

珍島產 枸杞子의 아미노산組成과 遊離糖의 分析

李 明 烈 · 徐 華 中

朝鮮大學校 產業大學 食品營養學科

(1986년 7월 10일 접수)

Quantitative Analysis of Total Amino Acids and Free Sugars in *Lycii fructus*

Mung-Yul Lee, Hwa-Joong Sheo

Department of Food and Nutrition, Cho-Sun University

(Received July 10. 1986)

Abstract

This quantitative analysis was carried out in order to investigate the isolation and identification of total amino acids and free sugars in *Lycii fructus* by using amino acid autoanalyzer and HPLC.

17 kinds of amino acids were analyzed by amino acid autoanalyzer, that is, aspartic acid, proline, glycine, analine, cystine, valine, methionine, isoleucine, leucine, tyrosine, phenylalanine, histidine, lysine, arginine, threonine, serine and glutamic acid.

Threonine (3.745mg/100g) was the richest among them and total amounts of the essential amino acid, which was 53.93% of total amino acids, was 10,773mg/100g.

Free sugars isolated by HPLC were glucose, fructose and saccharose.

緒論

枸杞子나무(*Lycium chinense*, Mill.)^{1,2)}는 Solaceae(가지科)에 屬하는 落葉灌木으로 韓國을 비롯 中國東北部, 日本 및 유럽 등지에서 自生하고 있는데 우리나라에서는 珍島產이 優良品種으로 알려지고 있다.³⁾ 民家에서는 枸杞子나무의 果實을 枸杞子(*Lycii fructus*)라 하여 健康增進의 目的으로 茶로 多量 飲用되며 漢方에서는 주로 滋養, 強壯, 补精氣, 补血, 止渴, 利水 등에 널리 使用되고 있다.⁴⁾ 日本에서는 成分研究가 活潑하여 葉莖에 betaine, β -sitosterol-glucoside, rutin, 根皮에 betaine, sitosterol, linoleic acid, 果實에 zeaxanthin, physalien 등이 알려지고 있으나^{5~5)}

國內에서는 이에 대한 研究가 아직 未進한 狀態이다. 이에 枸杞子를 擇하여 保健飲料로서의 開發 및 活用可能性을 確認하기 위하여 總아미노산은 amino acid autoanalyzer, 遊離당은 HPLC로 定量하여 枸杞子의 성분을 分析하였다.

材料 및 實驗方法

1. 材料 및 試藥

枸杞子는 1985年 9月 珍島에서 生産된 優良品種을 選別하여 乾燥後 20 mesh로 분쇄하여 分析材料로 하였고 試藥은 各種 器機用 分析試藥과 特級品을 使用하였다.

2. 分析方法

1) 總 amino acid 分析

試料粉末 0.5g을 시험판에 취하고 6N-HCl 5mL를 가하여 N2 gas로 충진한 후 시험판을 담고 110°C autoclave에서 24시간 加水分解시켰다. Glass filter로 여과하고 잔사를 다시 증류수로 세척여과하여 濾液을 합하고 이 濾液을 45°C에서 rotary vacuum evaporator로 濃縮하였다. 濃縮된 試料를 pH 2.2 loading buffer 5mL로 稀釋하여 0.2μm filter로 여과하고 그 濾液 40μL를 注入하였다.⁹⁾ 그 分析條件은 Table 1과 같다.

Table 1. Operational conditions of amino acid auto-analyzer

Instrument	L.K.B. 4,150 A.A. Analyzer
Column Size	6×200mm(L)
Ion-exchange resin ultrapac II	Cation-exchange 11 μm±0.5μm
Analysis cycle time	90 min.
Buffer flow rate	45mL/h.
Ninhydrin flow rate	35mL/h.
Buffer pressure	22 bar
Ninhydrin pressure	16 bar
Buffer change step	4 step
Column temperature	50~80°C
Reaction bath temperature	130°C
pH range	3.2~10
Wave length	570nm, 400nm
Injection volume	40μL
Chart speed	0.2cm/min.

2) 遊離당의 分析

試料粉末 3g을 시험판에 취하고 증류수 15mL를 가하여 抽出후 濾過하였다. 이 濾液을 陽ion交換樹脂(Ambelite IR-120B) 75mL, 陰ion交換樹脂(Ambelite IRA-68) 75mL로 각각 충진된 column(2cm×40cm)에 1ml/min.로 통과시켜 有機酸, 아미노산 등을 제거하고 methanol로 column내를 세척하여 總量이 300mL되게 하였다. 이 濾液을 10mL 정도로 濃縮하여 이 試料液 10μL를 注入하였으며¹⁰⁾ 그 分析條件은 Table 2와 같다. 標準溶液으로 사용한 糖인 glucose, fructose, saccha-

Table 2. Operational conditions of HPLC

Instrument	Waters Liquid Chromatograph Model 206C
Column	300×4(id)mm μ-Bondapak/Carbohydrate analysis
Detector	Waters Associates R-401 RI Detector
Mobile phase	Acetonitrile: Water (80:20)
Flow rate	1.5mL/min.
Chart speed	1cm/min.

rose의 濃度는 10mg/mL되게 한 후 각 peak의 면적을 계산하여 糖類別 標準曲線을 작성하고 試料液이 나타내는 peak의 면적을 계산하여 標準曲線에서 값을 求하고(C) 다음式에 의하여 遊離糖의 含量을 計算하였다.

$$\text{遊離당의 含量}(\text{mg/g}) = C \times 10 \times \frac{1}{3}$$

結果 및 考察

1. 總 amino acid 組成

試料중에 함유되어 있는 總아미노산 含量은 Table 3과 같다.

枸杞子의 總아미노산은 分析結果 17種이 檢出되었으며 그 量은 試料 100g당 19,976mg으로 緑茶⁸⁾보다는 적었으나 健康食品으로 널리 利用되고 있는 올무^{9,10)}보다 3倍이상 含有하였다. 이를 각 아미노산量에서 보면 threonine이 3,745mg으로 가장 많았고 다음은 arginine, alanine, histidine, leucine, valine順이었으며 aspartic acid는 13mg으로 가장 적었으며 tryptophan은 測定하지 못하였다.

Table 4는 total essential amino acid量을 나타낸 表이다. Total essential amino acid量은 試料 100g당 10,773mg으로 總아미노산量의 53.93%를 차지하였다. 특히 쌀, 보리 및 올무 등의 制限아미노산이며 부족시 陰性窒素均衡을 초래하고 體內에서 硫酸배설을 증가시키고 應心과 呕氣를 일으키어 體重減少를 가져오는 필수아미노산인 lysine¹¹⁾이 1,219mg으로 他食品보다 大量 含有하였다. 또한 損傷된 肝機能回復에 중요한 역할을 하는 threonine이나, 肝內에서 解毒作用과 creatine

Table 3. Amino acid analysis of *Lycii fructus.* (mg/100g) dry base

No	amino acid	<i>Lycii fructus</i>
1	Aspartic acid	13
2	Threonine	3,745
3	Serine	1,181
4	Glutamic acid	393
5	Proline	210
6	Glycine	1,131
7	Alanine	1,788
8	Cystine	403
9	Valine	1,582
10	Methionine	283
11	Isoleucine	1,077
12	Leucine	1,676
13	Tyrosine	405
14	Phenylalanine	1,191
15	Histidine	1,785
16	Lysine	1,219
17	Arginine	1,894
18	Tryptophan	—
Total		19,976

Table 4. Essential amino acid contents of *Lycii fructus.* (mg/100g)

Essential amino acid	<i>Lycii fructus</i>
Threonine	3,745
Valine	1,582
Methionine	283
Isoleucine	1,077
Leucine	1,676
Phenylalanine	1,191
Lysine	1,219
Tryptophan	—
Total	10,773

및 choline 形成에 필수불可분인 methionine을 多量 含有하고 있는데 특히 methionine은 283mg으로 을부 86.79mg, 호도 37mg 등 보다도 많았다. 이는 枸杞子가 營養學의 면에서 健康食品으로서 的 開發可能性이 있음을 나타내고 있다.

2. 遊離糖의 組成

각 遊離당의 量은 table 5와 같다. 分析結果 遊離당으로는 glucose, fructose 및 saccharose가 檢出되었는데 總遊離당量은 試料 100g당 16,833mg 으로 녹차⁹⁾보다 적었으며 이중 fructose가 10,233 mg으로 가장 많았고 saccharose는 1.1mg으로 가장 적었다.

Tabal 5. Free sugars analysis of *Lycii fructus* (mg/100mg)

No	1	2	3
Sugars	Fructose	Glucose	Saccharose
<i>Lycii frucus</i>	10.233	5.500	1.100

要 約

枸杞子의 總아미노산組成 및 遊離당을 각각 amino acid autoanalyzer, HPLC로 分析한結果는 다음과 같다.

1. 17種의 總아미노산이 檢出되었다. 즉 aspartic acid, threonine, serine, glutamic acid, proline, glycine, alanine, cystine, valine, methionine, isoleucine, leucine, tyrosine, phenylalanine, hisidtine, lysine, arginine인데 이중 threonine을 가장 많이 함유하였으며 aspartic acid는 가장 적었다.

2. 總 essential amino acid량은 總아미노산량의 53.93%로 良質의 아미노산을 함유하였다.

3. Glucose, fructose, saccharose 등 3種의 遊離당이 檢出되었는데 이중 fructose를 가장 많이 함유하였다.

參 考 文 獻

- 李昌福: 大韓植物圖鑑, 鄕文社, 663(1982).
- 安鶴洙: 韓國農植物資源名鑑, 一朝閣, 192 (1982).
- 李尙來: 韓國作物學會誌, 28 (267~271) (1983).
- 赤松金芳, 新訂和漢藥, 醫齒藥出版株式會社, 128~129(1974).
- Unpublished data.

6. Penke, B., Ferenczi, Rand Kovacs, K. Anal; *Biochem*, **60**(45~50)(1974).
7. Anan, J.H., Takayanagi, K.; *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*, **12**(28), 632 (1981).
8. 金昌睦, 崔鎮浩, 吳成基: 韓國營養食糧學會誌, Vol. 12, No. 2, 99~104(1983).
9. 전승규: 食品分析表, 農村振興院, 22~23 (1981)
10. 安仙愛: 漢陽大學校 大學院 碩士學位論文, 13(1981).
11. 李根培: 生化學, 博愛出版社, 229~241 (1972).