

한 마리 한 마리 정성을 다해 먹이는, 개체사양을 위한 젖소 사료급여진단 프로그램



이 현 준
축산연구소 낙농과장

1. 서론

젖소는 가축 중 생명 · 생산 활동이 가장 왕성한 동물이라 할 수 있다. 생시체중이 40~50kg, 성년 최성기(최고 생산기)체중이 암소 650~750kg, 수소 1,100~1,400kg에 이르는 사육가축 중 가장 큰 동물의 하나이며, 일일 우유생산량이 30~40kg, 하루 우유 판매수입이 20,000~30,000원에 이르러 연간 두당 9,000천원 이상의 고 생산 가축이다. 이러한 고 생산을 위해 하루 섭취해야 하는 사료물량이 20~40kg 이상에 이르며, 물섭취량도 50~60kg 이상을 섭취하는 고 영양 소요 동물이다. 이러한 젖소의 영양물질소요량은 개체별로 생리적 단계와 상황에 따라 매일같이 다르다는 기본 원리는 사람들의 지적수단과 기술이 미비하여 대부분 규모화된(사육두수가 많은) 현대 낙농산업에서는 언감생심 개체사양은 일찌감치 포기하고 그룹(축군)관리 즉, 축군의 대표 혹은 평균적 위치에 있는 젖소 한 마리만을 대상으로 영양요구량의 계산과 사료배합비작성 및 급여량 결정을 하고 있는 실정이다.

그러다 보니 축군 내 평균이상의 능력의 젖소는 설 계단계에서부터 저영양상태가 되어 허약해지거나 저능력을 나타내게 되며, 평균 이하의 저능력 젖소는 과다한 비만의 위험을 안게 되어 각종 번식장애 등의 문

제에 노출되게 된다. 최근의 우리나라 낙농산업의 여건에서 이미 정해진 쿼터량을 충족하면서도 경영수익을 증가시킬 수 있는 유일한 경영방법은 생산비용은 줄이고 수익은 증가시키는 길이 유일한데, 이를 위해서는 먼저 사료비를 포함한 모든 경영비 절감에 최선의 노력을 기울여야 할 것이지만, 우선 개체별 생산효율을 극대화하여 동일한 쿼터량 생산에 사육두수를 줄여주는 경영기술의 도입이 급선무일 것이다.

최근 IT기술과 자동화 기술의 현저한 발달로 국내외 많은 업체들로부터 농후사료 개체별 정량공급장치(Feed Station, Feeding System)가 도입되고 있다. 대부분의 정량공급장치들은 젖소의 개체별 체중과 산유량을 근거로 농후사료(배합사료)의 공급량을 결정하는 방식을 채용하고 있다. 여기에는 젖소가 기초사료로 섭취하는 TMR이나 조사료의 섭취량을 감안하지 않는 문제점이 있어 진정한 개체별 정밀영양관리시스템이라고 볼 수는 없다. 이러한 문제점을 보완하기 위해서는 개체별 일일영양소 요구량의 계산과 공급되고 섭취된 조사료(혹은 TMR)의 영양적가치를 필수적으로 포함하여 배합사료(농후사료)의 공급량을 결정하는 새로운 개체별 사료 · 영양계산시스템이 필요하다.

이러한 개체별 정밀 사료 · 영양계산시스템을 구

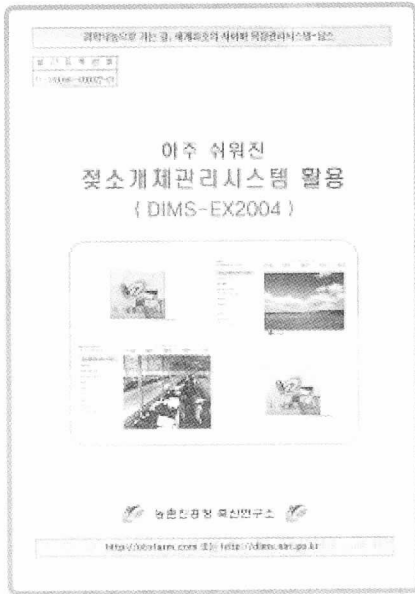


그림 1. DIMS 이용 교재

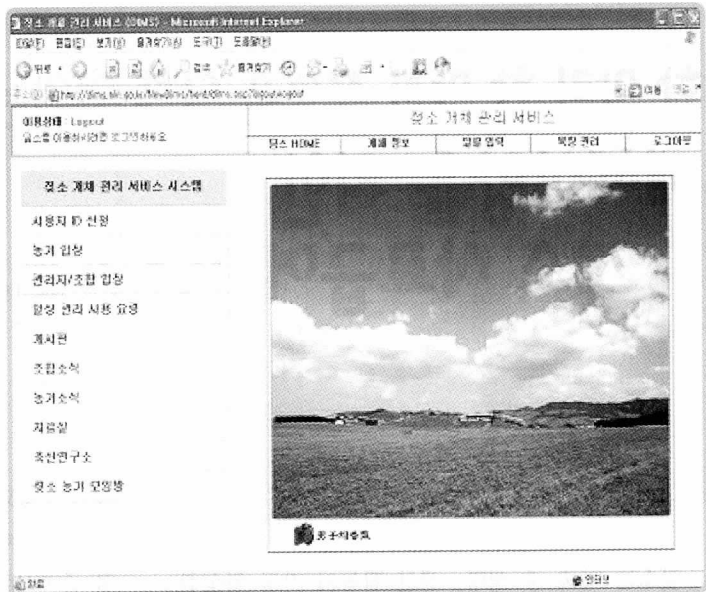


그림 2. DIMS 초기화면

현한 목장종합기록관리시스템인 DIMS시스템을 축산연구소에서 개발하여 전국 낙농가를 위해 무상으로 서비스를 하고 있다. 젖소개체관리서비스 (Dairy Individual Management Service ; DIMS = dims.nlri.go.kr 혹은 dims.com으로 접속)시스템은 세계 최초의 인터넷상에서 관리되는 실시간 목장종합기록 분석서비스시스템이다.

여기에는 출납, 혈통, 번식, 검정, 발육, 질병, 사양, 경영의 8개의 통합관리시스템으로 구성되어 있으며, 2006년 11월 현재 660회원 농가가 전국 9개 광역, 109지역조합으로 가입 구성되어 활용 중에 있다. 그러나 다른 가축산업보다 경영활동량이 큰 낙농가에게 젖소 개체별 기록관리와 인터넷의 사용의 부담은 또 하나의 부담이 되어 그 보급 속도가 미미한 실정이다. 이를 개선하기 위해 각종 IT기술을 도입하여 자동화된 개체정보입력시스템으로 업그레이드 하고자 축산연 관계 연구진들이 노력하고 있는데, 머지않아 낙농가의 수동적 입력 관리부담이 크게 줄 것으로 기대한다.

No	도 명	조합수	농가수
1	경기 (서울 인천)	22	212
2	강원	8	41
3	충남 (대전)	21	227
4	충북	7	27
5	광북 (대구)	12	38
6	경남 (부산 울산)	17	54
7	전남 (광주)	10	38
8	전북	10	17
9	제주	2	6
합계		109	660

그림 3. DIMS 회원 현황(2006년 11월 현재)


2. 젖소 사료급여 진단 프로그램의 활용

금년 11월 7일에 있었던 축산연구소와 낙농육우협회간에 무상기술이전협약을 통해 축산연구소 낙농과에서 새롭게 개발한 젖소 사료급여 진단 프로그램이 기술이전 되었다.

젖소 사료급여 진단 프로그램은 개체별 생산효율 증대기술에 대한 시급성에 우리나라 낙농가가

개체별 사료·영양관리체계에 대한 훈련과 경영자 세의 확립이 한시가 급하다는 판단으로 이번에 아주 쉽고 간편한 목장내 사료와 착유우의 개체별 영양관리가 가능한 젓소 사료급여진단 프로그램을 개발하였다. 덤스처럼 초기화를 위한 준비가 크게 필요하지 않고 또한, 개체정보를 지속적으로 유지 관리하지 않아도 되며, 보유 착유우와 건유우에 대해 최소한의 정보(명호, 생년월일, 분만일, 분만에정일)만 입력하고, 사용하는 사료정보만 등록 후 단계별로 사용량과 사용여부만 선택하면 아주 간단히 개체별, 축군별, 목장 전체 사료에 대한 공급량 결과를 얻을 수 있는 보유 젓소의 영양관리와 사료급여 상태의 진단을 위해 활용할 수 있는 내 컴퓨터 설치형(CD형) 프로그램이다.

가. 프로그램 설치와 제품 등록

1) 제공된 파일이나 CD를 설치하고, 다음단계로 계속하여 설치하고 실행화일인  을 클릭하여 실행한다.

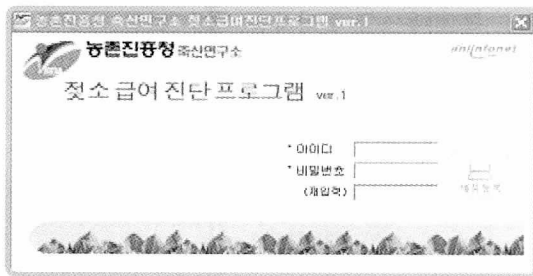


그림 4. 프로그램운용의 첫 단계- 제품등록

2) 제품등록화면에서 사용자의 ID와 비밀번호(두번입력)하면 제품등록이 완료된다.

나. 로그인(입장)과 환경설정

1) 프로그램을 사용할 때 마다 사용자는 프로그

램 로그인부터 한다.

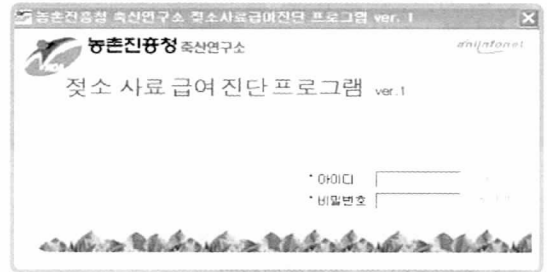


그림 5. 프로그램 로그인 화면

로그인은 제품 등록 시 ID와 비밀번호를 입력하면, 로그인 완료화면이 나타난다(그림 5와 6).

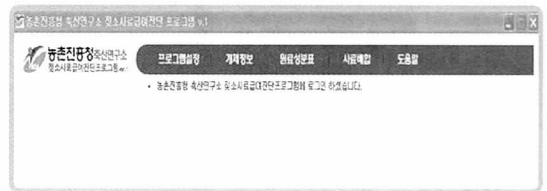


그림 6. 로그인 완료 화면

여기서 상단의 좌측 메뉴부터 설명하면, [프로그램설정]은 입력관리할 농가와 백업자료들이 저장되어 있는 곳이며, [개체정보]는 관리대상농가의 기존 등록된 개체의 정보가 있는 곳이다. [원료성분표]는 관리대상농가에서 사용하는 사료중 등록되어 있는 사료의 정보와 관리상태, [사료배합]은 최종적인 사료급여지시결과가 나타난다. 그리고 [도움말]은 프로그램의 사용 도움말이 들어 있다.

2) 먼저, 프로그램설정을 클릭하면 1. 프로그램 등록정보와 2. 데이터베이스 관리가 보인다.

3) 가져오기를 클릭하여 백업(이전작업상태 저장)된 D/B자료를 가져오게 된다.



그림 7. 프로그램 설정

다. 목장관리 및 개체정보관리

1) 불러온 농가정보가 나타나면, 먼저 개체정보 메뉴를 클릭하여, 관리목장(여러 목장 관리가능-컨설턴터용) 명단이 왼쪽화면에 나타나게 된다.



그림 8. 관리농가 선택

2) 관리대상 목장을 클릭하고 바로 오른쪽 상단의 자세히를 클릭하면, 지난번 관리되었던 목장 내 젖소들의 개체정보가 보인다.

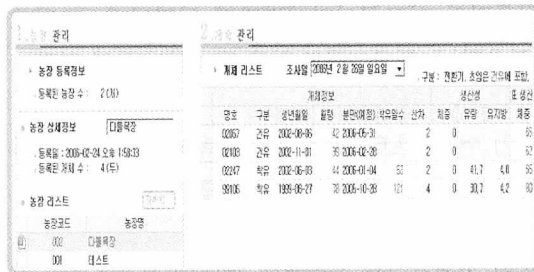


그림 9. 관리농가 등록 개체명단과 정보

3) 개체리스트에서 조사일을 먼저 선택하고, 각 개체정보의 값을 직접 입력하면, 변경된다. 새로운 개체의 등록이나 삭제는 마우스의 오른쪽 클릭으로 수행할 수 있다. 화면에서 청색으로 나타나는 정보(월령, 착유일수, 체중, 목표유량)는 입력자료가 없어도 자동으로 계산되는 값이다. 이때 목표유량값은 유지방 4%로 환산한 목표유량값이다.

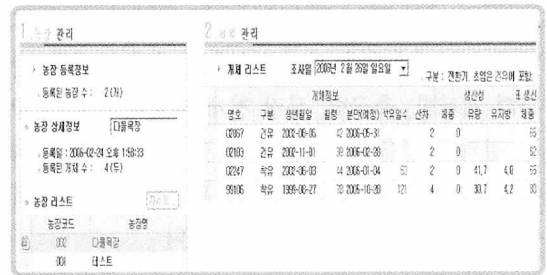


그림 10. 개체의 정보 관리(변경, 삭제, 신규 등록)

라. 원료성분관리(사료종류와 원료성분함량의 등록과 변경, 삭제)

○ 목장내 사용사료의 등록은 사료명위에 오른쪽 마우스를 클릭하면 삭제, 변경, 신규등록이 가능한데, 사료명이 비슷한 것끼리 사료코드(번호)를 비슷하게 만들어주면 편리하다.

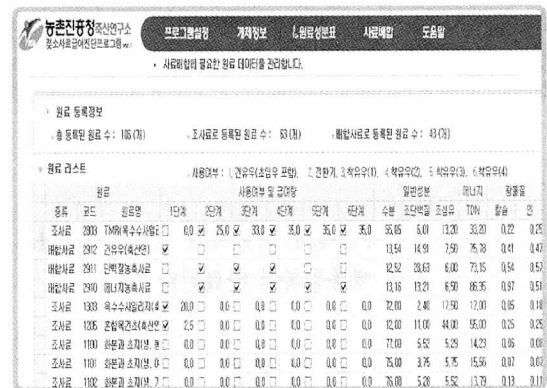


그림 11. 사료정보관리(사료의 신규 등록, 변경, 삭제, 관리대상축 선택 및 급여량 조정)

- 성분함량변경과 사용단계별(건유우~착유4기, 6단계)로 사용여부를 클릭(V)하고 조사료는 단계별로 급여량도 정해주어야 한다.
- 사료관리 후 모든 사료는 사용 중인 사료의 순서로 배열되어 나타난다.

마. 사료배합(사료급여량 계산표)과 결과보기

관리대상축(보유 젖소 건유우와 착유우)의 모든 정보가 정확히 입력되었는지, 군별 사료의 정보와 선택이 정확히 되었는지를 확인하고 급여지시서를 가동하게 된다.

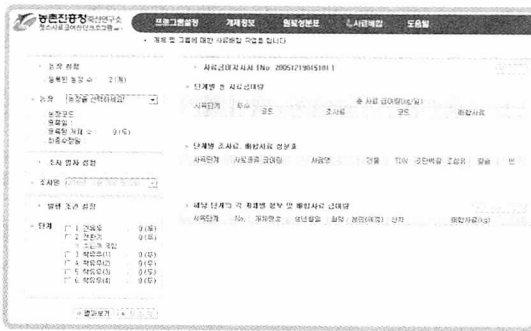


그림 12. 사료배합 명령(관리농가 보유축의 사료급여지시서 발행)

1) 개체별 축군별 사료영양 계산 결과와 급여지시서를 보기 위해서는 사료배합-메뉴를 클릭하고,

2) 다시 목장을 선택한 후 좌측 아래화면의 [결과보기]를 클릭하면, 오른쪽에 축군별, 개체별 급여량이 나타나는데,

3) 생리단계별 관리대상 전두수의 단계별(우균별), 개체별 급여량이 나타난다. 이를 우측상단의 [출력하기]를 클릭하여 결과물을 인쇄하여 우균별로 총사료량을 급여하면 우군관리사양이 될 것이며, 개체별로 급여하면 개체사양이 된다. 이때 농

후사료 정량공급장치(Feed Station)를 사용하면 편리한데, 어떤 기종의 피드스테이션이나 와는 관계없이 피드스테이션 프로그램 내부의 급여량부분을 본 프로그램의 결과값으로 바꾸어 주면 된다.



그림 13. 사료급여지시서-결과보기와 출력하기

4) 개체별 사료영양계산 내역을 보기 위해서는 오른쪽 하단의 개체명호를 클릭하여 [자세히 보기]를 클릭하면 된다. 이때 개체별 계산결과를 PDF파일로 저장할 수도 있다. 결과에 대한 적합성여부는 전문가와 상의하여 확인하고 조정 등의 도움을 받는 것이 좋다.

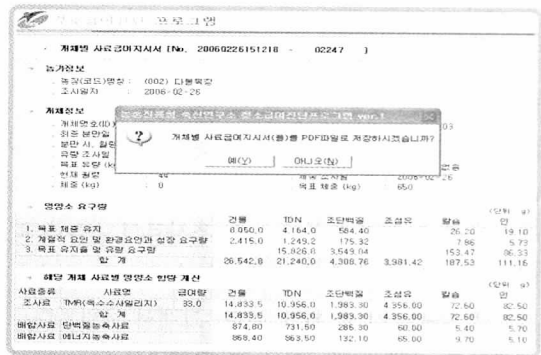


그림 14. 급여결과의 저장

이때, 주요영양소인 에너지와 단백질 요구량을 둘다 과다하지 않고 부족하지 않도록 공급해 주기 위해서는 특별한 사료가 필요한데, 젖소의 생리단

계별로 단백질요구량과 에너지 요구량이 비례적으로 변하지 않기 때문에 현재의 에너지함량과 단백질함량이 정해져 있는 단일 착유사료만을 사용하여서는 불가능하다.

개체별 영양소 요구량과 공급량 계산표(사료영양진단)					
개체정보					
개체번호	02247		성별	암컷	
출생(교대)일	2006-01-04		산파	2	
조사일자	2006-02-28		현재 유가(%)	53	
개체정보					
개체번호(ID)	02247		성별	암컷	
출생(교대)일	2006-01-04		산파	2	
조사일자	2006-02-28		현재 유가(%)	53	
목표 유량(kg)	47.96		개체 유인	41.7 kg	
현재 유량	44		개체 유인	41.7 kg	
체중(kg)	0		체중 조사일	2006-02-28	
			목표 체중(kg)	150	
영양소 요구량					
	건물	TDN	조단백질	조섬유	칼슘
1. 목표 체중 유지	8,050.0	4,164.0	584.40	26.20	19.10
2. 개체적 유인 및 환경요인과 영양 요구량	2,415.0	1,243.2	175.32	7.86	5.73
3. 목표 유지를 위한 영양 요구량					
합 계	26,542.8	21,240.0	4,308.76	3,981.42	187.53
내단 개체 사료별 영양소 함량 계산					
	건물	TDN	조단백질	조섬유	칼슘
사료종류	사료명				
조사료	33.0	14,833.5	10,956.0	1,983.30	4,356.00
합 계		14,833.5	10,956.0	1,983.30	4,356.00
배합사료	674.80	731.50	286.30	60.00	5.40
배합사료	668.40	863.50	132.10	65.00	9.70
부족분 영양소 요구량 계산					
	건물	TDN	조단백질	조섬유	칼슘
총 영양소 요구량	26,542.8	21,240.0	4,308.76	3,981.42	187.53
총 조사료 영양소 함량	14,833.5	10,956.0	1,983.30	4,356.00	72.60
부족분 영양소 요구량	11,709.3	10,284.0	2,325.46	-374.50	114.93
배합사료 급여량 계산					
	건물	TDN	조단백질	조섬유	칼슘
단백질농축사료	(4.31)	3,773.2	3,155.1	1,234.9	258.8
에너지농축사료	(8.28)	7,169.4	7,128.9	1,090.6	536.6
과잉분량		-766.7	0.0	0.04	-1,163.98
현재	1 / 건물	1	총량일자 2006년 02월 28일 일요일		

그림 15. 개체별 영양소 요구량과 공급량 계산표(사료영양진단)

또한, 조사료의 종류에 따라서도 에너지는 높고 단백질함량은 낮은 조사료(옥수수, 옥수수 사일리지 등)와 단백질이 상대적으로 높고 에너지는 낮은 조사료(호밀사일리지, 혼합목초 등)로 서로 다른 특성을 갖고 있기 때문에 그런 조사료의 종류에 따라서도 일정한 수준의 배합사료만 갖고는 젖소의 요구를 충족시킬 수 없게 된다. 그래서 무엇보다도 배합사료 자체가 에너지 높고 단백질은 낮은 배합사료(에너지 농축사료)와 에너지는 낮고 단백질은 높은 배합사료(단백질 농축사료)로 두가지의 특성화된 배합사료의 사용을 검토해야 할 것이다.

이때 에너지 농축사료의 에너지(TDN)수준은

85~88%수준, 단백질수준은 14%이하 수준에 맞추고 이를 식물성 원료로만 배합할 것이 권장되고, 단백질 농축사료의 단백질 수준은(TCP)은 28% 이상, TDN 수준은 73%이하 수준으로 맞추어 배합하기를 권장한다. 이러한 특색화 사료를 사용하게 되면 보유축의 젖소 개체가 어떠한 생리단계이던, 어떤 조사료를 사용하던 전혀 걱정없이 그 개체가 필요로 한 에너지와 단백질을 완벽하게 충족시키고 부족하지도 않도록 해주는 급여지시 결과값을 얻게 될 것이다.

바. 자료의 저장과 끝내기

모든 작업이 끝난 뒤 반드시 작업자료의 저장을 한 뒤 프로그램을 꺼야한다. 자료의 저장은 다시 프로그램설정-메뉴에서 백업하기를 클릭하면 된다. 끝내는 우측상단 X를 클릭하면 된다. ☹

개체별 영양소 요구량과 공급량 계산표(사료영양진단)					
개체정보					
개체번호	02247		성별	암컷	
출생(교대)일	2006-01-04		산파	2	
조사일자	2006-02-28		현재 유가(%)	53	
개체정보					
개체번호(ID)	02247		성별	암컷	
출생(교대)일	2006-01-04		산파	2	
조사일자	2006-02-28		현재 유가(%)	53	
목표 유량(kg)	47.96		개체 유인	41.7 kg	
현재 유량	44		개체 유인	41.7 kg	
체중(kg)	0		체중 조사일	2006-02-28	
			목표 체중(kg)	150	
영양소 요구량					
	건물	TDN	조단백질	조섬유	칼슘
1. 목표 체중 유지	8,050.0	4,164.0	584.40	26.20	19.10
2. 개체적 유인 및 환경요인과 영양 요구량	2,415.0	1,243.2	175.32	7.86	5.73
3. 목표 유지를 위한 영양 요구량					
합 계	26,542.8	21,240.0	4,308.76	3,981.42	187.53
내단 개체 사료별 영양소 함량 계산					
	건물	TDN	조단백질	조섬유	칼슘
사료종류	사료명				
조사료	33.0	14,833.5	10,956.0	1,983.30	4,356.00
합 계		14,833.5	10,956.0	1,983.30	4,356.00
배합사료	674.80	731.50	286.30	60.00	5.40
배합사료	668.40	863.50	132.10	65.00	9.70
부족분 영양소 요구량 계산					
	건물	TDN	조단백질	조섬유	칼슘
총 영양소 요구량	26,542.8	21,240.0	4,308.76	3,981.42	187.53
총 조사료 영양소 함량	14,833.5	10,956.0	1,983.30	4,356.00	72.60
부족분 영양소 요구량	11,709.3	10,284.0	2,325.46	-374.50	114.93
배합사료 급여량 계산					
	건물	TDN	조단백질	조섬유	칼슘
단백질농축사료	(4.31)	3,773.2	3,155.1	1,234.9	258.8
에너지농축사료	(8.28)	7,169.4	7,128.9	1,090.6	536.6
과잉분량		-766.7	0.0	0.04	-1,163.98
현재	1 / 건물	1	총량일자 2006년 02월 28일 일요일		

그림 16. 자료의 저장(백업)

