

# 한우 발정의 생리적 특성과 생산성 향상을 위한 번식효율 증진 방안

국립축산과학원 한우시험장 이 명 식

☎ 033-330-0625

e-mail : [leems423@korea.kr](mailto:leems423@korea.kr)

## 목 차

1. 소의 번식생리와 발정의 생리적 특성	1
2. 새로운 고수태성 발정동기화 기술	10
3. 번식장애	14
4. 수정적기 포착	17
5. 자가인공수정기 이용 초보자 인공수정 독학하기	20
6. 수태율 향상을 위한 암소의 신체충실지수 관리	21
7. 결론	25

### 1. 소의 번식생리와 발정의 생리적 특성

고급육 생산효율, 증체율, 비유량 등 소의 유전적 자질이 개량되어 농가경영면에 크게 공헌한 반면 수태율, 분만간격 등 번식능력이 저하되는 것이 세계적인 추세이며 이러한 이유는 암가축에 있어서 미약발정, 무발정, 조기배사멸 등의 증가와 발정발견을 저하, 적정시기의 황체퇴행 지연, 혈중 성호르몬 농도의 저하 등이며 주변 환경요인으로 는 사육규모 확대 또는 다두사육으로 인한 개체관리에 소요되는 시간감소와 복잡한 우사구조 등을 들 수 있다.

소의 발정동기화 기술은 발정발견에 소요되는 노동력을 감소시키고 동기령 송아지를 양산할 수 있으며 희망하는 시기에 집중적으로 송아지생산을 할 수 있어 인공수정 업무의 효율성을 꾀할 수 있고 최종적으로 농가의 수익성을 향상시킬 수 있으며 효과적

인 발정동기화 처리법은 난포파의 동기화, 황체수명의 조절, 배란유기 등이 수반되어야 할 것이다.

## 1) 발정발현의 현상과 문제점

### (1) 초발정

어린송아지가 자라면서 생식기관이 형태와 기능면에서 성숙되어감에 따라 성선의 발육이 진행되어 암송아지는 최초의 발정이 일어나게 되며 이를 초발정 또는 춘기발동이라고 하고 이 시기를 춘기발동기라고 하며 263일내외(7~11개월)에서 시작되고, 이때의 평균체중은 182kg 내외이나 체중이 많이 나가면 초발정도 빨리 오게 된다.

수송아지의 경우에는 정소가 급격히 발육하여 정소내 세정관에서 정자형성능력을 갖춰 정소내에서 최초로 정자가 나타나는 것을 의미한다.

이 시기의 암소는 난소가 급격하게 발육하고 배란될 수 있는 큰 난포를 생성하기는 하나 생식기관의 발육이 미숙하여 정상적인 번식기능을 수행할 수 없으며 초발정의 개시는 중추신경계의 기능적 성숙에 의한 것으로서 중추신경계가 성숙됨에 따라 뇌하수체와 생식선의 활동이 유도되어 일어나게 된다.

표 1. 암가축의 초발정 월령과 체중(농촌진흥청, 2001)

동물종류	월령	체중(kg)
소	7~13	160~270
면양	7~10	27~34
돼지	4~7	68~90
말	15~24	-

한우의 암송아지는 생후 7~11개월 정도에 초발정이 오는데 개체에 따라서 다소 빨리 오기도 하고 늦게 오기도 하나 사육환경이 좋고 관리여건이 좋은 경우에는 초발정일령이 빨라져서 생후 7개월경에 오기도 하며 반대로 사육환경이 나쁜 경우에는 12개월이 지나서 오기도 함으로 충분한 운동, 일광욕, 청초 또는 건초 등 조사료위주의 사양관리를 하여 생후 7~8개월령에 초발정이 오게 육성하는 것이 좋으며 이때 1~2회 발정을 넘기고 인공수정시키는 일부 농가의 경우는 대단히 잘못된 관행으로써 임신할 수는 있으나, 육체적으로 성숙이 크게 미완성되어 있으므로 8~10회 정도 발정을 넘기고 난시점인 생후 13.5개월 이후에 최초로 인공수정에 임하여야 한다.

## (2) 성성숙

성성숙이란 발정의 발현, 소멸, 재발현 등 발정이 주기적으로 반복되는 현상이 나타나는 성적인 성숙을 의미하며 육체적 성숙과는 의미가 크게 틀린 것으로써 암소에서 난소가 발육하여 배란될 수 있는 커다란 난포를 생성할 수 있고 성선과 부생식기의 발달로 수정, 착상, 임신, 분만 및 포육이 가능해지는 완전생식주기가 정상적으로 작동하여 발정과 배란이 18~24일 주기로 반복되어 임신할 수 있게 되는 생리적인 상태를 말하며 17일 이내에 반복되거나 25일 이후에 반복될 경우에는 비정상적인 것으로 번식장애라고 불리는 질병에 걸렸는지 여부를 확인해 보아야 할것이다.

한편 수소에서는 정소의 급격한 발육으로 정자생성능력이 완성됨과 동시에 부생식선이 발육하여 교배욕이 나타나고 교배와 사정이 가능하게 되어 암소를 임신시킬 수 있는 생리적인 상태를 말하는 것으로 생후 7개월에서 12개월령에 해당하므로 암송아지와 거세되지 않은 수송아지를 합사해서 기르는 것은 피하여야 한다.

이와 같이 한우암소는 일반적으로 생후 12개월 내외이고 체중이 200~250kg정도일 때 성성숙에 도달하며 성성숙시기에 번식에 공시하는 것이 아니라 이 시기보다 1~3개월 후인 번식적령기에 도달한 후에 인공수정을 시작하는 것이 좋다.

## (3) 발정재귀

처녀소는 미경산우라고 하며, 분만경험이 있는 소는 경산우라고 하는데 미경산우, 경산우 등 모든 암소에서 임신중에 발정이 오지 않는 것이 일반적이며 분만후 발정이 다시 재개되는 것을 발정재귀라고 하며 이 시기는 분만후 20~60일 사이가 오게 되며 평균적으로 40일 전후가 된다.

적절한 사양관리가 되었을때 발정재귀가 빨리 오게 되며 후산정체, 쌍자분만, 영양 불균형, 과비, 자궁내막염, 번식장애 등이 있는 경우에는 발정재귀가 늦어지거나 혹은 전혀 오지 않는 경우도 발생된다.

발정재귀가 35일 이내에 온 경우에는 인공수정을 실시하지 말고 다음번 발정주기에 인공수정하여야 하는데 그 이유는 자궁회복의 소요기간이 35일 내외이며 자궁회복이 되어야만 자궁내 면역체계가 형성되기 때문이다.

## (4) 번식적령기

번식적령기는 교배적령기와 동일한 의미로 해석할 수 있으며 암소가 이 시기에 도달하면 지체없이 인공수정하여 조속히 임신되도록 하여야 하는데 한우, 일본의 화우 및 외국의 애버딘 앵거스, 심멘탈, 샤로레 등 대부분의 육우에서 번식적령기를 생후 14개월

령 내외로 정의하고 있으며 번식적령기에 도달하지 않은 소를 인공수정하게 되면 어미소의 건강을 해치게 될 우려가 높아지고 수태율 저하, 태어난 송아지의 생시체중 감소, 후산정체 등과 분만후 유량 저하로 포육성적이 나빠져 결국에는 송아지 육성을 저하를 초래할 수 있으며 반대로 너무 늦게 인공수정에 공시하면 어미소의 건강에는 좋지만 공태기간이 길어져 불필요한 사료소비량의 증가와 더불어 노력과 시간을 허비하게 되어 경제적 손실이 증가하게 될 것이다.

한우암소에서 최초로 발정이 나타나는 월령은 263일내외(7~11개월)에서 시작되고, 이때의 평균체중은 182kg 내외이며 성성숙 도달시기는 12개월 내외로써 체중이 200~250kg정도일때이고 번식적령기는 이 시기보다 2개월 내외 이후인 14개월이후이므로 최초로 번식에 공용할 수 있는 시기는 신체의 발육이 어느정도 완성되는 생후 13~15개월령 내외, 체중 250~270kg정도일때이며 왜소하거나 발육이 부진한 암소는 2~3개월 더 사육한 후에 사용하는 것이 좋으며 번식적령기란 의미는 암소가 육체적으로 성장이 완성되었다는 의미가 아니라 어느정도 성장이 되었으므로 농가의 소득을 위하여 수태를 시키는 것이 가장 경제적인 시기라는 의미로 이해하면 된다.

가장 이상적인 번식관리는 생후 14개월에 임신하고 생후 24개월에 초산을, 생후 36개월에 2산을 하는 것이며 이를 위해서는 생후 13.5개월부터는 인공수정에 공시하여야 할것이며 분만후 적어도 80~90일까지는 다시 수태시켜야 할 것이다.

#### (5) 임신우의 발정

현장에서 때때로 만날수 있는 것이 임신우의 발정이며 이것은 다소 이상한 것으로 느껴질 수 있지만 비정상적인 것으로 볼수는 없다.

임신우의 발정도 비임신우와 마찬가지로 고성, 점액 누출, 승가, 승가허용 등 외부적인 발정증상이 동일하다.

또한 내부적으로도 정상적으로 배란까지 수반되는 것이 상당히 많은 것으로 알려지고 있다.

대부분의 소들중에서 적어도 5%는 임신중 최소한 1번의 발정이 오는 것으로 알려지고 있으며 품종에 따라서 어떤 집단은 15%이상 임신중 발정이 관찰되기도 하며 참고적으로 한우에서도 영양상태가 크게 좋아지면서 임신중 발정이 5~7%정도 나타나기도 하며 중요한 것은 임신중 발정이 유산을 야기하지는 않지만 임신우의 발정시에 어떻게 처리할것인지에 대한 판단에 혼란이 야기될 수 있을 것이다.

임신초기에 임신확진이 불가능할때 인공수정시 내부적 손상이 있다면 유산될 가능성을 배제할 수 없으므로 애매한 경우 임신진단을 하여 임신우의 발정으로 확인이 되면 인

공수정을 실시할 필요가 없어지며, 다른 한 경우 인공수정 기록이 있고 임신감정은 아직 나오는 않는 상태에서 혹시 임신이 되어 있을 수도 있지 않을까? 정확히 판단할 수 없는 경우에는 인공수정을 실시하되 일반적인 경우 인공수정시 자궁경관 3추벽을 통과한 후에 정액을 주입하는 것과는 달리 자궁경관 2추벽을 통과한 후에 인공수정시키도록 한다.

#### (6) 발정발현시 문제점

소를 사육하는 많은 농가들이 주변에서 잘못된 지식을 전해 받는 경우가 많으며 그중 대표적인 것이 처녀소에게 발정을 여러번 넘기면 새끼를 못 갖는 소가 된다고 해서 너무 어린 소를 임신시키고 이 소가 분만한 후 젖이 안나와 안타까워 하는 경우가 발생하는 일이 종종 있게 된다.

또한 발정에 대해서도 많은 농가가 아침에 발정이 오면 저녁에 수정을 시키고, 저녁에 발정이 오면 다음날 아침에 수정시킨다고 믿고 있다.

이것은 어디까지나 평균적인 개념에 불과하고 개체의 차이가 대단히 크다는 사실을 간과해서는 안된다.

다시 말하면 발정이 짧은 소는 7시간안에 끝나는 경우도 있으며 이때에는 발정발견후 바로 인공수정을 실시해야 할 것이며, 어떤 소는 발정이 길어 72시간까지 지연되기도 하여 이런 경우 2일이 경과하여 인공수정시켜야 할 경우도 있으므로 관찰을 열심히 하고 기록하여 다음번 수정에 전 발정양상의 기록을 참고한다면 수태율을 높이는 데 크게 도움이 될것으로 사료된다.

또한 인공수정을 시킬때 사용하는 정액이 전발정과 금번 발정에서 다른 종모우의 정액을 사용하고 정확히 기록해두었다고 하더라도 태어나는 송아지의 아버소는 정확히 알 수 없는 경우가 종종 발생할 수 있으므로 동일 개체의 정액을 사용하여야 할 것이다.

## 2) 다양한 발정발현 양상과 행동생리학적 특성

### (1) 발정증상

한우의 발정시 외부적 징후로는 흥분(신경질적), 배뇨수 증가, 고성, 식욕감퇴, 후구세움, 꼬리를 들고 다님, 승가행동 증가, 승가허용, 외음부 종창, 충혈, 점액누출, 미부 점액부착 또는 부착 흔적을 나타낸다.

내부적 징후로는 질점막 충혈, 자궁경관 외도구의 충혈과 더불어 자궁경관 외도구부터

외음부까지 경관내부에서 점액이 끊어지지 않고 연결되어 있으며 질저에 다량의 점액이 고여 있고 난소축진시 1~2cm 크기의 성숙난포가 존재하며 자궁의 수축성이 강해지는데 때로는 임신우도 5~15% 발정징후 소견을 보이기도 하며 발정징후는 개체차가 크므로 세심한 관찰이 중요하고 개체의 특이한 행동을 조기파악(발정지속시간 장단, 고성 등)하여 기록을 유지하고 다음회 수정시 참고한다.

## (2) 발정지속시간

한우의 발정지속시간은 12~30시간으로 개체차가 크고, 평균 18시간이며 저 영양, 노령, 사양관리 불량, 번식장애일 때 지속시간이 평균보다 길 경우가 발생하기도 한다.

## (3) 발정주기

암소의 발정주기는 18~24일 주기이며 평균 21일이나 경산우가 미경산우보다 1일 정도 긴 경향이고 영양상태가 좋은 암소는 짧고, 열악한 소는 긴편이나 개체차가 크다.

## (4) 다두사육시 발정발견 요령

개체 비교관찰을 통하여 발정우 특유의 행동을 사전에 숙지하며 소규모 사육시보다 발견이 용이하고 군사시 발정우의 행동으로는 5개월령 이상의 수송아지가 최초로 발견하며, 발정우의 꼬리를 따라 다니기 시작하고 승가행동을 개시하며 거세송아지가 다음으로, 성빈우가 그 다음순으로 승가행동을 한다.

외부적 징후를 보고 관리자가 발정을 발견하는 시각은 수송아지가 발견하는 시점의 1일 이후이므로 수송아지의 행동양상을 주의깊게 관찰함으로 발정발견 심도를 높일수 있고 발정발견의 적정시간대는 저녁 7시 이후에 발정발현이 가장 많고, 새벽이 그 다음이며 낮 시간대의 발현이 가장 적고 사료를 급여할 때 채식량을 주의깊게 살펴 평상시보다 섭취량이 적은 소들을 집중관찰하는 것도 발정우를 선별하는 좋은 방법이고 또한 하루 중 2회 관찰할 때 발견율이 높다.

## (5) 발정우의 행동생리

발정우의 발정 시작에서 발정 종료시점까지 평균적으로 소요되는 시간은 31시간이며 그중 11~12시간 동안은 사람들에게 발견되지 않은 상태로 지나가므로 발정을 발견하였을때 이미 내부적으로는 12시간전에 발정이 시작된 것으로 추정된다.

따라서 31시간에서 11~12을 뺀 20시간이 주로 사람들에게 발견되는 시점이며, 이러한 20시간의 행동생리는 각각 5시간대를 기준하여 4단계로 분류할 수 있는데 최초 발정발견후 5시간을 발정전기, 이후 5시간을 발정중기, 이후 5시간을 발정후기, 이후 5시간을 발정말기로 나눌수 있다. 발정전기에는 무리중에서 사료를 먹다가 혼자 빠져 나와 배회하는 등 보행수가 크게 증가하며 고성을 내는 행동을 많이 하며 외음부가 서서히 부어 오르나 아직 점액누출은 눈에 잘 띄지 않으며 발정중기에는 주로 다른 소를 올라타며 쫓아 다니는 승가행동을 많이 하며 이 시기에 질점액과 자궁경관 점액의 누출이 왕성한 시기이다.

발정후기에는 승가행동이 눈에 띄게 적어지며 승가를 허용하는 행동을 주로 하며 발정말기에는 다른 소가 올라 타면 도망하는 행동을 하게 된다.



그림 1. 발정우의 승가 정면



그림 2. 발정단계중 승가와 승가허용

### 3) 개방식 우사내에서 발정발견 시스템의 실용화 방안

최근 발정발견 장치가 개발되어 상시 개체관찰이 가능해지고 있으며 이러한 장치는 보행수 계측기와 승가감지장치로 크게 나뉘어 진다.

보행수 계측기는 발정우의 생리적 특성상 증가된 보행수를 누적하여 측정하는 것으로써 소의 왼쪽 앞발목에 장착시키며 젖소는 착유 전후에 일일 1~2회 관찰하거나 한우에서는 농후사료 급여시 목잠금 장치를 걸고 확인할 수 있다.

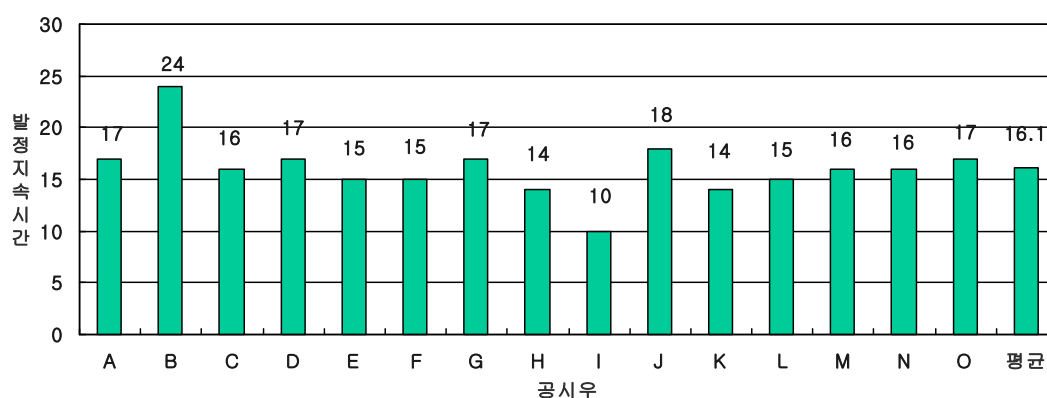


그림 3. 보행수 계측기로 관찰한 발정지속시간(2004)

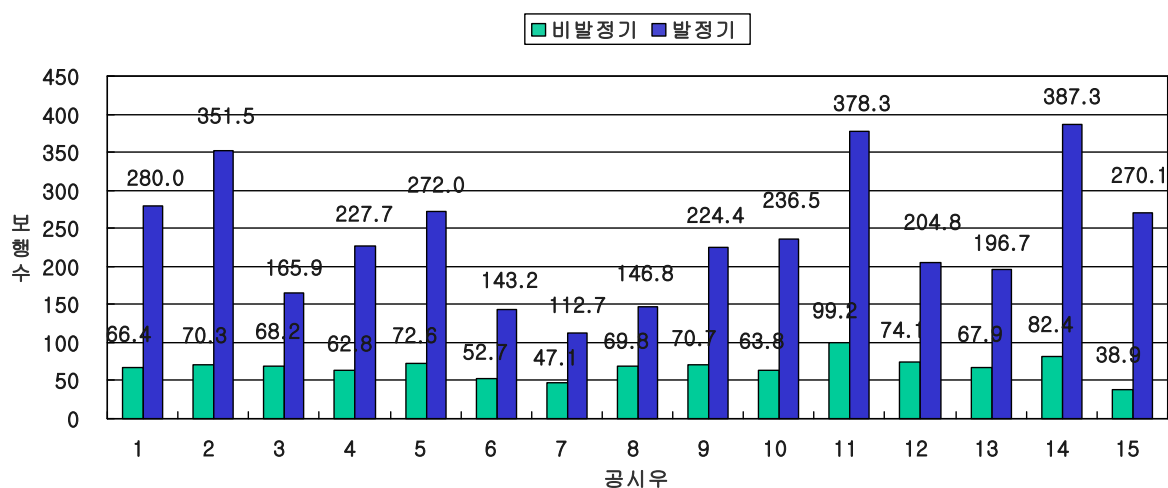


그림 4. 발정기와 비발정기의 보행수 변화(2004)

승가감지 장치는 암소의 십자부고와 미근부 사이에 부착시키며 승가정보가 인터넷으로



자동송신되고 인터넷에서 축주의 핸드폰으로 재차 송신할수 있으며 최초 승가시간과 승가 횟수를 계측할 수 있어 적기 인공수정이 가능해질 수 있고 이 장치는 발정예정 1~4일전에서 발정종료 1~7일까지 장착하도록 한다.

보행수 계측기를 이용한 발정발견율은 젖소에서 71.4%였고 이들 젖소의 평균 발정지속시간은 그림. 3에서 보는 바와 같이 16.1시간으로 나타났으며 발정기와 비발정기의 보행수 변화는 그림. 4에서 보는 바와 같이 발정기에 보행수가 2.4~5.0배로 증가하였다.

승가감지 장치를 이용한 발정발견율은 젖소에서 28.6%로 저조하였는데 이는 우사내 환경이 협소하거나 통로의 폭, 우상의 미끄러운 정도, 분노 배출로의 크기와 폭 등이 영향을 미치는 반면 젖소 미경산우와 육우에서는 발정발견율이 증진될 수 있을것으로 기대되며 더욱이 보행수 계측기와 승가감지 장치를 동시 활용할 때 발정발견 효율은 크게 개선될 수 있을것으로 사료된다.

#### 4) 발정우의 행동학적 특성

발정우의 발정행동 양상은 표 2.에서 보는 바와 같이 냄새맡기(Sniffing)가 평균 16.9회 나타났고 턱비비기(Chin resting)와 승가허용(Standing)이 각각 28.7회, 37.6회로 나타났으며 가장 두드러진 행동 양상은 승가(Mounting)로써 67.7회 반복되었다.

따라서 발정우를 찾아낼때 승가(Mounting)를 가장 중요한 요소로 판단해야 할 것이다.

표 2. 발정우의 발정행동 양상

발정행동	공시두수	평균 반복수
냄새맡기(Sniffing)	40	16.9
턱비비기(Chin resting)	40	28.7
승가(Mounting)	40	67.7
승가허용(Standing)	40	37.6

##### (1) 발정행동별 지속시간

다양한 발정동기화 처리방법별 주요 발정행동의 지속시간은 표 3.에서 보는 바와 같이 PGF<sub>2</sub>α 처리시 냄새맡기 20.3시간, 턱비비기 22.7시간, 승가 30.2시간, 승가허용 17.3시간 이었고 프리드 처리시에는 각각 22.7시간, 24.6시간, 32.4시간, 18.7시간이었으며 시더 처리시에는 각각 19.5시간, 23.7시간, 30.7시간, 22.4시간이었고 Ov-synch 처리시에는 각각 8.5시간, 9.2시간, 12.9시간, 9.6시간으로 나타났다.

표 3. 발정동기화 방법에 따른 주요 발정행동의 지속시간

처리	주요 발정행동별 지속시간			
	냄새맡기	턱비비기	승가	승가허용
PGF <sub>2</sub> α	20.3	22.7	30.2	17.3
프리드	22.7	24.6	32.4	18.7
시 더	19.5	23.7	30.7	22.4
배란동기화	8.5	9.2	12.9	9.6

## 2. 새로운 고수태성 발정동기화 기술

### 1) 큐메이트 활용 발정동기화기술

대상우는 임신되지 않은 암소 중 미경산우는 생후 13.5개월 이상, 경산우는 분만 후 35일 이상 경과우를 대상으로 하며 큐메이트를 질내에 삽입하고 7일 경과 후 큐메이트를 제거함과 동시에 PGF<sub>2</sub> α 25mg(5mℓ)을 근육내 투여하고, 64시간이 경과한 후 인공수정을 실시

큐메이트 활용 발정동기화법의 처리방법은

가. 0일차에 암소의 질내부에 큐메이트 삽입

나. 7일 경과 후 큐메이트 제거와 동시에 PGF<sub>2</sub> α제제 25mg 근육주사 투여

다. 64시간에 모든 처리대상우에게 외부적 발정증상에 관계없이 인공수정

외부적으로 발정증상을 보이지 않는 소도 내부적으로는 발정이 동반되므로 모든 소에 인공수정을 실시하며, 이후에는 21일 경과 후 재발정이 온 소에 한하여 인공수정 실시

표 4. PGF<sub>2</sub> α 2회 처리와 큐메이트의 사용에 따른 1회 수정 수태율과 수태율

분류	공시두수	1회 수정 수태율, %(두수)	수태율, %(두수)
대조구(PGF <sub>2</sub> α 2회 처리)	20	50(10/20)	90(18/20)
큐메이트	20	65(13/20)	95(19/20)

※ 큐메이트 활용 발정동기화기술 모식도



가. 큐메이트 삽입기와 큐메이트를 준비한다.

나-1. 큐메이트의 파란 꼬리 부분을 사진과 같이 밖으로 빼어 낸 후 큐메이트 본체부분을 손으로 오픈하여 삽입기 내부로 집어 넣는다.

나-2. 완전히 장착된 큐메이트의 모습으로, 삽입하기 전 사진과 같은 형태로 준비한다.



다. 삽입기 겉면에 루브리컨트 젤(윤활제)를 충분히 발라주어 매끄럽게 들어갈 수 있도록 준비한 후 외음부를 깨끗하게 소독한다.

라-1. 질 입구에서 삽입기를 약 30° 가량 기울여 질내로 삽입한다.

라-2. 큐메이트가 질내로 완전히 삽입된 후 피스톤을 눌러 장착하고, 외음부에 노출된 파란 끈은 5cm만 남기고 잘라낸다.



마. 큐메이트 삽입 7일 경과 후 파란 끈을 당겨 제거함과 동시에  $\text{PGF}_2\alpha$ 제제 25mg(5ml)을 근육주사 한다.



바.  $\text{PGF}_2\alpha$ 를 주사한 후 64시간 경과 후 1차 인공수정, 72시간 후 (1차 인공수정 후

12시간 경과) 2차 인공수정을 실시한다.

## 2) 일괄수태법(Ov-synch)

임신되지 않은 암소에게 0일차 오후 3시에 GnRH(성선자극호르몬 방출호르몬, 휘타길)를 100 $\mu$ g(1ml) 투여하고 7일이 경과하여 오후 3시에 PGF<sub>2</sub> $\alpha$ 를 5ml를 투여하며, 2일이 경과 후 오후 3시에 GnRH를 100 $\mu$ g 투여하여 16~20시간 경과 후 다음날 오전 8시경에 수태시키는 방법이다. 처리대상우로 미경산우는 생후 14개월령 이상일 때, 경산우는 분만 후 35일이 경과하였을 때, 장기\*공태우는 공태임이 확인되었을 때 전부 대상우에 포함한다.

\* 공태우 : 임신되지 않은 암소

표 5. GnRH-PGF<sub>2</sub> α-GnRH 처리 후 수정시점에 따른 수태율

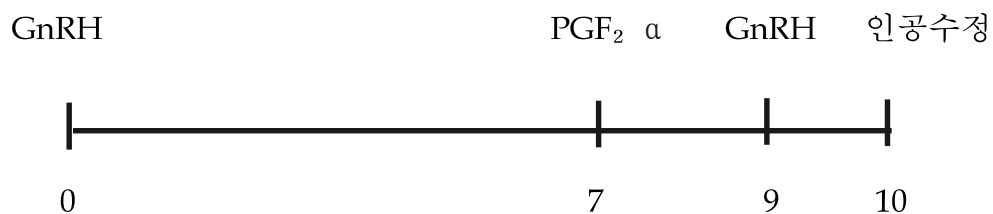
최종 GnRH투여후 인공수정 시간(hrs)		
16 - 20(일괄수태법)	20 - 24	24 - 28(배란동기화법)
65.3%	58.8%	54.7%



그림 5. GnRH(회타길)

PGF<sub>2</sub>α (루텔라이스)

GnRH(휘타길)



### 3) 고수태성 발정동기화·배란동기화 복합 프로그램 사용법

고수태성 발정동기화·배란동기화 복합 프로그램은 큐메이트 활용 발정동기화기술과 일괄수태법(Ov-synch)을 병용처리하는 신기술로 대상우는 한우 미경산우 14개월령 이상,

경산우 분만 후 35일 이후 또한 젖소에서든 미경산우와 경산우 분만 후 35일 이후를 대상으로 적용할 수 있으며 하계 고온기에 월간 평균 기온이 25℃를 초과하는 경우에는 수태율 개선 효과가 미미하므로 이 시기를 회피하는 것이 좋고, 사용방법은 아래와 같다.

- 0일차 08:00시 :

1. 질내 프로세스테론 방출제(큐메이트, 싸이더, 프리드) 삽입
2. GnRH 제제(휘타길 등) 100 $\mu$ g(1ml) 근육주사

- 7일차 08:00시 :

1. 질내 프로세스테론 방출제(큐메이트, 싸이더, 프리드) 제거
2. PGF<sub>2</sub>  $\alpha$  제제(루텔라이스, 이리렌, 프로솔빈 등) 25mg(5ml) 근육주사

- 9일차 20:00시 :

1. GnRH 제제(휘타길 등) 100 $\mu$ g(1ml) 근육주사
2. 1차 인공수정

- 10일차 08:00시 :

1. 2차 인공수정

○ 고수태성 발정동기화·배란동기화 복합 프로그램 사용 효과

고수태성 발정동기화·배란동기화 복합 프로그램 사용에 따른 1회 수정 수태율은 연중 처리구에서 대조구 51.6% 대비 66.6%로써 15% 개선되었으며, 하계 고온기를 제외한 처리구에서는 대조구 57.5% 대비 77.5%로써 20% 개선되는 효과가 나타났다.

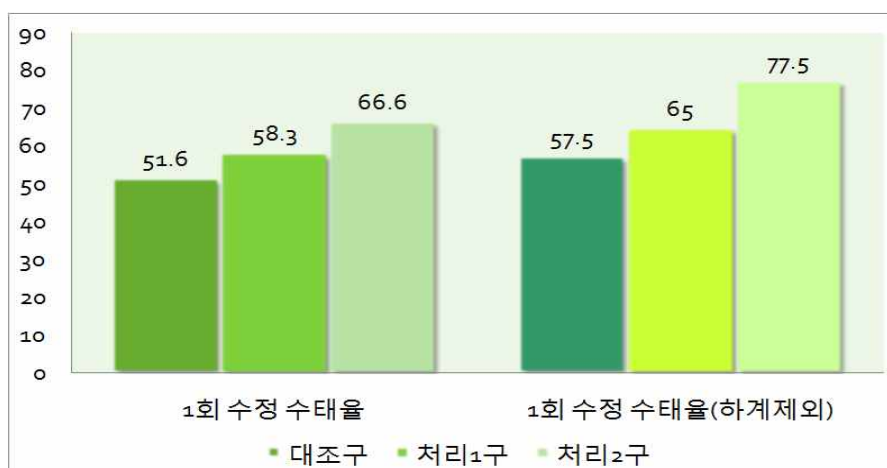


그림 6. 발정동기화(CIDR)와 배란동기화(GnRH-PGF<sub>2</sub>  $\alpha$ -GnRH) 복합 프로그램적용 시 1회 수정 수태율

### 3. 번식장애

번식장애(reproductive failure or reproductive disorder)란 발정주기의 반복이나 배란, 수정, 착상, 임신, 분만 등의 생리 작용이 일시적 또는 지속적으로 정지되거나 장애받는 상태를 말하며 때로는 생식기관의 이상이나 질환에 기인하여 발생하는 번식장애를 불임증(sterility) 그리고 수태가 성립되었다 하더라도 배아나 태아의 단계에서 사멸하여 흡수되거나 유산되는 경우를 불육증(不育症:infertility)이라고 구별하여 사용하기도 하나 동의어로 사용하는 경우가 많다.

번식장애의 원인으로는 유전적인 원인, 내분비 이상, 생식기의 질환, 해부학적 결손, 해부학적 상해, 영양장애 등 여러 가지 요인들이 있으나 번식장애의 60~70%가 사양관리 불량에서 비롯된다. 예를 들면 운동부족과 농후사료의 지나친 급여로 과비된 소는 난소낭종 등의 번식장애에 걸리기 쉽고 발정의 미발견이나 수정 및 분만시의 자궁감염 등도 주요한 원인이 되며 한우의 번식장애 발생유형은 표 6.에서 보는 바와 같다.

표 6. 한우의 번식장애 발생유형

(단위 : %)

조사두수(두)	발정이상	난소질환	저수태우	기타
561	38.1	10.6	39.8	11.5

한우의 번식장애 발생율은 표 7.에서 보는 바와 같이 지속적으로 증가하는 경향이 있으므로 조기 치료하여 공태기간을 단축시켜야 할 필요성이 있다.

표 7. 한우의 번식장애 발생실태

조사두수(두)	발생두수(두)	발생율(%)	조사자(연도)
1,584	188	11.9	축시('76~81)
879	117	13.3	"
340	43	12.7	"
365	28	7.7	"
457	74	16.2	제주대학('80)
1,350	179	13.3	강원대학('88)
561	113	20.1	축산연('96)

번식장애를 야기하는 사양관리상의 주요 원인은 운동부족, 농후사료와 조사료 급여 불균형으로 이의 비율을 3대 7로 제공하여야 할 것이다.

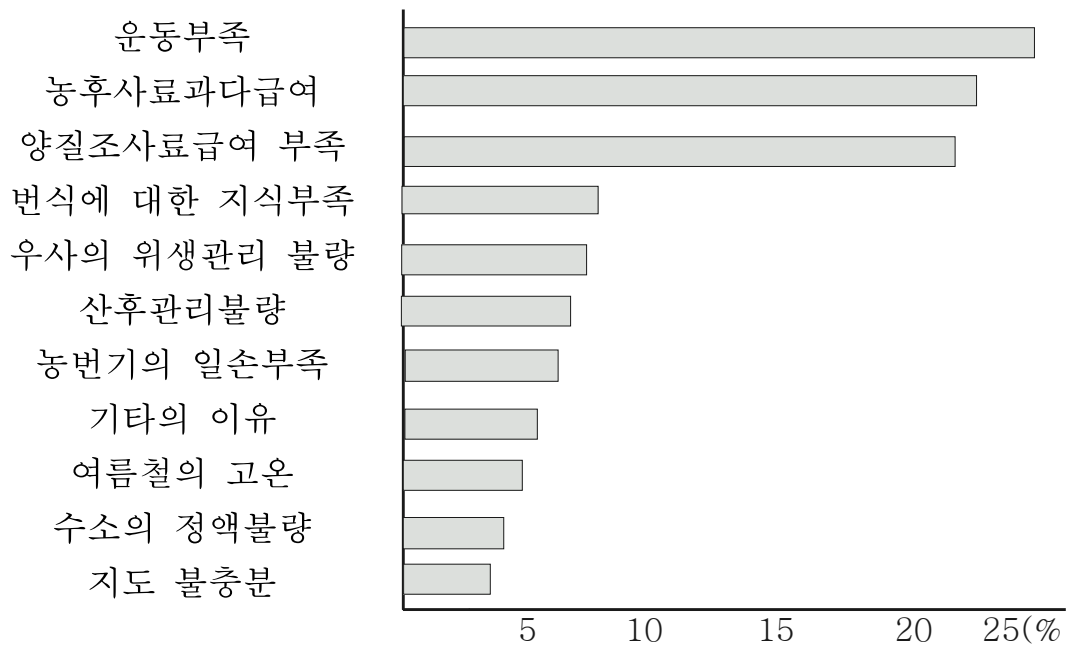


그림 7 번식장애를 일으키는 사양관리상의 원인

주요 번식장애의 유형 및 대책은 아래와 같다.

### 1) 무발정

포유자극이 시상하부로 전달됨으로써 성선자극방출호르몬(gonadotropin releasing hormone : GnRH)의 방출이 억제되는데 이로 인하여 황체형성호르몬(luteinizing hormone : LH)의 분비가 억제되어 일시적인 무발정 현상이 나타나기도 하며 저에너지 수준은 난소의 기능을 저하시키고 무발정을 일으키며 광물질과 비타민의 결핍도 무발정을 일으키는데, 인(P)이 결핍되면 난소의 기능이상을 초래하여 성성숙을 지연시키고 발정 증상도 불확실해져서 결국은 발정이 중지되며, 망간(Mn)이 결핍되면 발정증상이 약하거나 무발정에 걸리게 되고, 비타민A나 E<sub>12</sub>의 결핍도 발정주기의 불규칙이나 무발정을 일으키는 수가 있다.

기후, 사육밀도, 교배전 관리조건 등과 같은 환경적 스트레스도 발정, 배란, 황체의 기능을 억제하는 것으로 알려져 있다.

성성숙에 도달한 시기를 지나도 발정발현이 없는 미경산우에서 직장검사 소견상 난소는 작고 견고하며 난포와 황체가 촉진되지 않을시의 대책으로는 우선 적절한 영양관리에 의한 영양상태의 개선과 HCG 2,000~5,000IU 1회 근육주사하거나, PMSG 750~1,000IU 1회 피하 및 근육주사 하는 방법과 HCG 500~1,000IU를 근육주사 하는 방법이 있으며 또한 GnRH 200 $\mu$ g을 투여후, 6일째에 PMSG 500IU을 투여하는 방법도 효과적이다.

2회 이상 치료를 하여도 난소의 반응이 전혀 없는 경우에는 치료의 가능성이 적은 것으로 판정하며 유전적인 것은 도태하는 것이 바람직하다.

## 2) 난소낭종(Ovarian cyst)

난소낭종에는 난포낭종, 황체낭종, 중심강이 있는 황체가 있으나, 대개 난소낭종이라 하면 난포낭종을 가리키는 경우가 많으며, 난포낭종은 난소에 직경 2.5cm 이상의 큰 난포가 1개 또는 그 이상 존재하고 그 발생율은 12~18%정도이고 농후사료의 다량급여에 의해 과비된 소에서 주로 발생하며, 직접적인 원인으로는 뇌하수체전엽의 FSH 분비기능의 항진 또는 LH 분비기능의 저하에 의하여 이 두 호르몬이 불균형 됨으로써 발생되거나 스트레스에 의하여 뇌하수체전엽의 부신피질자극호르몬(ACTH) 분비가 과잉되어 FSH, LH분비 이상을 초래함으로써 발생될 가능성도 있다.

치료는 난포낭종우에 GnRH 100~200 $\mu$ g를 1회 근육내로 투여하면 뇌하수체전엽 으로부터 LH Surge를 유도함으로써 낭종의 황체화가 이루어지고, 이 황체가 퇴행됨으로써 치유되어지게 되며 특히 영양과의 높은 상관성이 있기 때문에, 무엇보다도 사양관리의 개선이 중요하다.

또는 HCG 5,000~10,000IU의 1회 주사로 낭종이 황체화된 후에 퇴행하여 정상주기로 돌아오게 하기도 하며 대체로 소요되는 기간은 주사 후 약 40일 이내가 적정하다.

황체낭종은 배란되지 않은 난포의 내벽에 일부 황체조직이 둘러 쌓여 있으며 이로 인해 무발정 상태가 지속되는 특성이 있다. 중심강이 있는 황체는 품종 및 황체단계에 따라 다르게 나타나지만 한우에서는 35.0%가 보고되고 있고 PGF<sub>2</sub> $\alpha$ 에 의해 높은 치료효과를 보이며 치료후 10~14일이 경과하여도 발정이 발현되지 않으면 재차 치료를 실시한다.

## 3) 자궁축농증

화농성 자궁내막염에 감염되어 분비된 농즙이 자궁내에 저장되어 배출하지 못하는 것으로 소에서는 임신초기의 태아사망 때문에 발생하는 경우가 많으며 PGF<sub>2</sub> $\alpha$  및 그 유사체를 투여하면 3~5일에 황체가 퇴행하여 자궁경관을 이완 개구시킴과 동시에 자궁을 수축시켜 농즙을 배출 시킨후 항생물질을 투여하는 것이 좋다.

## 4) 자궁내막염

자궁내막염의 원인으로서는 진균, 연쇄상구균, 포도상구균, 대장균, 녹농균, actinomyces, viogenes 등과 같은 비전염성 세균감염, 내분비 이상, 비세균성 등 다양하나 질을 통한 감염이 대부분을 차지한다.



또한 자궁내막염은 그 증상의 경과에 따라서 급성과 만성으로 구분하는데 급성은 분만 후 14일 이전에 발생하는 자궁내막염으로서, 악취가 나고 다량의 적갈색 수양성 삼출물이 나오며 자궁벽이 얇은 특성을 가진 것과, 악취가 나고 소량의 삼출물이 나오며 자궁벽이 두꺼운 특성을 가진 것이 있고, 만성은 분만후 14일 이후에 발생하는 자궁내막염으로서 질경 검사시 화농성 및 점액성 분비물이 존재한다.

치료방법에는 자궁내막염의 원인에 따라 여러 가지 방법이 있으나 자궁세척과 항생물질의 투여가 일반적이며 치료 후의 발정기 또는 7~14일째에 검사를 하여 이상이 없을 시는 치료가 된 것으로 판정하며, 이상소견이 있을 시는 재차 치료를 실시한다.

번식장애는 복합적인 요인들에 의해 발생하며 치료보다는 예방에 중점을 둔 사양관리가 바람직하며 이외에도 저수태, 수정장애, 조기배사멸, 배란장애, 미약발정, 둔성발정, 하계 불임증, 후산정체 등 번식장애우 판단에 전문적 지식이 요구되므로 수의사의 진료를 의뢰하는 것이 좋다.

#### 4. 수정적기 포착

암소가 초발정이 일어나고 여러회에 걸쳐 발정주기가 반복되고 성성숙에 도달한 후 번식적령기가 되면 인공수정을 실시해야 하는데 인공수정에 공시할 때 이 시기를 언제로 결정하며 발정주기중 인공수정 시점과 이 시점을 어떻게 포착하여 수태율을 높일 것인가? 하는 것이 주요 관건이다.

수정적기란 난자와 정자의 수정능 보유시기내에 수정이 이루어질 수 있도록 하기 위한 것으로 난자에 비해 정자가 수정능 보유시간이 길기 때문에 난자의 배란시간 직전에 인공수정해 주는 것을 말한다.

##### 1) 외부적 발정양상을 보고 수정적기를 알아내기

수정적기를 결정하는 여러가지 요인들을 기초로 하여 추정해 볼 때 수정적기는 발정 종료 전후가 되지만 실제 상황에 있어서의 발정종료전후 상태를 판단하는 것은 어려운 일이며 따라서 발정징후 상태를 외관상으로 살펴보아 수정적기를 판단하는 것도 수태율을 높일 수 있는 방법이 될 수 있다.

발정암소의 외음부는 발정전기부터 차츰 붓기 시작하여 발정최성기에 가장 많이 부어 있고 발정종료기에는 점차적으로 가라앉게 되며 점액의 량에 있어서는 발정 전기에 분비량이 많고 발정말기로 갈수록 적어지는 경향이며 발정 전기에는 점액의 점조도가 높아지다 다시 낮아지다가 수정적기에는 점조도가 약간 증가하게 되며 승가행동에 있어서는 발정이 진행됨에 따라 승가 빈도가 증가하게 되지만 발정중기나 말기에 들어가면

승가를 허용하는 빈도가 늘어가다가 점차 줄어들게 되는데 이때가 외관상으로 볼 때 수정적기에 해당된다.

그러나 수정적기를 판단할때 고려해야 할 사항으로 발정지속시간은 보통 20시간 내외이지만 개체, 계절, 영양상태, 연령, 산차 등에 따라 차이가 있어서 12~36시간의 범위이고 미경산우는 경산우보다 발정지속시간이 짧은 경향이며 고온기에는 발정지속시간이 짧은 경향을 나타내기도 한다.


## 2) 내부생식기 관찰을 통한 수정적기 알아내기

발정암소는 개체에 따라서 발정지속시간의 차이가 많으나 일련의 발정과정에서 자궁경관외도구의 색상이 옅은 황색, 짙은 황색, 분홍색, 적색으로 변화하였다가 적색을 정점으로 다시 분홍색, 짙은 황색, 옅은 황색으로 변화하는 것을 직접 관찰하므로 수정적기를 포착하는 것이다.

자가인공수정기의 삽입부위에 10% 베타딘을 스프레이한 후에 암소의 외음부에 35cm정도 삽입하고 상하좌우 서서히 이동하면 쉽게 자궁경관외도구를 발견할 수 있으며 발정이 의심스러운 소의 경우에도 발정여부를 검색할 뿐만 아니라 수정적기를 쉽게 육안으로 확인할 수 있다

또한 최초 발정발견이 이루어지지 않았어도 표 8.의 변화상을 토대로 발정시점을 추정하기도, 또는 정액 주입 예정 시간을 산출하기에도 적합하고 개체에 따른 발정지속시간 차이에 관계없이 적기를 예측할 수 있으므로 수태율 증진에 유효하다.

표 8. 발정발견후 자궁경관외도구의 변화상

							
자궁경관외도구의 색상	약황	강황	분홍	적색	분홍	강황	약황
발정발견후 평균경과 시간	7.97	9.1	9.3	12.7	16.8	17.2	24.2

발정이 진행됨에 따라 초기에는 질내부에서 많은 점액이 유출되어 질저에는 커다란 잔 2개 분량의 질점액이 고여 있다가 중기에는 승가행동으로 인하여 상당량이 외부로 배출된 상태에서 질점막은 대단히 습윤한 상태로 있고 자궁경관외도구에서 손가락 꺾기의 투명한 경관점액이 외음부까지 길게 떠를 이루며 자궁경관외도구는 짙은 황색 또는 분홍색을 나타낸다.

발정말기에 이르면 승가를 허용하는 자세를 많이 취하고 질내부에는 더 이상 질저에 질점액이 고여 있지 않고 질점막도 약간 습윤한 상태로 변화하며 자궁경관외도구에도 경관점액이 외부로 빠져나가 자궁경관외도구에는 점액이 빠져나간 흔적이 관찰되며 자궁경관외도구의 크기도 분홍색에서 적색으로 진행될때가 가장 크게 부풀었다가 붓기가 빠지게 되며 다시 적색에서 분홍색으로 변화하는 이때가 바로 수정적기이다.



그림 8. 자궁경관내 정액주입기 삽입

## 5. 자가인공수정기 이용 초보자 인공수정 독학하기

- 1) 발정이 온 소의 수정적기를 포착한 후 계류시킨다.
- 2) 보조자가 있을 경우에 보조자는 소의 꼬리를 잡아 측면에 붙여 주고 보조자가 없을 경우에는 꼬리를 노끈으로 묶고 다른 한쪽은 목에 묶어 고정시킨다.
- 3) 스프레이통에 물 90 대 베타딘 10의 비율로 혼합된 소독액을 외음부에 뿌리고 우분 등 오물을 휴지로 깨끗이 닦아낸다.
- 4) 자가인공수정기의 질내삽입기 삽입부위와 외음부를 소독액으로 충분히 분사한 후 외음부를 통해 소의 등선과 수평이 되게 서서히 밀어넣는다.



## 그림 9. 자가인공수정

- 5) 자가인공수정기의 반사경을 보면서 자궁경관외도구를 확인하여 분홍 또는 적색을 뿜을 때 인공수정한다.
- 6) 정액을 정액주입기에 장착한 후 자가인공수정기 후단을 통해 삽입부위까지 밀어 넣고 반사경을 통해 정액주입기커버의 앞부분을 정액이 흘러나오고 있는 자궁경관 외도구에 유도하여 서서히 들어갈수 있는 부위까지 밀어넣는다.
- 7) 반사경을 보면서 정액을 주입하고 만일 정액이 자궁경관외도구 옆으로 밀려 나오면 자궁경관 외도구로 유도된 것이 아니며, 잘 유도되었을 때는 자궁경관외도구의 형상이 주입전의 상태와 같이 변화가 없으므로 쉽게 확인이 된다.

### ※ 참고 사항

- 자가인공수정기를 이용한 인공수정은 소의 자궁경관 구조상 정액주입기가 1추벽까지밖에 삽입되지 않는다. 미경산우에서는 1추벽에서 정액을 주입하여도 충분히 수태될 수 있으나 경산우에서는 2추벽 이상 통과시켜주어야 한다.

- 따라서 경산우에서는 그림 9.에서 보는 바와 같이 정액주입기를 자궁경관 외도구를 통하여 1추벽까지 넣어준 상태에서 정액주입기가 뒤로 빠지지 않게 밀어주면서 1회용 직장검사용 장갑을 낀 왼손은 직장을 통하여 자궁경부를 잡고 왼손은 자궁경부를 가볍게 마사지하면서 오른손으로 정액주입기가 자궁경관 2추벽과 3추벽을 통과하도록 한후 정액을 주입시켜 준다.

## 6. 수태율 향상을 위한 암소의 신체충실지수 관리

### 1) BCS(신체충실지수)의 개념과 이의 판정방법

BCS(신체충실지수)란 암소의 비만한 정도를 말하며 마른 경우에는 낮은 수치를 살찐 경우에는 높은 수치를 부여한다.

이는 5단계 분류법과 9단계 분류법이 널리 이용되고 있다. 먼저 5단계 분류법은 1, 2, 3, 4, 5로 표현하며 2와 3사이에는 2.5로 표현되기도 하며 다시 2.5와 3사이에는 2.7과 2.8로 표현할 수도 있다.

다음으로 9단계 분류법은 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9로 표현된다. 이 두 가지 방법을 표현 방법만 다를 뿐이며 실제로는 사실상 같다고 볼 수 있다. 즉 앞의 숫자를 5단계로, 괄호안의 숫자를 9단계로 표현하면 1(1), 1.5(2), 2(3), 2.5(4), 3(5), 3.5(6), 4(7), 4.5(8), 5(9)

로 나뉠 수 있다.

예를 들면 5단계에서 3은 9단계의 5가 되고, 5단계에서 3.5는 9단계의 6이 되므로 판정 결과는 동일해진다.

BCS 를 판단할 때는 일정한 거리에서 동일 부위를 다소 멀리서 관찰하고 난후 허리, 미근부를 손가락으로 눌러 보고 갈비뼈, 요각부위 등을 최종적으로 관찰하고 점수를 부여하며 이를 판단할 때 계절에 따른 피모의 길이, 연령 또는 개체의 체격차 그리고 동일 연령이라 하더라도 체고, 몸길이에 따라 점수가 달라질 수 있음을 고려하고 반복적인 연습을 통하여 좀더 정확한 점수가 부여될 수 있도록 하여야 한다.

소를 우사내 방사하는 방식으로 사육하므로 실제로 측지하기는 어려우므로 반복적인 연습으로 기준을 머릿속에 기억해두는 것이 필요하다.

BCS 를 판정하고자 소를 볼 때에는 위에서 내려보는 방식으로 허리를 관찰하고, 꼬리 주변의 미근부와 옆모습의 갈비뼈를 관찰하고 점수를 부여하면 된다. 또한 기회가 된다면 내가 측정한 BCS 기준이 적절한지 여부를 전문가와 함께 소를 관찰하며 확인해 보는 것도 필요하다.

## 2) BCS(신체충실지수) 의 표준영상과 주요 특징

### (1) 신체충실지수 1(1) [BCS 1(1)]



극도로 야윈 상태이며 전체적으로 피하지방 조직이 거의 없으며 미근부에 돌출된 미두부위가 뚜렷하게 보이고 외견상으로도 요각과 갈비뼈가 뚜렷하게 돌출된 것을 쉽게 관찰할 수 있으며 난소가 위축되기 시작하여 무발정, 둔성발정, 난소기능 정지 등이 차차 초래될 수 도 있다.

### (2) 신체충실지수 2(3) [BCS 2(3)]



외모는 전체적으로 많이 마른 편에 속하며 허리는 가벼운 축진에 의하여 척추뼈가 감지되며 갈비뼈의 형태가 쉽게 두드러진 형태로 관찰되며 미근부는 약간의 지방조직만이 감지되고 요각과 옆구리부위에도 약간의 지방조직이 감지되며 농후사료위주 사양관리에서는 사료를 증량하여 2.5(4)로 상향시키는 사료급여 방식이 필요하다. 그러나 조사료 위주 사양관리에서는 BCS 2(3)에서도 높은 번식률을 유지할 수 있다. 따라서 농가에서 양질의 조사료 공급이 가능하다면 이러한 상태에서 사료비를 절감하고 번식률은 증진시키는 최상의 상태가 될 수 있다. 또한 미경산우나 초산 및 2산 까지는 이러한 신체충실지수를 유지시키는 것이 번식우 경영관리에서 비용을 절감시킬 수 있는 상태이다.

### (3) 신체충실지수 3(5) [BCS 3(5)]



약간 살이 찌기 시작하고 허리는 압력을 주어 누름으로써 척추뼈가 감지되며 미근부는 쉽게 축진할 수 있을 정도의 지방조직으로 덮여 있으며 갈비뼈의 돌출된 모양이 다소 밋밋하게 보이는 상태이다. 암소는 임신말기에 이 상태로 유지하는 것이 좋으며 이보다 살이 더 찌면 분만 시 난산의 위험이 높아지니 경우에 따라서는 조산을 해주어야 할 필요가 있다. 분만후 1~2개월령 소나 임신초기와 중기에 해당하는 소는 이보다 살이 약간 야윈 2.5(4) 정도가 좋다. 그러나 3(5) 이상 살이 찌면 난포낭종이 증가하고 수태율이 저하된다. 신체충실지수 3(5)은 정상적인 번식우의 적정범위의 최상 수준이다. 그러므로 이보다 증가하지 않도록 사양 관리하는



것이 무엇보다 중요하다.

#### (4) 신체충실지수 4(7) [BCS 4(7)]



상당히 살이 찌있는 상태로써 허리는 압력을 주어 눌러도 짧은 척추뼈가 감지되지 않으나 강한 압력을 주어 눌렀을 때는 감지되는 경우이고 미근부는 약간의 두덩이 보이며 말랑말랑한 상태가 촉진되고 대퇴부와 갈비뼈 부위에 지방층의 형성이 감지된다.

이러한 상태가 장기간 지속되면 그림 10.에서 보는 바와 같이 생식기주위에 지방이 과다 축적되어 인공수정이 불가능해진다.

또한 혈중 요소태질소 화합물 수준이 증가하여 자궁내 환경이 산성화되고 이로 인하여 조기 배사율이 증가하여 결과적으로 번식률이 저하되는 원인이 된다.

이만큼 살이 찌면 꼬리 주변에 살이 많이 찌서 배분시 꼬리가 많이 올라가지 못하고, 이로 인해 우분으로 지저분하게 된 상태가 종종 관찰된다.

외관상 암소가 보기좋은 상태이므로 많은 농가가 신체충실지수 4(7) 를 적절한 상태인 2.5(4)로 오인하고 있기도 하다. 실제로 농가방문시 암소가 신체충실지수 4(7) 인 상태에서 사육되고 있는 경우를 많이 볼 수 있었다.

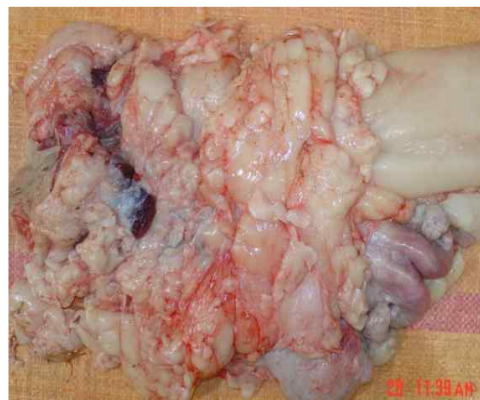


그림 10. 자성생식기 주위의 과다 지방축적

#### (5) 신체충실지수 5(9) [BCS 5(9)]



한우암소가 최대한 비육되어 있는 상태로서 허리부위에 강한 압력을 주어 눌러도 짧은 척추뼈가 잘 감지되지 않으며 갈비뼈의 골격이 육안으로 잘 보이지 않고, 미근부는 지방조직에 의해 거의 덮인 상태이며 요각도 지방조직으로 거의 덮여 있고, 갈비뼈와 대퇴부위에 지방층이 뚜렷하게 보이며 과비로 인하여 행동에 지장이 있다.

## 7. 결론

한육우의 사육두수는 금년 6월 3,109,056두로 최고점을 기록하였고, 앞으로 다가올 금년 하반기부터 내년 전반기는 소값이 최하로 떨어지게 될 것으로 예상된다.

1997년 292만두에서 폭락했었던 한우가 엮힌 데 덮친 격으로 IMF사태를 맞이하게 되어 소비시장이 크게 훼손되었던 것과 비교하여 지금의 사태도 사육두수 증가와 더불어 기후변화로 미국, 러시아 곡물시장의 대가뭄과 유럽발 경제사태의 파장으로 매우 유사한 상황이 겹치는 대단히 유감스러운 국면을 맞이하게 될 것 같다.

이러한 때에 우리 한우농가는 생산비를 절감하는 것에 힘써야 할 것이며, 그 방법은 대략 세가지로 요약된다.

첫째, 폭등하는 사료비 절감을 위하여 2모작, 3모작으로 조사료를 자급하는 방법이다. 한우농가 156,507호 가운데 농토 확보와 트랙터 등 대형농기계 그리고 조사료 저장시설 등을 운용할 수 있는 농가라면 100두 이상 규모를 갖는 농가으로써 단지 3.4%(5,391호)에 불과할 것이나 꾸준히 조사료 포장을 늘려가야 할 것이다.



둘째, 버섯부산물, 쌀겨, 미강, 비지, 알콜박 등 지역에서 생산되는 부산물을 적절히 활용하면 경영에 다소나마 도움이 될 것이나, 최근 많은 농가가 부산물 활용에 관심을 갖게 됨으로 부산물 가격상승과 수급에 어려움을 겪게 됨으로 경제성이 다소 떨어지게 될 수도 있을 것이나 여건에 맞게 적절히 활용할수도 있을것이다.

셋째, 결국 90%이상의 대다수 한우농가가 사료의 주원료인 수입산 옥수수에 의존해야 할 것이며 암소의 생산비 절감은 분만간격 단축 기술 확보에 달려있다고 생각된다.

지역에서 소를 좀 기른다는 농가를 만나보면 수태율이 얼마나? 는 질문에 대부분 90% 또는 95%라고 답변한다. 그러나 전년도 인공수정 시킨 소를 체크하고 금년 한해동안 태어난 송아지수를 헤아리면 번식률은 어이없게도 75~80%에 불과한 것을 많이 보게 된다. 번식농가는 경영비 절약을 위하여 분만간격을 단축시켜야 할 것이며, 이를 위해서는 발정재귀가 빠른 시일에 이뤄져야 하므로 비타민급여, 분만 전·후 산실의 철저한 위생관리, 충분한 일광욕 및 운동 등으로 자궁회복을 촉진시켜야 할 것이다. 그러나 발정재귀가 분만 후 60일이 되도록 오지 않는다면 시급히 발정동기화 기술을 적용하는 것이 1년 1산 실현에 효과적인 것이다.

우선 큐메이트 활용 단순 발정동기화를 배우고, 다음으로 일괄수태법을 익힌 후 다소 복잡할지라도 고수태성 발정동기화기술까지 도전하는 등 기술의 난이도는 다양하므로 농가의 능력과 취향에 맞는 것을 적절히 사용한다면 분만간격 단축에 많은 도움이 될 것이다.