

비유와 사양관리

신준호
연세유업 낙농과

1. 유선과 유즙

포유동물강(class mammalia)에 속하는 동물들은 그들의 새끼를 양육하는데 필요한 유선을 가지고 있다. 포유류라는 단어는 흉부 또는 유선을 의미하는 라틴어인 mamma에서 유래된 것이다.

포유동물은 분만된 다음부터 모체유선의 생리적 분비액인 유즙(milk)에 의하여 양육된다. 유즙은 영양가가 높을 뿐만 아니라 각종영양소를 균형 있게 함유하고 있으므로 친생자가 고품사료를 섭취할 수 있게 되기까지의 성장에 필요한 가장 좋은 양식이 된다. 유즙을 최고의 자연식품이라 칭하는 까닭도 여기에 있다.

인간은 일부의 포유동물을 가축화하여 오랜 기간을 두고 선발과 교배를 반복하여 왔기 때문에 이들 가축의 비유량은 자축의 양육에 필요한 유량보다 훨씬 많다. 이 여분의 유즙이 오늘날 중요한 농산업의 하나인 낙농업(dairy industry)의 기초가 되는 것이다.

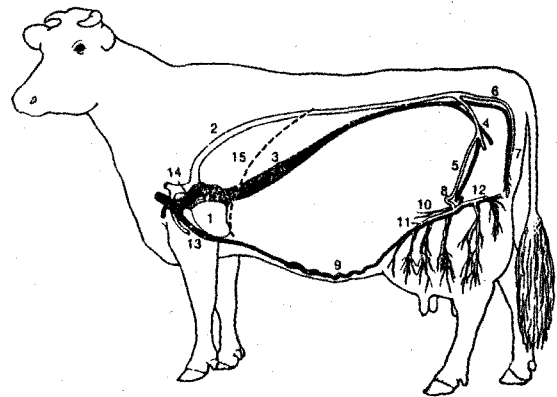
이러한 목적으로 사육되고 있는 동물중 가장 중요한 것은 두말할 것도 없이 젖소이지만 기타 산양, 면양 및 물소 중에서도 유생산을 목적으로 사육되는 것이 있다.

2. 유즙의 조성

(1) 진화와 유즙성분의 변화

동물은 진화함에 따라 환경에 적응하기 위하여 조직이나 기관의 기능도 분화되며 그에 따라 체액의 조성에도 일정한 변화가 발생한다.

같은 포유류라도 진화의 정도나 환경의 요구에 따라 유즙성분에도 상당한 차이가 있다. 그리고 유선이 비유기관으로 고도로 발달함에 따라 카제인이나 유당



유유 유선의 동맥계와 정맥계

1. 심장 2. 복대동맥 3. 후대정맥 4. 외장골 동맥과 외장골 정맥 5. 외음동맥과 외음정맥 6. 내장골동맥과 내장골정맥 7. 회음동맥과 회음정맥 8. 외음동맥과 외음정맥의 만곡 9. 복피하정맥 10. 복피하동맥 11. 전유선동맥 12. 후유선동맥 13. 내홍동맥과 내홍정맥 14. 전대정맥 15. 횡격막

과 같은 체성분에 없는 특수한 성분을 가지게 된다.

(2) 각종동물의 유즙조성.

각종 동물 유즙의 화학적 조성은 아래와 같다.

각종동물의 유즙조성(%)

동물종	유지	유단백	유당	회분	총고형분
인간(human)	4.5	1.1	6.8	0.2	12.6
젖소(hoistein)	3.5	3.1	4.6	0.7	12.2
곰(bear)	31.0	10.2	0.5	1.2	42.9
버팔로(buffalo)	10.4	5.9	4.3	0.8	21.5
낙타(camel)	4.9	3.7	5.1	0.7	14.4
돼지(pig)	8.2	5.8	4.8	0.63	19.9
개(dog)	8.3	9.5	3.7	1.2	20.7
원숭이(monkey)	3.9	2.1	5.9	2.6	14.5
면양(sheep)	5.3	5.5	4.6	0.9	16.3
고래(whale)	34.8	13.6	1.8	1.6	51.2

우유는 타동물의 유즙에 비하여 알부민과 글로블린의 함량이 낮고 유당 및 카제인의 함량이 높다. 카제인의 함량이 낮은 인유는 위 내에서도 응결하지 않으나 카제인 함량이 높은 우유는 위 내에서 응결한다.

이렇게 응결된 우유는 위내에 오래도록 남아 있어 야생상태에서 어미소가 풀을 뜯기 위하여 떠나간 다음에도 송아지의 공복감을 줄이는데 일역을 담당하는 것으로 생각된다.

3. 비유에 영향을 주는 요인

유량과 유질은 비유전적 요인과 유전적 요인에 의해 지배된다. 비유전적 요인은 생리적 요인과 환경적 요인으로 대별된다.

생리적 요인은 어느 정도까지는 인위적으로 조절할 수가 있다. 예컨대 질병은 사양관리의 개선에 의하여 최소로 줄일 수 있으며, 분만시기, 건유기의 장단 등도 조절할 수 있다.

그러나 연령이나 임신기간 등은 인위적인 조절이 불가능하다. 유지율(fat percentage)은, 유지의 경제적 중요성과 측정방법의 간편성 때문에 가장 흔히 측정되는 유질 검사의 한 항목이다.

유지 이외의 다른 유성분을 무지고형분(solids-not-fat, S. N. F)이라고 하는데 이 속에는 유단백, 유당 및 무기물 등이 포함된다.

유즙의 유지율은 유지분비율과 유청분비율에 의하여 결정된다. 이것들은 서로 무관하게 변동될 수 있지만 결과적으로는 반드시 유지율의 변동을 초래하게 된다.

분비하는 유량이 증가하면 유지분비를 위하여 이용할 수 있는 에너지양이 감소하기 때문에, 결국 유지율이 낮은 유즙이 생산되기 마련이다.

환경적 요인은 자연적 요인은 물론 사양관리상의 제요인도 포함된다. 건유시기와 기간, 분만시의 영양상태, 송아지의 육성방법 등과 같은 사양관리는 물론 운동과 질병 등도 유량과 유질에 영향을 미친다.

사료의 양과 질도 유량과 유질에 영향을 미친다. 그리고 자연적 환경요인중 환경온도와 습도 등도 비유에 영향을 미친다.

4. 건유우 관리

(1) 건유방법

건유기가 가까워지면 대개의 젖소는 유량이 감소하여 자연적으로 건유가 된다. 그러나 비유의 지속이 현저한 개체는 인위적으로 건유시키지 않으면 안 된다. 이 때에는 젖소와 유방을 최상의 상태로 보존할 수 있는 적절한 건유방법이 선택되어야 한다.

낙농가들이 선택하고 있는 건유방법에는 간헐착유법(intermittent milking), 불완전착유법(incomplete milking) 및 착유중단법(cessation of milking) 등이 있다.

생리적인 관점에서 볼 때 착유중단법이 가장 바람직하다고 하겠다. 착유직후의 신선한 우유는 lysozyme 이라는 효소를 함유하고 있는데, 이 효소는 세균증식을 억제하는 작용이 있다.

그러나 오래도록 유방내에 저류 했던 유즙의 조성은 정상착유시의 유즙조성과는 상이하여 세균이 증식하게 되며 분비상피세포의 분비산물인 카제인(casein), 유당 및 유지 등은 보다 혈청에 가까운 체액으로 바뀌어진다.

이렇게 서로 생성된 액체는 혈청 글로블린(serum globulin)과 혈청 알부민(serum albumin)이 풍성하며 혈액중의 백혈구가 이행하여 세균증식을 억제한다.

그러나 간헐착유나 불완전착유는 세균증식에 대한 이러한 통제를 없애버리는 결과가 되어 오히려 사태를 악화시킨다.

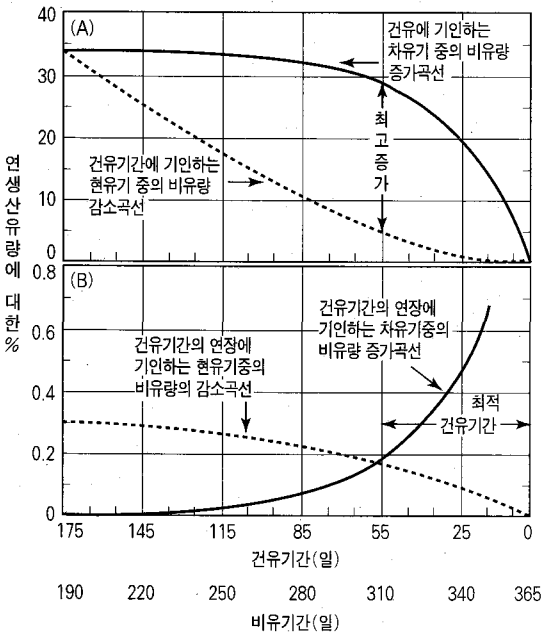
뿐만 아니라 분비상피세포의 분비작용도 완전히 중단되지 않고, 또 뇌하수체 전엽으로부터는 lactogenic hormone을 계속 분비하게 된다.

그러나 완전중단법이 모든 경우에 권장되는 것은 아니다. 하나 이상의 유구(mammary quarter)가 세균에 의하여 감염된 전력이 있는 유우는 완전중단법보다는 간헐적 착유법이 좋은 결과를 가져온다.

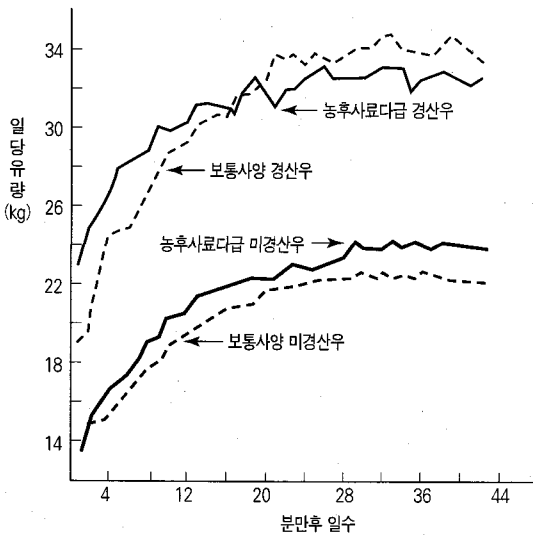
(2) 건유기간

건유는 몇 가지 이유 때문에 일정기간 실시하지 않으면 안된다.

첫째는 비유기 동안에 고갈된 영양을 보급하기 위함이고, 둘째는 유선포계(alveolar system)를 개선하



건유기간의 장단이 유생산량에 미치는 영향(A)과 최적건유기간의 결정(B)



임신말기 3주간의 농후사료 과급이 유량에 미치는 영향

거나 재생시키기 위함이며 셋째는 분만의 결과로서 비유에 대한 새로운 자극을 얻기 위함이다.

젖소에 있어서 며칠간의 건유가 필요 하느냐 하는 문제는 개체의 상태에 따라 상이하겠지만 최소 6주간

은 건유기를 두는 것이 공통적 견해이다.

(3) 건유시의 사료급여

건유기간 중에 농후사료를 많이 급여하는 것은 비유의 측면에서 볼 때 바람직하지 않다. 건유기에 다량의 농후사료를 급여할 경우 에너지 섭취량이 요구량 수준보다 높아지게 된다.

또한 농후사료의 제1위내 발효에 의하여 propionic acid와 butyric acid 등의 휘발성 지방산의 생성이 증가한다. 이들 휘발성 지방산들은 혈중 인슐린(insulin)의 농도를 증가시키는 중요한 인자들이다.

따라서 고수준의 농후사료 급여로 인해 과잉으로 공급된 에너지가 인슐린의 작용을 받아 체지방으로 전환되어 체지방 축적을 야기한다.

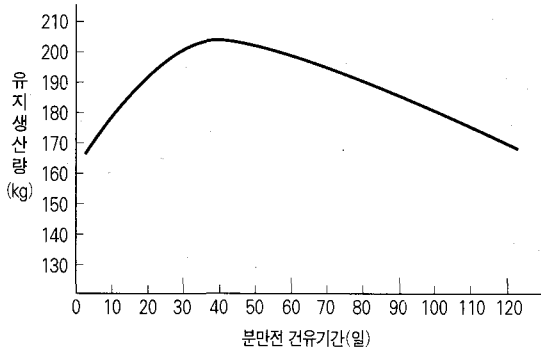
체지방축적은 곧 건유기 유우의 body condition score (체지방축적도)를 증대시키고, 이렇게 건유기에 비만된 유우가 송아지 분만후 착유시 체지방분해가 왕성하게 일어나게 된다. 이런 체지방 분해는 비만한 착유우가 심하여 이에 따른 비유초기의 여러 대사성질환을 발생시킨다.

비유개시 3주정도부터 체조직으로부터 분해된 지방산들이 간에서 산화되어 에너지를 발생시키거나, 유지방으로 전환되어 이용이 되지만 그런 것들을 충족시키고 남은 과잉의 지방산들이 케톤체(ketone body)로 불완전 산화되어 혈중에 축적이 되어 케톤혈증(ketosis)을 야기하며 또한 일부 과량의 지방산들은 간에 축적이 되어 지방간(fatty liver)을 만든다.

케톤혈증과 지방간(비유초기의 대표적 대사질환) 모두 비유우의 식욕을 현저히 저하시켜 사료섭취량및 에너지 섭취량을 감소시켜 결국 산유량을 감소시키게 된다.

유지율 저하의 이유는 식욕 저하에 따른 조사료 섭취의 감소로 인하여 유지방산 합성에 이용되는 아세트산(acetic acid)의 제1위내 생성이 감소되기 때문이다. acetic acid는 조사료의 제1위내 발효과정에서 생성되는 주요 휘발성 지방산이다.

일반적으로 비유개시 2주까지는 건유기시 과비된 젖소들은 체조직에 축적되어 있는 체지방을 분해하여 유즙 합성에 이용하기 때문에 비유시 산유량과 유지



건유기간이 차유기의 유지생산량에 미치는 영향

율이 그렇지 못한 젖소에서보다 높게 나타난다.

이러한 이유로 여러 농가에서 건유기에 유우를 과비시키는 경향이 있는데 이는 상기한 여러 대사질환을 직접 발생시키는 원인이 되므로 각별히 주의해야 한다.

건유시 과비는 또한 비유초기에 흔히 발생하는 난산, 제4위 전위증 (left displaced omasum, LDA), 유방염, 자궁염 등을 현저하게 증가시키고 인공수정시 수정율을 저하시켜 공태기 (days open)를 증가시키므로 여러가지 면에서 사양농가에게 큰 경제적 손실을 일으킨다.

따라서 건유기에 유우의 영양소 요구량 이상의 영양소 공급은 경제적으로나 가축의 위생적인 면으로 보나 비현실적이다.

(4) 건유시 호르몬과 사양관리

과비된 젖소의 비유초기 산유량 감소 및 유지율 저하와 호르몬과의 관계는 다음과 같다.

일차적으로 비유가 개시되면 혈중 성장호르몬 (growth hormone 또는 BST)의 농도 및 활성이 현저하게 증가되는 반면 인슐린의 분비 및 그 활성이 현저하게 낮아진다. 이는 성장호르몬이 유즙합성을 증대시키기 위한 유우의 생리학적 변화를 의미한다.

즉 성장호르몬이 인슐린의 분비 및 활성을 억제하여 섭취한 영양소들의 유선조직외 다른 조직에서의 이용을 최대한 억제하여 오로지 유즙합성에 이용되게 한다.

이러한 성장호르몬의 혈중 농도는 비유가 진행되면서 차츰 감소하며 인슐린의 농도 및 활성이 증가하

게 되는데 이는 대개 비유 8~10주경에 현저히 나타난다.

또 중요한 사항은 성장호르몬이 체지방, 체단백질과 glycogen(간과 근육에 저장된 탄수화물)의 분해를 촉진하여 유즙합성에 이용되게끔 한다는 것이다.

따라서 성장호르몬은 인슐린과 정반대의 기능을 지니고 있다. 건유기 농후사료급여에 의한 비유초기 호르몬의 활성 변화는 그다지 크지는 않지만, 유전적으로 비만한 동물에서는 체조직의 인슐린 수용체 (receptor)의 활성이 높아 비만을 유도한다.

따라서 비만우의 비유초기 산유량이 낮아질 수 있고 (성장호르몬의 활성 저하에 따른 것) 유지율의 감소 (인슐린은 체지방분해를 억제하며 체지방합성을 촉진함, 따라서 유지지방 합성 감소)가 일어난다.

이는 유전적 요소이므로 영양적 요소와는 별개의 기작이다. 반대로 건유기에 조사료급여시 제1위내 아세트산의 생성이 증가하며 프로피온산과 뷰티릭산의 농도가 상대적으로 감소한다.

그리고 고수준의 양질의 조사료와 일정량의 농후사료 (650kg 체중 기준으로 일당 3~5kg) 급여는 건유우의 영양소 요구량을 적절히 충족시켜 주어 과비를 억제한다.

따라서 난산, 제4위 전위증 (left displaced omasum, LDA), 유방염, 자궁염 등 여러 대사 질환, 번식장애, 산유량 감소 등을 예방할 수 있다. 그리고 대체로 비유초기에는 과비된 유우보다 덜 과비된 유우의 사료섭취량이 높아 산유량 증대효과가 큰 것으로 나타난다.

단 건유시 불량한 조사료급여시 젖소가 너무 여위면 비유초기에 산유량 감소, 번식장애 등의 문제가 발생하므로 유의해야 한다.

일반적으로 비유초기의 적정 body condition score는 3.5 정도이다. 비유초기 영양소 급여수준이 매우 중요하므로 비유를 위한 고단백 (18%) 고에너지 (정미에너지 1.78 Mcal/kg 건물) 사료를 급여해야 한다.

5. 젖소의 분만전후 사양관리

(1) 분만전후의 젖소 상태

젖소는 분만전후 약 70일이라는 짧은기간 동안 착

유 → 건유 → 분만 → 착유라는 과정을 거치면서 많은 생리적 스트레스를 경험하게 된다. 이 중에서 특히 건유후기(분만전 2~3주) 급여되는 높은 곡류사료에 점차적으로 적응하는 기간이다.

분만후 곡류사료에 적응해야만 정상적인 반추가 가능하고, 비유초기 정상적인 사료급여와 산유가 가능해진다.

전환기에 젖소는 분만과 우유생산을 동시에 함으로써 호르몬 변화와 대사적 변화를 경험하게 된다. 이런 변화는 젖소에게 대사장애와 스트레스를 일으키고, 또한 스트레스는 분만전에 사료섭취량의 감소, 분만후 급격한 산유량 증가에 따른 장기간의 영양적 부족 상태로 되며 케토시스, 저칼슘증, 유열, 4위전위증같은 질병을 일으키게된다.

(2) 분만전후 젖소의 대사적 장애를 예방하기 위한 사양관리.

젖소는 태아의 성장에 따라 분만전의 영양소 요구량이 크게 증가되는데 상태가 악화되면 분만 3주전부터 특히 분만 1주전 사료를 먹지 않는 경향이 있다.

젖소들은 사료섭취가 감소하면서 영양소 요구량은 동시에 증가하므로 영양적 균형이 깨지게 된다. 결과적으로 대부분의 젖소는 분만전에 에너지와 단백질의 균형이 부족 상태로 들어가게 된다.

A. 사료의 건물섭취를 최대한으로 하라.

분만 전에 최대한의 사료섭취가 대사적 장애를 막기 위하여 중요하다. 분만 전에 사료섭취가 떨어지면 간 지방대사에 영향을 미친다. 분만전 건물섭취량이 많은 소들의 지방함량과, 1일 산유량이 많다는 것은 알려진 사실이다.

아울러 건물 섭취량을 늘릴 수 있는 생균제(비타코젠)의 급여량을 늘리는 방법도 좋은 방법일 것이다.

B. 음이온 사료를 급여한다.

건유우의 체상태를 음이온 화시켜 유열등 대사성 질병을 예방한다.

C. 착유사료를 적당량 급여한다.

착유전기사료(배합사료 또는 건초)를 조금씩 급여

❖ 분만전후 젖소의 대사장애 예방법 ❖

- 사료의 건물섭취를 최대한으로 하라.
- 음이온 사료를 급여한다.
- 착유사료를 적당량 급여한다.
- 농후사료를 체중의 0.5%~1%로 제한하여 급여한다.
- 필요하다면 비타민E-셀레늄 제제를 주사한다.
- 깨끗하고 건조한 우상을 마련해준다.
- 분만2주전부터 1일 두당 6g의 나이아신을 첨가하면 케토시스가 예방된다.
- 완충제는 사용하지 않는다.
- 사료의 에너지 밀도를 증가시킨다.
- 우회단백질을 급여한다.
- 복합유효 미생물 및 발효 생성물 제제를 급여한다.

하여 분만후 기호성 문제를 해결한다.

D. 농후사료를 체중의 0.5%~1%로 제한하여 급여한다.

E. 필요하다면 비타민E-셀레늄 제제를 주사한다.

F. 깨끗하고 건조한 우상을 마련해준다.

분만전후에는 우균을 이동하게 되는데, 이때 우균내에서는 서열다툼을 하게된다. 특히 초산우의 경우 체구가 작아서 경산우들에게 밀려 사료섭취를 제대로 하지 못하는 경우가 있으므로 각별히 신경 써야 한다.

G. 분만2주전부터 1일 두당 6g의 나이아신을 첨가하면 케토시스가 예방된다.

나이아신은 지방조직으로부터의 지방동원을 줄여준다.

H. 완충제는 사용하지 않는다.

중조, 탄산칼슘, 또는 완충제와 같은 화합물은 사료중 이온 균형을 깨뜨려 결과적으로 유열이 발생할 확률이 커지기 때문이다.

I. 사료의 에너지 밀도를 증가시킨다.

젖소에게 에너지를 충분히 공급하여 분만후 체중감소를 줄인다.

조사료와 농후사료비를 감소시켜 급여하는 것은 에너지 섭취량을 증가시킬 것이고, 지방조직으로부터 지방산 동원을 감소시키는데 도움을 주고 더많은 에너지를 얻게된다.

프로피온산과 낙산은 1위벽 용모돌기 성장에 필수적이다. 젖소에게 고에너지 사료를 급여하면 용모가 길게 자라기 시작한다.

반면 좀더 많은 유량을 얻을 목적으로 지방사료를 급여하면, 오히려 건물섭취량을 감소시켜 결과적으로 에너지 섭취량이 떨어지게 된다.

따라서 건유후기와 분만 후 6주 이전에 지방을 첨가하는 것은 유량증가에 도움을 주지 못하므로 별 의미가 없다.

J. 우회단백질을 급여한다.

우회 단백질을 급여함으로써 분만시 대사적 장애를 줄이고 BCS가 적당히 유지되며 우유에 유단백질 양도 증가하고 번식간격도 줄일 수 있다.

K. 복합유효 미생물 및 발효 생성물 제제를 급여한다.

비타코겐과 같은 복합유효미생물 및 발효생성물 제제는 효소의 작용으로 사료의 소화력을 증진시키고, 미생물의 증식으로 사료의 섭취량을 증가시켜 정상적인 착유 및 비유평크기를 최대한 앞당길 수 있으며, 착유우의 건강을 빠른 시일 안에 회복시켜 줄 것이다.

6. 운동

적당한 운동은 사료섭취량을 증가시키고 소화를 조장하여 결과적으로 유생산량을 증가시키나 운동이 지나칠 때에는 오히려 유량이 감소한다.

젖소가 서있을 때에는 그것만으로 누워 있을 때보다 9%나 더 많은 에너지가 소비되며 운동할 때에는 이보다 훨씬 더많은 에너지가 소비된다. 따라서 젖소를 방목할 때 경사지의 경사가 심하거나 초지상태가 불량하여 풀을 찾아 장거리를 보행하게 되면 자연히 유량은 감소하게 된다.

운동을 하면 에너지 소비가 증가하기 때문에 무지고형분 함량은 다소 감소하지만 유량이 감소하는 결과로 유지율은 약간 증가한다.

또 운동을 하면 그렇지 않은 경우에 비하여 착유초에 분비되는 유즙의 유지율은 다소 높아지고 착유가 끝날 때에 분비되는 유즙중의 유지율은 다소 떨어지는 경향이 있다.

7. 비유와 자연환경

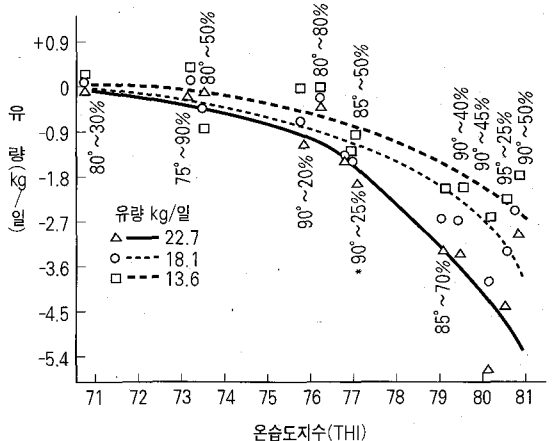
자연적 환경요인에도 여러 가지가 있겠으나 그 중에서도 비유에 대하여 가장영향을 미치는 것은 온도와 습도이다.

(1) 온도와 비유

홀스타인종의 경우 4~21℃의 범위에서는 유량과 유질에 대한 기온의 영향이 극히 적다. 그러나 21~27℃의 범위에서는 유량은 서서히 감소하기 시작하며 유지율도 떨어진다.

기온이 27℃를 넘어서면 유량은 급감하고 유지율은 상승하나 무지고형분의 함량은 감소한다. 그러나 습도가 65%보다 높을 경우에는 24℃에서도 유량은 급속도로 저하한다.

기온은 저온일 때는 식욕증진을 통하여, 고온일 때는 식욕감퇴와 체온상승에 의하여 간접적으로 유생산에 영향을 미친다.



온·습도가 유량에 미치는 영향

일당 유량이 22.7, 18.1 및 13.6kg인 유우 유생산량의 저하를 나타낸 것으로 온·습도지수가 갈수록 유량의 저하도 현저하다



젖소를 0~10℃에서 사양하면 5~12℃에서 사양할 때보다 분명히 유량이 감소한다. 젖소는 내한성이 비교적 강한 동물이지만 유량에 미치는 저온의 영향은 현저하다.

그러나 이것도 품종에 따라 차이가 있다. 예컨대 저어지(Jersey)종은 2℃이하에서는 유량이 현저하게 감소하나 홀스타인(Holstein)종에서는 그다지 영향이 나타나지 않는다. 그러나 홀스타인종도 0℃이하에서는 유량이 감소한다.

(2) 온도자극에 대한 생체의 반응

유즙을 합성하기 위해서는 유선에 포함되어있는 각종 효소가 정상적으로 기능을 발휘하지 않으면 안되며 이를 위해서는 유방의 온도가 일정한 범위내에 유지되어야 한다.

유선은 체표면 가까운 곳에 위치하고 있기 때문에 환경의 영향을 받기 쉬우나 체온이 정상적인 이상유방 자체의 온도는 별문제가 되지 않는다. 기온은 몇 가지 경로를 통하여 비유에 영향을 미친다.

첫째, 피부의 수용기관에 의하여 감지된 온도 자극은 중추신경계를 경유, 시상하부(hypothalamus)를 거쳐 뇌하수체에 전달되며 이것은 다시 신경계와 내분비계를 거쳐 비유에 영향을 미친다.

둘째, 기온은 체온을 변화시킴으로써 시상하부를 흐르는 혈액의 온도를 변화시키며, 이러한 자극이 뇌하수체에 작용하여 신경계와 내분비계에 영향을 미침으로써 비유에도 영향을 미친다.

셋째, 기온에 의하여 야기된 체온의 변화는 유선온도에 변화를 초래하고 그 결과 유선의 대사활동에 변화가 생기며 비유상의 변화로 나타난다.

넷째, 기온에 의한 자극이 중추신경계를 경유 뇌하수체에 전달되어 갑상선의 기능을 변화시킴으로써 식욕에 변화가 생기고 그 결과 영양상태에도 변화가 생겨 비유에 영향을 미친다.

비유를 조절하는 신경과 내분비의 상호관계에 있어서 가장 중요한 역할을 하는 것은 시상하부이며 이 내분비선이 대사와 유선의 기능에 관여하는 각종 호르몬의 분비를 조절한다.

기온에 의한 자극은 시상하부를 통하여 시상하부를 통하여 뇌하수체전엽의 호르몬에 영향을 미침으로써

간접적으로 비유에 영향을 미친다.

저온 하에서는 갑상선자극호르몬 (TSH, thyroid stimulating hormone), 부신피질자극호르몬 (ACTH, adrenocorticotrophic hormone) 및 성장호르몬(STH, somatotrophic hormone)의 분비가 증가하여 이들 호르몬이 비유생리에 영향을 미친다.

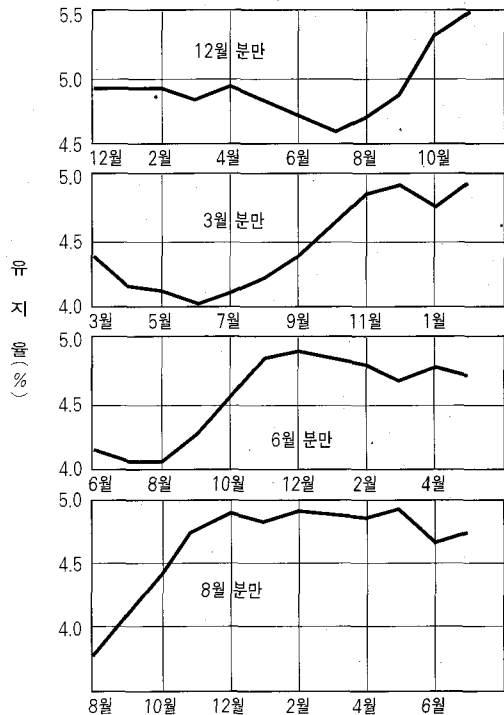
그러나 고온 하에서는 갑상선호르몬(thyroid hormone)의 분비가 저하하여 비유기능이 감퇴한다.

(3) 계절과 비유

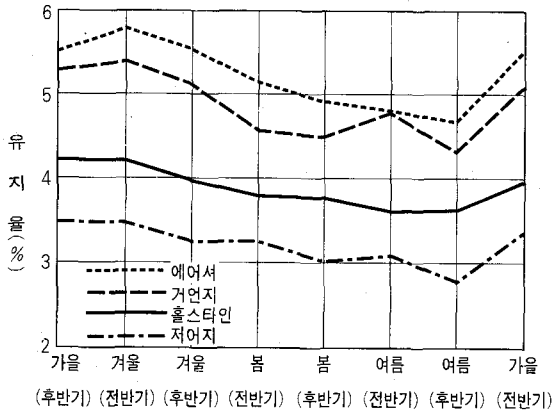
기온, 습도 등의 기상적 조건과 목초나 사료의 양과 질이 계절에 따라 다르기 때문에 계절은 유량과 유질에 영향을 미친다.

유량은 일반적으로 봄부터 초여름에는 증가하고 가을부터 겨울에 걸쳐 감소한다. 유량과는 반대로 유지율은 겨울부터 여름에 걸쳐 점차 저하되며 여름부터 겨울에 걸쳐 재차 상승한다.

기온과 유지율 간에는 負의 상관관계가 있다. 기온의 변화에 수반되는 유량과 유지율의 변화를 월별로 보면 아래와 같다.



또 연간을 통한 유지율의 변화를 계절별, 품종별로 알아보면 다음과 같다.



계절에 따른 환경적 영향의 변화 때문에 분만계절은 일년간의 유량과 유지율에 대하여 영향을 미친다.

분만 월에 따라 비유곡선의 형태도 달라지는데 하계 특히 6월분만의 개체는 유량과 유지율이 가장 적고 10~11월 분만의 개체는 유량과 유지율이 가장 많다. 유지율은 6~8월 분만이 제일 높고 2~3월 분만이 제일 낮으며 10~11월 분만은 그 중간이다.

8. 비유의 단계

같은 비유기라도 그 단계에 따라 유량과 유질은 현저하게 변한다. 초유의 성분이 상유와 상이함은 말할 것도 없지만 일단 상유의 분비가 개선된 다음에도 유기의 경과와 더불어 유량과 유질도 바뀐다.

(1) 초유

분만 후에 처음으로 분비되는 우유를 초유 (colostrum)라 한다

초유와 상유간에 가장 차이가 현저한 성분은 항체 함량이다. 자축의 혈액은 실질적으로 γ -globulin을 함유하지 않고 있는데 그것은 자축이 초유를 먹지 않으면 원인균에 대하여 감수성이 매우 높지만 초유를 먹음으로써 병원균에 대한 저항성을 획득한다는 것을 시사한다.

송아지의 건전한 발육을 위하여 이처럼 중요한 의미를 갖는 항체 (antibody)는 우유의 글로블린분획 중에

함유되어 있다.

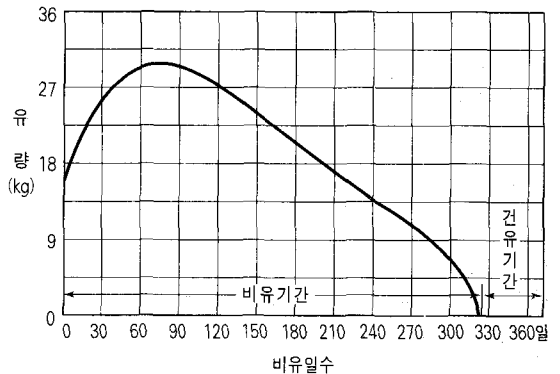
분만을 앞두고 유선내에서 항체 형성이 왕성한 시기를 전후하여 혈장중의 백혈구 (leucocytes)가 유방내로 침투하는 사실이 알려져 있다.

(2) 비유곡선

분만에 의하여 개시된 비유는 규칙적인 착유를 계속하는 한 점차 유량이 증가하여 분만후 20~60일 경에는 최고에 도달한다. 그러나 이 시기를 지나면 유량은 다시 감소하기 시작한다.

비유곡선의 형태는 유전적, 혹은 비유전적 요인에 의하여 영향을 받는다. 비유전적 요인으로는 연령, 분만간격, 건유기의 장단, 임신 및 영양상태등을 들 수 있다.

비유곡선의 형태는 최고유량에 도달하는 시간, 비유의 지속성 및 비유기간 등에 의하여 거의 결정된다. 비유기간 10개월, 건유기간 2개월 분만 2개월 후의 수태라는 식의 주기가 반복되는 것이 가장 바람직하다고 하겠다.

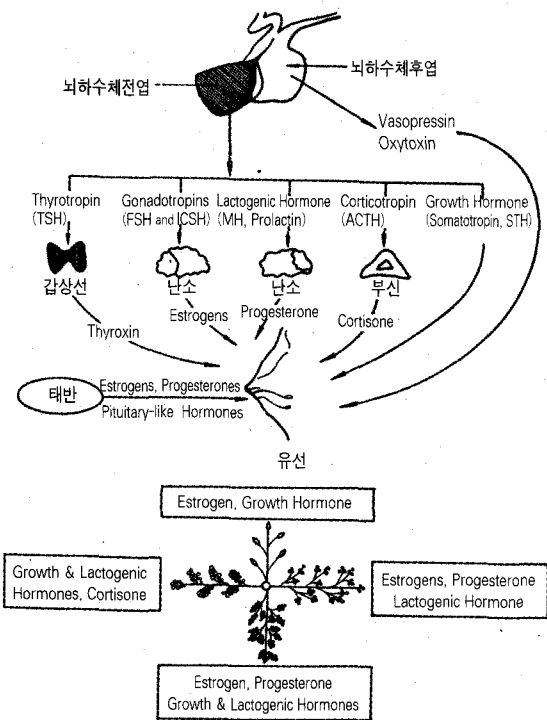


전형적인 우유의 비유곡선
분만간격 365일, 비유기간 325일

9. 비유와 번식상황.

번식과 비유는 불가분의 관계에 있다. 그것은 이 둘 두가지 생리현상이 같은 호르몬에 의하여 지배를 받기 때문이다.

따라서 여러 가지 번식 상황은 자연 비유생리에 영향을 미치게 되어 그 결과 유량과 유질에 변화를 초래한다.



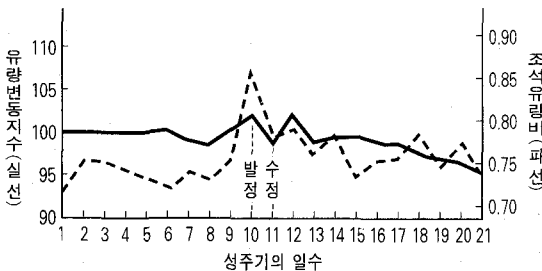
유선의 발달과 그 기능에 미치는 각종 호르몬의 영향을 나타내는 모식도

(1) 발정

발정(estrus)은 비유량에 대하여 영향을 미친다. 발정이 개시되기 직전에는 에스트로겐이나 푸로락틴 등의 혈중농도가 증가하며, 채식량도 변하기 때문에 자연히 비유에 영향을 미치게 된다.

대체적으로 발정전 2일간은 유량이 증가하며, 발정기에는 유량이 감소하고 유지율은 약간 높아진다. 발정이 끝난후 2~3일간은 다시 유량이 증가한다.

발정기를 중심으로 한 5일간은 유지율이 높다는 보고도 있다. 이유지율 증가는 발정기에 있어서 유량의



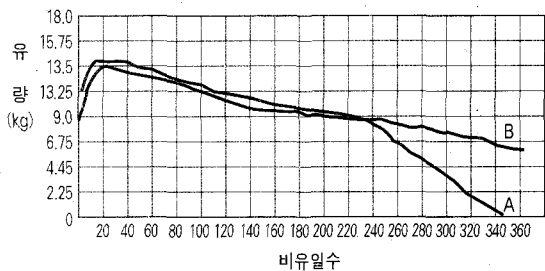
발정을 전후한 비유량의 변동

감소 및 에스트로겐에 의한 갑상선 기능항진과 관계가 있는 것으로 생각된다.

(2) 임신

유량과 유질에 대한 임신(pregnancy)의 영향은 임신 5개월경부터 나타나기 시작하여 8개월경이 되면 매우 현저하다.

이러한 변화의 원인으로는 태아에 의한 영양섭취와 임신후반기에 있어서의 내분비기능의 변화를 들 수 있는데 특히 후자의 영향이 크다고 생각된다.



임신이 비유량에 미치는 영향

- A. 분만후 70일 이내에 임신한 개체의 제1유기의 유량
- B. 분만후 170일 이후에 임신한 개체의 제1유기의 유량

만약 한번 분만한 다음 임신을 하지 않으면 2~3년 간이라도 착유를 계속할 수 있다. 예컨대 유량의 증가를 주된목적으로하여 단백질질을 많이 급여한 고능력우가 불수태에 빠지는 일은 흔히 볼 수 있는데 이러한 개체의 비유는 장기간 계속된다.

10. 결론

젖소의 비유과정을 통해서 생산되는 완전식품인 우유는 인류에게 더할 나위 없이 귀중한 식량자원이다.

보고서를 통해서 비유의 원리 및 비유와 연관된 사양관리상 요인들을 주로 알아보았다.

젖소에게 비유는 내분비계 호르몬의 자극, 사양관리 방법 건유기, 전환기, 분만, 비유, 수정등 각 단계별 차이, 생리적 상태 및 외부환경 등에 의하여 영향을 받는다.

환경의 소중함은 시간이 갈수록 우리에게 커다란 무게로 다가온다. 우유를 생산함에 있어 고도로 발달된 번식기술을 적용하여 생산성을 향상하도록 하여야 한다고 본다. (㉠)

〈필자연락처 : 0418-533-0010〉