

# ВИЗНАЧЕННЯ ГОСТРОЇ ТОКСИЧНОСТІ (LD<sub>50</sub>) НОВИХ ПЕСТИЦИДІВ "ХЛОЦИТРИН" І "КВІЗАЛОН" ДЛЯ ПТАХІВ

*І.М. Варенюк, кандидат біол. наук, А.С. Пустовалов, кандидат біол. наук, М.Е. Держинський, доктор біол. наук*

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ*

**РЕЗЮМЕ.** На японських перепелах (*Coturnix coturnix japonica*) було показано, що при пероральному однократному введенні напівлетальна доза (LD<sub>50</sub>) для нового пестициду "Хлоцитрин" (діючі речовини: хлорперифос – 500 г/л та циперметрин – 50 г/л) становить 57±6 мг/кг маси тіла; а для пестициду "Квізалон" (діюча речовина: хізалофоп П етил – 125 г/л) – 4338±142 мг/кг маси тіла. Основними симптомами отруєння після введення "Хлоцитрину" є гіпоактивність, утруднене дихання, тріпотіння крил, конвульсії; а після введення "Квізалону" – гіпоактивність, реакція "опущене пір'я", утруднене дихання, птахи можуть лежати. Переважна більшість птахів гине в перші 3 год після введення "Хлоцитрину", а симптоми отруєння тривають до 2–3 діб. Смертність після введення "Квізалону" спостерігається протягом перших 4 діб, з піком через 12–24 год, а симптоми отруєння тривають до 5–7 діб.

*Ключові слова:* пестициди, хлорперифос, циперметрин, хізалофоп П етил, гостра токсичність, LD<sub>50</sub>, птахи.

**Вступ.** У наш час пестициди все ширше застосовуються у сільському господарстві, а тому особливого значення набуває перевірка їхнього токсичного впливу на тваринний та людський організми [3-6, 8]. Одним із важливих етапів токсиколого-гігієнічної перевірки нових пестицидів є визначення їхньої гострої токсичності. Метою даної роботи було визначити напівлетальну дозу (LD<sub>50</sub>) нових пестицидів "Хлоцитрин" (діючі речовини: хлорперифос – 500 г/л та циперметрин – 50 г/л) та "Квізалон" (діюча речовина: хізалофоп П етил – 125 г/л) при пероральному введенні для представника класу птахів – японського перепела (*Coturnix coturnix japonica*).

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження було проведено на 117 самцях й 84 самицях японського перепела (*Coturnix coturnix japonica*) 10-14 тижневого віку. Птахів утримували в умовах стаціонарного віварію, кожна експериментальна група знаходилася в окремій клітці, призначеній саме для вирощування птахів. Світловий режим: 14 годин – світло, 10 годин – темрява. Температура повітря у віварії підтримувалася на рівні +22°C – +24°C. Вода подавалася без обмежень у спеціальних пташиних поїлках. Воду замінювали 1 раз на добу. Годівлю проводили без обмежень комбікормом для перепелів марки ПК 1-22П виробництва АТ "Київ-Атлантик Україна".

Основні етапи досліджень були проведені у відповідності з методичними вказівками з гігієнічної оцінки нових пестицидів [7], правилами Американської агенції з охорони навколишнього середовища для пестицидів та токсичних субстанцій [1] та іншими рекомендаціями з токсикологічних досліджень [2].

Для приблизного визначення токсичної дози пестицидів "Хлоцитрин" та "Квізалон" спочатку були проведені попередні дослідження. Для цих досліджень було взято 33 самці

японських перепелів. З них було сформовано такі експериментальні групи птахів (по 3 самці у кожній групі):

- 1) "Хлоцитрин" у дозі 10 мг/кг маси тіла – 1 мл "Хлоцитрину" + 999 мл дистильованої води – розчин ввели по 1 мл на кожні 100 г маси тіла птаха.
- 2) "Хлоцитрин" у дозі 50 мг/кг маси тіла – 1 мл "Хлоцитрину" + 199 мл дистильованої води – розчин ввели по 1 мл на кожні 100 г маси тіла птаха.
- 3) "Хлоцитрин" у дозі 100 мг/кг маси тіла – 1 мл "Хлоцитрину" + 99 мл дистильованої води – розчин ввели по 1 мл на кожні 100 г маси тіла птаха.
- 4) "Хлоцитрин" у дозі 150 мг/кг маси тіла – 1,5 мл "Хлоцитрину" + 98,5 мл дистильованої води – розчин ввели по 1 мл на кожні 100 г маси тіла птаха.
- 5) "Хлоцитрин" у дозі 500 мг/кг маси тіла – 1 мл "Хлоцитрину" + 19 мл дистильованої води – розчин ввели по 1 мл на кожні 100 г маси тіла птаха.
- 6) "Хлоцитрин" у дозі 1000 мг/кг маси тіла – 1 мл "Хлоцитрину" + 9 мл дистильованої води – розчин ввели по 1 мл на кожні 100 г маси тіла птаха.
- 7) "Квізалон" у дозі 100 мг/кг маси тіла – 1 мл "Квізалону" + 99 мл дистильованої води – розчин ввели по 1 мл на кожні 100 г маси тіла птаха.
- 8) "Квізалон" у дозі 1000 мг/кг маси тіла – 1 мл "Квізалону" + 9 мл дистильованої води – розчин ввели по 1 мл на кожні 100 г маси тіла птаха.
- 9) "Квізалон" у дозі 2000 мг/кг маси тіла – нерозведений – розчин ввели по 0,2 мл на кожні 100 г маси тіла птаха.
- 10) "Квізалон" у дозі 6000 мг/кг маси тіла – нерозведений – розчин ввели по 0,6 мл на кожні 100 г маси тіла птаха.

11) "Квізалон" у дозі 10000 мг/кг маси тіла — нерозведений — розчин ввели по 1 мл на кожні 100 г маси тіла птаха;

Після введення препарату за піддослідними птахами перші 2–3 години вели неперервні спостереження, а потім — періодичні через кожні 2–3 години (для перших 12 годин після введення препарату) і через кожні 12 годин протягом наступних 3-х діб. Спостерігали за наявністю чи відсутністю симптомів отруєння, часом їх появи та зникнення, а також реєстрували час загибелі (якщо смерть мала місце) кожного піддослідного птаха. Ці результати були використані для планування основних досліджень.

З метою остаточного визначення напівлетальної дози пестицидів "Хлоцитрин" та "Квізалон" були проведені основні дослідження. Для основних досліджень було використано 84 самці та 84 самиці японських перепелів. Птахи були акліматизовані до умов віварію. Щоб врахувати можливі статеві відмінності щодо чутливості до препарату "Хлоцитрин" у кожну експериментальну групу брали порівну самців та самиць.

З цих перепелів було сформовано наступні експериментальні групи (по 7 самців і 7 самиць у кожній групі):

1) контрольна група — отримували дистильовану воду;

2) отримували препарат "Хлоцитрин" у дозі 25 мг/кг маси тіла;

3) отримували препарат "Хлоцитрин" у дозі 50 мг/кг маси тіла;

4) отримували препарат "Хлоцитрин" у дозі 75 мг/кг маси тіла;

5) отримували препарат "Хлоцитрин" у дозі 100 мг/кг маси тіла;

6) отримували препарат "Хлоцитрин" у дозі 125 мг/кг маси тіла.

7) отримували препарат "Квізалон" у дозі 3000 мг/кг маси тіла;

8) отримували препарат "Квізалон" у дозі 3500 мг/кг маси тіла;

9) отримували препарат "Квізалон" у дозі 4000 мг/кг маси тіла;

10) отримували препарат "Квізалон" у дозі 4500 мг/кг маси тіла;

11) отримували препарат "Квізалон" у дозі 5000 мг/кг маси тіла.

Перед введенням пестициду "Хлоцитрин" розводили відповідною кількістю дистильованої води: для дози 25 мг/кг — 1 мл пестициду "Хлоцитрин" з 399 мл дистильованої води, для дози 50 мг/кг — 1 мл пестициду "Хлоцитрин" з 199 мл дистильованої води, для дози 75 мг/кг змішували 1,5 мл пестициду "Хлоцитрин" з 198,5 мл дистильованої води, для дози 100 мг/кг — 1 мл пестициду "Хлоцитрин" з 99 мл

дистильованої води, для дози 125 мг/кг — 2,5 мл пестициду "Хлоцитрин" з 197,5 мл дистильованої води. Дану суміш давали по 1 мл на кожні 100 г маси тіла птаха.

Для основних досліджень використовували нерозведений пестицид "Квізалон". Для дози 3000 мг/кг пестицид "Квізалон" давали по 0,30 мл на кожні 100 г маси тіла птаха; для дози 3500 мг/кг — по 0,35 мл на кожні 100 г маси тіла птаха; для дози 4000 мг/кг — по 0,40 мл на кожні 100 г маси тіла птаха; для дози 4500 мг/кг — по 0,45 мл на кожні 100 г маси тіла птаха; для дози 5000 мг/кг — по 0,50 мл на кожні 100 г маси тіла птаха.

Безпосередньо перед введенням вищевказаного препарату птахів зважували. Дозу препарату розраховували індивідуально для кожного птаха, виходячи з маси його тіла. Відповідну кількість пестициду одноразово вводили перорально за допомогою спеціального шприца для внутрішньогортанних вливань.

Після введення вищевказаних пестицидів за птахами вели неперервні спостереження перші 3 години після введення препарату, а потім — регулярні через 6, 9, 12, 24, 36 та 48 годин після введення препарату, а в подальшому — 1 раз на добу. Спостерігали за наявністю чи відсутністю симптомів отруєння, часом їх появи та зникнення, а також за часом загибелі (якщо смерть мала місце) кожного піддослідного птаха. Спостережний період становив 14 діб.

Напівлетальну дозу ( $LD_{50}$ ) пестицидів "Хлоцитрин" і "Квізалон", стандартну похибку та 95%-й довірчий інтервал (довірчий інтервал при  $P < 0,05$ ) розраховували методом графічного пробіт-аналізу [9].

**Результати досліджень та їх обговорення.**  
**Попередні дослідження.** Результати попередніх досліджень представлені у табл. 1. На основі цих даних можна зробити висновок, що напівлетальна доза ( $LD_{50}$ ) пестициду "Хлоцитрин" для птахів знаходиться між 10 мг/кг маси тіла та 150 мг/кг маси тіла, а для пестициду "Квізалон" — між 2000 мг/кг маси тіла та 6000 мг/кг маси тіла.

Основні дослідження пестициду "Хлоцитрин". Піддослідні птахи були до початку експерименту акліматизовані. Під час акліматизаційного періоду ніхто з перепелів не загинув і в жодної з особин не було помітно будь-яких ознак хвороб.

У перепелів контрольної групи, які перорально отримали чисту дистильовану воду, фактів смертності та будь-яких симптомів отруєння чи аномальної поведінки не зафіксовано.

Після перорального введення пестициду "Хлоцитрин" у всіх перепелів спочатку з'являється слабка гіпоактивність; потім (через 10

## Результати попередніх досліджень

Назва пестициду	Доза, мг/кг маси тіла	Кількість перепелів у групі	Кількість загиблих перепелів	Смертність, %	Симптоми отруєння
"Хлоцитрин"	10 мг/кг	3	0	0 %	У 1 особини "опущене пір'я", у 2 – симптоми отруєння слабкі
	50 мг/кг	3	1	33,3 %	"Опущене пір'я", гіпоактивність, утруднене дихання, птахи можуть сидіти чи лежати
	100 мг/кг	3	1	33,3 %	"Опущене пір'я", гіпоактивність, утруднене дихання, птахи можуть сидіти чи лежати, конвульсії
	150 мг/кг	3	3	100%	У всіх 3 особин – "опущене пір'я", утруднене дихання, конвульсії; загибель протягом 2 годин
	500 мг/кг	3	3	100%	У всіх 3 особин – "опущене пір'я", утруднене дихання, конвульсії; загибель протягом 20-30 хв
	1000 мг/кг	3	3	100%	У всіх 3 особин – "опущене пір'я", утруднене дихання, конвульсії; загибель протягом 20-30 хв
"Квізалон"	100 мг/кг	3	0	0%	Будь-які симптоми отруєння відсутні
	1000 мг/кг	3	0	0%	У всіх 3 особин слабо виражена реакція "опущене пір'я"
	2000 мг/кг	3	0	0%	У всіх 3 особин слабо виражена реакція "опущене пір'я та гіпоактивність"
	6000 мг/кг	3	0	100%	У всіх 3 особин "опущене пір'я та гіпоактивність"
	10000 мг/кг	3	2	66,7 %	У всіх 3 особин сильно виражена реакція "опущене пір'я", птахи сидять і є гіпоактивними

30 хв.) значна частина перепелів сидить (табл. 2). Пізніше (через  $\approx 15$  хв. для більших доз, через 30-40 хв для менших доз) частина тварин сидить, в них утруднене дихання; ще пізніше у частини птахів до вищевказаних симптомів додається тріпотіння крил, часом – конвульсії; як правило, всі ці птахи незабаром гинуть. Основними симптомами отруєння у птахів, що вижили, є слабковиражена гіпоактивність,

тварини можуть сидіти. Ці симптоми тривають до 2-3 діб, після чого повністю зникають. Близько 85 % птахів (від кількості всіх загиблих) гине в перші 3 год. після введення препарату, а повністю смертність припиняється через 2 доби.

На основі отриманих даних методом графічного пробіт-аналізу було розраховано напівлетальну дозу ( $LD_{50}$ ) (рис. 1А). З цього

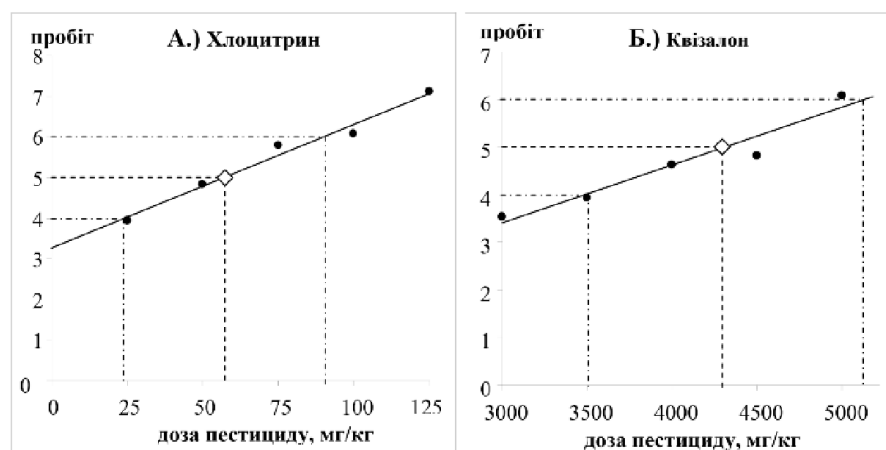


Рис. 1. Крива "доза-ефект" для японських перепелів при введенні пестицидів "Хлоцитрин" та "Квізалон"

**Смертність та симптоми отруєння у японських перепелів  
після однократного введення різних доз пестициду "Хлоцитрин"**

Доза, мг/кг маси тіла	Стать	Маса тіла, г	Кількість перепелів у групі	Кількість загиблих перепелів	Час загибелі							Смертність, %	Симптоми отруєння
					0–6 год.	6–12 год.	12–24 год.	2 доба	3 доба	4–7 доба	8–14 доба		
кон- троль	самці	205±10	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	Будь-які симптоми отруєння чи аномальної поведінки відсутні
	сами- ці	190±10	7	0	0	0	0	0	0	0	0		Будь-які симптоми отруєння чи аномальної поведінки відсутні
25 мг/кг	самці	195±14	7	1	1	0	0	0	0	0	0	14,29 %	Слабка "гіпоактивність" (всі 7 особин), сидить (2 особини), утруднене дихання та тріпотіння крил перед загибеллю (1 особина)
	сами- ці	183±7	7	1	1	0	0	1	1	0	0		Слабка "гіпоактивність" (всі 7 особин), сидять (7 особин), тріпотіння крил перед загибеллю (1 особина)
50 мг/кг	самці	199±11	7	2	0	0	0	0	2	0	0	42,86 %	Гіпоактивність (всі 7 особин), сидить (1 особина), тріпотіння крил перед загибеллю (1 особина)
	сами- ці	196±16	7	4	2	0	2	0	0	0	0		Гіпоактивність (всі 7 особин), сидить (1 особина), утруднене дихання та тріпотіння крил перед загибеллю, тварини лежать (2 шт.)
75 мг/кг	самці	218±8	7	6	4	0	1	1	0	0	0	78,57 %	Гіпоактивність (всі 7 особин), сидять, утруднене дихання (2 особина), тріпотіння крил перед загибеллю (4 особини)
	сами- ці	172±5	7	5	4	1	0	0	0	0	0		Гіпоактивність (всі 7 особин), сидять, утруднене дихання (5 особин), тріпотіння крил перед загибеллю, конвульсії (4 особини)
100 мг/кг	самці	209±9	7	5	4	0	1	0	0	0	0	85,71 %	Гіпоактивність (всі 7 особин), сидять, утруднене дихання (5 особин), тріпотіння крил перед загибеллю, конвульсії (4 особини)
	сами- ці	199±16	7	7	7	0	0	0	0	0	0		Гіпоактивність (всі 7 особин), сидять, утруднене дихання, тріпотіння крил перед загибеллю, конвульсії (7 особин), блювотиння (3 особини)
125 мг/кг	самці	227±7	7	7	7	0	0	0	0	0	0	100 %	Гіпоактивність (всі 7 особин), сидять, утруднене дихання, тріпотіння крил перед загибеллю, конвульсії (7 особини), блювотиння (5 особини)
	сами- ці	180±10	7	7	7	0	0	0	0	0	0		Гіпоактивність (всі 7 особин), сидять, утруднене дихання, тріпотіння крил перед загибеллю, конвульсії (7 особини), блювотиння (5 особини)

малюнок видно, що напівлетальна доза ( $LD_{50}$ ) пестициду "Хлоцитрин", яка відповідає значенню X на кривій "доза-ефект" при Y=5, становить 57 мг/кг маси тіла.

Стандартна похибка становить:

$$sLD_{50} = \frac{LD_{84} - LD_{16}}{\sqrt{2N}} = \frac{90 - 24}{\sqrt{2 \times 70}} = 6 \text{ мг/кг маси тіла.}$$

95 %-й довірчий інтервал (довірчий інтервал при  $P < 0,05$ ) становить:

$$\Delta LD_{50} = t \times \frac{LD_{84} - LD_{16}}{\sqrt{2N}} = 1,96 \times \frac{90 - 24}{\sqrt{2 \times 70}} = 11 \text{ мг/кг маси тіла.}$$

Таким чином, напівлетальна доза (LD<sub>50</sub>) пестициду "Хлоцитрин" для птахів (японських перепелів, *Coturnix coturnix japonica*) при пероральному однократному введенні становить 57±6 мг/кг маси тіла, а 95-% й довірчий інтервал (довірчий інтервал при P<0,05) – від 46 до 68 мг/кг маси тіла.

Основні дослідження пестициду "Квізалон":  
Після перорального введення пестициду

"Квізалон" майже в усіх перепелів з'являється гіпоактивність та реакція "опущене пір'я", деякі птахи лежать (табл. 3). Також досить частим симптомом отруєння є утруднене дихання. Зрідка мають місце деякі інші симптоми. Смертність спостерігається протягом перших 4 діб після введення препарату, з піком через 12-24 год після введення препарату. Симптоми отруєння тривають до 5-7 діб.

На основі отриманих даних методом графічного пробіт-аналізу було розраховано напівлетальну дозу (LD<sub>50</sub>) (рис. 1Б). З цього

Таблиця 3

**Смертність та симптоми отруєння у японських перепелів після однократного введення різних доз пестицида "Квізалон"**

Доза, мг/кг маси тіла	Стать	Маса тіла, г	Кількість перепелів у групі	Кількість загиблих перепелів	Час загибелі								Смертність, %	Симптоми отруєння	
					0-3 год.	3-12 год.	12-24 год.	2 доба	3 доба	4 доба	5-7 доба	8-14 доба			
кон-троль	самці	150±10	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	Будь-які симптоми отруєння чи аномальної поведінки відсутні
	самиці	145±10	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		Будь-які симптоми отруєння чи аномальної поведінки відсутні
3000 мг/кг	самці	154±9	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,14 %	Гіпоактивність (5 особин), "опущене пір'я" (всі 7 особин), утруднене дихання (1 особина).	
	самиці	154±6	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0		Гіпоактивність (6 особин), "опущене пір'я" (всі 7 особин), лежать, утруднене дихання (2 особини).	
3500 мг/кг	самці	150±10	7	1	0	1	0	0	0	0	0	0	14,29 %	Гіпоактивність (6 особин), "опущене пір'я" (всі 7 особин), лежать, утруднене дихання (4 особини).	
	самиці	151±11	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0		Гіпоактивність (5 особин), "опущене пір'я" (всі 7 особин), п'яна хода, конвульсії (2 особини), лежить, утруднене дихання (1 особина).	
4000 мг/кг	самці	167±10	7	2	0	0	0	1	0	1	0	0	35,71 %	Гіпоактивність (всі 7 особин), "опущене пір'я" (всі 7 особин), утруднене дихання (2 особини).	
	самиці	210±15	7	3	0	0	2	0	0	1	0	0		Гіпоактивність (6 особин), "опущене пір'я" (всі 7 особин), лежать, утруднене дихання (3 особини).	
4500 мг/кг	самці	157±10	7	3	0	0	0	3	0	0	0	0	42,86 %	Гіпоактивність (всі 7 особин), "опущене пір'я" (всі 7 особин), утруднене дихання (3 особина).	
	самиці	139±4	7	3	0	2	1	0	0	0	0	0		Гіпоактивність (всі 7 особин), "опущене пір'я" (всі 7 особин), лежать, утруднене дихання (3 особини).	
5000 мг/кг	самці	144±8	7	6	2	0	3	1	0	0	0	0	85,71 %	Гіпоактивність (всі 7 особин), "опущене пір'я" (всі 7 особин), лежать, утруднене дихання, блювотиння (4 особини).	
	самиці	140±7	7	6	2	0	4	0	0	0	0	0		Гіпоактивність (всі 7 особин), "опущене пір'я" (всі 7 особин), лежать (7 особин), утруднене дихання (5 особин).	

малюнок видно, що напівлетальна доза ( $LD_{50}$ ) пестицида "Квізалон", яка відповідає значенню  $X$  на кривій "доза-ефект" при  $Y=5$ , становить 4338 мг/кг маси тіла.

Стандартна похибка, визначена за формулою (1), становить:

$$S_{LD_{50}} = \frac{LD_{84} - LD_{16}}{\sqrt{2N}} = \frac{5176 - 3501}{\sqrt{2 \times 70}} = 142 \text{ мг/кг маси тіла.}$$

95 %-й довірчий інтервал (довірчий інтервал при  $P<0,05$ ), підрахований за формулою (2), становить:

$$\Delta LD_{50} = t \times \frac{LD_{84} - LD_{16}}{\sqrt{2N}} = 1,96 \times \frac{5176 - 3501}{\sqrt{2 \times 70}} = 277 \text{ мг/кг маси тіла.}$$

Таким чином, напівлетальна доза ( $LD_{50}$ ) пестициду "Квізалон" для птахів (японських перепелів, *Coturnix coturnix japonica*) при пероральному однократному введенні становить  $4338 \pm 142$  мг/кг маси тіла, а 95 %-й довірчий інтервал (довірчий інтервал при  $P<0,05$ ) – від 4061 до 4615 мг/кг маси тіла.

## ЛІТЕРАТУРА

- Guidelines United States Environmental Protection Agency: Pesticides and Toxic Substances: Avian acute oral toxicity test.— Washington, 1996.
- Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токси-кантов / [Е.Ю. Афанасьева, Е.Я. Борисова, О.Л. Верстакова и др.] / — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008.— 1016 с.
- Экологическая токсикология / [Безель В.С., Бельский Е.А., Веселкин Д.В. и др.] /— Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2001.— 135 с.
- Ісаєнко В.М. Основи екологічної токсикології. / В.М. Ісаєнко — Київ: НАУ, 2007.— 67 с.
- Основы токсикологии / [Кукин П.П., Пономарев Н.Л., Таранцева К.Р. и др.] — Москва: Высшая школа, 2008.— 279 с.
- Пестициды: Справочник / [Мартыненко В.И., Промо-ненко В.К., Кукаленко С.С. и др.] — Москва: Агропром-издат, 1992.— 368 с.
- Методические указания по гигиенической оценке новых пестицидов.— Киев, 1988.— 212 с.
- Основы токсикології / [Рошин Г.Г., Строкань А.П., Тимченко А.С. и др.] — Київ: КНУТД, 2007.— 138 с.
- Ступников А.А. Токсичность гербицидов и арборицидов и профилактика отравлений животных / А.А. Ступников. — Ленинград: Колос, 1975— 240 с.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ НА ПТИЦАХ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ ( $LD_{50}$ ) НОВЫХ ПЕСТИЦИДОВ "ХЛОЦИТРИН" И "КВИЗАЛОН"

И.Н. Варенюк, А.С. Пустовалов, Н.Э. Дзержинский

**РЕЗЮМЕ.** На японских перепелах (*Coturnix coturnix japonica*) было показано, что при пероральном однократном введении полудлетальная доза ( $LD_{50}$ ) для нового пестицида "Хлоцитрин" (действующие вещества: хлорперифос — 500 г/л и циперметрин — 50 г/л) составляет  $57 \pm 6$  мг/кг массы тела; а для пестицида "Квизалон" (действующее вещество: хизалофоп П этил — 125 г/л) —  $4338 \pm 142$  мг/кг массы тела. Основными симптомами отравления после введения "Хлоцитрина" является гипоактивность, затруднённое дыхание, трепетание крыльев, конвульсии; а после введения "Квизалона" — гипоактивность, реакция "опущенные перья", утруднённое дыхание, птицы могут лежать. Подавляющее большинство птиц гибнет в первые 3 часа после введения "Хлоцитрина", а симптомы отравления длятся до 2–3 суток. Смертность после введения "Квизалона" наблюдается на протяжении первых 4 суток, с пиком через 12–24 часа, а симптомы отравления длятся до 5–7 суток.

Ключевые слова: пестициды, хлорперифос, циперметрин, хизалофоп П этил, острая токсичность,  $LD_{50}$ , птицы.

### MEASURE OF $LD_{50}$ FOR NEW PESTICIDES "CHLOCYTRIN" AND "KVIZALON" IN BIRD.

I. Varenjuk, A. Pustovalov, M. Dzerzhynsky

**SUMMARY.** The avian acute oral toxicity test (avian single-dose  $LD_{50}$ ) for new pesticides "Chlocytrin" (chlorpyrifos — 500 g/l and cypermethrin — 50 g/l) and "Kvizalon" (hysalophop P ethyl — 125 g/l) was provided. Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) were treated with a single oral dose of one of these pesticides in different doses. It was shown that  $LD_{50}$  of "Chlocytrin" was  $57 \pm 6$  mg/kg body weight,  $LD_{50}$  of "Kvizalon" was  $4338 \pm 142$  mg/kg body weight. Signs of intoxication of pesticide "Chlocytrin" are hypoactivity (all animals), labored respiration (often), palpitate wing (often), convulsions (seldom), birds can sit down. About 85% of the birds (of the number of the victims) are dead in the first 3 hours after the injection; mortality terminated after 2 days. Symptoms of intoxication in surviving birds are weakly pronounced hypoactivity, animals can sit. These symptoms continues for 2–3 days, then disappear. Signs of intoxication of pesticide "Kvizalon" are hypoactivity and ruffled feathers (all birds), labored respiration (often), birds can lie down (seldom). Mortality observed during the first 4 days after the injection, the maximum of mortality observed after 12 to 24 hours. Symptoms of intoxication lasts up to 5–7 days.

Key words: pesticides, chlorpyrifos, cypermethrin, hysalophop P ethyl, acute oral toxicity test,  $LD_{50}$ , birds.

Надійшла до редакції 2.12.2014 р.