



# β-Carotene과 비타민E, 셀레늄(Se)의 번식 장애 예방 효과

박 현 식

장백축산대표, 수의사

**젖소**의 비유 능력 향상, 비육우의 성장 촉진 및 육질 향상에도 불구하고, 번식장애는 매년 증가하고 있다. 현재 국내 젖소와 한우의 번식간격은 각각 14.4개월, 13.8개월로 알려져 있다. 이는 선진국의 평균 번식 간격 12개월에 비하면 번식기간이 대략 2개월 가량이 뒤떨어지고 있는 것이다. 또한 1회 수태를 위한 중부 횡수도 매년 증가하고 있다.

국내 젖소의 평균 재발 횡수는 2.5회이며, 1회 발정시 1~2회의 인공수정을 실시함으로써 1회 수태당 중부횡수는 매년 증가하고 있다. 이로 말미암아 사료비 손실, 송아지 생산 감소, 유량손실, 수정비 추가 소요등으로 낙농 비육농가에 커다란 경제적 손실을 가져오고 있다. 낙농 비육우 산업은 암소가 임신하여 분만과 비유(또는 비육)를 통하여 수익을 창출하는 산업이기 때문에 수태율 향상 및 공태기간 단축은 농장경영에서 성공의 열쇠라고 할 수 있을 정도로 중요하다. 그러나 번식장애의 원인에 대한 최근 조사 보고에 의하면 번식장애를 일으키는 젖소가 약50% 정도에 이르고 있으며, 이의 대부분이 난소질환으로 밝혀져 충격을 주고있다. 이러한 번식장애는 대부분이 농후사료 과다 급여, 조사료(특히, 청초) 급여부족, 운동부족, 위생관리 불량등 사양관리 요인에 기인하고 있다.

암소는 성장과 번식, 비유(또는 비육)를 위해서 충

분한 영양소를 섭취하여야 한다. 따라서 번식능력에 미치는 인자(因子)인 에너지, 비타민, 광물질 등의 영양소가 부족할 때 번식성적이 떨어지게 된다.(표1 참조) 특히, 번식생리와 관련된 베타케로틴, 비타민 A, E, 셀레늄(Se), 징크(아연:Zn)가 결핍되면, 난소의 발육이 미약하거나 기능이 감퇴되어 수태율이 떨어지는 등 번식장애의 주 원인이 되고 있다. 청초에는 베타케로틴, 비타민A등의 다양한 비타민류, 셀레늄(Se), 아연(Zn)이 풍부하게 함유되어 청초를 충분히 공급한다면 번식장애를 상당수 예방할 수 있다.(표2참조) 하지만 국내의 현실상 소에게 충분한 양의 청초를 급여할 수 없기때문에 번식에 관계되는 생리물질이 부족해져 필연적으로 번식장애가 증가될

〈표1〉번식장애의 주요원인

구 분	번식 장애요인
영양(사료)	· 베타케로틴, Vit A, E, Se, Zn의 결핍, · 탄수화물, 지방, 단백질 등의 영양소 결핍 또는 과잉 · 난소기능감퇴, 난소낭종, 난소위축, 황체 잔존, · 난소발육 불충분
질 병	· 세균, 바이러스, 원충의 감염에 의한 생식기관의 이상 · 브루셀라병, 이카바내병, 전염성 비기관염, 트리코모나증 등
사양관리	· 운동부족, 번식기술 미숙, 비위생적 관리
환 경	· 고온, 스트레스, 호르몬 분비 이상 등
유 전	· 선천적 기형, 유전적 요인 등

(표2)소의 번식생리에 관여하는 주요 영양소의 작용기전

성분	약리작용
베타케로틴	· 황체호르몬(LH)생산증가, 황체발육 촉진 · 강한 발정 유도, 정상적인 배란시간 유도 · 난소 낭종등 번식 장애 예방
징크	· 수정율 · 수태율 향상, 난소기능 강화, 후산정체 예방
Vit. E, Se	· 수정율 향상, 난소기능 강화, 후산정체 예방 · 생식세포의 질병에 대한 저항력 배양, 유사산 방지
Vit. A	· 불규칙한 발정방지, 난소 · 난관 등 생식세포의 기능 강화

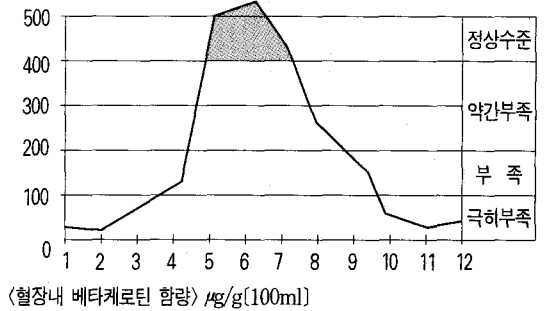
수 밖에 없는 실정이다.

### 베타케로틴의 번식장애 예방효과

베타케로틴이란 본래 녹색 식물중에 존재하는 황색 물질로서 동물체내에서 비타민A로 전환되는 비타민 A의 전구물질로만 알려져 있었다 그러나, 근래 많은 학자들의 젖소의 번식장애와 치료법을 연구하던 중 섭취된 베타케로틴의 일부는 비타민A로 전환되지 않고 난소에 다량 존재한다는 것을 밝혀냈으며, 난소(황체)에 베타케로틴의 양이 많고 적음에 따라 번식 기능에 큰 영향을 미친다는 새로운 사실을 규명하기에 이르렀다.(그림 1) 즉, 베타케로틴이 비타민A의 대사기능과는 다른 특이한 작용을 한다는 사실을 발견한 것이다. 베타케로틴의 80%는 혈중으로 운반되어 소의 난소 및 난포의 성숙에 관여하여 번식에 직접적인 영양을 끼친다. 따라서, 베타케로틴의 부족은 번식장애를 유발하게 된다. 일반적으로 혈청내에 베타케로틴의 함량이 혈장 100ml중 400 $\mu$ g/g이하에서는 번식장애가 유발된다고 한다. 다음 그림에서 보듯이 5월, 6월, 7월의 3개월을 제외하고는 년중 소의 혈장에 베타케로틴의 함량이 부족함을 알 수 있다. 이는 5월, 6월, 7월에 베타케로틴 함량이 높은 것은 여름철에 청초를 다량 급여함에 기인된 것이다.

베타케로틴은 번식 및 대사에 가장 큰 영향을 미치는 스테로이드 호르몬(발정에 관여하는 Estrogen, 임신 유지에 관여하는 Progesteron 및 부신 피질 호르몬)의 체내 합성을 촉진한다. 이 스테로이드 호르몬은 여러가지 번식 장애의 원인들을 제거함은 물론 공태 기간을 단축시킬 뿐 아니라 유선포 발육을 촉진

(그림 1) 년간 젖소의 혈장내 베타케로틴의 함량 변화



하여 유방에 관계된 제 질환(특히 유방염)의 발생을 예방한다. 베타케로틴이 부족하면 황체의 발육이 저하되어 황체호르몬의 분비가 늦어져 발정이 미약해지고 인공수정 성공율이 낮아진다. 이는 발정에 따른 배란시간이 정상적인 가축보다 지연되어 수정적기를 놓치게 되고 수태율이 저하되기 때문이다.

또한 베타케로틴이 부족하게 되면 난소의 위축 및 난소낭종 유발로 번식장애를 유발시킨다. 베타케로틴의 공태기간 단축 및 수태율 향상 효과는 아래 표와 같다.

(표3)베타케로틴의 공태기간 단축 및 수태율 향상효과

항목	베타케로틴 무투여구	베타케로틴투여구 (1일 투당 300mg)	비고
공시축	15두	15두	
시험기간(개월)	12개월	12개월	
공태기간(일)	132.2일	92.0일	40.2일
임신을 위한 인공수정횟수	3.3회	1.9회	1.4회
임신두수(수태율)			
1차 인공 수정시의 수태율	1(6.6%)	4(26.0%)	▲4배
2차 인공 수정시의 수태율	2(13.4%)	6(40.0%)	▲3배
3차 인공 수정시의 수태율	8(53.3%)	3(20.0%)	▼2.7배
불임	4(26.7%)	2(18.4%)	▼2배

### 비타민E와 셀레늄(Se)의 번식 장애 예방 효과

비타민E는 중요한 지용성 황산화제로서 모든 지질막의 구성성분이며 조직내 반응소물(Reactive Oxygen Species:ROS)에 의한 공격으로부터 지질

막을 보호하는 역할을 한다. 지질막의 불포화 지방산 (Polyunsaturated Fatty Acid:PUFA)은 특히 ROS에 의한 공격에 약하며 ROS는 세포막을 파괴하는 연속적 지방과과반응을 시작한다. 비타민E는 세포막에 위치하며 과산화반응을 억제시키는 가장 중요한 항산화제이다.

셀레늄(Se)은 체내조직에 존재하는 필수 미량광물 질이다. 셀레늄은 글루타치온 과산화효소(glutathione peroxidase)의 구성성분이기 때문에 생리적으로 중요하다. 조직내 셀레늄농도는 글루타치온 과산화효소의 활력과 상관관계가 매우 높으며 셀레늄 섭취와는 직접적으로 연관이 있다. 세포내 산소 대사 활동기간 동안에 많은 양의 superoxide와 과산화수소가 생성되며 이러한 ROS는 막지질, DNA, 세포 단백질 그리고 효소에 심한 손상을 끼친다.

이러한 비타민E와 셀레늄(Se)은 젖소의 후산정체 및 자궁내막염, 난소낭종을 예방하여 주는 생리물질로 밝혀지고 있다. 후산정체는 발생후 자궁내막염과 난소 낭종의 복합요인으로 수태율을 떨어뜨리고 공태기간을 늘려 경제적인 피해를 주게된다.

특히 고능력우의 경우 비타민E와 셀레늄(Se)이 결핍되면 수태율이 저하되고 임신초기에 태아가 유산되

기도 하고 송아지가 사산되거나 허약하며 난소낭종, 자궁내막염 후산정체의 발생가능성이 높아진다. 그러므로 젖소에 비타민E와 셀레늄을 공급하여 주변유산을 방지해주고 수태시까지 인공수정횟수를 감소시켜 준다.

또한 분만 예정일 2주전부터 비타민E와 셀레늄을 매일 사료위에 뿌려 공급해 주면 후산정체를 예방할 수 있을 뿐아니라 유방염의 발생을 크게 감소시킬 수 있다. (표4참조)

〈표4〉비타민E와 셀레늄(Se)의 후산 정체 예방효과

사료내 Se함량(ppm)	비타민E + 셀레늄 투여군		대 조 군			
	시험두수	후산정체		시험두수	후산정체	
		두 수	%		두 수	%
0.04	53	6	11.3	39	16	41
0.02	37	4	10.8	23	12	52
0.035	14	0	0	9	7	77.7
	9	0	0	9	6	66.6
	113	10	8.8	80	41	51.2

※투여군: 분만 20일전에 비타민E( $\alpha$ -tocopherol)680IU와 셀레늄50mg을 근육주사함

〈필자 연락처 032-544-6771〉

## ★ 사게 팝니다 ★

(알파라발 제품 - 27개월 사용)

- 착유기 : 알프로 시스템, 텐덤 2열 4두(8두 동시착유)
- 사료 자동급여기 : 듀얼, 4스테션(급여기 4개, 오가 2열 → 두가지 사료 동시 급여 방법, 오가 길이 - 45m)
- 냉각기 : 4t  
 가격 : 구입가격의 55%에 팝니다.  
 착유기 · 사료자동급여기 - ₩55,000,000  
 냉각기 - ₩12,000,000
- 연락처 : (02)548 - 1127