



알고서
투자합시다

목장의 자동화

이 근 택

이스통상 대표

이 글은 우리나라에서 1990년도부터 서서히 바람이 불어 이제는 젖소를 키우는 양축농가는 거의 목장의 자동화가 무엇이며 어떻게 사용하는 것인가는 자세히는 몰라도 대중은 알은 것 같다. 사실 이스통상에서는 1990년도에 국내에 제일 처음으로 목장의 자동화를 낙농가에게 대중적인 선전매체와 실질적인 설치, 애프터 써비스로 낙농가와 같은 삶을 살아왔지만 실지로는 그 당시에도 국내에는 S사의 사료자동급여기와 W사의 탠담이 국내에 설치가되어 실제로 현장에서 운용되고 있었다. 다만 그 자동화를 공급한 업체가 자동화와 공급된 자동기계의 흐름과 기술적, 원리를 정확히 몰랐으며 단순히 외국의 자동화된 수입기계라는 명분으로 설치되어 단순한 기계적인 작동만 되었을 뿐이었으며 그 당시의 그러한 자동화 기계의 애프터 써비스를 필자가 전담하여 한동안 수리를 해 본 경험이 있기에 이 글을 빌어 현재의 우리나라에 고급 설치된 각 회사의 각종 자동화 기계에 대하여 설명을 하고자 하며 또한 더불어 각 기종의 기본 원리를 설명하여 이에 대한 낙농가 여러분의 이해에 조금이나마 보탬이되어 미래의 목장자동화 투자에 대하여 현명한 판단을 하고 후에 이중투자를 하는 실수를 하지않도

록 하는데 필자의 의도가 있다.

특히 각 수입회사의 영업사원의 책임이 없이 말로만 하는 영업의 스타일, 즉 자기네가 수입하는 수출국가의 낙농현실을 그대로 국내의 낙농가에 접목을 시키려는 영업방식은 낙농간의 필요이상으로 투자를 부추긴다.

즉, 구주쪽의 낙농현실은 대단위 규모의 그룹낙농이 현실이고 보면 그네 나라는 대규모의 마리수를 착유할 수 있는 기종이 발달되어 있고 또 그나라 현실에 맞는 투자와 개발을 하여 왔으며 유럽쪽의 낙농현실은 가족단위의 중규모이므로 착유기의 기종이 중규모의 소의 그룹관리를 하도록 탠담이 발달이 되어 있고 또 그렇게 수많은 세월을 투자, 개발하여 왔다.

그러나 국내의 각 수입회사는 그네들이 수입되고 있는 기종을 우선적으로 낙농가의 현실은 생각치도 않고 자기네 수출국가의 주기종 착유기영업을 하면 필요이상의 투자와 필요 이상의 대용량의 기계에 때때로 부족한 진공용량의 설치로 젖소에 치명타를 가하는 실수도 가끔 나올 수 있다. 그러므로 필자는 낙농가에게 기계의 용량을 선정하고자 할때는 귀 목장의 현재 착유두수와 추후의 소 마리수가 늘었을 때의 최

대 마리수를 계산하여 착유기선정을 하면 필요이상의 투자는 하지 않으리라 본다.

현재 유럽국가에서 계산하는 착유기의 착유능력은 헤링본은 시간당 한스톨에 3~4마리, 탠담은 한시간에 한스톨당 5~6마리, 탠다메틱은 한시간에 한스톨당 9~10마리를 착유할 수 있다 한다. 특히 유럽국가는 착유자가 착유실에서 착유를 가장 좋은 환경속에서 할 수 있는 착유시간의 시간제한을 90분으로 정해 놓았으며 이 시간은 물론 우리나라에서는 변경을 할 수 있다. 어찌하였던 현재의 목장에서 착유하는, 혹은 추후 최대의 마리수를 계산하여 착유실의 착유시간대비 착유마리수를 계산하면 귀 목장의 착유실 크기를 결정할 수 있다.

헤링본 1시간/ 3~4마리/ 1스톨

탠담 1시간/ 5~6마리/ 1스톨

탠다메틱 1시간/ 9~10마리/ 1스톨

이 수치는 유럽에서 얻은 정보이며 목장에서 착유를 하고자 하는 마리수를 스톨수×시간당 착유마리수×원하는 착유시간에 나누면 된다. 예를들면 80두를 헤링본으로 1시간내에 착유를 하고 싶으면 40마리÷3=13.3 즉 2×6이 헤링본으로 필요하며 탠담 자동화로는 2×3이 필요한 착유실 용량이다. 각 착유실의 투자 금액은 간이식은 헤링본이 월등히 싸지만(탠담의 스톨가격때문)일단 자동화로 들어서면 헤링본이 더 비싸다. 그 이유는 착유시간대가 탠담이 훨씬빠르기 때문에 헤링본에서는 착유실이 배의 크기에 자동화 투자가 배가 되기 때문이다.

그러기에 착유우가 어느 한계가 지나가면(120두가량) 헤링본이 유리하다. 그 이유는 탠담이 2×5이상이 되려면 착유실의 작업공간이 필요이상으로 길어지기 때문에 착유자의 작업동선이 길어 착유자가 피곤하기 때문이다.(탠담은 한 스톨당의 거리가 260cm이며 헤링본은 110~120cm 임)

이런 이유로 굳이 목장에서 탠담의 자동화를 요구하면 2×5이상의 탠담은 삼각형 스타일(트라이앵글 타입)이나 폴리곤 스타일(다이아몬드 스타일)의 착유실을 권하기도 한다.

하지만 먼저 유의 하여야 할 것이 착유시간대는 착유전 유방세척시간과 많은 관계가 있다는 것을 명심

하여야 하며 특히 우리나라는 소의 사육여건상 착유 시간중의 유방세척시간이 워낙 많은 시간을 차지하고 있기에 이 세척시간을 가능한 한 줄여야 한다.

목장 자동화의 개론

현재 국내에 보급되고 있는 목장자동화라 하면 착유기, 사료급여기를 크게 둘로 나눌수 있으며 먼저 착유기에 대하여 설명을 하고자 한다.

1. 자동탠담이나 자동헤링본의 착유기는 엄격히 나누면 기계적인, 착유기부분과 유량의 등록의 전산 자동화로 나눌 수 있다.

특히 국내에 제일많이 보급되어 있는 탠담의 자동화는 착유실부분, 스톨의 자동화부분, 유량의 전산화부분으로 나눌 수 있으며 기계적인 착유기와 스톨의 자동화와 유량의 전산화는 작동원리상 전혀 별개의 시스템으로 이루어져 있다. 가끔 낙농가 여러분께서는 자동화란 전체로 생각을 하지만 유량등록장치고장이 나도 착유기는 별도로 동작을 하며 스톨이 고장이나도 착유기는 별개로 동작을 한다. 여기에서 착유기의 원리는 낙농가 여러분께서도 이미 많은 경험이 있으니 생략하기로 하고 스톨의 자동화와 유량의 등록 전산화에 대하여 설명하기로 한다.

1) 착유스톨의 자동화

착유스톨의 모양새와 규격은 각 회사별로 약간씩은 다르지만 기본적인 원리와 기능은 거의 같다. 다만 쫓소가 착유를 끝내고 스톨에서 퇴장시 G사의 밀어주는 스톨문이 특이하다.

2) 소의 입, 출입 자동화

착유스톨문의 개, 폐는 스톨의 내부에 전자식 광전관과 마이크로 스위치, 그리고 스톨문의 자, 수동개·폐를 하도록 한 스위치 박스로 구성되어되며 스톨문의 자동화는 착유후의 착유자가 꼭 한번은 나가는 문을 눌러주어야만 스톨의 들어오는 입구문이 열리는 반자동식이 있으며 착유가 완전히 끝나면 유량계와 탈착기의 신호로 인해 착유 끝후 스톨의 나가는 문이 완전히 자동으로 열리며 소의 들어오는 입구문도 착유자의 특별한 조작이 없이 자동으로 열리고 소의 입장이

끝나면 자동으로 닫히는 기능이 있다. 이 기능은 착유 스톨의 탠담 콘트롤박스에서 자동/수동의 기능 전원으로 반자동 방식(착유후 스윗치조작) 혹은 자동(완전자동) 방식으로 착유의 시간을 최대한 줄일 수 있기 때문에 자동화의 효과를 기대할 수 있다.

기능기종	반 자동	완전 자동
입구문	출구문의 열림에 의해 자동 열림	출구문의 열림에 의해 자동 열림
출구문	착유후 수동으로 조작	착유후 자동으로 동작
효과	착유시간이 다소 느림	착유시간을 최대로 줄임

3) 착유실내 사료급여장치

이 기능은 국내에 보급되고 있는 탠담착유기중에서 몇개회사의 기능이 색다르며 이 기능은 수동/완전 자동기능으로 분류할 수 있다.

일부 수입회사 기능중에서 이 기능을 채택하지 않은 기종은 착유실내에서 사료급여장치 기능이 별다른 효과없이 착유실내에서의 먼지만 일으킨다고 결점만 이야기하지만 착유실내에서의 사료공급에 대한 먼지는 분만사료대신 펠렛으로 대신하면 그 결점은 줄일 수 있고, 단점보다는 장점이 월등히 많다.

착유실내의 수동방식 사료공급은 각 스톨에 사료등을 설치하여 놓고 소가 스톨에 입장하였을 때 어느 특정하게 입력된(타임어나 그외 기계장치) 사료의 양 만큼 동시에 사료통에 떨어지는 방식이다. 이 기능은 이득되는 효과만큼 결점도 많다. 그러나 완전 자동 컴퓨터식 착유실내의 사료공급장치는 최대한의 이득을 올

	수동식	완전 자동식
공급방식	스윗치놀룸 혹은 그외 수동방식	입구문센서입력에 의해 컴퓨터의 공급자료에 의한 자동공급방식
공급량	한번에 많은량 공급	1초당 공급되는 소량공급방식
공급시간	스톨에 들어섰을때 공급	착유실 입구문에 들어섰을 때 부터 공급
장점	스트레스 감소	스트레스 감소 착유실내 빠른 유도
단점	사료의 허실 과다	

릴 수 있으며 이는 사료의 절감, 착유시간시에 착유실로 빠른 유도, 착유시의 스트레스 해소등 가장 안락한 방법의 착유와 빠른 착유를 기대할 수 있다.

4) 소의 자동정렬장치

이 기능은 스톨의 자동화가 이루어졌을 때 필요하며 헤링본에서는 필요하지 않고 탠담이나 탠다메틱에서 이 기능이 필요하다.

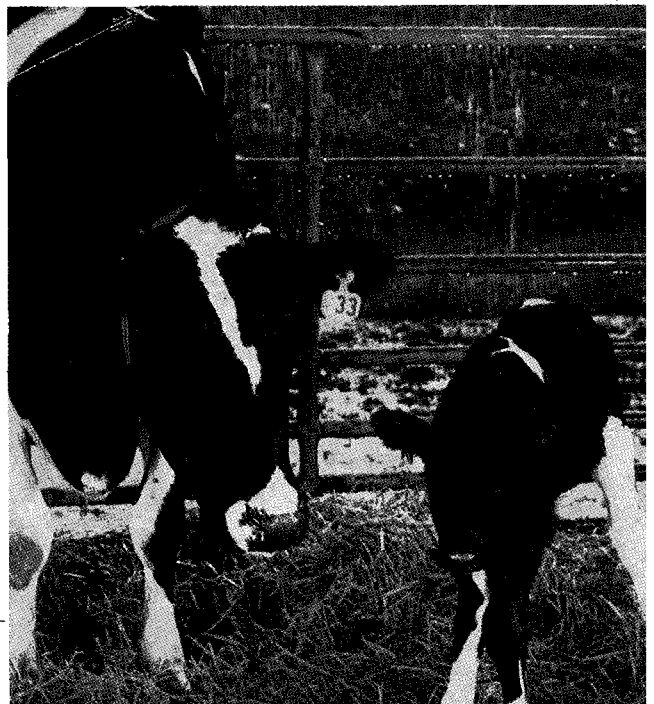
이 기능은 탠담 착유실의 한쪽면에 설치된 2스톨 혹은 3, 4스톨 가운데 소가 동시에 착유를 할 때 먼저 착유한 소가 먼저 퇴장을 하게 되어 있는 기능 가운데 더욱 더 발전이 된 기능이며 이 기능이 없으면 착유후 착유자의 간혹 잘못된 스윗치 조작으로 착유를 끝내고 외부로 나가야 할 소가 다음의 열린 스톨문으로 다시 들어가므로 착유시간대의 단축을 방해하게 된다.

소의 자동정렬장치	없는 경우	있는 경우
효과	착유시간단축방해 착유자스트레스 증가	착유시간 단축 착유자스트레스 감소

5) 유량등록장치

이 기능은 착유기 혹은 스톨의 기계적인 기능에 비하여 좀 더 섬세한 전자적인 기능과 컴퓨터의 전산기능으로 복합된, 낙농자동화의 결정체라 할 수 있다.

이 기능의 기본원리는 착유실로 부터 착유, 혹은 입장시 개체별로의 선택된 번호의 인식장치와 인식된 개체별 번호에 의하여 컴퓨터의 데이터방에 개별의 유량이 자동으로 입력 분석되지만 특히 요구되는 유



량전산화는 착유실로의 입장시 인식된 개체별 번호를 이미 컴퓨터에 입력된 기본 개체별 전생애의 기록을 컴퓨터와 착유실내의 디스플레이 박스로 분석, 관리, 수정등을 할 수 있어 유럽에서의 가족단위 낙농산업에서 요구하는 개체별의 정확한 분석을 탠담/탠다메틱 착유기로 정확히 효과적으로 관리할 수 있으며, 이 장치는 80여가지의 컴퓨터 한글프로그램과 동시에 같이 분석하여 정확한 생태관리를 할 수 있으며 '96년에는 더욱 더 발전된 개체별 관리를 위하여 개별 유량과 사료 소모량을 칼라 그래프로 그려서 분석하는 프로그램까지 사료급여기와 착유기에 기본적으로 탑재하고 있다.

특히 착유실 입구에 설치된 인식장치는 착유실내에서의 사료를 공급하고자 할 때 좀 더 빠르게 소의 입장을 유도할 수 있다.

현재 국내에 공급되고 있는 유량계의 종류에는 유량을 계량할 수 있는 액정 디스플레이가 유량계에 부착되어 있는 형이 있으며 다른 형태의 유량계는 전자우유메타와 디스플레이 패널이 별도로 구성되어 유량과 그외의 정보를 기록할 수 있도록 한 기능도 있다.

그러나 낙농가에서 특히 주의를 요하는 것은 요즘의 낙농자동화 시장에 각종의 덤핑제품이 판을 치면서 유량계는 이회사제품, 디스플레이판은 저회사제품을 수입하여 조립판매하는 회사가 늘고 있으나 이러한 제품의 기능 이상시 정확한 아파터씨어비스를 받을 수 없음을 유념하여야 하며 하나의 회사에서 완전하게 제작되는 제품만이 그 정확한 기능을 기대할 수 있다.

2. 컴퓨터 사료급여기

1) 인식장치

이 기능은 사료급여기와 컴퓨터 프로그램에서 가장 기본이 되는 기능으로서 이 인식장치의 시작으로 모든 기능은 시작된다.

이 원리는 개체별로 소마다 한개의 전자칩 방식의 송신장치를 가지고 있으며 이 송신기와 사료급여기의 수신 안테나가 적당한 거리에 접근하였을 때 컴퓨터는 소의 접근을 감지하여 기존에 입력된 만큼의 사료를 공급하도록 명령을 하게되며 사료급여기는 이 명

컴퓨터 사료급여기는 소의 접근을 감지하여 기존에 입력된 만큼의 사료를 공급하도록 명령을 하게되며 사료급여기는 이 명령을 받아 결정된 시간만큼의 모타를 가동시킴으로서 사료를 공급하게 되는 원리이며 컴퓨터는 몇번이고 나누어 공급하게 되었었다. 그러나 이러한 같은 원리의 사료급여기이라도 기능의 차이로 소의 생리를 바꾸어 오히려 사람이 주는 것 보다 더욱 더 못하면 커다란 문제가 있다고 생각한다. 특히, 소의 무리속에는 한, 두마리 강한 소가 항시 있기 마련이며 이 강한소의 도식을 막지 못하면 이 강한 소의 도식으로 가장 신경을 써야할 것 분만한 소의 유량상승 기대를 요구할 수 없다.

령을 받아 결정된 시간만큼의 모타를 가동시킴으로서 사료를 공급하게 되는 원리이며 컴퓨터는 몇번이고 나누어 공급하게 되었었다. 그러나 이러한 같은 원리의 사료급여기이라도 기능의 차이로 소의 생리를 바꾸어 오히려 사람이 주는 것 보다 더욱 더 못하면 커다란 문제가 있다고 생각한다. 특히, 소의 무리속에는 한, 두마리 강한 소가 항시 있기 마련이며 이 강한소의 도식을 막지 못하면 이 강한 소의 도식으로 가장 신경을 써야할 것 분만한 소의 유량상승 기대를 요구할 수 없다.

또한 일부 프로그램에서는 단순히 유량에 의하여만 사료의 양을 자동공급하는 프로그램을 도입하고 있지만 개인적인 생각으로는 소의 단순한 유량에 의하여만 사료를 자동공급하는 프로그램은 비효과적이라고 본다. 그 이유는 소의 사료를 공급하는 조건은 소의 체중, 현재 급식하고 있는 조사료의 모든 성분을 분석하여 그 소의 생리, 유량, 체중, 조사료, 농후사료의 모든 조건이 가장 적절하게 조화되어 사료를 공급하여야 한다.

소의 비유주기에 의하여 자동공급되는 사료의 양은 유량이 꼭이나 그 비유주기의 속에서 움직이는 경우 보다 소는 살아있는 생물이기 때문에 건강상이나 여러가지 조건속에서 유량의 변화가 뜻하지 않게 변할 수 있기 때문이다. 유량이 떨어질 때 사료의 양을 떨

어뜨리면 상대적으로 유량은 더욱 더 떨어지기 마련이다. 이러한 이유로 자동화란 개체별의 세심한 관리가 필요하며 관리자가 컴퓨터 혹은 착유실에서의 착유중에 개별적인 관리를 하여야 한다.

이 착유실에서의 관리란 탠담착유기에만 가능하지 대단위의 헤링본 착유기에서는 실제적으로 가능하지 않다. 이것이 탠담과 헤링본의 관리차이점이라 할 수 있다.

이러한 일면의 소프트웨어 프로그램에 따라 혹은 기계의 구조에 따라 사료급여기의 효과가 성공이나 실패이냐를 가름하게 된다.

아무리 좋은 기능의 기계도 역시 기계임을 염두에 두어야 한다. 그 이유는 기계는 관리하는 사람의 재질에 따라 그 기계의 능력을 더욱 더 배가 되게하며 때로는 관리부족으로 좋은 기계를 고물덩어리로 만들기도 한다.

결론적으로 말하자면 사료급여기의 절대적인 조건은?

- (1) 소가 사료조에 접근할 때 완벽한 인식이 필요하다.
- (2) 완벽한 인식에 의하여 사료의 정확한 양이 공급되어야 한다.
- (3) 소가 사료섭취후 사료조에서 떠날 때 밥통에 잔량이 남아있지 않아야 한다.
- (4) 소의 사료소비량, 잔량, 등의 프로그램정보를 손쉽게 이해할 수 있어야 한다.

현재 국내에 보급되고 있는 각 회사의 사료급여기 기계구조를 알아보았다.

인식장치	기능
링안테나 방식	360도 어느 위치에서도 인식이 가능
사료조 하단위치 안테나 방식	인식칩(트랜스폰다)이 소의 목빌에 있어야 인식이 가능

트랜스폰다(전자인식 칩)	기능
배터리 내장 방식	배터리 방전시 인식이 불능(사료공급중단)
무 배터리 방식	반 영구적

사료조 오거 구동방식	기능
오거의 앞단에 종지모양의 컵구동방식	한번에 사료물도아(50~300g) 한번에 공급
오거의 구동이 초당 사료를 공급	초당 일정한그램을 공급

컴퓨터 구동방식	효과
프로세서 방식	컴퓨터가 아닌 사료공급을 위한 전용 디스플레이방식 박스 프로그램이 영문과 고정되어 있음 24시간 전원이 켜 있어야 함
하드웨어방식	컴퓨터 모양의 하드에 메모리칩을 이용한 프로그램 구동프로그램이 영문과 고정되어 있음 24시간 전원이 켜 있어야 함

개인용 컴퓨터 방식	개인용 컴퓨터의 하드에 프로그램을 저장하여 사용 프로그램이 한글과 변형가능이 있음 필요할때만 컴퓨터를 구동하여 사용
------------	--

결국 자동화란 글자 그대로 사람의 손을 일일히 거치지 않고 기계의 동작으로 인력이 할 수 있는 효과의 몇배를 요구한다.

그러나 이러한 적지않은 금액의 자동화를 투자했다 해서 백프로 마음을 놓아서는 안된다.

전에도 서술을 하였지만 기계는 결국 기계이며 관리하는 사람에 의하여 성, 패가 가능된다. 하지만 기계의 선정도 역시 못지않게 상당히 중요하다.

특히 사료급여기는 관리에 따라 상당히 빨리 유량을 올려주며 관리의 부족에 따라 또한 빠르게 유량을 감소시킬 수도 있다. 이러한 성, 패의 조건 성립에는 컴퓨터에 의한 세심한 관리와 신속한 아프트 써비스가 필요하며 기계의 공급원리와 공급기능 역시 처음의 자동화 투자에 심사숙고 하여야 한다고 본다.

목장의 자동화는 앞으로 남은 우리나라의 낙농산업에 일조를 하리라 확신하지만 어떻게, 언제, 어디에 투자를 해야하는 것은 농가 자신이 결정해야 할 일이라 본다.

끝으로 이글이 낙농사업을 하시는 분들께 자동화 투자에 대하여 조금이라도 도움이 되었으면 하는 바램이며, 혹, 낙농을 하시면서 자동화에 대하여 궁금한 점이 있어 물어오시면 성심껏 답변과 자료를 보내드리겠습니다.