

植物精油的研究發展

林信成¹ 林揚¹ 張翔² 張佑安¹

¹ 中州科技大學保健食品系

² 元培科技大學生物技術系

摘 要

最近二十年，世界各地有超過二十億人開始在使用植物保健品，有上百萬名醫師也開始應用草本植物取代或輔助治療病患，在德國，更有高達六成以上的醫師建議病患利用植物處方進行保健或治療。而且，人們漸漸發現，芬芳四溢的精油對於現代醫學常束手無策的現代文明病，具有讓人意想不到的功效，也因此被視為自然療法，或稱為另類療法之一的芳香療法，也愈來愈被重視且風行。本篇文章著重於植物精油的化學成份、提煉方法及應用方面的介紹，希望藉由拋磚引玉方式將植物精油的研究推向另一高峰。

關鍵字：植物精油、同時蒸餾法、微波輔助萃取、超臨界流體

壹、前 言

早期的人類可能會意外發現，某些他們當作食物的葉片、漿果或樹根，病患吃了之後竟然覺得比較舒服，或者他們發現這些葉片、漿果或樹根的汁液，可以促進傷口的癒合；他們也可能觀察到生病的動物會選取某些特殊的植物來吃，這些發現對當時完全依賴四周環境資源維生的人類而言，是非常寶貴的知識，這也是芳香療法的前身-藥草療法，可說是人類歷史上最古老的治病方法。在蒸餾萃取精油的技術出現前，幾千年來，人們一直將這些會產生精油的香料植物當作重要的藥材。

通訊作者

姓名：張佑安

E-mail：cya0520@dragon.ccut.edu.tw

貳、自由基與精油

當人體隨著年齡的增加時，器官、組織和生理機能也漸漸老化，導致體內自身防禦能力也漸漸降低，形成氧化壓力，或因為外在環境因子（例如：輻射、酒精、抽煙、殺蟲劑等）也會增加體內自由基的活性，致使抗氧化系統無法負荷氧化壓力，而引起相關疾病的發生。雖然生物體內即具有抗氧化防禦系統，維持氧化與抗氧化之間的平衡狀態，進而減緩活性氧及自由基的產生，但若長期的過度曝曬陽光，則大量的自由基則會造成皮膚的抗氧化防禦能力降低，造成皮膚急性及慢性的損害，如光老化、表皮皺紋、皮膚免疫力失調、皮膚癌等相關皮膚問題。陽光中的紫外線會刺激皮膚真皮中的纖維母細胞及粒線體釋放超氧陰離子，而過量的超氧陰離子則會轉化成其他破壞性更強的自由基。近年來，許多學者致力於尋找植物中的抗氧化成分，這些抗氧化成分可終止自由基的連鎖反應，使人體免於自由基的傷害與疾病的發生。最令大家注意的是水果和蔬菜所含的植物化合物在預防因氧化逆境引起的疾病上所扮演的角色與功能。這是由於蔬果中所含的極性與非極性的植物化合物可作為還原劑、氫離子或電子的提供者和活性氧的清除者，因此具有抗氧化力，可以消除體內的自由基與活性氧化合物，保護細胞內的各種分子不受氧化逆境的傷害。市面上琳瑯滿目的植物精油書籍中，皆教導消費者如何利用精油，以迷迭香精油為例，提到消費者可使用歐薄荷、檸檬、迷迭香，來達到興奮、恢復精神、強化注意力。使用迷迭香、羅勒，可以增強記憶。調製茶樹、迷迭香、葡萄柚，可有空氣清新效果。混合迷迭香、伊蘭，可預防掉髮、頭皮屑。上述所提到的複方精油，是那些成分造成以上效果？似乎無法告知消費者，另外，坊間精油相關書中所提供之配方及劑量皆是根據國際慣例與多年的臨床經驗，說明芳香療法僅屬於輔助型療法。

參、植物精油的特性及其主要成分

目前業界仍缺乏科學性的實驗證明精油內有效成分的組成與其濃度、純度、藥理作用、自由基防禦與清除能力等相關數據，因此，為了確立精油產品之成分、有效性、安全性並應證相關文獻中提及精油於臨床試驗上之功效，則必須透過科學的方式分析其組成成分與化學結構，確認其有效成分及生物活性。藉由科學的實驗與數據的呈現來確認精油產品之品質與使用的安全及效力並確立精油產品之有效性，且納入商業上之抗氧化產品進行分析比較，期待能提升精油於化妝品產業之商業價值。

植物性精油（essential oil），即植物性天然香料，亦被稱為芳香油或者揮發油，是存在於植物的花、葉、莖、根和果實中的一類重要的次生代謝物質，由分子量較小的簡單化合物組成，常溫下多為油狀液體，具有一定的揮發性，具有強烈的香氣味。它們通常是植物芳香的精華，一般是由幾十至幾百種化合物組成的複雜混合物。

精油在植物中大多以游離態存在，有的分布於植物全株，有的則分別存在於各部分器官中，且其含量因品種、土壤成分、生長地區的氣候、季節、空氣、收穫季節及年齡等有所不



同。例如樟科的一些種子和松柏科植物以莖幹或樹幹中精油含量最高，薄荷、香茅等植物精油則以葉子中含量最高，八角茴香及芫荽等植物的精油以果實中含量最高。

植物精油所含化學成分比較複雜，主要可以分為四大類：（1）萜烯類化合物是精油的主要成分，是含量最多的芳香族化合物。根據其基本結構又可分三類：單萜衍生物，如薰衣草烯、茴香醇等；半倍萜衍生物，如金合歡烯、廣藜香酮等；二萜衍生物，如淚杉醇等；（2）芳香族化合物是精油中僅次於萜烯類的第二大類化合物，其中包括萜源衍生物，如百里草酚、孜然芹烯等，及苯丙烷類衍生物，如桂皮中的桂皮醛等；（3）脂肪族化合物是精油中分子量較小的化合物，幾乎存在於所有的精油中，但其含量一般較少，如桔子、香茅等精油中的異戊醛等；（4）含氮含硫化合物，如具有辛辣刺激香味的大蒜素，洋蔥中的三硫化物，黑芥子中的異硫氰酸酯等。

肆、植物精油的萃取方法

傳統的精油萃取方法是採用常壓水蒸氣蒸餾法和溶劑萃取法。其中水蒸氣蒸餾法是目前最廣泛應用的一種方法，適用於揮發性的、水中溶解度不大的成分，分為直接、間接、直間接並用法，但水蒸氣蒸餾法消耗能量大，萃取的產品產率低，由於操作溫度較高經常引起精油中熱敏成分的熱裂解和易水解成分的水解使活性成分被破壞，部分成分可能損失使產品失去新鮮的風味，所萃取的精油必須除去夾帶的水分，以防止霉變，延長產品的儲存和保質期。

有機溶劑萃取法是利用揮發性有機溶劑連續回流萃取或冷浸萃取，將植物原料中某些成分浸提出來後經蒸餾或減壓蒸餾除去溶劑即可得粗製精油。此過程主要是液固萃取過程，所得產物為浸膏、香樹脂、油樹脂、淨油和酞劑等。該方法精油回收率較高，但因植物體中的樹脂、油脂和蠟等也同時被萃取出，致使精油雜質含量較多，需進一步精製。該技術可用有機溶劑或有機溶劑的混合物，前者中常用溶劑有石油醚、乙醇、甲醇、二氯乙烷等。有機溶劑萃取（有時伴隨超音波輔助）的主要缺點是有機溶劑殘留、有毒、萃取時間長、效率低、萃取不完全；優點是所需設備簡單、投資少、萃取範圍寬、適於廣泛應用。

壓榨法是將精油含量較豐富的原料如柑橘等粉碎壓榨，從植物組織中將精油擠壓出來，然後靜置分層或用離心機分出油份即得粗製精油。該方法可在室溫下操作，所得揮發油可保持原有香味故品質較好，但所得精油不純，可能含有水分、葉綠素、粘液質及細胞組織等雜質而呈渾濁狀態；同時很難將揮發油完全壓榨出來，精油榨出率低，因此不適用於工業生產。

同時蒸餾法（simultaneous Distillation Extraction, SDE）是將樣品蒸汽和萃取溶劑的蒸汽在密閉的裝置中充分混合，反覆萃取得到精油。此方法操作簡單產率較高但是長時間的高溫蒸煮產生較多的人為副產物，香氣失真。

微波輔助萃取（microwave-assisted extraction, MAE）是一種很有發展潛力的從天然物中萃取香料的新方法。它是利用介電損耗和離子傳導的原理，根據不同結構物質吸收微波能力的差異，對某些組成份選擇性加熱，可使被萃取物質從體系中分離進入萃取液。由於微波



輻射產生的熱能僅限於天然物如香料物的維管束組織內部，所以在天然物料的維管束和腺胞系統中升溫更快，並且能保持此溫度直至其內部壓力超過細胞壁膨脹的能力，致使細胞破裂，位於細胞內的香料物質就從細胞壁流出、傳遞、轉移至周圍的萃取介質，進而在較低的溫度下被萃取介質捕獲並溶解其中，過濾分離殘渣後即得萃取物。微波萃取法最大的特點是品質穩定、產量大、選擇性高、萃取時間短，產率較高。但是微波萃取受萃取溶劑、萃取時間、萃取溫度和壓力的影響，選擇不同的參數條件往往得到不同的萃取效果。

吸收法是用油脂、活性炭或孔目較大的吸附樹脂等吸附性材料吸附植物香氣成分，再用低沸點有機溶劑將被吸收的成分萃取出來的的方法。

超臨界二氧化碳萃取法是利用溫度、壓力處於臨界點的超臨界流體作為溶劑進行選擇性萃取生物有效成分的方法。作為一種新型萃取分離技術具有萃取過程易控制、萃取效率高、無溶劑殘留、萃取條件溫和等優點，廣泛應用於精油的萃取分析。

伍、植物精油應用探討

植物精油具有其獨特的組成和生物活性，被廣泛應用於各個領域，如醫學、化妝品、飼料和食品產業等。

(1) 植物精油在醫藥方面的應用

精油是植物中一類重要的活性成分，應用廣泛。其藥理活性主要有：①抗菌活性。精油大多有抑菌活性，對於植物精油的抑菌和殺菌作用在很早之前就有了相關的研究，在一定條件下，甘牛至、肉桂和當歸的精油對血液中的炭疽桿菌具有致死作用。近年研究發現，由香青葉萃取物的精油能抑制某些對人類致病的細菌和真菌活性。薄荷油、丁香油、肉桂油及樟腦油對金黃色葡萄球菌、化膿性鏈球菌、厭綠青霉菌和白曲霉菌的抗菌效果很好。薰衣草精油、迷迭香精油、薄荷精油及樟腦油中含有某些具有抗菌能力的酚類和醇類，對治療頭皮病有效果。②抗病毒活性。如萬壽菊葉精油和松針油都有很好的抗甲型流感病毒活性，喬木篙精油對疱疹病毒具有較好的抑制效果等。植物精油在醫藥方面還有其他如抗炎、解熱鎮痛、抗腫瘤、安神鎮定、抗氧化、驅蟲及抗過敏等活性。

(2) 植物精油在植物保護中的應用

植物精油氣味芬芳，對害蟲生物活性很高，又不易產生抗藥性且對人畜毒性小。對害蟲的作用方式多樣，主要有：①直接或間接的毒殺作用，如精油成分香芹酚、香茅醇等能阻止埃及伊蚊的卵孵化。②拒食、抑制生長發育作用，如延長幼蟲成長期、增加死亡率、引起不正常變態、減少產卵數及孵化率等。③驅避作用，目前已知對蚊蟲具有驅避作用的植物精油有：佛手柑油、樺木焦油、薰衣草油、百里香油等。其他還有引誘作用，殺蟻活性等，據研究植物精油對昆蟲的作用機理大多是作用於神經系統。



(3) 植物精油在其他方面的應用

在飼料添加劑方面，植物精油主要作誘食劑（香味劑）、抑菌防霉劑和生長促進劑等，如丁二酮、苯胺、薄荷腦等。在日常化工業方面，現代香料工業能提供的天然香料原料達數百種，主要用於水溶性化妝品香精、膏霜類化妝品香精、美容化妝品香精等。現在出現的各式各樣的精油產品與及芳香療法均是以植物精油的活性，利用於美容、護膚、抗衰老等效果。在食品工業方面，天然植物精油是重要的調味品，主要用於食用香精、酒用香精、煙用香精，及作為食品添加劑中的天然色素、香料、甜味劑等。

結 論

精油存在於天然植物中的花、葉、種子、果皮、枝幹、樹皮、木質、根、地下莖、樹膠或油性樹脂中，可使用水或蒸汽蒸餾、壓榨、脂吸附或溶劑萃取等方法進行。芳香療法在歐洲，已超過兩百年發展歷史，甚至很多植物精油已成為醫院的正式處方用藥。而在日本的醫院裡，也有系統地積極進行芳香療法的各項研究。由此可見，植物精油對於身心靈的放鬆、紓解壓力，甚至療癒的效果，已經受到各國醫療界的肯定。

參考文獻

1. 王廣要、周虎、曾曉峰。2006。植物精油應用研究進展。食品科技 5：11-14。
2. 王宏年。2007。幾種植物精油抑菌作用研究。陝西楊凌：西北農林科技大學碩士學位論文。
3. 王艷、張鐵軍。2005。微波萃取技術在中藥有效成分萃取中的應用。中草藥 36(3):470-473。
4. 王琴、關建山、劉文根。2002。微波法萃取芝麻油的工藝研究。中國油脂 27(4):11-12。
5. 江志利、張興、馮俊濤。2002。植物精油研究及其在植物保護中的利用。陝西農業科學 1：32-36。
6. 吳琳琳。2005。喬木篙精油的脂質體及其體外抗病毒活性。國外醫藥植物藥分冊 20(5)：206。
7. 竺錫武、譚濟才、曹躍芬等。2009。植物精油的研究進展。湖南農業科學 8：86-92。
8. 幸治梅、劉勤晉、陳文品。2003。天然植物香料在食品中的利用現狀。中國食品添加劑 2：56-59。
9. 疏秀林、施慶珊、歐陽友生等。2006。植物精油的抗菌特性及在食品工業中應用研究進展。生物技術 16(6)：89-92。
10. 趙華、張金生、李麗華。2006。植物精油萃取技術的研究進展。遼寧石油化工大學學報 26(4)：137-140。
11. 瞿新華。2007。植物精油的萃取與分離技術。安徽農業科學 35(32)：10194-10198。

12. 徐漢虹。2001。殺蟲植物與植物性殺蟲劑。北京中國農業出版社 107 -120。
 13. 焦啟源。1963。芳香植物及其利用。上海：上海科學技術出版社。
 14. 侯華敏、張興。2002。植物精油對三種鱗翅目害蟲的殺蟲活性。植物保護學報 12。
 15. 蘇曉雲。2010。壓榨法在精油萃取中的應用。價值工程 1：51-52。
 16. 劉曉庚、陳梅梅、謝寶平。2001。從山倉子中萃取檸檬醛及其測定研究。精細化工 18(7)：398-400。
 17. 孫凌峰。2000。植物精油及菇類成分的生物活性。江西師範大學學報（自然科學版）24（2）：159-163。
 18. 魏鳳香、李美玉、王欣等。2008。松針油抗甲型流感病毒的實驗研究。中國老年學雜誌 16：1584-1586。
 19. 孫寶國、何堅。1996。香精概論。北京：化學工業出版社。
 20. 張喜寧。2002。蔬菜與水果的防癌性。科學農業 50：168-173。
 21. 傅翔。2009。飼料香味劑的應用。飼料研究 12：21-22。
 22. Fang, Y. Z., Yang, S., and Wu, G. 2002. Free radicals, antioxidants, and nutrition. *Nutrition* 18: 872-879.
 23. Harman, D. 1993. Free radical involvement in aging. *Drugs Aging* 3: 60-80.
 24. Halliwell, B., and Gutteridge, J. M. C. 1989. Free radicals, aging and disease. *Free Radicals in Biology and Medicine*. Oxford: Clarendon Press.
 25. Kinsella, J. E., Frankel, E., German, B., and Kanner, J. 1993. Possible mechanisms for the protective role of antioxidants in wine and plant foods. *Food Technol.* 47: 85-89.
 26. Buratti, S., Pellegrini, N., Brenna, O. V. and Mannino, S. 2001. Rapid electrochemical method for the evaluation of the antioxidant power of some lipophilic food extracts. *J. Agric. Food Chem.* 49: 5136-5141.
- Comelius, M. L., Grace, J. K., Yates J. R. 1997. Toxicity of monoterpenoids and other natural products to the Fornosan subterranean termite (Isoptera :Rhinotermitidae).*J. Econ. Entomol.* 90 (2) : 320-325.

