

## 福馬林及皂素對草蝦、斑節蝦、熊蝦、紅尾蝦、砂 蝦和淡水長腳大蝦等蝦苗藥浴之忍受度試驗\*

Studies on the Tolerance of Postlarvae of *Penaeus monodon*,  
*P. japonicus*, *P. semisulcatus*, *P. penicillatus*, *Metapenaeus ensis*  
and *Macrobrachium rosenbergii* to Formalin and Saponin\*

廖一久\*\* · 郭錦朱\*\*\* · 王惠滿\*\*\* · 戴慶玲\*\*\*

I-Chiu Liao\*\*, Jiin-Ju Guo\*\*\*, Huei-Man Wang\*\*\* and Ching-Ling Day\*\*\*

### Abstract

The purpose of this study was to investigate the TLm values of post-larvae of *Penaeus monodon*, *P. japonicus*, *P. semisulcatus*, *P. penicillatus*, *Metapenaeus ensis* and *Macrobrachium rosenbergii* to Formalin and Saponin following administration by dipping for 24 hours. The results were calculated with the Van der Waerden method as follows: For Formalin, the TLm values of the six kinds of prawns in the above order were 168, 136, 184, 275, 633 and 423 ppm respectively. For Saponin, the TLm values of the six kinds of prawns in the above order were 135, 41, 146, 135, 162 and 168 ppm respectively.

### 前 言

集約養殖所引發的蝦病，以夏秋兩季較為頻繁，且以鰓部和表殼部位最易罹患。常見的寄生蟲性蝦病以鐘形蟲寄生病 (Protozoan epizooism) 居多，一般在水質和底質不佳時較易發生。罹患此症的病蝦，常以福馬林 (Formalin) 殺除蟲體，或以皂素 (Saponin) 促進蝦體脫殼，而達防治之效<sup>(1)</sup>。

本篇報告係繼續前三篇報告 (廖與郭<sup>(2)</sup>, 1985; 廖與郭<sup>(3)</sup>, 1986; 廖與郭<sup>(4)</sup>, 1986)，為確保用藥的安全，針對福馬林及皂素對草蝦、斑節蝦、熊蝦、紅尾蝦、砂蝦及淡水長腳大蝦等蝦苗之毒性進行藥浴試驗，求出半致死濃度，以供養蝦業界蝦病防治上之參考。

### 材 料 與 方 法

#### 1. 藥 物

福馬林 (Formalin, 島久藥品株式會社出品, 甲醛含量 37% 之水溶液)

皂素 (Saponin, Sigma 藥品公司出品)

\* 東港分所研究報告 A-86 號 (Contribution A No. 86 from Tungkang Marine Laboratory).

\*\* 臺灣省水產試驗所 (Taiwan Fisheries Research Institute, 199 Hou-Ih Rd., Keelung, Taiwan, 20220, R. O. C.).

\*\*\* 臺灣省水產試驗所東港分所 (Tungkang Marine Laboratory, Tungkang, Pingtung, Taiwan 92804, R. O. C.).

## 2. 蝦苗之種類及大小

草蝦 (*Penaeus monodon*), PL 15~20

斑節蝦 (*P. japonicus*), PL 15~25

熊蝦 (*P. semisulcatus*), PL 15~20

紅尾蝦 (*P. penicillatus*), PL 25~30

砂蝦 (*Metapenaeus ensis*), PL 25~30

淡水長腳大蝦 (*Macrobrachium rosenbergii*), PL 10~30

## 3. 供試水

海水：鹽度 31~34 ppt，溫度 21.5~29.5°C，pH 7.9~8.6。

淡水：鹽度 0~4 ppt，溫度 21.5~29.5°C，pH 7.5~7.9。

## 4. 方 法

如同前報 (廖與郭<sup>(2)</sup>, 1985; 廖與郭<sup>(3)</sup>, 1986; 廖與郭<sup>(4)</sup>, 1986)，先作預備試驗，對蝦苗進行24小時藥浴，求出大概的上限 (百分之百致死的最低濃度) 和下限 (百分之百活存的最高濃度)，然後在所得之上限和下限間，依幾何等比級數，將供試藥物分別配成數種不同濃度，再進行藥浴試驗。為了避免在試驗期間，蝦苗互相殘食，因此，將每一尾蝦苗分別收容在 200 cc 的玻璃燒杯中，每一組 10 尾，於藥浴結束後，觀察並記錄蝦苗活存情形，再以 Van der Waerden 法 (高木與小澤<sup>(5)</sup>, 1967) 計算，求出半致死濃度 (TLm)，其計算方程式如下：

$$L = X_n - (h_1 + h_2 + \dots + h_{n-1})d - \frac{1}{2}d$$

$$TLm = \text{Antilog } L$$

$$V_{(m)} = d^2 \sum \frac{h_i(1-h_i)}{n-1}$$

$$M_u = L + t_1 \sqrt{V_{(m)}}$$

$$M_L = L - t_1 \sqrt{V_{(m)}}$$

- 式中 L 代表半致死濃度的對數值  
 $X_n$  代表百分之百致死的最低濃度的對數值  
 $h_i$  代表各濃度藥浴後蝦苗的死亡率  
 $d$  代表各濃度間公比的對數值  
 $n$  代表每一濃度使用的蝦苗尾數  
 $V_{(m)}$  代表每一個標準差之平方的對數值  
 $M_u$  代表信賴界限之上限的對數值  
 $M_L$  代表信賴界限之下限的對數值  
 $t$  代表常數 1.96 ( $p=0.05$ )

## 結 果 與 討 論

以福馬林及皂素分別藥浴草蝦、斑節蝦、熊蝦、紅尾蝦、砂蝦及淡水長腳大蝦等蝦苗 24 小時之半致死濃度及毒性的關係，如 Table 1 及 Table 2 所示。

由 Table 1 及 Table 2 可看出，福馬林對上述六種蝦苗的毒性，以斑節蝦最強，砂蝦最弱，換言之，即砂蝦對福馬林的忍受力最強；至於，皂素的毒性，則以斑節蝦最強，淡水長腳大蝦最弱。究其原因可能與藥物在蝦體內被吸收之濃度及代謝之情形有關，唯，詳細情形尚待日後繼續研討。

福馬林是一種強蛋白質沉澱劑，具有很強的殺菌、去黴及除蟲的效果，在水產養殖界通常用來防治

Table 1. Relationship between mortality of postlarvae of the six kinds of prawns and concentration of Formalin (F) and Saponin (S) administered by dipping for 24 hours

		Unit: ppm										
Mortality (%)	Prawns	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	<i>Penaeus</i>	F	70		98	137		192		269		376
	<i>monodon</i>	S	60		92			141		218		330
	<i>P.</i>	F	84	101		121		145			175	210
	<i>japonicus</i>	S	10		19		36		68			129
	<i>P.</i>	F	75	98	127		165		215		280	364
	<i>semisulcatus</i>	S	50	78		122			191			298
	<i>P.</i>	F	135	176		229		298		387		503
	<i>penicillatus</i>	S	40		66		110		183			304
	<i>Metapenaeus</i>	F	360	432	518		622		746			895
	<i>ensis</i>	S	50		83		138			229		380
	<i>Macrobrachium</i>	F	240	288	346			415		498		598
	<i>rosenbergii</i>	S	80		112		157		220			307

Table 2. The tolerance, TLM and limit of dependence of postlarvae of the six kinds of prawns by dipping in Formalin (F) and Saponin (S) for 24 hours

		Unit: ppm		
		Tolerance	TLM	Limit of dependence
<i>Penaeus</i>	F	70	168	138~203
<i>monodon</i>	S	60	135	110~166
<i>P.</i>	F	84	136	123~149
<i>japonicus</i>	S	10	41	29~59
<i>P.</i>	F	75	184	157~216
<i>semisulcatus</i>	S	50	146	118~180
<i>P.</i>	F	135	275	238~318
<i>penicillatus</i>	S	40	135	107~170
<i>Metapenaeus</i>	F	360	633	573~699
<i>ensis</i>	S	50	162	130~203
<i>Macrobrachium</i>	F	240	423	380~470
<i>rosenbergii</i>	S	80	168	141~199

蝦類體外之寄生蟲性疾病。其消毒及防腐作用之主要機轉 (mechanism) 在於它的還原作用，為一種強烈之還原劑。其主要成份為 37% (W/W) 之甲醛 (Formaldehyde) 氣體水溶液，且通常加 10~15% 的甲醇 (Methanol) 以防止甲醛產生聚合作用 (Polymerization)。它是一種無色的液體，pH 值約在 2.8~4.0 之間，具有刺激性的味道，置於冷處 (<8°C)，會變成雲狀溶液，若在超低溫之情形下

，則會產生物化性質穩定且具有氯仿 (chloroformlike) 味道的三聚甲烯 (Trioxymethylene) 沉澱。由於其在空氣中會慢慢氧化而形成甲酸 (Formic acid)，因此，必須裝在緊密容器 (Tight container) 中，置於 15~30°C 處貯存，以免變質失效。它對鐘形蟲的殺除濃度為 25~30 ppm (廖等<sup>(1)</sup>，1985)，該濃度與此次得到之結果比較 (示如 Table 2)，可知殺除鐘形蟲 (*Epistylis* sp.) 的適當濃度皆在六種蝦苗之忍受範圍內，不過，其慢性毒性則有待日後的追蹤。

福馬林在實地應用時，應避免與高錳酸鉀 (Potassium permanganate)、碘劑 (Iodine)、雙氧水 (Hydrogen peroxide)、銅鹽 (Copper salt；如硫酸銅及克藻淨®等) 等氧化劑併用，以免產生拮抗作用。而且當養殖池中之氨 (Ammonia)、有機質 (Organic substance)、鹼度 (Alkalies)、藻類 (Algae) 或鐵鹽 (Iron salt) 等含量超過某特定含量時，福馬林的用量必須提高，因為這些物質會與福馬林發生作用，而使福馬林真正作用在病原體的劑量減低，以致無法達到預期的效果 (陳<sup>(6)</sup>，1982)。

皂素類 (Saponins) 是一種植物皂素配質配醣體 (Sapogenin Glycoside)，廣泛分佈於植物體內，它的主成份是由類脂醇 (Steroid) 或三萜類 (Triterpene) 等植物皂素和葡萄糖 (Glucose)、半乳糖 (Galactose)、戊糖 (Pentose) 或甲基戊糖 (Methylpentose) 等糖類縮合而成，具有苦味，加水震搖後會產生持續性的泡沫，對人體的毒性很低，南美的土着常用它來毒魚，其作用機轉在於溶解血液中的紅色細胞 (Red corpuscles)，故口投並無毒性，它對魚貝類的毒性比甲殼類強，所以，可以用來殺除蝦池中之下雜魚。利用這種具有選擇性之特性，水產養殖界沿用茶粕，已有數十年的歷史了，茶粕一般含有 10% 左右的皂素，它除了可以促使蝦體脫殼及殺除下雜魚外，亦可當肥料，促進池中藻類之繁生。

總之，本試驗係探討有關蝦苗對藥物忍受度之一系列研究之四。目的在於求得福馬林及皂素對六種蝦苗的半致死濃度及其毒性，以供養蝦業界蝦病防治上的參考。

### 摘 要

福馬林和皂素是防治蝦類體外寄生蟲性疾病常用的藥物。為了確保蝦病防治用藥時的安全性，乃針對福馬林及皂素對草蝦、斑節蝦、熊蝦、紅尾蝦、砂蝦及淡水長腳大蝦等六種蝦苗之毒性，進行 24 小時藥浴試驗，並以 Van der Waerden 法為計算方法，求出半致死濃度。所得結果如下：

1. 福馬林對上述六種蝦苗藥浴之半致死濃度分別依次為 168, 136, 184, 275, 633 及 423 ppm。
2. 皂素對上述六種蝦苗藥浴之半致死濃度分別依次為 135, 41, 146, 135, 162 及 168 ppm。

### 謝 辭

本試驗承農業發展委員會 72 農建 4.1—產—73(8)、73 農建 4.1—產—129(8) 及 72、73 年度省公務預算 56.09006.1.03-13(3) 之經費補助，謹此誌之。

### 參 考 文 獻

1. 廖一久、郭光雄、陳秀男、賴靜誼，(1985)，屏東地區之養殖蝦類疾病初步調查，魚病研究專集 (七)，p. 86~94。
2. 廖一久、郭錦朱，(1985)，四環素及氯霉素對草蝦、斑節蝦、熊蝦、紅尾蝦、砂蝦和淡水長腳大蝦等蝦苗藥浴之忍受度試驗，魚病研究專集 (七)，p. 22~26。
3. 廖一久、郭錦朱，(1986)，富來頓 (Furazolidone) 及硝化富樂遜 (Nitrofurazone) 對草蝦、斑節蝦、熊蝦、紅尾蝦、砂蝦和淡水長腳大蝦等蝦苗藥浴之忍受度試驗，魚病研究專集 (八)，p. 14~17。

4. 廖一久、郭錦朱，(1986)，新徽素、鏈徽素、羥四環素及氯四環素對草蝦、斑節蝦、熊蝦、紅尾蝦、砂蝦和淡水長腳大蝦等蝦苗藥浴之忍受度試驗，魚病研究專集（八），p. 34~39。
5. 高木敬次郎、小澤光，(1967)，藥物學實驗，南山堂，p. 198~199。
6. 陳逸光，(1982)，臨床藥理學下冊，嘉洲，p. 763~775。