

버들명아주의 成分에 관한 研究

金 鍾 源 · 李 敬 淑

曉星女子大學校 藥學大學

Studies on the Constituents of *Chenopodium acuminatum*

Chong Won KIM and Kyoung Suk LEE

College of Pharmacy, Hyosung Women's University, Daegu 634, Korea

Abstract—White needle crystalline compound, mp. 78~79, was isolated from the petroleum ether fraction of the aerial parts of *Chenopodium acuminatum*. This compound was supposed to be cycloalkane by chemical properties, spectral data and elemental analysis. After extraction with petroleum ether, the methanolic extract of this plant found to contain aspartic acid, threonine, serine, glutamic acid, glycine, cystine, valine, isoleucine, tyrosine, and phenylalanine. Inorganic elements contained in this plant are as following: Mg 4.84%, Ca 9.602%, Zn 1.11%, K 29.104%, Mn 5.124%, Fe 27.039%, Co 0.31%, Pb 0.995%, Na 0.039% and Cu, 0.0076%.

Keywords—*Chenopodium acuminatum* · Chenopodiaceae · amino acids · cycloalkane · inorganic elements

버들명아주 (*Chenopodium acuminatum*)는 명아주과 (Chenopodiaceae)에 속하는 一年生 草本으로 全國 各地에 自生하고 그 어린잎을 食用으로 사용한다.^{1,2)}

韓國에 自生하는 *Chenopodium*屬 植物은 鄭³⁾은 8종 2변종, 李⁴⁾은 8종 5변종을 紹介하고 있다.

*Chenopodium*屬의 成分研究는 *C. album*에는 Massart⁵⁾이 ferulic acid, vanillic acid를 Daun⁶⁾이 fatty acid를, Nalbandyan⁷⁾이 ferredoxin b를, Shahi⁸⁾가 無機物인 N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn을, Tkachuk⁹⁾이 amino acid를, Toth¹⁰⁾이 β -ecdysone과 polypodin b를 分離하였고, *C. ambrosioides*에서 Arisawa¹¹⁾은 葉에서 kaempferol-7-rhamnoside와 ambroside를, Gupta¹²⁾은 ascaridole, p-cymene, satd. hydrocarbons, triacontyl alcohol, α -spinasterol 및 free organic

acid¹³⁾와 amino acid¹⁴⁾를, Bauer¹⁵⁾은 精油를 定量하여 報告하였고, *C. anthelminticum*에서 Danilova¹⁶⁾이 뿌리에서 echinocystic acid를, *C. bonushenicus*에서 Bathory¹⁷⁾이 polypodin b와 20-hydroxyecdysone을, *C. botrys*에서 Karryev¹⁸⁾이 chenopodic acid를, Rustembekova¹⁹⁾은 全草에서 betain을, 또 chrysoeriol, quercetin 3-0- β -D-glucopyranoside, quercetin 3-0- β -D-glucopyranosyl-6- β -D-glucopyranoside)와 수종의 精油成分을, 그 외 De Pascual^{20,21)}은 수종의 sesquiterpenoid와 hispidulin, salvigenin, 5-methylsalvigenin, 7-methyleupatulin, sinensetin을, *C. flabellifolium*에서 Crawford²²⁾은 kaempferol 3-0-glucoside를, *C. nutaliae*에서 Villadelpmar²³⁾은 amino acid를 報告하였고, *C. pumilio*에서 Jorge²⁴⁾은 수종의 amino acid를 分離 報告 하였으나 버들명아주에는 아직 研

究 報文이 없으므로 본 研究에 着手하였고, 그 結果 수종의 amino acids, 炭化水素를 確認하고 無機物의 含量을 測定하였으므로 報告하고자 한다.

實 驗

1. 實驗 材料

大邱市 大德山에 自生하는 벼들명아주 地上部를 1982年 7月에 採取하여 陰乾한 것을 사용하였다.

2. 抽出 및 分離

陰乾한 地上部 12kg을 細切하고, pet. ether로 水浴上에서 3時間씩 2回 抽出하고 濾過하여 그 濾液을 1/2量으로 減壓濃縮, 放置한 마 沈澱物이 生成되므로 이를 濾別하고 沈澱物을 pet. ether로 再結晶하여 白色 結晶을 얻었다. 이중 소량을 취해 CHCl₃을 展開溶媒로 하여 TLC를 행하고, 50% H₂SO₄로 發色하였을때 4개의 spot가 나타나고, R_f值가 큰 순서대로 compound I (R_f=98), compound II (R_f=95), compound III (R_f=68), compound IV (R_f=0)라 하였다. 上記 白色結晶을 CHCl₃을 展開溶媒로 prep. TLC하여 compound III (R_f=68)에 해당하는 major band를 긁어모아 CHCl₃로 抽出, 分離하여 白色 針狀結晶을 얻었다.

그리고 pet. ether로 抽出하고 남은 殘渣는 pet. ether 냄새가 나지 않을 때까지 放置, 揮散시키

고, MeOH로 水浴上에서 3時間씩 2回 抽出하고 濾過한 液을 減壓濃縮하여 역기스 된 것을 CHCl₃로 洗滌하여 檢體로 하였다.

3. Compound III의 確認

compound III를 融點, IR, NMR, MS와 元素 分析을 測定하였다.

mp 78~79°C

ir $\nu_{\max}^{\text{KBr}} \text{cm}^{-1}$: 2940, 2860, 1485, 1475, 720, 710

nmr $\delta_{\text{CDCl}_3}^{\text{TMS}}$: 1.3(m)

ms m/z : 448, 420, 406, 392, 377, 363, 349, 335, 321, 279, 265, 251, 237, 223, 209, 195, 181, 167, 153, 139, 125, 111.

Anal. calcd. for (—CH₂—)₂₂: C, 85.71; H, 14.29

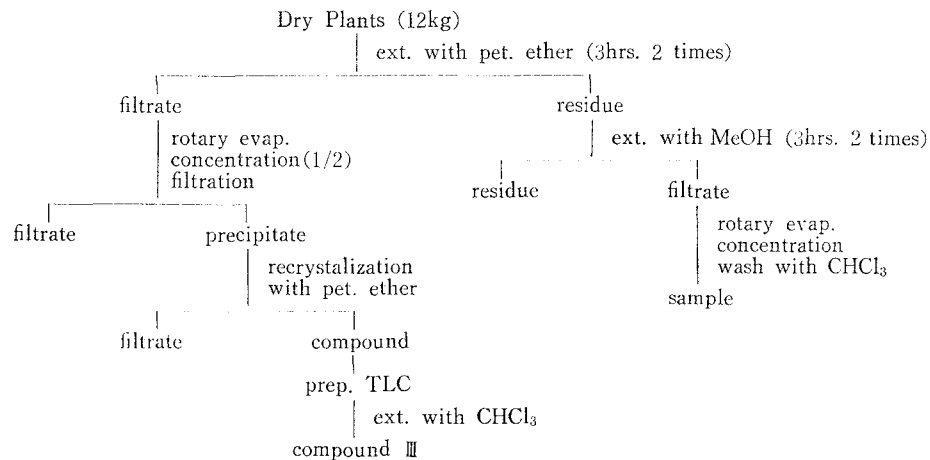
Found: C, 83.21; H, 14.95

4. 檢體의 amino acids 確認

標準液과 檢液을 調製하여 automatic amino acid analyzer인 Hitachi KLA-5A로 分離 確認하였다.

(가) 標準液 調製: ml당 0.3 μ mole씩 20種 amino acid 標準溶液(2.5 μ mole/ml)을 稀釋用 緩衝液(pH=2.2)으로 調製하여 標準液으로 하였다.

(나) 檢液 調製: 檢體를 稀釋用 緩衝液 25ml로 超音波 振盪器로 녹여 濾過한 液을 檢液으로 하였다.



Scheme I. Extraction and separation of *Chenopodium acuminatum*

Table I. Analytical conditions (A.A.A.)

Condition	Acid and neutral	Basic
1. Column size	9×550mm	9×100mm
2. Resin (Hitachi-custom)	2613	2611
3. Analysis time	3 : 10±20min	1 : 20±10min
4. Buffer flow rate	60ml/hr	60ml/hr
5. Ninhydrin flow rate	30ml/hr	30ml/hr
6. Buffer solution (Sod. citrate)	pH 3.25, 4.25	pH 5.28
7. Column temperature	55°C	55°C
8. Reaction bath temperature	100°C	100°C

(다) 機器條件 및 操作: 檢液 및 標準液을 A.A.A. (Model: Hitachi KLA-5A)에 注入하여 Table I 과 같은 條件에서 實驗하였다.

5. 無機物의 測定

陰乾한 버들명아주 地上部 10g을 炭化시킨 후 450°C에서 10時間 灰化시켜 얻은 1.33g의 灰粉中 0.51g을 HCl소량에 녹여 蒸溜水로 100ml로 調製하여 Pye-Unicam Sp 1900인 atomic absorption spectrophotometer로 測定하였다.

nine, serine, glutamic acid, glycine, cystine, valine, isoleucine, leucine, tyrosine, phenylalanine이 確認되었다.

3. 無機物의 測定

灰分에서 A.A에 測定된 無機物質은 Mg 4.85%, Ca 9.602%, Zn 1.119%, K 29.104%, Mn 5.124%, Fe 27.0398%, Co 0.31%, Pb 0.995%, Na 0.039%, Cu 0.0076%로 確認 및 定量되었다.

結果 및 考察

1. Compound III의 構造

이 物質은 白色 針狀結晶으로 溶解度는 benzene, CHCl₃, ethylacetate, acetone, ethanol, ether, methanol에 易溶이었으며 물에는 不溶이었다. mp 78~79°C이었고 IR spectra에서는 CH₂에 기인한 C—H vibration이 2940, 2860, 1485, 1475, 720, 710cm⁻¹에서 나타났으며, NMR Spectra에서는 1.3ppm에서 —CH₂—에 의한 multiple signal이 보여진다. mass spectra에서 molecular ion peak가 m/z 448이고 각각의 fragment ion은 14씩 또는 이의 배수로 정량적으로 끊어지므로 CH₂를 추측하였고, 元素分析에서도 분자식 —(CH₂)_n에 해당하므로 compound III는 —(CH₂)₃₂인 環狀構造인 것으로 생각된다.

2. Amino acids 確認

이 檢體를 A.A.A.로 標品과 比較 確認한 바 protein계 amino acid中 鹽基性은 나타나지 않고 酸性과 中性 amino acid인 aspartic acid, threo-

結 論

本 實驗에서 버들명아주 成分에 관해 얻은 結果는 다음과 같다.

1. 버들명아주의 MeOH 可溶部에는 protein계 amino acid中 aspartic acid, threonine, serine, glutamic acid, glycine, cystine, valine, isoleucine, leucine, tyrosine, phenylalanine을 確認하였다.

2. pet. ether 可溶部에서 分離한 白色 針狀結晶은 mp 78~79°C이며 IR, NMR, MS, 元素分析을 통해 同定한 바 —(CH₂)₃₂의 分子式을 가진 環狀構造로 思料된다.

3. 無機物에는 Mg 4.85%, Ca 9.602%, Zn 1.119%, K 29.104%, Mn 5.124%, Fe 27.0398%, Co 0.31%, Pb 0.995%, Na 0.039%, Cu 0.0076% 등이 含有되어 있다.

<1985년 9월 1일 접수: 11월 12일 수리>

文 獻

1. 李春寧, 安學洙: 韓國植物名鑑, 苑學社, 서울, p.31

- (1965).
2. 鄭台鉉: 한국동식물도감, 삼화출판사, 서울, p. 282 (1965).
 3. Massart, L. and Janssens, A.: *C.A.*, **54**, 19881i (1960).
 4. Daun, J.K. and Tkachuk, R.: *C.A.*, **85**, 191011s (1976).
 5. Nalbandyan, R.M.: *C.A.*, **84**, 117249p (1976).
 6. Shahi, H.N.: *C.A.*, **86**, 27675m (1977).
 7. Tkachuk, R. and Mellish, V.J.: *C.A.*, **86**, 152661e (1977).
 8. Toth, I., Bathory, M., Szendrei, K., Minker, E. and Blazso, G.: *C.A.*, **96**, 159355y (1982).
 9. Arisawa, M., Minabe, N., Saeki, R., Takakuwa, T. and Nakaoki, T.: *Yakugaku Zasshi*, **91**, 522 (1971).
 10. Gupta, G.S. and Behari, Mutat: *C.A.*, **77**, 24755r (1972).
 11. Gupta, G.S., Lal, Niranjon and Behari, Mutat: *C.A.*, **77**, 123779h (1972).
 12. Gupta, G.S. and Behari, Mutat: *C.A.*, **90**, 51414d (1979).
 13. Bauer, Luiz, Brasile Silva, Gilberto A. de A.: *C.A.*, **84**, 351772. (1976).
 14. Danilova, A.S., Barabanova, L.P. and Ryabinin, A.A.: *C.A.*, **60**, 15943c (1964).
 15. Battory, M., Toth, I., Szendrei, K. and Reisch, J.: *Phytochemistry*, **21**, 236 (1982).
 16. Karryev, M.O. and Nikonov, G.K. *C.A.*, **80**, 96169n (1974).
 17. Rustembekova, G.B., Goryaev, M.I. and Gladyshev, P.P.: *C.A.*, **80**, 63782d (1974).
 18. Rustembekova, G.B., Goryaev, M.I. and Nezhinskaya, G.A.: *C.A.*, **82**, 13990r (1975).
 19. Rustembekova, G.B., Goryaev, M.I., Krotova, G.I. and Dembitskii, A.D.: *C.A.*, **84**, 21980u (1976).
 20. De Pascual Teresa, J., Sanchez Bellido, I. and Sanchez Gonzalez, M.: *C.A.*, **89**, 197737n (1978).
 21. De Pascual T.J., Gonzalez, M.S., Vicente, S. and Bellido, I.S.: *C.A.*, **77**, 24755r (1972).
 22. Crawford, Daniel J. and Evans, Kayleen A.: *C.A.*, **90**, 51426j (1979).
 23. Villadelmar, M. de L., Suárez Soto, M. de L., G. Massieu H., J. Guzmán G. and R.O. Cravioto *C.A.*, **51**, 8314h (1957).
 24. Retamar, Juan A., Acosta de Iglesias, I., D Giacomo, Angelo, and Calvarano, Maria: *C.A.* **84**, 35184z (1976).
 25. Jorge Chiriboga and Dora Velásquez: *C.A.*, **52**, 1498c (1958).