

酪農經營改善을 위한

송아지의 育成技術 ③

閔 炳 烈 譯

〈美國飼料穀物協會〉

마. 새로운 포유방법

미국의 네브라스카대학에서 1971년부터 새로운 송아지 육성방법을 연구해 왔다. 이 연구의 골자는 냉동저장한 초유(Colostrum) 3.2kg을 2~5℃의 냉장고에서 녹혀 데우지 않고 하루에 한번 급여하여 21일령에 이유하는 것이었다. 이 시험을 위하여 홀스타인 송아지 40두를 시험구에 배치하고 이와 비교기준이 되는 대조구(對照區)에 40두의 송아지를 배치하였다. 여기서 대조구라 함은 현재 미국의 낙농가에서 일반적으로 행해지고 있는 송아지 육성법과 거의 같은 것인바 요약하면 38~40℃로 데운 전유(全乳) 3.2kg을 하루 두번에 나누어 급여한후 42일령에 이유하는 것이었다. 그리고 이유한 후부터는 모

두 동일한 방법으로 육성하였다.

시험결과는 표14에서 보는 바와 같다. 표에서 보는 바와 같이 처음 6~8주령까지는 관행적(慣行的)인 포유방법에 의해 육성된 송아지의 증체율이 높았으나 6개월령에 이른 후부터는 똑같은 발육성적을 보였으며 송아지의 설사 또는 폐사율에도 차이가 없었다. 또한 새로운 송아지 육성법에 의해 길러진 젖소(候補牛)의 번식능력, 체중, 체고, 건강 및 초산시의 우유생산량등이 역시 관행적인 방법으로 육성된 후보우의 그것들과 아무런 차이가 없었다. 참고로 새로운 송아지육성법에 의해 21일령에 이유한 송아지와 관행적인 육성방법에 의해 42일령에 이유한 송아지의 이유기를 1주일 전후한 때의 이유사로 섭취량에 관한 자세한 자료를 소개하면 다음 표 15 와 같다.

표13 이유시기를 달리한 홀스타인 송아지의 발육성적 (네브라스카)

| | 이유시기 | |
|-------------------------------|------|------|
| | 3주령 | 6주령 |
| 공시(供試) 송아지수 | 24 | 24 |
| 일당증체량(kg) | | |
| 생후 6주령 평균 | 0.49 | 0.51 |
| 생후 12주령 평균 | 0.61 | 0.63 |
| 생후 6주령시의 사료섭취량(kg/日) | | |
| 농후사료 | 0.66 | 0.48 |
| 조 사료 | 0.07 | 0.07 |
| 전체 연일수(全体延日數) 중 설사한 날수의 비율(%) | 6.0 | 6.1 |
| 폐사 두 수 | 2 | 0 |

이 새로운 송아지(또는 후보우) 육성 방법은 누구나가 쉽게 배워 이용할 수 있을 뿐만아니라 사양관리(飼養管理)의 어려움을 덜어주고 사료비와 노력비를 절감할 수 있는 장점을 가지고 있다. 끝으로 이해를 돕기 위해서 새로운 송아지육성법(포유법)에 대한 특성과 이점을 요약해 보면 표16과 같다.

바. 송아지의 설사관리

송아지가 하루이상 심한 설사를 할 때는 유동사료의 급여를 중단하고 전해액(電解液)상의 특수사료(Electrolyte Preparation)로 곧 대체(代替)해야 한다. 이 특수사료에는 포도당(葡萄糖

■ 連載 : 송아지의 育成技術

표 14. 관행적인 송아지 육성과 새로 개발된 송아지 육성법에 의한 송아지 발육 및 산유성적

| | 관행적인 송아지 육성법 a) (표 준) | 새로운 송아지 육성법 b) (네브라스카) |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 생후 42일령때의 | | |
| 일당 증체량 평균 (kg) | 0.46 a | 0.37 b |
| 기갑고(기체고) (cm) | 78.9 A | 77.6 B |
| 이유사료 섭취량 (kg) | 22.6 A | 30.7 B |
| 일당 증체량 (kg) | | |
| 생후 6개월 평균 | 0.65 | 0.64 |
| 생후 12개월 평균 | 0.69 | 0.70 |
| 생후 24개월 평균 | 0.58 | 0.59 |
| 임 신 | | |
| 1회 수정 | 62% | 61% |
| 2회 수정 | 32% | 32% |
| 3회 수정 | 6% | 7% |
| 초산시의 체중 (kg) | 528.5 | 530.3 |
| 초산시의 기갑고 (cm) | 136.8 | 136.6 |
| 초산시의 305일 기준 우유 생산량 (kg) | 5,084.8 | 5,266.4 |

A, B. 는 1% 수준에서 유의적이었음.

a, b. 는 5% 수준에서 유의적이었음.

- a) STD는 포유기간중에 전유(全乳)를 따뜻하게(38~40℃) 데워 하루에 두번씩 급여하고, 42일령 때 이유하는 송아지 육성 방법임.
- b) NEBR은 포유기간 중에 냉동저장한 포유를 데우지 않고 그대로(2~5℃) 하루 1회씩 급여하고 21일령때 이유하는 송아지 육성방법임.

표 15. 이유시기를 달리함에 따른 이유사료 섭취비교
(네브라스카)

| 일당(日當) 이유사료 섭 취 량 | 생후 42일 (표 준) | 이유 생후 21일 (네브라스카) |
|----------------------|-----------------|----------------------|
| 이유 1주일전 | | |
| 0.2kg 미만 | 0 | 47 |
| 0.2kg~0.5kg | 8 | 24 |
| 0.5kg 이상 | 92 | 29 |
| 이유 1주일후 | | |
| 0.2kg 미만 | 0 | 13 |
| 0.2kg~0.5kg | 0 | 18 |
| 0.5kg~1.4kg | 32 | 51 |
| 1.4kg~2.3kg | 52 | 18 |
| 2.3kg 이상 | 16 | 0 |

: Glucose)과 우선탄(右旋糖: Dextrose)이 주 열량공급원으로 포함되어 있어야 하며 설사로 인해 배설되는 양을 보충할 수 있도록 충분한 양의 광물질이 함유되어 있어야 한다. 이렇게 준비된 사료를 1회 약 2ℓ, 하루 3~4 회씩

3~4일간 급여하면 설사가 멎는다. 설사가 멎으면 1~2일에 걸쳐 점차적으로 본래의 사료 급여계획으로 되돌아 가도록 한다.

5. 이유사료

조기이유된 송아지에게 급여하는 이유사료는 그 질이 우수해야 한다. 질이 좋은 이유사료가 갖추어야 할 첫째 조건이 송아지가 맛있게 먹을 수 있는 사료여야 한다는 것이다. 송아지의 성장발육에 충분한 영양분을 공급할 수 있는 것이어야 함은 물론이다. 따라서 이유사료(Starter Ration)를 구성하는 단미사료(單味飼料)의 선택 및 사료의 물리적형태에 까지도 세심한 주의를 기울여야 한다.

가. 이유사료의 영양분함량

이유사료의 적정 영양분함량은 표17에서 보는

표 16. 송아지 육성기술 혁명에 대한 요약.

| | 관행적인 송아지 육성법 | 새로운 송아지 육성법 |
|--------------------|--|--|
| 목적 | 비육송아지처럼 과비현상(過肥現象)이 있음. | 후보우로서 좋은 체형으로 자람. |
| 초유 | 처음 1~3일 급여하고 버림. | 생후 4시간 이내에 첫 초유는 급여하고 남는 것은 저장함. |
| 유동사료 마른사료(이유사료) | 8~16주령까지 포유함. 이유시기가 가까워짐에 따라 포유량을 점차 줄이고 이유사료 급여량을 늘리는 복잡한 방법 사용. ○ 조사료 이용 | 3~5주령까지 포유함. 이유시기가 되면 급유(給乳)를 중단하고 이유사료만 급여함. ○ 조사료를 혼합한 완전이유사료를 급여하면 조사료 급여 필요없음. |
| 노동소요량 | 노동이 많이 소요되고 일이 어려움 | 일의 양이 줄고 간편함. |
| 육성방법 | 육성방법이 복잡함. | 아주 간편함. |

표 17. 이유사료의 조성분표

| 영양분 | NRC 이유사료 | | 조기이유를 위한 이유사료 | |
|------------------|-----------------|------|---------------|------|
| | 최저수준 | 최고수준 | 최저수준 | 최고수준 |
| | 건물량에(乾物量)에 대한 % | | | |
| 단백질 | 16.0 | | 18.0 | |
| 가소화양분총량 | 72.0 | | 75.0 | |
| 지방 | 2.5 | | 2.5 | 5.0 |
| 조섬유 | - | 15.0 | 10.0 | |
| 칼슘 | 0.41 | | 0.40 | 0.70 |
| 인 | 0.32 | | 0.35 | 0.40 |
| 비타민 A, I, U. /kg | 1,650 | | 4,400 | |
| 비타민 D, I, U. /kg | 330 | | 1,100 | |
| 항생물질 mg/kg | | | 44 | |

바와 같다. 표17에서 조기이유사료라 함은 3~5주령에 이유한 송아지에게 급여할 수 있는 사료를 뜻한다. 그리고 NRC 이유사료는 6~8주령에 이유되는 송아지사료다. 조기이유사료의 단백질 함량이 18%나 되는 것은 어린 송아지 일수록 단백질 요구량이 높은 데다가 갖 이유된 송아지는 이유사료를 표준보다 적게 섭취할 뿐만 아니라 소화능력이 낮은 취약점을 보완하기 위한 것이다. 지방의 함량은 최저 2.5% 이상이 되어야 이유사료의 먼지를 줄이는 효과를 발생시킬 수 있으며 제1위에서의 소화장어를 막으려면 최소한 5% 정도의 지방이 들어 있지 않으면 안 된다.

조섬유의 적정한 함량은 이유사료의 섭취량을 증가시킨다. 이유사료 중에 10% 정도의 조섬유가 들어 있을 때 사료섭취량 및 송아지 발육에 좋은 결과를 가져 왔다는 연구결과가 있다. 그러나 이러한 조섬유함량은 송아지를 좁은 나무로 약간씩 사이를 띄어 만든 마루방이나 철망바닥으로 되어 있는 송아지우리에 깔짚을 넣어 주지 않고 사육할 때만 문제가 된다. 송아지우리에 벧짚 또는 기타 송아지가 먹을 수 있는 성질의 깔짚을 넣어 주었을 경우는 이유사료중에 조섬유가 적게 들어 있어도 큰 문제가 되지 않는다.

나. 이유사료의 물리적구성

이유사료의 입자(粒子)는 표면이 거칠고 부피(容積)가 크며 가루가 많지 않아야 한다. 각 단미사료(單味飼料)를 부셔서 배합하고자 할 때는 우선 곡류를 증기로 찌거나 볶은 다음 이를 다시 납작하게 눌러서 부수고 체에 쳐서 미세한 분말을 제거한후 다른 사료와 섞는 것이 좋다. 같은 사료라도 부피가 크게 해서 급여할 때 그 이용효율이 높아지므로 배합사료 1ℓ 당 0.3~0.4kg이 되도록 거칠게 가공해서 급여하는 것이 좋다. 미국의 이유사료 제조업자들은 이렇게 가공하는 과정에서 나오는 미세한 분말을 펠렛(Pellet)으로 만들어 이유사료에 넣는다. 이유사료의 먼지를 줄이기 위하여 5~10%의 폐당밀

을 첨가(添加)하거나 2.5%수준의 지방을 첨가하기도 한다. 지방을 첨가하면 오랫동안 먼지를 방지하는 역할을 하나 폐당밀은 그 물기가 마르기 전까지만 효과가 있는 단점이 있다.

이유사료 배합에 사용될 수 있는 단미사료를 우열별(優劣別)로 정리하면 다음 표18에서 보는 바와 같다. 이 표에 든것 외에 주정박(Brewers Grains)을 에너지사료원으로 할 수도 있으나 주정박이나 글루텐사료는 사용하지 않는 편이 좋으며, 부득이 사용하더라도 극히 제한된 양만을 넣어야 한다.

이유사료의 단백질원으로 가장 많이 사용되는 것은 대두박과 면실박이다. 미국에서 아주 제한된 양의 아마박, 유채박, 해바라기씨박을 사용하기도 하나 이들을 사용했을 때는 대두박만을 사용했을 때보다 사료효율이 낮은 흠이 있다. 웨이(Whey)분말을 사용할 수도 있으나 이의 배합비율이 15%를 넘지 않도록 해야 한다. 그러나 요소(尿素; Urea)를 단백질원으로 사용하는 것은 금물이다. 이는 사료의 풍미(風味)를 저하시켜 이유직후 중요한 시기에 사료 섭취량을 감소시킬 우려가 있다.

표 18. 이유사료 배합에 사용할 수 있는 단미사료

| | 아주 좋은 것 | 좋은 것 | 나쁜 것 |
|-----------------|---------|----------------|------------------------|
| 열량사료 (에너지사료) | 옥수수 | 수밀 | 글루텐사료 (Gluten Feed) |
| | 귀리 | 수리 | 연맥 |
| | 밀기울 | | |
| | 보리 | | |
| 단백질사료 | 대두박 | 아마박 | 요소(Urea) |
| | 면실박 | 유채박 | 육류부산물 |
| | | 해바라기씨박 (肉類副産物) | |
| | | 웨이(Whey) 분(粉) | |

다. 조 사 료

이제까지는 송아지가 되도록 빠른 시기에 조사료를 섭취토록 하는 것이 제1위(第一胃)를 발달시키는데 도움이 된다고 믿어왔다. 그러나 농후사료만 급여하여도 제1위(第一胃) 기능의

발달에 아무런 지장이 없음을 밝혀졌다. 이유사료와 함께 건초를 자유로이 채식할 수 있도록 한 송아지나 이유사료만 급여한 송아지의 제1위 발달 정도에 전혀 차이가 없었다. 이렇게 건초의 제1위 발달 촉진효과는 찾아볼 수 없었으며 오히려 이유사료의 섭취량을 감소시켜 성장에 지장을 초래한 경우가 있었을 뿐이다. 따라서 어린 송아지에게 무리하게 건초를 급여하는 것보다 이유 사료를 충분히 섭취할 수 있도록 하는 것이 좋다 하겠다.

라. 완전이유사료

완전이유사료라 함은 농후사료와 조사료를 적당한 비율로 혼합한 사료를 말한다. 조기이유사료에 약간의 섬유질이 들어있는 것이 사료효율을 높이는데 도움이 된다는 것은 앞에서 말한 바와 같다. 적정수준의 조섬유는 이유사료의 섭취량을 증가시켜 송아지의 증체를 도울뿐만 아니라 반추기능(反芻機能)의 발달을 촉진한다. 완전이유사료는 송아지가 섭취하는 조사료의 양을 조절할 수 있는 이점을 가지고 있다. 양질의 조사료를 자유로 채식토록 하면 농후사료인 이유사료를 적게 섭취하여 발육에 지장을 초래하는 경우가 많다.

양질의 완전이유사료를 제조하기 위해 혼합할 수 있는 조사료로는 면실껍질, 옥수수속대 부순것, 고잔류, 비트펄프(Beet Pulp), 콩깍지 등을 들 수 있다. 이들 조사료를 완전이유사료 중의 조섬유질이 18~20% 되도록 혼합했을 때 사료섭취량 및 이용성이 가장 좋다고 한다. 농후사료만으로 구성된 이유사료와 옥수수속대 부순것 등을 33% 정도 혼합한 완전이유사료를 급여했을 때의 송아지 성장에 미치는 영향과 사료 섭취량은 다음 표19에서 보는 바와 같다. 이들 시험성적으로 보아 이유사료에 최소한 10 이상의 조섬유가 포함되어 있도록 하는 것이 이상적이라 하겠다. 이 정도의 완전이유사료면 소화장애를 방지하기에 충분하고, 고창증을 유발할 염려가 없을뿐 아니라 제1위의 용적이나 반추

표 19. 이유사료에 조사료를 혼합했을 때의 사료섭취량 및 송아지 발육성적

| | 농후사료만으로 구 성된 이유사료 | 알팔파를 1/3 의 비 율로 섞은 것 | 비트펄프(Beet pulp)를 1/3 의 비 율로 섞은 것 | 옥수수축대부순 것 을 1/3 의 비율로 섞은 것 |
|--------------|----------------------|-------------------------|--|----------------------------------|
| 생후 8 주령시의 | | | | |
| 사료섭취량 (kg/일) | 1.5 | 1.5 | 1.6 | 2.1(P< 1%) |
| 체 중 증가 (kg) | 55.4 | 53.1 | 60.8 | 61.7(P< 5%) |
| 기갑고(체고) (cm) | 78.6 | 77.9 | 78.7 | 79.8(P<10%) |
| 생후 12 주령시의 | | | | |
| 체 고 (cm) | 84.3 | 82.7 | 84.6 | 84.2 NS |

*7 주령에서 8 주령사이의 평균치임.

주 : () 안은 유의수준임.

기능의 발달을 촉진시키는데 좋은 효과를 거둘 수 있다.

마. 이유사료의 조제

이유사료를 펠릿화하는 것이 사료중의 먼지를 제거하는 가장 효과적인 방법임에는 틀림없으나 펠릿사료가 반드시 사료섭취량을 늘리고 발육촉진에 효과적이라 할 수는 없다. 흔히 사료의 펠릿화가 잘 배합된 이유사료(Meal-type Starter)보다 사료 섭취량을 감소시키는 요인이 되기도 한다. 이는 펠릿이 너무 단단하기 때문인 것으로 추측된다.

일반적으로 펠릿사료는 매우 단단하며 이를 부드럽게 만들기 위해서는 모든 사료를 아주 작은 입자(粒子)로 부셔야 하는 어려움이 있다. 조사료를 적당한 비율로 혼합한 완전이유사료(完全離乳飼料)를 그대로 급여하면 송아지가 가려 먹거나 취급할 때 거친것이 한편으로 몰릴 가능성이 있으나 이를 펠릿으로 만들면 이러한 폐단을 없애는 장점이 있다. 앞에서도 언급한 바와 같이 곡류를 반추가축에게 급여할때 볏거나 스팀에 찌서 납작하게 누르거나 그 이외의 방법으로 거칠고 부피가 크게 가공해서 급여하면 그 이용효율이 높아진다.

바. 이유사료의 급여와 물 소비량

젖뎨 송아지에게는 질이 좋은 이유사료를 급

여해야 함은 물론 신선한 물을 사료통 옆에 항상 두어서 송아지가 언제든지 먹을 수 있도록 해주어야 한다. 맨 처음 이유사료를 급여할 때는 사료를 손에 집어 송아지의 입주위에 대주어 송아지로 하여금 손에 있는 사료를 먹도록 하면 된다. 유동사료(流動飼料)를 먹던 송아지가 마른 사료인 이유 사료를 잘 섭취할 수 있도록 하는데 가장 중요한 조치 중의 하나가 신선한 물을 충분히 공급해 주는 일이다. 송아지를 3~5 주령에 조기이유 시키려면 생후 1주일 이후의 포유기간 중에도 항상 충분한 양의 물을 섭취할 수 있도록 해주어야 한다. 한 연구에 의하면 대용유(代用乳)를 급여한 송아지는 생후 21일령에 이유할 때까지 매일 평균 1ℓ의 물을 섭취했다고 한다. 뿐만 아니라 포유기간 중에 물을 자유로이 섭취한 송아지는 이유시에 마른 사료인 이유사료를 잘 먹으며 이에 따라 증체도 빠르다고 한다.

6. 성장사료

송아지가 마른 사료 섭취에 익숙해지면 곧 비용이 적게 드는 성장사료(Growers Rations)를 급여하도록 하는 것이 경제적이다. 생후 3~5 주에 이유시킨 송아지의 경우는 6~8 주령부터 성장 사료를 급여하는 것이 좋다. 한편 6~8 주령에 이유한 송아지의 경우는 12주령에 이

르렀을때 성장사료를 급여하도록 해야 한다. 많은 낙농가들이 성장 사료를 따로 준비하지 않고 이유사료를 급여하면서 양질의 조사료를 급여하고 있으나 이유사료 다음에 급여할 수 있는 경제적이면서 송아지의 발육에 좋은 성장사료가

이미 개발되어 있다.

이상에서 설명한 새로운 송아지 육성 방법에 의해 홀스타인 송아지의 주령별(週令別), 사료 종류별, 사료급여기준을 그림으로 정리해 보면 그림 4에서 보는 바와 같다.

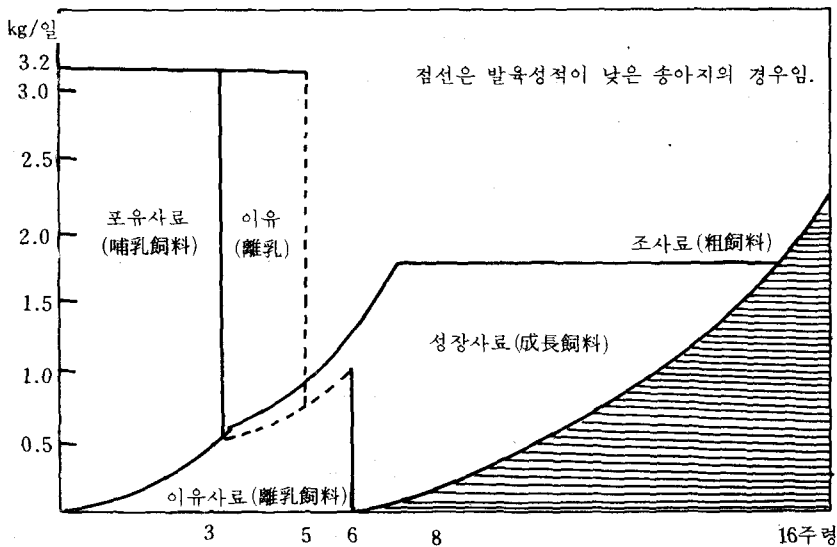


그림 4. 홀스타인 송아지의 주령에 따른 사료 급여 기준

7. 송아지의 사사(舍飼)

생후 6~10주령까지의 송아지는 독방에서 육성하는 것이 좋다. 이때 송아지 우리의 바닥은 항상 건조해야 하며 폭신평신히 깔짚을 깔아 주어야 한다. 그리고 송아지에 직접 심한 통풍이 닿지 않도록 해야 한다.

가. 옥내사육

송아지를 옥내사육하면 사양관리가 편리한 이점이 있으나 송아지 육성사의 건축비가 많이 드는 것이 흠이다. 이러한 목적으로 세워지는 송아지 육성사는 환기 및 난방시설이 갖추어 있는 것이 보통이며, 오늘날 미국의 경우는 온습도(溫濕度)까지 자동으로 조절되도록 되어있는 경우가 많다. 이 육성사의 내부에는 송아지 1두

를 수용할 수 있는 약 0.7평 정도의 작은 방들이 마련되어 있다. 송아지 육성사의 실내온도는 12~15℃ 정도가 알맞다. 이때의 상대습도는 70~80% 이하가 되도록 해야 한다. 송아지 발육에 가장 알맞는 실내온도는 4~5℃ 이나 이러한 저온에서는 상대습도를 80%이하로 조절할 수가 없다. 이렇게 낮은 온도에서 육성사내의 상대습도가 80%를 넘으면 송아지 발육에 치명적인 나쁜 영향을 미친다.

송아지를 옥내에서 육성할 때는 육성사내의 환기에 각별한 주의를 기울여야 한다. 겨울철에는 사내의 상대습도가 높아지지 않도록 하여야 하며 여름철에는 사내의 유해가스 축적을 피하면서 사내온도를 시원하게 유지할 수 있도록 조절해야 한다. (다음호에)