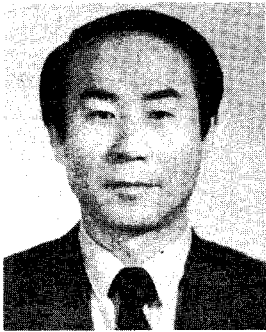


새로운 번식기술



정길생

건국대학교 축산대학 교수 농학박사

Ⅲ. 교배적령기와 교배적기의 선택

지난 달에는 발정을 찾아내는 방법에 관하여 설명하였다. 일단 발정을 발견하면 교배를 실시해야 하는데, 교배를 실시함에 있어서 유의해야 할 점은 교배적령기와 교배적기 및 교배방법이다. 성공적인 교배를 통하여 가축의 번식효율을 향상시키기 위해서는 이 세가지 과제를 차질 없이 수행해야 하기 때문이다.

1. 교배적령기

교배적령기(optimum age of mating)란 생후 최초로 교배를 시키기에 가장 알맞는 시기를 말한다. 이 시기는 어미소나 태어나는 송아지의 건강을 해치지도 않고 또한 경영상의 손실도 가져오지 않는 시기이어야 한다.

1) 가축의 성장곡선

가축의 성장은 육체적 성장과 성적 성장으로 대별된다. 그런데 육체적 성장은 그림1에서 보는 바와 같이 출생 후 시간의 경과와 더불어 지속적으로 증가하다가 일정한 일령이 지나면

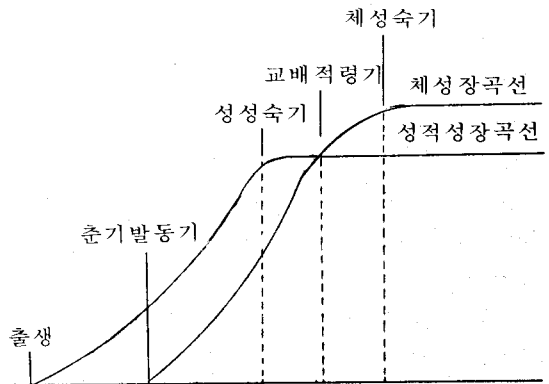


그림 1. 춘기발동기와 성성숙기 및 교배적령기를 나타내는 모식도.

더 이상 증가하지 않고 그 수준을 유지한다. 그러나 성적인 성장은 출생 후 당분간은 전혀 일어나지 않으며 휴지상태를 유지한다. 그러다가 일정한 일령과 체중에 도달하면 성적인 성장이 갑자기 시작된다. 암소의 경우 성적성장의 정후는 발정으로 나타난다. 암소가 최초로 발정이 시작되는 시기를 가리켜 춘기발동기(春機發動期)라 한다.

일단 춘기발동기에 도달한 가축은 성적으로 급속한 성장을 보이게 되어, 육체적 성장이 채 완성되기도 전에 성적인 성장은 완성된다. 성적인 성장이 완성되는 시기를 가리켜 성성숙기(性成熟期)라 한다.

첫발정이 나타나는 시기를 춘기발동기라고 하는데, 생리적인 측면으로만 본다면 이때부터 교배나 인공수정이 불가능한 것은 아니다. 그러나 이때부터 교배에 공용하는 경우는 별로 없고 대개는 성성숙기에 가서야 교배를 시키는 것이 보통이지만, 실제적인 측면에서 볼 때 이때도 너무 이르다고 하겠다. 즉, 그림 1에 나타난 성성숙기에서 교배를 실시하면 여러가지 문제점이 발생한다.

첫째, 이 시기는 아직도 체성숙기에는 도달하지 못한 시기로서, 모체가 계속하여 성장하고 있는 시기이다. 그러므로 이때에 임신을 하게 되면 모체는 자신의 태내에 있는 태아의 성장과 자신의 체성장을 동시에 수행해야 한다는 이중의 부담을 가지게 되므로 모체의 성장은 자연히 억제된다.

둘째, 모체의 성장저해는 그대로 태아에게 영향을 미쳐, 태아의 성장이 억제되고 그 결과 송아지의 생시체중이 줄어들며, 허약한 송아지가 태어나게 되어 하리나 기타의 질병으로 사망하는 경우가 많아진다.

셋째, 모체의 성장이 저해되기 때문에 유선의 발달도 제대로 이루어지지 않아 분만 후의 비유

량이 감소하게 된다.

넷째, 어미소의 경제적 수명을 단축시킨다. 다시 말해서 일생동안 여덟차례의 송아지 분만과 비유가 가능한 소라도 최초의 교배시기가 너무 빠르면 그것이 원인이 되어 다섯마리나 여섯마리의 송아지밖에 생산하지 못하게 된다는 뜻이다. 물론 비유기도 그 만큼 줄어들게 된다.

이상과 같은 문제점들을 감안할 때 너무 이른 교배는 이득보다는 손실이 많다는 것을 알 수 있다. 이러한 문제점을 해결하는 가장 확실한 방법은 그림 1에서 볼 수 있는 체성숙기에 가서 교배를 시키는 방법일 것이다. 체성숙기에 도달했을 때에는 이미 그 이전에 성성숙도 완성되어 있기 때문이다. 그러나 체성숙기에 이르기까지 기다렸다가 첫교배를 실시했을 때에도 그 나름대로의 문제점은 없지 않다.

첫째, 성적인 성숙은 그림 1에서 보는 성성숙기에 이미 완성되어 있는데도 불구하고, 체성숙기까지 기다린다는 것은 그 만큼 경제적인 손실이다. 성성숙기 때부터 임신이 가능한데도 불구하고 임신을 시키지 않은 채 체성숙기까지 기다린다는 것은 그 만큼 사료와 노동력등의 낭비를 가져오기 때문이다.

둘째, 일단 성성숙기에 도달한 이후부터는 첫교배를 시키기까지의 기간이 지연되면 지연될수록 수태율이 떨어진다.

셋째, 일생동안 번식에 공용할 수 있는 기간은 첫교배를 시키는 시기가 늦어지는 만큼 단축된다.

이상에서 살펴본 바와 같이 첫교배 시기는 너무 빨라도, 또 너무 늦어도 다같이 문제가 있다. 이점에 관하여 여러 학자들이 많은 분석을 실시하여 본 결과 첫교배를 시키기에 가장 알맞은 시기는 그림 1에서 보는 바와 같이 체성장 곡선과 성성장 곡선이 교차하는 시점이라는 사실이 밝혀졌다. 그러므로 처녀소에게 첫교배를 시

키는 시기는 그 개체의 체성장 곡선과 성성장 곡선이 교차하는 시점으로서, 이 시기를 가리켜 교배적령기라 한다.

2) 교배적령기의 월령과 체중

이상에서 교배적령기의 개념과 그것의 선택이 중요한 이유를 설명하였다. 그렇다면 소의 경우 교배적령기는 구체적으로 생후 몇개월째로서 체중이 어느 정도가 되었을 때인가를 살펴보기로 한다.

표 1. 소의 교배적령기와 그때의 체중

구분	암 소		숫 소	
	나이 (개월)	체중 (kg)	나이 (개월)	체중 (kg)
한우	16~20	250~300	16~20	300~350
육우	16~20	300~350	16~20	400~500
젖소	14~18	350~400	16~20	400~500

표 1은 한우와 비육우 및 육우의 교배적령기와 그 때의 체중을 나타내고 있다. 표 1에 의하면 암소의 경우 한우의 교배적령기는 생후 16~20개월로서 체중은 250~300kg에 도달한 때이며, 고기소는 생후 16~20개월로서 체중은 300~350kg 때이다. 젖소(홀스타인)는 생후 14~18개월로서 체중이 350~400kg에 도달한 때가 교배적령기이다.

소의 품종에 관계없이 교배적령기의 월령과 체중에 상당한 범위가 있어 독자로 하여금 과연 어느 시기를 선택해야 할지 망서리게 할지도 모른다. 그러나 예컨대 젖소의 경우 영양상태가 좋아 성장이 빠른 개체는 14~15개월령 때에 교배시키고, 이와는 반대로 영양상태가 나쁘고 발육도 늦은 개체는 17~18개월령 때에 교배시키면 될 것이다.

다시말하면 그 개체의 영양상태와 발육의 늦고 빠름에 따라 표 1에 제시된 수치의 범위내에서 적절히 조정하여 결정하면 될 것이다.

우리나라의 경우 소의 품종에 관계없이 교배 시기가 너무 늦어서 곤란하다는 경우는 거의 없다. 그와는 반대로 빨리 송아지를 얻고 싶은 나머지 지나치게 일찍 교배를 시켜 손해를 보는 경우가 오히려 많다. 그러므로 축산인들은 지나친 욕심에 의한 조기 교배는 긴 안목에서 볼 때 오히려 손해를 자초하게 된다는 사실을 명심하고 교배적령기를 선택하는데에 신중을 기해야 할 것이다.

2. 교배적기

1) 개념

소가 일단 교배적령기에 도달한 다음에는 교배적기를 골라 자연교배나 인공수정을 실시해야 한다.

교배적기란 발정이 온 소에게 교배를 실시하여 가장 높은 수정율을 얻을 수 있는 시기로서, 이 교배적기의 선택은 수정율을 좌우하는 가장 중요한 요인이 된다.

수정이란 정자와 난자가 결합하여 하나의 새로운 생명체가 태어나는 현상을 말한다. 그런데 수정에 즈음하여 정자와 난자가 결합할 수 있는 상태에는 신선한 정자+신선한 난자, 신선한 정자+노화된 난자, 노화된 정자+신선한 난자들이 있다. 그런데 높은 수정율을 얻기 위해서는 신선한 정자와 신선한 난자가 결합해야 하며, 정자나 난자중 어느 하나가 노화하게 되면 수정이 되지 않거나 되어도 태아가 부실하여 도중에서 퇴행하거나 유산이 되는 수가 많아진다. 이 점은 그림 2에 의하여 정확하게 알 수 있다. 이 그림은 Guinea Pig에 있어서 난자의 노화가 이상임신율과 한배 새끼수에 미치는 영향을 나타내고 있다. 배란 후 수정까지의 시간이 0시간 일 때 즉, 신선한 난자와 정자가 결합했을 때의 이상임신율은 10% 전후이다. 그러나 배란 후 수정이 되기까지의 시간이 길어지면 이상임신도

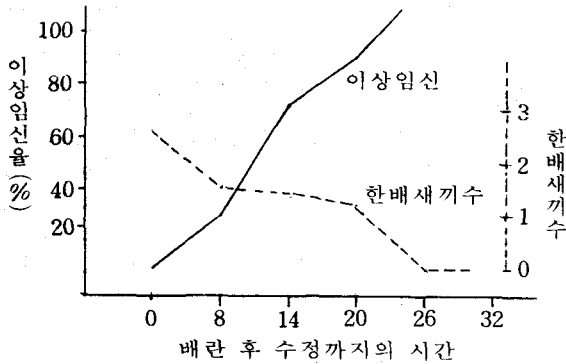


그림 2. 난자의 노화가 이상임신과 동복자 수에 미치는 영향

$\left. \begin{array}{l} \text{신선정자} + \text{신선난자} = \text{높은 수정율} \\ \text{노화정자} + \text{신선난자} \\ \text{신선정자} + \text{노화난자} \end{array} \right\} \text{수정율 저하}$

점점 높아져 배란 후 14시간 뒤에 수정이 되면 이상임신율은 80%에 육박하며, 배란 후 26시간 때에 수정이 되면 이상임신율은 100%가 되고 만다. 또 한배 새끼수도 같은 경향을 보인다. 즉 배란 직후 수정이 되었을 때의 한배 새끼수는 약 2.5수 이지만, 배란 후 수정이 되기까지의 기간이 길어질수록 한배 새끼수는 점점 줄어들어, 26시간 후에 한배 새끼수는 0이 되고 만다. 즉 한마리도 태어나지 않게 된다. 이처럼 신선한 난자와 신선한 정자의 결합은 정상적인 수정과 임신을 위하여 필수적인 조건인 것이다. 그리고 그러한 조건을 충족시켜 줄 수 있도록 신선한 정자와 신선한 난자가 결합하기 위해서는 교배의 시기가 알맞아야 한다. 즉 너무 일찍 정액을 주입하면 정자가 노화하게 되고, 이와는 반대로 너무 늦게 주입하면 난자가 노화되어 수정율이 떨어지게 된다. 교배적기의 선택이 중요한 까닭도 바로 여기에 있는 것이다. 이처럼 중요한 의미를 갖은 교배적기를 제대로 선택하기 위해서는 발정과 관련된 생리현상의 기초에 대하여 어느 정도의 이해가 있어야 한다. 즉 발

정후, 발정주기의 길이와 발정 지속시간 등에 대한 지식이 필요하다. 이러한 사항에 관한 설명은 이미 지난호에서 기술하였으니 독자는 재차 일독하여 주기 바란다.

2) 교배적기의 결정

소의 교배적기는 배란시기, 암소의 생식기도내에 주입된 정자가 난관팽대부에 도달하는데 요하는 시간, 배란된 난자의 수정능력 유지시간, 암소의 생식기도내에 주입된 정자의 수정능력 유지시간 및 정자의 수정능획득에 소요되는 시간 등에 의하여 결정된다.

배란된 난자가 정자를 맞아 수정이 이루어질 수 있는 시간은 최대 20시간이지만 신선한 난자 이어야 한다는 관점에서 보면 6시간 이내에 정자와 만나는 것이 바람직하다. 또 암놈의 생식기도내에 주입된 정자가 난자와 만나 수정될 수 있는 최대한의 시간은 45시간 전후이지만, 이 역시 신선한 정자라야 한다는 관점에서 보면, 6시간 이내에 난자와 만나는 것이 바람직하다. 그렇기 때문에 신선한 정자와 난자가 만날 수 있게끔 정액을 주입하는 시간대는 매우 제한되어 있다고 보아야 한다.

소의 경우 배란(排卵)은 발정개시 후 28~31시간째에, 다시 말해서 발정 종료 후 8~11시간째에 일어나며, 배란된 난자는 곧 바로 수정부위인 난관팽대부에 도착한다. 그런데 정액을 자궁경관에 주입하였을 경우 정자가 수정능력을 얻은 다음 난자가 있는 난관팽대부에 도달하는 데에는 6~7시간이 걸린다. 그러므로 배란 전 7시간, 즉 발정종료 후 1시간 내지 4시간째에 정액을 주입하면, 난관팽대부에 막 도착한 정자와 배란직후의 난자가 난관팽대부에서 서로 만나게 될 것이므로 신선한 정자와 난자의 결합이 가능하게 될 것이다. 따라서 소의 경우 교배적기는 발정종료 직전으로부터 종료 후 4시간 사이라고 말할 수 있다.

그러나 실제에 있어서 발정이 시작되는 시기나 끝나는 시기를 정확하게 파악할 수 있는 방법이 없기 때문에, 위에서 설명한 식으로 계산하여 정액을 주입한다는 것은 용이한 일이 아니다. 그렇기 때문에 일용적인 측면에서는 편법을 쓰고 있다. 즉 축주가 어느 소에서 발정이 온 것을 발견하였을 때에는, 그 소는 발정개시 후 이미 10시간이 지났다고 간주하고, 그로부터 10~12시간 후에 주입하면, 자연스럽게 교배적기에 해당하게 된다. 이러한 원칙을 기준으로 하여, 자신이 발견한 소의 발정이, 발견한 시점으로부터 7시간 전에 왔다고 판단되면 13~15시간 후에, 12시간 전에 왔다고 판단되면 8~10시간 후에 정액을 주입한다는 식으로, 주입시기를 적절히 조절해야 한다. 이런 식으로 주의깊게 관찰하고 판단하여 실천하면 교배적기의 파악은 그다지 어려운 일이 아니라는 것을 체험하게 될 것이다.

3) 교배적기의 파악에 관한 책임

대부분의 축주들은 교배적기의 파악은 수정사나 수의사의 책임이므로 자신은 발정이 온 소를 발견하여 수정사나 수의사에게 연락만 하면 스스로의 책임을 다하는 것으로 생각하고 있다.

그것은 크게 잘못된 생각으로 오늘날 우리나라에 있어서 인공수정의 수태율이 높지 못한 여러 가지 이유중 가장 중요한 이유중의 하나가 되고 있다. 물론 경험이 많고 지식이 풍부한 수정사나 수의사라면 정액주입 직전에 난소를 촉진함으로써 교배적이인지 아닌지를 판단할 수는 있다. 그러나 그 수정사나 수의사가 직장검사를 실시해 본 결과, 교배적기가 아닌 것으로 판단되었다고 해도 정액을 주입하지 않는 한 이미 융해하여 버린 정액에 대한 변상과 수정사나 수의사의 노력에 대한 보상이 보장되지 않고 있는 현실에서는 수정사나 수의사는 정액을 주입하지 않을 수 없을 것이다. 그리고 이러한 식의 주입이 양호한 성적을 가져오지 못할 것은 자명한 일이다. 따라서 축주는 수정사나 수의사가 무책임하다고 탓하지 말고 스스로 교배적기를 결정하여 그 시기에 맞추어 수정사나 수의사가 목장에 도착할 수 있도록 시간을 지적하여 요청해야 할 것이다. 이와같이 축주가 교배적기에 대한 인식을 확실하게 하고, 이러한 인식 위에서 수정사나 수의사가 긴밀하게 협조하게 되면 가축의 수정율은 현재보다 현저하게 향상될 것임에 틀림없다.

토막상식

우유는 왜 좋은가

1. 모든 영양분이 골고루 들어있습니다.
2. 알카리성 식품으로 소화가 잘 됩니다.
3. 성장발육을 빠르게 하여 줍니다.
4. 머리가 좋아집니다.
5. 피부를 곱게 하여 줍니다.
6. 이와 뼈를 튼튼하게 합니다.
7. 빈혈을 막아 줍니다.
8. 발암물질을 무독화하여 위암을 예방합니다.
9. 지나치게 살이찌지 않게 합니다.
10. 술마시기 전후에 마시면 위와 간장을 보호합니다.
11. 불면증 환자에 좋습니다.
12. 고혈압 예방에 효과가 있습니다.
13. 운동후 피로회복에 좋습니다.
14. 노화를 방지하는 장수 식품입니다.
(참고문헌: 우유와 유제품이야기, 日本壯快誌 등)