

사슴 인공수정과 개량 방안

사슴인공수정 누구나 쉽게 배울수 있다



농학박사 이 장 희

(축산기술연구소/정자생리연구실)

1. 사슴 인공수정의 현황

국내 사슴 사육농가는 약 1만호로 사육두수는 23만두 정도 된다. 국내 가임 암사슴의 수(18개월령 이상)는 4만5천두 정도지만 대부분은 자연교미로 이루어지기 때문에 임신개시일자도 제대로 파악하기 어렵거나 임신여부의 확인조차도 어려우며 개체관리는 물론이고 체계적인 사양관리가 이루어지지 않고 있는 실정이다. 농장에 있어서 기록관리는 번식기록에 의한 개체기록이 기본이기 때문에 번식이력을 자연 종부에 의존한다는 것은 사슴 경영상 매우 불합리할 수밖에 없다.

현재까지 국내외 사슴 인공수정에 관한 연구로 국내에서는 시험적 연구수준에서 사슴동결정액생산이 성공한 바 있고, '98년 국내 생산 동결정액으로 처음 인공수정하여 금년에 자록이 생산되었다. 외국의 경우에는 1976년 Jaczewski 등이 레드디어에서 최초로 동결정액을 생산하였고, Asher등(1988)이 fallow deer에서 동결정액과 신선정액으로

CIDR제거 후 48시간에 85×10^6 의 활력정자로 질내 인공수정하여 48%(15/31) 및 50%(13/26)의 수태율을 보고하였다. 그 후 Monfort등(1993) 및 Morrow등(1994)이 사슴 동결정액 제조하여 인공수정에 이용하여 50~75%의 수태율과 40~50%의 분만율을 얻었다. 더구나 최근에는 정자농도가 낮은 $2 \sim 4 \times 10^7$ 마리의 활력정자로 경관내 1회 주입으로도 38~80%의 수태율을 얻었으며(Asher 등, 1990), 꽃사슴에서도 내시경적 자궁내 정액주입으로도 수태가 가능하다고 보고되었다. 또한 Jabbour 등(1991)은 사슴 인공수정의 성공은 발정동기화(synchronisation)의 방법, 수정시기 및 주입당 정자수에 달려 있다고 보고 한 바 있으므로 이의 개선이 시급하다고 할 수 있다.

우리나라 양록 농가에서는 품종개량에 의해 녹용의 양과 질적인 면에서 빠른 생산성증대를 희망하고 있지만 우수 종록의 자록은 한정되어 있고 그 가격은 매우 높으며, 그동안 자록 분양에 있어서도 상호 불신의 소지가 되기

도 했다. 이러한 이유로 자연 종부에 의존한 대부분 양육 농가는 종육의 개량지지가 높다고 할지라도 종육의 교체 이용이 어렵고 보유 종육의 장기 이용으로 근친이 우려되며, 무작위로 분만되어 발생하는 분만사고로 번식효율이 낮을 뿐만 아니라 개량속도가 매우 느려질 수밖에 없었다.

현재 국내 사슴 인공수정 보급율은 얼마나 될까? 얼마 전까지만 하여도 외국시술자에 의해 인공수정되어져 왔으나 IMF 이후부터는 국내 몇몇 시술팀에 의해 극히 제한적으로 이용되어지고 있다. 급년 국내에서 시술된 암사슴 수를 고려하면 국내 인공수정 보급율은 약 1% 수준으로 여겨진다. 지난 94년도 국내 돼지 인공수정 보급율이 약 1% 수준에서 현재 약 50%로 비약적인 발전을 이룬 데에는 농가들의 강한 개량지지와 인공수정교육의 힘이 컸다고 생각되어 진다. 실제 사슴인공수정은 양육 선진국(?)의 뉴질랜드나 캐나다 등에서 일부 실시되고 있으나, 이들 국가에서조차도 사슴인공수정기술의 상업적 적용은 불과 수년 전부터 시작되어 졌다. 특히 올해에는 IMF 여파로 사슴 인공수정료가 부담되어 외국 시술자에 의한 인공수정은 엄두도 못내고 있는 실정이며 일반농가에서는 사슴의 번식생리에 대한 이해부족과 인공수정에 대한 막연한 불안감으로 기술적 도입조차도 어려워하고 있다.

사슴의 인공수정은 크게 두 분야로 나누어 접근할 수 있다. 한 분야는 우수 종육을 선발하고 검정한 후 우수한 능력의 종육으로부터 정액 채취와 동결보존으로 정액을 생산하는 일이며, 다른 한 분야는 암사슴의 번식생리를 잘 이용하여 발정을 유도 또는 동기화시키고 발정발현 및 배란시기를 과학적으로 탐지하여 높은 수태율을 얻을 수 있도록 적기에 정액을 주입하는 일이다. 정액을 생산하는 일은 높은 신뢰와 가격안정이 전제되어 국가나 공익 단체에서 수행해야 할 분야이며, 정액을 주입하는 인공수정분야는 수정사 또는 수의사들이

수행해야 할 분야이다. 그러나 현재 소- 돼지에서조차도 자가 인공수정이 성행하고 있는 점을 감안하면 사슴 인공수정도 빠르게 자가인공수정으로 전환되어야 할 것으로 여겨진다. 이러한 자가 인공수정의 장점은 정확한 개체관리 하에서 수정 대상 개체들의 번식생리를 축주가 제일 잘 알고 있기 때문이다. 다만 사슴 인공수정은 사슴이 계절번식동물인 관계로 번식계절도래시기에 발정을 동시에 유도하여 적기에 수정시키고 수정시킨 후에도 재발 여부를 확인(또는 조기임신진단)하여 다시 빠르게 재수태시켜서 다음해 늦은 시기에 분만하는 일이 없도록 하여 자육의 육성율을 높여야 한다. 이러한 일련의 과정이 체계적으로 이루어져야 인공수정도 성공할 수 있으며 보유 축군의 개량과 번식효율을 동시에 높일 수 있다.

따라서 본 고에서는 사슴인공수정의 기초이론을 제시하여 쉽게 스스로 사슴인공수정기술을 도입할 수 있도록 하여 종육 개량과 동시에 번식효율 증대로 사슴 경영합리화와 새로운 도전의식을 고취하고자 한다.

II. 사슴의 번식생리와 인공수정기술

일반적으로 사슴은 계절적 다발정성동물로 발정지속시간이 짧고 일조시간이 짧아지는 시기에 발정을 나타내는 단일성 동물이다. 사슴은 생후 8~12개월령에 성성숙이 이루어지며 16개월 정도 되면 암수모두 번식에 공용할 수 있다. 이른 봄에 태어난 새끼 암사슴은 그해 늦은 가을이면 발정이 오기도 한다. 사슴의 인공수정은 정액생산과 정액주입부분으로 언급할 수 있으나 여기에서는 정액주입부분, 즉 정액생산부분을 제외한 인공수정부분만을 언급하고자 한다. 사슴 인공수정은 암사슴의 발정유도 및 동기화, 정확한 발정확인, 배란시간을 감안한 정액주입, 임신진단 등 일련의 과정이 체계적으로 이루어져야 성공할 수 있으며 번식효율을 동시에 높일 수 있다. 농가수준에서의 인공수정이란 확보된

우수한 능력의 동결정액을 이용하여 발정동기화된 암사슴에 정액을 주입하는 기술을 뜻한다. 그러므로 인공수정으로 높은 수태율을 얻기 위해서는 우수한 유전적 능력을 가진 양질의 정액을 건전한 번식조건에 있는 건강한 암사슴의 발정발현때 적절한 시기를 선택하여 인공수정하여야 한다.

1. 발정관찰과 발정주기의 동기화

1) 발정징후와 교미행동

가축에 있어서 교미를 위한 성적 욕구인 발정(發情, estrus)은 축종 및 개체에 따라 징후가 다르지만 대체로 생식기와 행동의 변화와 관련이 있다. 소의 경우에는 발정양상에 따라 외부생식기에 뚜렷한 변화가 나타나는데 발정전기(發情前期, proestrus)에는 외음부가 붓고, 충혈되기 시작하며, 발정기(發情期, estrus)에는 외음부가 최대로 팽창.충혈되고 자궁경관 점액의 누출을 관찰할 수 있으며, 발정후기(發情後期, postestrus)에는 팽창하였던 외음부가 퇴축 및 퇴색되고, 발정휴지기(發情休止期, diestrus)에는 외음부의 팽창이나 충혈의 흔적을 찾아볼 수 없으나, 사슴의 경우에는 소와 같이 구체적인 발정징후로 관찰되어 보고된 자료가 드물지만 비슷한 징후를 나타낸다.

일반적으로 생식기 변화에 따른 발정징후는 직장검사(直腸檢査, rectal palpation)를 통한 내부 생식기관을 촉진하여 그 변화에 따른 징후로도 판단할 수 있는데, 난소의 형태는 발정양상에 따라 뚜렷한 차이를 나타낸다. 주로 발정전기에는 발육중인 난포를, 발정기에는 성숙된 난포를 촉진할 수 있으며, 발정후기에는 배란으로 난포가 파열된 후 난포의 함몰부위 또는 형성된 황체를 촉진할 수 있다. 또한 발정주기(發情週期, estrus cycle)에 따라 암사슴의 행동이 뚜렷이 달라지는데, 발정기를 지난 시기에는 수사슴과 다른 암사슴의 승가를 거부한다. 또한 발정이 온 암사슴은 식욕이 감퇴되어 사료를 기피하며 신경질적이고

보행수가 증가하며 자주 큰 소리로 운다.

암사슴의 발정행위는 다른 가축과 비교해 볼 때 매우 빠르게 진행된다. 예를 들면 발정은 암사슴이 다른 암사슴에게 승가하거나 승가를 허용하는 경우는 드물고 허용시간도 매우 짧다. 자연상태에서는 수사슴이 가까이 접근하면 발정기가 아닌 암사슴은 짧은 거리를 두고 도망가며 머리를 어깨보다 낮추고 수컷의 접근을 자주 쳐다보는 것은 발정이 아닌 것을 뜻한다. 사슴사육농장에서는 비록 발정이 울타리 바깥에서 관찰되므로 종종 발견되지 못하고 지나치지만 발정오지 않은 상태와 완전히 발정이 온 상태의 전환은 매우 빠르게 전개된다.

발정의 첫 징조는 수사슴의 갑작스런 접근에도 도피행동을 보이지 않거나 꼬리를 흔들며 암사슴 자신이 외음부를 냄새맡는 행동을 나타낸다. 수사슴은 암사슴의 외음부를 냄새맡거나 암사슴 어깨를 눌러보는 현저한 관심을 나타내며 암사슴의 얼굴, 귀 또는 가까이에서 코를 벌름거린다. 이때 암사슴은 그대로 있거나 오히려 적극적이며 수사슴의 접근을 좋아한다. 이러한 행동은 수컷의 첫 승가가 이루어지기 전에 몇분동안 이루어지며 몇 번의 승가가 반복된 후 최종 승가는 사정을 위한 승가로 뚜렷이 구분된다.

첫 승가와 최종 승가간의 소요시간은 4-50분(평균14.8분)이며 승가횟수는 8-31회(평균 16.4회)이다. 이것은 분당 0.6-2.5회의 승가횟수를 나타낸다. 최종 승가는 다른 많은 승가와 분명히 구분되는 바 수컷은 음경을 질에 삽입한 다음 뒷다리가 지면에서 떨어지면서 확실한 사정동작을 나타내고 암사슴은 수컷의 힘에 의해서 앞으로 밀려나가며 이때 등이 굽어지고 꼬리가 올라간다. 경우에 따라서는 배장근이 수축하여 맑고 투명한 점액이 외음부로부터 누출되기도 한다. 승가에서부터 사정까지 소요되는 시간은 대개 2초 이내로 매우 짧다. 교미승가 후 암컷과 수컷은 떨어지게 되며 보통 암사슴은 5분에서 2시간

동안 멍하니 서있거나 다른 암사슴과 떨어져서 지낸다. 이것은 수컷의 사정에 의해서 암사슴이 약간의 고통을 수반하는 징후로 보여지며 수컷의 사정(射精)은 암사슴의 발정을 끝내기 위한 최종의 자극일지도 모른다. 사정한 수컷은 더 이상 암컷에게 관심을 나타내지 않는다. 번식계절의 첫 발정에 교미되어 80% 정도의 수태율을 얻는 것은 수사슴의 성욕이 매우 대단한 것으로 놀라운 일이 아닐 수 없다.

2) 발정주기의 동기화

사슴과 같이 계절번식동물에 있어서 발정동기화는 여러 가지 측면에서 유리한 점이 오히려 많다. 계절번식 도래시 빠른 시기에 발정을 동기화시키므로서 대상 개체들은 다음해 빠른 시기에 동시 분만할 수 있고 자육 포유관리가 용이해 지며 늦게 분만되는 자육이 줄어들어 육성율이 높아진다. 또한 1년 번식농사를 한 시기에 집중 관리하므로써 번식관리가 용이해진다. 사슴을 인공수정하기 위해서는 번식계절 도래시기에 발정주기를 동기화(synchronization)하여 동시에 여러 마리가 발정, 배

란되도록 유도하여야 한다. 발정주기를 동기화하기 위해서 주로 황체호르몬, 프로스타글란딘, 발정호르몬 및 성선자극호르몬 등 호르몬의 단독 또는 혼합투여법이 이용되고 있다. 사슴의 발정동기화에 대한 기본 원리는 소에서 처리하던 방법과 흡사하다. 소의 경우와 마찬가지로 황체호르몬 또는 그 유사물질을 2-3주간 경구투여(사료에 혼합하여 급여하는 방식)하거나 주사 또는 질내 삽입하여 발정을 억제하였다가 이 호르몬의 투여를 중단시켜 발정을 유도하는 방법이 일반적으로 이용되고 있다.

표 1은 발정동기화를 위한 호르몬의 다양한 처리방법을 발췌하였다. 엘크의 경우 국내에서 주로 이용되어 왔던 발정동기화 방법으로는 번식계절 도래시기에 CIDR-plus(Controlled Internal Drug Release)를 질내에 삽입하여 12-14일 경과 후 CIDR 제거하고 PMSG(임마혈청성성선호르몬; pregnant mare serum gonadotrophin) 200~250 IU를 근육주사하여 발정을 동기화시

표 1. 사슴의 발정동기화를 위한 호르몬처리의 다양한 방법

품 종	Day1	2	·	8	9	10	11	12	13	14	15	16	수태율	참고문헌
Red 1	CIDR 삽입 09:00								CIDR제거 PMSG 주사09:00	03:00 GnRH 주사	AI 15-21:00			Jabbour등 (1994) (축산연, 99년 엘크수정사)
Red 2	CIDR 삽입 09:00					(200 -250 IU)	CIDR 제거		CIDR제거 후 54-56 시간때 AI					Haigh와 Brown(199)
엘크 Wapiti	PG 1차 주사			PG 2차	Gn RH		AI							Fennessy등(1989)
Eld deer	CIDR-G 삽입 08-9:00									CIDR 제거 10-11		AI 70h후		Monfort등 (1993) Fennessy등(1994)
꽃사슴	Estru- mate급여								Estru- mate 중단 PG09:00		AI; ES 40-56h후			보정이나 주사처리없이 사료첨 가 급여로 가능
꽃사슴	CIDR-S									CIDR제거		AI; 70h후	75%	Jabbour등 (1993)

* 배란전 12시간때 12.5 x 10⁶ sperm의 정자수로 인공수정시 높은 수태율 보장 (Jabbour et al., 1993; J.R.F.,98:495-502).

- CIDR 단독처리(12-14일동안)에서도 높은 발정동기화가 이루어짐 (Fennessy 등., 1994; Theriogenol.,41:133-138)

- 레드디어: CIDR제거후 54시간때, 꽃사슴: CIDR제거후 72시간때 인공수정함 (L.M.Griffiths, 1994. in Management and diseases of deer. pp. 79)

* CIDR-S type(for sheep, 0.3-0.5g P4; Controlled internal Drug Release)

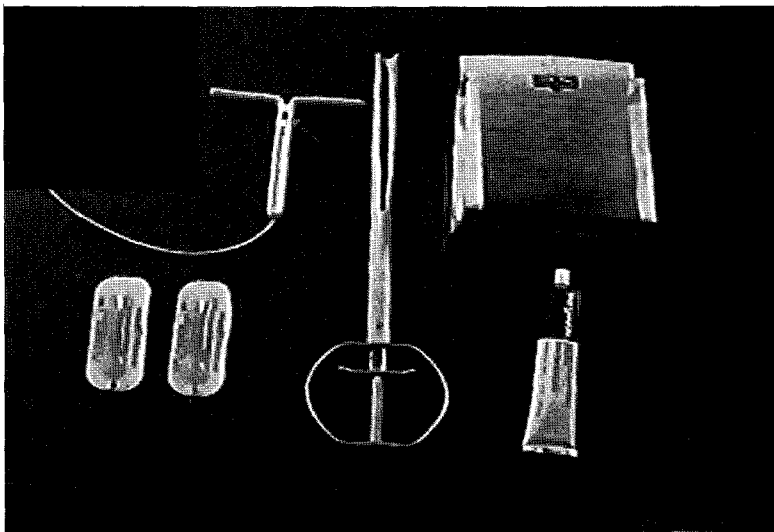
킨 후 CIDR 제거 후 54-63시간때에 인공 수정하였다. 다른 호르몬을 처리하지 않고 CIDR에만 의존하여 동기화시키는 경우에 CIDR 제거 후 60시간때에 인공수정하는 방법도 이용되어지고 있다.

다른 방법으로 발정과 배란을 효율적으로 유도하기 위하여 성선자극호르몬방출호르몬(GnRH)과 프로스타글란딘(prostaglandin $F_2\alpha$)을 처리하여 발정을 동기화시키는 방법도 최근에 소개된 바 있다. 이 방법은 발정주기중의 암사슴에 $PGF_2\alpha$ 또는 그 유사물질을 1차 주사하여 황체를 퇴행시켜키거나 발정주기의 초기상태로 전환시킨 후 8일째 다시 2차 투여하고 2차 투여시간으로부터 24시간째 GnRH를 투여하여 발정과 배란을 동시에 정확하게 동기화시키는 방법이다. 또 다른 방법으로는 난포자극호르몬(FSH, PMSG)과 황체형성호르몬(LH, hCG)을 이용하여 발정을 동기화시키는 방법으로 대상 암사슴에 3-5일간 난포자극호르몬(FSH)을 투여하여 난포 발달을 유도하고, 이어서 황체형성호르몬(LH)을 주사하여 발육한 난포를 동시에 배란

하도록 유도하는 방법이다. 이외에도 자궁내 기구(IUD, intrauterine device)를 삽입하여 임신물로 착각하게 하여 일정시간 황체를 존속시키다가 이 기구를 제거하여 발정동기화를 유도할 수 있는 방법도 있다. 사슴의 경우에는 발정을 동기화시키기 위해서 보정과 몇 번의 처리가 연속적으로 이루어져야 하기 때문에 보정이 용이하고 투약방법이 간편한 방법이 농가 적용에 유리할 것으로 여겨진다. 이에 본인이 추천하고 싶은 방법은 암사슴의 보정없이 호르몬제를 사료에 첨가하여 경구투여하는 발정동기화법과 prostaglandin $F_2\alpha$ 회투여와 GnRH를 1회 투여하는 방법으로 2~3회 간단한 주사(근육주사)만으로도 가능한 동기화 방법이다.

실제적으로 발정동기화를 처리하기 위해서는 암사슴의 몰이칸, 계류시설 및 보정틀 등의 시설과 CIDR 및 호르몬제제가 필요하다. 사슴을 몰아 넣고 보정틀을 작동시키며 CIDR를 주입할 2-4명의 인력이 동시에 필요하게 된다. CIDR주입에 필요한 기구 및 약제로는 그림 1과 같이 CIDR, 주입기, 윤활제 및 소

독액(포비돈 또는 베타딘액) 등이 필요하다. CIDR를 주입하는 요령은 외음부를 소독하고 주입기에 T형의 CIDR를 캡슐(estradiol benzoate)이 있는 부분이 위로 향하도록 하고 주입기의 갈라진 틈이 위쪽으로 되게 하여 장전시킨다. 주입기를 부드럽게 삽입시키기 위해 윤활제를 주입기에 바른 다음 주입기를 수평으로 하여 질내에 서서히 밀어 넣고 주입기의 선단이 자궁경관입구에 도달하면 주입기 내에 있는 CIDR를 밀어 넣고 주입기를 빼 낸다. 이때 CIDR에 달려 있는 끈을 짧



A: CIDR, B: 주입기, C: 윤활제(Lubricant), D: 발정탐지기(Kamar) E: estradiol benzoate

그림 1. CIDR주입에 필요한 기구들

게 짜르거나 없애버려도 된다. CIDR을 이용하지 않은 발정동기화 방법도 모색해 볼 필요가 있으며 더욱 간단한 방법도 개발되어야 한다. 물론 동기화처리 전에 자록 이유는 필수적이다.

3) 발정과 발정탐지

발정은 생식기관의 분비물 및 행동 변화를 관찰하여 관정한다. 발정은 물리화학적 방법에 의한 질점액의 변화(pH, 온도 및 전기전도성)를 탐지하거나 육안적인 방법으로 외음부나 질점액의 누출 등의 상태를 관찰한다. 일반적으로 발정기의 질점액은 투명하고 수양성으로 흘러내리는 상태가 된다. 사슴의 발정기는 품종에 따라 다소 차이는 있으나 일광시

간이 짧아지고 기온이 낮아지기 시작하는 가을로부터 약 12-14일 이내에 첫 발정이 나타나며 이때 교미가 이루어져 대부분 수태되기 때문에 지속적인 발정주기가 나타나지 않는 것으로 오해하기 쉽다. 그래서 사슴의 번식 생리를 잘 간파하지 못한 농가에게는 암사슴의 발정주기가 30일 이내라는 인상을 주게 된다. 그러나 임신이 되지 않은 암사슴은 첫 발정으로부터 3-6개월 동안 발정을 조용히 나타내며 최대 6회까지 발정주기를 반복한다.

발정주기의 발현횟수는 나이에 따라 유의적인 차이가 있으며 나이 어린 암사슴이 나이 많은 암사슴보다 발정주기 횟수가 적게 나타난다(표 2).

표 2. Fallow deer에서 번식계절 중 평균 발정발현 횟수

나이(월)	시험두수	평균 발정발현횟수	표준편차	평균 첫발정개시일(편차)	평균 마지막 발정일(편차)
16	9	3.56	0.53	5월2일(2.8)	7월20일(12.4)
28	17	4.24	0.56	4월27일(4.5)	7월30일(12.5)
40+	7	5.43	0.54	4월24일(3.3)	8월25일(15.1)

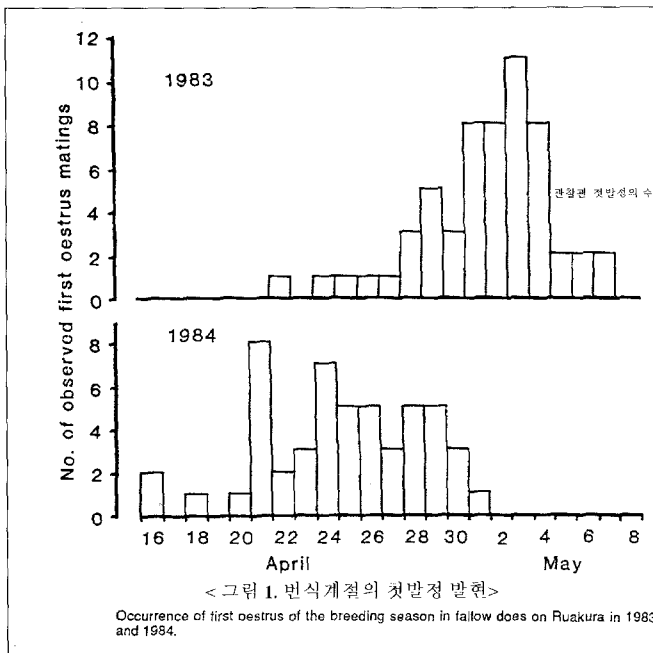


그림 2. 계절번식 도래후 일자별 발정발현 빈도

일반적으로 농가에서는 첫 발정이 개시되는 이 기간동안에 이루어지는 발정과 교미행동의 약 2%정도만 관찰하게 되는데 그 이유는 사슴의 발정지속시간이 매우 짧고 인적이 거의 없는 조용한 시기에 이루어지기 때문이다. 뉴질랜드의 경우에는 4월중순부터 5월 초순에 꽃사슴의 첫발정이 나타나며, 대부분의 사슴은 한 축군내에서 발정이 개시되는 계절의 12-14일 이내에 자연적으로 발정이 동기화된다(그림 2).

번식계절이 도래되는 이 시기에 수사슴의 성적 접근을 허용하는 암사슴들은 수컷에게 성적으로도 매우 매력(attractive)적이며 기꺼이 교미를 허용한다. 이러한 허용은 매우 짧은

시기에 호르몬(멜라토닌, melatonin)적으로 야기되어지며 번식계절이 도래되는 이 시기에 수사슴의 성적 접근을 허용하는 암사슴들은 수컷에게 성적으로도 매우 매력(attractive)적이며 가까이 교미를 허용한다. 이러한 허용은 매우 짧은 시기에 호르몬(멜라토닌, melatonin)적으로 야기되어지며 이러한 시간은 교미(交尾, copulation) 여부에 달려 있다. 발정을 야기하는 호르몬적 변화는 배란과 밀접한 관계에 있으며 품종에 따라 차이가 있으나 보통 배란은 발정 후 29-32시간 이내에 일어난다. 성공적인 수태를 위해서는 정자와 난자가 자성생식기내의 난관팽대부에서 만나져야 한다. 그러므로 암사슴의 발정지속시간(15분-24시간)은 평균 약 20분 정도이기 때문에 발정은 대개 최종 교미가 이루어짐으로서 끝나진다. 그러나 교미가 일어나지 않은 어떤 경우에는 8시간 이상 발정을 나타내는 암사슴도 있다(Asher, 1988). 암사슴의 난소에서 난자가 배란되어졌을 때 배란된 난포에서는 황체호르몬을 분비하는 임시선(temporary gland) 즉, 황체가 발달하게 되는데, 임신이 되었을 경우에는 퇴행되지 않고 그대로 존속하며, 임신유지를 위하여 황체호르몬(progesterone)을 계속 분비하게 된다.

사슴의 경우에는 발정과 교미 시간의 간격이 매우 짧기 때문에 이를 파악하기가 여간 쉽지 않다. 승가와 종부 혼적은 발정은 암사슴을 찾아내는 수단이 되기도 한다. 그러나 계획적인 교미 또는 인공수정을 위해서는 발정을 탐지하기 위한 수사슴을 별도로 확보해 둘 필요가 있다. 발정탐지를 위한 수사슴을 시정록이라고 하는데 시정록(試精鹿, teaser)은 정관수술이 되어 있어 교미하여도 임신될 수 없도록 하여야 하며 성욕이 강

하여 발정 온 암사슴을 잘 찾아 낼 수 있는 수사슴을 사용하여야 한다. 그림 3은 시정록을 준비하기 위한 정관수술장면이다. 국내에서도 정확한 발정탐지와 계획종부를 위해서 몇몇 농장(유원-예산, 비룡-아산, 선화사슴농장-대전)이 시정록을 준비한 바 있다.



그림 3. 시정록 준비를 위한 정관수술장면

시정록은 친볼(chin ball; 수사슴의 턱 밑에 달아주는 표식용 주머니)이나 물감주머니 또는 크레용을 달아주어 승가 허용한 암사슴에 표식을 남기도록 하거나 카마르(Kamar)을 암사슴의 골반부에 붙여서 터진 여부로 발정탐지하는 방법도 있다. 그림 4는 시정록의 이용으로 번식계절 중 암사슴의 발정발현 정도를 나타낸 것으로 시정록과 함께 사육된 암사슴은

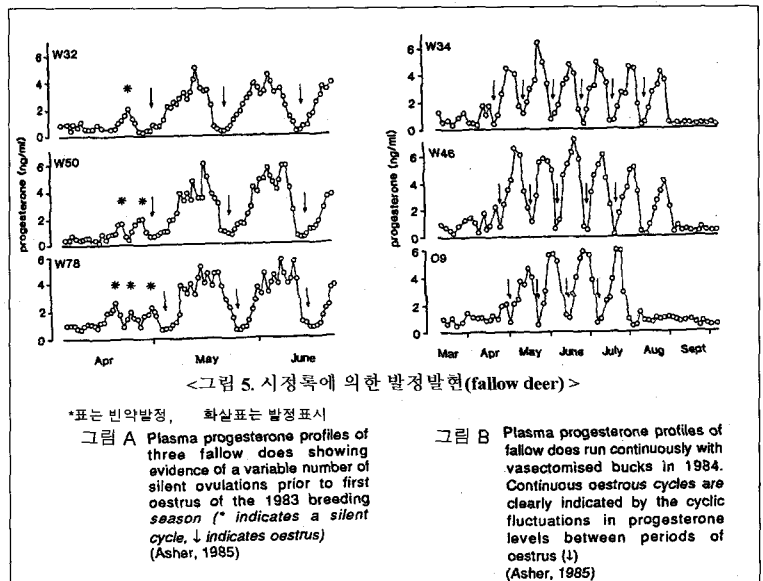


그림 4. 시정록에 의한 발정발현 빈도

발정발현이 분명하고 발정횟수도 많아짐을 보여주고 있다. 발정횟수가 많아진다는 것은 그만큼 수태되기 쉽기 때문이다.

시정록에 이용되어지는 크레용의 경우 어떤 색깔은 암사슴에게 분명한 색깔을 띠지 않으므로 대개 붉은색, 청색 및 녹색 등을 이용하여 사슴과 같은 어두운 색깔의 동물에게도 잘 나타낼 수 있도록 한다. 엘크를 사육하는 농가의 경우에는 엘크와 체격차이가 크지 않은 레드디어를 시정록으로 이용하여도 무방하다. 시정록의 이용은 계획교배의 수단이 되며, 정확한 발정관찰에 의한 수정시기판단과 재발확인에 의한 임신진단의 수단이 되기도 한다. 사슴의 발정탐지를 위한 다른 방법으로는 발정시 냄새를 구분하도록 훈련된 개를 이용하여 발정록을 식별할 수도 있으며, 초음파화상의 난소 소견과 프로제스테론(progesterone) 농도를 함께 검사하여 발정 또는 배란일을 예측할 수도 있으며 임신진단의 수단으로도 이용될 수 있다.



그림 5. 발정탐지용 수사슴

그림5는 정관시술하지 않은 수사슴을 복부에 끈을 묶어 승가가 불가능하게 만들어서 발정은 암사슴이 접근하게 하여 그 개체의 발정 상태를 확인하는 방법으로 농가에서 적용할 수 있는 방법이지만 끈을 묶기 위한 보정이 만만찮다. 정확한 발정탐지는 수정시기 판단에 도움이 되며, 발정동기화처리 없이도 보유한 정액이 있는 경우라면 언제든지 인공수정 할 수

있다. 발정탐지에 의한 정확한 수정 또는 계획종부로 자육분만 예정일을 미리 예상함으로써 분만사고를 줄일 수도 있기 때문에 결국 수태율 또는 분만을 향상의 번식효율을 높일 수 있다.

4) 수정적기와 배란시기

발정기간 중 인공수정에 의해 가장 높은 수태율을 얻을 수 있는 시기를 수정적기(授精適期, optimum time of artificial insemination)라고 하며 수정적기는 배란시기, 배란된 난자의 수정능력 보유시간, 정자가 수정부위에 도달하는 시간, 정자의 수정능력 획득시간과 보유시간 등에 의해서 결정된다. 일반적으로 활력이 있고 수정능력을 획득한 정자가 배란 직후 난자와 수정할 수 있도록 하기 위해서는 암사슴의 배란시기를 알아야 하지만 배란시기를 정확하게 아는 것이 어렵기 때문에 배란과 밀접한 관련이 있는 발정을 기준으로 정액을 주입하는 시기를 결정하게 된다.

사슴의 발정주기는 품종에 따라 다소 차이가 있으나 평균 18-22일이고 발정지속시간은 약 20분 정도이다. 배란은 혈중 LH농도가 최고치를 형성한 다음 약 24시간 후에 일어난다. 대체로 발정개시로부터 29-32시간 후에 일어난다. 한편 배란된 난자는 난관 내에서 18-20시간 정도 생존하지만 배란 후 5-6시간 경과되면 정상적으로 발달하는 수정란의 수가 현저히 감소한다. 따라서 수정율을 높이기 위해서는 배란 후 5-6시간 이내에 정자와 난자가 결합하여 수정이 이루어지도록 유도하여야 한다. 자궁경관 또는 자궁내에 주입된 정자는 자성 생식도관의 수축운동에 의해 수정부위인 난관팽대부로 이동하지만 자궁경관, 자궁난관접속부, 협부에서 팽대부 및 난자를 통과할 때의 정자는 정자편모운동에 의존하여 움직인다. 교미 후 수십 분이 지나면 정자의 일부가 이미 난관팽대부에 도달하여 배란될 난자를 기다리게 되며 수정부위에 도달하는 동안에 정자는 수정능력을 획득하게 된다. 암사슴의 생식기관내에 주입된 신선정자는 30-50시간

동안 생명을 유지할 수 있으나, 실제 수정능력을 유지할 수 있는 시간은 24~40시간 전후이다.

높은 수태율을 얻기 위하여 수정능력을 획득한 신선한 정자가 갓 배란된 난자와 결합하도록 수정시기를 정하는 것이 중요한데, 이상의 요인들을 고려할 때 사슴의 수정적기는 발정개시로부터 24시간 때가 적당하다. 그러나 인공수정 대상 암컷의 품종과 개체에 따라 발정기간과 배란시기가 다르기 때문에 높은 수태율을 얻기 위해서는 발정종료 후 약간 늦은 시간대

에 수정하는 것이 다소 유리하다. CIDR로 단독 또는 PMSG(임마혈청성선호르몬; Pregnant mare serum Gonadotrophin)과 병용처리로 발정이 동기화된 사슴의 경우에는 CIDR 제거후 54~72시간내에 수정하는 것이 바람직하며 엘크나 레드디어의 경우에는 수정시간 범위의 빠른 시간영역에서 유리하며 체중이 적은 꽃사슴의 경우에는 다소 늦은 시간의 영역에서 수태율이 더 높아지는 경향으로 보고되어 지고 있다(Asher 등, 1988).

<다음호에 계속>

● 보도자료

축협중앙회, 사슴종합육종체계 구축기로

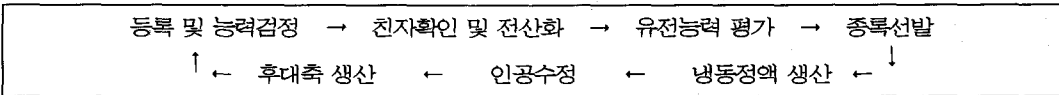
그동안 사육규모에 비해 낙후를 면치못했던 사슴산업을 체계적인 산업으로 육성한다.

축협중앙회(회장 신구범)는 11월 30일 한국양육축협에서 사슴종합육종체계란 주제로 심포지움을 갖고 낙후된 국내 사슴육종의 문제점을 개선하여 사슴산업이 한단계 도약할 수 있는 축협중앙회 사슴육종(NLCF DEER BREEDING)대책을 발표했다.

국내양육산업은 98년 12월말 기준으로 사유두수가 14만두로서 규모면으로 전세계 5·6위권인 양육대국임에도 불구하고 사슴개량사업을 위한 인공수정 기술부족과 우수 종록(씨사슴)에 대한 체계적 관리가 부족하여 양질의 녹용을 공급하는데 큰 한계를 갖고 있었다.

축협의 사슴육종대책은 아래 그림과 같이

- △ 농가에서 사육하고 있는 사슴을 등록(유전자 검사를 통하여 정확하게 개체확인)
- △ 등록된 사슴의 능력검정(녹용생산량 및 녹용의 질 등)
- △ 유전능력을 평가하여 우수한 종록 선발
- △ 선발된 우수 종록으로부터 냉동정액 생산 및 인공수정 등의 체계로 이루어졌다.



축협은 사슴육종 체계 구축을 위해 지난 9월부터 본격 작업에 착수 냉동정액제조 및 인공수정 기술 개발을 완료하고 12월중에 사슴농가들로부터 등록 및 능력검정신청을 접수하는 한편 전국의 수의사 및 인공수정사들 중 우수인력을 선발하여 활용하고 2000년 1월에 「등록 및 능력검정」 교육실시와 2월부턴 등록, 낙각일자의 확인 및 녹용 생산량 확인등의 업무를 체계적으로 수행할 계획이다.

축협의 사슴종합육종체계 구축으로 사슴의 개량을 통한 국산 녹용생산량의 생산성 향상에 크게 기여할 것으로 예상된다. 예를들어 엘크 사슴의 50%만 인공수정으로 교배할 경우 연간 약3만5천kg의 녹용생산량이 증대(두당 5kg)되어 사슴사육농가에게 매년 약 70억원의 소득증대 효과를 줄수 있을 것으로 예상되고, 현재 두당 200여만원씩 들어가는 인공수정료가 20여만원으로 줄어들게 되어 전국적으로 50여억원의 인공수정비용을 절감할 수 있다.

또한 국내 녹용소비량은 연 16~20만kg이고 이중 75% 이상을 수입에 의존하는 상황이어서 우리나라에서 수입하는 양이 전세계 녹용 유통량의 80%를 차지하고 있어 녹용의 국제가격은 우리나라 소비시장에 의해 좌우되고 있다해도 과언이 아니다.

따라서 이번 축협의 사슴육종체계 구축이 효율적으로 운영되면 낙후된 국내 양육산업을 한 단계 도약시킬 수 있는 전기를 마련하고, 사슴농가 소득증대 및 소비자들에게 우수한 녹용제품을 공급하여 생산자와 소비자간의 신뢰회복에 크게 기여할 것으로 기대된다.

※문의처: 0455-663-4665(내선 155 또는 156) 한우개량부 축협중앙회 가축개량연구소