <sup>-11</sup>	0,483	14,11	255,60
Амістар Голд 250 SC	дифеноконазол	3300	2010	1,66×10 <sup>-09</sup>	0,15	217,28	827,16
Серкадіс Плюс, КС	дифеноконазол	3300	2010	1,66×10 <sup>-09</sup>	0,05	651,85	2481,48
Сігнум, ВГ	боскалід	6700	2000	1,51×10 <sup>-08</sup>	0,333	198,72	370,74
Сігнум, ВГ	піраклостробін	580	2000	7,12×10 <sup>-09</sup>	0,08385	68,32	1472,35
Топаз, КЕ	пенконазол	4050	3000	1,05×10 <sup>-05</sup>	0,04	1000,0	4629,63
Юніформ 446 SE	металаксил-М	2290	2000	1,65×10 <sup>-04</sup>	0,186	121,60	663,75
Ридоміл Голдж R 161	металаксил-М	2290	2000	1,65×10 <sup>-04</sup>	0,1	226,17	1234,57
Серкадіс Плюс, КС	флуксапіроксад	5310	2000	7,94×10 <sup>-11</sup>	0,075	699,26	1646,09
Ридоміл Голд R 161	хлорокис міді	3000	4000	1,84×10 <sup>-15</sup>	0,705	42,03	350,23
<b>Гербіциди</b>							
Стомп Аква, СК	пендиметалін	6370	5000	6,04×10 <sup>-05</sup>	1,59	39,57	194,11
Дуал Голд 960 ЕС	S-метолахлор	2910	2000	1,48×10 <sup>-04</sup>	3,88	7,41	31,82
Герболекс в.р.	гліфосат	5000	2000	1,81×10 <sup>-07</sup>	3,88	12,73	31,82
<b>Інсектициди</b>							
Протект SC, КС	спіродиклофен	5030	2000	1,00×10 <sup>-08</sup>	0,144	344,99	857,34
Вермітек 018 ЕС, КЕ	абамектин	51	2000	2,57×10 <sup>-05</sup>	0,018	27,98	6858,71
Me (QI-QIII), n=21						68,32 (31,6 – 217,28)	493,83 (329,22 – 1234,57)

Примітки: 1. ЛД<sub>50дерм.</sub> – середньо смертельна доза при черезшкірному надходженні; 2. ЛК<sub>50інг.</sub> – середньо смертельна концентрація при інгаляційному надходженні.

**Таблиця 2.** Результати обчислень коефіцієнтів вибірковості дії пестицидів при дермальному та інгаляційному надходженні

Також нами було проведено оцінку можливості виникнення гострих токсичних ефектів при застосуванні препаративних форм в системі хімічного захисту ягідних та баштанних культур (табл. 3).

Встановлено, що за величиною КВД<sub>інг.</sub> всі досліджувані препарати володіють достатньою вибірковістю дії при інгаляційному надходженні. За величиною КВД<sub>дерм.</sub> препарати

Тринол, ВГ, Сігнум, ВГ, Ридоміл Голд R 161 WG, ВГ, Стомп Аква, СК, Дуал Голд 960 ЕС, КЕ, Герболекс в.р. володіють низькою вибірковістю при потрапленні через шкіру, всі інші пестициди мають достатню вибірковість дії.

#### Обговорення

Нами було встановлено, що при інгаляційному шляху надходження найбільш небезпечними є наступні діючі речовини: азоксистро-

Назва препарату	Максимальна норма витрати препарату, кг(л)/га	ЛК50 інг., мг/м3	ЛД50 дерм., мг/кг	КВД інг.	КВД дерм.
<b>Фунгіциди</b>					
Кітч, ВГ	1	5000	2000	4938,27	123,46
Тринол, ВГ	1,5	5000	2000	3292,18	82,30
Амістар Голд 250 SC, КС	1,2	1010	2000	831,28	102,88
Світч 62,5 WG, ВГ	1	2510	2000	2479,01	123,46
Сігнум, ВГ	1,5	5600	2000	3687,24	82,30
Топаз, КЕ	0,4	4183	3000	10328,40	462,96
Апрон XL 350 ES, ТН	1	2290	2000	2261,73	123,46
Максим 480 FS, ТН	1	5310	2020	5244,44	124,69
Юніформ 446 SE, СЕ	1,5	2800	5000	1843,62	205,76
Серкадіс Плюс, КС	1,2	3540	5000	2913,58	257,20
Ридоміл Голд R 161 WG, ВГ	5	2290	2000	452,35	24,69
<b>Гербіциди</b>					
Стомп Аква, СК	3,5	5230	5000	1475,84	88,18
Дуал Голд 960 ЕС, КЕ	1,6	4060	2000	2506,17	77,16
Герболекс в.р.	8	5000	2000	617,28	15,43
<b>Інсектициди</b>					
Протект, SC, КС	0,6	4000	2000	6584,36	205,76
Вермітек 018 ЕС, КЕ	1	5040	5050	4977,78	311,73
Me (QI-QIII), n=16				2709,88 (1659,73- 4958,03)	123,46 (82,3- 205,76)

**Таблиця 3.** Результати обчислень коефіцієнтів вибірковості дії препаративних форм при дермальному та інгаляційному надходженні

бін, ципродиніл, фенгексамід, піраклостробін, хлорокис міді, пендиметалін, S-метолахлор, гліфосат, абабектин, а найменш небезпечними є пенконазол, флуксапіроксад, дифенокназол. Найбільша ймовірність виникнення гострих токсичних ефектів при дермальному шляху надходження виявлена для д.р. S-метолахлор та гліфосат, а найменша для д.р. абабектин, пенконазол, дифенокназол, флуксапіроксад.

При потраплянні всіх досліджуваних препаратів через дихальні шляхи можливість виникнення гострих токсичних ефектів у працівників сільського господарства є низькою. Проте, нами виявлено, що є достатньо висока ймовірність виникнення даних ефектів при потраплянні на шкіру працівників препаратів Тринол, ВГ, Сігнум ВГ, Ридоміл Голд R 161

WG, ВГ, Стомп Аква, СК, Дуал Голд 960 ЕС, КЕ, Герболекс в.р.

Отримані нами результати прогнозування виникнення гострих токсичних ефектів співпадають з результатами аналогічних натурних досліджень проведених при застосуванні пестицидів на інших культурах (Новохацька, 2017; Ткаченко та Антоненко, 2021; Ваврінович та ін., 2018).

Отримані результати свідчать, що необхідно використовувати засоби індивідуального захисту при роботі з досліджуваними пестицидами та розробляти регламенти їх безпечного застосування.

#### Висновки

Встановлено, що для всіх досліджуваних діючих речовин величина КМІО < 0,5, що свідчить про низьку ймовірність виникнення

гострих токсичних ефектів при використанні пестицидів в системі хімічного захисту ягідних та баштанних культур. За даним критерієм всі досліджувані діючі речовини відносяться до IV класу небезпечності відповідно до ДСанПіН 8.8.1.002-98 «Гігієнічна класифікація пестицидів за ступенем небезпечності».

Нами доведено відносно безпечність при потраплянні перкутанним та інгаляційним шляхом більшості діючих речовин та препаратів на їх основі для захисту ягідних та баштанних культур, для яких КВД<sub>інг.</sub> та КВД<sub>дерм.</sub> становлять більше 100. Винятком є діючі речовини ципродиніл, фенгексамід, азоксистробін, піраклостробін, хлорокис міді, пендиметалін, абамектин, величини КВД<sub>інг.</sub> яких становлять – менше 100, що свідчить про відносно високу ймовірність гострих токсичних ефектів при потраплянні в організм працівників сільськогосподарства через органи дихання. Діючі речовини S-метолахлор та гліфосат мають обидві величини КВД<sub>інг.</sub> та КВД<sub>дерм.</sub> в діапазоні 7,41–31,82, що свідчить про відносно високу ймовірність гострих токсичних ефектів при

потраплянні їх через органи дихання та через шкіру. Для препаратів Тринол, ВГ, Сігнум, ВГ, Ридоміл Голд R 161 WG, ВГ, Стомп Аква, СК, Дуал Голд 960 ЕС, КЕ, Герболекс в.р. величини КВД<sub>дерм.</sub> були в межах 15,43 – 88,18 і є відносно висока ймовірність гострих токсичних ефектів при потраплянні даних препаратів на шкіру працівників.

#### **Фінансування**

Дане дослідження не отримало зовнішнього фінансування.

#### **Конфлікт інтересів**

Відсутній.

#### **Згода на публікацію**

Всі автори ознайомлені з текстом рукопису та надали згоду на його публікацію.

#### **ORCID ID та внесок авторів**

[0000-0003-2230-9642](https://orcid.org/0000-0003-2230-9642) (A,B,C,D) Bilous Olha  
[0000-0002-4871-0840](https://orcid.org/0000-0002-4871-0840) (A,F) Vavrinevych Olena

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**

Boedeker, W., Watts, M., Clausing, P., & Marquez, E. (2020). The global distribution of acute unintentional pesticide poisoning: estimations based on a systematic review. *BMC public health*, 20(1), 1875. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09939-0>

Gangemi, S., Miozzi, E., Teodoro, M., Briguglio, G., De Luca, A., Alibrando, C., Polito, I., & Libra, M. (2016). Occupational exposure to pesticides as a possible risk factor for the development of chronic diseases in humans (Review). *Molecular medicine reports*, 14(5), 4475–4488. <https://doi.org/10.3892/mmr.2016.5817>

<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/bpdb/Reports/8.htm>

<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/index.htm>

Міністерство охорони здоров'я України (1998). Гігієнічна класифікація пестицидів за ступенем небезпечності. ДСанПіН 8.8.1.002-98.

Новохацька, О. (2017). Прогнозування розвитку гострих отруєнь у сільськогосподарських працівників при використанні пестицидів в системі хімічного захисту картоплі. *Український науково-медичний молодіжний журнал*, 2(101), 20-24. вилучено із <https://mmj.nmuofficial.com/index.php/journal/article/view/46>

Омельчук, С. Т., Вавріневич, О. П., Антоненко, А. М., Борисенко, А. А., Бардов В. Г., & Козярін, І. П. (2018). Гігієнічна оцінка професійного ризику для працівників при застосуванні пестицидів для захисту посадок картоплі. *Medical science of Ukraine*, (14, № 3-4), 95-102.

Сергєєв, С. Г., & Чайка, Ю. Г. (2008). Оценка возможности возникновения острых токсических эффектов при работе с пестицидами с учетом их избирательности действия. *Сучасні проблеми токсикології*, (4), 29-31.

Ткаченко, І., & Антоненко, А. (2021). Оцінка ризику та прогнозування можливості виникнення гострих токсичних ефектів у працівників при роботі з препаратом обертон рапід 240 SC, КС. *Український науково-медичний молодіжний журнал*, 127(4), 124-128. [https://doi.org/10.32345/USMYJ.4\(127\).2021.124-128](https://doi.org/10.32345/USMYJ.4(127).2021.124-128)

## Prediction of acute poisoning in agricultural workers during using pesticides on berry and melon crops

Bilous Olha<sup>1</sup>, Vavrinevych Olena<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Emergency Medicine and Tactical Medicine, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup> Department of Hygiene and Ecology № 1, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

### Address for correspondence:

Bilous Olha

E-mail: [bil\\_os@ukr.net](mailto:bil_os@ukr.net)

**Abstract:** acute pesticide poisoning is a global health problem. According to the WHO, poisoning by chemicals, including chemical plant protection products, is a leading non-communicable disease. Violation of the rules for working with pesticides leads to the occurrence of occupational diseases among workers. Therefore, compliance with pesticide regulations and the use of personal protective equipment is a very important preventive measure. The purpose of our work: to predict the occurrence of acute toxic effects in workers who treat berry and melon crops with pesticides. Research materials and methods: to assess the probability of acute toxic effects among workers who deal with active substances and preparations based on them. We calculated three indicators: the coefficient of possible inhalation poisoning (DSanPiN 8.8.1.002-98), the selectivity of pesticides by inhalation pesticides and the selectivity of pesticides under dermal exposure according to the method of Sergeeva S.G. Results: according to the “Hygienic classification of pesticides by degree of danger” DSanPiN 8.8.1.002-98 all tested active substances belong to the 4th class of danger according to the coefficient of possible inhalation poisoning, which was less than 0,5. The coefficient of selectivity of the action of pesticides during inhalation exposure to active substances was in the range of 7,41 – 1000,0. For cyprodinil, phenhexamid, azoxystrobin, pyraclostrobin, copper chloride, pendimethalin, S-metolachlor, glyphosate, and abamectin, it was less than 100, indicating their relatively low selectivity of action. Other studied active substances had a high selectivity of action, since this coefficient was more than 100. It was established that all studied drugs have sufficient selectivity of action when inhaled. The coefficient of selectivity for dermal exposure was more than 100 for all the studied active substances, except for S-metolachlor and glyphosate. Preparations Trinol, VG, Signum, VG, Ridomil Gold R 161 WG, VG, Stomp Aqua, SK, Dual Gold 960 EC, KE, Herbolex v.r. have low selectivity of action when entering through the skin, all other pesticides have sufficient selectivity of action. The obtained data indicate that all the active substances under study are not dangerous (hazard class 4), according to DSanPiN 8.8.1.002-98. Therefore, when working with these substances you need to follow hygienic regulations.

**Key words:** [occupational diseases](#), [social control](#), [risk assessment](#), [personal protective equipment](#), [pesticides](#).



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 (CC BY) license. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.