

新鮮吳郭魚及虱目魚在冷藏(4°C) 及凍藏(-15°C)期間品質之變化

王淑珍 陳椒華 范晉嘉

私立嘉南藥學專科學校 食品衛生科

摘 要

生鮮超市對於魚類、畜肉、蔬果大都以冷藏方式販售，由於魚類受微生物污染，販售期間品質容易起變化。故本研究目的為探討南部地區兩種大宗養殖魚類吳郭魚及虱目魚在4°C冷藏期間之微生物及若干組成分變化，藉以瞭解此二種魚類在4°C冷藏期間之儲存期限，作為業者及一般消費者參考。新鮮吳郭魚及虱目魚用PS淺盤和PVC膜包裝，並逢機取樣分為10組，將樣品分別儲存於4°C及-15°C，儲存時間4,8,12天，0天之樣品為新鮮不經儲存者。依微生物分析結果顯示，吳郭魚及虱目魚在新鮮及儲存過程中未檢出沙門氏菌及腸炎弧菌。4°C儲存0-4天及-15°C儲存者，微生物及若干組成分變化不明顯，而儲存4-12天氧性總菌數，揮發性鹽基態氮，胺基態氮及酸價隨著時間增加而增加，pH值下降。由上述結果顯示，該兩種魚類在4°C冷藏可儲存4天。

前 言

國人之消費習慣喜好生鮮食品而不喜冷凍方式，然隨著消費型態及意識之改變，加上最近幾年生鮮超市如雨後春筍般的出現，已由傳統販售方式，逐漸進入冷藏方式，這表示國內水產品及畜產品加工水準已逐漸提升中，消費者對各式肉品品質及衛生安全條件已逐漸重視。有關海產食品微生物之檢測報告目當多，陳等人⁽¹⁾曾調查蝦類自魚船到魚市場而加工廠或零售攤之總生菌數變化。朱等人⁽²⁾亦曾調查臺灣七個城市零售攤16種魚丸之微生物品質。吳等人⁽³⁾檢查鱈魚片在冷藏，冷凍期間細菌群之變化。在淡水魚類方面，丁等人⁽⁴⁾調查淡水養殖虱目魚，發現剛捕獲時之總生菌數，每克肌肉含菌數在 $1.2 \times 10^3 - 2.8 \times 10^5$ 之間。

然而有關魚類在儲存過程中各種成份與總生菌數變化之報告則較少，Jay和Konton⁽⁵⁾研究牛肉中胺基酸和核苷酸被微生物污染情形。丁等人⁽⁴⁾調查淡水養殖虱目魚之各部總生菌數與揮發性鹽基

態氮之關係。魚及其它海產食品和肉一樣，可能受到自解氧化或細菌的作用而破壞，在魚類腐敗過程中，有些成分會因微生物作用或自解氧化而呈現上升或下降，如在牛肉腐敗過程中，總胺基酸和核酸與抽出物(extract)放出體積有下降現象。故本研究之目的，乃是對南部地區淡水養殖之虱目魚及吳郭魚冷藏狀況(4°C±15°C)儲存不同時間(0,4,8,12天)，其胺基態氮，揮發性鹽基態氮，氧化酸敗，pH及微生物之變化作一探討，並應用這些組成分及微生物變化，作為決定儲存期限之參考。

材料與方法

一、材料

(一)儲存試驗

由傳統市場購買之吳郭魚及虱目魚去鰓及內臟後，用水沖洗，滴乾後再進行切割，切割之工具均預先以酒精擦拭。將魚體分成魚腹，魚尾及魚背三部份，每部份再切成約每塊20-40公克，逢機取魚

Journal of Food and Drug Analysis. 1994. 2(4)

腹,魚尾及魚背樣品,混合分成10組,每組用PS淺盤及PVC膜包裝,5組儲存於 $4^{\circ}\text{C}\pm 15^{\circ}\text{C}$ 另5組儲存於 $-15^{\circ}\text{C}\pm 1.5^{\circ}\text{C}$,取樣之天數為4天,8天及12天。第0天之樣品為新鮮不經儲存者。

二、方法

(一)微生物分析⁽⁶⁾

1. 好氧性總菌數之計數

取11克樣品加89ml磷酸緩衝液,充分均質(Stomacher lab. blender 400. Seward)二分鐘後,經一系列稀釋至適當濃度,以PCA (Plate Count Agar, Difco) 37°C 培養24-48小時。

2. 糞便大腸菌數之計數

取均質液稀釋 $10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}$,各取三重覆注入LST (Laury Sulfate tryptose broth, Difco)於 37°C 培養48小時,自各產氣LST broth取一loop至EC (*Escherichia coli* broth, Difco) 45.5°C 培養24-48小時,計數產氣者。一般依EC broth產氣狀況,查表計算糞便大腸菌數之最確數。

3. 金黃色葡萄球菌之計數⁽⁷⁾

金黃色葡萄球菌直接計數法,乃取各稀釋液0.1ml注入BPA (Baird Parker Agar, 含egg yolk tellurite enrichment, Difco)上作塗抹, 37°C 培養48小時計數。

4. 沙門氏菌之檢測

取均質液15ml,於2倍強度15ml之Luria broth (10g tryptone, 5g yeast extract, 5g NaCl and H_2O 1000ml) 37°C 培養18-24小時,在SSA (*Shigella Salmonella* Agar, Difco)上劃線培養,取可疑菌落於TSI agar (Triple Sugar Iron, Difco)斜面作穿刺培養,有可疑菌落則進一步以Microbact 24E (Disposable products pty. Ltd., Adelaide, South Australia)作生化型試驗。

5. 腸炎弧菌之檢測

取均質液15ml,於2倍強度15ml之APW Alkaline Peptone Water), 37°C 培養8小時,於TCBS agar (Thiosulfate-Citrate-Bile Salts-Saccharose, Difco)上劃線培養,取可疑菌落於TSI斜面作穿刺培養,有可疑菌落則進一步作生化型試驗(Microbact 24E)。

(二)組成分析⁽⁸⁾

1. 揮發性鹽基態氮(VB-N)

稱取樣品10克,加5倍經煮沸冷卻之蒸餾水浸出1小時,抽氣過濾,殘渣再加5倍經煮沸冷卻之蒸餾水,煮沸,抽氣過濾,將濾液混合,並定容為100 ml,以康衛氏微量擴散法測定之。

2. 胺基態氮(AA-N)

上述濾液以甲醛滴定法測定之。

3. pH值

上述濾液以pH meter (Consort 107)測定之。

4. 酸價⁽⁹⁾

依A.O.C.S. Cd3a-63方法測定

結果與討論

本研究主要探討淡水養殖魚類吳郭魚及虱目魚在 4°C 下冷藏過程中微生物之變化尤其是好氧性總菌數及一些組成分之變化關係,藉以了解魚類之儲存期限。

一、吳郭魚及虱目魚儲存期間微生物之變化

新鮮之吳郭魚及虱目魚第0天好氧性總菌數為 10^4 CFU/g, 4°C 儲存4天之好氧性總菌數並無明顯增加,4-12天好氧性總菌數超過 10^6 CFU/g。而對照組 -15°C 儲存者,二種魚類之吳郭魚及虱目魚經4天儲存後,好氧性總菌數之自然對數值在4.7-4.9/g之間,這表示吳郭魚及虱目魚之衛生條件仍符合標準而可被接受。因國內食品衛生標準規定冷凍鮮魚介類每公克中生菌數三百萬以下。此與Brown⁽¹⁰⁾報告 4°C 儲存之新鮮豬肉保存期限為4天相符合,魚類與畜肉皆高污染性食品易被微生物感染故有效儲存期限較短。由圖一發現吳郭魚經 4°C 儲存4天之好

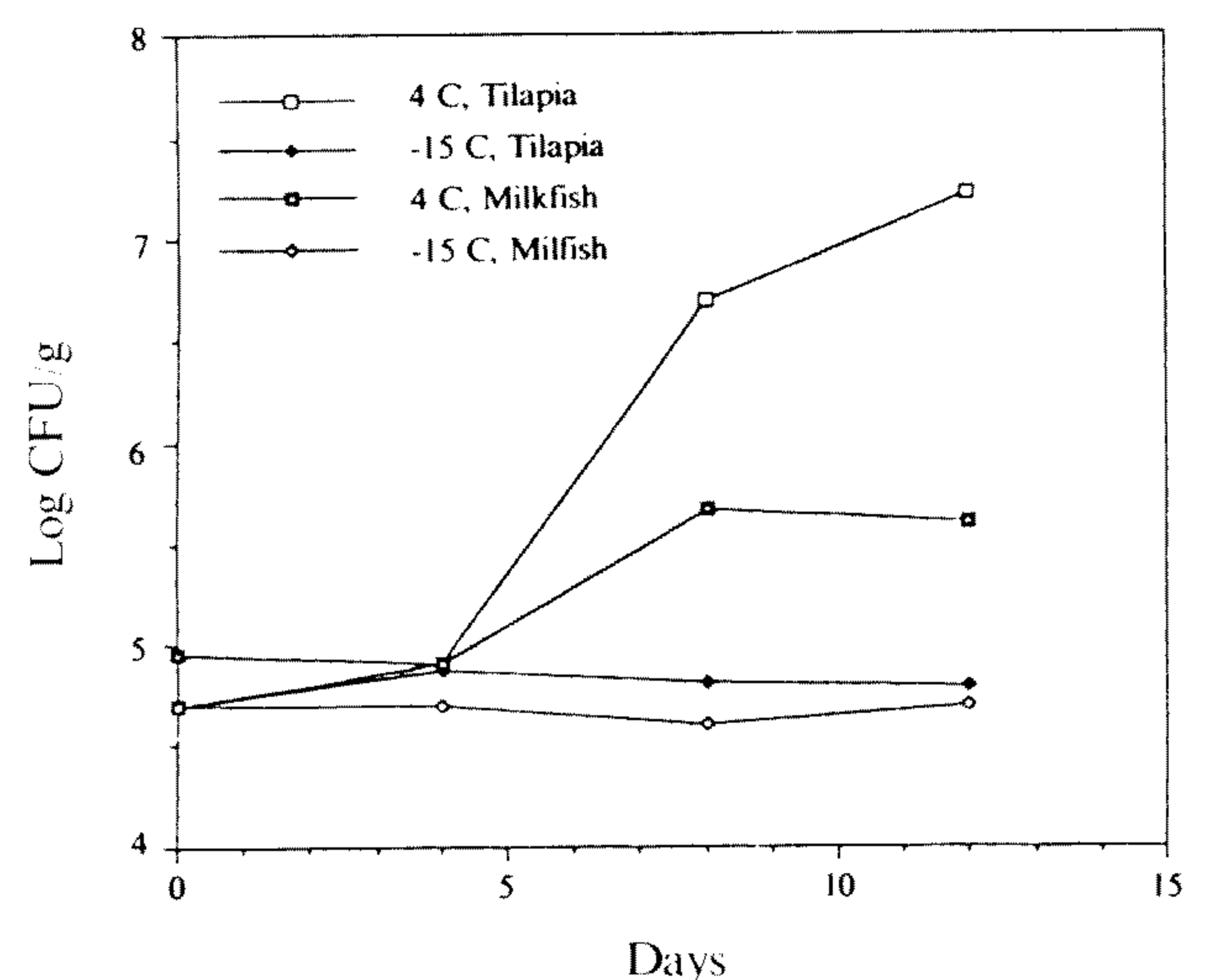


Figure 1. Effects of storage temperature and time on the total aerobic plate counts of tilapia and milk fish

氧性總菌數上升速度較虱目魚快，此可能由於微生物對魚介的污染速率，隨魚介肉組織不同而有差異⁽⁴⁾，亦可能與儲存過程中吳郭魚pH下降之趨勢大於虱目魚下降之趨勢(圖二)，吳郭魚產生之胺基酸多於虱目魚，微生物易生長所致。

至於衛生指示菌變化之情形如表一所示，在鮮吳郭魚及虱目魚均可檢測出糞便大腸桿菌及金黃色葡萄球菌，但未檢出沙門氏菌及腸炎弧菌，隨著不同儲存溫度及時間，糞便大腸桿菌及金黃色葡萄球菌並無顯著增加。

二、吳郭魚及虱目魚儲存期間成分之變化

吳郭魚及虱目魚在儲存期間的pH變化如圖二所示。新鮮時，虱目魚之pH為5.9，而吳郭魚之pH為6.6，隨著儲存時間增加pH逐漸下降，此與林等人⁽⁷⁾研究牡蠣鹽醬品儲存過程中pH之變化相符合。4°C儲存之pH下降速度大於-15°C儲存者，虱目魚亦有相同趨勢，pH下降顯示魚體內以有機酸之產生，4°C儲存8天之後與-15°C儲存之吳郭魚pH值相等皆為pH5.8。-15°C儲存之pH有明顯下降可能由於所用之樣品為切割之魚塊，其自解氧化及微生物污染機會均較完整魚體來得大，郭等人⁽¹¹⁾曾報告以真空包裝或氮氣可減緩食品腐敗作用。

食品腐敗時，由於微生物作用生成胺類，這類生成物若加以定量，可作為食品腐敗之指標⁽¹²⁾。4°C與-15°C儲存之吳郭魚揮發性鹽基態氮(volatile base nitrogen)，0天與儲存4天者相同，而儲存4-12

天之揮發性鹽基態氮隨著儲存時間增加而增加，且4°C儲存者增加速度大於-15°C儲存者(圖三)。虱目魚之揮發性鹽基態氮隨著儲存時間增加而增加，4°C儲存之增加速度大於-15°C儲存者，4°C儲存至第8天，吳郭魚及虱目魚二者之揮發性鹽基態氮增加至57-59mg/100g(圖三)，此已超過食品衛生之標準⁽¹³⁾。

胺基態氮(Amino acid nitrogen)之分析結果如圖四所示，吳郭魚及虱目魚之胺基態氮，-15°C儲存0-12天，4°C儲存0-4天，胺基態氮變化皆不明顯，而儲存4-12天胺基態氮隨著儲存時間增加而增加。

本試驗以酸價(Acid value)來測定魚油之氧化情形，-15°C儲存0-12天，4°C儲存0-4天，吳郭魚及虱目魚酸價維持穩定，無明顯差異，而儲存4-12天隨著儲存時間增加而快速增加(圖五)。由微生物，揮發性鹽基態氮，胺基態氮及酸價之變化，發現在微生物腐敗過程有揮發性鹽基態氮，胺基態氮之產生，酸價隨著上升。

結 論

由上述吳郭魚及虱目魚之組成分分析(揮發性鹽基態氮，pH值，胺基態氮，酸價)及微生物檢測結果顯示，4°C儲存0-4天，組成分及好氧性總菌數大致變化不明顯，而儲存4-12天則呈快速增加。由分析結果顯示4°C儲存之吳郭魚及虱目魚之保存期限為4天，在此儲存期限內其品質合乎食品衛生標準，

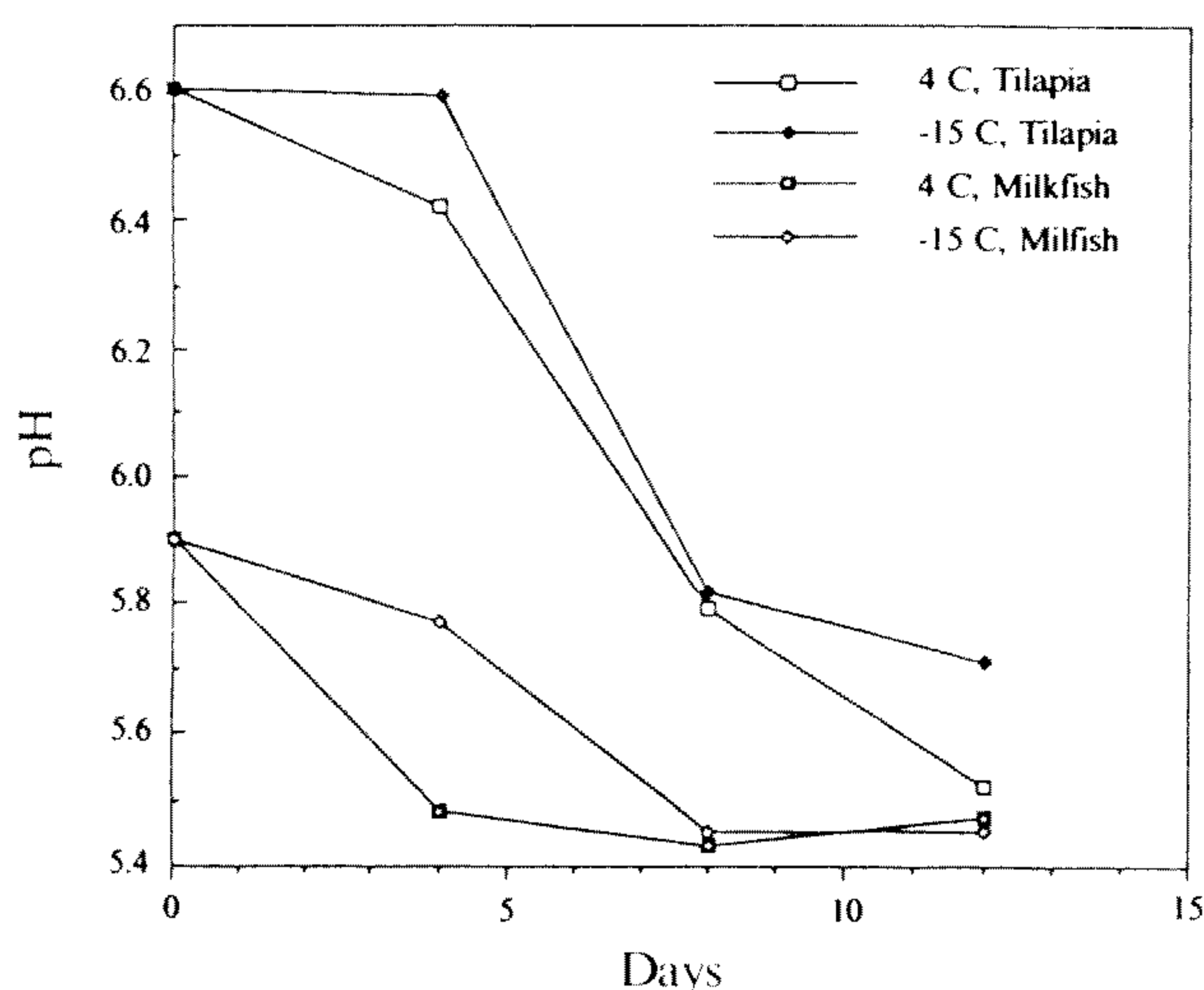


Figure 2. Effects of storage temperature and time on the pH changes of tilapia and milk fish

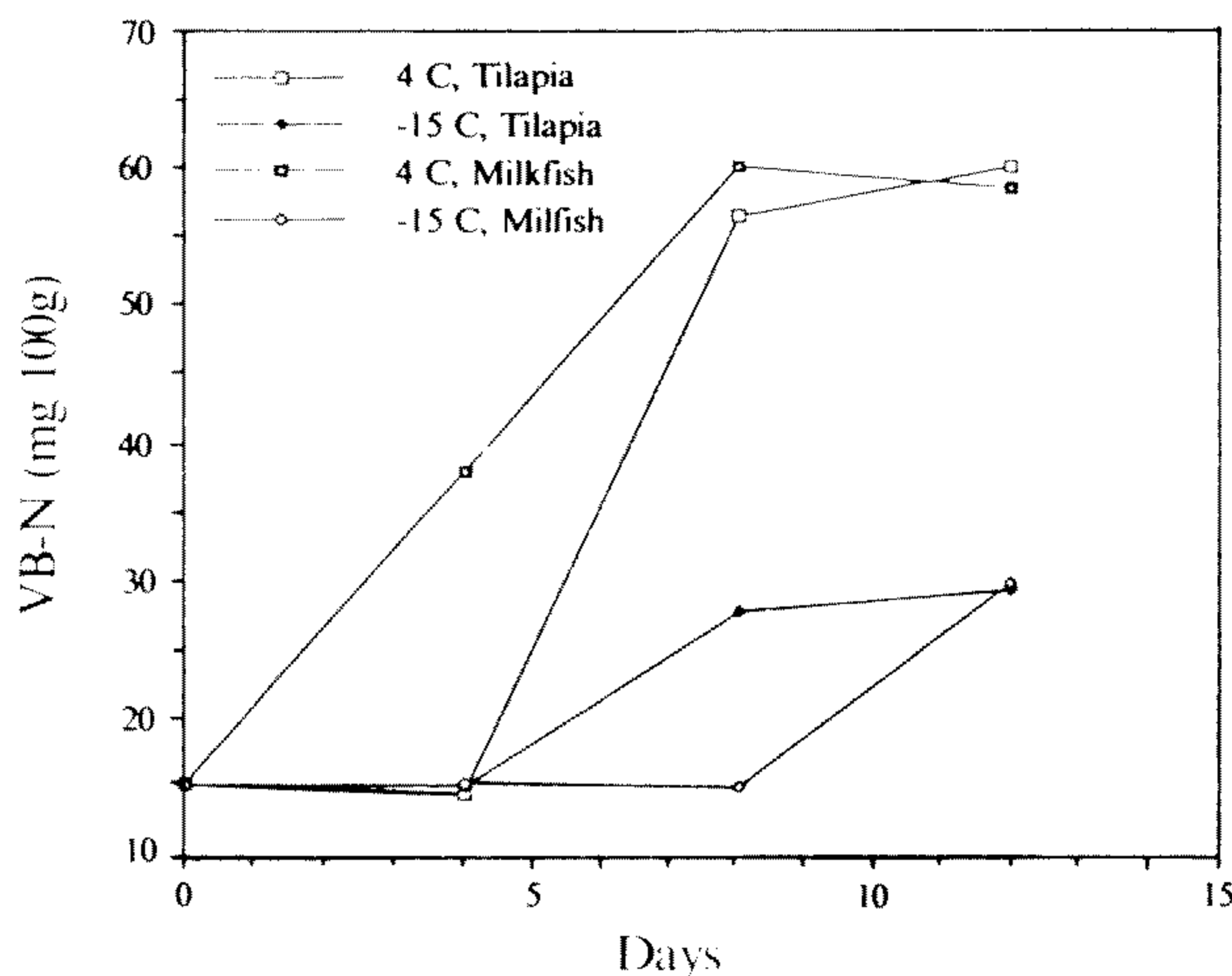


Figure 3. Effects of storage temperature and time on the changes of volatile base nitrogen (VB-N) of tilapia and milk fish

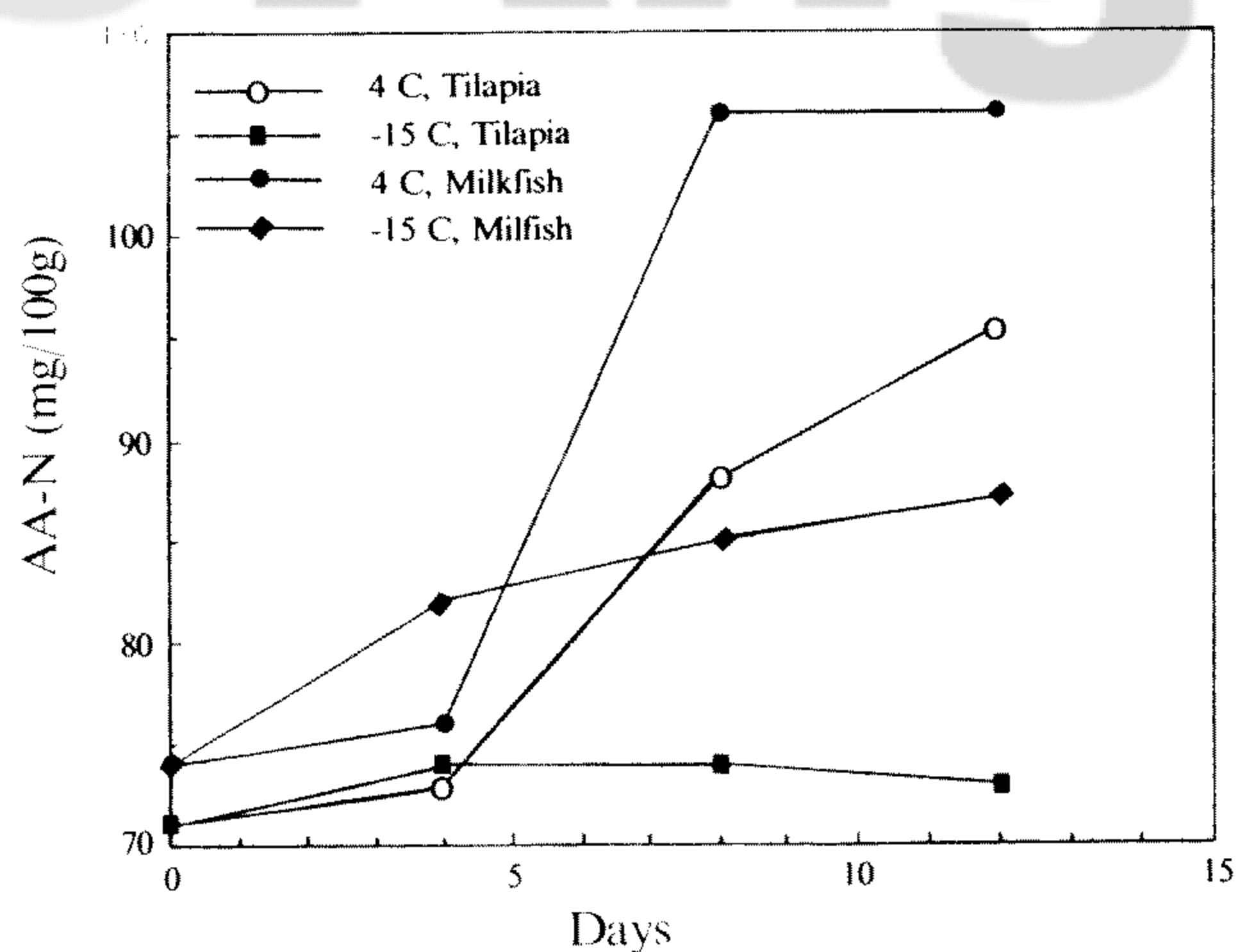


Figure 4. Effects of storage temperature and time on the changes of amino acid nitrogen (AA-N) of tilapia and milk fish

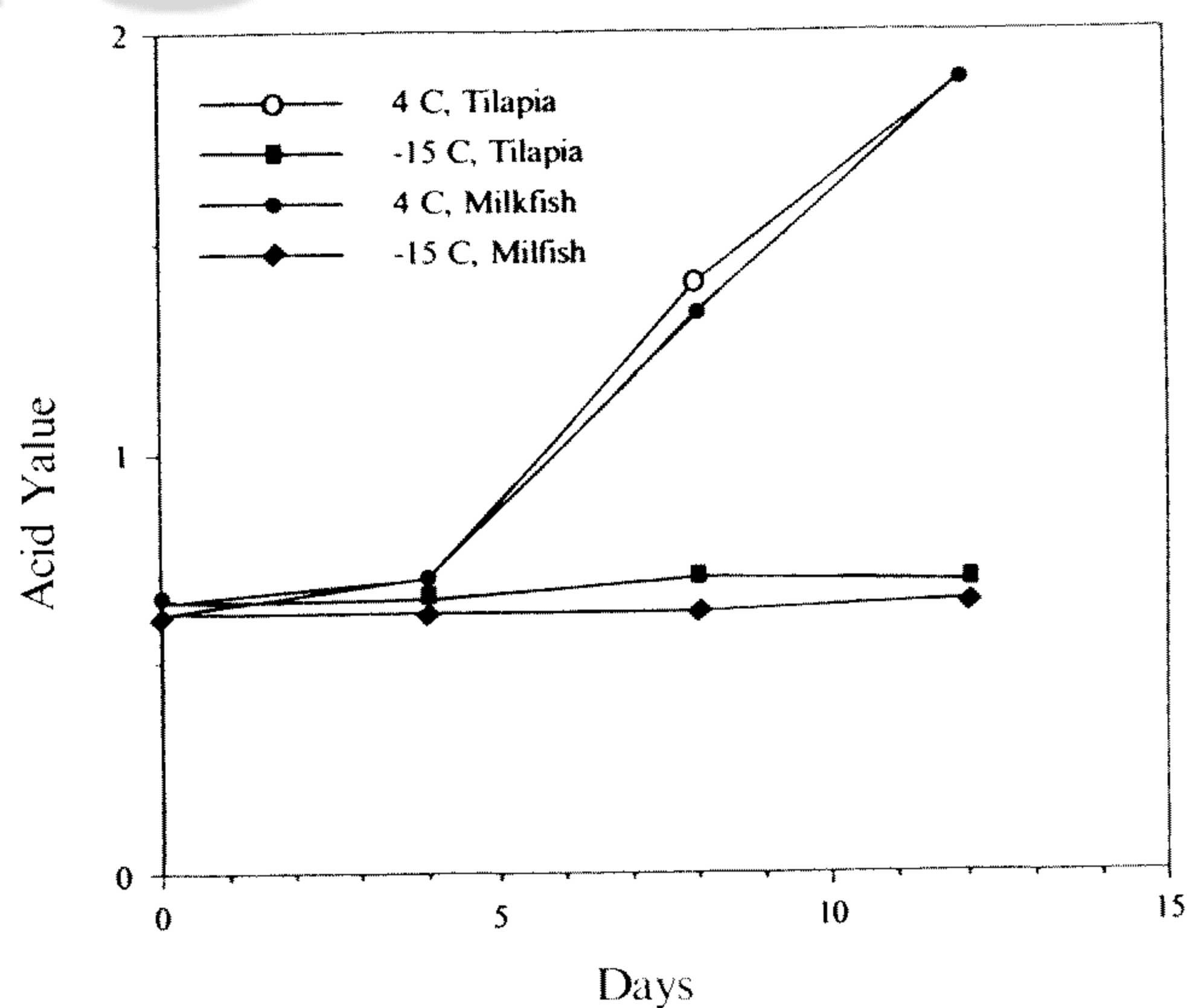


Figure 5. Effects of storage temperature and time on the changes of acid value of tilapia and milk fish

Table 1. Effects of storage time and temperature on the microbial changes of tilapia and milk fish

Microorganisms	Temp.C	Storage time (days)			
		0 ^a	4	8	12
Tilapia					
Fecal coliform (MPN/g)	4°C	21	28	43	93
	-15°C	21	28	28	23
<i>Staphylococcus aureus</i> (CFU/g)	4°C	6.0×10 ³	1.7×10 ⁴	4.0×10 ⁵	3.7×10 ⁵
	-15°C	6.0×10 ³	6.0×10 ³	1.9×10 ⁴	7.8×10 ⁴
<i>Salmonella</i> (+/-)	4°C	—	—	—	—
	-15°C	—	—	—	—
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> (+/-)	4°C	—	—	—	—
	-15°C	—	—	—	—
Milkfish					
Fecal coliform (MPN/g)	4°C	15	43	43	150
	-15°C	15	15	43	43
<i>Staphylococcus aureus</i> (CFU/g)	4°C	2.1×10 ⁴	1.8×10 ⁴	1.0×10 ⁴	6.0×10 ⁴
	-15°C	2.1×10 ⁴	1.3×10 ⁴	1.0×10 ⁴	3.6×10 ⁴
<i>Salmonella</i> (+/-)	4°C	—	—	—	—
	-15°C	—	—	—	—
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	4°C	—	—	—	—
	-15°C	—	—	—	—

a. Microbial quality of fresh fish.

Journal of Food and Drug Analysis. 1994. 2(4)

此可作為消費者之參考。

謝 辭

本研究承行政院科學委員會提供經費補助 (NSC82-0115-C-041-503-B), 特此致謝。

參考文獻

1. 陳幸臣, 羅淑華, 張恬瑞, 嚴慈音, 孫寶年. 1985. 臺灣水產食物產製銷點魚介類微生物學調查. 臺灣水產學會刊. 12(1) : 55-63.
2. 朱玉灼, 周照仁, 陳幸臣. 1983. 臺灣市售煉製品食用之安全性. 臺灣水產學會刊. 10(1) : 23-33.
3. 吳全耀, 陳幸臣. 1978. 鱈魚肉片在新鮮、冷藏及凍藏期間細菌相的變化. 食品科學. 5(1) : 36-44.
4. 陳幸臣. 1987. 水產食品微生物污染及改進途徑. 食品安全研討會論文彙編. 第68-84頁. 食品工業發展研究所編印. 新竹. 臺灣.
5. Jay, J.M. and Konton, K.S., 1967. Fate of free amino acid and nucleotide in spoilage beef. Appl. Microbiol. 15(4) : 759-764.
6. Food and Drug Administration. 1984. Bacteriological Analytical Chemists. Arlington, U.S.A.
7. 林后儀, 陳幸臣. 1992. 低鹽份牡蠣鹽醬品製造之研究. 技術學刊. 7(2) : 212-218.
8. AOAC. 1989. Meat Products; Fish and Other Marine Products. In "AOAC Official Methods of Analysis". pp.330-352, 431-443. William, S.(ed). Asso. Offic. Anal. Chem. Washington, D.C., U.S.A.
9. A.O.C.S. 1980. Official and Tentative Methods Analysis. Cd3a-63. American Oil Chemists Association. Champaign, IL.
10. Brown, M.H., 1982. Meat Microbiology p. 288. Applied Science Publisher Ltd. London and New York.
11. 郭俊欽, 賴幸芳, 蔡正宗. 1983. 熟成, 包裝及儲藏時間對溫體豬肉之影響. 食品科學. 15(2) : 142-153.
12. 李秀, 賴滋漢. 1992. 食品分析與檢驗. pp.313-314. 精華出版社. 臺北. 臺灣.
13. 冷凍食品類衛生標準. 1987. 行政院衛生署. 76.5. 19. 衛生署食字第661565號公告.

Quality Changes in Fresh Tilapia and Milkfish during Refrigerated (4°C) and Frozen (-15°C) Storage

SHU-JEN WANG, JIAU-HUA CHEN AND JIN-JIA FAN

Chia-Nan Junior College of Pharmacy, Tainan, Taiwan 710, ROC.

ABSTRACT

Fresh tilapia and milk fish sampled from traditional market were randomly divided into 10 groups and well wrapped with PS/PVC film. All samples were stored at 4°C or -15°C for 0 (fresh), 4, 8, or 12 days. Bimicrobial detection methods, no *Salmonella* nor *Vibrio* was detected in any sample during storage. The total aerobic

plate counts (APC), amino acid nitrogen (AA-N), volatile base nitrogen (VB-N) and acid value (AV) changed slightly during storage at -15°C and during four days storage at 4°C. The APC, AA-N, VB-N and AV increased, while the pH decreased during prolonged storage at 4°C.

Key Words : Tilapia, Milkfish, Rancidity, Microbial.