유럽공동체(EC)의 낙농산업

전남대학교 자연대학
식품영양학과
조교수 洪 潤 鎬

Ⅱ. 서독의 원유(原乳)가격과 유질(乳質)향상

1 배 경

서독에서는 1982년말 현재 약550만두의 젖소가 사육되고 있는데 이는 인구 10인당 약 1두꼴이다. 우유는 전체 농업생산의 약 25%를 차지하고 축산식품중의 55%를 차지하므로 낙농업은 서독의 농가소득에 중요한 역할을 함을 알 수있다

서독에서는 약 3년간의 토의와 심사를 거쳐 1981년 1월1일부터 개정된 연방정부단일의 원유가격법규가 그 효력을 발하게 되었다. 종래에는 이법규가 11개 주정부에서 독립적으로 제정관할 되었고 규정내용에 있어서도 약간의 차이들이 있었다. 이 법규의 개정은 원유의 가격을 영양학적 및 세균학적으로 평가계산하므로써 원유의 품질을 향상시키고 위생적으로 생산하여 소비자에게 더욱 질좋은 유제품을 공급하는데 그 목적이 있다.

2. 원유가격 산정의 원칙

법규 제1조에는 우유처리장 집유소와 버터제조소들은 낙농가들로부터 보내진 원유의 지방함량 단백질함량및 세균학적특성과 체세포의 함량등을 제2조1절부터 7절까지 정해진 바 규정에 따라 검사기관에 의뢰하거나 자체내에서 검사를 필해야 한다. 라고 명시되어 있다. 이에 부응하는 원유가격의 산정은 다음과 같은 원칙에 의해 이루어 진다.

1) 원유가격의 지불은 무게단위로 하거나 부피을 무게로 환산하여 하는데 이때 환산계수는 1.020으로 한다.

2) 지방함량과 단백질함량은 월4회 검사하며 이 결과를 참작하여 원유가를 가감한다.

3) 세균학적 검사는 월2회 실시하며 제2.3.4급의 원유의 가격공제는 세균학적인 특성을 근거로 kg당각각 2. 4. 6페니히(1페니히는 한화로 약3원에 해당함)씩 행한다.

4) 체세포검사는 월1회 실시하며 원유 1㎖당 체세포수가 750,000이상인 경유 원유 kg당 최소 2페니히를 감액한다.

5) 저해물질검사는 월2회 실시하며 잔유가 확정되었을 경우에는 원유 kg당 6페니히를 공제한다. 이 원유가격의 감액은 1983년 12월 31일까지 유효하고 그 이후에는 약 2배로 강화되어 보다. 엄격하게 시행될것이다.

3 원유검사의 구체적인 내용

3－1 지방과 단백질함량의 내용

원유의 지방과 단백질의 함량은 가공처리의 품질및 영양학 적으로 매우중요한 고형분들이며 이들은 또한 경제적 사양학적인 측면에서도 의미있는 평가요소가 된다. 표준가격은 지방함량이3.7%이고 단백질함량이 3.4%인경우 제1

급수준의 원유가 (kg당 55.2페니히=한화로 약 165.6원)가 되며 이들 함량의 높고 낮음에 따라 가감된다. 이들 검사는 같은 날의 동일한 시료에서 채취되어져야 하며 가능한 한 최소의 표준편차가 나도록 정확하게 이루어져야 한다.

서독에서는 지방과 단백질함량의 측정에 주로 밀코스캔(Milko-Scan)을 이용하여 시간당 약 300개의 시료들을 검사하고 있다.

3-2. 세균학적 검사

원유의 세균학적 상태는 총세균수를 측정하여 보는 직접적인 방법과 피루빈산염(Pyruvate)함량을 검사하는 간접적인 방법이 있다. 세균수를 측정하는 방법으로는 평판배양법(Plate Count)과 페트리훠스법(Petrifoss-System) 및 전자식측정법 등이 있다.

피루빈산염은 세균들에 의한 포도당의 분해대사물질로서 이의 측정은 원유의 세균상태를 파악할 수 있게 하는데 높은 피루빈산염함량은 불충분한 청결, 소독과 원유저장시설 그리고 젖소 유방의 질환에 기인한다. 이 피루빈산함량의 측정은 직접적인 세균수 측정방법에 비해 몇가지 장점들을 갖고 있다. 즉 시료를 보존할 수 있어서 원유의 수집시점의 세균상태와 품질파악을 가능하게 하고 시험결과는 정확하고 안전하며 검사에 소요되는 비용 또한 절감되는 점등이다. 또 한가지 특기할 것은 피루빈산염함량의 측정방법은 종래의 환원반응시험(Reduction test)보다 원유의 냉장저장시에도 증식하는 지방과 단백질을 분해하는 냉온성세균들의 상태를 훨씬 빠르고 정확하게 파악할 수 있고 원유의 가공처리시의 장애를 예측할 수 있다. 피루빈산염함량은 일반적으로 자동분석기로 측정되는데 kg원유당 몇 ㎎, 다시말해서 ppm으로 표시된다. 서독연방원유품질법규에 준한 세균수와 피루빈산염함량은 표1과 같이 평가된다.

3-3. 체세포의 검사

우유중의 체세포는 임파세포, 다형성백혈구와 상피세포등이 대략 1 : 1.5 : 14의 비율로 구성되어 있으며 원유의 체세포함량을 검사하므로써 유선부위의 건강상태를 일별할 수 있다. 모든 원유에는 낮은 수준의 체세포(50~200,000개/㎖)가 함유되어 있는데 유방에 어떤 자극이나 염증 또는 손상이 생기게 되면 젖소 신체에 방어작용이 일어나 체세포가 증가되는데 특히 백혈구가 많아진다. 이로서 원유의 체세포함량은 유선(乳腺)의 건강상태를 재는 예민한 측정기라고 할 수 있다. 체세포함량과 비유량과는 반비례적 관계가 있어서 원유중에 체세포함량이 늘어나면 젖소의 비유량은 감소한다. 서독 가축건강관리소의 연구결과에 의하면 체세포가 500,000일때는 비유량의 6%, 750,000일 때에는 비유량의 16%가 감소된다고 한다.

체세포의 측정에는 훠스매틱(Fossmatic)이나 직접현미경측정법 또는 전자식 측정계산기(Coulter-Counter)등이 사용되고 있는데 신속하고 정확한 장점을 갖고 있다. 체세포함량의 평가는 다음 표2와 같이 4등급으로 구분된다.

체세포의 일시적인 증가(500,000까지)는 좋지 않은 주위환경 즉, 소음, 불안, 스트레스, 사료의 바뀜과 기후변화등이 원인이 되나 곧 정상화된다. 한편 장기적인 체세포의 증가는 착유기의 고장, 착유기술의 결핍 및 비위생적인 축사관리 등으로 유방의 건강상태가 악화되는 때문이다.

표1. 세균학적인 평가규격

평가등급	세균수/cm^3	피루빈산염(㎎/㎏)
1	30만 미만	1.4 미만
2	100만 미만	1.9 미만
3	300만 미만	2.5 미만
4	300만 이상	2.5 이상

표2. 원유등급별 체세포 함량과 건강상태

등 급	체세포수	젖소 유방의 건강상태
1	35만 미만	양 호
2	35만~50만	일부만족, 일부젖소는 주의요
3	50만~75만	불만족, 무리중 질병 이환중
4	75만 이상	유방염 문제목장, 대책이 긴요

3－4. 세균생육저해물질검사

저해물질에는 항생물질을 비롯한 소독제및 보존제등이 포함된다. 서독의 식품법규에 의하면 세균생육저해물질들은 우유에서 검출되어서는 안된다라고 규정되어 있다. 1980년말까지만 해도 저해물질 잔유량은 ㎖원유당 0.01ppm 까지 허용되어 있었으나 개정된 법규에서는 보다 엄격히 통제하고 있음을 볼 수 있다.

특정한 항생물질류 특히 페니실린(Penicillin)류는 인체에 과민증 및 장내세균의 손상을 불러일으키고 또한 반복된 작용은 신체의 면역화를 필연적으로 초래하게 한다고 알려져 있다.

저해물질검사에는 주로 브릴란트슈바르츠환원검사(Brillantschwarz reduction test) 방법이 많이 이용되고 있다.

4. 원유를 특성화하는 실제의 예

이상에서 열거된 규정들에 준하여 서독의 바이에른주 윤헨(Műnchen) 검사소에서 1980년도에 실시한 67,050시료의 원유검사결과에 따르면 평균지방함량은 3.92%이고 평균단백질함량은 3.25%이었다. 피루빈산염함량은 각각 1등급 67.81%, 2등급 24.28%, 3등급 11.07%, 그리고 4등급 5.75%로 보고되었다.

체세포함량은 1,957,790시료중 75만 이상인 시료는 전체의 3.86%, 그리고 항생제함량은 제3등급(0.01ppm이상)의 경우 총 3,869, 674시료중 0.11%이었다.

5. 보다 좋은 원유생산을 위한 전문가들의 조언들

우유 및 유제품들이 국민식생활과 공중보건에 밀접한 관계를 갖고 있음은 주지의 사실이며 이 때문에 원유의 세균학적, 영양학적인 품질향상을 아무리 강조해도 지나치지 않는다. 보다 질좋은 원유를 생산하는 것은 낙농관계자 모두의 염원이고 이를 위해 계속 노력해야 함은 더 말할 나위 없으며 이 기회에 서독의 낙농전문가들의 견해들을 간략히 소개한다.

－원유의 지방과 단백질함량을 높이기위해서는 이에 상응되는 육종및 사양관리로 유도 되어져야 한다. 지방함량의 백분률은 사료지방의양과 기본사료의조성및 이들이 반추위에서 지방산형성을하는 능력에 달려있다. 지방함량은 높이려면 단백질과 열량의 충분한 공급을 해야하며 우유지방의 이상적인 합성을위해서는 초산과낙산을 적당히 급여함이 중요하다.

단백질함량은 탄수화물사료의 급여를 높여 열량을 충분히 공급하므로써 높일 수 있다. 실제에 있어서 비유의초기와 늦여름및 겨울사료급여초기에 열량결핍이 오기 쉬우므로 유의해야 한다

－피루빈산염의 할량을 낮추기 위해서는 착유에 사용되는 모든 파이프관과용기및 착유기를 알맞게 세척하고 소독해야 한다. 이때 좋은세제(洗剤)를 선탁해야하며 그 농도와 온도를 적절히응용해야한다. 특히 유두가 삽입되고부위와 착유기의 고무부분을 적당한 시기에 규칙적으로 새로 교환해 주는 것이 중요하다. 착유기 집유기와 고무부속품들을 착유통에 넣고 끓인 물로 70－80℃에서 30분간 가열시키면 세균수는현저히 감소한다.

예비착유는 반드시 하고 시료를검사하며 본착유전의 한 줄기 원유는 버려져야 본착유원유와 혼합되는 것을막고 높은 세균과 피루비산염의함량을방지할 수 있다. 착유된 원유는 가능한한 속히 냉각시켜야 한다. 이때 냉각온도보다는 원유를 되도록 빨리 냉각시키는 시간간격이 차후의피루비산염함량과 품질등급에 결정적인 역할을 한다.

－체세포가 원유중에 증가되었을 경우에 병든 젖소의 치료를 시작하기 전에 그 원인을 분석하고 제거하도록 한다. 병든 젖소의 관리는 특별한 관심을 갖고 특수착유기를 사용한다. 유방의 오염을 방지하기 위하여 유선을 청결히 흐르는 물로 씻어내고 한 번 쓰고 버리는 종이수건으로 건조시킨다.

유두부위에 끼우는 착유기의 고무들을 착유직전에 100—200PPm의 활성염소용액에담가 소독하면 유방염예방에 큰 도움이된다. 착유할때진공작용은 너무세거나 너무 약하거나 또는 불규칙하지 않고 항상 안정되게 유지시키고 착유가 끝나면 착유기를 젖에서 떼기 직전에 진공연결을 중지시키고 조심스럽게 통기(通氣)를 시키는 것이 젖꼭지에 오염균들의 잠입을 막는 방법이 된다.

젖꼭지에 부상을 입었거나 육안으로 식별되는 외부염증이 있을 때는 즉시 수의사의 치료를 의뢰한다. 또한 가축건강관리소(또는 가축위생검사소)에 상의하여 착유장치의 부분별 기술적인 정밀검사를 실시하고 잘못된 점들은 속 히 시정하도록하며 유방에 이상이 있으면 세균학적 검사를 받게한 후 수의사의 상세한 지시를 따르도록 한다. 그외에도 지도소요원이나우유처리장에 상근하는 낙농지도요원들의 도움을 청하거나 상담하도록 한다.

— 유방염이 발생하여 치료를 받은 젖소는분명하게 표시하고 맨나중에 착유하되 폐기처분하고 원칙적으로 5일간우유처리장에 납유하지 않는다. 치료를 받은 후 5일이후에 납유되는 원유에 항생물질이 잔재하지 않으리라는 보장은 없으므로 보다 확실한 안전을 기하기 위하여항생물질검사를 신속히 의뢰하고 수의사의 진단을 받아서 납유가능성을 확정하도록 한다.

— 목장관리인 목부또는 부수종업원들의 철저한 위생관념과 청결한 생활습관은 무엇보다도 중요한 요소이며 축사를 위생적이고 효율적으로 관리하여 질병매개체가 없는 깨끗한 환경을 조성하여 주도록 노력하는 정성이 있어야 한다.

유럽공동체 국별 유우두수 및 주요 유제품의 년간생산량

1982년도 현재

국 가 별	젖소사육두수 (천두)	년평균비유량 (kg)	총원유생산량 (천MT)	버 터 (천MT)	치 즈 (천MT)	분 유 (천MT)
벨기에/룩셈부르크	1,037	3,909	4,054	110	47	359
덴 마 아 크	1,010	5,050	5,100	120	235	125
프 랑 스	10,026	3,421	34,300	605	1,190	1,339
서 독	5,445	4,656	25,350	540	851	901
그 리 스	373	1,931	720	7	176	
에 이 레	1,458	3,443	5,020	135	60	163
이 탈 리 아	3,643	2,910	10,600	75	615	3
네 덜 란 드	2,412	5,224	12,600	230	482	541
영 국	3,285	4,992	16,400	205	250	339
합 계	28,689	평균3,948	114,144	2,027	3,906	3,770

자료 : FAO : Monthly Bulletin of Statistics 6, Feb. 1983.