

第四章 鯰魚、塘蝨魚

董聰彥、劉富光

淡水繁養殖研究中心

一、生物學特徵

(一) 分類、形態

1. 鯰魚 (*Silurus asotus*) (圖 4-1)

體延長，前部粗圓，後部側扁。頭部略扁，腹部以後較側扁。吻寬短而圓鈍。眼小，上側位，為皮膜覆蓋，眼間隔寬平。口大，上位，斜裂至眼睛中部的下方，下頷長而略為上翹。唇薄，口角唇褶發達。在幼魚時，有 3 對鬚，即上頷 1 對，下頷 2 對；至成魚時，上頷 1 對，下頷鬚退化成 1 對。體無鱗，皮膚光滑。

側線平直，沿體側中部略近背面處伸達尾基。黏液孔發達，成行排列於側線上方。背鰭短小，具 4 - 5 軟條。無脂鰭。臀鰭長，後方與尾鰭略相連，具 67 - 85 條軟條。胸鰭圓扇形，14 條軟條。腹鰭小，具有 12 - 14 條軟條，鰓耙數 9 - 11。尾鰭呈截形。體暗灰色或灰黃色，體背側灰黑色，腹側灰白色。體側具有不規則的灰色雲狀斑紋，其體背側的花斑會隨著水體的清濁程度，而有明顯的改變。

2. 塘蝨魚 (*Clarias fuscus*) (圖 4-2)

體延長，頭部平斜，背鰭前漸平扁，背鰭後漸側扁；頭部大而平扁，後部側扁，頭背及兩側具骨板。吻寬而短，口為橫開且



圖 4-1 鯰魚 (趙士龍攝影)



圖 4-2 塘蝨魚 (趙士龍攝影)

闊，口下位，兩顎生有細齒。上頷較突出。鬚四對，鼻鬚與頰鬚各一對，較短；上下頷鬚各一對，較長。前鼻孔為一根短管，後鼻孔則為裂縫狀體裸露無鱗，皮膚光滑，富有黏液；側線平直，沿體側中部而伸達尾基。背鰭基部長，具軟條 55 - 63；臀鰭與背鰭同形，其軟條 39 - 46，不與尾鰭相連；胸鰭小，具 1 硬棘 6 - 9 軟條，硬棘內緣呈鋸齒狀。體色常隨棲息環境、年齡而異，背部體色有黃褐色或灰黑色，腹部略灰白色；體側另具 8 - 10 條由 5 - 6 個細小白點排列之橫斑，腹側則有 2 - 3 條小白點的縱斑。

(二) 地理分布

在台灣有不少魚類具有鬚鬚，以鯰形目 (Siluriformes) 最為突出，英名為 Catfish，在淡水魚類中僅次於鯉目 (Cypriniformes) 魚類之外種類最多的淡水魚。目前全球已知的鯰形目魚類約有 31 科 2,211 種左右，主要分布在世界各地的溫帶或亞熱帶的水域，其中大部分的種類，分布在南美洲和非洲等地，而台灣本土鯰形目有 6 科 16 種，其中常見且具養殖經濟價值的有台灣鯰魚與塘蝨魚。自宜蘭、台北沿西部至南部及花東兩地各河川、水庫及池塘中均有蹤跡。

(三) 生活史、自然生態

1. 鯰魚

屬初級淡水魚，底棲性魚種。棲息於河流、溝渠、湖沼與稻田等具泥質地水生植物較多之水體中。夜行性，白天喜歡在草叢或石縫洞穴中停留，夜間才進入淺水區覓食，能長期間離水，遷移能力強。卵有黏性，黏附在水生植物或石頭上發育。性兇猛而貪食，肉食性，食性廣，以捕食蝦類、小型魚類以及其它無脊椎動物為主，也攝食腐敗的動物。

2. 塘蝨魚

塘蝨魚屬初級性淡水魚原係野生魚類，分布於台灣各地水草茂盛的河川、水庫、池塘及筊白筍田等水體中，多以養殖為主，野生族群甚少，為暖水域底棲魚類。棲息於河川下游、田野、坑塘、溝渠等處。性喜成群，貪食，主要攝食動物性餌料，如昆蟲、小雜魚、蝦、貝類等屬肉食性魚類。多在夜間活動和取食，白天則潛入水底或洞穴

中。其生命力強，可以直接呼吸空氣，能長期間離水。人工飼養後，亦能在白天攝食，並可攝食部分植物性飼料。塘蝨魚適應能力強。雄魚會築巢與護幼之行為，卵有黏性，黏附在水生植物或石頭上發育。

二、養殖史

鯰魚、塘蝨魚於農田的灌溉溝渠之中，不難發現其蹤跡，台灣本土種“土殺”、鯰魚肉質細緻精實，是鄉間常見及食用的魚種。在 1970 年 9 月陸續完成鯰魚、塘蝨魚的人工繁殖，1971 年確立大量繁殖技術，並推廣至民間養殖業者，促使鯰魚、塘蝨魚進入繁、養殖盛況。

養殖期間，因為台灣本土種塘蝨魚與泰國種塘蝨魚 (*C. batrachus*) 雜交成功，其子代背部呈黑灰色，之後與非洲塘蝨魚 (*C. mossambicus* 又稱非洲大花鯰) 再雜交育種，其子代背部亦呈黑灰色，經業者飼養之後曾造成養殖風潮，養殖面積、年產量及產值 (含鯰魚) 於 2000 年達最高峰 (2,312 公噸)，其後即有逐年降低的現象。

三、養殖現況

塘蝨魚為全球最被廣泛消費的九種水產養殖物種之一，在 1997 年全球的產量為 238,000 公噸，從 1987—1997 年，每年產量的成長率為 3.4% (表 4-1)。

塘蝨魚飼料轉換率好，是全球未來追求養殖極具潛力之優良魚種。理由是以人工配

合飼料餵養 10 種最普遍的養殖魚種，平均每生產 1 kg 的養殖魚肉，就要消費 1.9 kg 的野生魚肉，只有虱目魚、塘蝨魚及鯉科魚類，使用較少的魚肉 (0.75) 能生產較多的魚肉 (飼料轉換率好)。

鯰魚、塘蝨魚養殖地遍及台灣北部之埤圳池塘及中南部地區，宜蘭、雲林、嘉義、高雄、屏東、台東地區已成為主要產地。台灣的塘蝨魚養殖能藉由中盤商直接銷往店家藥膳“土殺”攤，屬於特殊銷售管道，歷年來提供民眾豐富的蛋白質，功不可沒，但是因在台灣魚市場銷售量少，故漁業年報未納入統計。鯰魚養殖面積、年產量及產值歷年來漁業署統計資料如表 4-2。

四、養殖環境

(一) 養殖池構造

1. 降低生產成本、增加生產量之設置條件

鯰魚、塘蝨魚屬於台灣傳統市場普受歡迎的魚類，因而能作為部分養殖業者之主要養殖魚種。鯰魚、塘蝨魚具有養殖管理容易、活存率高、生產量高的優點。養殖的設施多為簡單的土池及注、排水設施，因為鯰魚、塘蝨魚特殊的呼吸器官，為了不增加生產成本，故多不另外增加增氧設施，如能利用溝渠、水圳的水是比較容易調整池水為淺綠色透明度維持在 20—40 cm 之間，能增加生產量。為了降低生產成本，魚塢如為土池則池壁應加厚，池底鋪砂礫或黏質土。

2. 提高生產量、活存率設施

注、排水口處要安裝欄魚柵或網袋，防止養殖魚由注、排口處逃逸。防止塘蝨魚、鯰魚在池塘鑽洞或藉雨水沿池壁流入池內時，以逆水、鑽洞及雀躍式逃逸，故池壁須防滲漏，而且應高於池水面約 0.6 m 以上，

表 4-1 全球最被廣泛消費的九種養殖物種之年產量與產值

物 種	1997 年產量 (千公噸)	1987-1997 年產量 成長率(%)	1997 年產值 (百萬美元)
鯉 魚	2,237	7.6	2,709
草 魚	2,662	15.9	2,444
白 鰱	3,146	7.8	2,917
吳 郭 魚	742	18.0	885
塘 蝨 魚	238	3.4	372
大 西 洋 鮭 魚	639	22.4	2,113
虱 目 魚	393	1.7	697
草 蝦	490	10.6	3,501
太 平 洋 牡 蠣 *	2,968	9.5	3,164

* 產量包括殼重(不去殼之總重量)；資料來源：Naylor, R. L. et al., 2000

表 4-2 1991-2008 年台灣養殖鯰魚之面積、年產量與產值

年代	面積(公頃)	產量(公噸)	產值(仟元)
1991	5.28	49	2,599
1992	45.15	72	3,092
1993	23.99	797	82,858
1994	29.55	933	95,077
1995	36.06	663	45,746
1996	27.58	283	32,052
1997	30.34	196	10,834
1998	32.52	178	9,894
1999	45.96	169	8,797
2000	277.53	2,312	137,439
2001	241.75	1,734	73,593
2002	81.66	1,054	29,964
2003	89.47	1,026	41,002
2004	61.22	526	38,709
2005	60.17	307	17,170
2006	31.86	344	15,195
2007	198.38	5,414	148,591
2008	78.33	1,649	46,214

資料來源：漁業年報

池壁上沿需有防逃型凸起物，例如砌磚塊等設施。一般養殖池常有的現象，例如同時鳥站立於池邊吃魚；從空中進入水中、水面抓魚；老鼠用尾巴釣起池魚後咬食；蛇容易沿電線等棒狀物進入池中，吃魚苗、稚魚等因素，都會影響生產量。

3. 池塘面積

鯰魚、塘蝨魚養殖池水體量越大時，其自淨能力越強，越容易維持水質恆定，故池塘面積大小至少在 0.3—1 公頃之間，於魚苗期水深約 90—120 cm，成魚期水深約 150—180 cm。

4. 整池及分養

由於鯰魚、塘蝨魚本身在成長期中，會有大小殘食現象，此會影響到活存率，一般活存率約在 70—80%，因此，較理想的放養方法應該是，每個月都要進行分養的動作，故魚池應設計為，池底高於排水溝之的措施，如此，比較不會滲出地下水，可容易排乾池水，以方便日後進行整池、曬池等工作，因而能增加活存率，同時徹底執行將體型相近的鯰魚、塘蝨魚放入同一池中以能達到增加生產量的目的。

(二) 水質管理

水質管理工作要點包括水溫、溶氧、pH 值、透明度、氨態氮、亞硝酸鹽、硫化氫等

因子，從事鯰魚及塘蝨魚養殖者，或許會因為其養殖容易，而忽略其重要性，現在就各項因子簡述如下：

1. 水溫

水溫直接影響魚類的代謝強度，從而影響魚類的攝食和生長。一般在適溫範圍內，隨著溫度的升高，魚類的代謝相應加強，攝食量增加，生長速度也快。各種魚類都有自身生長的適溫範圍和最適宜的溫度範圍。

鯰魚、塘蝨魚與一般魚類一樣屬變溫動物，水溫在 10℃ 以下時大都處於冬眠狀態，當水溫在 15℃ 以上時即進入正常生長階段，生活的適溫為 25—30℃，控制好生長季節的養殖管理，是提高養殖產量和效益的重要措施。

2. 溶氧

當水中的溶氧量充足時，魚攝食旺盛，消化率高，生長快。當水中的溶氧量過少時，魚的正常活動就會受到影響，嚴重缺氧時可引起魚的死亡。一般水產養殖之養魚池的水體每升的溶氧不得低於 3 mg/L，當養殖池之豐富的浮游性動植物大量增殖，促使透明度偏低於 10 cm，溶氧低於 0.8 mg/L 時，鯰魚及塘蝨魚與其它魚類一樣產生所謂浮頭現象，而不同於其它魚類的是鯰魚及塘蝨魚會利用迅速探出池水面，藉利用打水的動作以增加用鰓進行氣體交換的功能，因此，其比它種養殖魚類更能忍受臨界溶氧約 0.8 mg/L 之肥、污水環境，但是長時間生活在此環境，其生長會受到抑制，而且容易被大量繁衍之病菌所感染。因此混養草魚、鯽魚、搭配蜆池養殖、積極換水，都是不錯的

對策。

3. pH 值

鯰魚、塘蝨魚要在一定的 pH 值下才能正常生存與生長。適合魚類的 pH 值為 6—9，最適宜的 pH 值為 7—8.5，pH 值的安全範圍為 5—9.5。pH 值低於 6 表示水質不好，會對魚類的生長起抑制作用，降低養魚生產量。鯰魚、塘蝨魚在 pH 值低於 5.5 的酸性水中生活，容易感染傳染性魚病，即使不缺氧，魚也會感覺呼吸困難，發生浮頭，降低餌料的消化率，生長緩慢。當 pH 值小於 4 或大於 10.2 時，鯰魚、塘蝨魚產生大量黏液同時很快會死亡。

4. 透明度

一般說來，肥水的透明度在 20—40 cm 之間，水中浮游生物量較豐，有利於鯽魚、鱮魚等魚類的生長。透明度大於 40 cm，表明養殖池水較瘦，浮游生物量較少。一般也可以根據透明度的大小，約略可推測養殖池中的溶氧、pH 值，故鯰魚、塘蝨魚養殖池一般維持透明度 20—40 cm 之間為宜。

5. 氨態氮

水生動物代謝終產物一般是以氨的狀態排出，鯰魚、塘蝨魚也是如此。水生生物和魚類排泄的氨被大量養殖池水稀釋，同時硝化細菌將其轉化為硝酸鹽，因此池水中的氨不會對魚類帶來多大影響。但在缺氧的情況下，氨就會累積，當達到一定濃度時，就會使魚中毒，減少攝食，生長緩慢，高濃度時會造成鯰魚、塘蝨魚死亡。當養魚密度太大時，氨的濃度就會升高，所以氨成為限制放養密度重要因素。一般養魚水體要求氨的

濃度不得大於 0.3 mg/L。池水底層如果缺氧，有機物於池底進行厭氧分解時，容易積累太多的氨，因此提高底層水的溶氧量是防止氨積累和改良水質的重要工作。

6. 亞硝酸鹽

亞硝酸鹽是氨經細菌作用發生氧化反應生成的。亞硝酸鹽的存在對魚有直接的毒性，亞硝酸鹽一旦超過 0.2 mg/L 水，就可能對鯰魚、塘蝨魚有不良影響，一般越冬池易發生亞硝酸鹽中毒症狀。一般養殖密度過大，池水經常缺氧，水體中有機物含量過高的池塘很容易引起亞硝酸鹽含量的升高。

7. 硫化氫

硫化氫是在缺氧條件下，含硫有機物經厭氧細菌之分解後而形成的，在樹葉、雜草、殘餌堆積過多的魚池，常有硫化氫產生。它的積累會使魚中毒，致使魚類窒息死亡，並且能大量消耗水中的氧氣。一般養魚水體要求硫化氫濃度不得超過 1 mg/L。養殖池水有硫化氫產生也是池底缺氧的指標。

氨態氮、亞硝酸鹽和硫化氫都是因為池中氧氣不足所產生的，對魚有極大的危害，因此，常保持水中充足溶氧是預防這三種有毒物質危害的重要關鍵。

(三) 放養前後的管理工作

為求養殖過程中能避免有機物大量堆積、池塘老化、減少病害發生率、提高活存率，成長速度、有效降低養殖成本等，都需要作好池塘的整理工作。主要的池塘整理工作包括：

1. 清除池中雜魚及清除污泥

鯰魚、塘蝨魚池經 1—1.5 個月的養殖，

經清池、分養之後，池中如果還有雜魚又不容易排乾池水時，以每分地使用 6—12 kg 茶粕清除池中雜魚，又池底難免會有污泥產生，故藉清池時機，徹底挖除堆積於池塘底部的污泥並清洗池塘底部，以減少硫化物的產生。

2. 消毒

消毒的目的主要是在於殺死有害的病原，例如寄生蟲、寄生蟲卵、黴菌、黴菌孢子及細菌等，須要採取適當的方式，避免消毒不完全或對養殖物造成不必要的藥害。使用漂白水 (100 ppm) 消毒池塘，並將池壁角落及隙縫以漂白水等噴灑完全並且再用生石灰 (每分地/60—70 kg) 消毒池塘，以達到預防重於治療之目的。

3. 整池與曬池

改善底質及修繕堤岸，藉日曬風吹使池底有機泥充分氧化池塘曝曬的時間最好在 3—4 星期之間，至少也須要 1—2 星期，才能達到一定的效果，徹底曬乾池塘或翻動底土灑布生石灰，日光中強烈的紫外線，可以有效殺滅存在於池底及池壁隙縫中之病原體。池塘曝曬乾燥後，有機物氧化分解成無機物，此無機營養鹽經注水後，可以直接供給植物性浮游生物利用，所以注水後藻類迅速繁殖生長，水色很快變綠達到做水的目的，同時能預防鯰魚、塘蝨魚產生臭土味之現象。

4. 注水與做水

注水不宜在短時間內注滿，預防池水透明度太高，池水若透明度太高可引入綠藻水，太低則需施肥做水。

五、種苗生產

(一) 天然種苗

在自然界如果種魚性腺發育成熟，季節、氣候與環境條件適合，雌、雄種魚會配成對游至淺水區，選擇僻靜、水草茂盛、水流緩之溝渠淺灘處築巢。其產卵適溫為 23—30℃，當水溫低於 20℃時產卵受到抑制；雨天連帶水溫升高至適合其產卵水溫時，能刺激性腺成熟、發情產卵。當完成產卵過程後，雌魚離巢而由雄魚護巢，直至魚苗孵化、臍囊消失及游出。故雌、雄種魚配成對後，為了日後方便集中照顧臍囊尚未消失之魚苗時，會在水底挖掘一圓形泥窩，或利用水生植物築成草窩，然後雌魚先將卵產於容易附著之草窩的同時，雄魚隨後排精出現所謂的追尾現象，完成自然交配產卵。

(二) 人工種苗

在台灣進行鯰魚、塘蝨魚的繁殖時間甚長，繁殖期間為每年 3—9 月，其每年繁殖盛期 4—6 月間。一般選擇雌魚為 1—1.5 齡做為種魚者，比較能控制在 3—9 月產卵期間成熟產卵，使其達到分散供苗時間，以求能增加產能。如果選擇種魚 2 齡以上，則比較容易集中在每年繁殖盛期 4—6 月間成熟產卵，種魚亦能分批產卵，一般平均體重 135 g 的母魚可產卵 1,200—4,500 粒。又南部地區氣溫較高，種魚較早成熟，因此繁殖時間較中、北部提早 1 個月左右。

1. 成熟產卵

(1) 雌雄性別與成熟度鑑別

鯰魚、塘蝨魚在幼魚階段之雌雄魚很難

辨別，當成熟度高之種魚，於繁殖期很容易的判別雌、雄。成熟的雌魚體型比雄魚大，而且腹部比雄魚膨大，雌魚體表光滑多黏液。用手觸摸雌魚腹部，會有相當柔軟的感覺。卵巢輪廓相當明顯，生殖乳突圓鈍紅腫（圖 4-3）。輕壓腹部會有卵粒少數流出者為最佳選擇。成熟的雄魚生殖乳突較尖，不紅腫，末端有一黑點（圖 4-4），體型比較瘦小，體表粗，體色較深。



圖 4-3 雌塘蝨魚生殖乳突圓鈍紅腫



圖 4-4 雄塘蝨魚生殖乳突較尖不紅腫，末端有一黑點

(2) 誘導產卵

A. 激素與劑量

進行鯰魚、塘蝨魚催產常用的激素，有胎盤絨毛膜促性腺激素（hCG）和魚類腦下垂體（PG）。一般單獨使用時的劑量，為

注射每尾鯰魚親魚（雌魚）時、平均體重約 135 g，可用絨毛膜促性腺激素 600–1,000 國際單位 (IU) 的劑量，或用每尾平均體重約 500 g 左右的成熟鯉魚，所取得的腦下垂體的分量，對成熟塘蝨魚催產都有較好的效果。又如果以三尾鯰魚親魚（雌魚），共計魚體重約 400–500 g 時，或塘蝨魚親魚（雌魚）每尾體重約 400–600 g 注射絨毛膜促性腺激素 500–1,000 國際單位 (IU)，混合每尾平均體重約 500–1,000 g 的鯉魚，所取得的腦下垂體，對成熟塘蝨魚於短時間催熟、催生、產卵會有更好的效果。

B. 注射液的配製

注射時將激素用生理鹽水或蒸餾水溶液，注射溶液控制在 1 mL 以內。若採用魚類腦下垂體，應先將所需數量的新鮮鯉魚、鯰魚、塘蝨魚等魚之摘取的腦下垂體放入研磨器中，研細，加少許生理鹽水依每尾約注射 0.5–1 c.c.，吸入注射器中備用。

C. 注射部位

可注射腹腔、胸鰭基部（圖 4-5）或背鰭肌肉（離背鰭前端 1 cm 左右兩側均可）。對鯰魚、塘蝨魚催產可以 1 次注射，也可以 2 次注射，兩者都能獲得滿意的效果，而兩次注射效果較穩定。



圖 4-5 激素注射胸鰭基部

D. 注射時間

應根據天氣、水溫和工作方便靈活掌握。如採用兩次注射，一般中午、下午注射第 1 針，傍晚、深夜注射第 2 針，第 2 天上午可產卵。

(3) 採卵授精

種魚催熟注射之後置於水泥產卵池（6 × 4 × 1.5 m）中，其產卵受精方法有二：

A. 自然交配法

在台灣當春天來臨時，氣溫會忽冷忽熱，當氣溫升高至 25–26℃ 時，會發現種魚池內的鯰魚、塘蝨魚出現築巢及追尾現象，因此進行種魚自然交配法時，重點不是 1 針法或 2 針法激素催熟，而是在於需要選擇成熟度高之種魚，才能藉由地下水能保持恆溫的原理，及經抽離地面時，因為水溫高於種魚池的水溫，達到刺激種魚成熟產卵之目的。魚池水深 20–30 cm，內放布袋蓮、水芙蓉等根鬚長之水生植物，或吊掛棕櫚片、紗窗網片等，做為魚巢；池壁需高出池面約 60 cm 以上，以防種魚躍出及加蓋或用遮光網阻斷陽光直射。如果產卵量控制得當，自然能將受精卵繼續留在產卵池內，只需要移出種魚即可，當產卵量大或需要配合育苗池的放養量時，將魚巢移入接近育苗池之孵化池最為理想。

B. 人工採卵授精法

於產卵期成熟度高之種魚，一般注射激素以後 4–8 小時開始排卵，因此，如何掌握人工採卵、授精之最適當時間，有兩種方法，一為魚苗繁殖業者，習慣於黎明時段，注意觀察種魚產卵，當發現雄魚靠近雌魚並

排游泳的追尾現象，又追尾時間加長，追尾行動呈急躁時即可將雌、雄種魚捕撈起，於雄魚精巢在短時間以研磨器磨成精漿之後採卵完成授精。另一種方法是，將種魚於傍晚 17—18 時注射激素催熟後分開蓄養，再經過約 5 小時，繁殖業者習慣於於晚間 23 時，完成第 2 針次激素催熟的 4—8 小時，約黎明時段檢查雌魚，若輕壓腹部兩側有淡綠色（鯰魚成熟卵粒）、淡黃褐色（塘蝨魚成熟卵粒）自然流出，則應同樣的於雄魚精巢摘取之後，在短時間以研磨器磨成精漿後再採卵完成授精。所謂人工受精乾導法，即是將種魚捕起以後以布巾拭乾，將魚卵擠入碗盆之中，再將雄魚精囊精液擠在卵上。但是已達成熟的鯰魚、塘蝨魚無法像其他淡水魚般輕壓腹部既容易自然流出精液，故需剖腹取出精巢，精巢位於腹腔內沿兩側，呈黃白色有鋸齒狀狹長型。取出精巢用剪刀剪碎，方便置於研磨器或研鉢中研磨（圖 4-6），經加入少量生理食鹽水調成精漿後，倒入盛卵器皿中。



圖 4-6 雄魚精巢研磨器中研磨

進行人工採卵時應先準備雨傘等遮蔽物，以防止陽光直接照射魚卵。進行人工授精乾導法之步驟，為撈起母魚之後，用左手

食指與中指夾住兩側胸鰭棘下側、再用母指與無明指抵住兩側胸鰭棘上側及配合手心扣住頭部之後，以紗布、毛巾等將魚體表面水分擦乾。以背部朝上、腹部朝下、生殖乳突對準入盛卵器皿口，用右手輕壓腹部，順向生殖孔處擠壓。使成熟卵粒幾乎完全自然流出進入盛卵器皿中（圖 4-7），即可將母魚放入蓄養池繼續蓄養。精、卵在盛卵器皿中迅速以鵝毛攪拌均勻（圖 4-8），使其充分受精，再加入少量生理食鹽水沖洗卵粒，避免受精卵黏結成塊。將盛卵器皿中的受精卵一面攪拌，一面均勻灑布在附卵片紗窗網或棕櫚片上，但須防止附著時有重疊或過密而影響孵化率。即可母魚放入蓄養池繼續蓄養。將附著於魚巢上之受精卵，移入容易維持一定適水溫之小水泥孵化池，剛移入時，為求提高孵化率，可用優碘溶液藥浴（遵照獸醫師指導使用量）而且越早處理效果越佳，並且採流水方式自然孵化，控制孵化池之水中溶氧量不低於 5 mg/L、氨的濃度含量低於 0.1 mg/L。孵化期間利用遮蔽物避免日光直接照射魚巢。鯰魚、塘蝨魚之受精卵具黏性（圖 4-9），卵膜透明、外層包有厚質膠狀物為卵圓球形、內包有卵球呈淡黃色。卵受精前之卵膜緊包著卵球，受精後在 3—5 分鐘內，卵開始吸水膨脹，30 分鐘內達最頂點，同時在動物極形成胚盤，開始進行生命工程之細胞複製與分裂。

胚胎發育過程中之基本形態、特徵及出現時序，與草魚、鰱魚等淡水魚基本上相類似。卵受精後 40—50 分鐘開始分裂，由 2 細胞期、4 細胞期等倍數分裂逐進入桑椹

期、囊胚期 (圖 4-10)、原腸期、封口期、胚體形成期 (圖 4-11)、體節出現期、耳囊出現期、心臟開始跳動期、接著陸續發現鬚形成、仔魚在卵內蠕動，最後破卵膜及脫離卵膜孵出。受精卵孵化適當水溫為 23—28，經過 28—30 小時開始孵出，同時於 40 小時內能完全孵化。



圖 4-7 塘蝨魚成熟卵粒流出



圖 4-8 沖洗鯰魚卵粒



圖 4-9 塘蝨魚之受精卵具黏性

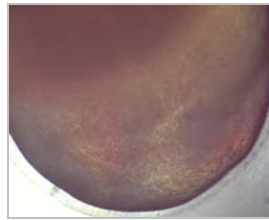


圖 4-10 塘蝨魚之受精
卵囊胚期

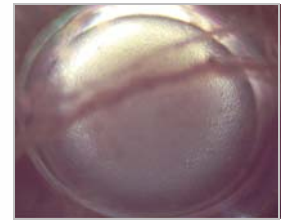


圖 4-11 塘蝨魚之受精
卵胚體形成期

2. 仔稚魚培育

剛孵化之稚魚在下腹部附有卵黃囊，不需餵食，常靜臥於池底，不善游動，翌日稚魚有明顯群聚性，喜群聚於孵化池各角落；剛孵化經 3—4 天後，卵黃囊全被吸收而消失，能浮游於池壁，此時可以在 1—2 天於孵化池內直接餵食幼鰻粉、豆漿、蛋黃水等，同時視適當天氣及早移入，已培育約 10—14 天之輪蟲、水蚤等天然餌料豐富的魚苗池中繼續蓄養。

3. 種苗量產

魚苗培育可分二階段第一階段是由剛孵化而且卵黃囊剛消失之稚魚，培育至寸苗 (約 3 cm)，約需 20—30 天；第二階段是為幼魚階段，亦稱待售魚苗階段，由寸苗培養至體長 3 寸 (約 9 cm) 幼魚。

第一階段之幼苗培育池，面積大小有幾平方公尺至幾百平方公尺，從事大量生產種苗，一般以每池約 500 m² 為宜。放苗前約 10—14 天魚苗池須完成清池、曬坪、施基肥、注水 (水深由 30 cm 漸次提升至 60 cm) 等工作。稚魚之卵黃囊剛消失的第 1—3 天即可移到經注水後約 10—14 天之室外大型育苗池繼續蓄養，此時育苗池內因為施肥的關係，故能提供豐富的營養鹽，促使原生動物、綠藻等大量繁衍；動物性浮游生物之耐

久卵適時孵出、成熟、大量增殖的結果，故可以提供部分足以維持魚苗成長的天然餌料，如輪蟲、水蚤等。一般每平方公尺可放養 5,000—10,000 尾，於 7—10 天再疏減為 1/2—1/3。如此，放苗之後，魚苗成長相當迅速，飼養期間每天視水色，每噸水潑灑約 1—5 g 豆漿、蛋黃、魚粉或鰻魚粉等，並且依少量多餐為原則，分 4—6 次餵食，以達到由魚苗直接攝餌及做為追肥的目的，因此，注排水時，應盡量維持池水透明度 13—16 cm，如果放養初期魚苗的數量太多，自然不利於魚苗池內天然餌料繁衍，因此影響魚苗成長產生體型參差不齊現象。當然也能於育苗池的附近，再設置兩池同樣大小的藻水培育池，平時做為提供補充育苗池之穩定藻水、天然餌料用，同時也能作為，第一、二階段之幼苗培育期間實施分養之後的放養池。補充新水、打氣是可以防止氣泡病發生，養殖期間如有發現會咬食魚苗之蜻蜓幼蟲，俗名剪蟲時，可在池面噴灑煤油、柴油予以殺除，蝌蚪則可以藉由實施魚苗操練步驟時予以篩除。當魚苗養至 1 寸之體型，此時，可移入第二階段幼魚養殖池中養殖。

第二階段之幼魚，因為放養前經過分養篩選大小，一般活存比較高，因此容易掌握放養數量，同時為求能行階段性養殖，以增加生產力，故幼苗培育池的面積大小及放養數量，一般依養成池的需求而定。水深 1—1.5 m。魚苗放養密度為 300—450 尾/m²。雖然寸苗已能攝食人工配合飼料，但是放苗前約 14—21 天魚苗池尚須完成清池、曬坪、施基肥、注水（水深由 60 cm 漸次提升

至 100 cm）等工作，以培育豐富的動物性浮游生物，以防止人工餌料供應不足時容易造成互相攻擊、殘食及養殖期間造成參差不齊現象。同時於放養初期，每天再投餵 3 次人工配合飼料，主要以蛋黃、黃豆粉、玉米粉、米糠、魚粉等混合飼料，用水稀釋調製成糊狀，全池灑布，以能投入水中形成軟細塊狀，方便供幼魚攝食人工餌料及產生追肥效果。其後逐改成黃豆粉、玉米粉、米糠等混合下雜魚魚漿成團狀飼料誘集魚苗。培育 30—40 天後，可成長至 7—9 cm 能作為養成池幼魚之放養體型，此時，一般體型較小者大部分會是雄魚，若是從事經濟養殖時，建議將成長不佳及體型比較小的魚苗淘汰，以提高經營效率。

六、成魚飼養管理

（一）粗放式混養

粗放式養殖屬於早期利用天然廣大的湖泊、水庫、池塘及水田的經營型態，一般放養密度低，養殖期間鮮少施予管理、撒放肥料、或投予飼餌料，僅以池中既有的生物為食物來源，產量低，但成本也低；因此單位面積淨利潤不高。鯰魚、塘蝨魚養殖主要分布在雲、嘉地區，而北部地區養殖水域以埤、圳為主。業者通常是自魚苗繁殖戶處購得魚苗，經馴餌後放入草魚、鯪魚、鯉魚、吳郭魚、鰱魚、泥鰱、蜆、鰻魚等混養池中混養，利用鯰魚特有之掠食性來控制池中下雜魚及吳郭魚等能自行繁殖之魚種的養殖密度。鯰魚、塘蝨魚放養量的多寡，依魚池

面積與吳郭魚放養量來決定。通常，1 公頃的混養池中除了其他種類的淡水魚外，每放養 10—12 尾/台斤與莫三比克雜交之雌雄魚比例各半的吳郭魚 300—500 kg，則放養 2—3 寸左右鯰魚與塘蝨魚 300—500 尾。如此，池中鯰魚與塘蝨魚有足夠的小吳郭魚攝食。年初放養至年底清池時，每公頃魚池約可生產半斤以上之鯰魚與塘蝨魚 200 kg 以上可出售。池中混養的其他魚種也因雜魚及吳郭魚受到控制，不致因密度過高而抑制成長。

(二) 集約式混養

1. 集約式養殖池設置的條件

一個優良的養殖場，必須具有降低生產成本、增加生產力及方便管理，因此養殖場之選擇必須具備下列條件：

(1) 地點

必須選擇陽光充足、溫暖通風而開闊，並有適度的傾斜，能容易注水、設置可以排乾池水之排水溝；有豐富無污染能容易引、抽的河川水或地下水源；同時，養殖池地點應選內、外交通便利、人力顧用方便、有 220 V 電力來源等之處。

(2) 水質

鯰魚、塘蝨魚屬於夜行性魚類，故池水宜維持適當藻水色，透明度以 25—35 cm 為佳；pH 值以中性或微鹼性較宜；水溫方面的要求雖不嚴，但以 25—30℃ 生長最好。

(3) 水源、水量

鯰魚、塘蝨魚當透明度太低、水質不佳、溶氧量低時，雖然能利用迅速探出水面，並藉機增加呼吸功能的動作，但是如果

長時間出現此現象，自然會影響其生長速度，因此須有充分的水源、水量。

(4) 養殖池面積

集約式養殖池大、小宜適當，過大不利於魚池管理，過小則提高飼養成本，因此，成魚養殖池以每池 3—8 分地為宜，同時能有 5—6 個魚池，以能行分段養殖為佳。

(5) 養殖池水深

養殖鯰魚、塘蝨魚一般水深應在 1 m 以上，能經常保持 1.5 米左右為最佳。以 3 m 的深水式養殖也會有很好的成果。

(6) 養殖池底土質

養殖池底池底平坦，堅實不漏水，土質黏性較強，淤泥厚度不超過 10 cm，而且能適合其喜潛沙土之習性，故池底以富有機質之軟泥或半沙土為佳。

2. 養殖設施與設備

選取適宜的場地後，就應針對飼育、管理、注排水及捕撈等考量，對設施加以妥善設計規劃，今就各項簡述如下：

(1) 注水系統

養殖用水為河川水時，必須備有沈澱池，若為地下水最好使之充分曝氣使含氧量提高，但仍需有蓄水塔與沈澱池較佳；一般而言，引水路最好較池面高，一方面防止池魚逃逸，另一方面增加落差，提高水的含氧量；排水路則設在引水路之對面為宜。

(2) 進、排水口 (圖 4-12、4-13、4-14)

排、進水口可以大型塑膠管安裝分設於距離比較遠之對口點兩處，進、排水口用結實的防逃網，如紗窗網或欄魚柵固牢及設置雙套管排水口系統，防止逃魚或雜魚混入。



圖 4-12 鯰魚、塘蝨魚進水口



圖 4-13 魚池雙套管之內套管排水口



圖 4-14 魚池雙套管排水口

(3) 池壁 (圖 4-15)

池壁設為土壁、埋鋪塑膠布之土壁、水泥壁或磚壁等，池壁與池底間必須堅固不滲水，慎防喜挖洞之鯰魚、塘蝨魚趁隙逃逸。



圖 4-15 魚池之池壁構造

(4) 池底

為防止地下水滲出時也能排乾池水，底部宜由注水口向排水口傾斜，傾斜度須在 $1/50 - 1/20$ 之間，以利排水。

(5) 發電機

繁殖場經常要打氣，一旦電源故障或停電時，一定要有一部柴或汽油發電機準備緊急發電用。

(6) 供氧系統

養殖池如果天然水源無法充分供給，同時提供鯰池豐富藻水時，增加供氧設備是必要的而供氧的方法種類繁多，大致分 4 種：

- A. 空氣壓縮機：採用高壓送空氣入水中，增加水中溶氧量。
- B. 鼓風機 (圖 4-16)：亦是高壓送風機的一種，風量大最適合繁、養殖使用。



圖 4-16 鼓風機

- C. 曝氣機：亦為高壓將空氣送入水中，與鼓風機不同的是，曝氣機是沉於水中或水底者。它所造成的水流有利於與空氣的接觸面增多而增加水中溶氧量。
- D. 打水機 (圖 4-17)：為間接地供氧，由打水機將表層或底層的水打動，使水流動或造成水花，多與空氣接觸而增加溶氧量。



圖 4-17 打水機

(7) 其他設備

飼料、漁具放置用倉庫，碎肉機，飼料攪拌機或鮮魚保藏用冷凍庫；自動投餌機(圖 4-18)、圍網、撈網、雨鞋、雨衣、長褲鞋、天秤、稱、水桶、手電筒、巡視燈、聚魚燈、浮游生物網與網布等。



圖 4-18 自動投餌機

3. 放養管理

(1) 放養前之準備工作

新池整地會有漏水之保水力不佳的現象，故須注意砂、礫石、土之適當比例。若為舊池常因養殖期間沉澱物的沉積，則必須於每隔 1.5 月清池 1 次，當排乾池水時，可藉機除去池底的污泥，並充分曝曬，再撒布生石灰以為殺菌及中和酸性底質與消毒。

(2) 養殖期間的混養魚種

鯰魚、塘蝨魚屬於肉食性魚類，當混養其他體型大於鯰魚之魚類時，例如塘蝨魚、吳郭魚等，能抑制鯰魚互相殘食的現象，同時因爭食的結果，又能刺激鯰魚攝食人工餌料，以增加鯰魚生產量。雖然吳郭魚亦能抑制絲藻等繁生，當考慮養殖多樣化時，可放養體型大於鯰魚之草食性魚類，諸如草魚及經淡化的虱目魚等。

(3) 放養體型

鯰魚、塘蝨魚放養體型不宜太小，分養之後行階段性養殖，因此，能控制放養魚體型及放養數量，故能提高生產量。

(4) 放養密度

鯰魚、塘蝨魚一般每公頃放養 80,000—160,000 尾。以生產每公頃 5—8 萬公斤為目標。

(5) 魚苗放養馴餌方式

當魚苗放置於養殖池時，切勿直接放入池中，最好能是在養殖池邊，以萬用尼龍網隔設數坪大小的馴餌池，再將魚苗放入此水域馴餌，使魚群習慣餌料與索餌位置後再除去圍網，開始正式飼育。

(6) 放養魚苗的選擇

鯰魚、塘蝨魚會有殘食現象，故大、小宜選體型相近的為宜，同一批魚苗中選擇成長快速，游動活潑，體型強健，無外傷、疾病，體色具光澤者。

4. 飼育管理

(1) 餌料類型

因鯰魚、塘蝨魚均以動物性為主之雜食性魚類，然其生長與養殖產量高低有關，一

般要求粗蛋白質量在 30%以上。養殖業者為降低飼料成本會投餵成本低廉之餌料，有動物性的家禽、家畜等廢棄之內臟及下雜魚等，植物性的有麥片、樹薯粉、米糠、花生粕及其它有機植物廢棄物等，加以粉碎，混合攪拌，糝成團狀飼料投餵。目前集約式養殖均以人工配合飼料來飼育，其人工配合飼料可分為以下雜魚漿、魚粉、澱粉（玉米粉、麥片粉等）及綜合維他命與魚油、大豆油等混合攪拌，糝成團狀飼料投與或以濕性製粒機製成粒狀飼料，經短時間冷風乾燥後予以飼育。另一為市售浮性粒狀飼料，鯰魚、塘蝨魚均甚喜食，由飼育結果得知，糝成團狀飼料投與或以濕性製粒機製成粒狀飼料飼育效果較佳，如果要轉為投餵浮性粒狀飼料為主，可以運用市售浮性粒狀飼料混合糝成團狀飼料進行馴餌。

(2) 投餌方式

鯰魚、塘蝨魚攝食人工餌料時，顯現積極態勢，當馴餌成功後，連沈底之餌料也能攝食，雖然能投餵浮性粒狀飼料，一般養殖業者，習慣用自己調配之人工配合飼料，攪拌成在水中不易散發之柔軟團狀飼料，投入吊籃中，定點、定時投餌，每日投餵一次。也能用吊餌方式做為馴餌用，效果很好。

(3) 投餌量與投餵次數

投餌量每日大約以鯰魚、塘蝨魚總重之 3—5%為原則，視當日之健康狀況、水溫、氣候（氣溫、氣壓）變化、藻類水色變化、透明度及水質而調整，盡量能讓其飽食，避免相互殘食，嚴防殘餌沉積。

5. 日常管理

水質的好壞是養殖鯰魚、塘蝨魚的關鍵；保持良好的水質，能夠維護池魚的健康。在水質管理方面應注意以下事項：

(1) 氫離子濃度

魚類能夠棲息在 pH 值 5—10 之間，低鹼性的水質比酸性佳，適當的換水及配合蜆池養殖有很好的效果，同時有節水的功能。

(2) 溶氧

氧是生物維持生命的重要元素，陸上生物由空氣中得到氧，水中生物則依賴水裡的溶氧量。鯰魚、塘蝨魚集約式養殖都有增氧設備，各式各樣的電動水車，利用水車攪動池水補充氧氣。一般池水透明度高時更能讓空氣中的氧融入池水中。

(3) 排污

在鯰魚、塘蝨魚進食後的半小時，是換水的好時機，一般會大量池底排水約池水 10 cm 深左右，再注水到原來的水位。

(4) 穩定水質

經常的處理池塘，包括清池、換池及池塘整理等工作，可以更容易的作好養殖及水質管理、藻類水色及混養魚蝦貝類之數量的控制等工作。

(5) 水生植物

適量的水生植物可以吸收水中的營養物，能降低水的污染，對穩定水質有幫助。

(6) 混養其他魚類

混養其他魚種，一方面可做水質的指標，另一方面幫助水質淨化，但要留意其他魚種的爭食，故常用飼料籠筐之網目視鯰魚、塘蝨魚體型大、小加以隔離，常混養的魚種包括草魚和鰱魚等。

6. 捕撈與運輸

鯰魚、塘蝨魚在高溫期成長迅速，通常5、6月放養，飼養6個月均可達上市體型。一般採捕方法有間捕法、清池法。平時可利用其前來集中攝食餌料時，用網捕法大量撈起間捕出售。也可用大型塑膠管一端以尼龍網或白鐵網封住，另一端懸掛一浮標，然後置於池底，鯰魚、塘蝨魚會潛入大型塑膠管內，此時，提起浮標一端即可少量間捕出售。另可利用分養或清池的機會，排乾池水後翻泥或用電魚的方法，徹底捕捉出售。

運送前需禁食24小時，讓魚體吐出未消化物與排完排泄物，防止在運輸時污染水質，或在蓄養池中蓄養2—3天，消除異味。一般消費者採購鯰魚、塘蝨魚時，都喜歡選擇活鮮狀態，死亡則無人問津，夏季天熱不宜長途運輸活魚，由於水溫高，應準備一些冰，放在護車網蓋上，使溶化的冰水滴入水中逐漸降溫，但不可將冰直接放入水中，以防水溫劇烈下降而對魚造成過大的壓力，以液態氧增加水中溶氧，可確保魚體體表之完整與高活存率。以車輛運輸活魚時，車上應加網蓋，以防魚體跳出水面脫水而死，同時水槽中宜留空隙以防窒息，造成損失。

七、經濟分析

從事粗放式混養基本上僅考慮種苗、飼料之成本，並不如集約式單養，積極考慮養殖生產成本，而所謂水產生產成本可區分為直接成本與間接成本（表4-3）。經由各成本與收益之數值推算出混合所得（收益—成

本）、益本比（混合所得/成本）、所得率（混合所得/收益）及投入產出係數（收益/成本），再依此數據作為生產效率之指標。計算生產成本僅依目前市價訂定，然市價會隨著大環境改變，故所提供的數據僅供參考。

目前鯰魚寸苗1元/尾、3寸苗5元/尾，塘蝨魚寸苗0.5元/尾、3寸苗2.5元/尾。鯰魚、塘蝨魚一般放養80,000—160,000尾/公頃，以生產每公頃5—8萬公斤為目標。水產養殖業的配合飼料成本約佔養殖生產成本的4—7成。鯰魚、塘蝨魚攝食1.7 kg的市售配合飼料，約可轉換成1 kg的魚體重。動物性飼料原料約佔30%，其他植物性原料及添加物約佔70%。目前進口大宗原物料為飼料原料有秘魯魚粉價格為50元/kg，玉米粉11元/kg，麥片9.2元/kg及國內加工副產品大豆粕7元/kg、米糠6元/kg等。一般養殖食用魚銷售管道可分為場邊交易價、魚市場價格及零售價，又魚市場為大宗魚貨交易處，故本養殖經營成本計算以魚市場價格訂定。2007年8月鯰魚售價台北魚市場為112元/kg，台中魚市場為104元/kg；塘蝨魚售價台北魚市場為93元/kg，台中魚市場為56元/kg。故本次計算鯰魚養殖經營成本計算食用魚售價，暫定為104元/kg、塘蝨魚為56元/kg。又，一般生產1 kg的鯰魚、塘蝨魚的魚體重，約需消耗約平均1.7 kg的飼料重量，故本次計算鯰魚飼料成本以此為依據。

本次僅分析尚具挑選性之鯰魚佔30%及產銷能夠維持衡定的塘蝨魚佔70%之繁、養殖經營成本如下：

鯰魚第一階段生產成本為 17.07 萬元/公頃，第二階段生產成本為 43.68 萬元/公頃，成魚養殖成本 145 萬元/公頃；塘蝨魚第一階段生產成本為 34.89 萬元/公頃，第二階段生產成本為 78.49 萬元/公頃，成魚養殖成本 332.84 萬元/公頃。兩者最主要差

異在於種苗及飼料成本兩方面。

收益方面，鯰魚育苗第一階段生產 20 萬尾為 20.00 萬元/公頃，第二階段生產 20 萬尾為 50.00 萬元/公頃；塘蝨魚育苗第一階段生產 40 萬尾為 20.00 萬元/公頃，第二階段生產 20 萬尾為 50.00 萬元/公頃。

表 4-3 經營鯰魚 30%、塘蝨魚 70% 繁、養殖成本結構及收益分析表

單位：萬元、公頃

項目\魚種		鯰魚 a	塘蝨魚 a	鯰魚 b	塘蝨魚 b	鯰魚 養殖場	塘蝨魚 養殖場
直接 成本	種 苗 成 本	4.8	8.00	24.00	28.00	12.00	28.00
	飼 料 成 本	0.41	1.3	5.14	17.14	102.84	239.96
	人 事 成 本	7.30	16.85	9.41	21.67	14.39	33.05
	水 電 成 本	0.39	0.92	1.35	2.91	4.86	11.12
	場 租 成 本	0.6	1.37	0.38	0.87	2.50	5.75
	其 他 成 本	2.54	4.86	3.62	6.70	4.63	6.63
	合 計	16.04	33.30	43.90	77.29	141.22	324.51
間 接 成 本	地下水井(10 年)	0.11	0.24	0.04	0.09	0.36	0.79
	儲水塔(20 年)	0.08	0.18	0.1	0.22	0.8	1.76
	抽水馬達(3 年)	0.05	0.13	0.14	0.31	0.43	0.95
	發電機(15 年)	0.03	0.07	0.12	0.26	0.17	0.37
	進排水管(7 年)	0.16	0.35	0.01	0.02	0.20	0.44
	攪料機(3 年)	0.09	0.20	0.02	0.04	0.18	0.40
	攪魚漿機(3 年)	0.03	0.07	0.04	0.09	0.33	0.73
	冷凍室(10 年)	0.1	0.18	0.12	0.26	0.98	2.16
	鼓風機(5 年)	0.03	0.06	0.09	0.09	0.33	0.73
	打氣管(5 年)	0.05	0.05				
	孵化池(3 年)	0.3	0.06				
	合 計	1.03	1.59	0.68	1.29	3.78	8.33
成本總計		17.07	34.89	43.68	78.49	145	332.84
收益		20.00	20.00	50.00	50.00	249.60	448.00
混合所得		2.93	-14.89	6.32	-28.49	104.6	41.16
益本比		17.16	-42.67	14.81	-36.29	72.14	12.37
所得率		14.65	-74.45	12.64	-56.98	41.90	9.19
投入產出係數		1.17	0.57	1.14	0.63	1.72	1.34

鯰魚、塘蝨魚 a：受精卵至吋苗階段；鯰魚、塘蝨魚 b：吋苗至三吋苗階段

混合所得方面，鯰魚育苗第一階段為 2.93 萬元/公頃，第二階段為 6.32 萬元/公頃；塘蝨魚育苗第一階段為-14.89 萬元/公頃，第二階段為-28.49 萬元/公頃。

益本比、所得率及投入產出係數分別為鯰魚育苗第一階段為 17.16、14.65、1.17，第二階段為 14.81、12.64、1.14，鯰魚成魚 104.6 萬元/公頃；塘蝨魚育苗第一階段為 -42.67、-74.45、0.57，第二階段為-36.29、-56.98、0.63，成魚為 41.16 萬元/公頃。

養殖場經營成本方面，鯰魚約為 145 萬元/公頃、塘蝨魚 332.84 萬元/公頃；收益方面，鯰魚為 249.60 萬元/公頃、塘蝨魚為 448.00 萬元/公頃；混合所得方面，鯰魚為 104.6 萬元/公頃、塘蝨魚為 41.16 萬元/公頃；益本比、所得率及投入產出係數分別為鯰魚 72.14、41.90、1.72；塘蝨魚 12.37、9.19、1.34。

本次塘蝨魚育苗第一階段及第二階段所育成的魚苗大部分供本試算養殖場用，所以僅繁殖適量魚苗，故會呈現負收益現象。其他經營成本隨著市場調解及供需機智，因飼料成本提高，魚產品市價亦隨著水漲船高，故更能獲利。

八、疾病與對策

依據試驗、觀察發，現當鯰魚、塘蝨魚養殖池池底殘餌、排洩物、沉澱物太多、透明度太低、水色過於濃綠等，出現水質不佳的情況下或清池、分養捕撈操作不當等均容易產生魚病。

一般主要疾病與防治方法分述如下：

(一) 細菌性疾病

1. 親水性產氣單胞菌感染症

病害屬於腸炎型細菌性疾病，全身各組織器官均會遭受感染。外觀病徵包括鰓部潰爛、鰭部及尾部等出血泛紅潰爛、皮膚出血變紅潰爛及肛門紅腫等。

2. 弧菌病

輕症魚的外觀症狀不明顯，只在體側皮膚及胸鰭、臀鰭等部位輕微泛紅。病情較重之病魚及嚴重發病之病魚在外觀上則很容易辨認，主要病徵為體側肌肉變紅腫大及發生局部潰爛。

3. 鏈球菌症

鏈球菌症，由外觀上可見到眼白濁、突眼、充血、及點狀出血，脫鱗、體色消退，鰭末端潰爛變白、鰓絲癒合出血。加以革蘭姆氏染色可得呈陽性反應的鏈狀菌鏈球菌 (*Streptococcus* sp.)。

其菌種鑑定與防治方法，建請業者將病材送至各縣市之家畜疾病防治所檢測後，再依菌種種類及獸醫處方箋予以藥物處理。

(二) 寄生蟲性疾病

1. 車輪蟲

為纖毛蟲類，體成覆碗狀或扁平皿狀。其口溝兩緣具有兩列平行密生纖毛。本蟲具齒環構造，其所造成之機制性刺激，會使寄生部位的細胞產生大量黏液甚或壞死。所以當鰓部寄生時，鰓組織之呼吸功能會受到大量黏液之影響而阻礙。

2. 鐘形蟲、杯形蟲

原體屬周纖毛蟲類。二者都呈杯狀或吊

鐘狀，惟杯形蟲無柄而鐘形蟲有柄狀構造。具大核及小核。寄生在體表及鰓部，若大量寄生時會造成呼吸功能障礙。

3. 斜管蟲病

原體為纖毛蟲。由腹面觀察蟲體呈卵圓形後端稍凹，側面觀察則背凸腹扁，僅腹部具纖毛，大核呈球形。寄生在體表及鰓部，感染部位之黏液分泌量大增，所以對呼吸有影響。

(三) 其他疾病

1. 水黴菌病

此病主要由於皮膚機械性傷害或凍傷，而受到黴菌孢子感染所致。罹病魚患處如一團棉花般之菌絲叢生，魚隻行動緩慢，無食慾而終至死亡；其防治方法是儘量在捕捉時，避免魚體受傷或強烈寒流來襲時凍傷。

2. 眼睛白濁、失明症

此一病症發生的原因有四：(1)清捕時的機械性傷害；(2)寄生蟲之感染，例如三代蟲、白點蟲等；(3)營養性問題，其防治需先瞭解病因，然後再給予適當的處理；(4)水質不良，例如水中未解離之鐵質含量太多。

3. 營養性疾病

鯰魚、塘蝨魚營養缺乏症之症狀主要有：(1)眼睛失明，體色變黑；(2)肝臟嚴重的脂肪變性症，引起膽囊腫大或飼料原料發霉引起肝病變；(3)脊椎骨彎曲，其防治方法是調配均衡營養之飼料來餵魚；(4)飼料中脂肪含量太多，引起體表有塊狀白斑之白雲病。

九、展望

淡水鯰魚是屬於肉食性魚類，故殘食率高，因此，一般單位生產量並不盡理想，所以近幾年由市場決定價格的結果，魚價尚稱合理，同時如何提高其單位生產量的養殖方法，還具有挑戰性。反觀，塘蝨魚雖然屬於肉食性魚類，但是也偏雜食性，故養殖方法比鯰魚容易，所以活存率高，故一般單位生產量，比較能達到理想的目標，又人工飼料魚粉的添加量為 30%以上即可。雖然塘蝨魚在國內為低價之漁產品，有可能早期為出口之魚種，轉變成須要進口的魚貨，但當國外的低價魚產品充斥著台灣市場的時候，或多或少也會影響到塘蝨魚的市場吧！所幸塘蝨魚在台灣銷售仍然以活魚為主，因此雖然價格低廉，但鮮活反而成為塘蝨魚銷售時的一種優勢。在台灣每年的夏季「藥燉土殺」的消費量特別暢旺，也有固定的消費族群，但除了本島內的市場外，能否開拓更多的市場，增加其附加價值，如加工後的魚排、魚丸、魚鬆或是罐頭製品等，來開發出更多元化的口味，以求能轉變為物以稀為貴的態勢增進本養殖產業的活力。同時在行政院農業委員會為因應世界潮流，落實 HACCP 安全管理制度，積極推展『產銷履歷』，已制定與世界先進國家標準同步的「台灣良好農業規範 (TGAP)」，並開始輔導農漁產銷班、合作社及養殖戶進行生產履歷各項示範與操作，期以提升漁產品品質，擴展產品的外銷市場，協助繁養殖業者再度振興本產業。

參考文獻

- 余廷基 (1995) 淡水魚養殖(四)鯰魚。台灣農家要覽-漁業篇，145-147。
- 余廷基 (1995) 淡水魚養殖(五)塘虱魚－土殺。台灣農家要覽-漁業篇，148-151。
- 李龍雄 (1992) 塘虱魚人工繁殖水產養殖學中冊。前程出版社，p. 102、273。
- 沈世傑 (1984) 台灣魚類檢索。台北南天書局發行，134-136。
- 陳永松 (2000) 發展台灣有機水產養殖的展望農業。推廣手冊 6，行政院農業委員會出版，7-12。
- 黃家富 (2005) 淡水養殖(五)鯰魚、塘虱魚。台灣農家要覽-漁業篇，185-192。
- 劉富光、周昱翰 (2001) 七星鱸之繁養殖。雲嘉地區主要頑貝類繁養殖技術彙集，17-27。
- 中華民國台灣地區漁業統計年報 (1991-2006) 行政院農業委員會漁業署出版。

