

# 茶湯品質與安全性探討

黃建閔、李世傑

E-mail: 364823@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

本實驗利用茶葉改良場所提供的台茶12號，分別製成綠茶、包種茶、紅茶以及白茶為茶樣，分別進行測定其茶湯之一般物化分析，及儲藏在不同溫度和時間下的pH值、酸度、抗氧化能力、色澤、以及兒茶素含量與總生菌數等變化。在一般物化分析部分結果顯示，綠茶為未發酵茶葉，茶湯中之總兒茶素、總多酚含量為最多；而紅茶發酵程度最重，使得紅茶的總兒茶素、總多酚含量與pH值最低，滴定酸含量最高，咖啡因含量也是最高的，其中包種茶及白茶為部分發酵茶，其物化分析含量皆介於綠茶及紅茶之間。在儲藏實驗部分，四種茶葉之茶湯在儲存於4 °C低溫下48小時後的pH值、滴定酸、DPPH抗氧化能力以及兒茶素含量並無明顯變化的趨勢，而存放在25 °C室溫下的茶湯在第12小時後pH值、滴定酸、DPPH抗氧化能力以及兒茶素含量有明顯變化趨勢；在色澤分析方面，存放4 °C與25 °C中，皆僅有a值有上升的趨勢，逐漸偏向紅色。在茶湯的安全性探討部分，總生菌數方面實驗結果顯示，儲存於4 °C低溫下，生菌數皆未超標；而儲存於25 °C下，在第12小時開始，綠茶、包種茶以及白茶的總生菌數皆超過標準，紅茶則是存放至24小時後，才超過標準。綜合以上結果，茶湯品質以及安全性皆會受到外在的溫度以及存放時間的影響，泡好的茶湯應盡快飲用，或是保存在4 °C低溫下以確保品質及安全。

關鍵詞：茶湯、綠茶、包種茶、紅茶、白茶、兒茶素、抗氧化能力、總生菌數、茶湯品質

## 目錄

目錄 封面內頁 簽名頁 中文摘要.....	iii	英文摘	iii
要.....	v	誌謝.....	vii
錄.....	viii	圖目錄.....	xi
錄.....	xiii	1. 前言.....	1
類.....	2	2.1 茶葉簡史.....	2
類.....	2	2.1.1 茶葉之種	2
類.....	2	2.1.2 台灣茶樹簡史.....	2
類.....	2	2.1.3 台灣特色茶的分	2
類.....	5	2.2 茶葉化學成分介紹.....	9
類.....	9	2.2.1 多酚	9
類.....	9	2.2.2 咖啡因.....	14
類.....	14	2.2.3 蛋白	14
類.....	14	2.2.4 游離胺基酸.....	14
類.....	14	2.2.5 維生	14
類.....	14	2.2.6 色素成分.....	16
類.....	16	2.2.7 揮發性成	16
類.....	16	2.2.8 其他化學成分.....	16
類.....	18	2.3 茶葉的抗氧化	18
類.....	18	2.4 茶湯品質及安全性.....	18
類.....	19	3. 材料與方	19
類.....	19	3.1 材料與儀器.....	19
類.....	19	3.1.2 實驗藥材	19
類.....	19	3.1.3 儀器設	19
類.....	20	3.2 研究方法.....	21
類.....	21	3.2.1 茶湯製	21
類.....	21	3.2.2 分析項目.....	23
類.....	23	3.2.2.1 水分測	23
類.....	23	3.2.2.2 酸鹼值測定.....	23
類.....	23	3.2.2.3 可滴定酸測	23
類.....	23	3.2.2.4 清除DPPH自由基能力之測定.....	24
類.....	24	3.2.2.5 總多元酚含量測	24
類.....	24	3.2.2.6 茶湯水色.....	25
類.....	25	3.2.2.7 咖啡因及個別兒茶素含量測	25
類.....	25	3.2.2.8 茶湯總菌落數檢測.....	26
類.....	26	3.2.2.9 統計分	26
類.....	26	4. 結果與討論.....	27
類.....	27	4.1 一般物化性質之測	27
類.....	27	4.1.1 茶葉中個別兒茶素的HPLC分析與定量.....	27
類.....	27	4.1.2 其他物	27
類.....	33	4.2 茶湯儲藏實驗.....	37
類.....	37	4.2.1 茶湯在儲藏	37
類.....	37	4.2.2 茶湯在儲藏期間的可滴定酸之變化.....	40
類.....	43	4.2.3 茶湯在儲藏期間DPPH自由基清除能力變化.....	43
類.....	43	4.2.4 茶湯在儲藏期間的L、a、b色差值之變	43
類.....	46	4.2.5 茶湯在儲藏期間的兒茶素及咖啡因之變化.....	53
類.....	53	4.2.6 茶湯在儲藏期	53
類.....	60	4.2.7 茶湯在儲藏期	60
類.....	60	5. 結論.....	65
類.....	65	參考文	65
類.....	67	附錄.....	72
類.....	67	圖目錄 圖2.1 兒	72
類.....	13	茶素結構圖.....	13
類.....	13	圖2.2 咖啡因結構圖.....	15
類.....	15	圖3.1 實驗流程	15

圖.....	22	圖4.1 (-)-Gallocatechin ( GC ) 和caffeine之檢量線.....	28	圖4.2
(-)-Epigallocatechin gallate ( EGCG ) 和(-)-Epigallocatechin ( EGC ) 之檢量線...29		圖4.3 (-)-Catechin ( C ) 和(-)-Epicatechin ( EC ) 之檢量線.....	30	圖4.4 (-)-Epicatechin gallate ( ECG ) 之檢量線.....
因HPLC圖譜.....	32	圖4.6 茶湯儲存4 ° C 48小時pH值之變化.....	38	圖4.7 茶湯儲存25 ° C 48小時pH值之變化.....
38		圖4.8 茶湯儲存4 ° C 8天pH值之變化.....	39	圖4.9 茶湯儲存4 ° C 48小時可滴定酸之變化.....
41		圖4.10 茶湯儲存25 ° C 48小時可滴定酸之變化.....	41	圖4.11 茶湯儲存4 ° C 8天可滴定酸之變化.....
42		圖4.12 茶湯儲存4 ° C 48小時DPPH自由基清除能力變化.....	44	圖4.13 茶湯儲存25 ° C 48小時DPPH自由基清除能力變化.....
44		圖4.14 茶湯儲存4 ° C 8天DPPH自由基清除能力變化.....	45	圖4.15 儲存於4 48小時茶湯之L、 a、 b 值之變化情形.....
48		圖4.16 儲存於25 48小時茶湯之L、 a、 b 值之變化情形.....	50	圖4.17 儲存於4 8天茶湯之L、 a、 b 值之變化情形.....
52		圖4.18 儲存於4 48小時之綠茶的兒茶素含量變化情形.....	54	圖4.19 儲存於4 48小時之包種茶的兒茶素含量變化情形.....
54		圖4.20 儲存於4 48小時之紅茶的兒茶素含量變化情形.....	55	圖4.21 儲存於4 48小時之白茶的兒茶素含量變化情形.....
55		圖4.22 儲存於25 48小時之綠茶的兒茶素含量變化情形.....	56	圖4.23 儲存於25 48小時之包種茶兒茶素含量變化情形.....
56		圖4.24 儲存於25 48小時之紅茶的兒茶素含量變化情形.....	57	圖4.25 儲存於25 48小時之白茶的兒茶素含量變化情形.....
57		圖4.26 儲存於4 8天後綠茶的兒茶素含量之變化情形.....	58	圖4.27 儲存於4 8天後包種茶的兒茶素含量之變化情形.....
58		圖4.28 儲存於4 8天後紅茶的兒茶素含量之變化情形.....	59	圖4.29 儲存於4 8天後白茶的兒茶素含量之變化情形.....
59		表目錄		
表2.1 茶葉的分類及製法.....	3	表2.2 台灣茶業改良場培育的茶種及其型態特徵表.....	6	表2.3 茶一般成份分析.....
10		表2.4 茶菁之化學成份組成.....	11	表2.5 茶葉中各種礦物質含量.....
17		表4.1 不同發酵茶之個別兒茶素、 咖啡因含量比較.....	35	表4.2 不同發酵程度茶葉之物理化學成分含量研究.....
36		表4.3 茶湯儲存於4 ° C 48小時的總生菌數變化.....	62	表4.4 茶湯儲存於25 ° C 48小時的總生菌數變化.....
63		表4.5 茶湯儲存於4 ° C 8天的總生菌數變化.....	64	

## 參考文獻

- 參考文獻 1.行政院衛生署。2008。衛署食字第 88027006 號公告:飲料類衛生標準。行政院衛生署:法令規章。 2.行政院衛生署。2009。民國70年至100年台灣地區食品中毒發生狀況。行政院衛生署食品資訊網:食品中毒專區。 3.史樞、陳永盛、楊宗國、石振原、廖增祿。1972。台灣野生茶之調查。台灣農業 8 ( 4 ) :199-201。 4.甘子能。1985。製茶原理的生化觀。食品工業 17 ( 7 ) :25-37。 5.江光輝。1986。名茶製作。安徽科學技術出版社。安徽。 6.何信鳳、王兩全、陳月理。1997。臺灣省紅茶新品種登記命名資料報告。茶改場魚池分場印行。南投,台灣。 7.池宗憲、林芊玲、何南輝。2002。台灣茶街。宇河文化出版有限公司。台北,台灣。 8.阮逸明。1996。臺灣省茶業改良場場誌。第130-164頁。台灣省茶業改良場編印。桃園,台灣。 9.阮逸明、陳英玲。1998。茶葉中兒茶素類萃取及純化之研究。台灣茶業研究彙報。17:1-8。 10.阮逸明、陳英玲、陳惠藏。1990。白毫烏龍茶製造過程改進及香味成分變化之研究。茶業改良場79年年報。pp.64-66。 11.阮逸明。1996。臺灣省茶業改良場場誌。第130-164頁。台灣省茶業改良場編印。桃園,台灣。 12.吳聲舜、陳國任、莊瓊昌。1995。水質對茶湯水色之影響。台灣茶業研究彙報。14:89-99。 13.吳振鐸。1973。從茶湯之化學成分談台灣茶葉品質之改進問題。台灣農業季刊。9 ( 1 ) :194-198。 14.林木連、蔡右任、張清寬。2003。台灣的茶葉。第23-25頁。行政院農委會茶業改良場。台北,台灣。 15.林木連。1993。台灣茶葉產製科技研究與發展專刊。台灣省茶業改良場。桃園,台灣。 16.林木連。2003。台灣茶業。遠足文化事業。台北,台灣。 17.林木連。2001。茶業技術推廣手冊-製茶技術。行政院農委會茶業改良場編印。 18.徐英祥、阮逸明、蔡永生、張連發。1993。夏季剪採茶菁製造烏龍茶(番庄)之研究。臺灣茶業研究彙報。12:137-145。 19.徐英祥、林金池、郭寬福、阮逸明、張清寬。1998。白茶製造及儲藏性之改良研究。台灣茶業研究彙報。17:81-94。 20.徐英祥、阮逸明。1993。臺灣茶樹育種回顧。臺灣茶業研究彙報12:1-18。 21.莊雅婷。2008。台灣特色茶感官特性與電子舌及電子鼻分析之相關性。中臺科技大學碩士論文。 22.陳俊良、陳國任。2007。白毫烏龍茶色素含量與品質相關之研究。臺灣茶業研究彙報。26:65-72。 23.陳國任、林金池。2003。優良比賽茶等級間品質與容種之探討。台灣茶業彙報, 22:143-152。 24.陳世英、巫嘉昌、侯金日。2006。消費者對茶飲料購買習慣及消費認知之研究。臺灣茶業研究彙報。25:181-196。 25.陳右人。1998。茶樹品種與育種介紹。茶業技術推廣手冊茶作篇。第7-14頁。臺灣省茶業改良場編印。桃園,台灣。 26.陳錦樹。2006。綠茶經Aspergillus niger 單寧處理後對蛋白活性和茶湯品質之影響。行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告。NSC 94 - 2214 - E005 - 007。 27.黃正宗、柯淳涵。2006。不同製程處理對台茶18號化學成分變化之影響。臺灣茶業研究彙報。25:197-204。 28.楊勝勳、賴正南。1997。台灣茶業起源與特色。台灣省茶業改良場。桃園,台灣。 29.蔡榮章。1984。現代茶藝(第一冊)。台北。 30.蔡永生、劉士綸、王雪芳、區少梅。2004。台灣主要栽培茶樹品種兒茶素含量與抗氧化活性之比較。台灣茶業研究彙報。23:115-132。 31.蔡永生、張如華、林建森。2000。台灣現有產製茶類主要化學成分含量之分析與判別分析。台灣茶業研究彙報。19:139-154。 32.蔡永生、劉士綸、區少梅。2008。台灣凍頂烏龍茶之化學特性與等級之鑑別。臺灣茶業研究彙報。27:89-104。 33.蔡俊明、張清寬、陳右人、陳國任、蔡右任、邱垂豐、林金池、范宏杰。2004。2004 年度命名茶樹新品種臺茶19 號及臺茶20 號試驗報告。台灣茶業研究彙報 23:57-78。 34.劉士綸、蔡永生、陳國任、區少梅。2004。利用物化與逐步判別分析鑑別台灣鐵觀音茶之特性。臺灣茶業研究彙報。23:133-144。 35.劉伯康、陳惠英、顏國欽。1999。數種傳統食用植物甲醇萃取物抗氧化性之研究。中國農業化學會誌, 37(1):105-116。 36.Astrid Nehlig. Daval Jean-Luc. Gerard Debry. 1992. Caffeine and the central nervous system: mechanisms of action,

biochemical, metabolic and psychostimulant effects. *Brain Research Reviews* 17 ( 2 ) :139-170. 37.Cao, G., Sofic, E. Prior, R. 1996. Antioxidant capacity of tea and common vegetables. *J Agric Food Chem* 44:3426 – 3431. 38.Chiu Feng-Lan. Lin Jen-Kun. 2005. HPLC Analysis of Naturally Occurring Methylated Catechins, 3 ” - and 4 ” -Methyl-epigallocate -chin Gallate, in Various Fresh Tea Leaves and Commercial Teas and Their Potent Inhibitory Effects on Inducible Nitric Oxide Synthase in Macrophages, *J. Agric. Food Chem.* 53: 7035-7042. 39.Chung, F.L. Schwartz, J. Herzog, C.R. Yang, Y. M. 2003. Tea and cancer prevention: Studies in animals and humans. *J Nutr* 133:3268 – 3274. 40.Gupta, S., K. Hastak., N. Ahmad, J.S. Lewin, and H. Mukhtar. 2001. Inhibition of prostate carcinogenesis in TRAMP mice by oral infusion of green tea polyphenols. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 98:10350-10355. 41.Hirasawa M., Takada K. 2004. Multiple effects of green tea catechin on the antifungal activity of antimycotics against *Candida albicans*. *J Antimicrob Chemother* 53:225 – 229. 42.Lee Shin-Chieh. Yan Rui-Hong. Cheng Hun-Yuan. Wu Sang-Shung. Liu Shu-Ying. 2009. Screen and Genetic Assessment of Tea Germplasms with Elevated Methylated Catechin, (-)-Epigallocatechin-3-O-(3-Omethyl)gallate. *Food Chem* 57 ( 19 ) :8906 – 8912 43.Millin, D. J. and Rustidge, D. W. 1967. Tea manufacture. *Process Biochem.* 6:9-13. 44.Negishi, H . Xu, J. W. Ikeda, K. Njelekela, M. Nara, Y. Yamory, Y. 2004. Black and green tea polyphenols attenuate blood pressure increases in stroke-prone spontaneously hypertensive rats. *J Nutr* 134:38 – 42. 45.Obanda, M., Owuor, P.O., & Mang'oka, R., 2001, Changes in the chemical and sensory quality parameters of black tea due to variations of fermentation time and temperature. *Food Chemistry*, 75:395-404. 46.Raederstoff, D. G., Schlachter, M. F. Elste, V. Weber, P. 2003. Effect of EGCG on lipid absorption and plasma lipid levels in rats. *J Nutr Biochem* 14:326 – 332. 47.Shimada, K., Fujikawa, K., Yahara, K. and Nakamura, T. 1992. Anti-oxidative properties of xanthan on the autoxidation of soybean oil in cyclodextrin emulsion. *J. Agric. Food Chem.* 40:945-948. 48.Takabayashi, F. Harada, N. Yamada, M. Murohisa, B. Oguni, I. 2004. Inhibitory effect of green tea catechins in combination with sucralfate on *Helicobacter pylori* infection in Mongolian gerbils. *J Gastroenterol* 39:61 – 63.