

四種農藥對吳郭魚、鰻魚及牡蠣之半致死濃度

余廷基·曾裕新·張湧泉

Acute Toxicity of Four Agricultural Pesticides (Hinosan, Mon San, Tamaton, Methyl Parathion) to Tilapia (*Oreochromis* sp.), Eel (*Anguilla japonica*) and Oyster (*Crassostrea gigas*)

Ting-Chi Yu, Jung-Hsin Tseng and Yeong-Kuen Chane

Acute toxicity of the four pesticides to tilapia, eel, and oyster was tested. The results were as follows:

1. 48-h LC50 (ppm) on tilapia (*O. sp.*): Hinosan-3.11, Mon San-43.7, Tamaron-59.86, Methyl Parathion-12.26.
2. 48-h LC50 (ppm) on eel (*A. japonica*): Hinosan-4.4, Mon San-22.38, Tamaron-36.17, Methyl Parathion-7.48.
3. 96-h LC50 (ppm) on oyster (*C. gigas*): Hinosan-13.03, Mon San-35.48, Tamaron-709.57, Methyl Parathion-39.79.

Key words: Pesticides, Tilapia, Eel, Oyster, LC50.

前 言

近年來本省農業發展迅速，為求產量增加，克制病蟲害之發生而大量使用農藥；雖然在農作物增產上達到效果，却使生態環境遭受破壞，農田排水污染河川水源，進而影響到水產養殖用水之水質。為使水產養殖用水受農藥污染減至最低程度，本試驗以水稻田常用之農藥為材料，進行三種有機磷劑及一種有機砷劑對吳郭魚、鰻魚及牡蠣之半致死濃度，以資訂立水產用水水質基準之參考。

材料與方法

一、試驗生物

1. 吳郭魚 (*Oreochromis* sp.)，平均體長3.15公分，平均體重0.81公克。
2. 鰻魚 (*Anguilla japonica*)，平均體長6.25公分，平均體重0.35公克。
3. 牡蠣 (*Crassostrea gigas*)，平均軟體重1.85公克。

二、試驗用水

1. 吳郭魚、鰻魚組用利本分所抽取之地下水，充分曝氣後使用，水溫為 $25 \pm 2^\circ\text{C}$ 。
2. 牡蠣使用之海水係由本分所海水沈澱池抽取，經過濾後使用，塩度為 27‰ ，水溫為 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 。

三、試驗用農藥

1. 護粒松 (Hinosan)，興農公司出品，50%乳劑，有效成分：O-Ethyls, S-diphenyl-dithiophosphate (EDPP)。
化學式： $\text{C}_{14}\text{H}_{16}\text{O}_2\text{S}_2\text{P}$
2. 滅紋 (Mon San)，興農公司出品，16.5%乳劑，有效成份：Methylarsine Bislaurylsulfide (MALS)。
化學式： $\text{C H}_3\text{AS (S C}_{12}\text{H}_{25})_2$
3. 達馬松 (Tamaron)，興農公司出品，50%溶液。
有效成份：O, S-Dimethyl Phosphoranidothioate
化學式： $\text{C}_6\text{H}_8\text{N O}_2\text{P S}$
4. 敵快殺 (Methyl Parathion)，興農公司出品，50%乳液。
有效成份：O, O-Dimethyl-P-nitrophenyl Phosphorothioate
化學式： $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}_5\text{N P S}$

四、試驗方法：

先做預備試驗，使用容器為圓柱形玻璃缸，每缸內置十公升水，外施以水浴使溫度不致隨氣溫改變而升降太大。將各生物體及不同濃度之農藥置入缸內，求得大致上之百分之百致死濃度與百分之百活存濃度。然後在此兩濃度間以一定之比例配成各不同濃度之農藥，進行各農藥對吳郭魚、鰻魚之四十八小時與牡蠣之九十六小時半致死濃度試驗。試驗期間不打氣、不投餌，試驗生物死亡之判定係以玻璃棒觸之，無動靜即視為死亡。試驗結束後以文獻上所用之Vander waerden方法⁽¹⁾計算出各農藥對各試驗生物之半致死濃度，比較其毒性。

結 果

四種農藥對吳郭魚之毒性試驗結果分別見表1, 2, 3, 4, 13，其48小時之LC50（半致死濃度）值為：護粒松—3.11ppm，滅紋—43.7ppm，達馬松—59.86ppm，敵快殺—12.26ppm，毒性依次為護粒松>敵快殺>滅紋>達馬松。

四種農藥對鰻魚之毒性試驗結果分別見表5, 6, 7, 8, 13，其48小時之LC50值為：護粒松—4.4ppm，滅紋—22.38ppm，達馬松—36.17ppm，敵快殺—7.48ppm，毒性依次為護粒松>敵快殺>滅紋>達馬松。

四種農藥對牡蠣之毒性試驗結果分別見表9, 10, 11, 12, 13，其96小時之LC50值為：護粒松—13.03ppm，滅紋—35.48ppm，達馬松—709.57ppm，敵快殺—39.79ppm，毒性依次為護粒松>滅紋>敵快殺>達馬松。

討 論

本試驗所用之四種農藥為目前在稻作上常用者。護粒松用來治療稻熱病，滅紋治療稻之紋枯病；此兩者是抗菌劑。敵快殺用來殺害水稻田中之浮塵子，達馬松則用於水稻之蚜蟲病；此兩者為殺蟲劑。根據農藥瓶面上之藥品說明，此四種農藥對於溫血動物—小白鼠之急性口服半致死量分別為：敵快殺—67mg/kg，達馬松—29.6mg/kg，護粒松—218mg/kg，滅紋—240mg/kg，顯示達馬松之毒性

表 1 護粒松對吳郭魚之毒性試驗

Table 1 Bioassay of Hinosan on Tilapia.

Conc. (ppm)	No. of test animals	No. of dead test animals	
		24hrs	48hrs
1.44	10	0	0
2.0	10	0	2
2.88	10	2	3
4.14	10	4	8
6.0	10	7	10

表 2 滅紋對吳郭魚之毒性試驗

Table 2 Bioassay of Mon san on Tilapia.

Conc. (ppm)	No. of test animals	No. of dead test animals	
		24hrs	48hrs
25	10	0	0
32	10	0	1
40	10	2	3
50	10	3	7
62	10	6	10

表 3 達馬松對吳郭魚之毒性試驗

Table 3 Bioassay of Tameron on Tilapia.

Conc. (ppm)	No. of test animals	No. of dead test animals	
		24hrs	48hrs
40	10	0	0
50	10	0	3
62.5	10	3	6
80	10	5	9
100	10	8	10

表 4 敵快殺對吳郭魚之毒性試驗

Table 4 Bioassay of Methyl Paration on Tilapia.

Conc. (ppm)	No. of test animals	No. of dead test animals	
		24hrs	48hrs
9.49	10	0	0
11.3	10	1	4
13.4	10	4	7
16	10	8	8
19	10	9	10

表 5 護粒松對鰻魚之毒性試驗

Table 5 Bioassay of Hinosan on Eel.

Conc. (ppm)	No. of test animals	No. of dead test animals	
		24hrs	48hrs
1.2	10	0	0
2	10	1	4
3.4	10	1	7
5.7	10	4	9
9.4	10	8	10

表 6 滅紋對鰻魚之毒性試驗

Table 6 Bioassay of Mon san on Eel.

Conc. (ppm)	No. of test animals	No. of dead test animals	
		24hrs	48hrs
12.4	10	0	0
16	10	0	1
20.6	10	1	4
26.6	10	2	7
34.3	10	6	10

表 7 達馬松對鰻魚之毒性試驗
Table 7 Bioassay of Tamaron on Eel.

Conc. (ppm)	No. of test animals	No. of dead test animals	
		24hrs	48hrs
24	10	0	0
29.6	10	0	2
36.4	10	2	5
44.7	10	5	8
53.7	10	7	10

表 8 敵快殺對鰻魚之毒性試驗
Table 8 Bioassay of Methyl parathion on Eel.

Conc. (ppm)	No. of test animals	No. of dead test animals	
		24hrs	48hrs
4	10	0	0
5.6	10	0	2
7.8	10	1	6
10.9	10	3	8
15.3	10	6	10

表 9 護粒松對牡蠣之毒性試驗
Table 9 Bioassay of Hinosan on Oyster.

Conc. (ppm)	No. of test animals	No. of dead test animals			
		24hrs	48hrs	72hrs	96hrs
5.0	10	0	0	0	0
8.9	10	0	0	0	3
15.8	10	0	1	4	7
28.1	10	0	1	5	8
50	10	0	3	7	10

表 10 滅紋對牡蠣之毒性試驗

Table 10 Bioassay of Mon San on Oyster.

Conc. (ppm)	No. of test animals	No. of dead test animals			
		24hrs	48hrs	72hrs	96hrs
10	10	0	0	0	0
17.8	10	0	0	1	2
31.7	10	0	0	3	3
56.4	10	1	3	5	8
100	10	2	5	8	10

表 11 達馬松對牡蠣之毒性試驗

Table 11 Bioassay of Tameron on Oyster.

Conc. (ppm)	No. of test animals	No. of dead test animals			
		24hrs	48hrs	72hrs	96hrs
500	10	0	0	0	0
600	10	0	0	1	2
720	10	0	0	2	6
860	10	1	3	5	8
1040	10	2	3	6	10

表 12 敵快殺對牡蠣之毒性試驗

Table 12 Bioassay of Methyl Parathion on Oyster.

Conc. (ppm)	No. of test animals	No. of dead test animals			
		24hrs	48hrs	72hrs	96hrs
10	10	0	0	0	0
17.8	10	0	0	1	2
31.7	10	0	1	2	3
56.4	10	0	2	4	6
100	10	1	3	6	10

表 13 四種農藥對三種試驗生物之半數濃度。

Table 13 The LC50 of four agricultural pesticides on three kinds of aquatic animals.

Pesticide	<i>Oreochromis</i> sp. 48h LC50 (ppm)	<i>Anguilla japonica</i> 48h LC50 (ppm)	<i>Crassostrea gigas</i> 96h LC50 (ppm)
Hinosan	3.11	4.4	13.03
Mon San	43.7	22.38	35.48
Tamaron	59.86	36.17	709.57
Methyl Parathion	12.26	7.48	39.79

表 14 農藥對三種試驗生物在水中之安全濃度

Table 14 Tolerant doses of pesticides to three kinds of aquatic animals.

pesticide	Tolerant dose (ppm)		
	<i>Oreochromis</i> sp. 48hrs	<i>Anguilla japonica</i> 48hrs	<i>Crassostrea gigas</i> 96hrs
Hinosan	0.31	0.44	1.30
Mon San	4.37	2.24	3.55
Tamaron	5.99	3.62	70.96
Methyl Parathion	1.23	7.48	3.98

遠較護粒松高；與本試驗對於水中生物之毒性相反。

牡蠣遇水質不良環境時，會緊閉其雙殼，較一般魚類之忍受性強^(2,3)，以致半致死濃度較高；另外，除護粒松外，吳郭魚之忍受性較鰻魚強。

一般地，將試驗藥物對試驗生物之半致死濃度乘以安全係數0.1，做為該藥物之安全濃度⁽⁴⁾。表14即列出此四種農藥對牡蠣、鰻魚、吳郭魚之安全濃度。

摘 要

本試驗在於探討稻作上常用之四種農藥（護粒松、達馬松、滅紋、敵快殺）對於鰻魚、吳郭魚及牡蠣之急毒性，以供建立水產養殖用水水質基準之參考，結果摘要：

四種農藥對吳郭魚之48小時半致死濃度分別為：護粒松--3.11ppm，滅紋—43.7ppm，達馬松—59.86ppm，敵快殺—12.26ppm。

四種農藥對鰻魚之48小時半致死濃度分別爲：護粒松—4.4ppm，滅紋—22.38ppm，達馬松—36.17ppm，敵快殺—7.48ppm。

四種農藥對牡蠣之96小時半致死濃度分別爲：護粒松—13.03ppm，滅紋—35.48ppm，達馬松—709.57ppm，敵快殺—39.79ppm。

其中，以護粒松之毒性最強、達馬松最弱。

謝 辭

本研究蒙分所各同仁之協助，得以順利完成，謹誌最大之謝忱。

參考文獻

1. 林世榮、吳祥堅 (1982). 毒性生物試驗法。中國文化學院海洋叢刊，27，63—74.
2. 余廷基、張智銘、黃世鈴 (1985). 常用農藥對鰻魚、吳郭魚及牡蠣之急性毒性試驗。台灣省水產試驗所試驗報告，38，95—105.
3. 余廷基、張湧泉 (1987). 重金屬及農藥對吳郭魚、鰻魚及牡蠣之半致死濃度。台灣省水產試驗所試驗報告，44，187—193.
4. 李國欽、陳朝月 (1981). 常用農藥對二種魚類之急毒性研究，中國水產，340，17—24.