

젖소 사양 관리

유 재 일*

1. 사양관리의 행위상 범주와 단계구분

사양관리를 문자상 단순한 어의로 보면 먹이를 주는 행위로 받아 들여지기 쉬우나 가축사육에서 쓰여지는 사양관리의 의미는 가축을 기르고 생산하기 위하여 사람이 행하여야 하는 모든 행위를 다 담은 포괄적인 의미를 가진 용어로 실제 사용되고 있다.

가축사육에서 먹이를 다루는 일은 주된 행위임에는 틀림이 없으나 먹이와 가축의 생산성은 먹이 이외의 요인들에 의하여도 크게 증감되므로 먹이 이외의 요소들에 적절한 관리가 병행되어야 좋은 사양성적을 얻을 수 있다.

특히 養畜生産은 가축이 건강한 상태에서만 正常生産이 이루어 지므로 사양과 건강(生理的, 生殖的)을 분리하여 다루어서는 안되며 건강은 영양과 환경상태에 절대 支配를 받으므로 環境管理도 飼養管理의 주 항목으로 필히 다루어져야 한다.

젖소사양에서 사양단계는 生産段階와 生殖(繁殖)段階를 복합하여 다루는 방식이 쓰여지며 대개 포유기, 육성기, 임신기, 산유기, 건유기로 구분한다.

이들 각 시기는 요구하는 사료의 구성과 영양수준이 다르며 환경적응도에도 차이가 있으므로 적절한 사양관리를 하기 위하여는 단계별

차이점(生理活動, 生殖活動 등)에 대한 이해가 선행되어야 한다.

낙농에서 最終生産物이 우유이기 때문에 사양이 搾乳牛飼養에 치우치기 쉬우나(실제 대부분의 농가가 그러하다) 産乳는 앞에 記術한 全過程을 거쳐서만 이루어 지므로 착유단계에 치우친 사양(搾乳牛 中心型 酪農)으로 항구적인 좋은 낙농성적을 기대하기는 어려우며 장기적인 차원에서 볼때 産乳의 준비단계에 해당하는 육성과 건유과정이 오히려 중요 하므로 本稿에서는 育성과 乾乳過程 中心으로 다루고자 하였습니다.

2. 육성기 사양관리

송아지가 출산 후 가장 먼저 먹는 먹이는 초유(colostrum)이며 초유는 출산 후 가장 빠른 시간에 먹일수록 송아지에게 좋다.

다음 4 가지의 경우 송아지는 잘 성장(발달)하지 않는다고 한다.

○ 초유를 충분히 먹지 못하였을 경우(1일 체중의 1~2kg 범위)

○ 면역항체의 비율이 낮은 초유를 먹인 경우

○ 출산 후 30분 이내에 초유를 먹지 못한 경우

○ 면역항체의 효율이 낮아진 초유를 먹일 경우

초유는 <그림 1>에서 볼 수 있듯이 개체간에 차이가 있으며 출산 후 30분이 경과하면 흡수율이 급격히 감소하기 시작하여 약 5시간이

* 축산업협동조합중앙회

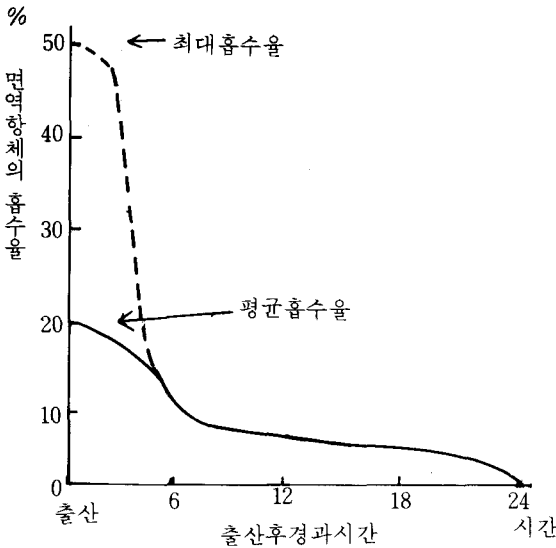


그림 1. 초유의 면역항체 흡수율의 감소

경과하면 거의 소멸한다.

우리는 일반적으로 모체 개체간의 초유의 항체 항력의 차를 중시하지 않고 있으나 나이가 많은 소의 초유가 초산우의 초유보다 항체 (immunoglobline)의 함유율이 2 배이상 높다고 한다. (James Crowley, Neal Jorgensen: Raising Dairy Replacements)

이와 같은 연유로 최근 사양에서는 초산우의 초유보다는 나이가 많이든 소에서 짠 초유를 먹이도록 권장하고 있으며 냉동하여 두었다가 먹이는 방법이 이용되고 있다.

우리나라에서는 송아지에게 대용유를 먹이는

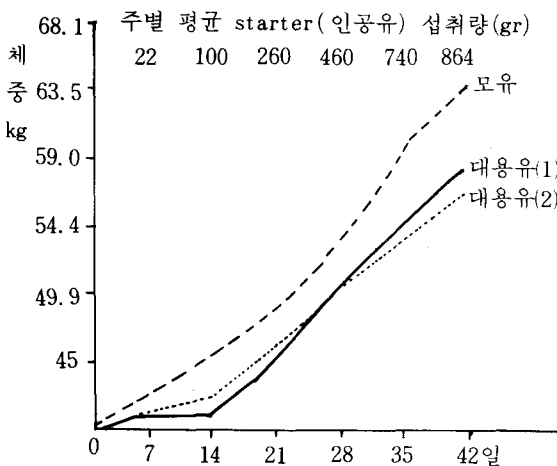


그림 2. 모유와 고품질대용유 급여시 증체량차

방법이 대중화 되어 있으나(절대적인 방법으로 알기까지도 함) 아무리 잘 만들어진 대용유라도 우유만큼 완전할 수는 없으며 송아지에게는 모유를 먹이는 것이 가장 좋으며 기본적인 사양방식이다.

그림 2는 송아지에게 모유와 고품질의 대용유를 먹었을 때 (ration형 starter 자유채식)의 증체량차에 대한 모유의 그림으로 급여는 대용유보다 높은 증체량선을 지속하며 6 주령시 약 5 kg 정도의 체중차가 나타난다.

모유급여 방법으로는 초유와 전유(판매가 안되는 우유)를 저장하였다가 최대한 이용하는 방법으로 정상우에서 초유와 전유의 총량은 송아지가 20일 정도(많은 소에서는 35일까지의량이 됨) 먹일 수 있는 양으로 저장 방법으로는 실온에서 발효시킨 다음 냉동저장 하였다가 먹이는 방법과 sour milk로 만들어 저장하였다가 먹이는 방법이 사용되고 있다.

급여량은 출생시 체중의 4~5%에 해당하는량을 1일 2회(1일량, 체중의 8~10%) 먹이며 이유기간은 6주를 기준으로 하고 포유기간 증보조사료를 꼭 자유채식 토록 하여야 한다 (단 sour milk는 출생 후 48시간 이내에 먹이면 안됨).

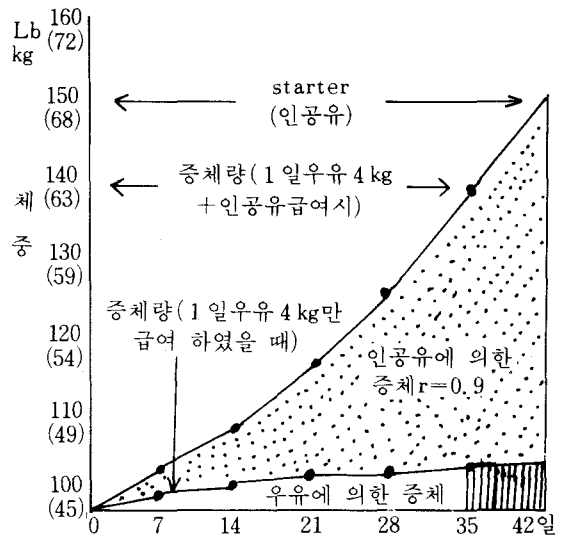


그림 3. starter(스타터)급여에 의한 증체

*Raising Dairy Replacement; James Crowley

보조사료로 우리나라에서는 인공유와 건초를 따로 급여하는 방법이 주로 사용되고 있으나 다른 나라에서는 조사료 급여형 starter와 조사료 무급여형 starter로 구분 생산 공급되고 있다 (우리나라에서도 일부회사 생산).

인공유(starter)와 우유가 증체에 미치는 영향은 그림 3같이 거의 대부분의 증체가 인공유에 의하여 이루어 진다.

따라서 보조사료(인공유, 건초 등)는 송아지가 필요로 하는 적정량의 영양소가 함유된 것이어야 하며 영양소 요구량은 표 1과 같고 배합비 기준 “예”를 보면 표 2와 같다.

표 2의 곡류 스타터의 저영양수준은 조사료를 별도로 급여하는 형의 배합“예”이며 완전배

표 1. 젖소 송아지 1일 영양소 요구량

체중 kg	열량(Mcal)		TDN	조당백 gr	광 물 질		
	NE _m (유지)	NE _g (증체)			Ca gr	P gr	
25	0.85	0.53	545	113	5.9	4.1	
소형중	29	0.94	0.63	626	127	6.4	4.5
	45	1.35	0.69	1,021	163	9.1	5.9
대형중	42	1.25	0.70	753	150	8.2	5.0
(홀스타	45	1.35	1.05	1,157	200	10.9	6.8
인종등)	68	1.25	1.24	1,552	290	14.1	7.7
	90	2.35	1.47	1,938	385	17.3	9.1

1. 1978 NRC Nutrient Requirements of dairy cattle

표 2. 젖소송아지용 곡류인공유(starter)와 완전배합인공유의 영양수준

영양소별 (건물기준)	영양수준	곡류스타터 (starter ⁽¹⁾)		완전배합 ⁽²⁾	
		저	고	저	고
에너지, TDN %		76.0	78.0	70.0	74.0
조 단 백 %		15.0	20.0	15.0	20.0
기타(미량성분등) %		2.5	5.0	2.5	5.0
조 섬 유 %		2.0	7.0	8.0	15.0
칼슘 %		0.4	0.6	0.4	0.6
인 %		0.3	0.4	0.3	0.4
비 타 민A IU/1 kg		1,650	2,200	1,650	2,200
비 타 민D IU/1 kg		300	660	300	660

1. 조사료급여 또는 무급여(선택주분) : 자유채식

2. 조사료 무급여 자유채식

합은 조사료를 별도로 급여하지 않을 때의 영양수준 배합비이다.

우리나라에서 이제까지 사용하여온 스타터(인공유)는 대개 조사료를 별도로 급여하여야 하는 인공유들로 이때 급여하는 조사료는 최양질 수준의 건초이어야 하며 송아지에게 벗짚을 먹이는 것은 벗짚의 영양수준(TDN 40% 단백질 4% 수준)이나 소화율로 볼때 매우 부적절한 사료이며 송아지용 조사료는 최소한 조단백질 15%이상 수준의 것으로 소화가 용이한 것이어야 한다.

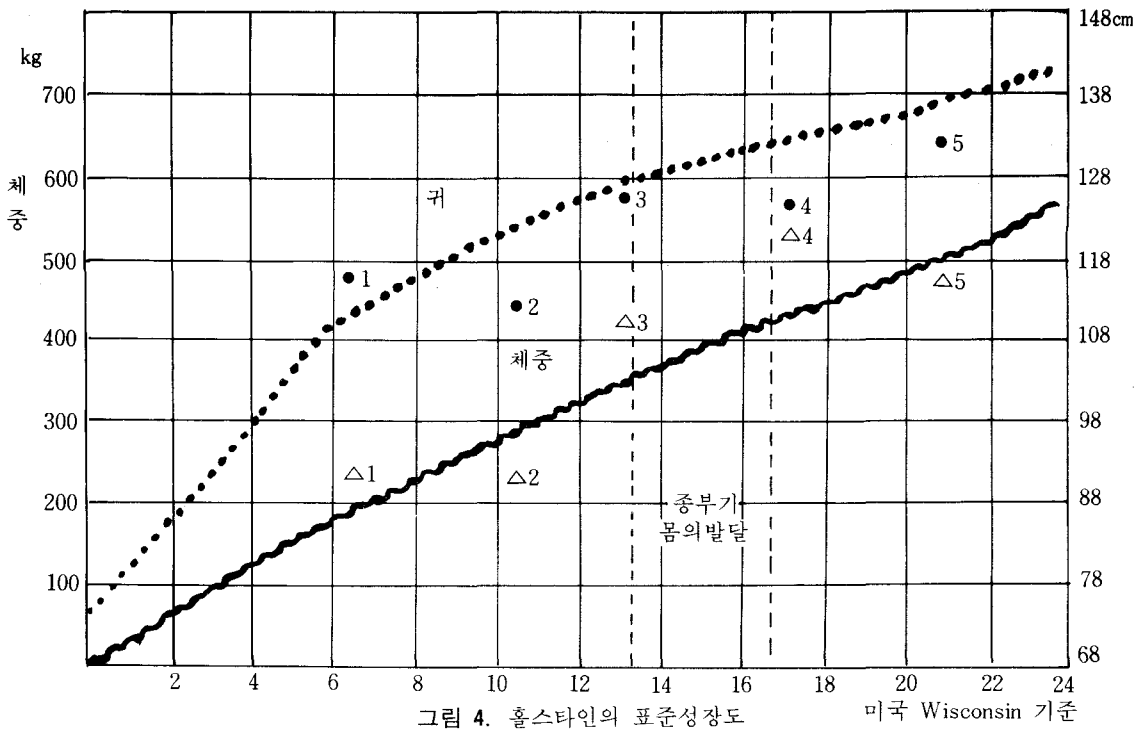
만일 양질조사료의 확보가 불가능 하다면 표 2의 완전배합과 같이 조사료 무급여형 인공유로 사양토록 하는 것이 좋을 것이다.

또 송아지때는 체구에 비하여 위의 용적이 적어서 청초와 같이 수분이 많은 사료를 먹으면 양적충족(건물기준)을 할 수 없으므로 건물비율이 높은 것을 먹어야 하며 위의 발달이 급속한 때던 어떤 경우라도 최소 요구수준 이상의 조섬유 총 건물이 (7% 이상)가 공급되도록 하여야 한다.

송아지를 포함한 육성우(암소)의 사양은 외적 성장과 생식생장을 같이 하는 기간으로 외적생장은 키(골격의 성장)와 몸무게로 나타나며 키와 몸무게가 균형을 이루도록 길러져야 하고 키와 몸무게가 균형을 이뤄야 생식생장(번식을 위한 생장)도 정상으로 이루어진다.

균형성장을 하게 하기 위하여는 균형된 사료를 충분량 먹을 수 있도록 하여 주어야 한다.

그림 4에서 “1”로 표시한 점(곳)은 61/2 월령때로 체고와 체중이 표준에 적정하게 자란 양호한 상태이며 “2”는 10개월시로 체중과 체고가 모두 기준에 미달하여 사양이 부적절(사료, 환경 등)하였거나 이상우인 경우이며(도태대상) “3”은 체고는 기준선에 미달하나 체중은 기준체중을 초과하여 과비(過肥)가 된 상태이고 “4”는 키는 적으면서 체중은 초과한 상태로 비육과 같은 형태의 사양이 되어 나타나며 “5”는 정상에 가까운 상태이다. 키가 적고 과비한 상



태에서는 곡류사료는 줄이고(에너지 수준을 낮춤) 양질조사료를 늘려 급여 하여야 한다.

발정이 늦거나 수태가 잘 안되는 현 증상도 과비인 때 나타나는 비율이 높다. 체중 및 체고의 측정은 자에 의한 방법이 권장되고 있다(스트레스의 최소화를 위함).

좋은 후보축을 얻기 위하여는 어릴적에 신체 기관에 손상이 생기지 않게(특히 폐) 건강하게 기르는 일도 매우 중요하며 특히 송아지때 질병은 환경의 영향을 받는 것이 많으므로(호흡기계 및 소화기계 질병) 환경관리를 적절히 하여야 한다.

우리나라에서는 현재 까지도 보온관리 방식의 송아지 사육을 많이 하고 있으나 보온관리 방식은 환경관리를 전적으로 인위적인 조작에 의존하게 되므로 인위적인 조작이 적절치 못하였을 때 많은 부작용을 수반한다.(환기부족 같은 경우) 이러한 결함 때문에 1970년대 중반부터는 인위적인 조작을 최소화하고 송아지의 환경적응 능력을 응용하는 방식이 많이 보급되어 왔으며 구미 각국에서는 이 방식의 사육이

급속도로 증가하고 있다.

표 3은 우리나라에서 대중적으로 사용하고 있는 네벽우사와(표에서 Warmbarn)와 前面壁이 없는 사육시설에서의 송아지 육성율을 조사한 성적으로 개방식 시설에서 폐사율과 질병 발생율이 현저히 낮았음을 볼 수 있다.

표 3에서 시험기간 동안 자연기온이 -17°C 이하를 기록한 날이 31회나 된 것을 감안하면 개방식 사육시설을 우리나라에서는 더 용이하게 사용할 수 있을 것으로 쉬이 짐작할 수 있다.

그림 5는 우리나라에서도 이미 1979년 부

표 3. 시설양식별 송아지 육성율조사

시 설 양 식 별	공시축	폐사축	치료축	청소노동
Cold Barn(open shed : 前面開放型)	57두	1두 (1.7%)	17%	차이없음
Warm Barn(control housing : 室內環境인위조절형)	34두	8두 (23%)	86%	

1. advance in dairy housing With collins 1979
2. 시험기간동안 -17°C 이하 기온기록 31회

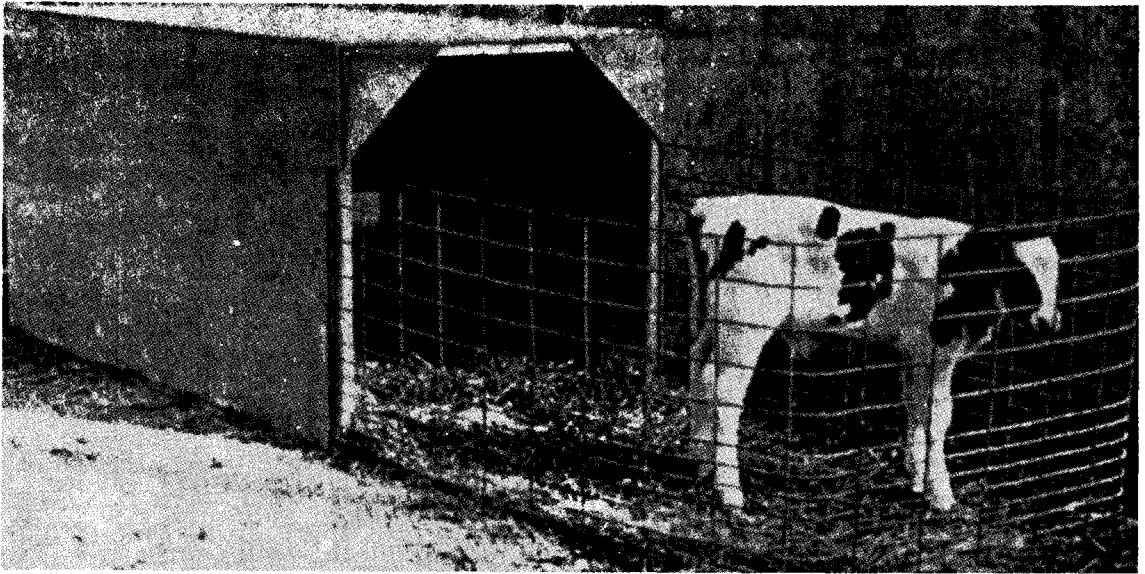


그림 5. Calf hutch

터 사용하여온 방식의 간단한 송아지사육 시설로 해발 600m(강원도 횡성군 둔내면) 지점에서 송아지의 월동에 아무런 문제가 없었으며 표 3과 같은 경향을 볼 수 있었다.

단 어떤 사육시설 방식이든 설치요령과 관리요령을 잘 지켜 활용하여야 좋은 성적을 얻을 수 있다.

3. 건유의 사양관리

건유기는 다음 산유기를 위한 영양축적(체중의 회복) 기간이면서 송아지(태아)의 성장이 가장 빠른 시기로 이 기간의 사양은 분만과 다음 유기의 산유량을 크게 좌우한다.

표 4는 건유기간을 6주를 기준으로 하였을 때 건유기간의 차가 다음 산유기에 미치는 영향으로 건유기간이 기준보다 짧을 경우는 산유량이 감소하고 초과하면 증가는 하되 길어질수록 증가율이 둔화된다.

우리나라에서는 건유기간을 일괄적으로 60일을 권장하나 초산우와 고산유우는 8주간 건유를 권장하고 그 외는 6주를 기준으로 하고 있음도 주목되는 사항이며 이 기준은 적정한 사양을 하였을 때로 생각된다.

건유기간 동안의 과비는 표 5와 같이 산후에

표 4. 건유기간이 차기 산유량에 미치는 영향

구 분	건유일수	산유량차(kg/1년)
과 소	5~20일	-585
	21~30	-285
	31~40	-70
권 장 기 간	41~50	+85
	51~60	+135
	61~70	+142
과 다	71~80	+159
	81~90	+28
	90초과	+48

* 6주(건유기간)시의 산유량을 평균 산유량으로 하였을 때임

1. 초산우와 고산유우는 8주간 건유필요

Raising Dairy Replacement: James Crowley Neal Jorgusen

표 5. 과비시 신진대사작용 결함으로 생기는 이상증의 증가

장 애 현 상	과비우	과비예방관리우
Ketosis	38%	3%
Retained placenta	62	13
Mastitis	6	2
Milk Fever	5	2
Deaths	25	3

* Michigan University

다발하는 질병과 밀접한 관계가 있는 것으로 보고되고 있으며 일반 농가가 산후에 으레히 있을 수 있는 질병으로 생각하기 쉬운 케토시스,

표 6. 건유우 사료배합비(조사료:농후사료)와 4위 전위증 발생률

구 분	배 합 비 별			
	1	2	3	4
조 사 료(총사료중건물비)%	75.2	60.2	45.2	30.3
농후사료(")%	24.8	39.8	54.8	69.7
4 위 전 위 발 생 우(두)	0	2	4	4
총 분 만 우(두)	10	12	10	11

1. Purdue university

후산정체, 유방질환, 유열 등의 발생률이 과비우(지나치게 살찐 상태)에서 현저하게 높으며 송아지와 어미소의 폐사율도 높은 것으로 보고되고 있다.

건유우 사료에서는 적정량의 영양을 공급하는 것도 중요하지만 조사료대 농후사료의 급여 비율도 매우 중요하다.

표 6에서 볼 수 있듯이 총 급여사료 중 농후사료의 비율이(건물비임) 24.8% 이하인 경우에는 4위 전위증이 발생하지 않았으나 그이상 수준에서는 4위 전위증의 발생률이 증가한 것으로 나타나고 있으며 일반적으로 농후사료의 비율이 25%를 넘지 않도록 권장하고 있다.

이와 같이 건유우 사양에서는 적정량의 영양공급과 높은 비율의 조사료 급여가 전제로 되어야 하므로 양질의 조사료가 절대 필요한 단

계이다.

벧질 같은 저질 조사료도 건유우 사양을 한다는 것은 조사료의 양적인 충족(비율 달성시)을 위하여는 영양수준상 결함이 생기고 질적인(영양소 요구량 충족) 충족을 위하여는 농후사료의 과다급여로 인한 문제 발생을 피할 수 없게 된다. 따라서 건유우의 완전한 사양을 위하여는 양질 조사료의 확보가 선행되어야 한다.

표 7은 건유우사료의 완전배합사료(Ration형)의 구성 "예"로 우리의 현재 조사료 여건으로 만족 시키기는 매우 어려운 "예"이나 분만 후 발생하는 질병 및 신체이상을 근본적으로 해결하기 위하여는 최소한 농후사료 비율을 20% 이내로 할 수 있는 수준의 조사료 대책은 추구되어야만 할 것이다.

조사료 사정이 좋지 않은 사양여건에서 농후사료에 급여비율의 증가는 불가피한 것이나 농후사료 급여비율의 증가는 생식과 생리기능의 불균형을 초래하므로 어떤 경우라도 최소한게 요구수준의 조사료는 급여 되어야 하고 특히 조섬유의 부족은 대사기능에 장애를 일으키므로 적정수준 범위가 되도록 하여야 하며 조농비및 조섬유 비율이 소의 생리, 생식기능 및 생산에 미치는 영향을 개괄적으로 나타낸 "예"를 보면 표 8과 같다.

표 7. 건유우 사료(Ration) 구성 "예"

원료별 성분수준	사료주원료	알팔과건초+옥수수사일리지	
		리지	알팔과건초+일반목건초
조단백, TDN			알팔과건초+옥수수숙
알 팔 파(17%, 58%)		5.2kg	3.2kg
옥 수 수 속(6%, 45%)		—	—
옥수수사일리지(8%, 68%)		5.2	—
화분과 목건초(8%, 52%)		—	8.1
옥 수 수(알곡)(10%, 88%)		—	—
담백 질첨가제(49%, 84%)		—	0.45
계		10.4gr	11.75gr
광물질 (Ca22~24%, 18%)		42	28
소 금		—	28

※건초, 옥수수, 옥수수사일리지는 자연건조 상태기준임.

표 8. 농후사료 및 조사료급여와 유우의 건강

농후 사료	조사료	유우의 건강상태	유우의 생산	전사료중(풍건물)		기 타
				TDN(%)	조섬유	
100	0			70	4	
90	10	소화장애	(지방울 저하)	68	7	
80	20	발육장애		67	9	
70	30	번식장애		65	12	
60	40	수명단축	(양 호)	63	15	
50	50			61	17	
40	60	(건 강)		60	20	조 섬 유
30	70		(고유량 기대)	58	22	17~24%
20	80		(우유생산율저하)	56	25	적 정
10	90			55	28	
0	100			53	30	

자료: 일본 축산의 연구, '85. 11월호(대삼 17p)

■ 近刊獸醫學文獻紹介

○子宮炎에 이환된 소에 옥시테트라사이클린, 린코마이신-스펙티노마이신 및 요드의 子宮內注入에 따른 牛乳中 藥劑殘留量 調査

Drug residues in milk after intrauterine injection of oxytetracycline, lincomycin-spectinomycin and povidone-iodine in cows with metritis.

Kaneene, J. B., Coe, P. H., Smith, J. H., Rapnicki, P.,

Smith, C. L., Gerloff, B., Morrow, D. A.

Am. J. Vet. Res, 1986, June, Vol. 47, No. 6, 1363~1366.

본 연구는 泌乳 중인 젖소의 子宮炎 치료를 위해 抗微生物製劑를 자궁내에 주입했을 때 주입된 藥劑가 우유중에 殘留되는 시간을 조사하고 아울러 藥劑殘留에 관련된 여러 要因들에 대해 연구하였다. Oxytetracycline (3g), lincomycin-spectinomycin (2g; lincomycin 1; spectinomycin 2), 혹은 povidone-iodine (6g)을 子宮炎에 이환된 암소의 子宮내에 주입하였다. *Bacillus stearothermophilus var calidolactis*에 대한 disk검사법으로 우유중의 잔류약품검사를 수행하였다. Oxytetracycline으로 처리한 61두 가운데 30두는 접종후 평균 26.6±10.3시간(범위; 12.5~44시간) 동안 藥劑殘留가 인정되었다. Lincomycin-spectinomycin을 처리한 47두 가운데

데 17두에서 접종후 평균 19.5±8.9시간(범위; 14.5~24시간) 동안 殘留藥劑가 검출되었다. Povidone-iodine은 우유중에 전혀 잔류되지 않았다. 본 시험에서 Oxytetracycline 처리군의 두수가 가장 많기 때문에 이 群에 대해 藥劑殘留에 영향을 줄 수 있는 요인, 즉 子宮炎의 병변 정도, 분만시기 등에 대해 分析調査하였다. 그 결과 子宮炎의 정도는 약제잔류 시간에 유의한 영향을 주지 않았고, 약제잔류시간은 분만후 시간이 경과함에 따라 비례해서 감소하였다. 그리고 첫 분만후 泌乳 중인 암소의 경우는 나이 든 암소에서 보다 약제잔류시간이 짧게 나타났다. (P≤0.01).