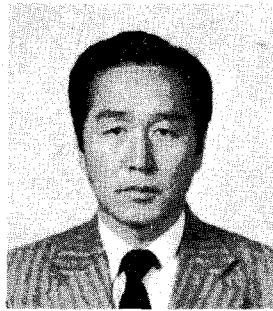


닭의 개량과 번식(完)



정 선 부

농진청 축산시험장
농학박사

닭의 개량이 선진국에서만 가능한 것이 아니고
우리도 자금을 투입해 체계적인 육종사업을 실시
한다면 발전의 무한한 가능성을 지니고 있다.

8. 산란계의 개량

최근 산란계는 선발에 의한 개량 반응이 크게 감소되어 많은 가금사료 전문가들은 산란계의 능력은 현재 정체상태(Pleatow)에 도달하였다는 견해를 피력하는 사람이 많으나 우리나라에서 사육되고 있는 순계(P·L)는 반드시 그렇치만은 않다고 본다. 따라서 우리나라에서 사육되고 있는 순계는 아직도 최선 육종 이론을 도입하여 선발하면 개량의 여지가 충분히 있다고 생각되기에 산란계의 개량방법을 소개코자한다. 물론 여기

에 소개하는 산란계의 개량방법은 일반 양계농가가 이해하기는 어려우리라고 생각되나 일반 양계농가가 닭을 개량하는 과정을 이해하므로써 자기가 사육할 계종(鷄種)을 선택하는데 도움이 될 것으로 보며 종계 육종 회사에서도 참고자료가 될 것으로 믿는다.

가. 종계의 선발

가축개량의 기본 방법은 크게 보면 선발과 교배에 있는데 선발 방법은 각종계 회사마다 특수한 방법을 사용하고 있고 또 이 방법은 외부에 전혀 소개되지 않아 어떤 회사에서 어떤 방법을 적용하는 지는 알 수 없다. 따라서 현재 까지 알려진 가장 효율적인 선발 방법을 소개하고자 한다.

[기초집단의 크기]

선발대상 기초집단의 크기는 육종회사의 사정에 따라 차이가 있을 수 있기 때문에 절대적인 수치로 표시하기는 곤란하다. 산란계에서와 같이 수탉에서 생산능력을 조사할 수 없는 경우에는 수탉의 친형매(親兄妹)나 반형매(半兄妹)의 능력을 기초로 하여 우수한 수탉을 선발하여야 하므로 이러한 경우의 적정기초 집단의 크기를

제시해 본다. 우선 부가계의 크기를 보면 선발시 어떤 계통의 특성을 나타내는 유전인자원을 잃어 버리지 않고 그 집단에 보존 시키기 위해서는 부가계를 형성하는 수탉의 수는 상호 혈연관계가 없는 수탉이 25수 이상은 되어야 한다고 본다. 만약 25수가 상호 깊은 혈연관계를 가진 개체일 경우 이는 진정한 의미의 부계가 될 수 없다. 그러면 어느 정도의 혈연관계를 가지면 되겠는가? 이것은 전문가에 따라 차이가 있을 수 있겠으나 혈통번식을 시킨 계군의 경우는 최소한 조부모 세대에서 공통 선조를 갖지 않는 개체이면 가능할 것으로 본다. 한편 부

가계 내의 모가계의 최소 수수는 6수로서 최소한 수탉 1마리 암탉 6마리를 교배시키고 암탉 1마리당 암병아리 6~10수, 수병아리 2수를 생산하여 능력을 조사한다. 따라서 1계통당 최소 능력검정 수수는 암탉 900~1,500, 수탉 300수 정도는 되어야 한다.

[능력 검정 조사형질]

조사대상 형질은 여러가지가 있겠으나 개체 기록이 가능한 형질로서는 조산일령, 체중, 난중, 산란수의 4형질이다.

조산일령 : 동일 사양관리 상태에서 최초의 산란일령

체 중 : 선발 당시의 체중을 조사 하는데 체중 측정 시간은 오후 2시 이후에 실시하되 1회 측정으로는 오차가 있으므로 최소 2회 조사하여 평균치를 이용한다.

난 중 : 선발 당시의 난중을 이용하되 쌍알을 제외하고 평량하며 최소한 2차에 걸쳐 한 번에 7일 이상 조사하여 2회 난중을 평균한다.

산 란 수 : 매일 산란한 알의 갯수로 표시하되 연란이나 파란으로 케이지 밑에 떨어진 것도 산란수로 간주한다.

[선발방법]

복수 형질의 선발 방법으로는 순차 선발법, 독립하한 도태법 및 지수 선발법이 있는데 4형질을 선발할 경우 이들 선발 방법의 상대 효율을 보면 순차선발법 < 독립하한도태법 < 지수선발법으로 선발 지수에 의한 선발법이 가장 효율적이다.

[선발지수 추정에 필요한 정보]

이상에서 언급한 4가지 형질에 대한 정보로서는 ① 각 형질의 표현형 분산과 공분산 ② 유전분산과 공분산을 알아야 하고 ③ 각 형질에 대한 상대적인 경제적 중요도를 알아야 하는데 표현형 및 유전분산은 이 분야 전문가들에 의하여 추정될 수 있으므로 여기서는 측산시험장에서 얻은 자료를 인용하여 선발과정만 소개키로 한다. 우선 어느 개체가 경제성이 가장 높은 개체가 되기 위해서는 각 선발대상 형질에 일정한 계수를 주어야 하는데 이 계수가 바로 선발지수가 된다. 예로서 측사에서 분석한 산란용 순계 (P·L) 3계통의 선발지수는 표 15에 표시하였다.



◁ 일반 양계농가는 닭을 개량하는 과정을 이해하므로써 좋은 계종을 선택할 수 있다.

표 15. 계통별 선발 지수

계통	난 중	체 중	산란수	초산일령
A	0.2062	-0.0056	0.1770	-0.1046
B	0.1413	-0.0012	0.2810	-0.1751
C	0.1016	-0.0012	0.1548	-0.2095

계통별로 보면 A 계통은 난중에 0.2062 라는 계수를 곱해 주고 B 계통은 0.1413, C 계통은 0.1016 이라는 계수를 곱하여 주었다. 이 계수로 보면 A 계통이 3 계통 중 난중에 가장 많은 비중을 두었으며 그 계수가 정(正)의 수치이므로 난중이 무거우면 경제적으로 유리하다는 의미이다. 한편 체중은 무거울수록 유지사료가 많이 소비되기 때문에 체중을 가벼운 쪽으로 선발해야 하므로 체중에 곱해 주는 계수는 부(負)의 계수가 되며 A 계통은 각 개체에 -0.0056을 B 계통에는 -0.0012를 그리고 C 계통에는 -0.0012를 곱해 주는데 결국 체중이 무거우면 선발지수가 감소 하게 된다. 산란수는 많을수록 경제적으로 유리하므로 산란수에 곱해 주는 계수는 정(正)이 되며 A 계통은 0.1770, B 계통은 0.2810, C 계통은 0.1548로서 산란계수에 있어서는 B 계통이 많은 비중을 차지하고 있다. 초산일령이 늦으면 산란수가 적으므로 초산일령이 빠른 닭이 경제적으로 유리해 초산일령에는 부(負)의 계수를 주게 되는데 그 계수가 A 계통에서는 -0.1046, B 계통에서는 -0.1751, C 계통에서는 -0.2095로서 C 계통이 초산일령을 빠르게 하도록 되어있다. 이상에서 보는 바와 같이 순계의 선발에 있어서 각 계통별, 형질별로 선발지수가 다르게 산출된다.

이렇게 각 개체별로 각 형질에 대한 그 계통의 선발지수를 곱하여 이를 합계하여 단일수치인 그 개체의 선발지수를 계산한 후 선발지수가 높은 개체순서에 따라 일정한 비율을 선택하여 후대를 생산하는 것이 원칙이지만 선발지수가 높다고 하여 그 개체가 위에서 예를 든 4 가지 형질이 균등하게 좋은 것만은 아니고 선발지수가 높다고 하여도 어떤 한 형질의 수치가 지

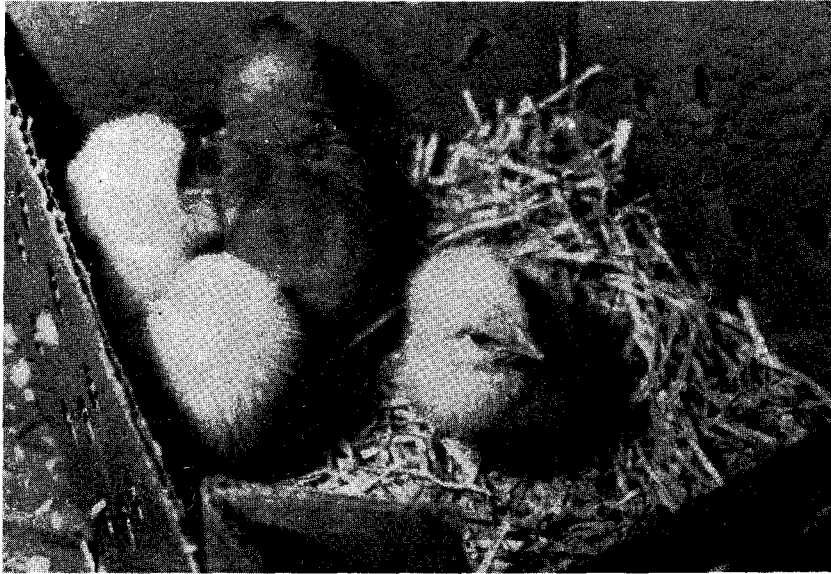
극히 높아 이를 선발할 경우 그 계통의 균일성이 낮아질 우려가 있는 개체도 도태해야 한다.

선발지수를 이용하여 종계를 선발할 경우에도 그 계통의 각 형질에 대한 균일성을 고려하여 난중, 체중 및 초산일령은 균일성을 요하는 형질이므로 각 계통별로 상한선과 하한선을 설정하여 이 범위를 벗어나는 개체는 선발지수가 높아도 선발에서 제외시키며 산란수는 이러한 제한을 두지 않는데 필자의 경험에 의하면 컴퓨터에 의한 1차 선발후 한 형질이 그 적정범위를 벗어나는 개체는 선발지수가 다음 순위이고 각 형질을 균일하게 가지는 개체로 교체되는 비율이 15~35%가 되었다. 한편 이렇게 선발하였을 경우 1세대당 기대되는 유전적 개량량을 추정해 보면 제16표와 같다.

표 16. 선발 비율에 따른 기대되는 유전적 기대량

계통	선발비율	난 중	체 중	산란수	초산일령
A	10%	0.190g	-51.022	3.96개	-1.83일
	20	0.152	-40.082	3.09	-1.46
	30	0.126	-33.82	2.56	-1.26
B	10	0.209	-7.34	3.71	-1.69
	20	0.168	-5.87	2.97	-1.35
	30	0.139	-1.17	2.46	-1.12
C	10	0.185	-39.75	3.53	-1.90
	20	0.148	-31.79	2.83	-1.52
	30	0.123	-26.33	2.34	-1.26

제16표에서 보는 바와 같이 선발지수에 의하여 그 계군 중에서 선발지수가 높은 개체 10%를 종축으로 선발하였을 경우 난중은 0.209 ~ 0.185g만이 개량되며, 20%를 종축으로 선발하였을 경우는 0.168~0.148g, 30%를 선발하였을 경우에는 0.139~0.123g만이 증가되는 것으로 나타났으며 계통간에 차가 적은것은 각 계통의 난중이 비슷하기 때문이며 원래 난중은 유전력이 높아 1세대 동안 몇g씩 증가 되도록 선발할 수는 있으나 산란수 체중 및 초산일령을 희생시키지 않고 그 닭이 가장 경제성이 높은



◁ 실제 다음 세대에서의 유전적 개량량은 기대되는 개량량보다 항상 적다.

닭이 되기 위해서는 위에서 언급한 정도 만큼만 개량될 수 밖에 없으며 체중에 있어서는 계통간에 체중차가 심하며 10% 선발시 A 계통은 무려 51.02g이 감소될 것으로 기대되는 것으로 나타났다.

산란수에 있어서는 10%를 선발하였을 경우에 3.96~3.53개가 증가될 것으로 나타났으며 20%를 선발하였을 경우는 3.09~2.83개 그리고 30%를 선발하였을 경우는 2.56~2.34개 가 증가된 것으로 나타났는데 산란수는 난중에서와 같이 각 계통별로 그 능력의 차가 적기 때문에 체중에서와 같은 계통간의 기대되는 개량량에 차이가 적은 것으로 나타났으며 초산일령에 있어서는 10% 선발시 초산일령이 1.90~1.83일이 단축되며, 20% 선발시는 1.52~1.35일 30% 선발시는 1.26~1.12일이 단축될 것으로 나타났는데 이것 역시 난중이나 산란수에서와 같이 순계 계통간에 초산일령에 큰 차이가 없기 때문이다.

위에서 설명한 것은 암탉의 선발 요령이고 수탉은 산란능력을 조사할 수 없기 때문에 그 수탉이 속해 있는 어미 가계의 암탉의 평균 선발지수와 그 수탉이 속해 있는 아버가계의 암탉의 평균 선발지수를 더하여 2로 나눈 수치를

구하고 이 수치가 높은 개체를 선발한다.

이상에서 설명한 것은 어디까지나 기대되는 유전적 개량량이므로 실제 다음 세대에서의 유전적 개량량은 기대되는 개량량 보다는 항상 적다. 앞에서 예를 든 계통과는 다른 계통이지만 각 계통의 기대되는 유전적 개량량과 실현 개량량을 보면 제 17표와 같다.

표17. 기대되는 유전적 개량량과 실현개량량의 비교

구 분	난 중	체 중	산란수	초산일령
기대되는 유전적 개량량	1.317g	-25.47g	6.33개	- 8.35일
실현개량량	0.841	-11.43	0.38	- 1.36
비율(실현개량량/기대개량량)	63.8%	44.9	6.0	16.3

표 17에서 보면 매세대당 난중은 실현된 개량량이 0.841g으로 기대되는 개량량의 1.317g의 63.8%에 해당되며 체중은 44.9%로 실현개량량이 기대개량량에 비교적 가까우나 초산일령은 16.3%이고 산란지수는 실제 개량된 량이 기대되는 개량량의 6%에 불과 하였다는 사실을, 보더라도 산란수 개량의 어려운 것을 알 수 있다.

나. 교 배

일단 종계로 선발된 개체는 다음 세대를 생산하기 위하여 암탉과 숫탉을 교배시켜야 하는데 그 첫째요건으로는 근친이 되지 않도록 해야 한다. 근친을 피하기 위해서는 암탉과 숫탉별로 혈통카드를 만들고 암탉의 혈통카드와 숫탉의 혈통카드를 대조 비교하여 최소한 조부모세대에서 공통 선조가 없으면 일단 배웅 시킨다. 배웅 표는 표18과 같이 작성한다.

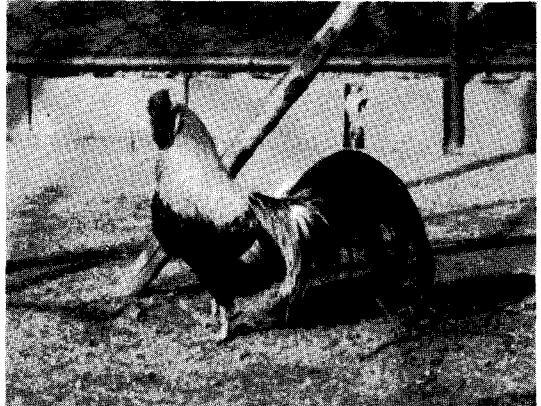
표18.종계배웅표

수탉번호	암 탉 번 호						
(1)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
245	276	748	961	1271	1746	1896	1543
(2)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
76	243	269	1143	294	396	441	578
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
(25)	(169)	(170)	(171)	(172)	(173)	(174)	(175)
1243	18	96	974	1256	1789	2055	543

배웅표를 작성할 때는 선발지수가 높은 숫탉과 선발지수가 높은 암탉을 차례로 배웅시키므로써 다음세대에 우량한 유전인자 조합을 갖는 자손을 생산할 수 있도록 해야 하며 표18의 배웅표에서 보는바와 같이 그 닭의 고유번호를 먼저 기재하고 그 위에 암수별로 일련번호를 부여하여 인공수정이나 종란의 집란시, 개체번호 혼동으로 인한 오차를 줄이도록 해야 한다.

다. 배웅과 집단

배웅은 단웅 교배시 한칸에 1마리의 수탉을 넣고 이 숫탉에 교배된 암탉을 넣어서 자연교미 시킨 후 "트랩네스트"를 이용하여 암탉 개체별로 알을 분리수집시키는 수도 있으나 이때는 혈통불명란이 발생하므로 산란용 케이지에 암탉을 넣고 이 암탉에 교배될 숫탉의 정액을 개체별로 채취하여 지정된 암탉에게 주입시키며 여기서 생산된 알에는 숫탉의 일련번호 암탉의



△ 암탉과 수탉별로 혈통카드를 만들어 근친 교배를 피해야 한다.

일련번호를 기입하는데 예를 들어 첫번째 숫탉에 교배된 4번째 암탉에서 생산된 알이면 그 알에 1~4라는 숫자를 쓰며 이는 곧 245번 숫탉과 1,271번 암탉에서 생산된 종란이 된다. 이렇게 개체 기록된 종란은 암탉 개체별로 2주간 분리 보관하였다가 부화시킨다.

라. 부화 및 혈통부여

혈통 부화시 종란의 발육기 내의 암탉에 일련번호의 순서로 입란하여 입란된 알수를 암탉의 일련번호를 기입한 장부에 기록해 두고 입란 5~7일 후에 점란을 실시하여 암탉 개체별 수정율을 구하여 수정율에 대한 개량자료로 사용하며 숫탉에 대한 수정율도 구하는 동시에 18일에 발생기로 옮길 때는 특수하게 고안된 발생망에 숫탉과 암탉의 번호를 기입한 후 해당 암탉의 알을 넣어 병아리가 발생한 후에도 암탉별로 구분이 가능하도록 한다. 일단 부화가 완료되면 암탉의 일련번호 순서대로 꺼내어 이미 번호별로 감별하여 암병아리에는 전부 익대를 부착시키고 숫병아리는 건강한 것 한마리만 익대를 부착시키는데 그 익대번호를 혈통부에 기입하면 혈통부가 작성된다. 예를들어 1-4라고 기입된 발생망 안에서 8마리의 병아리가 발생하였는데 그중 4마리가 암병아리이고 4마리가 숫병아리인 경우 암병아리는 전부 익대를

부착시키고 숫병아리는 한마리만 익대를 부착시키고 나머지 숫병아리 3마리는 도태시킨다. 따라서 이 병아리의 아버지는 245번이고 어미는 1,271번이 됨으로 이 혈통을 이용하여 다음 세대로 종계에 사용할 숫닭을 선발하게 되는데 일반적으로 닭은 1년에 1세대씩 번식 시기여서 선발이 가능한 것이다.

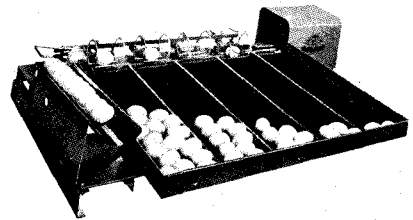
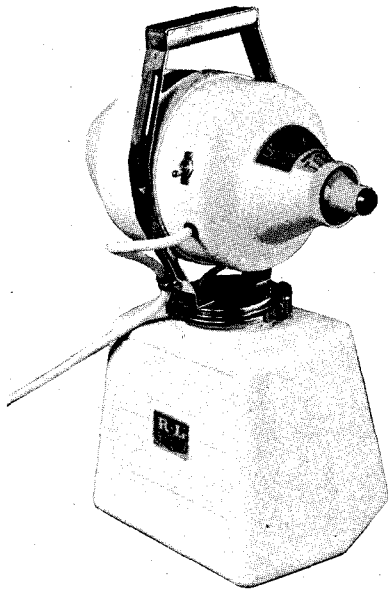
9. 맺음말

지금까지 5회에 걸쳐 닭의 유전과 개량에 대한 집필을 하였지만 원래 지식과 경험이 부족하고 표현능력까지도 부족하여 그나마 알고있

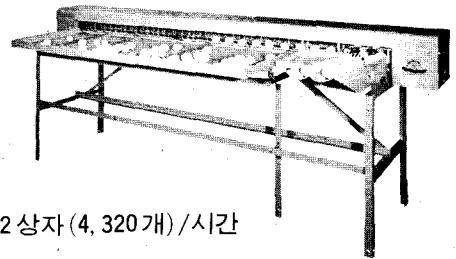
는 것을 제대로 표현하지 못하여 독자들이 이해하기 어려운 점이 많았으리라고 본다. 처음에는 산란계의 순계개량 뿐만 아니라 육용계의 순계개량과 이들의 실용계 생산을 위한 교배조합 선발 과정까지 소개하고자 하였으나 한정된 지면 때문에 이를 다 소개하지 못함을 독자 여러분께 송구스럽게 생각하면서 이 기회를 통하여 닭의 개량이 선진국에서만 가능한 것이 아니라 우리나라에서도 이제 어느정도의 자금을 투입하여 체계적인 육종 사업을 실시한다면 선진국에 못지 않게 닭을 개량할 수 있다는 자부심을 다함께 가질 수 있는 계기가 되었으면 한다.

에고마틱(美) 계란선별기는

정확하고 효율적인 선별을 보증합니다.



6 상자 (2, 160개)/시간



12 상자 (4, 320개)/시간

루트로웰(美) 분무기보다 더 좋은 것은 아직 없습니다.

- 6ℓ 용량의 큰 약통
- 95% 이상을 50미크론 이하의 미립자로 30m 까지 원거리 분무



과학축산시스템

서울 · 성동구 능동 246-10
☎ 445-0212, 1886