

養殖鰻魚變性血紅素症之研究

劉朝鑫 郭宗甫

國立台灣大學獸醫學系

以亞硝酸鈉調配成含有亞硝酸一氮各 1, 5 及 10 ppm 的水箱飼養鰻魚, 並設置對照組。每 5 天各組犧牲 3 尾鰻魚, 作血液學及病理學之檢查。含有亞硝酸一氮 1 及 5 ppm 組, 至 40 天止均正常。但含有亞硝酸一氮 10 ppm 組, 至 40 天止血液學之檢查均正常, 而病理學之檢查於 10 天發現鰻之血栓形成, 15 天發現脾臟及腎臟有大量 hemosiderin 沈積。

前 言

台灣鰻魚養殖初期採用所謂硬池式養殖, 養殖池水淺(60~80公分), 水質不穩定需常常換水, 形成水資源的浪費。近來部份業者改用軟池式養殖, 養殖池面積較大, 池水水深達1.2~1.5公尺, 水質較為穩定, 用水量已大幅降低。政府有關當局鑑於抽取地水養殖鰻魚會引起地層下陷, 故輔導業者改用循環過濾式養殖。但此種養殖方式, 可能由於亞硝酸鹽蓄積而引起變性血紅素症。本試驗之目的在瞭解引起鰻魚變性血紅素症之亞硝酸一氮濃度。

材 料 及 方 法

試驗鰻魚

使用體重約 100~150 g 之日本鰻 (*Angulia japonica*) 購回後在魚缸中飼養數天後, 選取健康者使用。

試驗分組

將試驗鰻魚分成 4 組, 分別以亞硝酸鈉調配成含有亞硝酸一氮各 0、1、5 及 10 ppm 之水飼養。各組 24 尾試驗鰻魚, 每 5 天各組犧牲 3 尾, 作血液學及病理學檢查。

檢查方法

試驗期間各項檢查項目及檢查方法如下：

亞硝酸一氮：使用 Griess-Ronmijn 法則定。

溶氧量及水溫：使用日本笠原理化工業株式會社之 DO-2F 測定。

pH 值：使用笠原理化工業株式會社之 KP-2F 測定。

血紅素：以氰化變性血紅素法 (cyanmethemoglobin methad) 測定。

變性血紅素比：依照 Sano (1958) 之原理略為改變實施。

紅血球數：以 Natt 及 Herrick 法計測。

組織切片：以 Hematoxylin-Eosin 染色。

結 果

試驗開始時各組水質之情形表示於表一，各組除亞硝酸一氮濃度不同外，其餘水質情形如水溫、pH 及 DO 等均相同。每 5 天各組各犧牲 3 尾鰻魚，作血液學及病理學之檢查。血液學之檢查結果表示於表二。如表二所示，試驗期間，各組試驗鰻魚之變性血紅素比很微小，均在小於或等於 1 之範圍內，即在亞硝酸一氮濃度 10 ppm 以下，試驗鰻魚曝露 40 天，不致於引起變性血紅素之增加。各組間及不同試驗期間之血紅素值及紅血球數，亦沒有明顯的差異，即血紅素介於 7~7.5 g/dl 間，紅血球數則介於 2.1~2.5 10 gl 間。

表一 試驗開始時水質情形

組別	1	2	3	4
設定亞硝酸一氮濃度 (ppm)	0	1	5	10
實測亞硝酸一氮濃度 (ppm)	0	1	6	11
水溫 (°C)	25±1	25±1	25±1	25±1
pH	6.9	6.8	6.9	6.9
DO (ppm)	6.5	6.6	6.8	6.6

養殖鰻魚變性血紅素症之研究

病理學之檢查結果表示於表三。1、2、3 組試驗鰻魚在試驗期間鰓、脾臟、肝臟及腎臟之病理學檢查結果均屬正常。但第 4 組即含有亞硝酸一氮 10 ppm 組，於試驗 10 天後出現鰓之血栓形成，至 40 天試驗結束時均發現此病變。Ferguson (1989) 認為亞硝酸毒性會引起虹鱒鰓之血栓形成，但未說明曝露濃度及期間，但從本試驗明瞭，鰻魚曝露於亞硝酸一氮 10 ppm，10 天後即可能引起鰓之血栓形成。第 4 組試驗鰻魚於試驗 15 天後，在脾臟及腎臟之網狀內皮系統中發現大量含鐵血紅素 (hemosiderin) 之沈積。含鐵血紅素乃血紅素破壞後之產物，即鐵與蛋白質之結合物，在正常狀態亦可能出現。但在本試驗中大量出現於試驗鰻魚曝露於亞硝酸一氮 10ppm，15 天後，故可認為亞硝酸鹽毒性引起紅血球之破壞所引起。第 4 組試驗鰻魚之肝臟，在試驗期間均為正常。

表二 試驗期間試驗鰻魚血液學檢查結果

組別	試驗 天數	變性血 紅素比 (%)	血紅素	紅血球 數 (g)	組別	試驗 天數	變性血 紅素比 (%)	血紅素	紅血球 數 (g)
1	5	≤1	7.25±1.15	2.18±0.35	2	5	≤1	7.21±1.05	2.32±0.27
	10	≤1	7.12±1.55	2.17±0.31		10	≤1	7.63±1.18	2.15±0.39
	15	≤1	7.35±1.27	2.33±0.29		15	≤1	7.51±1.37	2.48±0.25
	20	≤1	7.29±1.48	2.48±0.41		20	≤1	7.19±1.28	2.37±0.37
	25	≤1	6.87±1.75	2.26±0.28		25	≤1	7.17±1.29	2.16±0.21
	30	≤1	7.18±1.17	2.21±0.38		30	≤1	6.92±1.35	2.25±0.25
	35	≤1	7.28±1.72	2.24±0.21		35	≤1	7.43±1.17	2.27±0.31
	40	≤1	7.31±1.13	2.15±0.36		40	≤1	7.18±1.17	2.18±0.42
3	5	≤1	7.23±1.28	2.23±0.29	4	5	≤1	7.18±1.27	2.31±0.17
	10	≤1	7.31±1.18	2.19±0.35		10	≤1	7.25±1.19	2.25±0.19
	15	≤1	7.18±1.55	2.27±0.27		15	≤1	7.34±1.25	2.19±0.23
	20	≤1	7.55±1.35	2.19±0.35		20	≤1	7.35±1.08	2.14±0.25
	25	≤1	7.22±1.41	2.35±0.18		25	≤1	7.38±1.23	2.21±0.15
	30	≤1	7.08±1.13	2.58±0.22		30	≤1	7.23±1.18	2.11±0.19
	35	≤1	7.16±1.27	2.47±0.19		35	≤1	7.29±1.21	2.15±0.22
	40	≤1	7.25±1.15	2.28±0.21		40	≤1	7.31±1.15	2.27±0.24

從本試驗結果明瞭，試驗鰻魚飼養於含有亞硝酸—氮 1、5、10 ppm 中 40 天，血液學上不引起任何變化，即欲以人工方法引起鰻魚變性血紅素症，必須要提高濃度及長期接觸。從本試驗獲得結論，鰻魚變性血紅素症，幾乎不可能發生自然病例。至於水中其他物質如氨、硫化物是否會促進亞酸鹽之毒性，而引起鰻魚變性血紅素症，則尚待進一步之研究。

表三 試驗期間試驗鰻魚病理檢查結果

組別	試驗 天數	鰓	脾臟	肝臟	腎臟	組別	試驗 天數	鰓	脾臟	肝臟	腎臟
1	5	正常	正常	正常	正常	2	5	正常	正常	正常	正常
	10	正常	正常	正常	正常		10	正常	正常	正常	正常
	15	正常	正常	正常	正常		15	正常	正常	正常	正常
	20	正常	正常	正常	正常		20	正常	正常	正常	正常
	25	正常	正常	正常	正常		25	正常	正常	正常	正常
	30	正常	正常	正常	正常		30	正常	正常	正常	正常
	35	正常	正常	正常	正常		35	正常	正常	正常	正常
	40	正常	正常	正常	正常		40	正常	正常	正常	正常
3	5	正常	正常	正常	正常	4	5	正常	正常	正常	正常
	10	正常	正常	正常	正常		10	血栓形成	正常	正常	正常
	15	正常	正常	正常	正常		15	血栓形成	含鐵血紅 素沉着	正常	含鐵血紅 素沉着
	20	正常	正常	正常	正常		20	血栓形成	含鐵血紅 素沉着	正常	含鐵血紅 素沉着
	25	正常	正常	正常	正常		25	血栓形成	含鐵血紅 素沉着	正常	含鐵血紅 素沉着
	30	正常	正常	正常	正常		30	血栓形成	含鐵血紅 素沉着	正常	含鐵血紅 素沉着
	35	正常	正常	正常	正常		35	血栓形成	含鐵血紅 素沉着	正常	含鐵血紅 素沉着
	40	正常	正常	正常	正常		40	血栓形成	含鐵血紅 素沉着	正常	含鐵血紅 素沉着

討 論

試驗鰻魚飼養在含有亞硝酸一氮 1、5 及 10 ppm 之水中飼養 40 天，不致引起變性血紅素症。從本試驗結果獲知，人工方法引起鰻魚變性血紅素症，亞硝酸一氮濃度必須高於 10 ppm 才能發生，因此可認為自然病例幾乎不可能發生。

誌 謝

本研究承行政院農業委員會 (82 科技—2·11—漁—05 (10)) 補助，敬申謝意。

參 考 文 獻

- Ferguson, H.W. (1989) Systemic pathology of fish. 1 st ed., pp.18-24, Iowa State University Press, Ames, USA.
- Sano, Y. and K. Hashimoto (1958) Studies on the discoloration in fish meat during freezing storage -I.A spectrophotometric method for the simultaneous determination of ferrous and ferric forms of myoglobin in their mixed solution. Bull Japan Soc. Sci. Fish., 24, 519-523.

A Study of Methemoglobinemia in Cultured Eels

Chaw-king Liu Tzong-Fu Kuo

Department of Veterinary Medicine, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

Eels were exposed to nitrite-N 1,5 and 10 ppm for 40 days, respectively. Every 5 days each 3 fish were sacrificed for the hematological and pathological examination. The result showed that the eels exposed to 1 and 5 ppm groups were hematologically and pathologically normal. But thrombosis in gills was found in 10 days and hemosiderosis was found in 15 days in the eels exposed to 10 ppm groups. No hemoglobinemia was induced in this experiment.