

콩우유 加工方法 改善에 관하여

金 友 政

〈世宗大學 食品工學科 教授〉

1. 머리말

豆類에 속하는 여러 작물중 大豆는 단백질이 약 40% 그리고 지방질이 20% 이상 함유되어 있어 다른 油糧종자(oil seeds)보다 영양 성분 면에서 우수할 뿐만 아니라, 끊임없는 종자개량과 재배기술의 발달로 大豆는 경제작물로서의 가치를 인정받아 세계적으로 그 생산량이 해마다 증가하여 왔다.

1982년에는 약 9,300만톤(ton)이 생산됨에 따라 大豆로 부터 供給되는 단백질의 양은 세계 전체 생산되는 食品蛋白質 供給량의 약 10%에 해당하여 단백질 자원으로서 가장 중요한 역할을 하게 되었다. 그러나 大豆의 세계적 主加工品은 大豆油로 생산되어, 단백질은 脫脂大豆油의 副産物 活用이라는 측면에서 研

究되어 왔다.

우리나라를 비롯한 東洋에서는 大豆食品들이 개발되어 있다. 그 중 콩우유는 단백질을 주로 利用한 食品으로서 세계적으로 市場性的 점차적인 확대가 확실시 되며 우리나라에서도 최근 10여년간 꾸준한 발전을 보여 와서 영양 음료로서 뿐만 아니라 기호식품으로도 인정을 받아 금년에는 약 700억원의 판매가 기대되고 있다.

콩우유의 전통적인 제조방법은 大豆를 하룻밤동안 침지시켜 맷돌로 갈아서 여과시킨 뒤에 약 30분간 끓여 섭취하여 왔다. 이렇게 제조된 콩우유는 유백색의 액체로서 우유보다 粘性이 높으며 영양적인 면에서는 成分에 따라 많은 차이가 있으나 전반적으로 우유와 거의 비슷한 영양적 가치가 있는 것으로 알려져 있다.

〈표 1〉 콩우유와 우유의 영양성분 비교

구분 종류	일반 성분(g/건물량 100g)			무기물(g/건물량 100g)			비타민(g/건물량 100g당)			
	단백질(g)	지 질(g)	탄수화물(g)	칼슘(mg)	인(mg)	철(mg)	Vit. A(Iu)	Thiamine(mg)	Riboflavin(mg)	Niacin(mg)
콩우유	39.1	21.7	33.7	163	532.6	13.0	0	0.3	0.2	5.4
우유	24.19	25.80	44.35	1500	—	14.52	967.74	2.26	0.81	10.40
	필수아미노산(g/단백질 100g)							필수지방산(g/지방100g)		
	Isoleucine	Leucine	Lysine	methionine	Phenylalanine	Threonine	Tryptophan	Valine	linoleic	linolenic
콩우유	5.78	8.21	5.78	1.50	5.79	5.43	1.51	6.29	35.6	9.6
우유	5.06	9.32	7.58	2.39	4.42	4.26	1.45	6.48	0	0

<표 1>에서 보는 비와 같이 고흡분 함량을 기준으로 할 때 콩우유는 단백질 함량이 우유보다 훨씬 많으나 필수아미노산의 조성에서 methionine이 우유의 것보다 적은 것이 단점이 되며 지방질은 우유에 없는 필수지방산인 linoleic acid나 linolenic acid가 많이 함유된 것이 장점이 되겠다. 무기질에서도 콩우유는 Ca의 함량은 적으나 P가 많고 Fe는 거의 비슷하게 함유되어 있으며 비타민은 thiamine Vit. A, riboflavin은 적으나 niacino이 많아 결과적으로 콩우유는 영양적인 면에서 우유와 비견할만 하다 하겠다. 또한 콩우유에는 lactose가 존재하지 않아 lactose 소화의 어려움이 있는 성인에게 유리하고, 우유에 알레르기가 있는 乳兒에게 이로운 면이 있어 단백질 음료로서 그 重要性이 더욱 인정되고 있다.

그러나 이러한 콩우유를 전통적인 방법에 의하여 工業적으로 제조할 때, 낮은 收率과 함께 콩비린 냄새와 같은 不快한 異臭味 그리고 섭취시의 장내 gas 형성 因子의 존재 및 영양저해 요인등의 品質上의 문제가 있는 것으로 알려져 있다. 그리하여 이러한 콩우유의 수율 및 품질 향상을 위하여 國內外에 研究報告된 바를 우리나라 콩우유 가공산업에 도움이 되고자 정리하면 다음과 같다.

2. 收率의 向上

전통적 제조방법인 大豆—침지—마쇄—여과—끓임의 과정에 따라 콩우유를 제조할 때 가장 큰 단점은 소비자의 기호에 나쁜 영향을 주는 不快한 냄새와 맛이라고 하겠다. 原料大豆에 존재하지 않는 이러한 異臭味는 침지시킨 大豆를 마쇄하는 과정에서 發生된다고 믿어지고 있다. 異臭味와 관련있는 化學물질의 生成은 주로 lipoxygenase라는 효소의 작용에 의한다고 하여 콩우유 제조과정중 이 효소의 不活性化를 위한 열처리는 가장 필수적인 것으로 되어 있다.

加熱처리는 일반적으로 浸漬大豆의 마쇄 전 후에 행할 수 있는 바, 이는 大豆蛋白質의 變

성을 초래하여 收率의 감소가 큰 문제로 되어 있다. 일반적으로 大豆자체를 물과 함께 마쇄하여 콩우유를 추출하는 것보다 물에 浸漬시킨 후 마쇄함이 높은 收率을 주며 온도가 55~65°C일 때 收率이 가장 좋다고 하였다.¹⁾ 이 때의 수율은 蛋白質이 평균 78.5%였으며 脂肪은 54.0%, 그리고 전체 固形分の 收率は 48.1%라고 發表하여 비교적 낮은 收率을 보였다.

콩우유 製造중 熱處理는 浸漬前 原料大豆의 볶음, 浸漬된 大豆의 마쇄前後 또는 마쇄중 熱處理로 구분할 수 있다. 原料大豆를 200°C에서 30분간 볶는 方法은 lipoxygenase를 不活性化시키는 데는 충분하였으나 蛋白質 收率は 현저히 減少되었으며, 콩우유의 色相은 암갈색으로 변하였고 胡粉質(chalky)의 液相과 탄맛을 갖고 있어 콩우유 製造에는 적합치 않은 것으로 밝혀졌다.²⁾

Johnson과 Snyder³⁾는 加熱處理와 收率間의 관계를 밝히기 위하여 浸漬시킨 大豆를 마쇄 전에 100°C에서 30분간 加熱하거나(A 方法), 80°C로 加熱하면서 마쇄하는 方法(B 方法)을 加熱처리하지 않은(C 方法) 콩우유와 固形分の 收率 및 化學的 成分에 대하여 비교하였다. 그 결과 固形分 收率は A 方法이 가장 낮아 23.5%이었으며 B 方法은 43.4% 그리고 C 方法은 가장 높은 收率인 50.2%를 보였는데, 이는 加熱로 인하여 단백질입자가 固形化되어서 마쇄중에도 파괴되지 않고 원심분리할 때 침전에 의한 손실이 많기 때문이라고 하였다.

마쇄 전후의 加熱을 함께하는 代表的 方法은 Illinois process로서 Nelson등⁴⁾은 NaHCO₃ 溶液에서 大豆를 浸漬시키고 30분간 데친 뒤 마쇄하여 마쇄된 콩죽을 200°F에서 加熱하고 2단계의 均질化(3,500psi에서)를 통하여 콩우유를 製造하였을 때 충분한 均질화를 함으로써 固形分과 蛋白質의 收率が 각각 90%와 99%가 되는 높은 收率을 얻는데 성공하였다고 報告하였다. 그러나 Illinois process는 원심분리나 여과 과정을 거치지 않는 非抽出方法

에 의한 것으로, 원심분리했을 때 收率이 49%까지 減少된다고 하였으며 生産價가 높은 것이 단점이라고 하였다.

이러한 단점을 보완하기 위하여 Johnson 등⁵⁾은 大豆를 먼저 미세하게 마쇄한 후 물에 섞어 Steam으로 154°C까지 직접가열한 뒤 원심분리시켰을 때, 154°C에서 34초간 가열한 것이 가장 높은 收率을 보여 약 86%의 固形分 및 90%의 蛋白質이 회수되었다고 하였다. 높은 收率은 Steam이 단백질입자와 급속히 접촉함으로써 해서 단백질 입자가 붕괴되어 용해도를 增加시켰기 때문이라 하였다.

그 밖에 蛋白質과 固形分の 收率을 增加시키기 위하여 시도된 方法은 여러가지 효소를 處理하여 콩우유를 製造하는 方法이다. Eriksen⁶⁾은 proteinase, pectinase, cellulase, β -glucanase 등을 볶은 콩가루와 물(1:10)의 混合液에 1시간 동안 作用시킨 뒤 15분간 끓이고 원심분리시켜 콩우유를 製造하였다. 처리된 효소중 중성 proteinase가 가장 높은 蛋白質과 固形分の 收率을 보여 효소처리를 하지 않았을 때의 33%와 42%에서 73%와 66%로 각각 增加되었다고 하였다.

Kim 등⁷⁾은 가열방법과 發芽方法을 겸한 방법으로 浸漬大豆를 25°C에서 5일간 發芽시켜 마쇄—여과—끓임의 과정을 통하여 콩우유를 製造하였을 때, 발아가 進行되면서 급격한 탄수화물의 收率減少와 함께 완만한 조지방과 固形分の 收率減少가 있었다고 하였다. 한편 蛋白質의 회수율은 發芽하지 않았을 경우의 88.6%에서 增加하여 發芽 1일과 2일에는 91.0%와 90.7%로 각각 增加하였다가 그후 減少하였다고 하였다. 이는 발아초기에 糖質이 주로 성장대사에 使用된 반면 蛋白質은 단백질 분해에 의하여 수용성 단백질이 증가되었기 때문이라 추측된다.

3. 香味의 개선

오래 전부터 동양에서 使用된 전통적인 콩우유 製造方法은 콩비린 냄새나 맛과 같은 불

快 異臭味가 있어 콩우유의 기호도에 가장 큰 문제점으로 알려져 왔다. 이러한 異臭味는 lipoxygenase의 作用으로 불포화 지방산이 분해 및 중합함으로써 해서 發生된다고 믿어지고 있으며, 이 효소의 作用을 억제하기 위한 여러가지의 열처리방법이 제시되어 왔다.

官能的 評價에 의한 콩우유 등의 大豆蛋白質 製品이 갖는 異臭味의 表現은 냄새에서 콩비린 냄새(beaney), 곰팡이 냄새(musty), 밀가루 냄새(flour), 버섯냄새(mushroom like), 날콩 냄새(green beany), 산패 냄새(rancid), 풀 냄새(grassy) 등으로 表現되었고,不快한 맛은 콩비린 맛(beaney), 쓴 맛(bitter), 볶은 맛(roasted), 날콩 맛(grassy-beany), 익은 콩 맛(cooked beany), 뉘은 맛(astringent) 등으로 表現되어 왔다. 이러한 異臭味를 주는 化學成分으로는 주로 alcohols, aldehydes, ketones, phenols 등이며 이들은 콩蛋白質이나 다른 성분에 결합되어 추출이 가능한 것과 추출되지 않는 두가지 形態로 존재한다고 알려져 있다.

이러한 콩우유의 不快한 맛과 냄새를 減少시키거나 제거하기 위하여 최근 20여년간 많은 研究가 推進되어 왔으며 Wilkens 등⁸⁾은 大豆를 끓는 물로 마쇄할 때 콩비린 냄새가 현저히 減少된다고 하여 lipoxygenase의 不活性化 때문이라 하였다.

大豆를 浸漬시킬 때 pH 變化(6.55—9.18)가 콩우유의 異臭味에 미치는 영향을 조사한 결과 Bandenhop와 Hackler⁹⁾는 大豆를 pH7.37에서 浸漬시킨 후 끓는 물로 마쇄하여 製造한 콩우유가 가장 높은 기호도를 보여 주었다고 보고하였다. 또한 浸漬水에 첨가된 알칼리나 염의 영향을 조사한 Steinkraus 등⁹⁾은 大豆를 0.1% NaOH용액에 浸漬시켰을 때 높은 기호도가 있었다고 보고 하였으며 Khaleque 등¹⁰⁾은 大豆를 0.4M Na_2CO_3 에서 大豆를 침지시켰을 때 콩비린 냄새가 현저히 적은 콩우유를 生産했다고 報告하였다.

한편 Bourne 등¹¹⁾은 증류수에 浸漬시킨 大豆를 끓는 물로 마쇄후 콩우유를 製造한 뒤

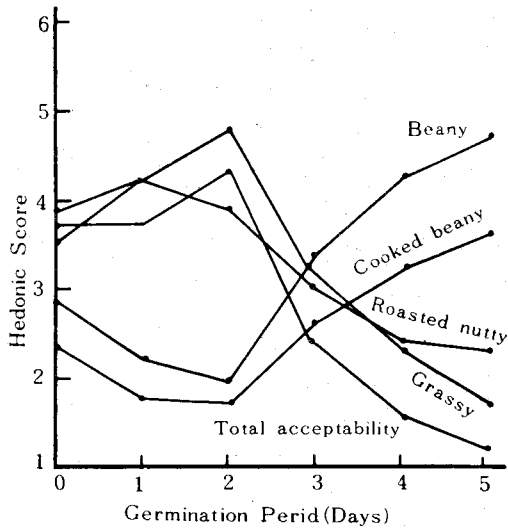


그림 1. Effect of germination on odor score of soymilk at 8% solid level

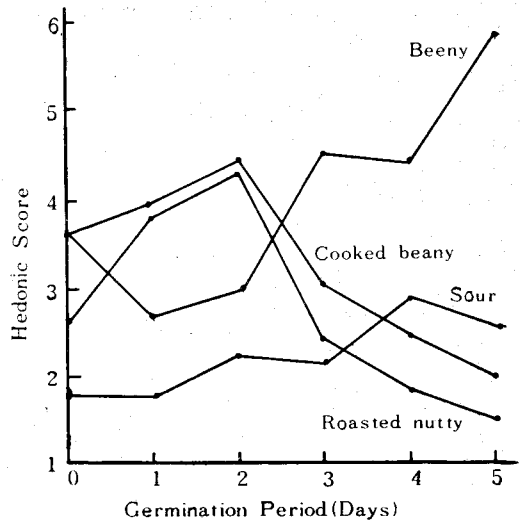


그림 2. Effect of germination on taste score of soymilk at 8% solid level

여러가지 알칼리염을 첨가하여 pH(6.7—8.0)를 달리한 결과 NaOH로 pH(7.0—7.5)를 조절시킨 콩우유가 Na_2CO_3 나 NaHCO_3 를 조절시킨 것보다 높은 기호도를 보여 이는 해리된 Na이온량이 주로 콩우유의 기호도를 향상시키는 데 많은 도움을 준다고 하였다.

그러나 이러한 방법들은 향미문제는 改善되나 蛋白質收率의 減少가 있어 Nelson⁴⁾등이 개발한 Illinois process는 살균을 위하여 250°F (121°C)에서 加熱하였을 때 加熱時間이 增加되면서 發生하는 익은 콩(cooked)냄새나 맛이 단점이었으며 이러한 異臭味는 주로 cystein과 같은 含黃아미노산의 분해에 따른 H_2S 의 발생에 의한 것이라고 하였다.

한편 Kim⁷⁾은 콩나물국을 끓였을 때 콩비린 맛과 같은 異臭味가 없음을 착안하여 大豆를 20°C에서 8시간 浸漬시키고 5일간 發芽시켜 끓는 물과 함께 마쇄한 뒤 여과하고 다시 30분간 끓여 콩우유를 製造하였다. 그 결과 發芽期間이 增加하면서 콩비린 맛과 냄새는 發芽 1~2일까지 현저히 減少되다가 다시 增加하는 경향이었으며 고소한 맛과 냄새는 發芽 2일까지 增加하다가 減少하는 경향을 보여 전체적인 기호도는 2일간 發芽시킨 大豆로 제

조된 콩우유가 가장 좋은 것으로 나타났다고 하였다(그림 1 및 2).

콩우유의 떫은 맛(astringent)은 一般적으로 polyphenol 화합물이 입안의 mucoprotein과 作用하여 생긴다고 알려져 왔다. 콩우유에서의 떫은 맛을 減少시키기 위하여 Chien과 Snyder¹²⁾는 탈지유(30—50%), CaSO_4 (0.2%)와 citric acid(0.4%)를 콩우유에 첨가시킨 결과 현저한 떫은 맛의 減少와 함께 polyphenol化合物도 減少가 있었다고 하였으나 그 減少原因은 밝히지 못하였다. 이들은 떫은 맛의 減少는 polyphenol감소와 함께 탈지유의 casein 및 첨가된 물질이 mucoprotein을 덮어 막을 형성하므로 해서 polyphenol이 더 이상 자극못시키게 할 가능성도 있다고 하였다.

4. 현탁액의 安定性 및 粘性

콩우유를 製造한 뒤 정치하여 두면 윗부분의 맑은 층과 밑부분의 固形分이 가라앉은 뿌연층으로 分離됨을 관찰할 수 있는데, 이는 현탁액의 安定性 결여에 의한 것으로 소비자가 變質된 것으로 誤判할 수 있어 개선되어야 할 콩우유 品質중 하나이다.

현탁액의 安定性을 向上시키는 方法으로는 安定제의 첨가, 불용성물질의 제거 및 균질화 的增加등을 고려할 수 있다. 安定제로 carageenan을 첨가하면 安定성은 向上시켜주나 원 심분리시 일부 蛋白質이 손실될 가능성이 있으며, 알칼리 pH에서 탄수화물을 포함한 불용성물질을 제거하여 安定성을 增加시키는 收率은 減少되는 단점이 있다. Nelson등⁴⁾은 지방질과 단백질 복합체 형성정도가 현탁액 安定성에 영향을 끼친다고 하였으며, Prieke¹³⁾ 등은 균질화시의 압력, 온도, 그리고 脂肪質, 蛋白質 및 固形分 농도도 현탁액의 安定성에 중요한 因子라고 하였다.

그림 3은 현탁액의 分離度를 表示하는 蛋白質과 固形分の 상단과 하단(Top/Bottom) 비율과 균질화시의 압력과의 관계를 보여 주는 것으로 압력이 증가(2,000~10,000psi)하면서 安定성이 거의 직선적으로 增加함을 보여 주고 있다. 이들은 또한 균질화 압력이 5,000 psi 이상이거나 균질화를 2단계로 할 때 압력의 합이 5,000psi 이상이면 그 분리를 관찰할 수 없다고 하였다. 그리고 2단계 균질화과정 중 한 온도는 반드시 82°C 이상이 되어야 한다고 하였으며 또한 蛋白質이나 脂肪質 그리고 固形分농도가 높을 수록 安定성이 증가한

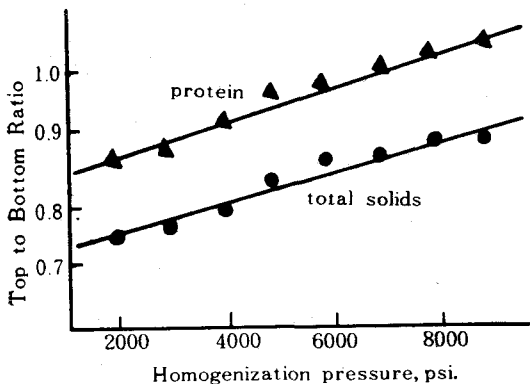


그림 3. Regression lines for suspension stability as evaluated by total solids and protein top to bottom ratio of beverages using various total homogenization pressure

다고 하였다.

콩우유는 우유에 비하여 높은 粘性을 갖는 것이 특징으로 되어 있다. 김등¹⁴⁾은 온도 및 농도가 콩우유의 粘度에 미치는 영향을 조사한 결과 콩우유의 농도가 증가하면서 점도는 대수 함수적으로 증가한다고 하였으며 온도의 增加는 粘度를 대수함수적으로 감소시킨다고 하였다.

콩우유의 또다른 결함은 chalkiness(겉끄러움, 입안과 목젓이 미세한 입자들로 덮혀짐)라는 성질로서 칩지시킨 대두를 데칠 때의 용액의 알칼리도, 균질화 조건, 콩우유의 pH 및 固形分の 농도가 중요 영향인자로 알려져 있다.¹⁵⁾ Kuntz¹⁵⁾ 등은 균질화의 온도가 높거나 콩우유의 pH가 높을 때(7.7)에는 chalkiness가 감소되나 농도가 증가되거나 입자의 크기가 150mesh보다 클 때는 현저히 增加된다고 하였다.

이들은 또한 大豆를 물 및 NaHCO₃ 용액에서 데칠 때 NaHCO₃의 농도가 높을 수록 粘度는 增加하였으나 chalkiness는 0.25% NaHCO₃에서 데침이 가장 낮았다고 하였다. 일반적으로 끓는 물에서 마쇄하여 여과시킨 추출방법이 비추출방법인 Illinois process에 의해 製造된 콩우유보다 이러한 결점은 현저히 적다고 하였다.²⁾

5. Flatulence 因子의 제거

大豆에 함유된 3탄당인 raffinose(1~2%)나 4탄당인 Stachyose(4~8%)는 대두를 섭취하였을 때 위장내에서 gas를 發生시킨다고 하여 이들을 flatulence 因子라고 하며 이들의 제거가 콩우유의 커다란 연구과제로 되어 있다. 위장내의 gas발생현상은 raffinose나 Stachyose를 분해시키는 α -galactosidase가 人體內에 없어 大臟內의 혐기성 미생물이 이들을 분해시킬 때 방출되는 gas가 축적되는 현상으로 알려져 있다.

장내에서의 gas발생은 비록 섭취하는 음식의 종류와 섭취후 心身狀態에 따라 많은 영향

을 받으나 일반적으로 이들 소당류의 제거는 콩우유의 품질향상을 위하여 많은 연구가 되어 있다. 市販되는 α -galactosidase나 미생물 (lactic acid bacteria, *S. cerevisiae* 등)에서 추출된 효소를 사용하면 raffinose나 stachyose를 완전히 단당류로 분해하여 단맛을 증가시켜 주는 장점이 있으나¹⁶⁾ 경제성이 의문시 되고 있다.

最近 Kim 등⁷⁾은 發芽方法을 통한 콩우유의 品質을 向上시키는 노력에서 마쇄전에 대두를 발아시키는 것이 콩우유의 小糖類 減少에 효과적이라고 하였으며 蛋白質의 收率이 增加했고 향미의 向上이 있었던 2日 發芽時 raffinose 含量은 61.7%, stachyose는 75.7%가 減少되었다고 하였다. 小糖類의 분해로 인하여 glucose, fructose 및 galactose는 發芽 3일까지 약간의 增加가 있었다고 하였다.

6. 영양적 품질의 향상

콩우유 가공과정 중 영양성분의 변화와 영양저해요인의 제거는 콩우유의 영양적 품질상 대단히 중요하다. 특히 加熟處理중 갈색화 반응에 의한 lysine의 감소와 PER(단백질 이용율)의 변화는 가열온도와 시간의 선택을 신중하게 한다. Hackler¹⁷⁾ 등은 콩우유를 재래식으로 製造하여 93°C에서 360분간 가열하였을 때 유효 lysine양에는 영향이 없었으나 PER값은 가열 60분까지 현저한 增加(0.37에서 1.96으로)를 보이다가 그 후 서서히 減少하였다고 하였으며 Hackler와 Stillings¹⁸⁾도 이와 유사한 실험에서 필수아미노산 지수와 요구지수(requirement index)간의 상관관계를 밝히는 과정에서 加熟로 파괴되면서 PER값이 급속히 增加한 뒤 加熟時間이 증가되면서 필수아미노산의 파괴와 함께 값이 감소된다고 하였다.

大豆의 대표적 영양저해인자인 trypsin inhibitor는 일반적으로 加熟에 의하여 쉽게 不活性化되어 100°C에서 15분간의 steam處理로 거의 전부 파괴되며 浸漬시킨 大豆(水分含

量 60% 이상)는 끓는 물에서 5분이면 충분하다고 하였다. 콩우유의 경우에는 93°C에서 60분간 加熟하면 92%의 trypsin inhibitor가 파괴되는 반면 121°C에서는 10분만에 94%가 減少된다고 하였고¹⁷⁾ steam으로 콩가루에 직접 가열(steam-infusion cooking)하면 99°C에서 60분간 가열로 약 94% 정도가 파괴되어 습열 처리가 대단히 효과적임이 밝혀졌다.

한편 大豆의 發芽는 trypsin inhibitor activity(TIA)의 감소에 효과적으로서 30°C에서 8일 발아시켰을 때 약 72%의 減少가 있었다¹⁹⁾고 하여 이러한 영향은 콩우유에서도 비슷한 효과가 있으리라 예측된다. 그러므로 Trypsin inhibitor나 적혈구를 응집시키는 hemagglutinin은 濕熱處理로 쉽게 不活性化시킬 수 있으나, Ca, Mg, Fe, Zn 등과 복합체를 形成하여 이들의 체내 흡수를 저해시키는 phytate(inositol hexaphosphate)는 熱에 강한 것으로 알려져 있다. 大豆製品의 phytate의 제거나 파괴를 위하여는 115°C에서 4시간 加熟하는 方法, 등전점을 利用한 蛋白質과 結合된 phytate의 제거, 음이온 교환수지와 투석을 利用한 方法 및 限外거르기 方法등이 제안되었으나 실용화를 위해서는 어려운 점이 있어 보다 效果의인 方法이 요구되고 있다.

한편 phytase는 phytate를 inositol과 phosphoric acid로 가수분해하는 효소로서 이를 利用하여 phytate를 제거하는 方法이 제시되었다.²⁰⁾ 여러 豆類를 증류수에 담궈 60°C에서 10시간 항온처리하였을 때 90%의 phytate가 減少되었으며 포화증기內에서 60°C로 항온처리하면 약 33%가 減少된다고 하였다.²⁰⁾ 이의 減少는 豆類는 豆類중에 있는 phytase에 의한 것으로 믿어졌으며 phytate의 減少와 함께 무기인(P)의 增加가 있었다고 하였다. 發芽중에는 많은 효소활동으로 인한 phytate의 變化가 예상된다.

最近 大豆를 浸漬, 發芽시켜 製造한 콩우유의 理化學的 性質의 變化를 研究했던 Kim²¹⁾ 등은 phytate 含量이 發芽 5일 후 40% 제거된 반면 무기인은 增加하였다고 하였으며,

Mg, Ca, Zn 등의 가용성 무기성분도 약간 증가하였다고 하였다. 그리하여 이들은 大豆를 發芽시켜 製造한 콩우유는 발아조건과 시간을 적당히 선택함으로써 蛋白質 收率의 向上은 물론 향미의 改善 그리고 flatulence factor 및 phytic acid의 減少 등 유리한 점이 있는 것으로 밝혀졌다.

7. 맺는 말

콩우유는 값싸고 풍부한 大豆를 利用한 高蛋白 飲料로 牛乳에 알레르기가 있는 乳兒나 락토오스 소화에 어려움이 있는 成人에게 有利한 食品이라 하겠다. 그러나 大豆를 浸漬-磨碎-여과-품입의 전통적 콩우유 제조과정은不快한 異臭味가 있을 뿐만 아니라 낮은 收率과 영양저해 요인의 存在 및 저장시 懸탁액의 분리와 같은 단점이 있다.

국내외의 많은 研究들은 콩우유를 工業적으로 생산할 때 소비자의 기호에 적합하며 영양적 품질은 물론 收率을 높여 경제성있는 製品을 만들것자 함에 있었다. 이들 제시된 方法의 공통점은 우선 향미를 改善하기 위하여 加熱處理가 수반되어야 하며 懸탁액의 安定性을 높이기 위해서는 高壓에서 均질화 과정이 있어야 한다는 것이다.

특히 加熱處理는 trypsin inhibitor를 제거하는데 효율적이며 均질화 과정은 콩우유 收率의 向上과 粘度의 減少에 效果의이었다. 그러나 이러한 處理 후에도 장내 gas發生要因과 phytate의 存在 및 약간의 異臭味 그리고 낮은 蛋白質 收率은 앞으로 계속 改善되어야 할 점으로 남아 있다.

大豆를 發芽시켜 콩우유를 製造하는 方法은 이러한 모든 문제에 效果의일 수가 있으나 大豆를 1~2일 發芽시켜야 하는 공정상의 어려움이 있어 간단하면서도 경제적인 콩우유 製造方法의 改善은 앞으로 계속 研究되어야 할 과제라고 하겠다.

文 獻

- 1) Lo, W.Y-L., Steinkraus, K.H., D.B., Wilkens, W.F. and Hackler, L.R.: Food Technol., 22, 1322(1968).
- 2) Wilkens, W.F., Mattick, L.R. and Hand, D. B.: Food Technol., 21, 1630(1967).
- 3) Johnson, K.W. and Snyder, H.E.: J. Food Sci., 43, 349(1978).
- 4) Nelson, A.I., Steinberg, M.P. and Wei, L.S.: U.S. patent 3,901, 978(1975).
- 5) Johnson, L.A., Deyoe, C.W. and Hoover, W. J.: J. Food Sci., 46, 239(1981).
- 6) Eriksen, S.: J. Food Sci., 48, 445(1983).
- 7) Kim, W.J., Chung, S.S. and Sung, H.S.: A-paper presented at 43rd Annual Meeting of IFT(1983). 특허신청중
- 8) Badenhop, A.F. and Hackler, L.R.: Cereal Sci Today, 15, 84(1970).
- 9) Steinkraus, K.H., David L.T., Ramos, L.J. and Banzon, J.: Philippine Agriculturalist, 52, 268(1968).
- 10) Khaleque, A., Bannatyne, W.R and Wallace, G.M.: J. Sci. Fd. Agric., 21, 579(1970).
- 11) Bourne, M.C., Escueta, E.E and Banzon, J.: J. Food Sci., 41, 57(1976).
- 12) Chein, J.T. and Snyder, H.E.: J. Food Sci., 48, 438(1983).
- 13) Pripke, P.E. Wei, L.S., Nelson, A.I. and Steinberg, M.P.: J. Food Sci., 45, 242(1980).
- 14) 김우정, 김동희: 미발표자료(1983).
- 15) Kuntz, D.A. Nelson, A.I., Steinberg, M.P. and Wei, L.S.: J. Food Sci., 43, 1279(1978).
- 16) Cruz, R., Batistela, J.C. and Wosiacki, G.: J. Food Sci., 46, 1196(1981).
- 17) Hackler, L.R., Van Buren, J.P., Steinkraus, K.H., El-Rawi, I. and Hand, D.B.: J. Food Sci., 30, 723(1965).
- 18) Hackler, L.R. and Stillings, B.R.: Cereal Chem. 44, 70(1967).
- 19) 양차범: 한국농화학회지, 25, 8(1982).
- 20) Chang, R., Schwimmer, S. and Burr, H.K.: J. Food Sci., 42, 1098(1977).
- 21) Kim, W.J., Kim, N.M. and Sung, H.S.: A paper presented at 43rd Annual Meeting of IFT(1983).

〈알 림〉

본회 전화국번이 1984년 9월 4일 0시부터 811국에서 784국으로 변경됨을 알려드립니다.