

**THEO DÕI ĐỘC TỐ TETRODOTOXIN (TTX) TRONG BA LOÀI CÁ NÓC  
THU Ở CỬA BÉ (NHA TRANG, KHÁNH HÒA)  
THEO THÁNG TRONG NĂM 2002**

**Đỗ Tuyết Nga, Phạm Xuân Kỳ, Đào Việt Hà  
Viện Hải Dương Học (Nha Trang)**

**TÓM TẮT** *Loài Cá Nóc Chấm Cam - Torquigener pallimaculatus Hardy luôn luôn phát hiện được độc tố Tetrodotoxin (TTX) trong trứng và gan, đôi khi trong nội quan ở cá thể đực và cái, trong da cá đực (1 đọt). Thời điểm tập trung cao độc tố ở các đọt mẫu tháng 5, 9 và 11. Loài Cá Nóc Lưng Gai - Lagocephalus lunaris (Bloch & Schneider) chỉ phát hiện thấy độc tố trong trứng và gan cá cái ở đọt mẫu tháng 9 và 11. Loài Cá Nóc Chuột Viên Đuôi Đen - Arothron immaculatus (Bloch & Schneider) độc tố Tetrodotoxin chỉ xuất hiện trong trứng với hàm lượng cao hơn 2 loài trên, cao vào các đọt từ tháng 5 - 9.*

**OBSERVATION OF TETRODOTOXIN (TTX) IN  
THREE SPECIES OF PUFFER FISH MONTHLY COLLECTED  
AT CUA BE (NHA TRANG- KHANH HOA) IN 2002**

**Do Tuyen Nga, Pham Xuan Ky, Dao Viet Ha  
Institute of Oceanography (Nha Trang)**

**ABSTRACT** *In Torquigener pallimaculatus Hardy, Tetrodotoxin (TTX) was always found in the ovaries and livers, seldom in the viscera of both the female and male fish, only once in the skin of the male fish. This species highly concentrated TTX in the samples of May, September and November. In Lagocephalus lunaris (Bloch & Schneider), TTX was found in the ovaries and livers of the female fish collected in September and November. In Arothron immaculatus (Bloch & Schneider), TTX was only found in the ovaries, high in the samplings of May to September, much higher than two above species.*

**I. MỞ ĐẦU**

Theo kết quả nghiên cứu về độc tố Tetrodotoxin (TTX) trong một số loài cá nóc thu ở cảng cá Cửa Bé (Nha Trang), đã liệt kê được 10 loài cá nóc không độc và 7 loài cá nóc độc trong đó độc tính TTX ở loài *Arothron immaculatus* (Cá Nóc Chuột Viên Đuôi

Đen) khá cao (559.678 MU/100g) (Đỗ Tuyết Nga và cộng sự, 2003). Tuy nhiên, những số liệu đã thu được chỉ hoàn toàn mang tính chất liệt kê tình trạng độc hay không độc của cá ở một số thời điểm thu mẫu nhất định (1-2 lần/năm), chưa phản ánh được xu thế và thời điểm tập trung TTX của cá nóc trong năm. Vì vậy, để có thể xác định

được loài cá nóc nào thực sự có khả năng chứa độc tố TTX, năm 2002 đã tiến hành nghiên cứu 3 loài cá nóc thường gặp tại các bến và cảng cá ở Nha Trang.

## II. MẪU VẬT VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 1. Mẫu vật

Địa điểm thu mẫu cá nóc: cảng cá Cửa Bé (Nha Trang, Khánh Hòa).

Tổng số đợt thu mẫu: 6 đợt. Đợt I: 30/1- 7/2. Đợt II: 27/3-1/4. Đợt III: 21/5. Đợt IV: 25- 31/7. Đợt V: 10/9. Đợt VI: 1/11.

Tổng số loài đã thu: 3 loài gồm: *Torquigener pallimaculatus* Hardy- Cá

Nóc Chấm Cam, *Lagocephalus lunaris* (Bloch and Schneider) - Cá Nóc Lưng Gai và *Arothron immaculatus* (Bloch and Schneider) - Cá Nóc Chuột Viên Đuôi Đen. Mỗi loài thu từ 5 - 10 cá thể.

### 2. Phương pháp

Mỗi loài được phân thành 5 phần: cơ, da, nội quan, gan và trứng (hay tinh sào). Phân tích cá thể độc cái riêng.

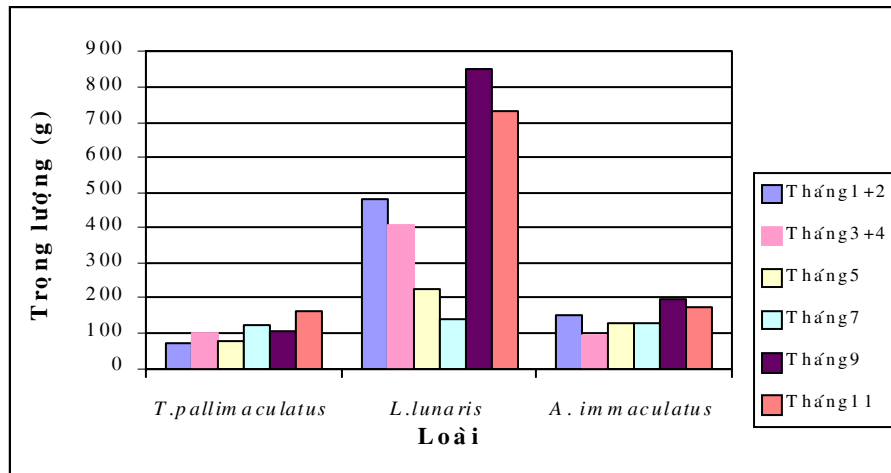
Chiết rút TTX thô theo phương pháp của Tsuda, 1967.

Thử chuột và xác định đơn vị chuột (MU) theo phương pháp của Kao C.Y., 1966.

## III. KẾT QUẢ

**Bảng 1: Kích thước của các loài cá nóc thu ở Cửa Bé (Nha Trang) năm 2002**  
**The dimension of puffer fish collected at Cua Be (Nha Trang) in 2002**

Tên loài cá	Thời gian thu	Chiều dài trung bình (mm)	Chiều cao trung bình (mm)	Trọng lượng trung bình (g)
1. <i>Torquigener pallimaculatus</i> Hardy (Cá Nóc Chấm Cam)	31/1+ 7/2	148	34	71
	27/3+ 1/4	163	39	102
	21/5	129	36	80
	25- 31/7	148	42	125
	10/9	137	41	104
	1/11	184	51	162
2. <i>Lagocephalus lunaris</i> (Bloch & Schneider) - Cá Nóc Lưng Gai	31/1+ 7/2	257	78	480
	27/3+ 1/4	246	78	410
	21/5	183	53	223
	25- 31/7	155	61	138
	10/9	326	110	850
	1/11	299	87	731
3. <i>Arothron immaculatus</i> (Bloch & Schneider) - Cá Nóc Chuột Viên Đuôi Đen	31/1+ 7/2	180	58	151
	27/3+ 1/4	123	51	96
	21/5	138	50	127
	25- 31/7	178	68	130
		119	38	60
	10/9	176	63	195
	1/11	182	57	176
	96	51	82	



Hình 1: Trọng lượng trung bình các loài cá nóc thu ở Cửa Bé năm 2002  
The average weight of puffer fish collected at Cua Be in 2002

## 1. Xác định độc tố

### 1.1. Loài *Torquigener pallimaculatus* Hardy:

+ Cá cái:

- Trứng cá luôn chứa độc tố TTX với độc tính tương đối cao, trong đó độc tính thấp nhất ở mẫu trứng thu vào đợt II (27/3 - 1/4) là 8.125 MU/100g, cao nhất vào đợt VI (1/11) là 168.518 MU/100g. Chênh lệch độc tính giữa 2 đỉnh khá cao 164.003 MU/100g (Bảng 2, Hình 2).

- Gan cá cái cũng có chứa TTX trong hầu hết các đợt thu mẫu, trừ đợt II (27/3-1/4). Độc tố TTX cao nhất trong gan cá được thu vào tháng 5 là 84.352 MU/100g, tiếp đến đợt tháng 11 là 35.625 MU/100g (Bảng 2, Hình 2).

- Nội quan cá cái cũng có chứa độc tố TTX trong 3 đợt mẫu: đợt III (21/5), đợt V (10/9) và đợt VI (1/11). Độc tính TTX cao nhất vào tháng 11 là 8.329 MU/100g, kế tiếp vào tháng 5 là 8.000 MU/100g (Bảng 2, Hình 2).

- Da cá cái thu ở tháng 5 cũng có độc tính nhưng thấp. Ở nồng độ là

1,75mg/ml mới làm chuột chết trong 26 phút 08 giây. Cũng vậy, mẫu da cá tháng 11 cũng làm chuột chết ở nồng độ mẫu là 1,14 mg/ml.

- Cơ cá cái chỉ gây chuột thử nghiệm mệt, nhưng đa số hồi phục trong vòng 60 phút.

+ Cá đực:

- Gan cá đực: mẫu thu đợt tháng 1+2 được chiết và thử nghiệm lặp lại lần thứ hai đều không làm chuột thử nghiệm chết. Trong tất cả các đợt sau, độc tố TTX trong gan cá đực tương đối cao, cao nhất vào tháng 5 với độc tính là 30.125 MU/100g, kế tiếp là tháng 7 có độc tính TTX là 20.322 MU/100g (Bảng 2, Hình 3).

- Nội quan: Độc tính TTX là 3.355 MU/100g trong tháng 7, còn lại các tháng khác chuột thử nghiệm chỉ bị nhiễm nhẹ và hồi phục sau 60 phút.

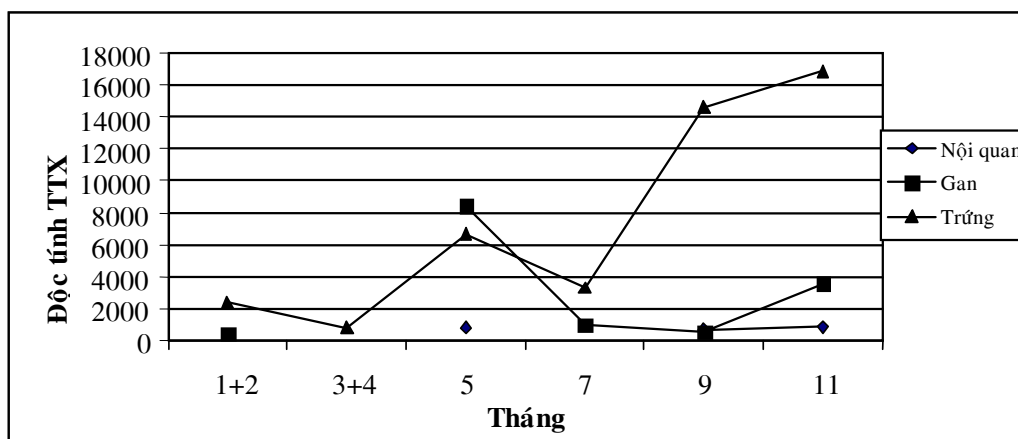
- Da: tháng 5 và tháng 7 độc tính TTX trong mẫu da cá đực được tính là 4.489 MU/100g và 6.160 MU/100g (Bảng 2, Hình 3).

- Cơ và tinh sào: kết quả cũng tương tự như ở mẫu chiết cơ cá cái.

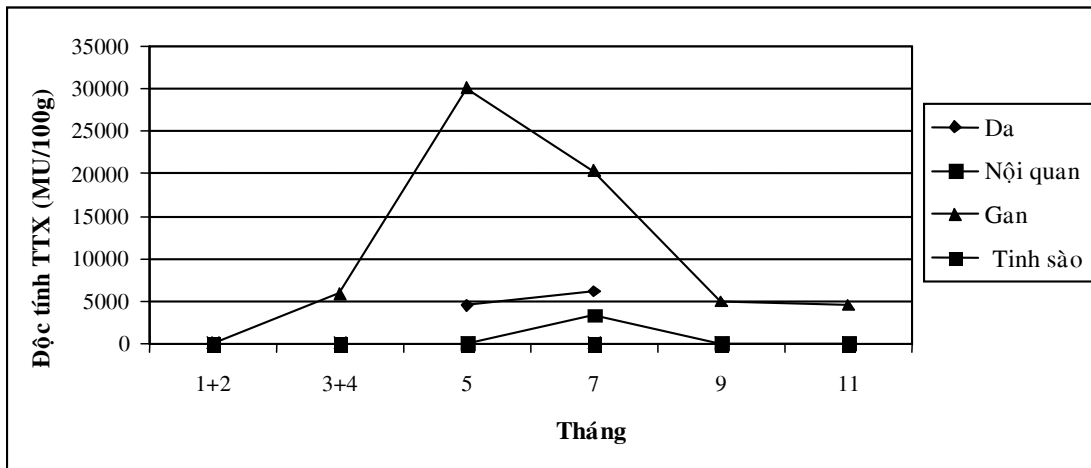
**Bảng 2: Kết quả thử chuột độc tố Tetrodotoxin trong loài *Torquigener pallimaculatus* Hardy (Cá Nóc Chấm Cam)**  
**Results of toxicity of Tetrodotoxin in *Torquigener pallimaculatus* Hardy by mouse bioassay**

Các bộ phận	Độc tính TTX trong các đợt thu mẫu (MU/100g)					
	<i>Cá cái</i>					
	30/1+ 7/2	27/3+1/4	21/5	25+31/7	10/9	1/11
Cơ	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định
Da	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định
Nội quan	0 x/định	0 x/định	8.000		6.964	8.329
Gan	4.475	0 x/định (2 lần)	84.352	9.821	5.478	35.625
Trứng	24.147	8.125	66.667	33.240	146.142	168.518
	<i>Cá đực</i>					
Cơ	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định
Da	0 x/định	0 x/định	4.489	6.160	0 x/định	0 x/định
Nội quan	0 x/định	0 x/định	0 x/định	3.355	0 x/định	0 x/định
Gan	0 x/định (2 lần)	5.886	30.125	20.322	4.956	4.541
Tinh sào	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định	

Ghi chú: 0 x/định: chuột không chết với liều tiêm 1mg/ml chất chiết trong 20-30 phút



**Hình 2: Độc tính TTX ở loài *Torquigener pallimaculatus* Hardy (cá cái)**  
**Toxicity of TTX in *Torquigener pallimaculatus* Hardy (female)**



**Hình 3: Độc tính TTX ở loài *Torquigener pallimaculatus* Hardy (cá đực)**  
**Toxicity of TTX in *Torquigener pallimaculatus* Hardy (male)**

+ *Biến động độc tố theo các đợt thu mẫu:*

Chủ yếu xảy ra ở gan và trứng là nơi tập trung thường xuyên độc tố TTX.

Mặc dù dao động kích thước trung bình của các đợt mẫu không đáng kể (Bảng 1, Hình 1), nhưng dao động về độc tính TTX trong các bộ phận của cá khá rõ (Bảng 2, Hình 2, 3).

Độc tính TTX trong gan cá cái thấp trong tháng 1+2, không xác định được trong tháng 3+4, sau đó tăng rất nhanh và có độc tính cao nhất vào tháng 5 mặc dù kích thước cá không lớn hơn so với các tháng trước. Độc tính giảm dần trong 2 tháng kế tiếp và lại tăng vào tháng 11. Độc tính trong gan cá đực có chiều hướng dao động khá giống gan cá cái trong các tháng 3+4 đến tháng 9, cùng có đỉnh cao nhất trong tháng 5.

Biến động độc tính TTX trong trứng giảm đến thấp nhất ở mẫu tháng 3+4, tăng nhanh dần ở tháng 5 và cao nhất ở tháng 11. Những mẫu trứng có độc tính TTX cao phần lớn ở giai đoạn cá đang đẻ (tháng 5), (tháng 7) và sau khi đẻ (tháng 9), (tháng 11).

Tuy thời điểm tích lũy độc tố TTX cao nhất trong gan và trứng loài

cá này khác nhau (Bảng 1), nhưng sự tăng giảm độc tính đều theo cùng xu hướng. Một nhận xét nữa trong quá trình theo dõi độc tố TTX là những tháng độc tính TTX cao trong trứng và gan thì cũng xác định được TTX chứa trong nội quan và cả da (Bảng 2, Hình 2, 3). Như vậy, qua các tháng của cả năm 2001, thì tháng 5 và tháng 11 có thể xem như là 2 đỉnh cao độc tính TTX của trứng và gan loài *Torquigener pallimaculatus*.

+ *Nhận xét:*

Hầu như toàn bộ cơ cá đực, cơ cá cái và tinh sào trong các đối tượng nghiên cứu không là nơi tập trung nhiều độc tố TTX. Da cá đực của loài *T. pallimaculatus* chứa độc tố TTX cao hơn so với cá cái, thể hiện ở mẫu tháng 5 và 7 (Bảng 2). Có sự xuất hiện TTX trong nội quan cá cái vào những tháng 5, 9 và 11, nhưng hầu như vắng mặt trong nội quan cá đực và lại có hiện tượng ngược lại đối với mẫu tháng 7. Gan và trứng cá vẫn là bộ phận chứa nhiều độc tố TTX nhất. Tuy nhiên, hầu như độc tính TTX trong trứng vẫn cao hơn trong gan.

Độ độc của các bộ phận theo thứ tự giảm dần như sau:

+ Trứng → Gan → Nội quan → Da  
 → Cơ (cá cái)  
 + Gan → Da → Nội quan → Tinh sào,  
 cơ (cá đực).

### 1.2. Loài *Lagocephalus lunaris* (Bloch and Schneider)

Với loài cá này, chúng tôi đã thu được 6 đợt đối với cá cái, nhưng chỉ có 4 đợt đối với cá đực từ đợt mẫu tháng 5 và đợt mẫu tháng 11.

+ Cá đực:

Kết quả phân tích chứng tỏ cả 5 bộ phận cơ thể cá đực thu trong 4 đợt mẫu trên đều không có hoặc chứa rất ít độc tố TTX, chuột thử nghiệm chỉ có biểu hiện mệt lúc đầu, và bình phục

sau 60 phút.

+ Cá cái:

Tất cả các bộ phận cơ thể cá cái ở 4 đợt thu mẫu: từ đợt tháng 1+2 đến đợt mẫu tháng 7 cũng có kết quả tương tự như ở cá đực. Riêng đợt mẫu tháng 9 và đợt tháng 11 mới bắt đầu có sự xuất hiện độc tố TTX trong gan và trứng cá như sau:

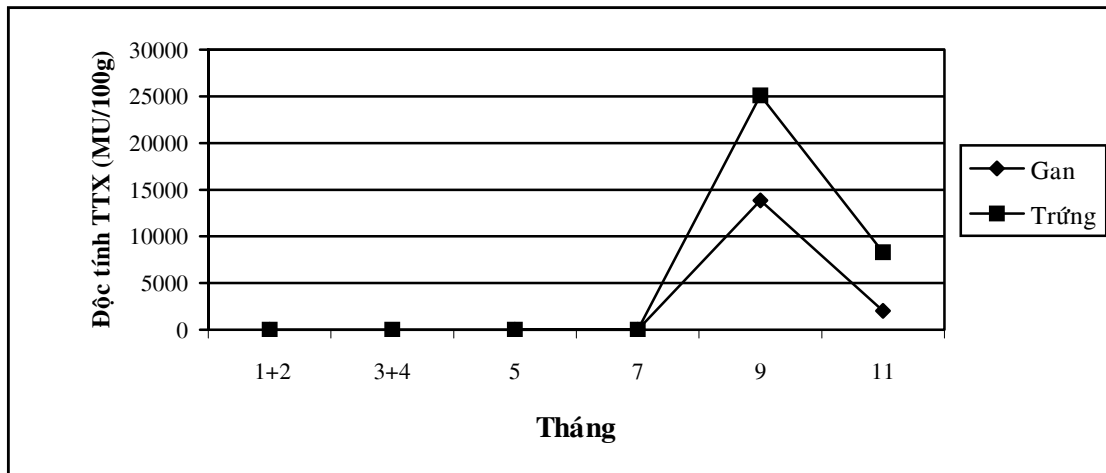
- Gan cá: Độc tính TTX là 13.860 MU/100g vào tháng 9 và 2.024 MU/100g vào tháng 11 (Bảng 3, Hình 4).

-Trứng cá: Độc tính TTX trong trứng cá tháng 9 là 25.099 MU/100g, và tháng 11 là 8.290 MU/100g (Bảng 3, Hình 4).

**Bảng 3: Kết quả thử chuột độc tố Tetrodotoxin trong loài *Lagocephalus lunaris* (Bloch & Schneider) (Cá Nóc Lưng Gai)  
 Results of toxicity of Tetrodotoxin in *Lagocephalus lunaris* (Bloch & Schneider) by mouse bioassay**

Các bộ phận	Độc tính TTX trong các đợt thu mẫu (MU/100g)					
	Cá cái					
	30/1+ 7/2	27/3+1/ 4	21/5	25+31/7	10/9	1/11
Cơ	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định
Da	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định
Nội quan	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định
Gan	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định	13.860	2.024
Trứng	0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định	25.099	8.290
	Cá đực					
Cơ			0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định
Da			0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định
Nội quan			0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định
Gan			0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định
Tinh sào			0 x/định	0 x/định	0 x/định	0 x/định

Ghi chú: 0 x/định: chuột không chết với liều tiêm 1mg/ml chất chiết trong 20-30 phút



Hình 4: Độ tính TTX ở loài *Lagocephalus lunaris* (Bloch & Schneider)  
Toxicity of TTX in *Lagocephalus lunaris* (Bloch & Schneider)

+ *Biến động độc tố:*

Sự tích lũy TTX trong loài cá này khá lý thú. Trong 4 đợt thu mẫu đầu trong năm, chất chiết của các bộ phận cá cái kể cả gan và trứng đều không thể hiện được độc tính của chúng trên chuột thử nghiệm. Kết quả cũng tương tự đối với cá đực. Tuy nhiên, độc tính TTX đã tính được trong gan và trứng cá trong 2 đợt mẫu cuối năm (tháng 9-11/2001) với cá có mang buồng trứng lớn, hạt trứng rời, đồng thời kích thước cá cũng lớn hơn so với những đợt thu trước (Hình 4). Điều này phần nào phản ánh được xu thế chung của cá nóc là có sự tập trung độc tố theo giai đoạn thành thực sinh dục của cá và theo kích thước lớn của cá. Như vậy, nếu không theo dõi liên tục và kéo dài trong cả năm, có thể chúng ta đã có kết luận sai sót là: loài cá này không chứa độc tố TTX. Kết quả nghiên cứu cũng giống như kết quả của R. Froese và D. Pauly đã tổng kết trong Fish Base năm 1996.

+ *Nhận xét:*

Ở loài cá này, trứng cá vẫn là nơi tập trung độc tố TTX cao nhất, kế đó là gan cá. Thứ tự này được thể hiện rất rõ trong 2 đợt: tháng 9 và 11 (Bảng 3). Tỷ lệ độc tính giữa TTX trong trứng và gan là 1,8 (tháng 9) và 4,09 (tháng 11).

Kết quả nhận được năm nay chứng tỏ rằng loài cá nóc này cũng rất nguy hiểm cho việc sử dụng làm thực phẩm.

Độ độc của các bộ phận theo thứ tự giảm dần như sau:

Trứng → Gan → (Nội quan, da, cơ, tinh sào)

**1.3. Loài *Arothron immaculatus* (Bloch and Schneider)**

Đã thu được 6 đợt mẫu, trong đó cá cái thu được cả trong 6 đợt, nhưng cá đực chỉ thu được 3 đợt vào tháng 5, tháng 9 và tháng 11.

+ *Cá đực:*

Toàn bộ 5 bộ phận cơ thể của cá đực chỉ gây chuột mê. Chuột bình phục sau 60 phút.

+ *Cá cái:*

- Cơ, nội quan và gan cá cũng chỉ làm chuột thử nghiệm mê, không làm chết chuột. Riêng da cá độc tính TTX trong đợt tháng 7 là 2.143 MU/100g (Bảng 4).

- Trứng cá: Độ tính TTX trong mẫu trứng tương đối cao trong tất cả các đợt thu mẫu. Cao nhất mẫu thu vào tháng 7 là 254.153 MU/100g, thấp nhất vào tháng 3+4 là 5.917 MU/100g. Chênh lệch giữa chúng rất cao đến 248.236 MU/100g. Trong tháng 7 và

tháng 11, mẫu đã thu được gồm 2 cỡ khác nhau cả về kích thước lẫn giai đoạn sinh dục: loại kích thước nhỏ, trọng lượng trung bình khoảng 60g, cơ quan sinh dục non, và loại cá lớn hơn, trọng lượng khoảng 130g, buồng trứng ở giai đoạn đang đẻ. Trứng của cỡ cá có kích thước nhỏ cũng có chứa độc tố TTX nhưng với độc tính rất thấp, chỉ là 1.410 MU/100g (tháng 7) và 4.687 MU/100g (tháng 11). Đợt tháng 9, mặc

dầu kích thước cá thu được tương đương, có trọng lượng trung bình khoảng 195g, nhưng chúng tôi cũng chia cá làm 2 loại theo giai đoạn của trứng: loại có buồng trứng to, hạt trứng rời và loại có vỏ buồng trứng dày. Kết quả nhận được tương ứng là 30.489 MU/100g và 159.722 MU/100g, chênh lệch độc tính giữa 2 loại cá là 129.233 MU/100g (Bảng 4, Hình 5).

**Bảng 4: Kết quả thử chuột độc tố Tetrodotoxin trong loài Cá Nóc Chuột Viên Đuôi Đen- *Arothron immaculatus* (Bloch & Schneider)**  
**Results of toxicity of Tetrodotoxin in *Arothron immaculatus* (Bloch & Schneider) by mouse bioassay**

Các bộ phận	Độc tính TTX trong các đợt thu mẫu (MU/100g)					
	Cá cái					
	30/1+ 7/2	27/3+1/ 4	21/5	25+31/7	10/9	1/11
Cơ	0 x/ định	0 x/ định	0 x/ định	0 x/ định	0 x/ định	0 x/ định
Da	0 x/ định	0 x/ định	0 x/ định	2143	0 x/ định	0 x/ định
Nội quan	0 x/ định	0 x/ định	0 x/ định	0 x/ định	0 x/ định	0 x/ định
Gan	0 x/ định	0 x/ định	0 x/ định	0 x/ định	0 x/ định	0 x/ định
Trứng	17.948	5.917	88.016	254.153 1.410**	159.722 30.489*	21.039 4.687**
	Cá đực					
Cơ			0 x/ định		0 x/ định	0 x/ định
Da			0 x/ định		0 x/ định	0 x/ định
Nội quan			0 x/ định		0 x/ định	0 x/ định
Gan			0 x/ định		0 x/ định	0 x/ định
Tinh sào			0 x/ định		0 x/ định	0 x/ định

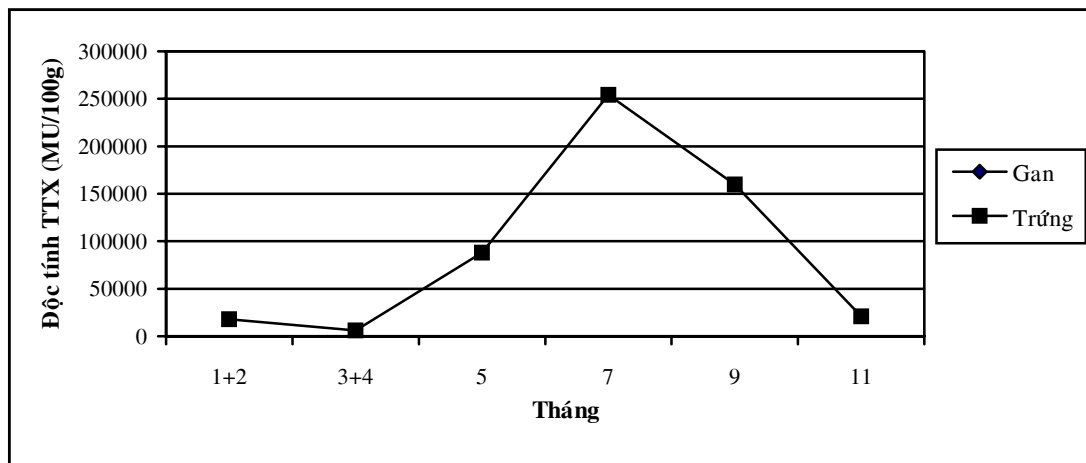
Ghi chú: -(\*): Buồng trứng to, hạt trứng rời; (\*\*): Trứng non, chưa thể phân biệt được  
 - 0 x/định: chuột không chết với liều tiêm 1mg/ml chất chiết trong 20-30 phút

**+Biến động độc tố:**

Trong tất cả bộ phận của cá cái và cá đực chỉ có trứng (tất cả các đợt mẫu) và da cá cái (1 đợt) xác định được hàm lượng độc tố TTX. Độc tính TTX trứng cá thấp ở tháng 3+4 vì cá thu được đều có kích thước nhỏ và buồng trứng còn non chưa thấy xuất hiện mạch máu, sau đó tăng ở đợt tháng 5, cao vào tháng 7, tháng 9 và giảm rất nhiều ở tháng 11 (Hình 5). Như thế, sự dao động của độc tố TTX trong trứng có

đỉnh điểm cao vào tháng 7 và tháng 9 cũng là thời gian buồng trứng có vỏ bọc dày, trong còn một ít hạt trứng rời. Kết quả của chúng tôi nhận được qua phân tích trứng của 2 cỡ cá có kích thước và giai đoạn thành thực sinh dục khác nhau (cá non và cá đang đẻ) được thu cùng thời gian và cùng địa điểm vào đợt mẫu tháng 7 và tháng 11, đã phản ảnh được đặc điểm là sự tập trung độc tố TTX trong thời kỳ cá đang đẻ cao hơn hẳn cá non.





**Hình 5: Độc tính TTX ở loài *Arothron immaculatus* (Bloch & Schneider)**  
**Toxicity of TTX in *Arothron immaculatus* (Bloch & Schneider)**

+ *Nhận xét:*

Cơ, nội quan và tinh sào không phát hiện được độc tố, gan cũng chỉ chứa độc tố TTX ở mức độ rất thấp nên không thể tính được cụ thể đơn vị chuột. Tuy nhiên, TTX trong trứng lại luôn luôn xuất hiện trong tất cả các đợt thu mẫu hoàn toàn phù hợp với kết quả nhận được năm 2001 (Đỗ Tuyết Nga và cộng sự, 2003).

Tháng 7 và tháng 11 đã thu được 2 loại cá (Bảng 1): cá có kích thước nhỏ, cơ quan sinh dục còn non và cá có kích thước lớn, trứng ở giai đoạn đang đẻ, vỏ buồng trứng dày. Độc tố TTX tích lũy trong chúng khác hẳn nhau. Độc tính chênh lệch rất cao giữa 2 loại cá: 252.743 MU/100g (đợt tháng 7), và 16.352 MU/100g (đợt tháng 11). Như vậy, vào tháng 7 trứng ở giai đoạn đang đẻ chứa độc tố gấp 180 lần so với trứng ở giai đoạn non, và ở tháng 11 gấp 4,48 lần. Một so sánh khác là ở tháng 9, cá có cùng kích thước nhưng độc tố TTX ở trong buồng trứng có vỏ bọc dày (159.722 MU/100g) gấp 5 lần so với buồng trứng có vỏ mỏng, trứng rời (30.489 MU/100g).

Dựa theo kết quả đã nhận được trong năm 2001 và 2002, một lần nữa khẳng định đây là loài cá có độc tố

TTX trong trứng luôn luôn cao. Kết quả này hoàn toàn khác tổng kết trong Fish Base của tác giả R. Froese và D. Pauly, 1996.

## 2. Sự tích lũy độc tố TTX giữa 3 loài cá nóc

Kết quả đã cho thấy sự tích lũy độc tố TTX khá phức tạp trong 3 loài cá nóc đã phân tích. Mặc dù cả ba đều độc và độc tố TTX tập trung cao nhất trong trứng nhưng giữa chúng cũng có những điểm khác nhau về mức độ độc tố TTX tích lũy trong các bộ phận cơ thể khác nhau.

Kết quả thu được trong năm 2002 cho thấy độc tố trong trứng và gan của loài *Torquigener pallimaculatus* Hardy thấp hơn so với năm 2001 trong cùng thời gian. Tương tự như vậy đối với trứng của loài *Arothron immaculatus* (Bloch and Schneider). Ở cả 3 loài cá nóc tập trung độc tố TTX cao là từ tháng 5 đến tháng 11/2001 tương ứng với cá đang trong giai đoạn đẻ.

## IV. MỘT SỐ ĐỀ NGHỊ SAU KHI NGHIÊN CỨU ĐỘC TỐ CÁ NÓC

Với mục đích là cố gắng phát hiện các loài cá nóc có khả năng tích lũy độc

tố TTX gây ngộ độc cho người và thời điểm cá tập trung độc tố cao để có thể có những khuyến cáo cho ngư dân.

Loài *Torquigener pallimaculatus* (Cá Nóc Chấm Cam) tuy kích thước không lớn, trọng lượng trung bình trong khoảng 71- 161g nhưng hầu như xuất hiện quanh năm với sản lượng cao. Đây là loài cá có thịt trắng, dày, thường được muối và xẻ phơi ngay tại bến bãi và chế biến làm thực phẩm. Loài cá này luôn luôn có chứa độc tố TTX với độc tính cao trong gần như toàn bộ các bộ phận cơ thể của tất cả các đợt thu mẫu trong năm. Vì thế, theo kết quả nghiên cứu tuyệt đối không nên sử dụng làm thực phẩm.

Loài *Lagocephalus lunaris* (Cá Nóc Lưng Gai) thường lẫn lộn với các loài cá thuộc giống *Lagocephalus* mà phần lớn đều có kích thước rất lớn, trọng lượng trung bình từ 138- 850g. Cá có thịt dày, trắng thường được thu và để riêng trong từng túi dành cho người đã đặt mua. Kết quả phát hiện độc tố trong gan và trứng loài này ở các cá thể có kích thước lớn, giai đoạn thành thực sinh dục chín muồi đã làm sáng tỏ đặc điểm về sự tích lũy độc tố trong cá nóc: cá càng lớn, độc tố càng cao. Do đó, việc sử dụng loài cá lớn là rất nguy hiểm có nguy cơ tử vong.

Loài *Arothron immaculatus* (Cá Nóc Chuột Viên Đuôi Đen) cũng là loài cá thường gặp tại bến cá. Đây là loại cá không được sử dụng làm thực phẩm mà thường được dùng làm mồi câu. Độc tố loài cá nóc này luôn luôn được phát hiện trong trứng và có hàm lượng cao hơn so với hai loài trên. Do đó, *Arothron immaculatus* phải được xếp vào loài cá nóc nguy hiểm.

## V. KẾT LUẬN

- Ba loài cá đã nghiên cứu gồm: *Torquigener pallimaculatus* Hardy (Cá Nóc Chấm Cam), *Lagocephalus lunaris* (Bloch and Schneider) - Cá Nóc Lưng Gai và *Arothron immaculatus* (Bloch and Schneider) - Cá Nóc Chuột Viên Đuôi Đen đều có chứa độc tố TTX.

- Độc tố TTX trong loài *Torquigener pallimaculatus* Hardy (Cá Nóc Chấm Cam) hầu như có mặt trong tất cả các bộ phận cá trong suốt thời gian nghiên cứu, cao vào các tháng 5 - 11/2001.

- *Arothron immaculatus* (Bloch and Schneider) - Cá Nóc Chuột Viên Đuôi Đen có trứng luôn luôn chứa độc tố TTX với hàm lượng cao vào các tháng 5-9/2001.

- *Lagocephalus lunaris* (Bloch and Schneider) - Cá Nóc Lưng Gai chứa độc tố TTX trong trứng và gan trong các tháng 9 - 11/2001.

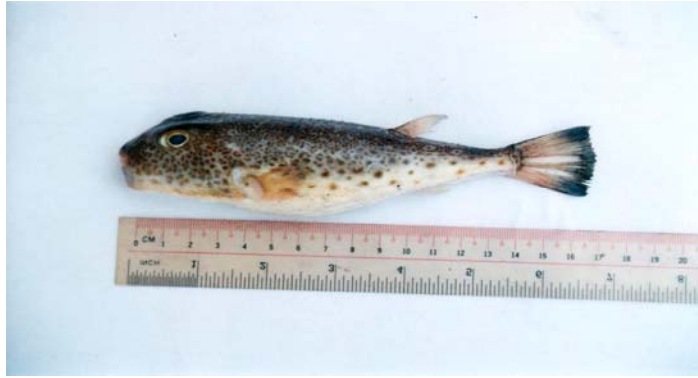
- Độc tố TTX trong trứng của 3 loài cá đều cao vào những tháng trứng ở giai đoạn chín muồi, đang đẻ và ngay cả sau khi đẻ dù chỉ còn vỏ bọc dày (tháng 5-11/2001).

- Cá càng lớn, độc tố càng cao.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Tuyết Nga, Cao Phương Dung, Lưu Thị Hà, Đào Việt Hà, Phạm Xuân Kỳ, 2003. Xác định độc tố Tetrodotoxin trong một số loài cá nóc thu ở Nha Trang (2001). Tuyển tập nghiên cứu biển, tập XIII, 215-224.
2. Froese R. and D. Pauly, 1996. Fishbase (June- 1996).
3. Hashimoto Yoshiro, 1979. Marine toxins and other bioactive marine metabolites. Japan Scientific Society Press, Tokyo.

4. Kao C. Y., 1966. Tetrodotoxin, Saxitoxin, and their significance in the study of excitation phenomena. In: Pharmacological Reviews. Copyright 1966 by the Williams & Wilkins Co. Vol. 18, No. 2. Printed in USA.
5. Lê Quang Huấn, Lê Xuân Tú, 1994. Tách chiết và tinh chế Tetrodotoxin từ một số loài cá nóc (Tetrodontidae) tại vùng biển miền Trung Việt Nam. Tạp chí sinh học. Tập 16, số 3, 38- 41.
6. Tani I., 1945. Toxicological studies on Japanese Puffer (in Japanese), Teikoku Tosho, Tokyo, 1945, "Fugu", Sogensha, Osaka, 1948. In "Marine Toxins and other Bioactive Marine Metabolites" (ed.) Yoshiro Hashimoto. Japan Scientific Society Press, Tokyo, 1979.
7. Takashi Matsui, Shingo Hamada and Shoji Konosu, 1981. Bull. of the Jap. Soc. of Sci. Fish., vol. 47, no. 4, April/1981.
8. Tsuda K., 1967. Kagaku no Ryoiki, Suppl. No. 80, 9 (1967). In: "Marine Toxins and other Bioactive Marine Metabolites" (ed.) Yoshiro Hashimoto. Japan Scientific Society Press, Tokyo, 1979.



*Torquigener pallimaculatus* Hardy



*Lagocephalus lunaris* (Bloch & Schneider)



*Arothron immaculatus* (Bloch & Schneider)