

번식돈의 생리와 효율적인 사양관리



박 충 생
(경상대학교 축산학과 교수)

1. 서론

돼지의 번식율은 모돈 두당 연간 이유두수로 대표할 수 있다. 복당 이유시 체중도 모돈의 번식능력을 나타내는 중요한 형질일 것이나, 양돈장에서는 이유두수가 복당 이유시 체중보다 더 높은 경제적 중요도를 가진다.

돼지의 번식율은 유전력이 매우 낮고 반복력 또한 대단히 낮다. 그러므로 번식생리를 잘 이해하고 이에따른 번식관리에 만전을 기하는 노력이 필요하다.

번식돈 경영에 있어서는 모돈 두당 연간 이유두수가 증가하면 조수입은 이에 비례하여 늘어난다. 물론, 경영비도 증가하겠지만 번식율의 정도에 관계없이 고정비는 거의 일정하게 소요되므로, 결국 번식율이 높으면 순수익은 크게 개선될 것이다.

〈표1〉에서 보는 바와 같이 번식율이 높을수록 이유자돈의 체중 kg당 사료소비량은 현저히 감소되고 있음을 알 수 있다. 이러한 견지에서 번식율의 개선은 대단히 중요한 기술적 과제가 아닐 수 없다. 육성돈 1,000두 생산에 필요한 모돈수는 연간 두당 이유두수가 12두에 불과한 경우 모돈 83두가 필요한데 비해, 이유두수를 24두로 증가시키면 모돈 42두만으로 충분할 것이다.

표1. 돼지의 번식율에 따른 사료이용효율 비교-이유시기 : 4주령*

(English 등, 1982)

모돈두당 연간 이유두수	복당 이유두수	연간 분만회수	4주령 이유자돈의 평균체중(kg)	모돈두당 연간이유자돈 총체중(kg)	모돈 사료섭취량 (kg)	포유중자돈 사료섭취량 (kg)	총 사료섭취량 (kg)	사료 요구율**
26	10.5	2.48	6.50	169.0	1,058	26	1,084	6.40
24	10.0	2.40	6.65	159.6	1,041	24	1,065	6.70
22	9.5	2.32	6.80	149.6	1,025	22	1,047	7.00
20	9.0	2.22	6.95	139.0	1,007	20	1,027	7.40
18	8.5	2.12	7.10	128.0	991	18	1,009	7.90
16	8.0	2.00	7.25	116.0	974	16	990	8.50
14	7.5	1.87	7.40	104.0	957	14	971	9.30

* 번식율이 높은 경우는 복당 육성두수와 연간 분만회수가 높다고 가정하였고, 모돈 1일 사료섭취량은 2.3kg을 가정함(단, 비유기에는 자돈두당 0.3kg 가산).

** 이유자돈 체중 kg당 총 사료소비량(kg)

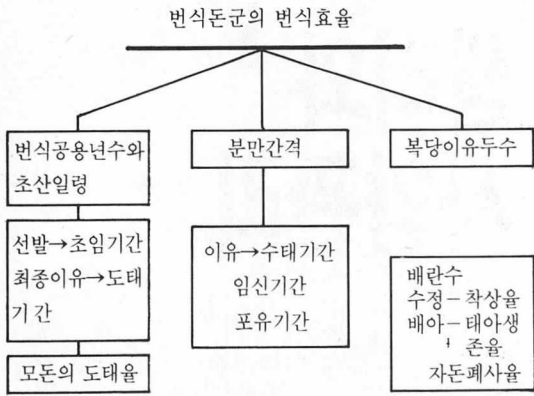


그림1. 번식돈군의 번식효율에 영향을 미치는 주요 요인

이와같은 모돈의 번식효율은 <그림1>에서 보는 바와 같이 3가지 요인에 의하여 결정되고 있다. 즉 번식공용년수와 초산일령, 분만간격 및 복당 이유두수로 집약된다.

이들 요인중에서 본고에서는 중요하면서도 개선의 효과가 큰 요소들에 국한하여 최근의 국내외 연구결과를 중심으로 기술하고자 한다.

이미 우리나라의 전업양돈장중에서는 이들 기술을 도입하여 높은 번식율을 얻고 있으며, 계속 과학적인 개선방안을 수립하고 있음은 양돈기술의 발전과 보급에 크게 기여하고 있다고 하겠다.

2. 돼지의 번식효율을 감소시키는 중요한 문제점

- ① 초산일령이 13~14개월경 이상으로 지연되는 문제로 이는 발정발현 및 확인의 실패에 기인되고 있다.
- ② 초산돈의 복당 산자수가 적다.
- ③ 복당 산자수가 0~20두로 변이가 크다.
- ④ 자돈 생시체중의 변이가 크다.
- ⑤ 복당 이유두수가 0~16두로 변이가 크다.
- ⑥ 흡유하는 유두의 위치에 따라 비유량이 다르다.
- ⑦ 이유후 수태까지의 기간이 2~7일 또는 그 이상으로 변이를 보인다.

- ⑧ 임신기간이 109~118일의 변이를 보인다.
 - ⑨ ⑦과 ⑧항의 문제로 분만시기 조절이 어렵다.
 - ⑩ ③, ④, ⑤, ⑥ 및 ⑨항의 문제로 자돈의 손실율이 높게 된다.
 - ⑪ ④와 ⑥항의 문제로 이유시 체중에 변이가 크다.
- 이상의 비효율적인 번식능력으로 인하여 사료요구율이 높아지고 번식돈의 경영비가 높게 된다.

3. 돼지의 번식장애 예방을 위한 관리상의 표준

이상에서 본 바와 같이 돼지의 번식과정에서는 여러 가지 단계에서 번식장애가 발생할 수 있으나, 번식관리를 개선함으로써 이를 예방할 수 있다.

각 양돈장에서는 과연 어느 정도의 수준이 표준이며, 또 어느 수준에 미달되면 그 요인에 대하여 특히 경계하여 개선의 노력을 기울일 것인가를 결정해야 한다. 그러나 전반적인 기술수준이 개선되어지면 또한 이러한 수준은 달라질 것이다.

“영국 중앙가축질병연구소” Wrathall 박사의 제안을 소개하면 아래 <표2>와 같다.

표2. 돼지의 번식장애 예방을 위한 번식관리의 표준 및 경계수준 (Wrathall, 1982)

번 식 형 질	관리표준	경계수준
초임일령	225일	240일 이상
이유후 재 수태기간	8일	12일 이상
발정주기 이상율(24일 이상)	3%	6% 이상
유산율	1%	2.5% 이상
분만시 사고율	1%	2% 이상
분만을(교미두수에 대한 분만두수 비율)	85%	80% 이하
복당 생존 산자수		
초산돈	9.5~10.0두	9.0두 이하
경산돈	10.5~11.0두	10.0두 이하
복당 사산 자돈비율	5%	7.5% 이상
복당 미이라 자돈비율	1.5%	3% 이상
복당 총산자수 : 8두 이하 비율	12%	25% 이상

4. 초산일령의 단축

초산일령의 단축을 위해서는 성성숙의 조속화와 발정발현 및 확인율의 개선이 요건이다. 돼지의 성성숙은 유전적으로 잡종교배를 실시함으로써 20일 정도 조속화시킬 수 있으며, 영양수준을 자유급사에 의하여 표준 이상으로 증가시켜도 1주일 이상 앞당겨지지 않으나 수태지와 접촉시킴은 조속화에 상당히 도움이 된다.

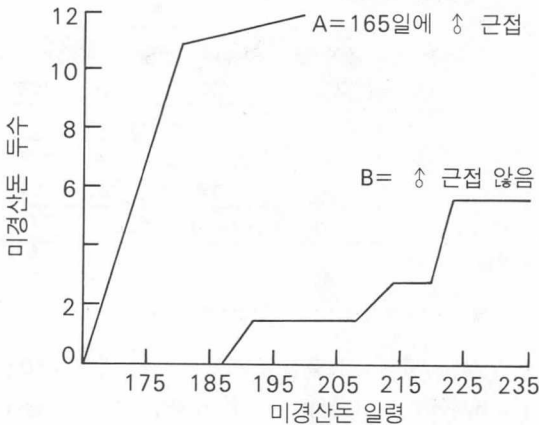


그림2. 미경산돈의 성성숙 일령 (Brooks와 Cole, 1970)

그리고 모돈을 낫은 암돼지들과 혼사하는 방법도 효과가 있다. 성성숙 후 발정발현 및 확인율의 개선을 위하여 암돼지의 밀사 완화, 수컷과의 접촉, 돈방당 암돼지수의 감축 등의 관리 방법이 있다. 이 분야에 관한 연구를 많이 하고 있는 호주의 Hemsworth 박사의 연구 결과를 소개하면 <표3> 및 <표4>와 같다.

결론적으로 성성숙 후에는 밀사를 완화하고, 돈방당 사육수를 줄이고, 수컷과 접촉시키되 간헐적으로 실시하는 방법이 발정발현 및 확인율을 크게 개선시켜 줄 수 있다는 것이다.

표3. 미경산돈의 발정 확인율에 미치는 수태지 접근 방식의 효과 (Hemsworth 등, 1984)

접근방식	1일 1회씩 방에 근접한 복도에 옮겨서 발정확인	암돼지 방에 가두어 두면서 발정확인
확인율		
등 누름에 의한 발정 확인율	90.3%	51.6%
교미 성공율	87.1%	51.6%

접근방식	21일간 송과 철망으로 근접도록 우울 둠	21일간 송방 맞은 편에 우울 둠(1m 복도 건너)
확인율		
등 누름에 의한 발정 확인율	48.5%	81.2%
첫 발정시 지속시간	0.7일	1.3일
교미 성공율	46.9%	81.3%

표4. 사육밀도와 돈방당 사육두수에 따른 발정 확인율 (Hemsworth, 1985)

돈방당 사육두수별 (A)		8두	24두	
발정 확인율 (%)	잡종돈	96.8	85.4	
	순종돈	56.3	58.7	
사육 밀도별 (B)		1m ²	2m ²	2m ²
발정 확인율		75.0	93.8	100.0

(A) 1두당 1.2m²

(B) 돈방당 6두(110~120kg 미경산돈)

5. 분만간격의 단축

분만간격의 단축은 이유수 재수태까지의 기간에 의하여 주로 결정되는데, 분만간격을 늦게 하는 중요한 요인으로는 이유후 발정발현 및 확인율과 수태율, 하계의 수태율 저하 및 계절번식법의 채택에 의한 중부의 연기 등이 있다.

이유후 기간별 발정 발현율에 따라 중부시킨 Legault 등(1975)의 결과를 보면 <표5>와 같다. 즉, 이유후 2주일 이내에 중부시킨 번식돈은 60% 정도였다.

표 5. 돼지의 이유후 기간별 발정 발현율

(Legault 등, 1975)

이유후 기간(일)	발정 발현율 (%)	누적비율 (%)
1~ 14	58.5	58.5
15~ 20	5.5	64.0
21~ 30	9.5	73.5
31~ 40	8.5	82.0
41~ 50	6.8	88.8
50 이상	11.2	100.0

이는 10여년전의 연구결과로서 발정발현율이 낮았던 데 기인한 것이 아닌가 본다. 초산 후보다 2~9산 후의 경우가 이유후 10일 이내에 발정 발현율이 높다는 결

표 6. 산차별 이유후 발정재귀율 (Paterson 등, 1980)

산 차	이유후 일수			
	0-10(%)	11-23(%)	24-30(%)	30이상(%)
초산(2,143두)	70.6	14.8	8.1	6.5
2-9산(5,939두)	92.4	4.8	1.9	0.9

· 순중에 비하여 잡종돈 : 이유후 1-2일 일찍발정음.
· 이유후 발정이 지연되면 일반적으로 발정 지속시간도 짧고 수태율도 낮다.

과도 보고된 바 있다(표6참조). 그리고 약 15만복에 대한 프랑스에서의 조사 결과는 산차가 높아질수록 특히 초산(25일)보다 2산후(18~19일)가 이유에서 수태까지의 간격이 짧았다고 보고한 바도 있다.(Aumaitre 등, 1976).

이와같은 발정 발현율의 개선을 위하여서도 <표3>에서 미경산돈에 대한 결과를 참고할 필요가 있다고 본다. 즉, 수태지를 이용한 암태지 번식돈사의 개별돈방의 복도에 1일 3~4회 1~2시간씩 어슬렁 거리도록 접촉시켜 관리함으로써 발정 발현율이 높아질 것으로 본다.

표 7. 계절에 따른 이유후 발정 발현율과 수태율(미네소타 주)

(Hurtgen, 1976)

월별	공시두수	이유후 30일 이내	
		무발정돈(%)	1회 종부시 수태율
1	13	0	100
2	24	0	92
3	34	6	85
4	74	4	86
5	57	9	91
6	49	4	86
7	46	15	50
8	54	32	33
9	59	36	41
10	43	32	42
11	21	5	95
12	14	0	86

하계의 고온으로 인한 수태율 저하문제 및 동계의 분만시 자돈관리상 보온문제 등으로 계절번식을 실시

한다면 연간 모든 두당 분만회수가 저하될 우려가 있는데, 이를 개선하기 위하여 하계의 번식을 실시코자 할 경우가 있을 것이다.

이 경우 하계고온이 번식돈의 발정발현율 및 수태율에 미치는 영향에 관한 연구결과중 우리나라와 하계고온이 비슷한 미국 미네소타주에서 조사한 자료를 소개하면 <표7>에서 나타난 바와 같이 8월에서 10월까지의 무발정이 30% 이상이며, 발정이 확인된 돼지의 수태율도 32~42% 수준에 불과하다.

표8. 발정 발현율이 낮은 하계에 PMSG 사용효과(성선자극호르몬) (Hurtgen, 1976)

처 리	공시두수	이유후 2주 이내	
		발정발현율 (%)	1회 종부시 수태율(%)
무처리	42	74	67
PMSG 500IU (이유당일)	41	95	85

발정발현율과 수태율이 낮은 하계에 이유당일 PMSG(성선자극호르몬) 500IU를 1회 주사한 결과 Hurtgen(1976)은 <표8>에서 보는 바와 같이 발정 발현율이 74%에서 95%로 그리고 수태율이 67%에서 85%로 개선되었다고 한다. 그러나 하계고온 문제는 번식돈을 시원하게 해 주는 관리방식이 요체일 것이며, 이를 위하여는 젖소에 관한 허억 박사의 연구결과(한국번식학회 1988년 춘계학술세미나)를 참고하여 그늘, 스프링쿨러에 의한 잿은 분수욕, 선풍기 등을 공용하는 방안을 연구해 볼 필요가 있을 것으로 생각된다.

이유후 발정 발현율에 미치는 영양적 요인에 관하여 King(1987)은 초산돈의 경우 특히, 비유중에 모든의 체중감소와 체내 지방축적량의 감소가 이유후 무발정의 중요한 요인이라고 한다. 이에대한 대책으로서는 비유기사료의 에너지와 단백질 함량에 유의해야 할 것으로 본다.

예를 들면 비유기 1일 조단백질 섭취량이 700g 이하이면 무발정율이 높아진다고 보고하고 있다. 포유기간을 20일 이하, 20~29일, 30~39일, 40일 이상 등으로

나누어 비교한 캠브리지 대학의 Ridgeon(1981)에 의하면, 28일 이내에 이유시키는 것은 오히려 연간 번식율을 저하시킨다고 하였고, 모든의 번식율 개선을 위한 측면에서는 28일 이유가 최적이라고 한다.

6. 산자수의 증가

엄밀한 의미에서 돼지의 생식생존 산자수는 배란수, 수정율 및 착상 그리고 배아 및 태아 폐사율에 의하여 결정된다. 이들 요인중 가장 중요한 요인은 배아 폐사율이다. 그리고 이 배아 및 태아 폐사율에 영향을 주는 중요한 요인은 자궁용적이며, 이 자궁 용적은 체장에 비례한다. 따라서 체장이 긴 품종은 대체로 산자수가 높다. 초산보다 경산돈에서 산자수가 높은 것도 자궁 용

야 하는 것으로 알고 있으나, 180~215일령 간에 산자수의 범위는 8.8~9.9두로서 지나치게 번식개시 일령을 늦추어도 크게 이익이 되지 않음을 알 수 있다. 그 이유는 초임일령을 늦추면 배란수는 크게 증가하나 배아 폐사율이 높아져 결국 산자수는 약간 증가될 뿐이다.

② 품종간의 초산돈 산자수의 차이는 상당히 크다. 일대잡종돈의 초산 산자수가 0.5두 정도 높다.

③ 종부전 10~14일간 영양수준을 50% 증가시키되 그 이전에는 낮추게 하고, 그 이후에도 정상수준으로 낮춤으로서 배란수 2.0개, 산자수 1.0 두 증가시킨다는 보고도 있다.(English 등, 1982)

④ 종부적기에 관한 요인으로 수태율 및 산자수 증가를 위해서는 배란전 10~12시간이 가장 바람직하다고 한다. (그림4 참조). 그러나 이 적기를 정확히 예정하기는 어려우므로 2회 종부를 실시한다면 효과가 있을 것으로 본다.

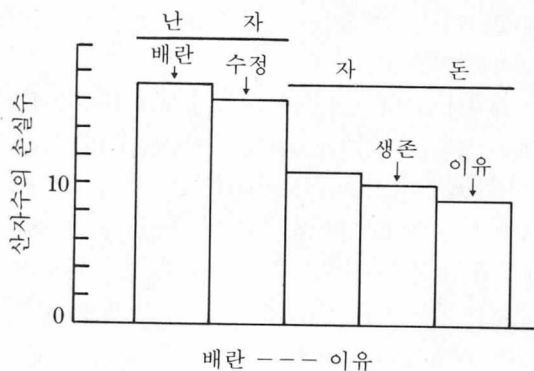


그림3. 배란에서 이유시까지 산자수의 손실 (Schofield, 1972)

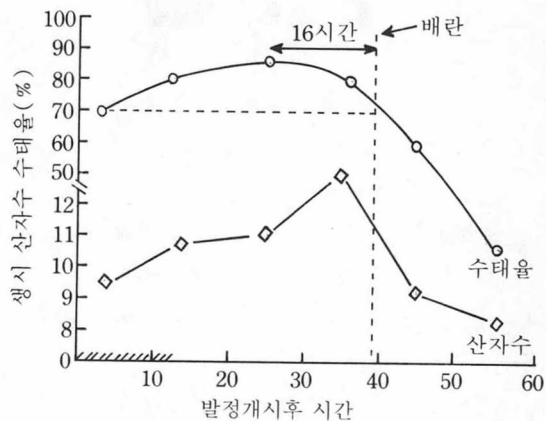


그림4. 발정후 교미시기와 수태율 및 산자수와의 관계 (Polge ; Tomes와 Nielsen, 1982 : 인용)

적의 크기에 크게 관련되기 때문이다. 그러므로 산자수의 증가를 위하여 PMSG(성선자극 호르몬) 등의 호르몬 주사를 하여 다배란 처리를 하여도 결코 산자수가 유익하게 증가되지는 않는다. 이는 수정 및 착상실패율 또는 배아 및 태아 폐사율이 더욱 높아지기 때문이다. (Christenson, 1970).

산자수는 특히 초산돈에서 문제로 제기되고 있다. 초산돈의 산자수를 증가시키기 위해서는

① 첫 종부일령과 체중이 중요한 요인으로 고려되어

일반적으로 고온환경은 배아 폐사율과 분만시 사산율도 증가시킨다. Omtvedt 등 (1971)에 의하면 임신말기에 37.8°C에 17시간과 32.2°C에 7시간동안 가두어 둔 경우는 23.3°C에서 관리한 대조군보다 복당 사산수가 4.8두나 많았다고 한다. 임신기간 중 모돈의 영양상태를 높게 해 주면 자돈의 생식체중은 증가한다고 하나, 산자수의 증가에는 효과가 없다고 한다.*