

## 한국산 살구씨앗의 단백질 및 아미노산 조성

남 궁 석·이 정 윤

서울보건전문대학 식품영양과  
(1987년 8. 25일 접수)

## Protein and amino acid composition of korea apricot seeds

Sok Nam Kung, Jeong-Yun Lee

Department of Food and Nutrition Seoul Health Junior College, Seoul, Korea.

(Received August, 25, 1987)

### Abstract

These experiments were conducted to find out the possibility of utilizing apricot seed as resources of food protein. The apricot seed contained 23.3% of crude protein. The salt soluble protein of apricot seed was highly dispersible in 0.2M sodium phosphate buffer containing about 0.3M MgSO<sub>4</sub>, and the extractability of seed protein was about 35%. Major amino acid composition of apricot protein were glutamic acid and aspartic acid. The electrophoretic analysis showed 9 bands in apricot seed protein. Molecular weight for the main protein of the apricot seed separated by 1% SDS polyacrylamide gel electrophoresis was 49,000. Molecular weights of salt soluble protein measured by Sephadex G-200 was 110,000.

### 緒 論

살구(杏; *Apricot, Prunus armeniaca L.*)는 중국 原産으로 약 3천년 前부터 利用된 기록이 있으며, 지금은 改良되어 우리나라를 비롯 중국, 日本, 유럽 등지에서 많이 재배되고 있다. 살구種實을 杏仁이라 하며, 주로 食用 및 藥用으로 利用하고 있다.<sup>1)</sup>

살구의 核中에는 30%의 杏仁이 있는데 蛋白質과 脂肪이 含有되어 있으며, 이 中 蛋白質은 廢資源 利用에 유리하다.

種實(Seeds)은 蛋白質 資源으로서 重要な 位置에 있으며, 營養과 經濟的인 面에서도 좋은 食糧 資源이다. 種實 蛋白質에 대한 研究는 油糧種實인 콩, 땅콩, 참깨, 목화씨,<sup>2)</sup> 해바라기씨<sup>3)</sup> 및 명지씨<sup>4)</sup>에 대한 研究와 有實樹, 果實 및 其他種實

에 관한 研究로써 개암,<sup>5)</sup> 감, 잣, 榧子,<sup>6)</sup> 호박씨,<sup>7)</sup> 포도씨,<sup>8,9)</sup> 사과씨,<sup>10)</sup> 수박씨<sup>11)</sup> 및 앵두씨<sup>12)</sup> 등에 대한 檢討가 國內外的으로 많이 연구되고 있다. 그러나 살구種實에 대한 一般成分 및 아미노산 組成에 대한 研究는 거의 이루어져 있지 않다.

우리나라에서도 살구가 점차로 벵타, 잣, 통조림 등 加工品으로 널리 利用되기 시작하고 있으며, 이로부터 얻어지는 種實도 차츰 증가할 전망으로 생각되어 食糧資源開發의 一環으로서 살구種實 中の 단백질 성분을 분리하여 그의 理化學的 性질 및 아미노산 組成을 검토하였다.

### 材料 및 方法

#### 1. 材 料

본 실험에 사용한 살구씨는 1985年産 在來種 살

구씨로서 경동시장에서 구입하여 試料로 사용하였다.

2. 方法

1) 一般成分 分析

시료 中の 水分, 粗脂肪, 粗蛋白質 및 灰分의 含量은 AOAC法<sup>13)</sup>에 準하여 실시하였다.

2) 蛋白質의 分析

(1) 鹽溶解性 蛋白質의 抽出

단백질 추출은 Fig.1과 같이 試料를 粉碎하여 50mesh 이하로 한 것을 n-hexane으로 24시간 脫脂시킨 후 0.02M sodium phosphate 완충액(pH 7.0)을 加하여 4℃에서 1시간 동안 振盪抽出하고 5,000×g에서 20분간 원심분리하고 얻어진 上澄

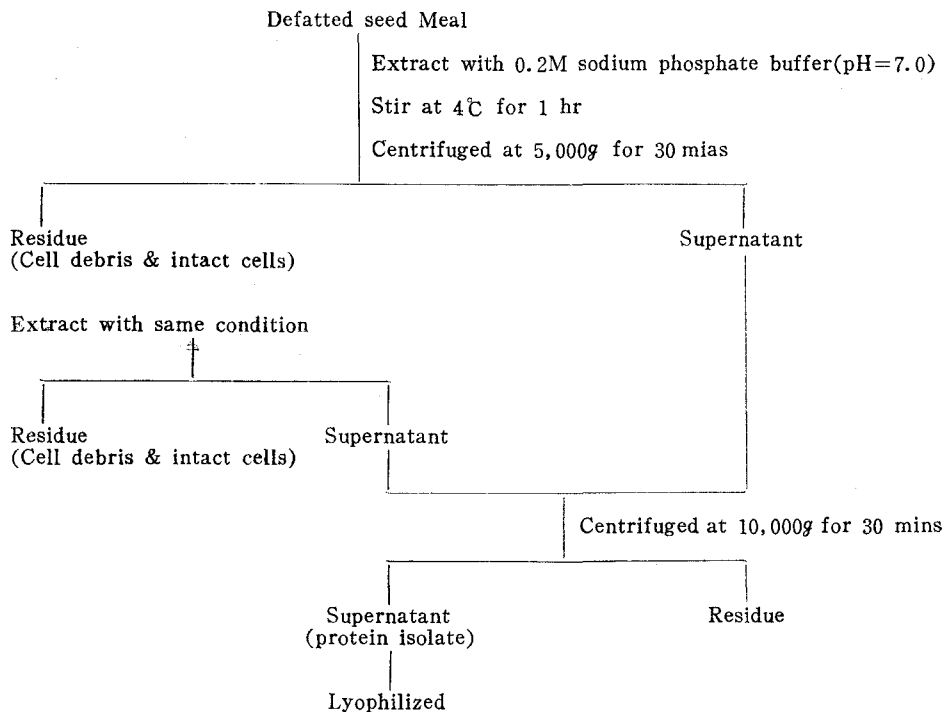


Fig. 1. Isolation procedure of protein from Apricot seed.

液은 Lowry<sup>14)</sup>法에 의하여 蛋白質을 定量하였다.

(2) 鹽溶解性 蛋白質의 分劃

抽出한 鹽溶解性 蛋白質을 脫염시킨 뒤 凍結 乾燥하여 試料로 使用하였다. 試料 蛋白質 1g에 0.02M sodium phosphate 완충액(pH 7.0) 5ml를 加하여 溶解시킨 다음 Whatman No.1 여지로 주사기를 使用하여 여과한 溶液을 Sephadex G-200으로 分劃하였다. 이때 使用한 column의 크기는 3×60cm였으며, 流出液은 20ml/hr하였고 fraction collector에서 5ml씩 받아 280nm에서 吸光度를 測定하였다. 각 peak를 이룬 分劃들을 모아서 4℃에서 증류수로 72時間 透析하여 얻은 蛋白質 試

전물을 凍結 乾燥하여 電氣泳動 分析用 試料로 하였다.

(3) Disc-PAG 電氣泳動

鹽溶解性 蛋白質의 電氣泳動은 Davis<sup>15)</sup>와 Orstein<sup>16)</sup>의 方法에 따라 실시하였다.

(4) 鹽溶解性 蛋白質의 分子量 測定

정제 蛋白質의 分子量 測定은 標準物質 bovine albumin (M.W. 66,000), egg albumin (M.W. 45,000), pepsin(M.W. 35,000), trypsinogen(M.W. 24,000), lysozyme (M.W. 14,000)을 利用하여 Sephadex G-200 및 SDS polyacrylamide gel electrophoresis에 의하여 測定하였다.

(5) 아미노산 분석

脫鹽시킨 試料 100mg에 6N-HCl을 加하고 질소 gas로 置換한 다음 密封하여 105℃에서 24時間 加水分解하였다. 이 分解液을 여과하여 진공농축기로 鹽酸을 除去하고 pH 2.2의 sodium citrate buffer 10ml에 녹여 아미노산 自動分析機(Biotronik LC 5001)에 精량하였다.

結果 및 考察

1. 一般成分

살구씨의 一般成分을 分析한 結果는 Table 1와 같이 粗蛋白質이 23.34%로 포도씨 12.0%,<sup>8,9)</sup> 고추씨 18.5%<sup>17)</sup>에 비해 높은 含量이어서 그 이용가치가 클 것으로 본다.

Table 1. Proximate composition of apricot seed.

Seed components	Contents(%)
Noisture	2.33
Crude fat	44.79
Crude protein	23.34
N-free extract	26.88
Ash	2.66

2. 蛋白質의 性狀

1) 鹽溶解性 蛋白質의 溶解度

脫脂시킨 試料를 농도를 달리한 각종 鹽類(NaCl, MgSO<sub>4</sub>)를 包含시킨 sodium phosphate buffer로

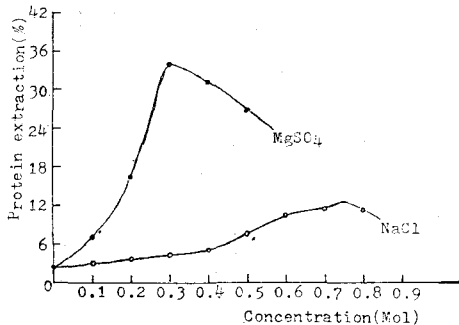


Fig. 2. Effects of MgSO<sub>4</sub> and NaCl salt on the solubility of protein in defatted apricot seed meal.

蛋白質을 抽出한 結果는 Fig.2와 같다. 使用된 鹽類 가운데 MgSO<sub>4</sub>는 0.3M에서 35%의 蛋白質 抽出率을 보였으며, NaCl은 0.75M에서 12%의 抽出率을 보여 Tinay 等<sup>2)</sup>의 보고와 類似한 경향이 있다.

2) 鹽溶解性 蛋白質의 分離 및 精製

鹽溶解性 蛋白質을 Sephadex G-200 column을 使用하여 精製하였던 바 Fig. 3과 같이 3개의 fraction을 얻을 수 있었으며, 이中 主된 peak 收得率은 40.1%였다.

3) 단백질의 電氣泳動과 分子量 測定

鹽溶解性 蛋白質을 電氣泳動한 結果 Fig. 4와 같이 9개의 밴드를 나타내었으며 主된 蛋白質의 subunit 分子量은 SDS disc gel 電氣泳動에 의하여 標準物質과 比較 測定해 본 結果 Fig. 5에 나타난 바와 같이 약 49,000이며, Sephadex G-200에 의한 分子量의 測定 結果는 Fig. 6에서와 같이 분자량이 약 110,000으로 계산되었다.

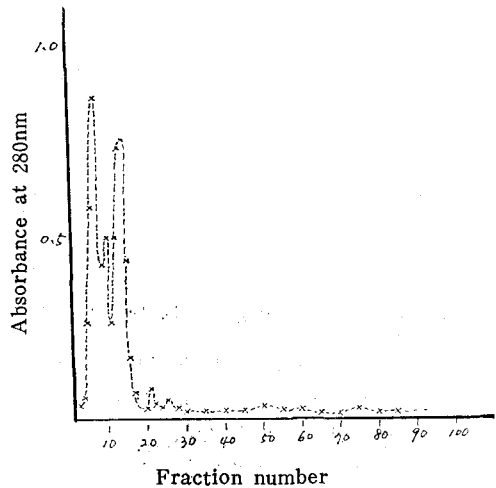


Fig. 3. Elution pattern of the apricot seed protein column chromatography on Sephadex G-200.



Fig. 4. Polyacrylamide gel electrophoresis of the apricot seed protein. A sample (200μl) was applied to a 10% gel column and at pH 8.3.

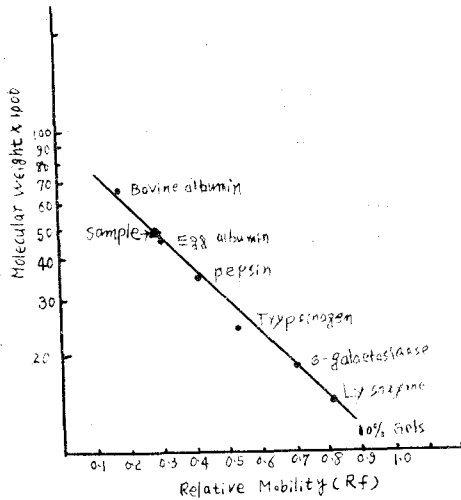


Fig. 5. Determination of molecular weight of apricot seed protein by SDS PAGE.

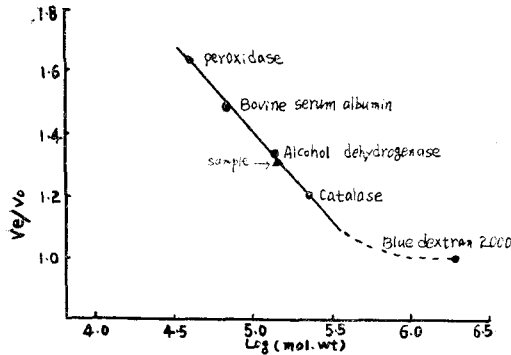


Fig. 6. Molecular weight of apricot seed through a chromatography on Sephadex G-200 column equilibrated with sodium phosphate buffer pH 7.2.

4) 아미노산 조성

Sephadex G-200으로 精製한 主蛋白質 分割의 아미노산 組成을 分析한 結果는 Table 2와 같다. 살구씨 蛋白質의 아미노산은 16種이었고 그 含量을 보면 glutamic acid가 28.76%로 가장 높고, aspartic acid 12.19% arginine 10.11%의 순으로 나타났으며, proline과 methionine이 가장 낮은 含量을 보였다. 이같은 組成은 尹 等<sup>8),10),11)</sup>의 各種 植物性 種子蛋白質의 pattern과 유사한 경향이 있다.

Table 2. Amino acid composition of the salt soluble protein and main fraction protein in apricot seed.

Amino acid	Contents(% amino acid/total protein as a dry basis)
Lysine	2.94
Histidine	3.25
Arginine	10.11
Aspartic acid	12.19
Threonine	2.86
Serine	4.22
Glutamic acid	28.76
Proline	0.45
Glycine	5.47
Alanine	5.00
Valine	5.13
Methionine	1.05
Isoleucine	3.72
Leucine	6.54
Tyrosine	2.85
Phenylalanine	5.44
NH <sub>3</sub>	0.02

要 約

廢棄種實을 食糧資源에 利用하기 위한 研究의 一環으로서 살구씨의 蛋白質 成分을 分析한 結果는 다음과 같다.

1. 살구씨의 一般成分 中 粗蛋白質은 23.34%였다.
2. 鹽溶解性 蛋白質의 抽出率은 35%, 아미노산 組成은 glutamic acid가 가장 높은 含量이었고, 다음이 aspartic acid, arginine의 순이었다.
3. 살구씨 蛋白質의 電氣泳動 結果 9개의 band를 나타내었고, 分割된 主蛋白質의 收率은 약 40.1%였다.
4. Sephadex 200 gel 여과법에 의한 精製단백질의 분자량은 110,000이었으며, 1% SDS-polyacrylamide gel 전기영동에 의한 subunit 主蛋白質 분자량은 49,000이었다.

## 參 考 文 獻

1. 曹哉統: 食品材科學, 機電研究社, 267(1991).
2. Tinay, A. and Chandrasehar, H.: *J. Sci. Fd. Agric.*, **31**, 38(1980).
3. 趙聖熙·金俊平: 韓國食品科學會誌, **9**, 153 (1977).
4. 梁昌日: 韓國食品科學會誌, **12**, 109(1980).
5. 金美蘭·高英秀: 韓國食品科學會誌, **13**, 1 (1981).
6. 林姬洙·尹光老·鄭東孝: 國韓食品科學會誌, **12**, 324(1980).
7. 金俊平·李英子·南宮錫: 韓國食品科學會誌, **10**, 83(1978).
8. 尹衡植·權重浩·黃周浩·崔載春·申大髓: 韓國食品科學會誌, **14**, 250(1982).
9. Kinsella, J.E.: *Food Technol.*, **23**, 58 (1974).
10. 尹衡植·崔清·吳萬鎮: 韓國食品科學會誌, **15**, 128(1983).
11. 尹衡植·權重浩·黃周浩·裴晚鍾: 韓國食品科學會誌, **17**, 248(1985).
13. AOAC Method of Analysis: 13th edition, (1980).
14. Lowry, O.H. and Rosebrough, N.J.: *J. Biol. Chem.*, **193**, 265(1951).
15. Davis, B.T.: *Ann. New York Acad. Sci.*, **121**, 404(1964).
16. Orstein, L.: *Ann. New York Acad. Sci.*, **121**, 321(1964).
17. 김재철·이준식: 韓國食品科學會誌, **12**, 126 (1980).
18. Allan K. Smith: *J. Am. Chem. Soc.*, **48**, 38(1970).
19. Y.R. Choi, E.W. Lusas and K.O. Rhee: *J. Am. Chem. Soc.*, **58**, 1044(1981).