

水蓼의 CA貯藏에 關한 研究

李 盛 雨 · 金 光 秀

漢陽大學校 食品營養學科 · *嶺南大學校 食品營養學科

Studies on CA Storage of Fresh Ginseng

Sung-Woo Lee · Kwang-Soo Kim*

Dept. of Food & Nutrition, Hanyang University, Seoul,

*Dept. of Food & Nutrition, Yeungnam University, Daegu,

Abstract

The effects of CA storage on the fresh ginseng roots were investigated. The quality of red ginseng prepared from the roots of CA storages were also evaluated and following results were obtained.

1. Fresh ginseng roots stored at controlled atmosphere showed normal appearances for as long as 6 months, while they were contaminated with fungi in 3 months when stored in the refrigerator.
2. The weights of fresh ginseng roots were reduced for 180 days to 9% and 4~5% in cold storage and CA storage, respectively. Those of CA storage were higher than cold storage in their hardness.
3. Bitterness of the fresh ginseng root was generally decreased as it was stored long. The decrease in bitterness of CA group was less than cold-storage group.
4. Respiration of CA group was lower than that of cold-storage group for whole storage periods.
5. Red ginseng prepared from the fresh roots stored for 180 days was incomplete in gelation and its husk was easily detached.
6. Total saponins of the red ginseng made from the fresh ginseng of CA storage was greatly reduced as compared to that prepared commonly.

緒 論

採取한 그대로의 fresh한 人蓼을 水蓼이라고 하는데, 이 水蓼은 옛부터 모래에 묻거나 이끼에 싸거나 하여 아무리 조심스럽게 관리하여도 2個月을 견디지 못하는 것으로 알려져 있다. 따라서 人蓼을 保藏하려면 말리거나 쪼서 말리는 方法을 찾아야만 했던 것이다. 곧 上皮를 얇게 벗겨서 빛에 말려 얻은 것이 「白蓼」이고, 6년根 가운데서 優良한 것을 골라 일단 쪼서 乾燥修製한 것이 「紅蓼」이다.

이와같이 白蓼, 紅蓼이란 名稱이 생긴 것은 近年에 속하는 것이지만, 그 製法은 오랜 傳統을 가지는 것으로 紅蓼의 類似品에 대하여 「高麗圖經」⁽¹⁾에서는 「人蓼製品에는 生蓼과 熟蓼의 두 가지가 있는데, 生蓼은 빛이 희고 虛하여 藥에 넣으면 그 맛이 온전하나, 여름을 지나면 쪼이 먹으므로 쪼서 익혀 오래 둘 수 있는 것만 못하다」고 말하고 있다.

그리하여 紅蓼은 오늘날 우리나라의 중요한 輸出商品의 하나로서 그 需要가 增加一路에 있는 것이다. 그런데 紅蓼原料인 6年生水蓼은 一定期間에 방대한 量이 收買되고 또 水蓼自體에는 貯藏性이 저기 때문에, 어

뿐만 이것을 一時에 加工하여야 한다. 그러나 加工施設이나 作業人員에 限界가 있어서 많은 애로에 봉착하고 있다.

한편 水蓼과 乾燥蓼의 어느 쪽이 藥効가 좋은가 하는 問題도 여러가지로 論議되어 있고, 또 요즘 美國에서는 水蓼의 藥効가 월등하다는 報告도 있다.

이로서 人蓼을 水蓼의 狀態로 貯藏하는 問題가 이제 檢討되어야할 段階에 이르렀다고 생각되기에, 水蓼을 菜蔬 level에서 CA貯藏法에 適用시켜 보고자 하는 것이다.

오늘날 新鮮한 채소, 과실을 貯藏하는데 冷蔵狀態에서 환경氣體의 CO₂농도를 높이고 O₂농도를 낮추도록 control 하는 이른바 CA貯藏法(controlled atmosphere storage)이 開發되어 一部 채소 · 과일에서는 季節感이 없어질 정도로 成功하고 있다. 이 CA貯藏法으로 부패를 억제하고 生理障害의 發生을 막으며, 呼吸을 억제하고, 水分의 loss를 적게할 수 있는 것이다.

이에 筆者는 水蓼을 여러 CA條件下에 두고 이것을 보통 冷蔵의 경우와 비교하면서, 外觀 · 重量 · 硬度 · 味 · 呼吸量 등의 變化를 測定하였고, 또 CA貯藏한 水蓼으로 紅蓼을 만들어 品質을 評價하는 同時에 total saponin의 含量을 測定하였기에 그 結果를 報告코자 한다.

實驗材料 및 方法

1. 實驗材料

6年生 人蓼을 10月初에 收穫하여 優良品을 선택해서 試料로 삼았다.

2. 貯藏方法

1) 貯藏裝置

實驗에 使用한 貯藏裝置에서 gas가 流入되는 系路圖는 그림 1과 같다. 0°C로 調整된 冷蔵庫內에 約 140L의 圓柱狀의 鐵製容器를 設置하고, 所定の gas組成比로

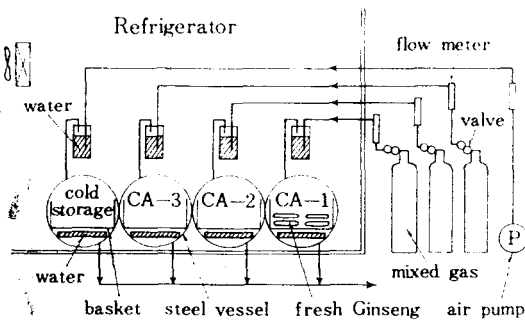


Fig. 1. Gas flow diagram for CA storage.

調整된 混合 gas를 5l/hr의 流量으로 容器內에 연속적으로 送入하였다.

濕度는 容器內에 물을 넣은 palette를 두어서, 90~100%로 調整되게 하였다.

2) 混合 gas 調整法

N₂ gas, CO₂ gas 및 air을 一定 流量으로 流入하여 所定の gas組成의 混合 gas를 調整하는 系路圖를 가리키면 그림 2와 같다.

그림 2에서 CO₂ bombe와 N₂ bombe의 一次 減壓 valve의 guage 壓力은 約 1kg/cm²로 하고, 二次減壓 valve는 約 280mm H₂O로 하여, 각 gas를 流量計를 통하여 流量을 조절한다. O₂는 air pump에 의하여 空氣를 流量計에 통하도록 한다.

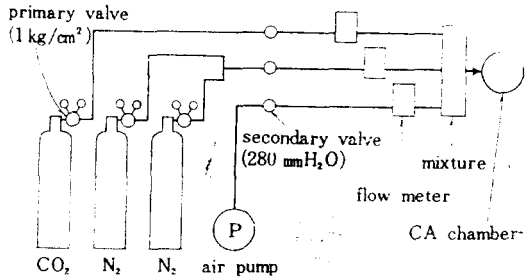


Fig. 2. Flow diagram of gas mixing apparatus

N₂ 91%, CO₂ 6%, O₂ 3%의 混合 gas를 chamber속에서 5l/hr 流入시키기 위해 流量計의 流量은 다음과 같아 하였다.

N₂ 3.95l/hr, CO₂ 0.3l/hr

空氣 0.75l/hr (N₂ 80%→0.6l/hr, O₂ 20%→0.15l/hr) total: 5.0l/hr

여기서 流量의 比率이 바로 N₂, CO₂, O₂의 組成비가 된다.

N₂ 94%, CO₂ 3%, O₂ 3%의 경우는

N₂ 4l/hr, CO₂ 0.15l/hr, air 0.75l/hr

가 되고, N₂ 91%, CO₂ 3%, O₂ 6%의 경우는

N₂ 3.35l/hr, CO₂ 0.15l/hr, air 1.5l/hr

가 된다.

3) 貯藏條件

Table 1. Experimental condition of CA storage

Table with 5 columns: Temp. (°C), Humidity (%), Gas composition (CO2(%), O2(%)), and Numbers of samples. Rows include CA-1, CA-2, CA-3, and Cold-storage.

貯藏時의 實驗條件은 表 1과 같다.

4) 貯藏期間

1977年 10月 6日에 試料를 入庫하여 1978年 4月 4일 까지의 6個月間에 걸쳐 實驗하였다.

3. 測定項目

1) 呼吸量의 測定

유리容器(約 4L)에 人蓼를 넣어 密封하고, 一期間 後의 CO₂ 濃度를 gas chromatography로 分析하여, 아래 式으로 呼吸量(CO₂ 排出量)을 算出하였다.

$$A = \frac{B \times 10^{-2}}{T} \times \frac{C - w/e}{W} \times \frac{44}{22.4} \times 10^3$$

A: CO₂ 排出量(mg/kg/hr)

B: glass 容器內의 CO₂ 濃도(%)

C: glass 容器의 內容積(ml)

T: 密封한 時間(hr)

W: 人蓼의 重量(g)

e: 人蓼의 密度(0.94); 무게(g)/체적(ml)

그리고 이때의 gas chromatography의 條件은 다음과 같다.

column 充填劑	活性炭
column 길이	1.5m
column temp.	35°C
detector temp.	40°C
carrier gas	He(60ml/min)

2) 硬度的 測定

各 實驗區에서 任意로 抽出한 2個體의 人蓼를 不動 工業製의 penetrometer로 硬도를 測定하였다. 人蓼의 中央部에서 두께 10mm의 切片 2個를 잘라 내어서, 여기에 圓錐角 30°C의 stainless製 圓錐體를 一定速度로 試料切片에 貫入시켜, 그 貫入깊이를 dial guage에 의하여 測定하였다.

測定點은 1個體에서 2切片, 1切片에서 2個所 測定하니 1個體에서 4個所 測定한 셈이다. 따라서 1區에 대하여 2個體 8個所를 測定하여 그 平均値를 取하였다.

3) total saponin의 定量

難波 등의 方法⁽²⁾에 따라 試料를 각각 10倍量의 methanol로 3hr씩 3回 還流 抽出하고, solvent를 溜去하여 methanol extraction을 얻는다. 이 extraction을 10倍量의 물에 용해하여, ether로 5回 씻고, 水層을 半量의 水飽和 butanol로 4回振盪 抽出한다. n-butanol層을 흡하여, 그 1/3量의 물로 3回 씻은 後 n-butanol層에서 溶媒를 溜去하고 減壓乾燥한 것을 total saponin量으로 삼았다.

4. 紅蓼加工

貯藏 180日의 水蓼를 各 區 3개씩 蒸器속에 넣어 놓

고, 蒸器속에는 溫度記錄計의 感知部를 넣어 溫度를 測定하면서 gas의 불꽃을 調節하여 內部 溫度 92~95°C로 지니면서 3時間 加熱한 後, 65~75°C의 恒溫器에서 20時間 건조한 것을 다시 天日 乾燥하여 治尾하였다. 이것을 가을철에 收買한 水蓼으로 바로 加工한 紅蓼과 비교하면서 外形·翁皮·白皮·內白·內孔·뒤틀림·色澤 등에 대하여 肉眼으로 관찰하였다.

結果 및 考察

1. 外觀의 變化

1) 室內放置

水蓼를 平均 室溫 15°C, 濕度 65~75%의 室內에 放置하였더니 放置 15日에 表面에 주름살이 생기고, 55日에는 완전히 건조하여 딱딱해졌다.

2) polyethylene film 包裝

polyethylene film(0.03mm)에 包裝하여, 室內에 放置하였더니, 放置 20日頃 無色 또는 褐色의 斑點이 생기고 55日째는 黑色의 곰팡이가 생겨서 腐敗하였다.

3) CA貯藏中의 外觀 變化

水蓼 CA貯藏의 實驗條件을 設定하기 위한 아무런 資料가 없기에 外形上의 類似性에 의하여 채소 가운데서 당근을 선택하고 이것의 CA貯藏에 관한 研究論文^(3,4,5)을 검토하였다. 그리고 萩沼⁽⁶⁾ 등은 당근의 CA貯藏 實驗에서 不良果抑制에는 CO₂ 5%, O₂ 3%, 萌芽果抑制에 O₂ 3%, CO₂ 3%의 條件이 적당하다고 하였다. 이러한 것들을 종합하여 우선 水蓼 CA貯藏의 gas組成을 CO₂: O₂를 6-3, 3-3, 3-6의 셋 區로 設定하여 實驗한 것이다.

貯藏後 20日, 40日, 60日, 80日의 各 CA區와 普通 冷蔵區의 水蓼은 外觀上 뚜렷한 異常을 볼 수 없었다. 貯藏後 100日에는 冷蔵區에서 尾根部에 곰팡이가 조금 눈에 띄게 되었다. 그러다가 貯藏 120日의 冷蔵區에는 尾根部와 傷處部에 곰팡이가 發生하였고, 貯藏 140日의 冷蔵區에는 黑色·綠色의 곰팡이가 많아졌고, 貯藏後 160日, 180日의 冷蔵區에는 곰팡이蓼·부패蓼이 더욱 많아졌다. 그러나 CA貯藏의 各區에서는 貯藏後

Table 2. Numbers of ginsengs infected by mold during cold storage

days	20	40	60	80	100	120	140	160	180
No. of G. molded	0	0	0	0	3	5	10	14	14
No. of normal G.	40	38	38	31	28	24	9	3	3
No. of G. for tests		2		7		2	10	2	

180일까지 外觀上의 異常을 볼 수 없었다.

그리고 冷蔵區에 있어서 곰팡이發生の 水蓼個數를 가리키면 表 2와 같다.

2. CA貯藏에 따른 重量變化

CA貯藏에 따른 水蓼의 重量變化는 그림 3과 같다.

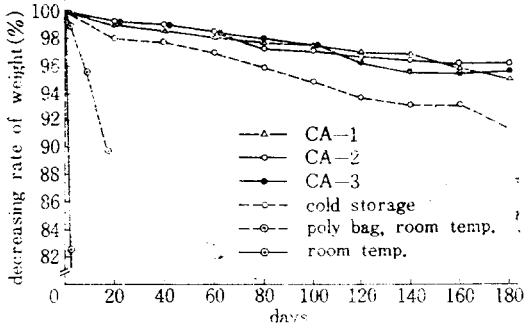


Fig. 3. Weight changes during CA storage

貯藏容器속에 물을 담은 palette를 두었기 때문에 濕度는 90~100%로서 蒸散이 抑制되어 重量減이 비교적 적었다.

貯藏前의 重量을 100으로 삼았을 때, 貯藏後 180日의 冷蔵區는 91, CA區는 95~96경도이었다. 그리고 각 CA區사이의 차이에는 一定한 傾向이 보이지 않았다.

3. CA貯藏에 따른 硬度變化

一定한 重量을 준 바늘을 一定한 速度로 水蓼에 貫入시켜, 바늘이 貫入한 長이를 測定하여, 硬度의 指標로 삼고 測定한 結果는 그림 4와 같다.

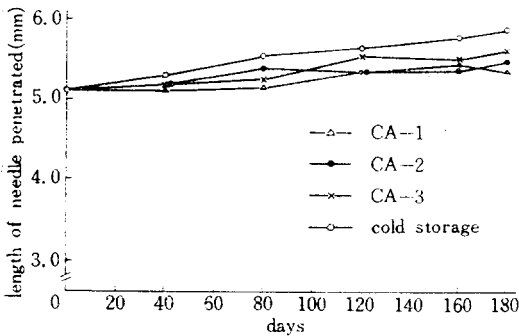


Fig. 4. Hardness changes during CA storage

貯藏前에 바늘의 貫入長이는 5.15mm이고, 貯藏後 180日의 冷蔵區는 5.90mm, CA區는 5.30~5.60mm이었다. 貯藏에 따라 바늘의 貫入長이는 조금씩 길어지고 있는데, 冷蔵區는 CA區보다 항상 조금씩 높은 값을 보여주고 있다. 그러나 각 CA區 사이의 差異는 一定한 傾向을 볼 수 없다.

水蓼의 試驗個數도 적고 個體差도 있을 것이니, 이

結果로서 結論을 내리기는 어렵겠으나 冷蔵區에 비하여 CA區가 항상 낮은 값을 보여주고 있다는 것은 CA區가 조금이기는 하나 軟化의 抑制效果가 있다고 말할 수 있을 것 같다.

4. CA貯藏에 따른 苦味變化

硬度 測定 時에 切斷한 水蓼을 利用하여 苦味를 官能 檢査한 結果는 表 3과 같다.

Table 3. Bitterness changes during CA storage

days	0	40	80	120	160	180
CA-1	##	##	##	##	+	-
CA-2	##	##	##	##	+	-
CA-3	##	##	##	##	+	-
Cold storage	##	##	##	+	-	-

*degree of bitter taste

strongest # stronger + slightly - not

貯藏後 40日, 80日까지는 CA區, 冷蔵區가 다같이 苦味가 貯藏前과 거의 같았으나, 貯藏後 120日에는 苦味가 減少하는 가운데서도, 冷蔵區에서는 CA區보다 減少가 더욱 심했다. 貯藏後 160日에는 冷蔵區에서 苦味가 남아 있지 않았으나 CA區에서는 苦味가 남아 있었다. 貯藏後 180日에는 CA區, 冷蔵區 다같이 苦味를 느낄 수 없었다. 또 이 官能檢査에서 CA區사이의 苦味差는 判別할 수 없었다.

이와 같은 官能檢査가 어디까지나 主觀的인 것이지만 冷蔵區에 비하여 CA區는 苦味를 잘 남기고 있다는 것만은 確認되었다.

그리고 苦味가 人蓼의 有効成分에 직접 關係가 있다고 본다면 藥効와 關聯되는 貯藏限界가 貯藏 120日 정도의 線에 있다고 말할 수 있을 것 같다.

5. 水蓼의 呼吸에 관한 基礎的인 實驗

1) 呼吸量의 溫度特性

呼吸量은 溫度에 따라 變化하고, 溫度가 높아짐에 따라 높아진다. 加藤 등의 (7) 方法에 따라 어떤 溫度條件

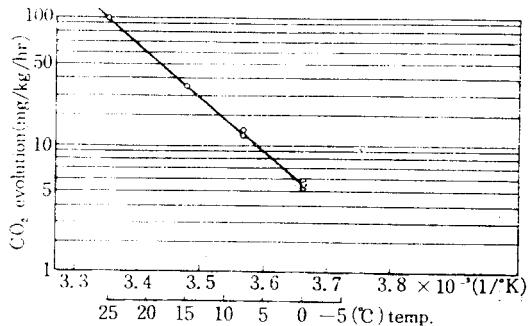


Fig. 5. Respiration amount of fresh ginseng root influenced by temperature

에서 CO₂ 排出量을 測定하여 縱軸에 그 CO₂ 排出量을 對數 눈금으로 두고, 橫軸에 絕對溫도의 逆數를 취하여 plot 하면 간단한 直線關係를 이룬다. 이와같이 하여 얻은 水蓼呼吸量의 溫度特性은 그림 5와 같다.

水蓼의 呼吸量이 0°C에서 5.5mg/kg/hr이고, 15°C에서 33mg/kg/hr이니, 呼吸作用은 비교적 旺盛한 셈이고, 이것은 당근의 呼吸量과 비슷한 값이다.

2) 水蓼를 密封한 容器中の CO₂ 농도 變化

水蓼 340g을 4l의 유리容器에 넣어 密封하고, 이것을 0°C下에서 CO₂ 6%, O₂ 20%, N₂ 74%의 混合 gas를 封入하여, 經時的으로 容器內의 CO₂농도를 測定한 結果는 그림 6과 같다.

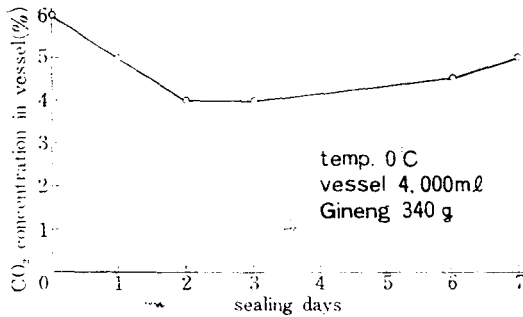


Fig. 6. Changes of CO₂ concentration in vessel when fresh ginseng root was sealed with mixed gas.

그림 6에서 보는 것 처럼 처음 2日間은 容器內 CO₂ 농도가 減少하고, 그 후는 조금씩 增加하고 있다. 처음에 CO₂ 농도가 減少하는 것은 水蓼의 組織이 CO₂를 흡수하고, 이 흡수량이 水蓼의 呼吸作用에 의하여 排出되는 CO₂ 量보다 많기 때문에 일어나는 現象인 것 같다.

그 後에 조금씩 增加하는 것은 容器內 CO₂濃도와 水蓼 組織內의 CO₂濃도가 平衡狀態에 이르면 CO₂ 吸收가 그치고, 이어 呼吸作用에 의한 CO₂ 排出에 의하여 천천히 容器內 CO₂濃도가 增加해 나가는 것으로 생각된다.

한편 CA貯藏(CO₂ 6%, O₂ 3%) 中の 水蓼 340g을 空氣組成의 4l 유리容器에 密封하여 0°C下에 두었을 때의 容器內 CO₂ 농도의 經時的인 變化를 測定한 結果는 그림 7과 같다.

그림 7에서 보는 것 처럼 容器內의 CO₂ 농도는 密封後 短時間에 急增한다. 이것은 CA貯藏中 水蓼組織內에 吸收되어 있었던 CO₂가 급속히 빠져 나오기 때문인 것 같다.

이와같이 水蓼은 환경기체 중의 CO₂ 농도가 바뀔에 따라 組織內에 CO₂를 吸收하거나 排出한다는 것을 알 수 있다.

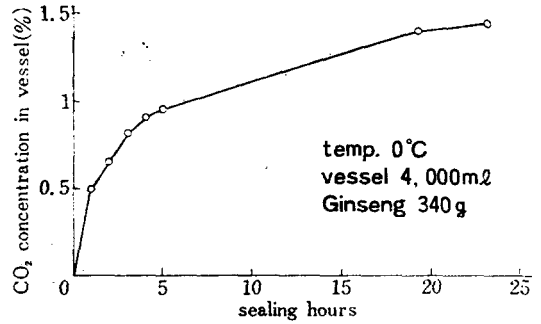


Fig. 7. Changes of CO₂ concentration when fresh ginseng root was transferred from CA storage condition to atmospheric condition

3) O₂ 濃度 및 CO₂濃도의 變化가 水蓼呼吸量에 미치는 影響

CO₂ 농도를 0%로 하고 O₂ 농도를 21%에서 3%까지 變化시켰을 때, O₂농도를 20%로 하고 CO₂ 농도를 0%에서 6%까지 變化시켰을 때, CO₂ 3%, O₂ 3%인 경우 각각 0°C下에서 呼吸量을 測定한 結果는 그림 8과 같다.

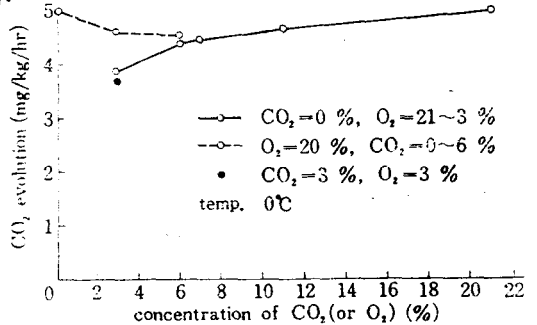


Fig. 8. Changes of respiration of fresh ginseng root influenced by various O₂ and CO₂ mixture

그림 8에서 보는 것 처럼 CO₂농도를 0%로 하고 O₂ 농도를 變化시켰을 때, 水蓼의 CO₂ 排出量은 O₂농도의 低下에 따라 減少하였다. O₂ 농도가 21%(空氣組成)인 경우 呼吸量이 5.0mg/kg/hr인데 비하여 O₂ 농도 3%인 경우는 3.9mg/kg/hr로서 약 20%정도 呼吸量이 抑制됨을 알 수 있다. 그리고 O₂ 농도를 20%로 하고 CO₂ 농도를 變化시켰을 때는 CO₂농도가 높아질에 따라 呼吸量이 減少하였다. CO₂농도 0%의 경우는 5.0mg/kg/hr인데 비하여 3%의 경우는 4.6mg/kg/hr로서 呼吸量이 약 10% 排制되었음을 알 수 있다.

한편 CO₂와 O₂의 농도를 同時에 變化시켰을 때, 이틀째엔 CO₂ 3%, O₂ 3%의 氣體組成에서는 呼吸量이 3.7mg/kg/hr가 되어 CO₂, O₂농도 단독의 경우보다 抑制效果가 있음을 認定할 수 있다. 그러나 O₂ CO₂ 單獨

의 경우에 나타나는 抑制效果가 그대로 加重되는 것이 아니라 이 보다는 抑制의 정도가 조금 적다는 것을 알 수 있다.

6. CA貯藏에 따른 呼吸量의 變化

水蓼을 gas 組成이 다른 셋 CA區와 冷蔵區에 두고 6個月間에 걸친 呼吸量의 變化를 測定한 結果 그림 9 와 같다.

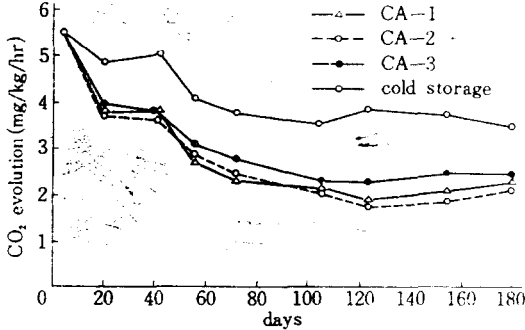


Fig. 9. Changes of respiration of fresh ginseng root during CA storage

그림 9에서 보는 것 처럼 呼吸量은 貯藏中 점차 減少하는 경향을 밟다가, 冷蔵區에서는 貯藏 70日頃, CA 區에서는 貯藏 100日頃 부터 거의 一定해진다. 그리고 全貯藏期間을 통하여 CA區는 冷蔵區보다 呼吸量이 낮고, CA區에서는 CA-3區가 다른 2區보다 呼吸量이 약간 높다. CA-1區와 CA-2區 사이에는 差가 적어서 一定한 傾向을 認定할 수가 없었다.

이와같이 CA區는 冷蔵區보다 출근 呼吸量이 抑制되고 있으니 CA區에서는 呼吸作用에 의한 基質의 消耗가 그만큼 抑制된다고 말할 수 있다.

7. 加工된 紅蓼의 品質

채소나 果實같은 靑果物을 貯藏하는 경우, 發根·發芽 등이 抑制되고 新鮮度가 유지되므로서 貯藏目的이 어느 정도 達成되는 것이나, 경우에 따라서는 밤처럼 貯藏後의 加工時에 品質이 심하게 低下되는 일이 있다. 水蓼의 경우에도 CA貯藏에 의하여 靑果物貯藏이란 level에서 볼 때는 6個月間 品質이 유지되는 것이나, 이것을 紅蓼으로 加工하였을 때도 品質이 優秀해야 한다는 二次的인 問題가 남게 된다.

1) 加工된 紅蓼의 外觀

水蓼으로 加工한 紅蓼은 組織中의 澱粉이 sol狀에서 gel 狀으로 바뀌고, 內白·內孔·翁皮 등도 보이지 않아야 한다. 그런데 CA區와 冷蔵區에서 6個月間 貯藏한 水蓼으로 加工한 紅蓼의 外觀을 보니, 껍질이 비틀어지고, 또 껍질이 內部基質에서 遊離되어 있는 가운데 冷蔵區에서 매우 심하다. 그러나 빛같은 採收直後 加工한 紅蓼과 비슷하다. 그리고 斷面을 보니 껍질

의 遊離狀이 明白하고, 또 현저한 欠點은 貯藏區에서는 gel化가 잘 일어나지 않아서 어느 정도의 sol狀을 그냥 지니고 있다는 것이 지적된다.

그러나 採收直後 加工된 紅蓼에도 內白, 內孔을 보여주는 것이 많다.

2) 紅蓼의 total saponin 含量

採收直後에 加工한 紅蓼과 貯藏한 後에 加工한 紅蓼의 total saponin含量을 測定한 結果는 表 4와 같다.

Table 4. Total saponins of red ginseng prepared from the fresh ginseng roots stored in various condition (%)

red ginseng	fresh	CA-1	CA-2	CA-3	cold storage
total saponin	3.26	1.30	1.47	1.38	1.16

採收直後의 水蓼으로 加工한 紅蓼에 total saponin이 3.26% 含有되어 있는데 비하여 貯藏後 加工한 紅蓼에는 이것의 35~45% 정도 含有되어 있음에 지나지 않고 특히 冷蔵後 加工한 紅蓼에는 더욱 적다. 그리고 貯藏 180日의 水蓼에 官能上으로 苦味가 없었다는 結果와 어느 정도 부합되는 것이라 하겠다.

3) 貯藏 水蓼의 加工適性에 대한 檢討

水蓼의 CA貯藏은 채소貯藏이란 level에서 볼 때는 有効한 方法이란 것을 알 수 있었으나, 貯藏 6個月의 水蓼으로 加工한 紅蓼이 gel化가 不完全하고, 껍질이 基質에서 遊離될 뿐 아니라 total saponin含量이 크게 減少되니, 外觀上의 品質評價와 藥效의 兩面으로 紅蓼 加工에 不適當하다는 것을 알 수 있겠다.

그러나 채소 level에서 본 水蓼의 CA貯藏 效果가 매우 크다는 것으로 미루어, 貯藏溫度, gas 組成比, 出庫時期 등에 檢討를 거듭하면 加工에 適當한 水蓼貯藏法을 誘導할 수 있다고 사료된다.

要 約

水蓼을 CA貯藏하여 그 貯藏效果를 검토하고 또 貯藏한 水蓼으로 加工한 紅蓼의 品質을 評價한 結果는 다음과 같다.

1. 水蓼을 보통 冷蔵하니 貯藏 100日 부터 곰팡이가 발생하였으나 CA貯藏의 경우는 6個月 後에도 外觀에 異狀이 없었다.

2. 水蓼의 重量減은 貯藏 180日에서 冷蔵區가 9%, CA區가 4~5%이었다. 또 硬度는 CA區가 冷蔵區보다 높았다.

3. 水蓼은 貯藏에 따라 苦味가 減少하였고, 冷蔵區

는 CA區보다 減少가 컸다.

4. 水蓼의 呼吸量은 全 貯藏期間을 통하여 CA區는 冷蔵區보다 낮았다.

5. 貯藏 180日의 水蓼으로 加工한 紅蓼은 gel化가 不完全하고, 質 地가 遊離되었을 뿐만 아니라 total saponin 含量이 크게 減少하였다.

本 研究는 高麗人蓼研究所의 研究費 支援으로 이루어진 것이다. 河在鳩廳長과 裴孝元所長에 깊이 謝意를 表한다.

引 用 文 獻

- 1) 徐兢: 高麗圖經, 宋 徽宗 宣和 5年(1123)
- 2) 難波恒雄, 吉崎正雄, 富森毅, 小橋恭一, 三井健一郎, 長谷純一: 生藥의 品質評價에 關する 究研 (第3報) 人蓼および類緣生藥의 化學的ならびに生化學的 品質評價について, 日本藥學雜誌, Vol. 94, No. 2, (1974)
- 3) Weichmann, J. and Ammerseder, E.: *Influence of CA storage conditions on carbohydrate changes in carrots.* Acta Hortic. 38:339-344 (1974)
- 4) Phan, C.T.: *Use of plastic films in storage of carrots.* Acta Hortic. 38:345-350 (1974)
- 5) Hansen, H. and Rumpf, G.: *Storage of carrots: the influence of the storage atmosphere on flavour, decay and content of sucrose, glucose and fructose.* Acta Hortic. 38:321-326 (1974)
- 6) 荻沼之孝, 山本博道: ニンジンの最適 CA條件について, 日本園藝學會, 昭和 51年 秋季大會發表要旨 (1976)
- 7) 加藤熏, 山下育彦, 西岡克浩: 果實そ菜の CA貯藏に關する 研究. 第1報 クリ果の CA貯藏にする發芽抑制と褐變防止效果, 日本食品工業學會誌 Vol. 19, No. 8, (1972)