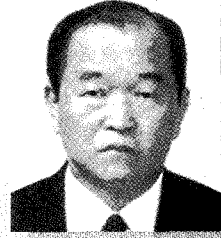


캐나다 유질, 유방염에 대한 반성과 개선



손 봉 환

전 인천광역시 가족위생시험소장
한국유질유방염연구회고문

대한수의사

글을 시작 하면서

세계는 하나의 동네라는 말과 같이 유질향상으로 우유무역 세계를 지배하려는 노력은 치열하다. 뿐만 아니라 자국의 소비자에게도 현황을 검토하여 여러 가지로 대책을 세우고 있음을 미국과 캐나다에서 확실히 보인다.

우리도 일이 생기면 대책을 세우는 사후대책의 방향이 아니라 선 예방의 관점으로 전환 하기 위해 많은 반성을 해야 한다.

그러기 위해서는 방대한 외국의 자료들을 수집·분석하여 참고해야 할 것이다.

낙농생산자, 연구기관, 자문모임, 가공자, 수의사 등 낙농에 관계되는 모든 사람이 내 것만이 중요하다는 주장을 버리고 협동하는 노력의 결실을 외국 문헌에서 너무 자주 보게 된다. 협조적인 노력 없이 실패한 후에 개선하여 성공하는 사례도 접한 경우가 있다. 이는 참으로 어리석은 처리였다는 증거로 보인다.

다음은 캐나다의 유질과 유방염에 대한 대책과 반성을 자료로 제공한다.

낙농산업과 소비자의 상관관계는 우유는 위생

적이고, 영양과 풍미가 가득한 - 즉 사실상 “우유는 자연계에서 가장 완전해 가까운 식품”이라는 신뢰(Trust)와 믿음(Belief) 위에서 성립한다. 어떻게 이 개념이 성립하는가와 이 관점에 연계된 영속성에는 문제가 없으나 생산자와 조연자가 함께 우리가 이미 확보하고 있는 그것을 확실히 잡기는 결코 쉽지 않다.

낙농제품의 시장참여 유지는 대단히 중요하다. 이 문제는 우유의 질과 안전성에 근거하여 요구되는 여러가지를 근래에 상기시키어 왔다. 사람 질병의 발생은 음용 원유(Drinking raw milk)와 세밀한 우유의 항생제 검사 양성률 연계되어 왔다. 그리고 그러한 발생은 지난 10 ~ 15년 이상에서 일반적인 압력으로 공공연하게 제일 먼저 받아들여 졌다.

우리나라도 1983년과 1996년에 경험한 사건을 되돌아 본다면 똑같은 사건이 13년 만에 다시 발생 하였다는 부끄러움을 가지게 되는 것이다(소위 고름우유 사건). 약제들의 사용은 민감하고, 보도매체가 기사화하면 낙농생산품의 공공적 소비감소에는 큰 비중으로 다가온다.(사실 검증되지 않은 실제와 다른 보도로도

시장은 흔들린다. 우리의 경우는 특히 그러 하다) 분명하게 우유의 질과 안전성 그리고 그 생산체제는 모든 국가에서 강력한 정밀조사 아래서 계속 증가되고 있다.

다른 판매권(관할권)과 마찬가지로 캐나다에서 시장 참여에 우유가 갖는 중요한 생산품 경쟁은 청량음료와 주스를 제외하고 낙농제품의 수입은 아니다. 그러나 우유의 판매는 소비자들이 우유의 안전성과 질에 대한 두려움이 많을 때에는 침체에 빠질 것이다. 이 때에는 우유와 유제품 대신 다른 것이 구입 구루마 속으로 들어간다. 오늘의 빠른 정보 파급은 한 지방이나 한 나라에서 발생한 사고가 자기 경영에서 멀리

떨어진 곳까지 충격을 줄 수 있다.

캐나다 법적인 질 관리계획

공급 판매되고 있는 일용품으로써 우유는 현재 캐나다 낙농산업에서 적어도 가중되고 있는 판매권의 질적인 표준과 만나는 생산제품이 국제적인 경쟁을 하려는데는 시기적으로 아직 작은 힘은 남아 있다. 그러나 캐나다 소비자들은 낙농제품의 질과 안전성의 문제에는 잘 교육되어 있으나, 세계 도처에서 생산되는 가장 높은 질의 표준을 “유지하기에는” 실패한 산업으로서는 좋은 반응이 안되고 있다. 오늘의 다국적 우유 가공자들은 결점이 있을

표1. 캐나다 주별 평균 SCC자료 (1993~1996)

주별	목장수		평균SCC(x10*3)				벌과금 또는 보너스	현 규제기준
	Jan '96	Jan '95	1996	1995	1994	1993		
Alta.	1116	1170	216	193	215	205	P	500
B.C.	901	992	177	107 ¹	171	128	P	500
Man.	841	916	287	286	277	268	P B	500 장려금 \$.25/hi SCC 0-150 \$.10/hi SCC 151-150
N.B.	368	387	201	196 ¹	194	-	P	500
Nfld.	61	62	203	198	229	221		-
N.S.	474	488	243	247	256	260	P	500
Ont.	8105	8326	258	236	254	243	P	500
P.E.I.	402	430	291	274	289 ²	362	P	500
Que.	10946	11504	275	294	310	315	P	500
Sask.	522	547	273	253	286	258	P	500
Canada	22098		239 ³					

¹ problems with SCC standards March, April and May 1995 resulting in erroneously low average SCCs for those months

² includes July to December 1994 data only

³ arithmetic (unweighted) average

hl = hectol = 100liter

때에는 특정 국가 내에서 그 나라에서는 업(Business)으로서 가치가 있어도 우유 구입을 원하지 않을 것이다. 역사적으로 캐나다는 지역경계가 있으며 이동이 적었다. 근래 시장조정으로 몇 가지가 변화

되었으나 지역판매는 잠정적으로 증가되었다. 그러나 우유 질 표준은 아직 몇 가지가 남아 있다. 현재 각 지역은 평판 루프 계산법(PLC = Plat loop count), 우유 내 억제물질 또는 가수 검사, 그리고 체세포수를 포함시킨 4가지 표준

그림 1. 캐나다 주별 목장수, 1995 & 1996

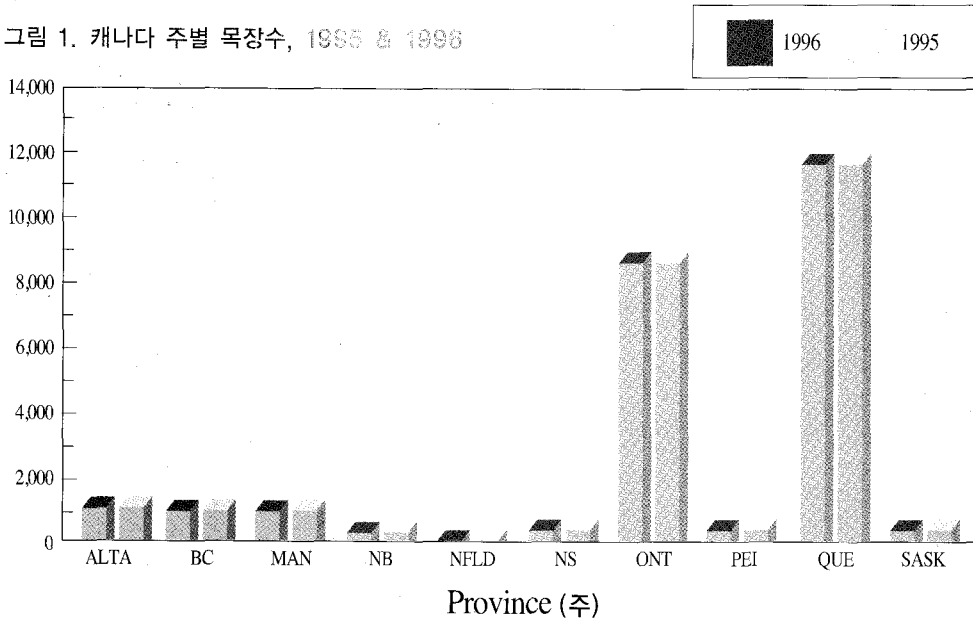
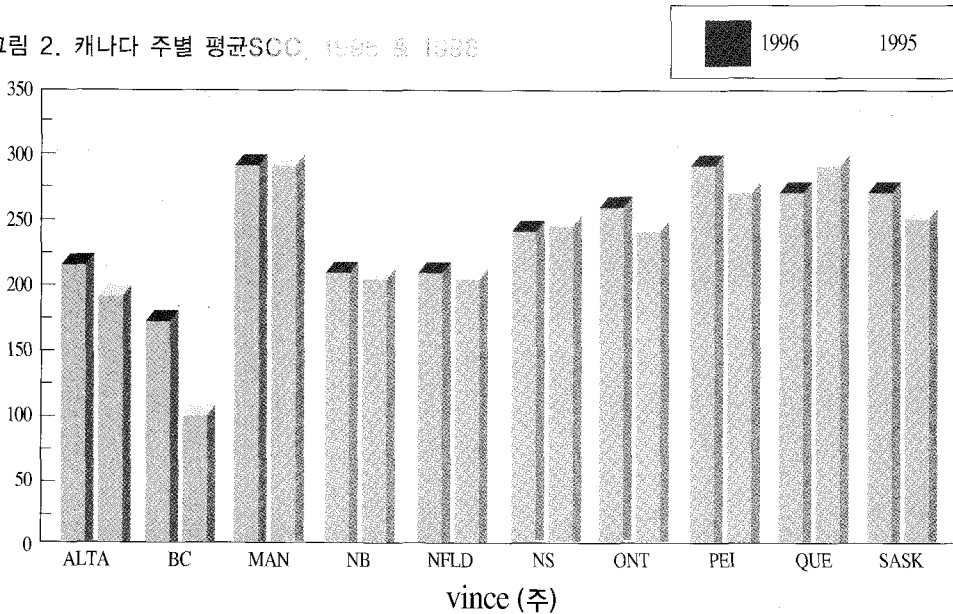


그림 2. 캐나다 주별 평균 SCC, 1995 & 1996



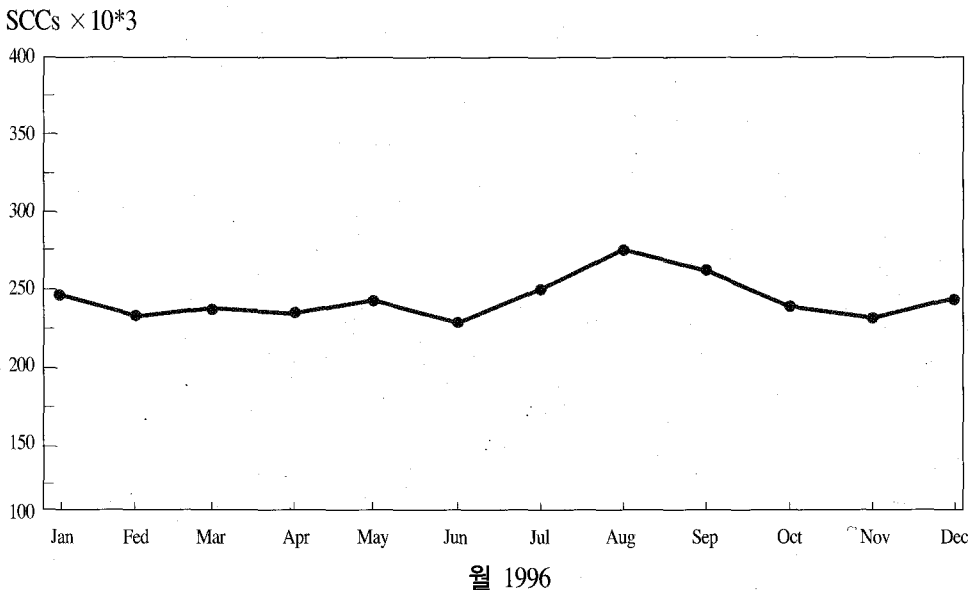
질 검사를 수행하고 있다. 레슬리 등은 앞에 있는 이들 몇 가지 결과를 설명하고 있다. 1966년 자료에서 나온 정보는 이 내용에(표1, 그림1, 2와 3 참조) 포함시켰으며 1997년 것도 추가분석 할 것이다.

질 표준에 근거한 캐나다 낙농산업 내 차이는 점차적으로 감소되고 있다. 지역적인 법적 규제는 더욱 평준화 될 것이다. 예를 들면 지난 5년 이상 모든 지방은 체세포수 500,000의 일정한 규격을 유지하기 위하여 500,000 ~ 800,000 사이에서 벌과금 부과 수준을 스스로 유지하여 왔다(표1 참조). 낙농생산의 모든 현장에서 이 국가적인 방법이 협조되고 계속 유지시키기 위하여 각 주의 대표들은 전국적 낙농코드(National Dairy Code) 실행 발전에 관여시키고 있다. 즉 표준의 설정은 모든 주에서 시작하게 되었다. 다행스럽게도 지역계획

의 여러 가지를 대신하여 단지 한 가지만으로 통일되었다. 캐나다가 생산하는 우유구입에는 문제가 없으나, 캐나다 소비자들은 생산 되는 동안 그 장소의 상태와 규정을 알고 있으므로 자체의 질과 안전성을 확인시킬 수 있다.

온타리오와 퀘벡 주를 합치면 캐나다 낙농농장의 약 79%가 된다. 1997년 1월에 온타리오 주는 전국 생산자 24,700 중 8,000 바로 아래였다(그림1 참조). 온타리오 주의 생산자들은 소위 온타리오 낙농가모임(Dairy Farmers of Ontario = DAF) 이라고 불리는 주 우유시장 국인 우유구매처에게만 우유를 판매한다. 온타리오 주에서 나가는 우유 수출은 선택수출계획(Optional Export Program) 시작 첫 회인 1997년에 몇몇 생산자에게 기회가 있었다. 이때 생산자들은 세계 우유가격에 가까워진 가격으로 국내 쿼터를 유지하면서 우유판매를 위한 기

그림 3. 1996년 월별 캐나다 평균SCC



회로 계약할 수 있었다. 이는 전 온타리오 주 쿼터의 단지 1.07%가 이 계획에 포함 될 것으로 기대된다. 그러나 이 수출계획을 둘러싸고 있는 공적 분위기는 다른 나라에서 무역문제와 표준생산자에 대한 경각심이 증가되고 있다.

더욱 엄격하고 평준화된 규정들은 캐나다 낙농의 질 문제 몇 가지를 강조하게 될 것이다. 그러나 그것은 만일 사고가 발생 한다면 그들을 완전히 확인하여 회복시키는 데에 검역 없이는 그들이 구입하는 제품의 안전성과 질에서와 마찬가지로 검사만으로는 소비자가 안심할 수 있는 것은 기타 일용품의 경험에서 온 것이 확실하다. 설계에 따르면 모든 시료채취 방법에 의하여는 검사 안 된 물량이 남게 된다. 검사에서 계속 음성으로 판정된다고 할 지라도 검사 안 된 양은 안전하지 않다는 것이 소비자 마음속의 가능성으로 남게 된다. 그리고 이것은 우유의 한방울까지도 검사해야 한다는 비현실적이고 엄두도 못 내는 것이다.

항생제에 대한 우유의 검사는 이 점을 설명하고 있다. 검사기술이 현저하게 발달된다고 하여도 돈과 노력의 많은 양이 함유 탱크와 수송자 수준에서 우유의 꾸준한 검사를 위하여는 온타리오 주에서 비용이 많이 든다. 그리고 언제나 우유 내 항생제는 없다는 공적인 확인은 어렵다. 1966년에 온타리오 주 8,000 생산자의 14%이하가 월별 항생제 검사에서 양성이었다. 원하지 않는 위험성이 있을 때 우유 내에서 소비자가 수용할 항생제에 대한 지식은 아직 조사된 바 없다. 검사는 오염우유가 조직적으로 검사되며, 그들이 협조하게 되므로

궁극적으로 생산자에게 벌과금 부과로서 제거된다는 것을 확실히 한다. 그러나 이것은 소비자가 갖는 자체효과에는 한계가 있다. 그것은 우리가 소비자를 안심시키기 위한 우리의 검사방법이 없다는 것으로 보인다.

더욱이 검사와 벌과금 부과는 생산자 반응의 도출한계이다. 벌과금 수준을 초과하는 체세포수에 대한 벌과금의 반응은 1989년 이 계획을 시작한 후 처음으로 경향의 공식적인 분석에서 용기를 주고 있다(2). 그러나 근래 연구에 의하면 향상된 유질에서 같은 경향은 계속되지 않는다는 것을 보여주었다(3). 1997년 가을 증가된 우유생산에 장려금을 주는 것은 현재 시장 초안계획에 따르면 유질규정으로는 다만 만성은 제2체세포수 범외자로 취급하는 것이 목표였다. 이것은 앞으로 향상을 가져오지 못할 것 같다. 생산자들은 앞으로 생산할 체세포수에 대하여 현 제도 안에서는 적은 경제적 보상으로 알게 되기 때문이다. 계속되는 노력 없이 목장 사이 증가되는 소들의 이동으로는 체세포 수가 높아지는 위험은 이러한 기간에는 더 커질 것이다.

규제감시, 연구 그리고 응용확대

결국은 우리 생산품이 소비자의 신임을 다시 얻기 위하여는 우리가 시작하여야 한다. 그리고 안전하고 높은 질의 우유만이 농장에서 나온다는 확신을 사실로 증명하는 것이다. 이 일을 만들기 위하여 생산자들은 응용가능한 최선의 해결 방법인 그들 자신의 작업과 교육에서 생기는 문제점에 대한 정보가 필요하다. 그리

고 문제점을 찾기 위하여 준비한 감시계획을 계속 진행시키는 것이다. 그 결과에서 소, 농장 그리고 지역적 수준을 향상쪽으로 변화시키는 것이다. 캐나다에서는 특수질환의 지역적 수준 또는 제를 파괴시키는 전염성 질환과 부루세라와 결핵 같은 중요한 인수공통전염병을 확인하기 위하여 관리를 하여 왔다. 이 계획에서 분석은 질병 없이 수출을 하기 위하여 동물 또는 생산물에서 확인이 최우선이 되어 왔다. 더욱이 근래에는 국제무역 현실에 대응하기 위하여, 동물을 기르는 상태에서 농가의 기본적인 경영에 몇 가지 시험을 추가시켰다. 그리고 동물 자체쪽에서 이 시험 또는 발견을 확대시키는 것에 민감한 노력을 하였다.

파수꾼 목장계획(Sentinel Herd Project), 지침연구(Pilot Research) 그리고 확대계획(Extension Project)은 지역 목장의 유방건강과 유질감시를 위하여 온타리오 주에서 발전 시켰다. 이 과제에 참여자들은 온타리오 주 낙농농가, 온타리오 주 목장향상협회, 온타리오 주 농림장관, 식량농촌국, 소임상가협회 그리고 켈푸대학이 포함되었다. 6개 분야가 참여한 것이다. 파수꾼 목장의 모든 개념은 온타리오 주 목장의 건강과 생산성에 특수성이 있을 것인지 문제점을 발견할 수 있는 방법으로 목장을 지속적으로 감시하기 위한 것이다.

현 과제의 특수성은 다음과 같다.

- ① 이미 있는 유방염 병원성균의 온타리오 주 목장에서 흐름
- ② 임상 건과 증가된 체세포수 이 양자에서 발생과 원인 내의 변화 확인

③ 우유판매 손실위험과 유질 벌과금 감소 시에는 확실한 경영의 실행 유지

유방건강 상태의 평가는 앞으로 진단작업이 요구되는 질병상태에서 체세포수의 현 감시체제가 유지되어야 하므로 특별히 처리한다. 예를 들면 매년 지역적 평균 체세포수는 낮 여름과 초가을에 높아진다는 것이다(1). 지역 진단 실험실에 속한 자료처리로는 이 증가와 관련된 병원성 세균 흐름의 특수변화는 확인 되지 않는다. 그러나 여기에 따르는 편견 인자들은 환경성 세균 같은 몇 가지 세균종류 경향을 확인하는 실험실 능력을 감소시킨다.

만일 계절적으로 유방염 원인이 되는 병원성 균으로 생기는 중요한 목록(List)이 있다면 이 결정을 위하여 필요하다. 이 상태에서 의문점은 협조의 설정, 대표 농장에서 종적인 자료의 수집에 의해서만 대답이 된다. 유방염은 유질에 큰 충격을 준다. 세계의 다른 지역에서와 마찬가지로 온타리오 주에서도 임상 유방염이 일반적으로 발생하고 있음을 보여주고 있다.

근래 연구에서는 65개 연구 대상 목장의 19.5%의 소에서 최소한 매 유기에 한 건의 유방염이 있었음이 발견 되었다(4) 유방염은 낙농목장에서 가장 일반적으로 항생제가 사용되고(5), 목장 내에서 제일 높은 환경성 또는 임상형 유방염에 영향을 받는다. 몇 가지 제품은 사용에 대한 설명이 되어 있었다(6).

온타리오 주에서 억제물질 위반의 발생은 우선 내 치료와 치료 제 중 추천된 것 이외의 사용과 관계되어 발생하는 것을 보여 주었다(7). 1997년 봄 40명의 유우취급 수의사와 그들의

낙농생산자 단골 60명은 파수꾼 계획 관계 때문에 온 것이다. 이 목장들은 5개 중 2개와 조사목장 배양으로 완성하였다. 계획 18개월 동안에 임상 유방염의 발생, 임상 건과 분만 우에서 시료채취, 목장운영상태와 설문조사 반응, DHI생산 그리고 체세포 수 자료들은 계획 데이터베이스(Database)에 기록 될 것이다.

각 임상 수의사는 연구자들과 협조되고 있는 생산자들 사이에 연계를 유지하는 반응이다. 그리고 생산자와 임상 수의사 들은 생산자 정보 및 계획의 결과에 모든 것을 추가하여 목장우유 질 문제점을 정의하기 위하여 함께 해석작업을 하고있다. 그 결과는 발전되고 특수한 해결이 목장에서 시작 될 것이다.

수집된 자료의 각 부분을 완성시키고 얻어진 정보는 관계자에게 되돌려 준다. 가장 최근에 조사를 위하여 첫 배양을 완성한 결과는 목장 내에서 낮은 발생에도 불구하고, 목장의 75%에서 *Sta.aureus*가 발견되었다. 그래서 가장 중요한 검토의 대상이 되었다(8). 기타 문제들은 배양정보의 사용, 생물학적 안전성은 *Sta.aureus*와 같은 전염성 질환의 침입예방의 설명 요구를 포함한 것이 크게 문제시 되었다. 3개 지역 합동회의에서 이들 발견으로 제시된 것은 임상 수의사와 관계되는 생산자에게 대책을 지원시킨 것이다.

충격이 확대된 것은 이 정보가 계획 담당 수의사, 연구자들, 낙농생산자들과 손을 잡는 공동작업 그리고 기타 낙농 생산자와 임상가에게 대책을 지원 시켜 온 것이다.

시장압력이 질 좋은 우유의 요구 증가로 움직

일 때 특히 자체생산이 가장 어렵다는 그 년도의 시작 점에 있다. 이 계획은 경고제도와 목표가 정해진 대응을 발전시키는 것이 기본이다. 체세포 수와 그 외의 측정에서는 지방수준으로, 이들 목장과 수의사에게서 오는 정보가 평가되어 권장으로 발전되도록 이미 준비되어 있다. 새로운 문제가 생기는 것은 새 자료의 수집계획 없이 응답할 수 있어야 한다.

일반적 지도사업

유방염 치료를 위한 축산약품 사용에 대한 매일 매일의 결정은 농장에서 만든다. 사용 약제종류, 약품 사용량, 시술방법 그리고 가외약제사용 협약(외국은 유방염에 쓰는 약제가 정해져 있으므로 그 외의 약제를 사용 시는 협약을 준수해야 한다.)은 치료의 효과와 우유오염의 위험성에 충격을 주는 몇 가지 요인을 가지고 있다. 아직은 현재 생산자의 대부분은 수의사의 자문 없이 이들을 결정한다. 그리고 기성 농장에서 치료해 본 지식이 없는 임상가 들은 농장에서 치료로 영향이 있을 때에는 경험부족이 나타날 수 있다.

동물건강 향상을 위하여 사용되는 축산약품에 대한 생산자 지식을 높게 하기 위한 교육적 반응과 한편 같은 시기에 보호 되는 우유와 고유질의 유지를 위해 온타리오 약품생산자과정(Ontario Medicine Producer Course = 낙농가에게 약품취급교육과정)의 개발과 실행이 있었다. 이들 과정은 약품의 저장, 취급 그리고 사용을 잘 할 수 있는 능력이 되는 정보를 갖도록 생산자에게 확실히 보증을 하는 것이다. 전체적으로

특별과정에는 첫 2년간에 800명의 생산자가 참여 하였다. 모든 관계자의 약 2분의1은 과정에 참석하는 주요 이유로서 식품에 잔류와 축산약품취급 안전성에 대하여 관심이 있었다.

과정 전과 후에 조사한 중점과제의 변화분석은 과정 수혜자들이 축산약품에 대한 그들의 모든 지식이 상당히 향상되었음을 나타내었다(제1년차 성적은 3에서 4.5로, 제2년차 성적은 2.8에서 4.3으로 증가되었다). 관계자들이 과정 93%를 이수한 후 식품 내에 잔류예방을 할 수 있는 상태가 항목으로 예를 들 수 있다. 치료동물에 대하여 “설명서 없이 사용 = off label” 과 “설명서에 의한 사용 = by label” 을 관계자들 87%가 이해하였다.

관계자의 약 75%는 과정을 이수한 결과로서 최소한 하나의 경영항목을 변경하였다고 하였다. 확인된 그들의 변화는 “설명서에 더 많은 주의를 한다. 기록을 향상시키었다, 약품저장을 개선하였다. 가외 약제에 대하여 더 많은 주의를 한다. 그리고 수의사에게 질문을 더 자주한다.” 이상과 같았다. 이 과정의 성공은 낙농분야와 기타 일용품 생산 군에서 시작을 유도하였다.

그리고 온타리오 주에서는 비수의사, 면허 있는 약품 판매자에게서 축산약품 구입 시 비교하여 경쟁을 만들게 하였다. 낙농 생산자들 표현은 약품의 안전 사용에 대한 지식을 가지므로 첫째는 함유 탱크로 들어가는 항생제 오염의 위험이 감소하고, 억제물질 장해의 예방에 대한 주요평가관리요점(HACCP)을 믿는 것이다 라고 하였다.

요약

캐나다 낙농산업은 전체적으로 원유가 농장에서 떠나기 전에 향상이 필요하다는 인식이 커지고 있다. 유질에 영향을 주고 있는 유방염과 같은 질병에 대한 지식, 치료결정의 개선을 위한 축산약품의 안전사용, 정확함 그리고 협정된 기술은 그들의 현 실행을 발전시키기 위하여 생산자에게 허용되어야 한다. 추가적으로 그들은 새로운 문제점과 어떤 상태가 증가되는 때에 적용하는 기회가 되었다. 이상에서 설명한 바와 같이 온타리오 주에서는 몇 가지 특수교육계획을 만들어 발전시키고 또한 그 목표가 달성되었다.

생산자들은 그들 자신의 기업에 대한 더 많은 지식을 갖을 뿐만 아니라 그들에게 영향을 주고 그들 산업의 장래에 밀접한 관계가 있는 소비자들과 세계무역의 문제에 대한 통찰력을 가져야 된다.

글을 마치면서

질이 좋고 안전성이 확실한 우유는 지구상의 어떤 식품 보다 가장 우수한 식품이다. 필자는 우유를 마시는 이유와 방법에 대하여 자주 질문을 받는 측에 속한다. 대화를 진행시키어 가면서 강하게 느끼는 것은 상당히 지식이 있다는 층에서도 정확한 지식이 없다는 것이다. 한마디로 우유가 좋다는 표현을 처칠의 명구 응용, 우리우유가 제일이다. 등등 여러 가지 표현들이 쓰인다. 그러나 필자의 생각은 이런 면을 강조하여 볼 수 있다는 제의를 하고 싶다. 인류가 지구촌에서 생활을 시작한 이래 한 가지만 먹고 살 수 있는 식품은 무엇이 있는가라는 의미를 광고로 잘 표현하는 방법의 연구, 주기적으로 우리 나라의 우유의 질과 안전성은 외

국에 비하여 어느 정도 인가, 안전성과 질의 향상을 위하여 연구는 어떻게 하고 있으며 앞으로는 어떤 전망이 보인다, 라는 것을 발표하여 믿음을 소비자들에게 주는 것이다. 또한 생산자들은 질이 좋고 안전한 우유의 생산은 우유의 시장 확보이고, 수입의 증가라는 확신을 갖도록 하는 것이라고 생각 된다. 박카스가 시장을 상당히 확보하고 있음에도 계속 광고를 하고 있음을 우리는 타산의 지식으로 검토하는

자세는 어떠한가. 낙농가와 소비자에 대한 교육의 지속과 교육 후 그들의 변화를 분석하여 자료로 응용하는 현명함은 과연 충분한가. 낙농가는 농장에서 떠날 때 우유의 질은 더 좋아 지지않고 소비자의 식탁으로 간다는 의무감이 얼마나 강한가. 이런 사항들이 모두의 협조된 힘으로 현실화 되기를 희망하여 본다. 잠깐 한 가지만 착유방법이 현 농장에서 얼마나 통일 되어 있는가 조사하여 분석해 보자.

참고문헌

1. Leslie K. E., M. A. Godkin, Y.H. Schukken, and J. M. Sarheant JM. 1996. Milk Quality and Mastitis Control in Canada: Progress and Outlook. Proc.35th Annual Meeting of the National Mastitis Council, p p 19-30.
2. Schukken Y. H., Leslie, A. J. Weersink, and A. W. Martin, 1992. Ontario bulk milk somatic cell count reduction program. 1. Impact on somatic cell counts and milk quality. J.Dairy Sci. 75:3352.
3. Sargeant J.M. unpublished communication.
4. Sargeant J.M. 1977. Clinical mastitis in Ontario dairy cattle. Ceptor Animal Health News vol.5; 1:3.
5. Kaneene J.B. and R. Miller. 1992 Description and evaluation of the influence of vet presence on the use of antibiotic and sulfonamides on dairy herds. JAVMA 201:68-76.
6. Erskine R.E., J.W. Tyler, M>G. Riddell and R.C. Wilson. 1991. Theory, use, and realities of efficacy and food safety of antibiotic treatment of acute coliform mastitis. JAVMA 198:980-984.
7. McEwen S.A., W. D. Black and A. H. Meek. 1991 Antibiotic prevention methods, farm management and occurrence antibiotic residues in milk. J. Dairy Sci. 74; 2128-2137.
8. Kelton D.F., M. A. Godkin, D. M. Alves, K. Lissemore, K. Leslie, B. McEwen and C.Church. 1998. Sentinel herds to monitor udder health and milk quality in the province of Ontario. Proc. 37th Annual Meeting of the national mastitis Council (in Press).
9. Alves DM and McEwen S. 1996. Teaching livestock medicines: a dose of health and safety for producers. Agri-food Research in Ontario 19(1): 20.

필자 (032)501-5334