



염색체의 배수성 증가에 의한 닭의 신품종 개발

정일정 축산시험장, 농학박사

3배체닭과 정상닭의 비교



“ 축산시험장과
영남대학교의 공동연구로
비록 실용화에
이르기까지는 앞으로도
많은 연구가 필요하겠지만
'88년에 이어
'89년에도 3배체닭을
개발하는데 성공했다. ”

인간은 항상 신기원을 이룩하려는 욕망과 도전에서 새로운 결과를 얻게 되고 또한 인류의 식량난 해소라는 대명제를 놓고 역시 다양한 분야에서 상상하기 어려운 고지를 점령하려고 노력하

고 있다. 금세기의 인류 식량난 해소를 위해서 값싼 단백질 공급원으로서 닭의 능력을 개량시키는데 가금육종학의 다양한 기술을 대단한 기여를 하여 왔으나 1980년 이후 종래의 집단 유전학에 의

한 육종에서 동물체의 기능과 생명에 필요한 유전물질의 총합체인 염색체를 분리, 분석하고 직접 유전인자를 찾아내어 인간의 원하는 바 대로 조작하는 연구가 가금육종학의 최신 첨단연구로 전환

되고 있다.

정상인 모든 동물의 염색체는 2배체성(2n,diploid)으로 지금까지의 유전연구는 2배수성의 제한적 범위에서만 이루어져 왔으나 근래의 유전공학적인 연구에 의해서는 단순한 자연현상의 이해와 분석을 초월한 새로운 생명체의 생산에 관한 기술의 개발이 이루어지고 있는 것이 국제적인 동향이다.

이러한 첨단 연구동향은 우장춘 박사가 씨 없는 수박을 개발한 것과 같은 3배체 개체 개발기술이 닭, 물고기 등 동물에도 적용되어 육류 증산의 가능성을 높여 주고 있다. 우리나라에서도 부산 수산대학에서 3배체의 송어와 미꾸라지를 만들어 냈고, 해양연구소에서도 은연어, 잉어 등의 암컷을 불임으로 만들어 산란시에 소모되는 영양가를 그대로 보존하고 성장을 촉진시키는데 성공했으며 농촌진흥청 축산시험장과 영남대학교의 공동연구로 비록 실용화에 이르기까지는 앞으로도 많은 연구가 필요하겠지만 '88년에 이어 '89년에도 3배체닭을 개발하는데 성공했다.

이미 식물의 염색체 배수성 증가로 생산능력에서 수십배의 향상을 가져올 수 있었던 것은 유전자 작용의 배가에 의한 것이라는 유전연구의 기본 이론에

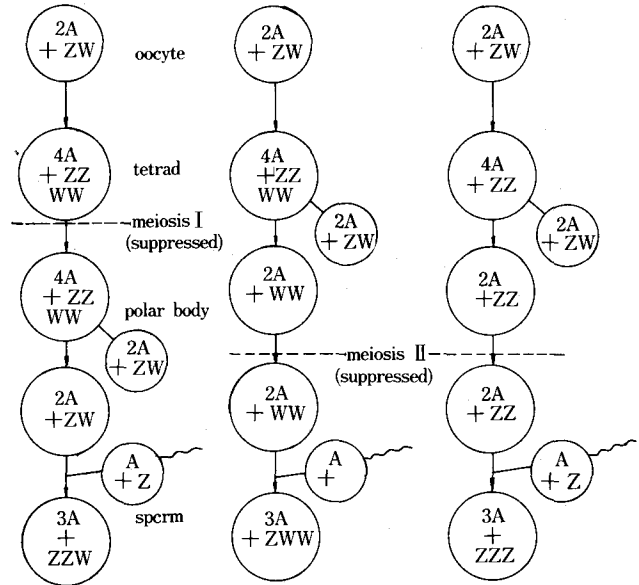


그림1. 난자생성과정중 1,2차 감수분열조절시 3배수체 수정란 생산 모형

따라 가축에서도 유전물질의 배가로 다배수성 개체의 생산에 의한 능력의 유전적 개량을 충분히 기대해 볼 수 있는 과제는 이미 오래 전의 관심거리였다.

그러나 가축은 식물과는 다른 유전, 생리적 특성 때문에 해결해야 할 난제들이 많아 어려운 과제로 여겨져 왔지만 Bloom(1970)에 의해서 처음으로 닭에서는 1/10,000정도의 빈도로써 3배수성(3n, triploid)개체가 자연적으로 나타난다는 사실이 밝혀지고 이들의 체중은 정상의 개체보다 2배정도 무겁다는 사실이 Shoffner(1975)에 의해서 밝혀졌다. 이러한 보고에서 닭

의 배수성 증가는 능력의 개량을 가져올 수 있고 3배수성 개체의 인위적 생산 가능성이 있음은 물론 가축에서 배수성의 증가는 능력 개량에 획기적인 연구 과제로 인정되고 있는 것이다.

3배수성 닭 생산을 위한 유전물질의 배가를 위한 연구는 그림1에서 보는 바와 같이 난자생성과정 중 감수분열단계를 조절하여 개체별 배란시간을 기점으로 감수분열억제물질인 Tri-ethylen melamine 이라는 화학물질을 복강에 주입하여 2배수성 난자를 유도한 후 정상정자를 인공수정함으로써 생산할 병아리를 염색체 분석으로 조사하였을

표1. 정상닭과 3배수성 닭의 체중비교

구 분	4	6	8	14	38주
2A + ZW(g)	282	508	721	1405	1810
SA + ZZW(g)	408	730	1026	1996	3200
3n / 2n(%)	145	144	142	142	177

때 나타난 3배수성 생명체를 말한다. 정상적인 닭의 염색체는 상(常)염색체 38쌍과 성(性)염색체 1쌍(Z,W)으로 구성된 78개의 염색체로 되어 있는 반면에 3배수성 닭의 염색체는 3쌍 즉 117개로 구성되어 그림 1에서와 같이 성염색체가 ZZW, ZWW 또는 ZZZ로 나타나게 되어 있다. 그러나 ZWW는 치사인자로 발생도중에 사망하고 ZZW는 간성(間性)으로 수란관이 극히 퇴화된 상태로 존재하며, 수탉의 성질을 나타내기도 하며, ZZZ는 수탉으로 판명된 것이지만 정액성상중 기형의 정자가 많은 것으로 알려지고 있다.

현재까지 인위적으로 개발된 3배수성 닭은 모두 암탉의 난자 생성과정을 조절하여 2배수성 난자(2n)와 정상정자(n)의 결합으로 유전적이거나 생리적인 불균형 상태에서 야기되는 수정율의 저하도 큰 문제이지만 정확한 배란시간의 기점을 찾기 위한 많은 인력과 시간이 소모되어 주로 산란시간이 정확한 산란계를 이용하는데 그쳐 대량


의 3배수성 육용계의 생산에 어려움을 겪고 있다.

따라서 암탉의 난자생성과정과 수탉의 정자생성과정을 동시에 조절하여 2배수성 난자(2n)와 2배수성 정자(2n)의 결합으로 4배체의 닭을 개발하는 기법을 연구해 오고 있으나 1985년경부터 5년간 4배수성 닭 생산에 몰두해 온 미국 오하이오주립대학 Fechheimer 박사팀은 1989년 6월에 가축에 있어서의 4

배체 생산은 불가능하다는 결론을 내리고 다른 연구로 방향 전환을 했다는 소식을 접하였으나 아직 그 기전에 대한 정확한 보고는 발표되지 않았다.

그러나 정자생성과정을 조절하여 2배수성 정자(2n)를 생산, 정상 난자(n)와 결합시에는 다량의 3배수성 닭을 생산할 수 있을 것이라는 가정 아래 현재 축산시험장 정선부 박사팀과 영남대 여정수 박사 공동 연구진이 연구를 계속하고 있다.

따라서 2배수성 정자 생산에 성공하게 된다면 번식능력이 없는 간성(ZZW)인 닭 또는 이상정자의 비율이 많은 수탉(ZZZ)발생에 관계없이 현재 정확한 배란시간의 기점을 포착하기 어려워 육용종계에서는 이용하기 힘든 난자생성과정의 조절보다는 정자생성과정을 조절하는 기법으로 브로일러 종계 수탉에서 3배수성 닭 생산이 성공한다면 1988년도에 축산시험장에서 수행한 정상육용종계 수탉과 감수분열억제물질을 투여한 갈색산란계 암탉과의 사이에서 생산된 3배수성 닭의 증체율을 표1에서 볼 수 있는 바와 같이 42~78%에 이르는 높은 증체율을 지닌 개체가 대량 생산되어 국내 브로일러 사육수수 또는 사육기간을 대폭 단축시킬 수 있는 날이 도래할 것을 기대해 볼 수 있겠다.



3배수성 닭처럼
높은 증체율을 지닌
개체가 대량생산되어
국내 브로일러 사육수수
또는 사육기간을
대폭 단축시킬 날이
도래할 것을
기대해 본다.

