

小綠葉蟬吸食茶菁製茶試驗

陳惠藏¹ 吳聲舜² 陳信言³

摘 要

小綠葉蟬 (*Jacobiasca formosana* Paoli) 為台灣茶園普遍發生的一種害蟲，幾乎全年都會發生，除了會造成茶菁產量明顯降低外，對製茶品質亦有不良影響，特別是講究香氣及滋味的輕發酵包種茶類。因此茶農在防治小綠葉蟬的危害上，花費許多時間及藥劑成本，投入防治工作。

傳統上小綠葉蟬吸食後的茶芽以製作聞名中外的白毫烏龍茶為主。本試驗嘗試加工製造不同茶類，比較其風味品質，發現小綠葉蟬吸食後之茶菁製成綠茶和紅茶，帶有特殊的蜂蜜果香，且製造過程簡單生產成本低，值得加以開發利用。使用小綠葉蟬吸食後的茶芽加工製作綠茶和紅茶，與傳統加工方式略有不同，這些帶有特殊的蜂蜜果香的綠茶和紅茶，我們稱之為「蜜香綠茶」和「蜜香紅茶」。由於是利用昆蟲吸食過的茶菁製茶，可減少茶園農藥用量、降低環境污染，減輕農地傷害，有助於有機茶的推廣，達到農地永續利用等附加價值。

關鍵字：白毫烏龍、蜜香綠茶、蜜香紅茶、小綠葉蟬

一、前言

小綠葉蟬 (*Jacobiasca formosana* Paoli) 屬同翅目 (*Homoptera*) 葉蟬科 (*Jassidae*) 昆蟲，主要分布於台灣、中國大陸、日本、斯里藍卡和印度等地，為茶園普遍發生的一種害蟲 (Wickremasingle, 1974)。據施和陳 (1973) 指出，台灣茶園有 95% 以上面積受到小綠葉蟬之蟲害。其危害方式以成蟲和若蟲用刺吸式口器吸食茶樹芽葉幼嫩組織之汁液。受吸食過之茶芽嫩葉會黃化、萎縮，嚴重者呈船型彎曲、葉緣變褐，甚至脫落，使茶菁產量明顯降低 (陳等, 1990 ; 蕭, 1994)。造成產量降低的原因是茶芽受到吸食後，因光合作用和物質轉運速率降低，生長發育受阻所致 (蕭, 2001)。小綠葉蟬在台灣全年皆會發生，但以夏茶時發生危害較嚴重。西部以夏茶及六月白的棲群密度最高，東部地區則較不明顯。蕭 (1997) 的研究指出，鹿野茶區全年小綠葉蟬的發生率在二月、五月及九月有三個高峰期，其中五月份蟲口數最高，他並指出濕度與蟲口數呈正相關，顯示在高濕的環境下繁殖較快。

傳統上對作物病蟲害的研究是以觀察生態為主，並探討施用藥劑或其他防治方法來減少作物受到危害，達到穩定產量與品質為目的。遭受病蟲危害的作物會降低商品價值及產量，因此自有作物栽培歷史以來，作物的保護與病蟲害的防治即是一項重要的工作。很少有作物遭受到昆蟲吸食，經加工製

1. 行政院農業委員會茶業改良場台東分場課長 (已退休)、分場長、製茶課課長。台灣 台東縣。

作後商品價值會提高，然而在茶葉的製作中，「白毫烏龍茶」卻是需要小綠葉蟬吸食過的茶菁才能製作，非常特殊。早在十九世紀末，台灣就以小綠葉蟬吸食後的茶菁製造白毫烏龍茶，聞名中外，曾被英國女王讚譽為「東方美人茶」。白毫烏龍茶可說是當今全世界平均單價最昂貴的特色茶，每一斤(600 公克) 需採一萬個以上的幼嫩芽葉才能製成，採摘成本極高，加上製造工資成本，所以售價昂貴。白毫烏龍具有獨特的天然熟果香，滋味帶有明顯的蜂蜜味，甘甜後韻，外觀艷麗多采，夾雜紅、白、黃、綠、褐五色相間，形狀宛如花朵，茶湯水色呈鮮豔琥珀色，勸稱台灣特產茶類中的特產，名茶中的名茶。此茶的產製過程有下列幾個的特色，首先是茶菁原料必須有小綠葉蟬吸食過，而且為害越嚴重愈好，顯示吸食程度與品質呈正相關。不同季節中以夏季產期品質最優(約農曆芒種時期，國曆五月下旬至六月中旬左右)，此茶必須用手採，以採摘一心一葉幼嫩芽葉，心芽肥大具白毫者為上品，品種以青心大冇製造的白毫烏龍品質最佳。因上述的種種限制，目前台灣僅新竹縣北埔、峨眉鄉和苗栗縣頭份地區，在夏季時有量產出售，為當地的特色茶。

阮等 (1990) 指出受小綠葉蟬吸食過的茶芽水分含量減少，多元酚含量增加，多酚氧化酵素活性較正常者高出幾達一倍左右，此特性有助於高發酵程度之白毫烏龍茶發酵過程與成茶品質。蕭 (1997) 的研究報告亦指出；小綠葉蟬對茶菁化學成分之影響，以青心烏龍及台茶 12 號兩品種而言，其葉綠素、總游離胺基酸、可溶性糖及水分含量會降低，但可溶性固形物、總多元酚類、兒茶素類和咖啡因含量皆增加；在胺基酸含量方面則表現不同，青心烏龍在吸食後胺基酸含量皆減少，而台茶 12 號經蟲害之胺基酸含量除春季減少外，其餘皆呈增加趨勢。此說明不同茶樹品種茶芽受小綠葉蟬吸食，其化學成分變化會有所不同。

本試驗以台東分場試驗茶園為對象，選擇受小綠葉蟬吸食過之茶芽，嘗試製成不同茶類，比較其風味及品質，探討受小綠葉蟬吸食過之茶菁除了製成白毫烏龍茶外，進一步嘗試不同茶類的開發，使台灣茶園除產製包種茶外，另有多樣化的茶類產製，讓消費者有多重選擇，並期能降低茶園農藥的使用量及生產成本，增加地方特色茶的產製。

材料與方法

一、試驗材料

1. 選擇台東分場受小綠葉蟬吸食過之栽培茶園，其危害情形，以危害比例大致分為重度 (100-70%)、中度 (70-40%)、輕度 (40-10%)、微度 (10%-痕跡) 及對照組 (無危害)。
2. 供試驗品種：青心烏龍、青心大冇、台茶 12 號、台茶 13 號、台茶 8 號。

二、試驗方法

(一) 製茶過程：採用一般慣行法實施，說明如下；

綠茶：原料→炒菁→揉捻→乾燥

黃茶：原料→炒菁→揉捻→悶黃→乾燥。

白茶：原料→萎凋→烘菁→輕揉→乾燥。

包種茶：原料→日光萎凋→室內萎凋及攪拌→炒菁→揉捻→乾燥。

白毫烏龍茶：原料→日光萎凋→室內萎凋及攪拌→炒菁→靜置回潤→揉捻→乾燥。

紅茶：原料→萎凋→揉捻→發酵→乾燥。

(二) 品質鑑定

以標準沖泡方式進行評茶，秤取 3 克茶樣於品評杯，以沸水 150cc，沖泡 5-6 分鐘後評茶，評分標準總分 100 分，形狀、色澤各 10%，水色 20%，香氣與滋味各佔 30%，品評人員由分場三位同仁擔任。

(三) 統計分析

官能品評結果，經變方分析（5%顯著水準）確定各處理間之差異。

結果與討論

一、小綠葉蟬吸食之茶芽製成不同茶類品質之比較

選擇小綠葉蟬自然吸食之青心大冇品種，摘取茶芽分別製成白毫烏龍茶、包種茶、黃茶、綠茶、白茶及紅茶等不同茶類，進行評茶比較其品質，藉以探討小綠葉蟬吸食過之茶菁製造各種茶類之可能性。表一顯示以受小綠葉蟬吸食的青心大冇品種製造不同茶類，經官能品評結果仍以白毫烏龍茶最佳，綠茶和紅茶亦有不錯的品質，特別是香氣方面；其風味相當特殊，具有蜂蜜般的果香味，即所謂「蛭仔味」。

白毫烏龍是新竹、苗栗地區著名的特色茶，為半發酵茶中發酵度最重的，且無農藥殘留問題，廣為人們所喜愛。一般而言，製作高級白毫烏龍，茶芽必須以人工摘取一心一葉或二葉的芽葉製作，相當費工。因採摘及製造成本較高，屬於高價茶位，若能改變採摘方法或製茶種類，生產成本降低後應可在市場上普及。

包種茶對滋味要求甘醇滑潤，香氣優雅似花香，水色蜜黃，而經小綠葉蟬吸食後之茶菁，製作包種茶時顯示在水色和香氣方面並未有直接正面的貢獻，且水色偏紅，是所有茶類中品質最差（表一），因此受小綠葉蟬吸食的茶芽並不適合製作包種茶。造成茶湯水色偏紅的原因，應是茶芽葉片受到小綠葉蟬吸食後，在萎凋攪拌時葉緣容易變紅。另受害茶芽多元酚類及咖啡因等含量有增加趨勢，就茶葉化學觀點，必然會提高苦澀，品質降低（蕭，2001）。且吸食愈重之茶菁，茶湯水色愈易變紅，雖然滋味、香氣帶有蛭味，並不能顯現輕發酵包種茶特有優雅的香氣。因此，在優良茶比賽中受小綠葉蟬吸食的茶菁製作包種茶，成績並不好，甚至淘汰出局，顯示受小綠葉蟬吸食的茶芽並不適合製作包種茶。

白茶屬輕微發酵，製程簡單，產製特徵為不攪拌、不經炒菁、不加揉捻，以長時間靜置攤薄萎凋，最後溫火乾燥（徐等，1998），加工簡單省工，可減少勞力成本。以小綠葉蟬吸食之茶芽製作白茶雖不經攪拌，但因茶芽多元酚類含量高，且多酚氧化酵素活性會有倍增情形，在長時間萎凋下，茶芽色澤仍較正常茶芽容易變紅。為避免茶芽紅變，可提前進行乾燥，但滋味易流於苦澀或帶菁味。評估結果認為以小綠葉蟬吸食之茶菁製作白茶不具開發價值。黃茶在台灣地區幾無生產，製造過程特色為「包悶」，若包悶不足茶湯呈綠色，過度則具酸味。利用小綠葉蟬吸食茶菁製造黃茶，成茶品質較白毫烏龍、綠茶及紅茶遜色，尤其是香氣方面有減退之情形，是否包悶時間多寡對黃茶品質有所差異，仍需要進一步研究。

以受小綠葉蟬吸食的青心大冇品種製作綠茶，外觀帶有明顯的白毫，色澤呈黃綠色，香氣特殊帶有蜜香味，因採後直接殺菁帶有澀味，顯示在製造流程仍有改進之處。蕭（2001）的研究報告建議，受小綠葉蟬吸食之茶菁宜製成高發酵茶類對成茶品質較有利，但本試驗顯示製成綠茶亦有不錯之品質。紅茶是全發酵茶，而白毫烏龍為半發酵茶中發酵程度最重者，茶湯水色與紅茶相近。以受小綠葉蟬吸食的茶芽製作紅茶，理論上應會有不錯的結果，試驗結果顯示紅茶外觀帶有明顯的白毫，香氣帶有蜜香味，滋味稍有澀味，風味特殊，適合在炎夏冷飲。

表一、小綠葉蟬吸食茶芽製造不同茶類官之能品評比較

Table 1. Sensory evaluation of the tea products manufactured from different leafhopper-sucked tea shoots

茶類 Tea types	品 質 Quality					合計 Total (100%)	備 註
	形狀 Appearance (10%)	色澤 Color (10%)	水色 Liquor color (20%)	香氣 Aroma (30%)	滋味 Taste (30%)		
白毫烏龍 Bai-hau Oolong	8.75 ^a	8.6 ^a	15.0 ^{ab}	25.13 ^a	24.75 ^a	82.25 ^a	蜜香味
包種茶 Paochung tea	7.13 ^b	6.75 ^b	13.25 ^b	23.63 ^b	23.88 ^{ab}	74.63 ^b	澀味、澀味
白茶 Bohea	7.55 ^b	7.15 ^b	13.75 ^b	23.13 ^b	21.13 ^b	72.7 ^c	澀味
黃茶 Yellow Tea	7.55 ^b	7.15 ^b	15.25 ^{ab}	21.63 ^c	27.75 ^{ab}	74.5 ^b	澀味、悶味
綠茶 Green Tea	7.63 ^{ab}	7.63 ^{ab}	16.38 ^a	25.5 ^a	24.38 ^a	81.36 ^a	蜜香味
紅茶 Black Tea	8.5 ^a	7.5 ^{ab}	14.5 ^{ab}	24.0 ^a	22.5 ^b	77.0 ^a	熟果香

註：供試品種為青心大冇，茶芽受小綠葉蟬吸食程度為中度。

二、不同茶樹品種茶芽受小綠葉蟬吸食後製造綠茶之官能品評比較

以小綠葉蟬吸食後的茶芽製造不同茶類，顯示製作綠茶及紅茶其香氣滋味有不錯之效果，具發展潛力。為進一步比較不同茶樹品種製造綠茶之風味變化，選擇台灣栽培較多的青心烏龍、台茶 12、13 號和青心大冇品種，以受小綠葉蟬吸食的茶芽為試驗對象。試驗結果顯示以台茶 12 號、青心大冇風味較佳，台茶 13 號及青心烏龍較差，其中台茶 13 號水色偏紅（表二）。青心烏龍為台灣栽培面積最多品種，一向以製作具優雅花香的包種茶聞名，但以受吸食之茶芽製造白毫烏龍，其茶芽轉綠，成茶白毫細小不明顯，滋味欠佳帶菁澀味，非製造白毫烏龍之優良材料，同樣在製造綠茶時，並未像青心大冇品種具有明顯的白毫及蜜香味。蔡和張（1986）指出，白毫烏龍茶的滋味品質與茶中咖啡因和胺基酸含量呈顯著線性關係，蕭（1997）以青心烏龍和台茶 12 號為研究對象，發現青心烏龍經小綠葉蟬吸食後，化學成分中的可溶性糖及胺基酸含量皆呈下降趨勢；而台茶 12 號呈上升趨勢，是否因青心烏龍茶芽受小綠葉蟬吸食後，胺基酸含量減少，製成白毫烏龍茶後胺基酸含量不足，導致滋味品質偏低，值得進一步探討。

表二、小綠葉蟬吸食不同茶樹品種茶芽製造綠茶之官能品評比較

Table 2. Comparison on the sensory evaluation of green tea manufactured products from different leafhopper-sucked tea shoots

品種 Cultivar	危害程度* Damaged level	品質 Quality					合計 Total (100%)	備註
		形狀 Appearance (10%)	色澤 Color (10%)	水色 Liquor color (20%)	香氣 Aroma (30%)	滋味 Taste (30%)		
青心烏龍 Chin-Shin Oolong	++	7.5 ^b	7.4 ^b	15.2 ^b	24.5	22.3 ^b	77.0 ^c	菁澀味
台茶 12 號 TTES NO.12	++	8.1 ^a	8.2 ^a	16.2 ^a	24.7	23.8 ^a	80.9 ^a	蜜香味
青心大冇 Chin-Shin Dapung	++	7.5 ^b	7.5 ^b	15.7 ^b	24.8	24.2 ^a	79.7 ^{ab}	蜜香味
台茶 13 號 TTES NO.13	++	7.4 ^a	7.4 ^b	14.7 ^c	24.3	24.3 ^a	78.8 ^b	稍澀

* Damaged level: excessive “+++”; moderate “++”; light “+”; trace“-”.

三、小綠葉蟬吸食茶芽不同靜置時間對綠茶品質之影響

以發酵程度而言，綠茶為不發酵茶，茶菁採收後需馬上進行殺菁工作，以抑制酵素進一步變化，保持茶葉鮮綠色澤。在日本製作綠茶是以蒸菁方式維持其鮮綠。甘 (1980) 指出，1953 年日本登記命名品種 var. Sayamamidori，製作綠茶採輕萎凋處理，可製成別具風味之煎茶。目前在中國和台灣仍大部分以炒菁方式製作，特別是在台灣，受包種茶風味之影響，喝綠茶講究香氣和滋味，為迎合消費者口味，一些自產自製的工廠，採取萎凋靜置的方法來降低綠茶的菁澀味及增加香氣。表三顯示小綠葉蟬吸食茶芽採後馬上進行殺菁，帶有濃厚的菁澀味，且澀味不明顯，品質較差，與靜置時間長短呈顯著差異。顯示靜置時間會影響蜜香綠茶品質，最明顯的是在香氣及滋味方面。靜置時間若超過 16 小時以上，則隨著時間的延長會降低香氣及滋味，品質會明顯降低。因此，建議在製作高級蜜香綠茶時 (吸食程度嚴重，以手採方式摘取一心一葉茶芽)，不必進行日光萎凋，採室內靜置萎凋即可，時間在 4-8 小時內其品質較佳。

表三、小綠葉蟬吸食茶芽不同萎凋時間對綠茶品質之影響

Table 3. Effects of different withering time on the quality of green tea manufactured from leafhopper-sucked tea shoots

萎凋時間 withering times	品 質 Quality					合計 Total (100%)	備 註
	形狀 Appearance (10%)	色澤 Color (10%)	水色 Liquor color (20%)	香氣 Aroma (30%)	滋味 Taste (30%)		
靜置萎凋 4 小時 withering 4 hours	6.2 ^b	6.0 ^d	16.0 ^a	22.7 ^a	22.2 ^b	73.2 ^b	蜜香味
靜置萎凋 8 小時 withering 8 hours	7.2 ^a	7.3 ^{ab}	15.2 ^b	21.8 ^b	22.8 ^a	74.4 ^a	蜜香味
靜置萎凋 16 小時 withering 16 hours	6.7 ^b	7.0 ^{bc}	14.9 ^c	21.4 ^b	18.7 ^d	68.7 ^d	蜒味
靜置萎凋 24 小時 withering 24 hours	6.4 ^b	6.8 ^{bc}	12.5 ^c	18.4 ^d	18.8 ^d	62.9 ^e	澀味
對照 check	7.2 ^a	7.5 ^c	14.0 ^d	20.1 ^c	21.2 ^c	70.0 ^c	菁澀味

註：供試品種為台茶 12 號，茶芽受小綠葉蟬吸食程度為中度。

四、小綠葉蟬吸食茶芽靜置回潤過程對蜜香綠茶品質之影響

製造白毫烏龍有一特殊過程，是在殺菁揉捻後，以濕布覆蓋，謂「靜置回潤」。首先我們來了解什麼是靜置回潤？它的目的何在？林馥泉 (1956) 的說法是茶菁經釜炒後置於谷斗或其他竹木容器，有時亦用布袋盛之，將茶菁稍加壓實，以稍濕潤之布塊覆蓋，時間約 15-20 分鐘，謂靜置悶熱 (同靜置回潤)。其目的為：一、繼續讓它發酵，增強烏龍茶熟果香氣。二、使葉脈中之水分能平均擴散流至葉片上，減少葉脈硬度，增強葉之韌性，以利揉捻。三、茶菁炒後悶至若干時間，使葉色呈黃變，不僅乾茶色澤鮮豔，且使水色呈橙紅色。四、避免揉捻時茶葉破碎，減少成茶損失。

在中國紅、黑、黃、綠、青、白六大茶類中，除了黃茶外，其他茶類在製作過程中幾乎沒有靜置回潤過程，因此有白毫烏龍靜置回潤的技術係源自黃茶悶黃製法的說法。雖然青茶和白茶在製法中有回潤過程，但做法效用上有所不同。悶黃是黃茶類特有的製茶工藝，在茶菁經高溫殺菁酵素活性遭破壞後，以濕熱作用引起非酵素性的自動氧化作用，形成黃色茶湯品質的特點。薛仁峰 (2003) 在其『槲風茶』著作裡，認為台灣白毫烏龍做法可能來自大陸客家庄產製黃茶的技術。日據時代井上房邦氏 (1927、28 年) 在不同茶樹品種之茶葉製造法 (烏龍茶-番庄) 中，以改良方法與普通製法比較不同品種製造烏龍茶，雖然未列出靜置回潤這過程，但他特別說明在製造優良茶或鍋溫偏高時，起鍋後將茶葉放入箱中或其他適宜容器中，加以稍加壓緊靜置數分鐘之久，如此自茶葉本身發出之水蒸氣以及莖部水分輸送關係，茶葉稍變為柔軟，此項措施使破碎葉減少且因發酵而色澤良好。此方法是不是參酌黃茶或白毫烏龍靜置悶熱方法，吾人不得而知。作者推論靜置回潤過程，說不定是先人在夏季製造烏龍茶，因炒菁時溫度過高或時間太長，導致茶芽水分減少過於乾燥，為避免揉捻破碎，先人用濕布覆蓋使茶芽回軟水分增加。殊不知此動作反而提高品質，意外造就高品質的烏龍茶。之後，經時間的演變逐漸成型，並經試驗單位人員參與研究，確立此過程。

本試驗顯示受吸食中等程度的茶芽，經短暫靜置回潤過程者，其香氣、滋味高於對照組和靜置回潤 30、60 分鐘，差異顯著 (表四)。靜置回潤時間不可過長，時間過長則茶湯水色容易變黃，甚至帶有悶味，無法呈現綠茶蜜綠的湯色。作者發現茶芽受吸食嚴重者，有無靜置回潤過程並不影響其蜜香

味，顯示吸食越嚴重蜜香味會越重。利用小綠葉蟬吸食茶芽製造綠茶，原本係採用進廠後即行炒菁方式進行，但發覺苦澀味偏重且帶有菁味。因此利用萎凋方法來改善，經萎凋後再行炒菁，發現風味確有改善。炒菁揉捻完後最好利用濕布包裹靜置回潤時間約 10-20 分鐘，使蜜香味能增加，再行乾燥。以小綠葉蟬吸食茶芽製造綠茶，方法簡單，茶農可利用現有製造包種茶設備生產，不需額外增加設備。製成綠茶，其茶湯蜜綠帶有水果梨香蜜味，外觀白毫明顯，風味特殊，特命名為「蜜香綠茶」。

表四、小綠葉蟬吸食茶芽靜置回潤時間對蜜香綠茶品質之影響

Table 4. Effects of different wetting and softening time on the quality of Honey Flavor Green Tea manufactured from leafhopper -sucked tea shoots

回潤時間 wetting and softening times	品 質 Quality					合計 Total (100%)	備 註
	形狀 Appearance (10%)	色澤 Color (10%)	水色 Liquor color (20%)	香氣 Aroma (30%)	滋味 Taste (30%)		
回潤 10 分鐘 wetting & softening 10min	6.4 ^c	7.0 ^a	16.3 ^a	23.0 ^a	22.8 ^a	75.6 ^b	蜜香味
回潤 20 分鐘 wetting & softening 20min	7.2 ^b	7.2 ^a	15.6 ^b	23.2 ^a	23.1 ^a	76.4 ^a	蜜香味
回潤 30 分鐘 wetting & softening 30min	7.1 ^b	6.3 ^b	14.7 ^c	21.9 ^b	22.5 ^a	72.5 ^b	稍有悶味
回潤 60 分鐘 wetting & softening 60min	7.7 ^a	6.2 ^b	12.6 ^d	20.4 ^c	19.3 ^b	66.3 ^d	澀、悶味
對照 check	6.4 ^c	7.1 ^a	16.5 ^a	19.8 ^c	18.6 ^b	68.3 ^c	菁澀味

註：供試品種為台茶 12 號，茶芽受小綠葉蟬吸食程度為中度。

五、小綠葉蟬吸食不同茶樹品種製造紅茶之官能品評比較

紅茶是全世界產製、飲用人口最多的茶類，約佔總產量的 73%，台灣產製紅茶早在日據時代就開始，當時產量曾超越烏龍茶、包種茶，佔外銷茶類的第一位。日後因產製成本的提高，無法與印度、錫蘭等紅茶產製國家競爭，且國人嗜飲包種茶，已少有產製，目前只有南投縣魚池鄉和台東縣鹿野鄉少量產製，現今國人飲用的紅茶大部分仰賴進口。白毫烏龍是半發酵茶類中發酵程度最重的，茶湯水色接近紅茶，依此推論小綠葉蟬吸食之茶菁製作紅茶應會有不錯之品質。前述試驗利用小綠葉蟬吸食之茶菁原料製作不同茶類，亦顯示製作紅茶同樣具有蜂蜜香味。本試驗為進一步比較不同茶樹品種製成紅茶之品質，以茶業改良場台東分場茶園中台茶八號、十二號、十三號、青心烏龍、青心大冇品種為試驗對象，採摘遭小綠葉蟬危害之一心兩葉茶菁，製成紅茶。試驗顯示受小綠葉蟬吸食的茶芽製成紅茶，以台茶 12 號和青心大冇品質較佳，其白毫特徵明顯，茶湯滋味帶有蜜香味（表五），特別是台茶 12 號苦澀味少，滋味明顯優於 13 號及青心大冇，台茶 13 號製成紅茶亦別具風味。青心烏龍蜜香味清淡，帶有菁澀味，品質最差。台茶 8 號為大葉種，適合製作紅茶，本次試驗因危害較輕微，滋味未能顯現出蜜香味，且帶有明顯的苦澀味。作者認為受小綠葉蟬吸食的大葉種，其風味異於小葉種所製成的紅茶，未來將進一步試驗研究觀察大葉種茶樹是否適製帶有蜜香風味的茶類。一般大葉種茶樹的兒茶素含量普遍高於小葉種，苦澀味重應是摘取一心一葉的頂芽，兒茶素類含量高於小葉種所致。台灣小葉種茶樹在夏季製作包種茶品質較其他季節產製為差，茶農大部分停止採收或進行留養茶條，殊為可惜。而夏季是小綠葉蟬危害嚴重季節，將這些受吸食的茶菁製作蜜香綠茶或紅茶，應是可開發

的途徑。研究顯示小綠葉蟬吸食程度重者，蜜香風味較強，可利用手採製作高品質、高價位的蜜香綠茶或紅茶，較輕者亦可利用機採製作蜜香風味淡、價位較低之產品。

表五、不同茶樹品種茶芽受小綠葉蟬吸食後製造紅茶之官能品評比較

Table 5. Sensory evaluation of black tea manufactured from leafhopper-sucked tea shoots among kinds of tea cultivars.

品 種 Cultivar	危害程度* Damaged level	品 質 Quality					合計 Total (100%)	備 註
		形狀 Appearance (10%)	色澤 Color (10%)	水色 Liquor color (20%)	香氣 Aroma (30%)	滋味 Taste (30%)		
青心烏龍 Chin-Shin Oolong	++	7.3 ^b	7.5b ^c	15.5 ^b	16.7 ^e	21.1 ^d	68.1 ^c	菁味
台茶 12 號 TTES NO.12	++	7.3 ^b	7.7 ^{ab}	15.0 ^{cd}	23.3 ^a	23.8 ^a	77.2 ^a	蜜香味
青心大冇 Chin-Shin Dapung	++	8.1 ^a	7.9 ^a	15.3 ^{bc}	22.7 ^b	22.2 ^c	76.3 ^a	蜜香味、 稍澀
台茶 13 號 TTES NO.13	++	7.5 ^b	7.5 ^c	14.7 ^d	21.9 ^c	23.2 ^b	74.8 ^b	蜜香味淡
台茶 8 號 TTES NO.8	+	7.2 ^b	7.6 ^{bc}	16.5 ^a	20.7 ^d	21.8 ^c	73.8 ^b	苦澀味

* Damaged level: excessive “+++”; moderate “++”; light “+”; trace “-”.

六、小綠葉蟬吸食茶芽靜置回潤時間對紅茶品質之影響

製作白毫烏龍、蜜香綠茶在殺菁完後須經靜置回潤過程，蜜香味才易顯現。在紅茶製程中並沒有殺菁過程，預備試驗時取受吸食的台茶 12 茶芽製作紅茶，依紅茶正常製法製作，也就是茶菁萎凋完後，經發酵、乾燥等步驟，發現蜜香風味較淡。為改善風味，仿白毫烏龍、蜜香綠茶靜置回潤過程，於乾燥時加入靜置回潤步驟。於發酵完後先行初乾，讓茶芽水分降至 40-45% 左右，再進行靜置回潤過程，顯示蜜香味有增加趨勢。

為進一步比較不同靜置回潤時間對品質之影響，試驗分為靜置回潤 10、20、30、60 分鐘及對照五個處理，試驗結果顯示靜置回潤 10、20 分鐘品質優於 30、60 分鐘及對照處理（表六），特別是在香氣及滋味部分與其他處理達到顯著差異。紅茶在發酵過程有時會用濕布覆蓋以利發酵，以小綠葉蟬吸食過之茶芽製作紅茶，此步驟並未能明顯增加蜜香味，改在初乾後進行靜置回潤，顯示蜜香味有增加之趨勢。至於大葉種與小葉種茶葉，其結果是否相同，仍有待進一步試驗。製作蜜香紅茶的先決條件是茶菁原料必須受小葉蟬吸食，其製茶方法改良自紅茶製造法，不同品種可製造不同口味的紅茶。製作蜜香紅茶的要領是茶菁揉捻後發酵程度一定要足夠，乾燥時利用圓筒殺菁機直接初乾，以增加其果實香及外觀形狀。為避免焦味，初乾溫度大約在 90-100℃，初乾完後進行靜置回潤，再放入甲種乾燥機或焙茶機烘焙，完成乾燥。

表六、小綠葉蟬吸食茶芽靜置回潤時間對蜜香紅茶品質之影響

Table 6. Effects of different wetting and softening time on the quality of Honey Flavor Black Tea manufactured from leafhopper-sucked tea shoots

回潤時間 wetting and softening times	品 質 Quality					合計 Total (100%)	備 註
	形狀 Appearance (10%)	色澤 Color (10%)	水色 Liquor color (20%)	香氣 Aroma (30%)	滋味 Taste (30%)		
回潤 10 分鐘 wetting & softening 10min	6.8 ^b	7.0 ^b	16.7 ^a	23.3 ^a	23.2 ^a	77.0 ^a	蜜香味
回潤 20 分鐘 wetting & softening 20min	7.2 ^a	7.3 ^a	15.9 ^b	23.2 ^a	22.8 ^{ab}	76.4 ^a	蜜香味
回潤 30 分鐘 wetting & softening 30min	7.0 ^{ab}	6.2 ^d	14.7 ^c	22.2 ^b	22.4 ^b	72.5 ^b	澀味
回潤 60 分鐘 wetting & softening 60min	7.2 ^a	6.7 ^c	13.2 ^d	20.7 ^c	19.7 ^c	67.6 ^c	澀味、悶味
對照 check	7.1 ^{ab}	6.9 ^b	14.8 ^c	20.1 ^c	19.0 ^d	67.9 ^c	菁澀味

註：供試品種為台茶 12 號，茶芽受小綠葉蟬吸食程度為中度。

結 語

目前台灣茶類的生產受到原料成本提高等因素影響，外銷茶已逐漸萎縮，轉以輕發酵包種茶為主的產製，供應內銷市場，並朝向多元化茶類及茶藝文化發展。半球型包種茶廣受國人喜愛的原因，是其特色香氣濃郁、滋味甘醇，外觀色澤佳，包裝容易送禮大方。製作半球型包種茶茶菁原料要求嚴格，病蟲害為影響茶菁品質最重要因子之一，因此茶農花費相當的精力與成本投入防治工作。又近年來有機農業及食品盛行，茶園有機栽培也積極在推廣。有機栽培茶園受到病蟲危害，一直是業者在製作包種茶最大的困擾，無法找到良好的解決之道，若能利用這些受蟲害吸食的茶菁，改變原有製作包種茶的習性，製作蜜香茶產品，將有利於有機茶推廣，並減少茶園農藥用量、減輕農地傷害及永續利用等經濟價值。

利用小綠葉蟬吸食茶菁製茶，除青心烏龍品種外，可依季節及品種特性來製造各種茶類，試驗結果顯示，製作綠茶及紅茶是不錯的選擇，特別是在夏季製作包種茶品質較差，茶農大部分停採或留養枝條。而夏茶是一年中茶菁產量最高的季節，又是小綠葉蟬吸食的高峰期，若不加以利用殊為可惜。利用小綠葉蟬吸食茶菁製茶，除可製作傳統的白毫烏龍外，亦可製作帶有蜜香風味的綠茶和紅茶。製作蜜香綠茶其加工流程如下：茶菁原料（受小綠葉蟬吸食過）→ 室內靜置萎凋（4-8 小時）→ 炒菁→ 揉捻→ 靜置回潤（10-20 分鐘）→ 乾燥→ 成品。蜜香紅茶加工流程：茶菁原料（受小綠葉蟬吸食）→ 室內靜置萎凋（24 小時）→ 揉捻→ 初乾→ 靜置回潤（10-20 分鐘）→ 乾燥→ 成品。蜜香綠茶、紅茶沖泡飲用，茶與水的比例約為 1：50，適合冰飲與熱飲，非常適宜國人的口味，特別是在炎夏中，以冷泡法或加入冰塊飲用，別具風味。

參考文獻

1. 甘子能. 1980. 各種茶葉香氣. 食品工業. 12(4): 9-14。
2. 林馥泉. 1956. 烏龍茶及包種茶製造學. 茶業傳習所印行. pp. 95-96。
3. 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. 台灣省茶業改良場 79 年報. pp. 64-66。
4. 施金柯、陳惠藏. 1973. 台灣主要茶區茶樹害蟲分布調查研究. 台灣省茶業改良場 62 年報. pp. 50-51。
5. 徐英祥編譯. 1995. 不同茶樹品種茶葉製造法 (烏龍茶-番庄). 台灣日據時期茶業文獻譯集. pp. 239-251。
6. 徐英祥、林金池、郭寬福、阮逸明、張清寬. 1998. 白茶製造及貯藏性之改良研究. 台灣茶業研究彙報. 17: 81-94。
7. 蔡永生、張如華. 1986. 茶葉品質鑑定科學化之研究 I : 龍茶化學成分與茶湯滋味之關係. 台灣茶業研究彙報. 6: 1-7。
8. 陳右人、陳英玲、陳惠藏. 1990. 茶小綠葉蟬為害茶菁與製茶品質關係. 台灣省茶業改良場 79 年報. pp. 54-57。
9. 薛仁峰. 2003. 極風茶 (白毫烏龍). 宇珂文化出版社. 台北 pp. 130-134。
10. 蕭素女. 1994. 茶樹病蟲害圖鑑. 茶業改良場編印. pp. 25-27。
11. 蕭建興. 1997. 小綠葉蟬為害對茶樹生育及茶菁品質之影響. 中興大學農藝學研究所碩士論文 (未出版), 台中。
12. 蕭建興. 2001. 小綠葉蟬危害對茶樹芽葉生長及化學成分的影響. 第二屆海峽兩岸茶葉科技學術研討會論文集. 中興大學食品科學系. 台中. pp. 248-254。
13. Wickremasinghe, R. L. 1974. The mechanism of operation of climatic factors in the biogenesis of tea flavour. Phytochemistry 13: 2057-2063.

Experiments of Leafhopper-sucked Tea Shoot Manufacture

Huey-Tzang Chen Sang-Shung Wu Shin-Yan Chen¹

Summary

Leafhopper (*Jacobiasca formosana* Paoli) , is a kind of annual pest, generally found in Taiwan tea gardens. Under threat of pests, other than a lower yield of tea; it would cause harmful influence on the quality of tea products, especially the light-fermented Paochung that possessed the characters of aroma and taste. So tea farmers would invest more time and money in chemicals to prevent tea production from pest damage.

Traditionally, the tea shoot, which was injured by leafhoppers, was the main material manufacturing for Bai-hau Oolong. This study was conducted to manufacture different teas, and to evaluate, organoleptically, the aroma of those products. We found that among those evaluated, green and black teas were suitable for commercial development, because of their honey-like fruit flavor, easier process procedure, and lower production costs.

Leafhopper-sucked tea shoots were utilized as materials for manufacture of green and black teas. The procedures were slightly different from the traditional method. Those green and black teas were possessed special honey-like fruit flavor, were denominated as “Taiwan Honey Flavor Green Tea” and “Taiwan Honey Flavor Black Tea”.

With the leafhopper-sucked tea shoots as the raw materials, it could decrease the utilization of insecticides and pesticides, and lower environmental pollution and farmland impairment. Accordingly for those reasons, it could be beneficial to popularize organic tea products, and raise the additional worth such as the sustainable use of farmland.

Key words: Bai-hau Oolong, Taiwan honey flavor Green tea, Taiwan honey flavor black tea, Leafhopper

1. Associate Agronomist, Taitung Branch of Tea Research and Extension Station, Taitung, Taiwan, ROC.
2. Director, Taitung Branch of Tea Research and Extension Station.
3. Associate Agronomist, Taitung Branch of Tea Research and Extension Station.

