

미국의 유질과 세계 전망의 검토

손 봉 환 譯

전 인천광역시 가족위생시험소장 / 한국유질유방염연구회고문

낙농생산물에 대한 국제적 표준

세계 낙농국가 모두에서 사람들은 우유의 질과 안전성에 밀접하게 관계된다. 이들의 관심표현은 소비자, 가공자 그리고 국제시장 압력으로 일반화 된다. 소비자는 위생적이고, 영양이 풍부하며, 안전성이 있는 고품질 식품의 요구를 증가시킨다. 가공자들은 높은 유질의 더 긴 보관기간과 향상된 감각수용성(시각에 의한 마음의 변화)이 있는 생산품의 증산결과에 관심이 있다. 낙농제품의 국제적 무역이 증가 될 때에 정부는 수입제품과 만나거나, 그들의 내부적 요구와 관계가 있는 질과 안전성에 대하여 알아야 한다. 그러나 그러한 기대는 자유무역에서 기술적 방어벽이 되는 것은 아니다.

우유와 유제품의 국제무역에서 기준은 국제식품위원회(Codex = Codex Alimentarius Commission)가 만들었다(8, 12, 18). Codex는 소비자의 건강보호노력과 식품무역에서 확실한 공정거래효과를 유지하려고 FAO/WHO 식품표준계획 수행을 위하여 1962년에 창립 하였다. Codex의 목적은 규제 없는 무역실현을 위한 것이다. Codex에 의한 표준개발은 과학적 지식에 근거를 두고 있다. 낙농산업에 관계되는 Codex 위원회는 우유와 유제품위원회(CCMP = Committee on Milk and milk Products), 식품첨가물위원회 (CCFA =

Committee on Food Additives), 살균, 살충제잔류위원회 (CCPR = Committee on Pesticide Residues), 식품위생위원회(CCFH = Committee on Food Hygiene), 식품 내 수의약품잔류위원회 (CCRVDF = Committee on Residues of Veterinary Drugs in Food)가 포함된다. 벨지움 부라셀에 있는 국제낙농연맹(IDF = International Dairy Federation) 본부는 CCMP에 공식적인 기술자문자이고 위에 제시한 위원회 모두에게 의식적인 정보를 제공한다.

GATT(The general Agreement on Tariffs and Trade)의 Uruguay Round 결과로서 WTO(The World Trade Organism)가 창설 되었다(1). 우유와 유제품 국제무역에서 의의가 있는 협약은 위생과 식물위생(SPS = Sanitary and Phytosanitary Measures)의 응용에 관한 협약과 무역기술적 장벽에 대한 협약(TBT = the Agreement on Technical Barriers)이 있다. TBT협약은 생산기준, 상표부착과 포장과 같은 자체문제를 강조한다. SPS협약은 식품첨가물, 살균(증)제의 잔류, 수의약품의 잔류 그리고 위생에 대한 분석으로 식품안전의 문제를 제1차적으로 다룬다. Codex기준은 GATT의 국제적 전망으로 국가적 수행의 의식을 평가하기 위한 기준으로서 SPS협약이 인지되어 있다.

국제적 기준, 수출시장 그리고 미국

역사적으로 미국 낙농산업의 생산분야는 Codex 기준, WTO와 SPS협정과 같은 문제에 대하여 관심이 적게 표현 되어왔다. 시작 할 때에는 미국의 낙농산업은 국내시장을 위한 생산을 하여왔다. 그리고 미국은 세계에서 단일로는 가장 큰 낙농생산국가 임에도 불구하고 낙농수출시장에서 중요 역할을 못 하였다. 국제적으로 수출시장에서 지도자는 EU(European Union)와 New Zealand 였다. GATT와 NAFTA(the North American Free Trade Agreement)의 결과로 수출시장에서 미국 낙농산업의 관심이 증가되는 것으로 보인다(14). 이 관심의 자체적인 노력에 추가할 것은 21세기 첫 10년간 우유의 자유무역에 대응하는 낙농가격 유지와 점차적인 해소 운동이다.

미국의 낙농산업은 왜 낙농제품의 국제무역에서 더 이상 공격이 안 되는가? 우리는 미국 낙농산업이 자유시장 경제로 이동하기 위하여 수출시장을 강력히 공격 하게 할 것을 제의 한다. Mexico와 중남미의 많은 국가들은 EU와 New Zealand의 낙농제품 주요 수입 국가이다(1,11). Argentina, Chile, Uruguay와 같은 나라들은 낙농산업을 강력히 발전시키는 중 이어서 수출시장에서 경쟁을 시작 하였다. 그래서 미국에게는 경쟁이 증가되는 국가로 부상 할 것이다. Brazil은 낙농제품의 주요 수입 국가이다. 그러나 Brazil은 낙농제품의 수출국이 되기 위한 잠재성은 있으나 오랜 기간이 걸릴 것이라는 사실을 시사하고 있다. 태평양 연안 국가들(Pacific Rim)(13)은 낙농제품의 현재 주요 수입 국가들이고, 이들 시장은 낙농제품 수출 국가로 대단히 쉽게 확대가 계속 될 것이다. 현재 New Zealand와 Australia는 세계에서 그 분야의 주요 활동 국가들이다.

미국의 낙농생산자 들은 현재 우리가 지구촌 산업에 관계가 있는 것과 같이 Codex가 정의한 식품안전성이 증가되는 경고에 맞추어 지는 것이 필요 할 것이다. Heesch(6)은 다음과 같이 설명하고 있다. 식품은 위생적 요구, 사람건강 보호와 먹고싶은 욕망의 성질 요구범위 사이 변화, 소비 적기에 보이는 영양적 또는 미적감각(Aesthetic Point)에 의하여 결정된다. 라는 것이다.

우유와 유제품에 대한 주요식품 안전성평가는 다음과 같다.

- ① 낮은 세균 수
- ② 사람에게 대한 잠재적인 병원성 균이 없거나 적은 수
- ③ 수의약품(Veterinary Drugs)의 잔류방지
- ④ 화학적 오염과 사료 등에서 일어날 수 있는 세균성 독소에서 오는 최소한의 오염

이들 문제의 전부는 질 좋은 우유의 생산과 소비자 안전에 중요한 것으로 NMC(National Mastitis Council)에서 검토 하였다. 중요하게 설명되지 않은 하나의 항목은 체세포 수이다. 현재 국제시장에서 무역거래 시에 우유에 대한 주장으로 받아들일 상한(한계)에 근거 할 Codex 규정은 존재하지 않는다. 그러나 이 노력은 표준에서와 같이 현재 Codex에서 진행 중에 있다. EU 안에서 우유 체세포 수는 위생적 요구 라는 용어 안에 포함되어 졌다. EU는 우유와 유제품이 높은 위생적 표준을 얻기 위하여 식품위생 = Food Hygiene 이라는 용어로 확실한 실행의 필요성 모두를 긍정적으로 수용 하였다(5, 6, 7).

우유 체세포 수는 우유와 유제품의 국제무역에 하나의 문제점이다. 이 문제는 1997년 봄에 미국과 EU 사이에 중요한 쟁점이었다. 쟁점의 내용은 미국은 세계의 중요한 개발 낙농생산국 모두에서 체세포 수 750,000이 가장 높은 상한선이라는 것이다. EU, New Zealand, Australia,

Switzerland 그리고 Norway는 모두가 상한선을 400,000으로 수용한다. 그리고 Norway는 앞으로 300,000 수용 할 것을 고려하고 있다. Canada는 모든 주를 통하여 현재 500,000으로 동의 되어 있는 것을 이미 400,000으로 가기 위하여 조사가 진행 중에 있다. 이것은 확실하게 미국 낙농 생산품은 다른 나라에서 오는 생산품에 비교하여 안전하고 질이 높다는 것의 수용을 방해하여 국제무역에서 문제점이 있는 위치로 미국을 남게 할 것이다. 미국의 유제품은 세계에서 가장 안전하다고 미국 언론 매체들이 종종 설명 하고 있다. 이들 설명의 보증은 어디에 있는가? 미국의 위치는 체세포 수는 질의 문제이지 안전은 아니라는 것이다. 이런 관점은 보다 폭 넓은 관찰과 위생적 요구 의 선택과 해석을 하는 EU에는 해당되지 않는다(5, 6, 7)

우리는 우유 내 체세포 수는 사람의 안전에 위험 인자가 아니라는 것에 모두가 동의하게 되나, 체세포 수는 건강문제를 반영하는 하나의 측정이기도 하다. 유방염은 유선의 염증이고 체세포 수는 그런 염증의 측정으로 가장 자주 응용되고 있다. 거의 모든 유선염증은 미생물의 존재(유선감염)가 원인이 된다. 대부분의 유방염 연구자들은 비감염 소는 200,000 이하의 체세포 수를 갖을 것이고, 감염 소는 200,000과 300,000 사이에 있음을 시사 한다는데 동의하고 있다(16). 체세포 수는 확실히 질과 관련이 있다(6, 9). 감소되는 치즈 생산량은 체세포 수가 100,000에서 500,000으로 증가 시에 있다고 보고되고 있다. 그리고 특별한 유질에 영향을 250,000과 같은 낮은 체세포 수 일 때라고 환기시키어 왔다. 함유 체세포 수(Bulk Milk Somatic Cell count)는 광범하게 3가지 용도를 가지고 있다. 그들은 목장에서 유방염 발생(Prevalence) 감시에 사용되는 것이 일반적이다. 그리고 가공에 대한 원유질의 지침이고, 농장에서 우유생산의 위생적 상

태에 대한 많은 일반적 인자로 응용되고 있다. 미국에서 규제는 농장에서 위생적 상태의 일반적 인자로 체세포 수의 응용이 잘 안 되는 것으로 보인다.

합유 탱크체세포 수(Bulk Tank SCC)는 Eberhart, Huchinson, 그리고 Spencer가 1982년(3)에 시험한 바와 같이 낙농목장에서 주요 병원성 균에 의한 분방감염의 % 가능성이 있다고 하였다. 이들 연구자들은 합유 탱크체세포 수와 주요 병원성 균에 감염된 분방감염 사이에 선형상관관계(Linear Relationship)가 있다고 보고하였다. 그들이 발견한 상관관계에 근거 한다면 합유 탱크체세포 수가 200,000, 400,000, 750,000 그리고 1,000,000 일 때에 분방감염 %는 각각 6.2, 12.9, 24.3 그리고 32.6 이라는 것이다. 미국에서 체세포 수 750,000이 상한선 이라면 약 25%의 분방이 주요 병원 균에 감염되어 있는 것이다. 이것을 다른 방법으로 표현 한다면 전국 목장 내 모든 소가 주요 병원 균에 하나 이상의 분방이 감염 되었다는 것이 된다. 그리고 우리는 정상적으로 생산된 우유를 받아들일 의지가 있어야 된다. 이런 지식이 있어야 소비자들이 안심하게 될 것이 아니겠는가?

합유 탱크 체세포 수는 또한 우유생산의 위생적 상태의 반영인자로서 늘 사용되고 있다. 특히 EU에서 그러하다(7). 일반적으로 낮은 체세포 수 우유를 생산하는 목장 위생상태는 높은 체세포 수 우유를 생산하는 목장의 위생상태 보다 더욱 바람직 한 것이다. 과거에 NMC 연례회의에서 여러 가지 기회에 만들어진 기술들은 어떤 낙농목장의 앞문의 상태는 정확한 합유 탱크 체세포 수 예측을 볼 수 있게 하는 것이라고 하였다. 일반적으로 경영의 모든 현상은 체세포 수를 높일 수 있다는 고통을 주고, 거기에는 안전하고, 질 높은 우유의 생산에는 관심이 적고 법적 규제에 머물러는 노력에 더 관심이 많다. 이런 현

상은 우리가 유선 내 염증의 높은 발생율과 같은 상태를 받아들일 의지가 있어야 하며, 750,000 체세포 수는 건강 우에서 우유를 생산한다는 것을 문제점(의문)으로 상기 시켜야 한다는 마음의 변화가 있어야 한다. 우리는 우리 상품을 소비하여 주는 모든 사람을 위하여 가능한 한 최선을 다하여 우유를 생산하려고 하고 있는가?

더 높은 체세포 수는 우유 내 항생제의 증가되는 위험성과 상관관계가 있다. Saville 등은(15) 탱크우유 체세포 수와 잔류 위반 위험성 사이 상관관계에서 각기 다른 9개 주 내 8,436농장의 최근 자료를 분석 하였다. 재 조정 확률 비(Adjusted Odd Ratio)는 체세포 수 <400,000, 400,000 ~ 750,000 그리고 750,000 이상에서 각각 1.0, 2.21, 그리고 4.73이었다. 체세포 수는 확실히 우유 내 항생제 잔류의 위험성과 관계가 있었다. 위반의 60%는 체세포 수 400,000과 그 이상 우유에 있었다. 비슷한 상관관계가 독일(7)과 캐나다(9)에서도 있었다.

합유 탱크 체세포 수와 분방감염 % 사이의 상관관계는 낮은 체세포 수 우유 내에서 발견되는 잠재적인 사람 병원성 균의 가능성 감소가 제안 되어야 한다. 그러한 병원성 균들은 *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Compylobacter jejuni*, *Yersinia enterocolitica*, *Listeria monocytogenes*, *Sallmonella spp* 그리고 *Clostridia spp.*(2)가 포함된다. 이들 병원성 균의 많은 것은 유선 내 감염원인으로 알려졌고, 증가되는 목장에서 분방감염의 %와 같이 더 빈번하게 우유 내로 들어가는 것이 예상된다. 우유공급에서 이들 병원 균이 들어가는 그 외의 기전은 착유기구, 오염 파이푸라인과 합유 탱크 또는 착유 전 유두세척의 부적정에서 오염되는 결과이다. 후자는 낮은 체세포 수를 갖는 보다 좋은 경영 목장과 비교하여 잘 못 경영 하는 목장에서 더 많이 생기는 것이다. 합유 체세포 수와 잠재적인 사람 병원성 균 사이

의 상관관계를 지지하는 자료는 현재 응용할 수 없으나 그러한 연구는 진행 중이다.

미국에서 SCC 40만에 대하여 더 낮은 법적제한 왜 안 되는가?

미국에서 생산되는 우유에 대한 표준은 주간 우유 수송자들 전국회의(NCIMS = National Conference of Interstate Milk Shippers)에 의하여 만들어 졌고, 식품의약국(FDA = Food and Drug Administration)이 동의 한 것이다. 이들 기준은 소독 우유 규정(PMO = Pasteurized Milk Ordinance)에 포함 되었다. 주 보건과 주 농업부에서 마든 주 규제를 PMO가 받아들일 것인지를 결정하기 위하여 투표의 힘으로 평가 하였다. 현재 NCIMS는 체세포 수와 어떤 주 규제와 비교하여 낮게 진행하고 있는 법적 제한에 반대 한다는 평가를 하였다. 그것은 1,000,000에서 750,000으로 더 낮게 하는 상한선은 아마도 잘못된 것이라는 것이다. 반대는 체세포 수 그들 자체는 사람건강에 위험이 없다는 사실에 근거를 두고 있다. 그리고 거기에는 새로운 세력으로 주가 규제하는 부문과 더 낮은 체세포 수는 400,000으로 감소 시켜야 한다는 한계에 대하여 마음 내키지 않는(싫음)다는 것이다. 다시 우리는 체세포 수는 위험하지는 않으나 체세포 수는 질 문제와 똑 같이 건강문제를 반영하는 측정이라는 것에 동의 해야 할 것이다. 항생제잔류의 위험성은 체세포 수와 직접적인 관계가 있다는 주장은 가공공장에서 처리하는 모든 것의 평가로 계산한 것이다. 또한 공장에 내리기 전 베타 락담(*-lactam) 항생제에 대한 탱크우유를 검사한 평가로 찾아낸 것이다. 평가관리요점은 탱크의 검사, 농장에서 사용되는 항생제 양이 감소 안 되는 것 또는 목장 수준에서 우유공급 시 억제(통제) 지키지 못 하는 것으로 판단된다. NCIMS 주장은 또한 낙농목장에서 쓰고 있는 법적 또는 불법적 모든 약제가 탱크에서 검사 안

된다는 것이다.

보다 높은 체세포 수와 사람 병원성 균 사이의 상관관계 가능성은 모든 우유는 소독되며, 모든 병원성 균은 죽으므로 원유에 있는 병원성 균이 사람 건강에 중요한 위협으로 나타나지 않기 때문에 NCIMS에서 거절 되는 것 같다. 미국에서 소비되는 우유는 모두 소독되지 않는다. 많은 생산자들과 그들 가족은 원유를 그대로 마시므로 1997년 11월에 미국에서 보고 되었던 것과 같이 결과는 위협이 일어났다. 이는 미국 뉴스와 세계적으로 보도 되었다. 이 보고서는 버몬트 주 낙농가 가족들의 여러 명이 그들의 농장에서 생산한 원유를 소비한 후 심하게 발병된 것이다. 병원성 균은 Salmonella TyPhimurium DT 104였다. 이 병원성 균은 알고 있는 모든 항생제에 모두 내성이 있었고, 미국에서 보고된 적이 없는 것이었다. Mycobacterium Paratuberculosis의 문제와 그 자체의 능력으로 소독에도 살아남을 가능성은 완전히 해결하지 못 하였다(10). 체세포 수와 사람 병원성 균의 잠재적인 존재 사이의 상관관계에 대한 EU사람들의 관찰(의견)의 경향은 시장에서 원유생산의 많은 양 때문에 더욱 심각 하다는 것이다(20)

특히 강력한 반대가 주의 규제 그리고 미국 남동부 몇몇 대학인 들에 의하여 체세포 수를 낮게 하자는 것에 있다. 체세포 수 400,000 이하를 갖는 우유생산 그것도 특히 여름철에 라는 그들의 주장은 실제로 미국의 그 지역에서 그러한 환경상태를 만들기는 불가능 하다. 그러한 잘못된 보고된 연구에서는 지지를 못 받는다. 그들 주장은 그 지방에서 열과 습도는 소에 상처원인 또는 면역계통억제와 우유생산에서 감소로 심한 스트레스 결과가 된다. 정확히 열 스트레스 그 자체는 비감염 분방에서 체세포 수 상승원인은 아니다(4). 우리가 제시해야 하는 것은 400,000 이하의 체세포 수를 갖는 목장우유를 생산하기

위한 예방의 그런 극적인 환경상태는 동물복지 문제를 향상 시킨다. 우유가 실제로 그런 역의 상태에 속하고 있는가? 소가 청결하고, 서늘하고, 건조하며 안락한 상태를 유지하는 정확한 우사 인가? 청결, 건조, 시원함과 안락의 이들 기본적인 원칙은 NMC 내에서 많은 사람들의 주장이 반복되어 왔다. 또한 미국의 다른 지역 생산자들은 미국 북쪽 기후는 영하이고, 남서부는 초과 열 같은 반대의 기후상태에 있다. 이들 생산자들은 만일 그들이 높은 질의 우유를 생산하기 원한다면 잠재적으로 나쁜 상태에서 소를 보호하기 위한 정확한 우사를 유지하는데 힘을 기울여야 한다. 남동지방 낙농산업에 같은 원칙이 응용될 수 있는가?

체세포 수 400,000으로 낮게 제한하는 것은 다음에 기초를 두어야 한다고 우리는 믿는다.

- ① 우유공급에서 잔류물질, 잠재성 병원성 균 그리고 그들의 독소생산 감소
- ② 우유와 유제품의 국제무역에서 표준의 평준화
- ③ 안전성과 위생에 대한 향상된 소비자 의식
- ④ 기술은 체세포 수 400,000 이하로 우유를 생산하기 위하여 모든 낙농생산자에게 응용이 준비 되어야 한다.

국립동물건강감시기관(NAHMS = National Animal Health Monitoring Service)의 1996년 자료에 의하면 미국의 84.4% 생산자는 이미 400,000 이하의 체세포 수를 갖는 우유를 생산하고 있고 다만 소수의 더 낮은 체세포 수 수준을 성취하기 위한 중요한 변화를 요구 한다고 시사 하였다. 이들 생산자들은 주요 변화로 앞서 가는 생산품을 만들고 있다. 이들에게 직업인으로 타성이 있는 낙농인 태도에 따르라는 것은 고급 생산품을 생산하는 것을 회색 시키는 것이 될 수 있다. NCIMS의 현 위치와 미국 낙농산업은 국제무역에 대응하는 강력한 우유는 체세포 수 400,000 이

하를 요구하고 반면 국내소비는 실제로 높게 제한되거나 무제한을 가져야 한다는 두 가지가 묶인 제도로 끝 막음 하여야 한다는 의견들이 있다. 이 위치에서 좋은 우유는 국제무역에 대응하고, 나쁜 우유는 집에서 마시는 것으로 대응 하여야 할 것이다. 이에 대한 첫 질문은 미국 소비자들이 이상 태를 받아 줄 것인가? 인 것이다.

미국에서 유방염 지문회의(NMC) 역할은 무엇인가?

NMC는 낙농목장과 좋은 우유 생산에서 유방염 관리에 대한 정보로 가치 있는 근거를 찾기 위하여 전 세계를 관찰하고 있다. 낙농산업의 모든 현장에서 현재 가장 중요한 유방염에 의하여 영

향을 받고 있는 안전하고, 질 좋은 우유문제는 세계 무역의 신장 속에 미국이 포함되어 성장하여야 할 것이다. 우유의 표준화 문제와 특히 체세포 수 한계 문제에서 NMC는 무엇을 할 것인가? NMC는 이 관점에서 지도적 역할을 해야 함은 당연하며, USDA, FDA 그리고 NCIMS와 같은 법적기구 위치에서 정당하게 준비하여야 한다는 것을 우리는 확실히 믿는다. 지금은 유두 침지 등의 준비목록 쪽으로 움직이기 위하여 NMC가 안착 하였다. 그리고 낙농산업의 진실한 관심의 주요한 문제를 NMC가 강조하기 시작 하였다. NMC는 그러한 문제를 검토하기 위한 중요하고 시기에 맞는 토론의 광장이다. 그리고 우리는 법적기관과 같이 낙농산업은 NMC가 지도자 역할을 할 것을 환영 한다는 것을 분명히 한다.

참고문헌

1. Christiansen, F. A. 1997. Market aspects of the new international trade system. Bulletin of the International Dairy Federation No.325/1997, pp4.
2. Cullor, J.S. 1997.Mastitis and dairy environment pathogens of public health concern. Proc. Natl. Mastitis Council Annu. Meet., pp20.
3. Eberhart, R. J, L. J. Hutchinson, and S. B. Spencer. 1982.Relationships of bulk tank somatic cell counts to prevalence of intramammary infection and to indices of herd production. J. Food Prot. 45:1125.
4. Harmon, R. J. 1994. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. J. Dairy Sci. 77:2103.
5. Heesch, W. H. 1996. Mastitis: The disease under aspects of milk quality and hygiene. Mastitis Newsletter, Newsletters of the IDF No. 144,PP16.
6. Heesch, W. H. 1997 Codex regulations and food safety. Bulletin of the International Dairy Federation No.319/1997,pp24.
7. Heesch, W.H., J. Reichmuth and G. Suhren. 1997. Quality milk production Potential hazards, critical control points and application of risk analysis. Proc. Natl. Mastitis Council Annu. Meet., pp4.
8. Kimbrell, E. 1996. Codex standards in the context of SPS and TBT What may happen in practice. Bulletin of the International Dairy Federation No.310/1996, pp13.
9. Leslie, K.A. Godkin, Y.H. Schukken, and J.M. Sargeant. 1996. Milk quality and mastitis control in Canada: progress and outlook. Proc. Natl. Mastitis council Annu. Meet., pp19.
10. Mechor, G.D. 1997. Milk as a risk factor for Crohns disease. Proc. Natl. Mastitis Council Annu. Meet. pp 50.
11. Mikkelsen, P. 1997 Trends in demand in the major regions Latin America. Bulletin of the International Dairy Federation No.325/1997, pp12.
12. Oterholm, A. 1996. The Codex context Opening remarks. Bulletin of the International Dairy Federation No.310/1996, pp7.
13. Phillips,C. 1997. Trend in demand in the major regions South East Asia and the Far East. Bulletin of the International Dairy Federation No.325, pp31.
14. Sađinsk, S. and A. MacDonald. 1997. Bulletin of International Dairy Federation No. pp 65.
15. Saville, W.J.S., T. E. Wittum, and K.L. Smith. 1997. Risk factors for antibiotic residues in milk. Unpublished observations.
16. Smith, K. L. 1996. Standards for somatic cells in milk: Physiological and regulatory. Mastitis Newsletter, Newsletters of the IDF No.144, pp7.
17. Spake, A. 1997. O is Outbreak. U.S. News & World Report No. 24, Vol 123,No 20, pp70.
18. Stanton, G.1996. Codex standards in the context of APS and TBT How it may be expected to work. Bulletin of International Dairy Federation No. 310/1996,pp3.
19. Zecconi, A. Somatic cells and their significance for milk processing(technology). Mastitis Newsletter, Newsletters of the IDF No.144, pp11.
20. Zecconi, A. 1997. Raw milk cheese and human health concerns. Proc. Natl. Mastitis Council Annu. Meet. pp 42.