



# 강건한 송아지 육성을 위한 새로운 이유기술과 관리지침



이현준 · 연구관  
축산연구소 낙농과

## I. 머리말

최근 스웨덴, 네델란드, 미국 등 선진 낙농국으로부터 컴퓨터화된 전자 동 포유기가 개발되어 전 세계적으로 보급되고 있다. 이를 로봇포유기 혹은 로봇포유시스템이라 한다. 양축농가에서 송아지 젓먹이기가 차지하는 노동부담은 매우 큰 것으로써 이의 전 자동화는 단순히 노동력 절감차원에서 머무는 것이 아니라 성공적인 젓떼기(이유)가 사람이나 동물에 있어서 얼마나 중요하고 어려운 일인지라는 어려움의 해소차원에서 더욱 그 수요와 시장의 미래를 예측하게 한다. 사람이 엄마 젓을 떼는 과정에는 엄마를 포함한 온 가족의 정성어린 24시간 관찰과 아이의 상태에 따른 적절한 조치들이 따른다. 이에 반해 송아지들은 사람들의 목적성에 의해 태어나자마자 어미로부터 떨어져 우유병이나 그릇으로 전유(우유)나 대용유로써 젓을 먹게 되고 42~60일 동안의 포유기를 지나는 동안에 고형사료(스타터와 건초)에 대한 입질과 섭취량 증가를 유도하여 젓을 떼게 된다.

현재 보급되고 있는 로봇포유기는 자동으로 송아지의 섭취량을 조절하여 급여하고 모니터링까지 하는 정도로 지능화되고 있다. 그러나 로봇포유기가 조절하는 송아지의 우유(대용유)의 공급량 결정방법은 송아지 체중의 10%를 기준으로 공급하거나 무제한으로 자유흡유케 하는 방법으로 구성되어 있으며 그중 체중의 10%로 제한 포유하는 것을 더욱 선호하고 있다. 이는 무제한 포유방법으로 포유한 송아지와 체중의 10%로 제한하여 포유한 송아지 비교시험에서 이유시까지의 성장에는 무제한 포유송아지의 체중이 현저히 높게 나타내었으나 이후 6개월 령까지의 성장에는 차이가 없다는 최근의 연구결과들을 반영한 결과인 것이다. 그런데 성공률이 높은



사람의 이유프로그램을 송아지에게 적용하여 생각해 보면, 과연 무제한 자유 흡유하여 이유시에는 상대적으로 높은 체중증가를 보였던 건강한 송아지가 이후 6개월 령이 되는 동안에 제한 포유시킨 송아지와 같아진다는 것은 이유 후 급격한 이유스트레스로 인한 저 영양과 저성장의 과정이 존재했을 것이라는 추론이 가능해진다. 이유전 단계에서 고행사료에 대한 적응과 충분한 섭취량 증가 없이 갑작스러운 젖 공급의 중단이 있었고, 송아지는 일정기간 젖 없이 갑작스런 고행사료에만 의존하여야만 했던 기간동안의 저영양상태가 이유 초기 저성장의 결과를 낳게 되었을 것이다. 그리고 마찬가지로 제한 포유송아지에서도 상대적으로 적지만 같은 형태의 이유스트레스를 겪었을 것으로 추론할 수 있게 된다. 그렇다면 전 세계 영양학자들과 사양가들에 의해 제시되고 있는 송아지의 표준체중은 이러한 이유스트레스의 결과 값이 포함되어 있을지도 모른다는 측면에서 이에 대한 전반적인 재검토가 필요하다는 생각을 낳게 된다. 이러한 생각의 전환으로부터 송아지의 이유스트레스 최소화를 위한 새로운 맞춤형 포유방법을 확립하기 위하여 2003년 이후 일련의 연구들을 젖소사양표준 개정 연구팀에서 수행한 바 있다.

본고에서는 오랫동안 교과서처럼 인식되어 일반화된 포유방법인 1일 2회 혹은 송아지 체중의 10%(4~6kg/일) 포유방법에 대한 도전과 성과로써 2003년 이래 지난 4년간의 축산연구소 낙농과에서 수행한 연구결과로써 미국 낙농학회지를 통해 전 세계에 소개된 『송아지의 이유스트레스 최소화 포유방법』에 대한 소개와 강건한 송아지 육성의 기본적인 이론과 관리 요점에 대해서 다루고자 한다.

## II. 강건한 송아지 육성을 위한 기본 원리와 관리요점

### 1. 송아지의 소화생리의 이해가 강건한 송아지 만들기 첫 단계

갓 태어난 송아지는 시작단계에서부터 많은 도전을 받게 되는데, 그러한 도전은 모체 유래 항체의 부족, 면역계의 제한성, 소화기관 발달 저하에 의해 발생한다. 따라서 질병에 걸려 사망하기 쉬운 시기가 태어난 한 달 이내이다. 비록 그 시기의 사료비가 가장 비싸더라도 건강하고 생산적인 송아지를 위해 필수불가결하다. 또한 다른 가축과는 달리 반추가축에 있어서 소화기관과 소화생리는 커다란 차이를 갖고 있으므로 이의 올바른 이해를 바탕으로 한 관리가 중요한 것이다. 송아지의 효율적 육성을 위한 목표는 이 시기에 적절한 사료 혼합 급여로 반추위가 잘 발달하게 하는 것이다. 성공적인 이유(離乳)란 바로 이러한 송아지의 각 기관의 발달과 성장생리를 감안한 정성과 노력의 결과로서 얻어지는 선물이다.

■ 우유는 4위로 바로 유입되게, 이유 전 곡류사료 섭취량을 최대한으로 끌어올리기

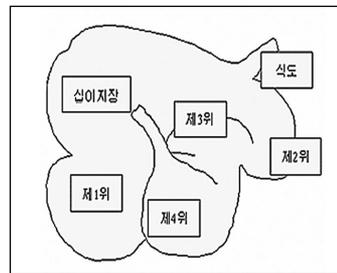
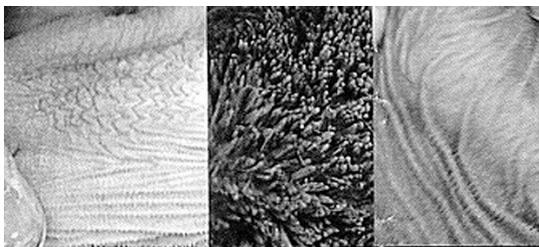


그림 1. 큰 소의 위장 구조

어린 송아지들을 잘 키우기 위해서는, 갓 태어난 송아지의 독특한 생리, 송아지 성장중 생리 변화, 시기별 소화 작용이 어떠한지에 대해 이해해야 한다. 송

아지는 출생할때 4개의 위장을 가지고 있지만, 1, 2, 3위는 덜 발달 상태로 기능하지 못하고 4위가 주로 소화를 담당 한다. 송아지가 다양한 사료들을 섭취하면서부터 각 위가 변하기 시작하여 4위는 송아지 위장의 60%이던 것이 성숙한 소에서는 8%까지로 감소하게 된다. 어린 송아지의 1위는 액상물질을 곧 바로 통과시키기도 하는데, 식도구(Esoophageal groove)라고 불리는 식도의 근육 주름을 통하여 직접 2위나 4위로 흘러들어 간다. 식도구는 1위와 2위에 있는 다양한 조직들이 일시적으로 부분적 폐쇄에 의해 형성이 된다. 이러한 구조로 인해 초유가 직접 4위로 들어갈 수 있게 되며, 송아지의 소화계는 2개월 동안 계속 성숙한다. 반추위의 발달은 생후 2 개월 이내의 건조사료의 공급시기와 급여량에 따라 반추위 발달이 영향을 받는다. 갓 태어난 송아지의 4위(진위)는 단위 동물이 소화하는 방식과 비슷하게, 산과 효소에 의해 사료를 퇴화 시키는 반면, 반추위는 반추동물 특이적인 소화를 담당하는 발효기반의 소화 기관이다. 갓 태어난 송아지의 반추위 안쪽은 진한 핑크색 근육이고, 벽은 매우 얇다. 그들은 액상 사료만을 소비하고 또한 반추위를 그냥 지나쳐 버리므로 반추위는 거의 발달하지 않는다.



〈우유 단독 급여〉    〈우유와 스타터(곡류)급여〉    〈우유와 건조급여〉

그림 2. 사양 형태별 송아지의 반추위(생후 2개월령)

그래서 송아지 사육의 중요 목표는 가능한 한 빨리 액상에서 건조 사료로 바꾸는 것이 된다. 1위와 2위가 빨리 제 기능을 할수록, 송아지는 더 빨리 건조 사료만으로도 기를 수 있게 되는 것이다. 2위는 맹낭(blind pouch)으로 불리기도 하는데, 벌집 구조가 체의 기능을 하여 이물질들이 하부 소화관에 유입되는 것을 막는다. 송아지가 성숙하게 되면 사료가 2위로 들어가서 나중에 역류되어 되새김질하게 되는데, 송아지가 액상 사료를 섭취할 때에는 발생하지 않는다. 그리고 1위(rumen, 반추위)는 크고 속이 빈 근육으로 된 기관이다. 송아지의 사료가 액상에서 건조 사료로 바뀌면서 반추위의 크기와 구조 및 반추위내 미생물의 성장과 발효양상이 변한다. 1위는 기본적으로 발효 탱크이므로 미생물 활동에 의해 사료가 분해된다. 이들 반추 미생물은 단위 동물이 소화시킬 수 없는 조사료와 곡물을 반추동물이 이용할 수 있도록 해준다. 우유만 공급한 송아지와 곡물과 풀 사료를 함께 급여한 송아지의 반추위 발달정도는 상당히 차이가 있게 되는데, 곡물을 소비한 송아지는 훨씬 더 두터운 반추위벽과 혈관들의 발달을 보이게 된다. 혈관의 발달은 영양소들의 반추위 벽을 통한 흡수와 전달을 쉽고 빠르게 해준다. 반추위 안쪽에 있는 작은 돌출부는 유두(papillae)인데, 이들은 송아지가 사료로부터 영양소를 흡수하도록 해준다. 일단 소화 된 사료의 일부는 반추위를 떠나 3위로 들어간다. 이 부위는 많은 근육 층으로 이루어져서 “겹주름위(many piles)”로 불린다. 4위로 들어가기 전에 이곳에서는 소화물 입자 크기가 감소되고 여분의 물이 모두 제거된다. 갓 태어난 송아지의 4위는 성우의 4위에 비해 더욱 중요한 역할을 한다.



## 2. 갓 태어난 송아지의 우선 처치 요점

갓 태어난 송아지의 5일령까지의 주요 생리적 변화는 어미태속 환경에서 외부환경으로의 적응과 영양소 섭취경로의 현격한 변화에 대한 적응으로 나타난다. 이러한 적응을 위하여 필수적인 요소 중 첫째로 어미의 초유로부터의 질병에 대한 저항성과 어미와의 접촉을 통한 미생물 접촉인데, 이것은 송아지의 질병저항성과 소화기관 발달 및 소화능력 확보의 기회로서 너무도 중요하다. 그리고 송아지의 세상 적응을 도와주는 조치로는 양수 등 이물의 기관지 유입에 대한 예방 및 처치, 탯줄을 통한 세균감염 예방조치, 체온조절을 위한 조치 및 송아지 침실마련의 순서가 뒤 따라야 할 것이다. 기타 신생송아지에 대한 여러 가지 조치사항을 요약하면 아래와 같다.

### ■ 코 속 이물제거

분만 후 즉시 콧구멍 속의 양수를 깨끗한 형짚이나 소독면으로 닦아 주며, 난산이나 양막의 조기파열 등으로 양수가 송아지의 기관지내로 유입되었을 때는 우선 인공호흡기를 이용하여 양수를 빨아내고 송아지의 호흡을 도와주고, 심하면 항생제를 주사하는 등의 수의사적 조치가 필요하다.

### ■ 배꼽의 처치와 소독

분만장소는 청결하고 쾌적한 환경을 유지해야 하며, 바닥은 크레졸 비누액 등으로 소독을 주기적으로 실시, 기생충이나 세균감염이 일어나지 않도록 해주어야 할 것이다. 그리고 갓 태어난 송아지의 배꼽은 5~7cm 정도로 잘라주고 7% 정도의 강옥도로 배꼽주변과 배꼽 속 까지 충분히 적셔준다.

### ■ 체온조절과 위내 미생물의 접종

겨울철 분만시의 체온조절실패로 인한 감기와

여름철 분만 시의 고온 충격을 방지하도록 깨끗한 수건(적외선 보온등)등으로 털을 최대한 빨리 말려주어야 하며, 이때 어미가 새끼를 핥는 기회를 주어 어미의 침을 통하여 위내 미생물이 송아지에게 전달 될 수 있도록 함으로서 송아지의 위 발달과 소화를 돕도록 한다. 그래서 분만 후 송아지를 어미와 생활하게하면 어미의 단단한 유방을 조기에 풀어주는 효과와 충분한 초유섭취, 미생물접종 및 스트레스 방지 등의 여러 가지 장점이 있다.

### ■ 송아지 상자 넣기

송아지의 방은 청결하고 습하지 않고 환기가 잘 되어야 하며, 겨울에는 따뜻하고 여름에는 시원해야 한다. 그러므로 건조하고 깨끗한 깔짚과 겨울에는 보온 등으로 실내를 건조하고 따뜻하게 유지해 줄 수 있고, 여름철에는 바람이 잘 통하는 송아지 상자를 준비하는 것이 무엇보다 중요하다. 갓난 송아지는 경쟁력이 없으므로 1개월령까지는 독방에서 보호되어야 한다.

## 3. 성공적 초유급여가 모든 것을 결정한다

### ■ 진정한 초유는 분만 후 14시간 내에 착유한 것이다

초유는 자연에서 얻어진 순수 천연 성분으로 임신 말기 혹은 분만 직후 처음으로 분비되는 유즙을 의미한다. 젖소의 초유에는 갓 태어난 새 생명은 물론 전 인류에게 꼭 필요한 필수 영양소가 골고루 함유되어 있으며 락토펜, 락틴, 락토펜옥시테이스 등의 50여 가지 단백질 성분으로 구성되어 면역체계 조절과 성장촉진에 관계한다.

초유의 본래 의미는 유선에 고여 있던 유즙이 처

음으로 분비된 것을 뜻한다. 유선에 고여 있는 유즙을 한번에 완전히 착유할 수는 없기 때문에 젖소의 출산 후 첫6시간 이내 분비된 초유, 첫 초유에는 전체 초유에 포함된 면역 물질과 성장 물질의 80%에 해당하는 고급 단백질 성분이 포함되어 있고 나머지 20%는 유선에 남아 있게 된다. 첫 초유 이후에 분비되는 유즙에는 남은 20% 유즙 성분의 80%에 해당하는 영양분이 함유되어 있을 뿐이다. 첫 초유 분비 후 6번째 유즙이 분비될 때까지 이와 같은 나머지 단백질 20% 중의 80%가 포함되는 80/20의 비율이 적용된다. 또한, 80/20 비율을 생각해 볼 때 분만 후 24시간 이내에 혹은 3번째까지 착유한 초유는 첫 분비된 첫 초유 가치의 약 14% 정도의 성분을 함유하고 있는 셈이다. 따라서 분만 후 48시간(2일)에 착유한 초유는 성분의 함유 비율을 생각해 볼 때, 거의 영양적 가치를 부여할 수 없이 일반 우유와 다를 바가 없다. 그러므로 갓 태어난 송아지에 있어서 초유의 급여는 생존을 위한 필수라고 한다. 출생 이후 가능한 빠르게 적어도 30분 이내에 첫 초유를 공급해주어야 하고 이후 14시간 이내에 체중의 10%인 4~6kg까지 공급해 주는 것이 좋다.

준비된 초유를 송아지에게 먹이는 기본 요령은 1) 가능하다면 갓난 송아지가 젖꼭지를 빠는 힘인 흡유력이 어느 정도 증가한 뒤부터는 니플이나 장착용 포유기를 이용하여 무제한으로 먹이는 것이 가장 좋다. 2) 1차 초유급여는 분만어미 초유 1차분을 즉시 급여하는데, 빠는 힘이 약하다고 판단되면 젖꼭지가 보다 더 부드러운 것으로 바꾸어 급여하게 한다. 3) 병약한 송아지가 아니면 대부분의 송아지는 분만 당일 날에도 체중의 10%이상을 너끈히 먹으므로 50kg 체중의 송아지라면 2 l

포유통으로 3통 정도는 먹게 될 것이며, 4) 다음날부터는 계속 섭취능력이 증가하여 2주령이 되면, 체중의 20%인 10kg 이상도 먹게 되므로 포유통이 하루에 5통 이상이 필요하게 된다. 이렇게 자유포유를 한 송아지는 설사도 적고 체중증가와 강건성도 좋아진다는 것이다. 그러나 특히 주의할 사항은 송아지의 설사인데, 이때 송아지에게 공급하는 하루의 양이 많고 적은 것이 문제가 되기보다는 공급시간 간격이 불규칙하다든가 너무 오랫동안 배가 고프게 방치하였다든가 하다가 한꺼번에 많은 우유를 공급하게 됨으로써 송아지가 급하게 흡유하게 됨으로써 체하거나 설사할 위험도 크고, 기관지로 넘어가는 위험도 커진다. 그러므로 포유시간은 일정한 간격으로 적어도 6시간 간격으로 조금씩 자주 공급해주는 것이 가장 안전하다. 체중의 20%를 공급해 주는 기간에는 6시간 간격으로 1.5kg~2kg를 공급해주고 체중의 10%를 공급할 때에는 6시간 간격으로 1kg 씩 공급해 주면 될 것이다. 그리고 송아지가 설사증세를 보일 경우는 일회 공급량을 더 줄여주고 공급 간격도 더 짧게 해주어야 한다.

#### ■ 그릇이나 바가지 포유의 위험성

많은 송아지를 포유하는 것은 노동력이 많이 들고 시간도 많이 소요된다. 그래서 세척 속도도 쉽고 급여노동력과 시간이 적게 소요되는 그릇포유 방법을 선호하는 경향이 있는데, 이는 참으로 위험한 일이다. 송아지가 어미젖을 빠는 모습에서 보듯이 송아지는 목을 앞으로 곧게 빼내어 포유하고 삼킨다. 이때 삼켜진 젖은 1위나 2위로 가지 않고 식도가 곧게 뻗을 때 바로 3위까지 직선으로 연결되어 3위를 거쳐 4위로 넘어가게 되는데 반드시 이 과정으로 젖이 넘어가야 한다. 만약 바켓이나 그



릇으로 포유하게 되면, 송아지는 목을 구부려 그릇안의 젖을 빨게 되고 이때 식도가 구부러져 1위로 넘어가는 식도구가 열리게 되며 젖이 1위로 넘어 들어오게 된다. 아직 어린 송아지의 1위에는 미생물들도 없고 젖을 소화할 능력이 없으므로 젖이 머물게 되어 젖이 곧 바로 부패하거나 이상발효로 인한 가스발생이 일어나게 되며, 이로 인한 소화불량과 설사 등이 발생하게 된다. 특히 포유간격이 너무 길었을 때 송아지가 급하게 젖을 들이키게 되면서 기관지로 넘어가는 경우가 생겨 송아지의 이물성 폐렴 등의 질환을 앓게 되기도 하므로 주의하여야 한다.

### Ⅲ. 이유스트레스 최소화를 위한 개체별 정밀포유방법

#### ■ 이유스트레스 최소화 포유방법이란?

일반적으로 초유기간 후 송아지의 포유량은 생시체중의 10%를 권장하고 있다. 송아지의 생시체중이 약 40kg 내외라고 보면, 양적으로는 매일 4kg 정도에 해당되는데, 양축가들은 약 2kg 씩 하루에 두 번 급여하는 것을 당연시 하고 있다. 이 기준은 전 세계적으로 상식화되어 심지어 첨단관리장비인 로봇포유시스템에서도 습관적으로 적용되고 있는 실정이다. 그러나 실제로 어미와 분리하지 않고 함께 사육하여 하루 종일 자유롭게 자연포유하도록 둔 송아지는 하루에 8~10회 젖을 빨아 10kg 정도까지 우유를 먹는다고 하는Appleby 등(2001)의 연구결과와 비교하여 관행의 송아지 포유방법에는 송아지의 충분하지 못한 영양공급문제와 송



그림 3. 송아지의 자연포유

아지가 배고픔에 오랜 시간 노출되는 문제가 있음을 알 수 있게 한다. 더군다나 젖 공급을 중단하는 이유방법에 있어서도 이유전에 충분한 사료섭취량의 증가가 없는 갑작스런 이유로 송아지에게는 영양공급중단이라는 심각한 저영양 스트레스 기간을 겪게 되는데, 이러한 스트레스기간은 송아지의 스타터(어린송아지 배합사료) 등에 대한 순치기간 만큼 강한 스트레스와 저영양상태 지속으로 허약하거나 환경이나 질병감염에 견디지 못하고 쓰러지는 송아지가 많아지는 것이다.

최근 축산연구소 젖소사양표준 개정 연구팀에서 일련의 연구 중 송아지 이유프로그램에 관한 몇가지 연속된 시험을 수행한 바 있다. 이는 관행의 송아지 포유방법과 이유전 송아지의 무제한 포유방법에 의한 송아지 육성프로그램을 비교하는 연구들로써 1) 송아지의 체중에 대해 10%의 일일 포유량 프로그램과 무제한 포유프로그램이 송아지의 건강한 이유와 6개월 령 체중에 미치는 영향 시험, 2) 체중의 20%를 포유량으로 초유기 이후부터 일정 일령까지만 적용하고 이후 이유직전까지는 포유량을 체중의 10%를 적용하여 이유직전까지 송아지의 고품사료(송아지 스타터)섭취량을 최대화함으로써 이유스트레스를 최소화를 유도하여

송아지의 성장곡선을 지속하는 일련의 시험들을 수행하였는데, 그 결과, 송아지는 분만 후 전유를 자유포유 시켰을 때 일령에 따라 섭취량이 향상되며 분만 후 2주령에 체중의 20%이상으로 섭취량이 최대를 보이는 것을 알 수 있었다. 이후 일련의 심화연구를 거쳐 최대섭취량에 가까운 체중의 20% 포유 프로그램을 생후 25일까지 적용하고 5일간의 단계적인(매일 2%씩) 감량 이후 이유목표일 5일전까지 체중의 10%로 포유함으로써 프로그램을 적용한 시험과 20%포유 프로그램을 30일간 적용하고 이후 20일간을 10%포유프로그램을 적용한 시험을 수행하였다. 관행의 방법과 비교한

시험연구 결과의 송아지의 성장능력의 비교결과와 농가 여건별 실험방법은 아래와 같다.

그 결과를 요약하면, 다량(20%/체중)포유프로그램을 생후30일까지(26일령부터 매일 2%씩 감소) 적용 후 이유목표일전 일정기간(7주 이유 목표일 경우, 약 20일간)은 10%포유프로그램 적용하는 일련의 감량식 포유량조절에 의한 50일 이유방법이 이유 전후의 농후사료(스타터)와 건초 모두의 건물섭취량을 향상시켜 50일령의 총건물섭취량이 10%/체중 제한 시험송아지에 비해 31.2% 많게 나타났으며, 체중증가도 90%정도 향상되는 것으로 나타났다. 또한, 송아지 반추위의 해부조건 결과,

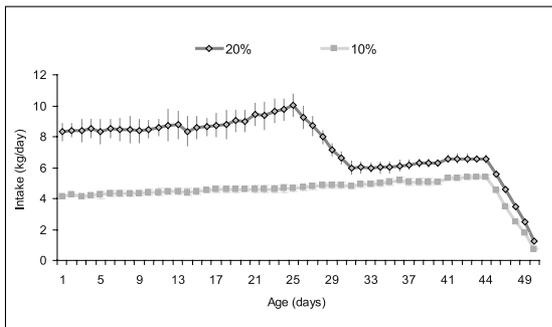


그림 4. 신생송아지에 대한 초기 다량(체중의 20%) 포유후 감량(체중의 10%) 포유방법

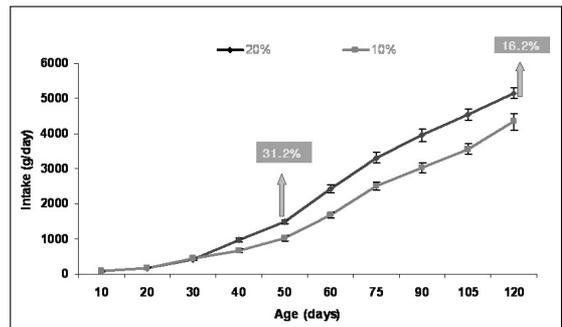


그림 5. 다량 포유후 감량포유 조절 사양의 송아지의 건물섭취량에 미치는 영향

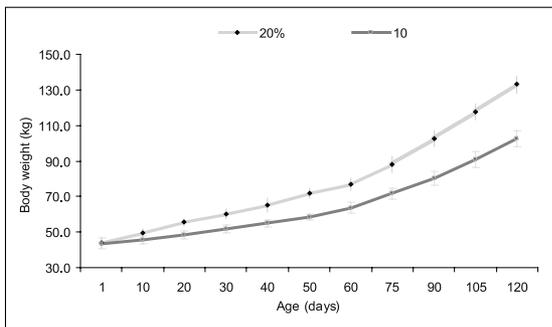


그림 6. 다량 포유후 감량포유 조절 사양의 송아지의 4개월 령까지의 성장에 미치는 영향

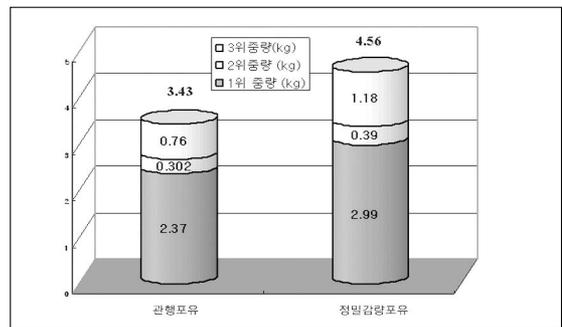


그림 7. 송아지 반추위별 중량 차이

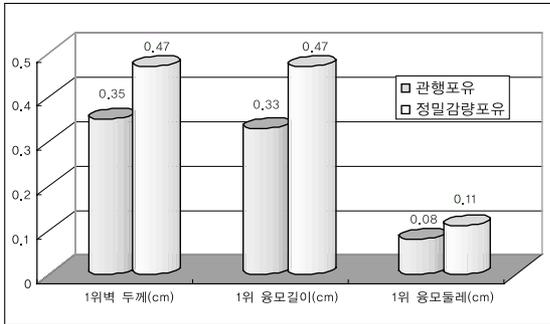


그림 8. 반추위내 용모의 발달 차이

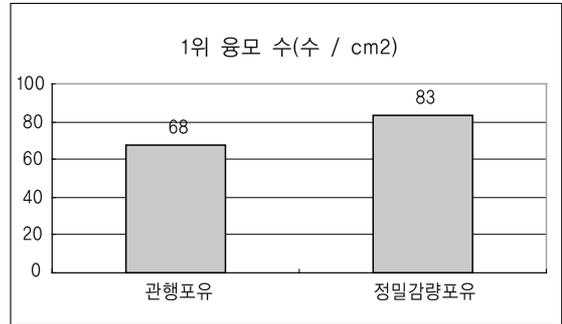


그림 9. 반추위내 용모수의 차이

정밀감량포유방법구의 송아지의 것이 송아지 반추위 발달에 있어서도 현저한 차이를 보여 반추위 중량이 30%이상, 반추위벽의 두께와 용모의 크기에 있어서는 40%정도 향상된 것을 보였고, 용모수도 20%이상 증가된 것으로 나타났다. 이러한 이유단계에서의 송아지의 변화가 육성초기단계까지 지속되는 증거로써 생후 4개월령(120일령)까지도 건물섭취량은 10% 포유시험송아지에 비해 16.2%가 향상되었고, 체중증가는 49%가 더 높은 것으로 나타내어 이유전의 과학적인 포유량 조절(다량급여 후 감량조절)사양으로 이유전의 송아지의 고품사료섭취능력을 제고하여 이유 후의 급속한 사료변경에 대한 적응성을 부여함으로써 이유 스트레스를 최소화할 수 있었다는 것과 이유 후 4개월령까지도 섭취능력이 더 높고 체중증가도 지속되는 좋은 이유 프로그램이라는 것을 입증하였다. 이러한 결과는 최근의 선진 외국학자들(Jasper 등 2002, Fox 등 2005)의 무제한 포유와 체중의 10% 제한 포유방법이 송아지의 이유전 단계에서의 건물섭취량 증가와 체중증가에는 효과적이나 60일령 혹은 200일령까지의 건물섭취량과 성장에는 영향을 미치지 않는다는 보고와는 차이가 많은 새로운 연구결과이다.

#### IV. 이유스트레스 최소화를 위한 포유방법과 실행 요령

송아지 이유스트레스 최소화를 통한 강건한 송아지 육성의 새로운 방법은 포유 초기의 최대섭취량을 통한 다량의 영양공급과 초기 포유기단계에서의 강건한 송아지 만들기로 이루어지고, 그 다음단계로써는 단계별 스트레스 최소화를 위한 조금씩 일일 감량에 의한 송아지의 사료섭취능력 연착륙을 목표로 이유직전까지 송아지의 고품사료(송아지 스타터)섭취량을 극대화를 유도하는 것으로써 그 상세 방법은 아래와 같이 5단계로 개체별로 이루어진다.

- 먼저 갓 태어난 송아지에 대하여 어미의 초유를 조금씩(1kg 내외) 자주(4~6시간 간격으로) 급여하여 3~5일 동안 초유포유기간으로 설정하여 충분한 모체면역성을 확보하게 해주고, 그 이후 개체별 체중값을 적용한 정밀 감량포유방법을 개시한다.
- 첫 번째 단계에서 3~7일단위로 체중을 조사하여 체중의 20%에 해당하는 일반우유를 장착기를 이용한 포유병을 사용할 때는 1일 4~6회로 조금씩 나누어 25일 령까지 급여하고 개체별

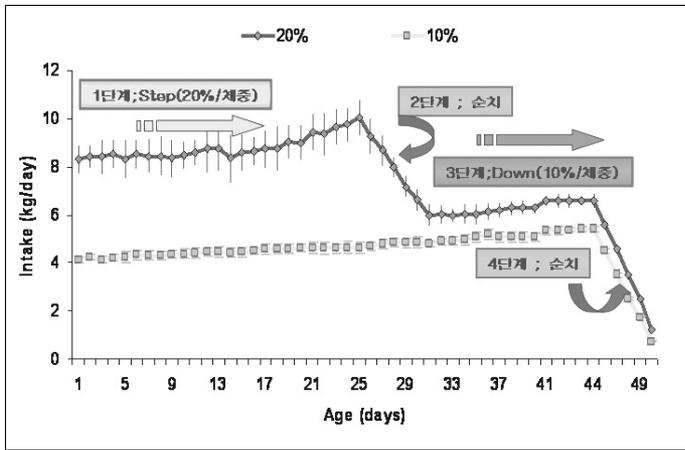


그림 10. 정밀감량(Step-Down)포유 방법

로 체중값으로 체중의 20%에 해당하는 일일공급량을 결정하여 정해진 포유량을 다 먹을 때까지 우유를 공급하며 1회 포유 시 1,500~2,000cc로 제한하여 포유한다. 그리고 이때 어린송아지 스타터(starter)사료를 입질할 수 있도록 충분한 양을 공급해 준다.

■ **두 번째 단계**에서는 감량순치기간으로써 3주~5주령부터 약 5일 동안 체중 20%에 해당하는 하루 급여량의 2%씩 5일간 물로 희석 대체 급여하여 4~5주령에는 체중의 10%에 해당하는 우유 량만을 급여하도록 한다. 이 때, 스타터의 량을 증가 공급하고, 양질의 건초도 절단하여 자유롭게 섭취할 수 있도록 공급해줌으로써 고행사료 섭취능력을 배양해 준다.

■ **세 번째 단계**에서는 감량포유(Down)단계로써 생후 4~5주령부터 이유 목표일(농가가 선택; 6주~8주령)까지 개체별로 체중의 10%의 우유 량을 급여하고, 고영양의 스타터와 양질의 절단건초를 두당 1kg이상씩 공급해준다.

■ **네 번째 단계**에서는 두 번째 감량 순치기간으로써 이유목표일 5일전부터 5일간 급여량

(체중의 10%)의 매일 2%에 해당되는 량의 물로써 희석량을 증가시켜 포유하여 6~8주령 령 부터는 물만 100%로 급여한다.

■ **다섯 번째 단계**에서는 6~8주령 부터 5일간 물만으로 포유하는 이유 확인 단계이다.

## V. 맺음말

이러한 결과는 최근의 선진 외국학자들(Jasper 등 2002, Fox 등 2005)의 무제한 포유와 체중의 10% 제한 포유방법이 송아지의 이유전 단계에서의 건물섭취량 증가와 체중증가에는 효과적이나 60일령 혹은 200일령까지의 건물섭취량과 성장에는 영향을 미치지 않다는 보고와는 차이가 많은 새로운 연구 결과로써 2007년 Dairy Science 지에 게재 되어 강건한 송아지 육성을 위한 이유 단계에서의 송아지의 스트레스를 최소화 할 수 있는 새로운 송아지 사양법으로써 제시하게 되었다. 이는 관행의 송아지포유방법이 극복하지 못한 송아지의 이유스트레스로 인한 저성장과 허약송아지 발생문제를 해결하는 새로운 포유사양방법으로써 주목할 만하며, 동물복지적 차원에서도 중요한 기술적 성과라 할 수 있겠다. 연구의 결과물인 송아지 이유스트레스 최소화를 위한 포유방법은 2006년 국내특허뿐만 아니라 국제특허(PCT)도 출원되었으며 이 프로그램은 연내 본 연구진에 의해 개발될 국내개발 포유로봇 뿐만 아니라 기 개발되어 있는 전 세계 로봇포유기에도 적용(판매)되어 보급될 것으로 기대한다.

전화 : 041-580-3395/E-mail : dadim922@rda.go.kr