

산양유를 이용한 한국형 치즈의 제조에 관한 연구

윤여훈 · 김선기 · 허강철

(국립 한경대학교 낙농학과)

A study on the development of korean type cheesemaking using goat milks

Yoon, Yeo-Hoon · Kim, Sun-Ki · Heu, Kang-Chil

Dept. of Dairy Science, Hankyung National University

적 요

한국인의 기호에 맞는 연질형 산양유 치즈를 제조하였으며, 숙성과정 중 산양유 성분변화, 물성검사, 관능검사 등을 통해 새로운 유제품의 한 형태로서 연질형 산양유 치즈의 가능성을 조사하였다.

1. 우유와 산양유로 치즈를 제조 후 치즈 수율을 조사한 결과, 각각 10%의 수율을 나타냈다.
2. 치즈제조 직후 수분함량은 우유로 만든 치즈가 약 44%, 산양유 치즈가 약 47%로 나타났으며, 숙성과정 중 수분함량의 변화는 산양유로 제조하여 *P. candidum*를 접종한 P 치즈가 가장 많은 38%의 수분 감소를 보였고, *P. candidum* 접종하지 않은 G 치즈와 우유로 제조한 C 치즈는 수분변화가 적게 나타났다.
3. C 치즈의 지방함량은 숙성 1주에 28.02%에서 숙성 4주째 29.61%로 약간 증가하였으며, G 치즈는 숙성 1주에 23.06%에서 숙성 5주째 22.88%로 약간 감소하였고, P 치즈는 숙성 2주째 25.02%에서 숙성 5주째 28.05%로 증가하였으나, 유의성은 인정되지 않았다.
4. 숙성 중 단백질의 변화를 조사한 결과, 우유나 산양유로 제조한 대부분의 치즈에서 숙성이 진행함에 따라 별 차이 없이 약간 상승했으나, P 치즈는 숙성 2주째 단백질 함량이 22.72%에서 숙성 5주째에 25.54%로 증가하였다.
5. 치즈 숙성 중 수용성 질소화합물 함량의 변화는 대부분의 치즈에서 증가를 보였으며, C, G, P 치즈 각각 4주 숙성 후 36.58% (0.3mg/g), 91.26%(0.94mg/g), 76.8%(1.16mg/g)의 증가를 보였다. 우유로 제조한 C 치즈보다는 산양유로 제조한 G, P치즈에서 보다 많은 수용성 질소화합물의 증가를 보였다.
6. 치즈 숙성 중 casein 변화를 전기영동으로 조사한 결과, 산양유 내에 β -casein의 위치가 우유의 β -casein가 차이가 있음을 확인하였으며, 같은 기간의 숙성정도를 비교한 결과 G 치즈보다 P 치즈의 단백질분해가 더 많이 일어났음을 확인하였다.
7. 숙성 중 치즈 조직의 변화를 Texture analyser로 조사한 결과, Hardness 경우, 4주 숙성된 C, G, P 치즈 각각 65.45%, 161.0%, 270.1%의 감소를 보였으며, Cohesiveness의 경우 4주 숙성된 C, G, P 치즈 각각 17.9%, 38.6%, 38.3%의 증가하였다. Springness의 경우 C, G 치즈는 각각 83.7%, 34.8% 증가한 반면, P 치즈는 0.1%감소를 보여 숙성 중 P 치즈의 springness 변화가 확인되지 않았다. Adhesiveness는 C, G, P 치즈 간 변이가 너무 커 숙성에 따른 예측이 어려웠으며, Gumminess는 C, G, P 치즈 각각 22.8%, 13.8%, 48.9%의 감소를 보였으며, Chewiness는 C 치즈의 경우 42.3% 증가, G와 P 치즈는 1.16%, 49.2%의 감소를 보였다.
8. 관능 검사 결과, 기호도에서 수입치즈인 S와 H 치즈에서 높게 나타났으며, C와 P 치즈는 낮게 나타났다. 치즈의 쓴맛은 관능검사원 20명중 15명이 입안에 넣고 처음 씹을 때 15명이 느꼈으며 먹고 난 후라고 답한 검사원은 5명이었다. 조직감의 경우 경질치즈인 H 치즈가 높게 나타났으며, 상대적으로 연질치즈인 C, P, S 중 S 치즈가 가장 낮게 나타났다.

I. 서론

우리나라 산양의 역사는 약 2000년 전인 삼한시대로서 주로 육용으로 사육하였다는 기록이 있으며(김 등, 1970), 유산양(젖염소) 사육은 1903년 Saanen종의 도입으로 시작되었으며, 1999년 북한에 유산양 무상 공급을 통해 국민에게 널리 알려지기 시작하였다. 유산양은 질소와 물을 더 효과적으로 이용하는 반추동물로 소보다 더 생산적이며, 크기가 작고 민첩하기 때문에 우리나라와 같이 산야가 많거나 조악한 지형에서도 사육이 가능하며, 분노의 양이 적고 처리가 수월한 특성을 갖고 있다(Parkash와 Jenness, 1968).

현재 전국에 약 5000여두의 유산양이 경북 영동과 강원도 홍천을 중심으로 사육되고 있으며, 1일 5톤의 산양유가 생산되고 있다. 염소축산업은 염소탕, 보신용 약재 등 건강보조식품으로 인식되고 있으며, 유산양 사육 및 산양유 가공업은 아직은 초창기 수준으로 판단되나, 최근 서울지역을 중심으로 산양유 판매가 호조를 보이고 있으며 제품의 회귀성과 한정성 때문에 가격이 고가에 형성되어 있다. 고기와 젖 공급원으로서 유산양의 그 중요성과 산양유의 약리적 효과 및 생리활성 기능이 알려지면서 낙농선진국을 중심으로 산양유제품의 연구가 진행되고 있다(Akinsoyinu 등, 1977).

산양유, 우유와 모유의 성분함량은 표 1과 같으며, 산양유가 일반우유와 성분상 차이점은 casein 단백질 중 α -1 casein이 없거나 적고, 주 단백질인 β -casein의 조성이 모유와 비슷하기 때문에 소화흡수가 빠르며 알레르기나 설사 등의 부작용이 적을 뿐만 아니라 단백질의 curd가 우유의 curd보다 30~50% 더 부드러워 소화흡수율이 우수하므로 노약자들은 소화를

용이하게 하며 위산의 강도를 조정해 주는 역할을 하기 때문에 위궤양 식이요법으로 유익하다(Jenness, 1980).

산양유의 미네랄 중 selenium이 우유보다 약 30% 정도 많이 함유하고 있어 중금속의 독성을 막아주고, 세포와 조직내에서 산화과정을 통해 유기태 과산화수소의 제거를 통해 피부의 산화를 방지하고, DNA 손상을 방지하는 효과가 있으며, 유당의 특성이 우유와 달라 설사 등의 유당불내증을 일으키지 않으며, 체내 흡수율이 좋은 칼슘, 철분이 풍부하며, 갱년기 여성의 골다공증 예방 및 임신 수유부에게 유익하다. 소화기관의 정장효과, 피부미용, 변비 등의 치료효과가 있는 약리기능을 지닌 제품으로 인식하고 있기 때문에 앞으로의 가능성이 큰 제품으로 판단된다(Gamble 등, 1939; Sawaya 등, 1984).

그러나 산양유 가공산업이 아직 초창기인 관계로 시유와 요구르트 형태의 판매가 대부분이어서 수요 공급을 예상하고 맞추어 나가기 어려운 점이 있어 이를 극복하기 위해 다양한 형태의 산양유제품(발효유, 버터, 아이스크림, 치즈 등)의 개발이 이루어져야 할 것이다.

대표적인 발효 유제품인 치즈는 국민 식생활 수준이 향상됨에 따라 다른 유제품과 더불어 소비가 증가 되어왔으며, 1986년에 680톤에서 1995년에는 13,900톤(낙농편람, 1995)으로 소비가 급증하였으며, 1995년의 치즈 소비량 중 11,073톤이 수입치스가 차지하고 있는 것으로 보고되고 있다(축산연감, 1996).

국내에서 생산되는 치즈는 대부분 가공치스(슬라이스치스)와 피자에 이용되는 모짜렐라치스가 대부분을 차지하고 있다. 그러나 국민소득이 증가하고 식단의 서구화, 고급화를 지향한 소비패턴 등으로 인해

Table 1. Nutritional comparatives with caprine milk, bovine milk and mammalian milk.

	protein		Fat	lactose	ash	cacium	vitamin
	casein	whey					
caprine milk	2.8g	0.9g	4.3g	4.6g	0.8g	130mg	230 IU
bovine milk	2.7g	0.6g	3.5g	4.9g	0.7g	118mg	140 IU
mamalian milk	0.4g	0.7g	4.0g	9.5g	0.2g	33mg	240 IU

청소년층을 대상으로 치즈 소비는 증가할 것으로 예상된다. 이러한 수요의 증가에 따라서 기존의 가공치즈나 모짜렐라치즈 등의 생산에 의존할 것이 아니라 수입치즈에 대응할 수 있는 한국인의 기호성향에 적합한 치즈를 개발해야 할 것이다.

본 연구는 농촌현장에로기술의 한 분야로서 충북 영동지역의 산양유를 이용하여 한국인의 기호에 맞는 산양유치즈를 개발하기 위하여 산양유 치즈의 제조공정을 개선하고, 치즈 숙성과정 중의 산양유 성분 변화, 관능검사 등을 통해 새로운 유제품의 한 형태로서 산양유치즈 가능성을 조사하며, 유산양 축산농가의 산양유 처리 및 가공의 기술적인 부분을 해결하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 원료

원료유는 한경대학교 부속농장에서 사육중인 젖소에서 착유한 신선한 원유와 충북 옥천에서 사육중인 sannen 산양에서 착유한 신선한 원유를 사용하였으며, 응유효소는 분말 rennet인 Standard Plus 900(Christian Hansen, Denmark)을 원유 100 l 당 2.5~6g을 멸균한 증류수에 용해시켜 사용했다. 젖산균 스타터는 FD-DVS CH-N22(Christian Hansen, Denmark)

을 원유 100g당 4~5u를 사용하였으며, 치즈 숙성 중 *Penicillium candidum* 포자인 PCA FD(Christian Hansen, Denmark)를 치즈 100kg 당 1~2u를 멸균 증류수에 용해시켜 치즈 표면에 직접 분사하였다.

2. 치즈 제조 및 숙성

치즈의 제조는 프랑스의 대표적인 연질치즈인 camembert 치즈의 제조공정에 따라 제조하였으며(표 2), 염지가 끝난 치즈는 적당한 크기로 자르고, PCA-FD를 표면에 분무한 후 상대습도 85%, 14~15°C에서 1일, 상대습도 95%, 12°C에서 보관하면서 숙성시켰다.

3. 치즈의 일반 화학성분 분석

치즈 덩어리의 중앙을 잘라 표면을 1cm 두께로 잘라내고 적량을 취해, pH 변화는 pH meter(Toa instrument, Japan)를 사용하여 측정하였으며, Mixer(OCI Instrument, USA)로 갈아 적량을 취해서 A.O.A.C(1990) 방법에 따라 수분, 조지방, 조단백질 함량을 측정하였다.

4. 수용성 질소 화합물

치즈의 수용성 질소화합물은 김(1976)의 방법에 따

Table 2. Procedures of camembert type goat milk cheesemaking

PROCESS	DESCRIPTION
1. Heating	heating at 63°C, 30 min., and cooling at 35~37°C.
2. Starter culture	FD-DVS CH-N 22, 4~5u/100 l
3. Renneting	Standard Plus 900, 2.5~6.0g/100 l
4. Cutting	cutting the curd with 10mm x 10mm
5. Washing	40% of whey off and added water at 40~45°C.
6. Stirring	occasionally stirring the curd at 30~50 min.
7. Moulding	moulding the curd, and upset the curd at 1, 3, 8 hrs.
8. Salting	salting the 18% of salt solution
9. Mould spraying	spraying the 1~2u of mould (PCA FD, Denmark) per 100kg of cheese
10. Storage	1 day stored at 14~15°C, 85% of RH, and 8~10 days ripened at 12°C, 95% RH.
11. Packaging	vacuum packaged when cheese surface was dried, and moulds were grew enough.

라 치즈 10g에 증류수 200ml를 넣어 균질한 다음 4,000 g에서 20분간 원심분리하여 지방을 제거하고 여과지(Whatman No.2)로 여과하여 Kjeldahl 방법으로 질소량을 정량한 후 치즈 1g당 질소량(mg)으로 표시하였다.

5. 전기영동

숙성 중 단백질의 변화는 Farkye 등(1991)의 방법에 따라 전기영동으로 조사하였으며 사용한 시약은 표 3과 같다. 치즈 0.2 g에 Tris buffer(pH 6.8, 8M urea) 10ml를 첨가하여 균질한 후 0.1ml mercapto-ethanol을 첨가하여 40°C에서 45분간 정치 후 1ml를 취해 tracking dye(10% sucrose 용액에 bromophenol blue를 1% 녹임) 0.1ml를 첨가한 후 20μl를 loading하였다. buffer로는 pH 8.3 buffer를 사용하였으며, 200V에서 40분간 평형 후 280V에서 tracking dye가 바닥에 올 때까지 진행시켰으며 amido black으로 염색한 후 7% acetic acid로 탈색시켰다.

6. 숙성 중 조직변화

치즈의 조직 특성은 치즈덩어리 중심부를 2cm 두께로 잘라 단면 전체에서 3개의 시료를 취해 실온에서 한 시간 방치한 후 Texture analyser(TA XT2, Blackdown Rural Industries, England)를 사용하여 Chen 등(1979)의 방법으로 강도(hardness), 결착성(cohesiveness), 반발성(springness), 응집력(adhesiveness), 점착성(gumminess), 저작성(chewiness)를 각각 측정하였으며, Crosshead 속도와 기록지 속도는 각각 20mm/min, 100mm/min로 조정하였다.

7. 관능 검사

관능검사는 한경대학교 교직원 및 학부생 20명을 대상으로 실시하였으며, 실험 제조한 치즈와 시중제품을 시식, 비교를 통한 기호도 검사를 실시하였다.

시료는 산양유로 제조한 camembert 치즈, 우유로

Table 3. Reagents used in the electrophoresis.

pH 8.8 buffer	46g Tris + 4.0ml conq. HCL make 1L
pH 6.8 buffer	7.5g Tris + 4.0ml conq. HCL make 1L
8.3 buffer	9.0g Tris + 43.8g glycine make 3L
Resolving gel	100ml pH 8.8 buffer + 26g urea + 12g acrylamide + 0.5g bisacrylamide + 50μl TEMED 1.5ml 1.5% ammonium persulfate
Stacking gel	100ml pH 6.8 buffer + 16g urea + 8g acrylamide + 0.4 bisacrylamide + 60μl TEMED 2.0ml 1.5% ammonium persulfate
Staining solution	2g amido black + 50ml glacial acetic acid + 250ml methanol + 250ml D.W.

Table 4. Texture analyser method

Mode	Measure Force
Option / Force unit / Distance format	TPA / Gram / Strain
Pre-test speed / Test speed / Test speed	5.0 / 1 / 10
Test distance / Strain /	40 / 40
Trigger type / Graph type	Auto / Force vs Time
Force threshold / Contact area / Contact force	20g / 10 / 5.0

제조한 camembert 치즈, 시중에 시판되는 cemembert 치즈, 그리고 상업용 cheddar치즈이다. 시료는 1×1×0.5cm로 잘라 검사 1시간 전에 실온에서 방치한 후 그림 1의 설문지를 이용하여 풍미,조직감, 쓴맛, 기호성으로 나누어 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 치즈 수율

우유와 산양유 치즈 제조 후 치즈수율을 조사한 결과, 일반적인 치즈 평균 수율인 10%의 수율을 나타냈으며, 우유와 산양유 처리구간의 유의성은 인정되지 않았다. 산양유로 치즈를 제조할 때 커드의 굳기는 우유로 치즈를 제조할 때보다 커드 강도가 약하였으나, 치즈 수율에 미치는 영향은 크지 않았다.

2. 숙성 중 일반 화학성분의 변화

원유와 산양유를 이용하여 camembert type cheese를 제조한 다음 숙성기간 중 일반 화학성분의 변화는 표 5와 같다. 치즈제조 직후 수분함량은 우유로

만든 치즈가 약 44%, 산양유 치즈가 약 47%로서 일반 camembert 치즈의 수분함량인 51%보다 낮았으며, 이는 치즈의 양이 많아 과도한 수분 유출이 원인인 것으로 판단된다. 숙성이 진행됨에 따라 치즈의 수분함량은 감소했으며, 산양유로 제조하여 *Penicillium candidum*을 접종한 P 치즈가 가장 많은 38%의 수분감소를 보였으며, P. *candidum*을 접종하지 않은 G 치즈와 우유로 제조한 C 치즈는 수분변화가 적게 나타났으며, 이는 포장된 상태로 숙성하였기 때문에 수분의 변화가 적게 나타난 것으로 판단된다.

C 치즈의 지방함량은 숙성 1주에 28.02%에서 숙성 4주째 29.61%로 약간 증가하였으며, G 치즈의 경우, 숙성 1주에 23.06%에서 숙성 5주째 22.88%로 약간 감소하였고, P 치즈의 경우 숙성 2주째 25.02%에서 숙성 5주째 28.05%로 증가하였으나, 처리구 간의 유의성은 인정되지 않았다.

숙성 중 단백질의 변화를 조사한 결과, C 치즈의 경우 단백질 함량 20.2%에서 숙성이 진행함에 따라 별다른 차이가 없이 약간 상승했다. G 치즈의 경우 숙성 1주째 23.4%의 단백질 함량이 숙성이 진행됨에 따라 감소하여 숙성 5주째 21.82%를 나타낸 반면, P 치즈는 숙성 2주째 22.72%에서 숙성 5주째에 25.54%

DESCRIPTIVE ANALYSIS WITH SCALING

성명 : 날짜: 년 월 일

* 주어진 시료를 오감을 이용하여 평가해 주십시오. 각 항목에서 주어진 시료에 대한 강도를 보통을 5점으로 하고, 아주 강함을 10으로, 전혀 없음을 0으로 하여 숫자로 표기하여 주십시오.

시료번호	풍 미	조 직 감	쓴 맛	기 호 성
1.				
2.				
3.				
4.				

* 쓴맛은 언제 느껴지셨습니까?

1. 입에 넣었을 때 () 2. 씹을 때 () 3. 먹고 난 후 ()

Fig 1. The questionnaire for descriptive analysis with scaling

로 증가하였다.

3. 치즈 숙성 중 수용성 질소 화합물의 변화

치즈 숙성 중 수용성 질소화합물 함량의 변화는 대부분의 치즈에서 증가를 보였으며, C, G, P 치즈 각각 4주 숙성 후 36.58% (0.3mg/g), 91.26%(0.94mg/g), 76.8%(1.16mg/g)의 증가를 보였다. 우유로 제조한 C 치즈보다는 산양유로 제조한 G와 P치즈에서 보다 많은 수용성 질소화합물의 증가를 보였는데, 이는 수용성 질소화합물의 대부분은 rennet의 작용에 의해 생성되며, 스트레칭 과정중에 rennet이 완전히

불활성화 되지 않는다는 Creamer(1976)의 보고와 일치하였다.

4. 치즈 숙성 중 casein 변화

사진 1.은 우유와 산양유, 그리고 우유로 제조된 치즈 casein의 전기영동 결과로서 산양유 내에 β -casein의 위치가 우유의 β -casein가 차이가 있음을 확인하였으며, 이는 산양유 β -casein의 amino acid sequence가 모유와 비슷하다는 Jenness(1980)의 보고를 뒷받침하고 있다.

숙성중 casein의 변화는 사진 2에서 보는바와 같다.

Table 5. Chemical composition of the experimental cheeses(%)

Conditions of cheesemaking and ripening	Total Fat	Moisture	Protein
C-1, raw bovine milk, 1 week ripened	28.96	43.86	20.20
C-4, raw bovine milk, 4 week ripened	29.61	42.25	20.25
G-1, raw goat milk, 1 week ripened	23.07	46.13	23.44
G-3, raw goat milk, 3 week ripened	23.99	46.64	22.20
G-4, raw goat milk, 4 week ripened	23.65	45.93	21.94
G-5, raw goat milk, 5 week ripened	22.88	45.43	21.82
P-2, raw goat milk, 2 week ripened and sprayed moulds	25.02	46.76	22.72
P-3, raw goat milk, 3 week ripened and sprayed moulds	25.11	44.29	21.25
P-4, raw goat milk, 4 week ripened and sprayed moulds	24.17	42.83	23.54
P-5, raw goat milk, 5 week ripened and sprayed moulds	28.05	38.13	25.54

Table 6. Changes of nitrogen contents of cheeses during ripening(mg/g)

Cheese type	ripening periods	Total N	Water soluble N
C	1	31.66	0.82
C	4	31.74	1.12
G	1	36.74	1.03
G	3	34.80	1.30
G	4	34.39	1.70
G	5	34.20	1.97
P	2	35.61	1.25
P	3	33.31	1.44
P	4	36.90	1.99
P	5	40.03	2.21

숙성 후 α -casein과 β -casein의 분리대는 숙성이 진행됨에 따라서 분리대의 강도가 약해져서 숙성 중 분해되었음을 알 수 있다. Farkye 등(1991)은 치즈 표면으로부터 4cm까지 4개의 부분으로 나누어 전기영동 후 densitogram을 통한 강도를 비교하여, α -casein은 22.5-30.9% 평균 26.4% 변화하였고, β -casein은 38.4-41.8% 평균 40.2%가 변화하였다고 하였으며 이는 잔존 rennet 활성의 결과라는 Creamer(1976)의 보고와 같다. 그러나 G 치즈보다 P 치즈가 5주 숙성 후 분리대의 강도가 더 약해져서 잔존하는 rennet의 영향뿐 아니라 젖산균 스타터와 치즈표면에 접종한 *P. candidum*에 의해 단백질 분해가 일어났다는 것을 알 수 있다.

5. 숙성 중 치즈 조직의 변화

Texture analyser를 사용하여 측정한 전형적인 연질 치즈의 물성은 그림 3과 같으며 그 결과는 표 7과 같다. 우유로 제조한 치즈와 산양유로 제조한 치즈 간의 각 parameter 수치는 일정한 패턴을 보이지 않았다.

hardness 경우, 4주 숙성된 C, G, P 치즈 각각 65.45%, 161.0%, 270.1%의 감소를 보여 곱팡이를 접종한 산양유로 만든 연질치즈가 가장 많은 hardness

의 감소를 보였다. cohesiveness의 경우 4주 숙성된 C, G, P 치즈 각각 17.9%, 38.6%, 38.3%의 증가를 보여 산양유로 제조된 치즈와 우유로 만든 치즈간의 차이가 인정되었다. springness의 경우 C, G 치즈는 각각 83.7%, 34.8%의 증가, P 치즈는 0.1%감소를 보여 숙성 중 P 치즈의 springness 변화가 확인되지 않았다. adhesiveness는 C, G, P 치즈 간에 변이가 너무 커 숙성에 따른 예측이 어려웠다. gumminess는 C, G, P 치즈 각각 22.8%, 13.8%, 48.9%의 감소를 보였으며, chewiness는 C 치즈의 경우 42.3% 증가, G, P 치즈는 1.16%, 49.2%의 감소를 보였다.

6. 관능 검사

관능검사는 그림 1의 설문지를 이용하여 기호도 검사를 실시한 결과는 표 8과 같다.

종합적인 풍미 기호성 검사에서 수입치즈인 S와 H 치즈에서 높게 나타났으며, C와 P 치즈는 낮게 나타났는데, 쓴맛이 강하게 나타나는 것이 그 요인이라 판단된다. 쓴맛은 관능검사원 20명중 15명이 입안에 넣고 처음 씹을 때 15명이 느꼈으며 먹고 난 후라고 답한 검사원은 5명이었다. 쓴맛의 원인은 치즈 숙성 중 젖산균의 과도한 단백질분해로 인한 bitter peptide

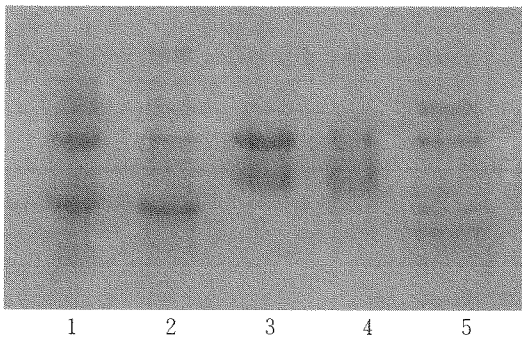


Photo 1. Electrophoretogram of the various milks

1. Acid casein.
2. Bovine raw milk
3. Caprine raw milk
4. Caprine commercial milk.
5. Cheese made with bovine milk

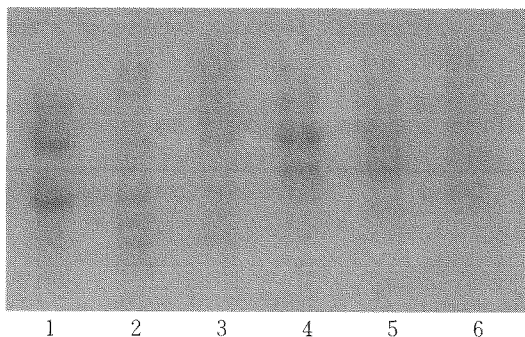


Photo 2. Electrophoretogram of the experimental cheeses

1. Acid casein, 2. C type cheese, 1 week ripened.
3. C type cheese, 4 weeks ripened.
4. G type cheese, 1 week ripened.
5. G type cheese, 5 weeks ripened.
6. P type cheese, 5 weeks ripened.

의 생성과 숙성의 최적조건을 맞추어 주지 못해 단계별 숙성이 제대로 이루어지지 않은 결과라 판단된다. 조직감의 경우 경질치스인 H 치스가 높게 나타났으며, 상대적으로 연질치스인 C, P, S 중 S 치스가 가장 낮게 나타났다.

전반적인 풍미 및 기호성이 우수한 것은 수입 체다치스로 기존의 체다치스에 익숙해진 미각과 이제껏 생소한 연질치스의 풍미에 대해 느끼는 이질감 등이 원인으로 추정된다. 그러나 관능검사원들이 느

끼는 연질치스에 대한 생소함을 부정적 성향으로 단정지을 수 없다. 이는 풍미 및 조직감에 관한 결과가 타 시료와 비교하여도 우수한 평가를 받았음을 알 수 있기 때문이다. 이러한 선호도를 볼 때 국내 시장에서의 연질치스의 가능성을 기대할 수 있다.

참고 문헌

1. 김영교(1976), 치즈 숙성에 관한 연구, 3. 체다치

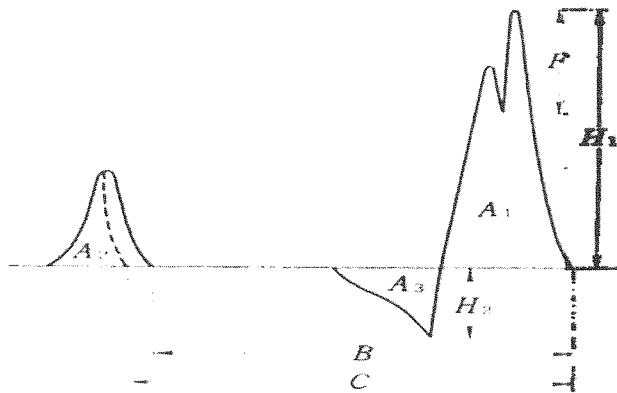


Fig 2. Texture analyser curve of the experimental cheeses.

Hardness : H1/입력전압.

Cohesiveness : A1의 면적/A2의 면적.

Adhesiveness : A3의 면적/입력전압.

Chewiness : Hardness × Cohesiveness × Springness.

Springness : C-B.

Gumminess : Hardness × Cohesiveness

Table 7. Textural properties of the experimental cheeses during ripening.

Cheese	Hardness	Cohesiveness	Springness	Adhesiveness	Gumminess	Chewiness
C-1	453.9	0.474	0.459	-107.278	215.127	98.642
C-4	297.1	0.559	0.843	-97.213	166.157	140.031
G-1	746.1	0.166	0.471	-15.181	123.562	58.166
G-3	487.6	0.264	0.733	-63.053	128.587	107.079
G-4	464.9	0.233	0.701	-47.596	108.506	76.053
G-5	463.5	0.230	0.635	-71.773	106.476	67.566
P-2	521.8	0.342	0.759	-173.485	178.608	135.523
P-3	477.6	0.409	0.760	-190.346	195.455	148.533
P-4	381.0	0.290	0.741	-117.995	110.593	59.782
P-5	193.2	0.473	0.754	-159.443	91.357	68.860

Table 8. Descriptive analysis with scaling of ripened cheeses

Cheese type	Flavor	Texture	Bitterness	Overall
P*	4.05±0.50	4.65±0.45	5.80±0.55	2.85±0.55
S*	5.40±0.60	3.90±0.50	3.45±0.50	5.45±0.60
C*	4.25±0.40	5.40±0.50	6.15±0.55	4.30±0.55
H*	5.70±0.60	6.65±0.70	3.50±0.50	6.50±0.65

P*: 산양유로 제조한 치즈 S*: 수입 camembert 치즈 C*: 우유로 제조한 연질치즈 H*: 수입 체다치즈

스의 수용성 질소화합물, 한국 축산학회지 18:176-181.

- 김태진, 나광연, 김종우(1970), 산양유 품질보존에 관한 연구, 한국축산학회지, 12(3):214-220.
- 낙농편람(1995), 낙농관계자료, 농림수산부.
- 축산연감(1996), 축산국 통계자료, 농림수산부.
- Akinsoyinu, A. O., A. U. Mba., and F. O. Olubajo(1977), Studies on milk Yield and composition of the West African dwarf goat in Nigeria. J. Dairy Res. 44: 57-62
- A.O.A.C.(1990), Official Methods of analysis, 15th ed. Association of official Analytical Chemists, Washington, D.C.
- Chen, A. H., J. W. Larkin, C. J. Clark, and W. E. Irwin(1979), Textural analysis of cheese. J. Dairy Sci. 62:901-907.
- Creamer, L. K.(1976), Casein proteolysis in Mozzarella type cheese. N.Z. J. Dairy Sci. Technol. 11:30
- Farkye, N. Y., L. J. Kiely, R. D. Allshouse, and P. S. Kindstedt(1991), Proteolysis in Mozzarella cheese during refrigerated storage. J. Dairy Sci. 74:1433-1438.
- Jenness, R.(1980), Composition and characteristics of goat milk : Review. J. Dairy Sci. 63:1605-1630.
- Jenness, R.(1980), Comparative aspects of milk proteins. J. Dairy Res. 46:197
- Parkash, S., and R. Jenness(1968), The

composition and characteristics of goats' milk : A review., Dairy Science Abstracts. 30(2):67-87.

- Sawaya, W. N., W. J. Safi., A. F. Al-shalhat., and M. M. Al-Mohammad(1984), Chemical composition and nutritive value of goat milk. J. Dairy Sci. 67:1655-1659.