

생우유내 체세포수 수준과 산유량 및 유성분 변화

권응기
축산기술연구소 대기축과 농학박사

1. 머리말

우유는 영양소의 균형과 함량이 완전해 가까운 축산 식품으로 국민 건강과 매우 밀접하게 관련된다. 따라서 소비자들의 신뢰와 선택받는 고품질 신선 우유를 생산하여 소비 확대를 촉진하고 우유 체하를 방지시킬 필요가 있다.

사실 원유의 품질을 좌우하는 주요 요인은 체세포수와 세균수외에 유고형분, 관능검사등이며, 일반적으로 체세포수가 높다는 것은 유즙을 합성하는 유선조직의 건강 상태에 이상이 있다는 것이고, 세균수는 전적으로 착유환경과 위생관리 및 착유후 원유관리 상태에 달려 있다.

또한, 원유의 품질중 체세포수는 산유량 변화에 가장 중요한 역할을 하고 우유 성분과도 밀접한 상관관계가 있기 때문에 청결한 개체 유방 관리를 통한 효율적인 우군 관리가 절실히 필요하다.

2. 원유내 체세포수와 산유량

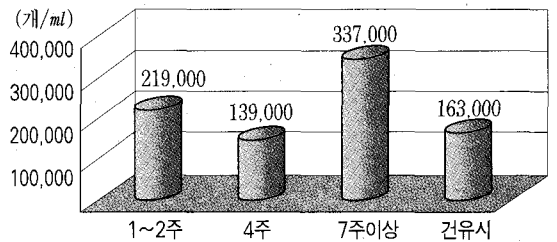
원유내 체세포수는 유선 감염에 대한 주요 방어 이전에 효과적인 역할을 하지만 생리적인 위해인자(physiological stressor)에 따라서 변할 수 있고 이때의 체세포 중에는 호중구가 대부분을 차지한다.

착유우의 비유초기 특히 분만후 2~3주까지는 정상적인 상태에서도 분만이나 유즙 배출과 관련된 대사 스트레스로 인해 원유내 체세포수가 196~241천 개/ml로 건유시의 118~208천개/ml보다 증가된다.(그림 1)

또한 개체의 정상적인 평균 체세포수는 214,000개/ml인 반면에 분방이 유방염에 감염되었을때는 감염 분방수가 증가됨에 따라 507,000~1,470,000개/ml로 현저히 증가된다.(그림 2)

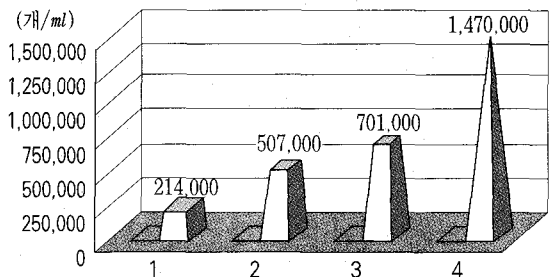
원유내 체세포수가 증가되면 유선조직의 우유 합성과 분비 능력이 저하되어 산유량이 감소되기 때문에 체세포수 수준과 산유량은 음의 상관관계가 성립된다.

사실 원유내 체세포수 수준에 따른 산유량 손실은 100,000개/ml부터 일어나고, 초산우들보다는 경산우



분만후 경과일

<그림 1> 비유 단계별 원유내 체세포수 변화



<그림 2> 유선감염 분방수에 따른 원유내 체세포수 변화

〈표 1〉 원유내 체세포수 수준과 산유량 손실

체세포수 (개/ml)	일 일(kg)		비유기(kg)	
	초산우	경산우	초산우	경산우
100,000	0.6	1.3	200	400
200,000	1.3	2.6	400	800
400,000	2.0	3.9	600	1200
800,000	2.6	5.2	800	1600
1,600,000	3.3	6.6	1000	2000
3,200,000	3.9	7.9	1200	2400

〈표 2〉 건유방법 개선에 따른 원유품질 개선

구분	관행	선발	관행+유두소독
체세포수(천개/ml)	1,338	248	792
대장균수(개/ml)	115	47	31
산유량(kg/일)	24.3(100)	26.6(110)	25.7(106)

들의 손실이 큰데 이것은 산차가 경과함에 따라 유즙을 합성하는 유선상피 세포 조직의 손상이 심화되어 체세포수가 1,600,000개/ml로 증가시 일일 및 비유기 산유량의 손실이 초산우의 경우 3.3kg과 1,000kg인 반면에 경산우는 6.6kg과 2,000kg로 더 증가된다.(표 1)

건유연고 선택시 건유 30일전에 건유 예정우의 원유내 유방염 감수성이 있는 선발 건유연고를 주입하게 되면 분만후 체세포수의 감소로 산유량이 10%정도 증가되고, 건유직후 1주와 분만 전·후 7~10일정도 유두공 개공시 유두소독만 실시하여도 목장에서는 어느정도의 체세포수 감소와 산유량 증가가 가능하다.(표 2)

사실 건유후에는 유즙 배출로 인한 유선 내압이 증대되어 유두공이 개공됨에 따라 환경 불균에 의한 유선의 신감염이 약 50%정도로 가장 많이 발생된다.

이와같이 사육 환경 오염에 의한 유선 감염은 실제로 유두소독과 건유기 치료가 효과적이고, 건유기 치료 역시 육안적으로 쉽게 발견되는 임상형보다 잠재성 유방염의 치료 효과가 높다고 한다.

또한, 건유기 우유생산 능력은 비유기 최고 유량의 50%정도로 감소되는데 이러한 원인은 유즙을 합성하고 분비하는 유선상피 세포가 탈락되고 활력이 저하되기 때문이지 유선내 남아있는 유선상피 세포의 유즙을 합성하는 대사능력이 손실되지는 않는다. 따라서 건유기 관리의 중요성이 다시 한번 인식되어 진다.

〈표 3〉 유선 건강 상태와 우유성분 비율 변화

구분	정상유(A)	유방염유(B)	B/A
유당	4.7	4.0	85
지방	4.2	3.7	88
총고형분	13.1	12.0	92
염화물	0.091	0.147	161
카제인	2.8	2.3	82
유청 단백질	0.8	1.3	162

3. 원유내 체세포수와 우유성분

원유내에 체세포수가 증가되면 단백질 분해 효소의 과다로 카제인의 분해가 증가됨에 따라 유단백질의 기능이 저하되고 또한, 열에 대한 안정성의 감소와 부패취가 증가된다.

또한, 정상적인 우유보다 체세포수가 증가된 우유는 유당, 유지방, 총고형분 및 카제인등의 유성분들이 8~18%정도 감소되고 유선내 염증으로 인한 전해질 함량이 증가된다.(표 3)

4. 맷음말

원유내 체세포수 수준은 유두모양, 유방 부착 상태 등의 유전적인 요인과 사료 내 영양분 균형 공급, 비유초기나 유방염 치료후등의 비유 단계별과 전착유, 끝착유, 착유직후등의 시료채취 시기등에 따라서도 일정하지 않기 때문에 이에대한 관심도가 가져야 한다.

실제로 고품질 원유의 생산은 착유 관리자의 확고한 의지로 착유시 유방 위생관리와 착유후의 원유 관리 및 개체별 유선 건강 상태를 철저히 하여 저능력우나 만성 감염우등의 문제우는 초기에 도태시키는 효율적인 우군 관리로서 만이 가능하다.

만약 목장내 체세포수 등급이 떨어지게 되면 산유량과 우유 성분 감소 및 외관, 맛, 냄새등의 관능검사의 이상으로 우유 생산성이 저하됨에 따라 낙농가의 경제적인 손실 뿐만아니라 소비자들의 국내산 우유에 대한 선호도가 감소되어 소비 둔화 및 우유 체화를 가중시키게 된다.

따라서 소비자들이 선호하는 고품질 원유를 생산하는 길만이 국내 낙농 산업의 미래가 보일 것이다. (☺)

(필자연락처 : 0417-580-3451)