

自然産과 栽培더덕의 一般成分 및 아미노酸 組成

金 惠 子

清州教育大學

Proximate and Amino Acid Composition of Wild and Cultivated *Codonopsis lanceolata*

Hye-Ja Kim

Department of Home Economics, Cheong-Ju National Teachers College, Cheong-Ju

Abstract

The proximate and amino acid compositions of wild and cultivated *Codonopsis lanceolata* were analyzed. Wild *Codonopsis lanceolata* (WCL) had higher contents of fat, protein, fiber and ash as compared with cultivated *Codonopsis lanceolata* (CCL). Calcium was 1.47 times higher in WCL than CCL. However, contents of iron and phosphorus was 1.45 times and 4.90 times higher in CCL than WCL, respectively. Arginine was the predominant amino acid in both WCL and CCL.

序 論

더덕(*Codonopsis lanceolata*)은 沙蔘이라고도 하며, 한국, 일본, 중국의 山間地方에서 野生한다. 더덕은 초롱꽃과(*Campanulaceae*)에 속하는 多年生 草本으로 八月, 九月頃에 開花한다. 초롱꽃과 중 뿌리는 먹을 수 있는 山菜食品 種類로는 도라지(*Platycodon glandiflorum* DC) 6種, 더덕 3種, 잔대(*Adenophora triphylla* DC) 14種等 23種이나 된다.^(1,2) 옛부터 더덕은 중요한 健康食品으로 여겨 구이, 찜,醬菹 등의 調理方法이 傳來되며, 漢方에서는 強壯劑, 鎮咳祛痰劑 등의 疾病을 治癒하는 効果を 얻는다는 食餌療法^(3,4) 傳해지고 있다.

그러나 더덕의 成分에 관하여는 거의 研究가 없는 실정이며 韓國人營養勸奨量⁽⁵⁾ 외에는 찾아 보기 어렵다. 다만 卍米⁽²⁾는 더덕중의 saponin의 존재를, 李⁽⁷⁾는 Glycoside의 Aglycone (C₁₅H₂₂O) 을, 李⁽⁸⁾는 박층크로마토그라피와 여지크로마토그라피 방법에 의한 Ehrlich's reagent의 陽性物質에 관하여, 그리고 金⁽⁹⁾은 沙蔘의 生育에 대한 生理 生態學的인 研究가 있을 뿐이다.

本 實驗에서는 山에 野生하는 自然産의 山더덕과 栽培발 더덕의 一般粗成分, 칼슘, 철, 인 및 아미노酸 組成을 定量分析하여 比較하였다.

材料 및 方法

材料

本研究에 사용한 山더덕은 1984年 5月 2日 江原道 寧越郡 水周面 法興 2里의 山에서 採取하여 3~4年生

정도의 것만 골라서 껍질을 벗겨 試料로 하였다. 발더덕은 같은 地域의 農家에서 栽培한 3~4年生을 購入하여 試料로 하였다.

一般成分의 分析

모든 成分은 A. O. A. C. 法⁽¹⁰⁾으로 定量하였고, 칼슘은 濕式, 鐵은 乾式分解法⁽¹¹⁾으로 試料를 만들어 원자흡광 분광광도계(Perkin Elmer model 2380)로 定量하였다. 實驗조건은 칼슘과 鐵 각각 wave length 422.7nm, 248.3nm, slit setting 0.2nm, flame type은 air-acetylene 이었다.

아미노酸의 定量

粉末試料 200mg을 공전시험관에 넣고 6N HCl 10ml을 加하여 N₂ gas로 7分정도 中전시켜 脫氣後 密封하여 110°C에서 22시간 加水分解하고 이를 濾過시켜 evaporator에서 減壓, 濃縮, 乾固한 후 여기에 sodium citrate buffer (pH 2.2)로 희석하여 전체의 부피가 50ml 되게 한 다음 이를 아미노酸 分析機(Bechman model 116)의 long column (69×0.9cm), short column (23×0.9cm)에 각각 1.0ml씩 注入시켜 分析하였다.⁽¹²⁾

結果 및 考察

一般成分의 含量

自然産의 山더덕과 栽培한 발더덕의 一般成分은 Table 1과 같다. 乾量基準으로 比較하면 山더덕이 발더덕에 比하여 粗蛋白質은 1.08배, 粗脂肪은 1.30배, 粗纖維는 1.24배, 粗灰分은 1.27배 높은 값을 보였다. 그러

9. 田代勇生・伊藤眞吾・露水英男：日本食品工業學會誌, 30(4), 235(1983)
 10. Tanaka, K., Kamiya, H. and Hashimoto, Y. : *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, 45(5), 605(1979)
 11. Wada, S. and Koizumi, A. : *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, 40(7), 707(1974)
 12. Ikekawa, N., Matsui, M., Yoshida, T. and Watanabe, T. : *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, 38(11), 1267(1972)
 13. 上田正：日本水産學會誌, 40(9), 949(1974)
 14. Ohshima, T., Wada, S. and Koizumi, C. : *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, 49(1), 123(1983)
 15. 五十嵐久尚, 座間宏一, 片田宗男：日本水産學會誌, 26(1), 1128(1960)
 16. 村田壽, 東敏春：日本水産學會誌, 45(2), 211(1979)
-
- (1984년 11 월 10 일 접수)

나 糖質은 발더덕이 산더덕에 比하여 1.08배 높은 값을 보였다. FAO¹¹⁾ 第一改正版 以前부터 傳해오는 分析値와 比較해 보았을때 산더덕과 발더덕 모두가 糖質을 제외한 모든 成分이 낮은 값을 보였다.

칼슘의 含量은 乾量基準으로 比較하면 산더덕이 발더덕에 比하여 1.47배 높은 값을 보였다. 또 FAO¹¹⁾ 分析値와 乾量基準으로 比較하면 산더덕의 칼슘含量은 1.06배이었다. 다른 뿌리 食品^{5,6)}에 比하여 산더덕의 칼슘含量은 매우 높은 편이었다. 그러나 鐵과 磷은 발더덕이 산더덕에 比하여 각각 1.45배 및 4.90배 높았다. 또

FAO 分析値와 比較하면 산더덕과 발더덕 모두 낮은 값을 보였다. 칼슘과 磷의 比率을 보면 산더덕은 10.5 : 1 이었고, 발더덕은 1.5 : 1 이었다. 칼슘과 磷의 比率이 1 : 1 이거나 1.5 : 2 일때 吸收率이 좋다고 본다면^{12,13)} 산더덕의 칼슘 含量은 磷의 含量에 比하여 매우 높음을 볼 수 있었다.

아미노酸의 含量

아미노酸의 組成은 Table 2와 같다. 總 아미노酸의 量은 試料 1g當 乾量基準으로 산더덕 40.32mg, 발더

Table 1. Proximate composition and mineral content of wild and cultivated *Codonopsis lanceolata*

		Wild	Cultivated
Moisture	g/100g	65.25	66.31
Crude protein (Nx 6.25)	g/100g	2.47 (7.12)	2.22 (6.60)
Crude fat	g/100g	0.86 (2.47)	0.64 (1.90)
Crude fiber	g/100g	6.18 (17.78)	4.82 (14.31)
Sugar	g/100g	23.81 (68.52)	24.92 (73.97)
Ash	g/100g	1.43 (4.12)	1.09 (3.24)
Ca	mg/100g	185.91 (534.99)	112.97 (365.0)
Fe	mg/100g	1.67 (4.81)	2.35 (6.98)
P	mg/100g	17.72 (50.99)	84.23 (250.02)

Figures in parenthesis are dry basis.

Table 2. Amino acid composition of wild and cultivated *Codonopsis lanceolata*

Amino acids	Wild		Cultivated			
	mg/g dry matter	% of total	mg/g N	mg/g dry matter	% of total	mg/g N
Lysine	1.90	4.71	166.78	1.71	4.66	161.96
Threonine	0.95	2.36	83.39	1.01	2.75	95.66
Valine	1.59	3.94	139.57	1.49	4.06	141.12
Methionine	0.10	0.25	8.77	0.21	0.57	19.89
Isoleucine	1.11	2.75	97.43	1.11	3.02	105.13
Leucine	1.81	4.49	158.88	1.87	5.10	177.11
Tyrosine	0.70	1.74	61.44	0.54	1.47	51.14
Phenylalanine	1.22	3.03	107.09	1.08	2.94	102.29
Histidine	1.05	2.60	92.16	0.91	2.48	86.19
Arginine	15.63	38.76	1,372.01	12.89	35.13	1,220.83
Aspartic acid	2.18	5.41	191.36	2.70	7.36	255.72
Serine	1.09	2.71	95.68	1.01	2.78	95.66
Glutamic acid	5.67	14.06	497.71	6.22	16.95	589.10
Proline	1.04	2.58	91.29	1.03	2.80	97.55
Glycine	1.50	3.72	131.67	1.45	3.95	137.33
Alanine	2.78	6.89	244.03	1.46	3.98	138.29
Total A.A	40.32	100.00	3,539.33	36.69	100.00	3,474.96

덕 36.69mg였다. 질소 1g당 아미노산 함량의 순위는 Arg>Glu>Ala>Asp>Lys>Leu 였고, 발더덕의 순위는 Arg>Glu>Asp>Leu>Lys>Val의 순위였다. 아미노산 함량중 가장 높은 아미노산은 arginine 으로 산더덕 38.76%, 발더덕 35.13%였다. 定量된 總 아미노산 함량이 粗蛋白質量 보다 낮은 것은 定量되지 못한 아미노산들과 未知의 ninhydrin 양성물질 암모니아 등이 영향을 미치는 것으로 생각되며 다량의 전분질의 영향¹⁾도 생각된다.

이상의 實驗結果를 보면 糖質을 제외한 一般粗成分이 산더덕이 높았으며 또 칼슘의 含量도 산더덕이 매우 높았으나 鐵과 磷의 含量은 발더덕이 매우 높았다. 전체 아미노산 含量은 산더덕과 발더덕이 별 差異는 없었고, 산더덕과 발더덕 모두 arginine의 含量이 가장 높았다.

要 約

自然産의 산더덕과 栽培한 발더덕의 一般成分, 칼슘, 鐵, 磷 및 아미노산의 分析 結果는 다음과 같다. 一般粗成分은 糖質을 제외한 모든 成分이 산더덕이 높았다. 칼슘의 含量은 산더덕이 발더덕 보다 1.47배 높았다. 그러나 鐵과 磷의 含量은 발더덕이 산더덕 보다 각각 1.45배, 4.90배로 매우 높았다. 질소 1g당 산더덕의 아미노산 含量의 순위는 Arg>Glu>Ala>Asp>Lys>Leu 였고, 발더덕의 순위는 Arg>Glu>Asp>Leu>Lys>Val의 순위였다.

謝 辭

本 論文이 完成되기 까지 많은 도움을 주신 韓國科

學技術院 金彰元 博士님과 檀國大學校 金乙祥 博士님께 眞心으로 感謝드립니다.

文 獻

1. 鄭台鉉: 韓國植物圖鑑, 教育社, 서울, p.637(1955)
2. 刈米達夫, 北村四郎: 藥用植物分類學, 廣川書店, 東京, p.278(1978)
3. 木川康一: 藥用植物學總論, 廣川書店, 東京, p.39(1978)
4. 杏林書院編: 化學實驗最新藥物學, 서울, p.180(1949)
5. FAO韓國協會: 韓國人營養勸奨量, 第3改正版(1980)
6. 농촌진흥청: 食品分析表, 第二改正版(1981)
7. 李鑣夏: 江原大食資研論文集, 1, 37(1974)
8. 李用華: 春川教育大學論文集, 10, 193(1971)
9. 金斗永: 郡山大論文集, 3, 652(1981)
10. AOAC: *Official Methods of Analysis*, Association of Official Analytical Chemists, Washington, D. C. (1980)
11. Heckman, M.: *J. of AOAC*, 51, 776 (1968)
12. Spackman, D. H., Stein, W. H. and Moor, S.: *Anal. Chem.*, 30, 1190(1958)
13. 金天浩: 新稿特殊營養學, 修學社, p.69(1984)
14. 李惠秀: 增訂營養學, 教文社, p.191(1982)
15. 田村盈之輔, 新關嗣郎, 東条仁美: 科學技術庁 研究報告書, p.141(1976)

(1984년 11 월 19 일 접수)