

소 우군에 적용가능한 계획번식 · 발정동기화 처리법에 대하여

농촌진흥청 축산기술연구소

가축위생연구소 류 일 선

최근 수년간의 우리나라 한우산업기반은 한우암소의 도축두수 증가와 사육기피 등으로 인한 한우사육두수의 격감으로 인해 흔들리고 있어 다시금 한우증식기반조성을 이루어 나가지 않으면 아니된다 하겠다. 또한 금년초부터 개시된 소고기시장의 완전개방과 지난 4월초 호주로부터 663두의 생우 수입을 시작으로 야기되는 한우산업기반붕괴우려에 대한 불안을 진정시키고 또한 우리 한우를 지키기 위해 한우 사육농가뿐만 아니라 관련된 연구자들의 노력이 절실히 요구되고 있는 실정이다. 따라서 필자는 최근 소 사육농가들을 대상으로 강의를 하면서 일부의 사육농가들이 한우암소가 번식용이 아닌 비육의 수단으로 이용되고 있는 데 대해 깊은 통감과 개탄을 금치 못하여, 이에 한우증식에 이용되고 있는 우군의 발정동기화 즉 계획번식처리법에 대해 언급하고 저 펜을 들었다. 우리 한우사육농가 역시 관련기관이나 단체 등에서 이뤄지고 있는 교육이나 세미나 등에 적극 참여하여 최신기술을 수용하는 보다 능동적인 노력을 보이지 않으면 아니된다 하겠다.

소의 발정주기는 일반적으로 계절에 의존하지 않으며, 발정은 18~24일(평균 21일)이며, 우유와 송아지의 최적생산을 위해 우군의 정확한 발정관찰, 높은 수태율, 공태기간의 단축 등의 번식관리가 무엇보다도 중요하다. 소에서 분만후 공태기가 연장될 경우 일정기간내 생산되는 유량감량, 생산자우두수의 감소 등 우군전체의 감가상각분의 증가등에 의한 경제적손실이 지대하다. 공태기간이 연장되는 주요 원인은 발정발견의 부정확, 분만후 생식기의 회복지연, 낮은 수태율, 무발정 등이 있으나, 사양관리의 성력화를 도모하기 위해 발정동기화 즉 계획번식법을 적용할 필요가 있다.

발정동기화 또는 발정주기(성주기)의 동기화는 인위적인 방법(우군의 번식효율증진을 위해 prostaglandin $F_2\alpha$ (PGF $_2\alpha$)과 황체호르몬의 계획적인 투여)에 의해, 한 우군의 암소의 발정 및 배란을 일시적·집중적으로 동기화시키는 작업이다.

계획번식은 우군의 번식기에 조기의 특정된 날에 인위적으로 발정을 유도하여, 인공수정후에 수태가 되도록 하는 것이다.

1. 필요성

- ① 분만후 45일이 지나도 무발정 젖소의 발정유도
- ② 고능력우의 정액을 인공수정을 하기 위한 처녀우군의 발정동기화
- ③ 발정관찰에 소요되는 시간의 절감
- ④ 비육기 무발정을 보이는 비육우에서의 난소활력의 유도

소의 품종에 따른 계획번식·발정동기화처치의 필요성을 아래와 같이 열거하였다.

한우·비육우

한우·비육우군은 그룹별, 광범위하게 사양관리가 이뤄지고 있어 발정관찰이 젖소에 비해 덜 집중적, 부정확하다.

포유 송아지가 있고 환경의 영향을 받으면 발정이 억제되기 때문에 대부분의 비육우들은 번식이 재개되어야 할 분만후 40~60일이 지나도록 발정이 오지 않는다.

따라서 비육우에 발정동기화는 발정관찰의 정확도를 높여 분만시기의 집중, 인공수정의 용이, 단축된 분만기간은 다음번식기에 우군의 수태율의 제고를 기할 수 있다.

2. 이점

(1) 번식관리의 성력화

암소는 발정주기의 차이가 있기 때문에 다두사육을 하고 있는 경우에는 매일 몇 두가 발정이 발현되어 인공수정을 한꺼번에 하는 것이 불가능하다.

전 우군의 암소에서 발정동기화가 가능하다면, 전 암소에 대한 단시일에 자연종부나 인공수정을 하는 것이 가능하게 되고 인공수정관련 번식관리업무를 줄일 수 있다.

(2) 발정발견과 수태율향상

발정발현의 일시를 예측가능하기 때문에 발정발현을 못보고 놓치는 것이 없게 되고, 수정적기를 정확히 파악하여 수태율향상을 기대할 수 있다.

(3) 계획적인 생산

자연종부나 인공수정을 일시에 한다면, 분만시기도 집중화하여 임신이나 분만관리가 용이해지게 되어 임신중 및 분만시의 사고를 방지할 수 있다.

(4) 수정란이식등에의 응용

수정란이식에서는 공란우와 수란우의 발정주기가 일치하지 않는다면, 수태가 이루어지지 않는다.

따라서 자연상태에서 발정주기의 동기화가 여의치 않으면, 공란우와 수란우사이의 발정주기의 동기화를 시키지 않으면 아니 된다.

3. 발정동기와 방법

황체호르몬을 투여해서 난포의 발육과 성숙을 일시적으로 억제하는 방법으로 두가지의 방법이 있다.

(1) 난포발육·배란억제방법

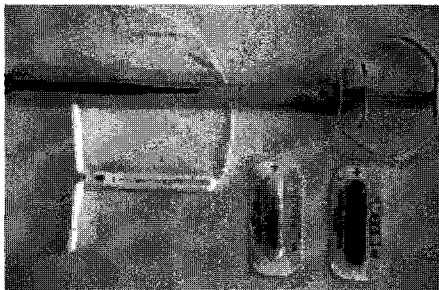
뇌하수체전엽성선자극호르몬의 분비억제에 의해 난포의 발육 및 성숙을 억제해서 우군에서 암소의 난포발육정도가 동일하게 되도록 억제될 때, 황체호르몬(progesterone) 또는 황체호르몬양 물질을 투여하여 난포발육 억제를 중지시켜 발정 및 배란이 집중적으로 일어나게 한다.

① 합성황체호르몬의 경구투여법

사람의 경구피임약으로 합성되고 있는 인공황체작용약제인 황체호르몬을 가축에 응용하여 경구투여하면서 발정동기화가 가능해졌다.

이 합성 황체호르몬은 암가축에 대략 한 발정주기에 상당하는 기간(14~20일)을 연속해서 경구투여하는 데, 투여종료 3~6일 후에 발정이 집중적으로 발현되게 된다.

② 합성황체호르몬의 질내삽입법



〈그림 1〉 시더(CIDR)와 카마르(Kamar)

면양이나 소등에 사용하는 방법으로 PGF₂α (prostaglandineF₂α)의 단점을 보완하기 위해 질내삽입형 황체호르몬투여기구인 스폰지나 실리콘 고무에 황체호르몬을 흡착시킨 것, 즉 약간 원통상의 구조물 프리드(PRID:progesterone releasing intravaginal device), 최근 프리드보다도 더욱 실용적으로 우수한 신제품인 질내삽입방치형인 시더(CIDR)〈그림 1〉 등을 질내에 일정기간동안 삽입하면 황체호르몬이 질점막내로 흡수가 되어,

혈중 황체호르몬이 일정농도이상으로 유지되어, 이를 제거하면 급격하게 농도가 저하되어 난포가 발육하여 일시에 집중적으로 발정이 발현된다.

질내에 삽입방치에 의한 황체호르몬투여는 소의 불편감도 적고 안전하고 확실한 잇점이 있다.

③ 합성 황체호르몬의 피하 삽입법

합성황체호르몬을 흡착시킨 실리콘고무나 펠렛상의 호르몬을 피하에 일정기간동안 삽입한 후 제거하면 높은 발정동기화를 기대할 수 있다.

(2) 황체기능의 조절방법

황체의 수명을 인위적으로 단축 또는 연장시켜서 우군전체암소의 황체의 퇴행시기를 일정하게 하여 난포의 발육과 배란이 일시에 일어나게 한다.

과거에는 황체를 제거하는 방법이 이뤄져왔으나, 현재는 자궁을 자극하는 방법 및 PGF₂α

투여법이 이뤄지고 있다.

① 자궁자극법

소의 자궁내에 옥도(Iode)제재를 주입해서 자궁점막에 염증성자극을 주면 황체 초기에 주입한 소에서는 황체가 퇴행해서 발정주기가 단축되고, 황체후기에 주입한 소에서는 황체의 퇴행이 지연되어 발정주기가 연장되고, 기타 시기에 주입한 소에서는 변화가 일어나지 않는다.

결국, 황체기자궁에 옥도제재를 주입하면 처치후 6~11일의 사이에 집중해서 발정 및 배란이 일어나고, 이때 수정을 실시하여 수태가 가능하게 되고, 옥도제재의 자궁내 주입으로 자궁자극법을 통한 발정동기화법은 황체기의 소에 한정되나, 호르몬투여에 의한 방법에 비해서 경비와 시간절감이 가능한 이점이 있다.

② PGF₂α 투여법



〈그림 2〉 시판용 프로스타그란딘 (prostaglandine F₂α)과 에스트로겐 (estrogen)의 종류

PGF₂α를 투여하면, 대다수의 동물(Rat, Guinea pig, 면양, 소, 말, 돼지 등)에서 황체의 황체호르몬분비의 저하 및 황체의 퇴행이 일어난다.

PGF₂α는 황체를 퇴행시키기 위해서는 황체에 있거나 난소에 기능성 황체조직이 존재할 경우에 사용하지 않으면 효과는 없다.

또한 PGF₂α는 발정동기화효율은 높으나, 발정시 인공수정에 의한 수태율은 낮으나, 발정발현기가 2~3일간으로 다양하기 때문에 발정발견관찰의 미숙으로 사료된다.

따라서 소에서는 배란후 5~16일사이에 투여하면 효과가 있으나, 발정주기(황체기 후기)11~15일이 발정주기 6~9일(황체기 초기)에 투여하는 것보다 수태율이 높다.

또한 PGF₂α는 국소성이 강하고 황체가 존재하는 난소에 주입하면 용량이 적어도 효과가 있고, 황체 존재측의 자궁각, 자궁체, 자궁경관 및 질내 주입은 순서대로 용량을 증가시키지 않으면 안된다.

그러나, 생식기내(난소, 자궁등)에의 직접투여는 기구의 소독이나 투여방법이 복잡하기 때문에 근육내 주사가 일반적으로 행해지고 있다.

PGF₂α의 소 자궁내 주입의 최소유효용량은 2mg, 근육내주사의 최소유효용량은 8mg이나 일반적으로 15~30mg를 투여하고 있다.

소에 PGF₂α의 투여후 황체는 급속히 퇴행해서 혈중progesterone치를 저하하여 황체의 퇴행에 따라 난포가 발육해서 48시간후에 발정이 집중적으로 발현된다.

㉞ PGF₂α의 단독 투여법→발정주기가 반복되고 있는 소에서만 사용해야하고 개체의 소가 PGF₂α에 반응하는 번이 때문에 인공수정시기가 달라진다. 발정발현은 투여후 48~72시간에, 배란은 54~96시간에 일어나며, 인공수정은 오전/오후법칙에 의거 실시한다.

㉟ PGF₂α의 2회 투여법

(3) 황체의 용수제거법

소의 경우는 직장검사법으로 난소기질과 황체의 경계부위를 강하게 압박해서 황체를 난소로부터 분리하고, 제거한 부분을 강하게 지압하여 지혈을 한다.

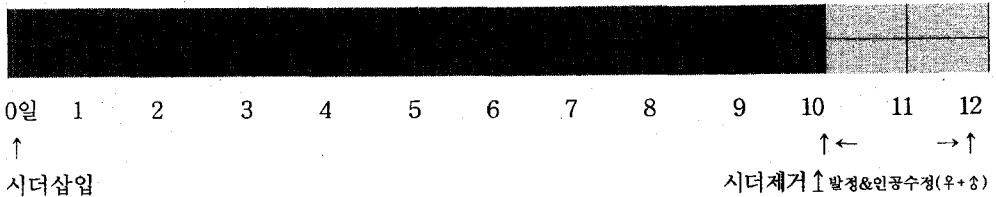
황체를 제거한 수일에 발정이 발현되나, 부작용으로 제거 후 출혈의 과다로 인한 난소유착이 일어나 거의 사용이 되지 않고 있다.

4. 발정동기화·계획번식 프로그램(예시)

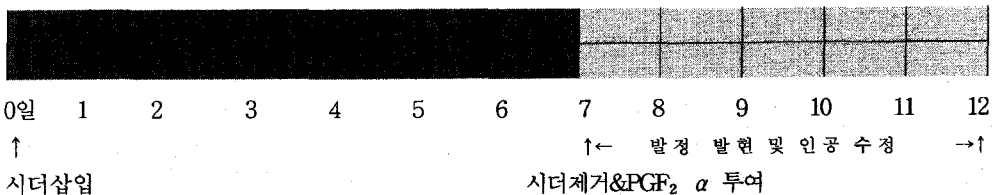
(1) 시더(CIDR:EAZI-BREED™ CIDR PLUS) 프로그램

☞ progesterone 1.9grams+oestradiol benzoate 10mg

▶ 제 1방법

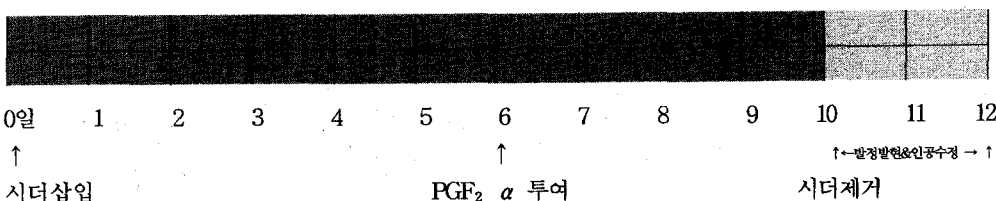


▶ 제 2방법(착유우)



▶ 제 3방법(포유비육우)

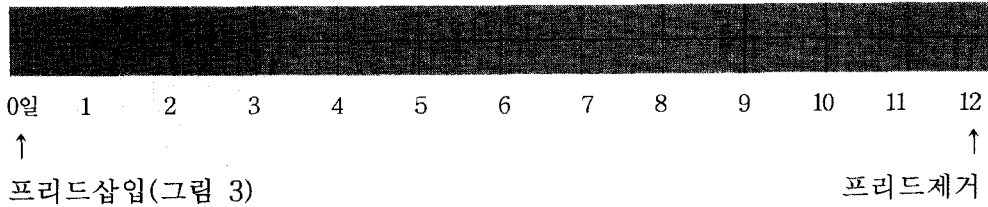
경산우의 경우 시더제거후 48~52시간에 계획수정(Fixed Time Insemination)



※ 모든 소는 시더제거후 36~96시간에 발정이 발현된다.

(2) 프리드(PRID:Sanofi: Progesterone Releasing Intravaginal Device) 프로그램

☞ progesterone 1.55grams+oestradiol benzoate 10mg



※ 모든 소는 프리드제거후 56(48~72시간:계획수정)에 발정이 발현된다

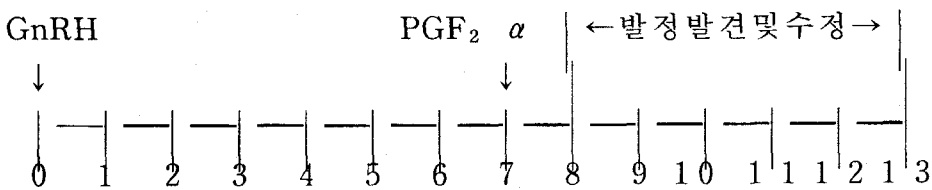


〈그림 3〉 프리드(PRID)삽입순서

5. 최근의 발정동기화프로그램(예시)

소에서 성선자극호르몬방출호르몬(GnRH)와 $PGF_2\alpha$ 를 이용하는 발정동기화 방법은 가장 최근에 개발된 방법이고(단, 처녀우에서는 비권장), 모든 소에 대해 GnRH을 주사후 7일째 $PGF_2\alpha$ 를 주사한다.

발정발현은 $PGF_2\alpha$ 주사후 24시간부터 개시하여 5일내에 오며, 허용발정발견 10-12시간후 인공수정한다(그림 3, 4)



〈그림 3〉 발정동기화 권장프로그램

수정적기 (50-60일) 수의사 검진		
1.	↑	기능성황체 비존재소는 재차 검사
2.	PGF ₂ α 처치 (기능성 황체 있는 소) ↑	발정관찰 인공수정
1일	2일	5일
		무발정우는 다음기회 재차 검사

〈그림 4〉 난소촉진에 의한 발정동기화 프로그램

6. 발정동기화 · 계획번식이 성공하기 위한 전략

사료 및 축사의 개선 등 일반적인 번식장애의 저해요소를 줄일수 있는 다음과 같은 사양관리가 권장된다.

- (1) 프로그램은 철저히 계획하라(예시 : 동물의 취급, 장비, 영양상태체크, 백신접종 및 구충유무 등)
- (2) 고능력 정액과 인공수정사의 경륜과 경력을 확인하라
- (3) 우군내의 정상발정주기우의 비율과 개체상태를 프로그램전에 결정하라
- (4) 인공수정이 고정시간에 실시하고 있다 하더라도 발정관찰시간에 의거하는 것이 낫다.

따라서 우리 한우사육농가들도 일부가 과거로부터 지향하여온 비육용에서 탈피하여 한우증식을 보다 더 잘 할 수 있는 번식관리방안을 적극 모색하여 한우사육경영에 도입하여 나가지 않으면 아니된다 하겠다. 또한 우리한우를 지키기 위한 방법은 다름이 아닌 한우를 보다 관심과 애정을 가지고 자기자식처럼 관리함과 아울러 질병발생축 유·무 관찰, 발정발견, 인공수정의 적기실시 등의 번식관리에도 신경을 쓰지 않으면 아니된다. 막연한 사양관리를 하는 것보다 과학적인 사양관리기법을 적극 운용하여 조속히 한우증식기반구축을 이뤄나가는 것이 필요하다.

