

大豆發芽가 大豆乳의 品質 및 아미노酸 組成에 미치는 영향

金友政·吳勳一·吳明媛*·邊時明**

세종대학 식품공학과, *임상영양연구소, **한국과학기술원 생물공학과
(1982년 8월 2일 수리)

Effect of Germination on the Quality and Amino acid Composition of Soymilk

Woo Jung Kim, Hoon Il Oh, Myung Won Oh* and Si Myung Byun**

Department of Food Science and Technology, King Sejong University, Seoul 132.

*Clinical Nutrition Research Center, Seoul 150.

**Korea Advanced Institute of Science and Technology, Seoul 131.

(Received August 2, 1982)

Abstract

Changes in the quality and amino acid composition of soymilk prepared from soaked and germinated soybeans were investigated. Soybeans were soaked in water for 3 hrs and germinated at $18 \pm 1^\circ\text{C}$ for 5 days followed by water extraction at room temperature, and then the soymilk was boiled for 30 min. The initial yields of total solid and protein after soaking were 80.7% and 88.6%, respectively and decreased slowly during germination. A slow decrease in lipids and a rapid reduction in total sugar content were found during germination. The change in protein fraction content of soymilk showed an initial increase followed by a gradual decrease. The intrinsic viscosity increased rapidly after 3 days of germination to maximum value at 4th day, then decreased. The amino acid composition of protein fraction of soymilk showed little change while that of nonprotein fraction changed significantly. After 4 days of germination, aspartic acid and alanine increased more than twice, and methionine and tyrosine decreased to half of their initial composition in soymilk prepared from soaked soybean.

序 論

콩우유는 동물성 우유에 allergy가 있는 幼兒에 우유 대신 먹일 수 있는 長점이 있고 最近 우유값이 上昇하면서 저렴한 蛋白質 飲料로써 利用될 수 있어 牛乳代 替食品으로써의 그 중요성이 더욱 높아가고 있다. 그러나 콩우유의 特有한 불쾌한 맛과 냄새, raffinose 및 stachyose 등 oligosaccharides의 含有로 인한 flatulence 현상과 trypsin inhibitor와 같은 營養障物質등이 콩우유의 市場性 增大에 커다란 障礙요인으로 작용

하여 왔다.

콩우유는 東洋에서 오랫동안 애용되어 온 食品으로 大豆를 하룻밤동안 浸漬한 후 물과 함께 磨碎 및 濾過하여 이를 약 30분간 끓여 제조해 왔다.⁽¹⁾ 이 在來式 方法으로 製造한 콩우유는 lipoxygenase 作用으로 인한 콩비린내를 含有하고 있어 消費者의 嗜好에 적합하지 않아 이를 제거하고 取率을 增大시키기 위한 研究가 지난 10餘年間 활발히 進行되었다.

이중 Wilkens등⁽²⁾이 보고한 方法으로서 大豆를 200°C에서 30분간 焙燒하는 方法은 lipoxygenase를 不活性 시키나 抽出된 蛋白質의 取率이 떨어지고 色相이 進해

지며 단맛이 나는 단점이 있는 것으로 알려졌다.

한편 Nelson 등⁽¹⁴⁾이 特許를 획득한 Illinois process는 大豆를 NaHCO_3 용액에서 30분간 끓인 후 磨碎하여 콩우유를 製造하는 方法으로 기구와 energy 사용에 있어 費用이 많이 드나 品質面에서 가장 좋은 方法으로 알려져 있다. 그 외에 最近 Johnson 등⁽¹⁵⁾이 발표한 direct steam-infusion 方法은 120°C 이상의 steam에서 大豆를 蒸煮하여 콩우유를 製造하는 方法으로 154°C 에서 40초 처리하였을 때 取率이 제일 높았고 trypsin inhibitor의 含量이 가장 낮은 것으로 밝혀졌다.

이상의 方法들에 의하여 製造된 콩우유는 在來式 方法보다 品質과 取率面에서 많은 向上을 하였으나 아직도 不快한 맛과 냄새가 존재하고 flatulence factor가 계속 문제되며 費用이 많이 든다는 점에서 이 方面의 研究가 계속 중요시 되고 있다.

發芽期間중 大豆成分의 變化에 대하여는 많은 연구보고가 되어 있는바, 一般成分中 大豆의 脂肪含量은 發芽期間중 서서히 감소하고⁽⁶⁾ flatulence factor인 oligosaccharides 含量은 발아기간이 경과하면서 급속히 감소한다고 보고되었다⁽⁷⁻¹⁰⁾.

한편 不溶性 蛋白質은 25°C 에서 發芽 8일 후 약간 증가하였으나 水溶性 蛋白質은 약 70% 감소하였고 水溶性 非蛋白質은 급격히 증가하였다고 한다⁽¹¹⁾. 이러한 發芽의 特性을 이용하여 최근 Suberbie⁽¹²⁾ 등은 發芽시킨 大豆로 full-fat soyflour를 製造한 결과 냄새 및 風味가 向上되고 trypsin inhibitor 및 lipoxygenase 活性도가 감소 되었다고 報告하였다.

其間 報告된 연구들은 발아가 大豆 자체의 成分變化나 大豆粉의 品質變化에 미치는 영향을 본 것으로 콩우유에 관한 논문은 발표된 바가 없다. 그리하여 本 연구에서는 大豆의 發芽過程이 콩우유의 品質에 미치는 영향 研究의 일환으로 發芽가 콩우유의 一般成分, 粘度 및 pH 등의 品質에 미치는 影響과 蛋白質 分割 및 非蛋白質 分割의 아미노산 造成에 미치는 影響을 調査한 結果를 報告하고자 하는 바이다.

材料 및 方法

實驗材料 및 大豆의 發芽

供試大豆는 京畿道 水原市에 있는 農村振興 作物試驗場에서 공급받은 1981년 가을에 수확된 靑豆品種으로 粒의 形態와 色이 異常한 것은 제거하여 使用하였다. 選別한 大豆 100g씩을 물로 깨끗이 세척한 뒤 25°C 에서 3시간 水浸한 후 온도 $18 \pm 1^\circ\text{C}$ 와 상대습도 100%를 유지한 發芽函에서 發芽시켰다.

콩우유의 製造

發芽期間別로 시료를 채취하여 콩껍질을 제거한 大豆重量의 3배되게 물을 가하고 waring blender에서 磨碎한 후 여과지를 사용하여 眞空濾過하였다. 이 濾液을 Filtrate I으로 하고 殘渣에 2배량의 물을 가하여 같은 方法으로 5회 반복 추출하여 얻은 全体濾液(Filtrate I~IV)을 합한 후 30분간 끓여 콩우유를 製造하였다(Fig. 1).

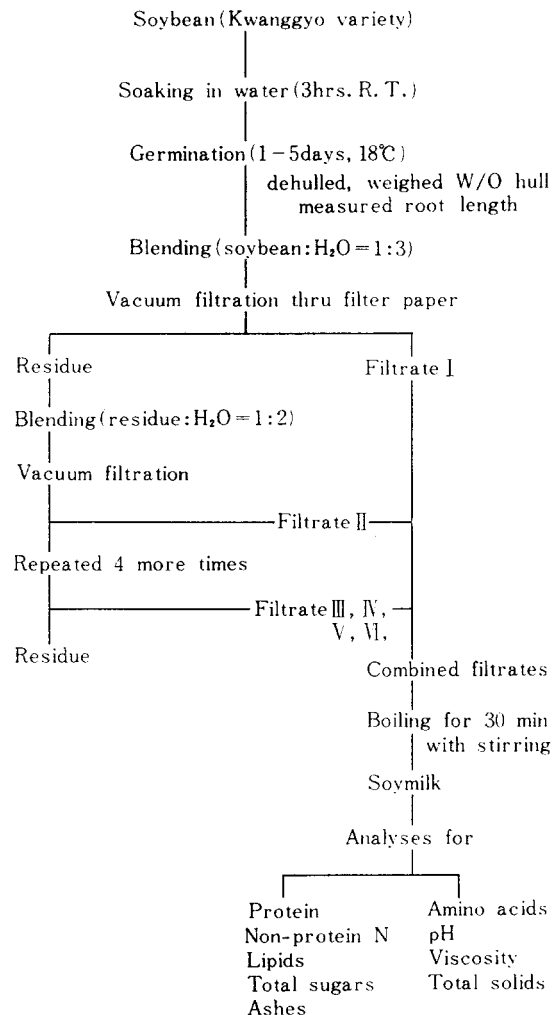


Fig. 1. Flow diagram for preparation of soymilk

一般成分의 分析

水分 및 灰分은 常法⁽¹³⁾으로, 粗蛋白質은 Microkjeldahl法⁽¹⁴⁾으로, 粗脂肪은 Rose-Gottlieb法⁽¹⁵⁾으로, 總糖은 phenol-sulfuric acid 方法⁽¹⁶⁾에 따라 定量하였다.

콩우유의 固形分 및 色度測定

콩우유의 固形分은 AOAC 方法⁽¹⁷⁾에 의하여 測定하였

으며 粘度測定은 製造된 콩우유의 含量을 50%로 同一하게 調整한 후 Oswald viscometer No. 100을 사용하여 20℃에서 측정된 flow time 固有粘度로 계산하였다⁽¹⁸⁾.

水溶性蛋白質 및 水溶性 非蛋白質 分割의 아미노산 分析

콩우유의 40% trichloroacetic acid 용액을 첨가하여 최종농도가 0.8M되게 調整한 후 자석것개를 使用하여 잘 혼합한 뒤 7,000×g에서 20분간 遠心分離하여 上澄液(water soluble non-protein)과 沈澱(water soluble protein)으로 分割하였다. Pyrex tube에 分離한 分割(약 2mg단백질 含有)과 4μl mercaptoethanol 및 10ml 6N-HCl을 넣고 眞空密하여 110±1℃에서 24시간 分解시킨 후 濾過하여 이 分解液을 減圧乾燥시켰다. 건조된 분해물은 IPHDL溶液(pH 2.2) 10ml에 溶解시켜 0.5ml씩 아미노산 自動分析器(Hitachi model KLA-3B)에 注入시켜 分析하였다.

結果 및 考察

發芽中 뿌리의 伸長度 및 收率의 變化

原料大豆의 水分含量은 9.3%이었으며 粗蛋白質은 34.5% 粗脂肪 21.7%, 炭水化物 29.4%이었고 灰分은 4.7%이었다.

이를 浸漬와 發芽처리된 大豆로부터 製造된 콩우유에서 回收된 固形分 含量과 蛋白質 및 脂肪의 含量을 原料大豆의 含量과 比較한 收率은 Table 1 과 같다.

固形分의 收率은 3시간 浸漬 후 제조한 콩우유의 경우 80.7%이었으며 1日 發芽의 收率도 거의 비슷하

였으나 그 후 서서히 감소하기 시작하여 發芽 5日 後에는 약 11% 감소된 72.2%가 되었다. Johnson등⁽⁵⁾은 steam-infusion cooking으로 製造한 콩우유의 最大 固形分 回收量은 全体大豆 固形分의 86%이었다고 報告하였으며 Hackler등⁽¹⁹⁾은 Clark品種으로 제조한 콩우유에서 65%의 固形分을 回收하였다고 報告하였다. 一般적으로 콩우유의 固形分 收率이 62~65%로 알려져 있음을 比較할 때^(19,20) 本 實驗의 固形分 回收率은 steam-infusion cooking에 의한 콩우유보다 낮았으나 다른 방법 보다는 전반적으로 높았다. 이는 磨碎前後에 熟處理가 없어 蛋白質의 變性으로 인한 손실이 없었으며 또한 6회의 반복된 抽出과 濾過를 통하여 水溶性 物質을 거의 전부 回收할 수 있었기 때문이라고 여겨진다.

한편 蛋白質 收率은 發芽 1日 콩우유가 91.0%로 浸漬 콩우유 88.6%보다 2.7% 增加하였으나 發芽期間이 經過함에 따라 점차 감소하여 發芽 5日째 콩우유의 蛋白質 收率은 86.4%이었다.

Hand등⁽²⁰⁾은 最大可能 蛋白質 收率이 83%라고 報告하였으며 Johnson등⁽⁵⁾은 steam-infusion cooking 으로 製造한 콩우유에서 蛋白質 收率은 最高 89.5%까지 높일 수 있었다고 하였다. 本 實驗의 發芽에 의한 콩우유 製造시험에서는 일반적으로 steam-infusion cooking 방법보다 높은 蛋白質 收率을 얻을 수 있었다. 脂肪의 收率은 浸漬 및 發芽 2日에 약간 增加하여 發芽 2日 및 3日에 共히 79.3%의 收率을 나타냈으나 그 후 發芽期間이 經過함에 따라 점진적으로 減少하여 發芽 5日째의 콩우유에서는 69.1%의 脂肪收率을 나타냈다.

Bourne등⁽²¹⁾은 大豆 30品種에 대한 콩우유 製造試驗

Table 1. Effect of germination on the water absorbed, root length and yields of solids, proteins and lipids

	Soaked ^a	Germination time (days)				
		1	2	3	4	5
Water absorbed ^b	0.6	1.03	1.36	1.60	1.85	2.02
Root length (cm)	0	0.25	1.18	2.60	4.06	5.81
Solids yield (%) ^c	80.7	79.8	76.3	74.2	73.2	72.2
Protein yield (%) ^d	88.6	91.0	90.7	87.2	86.6	86.4
Lipids yield (%) ^e	77.4	77.9	79.3	79.3	76.5	69.1

a : Soaked in water at room temperature for 3 hrs

b : g of water absorbed/g dry soybean

c : % solids yield = $\frac{\text{wt. of total solids recovered in soymilk}}{\text{wt. of total solids in dry bean}} \times 100$

d : % protein yield = $\frac{\text{wt. of protein recovered in soymilk}}{\text{wt. of protein in dry bean}} \times 100$

e : % lipids yield = $\frac{\text{wt. of lipids recovered in soymilk}}{\text{wt. of lipids in dry bean}} \times 100$

에서 脂肪의 收率이 15.5~72.0%로 品種간에 큰 차이를 보였으며 平均 54.0%의 脂肪收率을 얻었다는 바 本實驗에서의 平均 脂肪收率은 76.6%로 發芽에 의한 콩우유 製造는 大豆에 존재하는 重要한 營養소의 대부분을 蛋白質-脂肪음료인 콩우유에 추출됨을 보여 주었다.

또한 發芽과정중 大豆에 吸收된 水分의 量과 根部의 길이를 측정된 結果(Table 1), 3시간 침지한 후 大豆는 1g당 0.6g의 물을 吸收하였고 發芽가 진행하면서 그 吸水速度가 점차 감소하여 5日 發芽시킨 大豆는 20.2g의 물을 吸收하였다. 이 結果는 辛⁽⁶⁾이 측정된 發芽中 子葉部와 胚軸部 水分含量의 變化的 변화보다 약간 높은 값이었으나 비슷한 경향을 보였다. 한편 뿌리 길이의 증가는 1日 發芽 후 0.25cm로 매우 완만하였으나 2日 후 부터는 거의 직선적으로 증가하여 5日 發芽 후에는 5.81cm에 달하였다. 그러나 이 結果는 金⁽²²⁾의 발아 5日 후 길이인 9.2cm보다 훨씬 적는데 이는 本實驗에서 浸漬時間을 짧게하고 낮은 發芽溫度를 사용하였기 때문이라고 생각된다.

總糖, 粗脂肪 및 灰分의 變化

發芽過程에 따라 製造된 콩우유의 總糖, 粗脂肪 및 灰分의 含量變化는 Fig. 2.에서 보는 바와 같다. 즉, 灰分含量은 發芽 초기에 약간 감소하는 경향을 보였으나 대체적으로 큰 變化가 없었으며 全体 固形分의 약 22%를 차지한 粗脂肪은 發芽 4日 후 부터 감소추세를 보여 5日째에는 100g의 大豆로 부터 만든 콩우유의 16.8g에서 15g으로 減少하였다. 이는 發芽大豆의 子葉部와 胚軸部의 脂肪을 合한 脂肪含量이 發芽 10日 후에 약 32% 감소했던 辛⁽⁶⁾의 結果와 유사하다.

總糖 含量은 發芽期間에 따라 급격한 감소가 있어 浸漬된 大豆로 부터 만든 콩우유의 20.5g으로 부터 5日 發芽인 경우는 12.4g으로 약 41% 감소하였다.

East 등⁽⁷⁾은 發芽 4日 후에 sucrose는 80% 감소하였고 raffinose와 stachyose는 거의 전부 감소하였다고 報告하였으며 金⁽⁸⁾ 및 Kim 등⁽⁹⁾도 이와 유사한 報告를 하였다.

이에 비추어 볼 때 本 실험의 總糖 감소는 成長代謝에 必要한 에너지源으로 大豆의 oligosaccharides가 主로 分解되어 利用된 것에 기인한 것이라고 생각된다.

可溶性 固形物 및 蛋白質의 變化

發芽期間別로 콩우유의 固形分을 비교한 結果는 Fig. 3 과 같다. 100g 大豆를 3時間 浸漬하여 제조한 콩우유에 含有된 固形分의 量은 73.2g이었고 1日 發芽의 경우 固形量도 거의 비슷하였으나 그 후 서서히 감소하기 시작하여 5日 후에는 약 11% 감소된 65.2g이 되었다. 이는 發芽中 總糖이 계속적으로 감소하였고 發芽

後期에 脂肪含量이 減少(Fig.2)한 것에 起因된 것으로 推定된다.

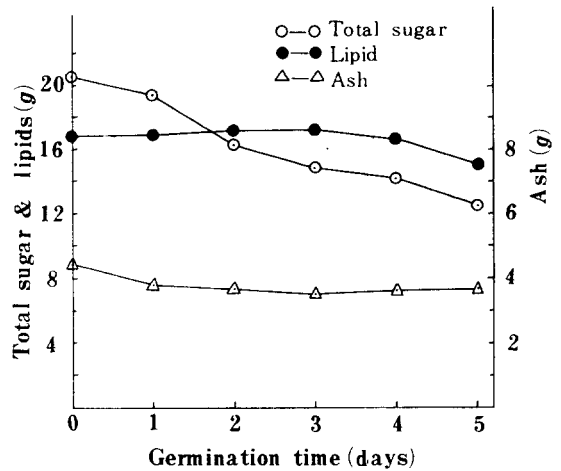


Fig. 2. Effect of germination on total sugar, lipid and ash contents in soymilk prepared from 100g dry soybean

水溶性 物質만을 계산한 本 結果는 辛⁽⁶⁾이 報告한 大豆發芽中 子葉部와 胚軸部의 全体 乾物量의 變化와 유사하였다.

또한 蛋白質 窒素含量은 發芽 1日과 2日에서 浸漬된 것보다 增加하였으나 그 후 점점 감소하여 發芽 5日 째에는 浸漬한 콩으로 제조한 우유와 비슷한 값을 보였고 非蛋白質窒素는 3日까지 別 變化가 없었으나 發芽 4日의 콩우유에서 부터 약간 增加하였다 (Fig. 3).

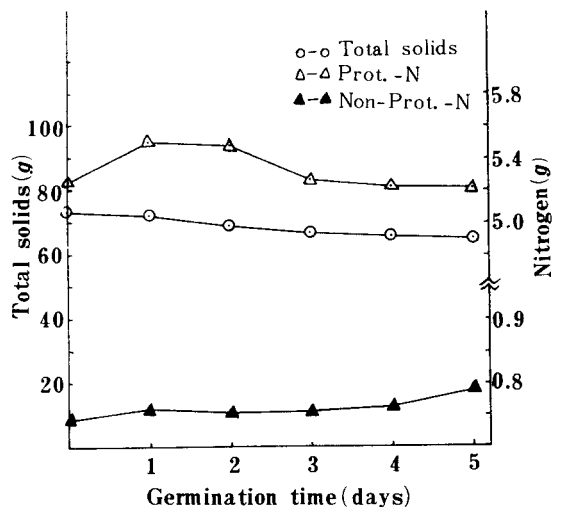


Fig. 3. Effect of germination on total solids and nitrogen contents in soymilk prepared from 100g dry soybean

이는 不溶性 蛋白質이 發芽과정 중 蛋白質 分解 酵素의 작용에 의하여 分解되어 protein dispersibility가 增加된다는 Suberbie 등⁽¹¹⁾의 報告와 일치하나 콩나물成長 代謝로 因하여 水溶性 蛋白質이 급속히 감소하고 水溶性 非蛋白質이 發芽초기 부터 지속적으로 急増한다는 梁과 金⁽¹¹⁾의 結果와 비교할 때 그 變化速度가 느림은 本 實驗에 使用한 溫度가 이들의 發芽溫度 보다 낮기 때문에 代謝作用이 비교적 낮아 콩우유 窒素化合物의 變化가 完만했다고 생각된다.

pH 및 粘度的 變化

發芽期間別로 製造한 콩우유의 pH와 固有粘度는 Fig. 4 와 같다. (Fig. 4) 固有粘度는 초기에 0.126으로 발아

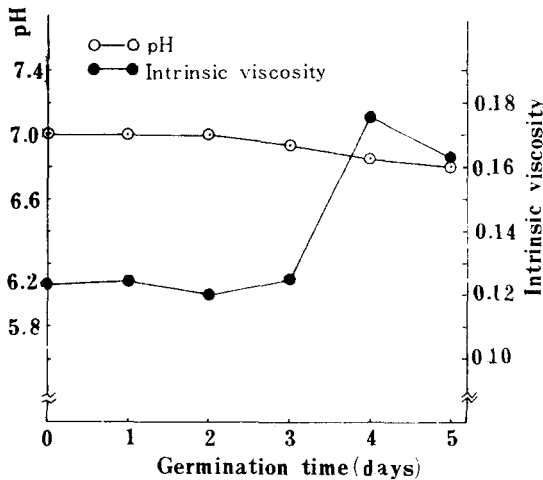


Fig. 4. Changes in pH and intrinsic viscosity of soymilk during germination

3日까지 別로 變化가 없었고 發芽 4日 째에는 急増하여 0.176의 最高値에 達했다가 發芽 5日 째에는 감소하였다. 이 結果는 發芽期間에 따른 콩우유 粘度의 變化는 固形分의 組成變化에 따른 物理的 性質의 變化라고 여겨진다. 한편 pH는 발아 2日 째까지 變化없이 pH 7을 유지하였다가 3日 째부터 서서히 감소하기 시작하여 5日 發芽大豆로 만든 콩우유는 pH 6.8을 보였다. 이는 發芽하는 동안 代謝로 因한 成分의 變化에 의한 結果라 보며 이들 成分의 變化는 水溶性 非蛋白質의 增加나 脂肪의 分解 또는 糖分의 감소로 因한 산과 염기성 物質의 비율 變化가 主原因이라고 推定된다. Lo 등⁽¹²⁾은 加熱處理하면서 製造된 콩우유의 pH가 6.33 - 6.76이었다고 報告하였는 바, 本 實驗에서 測定한 콩우유의 pH가 다소 높은 값을 보인 것은 使用된 大豆의 品種이 다를 뿐만 아니라 콩우유의 製造方法이 다른데 起因한 것 같다.

아미노酸 組成의 變化

發芽期間別로 製造된 콩우유를 蛋白質과 非蛋白質로 分離한 각 아미노酸을 g%로 表示한 組成變化는 Table 2 및 3 과 같다. Table 2 蛋白質分劃의 아미노酸 組成

Table 2. Amino acid composition of protein fractions in soymilk prepared from germinated soybean^a

Amino acids	Germination time(days)				
	0 ^b	1	2	3	4
Lysine	6.4	6.7	6.8	6.6	6.7
Histidine	2.6	2.8	2.9	2.8	2.7
Aspartic acid	11.4	11.3	11.1	11.3	11.5
Threonine	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
Serine	4.5	4.5	4.6	4.5	4.5
Glutamic acid	20.5	18.7	18.9	19.0	19.0
Proline	5.7	6.3	5.5	5.3	5.9
Glycine	4.1	4.2	4.1	4.1	4.1
Alanine	4.2	4.3	4.1	4.2	4.2
Valine	4.8	5.1	5.2	5.3	5.3
Methionine	1.2	1.1	1.4	1.4	1.2
Isoleucine	4.8	5.0	5.1	5.1	5.1
Leucine	7.2	7.6	7.7	7.6	7.7
Tyrosine	3.9	3.7	3.9	4.1	3.8
Arginine	7.7	7.9	7.7	7.6	7.6
Phenylalanine	4.9	5.3	5.3	5.4	5.4

a : Grams amino acid per 100g amino acid recovered

b : Soaked in water for 3 hours at room temperature

에는 發芽가 別로 큰 影響을 미치지 않았으나 浸漬와 發芽 4日의 콩우유를 비교하면 glutamic acid의 경우, 20.5g%에서 19.0g%로 약간 감소하였으나 valine은 4.8g%에서 5.3g%로 增加하였고, 또한 leucine과 phenylalanine도 근소하게 增加하였다. 한편 非蛋白質 窒素化合物分劃에서는 많은 아미노酸 組成의 增加와 減少 (Table 3)가 있었다. 增加된 아미노酸으로는 aspartic acid와 alanine이 發芽 4日 후 11.5%에서 24.7%로, 2.1%에서 4.8%로 각각 2배이상 增加하였고 serine도 2.7%에서 4.1%로 그 組成이 늘었다. 그 외 histidine, threonine, valine 등도 약간씩 增加하였다. 組成이 減少된 아미노酸으로는 glutamic acid가 20.6%에서 15.6%로 methionine은 1.3%에서 0.8%로 減少되었고 tyrosine

Table 3. Amino acid composition of germinated soybean non-protein fractions in soy-milk prepared from germinated soybean*

Amino acid	Germination time(days)				
	0 ^b	1	2	3	4
Lysine	5.1	10.1	5.6	5.7	5.2
Histidine	3.3	3.3	3.6	4.1	4.0
Aspartic acid	11.5	10.7	15.2	18.5	24.7
Threonine	2.0	2.0	2.6	2.6	2.5
Serine	2.7	2.1	3.2	3.8	4.1
Glutamic acid	20.6	25.7	21.1	17.5	15.6
Proline	3.2	4.9	3.3	3.2	3.7
Glycine	3.9	3.5	3.7	4.0	3.6
Alanine	2.1	2.3	3.2	4.2	4.8
Valine	1.3	1.8	1.9	2.2	1.9
Methionine	1.3	1.0	1.1	1.0	0.8
Isoleucine	1.4	2.0	1.6	1.6	1.6
Leucine	1.6	1.9	2.1	1.9	1.7
Tyrosine	4.2	3.1	3.4	2.2	1.3
Arginine	27.3	17.9	21.7	20.3	18.0
Phenylalanine	3.1	2.8	2.9	2.6	2.4

a Grams amino acid per 100g amino acid recovered

b Soaked in water for 3 hours at room temperature

은 4.2%에서 1/3로 減少되었다. 또한 arginine과 phenylalanine도 각각 27.3%와 3.1%에서 18.0%와 2.4%로 상당량 감소하였다. 發芽中 大豆나 大豆製品的의 아미노산 組成의 變化에 관하여는 李 등⁽¹⁰⁾이 콩나물 部位別로 종이크로마토그래피를 使用하여 조사한 結果 發芽中 子葉部의 디카르복실基 아미노酸들은 뿌리 부분으로서 서히 移動하였고 asparagine과 중성아미노酸들은 子葉部에서 增加한다고 하였으며, 콩나물의 水溶性 遊離 아미노酸을 조사한 金⁽²⁴⁾은 발아 後 ninhydrin positive 아미노酸이 增加한다고 報告하였다. 최근 梁⁽²⁵⁾은 25℃에서 8일간 發芽시켰을 때 콩나물 全體의 아미노酸 總合量의 變化에서 aspartic acid가 2배 이상, 그리고 tryptophan은 약 20% 增加하였고, 그 외 다른 아미노酸들은 감소한다고 報告하였다. 또한 梁⁽²⁶⁾은 遊離 아미노酸 含量的 증가를 조사한 結果 aspartic acid, threonine, serine, alanine, valine, isoleucine, histidine등이 가장 현저한 增加를 보였고 그 외 아미노酸들도 증가를 보였다고 하였다. 이는 발아중 水溶性 非蛋白質窒素의

增加가 주로 原因이었고 그 增加速度가 다른 이들 아미노酸 組成에 變化가 있음을 의미한다 하겠다. 이들의 結果는 콩나물에 含有된 蛋白質의 아미노酸과 遊離 아미노酸의 量的 變化를 조사한 것이므로 本 實驗의 아미노酸을 100分率로 환산한 組成 變化와는 차이가 있고 또한 이들은 콩나물 자체의 蛋白質을 조사하였으므로 콩우유의 단백질과 非蛋白質과는 차이가 있다 하겠다. 그러나 梁⁽²⁵⁾의 각 유리 아미노酸의 增加추이는 本 結果와 유사한 점이 많았다. 콩우유의 蛋白質分劃의 가장 많은 10개의 아미노酸 組成은 發芽 4日후 Glu>Asp>Leu>Arg>Lys>Pro>Phe>Val>Ile>Ser 順으로 含有되어 있음에 반하여, 非蛋白質分劃의 아미노酸은 aspartic acid가 약 25%로 제일 많았고 그 다음이 arginine과 glutamic acid로 이들 세 아미노酸의 58%를 차지하였다. 그 다음으로는 Lys>Ala>Ser>His>Pro>Gly>Thr으로 두 分劃의 아미노酸 組成에 큰 차이를 보였다.

要 約

大豆의 浸漬 및 發芽處理가 콩우유의 品質 및 아미노酸 組成에 미치는 영향을 조사하기 爲하여 大豆를 室溫에서 3시간 浸漬시킨후 18±1℃에서 5日間 發芽시켜 각 發芽 期間別로 콩우유를 製造하였다. 콩우유의 品質로서는 灰分 등 一般成分의 함량과 pH 粘度 및 收率 그리고 蛋白質과 非蛋白質分劃의 아미노酸 組成을 측정하여 發芽其間別로 비교하였다. 總 糖含量은 發芽기간이 경과함에 따라 급격히 減少하여 發芽 5日 후에는 41%가 減少하였으며, 침지후 製造된 콩우유의 固形分收率과 蛋白質收率은 각각 80.7%와 88.6%로 發芽초기에는 큰 變化가 없었으나 발아후기에 減少하는 경향을 보였다.

水溶性 蛋白質 窒素含量은 發芽 1日과 2日에서 浸漬된 것보다 增加한 후 점차 減少하였으며 非蛋白質窒素含量은 別 變化가 없었으나 發芽 4日 後부터 약간씩 增加하였다. 한편 粘度는 發芽 3日 後부터 增加하기 시작하여 發芽 4日후 最高值에 도달한 후 減少하였고 pH는 7.0에서 6.8로 약간 떨어졌다.

아미노酸 組成은 水溶性 蛋白質分劃에서 發芽期間에 따라 變化가 없었으나 valine, leucine, phenylalanine 등이 약간 增加하였고 glutamic acid는 다소 減少하였다. 水溶性 非蛋白質分劃에서는 aspartic acid와 alanine이 發芽 4日후 2배 이상 增加하였고, serine, histidine, threonine, valine 등도 그 組成이 增加하였다. 한편 methionine과 tyrosine은 그 組成이 半以下로 줄었으며 arginine과 phenylalanine도 현저히 減少하였다.

謝 意

本 研究는 文敎部 學術研究 助成費와 産學協同 學術 研究費에 依하여 이룩된 研究의 일부로 文敎부와 産學 協同財團에 깊은 謝意를 드리는 바이다.

文 獻

1. Smith, A. K. and Circle, S. J. : *Soybean: Chemistry and Technology*, The AVI Publishing Co., Westport, Conn., Vol. 1, p. 16 (1972)
2. Wilkens, W. F., Mattic, L. R. and Hand, D. B. : *Food Tech.* **21**, 1630(1967).
3. Nelson, A. I., Steinberg, M. P. and Wei, L. S. : *U. S. Patent*, **3**, 901, 978(1975).
4. Nelson, A. I., Steinberg, M. P. and Wei, L. S. : *J. Food Sci.*, **41**, 57(1976).
5. Johnson, L. A., Deyoe, C. W. and Hoover, W. J. : *J. Food Sci.*, **46**, 239(1981).
6. 辛孝善 : 한국농화학회지, **17**, 240(1974).
7. East, J. W., Nakayama, T. O. M. and Parkman, S. B. : *Crop Sci.*, **12**, 7(1972).
8. 金怡勳 : 강원대학 연구논문집, **8**, 24(1974).
9. Kim, W. J., Smit, C. J. B. and Nakayama, T. O. M. : *Lebensm.-wiss. U. Technol.* **6**, 21(1973)
10. 李基寧, 李春寧, 李泰寧, 權泰完 : 서울대학교 논문집, **8**, 35(1959).
11. 梁且範, 金載勗 : 한국농화학회지 **23**, 7(1980).
12. Suberbié, F., Mendizábal, D. and Mendizábal, C. : *J. Am. Oil Chemists' Soc.*, **58**, 192(1981).
13. 劉太鍾, 金榮洙, 季東碩, 權熾仁 : 식품학실험(식품 분석), 수학사, p. 59(1979).
14. Association of Analytical Chemists: *Official Methods of Analysis*, 13th ed., 47. 021(1980).
15. Association of Analytical Chemists: *Official Method of Analysis*. 13th ed., 16. 059(1980).
16. Dubois, M. : *Anal. Chem.*, **28**, 3(1956).
17. Association of Analytical Chemists: *Official Method of Analysis*, 13th ed., 16. 032(1980).
18. Joslyn, M. A. : *Methods in Food Analysis* (Joslyn, M. A., ed.), 2nd ed., Academic Press, N. Y., p. 385(1970)
19. Hackler, L. R. and Stillings, B. R. : *Cereal Chem.*, **44**, 70(1967).
20. Hand, D. G., Steinkraus, K. H., Van Buren, J. P., Hackler, L. R., El Rawi, I. and Rallesen, H. R. : *Food Technol.*, **21**, 86(1967)
21. Bourne, M. C., Clemente, M. G. and Banzon, J. : *J. Food Sci.*, **41**, 1204(1976)
22. 金銅淵 : 한국농화학회지, **4**, 29(1963).
23. Lo, W. Y. - L., Steinkraus, K. H., Hand, D. B. and Hackler, L. R. : *Food Technol.*, **22**, 1323(1968)
24. 金洞燁 : 전주교육대학논문집, **2**, 23(1967).
25. 梁且範 : 한국농화학회지, **24**, 94(1981).
26. 梁且範 : 한국농화학회지, **24**, 101(1981).