

가공치즈와 구성 성분

The Processed Cheese and Its Ingredients

김 지 옥 (Jiuk Kim)

매일유업 중앙연구소

Cheese Research Team, Maeil Innovation Center, Maeil Dairies

1. 서론

치즈는 포유동물의 우유를 이용하여 만들어지는 대표적인 발효 식품이며 수천 년의 역사를 가진 음식 중의 하나이다. 치즈의 기원에 대해서는 여러 가지 설이 존재하나 현재까지 알려져 온 치즈의 기원을 보면 B.C. 3,000년 경 고대 아라비아인(Kanana)들이 양의 우유로 만든 물주머니에 염소유가 커드(curd)를 형성되어 있는 것을 발견한 발효유와 역사를 같이 한다고 알려져 있다(Ridgwell *et al.*, 1968). 이보다 앞서 메소포타미아 문명의 수메르인의 점토 및 선형 문자에 치즈를 제조하고 생산량을 기록한 것으로 보이는 유적이 발견된 바 있으며(Reich and Vicky, 2002) 고대 그리스 오딧세이에도 섭취했다는 표현이 있을 만큼 오랜 역사를 가지고 있다(Carmona *et al.*, 2007). 이것이 고대 로마 시대 유럽 전역으로 전달되고 중세에 들어 다양한 민족의 이동으로 말미암아 각 나라의 지역적인 특징과 문화를 바탕으로 다양한 제조 방법이 계승되고 치즈 별로 고유의 특징과 풍미를 가지게 되었다. 근대화 및 산업화를 거치면서 살균 및 숙성 기술 등이 발전하고 대형 설비화됨에 따라 대량 생산이 가능해짐에 따라 이를 기반으로 현재와 같은 모습으로 전해지고 있다.

우리나라는 약 200년 전 서구 문물과 함께 치즈가 소개되었다고 여겨지고 있으며 전통적인 음식이 아니기 때문에 실제적으로 치즈가 가정의 식탁에 오르기까지는 적지 않은 시간이 필요했다. 1960년대에 지정환 신부가 전북 임실에서 치즈를 처음 생산했다는 기록이 우리나라 치즈 생산의 기원이 되었고 식문화가 서구화되고 국가 간 자유무역협정인 FTA 체결에 따라 다양한 치즈가 소개됨에 따라 남녀노소에게 친숙하고 보편적인 음식으로서뿐만 아니라 다양한 레시피가 소개되고 가정에서도 쉽게 요리해서 먹을 수 있는 선호도 높은 식자재로 자리잡았다.

국내 치즈 시장은 약 8,000억 규모의 시장으로 추정되고 있으며 업무용 시장이 약 5,000억, 일반 소비자들이 소비하는 소매 시장을 3,000억으로 추정하고 있다(관세청 수입 물량 자료, Neilson RI). 업무용 시장의 경우 약 50%는 피자 시장을 포함한 모짜렐라 치즈가 차지하고 있으며 주로 프렌차이즈 피자 전문점 위주로 소비되고 있다. 국내 치즈 소매 시

*Corresponding author: Jiuk Kim
Cheese Research Team, Maeil Innovation Center, Maeil Dairies

Tel: +82-31-612-3925
Fax: +82-31-668-0247
E-mail: jukim@maeil.com

장은 경우 유럽과 미국 등 전통적으로 치즈를 섭취해왔던 나라가 자연치즈를 주로 소비하는 것과 달리 가공치즈 시장이 자연치즈 시장보다 약 1.5~2배 높다. 이는 가공치즈 제품이 소비자들에게 먼저 소개되어 시장에 자리잡은 것에 기인한다.

본 글에서는 이러한 가공치즈의 역사와 국내 법적 규격, 가공치즈 제품을 구성하고 사용되는 원재료 및 성분의 기능과 특징을 알아보려고 합니다.

II. 본론

1. 가공치즈의 역사

가공치즈 제품의 생산은 1890년대 중반 유럽에서 시작되었다. 자연치즈는 치즈 종류에 따른 수분, 제조 시 위생 상태, 보관조건에 따라 품질과 맛이 점점 변화되고 고유의 풍미를 가진 오랫동안 유지할 수 있는 치즈 제품을 제조하려는 발상에서 유래하였으며 스위스에서 인산염과

Figure 1. IWS (Individually Wrapped Slice) 제품과 생산 설비

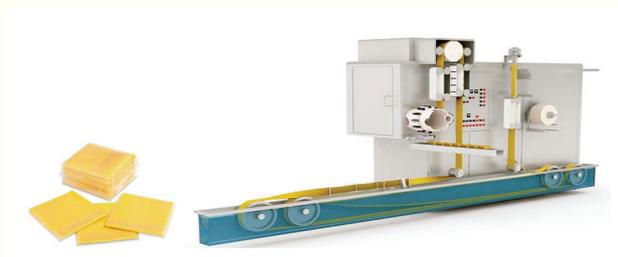


Figure 2. SOS (Slice on slice) 제품과 생산 설비



같은 유화염(Emulsifying salt)이 도입, 적용됨으로써 가공치즈 제품이 정착화되었다(Berger *et al.*, 1989) 전처리 설비인 쿠키가 연속 생산이 가능한 설비로 발전됨에 따라 현재의 슬라이스 제품인 IWS(Individually Wrapped Slice), SOS(Slice on Slice), 큐브치즈, 스틱치즈 등 다양한 맛과 형태의 제품이 소개되고 있다(Fig. 1, Fig. 2).

2. 가공치즈의 정의와 규격

축산물의 가공기분 및 성분규격(식약처 고시, 2015)에서 정하는 가공치즈의 정의는 “가공치즈라 함은 자연치즈를 원료로 하여 이에 다른 식품 또는 식품첨가물 등을 가한 후 유화시켜 가공한 것이거나 자연치즈에 속하지 아니하는 치즈로 총 유고형분 중 자연치즈에서 유래한 유고형분이 50% 이상인 것을 말한다.” 라고 정하고 있다. 이는 다시 유고형분과 유지방의 함량에 따라 Table 1과 같이 4가지의 유형으로 구분하고 있다.

Table 1. 축산물별 기준 및 규격 중 유고형분 유지방 함량에 따른 유형 분류

유형	항목	유고형분(%)	유지방(%)
경성가공치즈		50.0 이상	25.0 이상
반경성가공치즈		46.0 이상	18.4 이상
혼합가공치즈		38.0 이상	7.6 이상
연성가공치즈		34.0 이상	6.8 이상

3. 가공치즈 구성 원재료

가공치즈 규격에서 정의하는 것과 같이 가공치즈는 자연치즈를 주원료로 하며 우유에서 유래한 원료와 유화염을 적정 비율로 혼합하고 열처리, 유화 공정을 거쳐 제조되며 이러한 원재료의 특징을 살펴보면 다음과 같다.

3-1. 자연치즈(Natural cheese)

좋은 품질의 가공치즈는 적절한 자연치즈 선택과 사용에 달려있다. 한 개 또는 그 이상 종류의 자연치즈는 최종

제품의 원하는 풍미, 조직, 산도에 따라 아래와 같이 각기 다른 비율로 적용되는 것이 바람직하다. 정해진 정의는 없지만 일반적으로 체다 치즈의 경우 제조 후 냉동 보관되거나 낮은 온도에서 보관하여 숙성이 이루어지지 않는 경우 young 치즈로 3개월 이하의 숙성 치즈는 mild, 6개월 정도의 숙성 치즈는 mature, 9개월 정도는 extra mature, 그 이상 1년 정도의 숙성을 거친 치즈는 vintage로 명하여 구분하여 판매하고 있다. 반경성치즈인 체다치즈를 적용할 때 단단하고 강한 조직이 필요한 블록 타입 제품의 가공치즈를 제조할 경우 숙성이 진행되지 않거나 적게 진행되어 intact casein 함량이 높은 young 치즈 사용 비율이 높은 반면 수분 함량이 높고 적절한 풍미가 필요한 슬라이스, 스프레더블 제품의 경우 숙성이 진행된 자연치즈 비율을 높게 적용한다. 다양한 종류의 자연치즈에 대해 어느 정도의 숙성도와 비율을 적용하느냐에 따라 제품의 조직과 풍미를 결정하는 중요한 요소가 된다.

Table 2. 가공치즈 타입에 따른 자연치즈 숙성도 적용 비율

구분	자연치즈 숙성도 적용 비율		
	미숙성(Young)	보통(Medium)	숙성(Mature)
블록(Block)	70~75%	25~30%	
슬라이스(Slice)	30~40%	50~60%	10%
슬라이스(Slice)	55%	35%	10%
스프레드(Spread)	30%	50%	10%

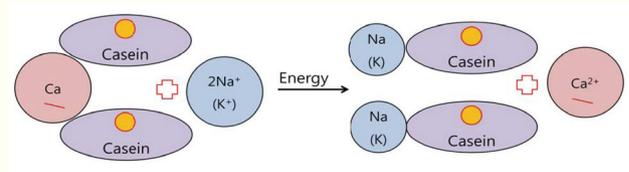
3-2. 유화염(Emulsifying salts)

유화염은 필수불가결한 성분으로서 자연치즈를 원하는 형태와 조직으로 만들기 위한 가열 공정에서 발생하는 지방과 수분 분리 현상을 방지하고 균일한 치즈 조직을 만들어내는 가공치즈에서 유화염은 필수불가결한 성분이다. 가공치즈에서의 보통 3% 비율로 적용되는 유화염은 최초 구연산염부터 시작하여 현재는 폴리인산나트륨 계열이 적용되며 주요 기능은 크게 ion exchange, pH adjust, cream reaction로 구분한다(Caric M. *et al.*, 1985)

Fig 3과 같이 렌벳에 의해 형성된 치즈 커드의 Ca-para caseinate는 열이 가해지면 Ca 이온이 분리되면서 조직이

분리되는데 sodium ion 또는 potassium ion 등 인산염 형태로 존재하는 유화염이 아래 그림과 같이 적용 즉 이온 교환의 기능을 담당한다. 이는 가공치즈에서 가장 중요한 기능으로서 불용성의 casein protein micelle에서 Ca 이온을 제거하고 대신 결합함으로써 높은 온도의 가공공정에서 안정적인 조직을 부여한다(Gupta, S.K *et al.*, 1984).

Figure 3. 가공치즈 제조 시 유화염의 이온 교환 기능

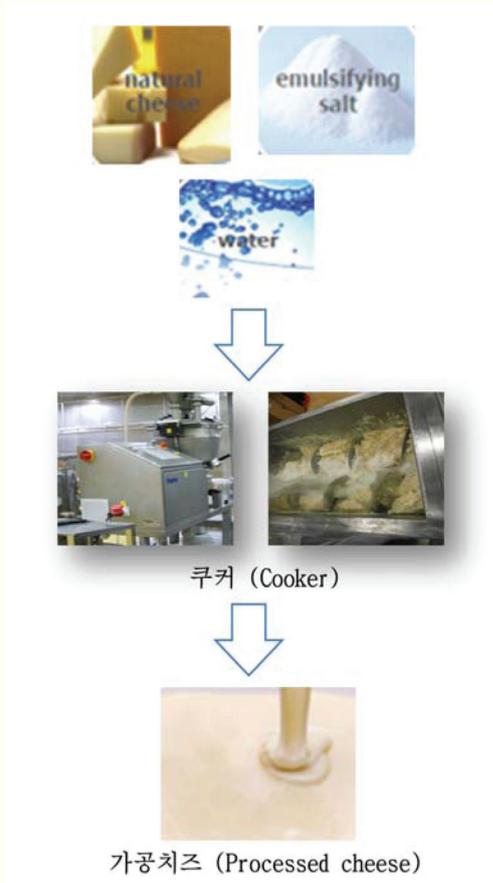


더불어 가공치즈 제품의 pH는 단백질의 수용도, Ca 이온의 결합 정도를 결정하는데 있어 중요한 요소이다. 보통 pH 5 초반인 자연치즈를 원료로 하는 가공치즈 제품은 pH 5.6~6.0을 가지는 것이 바람직하다. 이는 케이션 단백질의 음이온가를 높여 매트릭스를 변형시켜 조직막을 열리게 하여 보다 많은 보수력과 유화 능력을 부여하게 만든다. 자연치즈 또는 그보다 낮은 pH로 만들어진 가공치즈는 부스러지기 쉽고 잘 녹는 현상이 나타나는 경향이 있다.

안정적인 품질 유지를 위해 pH를 올리는 것도 중요하지만 pH를 유지하는 buffering 기능을 가지는 것도 유화염의 중요한 기능 중의 하나이므로 보통 각각 고유의 pH와 길이가 다른 복수의 인산염이 혼합된 복합유화염 원료를 사용하거나 보다 안정적인 품질 부여와 유지를 위해 이러한 효과가 좋은 긴 체인을 가진 폴리인산염을 사용하는 것이 보편적이다(Nakajima, T. *et al.*, 1984).

앞에서 언급한 바와 같이 유화염 적용 없이 자연치즈에 열이 가해질 경우 유분리와 거친 조직이 발현된다. 가공치즈에서의 가열공정은 살균 효과를 주어 유통기한을 확보하는 수단이기도 하지만 유화염을 용해시켜주는 역할을 하며 치즈 조직에 전해지는 에너지와 유화염에 의해서 발생하는 케이션 조직의 분산과 수용성화는 다시 냉각되면서 새로운 조직을 형성하게 된다. 적정 온도에서 유화염에 의해서 케이션에 결합되어 있던 Ca 이온의 교환 대

Figure 4. 가공치즈 제품의 주요 성분 및 제조



체와 pH 상승은 가공치즈 단백질 조직의 보수력을 높이는 swelling을 부여하여 원하는 수준과 특징의 제품을 만들어내고 이를 유화염의 중요 기능 중의 하나인 “Creaming reaction” 이라고 한다. 이러한 특징은 사용되는 유화염의 종류와 비율에 의존적인데 가열공정 시간을 길게 하거나 유화염의 비율을 높게 가져갈 경우 케이션 단백질의 수용성이 비이상적으로 높아져 조직이 마치 푸딩과 같은 현상 또는 그 반대의 현상이 발견되는 사례가 있다. 이는 가공치즈 제품의 품질적 결함으로 분류한다. 피로인산나트륨의 경우 단백질 조직을 분산시키는 좋은 효과를 가지고 있지만 적절치 못한 비율의 사용은 과도한 분산을 유도하므로 적정 사용 비율과 함께 다른 인산염과의 혼합 사용을 권장하고 있다(Turner A.D. *et al.*, 1984).

이 외 유화염은 이온 교환 특성으로 인하여 그람양성균의 세포막을 교란하여 생장을 방해하는 항균 역할도 가지

고 있다고 알려져 있다. 이와 같은 효과를 가진 유화염은 여러가지 요소를 고려하여 선택 반영하여야 한다. 자연치즈의 숙성도와 관련하여 숙성기간이 짧은 자연치즈일수록 갈습 결합력이 높은불용성 단백질 함량이 더 높기 때문에 숙성기간이 긴 치즈보다 높은 비율의 함량이 필요하다. 그리고 같은 수분 함량이라고 하여도 단백질 대비 지방함량이 높은 자연치즈를 주원료로 할 경우에는 유화염의 함량이 보통의 수준보다 적게 적용되어야 한다. 반대로 지방 대비 단백질 함량이 높은 자연치즈인 경우 유화염의 사용 비율 또는 이온 교환 효과가 강한 유화염을 사용하는 것이 적정하다.

유화염은 가공치즈 제품 생산에 있어서 최종 제품의 품질을 좌우하는 가장 중요한 역할을 담당한다고 볼 수 있다. 이러한 유화염의 종류와 비율은 블록, 슬라이스, 스프레더블, 소스 등 치즈 제품의 형태, 취식 용도, 목표로 하는 제품 최종 규격, 제조가공온도, 시간 등의 제조공정 조건 등 전방적인 면을 고려하여 선택, 사용하여야 한다(Fig 4).

3-3. 정제수

가공치즈 제조에 있어서 정제수는 단순히 원부재료 및 성분을 용해하는 역할을 넘어서 제조 공정 및 제품 규격과 품질에 중요한 역할을 한다. 가열 공정에 있어 열을 전달하는 매개체일 뿐만 아니라 케이션 단백질의 보수력과 조직 특성에 직간접적으로 영향을 미치는 요소이기 때문이다. 제조에 사용되는 자연치즈가 포함하고 있는 수분 함량으로서는 원하는 특성의 제품을 만드는 데 있어 충분한 양이 아니므로 포함되는 다른 부재료의 특성과 제품 규격을 고려하여 비율을 고려하여야 한다. 이러한 정제수는 미생물, 이화학적으로 안전한 것을 사용해야 함은 아무리 강조하여도 지나치지 않다.

3-4. 유원료 유래 성분

가공치즈 규격 중 유고형분 및 유지방 함량 기준을 유지하기 위하여 우유 등의 유원료를 가공하여 만든 탈지분

말 및 유청분말과 같은 유원료 유래 성분을 흔하게 사용한다. 가공 규격 유지 목적뿐만 아니라 적정 풍미와 맛을 부여하기 위하여 사용하는데 유당이 많이 포함되어 있는 유청분말의 경우 빠른 냉각이 이루어지지 않을 경우 갈변화 등의 품질적 결함을 유발할 수 있기 때문에 사용량과 공정 조건에 유의를 해야 한다.

카제이나트륨, 렌넷카제인 또한 가공치즈 제품에 있어 가장 많이 사용되는 우유 유래 성분 중의 하나이다. 이들은 유단백질의 함량을 높이거나 원하는 함량 비율을 조정하는 것과 동시에 조직의 보수력과 강도를 결정하기 위해 적용한다. 카제이나트륨의 경우 가공치즈 제조 시 단백질 함량과 조직 구성에 기여하나 보통 3.5% 이상 사용할 시 분말취의 원인이 되기도 한다. 필요 시 분말취는 탈지분유를 첨가함으로써 부분적으로 마스킹하는 방법이 있다. 렌넷케이신 또한 단백질 함량 보충을 목적으로 사용되며 intact casein 주로 구성되어 있기 때문에 이러한 원료를 적용할 경우 긴 체인을 가진 유화염을 사용하는 것이 원칙이다. 렌넷케이신은 블록이나 슬라이스 형태의 제품을 만들 경우 적합하지만 길이가 긴 체인의 형태를 가지고 늘어나는 경향이 있어 고속 충진을 해야 하는 스프레더블 타입 제품의 경우 숙성도가 높은 치즈 사용 비중이 높은 경우가 아니라면 적용 비율에 대하여 적절한 검토가 필요하다(Shimp L.A., 1985).

최종 제품의 원하는 지방 함량 또는 FDM(Fat in Dry Matter, 건조물 중 지방 함량 %)을 보정하기 위하여 버터, 가공버터, 때로는 식물성 유지 등이 사용된다. 지방을 추가하는 것은 가공치즈 제품에서 조직의 점도와 강도가 줄어드는 특징으로 나타난다. 이러한 특징을 감안하여 제품에서의 적정 비율을 결정하면 조직적 특성뿐만 아니라 크리미한 풍미와 지방만이 가질 수 있는 풍미를 부여할 수 있다. EU에서는 자연치즈 및 가공치즈 제품에서 FDM의 표시가 의무적으로 되어 있어 제품의 대략적인 특성을 짐작할 수 있다.

이 외 원하는 컨셉과 풍미 부여를 위하여 가공 치즈 제조 시 허브, 시즈닝, 육가공품, 과일도 목적에 따라 적용할 수 있으며 유백색 또는 미황색의 자연치즈 원료에 색발현

을 위해 안나토 색소, 파프리카 색소, 베타카로틴과 색소를 적용하여 원하는 색의 가공치즈 제품을 만들어내거나 다양한 천연, 인공 착향료를 적용하여 풍미에 기여하기도 한다. 우리나라 축산물 가공처리 기준 상 치즈 제품에는 제품의 품질과 안정성 유지를 위해 소르빈산, 프로피온산 기준 3.0 g/kg 이하, 데히드로초산 0.5 g/kg 이하의 범위에서 사용 가능하므로 목적과 의도에 따라 사용하는 것이 효과적이다(Robach, M. C., 1980)

III. 결론

우유에서 일정 수준의 수분과 유청을 제거하여 만들어내는 치즈는 적은 양의 섭취로도 우유의 5~10배 이상의 단백질, 칼슘, 양질의 지방 등의 영양성분을 공급해줄 수 있는 영양가가 높은 식품 중의 하나이며 유청 제거 시 유당이 제거되어 유당이 0.1% 수준으로 잔존하기 때문에 우리나라 성인처럼 유당불내증의 보유 비율이 높은 나라에서는 섭취 후 장 내 불편함을 유발하지 않는다. 이러한 장점과 더불어 FTA 등의 관세 절감 효과로 인하여 맛과 품질이 좋을 뿐만 아니라 가격 또한 소비자의 구매 욕구를 유도할 수 있는 해외 수입 치즈가 소개됨에 따라 비약적으로 양적인 성장을 보이고 있다. 가까운 일본의 경우 다양한 자연치즈와 그를 이용한 가공치즈 제품이 유통 채널별로 구비되어 있어 우리나라의 제조사도 식문화와 트렌드가 유사한 일본 치즈 제품에 대하여 지속적인 관심을 가지고 적용 방안에 대하여 관심을 기울이고 있다. 치즈는 와인이나 우리나라의 장과 같이 숙성 기간이 길어질수록 고유의 맛과 풍미가 깊어지는 특징을 가지고 있어 실제로 숙성 기간이 긴 제품일수록 높은 가격으로 책정되어 판매되고 있고 EU에서는 치즈 종류별로 숙성 기간에 대하여 정확한 정의를 정하여 원산지를 보호하고 PDO logo(Fig. 5. Protected Designation of Origin)와 같은 고유 로고를 사용하는 것을 허락하고 있다. 이러한 자연치즈를 주원료로 하여 만들어지는 가공치즈는 맛과 풍미를 유지하고 이화학적, 미생물적 안정성을 도모할 뿐만 아니라 Fig 6.과 같이 소비자가 원하는 목적에 맞게 다양한 형

태로 제조되어 그들의 수요와 만족을 충족시키는 역할을 하고 있어 점점 확대되고 있을 뿐만 아니라 다양한 트렌드를 반영하고 제조할 수 있는 수준에 도달하여 국내를 넘어서 가까운 중국 시장으로의 수출 준비에도 박차를 가하고 있어 더욱 성장을 기대할 수 있는 식품 산업 분야이다.

Figure 5. PDO Logo



Figure 6. 다양한 형태의 가공치즈 제품



IV. 참고문헌

1. Ridgwell, Jenny; Ridgway, Judy (1968). Food Around the World. Oxford University Press.
2. Reich, Vicky (2002). "Cheese". Moscow Food Co-op.
3. Berger, W., Klostermeyer, H, Merckennich, K, & Uhlmann, G. (1989) Processed Cheese Manufacture: A Joha Guide. BK Ladenburg, Ladenburg.
4. 식품의약품안전처 고시 (2015) 축산물의 가공기준 및 성분규격
5. Caric, M., Gantar, M. and Kalab, M. (1985). Effect of emulsifying agents on the microstructure and other characteristics of process cheese. Food Microstructure 4, 297
6. Gupta, S.K., Karahadian, C. and Lindsay, R.C. (1984) Effect of emulsifier salts on textural flavor properties of process cheese. J. Dairy Sci. 67, 764
7. Nakajima, T., Tatsumi, K. and Furuichi, E. (1972) Effect of melting salts on the texture of processed cheese. J. Agr. Chem. Soc. Jap 46, 447
8. Turner, A.D. (1980) Effect of emulsifying salts on the objective and subjective properties of processed cheese. J. Food Science 45, 458, 466
9. Shimp, L.A. (1985) Process cheese principles. Food Technol. 39, 63
10. Robach, M.C. (1980) Use of preservatives to control micro-organisms in food. Food Technol. 34, 81