



## 주제발표 II

# 종돈의 유전평가에 있어 농장검정과 검정소검정의 효율적 활용 방안

### I. 서론

오랜 종돈개량 역사를 자랑하는 국가들은 지난 70-100여년 동안 농장검정과 검정소검정을 꾸준히 병행하여 왔다. 농장검정만으로는 원하는 바 개량목표를 효율적으로 달성할 수 없었기 때문에 검정소검정은 이들 국가들에게 필연적인 사업이 되었고, 그 중요성을 인식한 국가들은 검정소검정 사업을 정부 주도하에 진행한 경우도 있다. 한국도 비록 역사는 짧지만, 농장검정과 검정소검정을 병행하고 있다. 돼지 능력검정프로그램에 참여하고 있는 한국종돈장들이 농장검정과 검정소검정프로그램을 어떻게 효율적으로 운영하여 각 검정 프로그램의 장점을 부각시키고, 단점을 보강하면서 최대한의 개량결과를 초래할 수 있겠는가에 대하여 논

하고자 한다.

### II. 무엇부터 시작할까?

농장검정과 검정소검정의 효율적인 운영방안을 논하기 전에 먼저 농장검정과 검정소검정의 궁극적이고 공통적인 목표인 종돈개량의 전반적인 문제를 고찰하는 것이 필요하다고 생각한다. “종돈개량이 무엇이며, 전통적인 개량방법이 무엇이고 이를 뒷받침하는 유전학적 이론의 배경은 무엇인가”를 간략하게라도 요약하자.

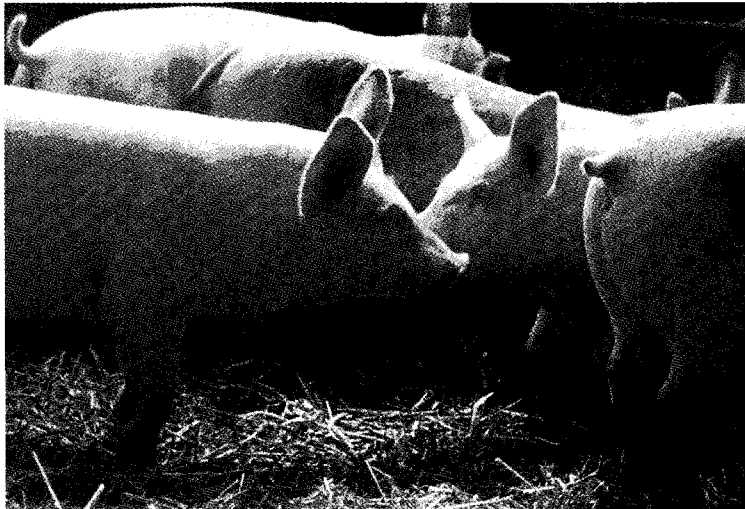
#### 1. 종돈개량

종돈개량이란 돼지의 중요한 경제형질에 대하여 유전적으로 우수한 개체들을 선발하여 돼지의 생산성과 고기의 품질에 대한 유전적 능력을 지속적으로

송 훈

축산기술연구소 종축개량부  
개량기획과 연구관

개선해 나가는 것을 의미하며, 그 결과로 얻고자 하는 것은 양돈농가들에게는 생산비용을 절감시킬 수 있는 기반을 조성하여 주고, 고기의 품질을 향상시켜 소비자에게 저렴한 가격으로 고품질의 안전한 돈육을 공급하여, 소비자와 생산자 모두의 생계와 안위를 안정적으로 지속할 수 있도록 하고자 하는 것이다. 돼지에게는 경제적으로 중요한 특성들이 여러 개가 되는데, 어느 형질이 더 개량되고, 어느 형질이 덜 개량되는가는 현 시장의 요구와, 형질의 경제적 중



▲검정소검정 자료와 참여 농가 검정자료를 묶어서 유전 평가를 할 경우, 각 참여농가에서 검정된 자돈들도 한 기준에서 평가되고 비교할 수 있고, 이로 인한 장점은 모든 참여농가에게 돌아 갈 것이다.

요성에 따라 좌우되며, 이러한 형질들의 상대적 중요성은, 시대와 지역, 국가와 국민, 연령, 성별에 따라 다르며, 항상 유동적인 것을 우리는 과거 역사를 통하여 잘 목격하여 왔다.

## 2. 전통적 육종방법의 장점

농장검정과 검정소검정은 종돈개량사업의 뼈대가 되고 핵이 되는 사업으로 전통육종 방법의 한 중요한 구성 요소이므로, 먼저 전통육종방법이 무엇이고, 그 효력과 장점이 무엇이며, 이것이 진정으로 신뢰할 수 있는 방법인가에 대한 철저한 이해가 전제되어야 하겠다.

첫째로, 전통적인 육종방법은 인류 역사를 통하여 수 천년동안 사용되어 왔고, 특히 지난 한 세기를 통하여, 여러 축산

선진국에서 그 효율성이 입증된 방법이며, 모든 국가들은 아직도 이 방법의 다른 방법을 사용하고 있지 않다.

둘째로, 이와 같은 방법으로 개량된 결과는 영구적으로 존속하며, 돌연변이나 의도적인 역선택이 없는 한 지속적으로 존재한다.

셋째로, 가축의 출생, 성장, 번식, 분만의 정상적인 생애의 과정을 통하여 그들의 능력을 검정하며, 주어진 환경에 가장 잘 적응하는 우수한 개체들을 선발하기 때문에 가축 자신의 안녕과 건전성이 이미 검증된 상태이고, 소비자에게도 어떠한 새로운 위험요소를 야기시키지 않는다.

넷째로, 사료첨가제로 사용되는 항생제가 소비자에게 미치는 위험과 같은 문제점도 전통적인

육종방법과는 전혀 무관한 것이다.

다섯째, 현 유전공학기법이 가축개량사업에 있어서 전통육종방법을 대치할 수 없다.

유전공학기법을 이용하므로 가축개량을 할 수 있다고 생각하는 사람을 가끔 목격하게 된다. 유전공학기법을 이용하게 되면, 전통육종방법의 효율성을 증가하게 될 것이고, 따라서 전통육종방법은 더 이상 필요 없게 될 것이라는 생각을 하는 사람들까지 있다. 이러한 발상은 극히 위험한 것이다.

## III. 능력 검정

약 25%의 자돈은 부모보다 +0.67~+1.00두 많은 산자수를 생산할 수 있는 육종가를 갖고 있고, 반면에 약 12%는 부모보다 +0.34~+0.66두가 많은 산자수를 생산할 수 있다. 뿐만 아니라, 이와 같이 가장 우수한 6두의 자돈을 우리가 식별할 수 있고 번식에 사용할 수만 있다면, 산자수 개량은 땅 짚고 헤엄치기같이 쉽다는 것이다.

하지만, 문제는 어느 자돈이 그러한 육종가를 갖고 있는가를 모르는데 있다. 능력검정을 하지 않고는 어느 자돈이 우수한지, 열등한지를 알 도리가 없는 것이 현실이다.

풀어나가기 어려운 문제는 '어떻게 이 우수한 자손들을 식별할 수 있는가?'이다. 능력검

정을 하면 알아낼 수 있다고는 하지만, 그렇다고 우리가 '모든 자돈들에게 번식의 기회를 줄 수 있는가?' 그럴 수는 없다. 그러므로 능력검정은 아무렇게나 하는 것보다는 아래와 같은 방법을 사용하는 것이 바람직하다.

(1) 개량목표를 가장 잘 반영하도록 유전적으로, 조직적이고, 체계적으로 치밀한 계획하에 하는 것이 바람직하고,

(2) 자돈이 태어난 다음부터 생각하기보다는, 계획교배부터 시작하여 자돈이 태어나기 이전에 벌써 치밀한 계획을 수립해 놓고 해야 한다.

그렇지 않으면, 우수한 자돈을 식별할 수 있는 확율이 매우 낮게 된다. 성공적인 능력검정의 목표는 소수와 임의의 자돈에 대한 육종가를 산출하는데 있는 것이 아니라, 모든 우수한 자돈에 대한 육종가를 보다 정확하게 추정하는데 있다.

#### IV. 능력검정이 필히 갖추어야 할 조건

한국에서 지난 2년여 동안 목격한 사실은, 육종전문가들이 너, 나 할 것 없이 각종 최신 통계기법을 연구하고 능력검정자료 분석에 경주하고 있는 것이었다. 문제는 분석할 검정자료의 구조분석은 동한시하고, 무작정 최신 통계처리법을 아무 자료에다가 적용하는 무리를 범



▲종돈 능력 검정 모습(본회 1검정부, 등지방 측정)

하고 있는 것이다.

어쨌든 간에, 모든 통계 모델은 분석할 자료가 기본적으로 갖추고 있어야할 조건들을 만족시킨다는 전제하에서 형성된 것이다. 따라서, 분석할 자료가 마땅히 갖추고 있어야할 조건에 미달 될 경우에는 그런 모델로 분석하여서는 안 된다. 주어진 검정자료가 선택된 통계모델이 요구하고 있는 조건을 만족시키지 않으면, 오히려 엉뚱한 분석 결과를 얻게되고, 이렇게 얻어진 육종가의 정확도는 떨어지고, 가축의 우열이 뒤바뀌는 오류가 발생할 수 있기 때문에, 개량도 성취할 수 없게 된다.

그럼으로 유전평가를 시도하기 전에 두 가지 작업을 꼭 수행하여야 하는데, 첫째로, 자료의 구조분석을 하여 어떠한 통계모델에 가장 적합한가를 결정 한 후 분석할 것이고,

둘째로, 어느 면에서는 첫째 번보다 중요한 것으로 차후에 능력검정을 진행할 때에는, 통계모델이 검정자료에게 요구하고 있는 조건들을 충분히 만족시킬 수 있도록 노력하는 것이다.

검정자료의 구조분석은 주로 두 가지 항목으로, ①검정단위 간의 유전적 연결성과 ②각 검정단위의 건전한 유전적 조성이 다. 이 두개의 상황을 측정하려면, 기본적으로 2~3대 이상의 조상에 대한 혈통자료가 없이는 불가능하다. 다시 말해서 조상에 대한 혈통자료가 확보되지 않은 상태에서는 검정단위의 유전적 연결강도와, 검정단위의 건전한 유전적 조성을 확립할 수는 없게되므로, 혈통자료확보의 중요성은 더 이상 강조할 필요가 없을 정도로 근대 전통육종방법과 유전평가모델이 요구

하는 기초 자료이고, 조건인 것이다.

조상을 모르는 자돈의 능력을 검정한다는 것은 소중한 돈과 귀한 시간의 낭비일 뿐이다.

혈통자료의 정확성 또한 소홀히 하여서는 안 된다.

마지막으로 완전한 농장검정, 정확한 검정기록이 필수적이다. 번식자료를 수집하는 데 있어서, 산자수가 형편없이 낮은 2-3 마리라도, 자료에서 빠뜨리거나, 사실과 다른 산자수를 입력한다면, 그 농장에 있는 모든 개체가 정확한 육종가를 부여 받을 수 없게 될 것이다. 능력검정의 유일한 목적은 자신의 농장에 있는 모든 개체에 대하여, 또한 앞으로 태어날 모든 자손에 대하여 정확한 유전능력을 판단하는데 있다.

## V. 농장검정과 검정소검정

농장검정과 검정소검정은 첫째로, 그 역할에서 현격한 차이가 있다 하겠다. 검정소검정은 여러 종돈장의 유전능력을 평가하는 역할과 기능을 갖고 있고, 주로 성장률, 여러 가지의 도체 특성 및 사료효율과 같은 특성에 대하여 검정하는 반면, 농장검정은 농장에서 태어난 자돈에 대하여 성장률, 등지방 두께 및 번식능력에 대하여 주로 검정하고 있다. 검정소검정은 여러 농장의 종돈을 비교 검사할 능력이 있다는 것이 장점이지만, 반

면에 검정소검정은 소수의 선택된 자돈들만이 출품되고 검사되기 때문에 출품농장에 있는 나머지 자돈에 대한 상대적 평가나, 육종가를 계산할 수 없고, 특히 산자수에 대한 평가를 할 수 없는 것이 큰 단점이다.

농장검정은 산자수를 평가할 기반이 있고, 대부분의 자돈을 검사할 수 있는 장점이 있다.

둘째로 중요한 것은 모든 농가의 자돈들에 대한 정확한 육종가를 계산하고 객관성이 있고 경쟁력이 있는 개량을 위해서도 농장검정과 검정소검정을 병행할 필요가 있다. 즉, 철저한 농장검정을 하지 않고, 일방적인 검정소검정에만 의존하는 것도 바람직하지 않으며, 철저한 농장검정을 하고 있다 하더라도, 검정소검정에 참여하지 않는 것도 바람직하지 않다.

남에게 뒤지지 않고, 경쟁력이 있는 개량을 성취하려면, 체계적이고 완전한 농장검정을 하여야 하고, 이것을 바탕으로 하여 계획적으로 선택된 개체들을 출품하여 검정소검정에 참여할 것이 필요하다. 한국축구에서 우리가 보는 것도 이와 마찬가지로 외국 선수의 국내팀 입단, 국내선수의 외국팀 입단, 여러 외국팀과의 친선게임은 궁극적으로 국내축구팀들을 강하게 만들고 자연스럽게 국가대표팀에게 필요한 온갖 국제적 경험과 경력을 쌓는 것이다.

## 1. 농장검정만 참여하는 경우

농장검정에만 참여하면, 자신의 종돈들이 어떤 위치에 있는지를 모르는 것이 당연하고, 이런 상태에서는 육종농가가 자유경쟁에서 생존하기 어려울 것이고, 또한 산하 계열 농가들도 열악한 위치에 처해질 가능성이 있다. 물론, 종돈장과 계열농가간에 기존 체계가 확고하고, 모두 이 체계를 염수하여, 지정된 종돈장에서만 종돈을 구입한다면, 대외적인 경쟁의 필요가 절실하지는 않을 것이다. 하지만, 앞으로 종돈구입이 지정된 계열을 준수하지 않고, 자유로 구입하는 체계로 전환한다면, 대외적인 경쟁을 회피할 수는 없을 것이다.

## 2. 검정소검정만 참여하는 경우

검정소검정에만 참여하고, 농장검정을 하지 않는 상태에서는 진정한 취지의 검정소검정의 목적을 달성할 수 없다. 즉 농장검정을 하지 않고, 검정소검정만 한다면, 생각과는 달리, 자신의 종돈들을 전국 종돈장의 평균 유전능력과 비교할 수가 없게 되어, 결국은 바로 전에 거론한 농가와 같이 농장검정만 참여하는 농가에 비교하여 아무런 차이가 없게 된다.

## 3. 농장검정과 검정소검정에 모두 참여하는 경우

농장검정과 검정소검정은 첫째로, 그 역할에서 현격한 차이가 있다 하겠다. 검정소검정은 여러 종돈장의 유전능력을 평가하는 역할과 기능을 갖고 있고, 주로 성장률, 여러 가지의 도체특성 및 사료효율과 같은 특성에 대하여 검정하는 반면, 농장 검정은 농장에서 태어난 자돈에 대하여 성장률, 등지방 두께 및 번식능력에 대하여 주로 검정하고 있다. 검정소검정은 여러 농장의 종돈을 비교 검사할 능력이 있다는 것이 장점이지만, 반면에 검정소검정은 소수의 선택된 자돈들만이 출품되고 검사되기 때문에 출품농장에 있는 나머지 자돈에 대한 상대적 평가나, 육종가를 계산 할 수 없고, 특히 산자수에 대한 평가를 할 수 없는 것이 큰 단점이다.

검정소에 출품한 자돈들은 어느 농장에서 출품되었는지에 상관없이, 같은 검정단위의 개체들과 직접적으로 비교될 수 있다. 다시 말해서, A농장에서 출품된 20두의 개체들과 B농장에서 출품된 18두의 개체들이 같은 단위에서 검정 받았고, 평균 90kg 도달일령이 A농장의 20두가 139일이었고, B농장의 18두가 141일 이었다하자. 이 경우에 우리는 출품된 A농장의 20두는 B농장에서 출품한 18두보다 성장율이 2일만큼 빨랐다고 결론할 수 있고, 이에 대하여 아무런 문제점을 제시 할 것이 없다.

하지만, 만일 A농장과 B농장이 모두 각각 농장검정을 실시하지 않고 검정소검정만 받았다고 할 때, 우리는 과연 A농장의 모든 돼지의 성장율이 B농장의 모든 돼지보다 2일 더 빠르다고 결론할 수 있겠는가? 그럴 수 없다.

이 질문에 대하여 정확한 대답을 할 수 있으려면 첫째로, 두 농장이 모두 철저한 농장검정을 실시하여야 하고, 둘째로,

두 농장의 검정단위들이 출품된 개체들이 속한 검정소의 검정단위와 유전적인 연결이 확실해야 한다. 이 조건이 만족될 경우에만, 유전평가의 결과로 얻은 육종가에 의하여 결론을 지을 수 있게 된다.

이 때문에, 출품하는 돼지들을 아무렇게나 선별하기보다는 계획적으로 선별하여, 모든 농장의 나머지 돼지들과 강력하게 유전적으로 연결이 잘 되도록 선별할 필요가 있다.

## VI. 결 론

육종농가들의 경쟁력 강화와 효율적인 종돈개량을 위해서 철저한 농장검정과 효율적인 검정소 검정의 참여가 필요하다.

검정소에 출품될 자돈들의 선별과정에서 검정소검정 단위와 농장내 검정 단위들이 확실하게 유전적 연결을 갖도록 배려를 하여야 한다.

검정소검정 자료와 참여 농가 검정자료를 묶어서 유전 평가를 할 경우, 각 참여농가에서 검정된 자돈들도 한 기준에서

평가되고 비교할 수 있고, 이로 인한 장점은 모든 참여농가에게 돌아 갈 것이다. 단 각 농장의 철저한 농장검정이 확립되어야만 건전한 비교가 가능할 것이며 이 결정은 자료의 연결상태에 따라, 그리고 참여농가들의 종합 의견에 따라 결정되어야 할 문제이다.

농장검정과 검정소검정의 필수 조건들을 준수하고, 정확한 검정자료와 혈통자료를 확립하여야 육종가의 정확도를 최대화할 수 있고, 따라서 개량 속도도 최대화할 수 있다.

농장검정에서 철저한 번식분만 기록을 기입하여 산자수에 대한 유전평가를 실시하여 모계 선발지수를 산출하여 이용하여 균형잡인 종돈개량을 할 수 있다.

특히 산자수는 유전력이 낮고, 성별에 제한적으로 발현되며, 발현시간에 소요되는 나이가 높아, 체계적인 선발, 계획적 교배, 그리고 철저한 조상에 대한 혈통관리가 필수적이다. **양노**