

육질개선을 위한 교잡종 생산방안



류 재 선

(국립종축원 사천지원 · 축산연구원)

1. 서 론

교잡종의 생산목적은 잡종강세 효과에 의한 양적 및 질적 형질의 개량을 도모하고자 함에 있다.

따라서 작금에도 많은 육종학자들은 돼지의 경제형질 개량에 보다 적합하고 잡종강세 효과가 높은 우수한 교배조합을 찾기 위해서 서로 다른 순종 및 교배종들에 대한 교배조합 검정사업에 몰두하고 있다.

그런데 알려진 바에 의하면 육질과 관계있는 도체품질 등은 잡종강세효과 (hybrid vigor, heterosis)가 극히 낮아 잡종강세에 의한 육질개량은 미미할 것으로 생각되나 이들 육질에 관계되는 형질 등은 유전력이 비교적 높은 형질로 양친의 평균 능력이 육질개량에 관여하게 되므로 육질개선을 위한 교잡종 생산 방안으로서는 교잡에 이용되는 양친의 산육능력이 우수한 품종이나 계통을 공용함으로써 자손의 유전적 개량량을 높여야 할 것이다.

2. 교잡종 생산을 위한 근교계통 조성 이용

가장 우수한 잡종은 가장 우수한 순종 확보가 전제가 되어야 하는 것이다.

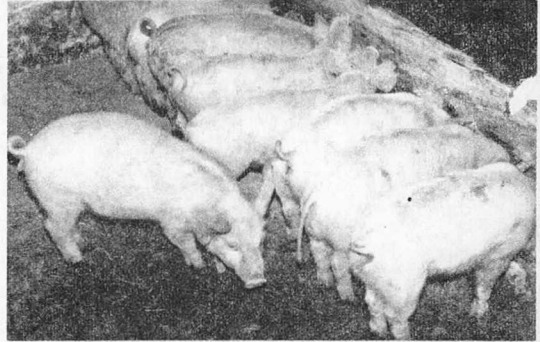
즉, 가장 많은 잡종강세 효과를 얻으려면 우선 순수종 단계에서 가능한 한계까지 능력을 개량하여 우량유전자의 Homo화가 이루어 지도록 근친교배에 의하여 Homo성이 높은 근교계통을 조성하여야 하고, 그들 계통간에 교배조합 검정을 실시하여 그 결과에 따라 우수한 교배조합을 선발·이용함으로써 합리적인 교잡종 생산체계를 확립할 수 있어야 하며 근대적인 잡종이용의 특징은 다음과 같은 세가지가 조건을 갖추어야 할 것이다.

○결과의 예측

○결과의 안전성 또는 반복성

○대량 생산성

이상의 세가지는 앞으로의 육돈생산에 있어서 기초돈(素豚)을 공급하는 번식면에서 반드시 구비되어야 할 조건들이다. 그런데 이들 조건을 만족시키느냐 못하느냐는 단적으로 충실한 계통조성과 충분한 교배조합 검정을 실시해야 한다는 육종기술상의 어려움을 어떻게 잘 진행할 것이냐에 달려 있다. 따라서 잡종 이용시대에서의 순수종의 역할은 대단히 크다.



인하여 퇴화되는 평균 근교퇴화량과 거의 같아지게 된다는 것이 일반적인 해석인 것이다.

3. 교잡의 효과

교잡을 하는 목적은 교잡종의 잡종강세를 이용하여 그 생산력을 증대시키는 것으로서 잡종강세 이용과 관련되는 몇가지 기본적인 원리를 알아두는 것은 극히 중요한 사실이다.

가. 잡종강세의 정의와 효과

잡종강세란 교배종의 능력이 그 양친의 평균 능력보다 우월한 정도를 말하는 것으로서 예를 들어보면 다음과 같다.

랜드레이스종과 대요크셔종을 교배하여 교배종을 생산할 경우 이유키 체중에서 랜드레이스 12kg, 대요크셔 16kg, 이들간의 교배종(LY)이 15kg이라고 하면 잡종강세는 다음과 같이 계산된다.

$$\text{양친의 평균} = (12+16) / 2 = 14\text{kg}$$

잡종강세 = 15kg - 14kg = 1kg. 즉 1kg이 잡종강세에 의하여 증가된 것이다.

잡종강세는 근친교배에 의한 퇴화현상과 관련되고 있어 근교퇴화가 잘 일어나는 형질이나 유전력이 낮은 형질에서는 잡종강세 현상이 강하게 나타나고 유전력이 높은 형질에서는 약하게 나타나는 경향이 있다. 따라서 잡종강세에 의하여 얻어지는 평균 효과는 그 양친의 근친교배로

나. 잡종강세의 발현정도

잡종강세 발현정도는 모든 형질에서 똑같이 나타나는 것은 아니며 대체적으로 (표 1)과 같은 것으로 알려져 있다.

표에서 보는 바와 같이 유전력이 비교적 낮은 번식능력 및 성장율 등은 잡종강세 효과가 뚜렷하나 유전력이 높은 편에 속하는 도체품질 등은 잡종강세를 기대하기는 어렵지만, 이들 형질들은 양친능력의 평균 효과에 의하여 좌우되고 있으므로 교잡시 양친의 선정에 대단히 신경을 써야 한다.

표 1. 돼지의 경제형질의 유전력과 잡종강세 발현정도

형 질	유전력	잡종강세 발현정도
생 시 체 중	10%	있다
산 자 수	10	있다
이 유키 체 중	15	있다
이 유키 새끼 수	10	있다
성 장 율	30	약간있다
사 료 요 구 율	35	약간있거나 의심스럽다
로 인의 마블링	30	"
등 지방 두께	50	의심스럽다
배장근 단면적	50	"
도 체 장	60	"
햄 퍼 센 트	60	"

다른 품종간·근교계통간 교잡으로 생산되는 교잡종에서 가장 강한 잡종강세를 얻을 수 있을 가능성이 많아

다. 강력한 잡종강세 발현을 위한 교배원칙
잡종강세 (Hybrid vigor, Heterosis)의 발현 정도는 교배하는 부와 모의 유전적 특성에 따라 달라지게 되는데, 일반적으로 비슷한 기원을 갖는 집단끼리는 같은 유전자 빈도를 갖고 있을 가능성이 많아지기 때문에 동질성이 높아져서 잡종강세 출현 가능성이 적어지게 된다. 그러므로 잡종생산에 이용되는 부와 모는 그들의 기원이나 과거의 육종경력이 서로 다른 집단의 개체간 교잡으로 생산되는 교배종에서 강한 잡종강세가 출현할 가능성이 커지게 되며, 같은 품종일지라도 서로 다른 계통간에서도 잡종강세가 나타나게 된다. 즉 바꾸어 말하면 근친도가 높은 서로 다른 계통의 개체간에는 강한 잡종강세가 출현할 가능성이 많은 것이다. 따라서 다른 품종간, 근교계통간 교잡으로 생산되는 교잡종에서 가장 강한 잡종강세를 얻을 수 있을 가능성이 많은 것이며, 이론적으로 교배방법에 따른 잡종강세의 발현강도의 순위는 다음표와 같이 요약할 수 있을 것이다.

표 2. 잡종강세의 발현강도 순위

순위	교 배 방 법	교 배 예 시
1	이품종 근교계통간 교배	근교계통(♀) × 근교계통(♂)
2	이품종 비근교계통과 이품종 근교계통	비근교계통(♀) × 근교계통(♂)
3	이품종 비근교계통간 교배	비근교계통(♀) × 비근교계통(♂)
4	동 품종 이 근교 계통간 교배	A 근교계통(♀) × B 근교계통(♂)

※ 월간양돈 8 권6 호 p134

4. 잡종 교배방법

교잡종 생산을 위한 교배방법은 여러가지가 있으나 돼지개량에 손쉽게 이용할 수 있는 방법은 F₁이용, 퇴교배, 삼원교배, 순환교배 등이 있다.

가. 1대 잡종 이용

이 방법은 보통 우리가 “뒤기”라고 말하는 것으로 A나 B의 두 품종이나 계통간의 교배로서 일대에서 일어나는 강세를 이용하는 것으로 제일 간단하고 또 많이 쓰이는 방법이다.

즉 F₁은 양친의 우수한 점만 표현형으로 나타나서 여러가지 형질에 있어서 경제적 특성이 양친보다 우수한 것으로 알려져 있으나, 경우에 따라서는 불리한 형질 예컨대 만숙성, 피부의 조약, 지방층의 증가 등이 생길 수도 있는 일이니 F₁생산에 공용되는 양친의 선발에 신중을 기해야 함은 물론 능력이 우수한 것을 공용함으로써 소기의 성과를 거양할 수 있을 것이다.

나. 퇴교배 (Back Cross)

이 교배법은 F₁(♀)에 다시 부계나 모계의 수컷을 교배하여 잡종강세 효과를 높이는 방법이다.

이 방법은 식물이나 유전학에서는 검정교배에 해당하는 방법인데 가축에서는 유전질을 알기 위하여 검정교배를 하는 것이 아니라, 부계나 모계의 혈액을 좀더 많이 요구할 때 이 방법을 쓴다.

$$\begin{array}{l}
 A \times B \\
 \vdots \\
 \left. \begin{array}{l} A50\% \\ B50\% \end{array} \right\} F_1(\text{♀}) \times A(\text{♂}) \text{ 또는 } B(\text{♂})
 \end{array}$$

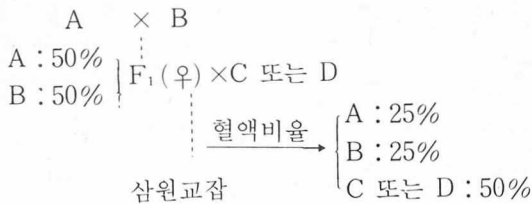
표 3. 순종과 F₁의 경제능력 비교

(일본)

구분	90kg 도달일령	사료요 구울 (kg)	산 육 성				번 식 능 력			
			등지방 (cm)	로스면적 (cm ²)	배요장 (cm)	햄비율 (%)	산자수	육성수	생시체중 (kg)	3주령 체중 (kg)
순종	201	3.5	3.01	18.4	65.7	29.5	10.1	8.5	1.34	5.24
F ₁	187	3.6	2.88	17.3	68.4	31.8	12.2	9.6	1.41	5.55

다. 삼원교배 (3 Way Cross)

이 교배법은 두 품종 또는 두 계통을 교배하여 얻은 F₁(♀)에다 제 3의 다른 품종 또는 다른 계통의 수컷을 교배하는 방법으로서 F₁(♀)의 높여진 잡종강세 효과, 즉 모체효과(Maternal effect)를 이용하여 잡종강세 효과를 더욱 높이며 계속 이용하고자 근래 비육돈 생산에서 많이 이용되는 교배법인데, 이때 공용되는 수컷은 산육능력이 우수하고 순수도가 높은 근교계통이면 더욱 효과를 높일 수 있을 것이다.



에서 얻은 잡종강세 (Hybrid Vigor, Heterosis)의 이익을 계속적으로 얻고자 할때 쓰여지는 교배법의 하나이며, 3품종 이상 더 많은 품종을 이용할 수도 있으나 교배에 공용된 품종 및 계통에 대한 경제능력을 계속 보존내지 유지해야 하는 어려움도 있다. 3품종 윤환교배 및 세대별 유전량을 계산해 보면 다음과 같다.

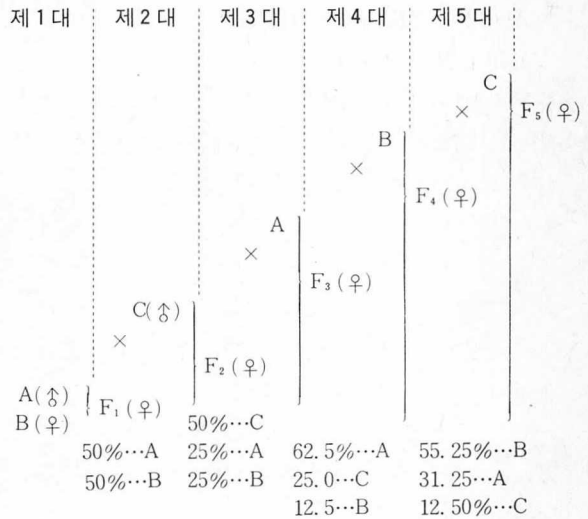


표 4. 순종과 교잡종의 능력비교 (Winters)

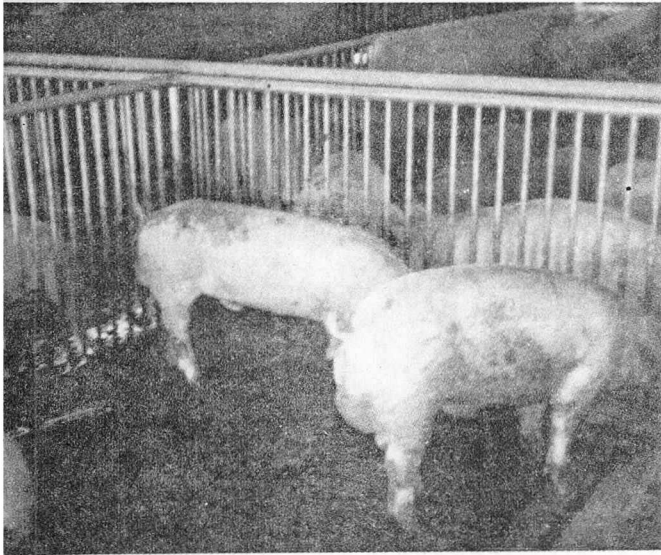
구분	조사 복수	부당 생시 체중(kg)	총 산 자수	생시 생존 두 수	사산 수
순종	76	9.35	9.41	8.26	1.15
F ₁ 교잡종	46	10.75	9.78	9.22	0.56
3원교잡종	24	11.59	10.21	9.88	0.33
퇴교배종	14	10.65	8.44	8.13	0.31

라. 윤환교배 (Rotational Crossing)

이 교배법은 여러가지 품종이나 계통이 있을 때 돌아가면서 교배를 하는 방법으로 3원교잡

5. 교잡종 생산을 위한 우수 교배조합

비육돈만을 위한 교잡종 생산을 목적으로 할 경우에는 주로 1대잡종 자체를 육성. 비육하는 경우와 3원교잡을 육성 비육할 때를 생각할 수 있는데 잡종교배를 위한 부계와 모계의 품종 및



계통을 결정하는 원칙 및 요령은 다음과 같다.

가. 1대 잡종을 비육할 때

1대잡종은 언제나 순종 암컷에서 생산되고 젖을 먹게됨으로 모계의 품종이나 계통을 선정할 때는 번식성이 우수한 것이라야 한다. 즉 새끼를 많이 낳고 잘 육성하면서 비육량이 많은 것을 모계로 이용하여야 한다. 그러나 육질과 단계되는 도체품질은 잡종강세 발현율이 미약하여 잡종강세에 의한 육질개선은 기대하기 어려우나, 이들 형질들은 유전력이 높기 때문에 오직 양친의 능력에 의하여 결정되어질 수 있으므로 교잡종 생산에 공용되는 부계는 특수한 목적이 없는 한 육질과 증체가 우수한 품종이나 계통을 택하여야 한다.

나. 3원 교잡종을 육성·비육할 때

3원 교잡종은 언제나 1대잡종 암태지를 모계로 사용하게 되므로 1대잡종 암태지는 번식성이 좋고 번식능력이 강한 잡종강세를 나타내어야 한다. 그러기 위해서는 1대잡종 생산에 이용될 부계와 모계가 다같이 번식성이 좋고 가능한 혈연관계가 멀수록 좋다. 뿐만 아니라 가

능하면 3원 교잡종 생산에 공용되는 모든 품종이 근교계통이라면 더욱 잡종강세가 강하게 출현할 수 있을 것이다.

따라서 우리나라에서 주로 기르고 있는 품종으로 3원교잡종을 생산할 경우에는 품종의 특성으로 보아 산자수와 유량이 비교적 좋은 랜드레이스종을 암컷으로 하고 여기에다 번식성도 비교적 좋고 증체가 빠르며 체질이 강인한 대요크셔종 수컷을 교배하게 되면 여기에서 생산되는 1대잡종도 잡종강세 출현으로 번식성이 더욱 좋아지게 될 것인 바, 여기에서 F_1 (♀)에다 일당증체량과 사료효율 등 산육성이 좋은 햄프셔종이나 듀-록종을 교배해서 3원교잡종을 작출하는 것이 무난할 것으로 생각된다. 이는 육종학자들이 말하고 있는 백색종은 양적형질 즉 산자수, 육성수, 성장을 등을 개량하고 유색종은 질적형질을 개량한다는 이론과도 부합되는 것으로 생각된다.

6. 결 론

돼지의 개량은 크게 산자수, 발육 등과 같은 양적인 형질의 개량과 고기의 색깔, 보수성, 탄력성, 지방의 양과 경도등과 같은 질적형질의 개량으로 구분할 수가 있다.

양적인 형질은 교잡에 의한 잡종강세의 효과에 의하여 점진적으로 개량이 가능하나 도체품질과 같은 질적형질에 대하여는 잡종강세 효과가 극히 미미한 반면, 유전력이 높은 형질등이므로 교잡종 생산에 이용되는 양친의 산육능력이 우수한 품종이나 계통을 선발, 교잡함으로써 육질개선을 도모해야 할 것이다. 즉 육질의 개선은 양친의 능력 평균효과에 의하여 좌우되므로 최종적으로 교배에 이용되는 수태지는 반드시 산육능력이 우수한 계통이나 품종을 선택함으로써 육질 개량을 도모해 나가야 할 것이다.