



# 축군의 능력개량을 위한 교배방법과 요령 (2)



나기준 · 농학박사  
농촌진흥청 고객지원센터

지난 호에서 우리가 살펴 본 잡종교배 즉 서로 다른 종, 품종이나 계통간 교배에서는 생산된 잡종의 능력은 부모의 평균능력보다 우수하다는 잡종강세(雜種強勢)가 생긴다고 하였다. 가축별로, 경제형질별로 연구 발표된 대략적인 잡종강세율을 보면 표1 과 같다.

표 1. 축종별 경제형질의 잡종강세 추정율(%)

축 종	경제형질	잡종강세율(%)
젖소	산유량	2-10
	유지량	3-15
	사료효율	3 -8
고기소	분만을	7-20
	송아지 생존성	3-10
	암소 당 이유송아지	10-25
	생시체중	2-10
	이유체중	5-15
	비육기간 증체량	4-10
	도체형질	0-5
돼지	복당산자수	2-5
	이유시 산자수	5-8
	이유시 복당체중	10-12
	도축시까지 성장성	10
	도체형질	0-5

\*자료 : Dalton의 실용육종학 입문,1998

축종별로 잡종강세율은 차이가 있으며 대략적으로 성장에 관련된 형질에서는 10-25%정도로 형질들 중에서 가장 컷고, 번식관련 형질은 5-10%였고, 도체관련 형질은 0-5%이다.

④ 퇴교배(退交配, Backcross)

퇴교배란 서로 다른 두 품종(A, B) 또는 계통간 교배에서 생산된 잡종(F1, AB)에 원래의 부(A)·모(B) 중 한쪽(A 혹은 B)과 교배하는 것을 말한다.

이 교배방법은 영국에서 돼지교배에서 흔히 이용된 교배방법으로서 라지 화이트(Large White, A)와 랜드레이스(Landrace, B)를 교배하여 얻은 잡종(AB)에 라지 화이트(A)나 랜드레이스(B)를 교배하는 방법으로서 도축(屠畜) 시 고기의 생산량을 많게 하기위하여 라지 화이트(A)를 잡종에 다시 교배하여 라지 화이트(A) 비율이 75%가 되고 랜드레이스(B)의 비율은 25%가 되게 한다. 이 교배방법은 잡종 암컷을 이용함으로써 잡종이 갖고 있는 효과인 성장률이나 산자수 등이 좋다면, 유량이 많다면 하는 등의 잡종강세를 이용하는 것이다.

⑤ 검정교배(檢定交配, Test Crossing)

어떤 형질이 열성형질(劣性形質)을 보유하고 있다고 의심이 되는 개체(N?)를 이미 알려져 있는 보유자(保有者, Nn)에게나 감염된 것이 확실히 입증된 개체(nn)와 교배하여 의심이 가는 개체의 형질 보유여부를 검사하는 교배법을 말한다. 이 경우에 가장 믿을만한 교배방법은 의심 가는 개체가 확실히 입증된 개체 즉 열성개체(nn)와 교배하는 것이다.

⑥ 상호역교배(相互逆交配, Crisscrossing)

십자(十字) 혹은 종횡교배(縱橫交配) 또는 상호역교배(相互逆交配)라고도 하는데 이는 퇴교배의 확대 형태인데 처음에 두 품종(A x B)간에 교배하여 얻어진 잡종(F1, AB)에 A품종으로 퇴교배하여 75%가 A품종, 25%가 B품종이 되게 하고 이

암컷에 다시 B품종을 교배하여 62.5%가 B 품종이고 37.5%가 A품종이 되어 결국 이들 잡종을 암컷으로 이용하여 이에 A품종과 B 품종수컷을 서로 교배에 이용하는 교배방법인데 이런 교배법은 한 때 미국에서 돼지의 품종교배에서 널리 이용되곤 하였다.

⑦ 윤환교배(輪換交配, Rotational crossing)

윤환교배는 여러 품종들을 연속적으로 돌아가며 교배하는 방법이다. 이 때 이용되는 품종에 따라서 2원(二元), 3원(三元), 4원(四元)등 윤환교배라 하고 5개 품종을 이용하는 윤환교배방식을 표시하면 그림1과 같다.

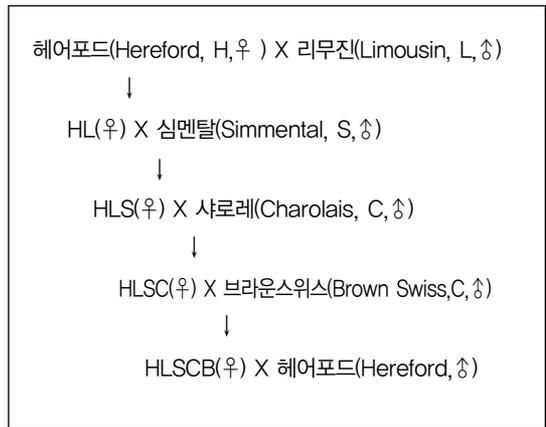


그림 1. 고기소의 5품종 윤환교배 예

이 교배방법의 원리는 그림1의 교배 예에서와 같이 십자 혹은 종횡교배보다 더욱 큰 잡종효과를 얻게 된다는 것이다.

소와 돼지에서 연구한 결과는 여러 형질을 위해서 3품종 윤환교배는 순종보다 25%가 우수하다고 한다. 이 교배법의 효과는 대상되는 형질과 교배체계에 관여한 품종에 달려있다.



돼지의 3품종 윤환교배의 예를 들어보면 그림2에서와 같이 서로 다른 세품종의 순종 수태지를 매 세대 교대로 이용한다.

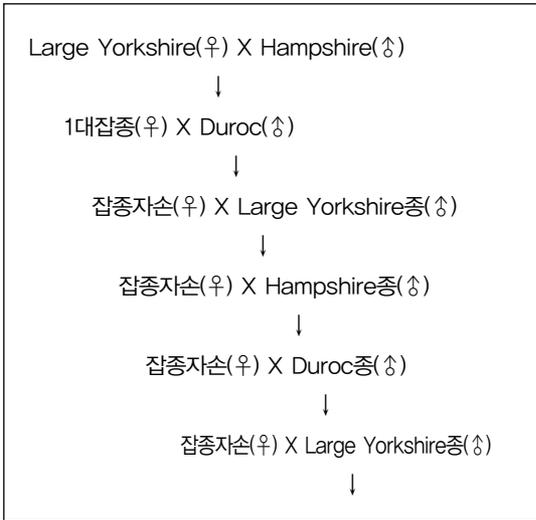


그림2. 돼지의 3품종 윤환교배의 예

윤환교배에서는 둘째세대부터 잡종의 암돼지를 번식에 이용함으로 자돈자체의 잡종강세뿐만 아니라 모체에 나타나는 잡종강세의 이용은 자돈 자체의 잡종강세와 마찬가지로 중요하다. 이때 매 세대 생산되는 잡종의 자돈 중 수태지는 가능한 한 종부에 이용하지 않는 것이 좋고 윤환교배에 이용하는 종모돈은 능력이 우수한 개체를 선발하여 이용함이 좋다.

⑧ 3품종 교잡종의 이용

돼지고기 생산용 돼지를 생산하기 위하여 3개의 돼지품종을 이용할 수 있다. 3품종간 교잡은 2품종간 교잡종의 암돼지에 제3품종의 수태지를 교배시켜 생산한다. 이때 생산되는 3품종교잡종은 전부 고기생산용 육돈으로 출하하며 번식에는 이용

하지 않는다. 돼지의 3품종간 교배의 예를 보면 Large Yorkshire(♀)와 Hampshire(♂)간의 1대 잡종 암돼지이다 Duroc종 수태지를 교배하는 방법을 들 수 있다. Large Yorkshire(♀)와 Hampshire(♂)간의 1대 잡종을 모돈(母豚)으로 이용하면 모체(母體)에 나타나는 잡종강세 현상도 이용할 수 있어 산자수가 많고 자돈의 포유능력이 양호할 뿐만 아니라 도체의 품질과 중량도 양호하다. 3품종 잡종의 다른 예로는 Landrace종 암컷에 Large Yorkshire종 수컷을 교배하여 생산된 1대 잡종 암컷에 Duroc종 수컷을 교배시켜 육돈으로 출하할 3품종 교잡종을 생산하는 것이다.

⑨ 종료 윤환교배(終了 輪換交配)

종료윤환교배는 2품종 또는 3품종 윤환교배를 실시하여 종빈돈(種牝豚)을 생산하고 이때 생산된 종빈돈을 제3품종 수태지에 교배시켜 잡종돼지를 모두 비육돈을 생산하는 경우를 말하고 이때 최종으로 이용된 수컷을 종료 종모돈(終了 種牝豚, Terminal sire)이라고 한다. 종료윤환 교배의 최종 산물로 생산되는 비육돈은 항상 100%의 잡종강세 수준이 기대 된다는 것이다.

⑩ Lauprecht 교배(Lauprecht 交配, Lauprecht mating system)

이 교배 법은 독일의 과학자인 Lauprecht가 1961년에 처음으로 소개한 교배방법인데 그림3과 같이 잡종을 종모우로 이용하는 교배방법이다.

⑪ 4원 교잡종(4元 交雜種)의 이용

서로 다른 두 품종(A,B) 또는 계통(A,B)간의 교배에 의한 1대 잡종(AB)을 모돈(母豚)으로 하고 여

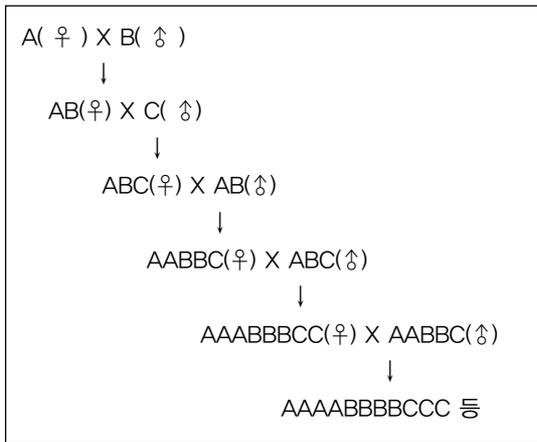


그림 3. Lauprecht 교배 요령

기에 다른 두 품종(C,D) 또는 계통(C,D)의 교배에 의한 1대 잡종(CD)을 부돈(父豚)으로 하여 서로 교배하여 생산된 잡종이 4원 교잡종이 되는 것이다.

4품종 잡종의 능력은 3품종 교잡종에 비하여 큰 차이는 없으나 4품종 교잡종을 체계적으로 이용하는 데는 3품종 교배에 비하여 비용이 더 많이 든다.

돼지에 있어서 각종 교배방법별 능력의 기대치를 비교하여보면 표2에서와 같이 각종 교배방법간에는 능력에서 상당한 차이가 있다. 전체적으로 볼 때 3품종 종료교배가 가장 우수하고 종료윤환교배의 성적도 3품종 종료교배와 거의 대등할 정도로 양호하였다. 그 다음으로 능력 기대치

가 양호한 교배법은 3품종 윤환 교배이었다.

⑫ 신품종 육종(新品種 育種)

우리가 검토해본 여러 가지의 교배방법을 통하여 우리는 각 품종이나 계통들이 가지고 있는 여러 유전적인 특성을 교배를 통하여 종합적으로 이용할 수 있음을 알게 되었다. 결국 이와 같은 교배방법을 이용하여 동물의 유전자원의 특성을 최대한으로 이용할 수 있는 기술이 정립됨으로서 인류에게 가장 적합한 가축을 만들고 능력을 최대화시킬 수 있어서 여러 가축들의 유전적 특성을 이용함으로써 새로운 가축 품종을 육종한 예를 표3과 같이 볼 수 있다.

각 축종에서 대부분의 품종은 19세기 혹은 그 초로 추적되지만 아직도 새로운 품종은 만들어지고 있다.

소의 경우를 보면 특히 Bos indicus(열대지방에 적응하는 품종)와 Bos taurus(대륙지방에 적응하는 품종)의 교배로 열대지역에 적합성을 찾고자하는 시도가 실제적으로 많이 이루어졌다. 이런 특별한 교배조합에 특별한 한계가 있는 것은 아니지만 대략적으로 그 비율은 Bos taurus 비율을 5/8로하고 Bos indicus의 비율을 3/8으로 하는 새로

표2. 돼지에서 교배방법별 능력 기대치 비교

구분	순종	1대 잡종	3품종 종료교배	상호 역교배	3품종 윤환교배	종료 윤환교배
출생시 복당 산자수	10.0	10.2	10.7	10.1	10.3	10.6
21일령 복당 산자수	7.5	8.3	9.0	8.3	8.6	8.9
21일령 한배 새끼의						
체중, kg	38.9	44.0	49.0	44.8	47.0	48.0
105kg에 도달일령	179.8	167.3	165.3	169.8	168.1	166.0
사료요구율	3.22	3.13	3.13	3.16	3.16	3.13

\*자료 : 신고가축 육종학(이기만 공저,1988)



표3. 새로 육성된 가축별 품종

품종	축종	이용된 품종	개발국가
싼타거투루디스, Santa Gertrudis	소	Shorthorn/Brahman	미국
루잉, Luing	소	Shorthorn/Highland	스코트랜드
호주유용제부, AustralianMilking Zebu		Jersey/Zebu	호주
자마이카 호프, Jamaica Hope			
브랑가스, Brangus	소	Jersey/Sahiwal/Holstein	자마이카
샤브레이, Chabray	소	Angus/Brahman	미국
시보니 큐바, Siboney de Cuba	소	Charolais/Brahman	미국
비후마스타, Beefmaster	소	Holstein/Zebu	쿠바
	소	Shorthorn/Hereford/Brahman	미국
드라후트마스타, Droughtmaster	소	Shorthorn/Brahman	미국
콜브레드, Colbred	면양	East Friesland/Clun Forest/Border	영국
		Leicester/Dorset Horn	
화인돌셋, Finn-Dorset	면양	Finnish Landrace/Dorset Horn	영국

자료 : 실용육종학 입문(Dalton, 1998)

운 품종을 육종하였다.

실제로 육종한 신품종 시보니 쿠바(Siboney de Cuba) 품종의 육종 교배요령을 보면 그림4와 같다.

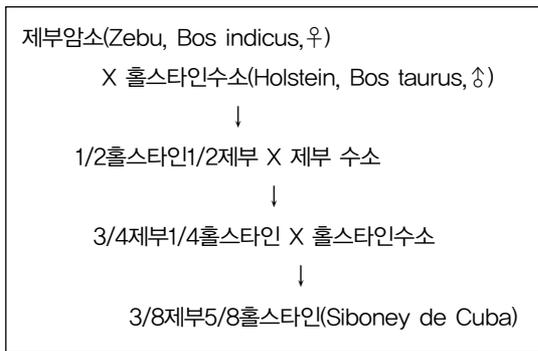


그림4. 열대성 유용 품종(Siboney de Cuba) 육종 교배체계도

그림4에서 보듯이 열대지방에 널리 사육중인 제부(Zebu, *Bos indicus*)에 홀스타인 수소(Holstein, *Bos taurus*)를 교배하여 1/2Holstein1/2Zebu종을 생산하고 이에 Zebu 수소를 교배하여 3/4제부1/4

홀스타인을 생산하게 되고 이에 홀스타인 수소를 교배함으로써 3/8제부5/8홀스타인인 시보니 쿠바(Siboney de Cuba)를 만든 후 그들 간의 동계교배(同系交配)를 통하여 시보니 쿠바를 고정(固定)된 품종으로 육종(育種)하는 것이다.

모든 새로운 품종들이 얼마나 성공할 것인가 하는 것은 정확하지는 않다. 왜냐하면 이는 특별한 환경조건에 대한 새로운 품종을 육종하고자하는 생각은 매우 매력적(魅力的)이고 의욕적(意慾的)으로 보이나 그와 같은 육종계획은 20년 이상의 장기간을 필요로 한다는 것이다. 즉 하나의 새로운 품종이 육종되는 것은 현재의 조건에서 만들어지는데 실제적으로는 새 품종은 미래를 위한 것이므로 미래 그때의 사육조건은 더욱 좋은 영양과 관리양상으로 바뀔지 모른다. 그러므로 흔히 새로운 품종을 만드는 것은 일종의 아집(我執)인 것이나 더욱 큰 진전은 개선된 사양관리 등의 동일한 투자로서도 이루어질 수 있을지도 모른다는 것이다.