



번식장애 - 실제로 중요한 것은 어떤 요인인가?(I)

- 저자 : 센저(P.L. Senger) 박사
워싱턴 주립대 동물자원학과 교수
- 번역 : 예재길 상무
엘랑코동물약품

최근 고능력우에 의한 우유의 생산은 낙농농가에 많은 경제적 이익을 주고 있다. 그러나 전세계적으로 많은 문제점도 노출되고 있다.

이러한 상황아래서 미국 워싱턴 주립대 센저 박사가 번식장애의 여러 가지 요인에 관한 실제적 사례를 분석하였다.

1. 서론

모든 낙농업자들의 목표는 고능력우의 능력을 극대화시켜 이익을 증가시키는데 있다. 유전학적 발전이 계속되고, 젖소에게 편안한 환경과 산유량의 증가에 관리의 우선순위를 두며, 사양관리가 향상되고, 신기술이 개발되어 도입되는 한 고능력우의 기준은 높아지기만 할 것이다.

역사적으로 낙농업자들과 수의사, 낙농학자들은

산유량이 많은 것과 젖소의 스트레스, 건강 약화, 번식 불량 사이에 연관이 있다는 생각을 해왔다. 실제로 이러한 생각은 인공수정, 증모우 개량, 비유촉진제가 사용되기 훨씬 이전부터 시작되었다. 그 예로 Hansen은 1929년도 미네소타 낙농회보로부터 다음의 글을 인용하였다.

“최근 수많은 낙농업자들이 산유량의 증가가 번식장애를 동반한다는 견해를 갖고 있다. 낙농업자

들은 최근 몇 해 동안 번식장애가 증가하고 있다는 인상을 받고 있다. 같은 기간 동안 산유량도 증가해왔으므로, 결론적으로 둘 사이에는 인과관계가 있다는 것이다.”(Eckles, 1929)

이러한 역사적 관점에서 볼 때 번식성적의 저하가 현대의 유전적 선발(genetic selection)과 영양, 기술의 탓이라고만 할 수는 없겠다. 생리학적 관점에서 볼 때 산유량 증가와 스트레스에 대한 민감성의 증가를 동시에 선발하고 있다고 보기는 어렵다. 스트레스는 산유량 증가의 결과가 아니라 일반적으로 우유생산 불량량의 한 원인이다.

이 논문의 목적은 올바른 요인들(번식력에 가장 영향을 끼치는 것들)에 초점을 두면 고능력우에서 성공적인 번식관리를 최상으로 실현할 수 있음을 보여주는 적당한 예를 제시하고자 하는데 있다.

여기서는 번식성적을 향상시키기 위한 구체적인 프로그램이나 권장사항들은 제공하지 않는다. 이들은 다른 곳에서도 구할 수 있고 구체적인 프로그램은 개개의 우군에 맞추어 만들어져야 하기 때문이다.

번식관리는 쉽지 않다. 젖소가 고능력우냐 아니냐에 상관없이 이것은 관련이 있거나 없는 수많은 요인들(이들을 번식요인이라 하겠다)로 뒤얽혀 있다. 전체적인 번식성적에 대한 상대적 중요도와는 무관한 순서로 번식요인들의 목록이 아래에 나와

있다.

낙농업에서 이처럼 관리해야 할 변수가 많은 부분은 없다는 것을 강조해두어야겠다. 위의 번식요인들에 대한 관리는 수의사, 번식관리인, 목부와 전체 목장의 조직에 과중한 것이다. 왜냐하면 전체 우군, 특히 큰 우군일 때 위의 요인들이 한꺼번에 발생하기 때문이다.

예를 들어 어떤 젖소들은 오늘 분만을 하고, 어떤 소들은 발정주기가 시작되며, 어떤 소들은 ‘교배 적기’에 있으며, 어떤 소들은 ‘임신 검사 목록’에 올라 있고, 또 다른 소들도 여전히 어떤 이유로든 돌볼 필요가 있는 것이다. 번식요인들은 전부 수많은 관리 기술을 요구하는 도전들이 끊임없이 섞여 있는 식으로 나타난다.

또한 우유품질이나 젖소의 안락한 환경 조성과 같은 다른 관리 사항들이 우군의 사육성적에 동시에 영향을 끼치고 있으므로 이 상황은 한층 더 복잡해진다.

경제적인 보상이 분명하기 때문에 관리능력은 거의 항상 산유량의 증가에 집중되고 있다. 이런 경제적 보상은 번식관리의 경제적 보상을 훨씬 능가한다. 즉 산유량을 늘리기 위해 사양관리를 바꾸거나 비유축진제를 주사하면 그 변화의 결과를 즉시 볼 수 있다.

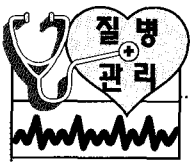
하지만 발정검출 프로그램을 바꾼 결과를 보려면 몇 주나 몇 달이 걸려야 한다. 더욱이 손실된 기회가 표현되고 이익은 직접적인 일시불이 아니기 때문에 번식이 향상되어 생긴 효과와 경제적 이익을 평가하기는 어려운 경우가 많다.

관리에서 어떤 번식요인에 가장 관심을 두어야 할 것인지를 결정하기 위해서 먼저 다음의 질문에 답해야 한다. 긍정적인 변화를 낼 수 있기 위해서는 어떤 번식요인이 가장 영향력이 크며 또한 관리가 가능한가?

예를 들어 발정검출 효율이 35% 뿐이라면, 개선의 여지는 아주 크다. 반대로, 우군의 6%만이 난소낭종을 갖고 있다면, 개선의 여지는 별로 크지

젖소의 나이(산차수)	젖소의 산유량
젖소의 품종	난소낭종질환
분만장애(난산)	전환기 소의 사양
환경 - 고온과 바닥	생식기 질환(예방 접종)
태아사	태반 정체

발정검출의 효율	동결 정액의 저장과 취급
발정검출의 착오	자궁 감염증
인공수정 종모우의 수태능력	쌍태
유전적 선발-(근친교배의 가능성)	
인공수정사의 기술	



않다.

간단히 말해, 어떤 번식요인은 개선 가능성이 큰 데 비해 어떤 요인은 그렇지 않다는 것이다. 위의 예에서 보듯이 관리를 통해서 발정검출 효율과 정확도를 향상시킬 수 있으나, 난소낭종의 발생율에는 거의 영향을 끼칠 수가 없다.

2. 번식장애의 요인들

번식장애의 요인들을 세 그룹으로 세분하면 아래와 같은 범주로 번식요인들을 나눌 수 있다.

I. 사람에 의한 요인

II. 젖소의 생식기계에 의한 요인

III. 우군이나 젖소에 기인한 요인

위의 세 범주들 중 사람의 직접적인 영향하에 있는 요인들이 가장 통제가 가능한 것이며, 우군에 고유한 번식요인들은 가장 통제하기 어려운 것이다. 젖소의 생식기계에 의한 번식요인은 그 중간으로 통제하기가 다소 어렵다. <표 1>은 많은 번식요

<표 1> 번식요인들을 누가/무엇이 통제하느냐에 따라 조직화함

사 람	
발정검출 효율	변화량 40~60%
발정검출 착오	5~30%
수정사의 기술	최초시술로 40~60% 임신
인공수정용 종모우의 수태능력	40~63%
정액의 저장과 취급	권장사항의 올바른 준수 = 50% 정도의 수태율
환경 - 고온	부적당한 바다 = 발정검출
환경 - 바닥	권장사항의 올바른 준수
백신 접종	권장사항의 올바른 준수
전환기 소의 사양	권장사항의 올바른 준수
고도의 통제	

젖 소	
	변화량
난산	2~10%
태반정체	4~12%
자궁 감염증	15~30%
난소낭종	6~20%
태아사	30~40%
쌍태	0~10%
중등도의 통제	

우 군	
품종	관리자의 선호
연령	자연적으로 노쇠
생산	200lbs = 1일
통제하기 어려움	

인들을 조직화하는 방법을 나타낸 것이다.

고도의 통제는 관리자들이 주로 영향력을 갖고 있는 요인들에서 실행된다.(사람) 중등도의 통제는 젖소의 생식기의 영향하에 있는 번식요인들에서 실행된다.(젖소) 일부 번식요인들은 각 우군에 자연적인(고유한) 것으로 관리자의 통제가 거의 불가능하다.(우군)

3. 사람에 의해 유발되거나 관리되는 번식요인들

<표 2>에 있는 번식요인들은 작업을 수행하고 결정을 내리는 사람들에 의해 거의 전적으로 유발되거나 관리가 된다.(젖소가 건강하고 정상적으로 기능하고 있다고 가정하고) 번식성적의 향상은 주로 이 요인들 각각을 잘 관리함으로써 얻어진다. 각 번식요인들에는 과학문헌으로부터 인용된 예상 범위가 붙어 있다. 이 번식요인들 각각은 상자 다음에 짧게 따라오는 단락들에서 논의될 것이다.

<표 2> 사람에 의해 유발되거나 관리되는 번식요인들

번식요인	예상범위
발정검출 효율	40~60%
발정검출 착오	5~30%
수정사의 기술	최초시술에 40~63% 임신
인공수정용 종모우의 수태능력	최초시술에 45~60% 임신
저장과 취급	동결정액에 대한 권장사항 준수시 적합
환경-고온 스트레스와 바닥	수태율 50% 감소
백신 접종	적절한 백신 프로그램이 항상 유지되고 있을시 적합
전환기 소의 사양	비유기와 건유기의 영양관리 권장사항 준수시 적합

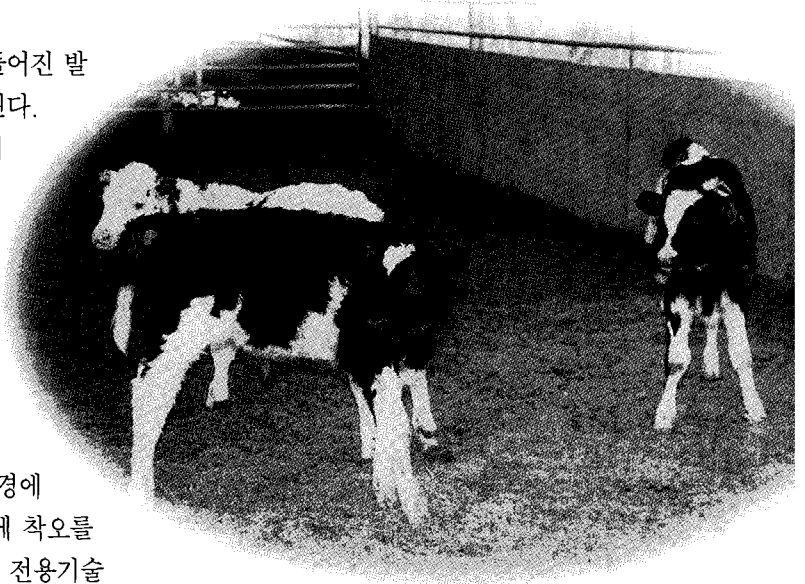
발정검출 효율

발정검출 효율은 발정을 보이는 젖소들 중 발정기라고 확인된 소의 퍼센트로 정의된다. 즉, 100마리의 젖소가 정상적인 주기를 보이고 있는데 이 중 50%만이 발정기라고 판단되었다면 발정검출 효율은 50%이다. 대부분의 젖소 우군에서 발정검출 효율은 50% 이하라는 것이 보편적인 의견이다.

발정검출 효율은 관리자들에 의해 만들어진 발정검출 프로그램에 의해 전적으로 통제된다. 그러나 너무나 자주, 발정검출은 서둘러(다른 일을 하는 중에 발정을 확인) 시행된다. 이것이 문제인데, 왜냐하면 젖소들은 사료를 먹거나, 휴식중이거나, 착유중에는 일반적으로 선 채로 움직이지 않거나 승가하는(standing and mounting) 행동을 많이 보이지 않기 때문이다.

또한 통로나 착유장 입구의 밀집된 환경에서는 승가행위가 일어나도 젖소의 확인에 착오를 가져오게 된다. 너무나 자주, 발정검출 전용기술(계획적이고 집중적인 관찰, 미근부에 흰가루 묻히기, 보수계(步數計)와 전자압력 감지기(electronic pressure sensor)의 이용과 같은 것이 사용되지 않고 있다. Kinsel과 Etherington은 캐나다의 온타리오주에서 사육되는 45개의 우군(비유기 소 10,742두)에서 프로스타글란딘의 가장 큰 용도는 발정검출이었다고 보고했다. 프로스타글란딘의 이용은 번식성적을 크게 향상시키지는 못했다.

연구자들은 발정검출 효율이 1% 향상되면 공태기가 0.5일 줄어든다고 보고했다. 그렇다면, 발정검출 효율이 20% 향상되면 공태기를 10일 줄일 수 있게 된다. 이들이 조사한 변수들 중, 발정검출율과 수태율이 공태기에 지배적인 영향을 주는 요인이었다. 발정검출 효율은 관리자들의 전적인 통제하에 있으며, 발정검출이 개선되면 전체 우군의



번식성적이 상당히 향상될 수 있다는 것을 강조해 두어야겠다. 발정검출 효율을 향상시키려면 오직 발정검출에만 집중된 프로그램을 실시하거나 또는 효과적으로 적시에 실시되는 인공수정 프로그램으로 대체해야 한다.

발정검출 착오

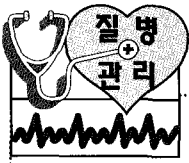
발정검출 착오는 인공수정시킨 젖소 중 발정기가 아닌 젖소의 비율로 정의된다. 우유와 혈액의 프로제스테론 분석법을 이용한 연구는 모든 인공수정의 5~30%는 발정기가 아닌 젖소에 행해졌음을 보여주었다. 발정검출 착오는 승가를 당하기 위해 선 채로 움직이지 않는(standing-to-be-mounted) 행위보다는 발정의 이차적인 징후들에 근거하여 젖소들을 판단함으로써 초래된다.

또한, 젖소의 식별이 불충분하면 발정기에 있는 젖소를 확인하는 사람이 혼동을 일으키게 되는 결과를 낳게 되고 따라서 인공수정에 부적합한 젖소가 보내지게 된다. 목부들에게 지불되는 장려금도 착오를 조장시킬 수 있는데, 왜냐하면 발정기가 아닌 젖소까지 인공수정시키려 보내는 경향이 목부들에게 있기 때문이다.

발정검출 착오로 인한 손실액은 커질 수가 있는데

◎ 요 점 ◎

- 대부분의 우군에서 발정의 50% 이하가 발견된다.
- 많은 발정검출 프로그램의 구성과 초점이 허술하므로 개선의 여지가 크다.
- 미근부에 흰가루 묻히기, 시기적절한 인공수정 프로그램, 또는 집중적이고 강화된 관찰 기간과 같은 실행기술로 발정검출을 상당히 향상시킬 수 있다.
- 대부분의 우군에서 발정검출 효율을 향상시키는 것으로 전체 번식성적에 가장 중요한 영향을 끼치게 된다.



① 요 점 ①

- 인공수정된 젖소 중 5~30%는 발정기가 아니다.
- 우유의 프로세스테론 분석을 정기적으로 실시함으로써 착오를 조사할 수 있다.
- 발정검출 착오율은 어느 우군이건 2% 이하를 목표로 해야 한다.

왜냐하면 자궁감염증이 오기 쉬운 황체에 인공수정되는 경우가 종종 있기 때문이다. 또한 착오로 인해 정액과 노동력이 낭비되는 결과를 가져온다. 더욱이 보관되는 기록에도 착오를 남겨, 부정확한 발정기로 인해 관리자들이 장래의 발정기나 인공수정일, 임신진단 시기를 예측하는데 혼란이 오게 된다.

우군의 발정검출 착오율을 측정하기 위해서는 인공수정시기에 우유나 혈액의 프로세스테론 분석이 필요하다. 인공수정을 실시하려는 때에 높은 프로세스테론을 보이는 젖소는 발정기가 아니며 착오임을 나타낸다. 모든 우군에서는 인공수정을 실시할 때 발정검출 착오율을 조사하기 위해 주기적

으로 프로세스테론 테스트를 이용해야 한다.

관리자들이 집중적이고 잘 규정된 프로그램을 실행한다면 발정검출의 효율과 정확도는 거의 언제나 향상될 수 있다. 발정검출 효율을 20% 향상시키면 투자한 것에 대해 4배의 보상을 얻을 수 있다.

발정검출 착오는 목부들과 함께 발정의 일차, 이차적 징후를 재검토하고 승가당하기 위해 선 채로 움직이지 않는 젖소들만 인공수정시키려 보낼 것을 강조함으로써 고쳐질 수 있다. 착오율이 항상 2% 이하가 되는 것이 목표이다. 발정검출 프로그램의 원칙과 기술에 대해서는 O'Conner와 Senger가 폭넓게 다루놓았다.

젖소 우군의 크기가 계속 커지고 있으며, 젖소당 인력 투입이 감소하는 경우가 잦으므로 불충분한 발정검출의 효율과 정확도의 문제는 증폭될 것이다. (11)

〈필자연락처 : 02-553-3169〉

생석회 · 소석회

- 산성폐수 및 오수정화
- 축사소독 및 악취제거
- 중란 및 병원균 살균
- 유기질 분해촉진
- 산성 토양 개량(pH 안정)

영월석회공업사

TEL : (033)372-5837, 5618, 5296, 6878
 FAX : (033)372-5889
 야간 : (033)372-5293