

# 미국의 체형 예상치에 대한 앞으로의 방향

1988년 7월에 발간된 미국 종모우 일람표 Vol. II 부터 체형의 반복을 계산과 PDT의 계산방법이 변경되었다. 낙농가의 이해를 돕기 위하여 그 변경 내용을 발췌하여 소개한다.

## 요약: 체형의 반복율계산 방식의 변경

지금까지의 종모우에 대한 반복율을 낼시 선조를 포함시키지 않고 후대검정 성적에만 의존해 왔다.

1988년 7월부터는 (종모우일람표 '88년 Vol II) 선조와 후대의 성적 모두를 포함시키기로 하였다.

선조를 포함 시키게 되면, 현재 후대검정 성적만으로만 계산할시 보다, 반복율이 낮은 종모우의 반복율이 다소 높아지게 된다. 후대검정된 낭우의 수가 증가할 수록 그 종모우의 반복율은 변동 사항이 매

우 적을 것이다.

반복율이 80% 이상되는 종모우는 선조를 고려하여도 현행 반복율에 별 영향을 받지 않는다.

생산능력에 대한 반복율은 여전히 후대검정성적을 통해서만 계산 되었으나, '89년 어느 시기부터는 DA / AIPL에서 생산 능력에 대한 반복을 계산에도 선조를 포함 시키게 될 것이다.

\* AIPL: Animal Improvement Programs Laboratory

(표 1) 후대와 선조의 반복율을 동시에 고려할시의 변동되는 반복율의 내역표.

부(父)와 외조부의 평균 반복율	후 대 의 반 복 율								
	. 20	. 20	. 30	. 40	. 50	. 60	. 70	. 80	. 90
. 00	. 10	. 20	. 30	. 40	. 50	. 60	. 70	. 80	. 90
. 20	. 19	. 27	. 35	. 44	. 53	. 62	. 71	. 80	. 90
. 40	. 26	. 33	. 40	. 49	. 55	. 64	. 72	. 81	. 90
. 60	. 32	. 38	. 44	. 51	. 58	. 65	. 73	. 81	. 90
. 80	. 37	. 42	. 48	. 53	. 60	. 66	. 74	. 82	. 90
. 99	. 41	. 46	. 51	. 56	. 62	. 68	. 75	. 82	. 91

종모우의 PD계산에는 두가지의 정보 — 즉 선조의 능력과 후대의 능력이 사용된다. 둘 중 어느쪽에 더 많은 비중이 주어지는 가는 종모우 낭우 숫자에 의해 좌우된다. 낭우의 숫자가 늘어 날수록 후대의 정보량이 늘어나게 되어 후대에 더 많은 비중이 주어지게 되고, 따라서 선조의 정보비중은 떨어지게 된다.

반복율은 본래 PD의 정확도의 정도를 나타내는데 이용되어 왔다. 지금까지의 반복율은 후대검정성적에서 얻은 정보 하나만으로 계산되어 왔다. (US-DA/AIPL에서는 산유능력 형질을, 홀스타인 협회

에서는 체형 형질 조사함)

그러므로 낭우에 대한 정보가 없는 종모우는 반복율이 0이 된다. 대부분의 후보 종모우는 혈통의 장점에 따라 강하게 선발되어 졌다. 반복율을 계산하는 현재의 방법은, 반복율이 낮은 자연 종부용 종모우를 애비로 가진 종모우와 반복율이 높은 후대검정우를 애비로 가진 후보 종모우간을 구분짓지 못한다.

비록 Sire의 PD에는 선조의 정보가 포함되어 있지만, 반복율은 정보와 관련된 정확성을 반영하지는 못하였다.

낭우의 수가 동일할 경우, 위에서 언급한 2 두의

종모우는 현재의 방식에서는 동일한 반복율을 갖게 된다.

그러나 우리는 일반적으로 알려지지 않는 혈통을 선조로 가진 종모우보다 후대검정성적이 높게 판명된 검정우를 선조로 가진 종모우에 더 큰 신뢰를 하고 있다.

이러한 문제들로 인하여, '88년 7월('88년 종모우 일람표 Vol II)부터 홀스타인 협회에서는 PD의 반복을 계산시 선조와 후대 검정성적 두가지 고려하기로 하였다. 양쪽을 모두 고려하면 반복율이 낮았던 종모우는 현재의 변화를 가져 오는데 그것은(표 I)을 참고하길 바란다. 공인 성적이 될려면 동기 낭우의 숫자가 10두를 넘어야 한다.

현재 후대검정성적으로 본 PDT의 반복율이 30%인 종모우가 있다고 하자. 이 종모우 父와 外祖父의 반복율의 99%일 시 '88년 Vol II에서는 이 종모우의 반복율이 51%로 나온다.

이 종모우에 대한 父와 外祖父의 PDT반복율이 없을 경우 그 반복율은 30% 그대로 기록된다.

대부분의 AI용 후대 검정우 종모우들은 그 선조가 매우 반복율이 높다. 그러므로 앞으로는 낭우의 숫자가 적은 종모우들에 대해서는 과거보다 반복율이 매우 높아질 것이다.

낙농가들은 그들의 육종 프로그램에 이용된 종모우의 반복율이 낮을 경우, PDT반복율이 높은 종모우를 원할 것이다. 일반적으로 사용할 수 있는 주먹구구식 방식은 표 1을 사용하여 만들 수도 있을 것이다. 예를 들면 만일 PDT 반복율에 대한 최저선발표준이 30%였다면 50%로, 50%였다면 60%로 표준을 올리는 것을 선조의 혈통을 이용하여 고려해 볼 수 있다는 말이다.

종모우의 후대검정성적에 낭우의 숫자가 증가 할수록, 반복을 계산에는 후대의 정보에 더 많은 역점이 주어지고, 선조의 역할이 떨어지게 된다. 표1에서 알 수 있듯이 반복율이 70%일 경우 선조의 영향은 매우 적어지고, 80%이상이 되면 선조를 포함시킴으로 인하여 생기는 반복율의 변화는 거의 없어지게 된다.

대부분의 육종가들은 70%이상의 반복율을 얻으려고 하기 때문에 선조로 인한 PDT반복율의 변화를 별로 받지 않는다고 볼 수 있다.

비록 7월부터 선조도 PDT 반복을 계산에 포함시키지만, 산유능력에 관한 형질의 계산에도 여전히 후대검정 성적에 의존하여 계산하게 된다. 홀스타인 협회와 USDA / AIPL에서는 친척과 선조에 관한 정보를 추가시킨 과거보다 더욱 더 개선된 유전평가 방법을 개발해 오고 있다 미국협회는 7월에 이들을 새로운 컴퓨터 프로그램으로 개발할 것이며, USDA / AIPL에서도 이러한 새로운 프로그램이 실시되면 종모우의 산유능력 형질에 대한 반복율의 계산에도 선조를 고려하게 될 것이다.

(표 2) 낭우 에미(Dam) 를 PDT 계산에 포함시킬 경우, PDT가 변동되는 예

종 모 우 이 름	변경되는 PDT의 수치
Glenafton Enhancer	- .24
No-Na-Me Fond Matt	- .17
Pawnee Farm Arlinda Chief	- .16
Round Oak Rag Apple Elevation	- .14
Straight-Pine Elevation Pete	- .10
S-W-D Valiant	- .29
Browncroft Jetson	- .22
Hilltopper Elevation Warden	- .17
Ace-Hi Dairy Ben Trixie Ted	+ .07
Moodys Pat Troy	+ .06
Happy Herd Beautician	+ .01
Ruann Golden Nugget Klark	+ .04
Arlinda Mellow	+ .02

PDT 계산시 종빈우의 성적도 포함 시키도록 변경되다.

요약: '88년 7월(종모우일람표 Vol II)부터 홀스타인협회는 최종점수와 선형심사대상 형질의 PDT성적을 계산할 시 교배 종빈우도 고려하기로 하였다.

교배 종빈우에 대한 것은, 낭우 에미의 체형에 대한 CI를 포함시켜 계산된다. 교배 종빈우를 포함시켜 계산하더라도 PDT 순위에는 거의 영향을 미치지 않았다.

몇몇 두는, 특히 나이가 많고 다량 사용되는 AI용 종모우에 대해서는 다소의 PDT성적이 변동 되었다.

이제 낙농가는 종모우의 체형성적이 교배 종빈우에 따라 별 변동이 없음이 확인되었으므로 염려할 필요가 없을 것이다.

1988년 7월부터 홀스타인협회는 종모우의 체형성적(PDT)를 산출할 시 그 종모우와 교배된 종빈우의 체형성적을 포함시켜 계산하기로 하였다. 때때로 낙농가들은 종모우의 성적 계산에서, 교배되는 종빈우의 능력에 따라 그와 교배된 종모우의 후대 검정 성적이 영향을 받지는 않을까 하는 의구심을 가져왔다.

예를 들어 산유능력과 체형 성적이 우수하여 종모우 정액가격이 비싼 종모우가 있다고 할때, 보통 이 종모우는 우군 중 가장 좋은 소에게만 교배 시켜야 할 것이라고 생각한다. 그러면 이 종모우의 검정 성적은 교배되는 종빈우의 영향도 받아, 그 낭우에게도 좋은 성적이 나오게 되지 않는가 하는 의문에 대해 새로 발간되는 종모우일람표 '88. Vol II에서 이점을 고려하기로 하였다.

현재까지의 종모우에 대한 유전적 평가에서는 모든 후대검정되는 종모우들과 교배되는 종빈우들은 무작위적으로 교배가 정해져 유전적으로 동등한 능력의 종빈우 그룹들과 교배되는 가정하에서 계산되어 졌다. 만일 이러한 가정이 잘못된 것이라면, 유전적 평가 결과는 공정한 것이 아니라고 볼 수 있다. 그래서 '88년 7월부터 종모우 말소의 어미체형에 대한 Cow Index를 포함시켜 체형성적을 고려하기로 하였다.

앞으로는 교배 종빈우의 유전적 장점을 계속 포함시켜 종모우의 체형성적을 내게 될 것이다. 첨언하면 낭우와 동기 낭우의 어미의 유전적 장점을 평가 대상에 포함시킬 것이다.

최종 점수와 선형 심사 대상 형질 평가에서도 교배 종빈우의 장점들을 포함시킬 것이다. 선형심사 대상 형질 성적을 계산할 시 교배 종빈우에 대한 장점들을 고려하기 위하여 체형의 Cow Index를 이용할 것이다.

PDT를 계산할 시 종모우와 교배되는 교배 종빈우의 영향을 조사하기 위하여, '88년 1월 발간 종모우 일람표 Vol I에 포함된 119,344 두의 종모우에 대하여 2가지 방법의 유전적 평가가 실시되었다.

교배 종빈우를 포함시킨 것과 안시키고 계산하는 두가지 방법에 의해 체형계산을 해 보았다. 인기가 있고, 다량 사용되는 종모우 그룹들에 대해 교배되는 종빈우의 영향을 알아내기 위하여, Vol I에 있는

이용가능 종모우(available bulls) 1,289두에 대한 PDT의 변동 사항을 살펴 보았다.

이들 종모우들은 낙농가들이 육종계획 종모우 대상에서 가장 빈번하게 사용되어질 것으로 판단된 종모우 들이었다.

만여두의 종모우 전체를 놓고 볼때는 교배 종빈우의 영향으로 인한 PDT의 변화는 거의 0였다. 1389두의 종모우들도 거의 변동이 없었으나, 교배 종빈우를 고려시, 평균적으로 PDT는 +0.002가 증가하였을 뿐이었다.

비록 교배 종빈우로 인하여 발생한 평균 PDT 변동 사항은 매우 적었으나, 몇두의 종모우에 있어서는 예상한 바의 결과가 나타나 유의해야 할 것이다. 표 2에 몇두의 변동사항이 나타나 있으니 참고하길 바란다.

예상했던대로, CIT가 평균이상인 종빈우와 교배되는 다량 사용되는 나이가 많은 종모우들은 교배 종빈우를 체형계산에 포함시킬시 PDT가 떨어지는 경향이 있었다.

또 산유능력은 높지만, 체형성적이 낮은 종모우는 (CIT가 평균 이하인 종빈우와 교배되는 경향이 많음) PDT가 증가하였다.

최근 후대검정된 종모우들은 성적이 계산될 당시 평균이하의 CIT 종빈우들과 교배되고 있었다. 비록 최근에 후대 검정된 종모우들의 PDT 변동이 비교적 크지 않지만, 이들 종모우들은 교배 종빈우로인해 PDT가 약간 증가하는 추세에 있었다. 138두중 PDT 변동이 가장 큰 것은-0.29였다.

교배 종빈우로 인한 PDT의 변화가 약간 있다하여도, 이들 1389두의 종모우에 대한 PDT 랭킹은 거의 변동이 없었다.

교배종빈우를 고려 한것과 안한것 양쪽으로 구분하여 1389두의 종모우에 대해 PDT를 순서별로 매겨서 순서별 상관 관계를 알아 보았다. 상관 관계가 1이라는 것은 양쪽의 순위가 똑 같다는 말이고, 0이라는 것은 상호간 상관 관계가 없다는 것을 뜻하는데 이들 1389두의 순위별 상관 관계는 0.996이었다.

이것은 PDT별 순위가 거의 변하지 않는다는 것을 알려준다. (이민형)