

全北地方 市販牛乳의 一般成分 및 大腸菌 檢査

金 仙 英

群山女子 初級大學 家政科

An Analysis of General Components and Coli-form Bacteria Survey on the Marketed Milk in Chollabuk-do Area

Sun-Yeong Kim

Dept. of Home Economics Gunsan Women's Junior College

Abstract

For a general ingredients analysis and E Coli-form bacteria surveyed on the marketed milk, samples of bottled milk produced by four different companies were collected in Cholla Buk-do area and examined.

The results are :

- 1) In water content samples A and C exceeded the standard slightly whereas B and D were good.
- 2) The contents of crude fat and crude protein of all samples were slightly higher than the standard.
- 3) All samples were deficient in contents of the crude ash and lactose.
- 4) In spite of the winter, all samples contained more coli-form bacteria than the standard allowance.

Through the above results, it could be seen that all samples of marketed milk were a little poor in the contents of general ingredients and contained more coli-form bacteria than the standard allowances.

Therefore, considering the general trends of increasing milk consumption and its influence on the national public health, it is necessary for the milk manufacturer to try to strengthen the scientific inspection and improve the handling of milk products during the distribution.

서 론

文明的 發達과 더불어 人間의 食生活도 크게 變遷되 었다. 과거 50~60년전만 하더라도 文化生活의 정도를 肉類나 澱糖의 소비량에 기준해 오던 것이 근대에 와 서는 牛乳의 소비량에 그 기준을 두고 있다. 이것은 肉類가 유행과 인을 함유한 산성식품으로써 산중독증 을 유발하고 中년기 고혈병인 동맥경화, 심장병등의 한 원인이 되는데 비하여¹⁾ 우유는 양질의 영양소를 고루 함유하고 있어 그 자체가 하나의 완전식품으로써 천연 의 단일식품으로는 가장 우수한 영양식품으로 평가되 고 있기 때문이다.^{2,3)} 그 후 병약자나 유아용으로만

그 사용범위가 제한되어 오던 우유가 최근에는 우리나라에서도 생산과 소비가 증가되어 점점 일반식품화 되 고르며 하나의 필수식품으로 등장하게 되었다.

그러나 완전식품인 우유는 양질의 고른 영양소를 함 유하긴 하나 생산 및 유통과정에서 세균에 감염되기 쉬울 뿐 아니라 감염된 세균의 좋은 번식처가 되고 있 다. 이처럼 세균에 감염되고 변질된 우유는 여러가지 전염병을 매개⁴⁾하게 되어 우리의 건강을 위협하는 존재로까지 군림하게 되었다. 특히 여름철이던 우유외 에도 일반식품에서 검출되는 대장균은 식품위생상 커 다란 문제로 대두되고 있으며⁵⁾ 대장균은 병원성대장균 에 의한 대장염장균(coli-enteritis)⁶⁾이나 下痢, 尿路감

염증, 흡수염⁷⁾의 원인이 될 뿐만 아니라 대장균이 검출된 식품의 일반 세균오염유무를 판정하는데 그 지표가 되고 있다.

저자는 계절과 계층에 관계없이 일반식품화된 우유의 중요성을 감안할 때 특히 겨울철 우유가 함유하고 있는 일반 성분조성과 위생도를 조금이나마 알고자하여 전북지방에서 판매되고 있는 병우유를 수집하여 실험에 착수하였다.

시료채취 및 실험방법

1) 시료채취

1978년 1월 전북지방에서 시판되고 있는 4개 회사의 우유를 각각 5개씩 총 20개를 수집하여 냉장보관 상태에서 실험하였다.

2) 실험방법

모든 실험은 식품 첨가물 규격 및 기준⁸⁾에 수록된 방법으로 각각을 실험한 후 평균 수치를 우유의 표준 규격에 기준하여 비교 고찰했다.

① **수분**: 상압가열 건조법에 의하여 실험했다.

② **조지방**: Röse-Gottlieb법에 의하여 실험했다.

③ **조단백질**: 질소 약 15~25mg에 대응하는 양의 검체를 분쇄 flask에 넣고 황산 칼륨분 5g, 황산 동 0.5g 및 진한 황산 20ml를 가한후 燒灼하여 microkjeldahl법에 의하여 실험했다.

④ **조회분**: 우유 약 5g을 백금접시에 정밀하게 달아 水槽上에서 일단 증발 乾固시킨 후 실험했다.

⑤ **乳糖**: Bertrand법에 의하여 실험했다.

⑥ **Escherichia coli(Coli-form)검사**: E·M·B 배지를 사용했으며 平板 계산법으로 계산 판정했다.

실험결과 및 고찰

1) 수분함량

식품 첨가물 규격 및 기준⁸⁾에依하던 우유中の 수분 함량은 89%이하로 규정되어 있다. 본 실험에서는 B제품과 D제품만이 규격 기준에 적합하며 A제품과 C제품은 그 함량이 다소 높다. 이것은 우유 中の 수분 함량이 계절이나 사료 및 젖소의 종류에 따라 약간의 차이를 가지기 때문이라 보겠으나 혹 増量의 目的으로 加水를 하는 경우¹¹⁾가 많으므로 그 점이 의심스럽다.

Table 1. Water content of sampled milk

Run	Sample (%)			
	A	B	C	D
1	89.3	88.3	89.5	88.2
2	89.2	88.5	89.3	88.3
3	89.3	88.3	89.3	88.5
4	89.0	88.6	89.5	88.3
5	89.2	88.3	89.4	88.2
Average	89.2	88.4	89.4	88.3

2) 조지방 함량

우유 中の 조지방 함량은 그 규격기준이 3.0%이상⁹⁾으로 우유 총열량인 59Cal의 50%에 해당하는 양이며 이것은 우유의 良否에 큰 영향을 준다¹²⁾. 본 실험결과 전 제품이 규격보다 높은 수치로써 식품분석표¹⁰⁾에 나타난 3.3%와 거의 유사한 수치들이다. 이것은 우유 中の 모든 성분이 품종이나 연령 비유기, 계절, 사료, 분만時 모우의 영양상태 및 착유간격등에 많은 영향을 받는 바¹³⁾ 본 검사제품이 비교적 건조한 겨울철에 수집한 것으로써 그 함량이 다소 높은 것이 아닌가 생각된다.

Table 2. Crude fat content of sampled milk

Run	Sample (%)			
	A	B	C	D
1	3.23	3.39	3.09	3.58
2	3.24	3.37	3.03	3.57
3	3.26	3.41	3.05	3.56
4	3.23	3.36	3.02	3.58
5	3.24	3.37	3.06	3.56
Average	3.24	3.38	3.05	3.57

3) 조단백질 함량

우유 中の 단백질은 casein이 79%, albumin이 7.7%, globulin이 4.7%로 구성되어 있으며⁴⁾ 필수아미노산도 골고루 함유하고 있어 영양적으로 우수한 식품임은 주지의 사실이다. 우유의 규격기준에 조단백질의 양은 명확히 명시 되어있지 않으나 식품분석표¹⁰⁾에依하면 2.9%로 나타났으며 卒, 柳¹⁴⁾ 등의 보고에依하면 서울 시내 개울철 시유에 함유된 조단백질의 양은 2.9% 이상인 것으로 나타났다. 여기에 준한다면 본 실험결과 전 제품이 3.0% 이상을 함유한 좋은 제품이 아닌가 생각된다.

Table 3. Crude protein content of sampled milk

Run	Sample (%)			
	A	B	C	D
1	3.12	3.52	3.00	3.35
2	3.10	3.55	3.03	3.37
3	3.13	3.53	2.99	3.36
4	3.12	3.55	3.03	3.38
5	3.13	3.55	3.00	33.4
Average	3.12	3.54	3.01	3.36

4) 조회분 함량

우유 中の 조회분함량은 약 0.7%로써 주로 Ca, Mg, Na, P, K이며 이들은 인체에 유용한 비올로 함유되어 있어¹⁵⁾ 우수한 무기질 천연식품으로 꼽히고 있다.

본 실험결과 0.7% 기준에 달하는 제품은 없었으며

辛, 柳¹⁴⁾등의 실험에서도 0.5% 이상 함유한 것이 96.7%로 나타난 것으로 보아 우리나라에서 시판되고 있는 우유는 비교적 조희분의 함량이 낮지 않은가 사려 된다.

Table 4. Crude ash content of sampled milk

Run	Sample (%)			
	A	B	C	D
1	0.62	0.69	0.56	0.66
2	0.57	0.69	0.57	0.67
3	0.61	0.67	0.55	0.69
4	0.59	0.68	0.53	0.67
5	0.61	0.67	0.54	0.66
Average	0.60	0.68	0.55	0.67

5) 乳糖함량

우유中的 당질은 99.8% 이상이 乳糖이며 이 외에 당질로써 glucose와 galactose가 10mg% 정도 함유되어 있다⁴⁾. 식품분석표¹⁵⁾에 依하면 우유中的 약 4.5%가 乳糖이며 이 수치는 우유 총 열량의 30%에 해당하는 수치라고 보고되었다¹⁶⁾. 그러나 이처럼 중요한 유당이 본 실험의 결과로는 전제품이 기준이 미달되는 것으로 나타났으며 辛, 柳¹⁴⁾의 실험결과로는 4.5%이상인 제품이 66.7%로 나타난 것으로 보아 전복지방의 시유는 乳糖함량에 있어서 하나의 문제점을 낳고있다.

Table 5. Lactose content of sampled milk

Run	Sample (%)			
	A	B	C	D
1	3.84	3.93	3.92	3.98
2	3.81	3.98	3.93	4.00
3	3.85	3.95	3.95	4.02
4	3.82	3.93	3.93	4.01
5	3.83	3.96	3.92	3.99
Average	3.83	3.95	3.93	4.00

6) 水分 및 固形分の 함량 비교

우유는 대부분이 수분과 미량의 고형분으로 전체의 39.5~100%에 달하고 있다. 본 실험의 경우 전 제품이 이 수치에 적합하므로 규격품이라 볼 수 있으나 고형분의 총량이 11.61%라는 보문¹⁷⁾에 비교한다면 A제

Table 6. The composition of bottled milk

Samples	Solid (%)					Total contents	Total per centage
	Crude Water	Crude fat	Crude protein	Crude ash	Lactose		
A	89.20	3.24	3.12	0.60	3.83	10.79	99.99
B	88.40	3.38	3.54	0.68	3.95	11.55	99.95
C	89.50	3.05	3.01	0.55	3.93	10.44	99.94
D	88.30	3.57	3.36	0.67	4.00	11.6	99.90

품과 C제품은 이 수치에 약간 미달되었다. 이것은 수분함량이 규정보다 많은 것에 기인한다고 보겠다.

7) Coli-form(대장균) 수

우유中的 대장균수는 1ml당 10이하로 규정되어 있으나¹⁸⁾ 본 실험결과 C제품을 제외한 3개 제품이 모두 그 수치를 초과한 실정이다. 辛, 柳¹⁴⁾의 보고상에 나타난 수치 역시 허용량을 초과한 제품이 76.7%임을 볼 때 우리나라의 시판우유는 취급하는데 보다 위생적인 관리를 요구하고 있다. 대장균이 허용량 이상 함유되었다는 것은 그 자체가 분변오염을 시사하는 것¹⁹⁾이므로 우유가 세균 번식에 유용한 식품이라는 면에서 볼 때 주지할 문제점이다.

Table 7. Coli Form groups of sampled milks (Per ml)

Run	Sample (%)			
	A	B	C	D
1	13	16	8	17
2	12	13	10	17
3	13	15	9	16
4	10	17	13	17
5	12	14	10	16
Average	12	15	10	17

요 약

전복지방에서 시판되고 있는 4개회사의 우유를 수집하여 실험 조사한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다

- 1) 수분함량에 있어서 A제품과 C제품은 기준보다 그 함량이 약간 많았으며 B제품과 D제품은 기준에 적합했다.
- 2) 우유中的 조지방 조단백질함량은 전 제품이 기준치보다 약간 높은 수치를 나타냈다.
- 3) 우유中的 조희분과 유당함량은 기준치보다 그 함량이 모두 낮았다.
- 4) 대장균 수는 동계임에도 불구하고 허용량보다 많이 나왔다.

이상의 결과에서 나타나듯이 아직도 시판되고 있는 우유가 일반성분의 함량에 있어서 기준치에 미달됨은 물론 대장균의 수도 허용량을 초과하고 있어 우유소비량의 증가추세 및 그것이 국민보건에 미치는 영향을 고려할 때 유제품 생산업체는 생산과정에서의 보다 과학적인 관리는 물론 유통과정에서의 그 취급방법의 개선을 위하여 보다 많은 노력을 기울여야 할 것이다.

문 헌

- 1) 김 상순 : 식품학, 수확사, (197.2)

- 2) 김 형수·김 용휘 : 식품학개론. 수학사. 1974.
- 3) 이 재구 : 식품위생학. 성문사. 1972.
- 4) 박일화 : 식품과 조리원리. 수학사. 1974.
- 5) 김 재봉·신 효선. 식품위생학. 탐구당. 1973.
- 6) Norris, T. R. and D. W, Ribbons: Methods in Microbiology. volume 5. Academic press, London and New York, 1971.
- 7) 川城嚴 : 新版 食品衛生學. 光生館. 東京. 日本. 1967.
- 8) Michael J., T. R. Pelczar and R. Roger: Microbiology 1. McGraw-Hill Book Compaeny. 1958.
- 9) 한국식품공업협회 : 식품 첨가물 규격 및 기준. 1977.
- 10) 농촌진흥청 : 식품분석표(제 1 개정판). 1977.
- 11) 日本藥學會 : 牛乳試驗法. 金原出版社. (1956.)
- 12) 岩田久敬 : 食品化學. 養賢堂. (1966.)
- 13) 한국 식품연구문헌총람편찬위원회 : 한국 식품연구문헌 총람. 한국식품과학회. (1977.)
- 14) 辛孝善. 柳良子 : 한국식품영양학회지. 제 1 권, 제 2 호. 한국식품영양학회. (1968.)
- 15) 佐佐木林治郎 : 牛乳 乳製品 ハンドブック. 朝倉書林. (1960.)
- 16) Atherton, H. F, F. J. Doam, and G. H. Watrous, Jr. : Changes in bacterial population and characteristics of bottled market milk.
- 17) A. J. Salle: Fundamental principles of bacteriology. McGraw-Hill Book Co., Inc., (1961.)