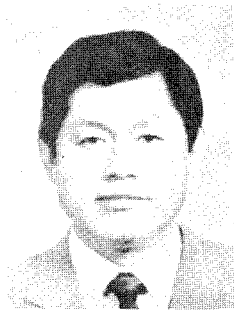


종란의 수정율에 관련된 요소들



김영환
한국양계연구소

한마리의 수탉은 8~10배수의 암탉을 상대하는 것을 보아도 수탉에 대한 사양관리가 그 유전력 차이보다 얼마나 중요한가를 인식할 필요가 있다.

산란율에 영향을 주는 어떠한 요소(영양, 질병, 환경)도 암탉의 수정능력에 영향을 준다. 수탉에서는 비록 충분한 양의 정충을 생산한다 할지라도 교미행위에 따라 수정율이 나빠질 수도 있다.

실제 종계장에서 암탉과 수탉의 수정능력을 좌우하는 것이 무엇인가를 연구한 결과를 검토해 보기로 한다. 여러 관련요소에 의한 영향은 암탉보다도 수탉쪽에서 크게 나타난다. 바꾸어 말하면 암탉에서는 개체간에 산란능력 차이가 크지 않은데 비하여, 수탉에서는 개체간에 정액 생산 능력차이가 더욱 크다.

수탉요인에 의한 무정율이 암탉 잘못에 의한 무정율보다 훨씬 더 큰 결과를 나타낸다.

간단한 예이지만, 한마리의 수탉은 8~10배수의 암탉을 상대하는 것을 보아도 수탉의 중요성을 알 수 있다.

다른말로 하면 한마리의 종계수탉은 1,250수의 육용초생추를 생산하는데 비하여, 한마리의 암탉은 125수의 육계병아리 생산에 관여한다. 계군속에서 수탉 한마리의 잘못된

다른 수탉과 교배하기 전까지는 같은 배수의 암탉군에게 무정란을 생산하게 하는 요인이 된다.

이러한 수탉의 영향력을 감안할 때, 수탉에 대한 사양관리가 그 유전력 차이보다 얼마나 중요한가를 인식할 필요가 있다. 즉 수탉에 대한 좋은 관리가 유전적 잠재력과 이익을 극대화할 수 있게 한다.

교미(Mating)

수년간의 연구결과를 보면, 수탉 개체간에는 교미회수와 정액생산량에 있어 큰 차이가 있음을 알 수 있다. 백색레그혼 수탉을 사용한 시험 결과를 보면 하루에 0에서 30회까지의 교미회수를 볼 수 있다.

이러한 많은 교미회수중 모두가 성공적인 교배인 것 같지는 않다. 미국 아칸소에서의 최근 연구를 보면 육용종계 수탉은 하루 13번의 교미 시도에서 6%만이 성공적인 교미를 할 수 있었다고 한다(HARRIS 1980).

하루중 교미회수가 반복됨에 따라 정액의 양과 정충의 농도는 감소된

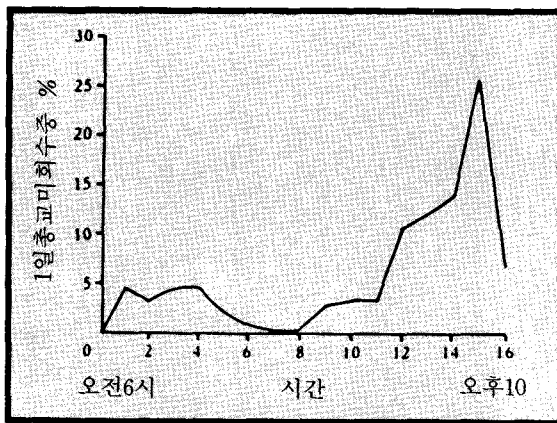
다. 그러나 매회 사정당 1억마리의 정충을 충분히 사정 하였다. 1억마리란 숫자는 좋은 수정율을 유지하는데 최소의 숫자로 생각된다.

하루중 교미행위가 가장 왕성한 시간은 소등 한시간 전쯤으로 오전보다는 오후늦게 교미를 많이 한다(그림 1참조, Harri et al 1980).

자연교미시에는 수탉은 한번 사정에 수십억마리를 생산한다. 이러한 숫자는 하루중 교미가 반복됨에 따라 감소한다. 그러나 인공수정을 하면 5~7일간격으로 1회에 약1억마리씩 주입함으로써 이들 제한된 정충 생산 숫자를 보다 효율적으로 이용할 수 있다.

우리는 계란이 부화하는데 걸리는 시간이 21일이라고 잘못 알고 있다. 난자와 정자가 수정된 수정란(배자)을 우리는 자이고트(Zygote)라고 부른다. 자이고트는 약24시간에 걸쳐 수란관을 내려와 산란되는데 이 하루동안 수정란은 세포분열(부화과정)을 계속하여 1일간의 부화과정을 거친다.

그림 1. 1일 16시간중 시간대별 교미회수



수탉의 교미행위 회수가 수정율의 가장 좋은 지표가 되는 것은 아니다. 많은 양의 약한 정충이나 죽은 정충은 사정하는 경우도 많이 볼 수 있다.

수정능력

교미후의 정충은 열심히 운동을 반복하여 수란관 벽에 있는 깊은계곡(腺)속에 저장된다. 이들선(腺)은 자궁과 질의 분기점에도 있고, 수란관 상부의 누두부에도 있다. 이들선(腺)은 정충을 보관하고 영양을 주어 성숙하게 한다. 성숙된 정충은 아마도 배란의 자극에 의한 반응으로 이들 선에서 배출되어 수란관 누두부에서 난자와 수정한다.

수정능력의 저하

자연교미시 수탉을 암탉계군에서 빼어보면 수정율이 제5일째부터 감소하는 것을 볼 수 있다. 어떤 암탉은 몇주간까지도 수정란을 생산하는 것을 볼 수 있다. 하루 중 교미가 이루어지는 시간대는 수정율에 영향을 주지 않는 것 같다. 그러나 인공수정에서는 저녁 늦게 수정하는 것이 더욱 높은 수정율을 나타내는 것으로 나타나고 있다.

칠면조에서는 100%인공수정에 의존하고 있다. 인공수정 속도는 한 사람이 시간당 300수이다.

산란전 세포분열

자이고트는 협부(Isthmus)지점에 이르러 분열을 시작하여 2, 4, 8, 12, 32개로 분열되어 배반(胚盤, Blast derm ; 한점의 세포층)을 형성한다. 산란에 이를 때쯤이면 10만 개 정도의 분열된 세포의 모임으로 발전하여 곧 낭배형성(gastrulation : 한점의 세포층이 세개의 층으로 분화되는)이 진행된다.

모든 기관은 이들 3점의 세포층에서 발달된다. 이 당시의 세포층은 가장 연약한 상태이기 때문에 산란된 종란은 조심스럽게 취급되어야 하며, 극심한 저온이나 고온에 노출되지 않도록 취급되어야 한다.

수정란 확인

우리는 부란중에 불을 비취보아 수정여부를 확인한다. 입란후 기일이 경과할수록 더욱 정확히 수정여부를 알 수 있다. 입란후 5~6일후 빠른 캔들링으로 수정여부를 알아내는 것은 쉽지 않다. 적은 부화장에서는 검란등으로 자외선등을 사용하면 더욱 성공적으로 알아낼 수 있다.

대규모 부화장에서는 발육기에서 발생기로 이란할 때 검란하는 것이 더욱 손쉽다. 그러나 수정율이 낮을 때에는 좀더 일찍 검란하는 것이 부

화기 운영상 유리하다.

이란시에 캔들링(檢卵)하는 것은 실제로 무정란을 정확히 알아내는 것으로는 부정확하다. 무정란, 중사란, 무정+중사를 구분할 수 없기 때문이다. 실험적으로 이러한 구분을 명확히 하려면 죽은 알을 일일이 깨뜨려 보아 배자에 발육흔적이 있는지를 조사하여야 한다.

무정의 원인

자연교미 계군에서 보면 수정율은 매우 정해진 경향을 보인다. 초기에는 수정율에 피크를 이루며, 그후 비교적 좋은 수정율을 지속하다가 40~45주령 이후부터 하락하기 시작한다. 수정율 하락에는 여러가지 인자가 관여하는데, 그림 2 맥다니엘 박사의 도식에서 잘 표현되어 있다.

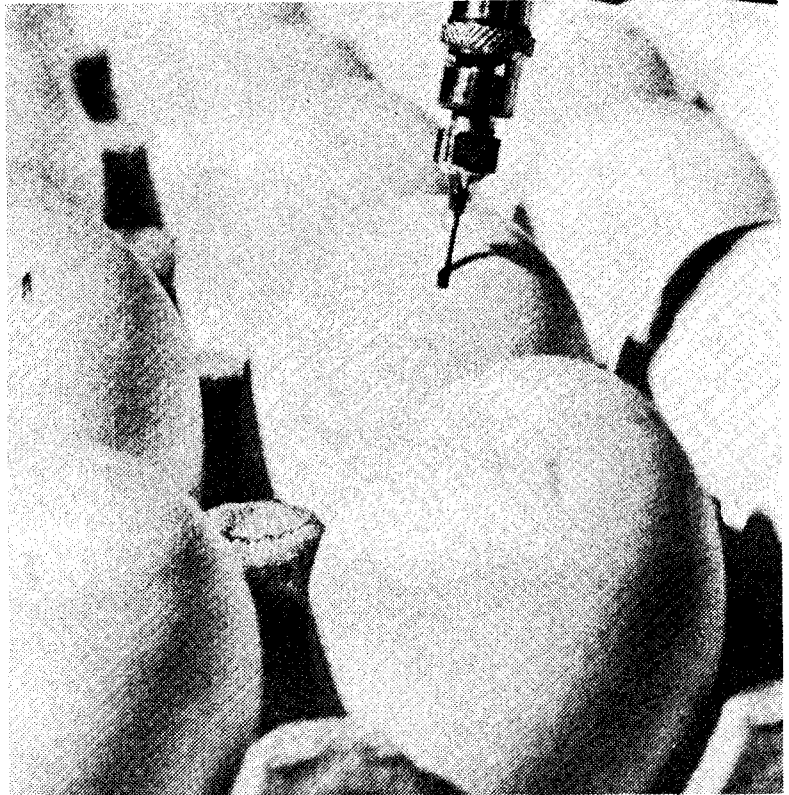
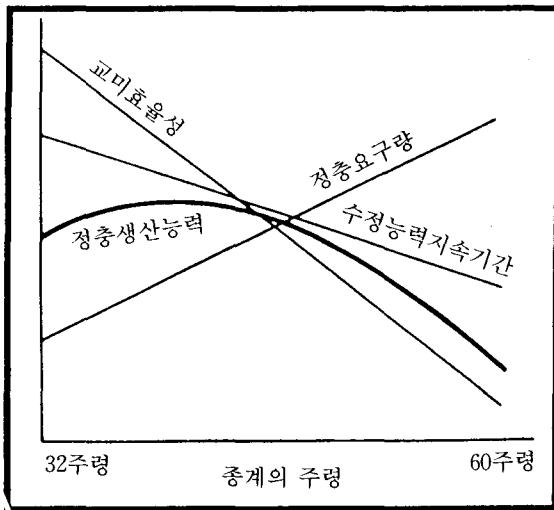


그림 2 수정율 관련요인



교미의 효율성은 중계일령이 증가함에 따라 하락한다. 이것은 암탉과 수탉의 체중이 공히 증가하는데 가장 큰 원인이 있고, 수탉의 발바닥

중장이 부수적인 원인이 된다.

좋은 수정율 유지를 위하여 필요로 하는 정충의 숫자 또한 암탉의 일령 증가에 따라 비례하여 증가한

다. 정액생산량도 수탉일령 증가에 따라 감소하고 정충의 수정능력 지속기간 또한 점차 짧아진다. 즉 암탉이 늘어감에 따라 인공수정 간격은 짧아져야 한다.

수정율과 사양관리

육용종계의 수정율은 영양, 체중, 계사깔짚 상태에 의하여 크게 좌우된다는 연구보고들이 많이 발표되고 있다.

미국 오번대학의 맥다니엘 교수는 수탉사료의 단백질 함량과 정액생산량, 정액품질과의 관계를 밝혔다(표 1).

맥다니엘 박사는 25~30주령 사이에, 단백질 12%짜리 사료를 수탉에 먹임으로서 과거 단백질18%짜리 사

료를 먹일때보다, 정액 생산수탉을 2배로 늘릴 수 있었다. 동 연구자는 또한 단백질 함량 12%인 사료를 먹은 수탉이 16%, 18%짜리 사료를 먹은 수탉보다 정액량과 품질에서 훨씬 우수함을 밝혀 내었다(표 1).

표 1. 정액 생산에 대한 사료내 단백질 함량의 영향(48~53주령)

사료내 단백질 함량(%)	12	14	16	18
정액생산량(ml)	0.55	0.56	0.26	0.34
정액농도(10 ⁹ /ml)	5.63	4.50	4.17	4.79

이러한 상관관계의 이유는 명확하지는 않으나 아마도 어떤 B그룹의 비타민-단백질 함량이 높을수록 VitB 그룹 요구량이 증가한다-과 관련이 있지 않은가 보인다.

동 연구자는 또한 산란기간중 체중 증가와 수정율 저하가 깊은 관련성이 있음을 밝히고 있다(표 2참

표 2. 암탉의 체중증가와 수정율

32~52주령간 체중증가량(gm)	수정율(%)	
	39주령	52주령
1790	69.8	64.3
1600	76.5	71.9
1430	84.2	81.8
1370	91.7	81.2
1060	80.6	86.2

조).

습한 평사바닥 깔짚이 발바닥 썩는 증상과 깊은 관련이 있다. 소위 포도더마타이티스(pododermatitis)라고 하는 발다닥 썩는 증상은 수탉의 과도한 체중때문에 더욱 증가한다. 이 증상은 결국 닭의 다리를 절개하고 수정율을 저하시킨다. 이러한 상황에서는 소위 스파이킹(Spiking; 산란후기에 가서 늙은 수탉의 일부 혹은 전부를 젊은 수탉으로 교체하는 것)이 효과적이다.

다리 저는 수탉이 보이면 즉시 꺼내어 도태시킨다. 그대로 두면 그 수탉을 좋아하는 암탉계군은 수정율이 저하하기 때문에, 곧 꺼내어 다른 수탉이 교미할 수 있게 해주어야 한다.

수탉 분리사양

수정율 향상을 위한 최선의 방법은 수탉을 암탉사료(단백질 16%)가 아닌 수탉사료(단백질 12%)로 사양하는 방법이다. 한국에서는 케이지 사양을 하고 있기 때문에 수탉용 사료를 별도로 급여하기가 용이하다.

그러나 평사사육에서는 암탉용 급이기와 수탉용 급이기를 별도로 설치하여야 한다.

암탉용 트러프급이기에 그릴(Grill)을 40mm간격으로 설치하고, 플라스틱 파이프와 트러프 에지(edge)와의 높이를 50mm를 주어, 수탉의 머리가 암탉급이기 속으로 들어가지 못하게 한다. 그릴 간격의 정확도가 매우 중요하다. 간격이 너무 작으면 큰 암탉의 머리가 들어가지 않을 것이고, 너무 넓으면 작은 수탉의 머리가 들어가 벼슬을 다치게 될 것이다.

수탉용 급이기는 대개 원통형의 팬 급이기를 암탉이 닿기에 어려울 정도로 높게 달아낸다. 수탉급이면 적이 중요하다-모든 수탉이 일시에 사료섭취할 수 있도록 충분한 급이 면적을 공급한다.

수탉에게는 1일 330~338Kcal를 공급하기 위하여 120~125g의 사료를 주게되므로 수탉들간에 사료쟁탈전이 벌어진다. 그러므로 모든 수탉이 동시에 먹을 수 있게 해 주어야 한다.

수정율에 관여하는 요소는 많다. 수정율이 나쁜 원인을 조사하는 과정에서 발견되는 것은 매우 간단하고 기본적인 것을 소홀하거나 하지 않는다는 것이다. 따라서 수정율이 나쁘면 반듯이 원인을 추적하여 개선하여야 한다.

무정란은 가장 간단한 원인이 가장 빈번히 발생하여 나타난다는 것을 기억하기 바란다. **양지**

참고: McDaniel, Ross Breeders Seminar, Coventry, June 1986.

Harris et al(1980) Arkansas Farm research, Nov-Dec 1980, page 15.

“
**단백질 함량 12%사료를 먹은
 수탉이 16%나 18%사료를 먹은 수탉보다
 정액량과 품질면에서 훨씬 우수하다.**
 ”