



고능력 젖소 번식효율 개선방안



지난 30년간 젖소의 번식능력은 산유능력의 개량에 동반하여 점차 떨어지고 있고 이러한 현상은 번식기능을 조절하는 내분비적 변화에 기인한다고 지적되고 있다. 우리나라의 경우도 최근 젖소의 고능력화와 함께 분만간격이 지속적으로 연장되고 있어 결코 예외일 수 없는 상황이다. 본고에서는 최근 젖소 번식효율의 변화를 살펴보고 국내 낙농가의 번식현황, 문제점, 대응방안에 대해 살펴보고자 한다.



박수봉 · 농업연구원
축산연구소 축산자원개발부

1. 젖소 고능력화로 번식효율 어떻게 변했나?

가. 수태율은 매년 1%씩 저하되고 있다

2004년에 캐나다에서 개최된 제 23회 세계 우병학회에서 젖소 연구분야에 관해 가장 화제가 되었던 것은 젖소의 수태율이 세계적으로 저하되고 있다는 사실이었다.

표 1. 젖소 수태율 저하의 세계적 경향

국가명	보고내용
미국	과거 20년간 연평균 0.45% 저하(9%)
미국	수태당 수정횟수 : 1.75회 → 3회이상, 수태율 57% → 33%
영국	과거 20년간 연평균 1% 저하(20%)
네델란드	과거 10년간 55.5%에서 45.5%로 저하
스페인	1990년에서 2000년까지 연평균 1%저하
프랑스	1988-1997년 사이에 15% 저하(연평균 1.5% 저하)
핀란드	초회수태율이 1999-2000년에 65에서 57%로 저하

(제 23회 세계 우병학회, 2004년)

각국에서 보고된 수태율의 변화 추세는 표 1에 정리되어 있는 바와 같이 매년 1%씩 저하되는 것이 일반적이다.

이러한 사실로 추론해 보면 최근 국내의 수태율은 약 40%대로 저하되었을 것으로 사료된다.

나. 발정이상 증가와 발정지속시간 단축으로 발정발견을 저하

분만하고 30일정도가 되면 정상적인 소는 자궁이 회복되고 난소의 기능이 순조롭게 되면 발정이 재귀되고 잠정적 수정대기기간(분만 후 40-60일)이 지나면 발정을 발견하여 수정을 한다. 그러나 난소의 회복단계에서 난소정지등의 문제가 다수 일어난다. 또한 난소기능이 회복되어도 둔성발정 혹은 발정이 약하기 때문에 발정을 놓치는 경우가 발생한다.

더욱 더 발정발견을 어렵게 하는 것은 발정이 오면 승가허용의 행위를 보이는 것으로 알고 있으나 최근 히로시마 연구팀의 조사결과에 의하면 승가허용을 보이는 개체는 64.3%에 지나지 않고 나머지 35.7%의 개체는 질의 팽창 및 점액의 분비와 같은 2차 징후만 보인다는 것이다.

또한 발정이 오더라도 지속시간이 점차 짧아지고 있다. 과거 18시간이 평균 7시간으로 단축되어 발정발견 효율은 점점 떨어지고 있어 분만간격 연

장의 주요인으로 되고 있다.

2. 번식효율 저하의 원인은 무엇인가?

번식효율을 결정하는 주요요인으로 암소 개체의 번식능력과 인공수정 기술로 크게 대별할 수 있다.

표 2는 몬트리올대학의 번식연구팀이 1993년부터 2002년 사이에 퀘벡주에서 조사한 결과로서 경산우의 수태율은 저하되고 있지만 미경산우에서는 수태율의 저하를 보이지 않고 있다. 이러한 결과로 보아 원인은 인공수정 기술이 아니라 개체별 특성에 있음을 알 수 있다.

암소의 개체별 번식특성을 결정하는 배경으로는 영양적 요인과 유전적 요인을 들 수 있다. 최근의 젖소의 산유능력의 개량에 따라 우사구조나 사료설계 등이 변화하고 있지만 실제적으로 농가에서의 사양관리는 변하지 않고 있다.

이러한 것이 개체의 번식능력 발현에 여러 가지 부담을 주고 있다고 지적되고 있다.

즉 고비유우에서는 분만 후 비유최성기에 걸처서 에너지 부족상태로 되거나 단백질 과잉상태로 되는 경우가 흔하다.

그래서 에너지 부족상태에 의해 분만 후 난소

표 2. 캐나다 퀘벡주의 200개 우군에 있어서 1993년부터 2002년까지의 수태율 변화

구분	미경산우		초산우		2산 이상	
	1993	2002	1993	2002	1993	2002
두수	12,626	16,126	14,000	15,440	47,442	68,364
초회	60	63	49	43	46	39
2회째	50	55	50	45	47	41

(Bousquet 등, 2004년)



기능의 회복지연, 난자의 수정능력 저하, 황체기능의 저하, 발정의 미약 및 발정지속 시간의 단축 등이 발생되므로 번식효율이 저하하게 된다.

또한 단백질 과잉상태에 의해 자궁내의 산도가 저하되어 수태율의 저하를 초래하게 된다. 이러한 다양한 요인에 의해 분만간격이 늘어나고 농가의 생산성은 악화된다. 기타 요인으로 다음과 같은 다양한 요인들이 지적되고 있다.

- 가. 젖소개량에 활용되는 종모우의 제한된 혈통에 의해 근친교배가 원인일 수 있다고 제안되고 있다.
- 나. 최근에 발정동기화나 정시 인공수정법의 활용이 증가하고 있고 그로인해 초회수 태가 빨라지고 있지만 수태율 저하의 한 요인으로 지적되고 있다.
- 다. 질병도 요인으로 볼 수 있다. 치료를 하더라도 수태율 저하를 초래하는 질병으로서 우선 난산을 예로 들 수 있다. 난산이 발생된 소는 정상소에 비해 수태율이 6%정도 저하한다. 같은 양상을 보이는 질병으로서 후산정체는 2.5%, 자궁염은 8%, 난 소낭종은 0.8%, 유방염은 2.8%, 제병으로 4.3%의 저하를 초래한다.
- 라. 정액이 문제라는 시각도 있다. 분명히 종모우 개체간에는 수정능력의 차이가 인정 된다.

3. 번식현황의 자가진단과 자각

가. 나는 무엇이 문제인가에 대한 자각

낙농가들이 번식문제를 얘기할 때 다음과 같이

대별된다. 우리집은 수태가 잘 안되어 고민이야. 혹은 우리집은 발정이 잘 안와서 문제야.

정말 무엇이 문제인가를 정확히 알고 있는가? 정확한 문제의 확인이 있어야지 정확한 처방을 내릴 수 있다. 그러므로 번식효율 증진을 위한 첫걸음은 번식상황과 문제점의 파악이다.

이를 위해서는 농가에서 번식기록이 일상화되어 정확한 번식성적이 축적되어 있어야 하고 이 기록을 이용하여 번식지표별로 분석을 함으로서 문제점을 파악하게 된다.

그런데 과거에는 낙농가의 대부분이 번식과 관련한 기록을 잘 유지해 왔는데 최근에는 개인적으로 충실히 관리하는 농가는 많지 않은 것 같다. 좋은 기록으로 번식의 문제를 잘 분석하는 낙농가도 있지만 대부분의 경우 개량사업의 일환으로 번식성적이 대신 정리되어 농가에 보급되는 검정성적으로 만족하는 것 같다.

그러나 검정성적의 분만간격에 반영되는 성적은 번식이나 기타 문제에 의해 도태되는 젖소의 성적은 포함되지 않기 때문에 자칫 사실과는 다르게 번식효율에 전혀 문제가 없는 듯이 착각을 할 수 있다.

더 나아가 번식지표에 따른 성적이 제시되지 않기 때문에 구체적으로 우리 농가는 수태가 문제인지, 발정발견이 문제인지, 첫수정시기가 적합한지 등 판단하기가 어렵다.

위에서 언급한 바와 같이 좋은 기록으로 번식의 문제를 잘 분석하는 낙농가라면 표 3의 양식에 내용을 담아보자.

표3에 제시된 번식목표는 최고의 이익을 추구하기 위해 정해 놓은 기준치이다.

세계적으로 이와 같은 목표를 달성하기 위해

표 3. 젖소 번식관리의 목표와 목장현황 비교를 통한 개선점

번식지표	번식목표	목장현황	개선점
평균분만간격	12-13개월	15.4	3개월 ↓
평균공태일수	80-110일	186	90일 ↓
분만 후 첫 수정 평균일수	50-70일	100.3	40일 ↓
임신에 필요한 평균수정회수	2.0회 이하	2.2	OK
발정발견율	70% 이상	32.2	40% ↑

표 4. 공태일수 연장에 따른 손실비용 계산

- 평균공태일수가 90일 지연
- 경산우 두수 : 30두
- 발정주기 21일 지연당 손실비용 : 약 20만원('02년 TMR 심포지엄)
- 90일 ÷ 21일 × 20만원 × 30두 = 2,571만원 손해를 보고 있는데요.

꾸준한 노력을 경주하고 있다. 평균 분만간격, 평균 공태일수, 평균 첫 수정일수 등 번식지표에 대응하여 자기목장의 현황을 기제할 수 있으면 최고의 낙농가라고 칭하고 싶은 게 본인의 솔직한 마음이다.

만일 목장현황의 내용을 다 기재했다면 번식목표와 목장현황의 차이가 바로 여러분들이 개선해야 할 방향과 번식경영상 소득을 더 취할 수 있는 여지이다.

만일 표 3과 같은 전업농가의 경우라면 평균 공태일수가 90일 정도 개선할 여지가 있으므로 표 4와 같은 방식의 계산에 의해 손실비용을 절감하여 2,500만원의 소득향상을 꾀할 수 있다.

이러한 목적을 달성하기 위해서는 표 3의 개선점에서 보는 바와 같이 공태일수 90일 단축의 기술적 요인은 인공수정의 수태율 향상에서 방법을 모색하는 것이 아니라 32.2%에 해당하는 발정발견율을 개선함으로써 가능함을 알 수 있다.

이러한 상황의 분석과 방향성을 설정한 후에 필

요한 기술의 습득과 실행은 반드시 낙농가의 경쟁력 제고에 큰 힘이 되리라 믿어진다.

나. 자신을 알 수 없다면 자기진단은 어떻게?

선진외국과 같이 젖소검정사업의 일환으로 젖소 번식의 경영분석이 가능하면 좋겠지만 그렇지 못한 국내 실정에서 푸념만 할 수 없고 가능한 방법을 모색하면 다음과 같다.

- (1) 첫걸음은 젖소의 간이수정기록부 작성
- (2) 임신에 필요한 평균 수정회수로 수태율 추정하기
- (3) 평균 수정간격을 기준으로 발정발견율 추정하기
- (4) 다양한 조건에서의 공태일수 추정하기
- (5) 우리 집의 손실비용 계산하기
- (6) 돈 벌기 위해 해야 할 일은?

이것도 귀찮다면 여기에서 그만두고 조용히 휴식을 취하시면 됩니다.



그러나 이정도 최소한의 귀찮음을 감수한다면 당신의 젖소 번식경영은 한층 향상될 것이고 소득 증진과 경쟁력 확보의 역동적 걸음이 시작된다고 감히 말씀을 드립니다.

4. 문제에 따른 대응방안

가. 자기진단결과 수태율이 문제인가요?

그렇다면 상기 2항의 번식효율 저하의 요인을 다시 살펴봅시다.

수태율 저하의 원인으로 인공수정 기술이 아니라 개체별 특성에 있다고 지적하였다. 최근 젖소의 산유능력의 개량에 따라 우사구조나 사료설계 등이 변화하고 있지만 실제적으로 농가에서의 사양관리는 변하지 않고 있다.

이러한 것이 개체의 번식능력 발현에 여러 가지 부담을 주고 있다고 지적되고 있다.

즉 고비유우에서는 분만 후 비유최성기에 걸쳐서 에너지의 에너지 부족상태로 되거나 단백질 과잉상태로 되는 경우가 흔하다. 그래서 에너지 부족상태에 의해 분만 후 난소기능의 회복지연, 난자의 수정능 저하, 황체기능의 저하등이 발생되고

또한 단백질 과잉상태에 의해 자궁내의 산도가 저하되어 수태율의 저하를 초래하게 된다.

기타 요인으로 종모우의 제한된 혈통에 의해 근친교배, 최근에 발정동기화나 정시 인공수정법의 활용이 증가, 번식장해, 수정능력 차에 기인한 정액의 사용등이 거론되어졌다. 이중 낙농가가 필히 실천해야 하는 사항은 개체별 사양관리이다.

그 외 요인은 수의사나 기관에서 해결해야 할 문제이다. 그렇다면 수태율 증진을 위해 낙농가가 스스로 노력해야 할 부분은 MUN분석치 활용에 의한 사양관리의 진단과 개선임을 알 수 있다. 이러한 노력에 의해 번식장해 역시 예방될 수 있음을 명심해야 한다.

아직까지 MUN을 활용한 사양관리가 미흡한 낙농가라면 MUN을 잘 활용하는 선도농가를 찾아가 체득하는 노력을 아끼지 말아야 한다.

나. 자기진단 결과 발정발견율이 문제인가요?

(1) 발정징후를 강하게 하기 위한 노력

발정지속 시간의 단축 및 발정의 미약을 유발시키는 요인으로서 분만 후 난소기능 회복의 지연, 고비유, 미끄러지기 쉬운 바닥, 더위, 동시발정우

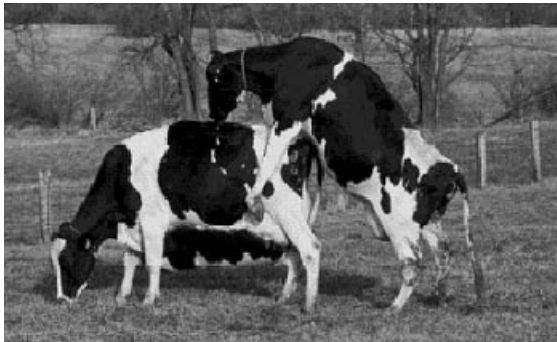


그림 1. 젖소의 발정시 승가하는 모습



그림 2. 부착된 승가확인제가 승가에 의해 붉게 발색된 모습

의 유무, 우군의 밀도 등이 있다.

젖소는 건강하고 영양상태가 양호하면 분만 후 15-21일 사이에 발정이 재귀된다. 따라서 분만후 난소기능이 정상적으로 회복시키기 위해 특히 건물섭취량의 저하에 따른 에너지 부족이 되지 않도록 사양관리에 노력해야 한다

후리스톨 우사의 경우 대부분 바닥이 콘크리트이다. 흙에 비해 바닥이 콘크리트로 되어 있으면 바닥이 미끄러지기 쉽기 때문에 승가의의욕이 떨어진다. 그러므로 톱밥 등 바닥에 까는 재료를 충분히 공급하여 승가활동이 왕성하게 조치해 주어야 한다. 또한 우군내에 발정우가 동시에 있으면 승가행위가 더욱 왕성하게 된다.

그러나 사육밀도가 높으면 승가행위에 필요한 충분한 공간이 부족하여 발정징후를 나타내기 어렵게 되니 주의해야 한다.

(2) 발정발견 보조기를 이용하자.

발정관찰의 어려움을 덜기위해 다양한 발정발견 보조기구도 많이 사용하고 있는데 그중 승가확인제(Kamar사의 Heat mount detector)가 가장 많이 이용되고 있다.

이것을 등 십자부 후방에 부착해 두면 승가시 압력에 의해 속에 들어있던 잉크가 터져 나와 적색을 띄므로 멀리서도 관찰이 용이한 것이다(그림 1). 이러한 방법의 활용만으로도 발정발견율을 상당히 개선할 수 있다.

(3) 축산연구소의 발정관리 방안을 활용해 보자.

①기술사용의 실제

본 기술은 발정이 정상적이거나 약하지만 발정이 발견되는 우군과 무발정이거나 둔성발정으로 발정이 발견되지 않는 우군에 적용시키는 두가지

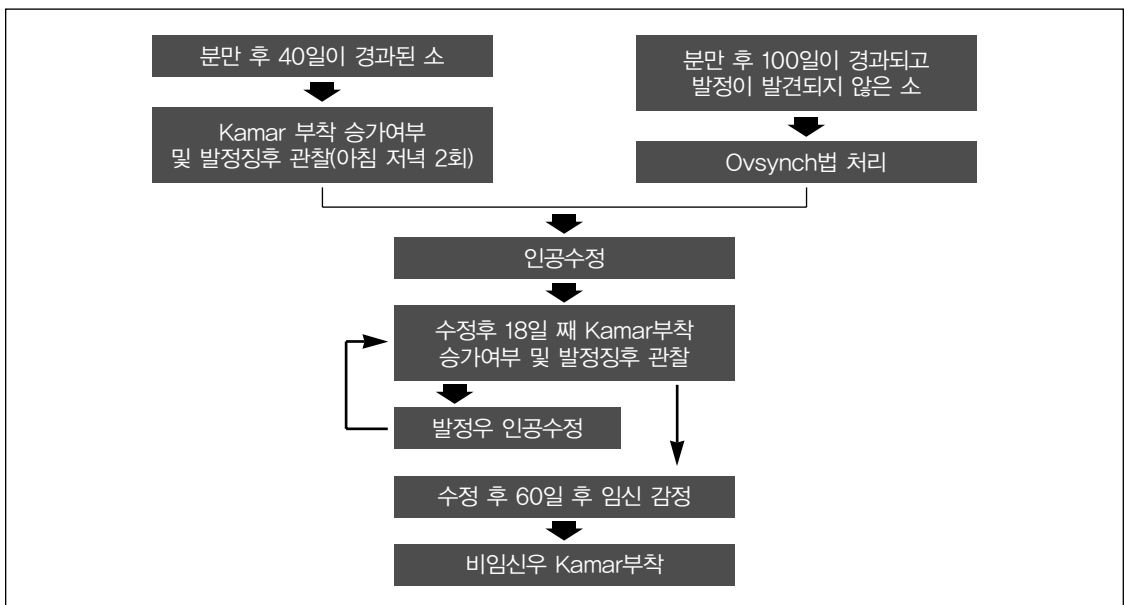


그림 3. 번식관리 방안의 개요



방법을 병용하는 것이다.

전자의 경우(그림 3의 대응기술 I)는 분만후 40일(잠정적 수정 대기기간)이 지난 소의 미근부에 Kamar란 발정발견 보조기를 부착하고 색의 변화에 의해 승가여부를 판단하여 발정발견의 효율을 높이는 기술이다.

이 방법을 적용하게 되면 밤중에 발정이 완료되어 관리시간에 발정관찰(승가행위)을 놓치는 상황을 최소화 할 수 있다.

그러나 때로는 발정행위가 아닌 가승가에 의해서도 Kamar의 색이 변하는 경우도 있으므로 반드시 외음부의 변화, 질점액 분비등 기타 발정징후를 보고 발정판단을 하여야 한다.

후자의 경우(그림 3의 대응기술 II)는 상기방법의 적용에 의해서도 분만후 100일 이내에 발정을 찾아내지 못한 소들로서 난소낭종에 기인하는 무발정 상태가 대부분이다. 이러한 소들에는 위에서 설명한 배관동기화법을 적용시키면 대부분 정상적인 발정이 유지된다.

흔히 농가에서는 수정 후 임신감정 할 때까지 발정관찰을 소홀히 하여 공태기간이 연장되는 경우가 많다. 그러므로 상기 두 가지 기술을 적절하게

적용하여 인공수정을 실시한 후 반드시 수정 후 18일째에 Kamar를 부착하여 재발정이 오는 소를 찾아내어 재수정을 실시하여야 한다.

또한 임신감정 후 비임신의 경우에는 위에서 실시한 방법을 처음부터 다시 적용하여 발정을 찾아내는데 노력을 해야한다.

②기술사용의 효과

상기 기술을 실제 농가에 적용한 결과는 그림 4와 5에 나타난 바와 같다.

분만 후 첫 수정일(그림 4)에 대해서 살펴보면 기술적용 후 발정발견의 어려움으로 첫 수정이 지연되었던 많은 개체들이 발정발견이 가능하게 됨으로서 3개월에는 평균 234일로 높게 나타났으나 점차 낮아져 9개월째에는 첫수정일의 이상적 목표일(60일)에 가까운 63.5일로 낮아져 공태일수의 감소에 크게 기여할 수 있음을 알 수 있다.

또한 발정발견율(그림 5)은 기술적용 후 3개월째에 평가해 보았을 때 71.9%로 그 효과가 즉각적으로 나타남을 알 수 있고 지속적 적용에 의해 9개월째에는 80%이상으로서 만족할 만한 성적을 얻을 수 있었다.

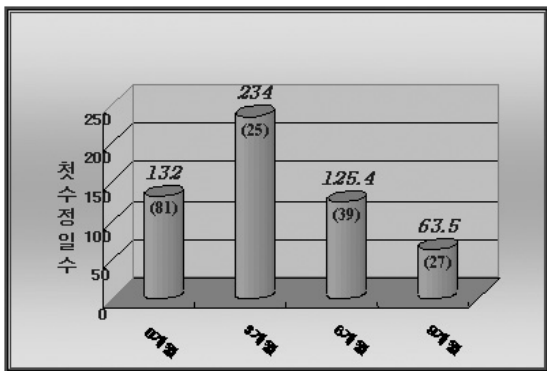


그림 4. 분만 후 첫 수정일에 대한 기술투입효과

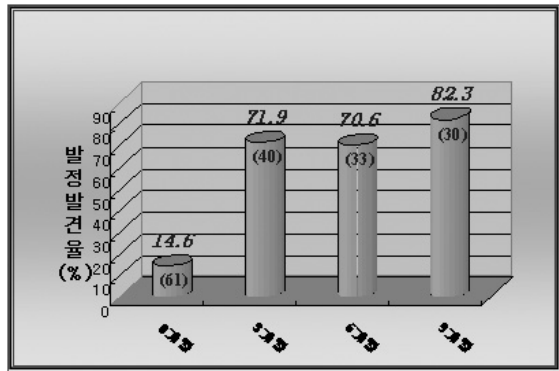


그림 5. 발정발견율에 대한 기술투입효과