

日本乳牛登録의 現況과 方向

유우개량부 임 병 순

다음 글은 일본의 유우등록과 그 현황을 소개하고 등록과 근친교배 방지의 필요성 등 우리 낙농가가 낙농경영상 개량에 관련하여 참고할 수 있는 자료로 여겨져 본지에 게재한다.

◎ 머리말

牛乳生産은 과거 計劃生産과 어려운 條件에서 이루어졌다.

1986년 봄부터 消費増大의 조짐이 보였고, 需給關係는 밝아진감이 없지 않지만, 飢食의 時代는 今後에도 계속되리라고 생각되며, 메스컴에도 크게 보도된 일이 있었던 日本, 美國間의 무역마찰, 農産物 自由化의 外壓등 어려운 환경은 今後에도 계속되리라 예측된다.

따라서, 計劃生産을 앞당겨 실시할 각오가 있어야 하겠다.

이러한 정세속에서 이를 극복하고, 酪農을 「樂農」으로 發展시키는데 동참하는 것이 必要하다.

이를 위해선 두가지 요건이 必要하다.

그 하나를 다양화된 소비자의 욕구에 따른 良質의 精結한 牛乳를, 消費者가 납득할 수 있는 價格에 공급하여 소비의 擴大를 도모하여야 한다.

또 하나는 생산비용을 철저히 절감(Down) 시키고 一定의 出荷乳量, 즉 一定의 乳代中에서, 수익성을 어떻게 하여 높일 것인가하는 연구와 努力을 하여야 한다.

그래서, 우수한 乳牛를 갖추는 것이 필요하게 된다. 즉, 乳牛의 遺傳的 改良을 유우군(群) 전체에 적극적으로 추진하지 않으면 안된다.

酪農은 農業中에서도 으뜸이며 종합적이고 知的인 分野이다. 즉, 乳牛의 改良, 増殖에서 榮養, 飼料, 飼料作物, 토양, 肥料, 위생, 유방염, 대책, 농기구나 착유기(Milka)등 실로 폭넓은 지식과 기술이 요구된다.

이들 중에서 第一 重要的 것은 유우의 改良을 확대하여, 낙농경영의 개선을 충실하게 추진해야 한다.

1. 경영개선에 등록이 필요한 이유

낙농경영 개선의 第一의 과제는 사육하는 우(착유우)를 어떻게 하여 고능력우로 만드는나하는 것이 이미 진술한 바와 같다.

이를 위해서는 낙농가의 경비와 努力, 위험부담을 최소한으로 줄이면서 우수한 乳牛를 効率的으로 作出하여 牛群의 제일성을 높이려면, 기록을 기초로 하여 종빈우를 적절히 科學的으로 選拔, 淘汰시키며, 遺傳的으로 우수한 種牝牛를 選定하여 交配, 번식하는 것이다.

현재의 개량시스템 방향은 교배 종모우의 선정이 최대의 포인트(point)이며, 동결정액을 사용한 인공수정을 위주로 폭넓게 실시되고 있다. 이러한 개량을 추진하기 위한 필요 불가결한 자료는 血統登錄을 中心으로 한 등록 자료에 있다.

예를들면, 혈통등록은

① 혈통(혈연)관계를 증명, 기록하는 것에서 부터 교배종모우 선정의 자료가되며 특히 근친교배를 피하는 자료가 된다.

② 父·母의 능력이나 체형의 기록은 자우의 혈통 정보를 제공받을 뿐 아니라, 자우 능력 추정 의 자료가 된다.

③ 혈통등록을 토대로 하여 개체확인을 할 수 있고 능력이나 체형의 기록은 혈통등록과 함께 정확하고 확실한 자료가 된다.

이보다 정확하게 개체 평가를 가능하게 하면서도 유전적인 개량을 추진할수 있는 자료는 없다.

일례로, 귀중한 자료에 따라서, 등록은 개량을 추진하는데 토대가 되는 당연한 이유가 된다.

2. 改良團地에 必要한 血統登錄 頭數

금년에 있어서 유우개량의 세계적 추세는, 동결정액으로 인공수정하고, 폭넓은 牛群檢定을 핵으로 하여 전국적으로 조직화 되어가는 개량체제로 되어가고 있다.

日本の 낙농은 미국이나 캐나다와 비교할때, 어떤 특징을 갖는다. 당시 농용지가 좁아 1두당의 사료작물포보다도 방목에 소요되는 토지는 더욱 좁았다.

이는 낙농가가 사양할 수 있는 두수의 한도가 되며, 필연적으로 집약 경영을 해야함을 의미하며, 개량속도를 높일 것이 요구되어지는 것이다.

또한 이들은 일본에 있어서 사양되어지는 유우는 가능한한 개량집단으로써 활용되어지지 않으면 안됨을 의미한다.

유우집단의 크기나 개량속도에 영향을 미치는 것에 대하여 과거 Robertstone을 시작으로 많은 학자들

에 의하여 연구되어 졌다.

그것들의 결과를 요약하여 보면

① 집단중의 검정우비율(검정율)을 일정하게 하면 개량도(율)나 개량에 의한 이익은 집단내에서 작은 비율로 증가한다.

② 집단의 크기를 일정하게 하면, 검정율은 증가하지 않지만 개량도(율)나 이익은 증가되나, 그 비율은 증가하지 않지만 직선이 아닌 약간씩 떨어지는 경향이 있다.

1984년에 시작한 유용우군 종합개량 추진 사업은 일본 유우집단에 위의 결과를 참고하여 개량을 계획, 실시하고 것이다.

이 사업엔 최소한 60萬頭의 개량집단(혈통이 분명한 검정우 집단에서 얻어지는 검정결과는 종모우의 작출, 선발에 활용됨)을 필요로 하고, 이를 5年 동안에 확충, 정비하는 것이다.

이로써 개량집단을 확보, 유지하는데는 每年 20萬頭의 후대우집단을 필요로 하는계산이 나오며 이것이 매년 필요최소한의 혈통등록 두수이다.

3. 血統登錄의 現況

日本の 乳牛集團을 効率的으로 改良하기 爲해서는 最小한 每年 20萬頭이상의 血統登錄頭數가 必要하다는 것은 진술한 바와 같다.

이 두수는 改良集團(檢定牛集團) 60萬頭를 維持하기 爲한 必要두수와 血統등록 자체 두수에 포함시키지 않는다.

따라서, 개량에 필요한 두수를 더하면 혈통등록 두수는 더욱 많이 필요하게 된다. 이에 대하여 그의 변화를 보면 어떠한가 일본의 혈통등록 두수(우)의 추이는 표1과 같다.

(表 1) 血統登錄申込頭數(우)의 推移

	昭56年度	57	58	59	60	61
北海道	110,447	114,578	114,742	117,137	121,657	123,732
都府県	101,208	100,580	91,913	90,595	90,968	83,289
金 國	211,655	215,158	206,655	207,732	212,625	207,021

年間 혈통 등록 두수는 每年 20萬頭를 약간 넘는 다. 전술한 바와 같이 최소한 필요두수에는 족하다. 또한 개량의 예비집단을 포함한 필요 두수에는 충분 하나 등록두수의 증가는 더욱 요망된다. 따라서, 현

재 일본의 등록은 더욱 적극적인 추진이 필요하다.

이는 도·부현에 있어서 중대하고 긴급을 요하는 문제이다.

(表 2) 検定牛의 登録種類別 頭數 比率 (Holstein)

年度	北海道			都府県			全國		
	血統	種系	無登録	血統	種系	無登録	血統	種系	無登録
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
昭和59年	73.0	19.0	8.0	70.1	5.9	23.9	71.8	13.7	14.5
昭和60年	73.0	19.0	8.0	68.8	5.9	25.3	71.2	13.6	15.2
昭和61年	75.4	17.0	7.6	68.0	5.9	26.1	72.2	12.3	15.5

4. 海外에 있어서 혈통등록수

이제 눈을 해외로 돌려 外國에 있어서 혈통등록두수의 실상에 대하여 알아보자.

수입(소정액)을 통하여 일본의 유우집단에 대한

커다란 유전적 영향을 주는 미국이나 캐나다의 혈통 등록 두수는 어느 정도 인지 알아보자.

이들 양국에 있어서 등록두수 및 그의 추이를 보면 表 3과 같다.

(表 3) 미국·캐나다에 있어서 登録件數의 推移

年		1981	1982	1983	1984	1985	1986
미 국	血統 登録	376,966	386,898	425,385	492,380	394,506	412,272
	種系 登録	35,766	38,681	38,466	38,214	31,410	29,120
캐 나 다	血統 登録	127,072	140,564	158,472	145,881	149,014	144,451
	種系 登録	100,770	110,444	124,614	118,314	98,947	91,954

兩國에 있어서 등록두수 및 그의 추이를 비교하여 보면, 미국은 캐나다에 비하여 혈통비율(유우두수 = $\frac{\text{등록두수}}{\text{경산우두수}}$)이 낮고 또한 종계등록의 두수도 적다.

그것은 미국의 DHIA에 있어서, 얻어지는 기록의 약 반수는 개량 데이터로써 이용되는 주된 이유이고, 종계등록제도의 발본적 견지에서 제창되어지는 원인이다.

5. 近交回避의 必要性

家畜의 交配方法中에서 혈연관계에 있어서의 가까운 동기를 교배하는 근친교배가 있다.

近新交配로, 生産되어지는 子牛의 遺傳子 구성은

Homo性이 增加하고 Hetero性이 減少한다.

이로써 좋은 유전자가 발현됨과 同時에 좋지 못한 遺傳子에 對하여도 發生된다.

따라서, 近親交配는 유전적으로 뛰어난 個體가 生産되기 쉽고, 아울러 不良形質을 가진 개체도 出産되기 쉽다.

後者は 不良形質을 번식집단에서 除外하는 Merit도 있으며, 不良個體를 除去시키는 것은 經濟的 손실이 따른다.

또한, 近親交配에는 번식력이나 活力 따위가 低下하는 「近交退化」라고 하는 現象이 나타날 수 있다.

실제로, 乳牛의 가장 重要한 形質인 乳量을 例로 들면 美國에 있어서 近交係數 1% 上昇에 乳量 100Lbs (약 45.3kg)이 감소되는 것으로 비교되어 졌다.

이들은 近交係數를 12.5% 上昇하는 交配(2대근친 교배)에는 유전적 유량증가+1.134kg(PDM + 1,2-50Lbs)의 種牡牛를 選定·交配하는 것이 그의 改良效果를 ○와 같음을 意味한다.

또한, 아비×딸 교배나 전형매 교배(근교계수 25% 상승)에는 育種價+ 2,268kg의 種牡牛를, 삼촌·조카 교배(근교계수 6.25%상승)에는 육종가 +567kg의 種牡牛를 交配하여도 그 改良效果는 ○에 가깝게 된다.

이상의 것들에서 사양규모가 수십두 정도의 一般酪農家は 近交, 때로는 삼촌·조카 교배이상의 강한 근교를 피하여 할 것이다.

(1) 日本의 近交現況

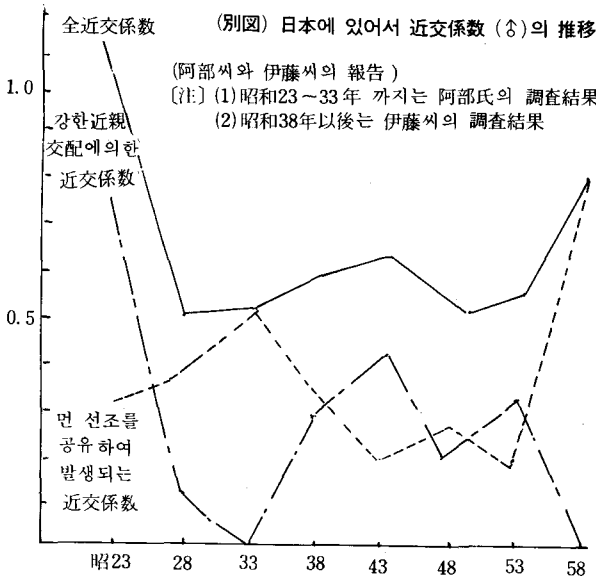
그러면, 日本에서는 어느 정도의 근교를 행하며, 그의 근교계수는 그 어떤 수치로 표현되어지나?

日本의 Holstein ♂集團(血統登錄牛集團)에 있어서 강한 근친교배의 종류와 출현 빈도 및 근교계수의 추이를 보면 表4 및 別圖에 보는 바와 같다.

(表 4) 血統登錄集團에서 보이는 강한 近親交配의 出現狀況

(伊藤 : 1987)

年次	標本數	父娘交配	형제交配	祖父·孫交配	삼촌·조카交配
38	212	2	1	-	-
43	225	3	2	-	-
48	222	1	1	-	-
53	228	2	1	-	2
58	205	-	-	-	5



역시, 그림은 소화 33년까지는 阿部 박사(元農林水産省畜産試驗場長)의 研究이고 昭和 38년 이후 伊藤氏의 研究結果를 合한 것이다.

이를 요약하면 昭和 22년까지는 近交係數의 감소 경향이고, 강한 근교(근교계수 12.5% 이상의 교배)의 급감을 보이지만, 동결정액의 時代에 들어와서는 다시 강한 근교를 나타낸다.

이후 소화 48년까지는 비슷하게 출현되어지고 「삼촌×조카」 교배가 53년에는 約 1%의 출현빈도를 보이는데 58년에는 2.4%의 출현빈도를 보여준다.

이 상태를 우려하여 日本 Holstein 登錄協會는 소화 60년부터 血統登錄證明書의 혈통난에 祖父母까지 기재, 증명하는 것이다. 이 증명서를 活用하면 種牡牛의 혈통정보와 함께 「삼촌×조카」 교배나 사촌교배까지 피할 수 있다.

이상은, 改良에 열의와 의욕을 가지고 혈통등록을 적극적으로 行하며, 이를 活用하여 근교회피에 노력하는데 참고하는 集團에서 얻을 수 있는 결과이다.

따라서, 만약 혈통등록이 행하여 지지 않는 상태에서 現在와 같이 동결정액의 사용으로 좋은 결과가 되리라 보는가?

아마 강한 근친교배가 혈통등록집단에서 2~3배 이상의 출현빈도로 나타날 것이 상상된다.

(2) 近交에 依한 經濟的 손실

근교퇴화에 의한 유량감소를 근교계수 1%의 상승에 對하여 45kg에 10엔으로 하여 산출할 때 아비×딸에서는 1,134kg의 유량 감소(113,400엔 손실), 반형매 교배는 567kg의 유량감소(56,700엔 손실), 삼촌×조카 교배시 283kg의 유량감소(28,300엔 손실)로 증대한 결과가 예상된다.

이상은 근교에 의한 개체 자신의 경제적 손실이고 우군에 따른 경제적 손실은 어떻게 할까?

혈통등록등의 혈통기록은 안으로 때로 발생하는 근친교배의 빈도는 상당히 높게 예상되며, 정확히 측정하는 방법은 없다.

그래서, 어지러운 무등록집단에서의 근교 출현 빈도를 혈통등록 집단의 출현빈도의 최대치와 같이 판정하여 그에 의해 생기는 경제적 손실을 계산하여야 한다.

그의 조건은 다음과 같다.

① 아비×딸 교배의 출현빈도를 1.5%, 반형매 교배의 빈도를 1%, 삼촌×조카 교배의 출현빈도를 2.

4%로 한다.

② 근교퇴화량은 근교계수 1%의 상승에 대하여 유량. 45.3kg으로 한다.

③ 유대를 1kg당 100엔으로 한다.

④ 유우의 평균 생산기간을 3産으로 한다.

以上的 것으로 계산하면 사육우 1두에 대하여 8, 800엔 이상의 경제적 손실이 된다. 따라서, 혈통등록은 그의 기록을 活用하여 「삼촌×조카 교배」 이상의 강한 근교로 〇가 되는, 혈통등록료를 뺀 1두당 5,000엔 이상의 十가 된다. 이것은 현재의 어려운 낙농환경에 있어서 귀중한 경영개선의 수단이다.

6. 檢定成績登錄의 重要性和 그의 活用

個體能力의 다름은 경영에 미치는 영향이 대단히 크다는 것은 말할 必要도 없다. 酪農經營의 收益을 높이는 것은 어떻게 하여 우수한 소로 갖추느냐, 그리고 그들의 유우를 여하히 잘 活用하느냐에 달려있다.

그러기 爲해서는 飼育하는 착유우 全牛를 檢定하여 1頭 1頭의 乳量을 正確히 파악하고, 그 結果를 活用하는 것이 무엇보다 重要하다.

乳牛의 泌乳形質은 量的形質과 離乳이다.

이의 量的形質에는 2개의 큰 特徵이 있다.

그의 하나는 극히(특히) 많은 遺傳子가 관계되고, 同時에 그의 1개1개의 유전자가 가지고 있는 效果는 (遺傳子의 움직임) 대단히 작다.

역으로, 1개1개의 유전자 效果의 작은 차이가 쌓여 重要하게 서로서로의 개체의 유전적 소질의 차이를 또한 생각하여야 한다.

第2의 특징은 이의 우수한 형질에는 유전적 소질이 表現型으로 되어 發現하는 과정에서 飼料나 氣溫, 溫度 따위 할 것 없이 착유하는 환경에서의 영향을 어느정도(많이) 받는 것이다.

그래서, 우수한 유전적 소질의 소에 있어서도 환경이나 사양관리가 나쁘면 그의 가지고 있는 능력을 충분히 발휘하지 못하게 된다.

이는 每日의 乳量 그것이 그의 매일 매일의 사양관리나 환경의 영향을 받는 변화이다.

그것이 매일 쌓여 10개월 후에는 1年の 乳量과 같은 것을 의미한다.

즉, 개개의 소를 10개월 후에는 1年間에 얻어지는

것의 乳量을 生産하며, 이는 그소에 對하여 환경이 적절인가 아닌가 등을 正確히 파악하기 위하여는 잘 생각하고 조사하고 장기간 동안 계속하여 正確한 기록=능력검정이 절대불가결한 것이다.

酪農經營의 改善을 피하기 위해서는 檢定이 特別 重要한 理由를 整理하면

① 各 個體, 特別 그의 遺傳的 素質을 正確히 파악한다.

② 檢定の 結果를 活用하여, 每日의 飼養管理를 改善토록 하며, 서로, 서로의 소의 비유능력을 最大限으로 발휘시킨다.

③ 유전적 소질을 개량하기 위한 자료를 얻는다. 이상 3가지 점으로 要約된다.

遺傳的 改良에 따른 檢定の 실시와 그의 結果과 2重 3重 必要하다.

즉, 유전적 改良은, 개개의 암소(우)에 適當한 種牝牛를 選定하여 교배 번식시키고, 그의 結果를 얻어 다음 世代가 기대되는지 아닌지를 檢定하고 確認하여 選拔淘汰하여 거기에 따라서 進行한다.

이 交配種牝牛의 選定에는 種牝牛의 檢定結果와 種牝牛의 個體檢定, 結果를 가지고도 적절한 資料가 된다.

그래서, 이 유전적개량을 효율적, 효과적으로 추진하기위하여는 檢定記錄을 血統記錄에 결부시키는것 즉, 檢定成績登錄(證明)을 계속 확대하여 실시하는 것이 불가결 하다. 이런 관점에서 생각할 때 檢定成績登錄(證明)의 현상은 만족할 상태는 아니나, 단계적으로 進흥 추진함이 필요하다.

7. 審査의 重要性和 그의 活用

酪農經營에 있어서 농가에 공헌하는 乳牛는 高乳量으로 생애에 고장이 없고 良質의 牛乳를 大量으로 安定生産하는 乳牛이다.

이들은 體型으로

① 충분한 용적과 높고, 넓고, 강하게 부착된 유방.

② 충분한 용적의 내장(소화기, 호흡기, 순환기 등)

③ 이들을 가질 수 있는 체구(체적).

④ 이 체적을 지탱할 홀륭하고 강한 지체와 乳用牛의 특질을 갖추고 있는 것.

이런 체형의 소는 비유최성기(6~7세, 4~5산)까지 사육할 수 있다. 이러한 持久性이나 機能性和 풍

부한 체형이 부적당 한가의 판단은 심사에 따르는 것이 간단하고 효율적이다.

물론 살아있는 동안 검정하여 그의 결과를 보고 정확한 評價, 判斷이 가능하며 本牛가 죽고나서나, 노령에 이른 시점에서 평가하여 그의 우수한 소질을 활용하는 것도 있지만 효율이 나쁜 것도 있다.

바꾸어 말하자면, 이의 持久性인 機能性등에 있어서의 判斷은 빠른시기에 행할 필요가 있으며, 이를 받을 수 있는 것이 심사이다.

이 체형의 改良은 能力의 改良과 같아서

① 사육우의 전부를 심사하여 서로서로의 장·단점을 파악하고

② 다음 세대에서 개량할 수 있는 형질을 명확히 결정

③ 우의 유전정보를 사용하여 교배종모우를 선정하여 교배한다. ①②③⇒계획 교배.

태어나서 부터 子牛의 改良效果를 심사하고 확인하여 선발·도태하는 것이 필요하며 이를 되풀이하여 추진하여야 한다.

또한 우의 많은 수의 심사자료를 父牛別로 집계, 분석하는 것이 種牝牛 체형의 유전적 특질을 확실히 알 수 있으며 보다 원할한 교배 종모우의 선정이 가능하다.

현재 日本의 사양상황은, 더욱더 多頭化로 가는

경향이다.

多頭化로 변하며, 體型改良을 牛群內의 一部特定의 소를 보고 심사하며 개량하는 것은 불충분하다.

아무래도 群으로서의 개량을 추진하는 것이 제일 성을 높일 수 있다.

牛群을 심사하여 경산우 全頭數에 對하여 체형특질이나 改良點을 파악하여, 能力과 適合하여 등급분류하고, 개량의 자료로 쓴다.

더하여 정기적으로 여러번 심사하는 것이, 많은 유량을 생산하며 망가지지 않는 유방등의 持久性과 우수한 소를 효율적으로 선발함이 가능하다.

이것이 우군심사의 의의이며 중요한 이유이다.

따라서, 심사는 우군심사에 대하여 추진하여야 한다. 당면 목표로는 검정농가의 전체가 우군심사를 받을 수 있도록 추진함이 필요하다.

- 멧는말

이상으로 등록의 현황과 방향에 대하여 대강을 기술하였다. 현재의 어려운 조건에서의 낙농경영 개선은 낙농가 1인 1인이 경영자로서의 자각과 노력이 중요하다.

그러나 한층 개량을 추진하기 위해 기초가 되는 등록에서 부터 그 이상의 일을 다하기 위해서 최대의 노력이 필요함을 반복 강조하며 글을 마친다.

88년 하반기 도입 신규 국내 후대검정필 유우 종모우의 능력표

종 모 우			체형 생산 지수	생산능력예상치			체 형 예상치	선조들의 혈통(등록 번호)			성 적 기 준	
코	더	이 름		등록번호	단백	지방		유방	부	조 부		외조부
H164		레 건 드	10991	카*	4 B	7 B	11B	1 DSC	336337	1381027	1491007(엘)	88상
H165		콜 새 어	10992	카*	11B	12B	11B	0 DSC	340909	1352979	343514	88상
H166		카사블랑카	10993	카*	14B	10B	15B	2 DSC	353514	308691	1458744(애)	88상
H167		로얄대니	10994	카*	11B	12B	15B	1 DSC	343514	308691	299855	88상
H168		치일록스	10995	카*	5 B	9 B	10B	2 DSC	1556373(글)	1427381(지)	288790	88상
H169		제 시	10996	593	37	22	786	0.94	1667366(벨)	1441440(벤)	1491007(엘)	88하
H170		커 날	10997	579	30	46	889	-0.24	1617266	1458744(애)	1427381(지)	88하

(주) (1)등록번호 및 명호

- (아) 1189870 Osbornedale Ivanhoe (엘) 1491007 Round Oak Rag Apple Elevation
- (깁) 1347940 Whirlhill Kingpin (글) 1556373 Glendell Arlinda Chief
- (존) 1392858 No-Na-Me Fond Matt (켄) 1583197 Wapa Arlinda Conductor
- (치) 1427381 Pawnee Farm Arlinda Chief (피) 1635843 Straight-Pine Elevation Pete
- (모) 1432733 Fletridge Monitor (벨) 1650414 S-W-D Valiant
- (벤) 1441440 Penstate Ivanhoe Star (벨) 1667366 Carlin-M Ivanhoe Bell
- (부) 1450228 Paclamar Bootmaker (색) 1672151 Ocean-View Sexation
- (애) 1458744 Paclamar Astronaut

(2)종모우의 유전능력

- 1)체형생산지수의 "카*"는 캐나다에서 검정을 받은 것으로 종합유전능력이 계산되지 않았음(캐나다에서 도입되었음 나타냄.)
- 2)생산능력예상치의 단위는 파운드를 나타낸다. (1 파운드는 0.453 킬로그램.) 부호는 음수만 "-"로 표시했음.

"B"는 캐나다 종모우의 생산유전능력 표시 단위로 BCA를 간략하게 나타내었음.

다음받은 책: 1)미국홀스타인협회 발행의 "홀스타인종모우요약표(Holstein Sire Summaries)" - 1987년판부터 1988년판까지
2)캐나다홀스타인협회 발행의 "홀스타인종모우요약표(Who's Who)" - 1988년판