

외국의 유대 지불제도에서 본 소개체관리의 중요성

손 봉 환

인천가축위생시험소장

1. 머리말

외국에서는 유질의 향상 및 생산성 향상을 위하여 일찍 부터 많은 노력을 경주하여 왔으며 약 20여년전 부터 유대지불에 대한 규정을 마련하여 실시하였다. 이런 유대지불 제도도 국가에 따라 약간의 차이가 있으나 유질향상의 방향으로 개정되어 현재는 원유의 성분, 세균수, 체세포수, 침사, 가수 등의 검사로 등급을 정하여 유대를 지불한다. 일정 기준 이상은 장려금을 주고 기준 이하시 벌과금을 줌으로써 농가의 수익을 증가시키는 동시에 유질향상에 크게 기여 했다고 생각된다. 국내에서도 조속히 위생적인 가격 구조의 도입으로 낙농의 발전과 국제 개방화의 물결에 능동적으로 대처해 나가는 지혜가 필요하다 하겠다.

원유의 질향상은 곧 우유생산량 증가 및 공중위생상 위해가 없는 안전우유를 소비자에게 공급함으로써 낙농가 소비자 및 나아가 국가이익에 크게 기여 하게 될것이다. 원유의 질이란 성분적, 위생적 및 육안적 유질의 3가지로 크게 구분되며 생리적, 사양적, 환경적, 질병적 요인들이 다양하게 영향을 미치며 원유의 보관, 수송, 가공과정에서 유질이 더

좋아 질수는 없다. 그러므로 생산시 위생처리와 젖소의 건강이 중요하게 다루어져야 하며 필자는 소의 개체관리가 무엇보다 우선 된다고 강조하는 바이다.

2. 외국의 유대지불제도

(표1~4)는 국제낙농연맹(I.D.F) 가입국가들의 1989년 12월 31일을 기준으로 조사되어 최근(1991년) 발표된 원유의 조성분 및 위생적 기준에 따른 가격 구조를 나타낸 표이다.

(표1)은 각국의 유지방, 유단백, 무지고형분 등 원유의 조성분에 따른 가격구조를 기술하였고, (표2)는 위생적기준인 총세균수(T.B.C)에 따른 등급 및 유대지불의 차등이 나타나 있다. (표3)은 체세포수(SCC)에 따른 장려금 및 벌과금을 알수있다. (표4)는 유대지급 결정인자에 의한 수식으로된 가격공식의 예로써 독일에서는 기준가격에 유지방, 유단백 및 세균학적 조건에 따른 가격 변동을 알수 있다. 프랑스에서도 마찬가지로 유지방, 유단백 및 (표2)에서 보듯이 총세균수의 등급에 따른 우유가격의 변화를 나타냈것으로 농가의 관심을 끌기에

충분하다.

이상과 같이 위생적 유대 지불제도 실시 이후로 유질의 향상은 급진전되어 영국에서는 임상형 유방염이 지난 15~20년간 65%이상 향상 되었으며 기

타 국가에서도 벌과금 대상 농가의 감소 및 장려금 수혜농가의 증가로 유질 향상에 크게 공헌함을 알 수 있다.

표1. 원유조성분에 따른 가격구조

국 가	유 지 방		유 단 백		무지 고형분 기준%	f 평균 우 유 가 격	기 준 치 상 하 가 격 차 이
	기준 %	가격단위(g)	기준 %	가격단위			
호주(AU)	3.2 3.9 ^a	1.6AUD/kg	3.1, 3.3 ^a	3.2AUD/kg	8.5 ^b	0.38AUD/ℓ	유지방(3.2% -0.016 c/ℓ 3.2~3.9% -0.08 c/ℓ) 3.9%+0.008 c/ℓ
벨기에(BE)	3.5	±174BEF/kg	3.35	±186BEF/kg	-	-	-
캐나다(CA)	3.5~3.6 ^a	-	-	-	-	-	±0.44~0.65CAD
체코(CS)	-	-	-	-	-	3.60~4.10 CSK ^c /ℓ	0.65CSK(유지방 1%당)
독일(DE)	월평균	-	월평균	-	-	-	-
덴마크(DK)	4.2	29.25DKK/kg	3.4	24.59DKK/kg	-	2.1522DKK/kg	-
스페인(ES)	3.2	-	-	-	8 ^b	33.6~38.9ESP ^b /ℓ ESP/0.1% SNF/ℓ	+0.5429, -0.6 ESP/0.1%+fat/ℓ +0.24871 or-0.24871
프랑스(FR)	38g/ℓ	-	329g/ℓ	-	-	1.90FRF/ℓ	±0.02FRF/g 유지방 ±0.035FRF/g 순단백
영국(GB)	-	2.023GBP/kg	-	2.064GBP/kg	-	0.1617GBP/ℓ	-
아일랜드(IE)	3.6	±3.10 IEP/kg	3.3	±1.33 IEP/kg	-	0.189~0.200IEP/ℓ	-
이스라엘(IL)	3.29	-	-	-	8.2 ^b	0.565ILS/ℓ	±5.65ILS/1kg fat/100ℓ
일본(JP)	3.50	-	-	-	8.0	-	-
네델란드(NL)	2주평균	8.75~ 10NLG/kg	2주평균	12.2~ 14.4NLG/kg	-	-	-
노르웨이(NO)	3.2	-	3.2	-	-	3.28NOK/ℓ	-1.3 ^{ore} /0.01% fat /ℓ ±6.6 ore/0.1% protein /ℓ
뉴질랜드(NZ)	3.25~3.50 ^d	-	-	-	-	0.1834~0.3188 NZD/3ℓ ^{c,d}	3.50 NZD/kg fat 쿼터량이상 ^b
폴란드(PL)	3.0~3.2 ^d	-	2.8~3.0 ^d	-	7.8~7.9 ^d	-	-
스웨덴(SE)	4.2	33 SEK/kg	3.4	33 SEK/kg	-	3.10 SEK/kg	±3.3 ^{ore} /0.01% fat
미국(US)	3.5	-	3.2	-	-	-	±0.17USD/0.1% fat
남아프리카	4.50	-	6.74 ZAR	-	0.55 ZAR/D	-	-
공화국(ZA)	ZAR/kg ^e	-	/kg ^e	-	-	-	-

a: 주별. b. 액상우유 c.계절별 d.등급별 e.최저가격 f. 다른가격 요인 포함 g. 각국의 화폐단위(약어)

표2. 세균학적표준(TBC-총세균수)에 따른 등급 및 유대지불

국 가	최 상 급 ^a	등 급			체 세 포 수
		1	2	3	
호주(AU)	< 50,000	< 200,000	> 200,000		
벨기에(BE)		< 100,000	< 300,000	> 300,000	3× > 500,000
체코(CS)	< 200,000 +0.50 CSK / ℓ	< 500,000 기준	-0.48BEF / ℓ 2.5×10 ^f -0.20 CSK / ℓ	-1.08BEF / ℓ < 20×10 ^f -0.70 CSK / ℓ	-0.25BEF / ℓ 500,000 -1.10 CSK / ℓ
독일(DE)		< 100,000 기준	< 300,000 -0.01 DEM / kg	< 800,000 -0.04 DEM / kg	-0.02DEM / kg ^b
덴마크(DK)	< 30,000 +0.03 DKK / kg	< 100,000 기준	< 300,000 -0.03DKK / kg	< 800,000 -0.08DKK / kg	500,000 -
프랑스(FR)		< 100,000 기준	< 500,000 1급의 2~5%차감	> 500,000 1급의10~30%차감	3개등급 < 250,000 < 400,000 > 400,000
영국(GB)	< 20,000 +0.205 p / ℓ	< 100,000 기준	> 100,000 2.4~4.8 p / ℓ ^b		-
아일랜드 (IE)		< 50,000 +1p / gal	< 75,000 기준	> 76,000 -0.5~25p / gal ^c	500,000 장려금 / 벌과금
이스라엘 (IL)	< 50,000 +0.6%	< 250,000 기준	500,000 -1.0%	< 1.5×10 ^f -5.0%	
네델란드 (NL)		< 100,000 기준	< 250,000 -1NLG / 100kg	> 250,000 -2NLG / 100kg	750,000 -2NLG / 100kg
노르웨이 (NO)	< 30,000 ^e +10NOK / ℓ	< 100,000 기준	< 500,000 ^b -0.03~ 0.13NOK / ℓ	> 500,000 ^b -0.13~ 0.33NOK / ℓ	< 250,000 ^e + 0.1NOK / ℓ > 750,000 ^b -0.33NOK / ℓ 장려금 / 벌과금
뉴질랜드 (NZ)	< 100,000 기준	< 200,000 -3.0%	> 200,000 -10.0%		750,000 장려금 / 벌과금

스웨덴 (SE)	< 100,000 기준	< 500,000 -0.06~ 0.16SEK/kg ^f	> 500,000 -0.25~ 0.55SEK/kg	600,000 -0.12SEK/kg
미국(US)	< 100,000 +35C/100 파운드	< 1×10 ^f -35C/100파운드		600,000 장려금/벌과금
남아프리카 공화국(ZA)	< 50,000 기준	< 200,000 -1 c/ℓ	> 200,000 -2 c/ℓ	500,000 ^g 500,000+1c/kg ^g

- a. 선택 장려, 최상등급등으로 알려짐
- b. 위반횟수 별
- c. ml당 세균집락수별
- d. 냉각보관시

- e. 월 2~3개 시료 모두가 적합할때
- f. 각각 1, 2회 위반시
- g. 서남단 Cape region(케이프지역)
- h. >750,000 2달후 각각

표3. 체세포수(SCC)에 따른 장려금 및 벌과금

국 가	체 세 포 수	장려금 / 벌과금
아 일 랜 드	< 5×10 ⁵ 7.5~10×10 ⁵ > 1×10 ⁶	갤론(gal)당 0.5pingin 추가지급 0.25pingin 차감지급 0.50pingin 차감지급
노 르 웨 이	< 2.5×10 ⁵ > 7.5×10 ⁵	장려등급, , 우유가격에 10% 차감지급
뉴 질 랜 드	< 6×10 ⁵ 7.5~10×10 ⁵ > 1×10 ⁶	최상등급, , 리터(ℓ)당, 1.25센트 차감지급 3.57센트 차감지급
미 국	< 5×10 ⁵ > 6×10 ⁵	100 파운드당 체세포수×1×10 ⁵ (십만) 감소시 마다 7센트 추가지급
스 웨 덴	> 6×10 ⁵	100 파운드당 체세포수×1×10 ⁵ (십만) 증가시 마다 7센트 차감지급 kg당 12öre(외에르) 차감지급 (5개월중 3회일 경우)

★ 원유 1ml당 체세포수

3. 소의 관리를 통한 유질의 향상

소의 관리를 잘하면 생산성이 높고 유방염이 낮

아지며 유질이 좋아진다. 현대의 사회, 경제적여건을 생각할때 질좋은 우유의 생산은 낙농제품과 시 소비에 대단히 중요하다. 유질 향상을 위해서는

표4. 가격결정공식

국	가	공	식
독	일	$MP = G_i + P_F (F - D_F) + P_E (E - D_E) \pm A$ $MP =$ 우유생산가격(pf/kg) 농장으로 부터 $G_i =$ 기준가격(pf/kg) $P_F =$ 유지방 단위에 따른 가격(정미 평가액) (Pf/kg/&%) $F =$ 유지방 함유량(%) $D_F =$ 낙농가공장의 유지방 함유량 평균 $P_E =$ 알부민 단위에 따른 가격(정미평가액) (pf/kg/ℓ%) $E =$ 배달우유의 알부민 함유량 (%) $D_E =$ 낙농가공장의 알부민 함유량 평균 $A =$ 세균학적 조건에 의한 할인액(세균수, 체세포수, 세균억제물질) 유질제한 장려금 및 할인액	
프	랑	스	$P = P_0 + a(TB - TB_0) + b(TP - TP_0)$ $P_0 =$ 기준가격, $TB_0 = 1ℓ$ 당 38g 유지방 $TP_0 = 1ℓ$ 당 32g 순유단백, $TB =$ 유지방용량(g/ℓ) $TP =$ 순유단백 용량 (g/ℓ) $a =$ 유지방 1g의 가격, $b =$ 순유단백 1g의 가격

문제의 근원에 대한 확실한 정의를 알고 그에 대해 행동을 해야한다.

유질의 문제점으로는 우유취급기구 및 개체관리 등의 미흡과 같은 복합적인 요인이 작용한다. 이같은 유질에 관계되는 인자중 소의 개체관리에 초점을 맞춰 이야기 하고자 한다. 소의 개체에서 유질의 영향은 소의 염증산물, 세포수, 그리고 유방에 있는 세균수의 양에 관계된다. 실제 소 관리의 목표는

1. 접촉성 유방염의 제거

원인균은 연쇄상구균(str. agalactiae) 병원성 포도상구균(S. aureus) 마이코플라즈마균종(Mycoplasma spp.)등으로 착유중 전염력이 매우 강해 유질향상에 치명적인 악영향을 초래한다.

2. 환경적 유방염의 감소

원인균은 연쇄상구균(str. uberis, str. dysgalactiae)등으로 질퍽 거리는 땅이나 운동장에 유방의 접촉이나 착유전 유방 세척의 미흡으로 발병.

3. 최고의 생산성에 대한 경영관리

최고의 생산성에 대한 경영관리 성취등에 있으며 유질 목표는 다음과 같은 수치로 표시한다.

- 체세포수(Somatic cell) : < 300,000
- 세균군중(Bacteria sp.) : < 10,000
- 혈액배지에 자라는 세균 (주1) (Bacteria blood agar) : < 3,000
- 연쇄상구균수(str. agalactiae) : 0~300
- 미유우개량협회 기준 (주2) (DHIA)% 0~3 : > 70%

외국에서는 유질의 향상 및 생산성 향상을 위하여 일찍 부터 많은 노력을 경주하여 왔으며 약 20여년 전부터 유대지불에 대한 규정을 마련하여 실시하였다. 이런 유대지불 제도도 국가에 따라 약간의 차이가 있으나 유질향상의 방향으로 개정되어 현재는 원유의 성분 세균수, 체세포수, 침사, 가수의 검사로 등급을 정하여 유대를 지불한다. 일정기준 이상은 장려금을 주고 기준 이하시 벌과금을 줌으로써 농가의 수익을 증가시키는 동시에 유질향상에 크게 기여 했다고 생각된다.

국내에서도 조속히 위생적인 가격 구조의 도입으로 낙농의 발전과 국제 개방화의 물결에 능동적으로 대처해 나가는 지혜가 필요하다 하겠다.

- 병원성 포도상구균수(*S. aureus*) : 0~300
- 임상형 : < 0.75~1.25 년간 두당
임상유방분방
(월6~10% 임상형 농가)
(신발병+재발, 치료, 미치료 사례)
- 도태성 유방염 : < 5%

올바른 유방염관리와 유질의 향상을 위해서는 위의 모든 분야가 고려 되어야 하며 한·두가지로 향상 될수는 없다.

(주1) 다음과 같은 것이 혈액 배지에서 잘 자라는 접촉성 병원균이다.

(*str. agalactiae, S. aureus*)

(주2) (Dary Herd Improvement Association ; DHIA)미국 : 유우의 유전적 개량이나 관리개선이 주 업무임.

4.접촉성 유방염의 관리

접촉성 유방염은 유질과 우유생산에 부정적 영향을 준다. 이형은 유방에 세균이 잔류되어 착유기구, 착유자의 손 유방세척 수단등에 의하여 소에서 소로 퍼진다. 접촉성 유방염은 체세포수(500,000~1,000,000이상)와 세균수를 높임으로서 유질의 향상에 부정적으로 작용된다.

가. 연쇄상구균(*str. agalactiae*)

접촉성 유방염의 *str. Ag*형은 우유생산과 유질에 잠재적으로 무서운 영향을 가져오는데 특별한 주의가 필요하다. 이형은 모든 소에 있어 유질문제에 중요한 관계를 지니고, 소에서 소로 빠르게 퍼지며 착유 후 확산을 방지하기 위하여 착유 후 유두소독을 철저히 하여야 한다. 임상형 유방염을 완전히 치료하기 전 착유된 원유는 기존우유와 혼합하지 않음으로써 납유시 유질을 향상 시킬 수 있다.

임상형소의 격리는 유질을 향상시키고 균의 확산을 방지하며 비유기 동안에 유선내 항균제에 대한 치료효과가 좋아 많이 이용된다.

나. 병원성 포도상구균 및 마이코플라스마균종 (*S. aureus and Mycoplasma spp.*)

치료효과는 만족할만하지 못하며 확산을 방지하기 위하여 착유과정의 철저가 필요하다. 또 이균종은 우유의 생산을 감소시키고 만성 유방염상태로 이행되어 결국 도태 대상이 된다.

만성 유방염소에서는 균을 배양하는것이 동물을 확실히 평가하는데 도움을 주며 도태에도 필요하며

이와같은 방법이 마이코플라즈마균종에 이용되나 비용이 많이 드는 단점이 있다. 접촉성 병원균의 오염원은 신규 구입소, 처녀소, 노령소와 만성형이 있는 목장의 소에 있으며 접촉성 병원균은 첫 착유하기 전 모든 처녀우에서도 발견되기도 한다.

다. 예방순서

- (가) 유두침치소독 : 착유 후 접촉성 병원균의 오염방지
- (나) 건유기 치료 : 건유기에 연쇄상구균(str. agalactiae)의 제거목적
- (다) 전(前)착유실시 : 연쇄상구균(str. Ag)의 경우 치료목적으로 임상형 확인과 병원성 포도당구균(S. aureus)와 마이코플라즈마균종(Mycoplasma spp.)에서는 격리에 이용
- (라) 1회용 유방세척 종이 수건으로 오염원 제거
- (마) 처녀우의 검사(접촉성 병원균)
- (사) 모든 예방절차의 감시

5. 환경적 유방염의 관리

환경적 유방염은 유방염 관리에 있어 접촉성 병원균에 의한 유방염 다음으로 중요한 문제로 대두된다. 환경적 유방염에 대한 착유순서는 광범위한 영향이 있고, 철저한 경영관리가 요구된다. 유질에 대한 환경적 유방염의 손실은 접촉성 유방염 보다는 적으나 유생산, 유방건강, 도태등의 치명적인 손실에 중요하게 작용한다. 환경적 유방염의 예방은 착유위생 및 적절한 유방자극, 완전착유, 건유기 유방관리 적절한 착유기의 기능과 그 기능의 유지를 통하여 이룩되다.

가. 예방순서

- (가) 적절한 개체 세척 설비 유지

- (나) 착유전 15~20분간 착유장소 건조
- (다) 적절한 유방자극 유지 및 착유순서
- (라) 유방 청결 및 건조
- (마) 착유 전 유두 소독
- (바) 깨끗한 기구와 착유실 위생유지
- (사) 라이너 미끄러짐 방지
- (아) 모든 착유기구의 안전 유지
 - 진공압 일정 유지
 - 라이너의 정기적 교체
 - 진공라인 송유관, 맥동기의 적절한 손질

6. 위생관리

소의 개체에서 살펴본 양질의 유질유지를 위한 요점은 훌륭한 착유순서이다. 우리는 완전 착유기술에 게으르지 말아야 하고 생산성이 최고로 이룩될때까지 착유자는 노력을 하여야 한다. 최고의 숙련, 개량된 기구와 훈련은 유방염 관리에 있어서 작업자에 대한 우리의 관리계획의 중요성이 증가된다. 그리고 착유기구의 사용과 유지 지식이 높아야 하고 작업자를 자꾸 바꾸지 말아야 한다.

착유기의 적정한 사용으로 유방염의 약80%는 치료 및 예방된다는 말이 있듯이 올바른 착유기의 사용은 무엇보다도 중요하다. 기록과 자료의 수집은 유방염 예방관리에 매우 중요하다. 자료수집은 개체의 임상형 발생현황, 체세포수와 세균의 흐름을 냉각기에서 조사된것, 미유우개량협회의 개체 체세포수와 도태정보에 대한 기록이다. 이 자료의 요약은 유방염에 대한 감시와 발전에 중요한 초점이 된다. 연구는 정보를 가져야 하고 기술은 유방염과 싸우는 낙농가에게 도움을 주며 유질을 향상시킨다. 우리는 경영활동을 통하여 이 자료를 가지고 관련 시켜야 한다. 유질과 유방염의 관리는 소에 대한 관리와 주위환경에 대한 우리의 노력에 따라 결실을 맺을 수 있을 것이다.

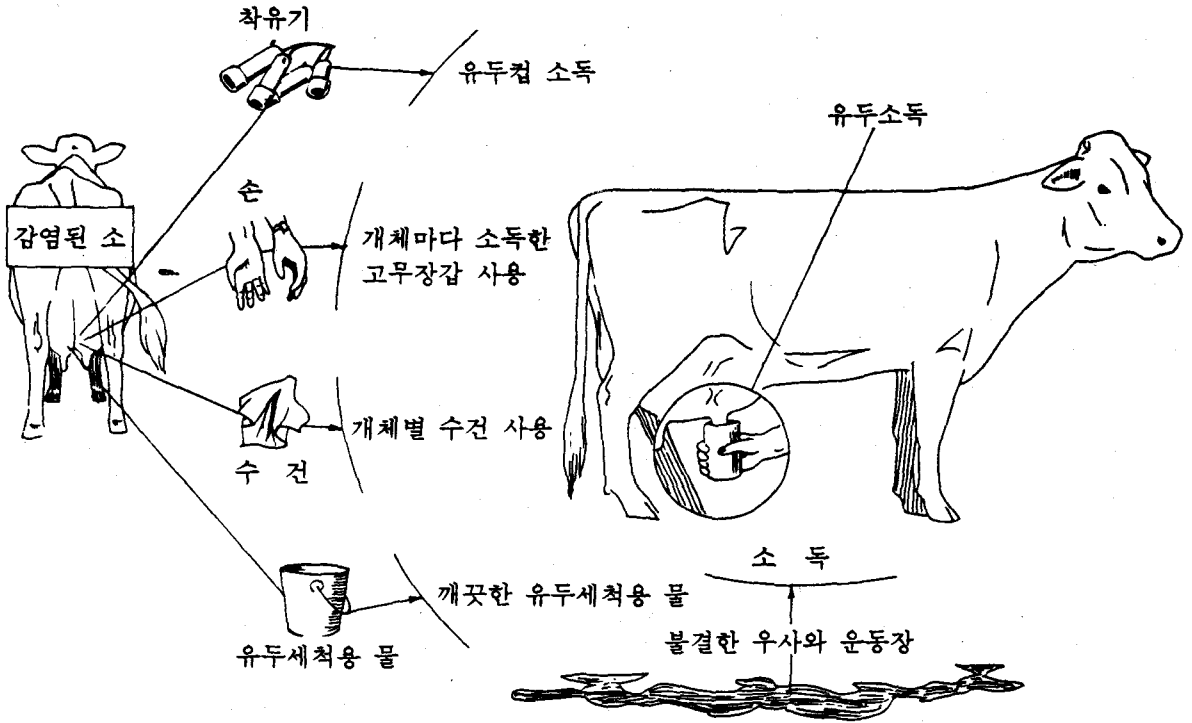


그림1. 유방염의 감염원인과 예방요령

4. 맺음말

현대 생활양식의 급변에 따라 우유가 제2의 주식으로 자리잡은지 이미 오래되었다. 이러한 여건에 힘입어 우유와 유제품의 수요는 날로 증가하고 있으며 낙농업의 지속적인 발전이 예상된다.

그러나 좁은 국토에서의 제반 낙농여건의 악조건을 극복하기 위해서는 집약적인 낙농 경영으로 생산성을 높이는 것만이 살길이라 생각된다. 필자가 유질의 향상을 강조하는 이유도 여기에 있다. 유질의 향상은 무엇보다도 우사환경정비와 청결, 소독을 통한 미생물의 오염원 퇴치 및 적절한 사양관리

와 우체의 청결 및 질병관리의 철저에 힘쓰며 품종 개량으로 인한 건강하고 우수한 개체로부터 위생적인 착유실시 등 일련의 행동으로 이루어질 것이다. (그림1 참조)

향후 우리나라 낙농업계의 발전을 위해 유대지불체도의 개선은 절대적 당위성을 가지며 국가나 유업체 낙농가의 합심으로 유질향상 및 생산성 향상에 기여해야 하겠다. 끝으로 오늘도 국내의 여건의 어려움에도 성실히 본업에 충실한 낙농가 제위의 건승을 기원하며 낙농업의 무궁한 발전을 재삼 기대해본다.