

후리스톨 우사 일년 보고서

황 병 익

농도원목장 대표

지난 10월8일은 우리가 후리스톨(Free Stall) 우사에 소를 입식한지 정확히 일년이 되던 날이었다

당시만 해도 후리스톨 우사에 대한 정확한 사육보고서가 발표된 적이 없었기에 많은 시행착오를 겪을 우려가 있었다. 지금 발표하는 이 글은 필자가 틸바닥(Slatted Floor)이 설치된 후리스톨 우사에서 사계절 동안 소를 사육해 본 결과 겪었던 시행 착오와 우군들의 반응, 그리고 후리스톨에서의 자동화 및 사양관리등을 담고 있다.(필자 주)

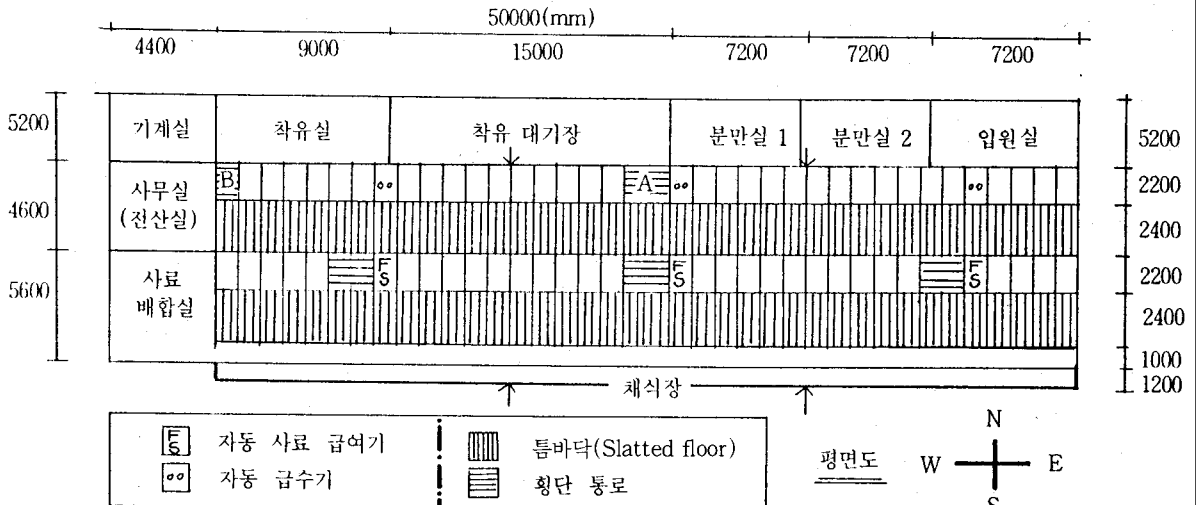
1. 다시 그려보고 싶은 설계도

아래 설계도는 필자가 지난 월간 낙농육우 4월호 것으로서 비교적 교과서에 충실히하여 설계 하였었다. (그림1) 참조

그러나 실제 사용해 본 결과 몇가지 문제점과 아쉬움이 남아 있는데 그것을 하나 하나씩 수정해보면

① 우 상

후리스톨 우사를 사용해 보면 사용할수록 소가 우상에 들어가 누워 준다는 것이 얼마나 고마운 것인지 느끼게 될 것이다. 그것은 곧 후리스톨 우사의 성패를 좌우하는 것으로서 만약 우상에 들어가서 눕지 않는 개체가 있다면 그 개체는 통로 콘크리트 바닥위의 아



(그림1) 현재 운용중인 후리스톨우사 설계도

무대나 높게 될 것이고 시간이 흐를수록 언젠가는 관절염으로 발병될 가능성이 높다. 필자의 목장에선 지난 1년간 경산우 50두중 2두를 관절염으로 도태시킨 쓰라린 경험이 있으며 부제병이나 비절농양도 과거보다는 발병율이 늘었으나 비교적 치유가 빨라서 별로 심각하진 않았다.

우상에 눕지않는 개체는 대체로 전체 두수의 10% 정도였으며, 초산우나 노산우, 유난히 큰 체구의 소(체중 750kg 이상)에서 나타나는 것 같았다.

초산우는 초임시절 우상이 없는 루즈반(Loose Barn)에서 사육되다가 분만과 함께 갑자기 후리스틀로 이동하면서 빨리 적응을 못하는 것 같았고, 노산우는 몸의 유연성이 부족하고 게을러서 우상에 들어서 눕는 수고를 멀리 하려는 것 같았다.

유난히 큰 체구의 소들은 대체로 우상의 치수가 자기의 체구에 맞지 않아서 기피하는 경우인데 그들이 대체로 고능력우임을 생각할 때 더욱 가슴이 아팠다.

우상에 들어가 눕지 않는 개체를 배려해 주기 위해서 과거의 설계도 중 분만실 1을 우상에 눕지 않는 개체들만 편히 쉴 수 있는 톱밥 루즈반으로 개조하고 IC회로를 이용하여 그들만이 자유롭게 출입할 수 있는 문을 현재 구상중이다.

우상의 표준 길이는 과거 2200mm 정도 였으나

체 중	넓이(폭)	길 이
550 kg 내외	1150mm	2080mm
650 kg 내외	1220mm	2150mm
750 kg 내외	1220mm	2300mm

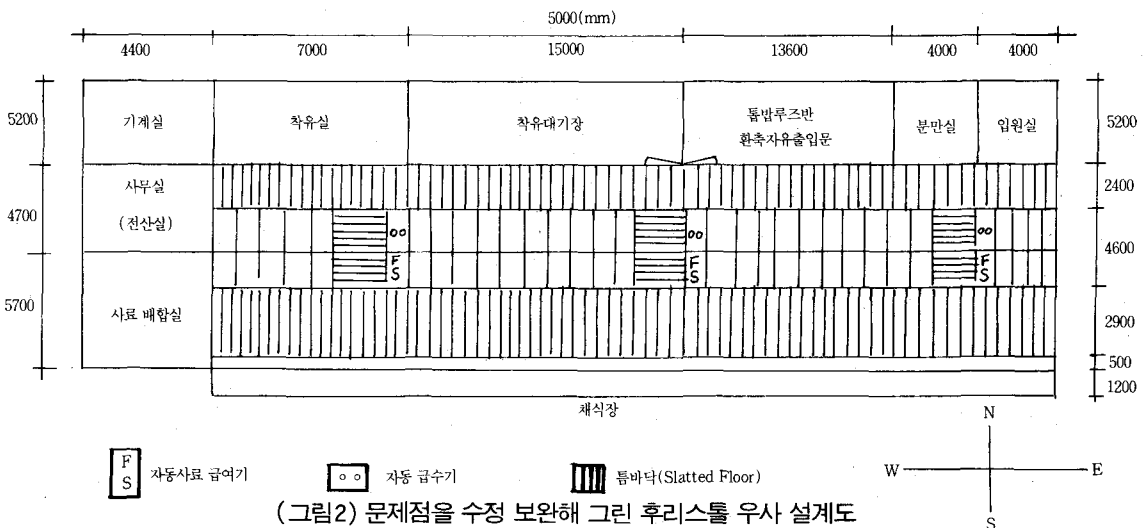
<우상의 표준 치수>

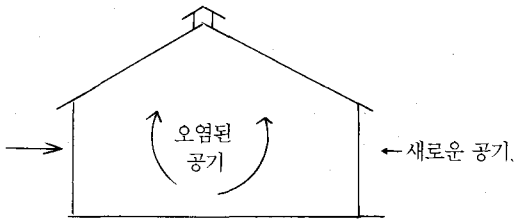
2300mm로 늘려도 우상의 끝 부분만 조금 더 더럽혀질 뿐 소들에게는 누웠을 때 더욱 안락감을 줄 수 있기 때문에 유리한 것 같다. 우상 바닥의 재질은 아직도 고무 깔판에 불만이 없으며 단지 시중에서 유통되는 고무 깔판이 후리스틀 우상에서 소가 눕기에는 너무 작아서(1050mm×1500mm) 우상 전체를 덮어 줄 수 있는 고무 깔판의 보급이 시급한 실정이다.

② 배 열

우상의 배치는 대두식이 대미식보다도 Slatted Floor에서 오염된 공기에 직접 노출되지 않기 때문에 유리하다는 것을 느꼈다. 우사내에서 가장 분노 냄새가 심한 곳은 B통로 앞부분이었으며 그 이유는 서쪽은 사무실로, 북쪽은 착유실로 막혀 있었기 때문에 공기 배출구는 천장에 있어도 공기 유입구가 부족했기 때문이다.

그림과 같은 우사내 통풍의 원리를 이해한다면 B통로 앞부분만이라도 강제 환풍을 고려해야 할 것으로





생각되었다.

소가 우상에 들어가 눕지 않았을 때 그들이 가장 즐겨 눕는 곳은 채식장에 접한 1m의 콘크리트 바닥이었으며 그 이외의 부분에 눕지 않는 것은 나머지 부분은 모두 눕기에 불편한 Slatted Floor였기 때문으로 이해가 간다. 그러므로 채식시 소가 앞발을 내미는 부분을 1m에서 50cm 정도로 줄이고 대신 채식장 틈 바닥을 2400mm에서 2900mm로 늘리면 어느정도 보완될 것이다. 원래 2~3개의 군으로 나누어 사육하려고 했으나 1개군이 30두 미만인 경우 환축우나 군 이동우에 대한 텃세가 더욱 심한것 같아서 현재는 군을 나누지 않고 사육하고 있다. 지금까지 수정한 것을 정리하여 다시 설계도를 그린다면 우사의 남쪽은 항시 개방되어 있어야 하며 북쪽도 윈치커텐등으로 언제든지 개방과 폐쇄를 자유로이 할 수 있어야 될것으로 생각한다. (그림2) 참조

우사 기둥의 높이는 동절기 보다는 하절기 더위를 감안 한다면 3.5m나 4m의 높이도 고려해 볼만하다.

2. 후리스틀에서의 사양관리

사양관리에 따른 젖소들의 생리적 변화와 반응은 후리스틀우사에서 과거보다 더욱 뚜렷하게 나타났으며 이 우사에 잘 적용된 소들은 항상 년중 안정되고 오히려 향상된 생산성을 보인 반면 환축우에 있어서는 유량 감소와 질병의 악화가 더욱 가속적으로 진전되면서 곧바로 도태로 이어지고 있었다.

① 2산차 증후군(Sophomore Slump)

한동안 2산우의 평균 산유량이 초산시 산유량과 비교하여 기대 이하로 낮음에 실망하였던 적이 있다. 우리는 그것을 2산차 증후군이라고 부르며 그 이유를 아직도 명확히 밝혀내고 있지는 못하지만 개인적인 견해로는 앞에서 밝힌바와 같이 초산우의 후리스틀 적

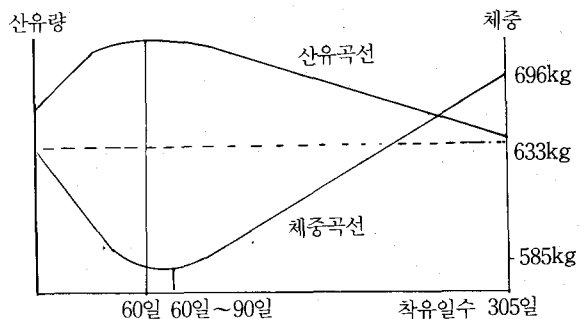
응기간이 길게 소요될 뿐만 아니라 초산우는 대체로 체구가 작고 허약해서 후리스틀과 같은 좁은 면적의 계급 사회에선 항상 힘센 개체들에게 쫓기고 공격 당하여 사료 섭취량이 감소되거나 뒤에 찌꺼기 조사료나 섭취하여야 하는 불합리성 때문이 아닌가 생각된다.

예를 들어 알팔파 건초를 힘센 개체는 단백질과 소화율이 높은 입사귀만 먼저 먹고 밀려다니던 초산우는 나중에 기껏해야 거친 줄기나 섭취하는 경우가 생기기 때문에 초산우의 경우 비유기간 305일 동안에 좋은 체중을 유지하기가 힘들어서 그나마 초산 산유량은 유전 능력과 초임시의 체중에 의하여 지탱되어 지지만 초산 건유시 과히 좋지 못한 BCS(Body Condition Score-몸의 살붙임)로 인하여 2산 분만 후 기대 이하의 산유량을 생산하게 되는 것으로 추측이 된다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 초임우는 적어도 분만 1~2개월 전부터 착유우군에 함께 수용하여 후리스틀 우사에 적응 시켜 주어야 하며 사료 급여에 있어서도 성장중임을 감안할 때 NRC 사양관리 표준보다 조금 높은 사료급여를 해야 할 것으로 생각된다.

② 건강한 소

후리스틀 우사에서 건강한 소들은 대체로 가장 이상적인 산유곡선과 체중곡선을 따라 주었다.

특히 후리스틀 우사는 비교적 여름에 시원하고 겨울에 추위를 막아주면서 연중 안정된 생산성을 유지할 수 있기 때문에 우군들만 건강하다면 오히려 계류식이나 방목우를 보다는 더 많은 수익성을 축주에게 보답할 것이다.



고 능력우 일수록 체중회복 시점이 분만후 60일로 당겨지는 것 같으며 체중 회복 시점이 비유 Peak기와 겹쳐져 일찍 돌아 온다는 것은 비유초기에 건물 섭취능력이 뛰어나서 곧바로 높은 산유량이 지속될 수 있다는 것을 의미하는 것이다. 개체별 유전능력과 사양관리 기술 정도에 달려있겠지만 비유 최성기에 높은 단백질과 더불어 고 에너지 (TDN 75.1% 이상) 조사료를 공급할 수 있는 목장이 고능력우 사육목장일 것이다.

③ 환축우

후리스틀 우사는 소를 사육하기에 가장 최소화된 경쟁의 공간이기 때문에 그 곳에서 환축우가 자연회복 되기란 정말로 어렵다. 그러므로 그들을 격리 수용할 수 있는 입원실이 절대적으로 필요하며, 사양관리가 아무리 뛰어나도 환축우의 대부분은 관절 부상에서 야기된다. 특히 우리나라의 경우 대부분 농후사료 위주의 사양관리가 지속되기 때문에 대체로 단백질은 과잉되고 상대적으로 에너지는 부족한 영양의 불균형으로 인하여, 과잉된 단백질이 암모니아(NH₃)로 간에서 요소, 질소화 함에 따라 간 기능 장애는 물론 이를 번식장애와 관절염등으로 발전 시키는 것이다. 더욱이 후리스틀 우사라는 콘크리트 위에서만의 보행은 이를 더욱 악화 시켜서 환축우를 더욱 빠른 속도로 도태우로 발전 시키며 자칫 농후 사료위주의 사양관리는 자체 후보우의 숫자로 도태우의 숫자를 충족시키지 못하고 점점 사육두수가 감소되는 목장으로 전락될 수 있음을 필자는 진심으로 경고한다.

④ 혈통개량

후리스틀 우사를 사용해본 결과 유방염은 깨끗한 실내 환경 탓인지 오히려 감소되었으며 번식 간격도 당겨지고 있는 추세였다.

가장 문제가 되고 있는 것은 역시 관절염과 체구의 표준화였으며 이를 위해 향후 후리스틀에서의 혈통개량은 유량보다는 뒷다리와 발굽, 그리고 체구의 표준화 등으로 중점 개량하는 것이 현명하다고 판단된다.

관절염으로 인한 젖소의 경제 수명과 깊은 관련이 있는 형질로 무거운 체중을 유지하면서 건강하게 오래 살기 위해서는 B와 같이 비절에서 약간 굽은것이

<뒷 다리 자세>

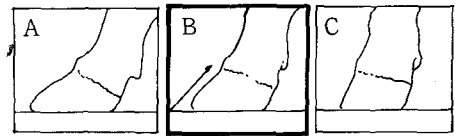


이상적이다.

발굽 기울기는 내구성과 부제병에 많은 영향을 미치며 A와 같이 완만한 발굽은 특히 Slatted Floor에서 시간부란과 같은 질병을 많이 유발 시켰다.

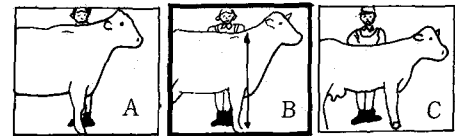
젖소가 우수한 운동성을 갖기 위해서는 발굽 각도가 너무 심하거나 적은 것은 모두 좋지 않다.

<발굽 기울기>



과거 어느정도의 키가 젖소의 생산성에 적합한 한지를 알 수는 없었지만 후리스틀에서 젖소의 키는 너무 크거나(A) 너무 작아도(C) 이상과 어울리지 않기 때문에 표준화된 젖소키의 혈통개량이 가장 이상적이다.

<키>



3. 후리스틀에서의 자동화와 전산화

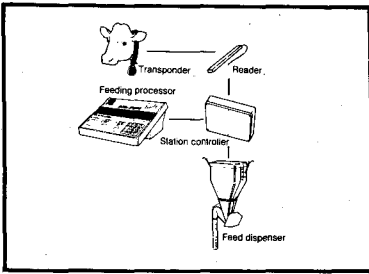
① 자동사료 급여기(Feeding Station)

낙농의 생산 수익성은 여러가지 상호 협조적인 요소가 조화를 이루어져야 하는데 즉 사료, 노동력, 번식력이 좋은 건강한 소, 개체별 산모에 대한 철저한 관리등이 필요하다. 그러므로 적절한 사료 공급은 높은 수익을 올릴 수 있는 기본 조건이며 가축의 능력을 최대한 발휘시킬 수 있는 필수조건이다. 이 모든 것을 돕기 위해서 개발된 것이 자동 사료급여기(Feeding Station)로 이것은 우리가 쉬거나 잠들었을 때도 항상 살아 움직여 주어서 모든 소들에게 자동으로 정확한 사료를 급여하여 주니 가히 낙농 자동화의 꽃이라

고 말할 수 있다.

A. 자동사료 급여기의 동작원리

자동사료 급여기가 작동하기 위해서는 우선 우군 각 개체의 목에 Transponder라는 I.C 목걸이를 부착한 채 사료 급여기 앞에 접근하게되면 감지기



(Reader)가 이를 감지하여 컴퓨터와 교신하게 되고 다시 컴퓨터는 이를 식별함과 동시에 이 개체가 섭취하여야 할 하루분의 농후사료 급여량을 순차적으로 나누어주도록 자동 사료급여기에 명령하여 실행시키는 것이다.

예를 들어 하루에 총 12kg의 농후사료를 섭취하여야 할 소가 있다면

$$12\text{kg} \div 24\text{시간} = 0.5\text{kg} / \text{시간}$$

그러므로 이소는 1시간 동안에 아무리 여러번 자동 사료급여기를 방문한다고 해도 1시간 동안에는 0.5kg 이상의 사료를 섭취할 수가 없다.

반대로 이 소가 사료를 모두 섭취한 뒤 2시간 후에 다시 자동 사료 급여기를 방문하게 되면 한번에 1kg (0.5kg×2시간)을 섭취할 수 있게 된다는 것을 의미한다. 이것은 자연스러운 젖소들의 식욕에 의존하여 급여되는 방법이며(Available Feed) 1회 최대 섭취 가능량은 과식을 막기위해 축주가 마음대로 setting을 할수가 있고(이상치 2.1kg/회) 급여기의 투하 속도도 사료의 비중및 섭취 속도에 따라 조절할 수 있으니(이상치 0.3kg/분~후레이크 기준) 설령 자동사료 급여기에서 먹고 있던 소를 다른 힘센 개체가 쫓아 밀어내고 대신 그 자리에 들어간다고 해도 사료조에는 전 소가 먹던 사료 잔량은 거의 남아 있지 않기 때문에 어느 시점이 되면 소들도 그러한 행위가 헛수고임을 인식하고 차츰 자동 사료 급여기를 질서있게 사용하게 되는 것이다.

B. 자동사료 급여기(Feeding Station)의 효과

자동 사료 급여기를 사용해보면 대체로 거의 모든 소들이 자신의 농후 사료를 모두 섭취하기 위해서 하루에 7~8회 이상 급여기를 방문하게 된다는 것을 알 수가 있다.

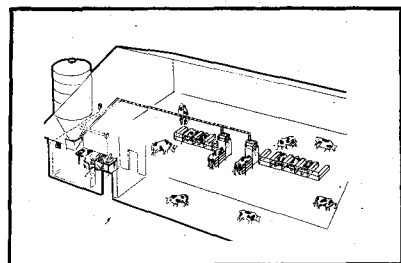
자동 사료 급여기를 자주 방문하지 않는 개체는 틀림없는 환축우이며 농후사료를 조금씩 여러차례에 걸쳐서 섭취한다는 것은 소화기성 질병을 예방할 뿐만 아니라 사료효율을 높여주어서 고능력우에게 더 많은 농후사료의 급여를 가능케하고 그것은 곧바로 비유초기에 빠른 체중 회복및 산유량 증가의 요인이 되는 것이다. 일정량의 사료를 하루 2회 급여에서 6회이상의 급여로 늘려 주었을 때 5%의 산유량 증가 있었다는 보고가 있으며 자동 사료 급여기의 가장 큰 이점은 무엇보다도 무노동 무인력 사료 급여에 있다.

컴퓨터를 이용한 자동 사료 급여가 가장 효과를 나타낼 때는 분만직후 증량급여(Challenge Feeding)를 하는 시기이며 이는 분만우에게 정확한 사료증량을 하여(전산 Program data 2 참조) 빠른 시일에 식욕을 되찾아주고 그 소가 가지고 있는 산유능력을 최대한 발휘시켜 줄 수 있는 것이다.

② 전산 Program

낙농에 있어서 전산화의 방향은 주로 기록의 분석 및 저장 관리에 있으며 한·단계 앞서서 개체별 생산된 에너지(산유량)와 필요한 에너지(사료 급여량)의 정확한 균형(NRC)을 맞추기 위함이다.

이에 컴퓨터는 빠른 계산 속도와 정확성을 갖추고 있어서 상당히 효과적이지만 모든 Program은 축주 자신의 완벽한 사양관리에서 나오는 것이지 그렇지 않다면 컴퓨터처럼 머리 좋고 값비싼 고철도 없을 것이다.



<Data 1>

Feeding Information								
Feed Name	Allocated	03 / 09 / 92		02 / 09 / 92		01 / 09 / 92	Total	
cracked corn	12.2	6.6	54%	11.5	94%	9.9	81%	1082.7
soybean meal	0.0	0.0	0%	0.0	0%	0.0	0%	0.0
mineral supplement	0.0	0.0	0%	0.0	0%	0.0	0%	0.0
alfalfa	0.0	0.0	0%	0.0	0%	0.0	0%	0.0

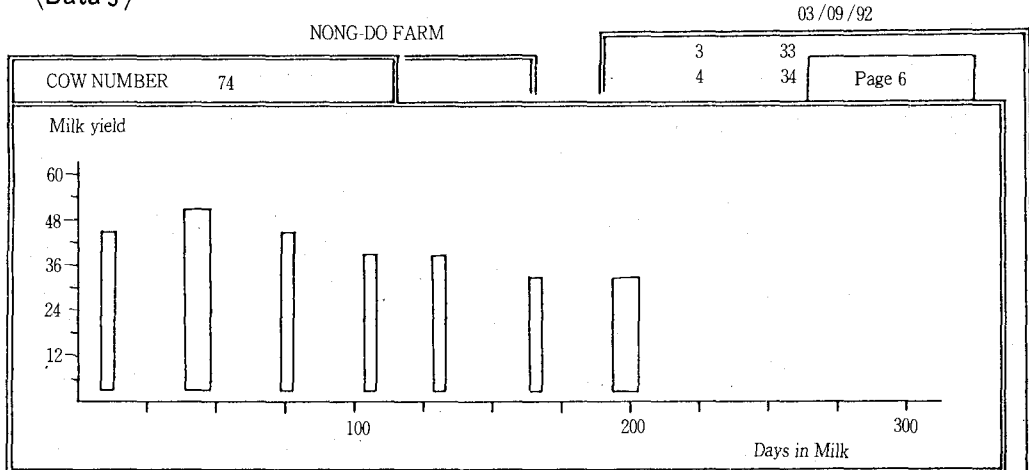
<Data 2>

	Starting Ration	Target Ration	Target Date	Step Size
cracked corn	8.0	16.0	19 / 09 / 92	⇒0.50
soybean meal	0.0	0.0	/ /	⇒0.00
mineral suppl	0.0	0.0	/ /	⇒0.00
alfalfa hay	0.0	0.0	/ /	⇒0.00

매일 개체별 산유량이 착유실에서 컴퓨터로 자동 입력되고 개체별 사료 급여량 또한 자동으로 입력되어지는 경우 (Communication)에 다양한 Program 중 몇가지 예를 들어보면 하루에 12.2kg의 농후 사료를 먹어야 할 소가 9월1일 81%, 9월2일 94%, 9월3일 54%를 섭취하여 식욕이 불규칙한 환축우임을 알수가 있다. (Date 1참조)

Data 2는 현재 8kg의 농후사료를 급여하고 있는 소에게 92년 9월19일까지 16일동안 매일 0.5kg씩을 늘려주어서 16kg까지 자동으로 증량급여하여 주라는 명령이며 Data 3은 분만한지 200일쯤 되는 소의 현재까지 비유곡선으로 분만후 45일쯤 Peak 산유량이 52kg 이었고 200일이 지난 현재도 35kg의 산유량을 생산해내는 고능력우임을 알 수가 있다.

<Data 3>



이와 같은 여러가지 Data 들을 연구 분석하는 것은 밤을 새 만큼 재미있는 일이지만 그 목적은 결국 그 소들로부터 투자한 이상의 보상을 받기 위함은 두 말 할 것도 없으며, 나아가 우리가 안고 있는 이 어려운 고차 방정식을 풀어서 두당 산유량 1만kg 이상이라는 무한으로의 도전에 있는 것이다.

4. 글을 맺으면서

후리스톨 우사에 소를 입식한 후 우리는 1년내내 분뇨 청소를 안할수가 있었으나, 육체적인 노동을 감면 받은 대신 젖소들의 예민한 반응때문에 정신적으로 살얼음판을 걷는 심정으로 지냈던 것을 고백한다.

만족스럽진 않지만 전체 사육두수는 6%, 두당 년간 산유량은 500kg 정도 증가하였고 짧은 지식으로 겁없이 설계 시공하였던 것이 지금도 아찔하며, 하늘에 감사하고 싶은 마음 뿐이다.

시설의 자동화와 전산화는 투자 측면에서 대규모일 수록 유리하며, 우리처럼 열악하고 영세한 낙농구조에서 마치 그 실현성이 희박해 보이지만 우리도 어서 이스라엘의 '키브츠'나 '모샤브'처럼 규모가 집단화 되어지는 것이 이 어려움을 극복할 수 있는 길이라고 생각된다. 지금까지 발표한 보고서는 필자의 주관적인 체험으로 받아주기 바라며, 목장마다 각각 특성을 살려 좀 더 훌륭한 후리스톨 우사를 짓기 위해 축주는 더 많은 불면의 밤을 지새워야 할 것이다.