



紅藻海木耳 人工培養及飲品開發

李孟洲助理教授



國立屏東科技大學水產養殖系 | 聯絡電話:08-7703202分機6312 | E-mail:mengchoulee@mail.npust.edu.tw

一、源起

在臺灣的海藻進口量遠高於本地的海藻生產產量，顯見現代國人對於新鮮營養的海藻食材有相當大的需求。然而市面上常有販售黑心海帶或進口含有重金屬海藻類產品之食品安全事件，因此引發本實驗室想要開發生產新鮮且無農藥添加的海藻類產品之養殖技術。

紅藻類海木耳(*Sarcodia suieae*)為小琉球地區居民普遍食用的海藻，具有高膳食纖維與低熱量的特性，符合現代人的健康需求，極具有商業應用潛力。

許多研究發現食用海藻具有許多優點，藻類含有抗癌、抗老化、可降低膽固醇等具醫藥價值之成分，其膳食纖維、蛋白質、胺基酸、脂肪酸及礦物質等成分，有益人體健康。

有學者研究以海木耳水萃物餵食高血糖之老鼠，其水萃物成分含有總醣含量為595 mg/g，總酚含量為3.16 mg/g，主要分子量為500kDa，研究結果發現餵食高中低劑量（50、10及5 mg/kg）之海木耳萃取物10週後，其血糖值均有下降，表示海木耳水萃物能有效調解老鼠之血糖；也有研究以海木耳*S. ceylonensis*水萃物餵食老鼠，其水萃物的單醣組成有半乳糖、葡萄糖、木糖及甘露糖，研究結果發現其可促進老鼠的免疫調節能力及抑制其脂質生成，表現出很強的抗腫瘤活性，代表海木耳多糖具有成為新穎抗腫瘤藥物之潛力。

依據上述結果顯示，海木耳所含之多醣是一種可調解血糖及免疫能力，且可抑制脂質生成之物質，對於現代人飲食習慣來說，海木耳藻飲可能是一種具有調解血糖、免疫能力及抑制脂質生成的健康飲品。

二、設計概念

本實驗室想要開發海木耳陸上養殖技術，除了可一年四季穩定生產海木耳，且本技術所生產之藻體可完全符合衛福部食藥署「藻類食品衛生標準」。目前已完成海木耳飲品配方及小量試量產，希望藉由本計畫提高海木耳生產量，並將海木耳飲品配方及販售包裝精緻化，提高產品市場競爭力。

已建立之紅藻類海木耳人工養殖技術，可一年四季穩定生產海木耳，本技術生產之藻體可完全符合衛福部食藥署「藻類食品衛生標準」，經適當的烹調，是極為美味的佳餚，海木耳原為小琉球的特色食材，如今可以人工培養後，將可讓更多的國人一同享受南臺灣的海藻風味。海藻研究團隊更進一步的針對青年朋友的口味，完成海木耳飲品調製及小量試量產，目前已在員生消費合作社販賣，預計將技術轉移給食品廠商進行商業生產。

三、技術開發

本技術可分為海木耳培養與藻飲配方調製兩個部分。

第一部分：海木耳的大量養殖

海木耳來源為採集於屏東縣海域，其藻體呈暗紅色，厚革質，不規則叉狀分歧，藻體展開約5-15公分。藻體經挑選及清洗處理後，將海木耳養殖於室外藻類養殖場之玻璃纖維桶(FRP, 200*100*100 cm)。養殖水溫使用恆溫控制設備，將水溫控制在 $25\pm 3^{\circ}\text{C}$ ，培養桶內加裝打氣管，打氣量以能使藻體滾動為佳，海水鹽度維持 32 ± 3 ppt。每3日更換培養水體，並添加微量元素培養液，在養殖過程中，會維持藻類的適當養殖密度，使藻體成長不會受到影響。

第二部分：藻飲配方調製

藻飲原料有海木耳藻液、冬瓜茶及現榨金桔原汁。海木耳藻液製作方法為先將新鮮海木耳以沸水萃取使其膠質釋出。再以冬瓜茶為飲料基底，加入海木耳藻液，以果汁機攪碎並加入金桔原汁均勻混合，以甜度計測量混合液，將混合液甜度調成10度之藻飲，即可裝罐。



四、技術競爭力

目前每公斤海木耳市價為250元，本計畫所使用之海木耳是由本實驗室在校內培養，視天候狀況而有所增減，預計未來培養成本為售價的25%，第一期所發表的海木耳藻飲，預計未來淨利為售價的30%。經本計畫經費協助提升海木耳之養殖技術和產品配方後，預估可順利與廠商進行技轉，由廠商進行後續產品量產、推廣與銷售。



五、研發成果

本實驗室自行開發海木耳培養系統，生產新鮮且無農藥添加之海木耳藻體，可完全掌控品質，且海藻本身具有相當多有益於人體的元素，包含各種元素，目前正值國人對於產品原物料的安全高度重視，因此開發的新海藻飲品，符合現代國人注重飲食安全的需求，並提高海木耳養殖效益。

此次實驗使用陸上型養殖技術所養殖的海木耳，製成營養豐富且方便食用的海木耳藻飲，符合現代社會忙碌的步調，讓消費者可便捷且有效率獲得豐富的營養，特別是現代人最缺少的膳食纖維，海木耳高膳食纖維與低熱量之特性，使消費者在飲用時不會有太多熱量上的負擔，且符合現代人健康上的需求。

本次所研發的產品在食品安全方面有周延的防護，在飲品製造過程中，未添加多餘的食品添加物，且海木耳藻體來源為陸上型人工養殖技術所養殖之，藉由人工監控水質養殖的海木耳，可避免其在生長過程中，累積過多之重金屬，並使其含量維持在安全範圍內，亦可確保養殖過程中不會有外在的汙染源。海木耳飲的開發可提高海木耳在市場上的需求量，並可帶動藻類食用的風氣，可促進台灣藻類養殖產業。根據統計，世界養殖海藻年成長率約7.8%，台灣年產值2.2億台幣，進口產值10.7億台幣，進口值遠遠超過生產值，顯見養殖海藻有極大發展空間，再者食用在地養殖的藻類能降低碳足跡兼具環保價值，所以本研究所開發之海木耳藻飲，不但有益人體健康，且可促進養殖海藻產業，並帶動台灣經濟。

致謝

感謝行政院農業委員會漁業署經費補助，計畫編號：103農科-11.3.1-漁-F1、104農科-17.1.1-漁-F1(5)、104農科-17.1.3-漁-F1-3。感謝本校「推動專利技術商品化補助」經費，使本技術得以開發後續商品。感謝「銷鑫有限公司」提供產品開發經費，使產品順利完成，在此一併致謝。

參考文獻

- [1]黃登瀛。1970。鹽度對正龍鬚菜(*Gracilariaverrucosa*)與石花菜(*Gelidiumjaponicum*)生長之影響及該兩種紅藻對無機氮鹽選擇吸收性之研究。國立臺灣海洋大學海洋研究所碩士論文。
- [2]黃淑芳。1989。認識藻類。台灣省立博物館出版。
- [3]堀輝三。1993。藻類的生活史集成(褐藻、紅藻類)。第二卷 第268-269頁
- [4]廖姿婷。2002。龍鬚菜抗氧化性質評估及其飲料產品研製。國立中興大學食品科學系碩士論文。
- [5]黃淑芳。2002。妙用無窮的海藻。科學發展月刊。第360期 第8-13頁。
- [6]黃璜、廖婉如。2003。海藻。來自海洋的保健藥草。科學發展月刊。第364 第30-37頁。
- [7]王婉馨。2006。開發龍鬚菜海藻飲料可行性之探討。國立臺灣海洋大學食品科學系碩士論文。
- [8]陳品辰。2008。臺灣產海藻抗氧化能力與多酚類含量分析。國立彰化師範大學 生物學系碩士論文。
- [9]彭士容。2009。幾種大型海藻抗氧化能力比較與溫度影響之探討。屏東科技大學水產養殖系碩士論文。
- [10]蘇惠美、張銀戀、施建宏。2011。養殖海葡萄、石蓴及海木耳的營養成份。水試專訊。第35期 第12-16頁
- [11]曾麗霞、馬衛興、沙鵬。2011。火焰原子吸收光譜法測定海木耳中3種重金屬。理化檢驗(化學分冊)。第7期
- [12]蘇惠美。2012。藻類的應用。水產專訊。第40期 第08-13頁
- [13]蘇秀萍。2012。海龍鬚菜沖泡式產品機能性探討。高雄海洋科技大學水產食品科學研究所碩士論文。
- [14]吳思儀。2013。海木耳硫酸多糖特性分析及體外抗癌活性之探討。屏東科技大學碩士論文
- [15]蘇惠美 陳紫瑛 廖遠東。2014。海木耳的保健功效。農委會水產試驗所電子報。第103期。
- [16]Fan, Y., Lin, M., Luo, A., Chun, Z., & Luo, A. (2014). Characterization and Antitumor Activity of a Polysaccharide from *Sarcodia ceylonensis*. *Molecules*, 19(8), 10863-10876.
- [17]Luo, A., Feng, X., Liu, Y., & Fan, Y. (2014). Polysaccharide fractions from *Sarcodia ceylonensis* and their Antioxidant Properties In vitro and In vivo.
- [18]Miller, I. J. (2003). The chemical structure of galactans from *Sarcodia montagneana* and from *Sarcodia flabellata*. *Botanica marina*, 46(4), 392-399.
- [19]Norris, R. E. (1987). Reproduction in *Sarcodia dentata* (Suhr) comb. nov.(Gigartinales, Rhodophyceae), with comments on the *Sarcodia* ceae. *British Phycological Journal*, 22(2), 147-155.
- [20]Rasmussen, R. A. (1964). The structure and reproduction of *Sarcodia montagneana* (Rhodophyta). *Phycologia*, 4(1), 1-7.
- [21]Rodríguez-Prieto, C., Lin, S. M., Nelson, W. A., & Hommers and, M. H. (2011). Developmental morphology of *Sarcodia montagneana* and *S. grandifolia* from New Zealand and a phylogeny of *Sarcodia* (Sarcodiaceae, Rhodophyta) based on rbc L sequence analysis. *European Journal of Phycology*, 46 (2), 153-170.