

마(*Dioscorea batatas* Decne)꽃의 芳香成分 組成

金相國* · 姜東均* · 李相哲** · 閔基君* · 李承弼* · 鄭相煥*

Aromatic Compounds in Flower of Chinese Yam (*Dioscorea batatas* Decne)

Sang Kuk Kim*, Dong Kyoon Kang*, Sang Chul Lee**, Gi Gun Min*,
Seong Phil Lee* and Sang Hwan Chung*

ABSTRACT : The study was carried out to identify compositions and recovery yield of aromatic compounds of flower in Chinese yam (*Dioscorea batatas* Decne).

Total 26 volatile aromatic compounds were identified and peak area percentage of aliphatic alcohol in Dan-ma was higher than in Jang-ma. Major volatile aromatic compounds analyzed by GC /MS were 1,2-butylene glycol, phenylalcohol, caproic acid, cinnamic alcohol, and palmitic acid. Recovery yield of essential oils of Dan-ma was higher than in Jang-ma as 0.983%. As a result, it was concluded that Chinese yam was worthy of cultivating as perfume and medicinal crops.

Key words : *Dioscorea batatas* Decne, Essential oil, Recovery yield.

마(*Dioscorea batatas* Decne)는 마과에 속하는 덩굴성 다년초로 10속 650여종이 열대와 아열대 지역에 분포하고 塊根을 주로 이용하며 특히 껍질을 벗겨 말린 것은 山藥이라고 불려지고 있다.⁵⁾ 마의 주성분은 전분의 구성성분인 amylose 30%, 단백질 2.5~3.0%, diosgenin, gracillin, trillin, tokorogenin, yonogenin, mucin 등이 함유되어 있고 특히, crude saponins은 혈중 cholesterol 함량을 낮추어 동맥경화증에 대한 藥理作用을 하며 혈압을 낮추고 신경장애를 없애 주고 diosgenins는 性호르몬 관련물질의 재료로 사용된다.

한편 최근에는 화장품과 향미료의 소비가 급증됨에 따라 우리나라의 기호에 맞는 전통향료의 필요성이 대두되고 있으나 국내 향료시장에서 국내 제조업체의 경쟁력이 낮은 실정이다.

따라서 본 연구는 마의 번식 기관중 꽃의 방향 성분 조성과 수율을 비교 조사하여 향료작물로서 재배 가능성을 검토하고자 수행하였다.

材料 및 方法

본 시험은 1997년 경북 안동에 위치한 경북농촌진흥원 북부시험장의 포장에 재배중인 마를 피근의 장단에 따라 단마와 장마로 구분한 것을 실험 재료로하여 수행되었다. 시험에 사용된 種根은 전년도 가을에 수확한 것 중에서 외형이 均一한 것을 선별한 후 약 50g 정도로 절단하여 베노람 수화제로 粉依消毒하고 움저장을 한 다음 이듬해 3월 10일에 온도 25℃가 유지되는 전열온상에 치상하였고, 1cm 정도 최아된 것을 재식거리 60

* 慶北農村振興院(Gyeongbug Provincial RDA, Taegu 702-320, Korea)

** 慶北大學校 農科大學(Coll. of Agric., Kyungpook Nat'l Univ., Taegu 702-701, Korea)

〈'97. 8. 27 接受〉

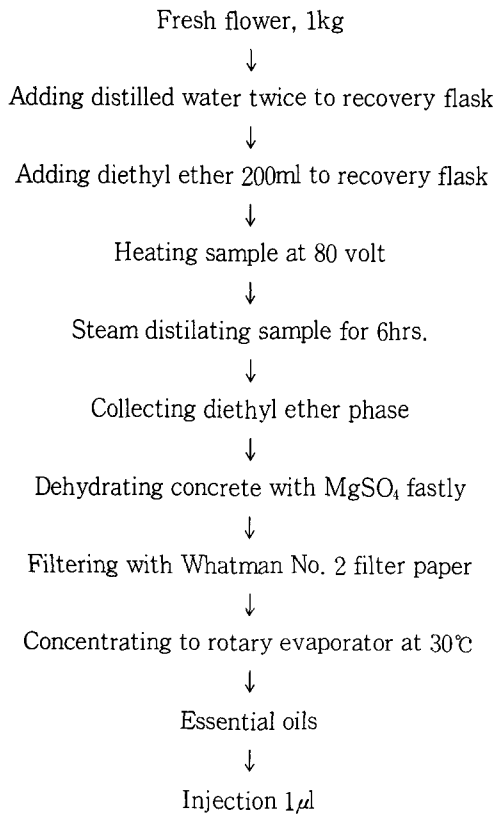


Fig. 1. Extracting procedure of essential oils from flower of *Dioscorea batatas* Decne.

×20cm로 하여 4월 5일에 정식하였다. 시비량은 N-P₂O₅-K₂O=43-28-32kg/10a로 하였으며 질소와 인산, 가리는 기비 70%, 추비 30%의 비율로 하였으며 추비는 피근비대기에 사용하였으며 그 밖에 석회 100kg, 퇴비 3,200kg을 전량기비로 사용하였다.

마의 개화기인 8월에 재배중인 단마와 장마의 꽃을 채취하여 초저온 냉동고(-80°C)에 보관하였다. 芳香成分 分析을 위한 試料抽出은 그림 1의 順序에 따라 냉동된 꽃 1kg을 증류수 2ℓ와 혼합한 다음 재증류한 diethyl ether 200ml를 추출용매로하여 그림 2의 裝置를 利用하여 약 2시간 동안 수증기증류추출(SDE)하였다.

추출된 용매층을 무수 황산마그네슘을 이용하

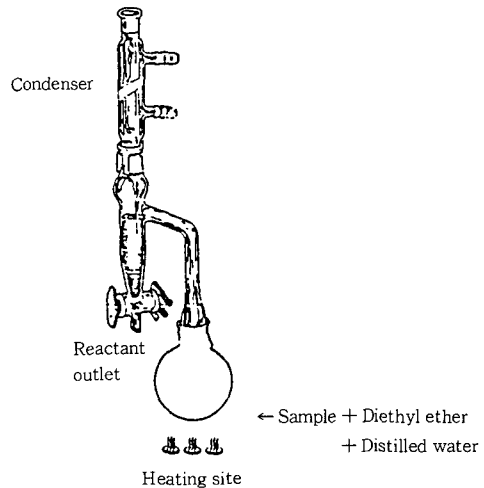


Fig. 2. SDE apparatus for extracting essential oils from flower of *Dioscorea batatas* Decne.

여 1시간 동안 탈수하여 rotary evaporator로 최종 부피가 0.5ml 되도록 한 다음 N₂ gas로 0.1ml까지 농축하여 분석시료로 사용하였다. 芳香成分의 同定과 收率은 Kim et al.¹⁾과 Lee et al.^{2,3,4)}의 方法에 準하여 實施하였다.

結果 및 考察

1. 마꽃의 揮發性 芳香成分 組成

塊根의 長短(장마 및 단마)에 따른 마꽃의 방향 성분을 분석한 결과는 표 2에서와 같이 총 26종의 芳香成分이 同定되었다. 그 組成에 있어서는 거의 대부분이 2次 代謝產物인 pinene, limonene 등의 terpenoids계열보다는 phenyl alcohol, 1,2-butyleneglycol 등의 脂肪族 알코올類가 다량으로 분포하고 있어 향료의 첨가물 또는 香水의 基本材料로서의 可能性이 매우 높은 것으로 판단되었다.

다음으로 장마와 단마의 成分別 %面積을 比較해 보면 1,2-butyleneglycol은 11배, phenyl-alcohol은 12배, caproic acid는 28배, cis-3-methylsalicylate는 8배, cinnamic alcohol은 25배, α-hexyl cinnamic acid는 13배, laulic acid는 6

Table 1. Analytical conditions of GC /MS for identifying essential oils

Models	HP 5890 Ser. II (GC) /HP 5970(MS)
Column	FFAP (50m×0.2mm×0.3μm)
Oven temperature	60℃.....2℃ /min.....→210℃(70min)
Inj. temperature	250℃
Inj. volume	1μl
Interface temperature	250℃
Ionization voltage	70eV
Carrier gas	He
Flow rate	0.8ml /min

Table 2. Percent area of aromatic compounds of flower in *Dioscorea batatas* Decne

Compounds	Dan-ma	Jang-ma
1. Methone	0.112	0.267
2. <i>l</i> -menthol	0.745	0.319
3. 1,2-butylene glycol	1.171	0.107
4. Methylsalicylate	0.548	0.107
5. Caproic acid	0.176	0.183
6. Benzylalcohol	1.267	0.921
7. BHT	0.876	1.031
8. Phenylalcohol	3.338	0.273
9. Heptanoic acid	1.721	2.340
10. Cinnamic acid	0.695	0.726
11. <i>Cis</i> -3-methylbenzoate	0.578	0.156
12. Galaxalide	0.334	0.229
13. Galaxolide	0.360	0.208
14. Nonanoic acid	5.667	4.959
15. Patcholialcohol	0.738	0.366
16. 2-Methoxy-4-vinylphenol	0.103	0.226
17. Caproic acid	4.339	0.153
18. <i>Cis</i> -3-methylsalicylate	3.224	0.412
19. Cinnamic alcohol	4.183	0.165
20. α -hexyl cinnamic acid	2.195	0.171
21. Laulic acid	2.098	0.367
22. Benzylbenzoate	0.657	0.117
23. Myristic acid	1.629	0.377
24. Benzyl salicylate	3.331	1.522
25. Pentadecanoic acid	1.442	0.396
26. Palmitic acid	4.968	1.301

배 정도로 단마가 장마보다 높았으며 전체적으로 볼 때도 단마가 높게 나타나 塊根의 長短에 따른 差異가 뚜렷하였다.

2. 마꽃의 芳香成分 收率

芳香成分의 分析을 통하여 香料作物로서의 可

Table 3. Recovery yield of essential oil of flower in two *Dioscorea batatas* Decne

Essential oil (%)		
Dan-ma	Jang-ma	Mean
0.983	0.417	0.700

能性を 檢討하기 위하여 우선적으로 分析해야 할 것으로 식물이 가지는 芳香成分의 收率인데 水蒸氣 蒸溜抽出 裝置(SDE)를 利用하여 芳香成分의 收率을 調査한 結果 表 3에서와 같이 단마 0.983%, 장마 0.417%로 평균 0.700%로 나타났다.

따라서 마 재배시 一般的으로 利用하고 있는 地下部 塊根대신 副産物인 마꽃을 香料로 利用할 경우 農家의 所得增大에 寄與할 수 있다고 判斷되었다. 또한 장마와 단마의 比較에서는 0.417%, 0.983%로 단마의 芳香成分 收率이 2.4배나 높아 단마를 栽培하는 것이 有利한 것으로 思料되었다.

摘 要

본 연구는 한국산 마의 괴근 형태로 분류되는 장마와 단마를 개화기에 꽃의 방향 성분과 정유 수율을 비교조사하여 향료로서의 가능성을 검토하기 위하여 실험을 수행하였던 바 얻어진 결과를 요약하면 아래와 같다.

1. 마꽃의 방향 성분은 총 26종이 확인되었으며 지방족 알콜류가 다량분포하여 향료 첨가물이나 향수의 기본재료로의 가능성이 있는 것으로 나타났다.

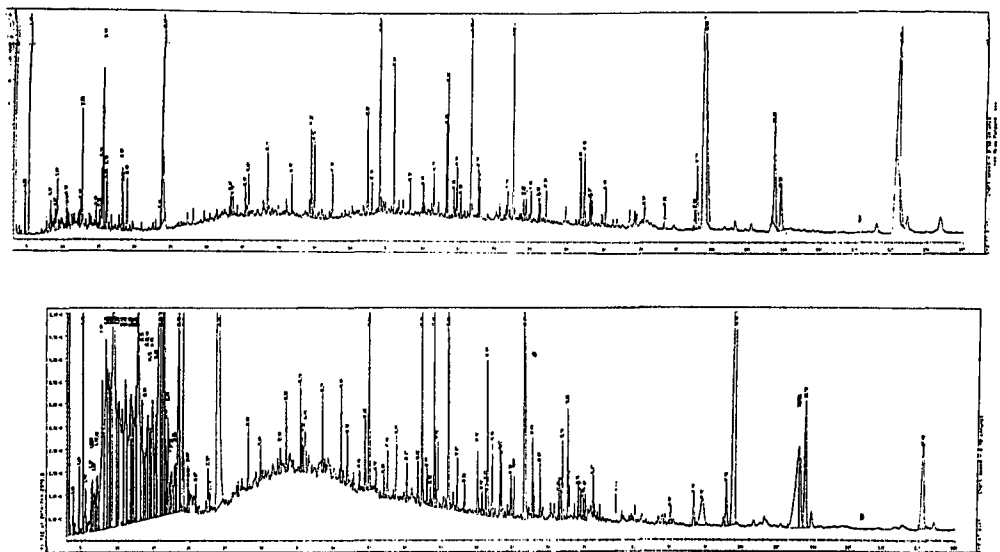


Fig. 3. GC chromatogram of essential oils from *Dioscorea batatas* Decne. (Top : Dan-ma, Bottom : Jang-ma)

2. 단마는 장마보다 1,2-butylene glycol은 11배, phenylalcohol은 12배, caproic acid는 28배, *cis*-3-methylsalicylate는 8배, cinnamic alcohol은 25배, α -hexyl cinnamic acid는 13배, laulic acid는 6배 높은 경향을 보였다.
3. 마꽃 방향 성분의 수율은 0.7%로서 그 이용 가능성이 크며 단마가 0.983%, 장마가 0.417%로 단마가 약 2.4배 수율이 높았다.
4. 마꽃의 방향 성분 조성과 정유성분 수율을 감안할 때 마의 부산물인 마꽃을 향료로서의 이용 가능성이 있다고 판단되었다.

LITERATURE CITED

1. Kim S.K, Kwon T.R, Min G.G, Lee S.P, Choi B.S and Lee S.C. 1995. Composition of free amino acids and essential oils in root of *Anthriscus sylvestris*. Korean J. Crop Sci. 41(5):521-525.
2. Lee S.P, Kim S.K, Nam M.S, Choi B.S and Lee S.C. 1996. Effects of shading and organic matter applications on growth and aromatic constituents of *Codonopsis lanceolata*. Korean J. Crop Sci. 41(4):496-504.
3. _____, _____, Choi B.S, Lee S.C and Kim K.U 1995. Growth and aromatic constituents of wild and domesticated *Codonopsis lanceolata* grown at two different regions. Korean J. Crop Sci. 40(5):587-593.
4. _____, _____, Min G.G, Cho J.H, Choi B.S, Lee S.C and Kim K.U. 1996. Agronomic characteristics and aromatic compositions of Korean wild *Codonopsis lanceolata* collections cultivated in field. Korean J. Crop Sci. 41(2):188-199.
5. Lee T.B. 1989. Illustrated flora of Korea. Hyangmunsa. Seoul. 724p.