

---

# 젖소의 개량

## 머리말

**젖소**의 개량을 통해 살아 남을 수 있는 낙농을 소개하고자 한다.

말로는 쉬운 “젖소의 개량”에 대해 그 방법과 요령등을 보다 쉽게 설명하여 농가에서 실제로 적용, 보급코자 이 글을 게재하오니 낙농가 여러분들의 적극적인 참여를 바라며, 이 길이 앞으로의 낙농에서 살아 남을 수 있는 길이라 생각되기에 간단히 적어본다.

## 젖소의 改良

우리나라의 酪農은 환경과 여건이 酪農先進國에 비해 훨씬 악조건이라는 사실은 다 알고 있는 일이다.

그러나 다행하게도 인공수정의 보급율은 세계에서 제일이라 할 수 있다.

임 병 순  
증축개량협회



이 사실 하나만으로도 젖소의 改良은 이미 이루어지고 있다고 볼 수 있다.

그러나 다른 각도에서 분석하여 보면 인공수정의 높은 보급율이 改良이 아닌 改惡이 될 수도 있다.

이는 인공수정을 통한 근친이 될 여건이 충분하다는 말이다.

즉, 기록없는 인공수정은 근친교배가 될 확률이 높기 때문이다.

여기에서 참고로 우리나라의 종모우(도태우, 현보유우, 국립종축원 보유축)를 계통별로 분류하여 소개하면 표1과 같다.



〈표 1〉 국내 종모우 계통안내

#보유종모우

구분	아이 반 호	지 프	엘 리 에이션	부 트 메이커	아스트 로나트	스 타 라이트	콘 드 매 트	링	텔스타	월글라
2대		H-71	H-72							H-165
3대	H-25	H-45	H-47	H-83	H-45	H-104	H-78	HN-66	H-106	H-90
	87	63	65	86	96	105	87	73		
		83	86	94	139	107	88	HN-120		
		84	84	97	166	167				
		151	150	103						
		154	151	108						
		156	152	162						
		157	153	163						
		160	154	HN-132						
		161	155	136						
		162	163							
		168	164							
		170	169							
		HN-123	HN-127							
				130						
			131							
			133							
4대	H-25	H-65	H-74		H-90	H-65	H-51			
	47	89	89							
	51	92	90							
	69	95	92							
	74	97	100							
	77	98								
	94	100								
	95	101								
	97	155								
	98									
	99									
103										
108										
152										
153										
159										

#도태종모우

구분	아이 반 호	지 프	엘 리 에이션	부 트 메이커	아스트 로나트	스 타 라이트	콘 드 매 트	링	텔스타	월글라
2대		H-19	H-16	H-40	H-28	H-9	H-12	H-24	H-60	
		22	17	86	55	34				
		23	21		109					
		29	53							
		46	56							
		52	64							
3대	H-10	H-20	H-24	H-32	H-26	H-46	H-8	H-6	H-57	H-19
	11	26	42	37	34	67	13	41		
	14	27	49	61	56	93	15			
	31	30	50	62	82					
	35	33	57	80	93					
	36	42	58		109					
	54	43	60							
	158	48	68							
		49	76							
		54	79							
		59	80							
		61	81							
		62	85							
		63	158							
		67								
	70									
	75									
	79									
	85									
4대	H-10	H-81	H-91	H-41	H-102	H-24	H-20	H-44		
	13	91		50		76				
	17			53		79				
	27			57						
	28			58						
	29			64						
	30			68						
	32			76						
	38									
	41									
	70									
	75									
	82									
91										
93										

이 표에서 보는바와 같이 종모우 번호만 다르다고 근친이 안되는 것이 아니라는 것을 알 수 있다.

그러므로 젖소의 改良은 철저한 혈통관리(= 혈통등록)와 일생동안 건강한 상태로 質이 좋은 牛乳를 많이 生産할 수 있는 젖소를 고르고(=선형심사), 그 소의 生産能力을 정확하게 파악하고(=産乳能力檢定) 이를 자료로 활용하여 유전능력이 우수한 種牡牛를 골라(=種牡牛後代檢定) 生産能力과 體型에 맞는 정액(=종모우)을 선정·교배(=計劃交配)하여 나간다면 젖소의 改良은 한발 더 앞당겨지리라 생각된다.

그러면 여기서 젖소 改良의 3大基本을 알아보면,

첫째, 젖소 改良의 기초인 제1단계는 기록을 통한 개체 개체의 혈통확립이다. 혈통확립을 바꾸어 말하면 혈통등록이라 할 수 있다.

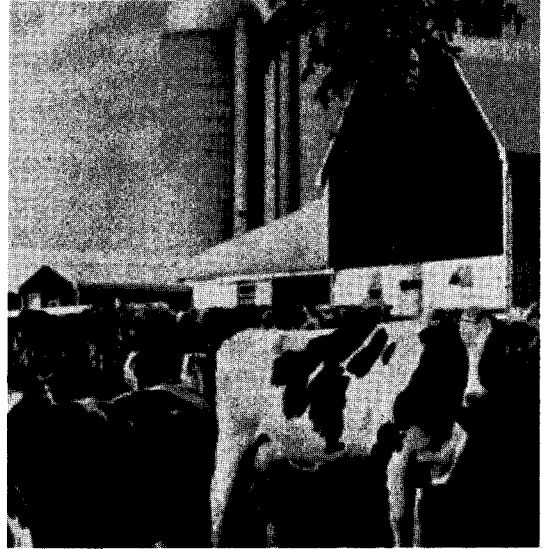
둘째, 젖소 改良의 제2단계는 개체 개체의 장단점을 파악하여 경제수명을 연장시키는 것이다.

즉, 개체별로 線型審査를 하여 장단점을 파악하고 단점을 후손에서는 보완 할 수 있도록 종모우(=精液)를 선정하여 수정시키는(=計劃交配) 것이다.

셋째, 젖소 改良의 제3단계는 개체별 能力을 파악하는 것이다.

能力이라 함은 産乳量(유량; 지방량, 단백질, 유당량, 무지고형분량 등)과 번식간격, 경제수명등 그 소를 통한 수입과 관계되는 제반 경제형질을 말한다. 이들 경제형질을 조사·분석하는 것을 産乳能力檢定이라 한다.

이상의 3가지가 삼위일체되어 기름진 톱니바퀴와 같이 빠격이지 않고 꾸준하고 원활하게 돌아갈 때 비로소 완전한 改良이 이루어 지고



있다고 할 수 있다.

그러면 이상의 3가지 즉, 血統登錄, 線型審査, 能力檢定을 어떻게 추진하고 실시할 것인가에 대하여 알아보자.

## I. 血統登錄(=血統確立)

앞에서도 언급한 바와 같이 젖소의 改良에서 기초가 되며 제일 중요한 첫 단계가 혈통등록이다.

혈통의 확립없이 개량을 생각할 수도, 있을 수도 없다.

그렇다면, 혈통의 확립이 왜 중요한가에 대하여 살펴보기로 하자.

A라는 收場에 능력이 우수하고 외모또한 훌륭한 B라는 소가 있다고 보자. 이소의 혈통을 알고 있을때와 모르고 있을 때와를 비교하여 분석하여 보자.

1) 혈통을 알고 있을때 : B라는 소의 혈통이 ELEVATION(엘리베이션)이라고 가정하고, 이소를 수정시킬때 Elevatinn계통의 종모우(정액)을 제외한(근친교배 방지) PDM(산유증가

량)+1,000짜리를 수정시키면 후손에서의 산유 증가량은 +1,000이 기대되며 근친에 의한 불량형질 즉, 기형, 선천성 맹목, 단제, 왜소등의 형질출현을 방지 할 수 있다. 이로써 능력과 외모 또한 B라는 어미소보다 우수하고 훌륭한 후보축을 확보 할 수 있게 되는 것이다.

2) 혈통을 모르고 있을때 : 1)과 같이 혈통이 Elevation이라고 가정하자. 그런데 이 사실을 모르고 이소에 다시 Elevation계통의 종모우(정액)를 수정시켰다고 할 때, 1대근친(근교계수 : 25%)일 경우 위에서 말한 외모의 불량형질 출현은 물론이려니와 能力에서도 보이지 않는 커다란 손실을 보게 되는 것이다. 이를 수치로 나타내 보면 근교계수 1%의 상승에 따라 유량이 1유기(305일) 동안에 약 40kg이 감소가 된다는 보고가 있다.

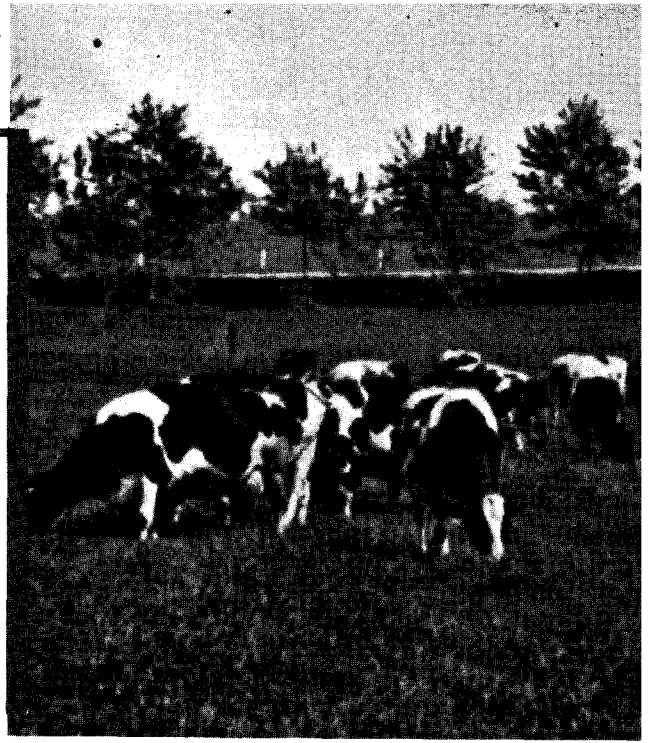
그렇다면 1대근친인 경우  $25\% \times 40\text{kg} \approx 1,000\text{kg}$ 의 감소가 예상된다.

이를 유지방 3.4%로 보고 유대로 환산하여 보면  $364\text{원} \times 1,000\text{kg} = 364,000\text{원}$ 이 된다. 이 364,000원을 1마리로 보면 그다지 크게 생각하지 않겠지만 착유우 10두를 가진 목장이라면 3,640,000원이 되며, 100두로 본다면 36,400,000원이 된다.

또 불량형질의 출현으로 인한 손실은 후보축의 확보가 첫째 문제로 야기되며 현재 초유때기 송아지(우)가 80만원이라면 바로 80만원의 손실을 보게된다. 위의 경우와 같이 착유우 10두라면 800만원이 되고 100두라면 8,000만원의 손실이 뒤 따르는 것이다.

이는 보이지 않는 어마어마한 손실이 아닐 수 없다.

다시한번 1대근친교배에 의한 손실을 착유우 10두로 가정하여 계산해 보면 乳代에서 3,640,000원, 새끼의 기형출현으로 인한 800만원으로



그의 숨이 11,640,000원이 되는 것이다. 가히 상상할 수도 없는 엄청난 경제적인 손실이라 아니 할 수 없다. 과연 농가에서 이러한 사실을 알고 있는지 궁금하다.

이런 엄청난 손실을 미연에 방지하기 위한 방법은 개체별로 정확한 기록과 이기록을 활용한 정액선정등의 작업이 필요한 것이다.

또한 이 기록을 對內外的으로 인정받기 위해서는 우리나라 종축등록 기관에 혈통등록 시키는 일이다.

그럼 여기서 등록시키는 방법과 시기에 대하여 잘 모르시는 분들을 위해 간단히 소개하여 보면, 농가에서 직접 혈통등록 시키고자 하는 소의 사진(양옆 2매)이나 반문도(흑백 구분선)을 그리고, 그 소의 생년월일, 부(Sire), 모(Dam)의 등록번호 및 종모우(정액) 이름과 해당소의 고유번호(개체번호), 신청자의 주소, 성명, 목장명 등을 작성하여 농수산부의 종축등록 위촉기관인 종축개량협회로 방문신청하거나 전화로 신청하면 직원의 직접출장을 받을 수 있다.

그리고 혈통확립 과정에서 등록 못지 않는 중요한 일이 또하나 있다.

인공수정시 개량사가 시술후 발급하여 농가

에게 공급토록 되어있는 정액인공수정증명서다.

이는 축산법 시행령에도 명시되어 있는 바와 같이 인공수정 시술시에 개량사는 정액명(스트로우에 인쇄되어 있음)과 동일한 정액인공수정 증명서를 시술즉시 시술한 소의 호수, 일자, 개량사의 서명을 날인하여 농가에게 발급하여야 한다.

농가는 발급된 증명서와 스트로우를 대조, 확인후 증명서를 잘 보관하여 뒤에 송아지가 생산되어 등록시킬때 이 증명서를 등록신청서 후면에 첨부하여 신청한다.

이는 국내산 정액이나 수입정액 동일하다.

현재 한발 앞서나가는 목장에서는 자체적으로 수입정액을 선정하여 수정을 시키고 있는데, 이때 해당소의 혈통, 체형, 능력을 고려하여 선정, 시술하여야 한다. 일부 농가에서는 수입정액이 좋다고 말만듣고 자기소의 혈통도 모르고 수입정액을 쓰고 있는 농가도 상당히 많은 것으로 안다. 이는 상당히 위험한 일이라 하겠다.

그러면 여기서 수입정액을 쓰는 농가나 앞으로 써야 되겠다고 생각하시는 농가들을 위하여 미국 종보우(정액) 요약을 소개하여 보자.

## -내용설명-

### 1. 개체별 종모우.

첫째줄 : 종모우 이름.

둘째줄 : 등록번호, 생년월일, 외모심사 점수, 금메달(GM)획득표시, 최종심사 취득일, 체형생산지수(TPI)순으로 기록.

TPI는 단백질예상차(PDP), 지방예상차(PDF), 체형예상차(PDT)의 형질을 아래와 같은 공식에 의해 나타나며, 이 지수는 종보우의 능력 순위를 결정한다.

$$TPI = \frac{29PDP}{19.0} + 2\left(\frac{PDF}{22.5}\right) + \left(\frac{PDT}{0.7}\right) + 50 + 234$$

예를 들어보면 PDT=1.50, PDF=+30, PDP=+20일 경우 :

$$TPI = \left[ \frac{2(20/19.0) + 2(30/22.5) + \frac{1.50}{0.7}} \right] + 50 + 234 = +629 \text{이다.}$$

### 2. 혈 통

첫째줄 : 종모우의 아버지 이름과 종합능력지수.

둘째줄 : 등록번호, 외모심사 점수, 금메달 획득표시, 단백질, 지방량, 체형의 능력예상차.

세째줄 : 종모우의 어미 이름과 암소종합능력

EXRANCO THOR		TPI	TRAIT		PROFILE					STA	
18R3228	12 17-81 92	727	PROTEIN	LOW	2	1	0	1	2	0.88	
S	S.W.D VALIANT		FAT	LOW						1.28	
D	EXRANCO KIRK THELMA		FINAL SCORE	LOW						2.00	
	95 GM PDP +35. F +44. T +2.40		UDDER CLEFT	WEAK						2.16	
	93 GM CIP +9. F +13. T +35		REAR UDDER HEIGHT	LOW						0.73	
PDP +28 - 11.	% .01.	\$+119. PDM	REAR UDDER WIDTH	NARROW						1.40	
PDF +42 - 12.	% +.04.	\$+122. PED	UDDER DEPTH	DEEP						1.28	
PODCY +120	CUL RIP	AVE MILK	FORE ATTACHMENT	LOOSE						1.96	
44 33	5% 0%	DAU 21092	FRONT TEAT PLACE	WIDE						2.33	
DAUS-HERDS	2.0 72R	CNT 20719	REAR LEG SET	POSTY						1.15	
PDT +2.22 ± .36	1-89	AVE STD	FOOT ANGLE	LOW						0.47	
36 28		SC AASC	HIGH PINS	LOW						1.22	
DAUS HERDS	1.6 73R	77.1 80.1	RUMP ANGLE	NARROW						4.25	
OWNR	EXCELSIOR FARMS	SEMN	THURL WIDTH	TIGHT RIB						1.26	
234	7401 HAMNER AVE	AVAI	DAJRY FORM	SHALLOW						0.28	
275	CORONA, CA		BODY DEPTH	FRAIL						2.24	
		91720	STRENGTH	SHORT							
			STATURE								
					1-89	EFT DAUS	36	HERDS	28	D/M	1.6



지수.

네째줄 : 등록번호, 외모심사 점수, 금메달 획득표시, 단백질·지방·체형에 대한 빈우지수.

### 3. 생산능력.

첫째줄 : 단백질예상차와 적용범위, 단백질을 예상차, 단백질 달러예상차, 산유량 예상차와 적용범위.

적용범위는 정규분포의 평균 "0"의 좌우로 68%이내의 범위이며, 반복율이 증가함에 따라 그 범위는 좁아진다.

둘째줄 : 지방량예상차와 적용범위, 지방을 예상차, 지방달러 예상차, 산유능력 예상차에 공헌한 혈통, 미국 검정기관의 데이터.

세째줄 : 치즈량 달러예상차, 다음의 것들은 제목임.

네째줄 : 유효낭우수와 우군수. 도태율, 진행 중인 두수의 비율, 낭우의 성년형 평균유량, 지방율, 지방량,

도태율은 1산차에서 도태된 낭우 비율이다.

다섯째줄 : 우군당, 낭우수, 산유량과 지방에 대한 반복율, 동기낭우의 성년형 평균유량, 지방율과 지방량.

### 4. 체 형

첫째줄 : 체형예상차와 적용범위, 홀스타인 협회의 자료임.

둘째줄 : 유효낭우수와 우군수, 딸소의 평균 외모점수. 유효낭우들의 평균나이에 보정된 외모심사점수(AASC), 낭우의 외모심사점수에 대한 표준편차(좌우로 68%임).

세째줄 : 우군당 유효낭우수, 체형예상차의 반복율.

### 5. 소유자.

첫째줄 : 소유자 또는 임차상태 표시. 소유자 이름(종모우나 정액을 소유한 개인 또는 단체 이름), 홀스타인 협회가 알고있는 정액이용상태.

둘째줄 : 인공수정사업소(NAAB)의 코드번호, 품종코드번호, 소유자의 주소, 정액이용상태표시(AVAL : 가능함, LTD : 제한되어 있음).

세째줄 : 인공수정사업소의 고유번호.

### 6. 형질이름.

17개 형질이 나타남, 단백질, 지방, 그리고 14개 선형심사대상 1차형질 및 그에 따른 최종심사 점수.

### 7. 생물학적 능력.

17개 형질에 대한 종모우의 생물학적인 능력을 극단으로 표시하고 있으며 이 값이 0.85또는 그 이상일때만 까맣게 표시된 곳에 흰 글씨로 표시함, 이는 이용가능한 전체종모우의 20%가

양극단의 능력에 속하는 것을 의미한다.

### 8. 표준화된 능력예상차.

17개 형질을 각각 표준화시켜 나타낸 종모우의 능력예상차.

### 9. 각 형질의 능력.

“0”을 좌우로 하여 점(·) 또는 막대(-) 모양으로 평균을 표시하며, 점을 평균으로 좌우 막대모양은 적용범위를 나타낸다. 그리고 2.35를 넘을 경우 이표시란에는 나타나지 않는다. 이 종모우에서도 단백질의 경우 2.97이기 때문에 적용범위를 눈금으로 나타낼 수 있음을 알 수 있다.

ACR은 유전적 전달능력 추정치를 믿을 수 있는 명백한 수치이다. 후대검정을 딸들의 수가 많으면 반복율이 높아지고 적용범위는 좁아진다.



### 10. 선형심사의 신뢰도

선형심사에 관한 자료로써 유효낭우수 우군수, 우군당 유효낭우수가 기록되어 있다.

이상으로 간략하게 소개하였는데 농가에서 특히 유의해서 볼점은 종모우(정액)와 아버지의 이름이다. 이름중엔 그소들의 혈통의 대표적인 이름이 있기 때문이다. 그리고 이소들의 PDM, PDF, PDP, PDT, TPI, R(반복율)%등을 유의해서 선정 할 수 있기 바란다.

또한 改良事業을 어느 한 개인이나 한 목장만의 수단으로는 그 기대효과가 그다지 크다고 볼 수 없다. 즉, 낙우회, 축협, 축산계등의 단체참여나 지역의 개량 단지화가 보다 효율적이다. 이는 등록및 심사의 공동참여로 효율을 높일 수 있으며 정액등의 구입도 공동구입으로 그 기대효과가 크다고 하겠다.

이젠 과거와 같이 마리수 위주의 낙농에서 탈피하여 소유하고 있는 전체두수의 능력을 높여나감으로써 국제경쟁력을 갖추어야만 살아남을 수 있는 낙농이 될 것이다.

이러기 위해선 정예화된 낙농, 즉, 사육하고 있는 전체두수의 혈통등록과 아울러 선형심사를 통한 계획교배용 종모우(정액) 선정및 인공수정, 산유능력 검정을 통한 선발, 도태가 병행 실시 되어 꾸준한 개량을 추진하여 나가야 할 것이다.

앞에서 언급된 짚소의 선형심사와 산유능력 검정에 대해서는 다음호에 게재해 드리기로 한다.