

Studies on Antimicrobial Activity of Hinoki Oil

曹志安、張耀南；顏裕鴻

E-mail: 9019852@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

Hinoki oil is one kind of the essential oils from Taiwan red cypress. The main purpose of this study was to evaluate the antimicrobial activity of the alcohol extracts of hinoki oil from the timber waste of Taiwan red cypress. The bacteria of Legionellaceae and *Tinea pedis* were collected from the cooling tower of air conditioner and the toes of patient, respectively. The antimicrobial activity was determined by the optical density (OD600) method with nutrient broth (NB) culture at 25 °C. The growth of Legionellaceae and *Tinea pedis* were inhibited significantly by the alcohol extracts. The inhibition effect of microbial growth was increased with increasing the concentration of the alcohol extracts, It was found that the suitable inhibitory concentration (IC) of the alcohol-hinoki oil mixtures (alcohol : hinoki oil = 1 : 1) for anti-Legionellaceae was 4% (v/v) of the NB culture broth. The minimal inhibitory concentrations (MIC) of the ethanol-hinoki oil mixture (ethanol : hinoki oil = 1 : 1)(Eol) for anti-Legionellaceae and anti-*Tinea pedis* were 4.5% and 3%, respectively. The MIC of the alcohol extracts for anti-Legionellaceae was 5%(v/v) of the NB culture broth. The alcohol extracts mixed with NB were used to study the continuous inhibition test by feeding. The growth of Legionellaceae were completely inhibited by feeding 5% of Eol every 5 days, while the growth were not well inhibited by feeding 5% of the methanol-hinoki oil mixture (methanol : hinoki oil = 1 : 1)(Mol) after 6-day culture. The growth of Legionellaceae were inhibited significantly by feeding 5% of alcohol extracts mixed with NB every 5 days.

Keywords : antimicrobial ; hinoki oil ; Legionellaceae ; *Tinea pedis*

Table of Contents

目錄	頁次
封面內頁	簽名頁
授權書	iii
中文摘要	v
英文摘要	vii
誌謝	ix
目錄	x
表目錄	xii
圖目錄	xiii
第一章	前言
1	第二章
文獻整理	3
2.1	多元酚的分類
4	2.2
類黃酮多元酚的結構式	6
2.3	多元酚的代表植物
8	2.3.1
兒茶素對微生物的作用機制	8
2.3.2	兒茶素的抗菌活性
10	2.3.3
兒茶素損壞微脂粒膜	10
2.4	杉木精油的抗菌活性
11	2.5
草本植物(Crab)之生物活性	15
2.6	檜木
18	2.6.1
檜木的分佈與種屬門	18
2.6.2	檜木精油的成分
19	2.7
淺談退伍軍人菌及皮癬菌	27
2.7.1	退伍軍人菌
27	2.7.2
皮癬菌	32
第三章	檜木精油對水垢雜菌及皮癬雜菌之抗菌活性影響
35	3.1
前言	35
3.2	使用設備
36	3.3
實驗材料	36
3.4	實驗方法
37	第四章
結果與討論	39
4.1	市售檜木精油抗菌活性
39	4.2
檜木屑萃取精油的抗菌活性	48
4.3	feeding 的抗菌活性
62	4.4
濃縮萃出精油的抗菌活性	65
第五章	結論與展望
68	參考文獻
70	表目錄
表2.1	杉木心材化學成分鑑定分析表
13	圖目錄
圖2.1	多元酚的主要基本結構成分與相關植物
5	圖2.2
類黃酮的相關基本構造式	7
圖2.3	茶葉中兒茶素類化合物的名稱與結構
9	圖2.4
培養基質檜木皮與石棉對番茄作物生長枯萎的情形	24
圖2.5	不同檜木皮成分對鐮刀病菌及假單孢菌生長情形的影響
25	圖2.6
檜木皮乙醇萃出液中之揮發物質的GC- Mass分析圖譜	26
圖4.1	精油乙醇混合物(Eol)對水垢雜菌之抗菌活性影響
40	圖4.2
乙醇對水垢雜菌之抗菌活性影響	41
圖4.3	精油乙醇混合物(Eol)與乙醇對水垢雜菌之抗菌活性的比較
43	圖4.4
精油乙醇混合物(Eol)對水垢雜菌之抗菌活性影響	44
圖4.5	精油乙醇混合物(Eol)對皮癬雜菌之抗菌活性影響
45	圖4.6
檜木水(Wol)對水垢雜菌之抗菌活性影響	46
圖4.7	檜木水(Wol)對皮癬雜菌之抗菌活性影響
47	圖4.8
精油甲醇混合物(Mol)對水垢雜菌之抗菌活性影響	49
圖4.9	甲醇對水垢雜菌之抗菌活性影響
50	圖4.10
甲醇、乙醇、水之檜木萃出液	51
圖4.11	甲醇萃出精油(Mex)對皮癬雜菌抗菌活性影響
52	圖4.12
甲醇萃出精油(Mex)對水垢雜菌抗菌活性影響	53
圖4.13	甲醇萃出精油(Mex)對水垢雜菌抗菌活性影響
55	圖4.14
乙醇萃出精油(Eex)對皮癬雜菌抗菌活性影響	56
圖4.15	乙醇萃出精油(Eex)對水垢雜菌抗菌活性影響
57	圖4.16
乙醇萃出精油(Eex)對水垢雜菌抗菌活性影響	58
圖4.17	水萃出液(Wex)對皮癬雜菌抗菌活性影響
59	圖4.18
水萃出液(Wex)對水垢雜菌抗菌活性影響	60
圖4.19	水萃出液(Wex)對水垢雜菌抗菌活性影響
61	圖4.20
Eol與Mol之feeding對水垢雜菌抗菌活性之影響	63
圖4.21	Eex與Mex之feeding對水垢雜菌抗菌活性之影響
64	圖4.22
Mex濃縮精油對水垢雜菌之抗菌活性影響	66
圖4.23	Eex濃縮精油對水垢雜菌之抗菌活性影響
67	

REFERENCES

參考文獻 吳金村、王昭鈞，1998，台灣扁柏與紅檜心材精油之抗菌活性，國立中興大學農學院實驗林研究報告，12(1):187-192。林肇崑，1979，檜木油的成分分析與研究，國立台灣大學化學研究所碩士論文。林童傑，1996，台灣紅檜葉之成分研究，國立台灣大學化學研究所博士論文。林宏碁、徐忠銘、梁忠誌、徐珮瑄、李偉華、王天美，台灣地區退伍軍人菌之現況與未來，國防醫學，21(5):371-377。周隆武、王淑珍、杜平？，1997，牛蒡之抑菌作用，食品科學，24(2):195-202。范晉嘉、陳佳慧，1998，青蔥乙醇抽出

物之抗菌活性，中國農業化學會誌，36(1):12-20。黃採玉、陳幸臣，1987，山葵之抗菌性與化學變異性，食品科學，14(3):129-142。張上鎮、陳品方、張上淳，2000，台灣杉精油及抽出成分之抗細菌活性，中華林學季刊，33(1):119-125。張上鎮、吳季玲、王昇陽、蘇裕昌、郭悅雄，1998，台灣心材抗菌成分之研究(I)正己烷可溶部抗菌成分之分離與鑑定，林產工業，17(2):287-304。張可欽，1991，由中國茶汁中提取抗氧劑的研究，食品與發酵工業，No(1)1-8。張峰義，1998，退伍軍人病的新觀念，國防醫學，27(4):198-203。張上淳、林昇鋒，退伍軍人症台灣醫界，1997，(1)72-79。陳燕春、許美芳，1998，退伍軍人菌檢測方法及其在台灣分布現況，化工資訊，12(8):34-43。許志民，1982，紅檜樹皮之成分研究，國立台灣大學化學研究所碩士論文。賴永沛，1999，本世紀末最後的營養素—多元酚，食品資訊，No.167:48-53。賴玉惠，1997，香港腳(足癬Tinea Pedis)(運動員的Athlete's Foot)，藥學雜誌，13(3):13-20。謝瑞忠、鍾森田、王守範，1986，省產杉木精油抗菌活性之研究，台灣省林業試驗所報告第464號，5頁。謝瑞忠，1999，杉木心材精油化學成分研究，台灣林業科學，14(2):165-176。謝保全、黃俊志、林錚威，2000，洋蔥水萃取物及額外添加化學物質對抑菌活性之探討，屏東科技大學學報，9(3):193-185。謝保全，2000，肉桂萃取液之抑菌作用，中國農業化學與食品科學，38(2):184-193。Fang, S. W., C. F. Li, and D. Y. C. Shih, 1994, Antifungal activity of chitosan and its preservative effect on low-sugar candied kumquat. J. Food Prot. 56(2):136-140. Ikigak, H., T. Nakae, Y. Hara, and T. Shimamura, 1993, Bactericidal catechin damaged the lipid bilayer. Biochimica Biophysica Acta 1147:132-136. Kinjo, K. and S. Yaga 1986, Study on the cultivation culture media of basidiomycetes IV. Antifungal activity of hinoki. Mokuzai Gakkaishi 32(8):632-636. Kondo, R. and H. Imamura 1986, Antifungal compounds in heartwood extract of hinoki (*Chamaecyparis obtuse* Endl.). Mokuzai Gakkaishi 32(3):213-217. Nakane, H. and K. Ono, 1990, Differential inhibitory effect of some catechin derivatives on the activities of human immunodeficiency virus reverse transcriptase and allular deoxyribonucleic and ribonucleic acid polymerase. Biochemistry 29(11):2841-2845. Ouattara, B., R. E. Simard, R. A. Holley, G. J. P. Piette, and A. Begin, 1997, Antibacterial activity of selected fatty acid essential oils against six meat spoilage organisms. International Journal of Food Microbiology 37:155-162. Omar, S. B., Lemonnier, N., Jones, C., Ficker, M. L., Smith, C., Neema, G. H. N., Towers, K., Goel, J. T., Arnason, 2000, Antimicrobial activity of extracts of eastern North American hardwood trees and relation to traditional medicine. Journal of Ethnopharmacology 73: 161-170. Shieh, J. C., S. T. Chung, and S. F. Wang, 1986, Studies on the antimicrobial activity of the essential oil from *Cunninghamia lanceolata* in Taiwan. Taiwan For. Res. Inst. Bulletin 464:1-5. Shieh, J. C., and M. Sumimoto, 1992a, Antifungal wood component of *Cunninghamia lanceolata*. Mokuzai Gakkaishi 38(5): 482-489. [in English with Japanese summary]. Shieh, J. C., and M. Sumimoto, 1992b, Identification of the volatile components in the leaves and wood of *Cunninghamia lanceolata*. J. Fac. Agr. Kyushu Univ., 36(3,4): 301-310. Wang, G. H. 1992, Inhibition and inactivation of five species of foodborne pathogens by chitosan. J. Food Prot. 55(II):916-919. Yatagai, M., T. Sato, Y. Yamaguchi, and T. Takahashi, 1984, Components of *Chamaecyparis* fossil wood having activity against *Streptococcus mutans* RIMD 3125001. Mokuzai Gakkaishi 30(3):240-243. Yu, J. Q. and H. Komada, 1999, Hinoki (*Chamaecyparis obtuse*) bark, a substrate with anti-pathogen properties that suppress some root diseases of tomato, Scientia Horticulturae, 81:13-24.