

# 加工方法對綠粉茶色澤及品質之影響

吳聲舜<sup>1</sup> 陳國任<sup>2</sup>

## 摘 要

本試驗主要目的乃探討殺菁、揉捻、乾燥加工製作流程對綠粉茶色澤及品質之影響；試驗結果顯示,殺菁方法以蒸菁及燙菁比炒菁方法色澤較鮮綠，且葉綠素含量高；蒸菁及燙菁方法會降低礦物元素含量，而以炒菁方式製作的綠粉茶所含的過氧化物(MDA)較蒸菁及燙菁為高。

茶菁殺菁後經揉捻加工，試驗顯示揉捻時間越久會縮短乾燥時間，提高葉綠素含量及色澤。乾燥方法以冷凍乾燥處理較佳，但考慮加工成本建議以熱風乾燥較適當；乾燥時應先行高溫初乾，再行低溫乾燥對於維持葉綠素含量及色澤效果較佳，而再乾燥溫度則以 70°C 處理，色澤較綠且乾燥時間較短。

**關鍵字：**綠粉茶、加工方法、色澤、品質

## 前 言

綠粉茶係經抹茶演變而來，其加工製程未如抹茶講究，且葉柄、枝梗未去除，茶芽乾燥後以機械磨成粉。粒度較抹茶為粗糙（約 80-200 目；粒度 75-180 $\mu\text{m}$ ），無法懸浮於熱水，久置會產生沉澱，主要提供食品、茶食、茶點及日常飲用。本省市售產品有些以綠抹茶為名，實際上是本省生產的綠粉茶應與「日本抹茶」有所區分。

吳(1988)蒐集本省 10 個不同茶區生產的綠粉茶樣品，利用色差計測定其 a 值，並予以官能品評。分析結果顯示省產的綠粉茶，與日本抹茶比較色澤大多偏黃，加工方法以蒸菁及炒菁為主，a 值的範圍在 -4.77 至 -9.18 間且滋味帶有苦、澀味。

這些樣品除了以蒸菁方法製造的色澤較綠外，其它樣品 a 值均偏低。造成綠粉茶偏黃的原因，除了先天茶菁原料不同外，可能是加工過程如殺菁、乾燥方法、乾燥溫度等因素有關。

優質茶的產生除具有良好的茶菁原料外，後天加工條件與技術亦是重要決定因子；而製造綠茶的主要流程為：茶菁→殺菁→冷卻→揉捻→乾燥→毛茶，視不同地區加工方法稍有改變。一般製造綠茶以蒸菁及炒菁較為常見，日本主要以蒸菁的方法，中國則以炒菁為主。台灣除了桃、竹兩縣設有一貫作業的蒸菁工廠生產綠茶外，其它地區大多以炒菁之方式生產。蒸菁的優點是能維持茶葉色澤的鮮綠，而炒菁則色澤較暗綠，但風味特殊。本試驗針對製造綠粉茶的加工流程，分別在加工製程中以不同的方法處理，探討對綠粉茶品質之影響，期能提供業者在加工製造綠粉茶時做為改進色澤及品質之參考，以俾茶農能利用原有的機械設備達到自產自銷之目的。

---

1.行政院農業委員會茶業改良場台東分場 助理研究員。台灣 台東縣。

2.行政院農業委員會茶業改良場 製茶課課長。台灣 桃園縣。

## 材料與方法

本試驗針對製作綠粉茶的加工流程，分別從殺菁、揉捻、乾燥方法和乾燥溫度方面進行試驗，探討不同處理對其品質和色澤之影響。試驗地點於茶業改良場台東分場，茶菁原料為台茶 12 號，以人工鋏剪的方式於 1997 年秋季採摘，每處理之茶菁原料均定為 3 公斤。蒸菁方式因沒有蒸菁設備，以大型鋁製蒸籠代替，燙菁係以大型炒鍋裝水煮沸進行，冷凍乾燥係茶菁原料經殺菁揉捻後予以冷凍，再送至總場進行冷凍乾燥。所用製茶機器有小型炒菁機(容量 3 公斤)、小型揉捻機(容量 3 公斤)及乙種乾燥機，以旋風式磨粉機磨粉。

### 一、加工方法對綠粉茶色澤及品質之影響

#### (一)不同殺菁方法對綠粉茶色澤及品質之影響

採炒菁、燙菁、蒸菁三處理，以 CRD 設計三重複。

#### (二)揉捻處理對綠粉茶色澤之影響

採不揉捻、揉捻四分鐘和八分鐘三處理，以 CRD 設計三重複。

#### (三)乾燥溫度處理對綠粉茶色澤之影響

採 CRD 設計三處理三重複，包括：

1. 高溫( $100 \pm 3^\circ\text{C}$ )直接乾燥。
2. 低溫( $50 \pm 3^\circ\text{C}$ )直接乾燥。
3. 冷凍乾燥。

#### (四)再乾溫度對綠粉茶色澤之影響

本試驗採二段式乾燥，茶葉揉捻後先行  $100^\circ\text{C}$  初乾 10 分鐘後，接著以 50、70、 $90^\circ\text{C}$  三種溫度再乾處理，採 CRD 設計三重複。

### 二、分析方法

#### (一)綠粉茶葉綠素含量測定

秤取 0.02 g 乾燥綠粉茶末，加入 1.5 ml 丙酮(acetone)溶液予以充分混合，以離心機 1400 rpm 離心沉澱，再取 0.2 ml 加入 0.8 ml 的丙酮，於光電比色計測 663 及 645nm 之吸光值。(Yoshida *et al.*,1972)。

#### (二)綠粉茶色澤測定

綠粉茶色澤測定，以 Nippon Denshoko Kogyo ND-300A 型色差計，測定綠粉茶 L、a、b 值，每樣品重複三次。L 值代表明亮度(lightness)，a 與 b 值為色相(hue)之指標，a 值正時表偏紅色(redness)，負時表偏綠(greenness)，負值越大，表色澤越綠；b 值正時表偏黃(yellowness)，負時偏藍色(blueness)，因綠粉色澤要求鮮綠，所以本試驗以測定 a 值為主。

#### (三)綠粉茶官能品評

本省綠粉茶未有統一的沖泡品評方式，坊間一般沖泡量約在 1-2% (W/V) 左右，本試驗為明瞭適宜的沖泡濃度，從 0.2-2% (W/V) 的濃度範圍中篩選，結果以 0.6-0.8% 沖泡濃度較適合，超過 0.8% 則味苦澀。為求品評資料之均質性，因此官能品評的濃度均定為 0.8%。官能品評方法為秤取 2.4 克綠粉茶置於透明的玻璃杯中，加入 300 ml  $70^\circ\text{C}$  的溫開水，充分攪拌經三分鐘後進行品評。品評項目包括色澤(40%)、香氣(30%)、滋味(30%)。

#### (四)礦物含量測定

稱取 0.2g 一心三葉芽葉乾燥粉末，以感應耦合電漿光譜儀測定 (Turner and Brooks,1992)。

#### (五)抗壞血酸含量測定

取綠粉茶 0.1 克，依據 Law *et al.*(1983)的方法測定。

#### (六) Malondialdehyde(MDA)含量測定

萃取方法同抗壞血酸含量測定，依據 Heath and Packer (1968)的方法測定。

### 三、統計分析

上述試驗調查資料經變方分析初步確定處理間有顯著差異性(5% 顯著水準)存在時，再進一步以 Least significant difference(LSD)判定各處理彼此間之差異。

## 結果與討論

### 一、殺菁方法對綠粉茶品質之影響

殺菁主要目的是利用高溫破壞茶葉中的酵素活性，使茶葉停止發酵及其它生化反應。本試驗利用蒸菁、炒菁、燙菁三種殺菁方法對綠粉茶葉綠素含量和色差 a 值之影響。三種殺菁方法中，以燙菁和蒸菁處理的葉綠素含量為 5.6 mg/g DW，炒菁 4.9 mg/g DW，其間相差 0.7 mg/g DW(圖 1A)，經變方分析結果呈顯著差異。利用色差計測定燙菁、蒸菁和炒菁的 a 值分別為-11.4、-11.3 及-10.7，燙菁和蒸菁兩者間無差異，但和炒菁差異顯著(圖 2B)，顯示採用燙菁和蒸菁方法其色澤較炒菁為綠。

蒸菁、炒菁為製造綠茶的慣行方法，燙菁在茶葉殺菁中甚少使用，但蔬果等食品加工則常利用。丁(1993)指出以蒸菁的方式進行殺菁，可使茶葉色澤、湯色、葉底維持三綠，並可避免傳統炒菁方法容易產生煙焦、高火味等缺點。Ohmori 等(1986)認為蒸熱時間是決定綠茶色澤品質的重要關鍵點，而 Wada 等 (1988)亦指出蒸熱時間過長及粗揉、乾燥溫度過高，風量太大會造成綠茶色澤品質降低，建議蒸熱時間約在 40-45 秒，乾燥則以低溫為佳。本試驗蒸菁方法因受限於機械器具，以蒸籠代替蒸氣殺菁，時間為 1 分 30 秒，燙菁的時間為 45 秒。炒菁一般認為色澤較暗綠，風味較強烈(陳，1994)。Kawakami and Yamanishi (1983)指出龍井是中國著名的高品質綠茶，具有特殊的火炒風味。本省除桃、竹兩縣生產蒸菁綠茶外，大部分是利用炒菁機生產炒菁綠茶。

蒸菁的優點是色澤較綠，本省目前只剩數家蒸菁工廠利用機械一貫作業生產煎茶外銷，若能利用當地廉價機採茶菁(約新台幣 12-20 元/公斤)配合蒸菁設備生產綠粉茶，則為其它地區無法競爭的優厚條件。另外，本試驗結果顯示燙菁與蒸菁效果一樣，色澤均較炒菁鮮綠，因此製作綠粉茶採用燙菁亦是可行的方法。

燙菁方法的優點為：

- (一)燙菁所需設備簡易且操作方便，不需要額外添購蒸菁設備即達到蒸菁的色澤和品質，茶農亦可利用製作包種茶的機具生產綠粉茶，利用機械一貫作業達到自產自製自銷之目的。
- (二)茶菁中含有大自然的落塵物，經過燙菁可減少含量。
- (三)茶葉中的礦物元素、化學成分，經水煮過會溶出可降低苦澀味，提高綠粉茶品質。

## 二、殺菁方法對綠粉茶礦物元素含量之影響

茶葉中的無機元素含量約為 5-7%，對人體礦物營養及生理機能的補充有正面貢獻（張與楊，1994），這些元素包括氮、磷、鉀、鈣、鎂、鋁、錳、氟等。分析結果顯示燙菁及蒸菁會降低茶葉中礦物元素的含量，其中以鉀、錳、鋅、鋁、銅元素減少最明顯，與炒菁有顯著差異(表一)。燙菁和蒸菁方法會降低茶葉中礦物元素的含量，這對茶葉中含量特別高的礦物元素(如錳、鋁)，具有降低其含量之作用。燙菁及蒸菁方法會降低元素的原因，與茶菁經水煮後，茶葉中的礦物元素溶出有關。而蒸菁雖未經水煮，但經蒸氣殺菁後細胞膜遭受破壞，可能在冷卻過程中礦物元素會溶出。炒菁則為用炒鍋加熱，冷卻是以風扇來降溫，在加工過程未接觸水分，以致礦物元素含量較高。

## 三、殺菁方法對綠粉茶過氧化物(MDA)及抗壞血酸含量之影響

自然界中的氧化過程是非常複雜的，除了生物體中能量的產生、脂質的代謝與吸收產生外，對於食品也有各種不同層面的影響，此意味著在加工、調理、貯存等過程，都可能會發生過氧化作用(吳，1996)。Kitada 等(1989)分析各種茶類抗壞血酸含量，以綠茶含量最高，而抗壞血酸在動植物上是很重要的抗氧化物之一，是過氧化氫的解毒劑，能防止細胞組織和代謝過程的氧化傷害(Padh, 1990)。本試驗利用三種不同的殺菁方法測定其 MDA 含量，結果顯示以炒菁的含量最高，蒸菁次之，燙菁最少(圖 2A)，處理間差異顯著。在抗壞血酸方面，則以蒸菁的含量最高(3.08 mg/gDW)，燙菁次之(2.91mg/g)，炒菁最少(2.77mg/g)，蒸菁與燙菁間差異不明顯(圖 2B)，但與炒菁差異顯著。而炒菁的抗壞血酸含量低之原因，應與炒鍋高溫殺菁抗壞血酸遭破壞有關。Nakamura 等(1981)指出抗壞血酸極易氧化，採摘後在室溫下會迅速降低，在加工貯存過程中也會流失。

## 四、不同殺菁方法對綠粉茶品質之影響

在色澤評分方面，蒸菁及燙菁均較炒菁方式評分較高(表二)；葉綠素與成茶外觀色澤有密切的關係，在製茶過程中葉綠素易受加工方法影響裂解成爲脫鎂葉綠素(pheophytin)。Faboya(1985)認爲葉綠素含量，會隨著殺菁溫度及時間增加而降低。在香氣部分，以炒菁優於蒸菁及燙菁，而蒸菁及燙菁無明顯差異。滋味方面，雖然炒菁評分高於蒸菁及燙菁，但處理間差異不明顯；炒菁具有火炒風味，蒸菁及燙菁則帶有青草味。從以上結果顯示綠粉茶製造以蒸菁及燙菁方法其色澤較炒菁爲綠，而炒菁的風味優於蒸菁及燙菁方法。因此食品添加若講求色澤鮮綠，宜以蒸菁及燙菁方法製造綠粉茶，食用注重風味則以炒菁方法製造。

## 五、揉捻時間對綠粉茶品質之影響

傳統製茶過程中揉捻的意義，是利用機械摩擦造成芽葉組織的破壞，使汁液流出粘附於芽葉表面便於沖泡溶出，另具有整形的作用。綠粉茶是將乾燥後的茶葉磨成粉末狀，所以在外形上不講究。本試驗利用不同揉捻時間處理對綠粉茶色澤之影響，結果顯示揉捻與不揉捻處理間葉綠素含量差異顯著(圖 3A)，揉捻 8 分鐘與 4 分鐘分別較不揉捻處理提高 20% 和 13%，而揉捻 8 分鐘與 4 分鐘之間並無明顯差異。

以色差計測定 a 值，顯示不揉捻與揉捻 4 及 8 分鐘三個處理間呈顯著差異(圖 3B)，即揉捻時間越久色澤越綠，推測原因可能是茶葉經揉捻受機械緊壓迫使茶芽水分含量減少，影響到乾燥時間的長短有關。一般而言影響色澤變化的因子有乾燥時

間及溫度，乾燥時間越長、溫度越高則葉綠素受破壞越多，顏色會變深。

#### 六、乾燥方法對綠粉茶品質之影響

本試驗為了解不同乾燥方法對綠粉茶色澤之影響，以傳統熱風乾燥方法區分為高溫、低溫和冷凍乾燥作比較，結果顯示以冷凍乾燥葉綠素含量最高(6.5 mg/g DW)(圖 4A)，且 a 值高達-14.4，是所有乾燥處理中葉綠素含量最高及色澤最綠；然而冷凍乾燥設備昂貴，乾燥過程相當耗能費時，加工成本高(林,1996；Liapis and Marchello, 1984)，且一次製作量有限，並不符合經濟效益。

因此考慮成本問題綠粉茶的乾燥方法仍以傳統的熱風乾燥為宜；低溫乾燥的效果雖然不錯，但乾燥時間達 3 小時之久，極為耗時。而高溫乾燥處理其色澤偏黃為其缺點，因此為了要求縮短乾燥時間及提高品質之經濟效益，採高低溫二段式乾燥法是可行的。

#### 七、初乾後再乾溫度對綠粉茶品質之影響

因此本試驗為進一步了解再乾溫度對綠粉茶葉綠素含量及色差 a 值之影響，設計三種不同的再乾燥溫度處理。結果顯示葉綠素含量在 50 與 70℃ 的再乾溫度處理下可以維持較高的含量，而 90℃ 處理者其葉綠素明顯下降 13% (圖 5A)。色差 a 值分析方面，50 和 70℃ 分別較 90℃ 高 16 及 11%，顯示以低溫乾燥(50℃)較 90℃ 為佳(圖 5B)。蔡和區(1995)指出乾燥時間越長對花青素及色澤的維持越不利，而本試驗結果顯示 50℃ 與 70℃ 再乾處理，葉綠素含量差異並不明顯，因此建議乾燥溫度應可以提高至 70℃ 以縮短乾燥時間。

## 結 語

展望未來，綠粉茶在茶業的發展上頗具有開發價值，其用途廣泛，可做為天然食品的著色劑、沖泡飲用及食品的調配料，包括糕餅、冰品、糖果及口香糖等食品，極具發展潛力。由於醫學、食品界對綠茶的保健功效研究報導較多，在不同茶類製成的粉茶中，以色澤鮮綠的綠粉茶較吸引消費者注意及飲用，目前已造成茶葉市場的一股旋風。因此本省綠粉茶的產銷，應朝向食品加工及提供保健飲用方面著手推廣。

在本省茶樹栽培品種中以青心大有及台茶 12 號的茶菁原料價格較低廉，且在桃、竹等縣有大型蒸菁工廠，可全年大量生產，最具有競爭性及發展性。唯本省現有的茶樹品種，大多以製作包種茶為主，將來在育種上應選育葉綠素含量高、氨基酸含量多的品種，製作高級的綠粉茶。本省夏季因氣溫高，茶芽生長迅速，多元酚含量高，製作包種茶易苦澀，若改以生產綠粉茶，將可增加夏茶的附加價值。茶樹利用遮蔭處理可提高綠粉茶的色澤及品質，但影響遮蔭處理效果之因素甚多包括：遮蔭時期、遮蔭度、遮蔭時間、遮蔭高度及遮蔭材料等，國內的相關研究較少，這應是未來從事綠粉茶生產時應重視的研究方向。就加工過程而言，殺菁方式以蒸菁及燙菁所製成之綠粉茶色澤較炒菁來得鮮綠，但因蒸菁設備昂貴，茶農可考慮用燙菁方法來生產，配合現有製造包種茶的機械設備，不需額外添購其它機械設備。為維持綠粉茶的鮮綠，應特別注意殺菁時間，高溫殺菁後應予以冷風散熱，揉捻時應將水分儘量排出，縮短乾燥時間，且乾燥時可先行高溫初乾，再行低溫乾燥以維持綠粉茶的鮮綠。

## 參考文獻

1. 丁清厚 · 1993 · 蒸氣在茶葉加工上的應用探索 · 茶葉 19:48-50。
2. 吳俊逸 · 1996 · 松杉靈芝抗氧化性之研究 · 國立中興大學食品科學研究所碩士論文 · 台中、台灣。
3. 吳聲舜 · 1998 · 遮蔭處理與加工方法對綠粉茶品質之影響 · 國立中興大學農藝研究所碩士論文 · 台中、台灣。
4. 阮逸明 · 1997 · 認識抹茶及粉茶 · 茶與壺雜誌 66:73-77。
5. 林伯鑄 · 1996 · 高滲透壓食品控低溫真空乾燥與冷凍乾燥後產品質地變化之探討 · 國立中興大學碩士論文 · 台中、台灣。
6. 陳永寬譯 · 1994 · 綠茶製病寶典 · 大展出版社 · 台北、台灣。
7. 張鳳屏、楊光盛 · 1994 · 包種茶中無機成分之含量與其浸出率之研究 · 臺灣茶業研究彙報 13:133-136。
8. 蔡碧仁、區少梅 · 1995 · 不同加工條件對乾燥洛神葵顏色品質之影響 · 食品科學 22:366-374。
9. Cao, G., E. Sofic, and R. L. Prior. 1996. Antioxidant capacity of tea and common vegetables. *J. Agric. Food Chem.* 44:3426-3431.
10. Eheart, M. S. and D. Odland. 1973. Quality of frozen green vegetables blanched in four concentrations of ammonium bicarbonate. *J. Food Sci.* 38:954-958.
11. Faboya, O. O. 1985. Chlorophyll changes in some green leafy vegetables during cooking. *J. Sci. Food Agric.* 36:740-744.
12. Heath, R. L. and L. Packer. 1968. Photoperoxidation in isolated chloroplast. I: Kinetics and stoichiometry of fatty acid peroxidation. *Arch. Biochem. Biophys.* 125:189-198.
13. Kawakami, M. and T. Yamanishi. 1983. Flavor constituents of Longjing tea. *Agric. Biol. Chem.* 47:2077-2083.
14. Kitada, Y., K. Tamase, M. Sa. Saki, Y. Yamazoe, Y. Maed, M. Yamamoto, and T. Yonetani. 1989. Determination of L-ascorbic acid, tocopherol, carotene and chlorophyll in various teas. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi.* 36:927-933.
15. Law, M. Y., S. A. Charles and B. Halliwell. 1983. Glutathione and ascorbic acid in spinach (*Spinacia oleracea*) chloroplast: The effect of hydrogen peroxide and of paraquat. *Biochem. J.* 210:899-903.
16. Liapis, A. I. and J. M. Marchello. 1984. Freeze-drying of a frozen liquid in a phial drying. *Technology* 2:203-217.
17. Nakamura, K., K. Goto, Y. Kudo, and T. Hara. 1981. Storage test of packed tea with free oxygen absorbers. *Tea Res. J.* 54:66-70.
18. Natesan, S. and V. Ranganathan. 1990. Content of various elements in different parts of the tea plant and in infusions of black tea from southern India. *J. Sci. Food Gric.* 51:125-139.
19. Ohmori, K., S. Nakamura and T. Watanabe. 1986. Change in color of a tea leaf steamed under different steaming conditions. (1) Effect of steam quantity. *Study of Tea* 68:24-29.
20. Padh, H. 1990. Cellular functions of ascorbic acid. *Biochem. Cell Biol.* 68:1166.
21. Turner, M. D. and P. D. Brooks. 1992. Evaluation of the use of  $H_2SO_4-H_2O_2$  digestions for the elemental analysis of plant tissue by ICP spectrometry. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 14:239-248.

22. Wada, K., N. Nakada, Y. Honjo, S. Kayumi and F. Okada. 1988. Chlorophyll content of tea leaves and green tea product in relation to quality control. Study of Tea 68 : 22-32.
23. Yoshida, S., D.A. Fordon, I.H. Cock, and K. A.Gonez. 1972. Laboratory manual for physiological studies of rice.2d ed.,(IRRI),Philippines.

# The Influence of Processing Method on the Quality of Green Tea Powder

Shang-Shun Wu<sup>1</sup> Kuo-Renn Chen<sup>2</sup>

## Summary

The major purpose of this research was to study the influence on the quality of green tea powder during the manufacturing process of green tea powder. The results of the experiment are summarized as follows:

1. To compare the hot-working method on the quality of green tea powder, the steaming and boiling method made the appearance of green tea powder more fresh-green than the parching method. Moreover, the chlorophyll content was higher. Oppositely, the malondialdehyde was higher by the parching method.
2. The longer of rolling time made the appearance of green tea powder better and promoted the content of chlorophyll.
3. Comparing to the drying method, the freeze- drying method was the best way to obtain the high quality of green tea powder. In case of consideration the cost price, it was the suggestion that two stage of hot air drying method to be adopted. At fist stage, the high temperature ( 100°C ) was to be operated 10 minutes and then decreased to lower temperature at 70°C. This method could shorten the drying time and obtain the higher appearance of products.

**Key words:** Green Tea Powder, Processing Method, Color and Luster, Quality

---

1. Assistant Agronomist, Taitung Substation of TTES, Taitung, Taiwan, R.O.C.

2. Senior Agronomist, Taiwan Tea Experiment Station, Yangmei, Taiwan, R.O.C.



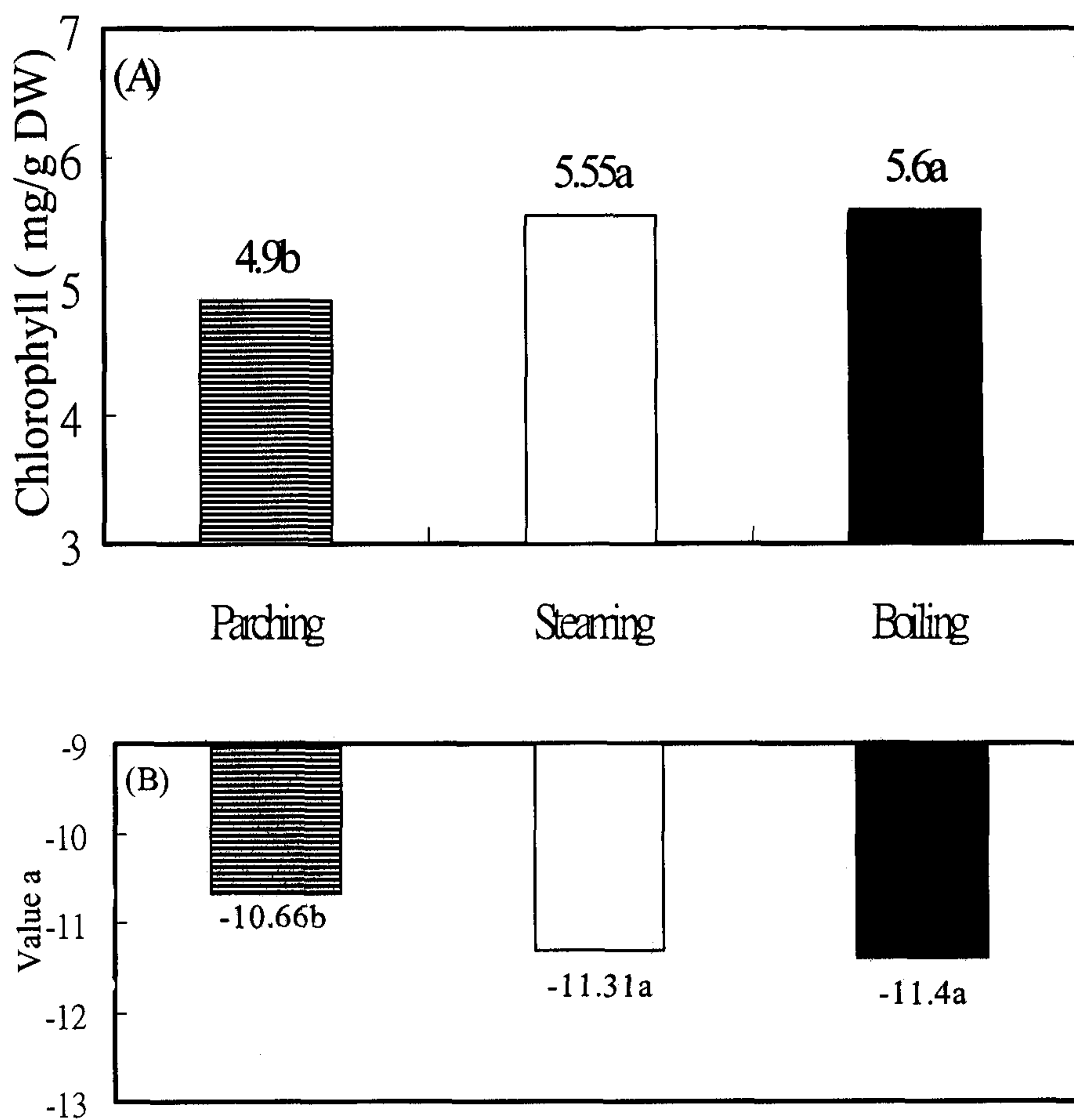


圖1. 殺菁方法對綠粉茶(A) 葉綠素含量和 (B)色差 a 值之影響  
Fig.1. Effects of various blanching methods on (A) chlorophyll content and(B)color value a of the green powder tea. Histogram followed by different letters are significantly different at  $p=0.05$ .

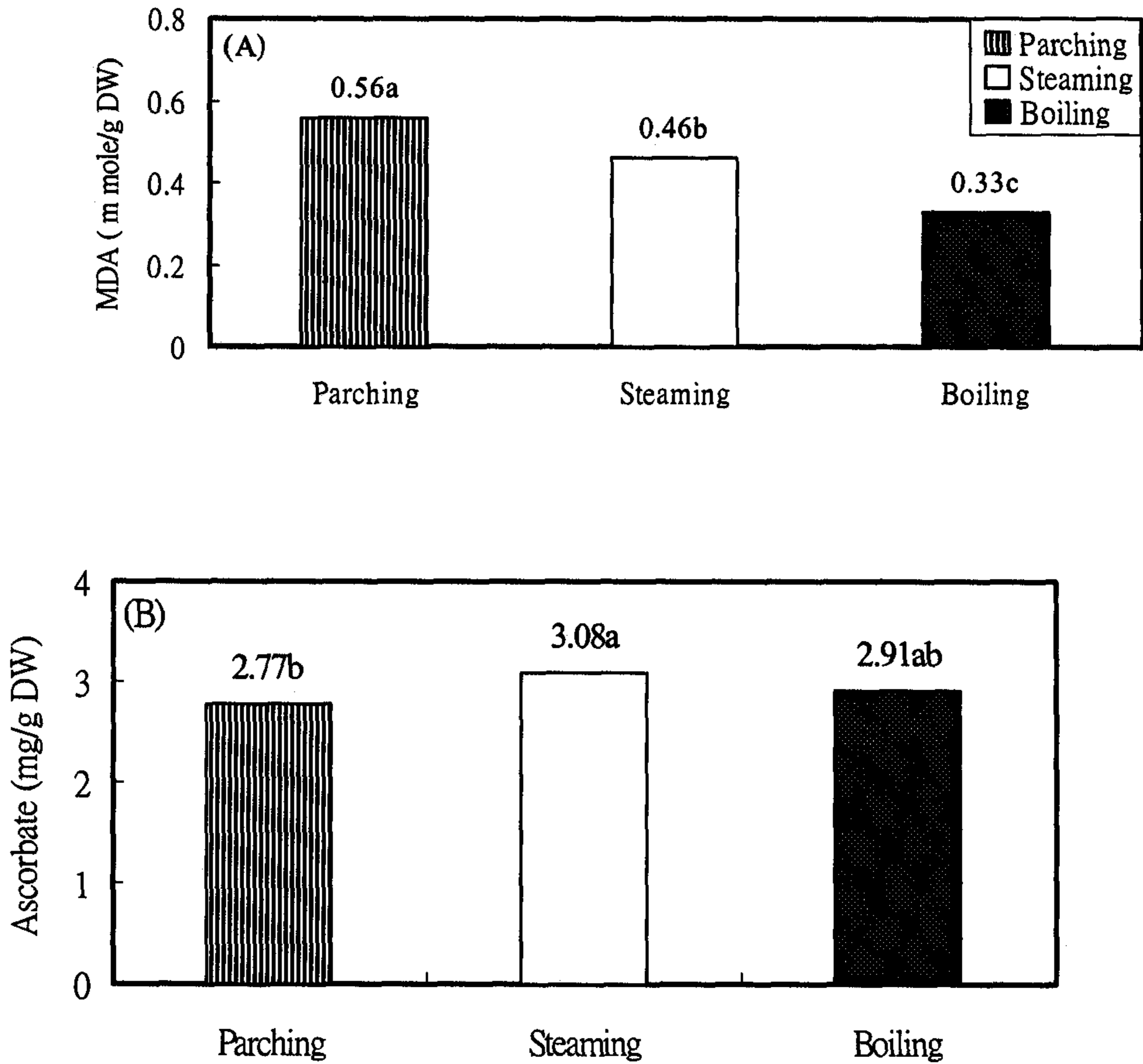


圖 2. 不同殺菁方法對綠茶粉(A)過氧化物 MDA (B)抗壞血酸含量之影響  
Fig.2. Effect of blanching methods on (A)malondialdehyde and (B) Ascorbate content of the green powder tea.  
Histogram followed by different letters are significantly different at  $p=0.05$ .

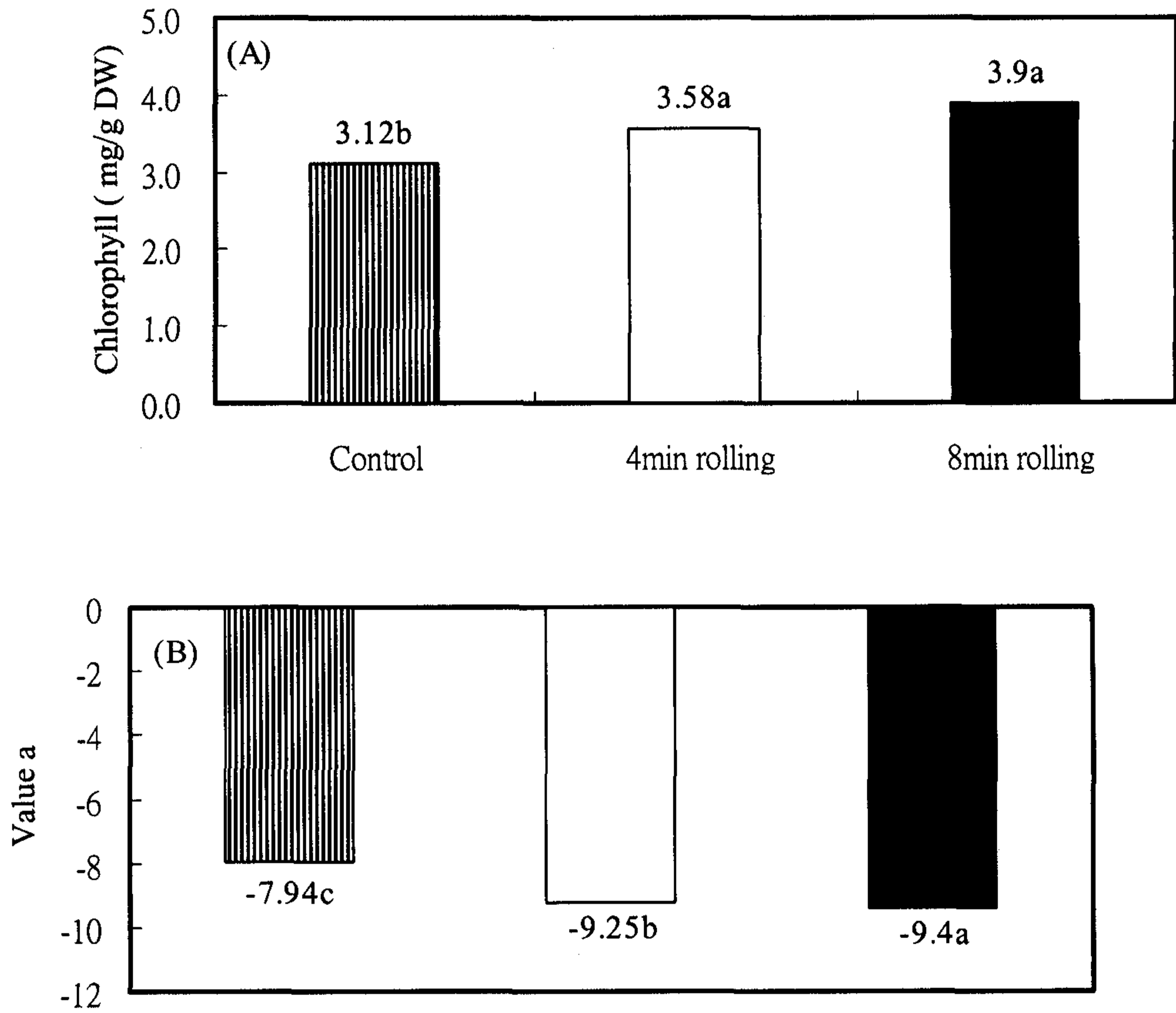


圖3. 揉捻時間對綠粉茶(A) 葉綠素含量和 (B)色差 a 值之影響  
 Fig.3. Effects of rolling times on (A) chlorophyll content and(B)color value a of the green powder tea. Histogram followed by different letters are significantly different at p=0.05.

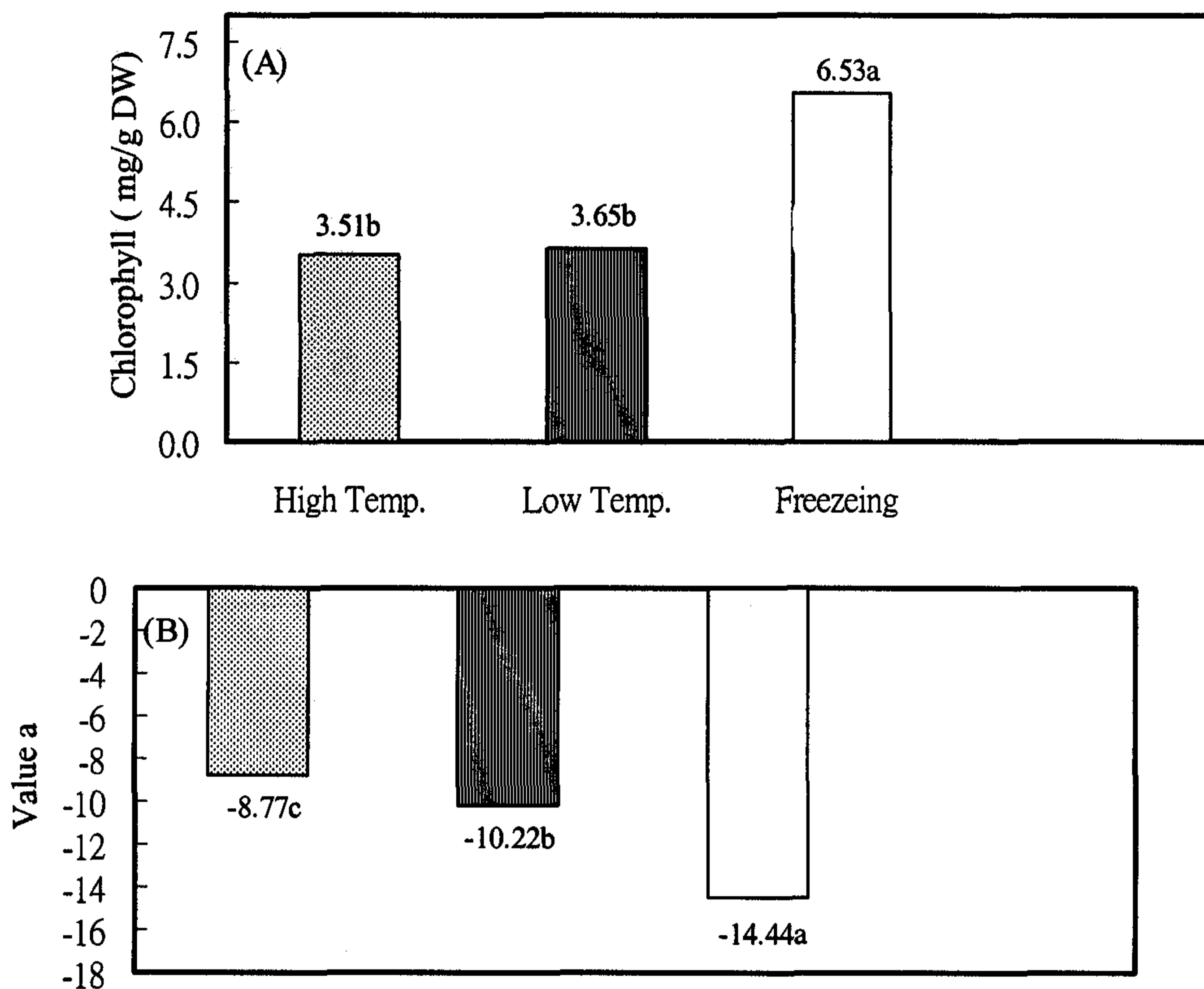


圖4. 乾燥方法對綠粉茶(A) 葉綠素含量 和(B) 色差 a 值之影響

Fig. 4. Effects of drying methods on (A) chlorophyll content and (B) color value a of green powder tea. Histogram followed by different letters are significantly different at  $p=0.05$ . Both the high temperature and low temperature were controlled at  $100\pm 3^{\circ}\text{C}$  and  $50\pm 3^{\circ}\text{C}$ , and the high-low temp. was treated with  $100\pm 3^{\circ}\text{C}$  for 10.minmutes followed by  $50\pm 3^{\circ}\text{C}$ .

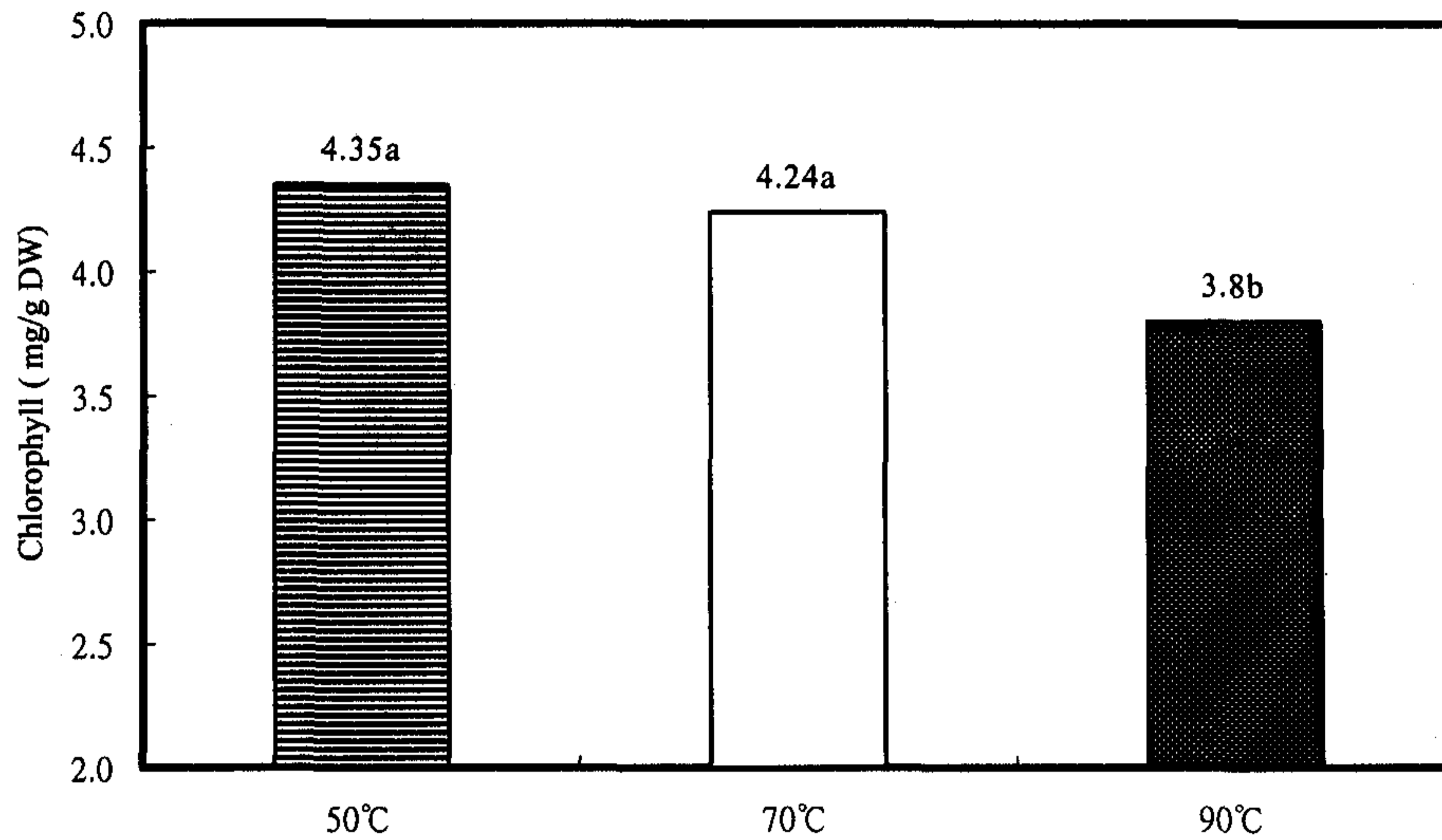


圖5. 初乾後再乾溫度對綠粉茶葉綠素含量之影響

Fig.5. Effects of re-drying temperature after primary drying process on chlorophyll content of green powder tea . Histogram followed by different letters are significantly different at  $p=0.05$ .

表一、殺菁方法對綠粉茶礦物元素含量之影響

Table 1. Effects of various blanching methods on mineral element contents of green powder tea.

Treatment	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Al	Na	Cu
	%DW				ppm					
Parching	0.33 a	1.37 a	0.39 a	0.18 a	139 a	1218 a	34 a	393 a	305 a	1.5 a
Steaming	0.33 a	1.23 b	0.37 a	0.16 a	107 a	1170 ab	25 b	272 b	293 a	0.4 b
Boiling	0.34 a	1.23 b	0.38 a	0.16 a	112 a	1078 b	25 b	281 b	342 a	0.4 b

Means with the same letters are not significantly different at 5% level by Fisher's least significant difference test.

表二、殺菁方法對綠粉茶品質之影響

Table 2. Effects of various blanching method on the sensory quality of green powder tea.

Treatment	Color (40%)	Aroma (30%)	Taste (30%)	Overall (100%)	Description
Parching	30.8 b	24.1 a	23.6 a	78.5 a	Pan-fired taste and yellow green color
Steaming	32.8 a	22.4 b	22.7 a	77.9 a	Grassy taste and green color
Boiling	33.2 a	21.9 b	23.1 a	78.2 a	Grassy taste and green color

Means with the same letter are not significantly different at 5% level by Fisher's least significant difference test.