



치즈 제품의 조직특성 및 규격연구

함준상* · 정석근 · 김현수 · 홍경현 · 조은정 · 안종남 · 이종문
농촌진흥청 축산기술연구소

Studies on the Textural Characteristics and the Standard for Cheese Products

Jun-Sang Ham*, Seok-Geun Jeong, Hyun-Soo Kim, Kyung-Hyun Hong,
Eun-Jung Cho, Jong-Nam Ahn and Jong-Moon Lee
National Livestock Research Institute, RDA

Abstract

Cheese consumption in Korea has continuously increased for the last decades by industrialization and globalization. In addition, import of fresh cheese has increased from 2 tons, and 30 thousand dollars in 1991 to 20 thousand tons, and 49 million dollars in 2001. However, Korea standard for cheese differs from CODEX, and is not consistent. To investigate more proper standards for cheese, 20 natural cheeses and 17 process cheeses were obtained from market and analysed. All the cheeses except 1 soft cheese met the standard, but 'unripened cheese' was not different from 'soft cheese' in milk solid content. Natural cheese firmness showed exponential inverse relationship($R=0.8226$) to moisture on a fat-free basis(MFFB) which is used for the natural cheese standard in CODEX. Therefore, it was thought appropriate to refer to CODEX standard for using textural terminology in Korea standard for natural cheese. For process cheese, milk solid can't be estimated by the analysis, and there are no merits and penalties by the classification. It was thought proper to classify the process cheese by types, such as 'Powder', 'Slice', 'Spread', and 'Portion'. Rule for 15~34% milk solid content of products should be prepared in standard for animal products as 'Process cheese products' for the promotion of development and consumption of cheese.

Key words : natural cheese, process cheese, standard for cheese

서 론

국민소득의 증가와 함께 치즈 소비량도 매년 증대되어 1991년 8천 5백톤에서 2001년에는 5만 3천여톤으로 10년간 6배 이상의 소비증대를 나타내었으며, 같은 기간 신선한 치즈(H.S. 0406.10.1000)의 수입량도 2톤, 3만 달러에서 2만톤, 4천 9백만 달러로 양으로는 만 배, 금액으로는 1,600여배 증가하였다(농림부, 각년도). 또한 가공 치즈에 있어서도 1991년 4,790톤에서 2001년 24,973톤으로 5.2배의 소비증가를 나

타내었다(낙농진흥회, 각년도).

시중에서 판매되는 치즈는 축산물가공처리법에 의해 축산물가공품유형을 표시하여야 하며 축산물가공품유형은 수의과학검역원에서 고시하는 '축산물의 가공기준 및 성분규격'에 규정되어 있다. 축산물의 가공기준 및 성분규격(수의과학검역원, 2001)에서는 자연치즈를 '경성치즈', '반경성치즈', 연성치즈 및 '생치즈'로 구분하고 있으나 경성, 반경성, 연성은 치즈의 물성을 표시하는 용어이나 '생치즈'는 숙성되지 않았음을 의미하는 용어로 논리적 일관성이 결여되어 있다. 또한 가공치즈도 '경성가공치즈', '반경성가공치즈', '혼합가공치즈', '연성가공치즈'로 분류하고 있으며 기준으로 유고형분 및 유지방 함량을 제시하고 있으나 적절하지 못하다고 생각된다.

*Corresponding author : Jun-Sang Ham, National Livestock Research Institute, RDA, 560 Omokchundong, Kwonsungu, Suwon 441-350 Korea. Tel: 031-290-1692, Fax: 031-290-1697, E-mail: hamjs@rda.go.kr

본 연구는 시판되는 치즈의 성분함량 및 조직적 특성을 조사하고 국제식품규격위원회(CODEX Alimentarius)의 치즈 규격 및 유업체 의견을 참고하여 치즈의 적절한 분류방법을 제시하고자 노력하였다.

재료 및 방법

시 료

수원소재 대형 할인점에서 판매되는 자연치즈 20종과 가공치즈 17종을 구입하여 사용하였다.

일반성분분석

치즈의 수분, 단백질, 지방, 회분은 APHA(1993)에 준하여 측정하였다.

조직적 특성

SUN rheometer를 이용하여 Mastication test를 수행하였다. 시료는 시료채취기(부대품 No. 26)을 이용하여 채취하였으며, 측정 시 아답타에 따라 올라가는 것을 방지하기 위해 고단원 부대품(No. 40)을 사용하였으며, 아답타의 지름은 5 mm, Table speed는 200 mm/min, 이동거리 15 mm의 조건으로 측정하였다.

결과 및 고찰

치즈의 국제식품규격위원회 규격

국제식품규격위원회에서는 자연치즈를 초경질(Extra hard), 경질(Hard), 반경질(Firm/Semi-hard), 연질(Soft)로 구분하고 있으며(Table 1), 그 기준은 지방제외 성분중 수분함량(MF-FB, moisture on a fat-free basis)으로 치즈의 수분 중량을 치즈중량에서 지방을 감한 수치로 나누어 100을 곱하므로써 계산할 수 있으며, 건물중 지방함량(FDM, fat in dry matter)

Table 1. CODEX general standard for cheese

Designation according to firmness and ripening characteristics		
According to firmness: Term 1		Accordin to principal ripening:
MFFB ¹⁾ %	Designation	Term 2
<51	Extra hard	Ripened
49~56	Hard	Mould ripened
54~69	Firm/Semi-hard	Unripened/Fresh
>67	Soft	In Brine

¹⁾MFFB : Moisture on a fat-free basis.

Weight of moisture in the cheese/(Total weight of cheese - Weight of fat in the cheese)×100.

Table 2. CODEX general standard for process cheese and spreadable process cheese

Milk fat in dry matter %	Minimum dry matter(%)	
	Process(ed) cheese	Spreadable process(ed) cheese
65	53	45
60	52	44
55	51	43
50	50	41
45	48	39
40	46	36
35	44	33
30	42	31
25	40	29
20	38	29
15	37	29
10	36	29
less than 10	34	29

에 따라 60% 이상은 고지방(high fat), 45~60%는 전지방(full fat), 25~45%는 중지방(medium fat), 10~25%는 부분탈지(partially skimmed), 10% 이하는 탈지(skim)로 분류하고 있다. 우리나라 축산물의 가공기준 및 성분규격에서는 경성치즈는 고지방과 중지방, 반 경성 및 연성치즈는 고지방, 중지방 및 저지방, 생치즈는 고지방, 중지방, 그리고 탈지로 구분하여 각각의 기준 유지방 함량을 제시하고 있다.

CODEX에서는 가공치즈를 'Process(ed) cheese와 'Spreadable process(ed) cheese로 구분하여 최소 건물함량 및 그에 따른 유지방 함량을 제시하고 있다(Table 2). 한편, 축산물의 가공기준 및 성분규격에서는 가공치즈를 경성, 반경성, 혼합가공, 연성가공 치즈로 분류하여 유고형분 각각 50.0% 이상, 46.0% 이상, 38.0% 이상, 34.0% 이상 그리고 유지방 각각 25.0% 이상, 18.4% 이상, 7.6% 이상, 6.8% 이상을 기준으로 제시하고 있다. 유고형분 34.0% 이하 제품은 치즈라는 용어를 사용할 수 없으며 축산물의 가공기준 및 성분규격의 적용을 받지 않고 식품공전의 적용을 받게 되는데, 이는 유업체의 입장에서는 소관 부처가 달라져 행정적인 불편함을 겪게 되므로 개선의 필요성이 제기된다.

시판치즈의 성분규격

시판 자연치즈의 일반성분, MFFB, 그리고 FDM을 분석하고 축산물가공처리법에 따라 포장지 표면에 표시된 치즈의 종류에 따라 Table 3에 표시하였다. 생치즈는 총고형분 함량이 46.4~52.9%, 연성치즈는 31.1~53.4%, 반경성치즈는 50.7~67.1%, 경성치즈는 63.1~68.8%를 나타내었다. 축산물의 가공기준 및 성분규격에서 '자연치즈라 함은 원유 또는 유가공품에 유산균, 단백질 응유효소, 유기산 등을 가하여 응고

Table 3. General composition of commercial natural cheeses in Korean market

(unit : %)

Items	Moisture	Protein	Fat	Ash	Total solid	MFFB ¹⁾	FDM ²⁾
'Fresh'(n=3)	47.1~53.6	7.5~24.3	7.3~30.9	0.6~2.3	46.4~52.9	51.1~77.5	14.0~66.5
'Soft'(n=7)	46.6~68.9	11.2~19.7	15.5~32.8	2.2~3.4	31.1~53.4	62.8~81.5	37.4~60.8
'Semi-hard'(n=6)	32.9~49.3	20.8~29.1	15.4~31.1	2.9~5.0	50.7~67.1	41.1~65.8	24.1~49.3
'Hard'(n=4)	31.2~36.9	17.6~26.5	24.0~37.2	3.0~3.9	63.1~68.8	47.6~58.7	38.7~58.9

¹⁾ MFFB : Moisture on a fat free-basis.²⁾ FDM : Fat in dry matter.**Table 4. General composition of commercial process cheese**

(unit : %)

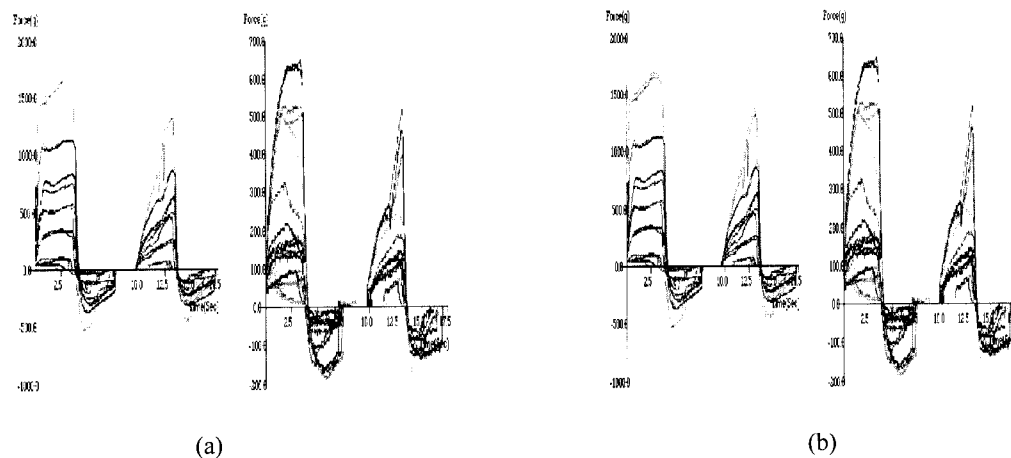
Items	Moisture	Protein	Fat	Ash	Total solid	FDM ¹⁾
'Hard process' (n=1)	23.2	35.8	28.7	6.9	76.8	37.3
'Semi-hard process' (n=2)	45.0~46.1	16.8~18.7	6.2~24.8	3.7~6.6	53.9~55.0	11.4~45.1
'Mixed process' (n=4)	50.5~60.9	6.2~26.6	19.6~34.4	1.5~3.6	39.1~49.5	45.1~69.3
'Soft process' (n=10)	43.3~56.1	5.4~20.1	5.3~25.4	0.8~8.4	43.9~56.7	9.7~56.8

¹⁾ FDM : Fat in dry matter.

시킨 후 유청을 제거하여 제조한 것을 말한다'는 정의에 따르면 자연치즈에 있어서는 총고형분과 유고형분은 크게 차이가 없을 것으로 생각되므로, 축산물의 가공기준 및 성분규격에서 제시한 경성, 반경성, 연성, 생치즈의 유고형분 규격 각각 60.0% 이상, 40.0% 이상, 35.0% 이상, 18.0% 이상을 연성치즈 한 종을 제외하고는 모두 만족시키나, 각 치즈를 구분하는 기준으로서 역할하지 못한다고 생각되며, 이는 특히 생치즈에서 나타나고 있다.

시판 가공치즈의 일반성분과 FDM의 분석치는 축산물가

공처리법에 따라 포장지 표면에 표시된 치즈의 종류에 따라 Table 4에 표시하였다. 경성가공치즈는 가루형태의 파머산 치즈 한 종류뿐이었으며 총고형분 함량은 76.8%로 나타났다. 반경성가공치즈는 총고형분 함량이 53.9~55.0%, 혼합가공치즈는 39.1~49.5%, 연성가공치즈는 43.9~56.7%로 나타났다. 상기에 제시한 가공치즈의 성분규격을 만족하는지 판단하기 위해서는 유고형분의 분석이 필요하나 기술적으로 가능하지 못할 것으로 생각되며, 제품 제조시에 자연치즈를 원료로 얼마나 사용하였는지에 따라 달라지며 유업체의 자

**Fig. 1. Texture profile of commercial natural cheese.**

료에 의하면 50.0~94.1% 사용되고 있었다.

시판치즈의 조직적 특성

시판 자연치즈의 조직적 특성은 Fig. 1과 같다. 치즈의 굳기를 나타내는 그래프의 최대하중값은 프랑스의 브리(COEUR DE LION LE BRIE)가 59 g으로 최소값, 이탈리아의 파미지아노 레지아노(PARMIGIANO REGGIANO)가 1709 g으로 최대값을 나타내었다.

치즈의 구별이 초경질, 경질, 반경질, 연질로 이루어진다면 각각 1,500 g 이상, 1,000~1500 g, 500~1,000 g, 500 g 이하를 기준으로 제시할 수 있을 것으로 생각되나, Fig. 2에서와 같이 최대 하중값은 지방을 제외한 성분 중 수분함량(MFFB)과 높은 상관관계(R = 0.8226)를 나타내므로 물성을 나타내는 간접적인 지표로써 MFFB를 활용하는 것이 경제적으로 바람직하리라 생각된다. 한편, 최대 하중값과 총고형분 함량은 지수적 관계식에서 R값이 0.6827로 MFFB에 비해 낮게 나타났다.

한편, 가공치즈에 있어서 가루치즈와 스프레드 치즈는 자연치즈와 같은 조건으로 시료채취 및 분석이 곤란하였으며, 슬라이스 치즈는 구멍이 뚫리므로 second bite가 나타나지 않았으며, 최대 하중값에 있어서는 79.0~117.5 g의 범위를 나타내었다(Fig. 3).

가공치즈의 분류가 경성, 반경성, 혼합, 연성의 물성을 나타내는 용어를 사용하고 있으나 제품의 특성은 용어와 다르기 나타나며, 가공치즈의 종류에 따라 어떤 이익이나 불이익이 가해지지 않으므로 분류의 명칭이 제품의 특성을 반영할 수 있도록 가공치즈를 '가루', '슬라이스', '스프레드', '포션' 치즈로 분류하는 것이 바람직하다고 생각된다. 또한, 치즈의 거발 및 소비를 촉진하기 위해서는 유고형분 34% 이하 제품이 대해서도 하한선을 제시하여 축산물의 가공기준 및 성분

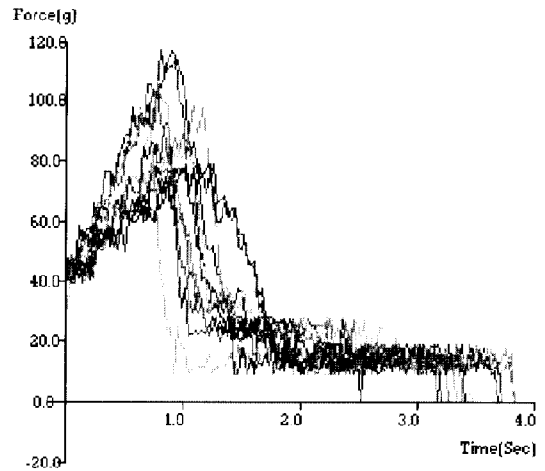


Fig. 3. Texture profile of commercial slice cheese.

규격에 '치즈가공품'으로 규정을 마련하는 것이 필요하리라 생각되며 하한선으로는 원유의 총고형분 함량이 비유시기에 따라 9.7~14.5%(축기연, 1998)인 점을 고려할 때 15% 이상이면 축산물로 분류가 가능하리라 생각되어 건의 중이다.

요 약

국민소득의 증가와 수입자유화에 따라 치즈 소비량도 매년 증대되어 1991년 8천 5백톤에서 2001년에는 5만 3천여톤으로 10년간 6배 이상의 소비증대를 나타내었으며, 같은 기간 신선한 치즈(H.S. 0406.10.1000)의 수입량도 2톤, 3만 달러에서 2만톤, 4천 9백만 달러로 양으로는 만 배, 금액으로는 1,600여배 증가하였다. 또한, 가공 치즈에 있어서도 1991년 4,790톤에서 2001년 24,973톤으로 5.2배의 소비증가를 나타내었으나 성분규격 및 분류체계는 적절하지 못하게 규정되

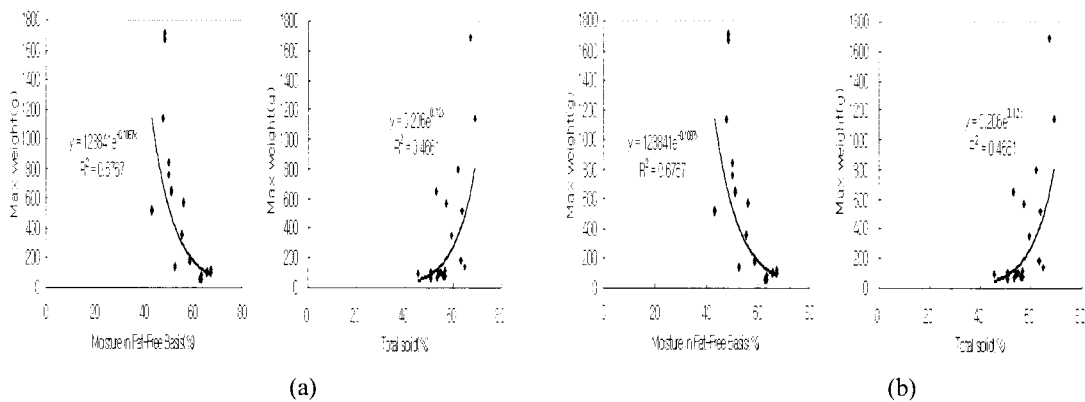


Fig. 2. Relation between MFFB and max weight(a), total solid and max weight(b) of the cheeses. MFFB : moisture on a fat-free basis

어 있다. 자연치즈의 경우 정의에 따라 총고형분이 유고형분과 차이가 없을 것으로 생각되며, 한 종의 연성치즈를 제외하고는 모두 규격을 만족시켰으나 유고형분 함량에 따라 '생치즈'와 '연성치즈'가 구별되지는 않았다. 따라서, CODEX의 규정을 참조하여 지방을 제외한 성분중 수분함량(MFFB)에 따라 초경질, 경질, 반경질, 연질로 구분하는 것이 치즈의 조직적 특성을 고려할 때 적절하리라 생각되며, 건물중 지방함량에 따라 60% 이상을 '고지방', 25~60%를 '중지방', 25% 이하를 '저지방'으로 분류하는 것이 바람직하리라 생각된다. 가공치즈는 소비자의 기호에 따라 다양한 제품이 개발되고 있으며 앞으로도 더욱 소비확대가 기대되는 제품으로서, 유고형분 15~34% 제품을 '치즈가공품'으로 분류하여 규정하는 것이 가공치즈의 개발 및 소비촉진을 위해 필요하다고 생각된다.

참고문헌

1. APHA (1993) Standard methods for the examination of dairy products, 15th ed. American Public Health Association, Washington, D. C.
2. [Http://www.codexalimentarius.net](http://www.codexalimentarius.net).
3. [Http://www.dairy.or.kr](http://www.dairy.or.kr).
4. 농림부. 각년도. 낙농관계자료.
5. 국립수의과학검역원 (2001) 축산물의 가공기준 및 성분규격. pp. 29-31.
6. 축산기술연구소(축기연) (1998) 원유품질이 유제품에 미치는 영향에 관한 연구. 축산기술연구소논문집, pp. 327-346.

(2002. 12. 30 접수 ; 2003. 2. 4 채택)