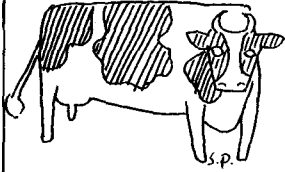


# 젖소의 개량과 산유능력 검정



기획전산과장 · 농학박사 이 문 연

## <서 론>

젖소의 개량은 젖소를 사육하고 있는 농가에 게 최대의 이윤을 얻을 수 있도록, 주요경제형질(산유량, 유지율, 체형 및 생산수명 등)의 가치를 높여주고, 종합적인 경제능력이 우수한 개체를 선발 사육토록 하는데 그 목적이 있다.

이와같이 젖소의 개량은 궁극적인 목적이 젖소를 소유하고 있는 농가의 생산성을 높여 소득을 증가시키는 방향에 있는만큼, 젖소의 검정이 농가의 젖소개량에 어떻게 연결되어지고, 이러한 검정이 어떻게 농가에 이용되어질 수 있는가를 알아본다는 것은 중요하다.

## <요 약>

'85.11 ~ '86.12 월까지 실시된 회원농가(14개소)의 검정성적 분석결과를 토대로 검정과 젖소개량을 알아보기로 하고, 분석에 의하여 얻어진 결과를 요약하면 다음과 같다.

○ 등록단계별(기초, 본, 혈통등록)로 구분하여 유량을 비교한 결과 성년형 성적에서 혈통등록우가 본등록우보다 317 kg, 기초등록우보다는 653 kg의 우유를 더 많이 생산하는 것으로 나타났으며,

○ 농가간에 산유량, 유지량 및 유지율의 차이가 많이 나타났는데, 이의 원인은 농가간에 젖소의 유전적인 능력과 사양조건 및 기술등의 여러 가지 요인들이 복합적으로 작용한 차이에서 비

롯되는 것으로 사료되었다.

○ 분만계절별로 산유능력을 분석해본 바, 젖소의 분만계절에 따라 유량의 차이가 심하였으며, 산유량을 높이기 위해서는 늦가을서부터 겨울을 통하여 봄에 이르는 기간에 송아지가 분만토록 유도하는 계획이 바람직하고, 특히 봄에 분만하는 것이 유량이 높은 것으로 나타났다.

○ 젖소의 유량은 나이가 증가함에 따라 유량이 증가하였으며 5세이후에는 감소하고, 2, 3세 구간에서 유량의 차이가 현저하였다.

○ 검정농가에 사용된 종모우(정액)별 능력의 차이는 반드시 수입정액이라고 좋은 결과를 가져오는 것은 아니며 암소의 혈통과 능력에 따른 정액과의 결합(궁합)이 좋아야한다는 것이며, 농가에서의 정액구입 사용시 종모우의 선별 안목을 기르는 것은 젖소의 유전적개량에 극히 중요한 것으로 사료되었다.

○ 현 유대지불조건하에서의 산유량과 유지율의 균형있는 개량은 직접적인 농가소득과 관련되어지고 있으며, 유지율이 낮은 고능력우의 유지율 개선을 위한 양질조사료 생산 활용등에 보다 기술적인 검토가 필요하다고 보아진다.

## 1. 분석결과

### 1) 등록구분별 차이

등록은 일반적으로 능력에 의하여 구분되되 보다는 해당되는 품종의 순수특성을 외모로 판정하여 그 계보를 확립하는 것으로 가축의 육종개량사업에 있어서 유전특성을 파악하는데 가장

표 1. 305 일과 성년형 유량, 유지량, 유지율에 대한 등록별 최소자승추정치와 표준오차

구 분	두 수	305 일			성 년 형		
		산유량(kg)	유지량(kg)	유지율(%)	산유량(kg)	유지량(kg)	유지율(%)
기 초	331	- 399.79	- 14.52	- 0.005	- 653.36	- 22.18	0.004
		± 120.38	± 4.48	± 0.051	± 127.21	± 4.64	± 0.047
본	199	- 224.80	- 1.35	0.108	- 317.18	- 4.05	0.101
		± 126.85	± 4.72	± 0.054	± 140.90	± 5.14	± 0.052
혈 통	285	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

근간이 되는 것으로 이는 사람의 족보와 유사하다. 특히 젖소의 경우 등록은 종모우 선정시 근친번식을 방지하는데 효율적으로 이용될 수 있으며, 검정과 결부되어질 때 유전적인 능력의 계산을 가능하게 하여줍을 간과하여서는 안된다. 즉 아무리 우수한 선발방법이 있다 하더라도 개체식별(예, 등록번호)이 되어있지 않은 젖소의 유전적인 능력의 평가는 거의 불가능하게 되는 것이다.

이러한 개체식별과 아울러 본협회에서는 젖소 등록을 4 단계로 분류하고 있으며, 급번 분석에 이용된 등록구분은 기초, 본 및 혈통으로 마지막 혈통에는 제 4 단계라 할 수 있는 고등등록우가 포함되어 있다. 분석결과가 표 1에 제시되었으며, 305일, 성년형 유량 및 유지량에서 모두 혈통등록우가 가장 우수하였고, 기초등록이 가장 저조한 것으로 나타났다. 등록단계별 등록우의 능력 차이는 대체우의 선발 및 매매등에 고려되어야 할 것으로 사료되었으며, 공식적인 통계자료는 아니지만 대부분의 등록축이 매매될 경우 비등록우에 비하여 등록축에 프리미엄이 붙어 거래되고, 상위등록단계인 혈통등록우가 시중가격의 20~30% 이상 더 받고 팔리는 것은 이미 알려진 사실이다. 이러한 비공식적인 사실뿐만 아니라 분석결과로 보아서도 이 상황은 검정참여농가뿐 아니라 등록회원 농가에도 적용될 수 있을 것으로 보며, 이러한 현상을 계속 유지하기 위해서는 협회는 물론 등록축을 소유하고 있는 등록농가 자신이 등록축이 비등록축보다 우수하고, 상위등록우일수록 우수하다는 확신으로 등록축의 가치 제고에 같이 힘을 기울여야 할 때라고 본다.

2) 검정농가 차이

검정농가별 유량, 유지량 및 유지율 차이의 범위는 305일 성적에서 -1,359~568 kg, -36~21 kg 및 -0.35~0.20%로 큰 차이를 보여주었으며, 성년형 성적에서도 -1,431~1,813 kg, -37~58 kg 및 -0.37~0.36%로 농가간에 큰 차이를 보여주었다.

이러한 차이는 유전과 환경 두가지 측면으로 볼 수 있다.

첫째, 유전적능력의 차이는 동일환경조건이면서도 A, B 농가간에 경제 형질의 능력차이가 존재한다면 이 차이는 유전적인 능력차이라고 볼 수 있다. 즉 A 농가와 B 농가는 서로 능력이 다른 젖소를 소유하고 있기 때문에 결국 동일한 사양조건하에서도 생산능력의 차이가 날 수 있는데 이 차이를 유전능력에 의한 차이라고 보는 것이다. 이러한 유전능력의 차이는 유전자의 구성 또는 조합에 의하여 야기되는데 이 유전자 또는 조합은 환경에 의하여 거의 변화되지 않는 것으로, 결국 이러한 우수 유전능력의 도입은 우수개체의 선발, 열등한 개체의 도태 및 우수종모우의 유전자를 도입, 즉 우수종모우의 정액을 사용함으로써 이루어질 수 있다.

둘째, 환경적인 영향은 사양관리 즉 사료의 양, 질, 관리 등에서 일어나는 형태로 주로 외적인 요인에 의하여 좌우된다. 알기쉬운 예로 유전능력이 동일(유전자 구성이 동일)한 일란성 암송아지를 A, B 농가에서 사육하여 비교시험을 하였을 경우, 유전능력이 동일하더라도 주요 경제형질인 산유량, 유지량 및 유지율에서 차이가 날 수 있는데 이때 차이를 환경적인 차이라고 보면

쉽게 이해가 갈 수 있을 것이다.

이와 같이 농가간에 산유량 및 유지율 등의 차이는 주로 선발과 도태에 의한 개량과 종모우의 선택에서 비롯되는 유전적인 차이와 환경 즉 사양관리 및 그 기술에서 차이가 나는 것으로 이를 좁히고 개선하기 위해서는 계획적인 암소의 선발과 도태, 종모우의 선택 및 사양관리에 역점을 두어야 한다.

### 3) 분만계절의 차이

분만계절에 따른 성년형 산유량은 봄에 분만한 것이 가장 높았으며 가을에 분만한 것보다 909 kg 정도 높은 것으로 나타났다. 계절별 순위로 보아 되도록 가을에 분만되는 것을 피하고 겨울에서 봄에 분만되도록 유도하는 것이 산유량을 높이는 데 효율적인 것으로 나타났다.

이러한 분만계절에 따른 산유량의 차이는 사료조건, 기후조건 등에서 비롯되는 것으로 사료되었으며, 우수개체 선발시 분만계절도 고려하여 선발하여야 할 것이다.

### 4) 연령별 차이

일반적으로 젖소의 생산능력(비유량, 유지량)은 나이가 증가함에 따라 향상되는 것으로 알고 있으나 나이에 따른 실제 차이가 얼마만큼이 되는지는 직접 낙농을 하고 있는 낙농가 자신도 정확하게 알지 못한다. 본 분석결과로 부터 산유량의 경우 6세우와 2세우간에서 1,000 kg의 차이를 보여주고 있는데 이 차이는 본분석에 이용된 성년형 환산계수 2세우 1.275를 적용한 경우보다 적은 수치로 생각된다. 즉 2세우가 현재 6,000 kg을 생산하였을 경우 성년형으로 환산하면  $6,000 \times 1.275 = 7,650$  kg으로 1,650 kg의 차이가 예상된다.

이러한 연령별 차이가 나는 주요이유는 신체적인 조건의 발육이 완전하지 못함에도 그 원인이 있으며 특히 비유생리기관이 완전하게 발달되지 않은 어린 나이에는 동일한 유전능력을 갖고 있을지라도 어린소는 성년형(6~8세)의 젖소에 비하여 비유량이 자연히 떨어진다는 것이다.

실제 농가에서 이러한 연령별 차이를 고려해야 할 경우가 있는데 이때 305일 성적을 성년형으로 환산할 수 있는 지식이 필요하다. 즉 나

이에 따라 유량, 유지량의 차이가 현격하게 나타나기 때문에 서로 나이가 다른 개체의 비교에서는 나이를 고려한 성년형 성적을 이용 비교하여야 한다는 것이다. (산유능력검정성적 분석, 87.2월 참조)

### 5) 종모우의 선택

검정농가에서 사용하였던 총 종모우 166두를 국별로 분류 성년형 산유량으로 분석한 결과 미국, 캐나다, 한국, 일본순으로 능력이 우수한 것으로 나타났으며, 개별 종모우의 평가에서는 국별에 관계없이 순위가 나타나 농가에서 종모우 선택을 할 경우에는 신중을 기하여야 할 것이다.

### 6) 산유량과 유지율의 균형있는 개량

표 2. 유 대 지 불 방 법

유 지 율 (%)	우 유 kg 당 가 격 (원)
4.0 이상	378.40
3.9	369.00
3.8	359.60
3.7	350.20
3.6	340.80
3.5	331.40
3.4	322.00
3.3	312.60
3.2	303.20
3.1	293.80
3.0	284.40
2.9	264.40
2.8 이하	유지율 - 0.1%마다 - 20원

\* 서울우유 제공

현 유대지불 조건하에서의 유지율의 향상은 농가소득을 올리는데 중요한 수단이다. 이러한 유지율은 유전적인 개량과 사양관리에 의하여 향상시킬 수 있으며, 유전적인 개량의 중요수단은 유지율이 높은 종모우의 선택으로, 사양관리에서는 양질의 조사료를 다급할 수 있는 기반조성이 유지율을 높이는 데 주요요인이 된다.

또한 이들 두경제형질(산유량, 유지율)간에는 서로 반대관계의 상관을 유지하고 있어, 어느 한

형질을 개량하면 어느 한 형질이 떨어지는 즉 유량이 증가하면 유지율이 감소하고, 유지율이 높으면 산유량이 떨어지는 경향을 보여주고 있기 때문에 이의 균형있는 개량은 상당한 전문지식을 요구하게 된다.

표 2의 현행 유대지불방법에 따른 유량과 유지율에 따른 소득차이를 계산해보면 어떤 젖소가 가장 큰 소득을 가져다 주는 것인지 금방 알 수 있다.

<유량과 유지율에 따른 소득계산>

A 암소의 유량이 10,000 kg이고 유지율이 2.8%이고, B 암소의 유량이 8,000 kg이고 유지율이 4.0%일 때, 표 2에 따른 유대는 다음과 같이 계산될 수 있다.

A 암소의 유대 =  $10,000 \times 244.4 = 2,440,000$  원  
 B 암소의 유대 =  $8,000 \times 378.4 = 3,027,200$  원으로 A와 B의 소득차이는 유량과 유지율만을 고려할 경우 587,200 원의 차이가 난다.

결국 유량이 높다고 하더라도 유지율이 낮을 경우는 다소 유량이 낮더라도 유지율이 높은 것이 농가소득을 올려준다는 것을 간과하지 말아야 한다.

그러나 전술한 바와 같이 유량과 유지율은 유전과 환경에 의하여 좌우되기 때문에 소득과 연결되는 균형있는 유량과 유지율의 개량을 위하여는 유전적인 면과 환경(사양관리 개선)의 적절한 균형에 있음을 알고 이에 많은 역점을 두어야 할 것이다.

7) 검정농가의 우군 및 도태우 평균과 도태비율

표 3. 산유능력검정농가 우군 및 도태우의 능력과 두수

목 장 명	검정참여 두 수	우 군 평 균 (305일)		도 태 두 수 (비 율)	도 태 우 평 균	
		유 량 (kg)	유 지 율 (%)		유 량 (kg)	유 지 율 (%)
연 산 목 장	21	7,564	3.37	<sup>5</sup> (23.8)	5,955	3.48
동 두 목 장	32	6,664	3.79	<sup>1</sup> (3.1)	5,457	4.15
매 일 유 업	170	5,384	3.38	<sup>39</sup> (22.9)	4,459	3.30
대 원 농 장	42	5,528	3.41	<sup>8</sup> (19.0)	5,469	3.46
단 석 농 장	33	5,755	3.86	<sup>4</sup> (12.1)	4,962	3.67
성 원 목 장	175	5,711	3.69	<sup>35</sup> (20.0)	4,996	3.99
삼 보 목 장	29	6,439	3.72	<sup>3</sup> (10.3)	5,068	3.49
신 정 목 장	183	6,944	3.26	<sup>36</sup> (19.7)	6,195	3.20
성 진 목 장	171	7,101	3.14	<sup>4</sup> (2.3)	6,425	2.39
천 일 목 장	19	6,152	3.69	<sup>2</sup> (10.5)	5,361	3.30
청 암 목 장	16	4,709	3.70	<sup>9</sup> (56.0)	4,464	3.82
태 신 목 장	98	6,575	3.73	<sup>1</sup> (1.0)	6,613	3.43
만 우 목 장	27	7,057	3.54	<sup>1</sup> (3.7)	6,230	2.67
능 원 목 장	18	6,114	3.44	<sup>2</sup> (11.1)	6,760	3.49
평 균 및 계	1,034	6,306	3.46	<sup>150</sup> (14.5)	5,264	3.48

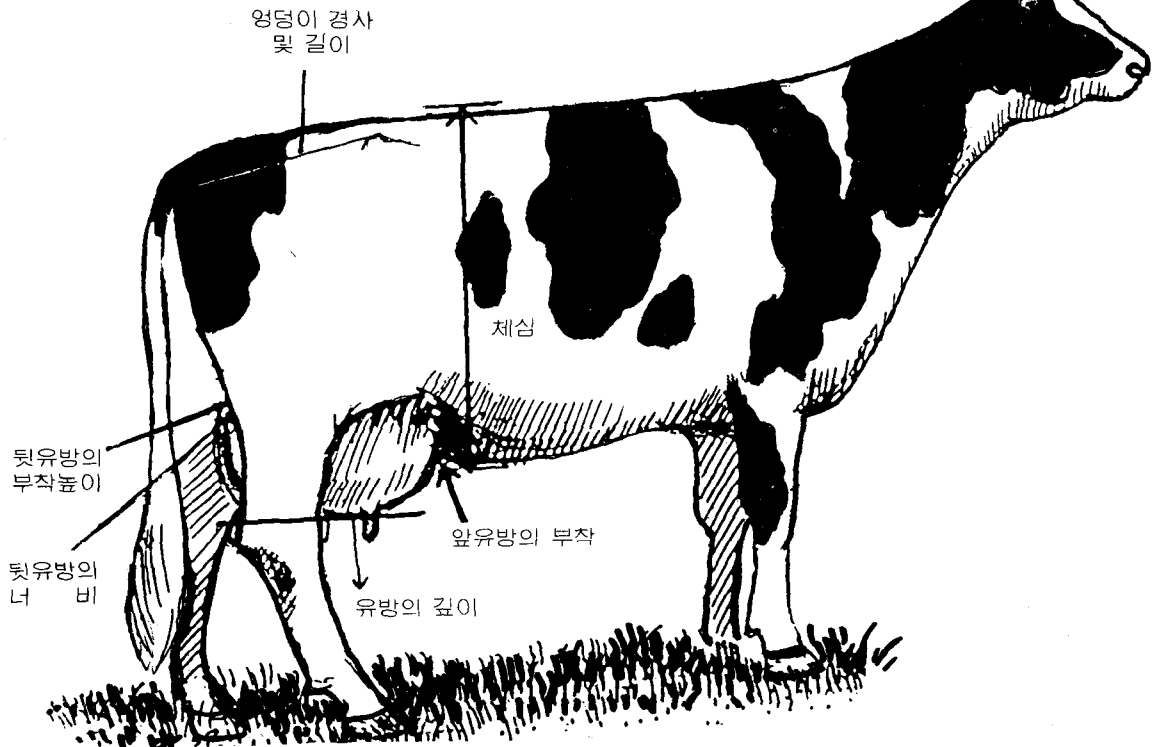
검정농가 산유능력검정성적에 따른 저능력우 및 불량우 도태비율이 표 3에 제시되었다. 총참여농가 14 개의 1,034 두중 도태는 150두로 14.5%의 비율을 보여주었다. 305일 산유량 기준으로 검정우군의 평균은 6,306 kg, 도태우 5,264 kg으로 그 차이는 1,042 kg이었다.

도태원인은 총도태우 150 두중 저능력우가 45

%, 번식장애 24%, 유방염 7.3%, 다리불량 4%, 유방불량 1.3%, 성질괴벽 1.3%, 기타(4위전위, 케토시스등) 17.1%로 나타났으며, 저능력우 및 번식장애, 유방염이 도태우중 76.3%로 가장 중요요인으로 특히 번식장애, 유방염이 낙농가에 큰 문제인 것으로 나타났다.

### 線型審査에서 나타난 우리나라 젖소의 모양

Present Average Type of Holstein Cattle in Korea



### 우리나라 젖소의 重點改良部位

### Important Traits to be improved

1. 앞유방의 부착이 弱하다.
2. 뒷유방의 부착높이가 낮다.
3. 뒷유방의 부착너비가 좁다.
4. 엉덩이 너비가 좁다.
5. 체심이 얇고 유방이 빈약하다.

1. Fore udder attachment
2. Rear udder height
3. Rear udder width
4. Rump width
5. Body depth