

# 各種化學治療劑對石斑魚及黑鯛幼苗 之安全濃度—II

林清龍·吳慶麗·丁雲源

## Safe Concentration Levels of Chemotherapeutic Agents on *Epinephelus salmoides* Alcock and *Acanthopagrus sivicolus* Alcock Fry-II

Ching-Long Lin, Chin-Lii Wu and Yun-Yuan Ting

The purpose of this study was to determine the safe concentration levels of chemotherapeutic agents on *Acanthopagrus sivicolus* (Alcock), average body length 2.7cm and average body weight 0.12g, and on *Epinephelus salmoides*(Alcock), average body length 2.5cm and average weight 0.32g. The LC50 (48hrs) was done using Doudoroff and Rand's standard method under the following condition :26°C ~34.5°C water temperature; 30‰ salinity; and 7.8~8.1 pH values in *Acanthopagrus sivicolus*(Alcock) and 19°C ~23°C water temperature; 34‰ salinity; and 7.9~8.1 pH values in *Epinephelus salmoides* (Alcock). The safe level of concentration was found to be *LC50 (48hrs) value by 0.1*.

The results are as follows. In *Acanthopagrus sivicolus* (Alcock) the safe levels of concentration for the different agent are : Cutrine -plus, 0.15 ppm; NPEEI-500, 0.067 ppm; ABATE-500E, 0.58 ppm; 賽文, 0.2ppm; Monafuracin, 1.73 ppm; Germex, 0.071 ppm; Malachite green, 0.092 ppm; Bioquat, 0.323 ppm; V-sul > 100 ppm; 地特松, 0.13 ppm; Masoten, 0.135 ppm; FISHER WONDER 1.5 ppm; DESTMOLD, 0.67 ppm; Sinomin, > 200 ppm; and San-o-Fec-50, 0.82 ppm. In *Epinephelus salmoides* (Alcock), the safe levels are : V-sul, > 100 ppm; Methylene Blue, > 20 ppm; IOFEC-20, 0.54 ppm; and Sinomin, > 300 ppm.

## 前 言

石斑魚及黑鯛的養殖，自民國 65 年，對黑鯛稚魚嘗試養殖，初步獲得一些結果之後<sup>(1)</sup>，經這近十年各養殖專家對其養成的進一步試驗<sup>(2)</sup>，有關人工繁殖的研究<sup>(3)(4)</sup>及營養需求之探討<sup>(5)</sup>的結果，目前黑鯛養殖已發展成沿海完全海水養殖最具潛力的新高經濟養殖魚種；至於石斑魚這種高經濟魚種養殖之最大困難在於苗之來源，而這一點在近幾年來經水產專家對其雌雄種魚之獲得研究<sup>(6)(7)</sup>，人工繁殖試驗<sup>(8)(9)</sup>正在如火如荼的進行中，對於較大魚苗的提供將是指日可待之事；近幾年來政府有鑑於沿海養殖大量抽用地下水所引致的嚴重地層下陷的危險性，正積極的鼓勵業者儘量朝著完全海水養殖魚類的開發。因此黑鯛、石斑魚成爲沿海地區海水之養殖魚種是必然之事，故筆者爲了預防未來病害發生時之藥物處理所必需知道的安全性問題，未雨綢繆的來探討各種水產藥物對於石斑魚與黑鯛幼苗的安全濃度。

## 材料與方法

一、試驗藥之種類：在黑鯛方面共調查 15 種藥物。包括 4 種消毒劑類：NPEE1-500（安百疫—500）、Bioquat（百可特）、Germex（佳滅水）、San-o-Fec-50（殺菌液—50）；4 種有機磷劑：Masoten（馬速展）、賽文、地特松、ABATE-500 E（好必定乳劑）；2 種磺胺劑：Sinomin（畜諾寧）、V-sul（磺胺伊索克）；2 種混合藥：DESTMOLD（滅水菌）其主要成份含 Methylene blue 6%、Malachite green 2%、Chloramphenical 20%，FISHIN WONDER（萬力魚聖）其主要成份含 Furazolidone 10%、Sulfadimethoxin Sodium 5%；2 種一般性化學藥劑：Cutrine-Plus（克藻淨）、Malachite green（孔雀綠）及 1 種抗生素類 Monafuracin（魚用莫那扶拉斯新顆粒）。在石斑魚方面共調查 4 種藥物。包括 2 種磺胺劑：V-sul、Sinomin；1 種含碘消毒藥水：Iofec-20（愛用發克）；1 種一般性化學治療劑：Methylene blue。

二、試驗用魚苗：買回的魚先放在本分所室外水泥池中馴養，俟其穩定後再撈取做試驗。

三、各種藥劑對黑鯛及石斑魚之安全濃度求得：

(一)各種藥劑對黑鯛及石斑魚幼苗之 LC 50（48 小時）（Median Lethal Concentration）：將各種藥劑先依其所含主要作用物成份配成高濃度之母液（ppm）後，再依等比級數稀釋藥液，每一種藥濃度各放在一個 24 公升的塑膠長方形桶內，其量爲 4 公升，然後將黑鯛及石斑魚幼苗，每桶放入 2 尾，求出大概之上限（百分之百致死濃度）與下限（百分之百活存濃度）。然後在此階段之間再以更小的稀釋階段進入本試驗，此時的試驗魚尾數爲每桶 10 尾，記錄 48 小時的活存尾數，試驗期間加以打氣，並投予少量餌料。死亡之判斷以棒觸之無反應的判爲死亡。

(二)每次試驗均以不加任何藥劑的爲對照組。

(三)依據 Doudoroff<sup>(10)</sup>及 Rand<sup>(11)</sup>之 Standard Method 求出 48 小時之 LC 50。

(四)將 LC 50（48 小時）× 0.1 爲該藥對黑鯛及石斑魚苗之安全濃度（Safty concentration）。

## 結果與討論

一、各種藥劑對黑鯛苗之安全濃度：在水溫 26℃~34.5℃，鹽度 30‰，pH 值 7.8~8.1 條件下，以平均體長 2.7 公分、平均體重 0.21 g 的魚苗來做其對藥物的半致死濃度之測定，結果由表 1 及表 2 中可知三種四級胺消毒水之安全濃度依序爲 Germex（佳滅水）0.071 ppm、Bioquat

表1 各種藥劑對黑鯛之生物鑑定(48小時)  
 Table 1 Bioassay of drugs on *Acanthopagrus sivicolus*\*  
 Alcock at 48 hrs.

Drug	Concentrations (ppm)				
	(survival numbers)				
Citrine-Plus	10 (0)	3 (0)	1 (8)	0.3 (9)	
NPEEI - 500	10 (0)	3 (0)	1 (1)	0.3 (10)	
ABATE - 500 E	300 (0)	100 (0)	10 (1)	3 (10)	1 (10)
賽文	3 (3)	2 (5)	1 (10)		
Monafuracin	100 (0)	30 (1)	10 (9)		
Germex	3 (0)	1 (3)	0.3 (10)		
Malachite green	1 (0)	0.9 (7)	0.7 (10)		
Bioquat	10 (0)	7 (0)	5 (0)	3 (6)	
V - sul	1000 (10)				
地特松	3 (0)	2.5 (0)	2 (0)	1.5 (2)	1 (10)
Masoten	3 (0)	2 (0)	1 (9)	0.3 (10)	
FISHER WONDER	300 (0)	100 (0)	30 (0)	10 (8)	
DESTMOLD	100 (0)	30 (0)	10 (3)	3 (9)	
Sinomin	2000 (10)				
San - o - Fec - 50	30 (0)	10 (4)	3 (10)		

\* Average of body weight:0.21g; average of body length:2.7 cm.

\*\* Temperature:26 °C ~ 34.5 °C; salinity:30 ‰; pH:7.8 ~ 8.1.

表 2 各種藥劑對黑鯛的 LC 50 ( 48 小時 ) 及安全濃度  
 Table 2 The LC 50 (48 hrs.) values and safe concentration level of drugs for *Acanthopagrus sivicolus* \*Alcock.

Drug	LC 50 (48 hrs.) (ppm)	Safe concentration level (ppm)
Citrine-Plus	1.5	0.15
NP EEI - 500	0.67	0.067
ABATE - 500 E	5.8	0.58
賽文	2.0	0.2
Monafuracin	17.3	1.73
Germex	0.71	0.071
Malachite green	0.92	0.092
Bioquat	3.23	0.323
V - sul	> 1000	> 100
地特松	1.3	0.13
Masoten	1.35	0.135
FISHER WONDER	15	1.5
DESTMOLD	6.7	0.67
Sinomin	> 2000	> 200
San-o-Fec-50	8.2	0.82

\* Average of body weight:0.21g; average of body length:2.7cm

\*\* Temperature:26 °C ~ 34.5 °C ; salinity:30 ‰ ; pH:7.8 ~ 8.1

(百可特) 0.323 ppm、殺菌液-50 (San-o-Fec-50) 0.82 ppm, 其安全濃度之差別就有 11 倍多。而 NPTEEI-500 (安百疫) 此種含碘消毒水之安全濃度毒性亦高, 其安全濃度僅 0.067 ppm, 參考去年度所做的黑鯛安全濃度試驗中<sup>(2)</sup> Iodofor (愛樂福賜液) 0.15 ppm, Iofec-20 (愛用發克) 0.36 ppm, 可知此類藥劑不同廠牌時其安全性亦懸殊許多, 使用上亦需謹慎小心。而磺胺劑 V-sul (磺胺伊索克) >100 ppm、畜諾寧 (Sinomin) >200 ppm。四種有機磷劑 ABATE-500 E (好必定乳劑) 0.58 ppm、賽文 0.2 ppm、地特松 0.13 ppm、Masoten (馬速展) 0.135 ppm, 以上安全濃度在 0.13 ppm~0.58 ppm 之間, 比其他溪、海水魚類在使用上其對有機磷劑較為敏感。二種混合類製劑 DESTMOLD (滅水菌) 0.67 ppm, FISHER WONDER (萬力魚聖) 1.5 ppm。一種呋喃劑 Monafuracin (魚用莫那扶拉新顆粒) 1.73 ppm, 一般呋喃劑的安全性都很高, 由於這兩年來對黑鯛安全濃度之探討中, 很湊巧的僅測 Monafuracin 這一種, 故無法做比較, 但筆者以虱目魚 (Milk fish) 來測其安全濃度時, 竟高達 50 ppm (資料尚未發表) 是否黑鯛對此藥特別敏感之故。又孔雀綠 (Malachite green) 安全濃度僅 0.092 ppm, 一般養殖魚類藥浴時之濃度在 0.1~0.2 ppm 之間, 在使用時亦需小心, 又此藥易造成殘留且致癌最好不要使用。

各種藥劑對石斑苗之安全濃度: 在水溫 19°C~23°C, 鹽度 34‰、pH 值在 7.9~8.1, 其平均體長 2.5 公分、平均體重 0.32 g 之魚苗來測其安全濃度, 結果如表 3、表 4。二者磺胺劑之

表 3 各種藥劑對石斑魚之生物鑑定 (48 小時)

Table 3. Bioassay of drugs on *Epinephelus salmoides* Alcock at 48 hrs.

Drug	Concentrations (ppm)			
	( survival numbers )			
V - sul	1000			
	(10)			
Methylene blue	200			
	(10)			
Iofec-20	10	3	1	0.3
	(0)	(9)	(10)	(10)
Sinomin	3000			
	(6)			

\* Average of body weight:0.32g; average of body length:2.5 cm

\*\* Temperature:19°C~23°C; salinity:34‰; pH:7.9~8.1

表4 各種藥劑對石斑魚的LC 50 (48小時)及安全濃度  
 Table 4 The LC 50 (48 hrs.) value and safe concentration levels of drugs for *Epinephelus salmoides* Alcock.

Drug	LC 50 (48 hrs.) (ppm)	safe concentration level (ppm)
V - sul	> 1000	> 100
Methylene blue	> 200	> 20
Iofec-20	5.4	0.54
Sinomim	> 3000	> 300

\* Average of body weight:0.32g; average of body length:2.5 cm

\*\* Temperature:19 °C ~ 23 °C ; salinity:34 ‰ ; pH:7.9 ~ 8.1

安全濃度都非常高 V - sul > 100 ppm, Sinomim > 300 ppm, 而甲基藍 (Methylene blue) 之安全濃度高達 20 ppm 以上, 一種含碘消毒劑 Iofec-20 (愛用發克) 0.54 ppm。

由以上藥品對黑鯛及石斑魚苗之試驗結果及以往所進行過的各種魚、蝦安全濃度測定結果可得一相同的論點, 即同一種類的藥品用在同一種魚時, 其安全濃度不一定相同, 故不同種類的魚用藥時更需小心。

### 摘 要

本試驗以 Doudoroff 及 Rand 之 Standard Method 求出 48 hrs 之 LC 50 值  $\times 1/10$  為其安全濃度, 其結果為:

一、以黑鯛苗 (*Acanthopagrus sivicolus* Alcock), 平均體長 2.7 公分、平均體重 0.21 克, 試驗期間水溫 26 °C ~ 34.5 °C、鹽度 30 ‰, pH 值 7.8 ~ 8.1 之條件下求得其對各藥之安全濃度為:

Citrine-Plus 0.15 ppm, NPEEI-500 0.067 ppm, ABATE-500 E 0.58 ppm, 賽文 0.2 ppm, Monafuracin 1.73 ppm, Germex 0.071 ppm, Malachite green 0.092 ppm, Bioquat 0.323 ppm, V-sul > 100 ppm, 地特松 0.13 ppm, Masoten 0.135 ppm, FISHER WONDER 1.5 ppm, DESTMOLD 0.67 ppm, Sinomim > 200 ppm, San-o-Fec-50 0.82 ppm.

二、以石斑魚苗 (*Epinephelus salmoides* Alcock), 平均體長 2.5 公分、平均體重 0.32 克, 試驗期間水溫 19 °C ~ 23 °C、鹽度 34 ‰、pH 值 7.9 ~ 8.1 之條件下求得其對各藥之安全濃度

爲：

V-sul > 100 ppm, Methylene blue > 20 ppm, Iofec-20 0.54 ppm, Sinomin > 300 ppm.

## 謝 辭

本研究悉由農委會魚病計劃 77 農建—7.1—漁 12 ( 12 ) 補助完成。本文承蒙農委會漁業處副處長李健全博士之鼓勵及所長廖一久博士之敦促方得以完成，在此謹誌由衷之謝忱。

## 參考文獻

1. 劉振鄉 ( 1978 ) . 烏魷 ( 烏格仔 ) 稚魚養殖初步試驗。中國水產, 306, 19 — 21.
2. 湯弘吉、涂嘉猷 ( 1978 ) . 黑鯛養殖試驗。中國水產, 319, 3 — 8.
3. 湯弘吉、涂嘉猷、蘇偉成 ( 1978 ) . 黑鯛人工繁殖試驗 ( I ) 種魚催熟與產卵, 中國水產, 319, 9 — 14.
4. 湯弘吉、涂嘉猷、蘇偉成 ( 1979 ) . 黑鯛人工繁殖試驗 ( II ) 人工授精、孵化幼苗的培育、中國水產, 322, 3 — 10.
5. 李榮淳、莊健隆、丁雲源、李東慶 ( 1983 ) . 黑鯛飼料試驗一對蛋白質需求量之初步探討、中國水產, 366, 5 — 10.
6. 葉信利、丁雲源、郭欽明 ( 1987 ) . 促進石斑魚性轉變及產卵之研究。台灣省水產試驗所試驗報告, 43, 143 — 152.
7. 葉信利、羅武雄、丁雲源 ( 1986 ) . 人工促進石斑魚性轉變研究。台灣省水產試驗所試驗報告, 41, 241 — 258.
8. 曾文陽、潘敬瑞 ( 1979 ) . 紅斑 ( *Epinephelus akaara* ) 和鑲點青斑 ( *E. amblycephalus* ) 之雜交繁殖試驗、中國水產, 324, 19 — 24.
9. 湯弘吉、涂嘉猷、蘇偉成 ( 1979 ) . 老鼠斑人工繁殖試驗、中國水產, 324, 25 — 31.
10. Doudorff, P and Kata, M., (1953). Critical Review of Literature on the Toxicity of Industrial waste and their components to Fish, *ibid*, 25, 802 — 839.
11. Rand, M. C., Greenberg, A. E. and Taras, M. J. (1976). Calculating and Reporting Results of Bioassays. In " Standard Methods for the Examination of water and waste water."
12. Lin, C. L., Wu, C. L. and Ting, Y. Y. (1977). The Safty Concentrations of Chemotherapeutic Agents on *Epinephelus salmonoides* Alcock and *Acanthopagrus sivicolus* Alcock Fry-I. ( 尚未發表 )
13. Lin, C. L., Wu, C. L. and Ting, Y. Y. (1986). The Safty Concentration of Drugs for the Fingerlings of Cultured *Penaeus monodon*, *Metapenaeus monoceros*, *Scylla serrata* and *Meretrix lusoria* ( Roding ). Bulletin of Taiwan Fisheries Research Institute, 38, 189 — 198.
14. Lin, C. L., Wu, C. L. and Ting, Y. Y. (1987). The Safty Concentrations of Chemotherapeutic Agents on *Penaeus penicillatus* Alcock. *Bulletin of Taiwan Fisheries Research Institute*, 43, 179 — 183.