

사슴의 인공수정과 개량방안

김 덕 임 / <농협중앙회 가축개량사업소 과장>

<지난호에 이어서>

- 숫사슴 고환의 응성호르몬
- 암사슴 자성호르몬

6. 사슴의 발정에 영향을 주는 요인

1) 일조량과 기온

- 일조량과 기온, 기후 등 발정일정 변화 주요인
- 장일성 시기(3월20일부터 6월21일까지) 무발정기

- 단일성 시기(6월22일부터 12월22일까지) 발정기

2) 사양조건

- 영양 및 건강상태에 의해 조기발정과 지연발정에 영향
- 발정계절 포유시 암사슴 발정지연
- 영양소 부족 허약 및 병든 암사슴 무발정 및 지연

3) 호르몬

7. 사슴의 교배

1) 초임년령과 번식년한

(1) 사슴이 성성숙년령에 도달하여 발정현상이 발현되지만 교배에 적합한 년령은 아님(숫사슴)

- 조기 교배에 이용시 성장과 건강 및 수태율에 영향, 경제적 번식년한 단축
새끼사슴의 성장발육과 체질 영향

- 지연 교배시 성욕불능(impotence) 유발

- 교배적기 보통 숫사슴은 3~4살부터, 암사슴의 초임년령은 2.5~3살이며, 체중이 성년 암사슴의 70%, 16개월령부터 교배 바람직

2) 번식년한

- 경제적 번식년한은 약 14세 정도
- 보통 엘크>꽃사슴, 암컷>수컷
- 종족은 사용년한이 짧다(녹용생산, 교배)
- 암사슴은 번식활동만 하기 때문에 수컷보다 약 6~7년을 더 이용할 수 있다.

8. 임신기간

꽃사슴은 평균 236일, 엘크는 평균 250일 정도
경산록>미경산록, 암컷>수컷, 쌍태>단태, 사사관리>방목 혹은 넓은 운동장

9. 사슴의 번식력 제고 : 사슴의 번식력에 영향을 주는 요인

- 1) 유전적 요인
- 2) 환경요인
- 3) 영양적 요인
- 4) 사양관리 요인

10. 사슴의 번식력을 높이기 위한 대책

- 1) 육종방법 개선
 - 계획적인 종족 선발 육종
 - 번식성적을 기초로 종족 선발 이용, 불량사슴 및 유전질병 축은 조기 도태
 - 근친교배 방지를 위한 노력
- 2) 사양관리 개선
 - 영양조건 : 단백질, 비타민, 광물질 (특히 Ca, P, 비타민 A와 E) 등
 - 사양조건 : 과밀사육 배제, 임신유무

구분 사양, 질병 방역

3) 번식 적령기의 종수사슴수의 비율을 증가시켜야 한다.

- 자연교배시 가장 합리적인 교배년령은 4~7세
- 번식을 향상을 위한 비율을 1(♂):5~6(♀)

4) 번식기술 개선

II. 사슴의 유전능력 평가

사슴을 개량하기 위해서는 녹용생산의 유전능력에 의한 종족의 선발과 선발된 종족의 유전인자를 확산시켜야 하는데 이를 위해서는 인공수정이 필수적이다.

사슴의 경우 녹용의 생산량 및 녹용의 질 등을 형질이라고 한다. 사슴을 비롯한 많은 가축들은 수많은 형질을 갖고 있는데 이중 경제적으로 가치가 있는 형질을 경제형질이라고 한다. 경제형질을 크게 3가지로 분류할 수 있는데 성장형질, 도체형질, 그리고 번식형질이 그것이다. 성장형질에는 생시체중, 이유시체중 등 체중과 흉위, 체장, 체고 등 체형이 있고 도체형질은 도체중 및 도체울 등이 있고 번식형질은 수정율, 분만간격 등을 들 수 있다.

이러한 형질(P)들은 유전적인 효과(G)와 환경적인 효과(E)에 의해 좌우된다. 이것을 수식으로 표기하면 다음과 같다. 즉, $P=G+E+G \times E$ 이다.

사슴의 녹용생산량과 질에 관여하는

유전자의 효과(G)는 개체 자신의 유전자 효과와 아비나 어미의 유전자 효과 또는 (외)조부모의 유전자 효과로 구분할 수 있으며 유전적인 효과 이외의 효과로는 어미의 산차, 사육장소, 출생연도와 계절 및 사양관리 방법 등 환경적인 요인(E)과 유전과 환경적인 효과의 상호작용(G×E)으로 구분할 수 있다.

따라서 사슴의 유전능력(유전력, h^2)을 평가한다는 것은 유전 이외의 다른 모든 효과(E와G×E)를 효율적으로 추정하여 제거함으로써 순수한 유전능력만을 평가하는 것을 말한다. 따라서 녹용생산에 관한 유전력이 0.4 혹은 40%라고 한다면 개체간에 녹용생산량의 차이 40%는 유전적인 요인에 의한 것이고 나머지 60%는 유전을 제외한 모든 요인(환경, 영양, 사양관리 등)에 의한 것을 의미한다. 일반적으로 어떤 형질의 유전력이 0.2이하이면 유전력이 낮음을, 0.2~0.4는 중간정도를, 그리고 0.4이상은 유전력이 높음을 의미하는데 유전력이 낮다는 것은 그 형질이 유전적인 것보다는 환경에 영향을 많이 받는 것을 의미한다. 대체로 사슴을 포함한 모든 가축의 성장 및 도체형질의 유전력은 중간 이상이고 번식형질은 유전력이 낮다. 개체 자신의 유전적 효과는 아비와 어미로부터 전달받은 유전자에 의해 결정된다. 따라서 개체 자신의 유전능력은 자손에게 얼마나 우수한 유전자를 전달할

수 있느냐하는 것이다. 그러므로 유전적 능력이 우수한 숫사슴과 암사슴을 교배하여 생산된 자록은 다른 자록보다 유전적 능력이 우수하게 나타날 것이다.

III. 선발

선발이란 어떤 기준에 따라 유전적으로 우수한 개체는 자손들을 생산할 수 있도록 하여 유전자가 자손에 유전될 수 있도록 하고 유전적으로 우수하지 않은 개체는 도태하는 것을 말한다. 따라서 도태도 큰 의미에서는 선발이라고 할 수 있다.

1. 선발의 목적

유용한 유전자들을 갖고 있는 개체들이 자손들을 생산하여 유용한 유전자들을 자손에게 유전되도록 하여 집단에서 바람직한 유전자의 빈도를 높이는 것이다. 사슴의 경우 녹용생산성 향상에 관여하는 유전자들을 갖고 있는 종록들이 자손들을 많이 생산하여 우리나라 사슴 집단에 녹용의 생산성 향상에 관계되는 유전자들을 지닌 사슴의 수가 그러한 유전자를 갖고 있지 않은 사슴보다 상대적으로 많게끔 하는 것을 말한다.

2. 선발의 결과

집단에서 바람직한 유전자의 빈도가 높아지면 집단평균이 높아진다. 즉 녹용생산성 향상에 관계되는 유전자들을 지

닌 사슴의 수가 많아지면 당연히 두당 녹용생산량은 높아지게 되어 우리나라 전체 사슴의 평균녹용생산량은 많아질 것이다.

3. 선발의 종류

- 자연선발 : 사람의 도움 없이 자연적으로 선발되는 것(적자생존)
- 인공선발 : 사람의 노력에 의해 선발되는 것(사료효율, 녹용생산량) 현재 모든 가축의 경제형질에 대하여 이용하고 있다.

4. 선발방법

선발의 방법에는 크게 다음과 같으나 각 선발방법에는 장점과 단점이 있는데 시간과 비용이 많이 소요되지만 후대에 의한 선발이 다른 선발방법보다 신뢰도가 높다.

- 개체선발 : 개체의 능력만을 기준으로 하여 종축을 선발하는 방법
- 가계선발 : 가계평균치가 아주 우수한 가계를 선발하는 방법
- 후대검정에 의한 선발 : 후대의 능력을 기준으로 하여 선발하는 방법

IV. 교배

일단 종족의 선발이 끝나면 교배를 시켜야 하는데 어떤 교배방법을 쓸것인지 결정해야 한다. 만약 나이가 같은 두 마리 종족의 녹용생산량이 15kg으로 똑같

다고 할 때 녹용의 생산량에 영향을 주는 개체 자신의 유전적인 효과와 환경적인 효과가 다음과 같다고 가정하자.

· 녹용생산량 15kg

유전적 효과 10kg	환경적 효과 5kg
----------------	---------------

A 종 록

유전적 효과 5kg	환경적 효과 10kg
---------------	----------------

B 종 록

이 경우 두 마리 모두 녹용생산량이 15kg이지만 후대에 전달할 수 있는 요인인 개체 자신의 유전적효과가 A종록은 10kg이고, B종록은 5kg으로 A종록을 선발하여 교배를 하는 것이 개량하는데 기여를 할 것이다.

또한 설사 한 종록이 다른 종록보다 녹용생산량이 더 많다고 해도 녹용생산이 유전적인 효과보다 환경적인 효과가 더 크다고 하면 그 종록을 선발하여 교배를 할 경우 개량의 효과를 기대할 수는 없다.

이러한 유전능력에 의한 선발과 도태 및 교배는 사슴의 개량을 극대화시키며 실질적인 생산성 향상 및 경제적인 이익을 최대화 할 수 있다.

종종 녹용생산량이 우수한 종록의 정액으로 인공수정을 통해 생산된 자록의 능력이 자연교배를 통해 생산된 자록의 능력보다 우수하지 못하다는 농가가 있는데 이는 인공수정과 자연교배의 차이가 아니라 위에서 기술한 경우일 수도 있고, 암사슴의 능력차이에서 기인한 것일 수도 있다. 사슴의 녹용생산능력을 개량하는 데에는 암사슴의 능력 또한 매우 중요하다. 왜냐하면 암사슴은 비록 녹용을 생산하지는 않지만 녹용생산에 관여하는 유전인자는 갖고 이를 숫자록에게 전달하기 때문이다. 이는 젖소의 경우 수소가 우유를 생산하지 않지만 우유생산에 관여하는 유전인자를 딸소에게 전달하는 것과 같다.

농가에서 종록을 개별적으로 평가, 선발하여 그 농가 암사슴에게 계속 자연종부를 시키게 되면 혈연관계가 가까운 근친교배가 되어 근교계수가 증가하게 되고 바람직하지 않는 열성인자들을 표출시켜 대부분의 형질에 대한 평균값을 저하시키는데 이를 근친퇴화라고 한다. 또한 근친교배된 자록들은 환경에 많은 영향을 받기 때문에 생존율과 성장률을 저하시켜 결국 농가에 커다란 손실을 끼치게 된다.

□ 인공수정의 목적

- 특징 : 소처럼 년중 교배불가
가축화 진행중(야생)

번식계절 불과 2~3개월, 1회의 인공수정 실패시 재발

- 단기간 우수한 숫사슴의 유전능력(혈통) 및 경제형질(녹용, 육량, 육질 및 번식능력)을 후손들에게 전달하여 양축농가의 소득을 향상시킬 수 있도록 하기 위함이다.

예) 녹용 생산량 증대(두당 5~10kg까지 가능)

*두당 5kg, 녹용 kg당 20만원(도매가)
일 때 약 73억원 소득 증대
-14.5천두×50%(인공수정)×5kg×20만원=72.5억원

□ 발정동기화 유도

- 우수한 품종의 정액과 인력 집중으로 단기간내 집중적으로 수정
- 교배시기가 집중됨으로 분만시기 집중, 양육관리 편리, 사슴경영관리 효율적
- 교배집중 및 조기 교배로 체력소모가 감소. 동계 전에 사슴군 체질 회복 유리
- 일반적인 교배시보다 18일정도 분만일 단축으로 고온기 스트레스 감소
- 이유후 어미 암사슴 체력 회복 유리
- 비유가 왕성, 산자 발육 양호, 발육 촉진, 새끼사슴 월동 유리
- 가장 중요한 번식률 향상(쌍태율, 분만을 향상, 육성을 향상)
- 호르몬 주입으로 불임이던 암사슴도 정상적으로 발정, 배란, 수태하여 분만

구 분	발정동기화처리군 170두	대조군 196두
수태암사슴	159두	161두
교배율	93.5%	82.1%
분만사슴수	159두	161두
산자수	160두	162두
산자율	104.42%	100.62%
쌍태분만 두수	7두	1두
쌍태율	4.42%	0.62%
번식율	88.2%	68.38%

가능

- 쌍태율 증가
- 우량종 번식으로 양육발전 가속화
- 국내 사슴의 인공수정 기술은 아직

미흡

- 번식기술을 높이고, 노동강도를 줄이고, 번식력과 녹용생산력을 높이는 것
- 사슴의 인공번식기술을 높이기 위해서
- 인공정액 채취
- 정액의 냉동보관
- 암사슴의 발정 감정과 발정동기화
- 인공수정과 임신감정
- 수정란 혹은 태아이식

□ 인공수정 대상 사슴의 선택

- 인공수정 대상가축 : 능력검정 및 등록가축에 한함
- 검정원 : 수의사 및 인공수정사
- 개량사업본부가 실시하는 별도의 교

육을 이수한 자

- 양성 : 개량사업본부가 별도의 교육 실시
- 내용 : 사슴 능력검정 및 등록 요령
사슴의 번식생리와 인공수정 이론
인공수정 실습 등 **한국양육**

〈다음호에 계속〉