

정액의 제조 및 보관방법

— 정액의 활력 및 생존율 유지 중요 —

사슴농장을 경영하는 농장주라면 대부분 농장을 대표하는 종목을 한두마리쯤 보유하기를 희망한다.

그러나 이름있는 종목은 일반 사슴보다 몇곱절 이상 가격대가 높아 쉽게 구입을 결정하지 못하는게 현실이다. 소문에 불과하지만 지난해와 올해 우수사슴선발대회에서 대상을 수상했던 초월 사슴농장과 우성 사슴농장 종목이 몇천만원에서 억대까지 가격을 부르는 이도 있었다니 일반 농가에게는 언감생심 꿈만 같은 일이다.

저렴한 가격에 이와 같은 종목을 만들어 낼 수 있는 길은 아무래도 정액을 공급받아 인공수정을 실시하는 길이 가장 쉬운 방법일 것이다. 약 10년전부터 관심있는 몇몇 농가를 대상으로 실시되었던 인공수정이 이제는 제법 보편화 되어가고 있는 추세이다. 수의사들이 자체적으로 인공수정 팀을 구축해 해마다 꾸준히 진행되어온 인공수정도 이제는 기술력이 축적돼 제법 높은 성공률을 보이고 있다니 이 또한 반가운 예기다. 다만 정책적인 뒷받침 속에서 체계적인 인공수정 사업이 실시되지 못하고 있다는 점은 아쉬운 대목이다.

지난해 대상을 수상한 초월사슴농장(대표 이종필)이 올해 정액을 채취했다. 초월사슴농장의 '초월 1호'는 지난해 국내사슴으로는 처음으로 25kg 녹용 생산량 시대를 열어젖힌 우

수 종목이다.

올해 27.575kg의 생산량으로 국내 최고기록을 경신한 우성사슴농장(대표 한은섭)의 '우성 2호'는 8번째 절각인 내년도에 다시한번 국내 최고 생산량 기록에 도전한 후 정액을 채취, 농가에 보급할 예정에 있다.

지난 9월 7일 정액을 채취한 초월 1호의 정액 채취 과정을 살펴보고 정액의 제조 및 보관방법에 대해 알아본다.

초월사슴농장의 정액 채취 과정

2002년 본회 우수사슴선발대회에서 25.4kg이라는 기록적인 녹용생산량과 낮은 회분함량으로 영예의 대상을 차지한 초월사슴농장(대표 이종필)의 '초월 1호'가 정액을 채취했다.

가을을 재촉하는 비가 내렸던 9월 7일, 초월 1호의 정액채취는 김찬규 역촌동물병원장과 이봉식, 정지원수의사가 한팀을 이룬 가운데 조용히 진행됐다.

김찬규 원장은 "초월 1호가 나이가 많아 다소 걱정은 돼지만 건강 상태가 양호하므로 별다른 문제는 없을 것으로 본다"며 정액 채취 도구를 준비했다. 정액은 전기 자극을 통해 채취키로 했다.

초월사슴농장 이종필 사장은 초월 1호가 흥분하지 않도록 암사슴들을 초월 1호 시야 밖

으로 이동시키고 보정틀을 향해 서서히 이동시키기 시작했다. 초월 1호는 발정기임에도 불구하고 보정틀로 압전히 이동한 후 무리없이 보정틀에 몸을 맡겼다.

김원장은 사슴의 안정을 위해 최초 약간의 마취제를 주사했다. 그리고 성기 부위를 준비한 거즈 등으로 깨끗이 닦아 냈다. 한편에서는 전기자극을 위해 전기 자극봉에 바세린을 바른 후 향문으로 밀어 넣었다.

정액을 받을 도구가 준비되자 전기자극이 시작했다. 초월 1호는 전기자극이 있을 때마다 성기에 서너번씩 힘을 주기 시작했고 이내 정액이 쏟아져 나오기 시작했다.

사슴 보정부터 정액 채취까지는 사슴의 스트레스를 최소화하기 위해 신속하게 일이 진행됐다. 사슴은 보정틀에서 벗어나 다시 자유로운 몸이 됐고 김찬규 수의사는 채취한 정액에 이물질 유무를 살피기 위해 육안검사를 실시했다.

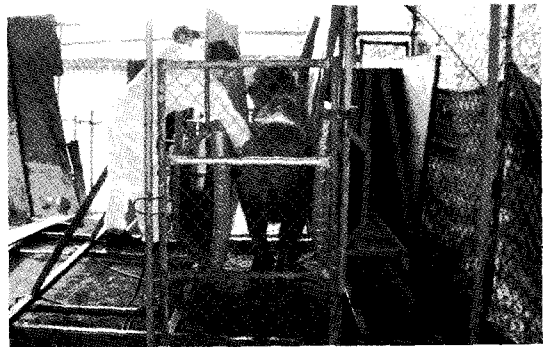
육안검사 후 정액에 희석제를 넣고 현미경 검사를 시작했다. 현미경 안에는 작은 모양의 정자들이 활기찬 움직임을 보이고 있었다.

현미경 검사를 마친 정액은 스트로우에 하나씩 주입되었고 2°C의 냉장고에서 약 2시간 정도 냉각이 실시됐다. 이후 액체 질소에 1시간 정도 예비동결을 거쳐 정액을 보관할 액체질소탱크(콘테이너)에 넣어짐으로 모든 작업이 마무리됐다.

이날 작업은 오전 10시부터 오후 5시까지 7시간에 걸쳐 진행됐다. 이날 초월 1호에서 채취된 정액은 총 100스트로우.

이종필 사장은 “정액 양이 많지 않아 아쉬운 점은 있지만 사고없이 시술이 진행되어 만족스럽다”고 말했다.

이날 시술을 집도한 김찬규 원장은 “사슴은 나이가 2살에서 4살 사이에 정자 수와 활력도가 가장 뛰어나다”고 말하고 “어렸을 때 정액을 많이 받아 놓고 사슴의 향후 능력을 확인한 후 정액의 사용 유무를 판단하는 것이 가장 좋은 방법”이라 설명했다.



● 정액제조 및 검사

1. 정액채취

정액채취방법에는 종래의 채취법(정소상체 정액 채취법, 누관법, 해면체법, 질내채취법, 콘돔법, 페서리법)과 마사아지법(음경마사아지법, 정관팽대 부마사아지법), 전기자극법과 인공질법이 있는데 주로 사용하고 있는 인공질법에 대해서 언급한다.

인공질법이란 암소의 질을 모방하여 만든 인공질내에 사정시켜 정액을 채취하는 방법으로써 가장 이상적인 방법이며 세계도처에서 널리 사용되고 있다.

인공질에는 40~42°C의 온수를 넣어 적당히 압력을 있게 한 다음에, 인공질입구에는 반드시 윤활제를 발라서 준비한다. 이러한 준비가 끝나면 수컷을 끌고와서 의빈우의 후면으로

부터 서서히 접근시켜 가슴가를 2~3회시켜 흥분을 고취시킨 후에 채취기술자는 수소의 오른쪽에 서서 오른손에 인공질을 잡고 대기하고 있다가 수소가 증가하면 왼손으로 포피위로부터 음경근부를 가볍게 잡아 자기 앞으로 약간 당기면서 인공질로 유도한다.

인공질은 음경의 각도에 맞추어 개구부를 아래로 하여 30~35° 정도의 경사를 유지한다. 음경의 상해를 줄이고 인공질을 유도하는 것

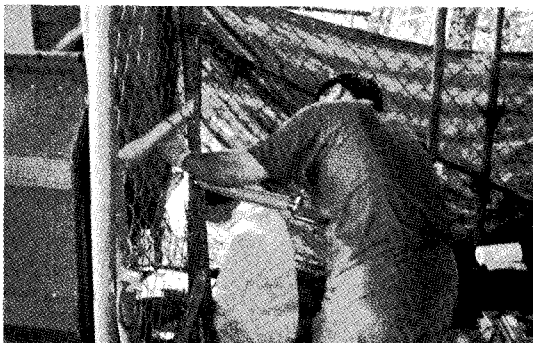
이 무엇보다 중요하며, 대개 음경이 인공질내에 들어가면 약간 후구에 힘을 주면서 음경을 전진시켜 지체없이 사정한다. 사정이 끝나면 즉시 인공질의 개구부를 위로하여 정액을 정액관에 모은다. 정액관을 38℃ 내외의 보온기에 이동하여 보관하고 곧바로 원정액의 검사를 실시한다. 1회 채취시 평균정자수는 6~15억/cc이며, 정액량은 5cc이다.

▲ 가축 정액 사정량과 정자수

구 분	1회 사정량	평 균	정자수 1mm
소	3.0 ~ 10.0 cc	5.0 cc	17 ~ 27만
돼 지	60.0 ~ 500 cc	250.0 cc	3 ~ 7만
개	10.0 ~ 30.0 cc	15.0 cc	10 ~ 17만
닭	0.3 ~ 1.0 cc	0.6 cc	7 ~ 17만
토끼	0.4 ~ 1.0 cc	0.6 cc	1.7 ~ 2.3만

※ 정액채취시 일반적 주의사항

- 위생관념에 투철할 것
- 온도충격을 피할 것
- 채취전에 종모축의 성적흥분을 앙등시킬 것
- 정액은 오전 중에 채취할 것
- 사출된 정액의 손실을 줄일 것



2. 정액검사

채취된 정액은 보온하에서 육안적 검사를 실시하며 검사가 완료되면 지체없이 항온실로 운반한다. 정액을 채취하면 사용하기에 앞서 채취한 정액의 양과 질을 판단하여 그 정액의 사용여부를 결정함과 동시에 어떠한 처리를 어떻게 할 것인가를 결정하는 기초적인 자료를 얻는데 그 목적이 있다. 정액성상의 검사는 육안적검사법과 현미경적검사법으로 나눌 수가 있다

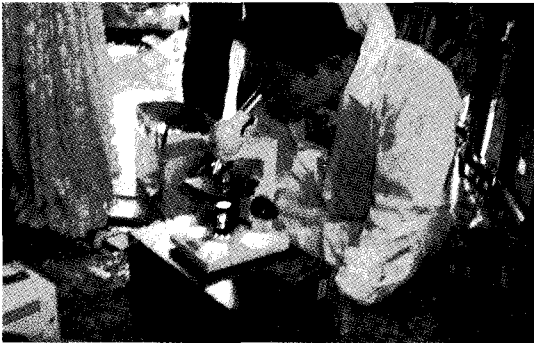
가. 육안적 검사

육안적 검사는 정액량, 색채, 냄새, 농도, pH 등으로 구분하여 실시한다. 이때 주의할 점은 30~35℃의 보온이 유지되어야 하며, 직사광

선이나 한냉한 장소는 피하는 것이 좋다.

나. 현미경 검사

정자의 활력, 생존률, 정자의 형태 및 정자수 등을 측정 검사한다. 일선 가축계량사가 인공 수정소로부터 냉동정액이나 수송된 정액을 수령하고자 할 때에도 현미경 검사를 실시하는 것이 바람직하다. 전기가온장치가 장착된 현미경으로 약 400배율로 확인한다.



- 정자의 운동성 : 직선적 직진운동, 선회운동, 진자운동으로 구분하여 표시
- ※ 정자의 활력표기
- +++ : 가장 활발한 전진운동
- ++ : 활발한 전진운동
- + : 완만한 전진운동
- +_ : 선회 또는 진자운동
- : 운동하지 않는다.
- 정자의 생존률 : 정자가 완전히 사멸되지 않아도 운동성은 중지되는 경우가 있기 때문에 염색에 의한 생사를 구분한다.
- 정자의 농도 : 혈구계산기나 비탁계 또는 분광광도계를 이용하여 측정한다.
- 정자의 형태 : 정자를 염색하여 현미경에서 기형의 종류와 그 비율을 파악한다.

신선한 정액의 정자 중에서 침체에 이상이 있는 것은 소 14.1%, 돼지 4.3%이다. 이러한 침체의 이상은 정액을 장기 보존하거나 온도, 충격을 가하면 현저하게 증가한다.

● 정액의 희석 및 보존

1. 정액의 희석

정자는 자신이 이용할 수 있는 대사기질을 전부 이용해 버리면 결국 사멸하게 된다. 따라서 희석의 목적은 원정액이 갖고 있는 불리한 조건을 제거하여 정자의 생존에 유리한 조건을 부여하며 정액량을 증가시켜 다두 수정을 가능하게 하고, 보존기간 동안에 정자의 활력 및 생존율에 최적의 조건으로 수정능력을 연장하는데 있다. 즉 정자를 장기간 보존하고 싶을 때에는 외부로부터 대사기질을 첨가함과 동시에 정자의 운동을 최소한으로 억제하여 에너지의 소비를 줄일 수밖에 없다. 이러한 이유 때문에 정액을 보존할 때에는 적당한 희석제로 희석하여 저온에 보존하고 있는 것이다.

※ 희석액의 구비조건

- 정자의 생존에 유리한 작용을 하여야 하며
- 외부충격에 대한 완충효과가 있어야 한다
- 삼투압 및 pH가 정액과 같게 유지되어야 하며
- 세균증식을 억제하고 영양물질을 공급하는 에너지원이 함유되어야 한다.

인공질 및 기타의 방법에 의하여 채취된 정액 중에는 비록 건강한 수컷에서 채취한 정액이라도 상당수의 세균이 혼입되어 있다. 흔히

관찰되는 세균으로서는 쌍구균, 연쇄상구균, 포도상구균 및 대장균, 고초균 등으로서 세균의 혼입에 의하여 야기되는 피해를 방지하기 위해서는 정액의 채취로부터 주입에 이르는 일련의 과정을 위생적으로 처리해야 함은 물론 희석액 중에는 항균성물질을 첨가해야 한다.

현재 세계적으로 사용되고 있는 항생물질은 린코스펙틴, 타이로신, 겐타마이신이며 이는 세균의 발육을 억제할 뿐만 아니라 보존 중에

있는 정자의 대사를 억제하여 그 수명을 연장시킨다. 또 항생물질은 위에서 열거한 일반적인 세균 외에도 비브리오균이나 부르셀라균과 같이 유산이나 불임의 원인이 되고 있는 모든 세균에 대해서도 유효하게 작용한다. 그리하여 결과적으로는 수태율을 향상시키는 효과를 발휘하게 된다.

가. 정액희석온도 : 35℃

나. 5℃까지 냉각시간 : 4~5 시간

▲ 가축 정액 사정량과 정자수

1. 정액채취

- (1회 채취시 평균)
- 정자수: 6~15억/cc
- 정액량: 5cc

2. 정액검사 및 희석

- 정자수 계산
- 정자활력 및 생존율
- 일반성상 검사
- 10ml에 기초희석

3. 냉각

- 10ml 희석액 + 정액
- 희석정액 5℃로 냉각 (4시간 소요)

4. 2차 희석

- 5℃에서 기초 희석 후 1차와 동량의 2차액
- 20분 간격으로 4회에 나누어 분주(첨가)

5. 3차 희석

- 0.5ml에 A()급 생존 정자 2,000~2,500만 조정 희석 (용해 후 생존정자)

6. 글리세린 평형

- 5℃에서 1시간 이상 글리세린 평형 실시

7. 예비 동결용해 검사

- -140℃까지 12~14분에 걸쳐 예비동결 후 액체 질소 내에 10분간 침적(컴퓨터에 의한 자동연결)

8. 종약제조(봉합)

- 종축별 개체별 분류
- 스트로당 2,000~2,500만 충전 자동제조
- 0.5ml 스트로에 자동분주

9. 동결정액 포장 및 검사

- 1번과 동일 방법으로 정액 동결
- 자동포장기에 의한 포장
- 최종 품질검사 후 인계

10. 검사

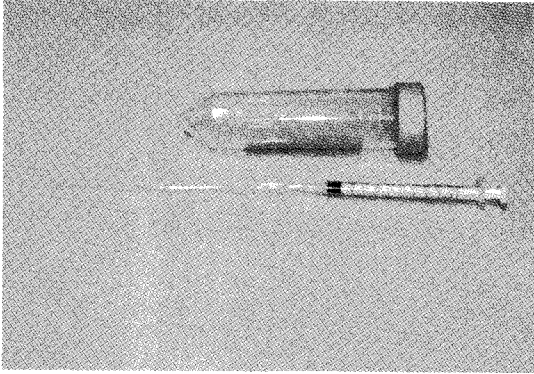
- 35℃에서 20초간 용해
- 검사판정 : A(+++)급 생존정자 45%이상

11. 정액공급

- 정액공급

12. 인공수정

- 사슴에 인공수정 기술



다. 희석 및 동결처리방법

- 1) 정액희석; 기초희석액(10ml)
- 2) 5°C로 냉각후 1차액을 가하여 40ml가 되도록 한다.
- 3) 5°C에서 2차액 40ml를 20분간 간격으로 4회에 나누어 10ml씩 분주 희석한다.
- 4) 3차 희석 실시 이때 예비동결하여 활력 및 생존율이 A()급 45%이상의 정자 2,500만 (실제 용해 후 생존 정자)이 되도록 희석(3차액 첨가)한다.

- 1차액 : 글리세린 0%
- 2차액 : 글리세린 15% 미만
- 3차액 : 글리세린 5~8%

- 5) 글리세린 평형 : 3~5시간 실시
- 6) 동결 : -79°C에서 10분간 예비동결 후 LN2(-196°C)에 본 동결 후 보존 (개체별로 품질검사)

2. 정액 보관

가. 액상 보존

37°C 전후의 체온에서는 에너지의 소모가 빨라 그만큼 정자의 수명이 단축되므로 초기에는 희석한 정액을 4~5°C 전후의 저온에서 보

존하는 액상 보존법이 채용되었다.

나. 동결 보존

정액을 항 동해제인 글리세롤 등을 함유한 희석액으로 희석한 다음 스트로에 분주하여 예비동결을 거쳐 -196°C의 액체 질소에 넣어 동결 보존한다. 소의 경우 앰플로된 액상 보존에서 지금은 스트로로 동결 보존하여 사용하고 있다.



3. 냉동정액의 관리

가. 액체질소

액체질소는 콘테이너 깊이의 1/3수준까지 충전되어 있으면 정액에는 별 지장을 초래하지 않는다. 그러나 간혹 바쁘게 수정을 하다 보면 위험수의 아래로 떨어지는 경우와 액체질소가 없는 경우가 생기며 전자는 정액품질이 떨어져 수태율이 낮아지고, 후자는 정액을 사용하지 못한다. 액체질소 관리카드를 비치하여 주기적으로 점검을 해야한다.

나. 정액관리

양축가로부터 수정의뢰가 왔을 때 수정소에서 용해해가거나 소형 콘테이너로 운반하여 현지에서 발정상태 관찰 후 용해하여 수정시

키는 경우가 있는데 현장으로 뛰어다니다 보면 정액 관리가 소홀해질 경우가 있지만 그때 그때 정액관리 카드에 체크만 하면 품종별 개체별 수량이 파악되어 콘테이너안의 정액이 쉽게 파악된다.

축산기술연구소에서 '86~'87년도에 시험한 성적을 보면 스트로당 총 정자수를 3,000만 까지 감소시켜도 한우와 젃소에서 수태율에 큰 차이가 없었으며 종모우 1두당 67% 정도의 동결정액 생산을 높일 수 있는 기술이 확립되었다.

다. 스트로당 정자수와 수태율

▲ 가축 정액 사정량과 정자수

정자수	수정두수	임신두수	수태율(%)
5,000만	482	337	69.2
4,000	433	305	70.4
3,000	396	276	69.7
2,000	323	191	59.1
1,000	317	282	57.4

라. 동결정액의 융해온도와 수태율

- 융해온도 : 35 ~ 38℃

- 융해시간 : 20 ~ 25초

- 융해 후 사용시간 : 가급적 빨리 사용

▲ 융해온도에 따른 정자의 회복율

융해온도	활력 및 생존율(%) (3시간 평균)	정상 Acrosome(%) (3시간 평균)
5℃	30.3%	31.2%
24℃(공기중에서)	21.3%	26.4%
35℃~40℃의 온수	51.4%	61.0%
5~35℃ 사이	41.4%	44.6%

※ 숙지사항

- 세심한 주의를 기울일 것(시 사항을 준수 이행할 것)

- 냉동정액의 외기 노출을 피할 것

- 38℃ 온수에서 충격을 피할 것

- 정액의 온도충격을 피할 것

- 금연, 장갑착용, 유류접촉 엄금

- 태양열, 복사열, 화기를 피하고 시원한 곳에서 할 것

- 신속하게 이동할 것

- 융해중인 정액은 흔들지 말 것 **안동양육**