

한 우 부 본

고급육 생산과 조사료

충북대학교 축산학과
송만강 교수

I. 서 론

소는 본래 풀과 같은 조사료에 의존하여 살아 온 동물이다. 이점이 곧 소가 오랜 세월동안 살아남아온 주 원인이기도 한데, 이는 곧 반추위

라고 부르는 미생물 배양기를 가장 중요한 생존의 수단으로 이용할 수 있었기 때문이다. 반추 위에는 아직도 정확히 알 수 없는 수많은 종류의 미생물이 서식하고 있다. 소는 이러한 미생물을 자신의 성장에는 물론 우유를 생산하여 어린 송아지를 키우기도 하는 가장 중요한 수단으

로 이용한다.

그러나 소가 역우(役牛)로부터 쇠고기를 생산하는 목적으로 사육되고 있는 추세에서 증체율을 높이고 맛있는 쇠고기를 생산하기 위한 수단으로 배합사료의 이용이 불가피하게 되었고, 이에 따라 소에 있어서의 조사료 역할이 크게 줄어들 수밖에 없는 상황이 되었다. 물론 국내의 경우 조사료 여건이 열악한 것도 원인이 되겠지만 말이다. 그렇다면, 과연 소가 조사료의 섭취 없이도 정상적으로 살 수 있으며, 우리가 원하는 양질의 쇠고기를 생산할 수 있을 것인가? 이러한 질문에 대한 답은 “전혀 그렇지 않다”는 것이다. 그 이유는 매우 간단하다. 앞에서 지적한 것과 같이 소는 오랫동안 조사료에 적응되어온 동물이며 이에 따라 체내의 모든 생리적 기능이 조사료를 최대한 이용할 수 있도록 초점을 맞추고 있기 때문이다. 또한 육성기의 증체율 향상만을 고집하여 농후사료를 과다하게 급여할 경우 이에 따른 각종 부작용 등으로 정착비육기에는 사료섭취량이 저하되어 양질의 쇠고기(고급육) 생산을 위한 장기비육이 불가능하게 된다.

이제, 우리의 소(한우)사육 목적과 방법이 크게 달라졌다. 소득의 향상에 따라 쇠고기 소비량이 증가되었고, 수요에 미치지 못한 공급이 소(쇠고기) 가격의 양등은 물론 부실한 사육기반을 부채질한 결과가 되어버렸다. 황금알을 낳는 거위에 비할 수 있었던 지난 수년간의 시절에 우리는 “참으로 바람직한 한우 사육방법”을 외면하고(?) 살았다. 더욱 안타까운 것은 마치 농후사료 중심의 급여체계가 곧 진보된

경영방법이며, 이를 위해서는 초식동물인 소의 근본적인 생리를 무시해도 된다는 논리가 팽배하였다는 것이다. 불행히도 참으로 좋았던 시절이 가고 있다. 그러나 아직도 국내 한우산업의 현 상황이 자발적인 의도에 의해서가 아니라 원치않은 주변의 여건때문이라고 판단하는 자들이 있다. 없어서 못팔던 시절의 향수와 아쉬움만이 남아있을뿐 그 원인은 모두 왜곡된 유통구조와 한우산업에 대한 정부정책의 단견, 그리고 소를 키우는 남들 때문이라고 생각하지는 않는지.

미래 한우산업의 기반조성을 다지기 위한 최대의 기회는 위기라 생각하는 지금이다. 더욱이 고급육 생산과 생산비절감으로 경쟁력을 키워야 하는 시점에서 잠시 일손을 놓고 한우를 잘 키우는 방법을 되새겨볼 필요가 있다. 어떻게 키우는 것이 한우에게는 물론 사육농가에게도 좋은 지를 말이다. 이를 위해 필자는 소의 생리적 기능과 쇠고기 생산자의 사육효과를 극대화시킬 수 있는 측면에서의 조사료 역할에 대하여 피력하고자 한다.

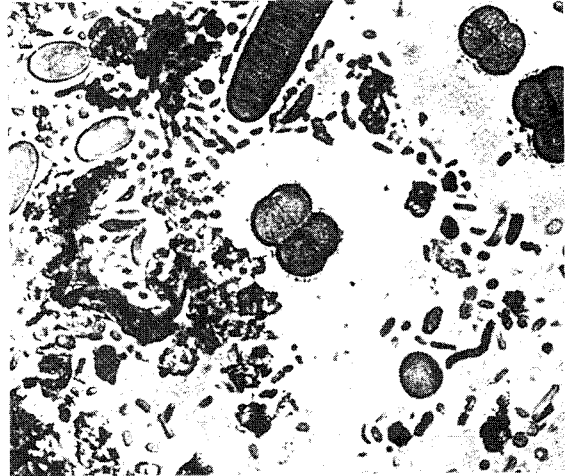
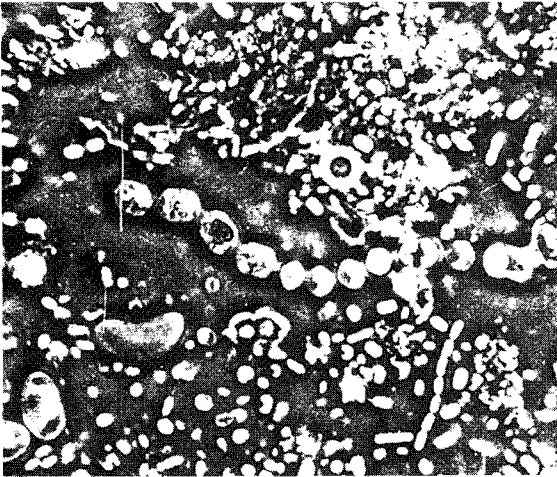
II. 소의 생리적 기능과 조사료의 역할

1. 소와 반추위미생물의 공생(共生)관계

소와 반추위미생물은 서로 도우며 살아가는 전형적인 공생관계를 이루고 있는 것으로 알려진다. 특히, 어미의 젖으로 송아지 시절을 벗어난 소가 어떻게 농후사료에 비하여 영양소 수준이 크게 낮은 조사료 만으로도 살 수 있는 것인가. 소가 비교적 쉽게 이용할 수 있는 대부분의

조사료에는 섬유소를 제외하고는 부족되기 쉬운 영양소일 뿐인데 말이다. 소가 최악의 조건 하에서도 버틸수 있는 것은 바로 반추위내 섬유소 분해를 책임지고 있는 미생물이 있기 때문이

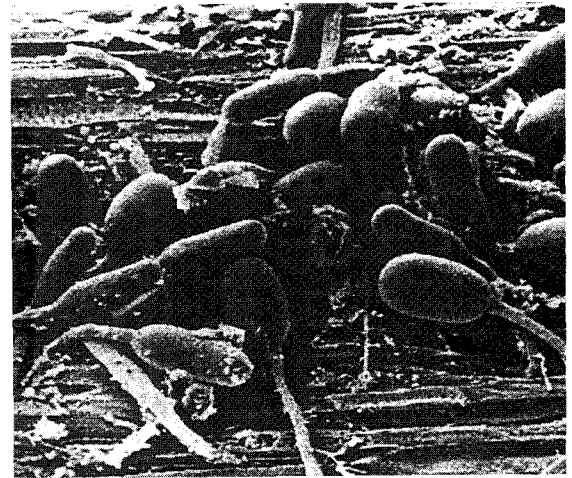
아닐까. 이를 위해서는 소와 미생물(그림 1참조)서로가 어떻게 공생하고 있는지를 이해할 필요가 있다.



반추위 박테리아



반추위 프로토조아(원충)



반추위 곰팡이

〈그림 1〉 소의 반추위내 미생물

먼저 소의 역할을 살펴보자. 소는 반추위에서 살고있는 각종 미생물에 먹이를 공급해주고, 미생물이 살기 좋은 온도(39°C)를 제공한다. 뿐만 아니라 되새김질(반추작용)을 하므로서 미생물로 하여금 더욱 쉽게 섬유소를 소화시키도록 한다. 소의 역할은 이것으로 끝나지 않는다. 위의 운동을 통하여 미생물이 더 이상 소화시키지 못한 사료를 골라내 소장으로 내보내어 더욱 많은 사료를 먹을 수 있는 공간을 확보해두며, 아울러 미생물이 만들어 놓은 찌꺼기(각종 가스와 발효생성 물질)를 치워주기까지 한다.

그렇다면, 소가 반추미생물로부터 얻는 것들은 무엇일까. 소 덕분에 필요한 영양소를 쉽게 이용할 수 있는 반추미생물은 열심히 사료를 분해시키고 자신들을 키운다. 그러는 과정에서 만들어진 부산물(휘발성지방산 등)을 소가 놓칠리 없다. 뿐만 아니라, 반추위와 제3위 사이에 만들어진 작은 통로를 통하여 증식된 미생물을 끈임없이 제4위(진위)로 빼어들린다. 즉, 반추미생물에 의해 생성된 각종 휘발성지방산(VFA)과 미생물 자체의 습득이 반추미생물을 키우는 가장 중요한 목적인 것이다. 참고로 박테리아만도 반추위의 위액 1ml에 10억~100억개 정도가 있는 것으로 알려지고 있다. 눈으로 볼수는 없으나 대단히 많은 수가 살고있는 것만은 확실하다. 만약 반추위액이 하루에 30~50ℓ 정도만 소장으로 넘어간다면 하더라도 얼마나 많은 수의 미생물을 소가 이용하는지는 상상하기가 어렵다.

소에 있어서의 휘발성지방산(VFA)은 얼마

나 중요한 것인지를 살펴보자. 반추위에서 생성되는 여러 종류의 휘발성지방산 중 비교적 많이 만들어지는 초산(acetic acid)과 낙산(butyric acid)은 소의 체내에서 체지방 또는 유지방을 만드는 원료로 이용되며, 비상시에는 이것을 이용하여 에너지를 발생시키는데 이용하기도 한다. 프로피온산(propionic acid)은 돼지와 같은 단위동물에 있어서의 포도당과 같은 역할을 한다. 즉, 소가 각종 활동을 하는데 있어 최우선적으로 요구되는 힘(에너지)을 내는데 절대로 필요한 물질이다. 뿐만아니라 소가 성장을 하거나 태아에서 송아지를 키우는 일에, 그리고 우유를 만드는데에도 많은 에너지와 원료로 프로피온산을 이용한다. 소가 반추미생물을 소화시키는 가장 큰 목적은 미생물로부터 양질의 아미노산을 얻을 수 있기 때문이다.

| | |
|---------------|--------------|
| 【소】 사료(섬유소)분해 | |
| 영양소(사료) ↓ | ↑ 미생물 단백질 공급 |
| 적정 성장온도 ↓ | ↑ 휘발성지방산 공급 |
| 되새김질 ↓ | ↑ NPN이용 |
| 위 수축운동 ↓ | ↑ |
| 침(타액) 공급 ↓ | ↑ |
| 부산물 제거 ↓ | ↑ |

【반추미생물】

〈그림 2〉 소와 반추미생물과의 공생관계

반추위에서 생산되는 휘발성지방산과 반추미생물 단백질이 얼마나 되길래 소는 값비싼 댓가(?)를 치루고도 그러한 물질들을 이용하는 것

일가.(뎃가란 특히 소자신이 충분히 소화시킬 수 있는 농후사료를 미생물로 하여금 분해시키도록 하므로서 미생물에게 적지 않은 영양소를 빼앗긴다는 것이다.)소가 휘발성지방산으로부터 얻어 이용하는 에너지량이 총 필요량의 50~90%에 이른다면 이해가 될 것이다. 미생물의 경우는 어떠할까. 소가 섭취하는 사료의 종류와 양에 따라 다르긴 하지만 소에게 필요한 양질단백질의 90% 정도까지를 반추미생물 단백질로부터 충당하고 있다면 믿을 수 있겠는가. 이러한 이유때문에 소는 미생물을 키우고, 미생물 또한 결과적으로 소에게 많은 것을 기여하는 상호 의존적인 공생의 논리가 이해되는 것이다.

2. 되새김질(반추작용)과 사료의 종류

소가 조사료를 섭취하지 않을 경우 되새김질이 있을리 없고, 아울러 반추위가 필요없게 된다. 결과적으로 반추미생물까지도 존재이유가 없어진다. 왜 그런가? 그 답은 결국 조사료 섭취와 관련하여 생각해볼 수 밖에 없다. 되새김질의 기본목적은 소 자신이 소화시킬 수 없는 섬유소를 반추미생물로 하여금 보다 쉽게 소화

시킬 수 있도록 하는데 있다. 아울러 반추위내 미생물이 소화를 시키는데 있어 좋은 여건을 만들어 주는 침(타액)을 다량 생산하는 것도 커다란 부산물이 될 수 있다.

이러한 되새김질 습성은 비교적 동작이 느린 소가 육식동물이 서식하고 있는 위험한 환경에서 풀과 같은 조사료를 대충 씹어삼킨 후 안전한 장소에서 다시 꺼내어 씹기를 반복하는 자신의 보호본능에서 기인된 것으로 보인다. 따라서 되새김질은 소화가 잘되는 농후사료의 섭취와는 거의 관계가 없는 반면 조사료를 어느정도 섭취할 때 만이 가능한 것이다. 실제로, 농후사료만을 급여할 경우 소는 이를 남기지 않고 모두 섭취하지만 되새김질하는 것을 볼수는 없을 것이다. 이는 소가 되새김질을 하기 위해서는 먼저 반추위에서 주먹만한 크기로 사료를 뭉쳐야하는데(식과라고 부름), 농후사료로는 아무리 위를 움직여도 식과를 만들어 입으로 토해낼 수 없기 때문이다. 물론 그럴 필요도 없지만 말이다. 결국 소의 되새김질은 조사료의 소화를 위해서만이 필요한 것이다. 건초 급여수준과 되새김질 회수와의 관계는 표1에서 보는 바와 같다.

<표 1> 건초 급여수준에 따른 되새김질 시간 및 회수

| 구 분 | 미국 사양표준의 권장량 대비 건초 급여수준(%) | | | |
|-----------------|----------------------------|--------|--------|--------|
| | 50 | 75 | 100 | 125 |
| 되새김 시간(시간/일) | 4.4 | 6.0 | 6.9 | 7.0 |
| 되새김시 저작회수(회수/일) | 14,803 | 20,974 | 24,502 | 25,429 |

(배 등, 1981)

3. 조사료섭취와 되새김질, 그리고 침의 분비

소에게 자유로이 사료(조사료 포함)를 먹게 할 경우 소는 사료를 먹는데 8시간을 보내고, 돼시김(반추)하는데도 8시간을 소비하며 나머지 시간은 쉬는 것으로 생각하면 크게 틀리지 않는다. 사료를 먹는 것 이상으로 되새김을 중요시 한다는 것이다. 일반적으로 침은 먹이를 쉽게 삼키도록 하기 위해 분비되는 것이다. 그렇다면 당연히 사료섭취량이 많을수록 침의 분

비량 역시 많아질 수 밖에 없다. 그러나 소는 여러가지 여건상 일시에 사료를 무한정 먹을수는 없으며, 비교적 삼키기 쉬울 만큼 사료의 크기(입자)가 작고 많이 씹을 필요가 없는 농후 사료의 경우에 더욱 그렇다. 그러나 소에게 있어서 대체로 많이 씹는 것은 조사료일 수 밖에 없고, 그만큼 조사료를 많이 섭취할수록 침의 분비량도 많아지게되는 것이다. 사료의 종류에 따른 침의 생산량을 보면 표2에서와 같다.

〈표 2〉 사료의 종류에 따른 침 분비량과 채식율

| 구 분 | 침 분비량 | | 채 식 율 |
|---------|-----------|------|--------|
| | g/사료 100g | ml/분 | 사료 g/분 |
| 펠 릿 사 료 | 68 | 243 | 357 |
| 청 초 | 94 | 266 | 283 |
| 담 근 먹 이 | 113 | 280 | 248 |
| 건 초 | 363 | 254 | 70 |

주목할 필요가 있는 것은, 소에게 있어서 침은 단순히 사료를 쉽게 삼키기 위한 것만은 아니라는 점이다. 소로부터 분비되는 침의 구성 성분(표3)을 보면 그 이유를 쉽게 알수 있다. 소의 침에는 반추위에서 완충제(버퍼제) 역할을 하는 물질이 들어있다. 완충제란 산도(pH)가 빠르게 변하는 것을 방지하여 주는 물질을 말한다. 일반적으로 소가 농후사료(배합사료)를 다량 섭취하였을 때 반추미생물이 이를 매우 빠른 속도로 분해시키므로써 만들어진 젖산과 같은 물질이 위액에 많이 축적되어 pH가 낮아진다. 만약, pH가 5이하로 떨어질 경우 반추

위내 많은 미생물의 사료분해활동이 중지될 뿐만 아니라 산중독증이 발생될 수 있으며, 반추위 자체에도 손상을 받게되는 등 소의 생산활동은 물론 생명에도 지대한 영향을 줄수 있다. 반추위액의 pH가 낮아지면 특히 섬유소 소화가 되지 않는다. 이러한 이유 때문에 배합사료 중 심으로 한우를 비육하는 경우와 조사료 급여량이 적지만 유지율을 개선시키려는 젖소의 사료에 완충제를 별도로 첨가하여 주는 것이다. 그만큼 소는 특히 배합사료를 많이 섭취할 경우 pH가 급격히 떨어지는 현상을 막아주므로써 미생물의 활동을 보호하려는 본능으로 침을 분

비하는 것이 아닌가 한다.

〈표 3〉 소에서 분비되는 침의 화학적 조성(%)

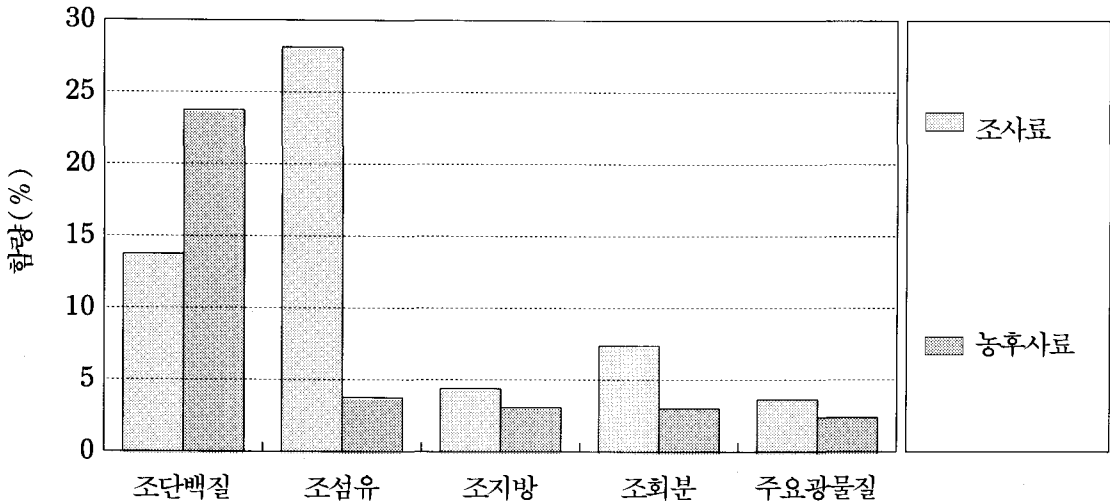
| 건 물 질 소 (DM) | 나 트 륜 (N) | 나 트 륜 (Na) | 칼 륜 (K) | 칼 슈 (Ca) | 마그네슘 (Mg) | 인 (P) | 염 소 (Cl) | HCO ₃ | 회 분 HCO ₄ | (Ash) |
|--------------|-----------|------------|---------|----------|-----------|-------|----------|------------------|----------------------|-------|
| 1.2 | 0.1 | 0.4 | 0.03 | 0.002 | 0.001 | 0.05 | 0.01 | 0.04 | 0.05 | 0.8 |

III. 고급육 생산과 조사료

1. 조사료(섬유소) 섭취의 중요성

흔히, 조사료라는 말은 농후사료에 대비되어 쓰이는 용어이다. 말 그대로 농후사료란 동물

이 필요한 주요 영양소가 다량 포함되어 있음은 물론 이용율도 높은 사료이다. 반면에, 조사료란 그림3에서 보는 바와 같이 대부분의 경우 섬유소가 가장 많은 부분을 차지하는 것으로서 상대적으로 단백질과 같은 성분은 농후사료에 비하여 함량이 낮다.



〈그림 3〉 조사료와 농후사료의 주요성분 비교

조 사 료 : 알팔파 건초, 옥수수담근먹이 및 오차드그라스의 평균치

농후사료 : 옥수수, 보리 및 대두박의 평균치

그러나 소와 같은 반추동물에 관한 한 농후사료와 조사료를 영양소 함량이나 증체량 등의 사료가치로만 비교하는 것은 무리이다. 특히, 볏짚을 주요 조사료 자원으로 이용할 수 밖에 없는 우리나라의 경우에는 더욱 그렇다. 물론, 어떠한 종류의 조사료라 하더라도 표3에서 보는 바와같이 그것의 사료적 가치는 동일한 양의 농후사료를 급여하는 경우에 비하여 생산성이 떨어질 수밖에 없다. 그럼에도 불구하고 볏짚과 같은 저질 조사료라도 급여할 수 밖에 없는 이유를 알아보기로 하자.

1) 조사료는 소의 생리적 기능을 유지시킨다.

이미 앞으로 설명한 바와 같이 소는 되새김을 통하여 섬유소의 소화를 촉진시킴은 물론 소에게 필요한 미생물이 잘 증식될 수 있도록 한다. 뿐만 아니라, 많은 양의 침을 분비하여 반추위벽을 보호함은 물론 모든 종류의 미생물로 하여금 이상적인 발효환경이 될 수 있도록 한다.

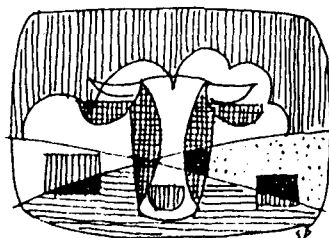
2) 조사료는 반추위의 발달을 크게 돕는다.

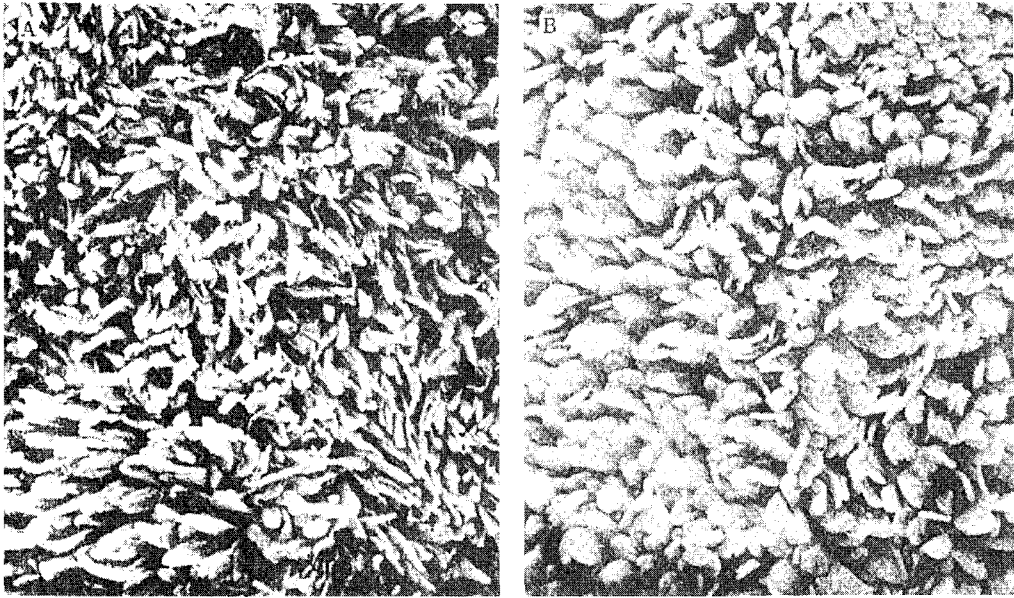
어미소의 젖을 먹는 시기가 지나면 송아지는 여러가지 형태의 고형사료를 접하기 시작한다. 농후사료의 경우 맛과 질에서 조사료보다 좋은 것은 사실이나 송아지의 조사료 입질장면을 흔히 볼 수 있다. 이점이 곧 본능적으로 자신이 조사료를 필요로 하고 있다는 증거이다. 농후사료 만으로도 필요한 영양소를 충분히 얻을수 있는데 왜 송아지는 조사료를 먹기 시작하는지를 생각해볼 필요가 있다.

송아지는 태어난 후 일정기간이 지나면 자신

들의 먹이가 농후사료보다는 조사료가 될 것으로 생각할지 모른다. 농후사료보다 영양소 함량이 낮은 풀로서 살아가자면 위를 더욱 발전시키고 크게 하지 않으면 안된다. 많은 사람들이 오랫동안에 걸쳐 연구한 결과에 의하면 반추위의 발달과 조사료 섭취와의 관계가 조사료 이용을 통한 사료질감의 효과보다 우위에 있음을 알 수 있다. 즉, 비교적 질이 낮은 조사료로서 소 자신이 자라기 위해서는 무엇보다도 많이 먹어야 한다. 주어진 시간내에 수분 함량이 높지만 영양소 함량이 낮은 풀을 많이 먹기 위해서는 위를 크게할 수 밖에 없는 것 아닌가. 참고로, 소의 반추이는 대략 100~150ℓ 정도의 물이 들어갈 정도로 크다.

그 다음은 영양소의 흡수에 관한 문제이다. 조사료의 영양소 함량이 상대적으로 낮기 때문에 소는 반추미생물이 생성시킨 영양소를 최대한으로 흡수시키려 할 것이다. 때문에 반추위벽의 영양소 흡수조직(유두 또는 파필레라고 부름)을 발달시키지 않으면 안된다. 반추위의 내부를 한번이라도 본 사람이라면 그림4에서 보는 바와 같이 파릴레(papillae)라는 조그마한 돌출조직이 수없이 붙어있다는 것을 쉽게 알 수 있다. 이러한 조직으로부터 휘발성지방산이 다량 흡수되는 것이다. 더구나 조사료의 거친 특성은 위벽을 자극시키는 등 반추위의 발달에 매우 큰 도움을 주기도 한다.





〈그림 4〉 소의 제1위 벽의 파필레(유두) 조직

3) 조사료는 소의 공복감을 채워주는 역할도 한다.

소에게 있어 포만감을 느끼게 하는 것은 매우 중요한데, 이러한 포만감은 대부분의 경우 농후사료만으로는 불가능하다. 그 이유는 소가 배부르도록 농후사료를 먹을 경우 곧 산중독과 같은 일종의 체증이 나타나기 때문에 소 스스로가 농후사료의 과다 섭취를 자제하려는 경향이 있고, 또한 부작용으로 인해 먹고 싶어도 먹지 못하게 되기 때문이다. 결국 포만감을 느끼도록 하는 것은 질의 좋고 나쁨을 떠나 일정량의 조사료로서 해결하는 수 밖에 없다. 이런 경우에 벗짚이 제격이라 하겠다.

2. 고급육 생산에서의 조사료 중요성

양질의 쇠고기(고급육)와 조사료, 뭔가 어울리지 않는 것 같다. 호주와 뉴질랜드에서처럼 방목만으로 생산된 쇠고기의 맛이 배합사료 중심으로 키워 생산된 한우고기보다 질기고 맛이 없다고 하는데, 왜 굳이 조사료가 필요하다는 것인가. 더구나 국내의 조사료 사정이 이렇게 열악한데 말이다. 틀린 말이 아니다. 분명, 출하할 때까지 방목시켜 생산된 질긴 쇠고기를 국내의 쇠고기 소비자가 좋아할리 없다. 그러나 그 이유가 있다. 앞에서 설명한 각종 생리적인 이유 및 공복을 채워주는 기능 말고도 우리에게 조사료의 중요성을 다시 한번 새겨볼 필요가 있다.

미국 등지에서 사육되고 있는 전형적인 육우는 체지방 축적이 비교적 어린 나이에서부터 시작되며 지방축적 속도 역시 매우 빠른 조숙종인데에 반하여, 우리의 소 한우는 정상적인 사양관리하에서 16~18개월령 정도가 되면서부터 본격적으로 근내지방이 축적되며 그 속도 역시 비교적 느린 만숙종이라 할 수 있다. 표4는 이

미 잘 알려진 바와 같이 한우와 같은 소에서 체조직이 발달되는 시기와 육질에 영향하는 사육기간을 보여주는 내용이다. 이 표를 근거로 할 경우 적어도 24개월까지는 키워야 비로소 질이 좋은 한우고기를 생산할 수 있다는 것이다. 근래에는 한우 수소를 거세시키고도 비슷한 기간 동안 비육시키기를 권장하고 있다.

〈표 4〉 사육기간별 조직의 발달부위, 예상 육질 및 고급육 생산을 위한 권장 사료급여 체계

| 사육기간 (개월령) | 주요 발육부위 | 예상되는 육질수준 | 권장되는 사양체계 |
|---------------|-----------------|--------------|-----------------------|
| ~12 | 뼈, 반추위, 근육 | 적육위주 | 농후사료 대폭제한 |
| ~18 | 근육, 피하지방, 근간지방 | 중급육질 | 농후사료 부분제한 |
| ~24 | 피하지방, 신지방, 근내지방 | 중상급육질 | 농후사료 자유채식 조사료 부분급여 |
| 24~ | 피하지방, 신지방, 근내지방 | 상급육질 | 농후사료 자유채식 조사료 대폭제한 |

이와같이 거세여부를 떠나 24개월 이상의 비육기간이 필요한 고급육 생산공정이라면 지금 까지 해왔던 것처럼 농후사료 중심으로의 사양체계 하에서는 한우가 버텨내기 쉽지 않다. 철저히 관리되는 사양체계가 아니면 고급육을 생산하기가 매우 어렵다는 것을 의미한다. 그래서 널리 권장하고 있는 것이 적어도 육성기간까지, 그리고 길게는 비육정기까지의 농후사료 제한사양이다. 제한사양의 근본 목적은 조기에 지방이 축적되는 것을 막고, 대신 농후사료 중심으로 사육하게 되는 장기 비육을 위해 반추위를 충분히 발달시키는 것이다. 일단, 반추위가

잘 발달되면(대략 18개월령 까지) 그 이후로는 소를 출하시킬 때까지 충분한 양의 농후사료를 급여해도 잘 자랄 수 있다는 것이 공통된 견해다.

3. 조사료의 종류와 급여량

1) 조사료의 질(質)

조사료간에도 질적인 면에서 분명한 차이가 있다. 그렇다면 그 질이란 무엇인가. 간단히 말하면 소에게 필요한 주요 영양소의 함량이 높으면서도 그러한 영양소의 이용율 역시 높은 사료를 의미한다. 보다 구체적으로 표5와 같은 예

를 들어보기로 하자.

〈표 5〉 조사료의 성분함량(%, 건물 기준)

| 조 사 료 | 조단백질 | 조 지방 | 조 섬유 | 리그닌 | T D N |
|-----------|------|------|------|-----|-------|
| 알팔파 건초 | 18.0 | 3.8 | 22.0 | 8.0 | 63 |
| 옥수수 담근먹이 | 8.1 | 5.2 | 27.0 | 5.0 | 68 |
| 오차드그라스 건초 | 15.0 | 3.4 | 37.1 | 5.5 | 55 |
| 벼짚 | 5.7 | 1.9 | 33.5 | 5.2 | 48 |
| 옥수수 속대 | 3.2 | 0.7 | 36.2 | 7.0 | 50 |

표5에서 보는 바와같이 알팔파의 경우 조단백질과 섬유소 함량이 각각 18 및 22%이고 TDN이 63%에 이르기 때문에 질과 이용을 측면에서 우수한 조사료원으 꼽힌다. 옥수수 담근먹이의 경우 비록 조단백질 함량이 8% 정도 밖에 되지 않으나 TDN함량이 68%에 이르고 오차드그라스의 경우는 TDN함량이 55% 정도이지만 비교적 조단백질 함량이 높아 두과목초인 알팔파 다음으로 권장될 수 있는 조사료라 하겠다. 그러나 벼짚과 옥수수 속대의 경우는 모두 조단백질 함량이 낮고 TDN마저

50%이하이기 때문에 저질조사료로 구분되는 것이다.

그렇다면, 실제로 이와같은 조사료의 사료적 가치가 어떠한지 알아보도록 하자. 표6은 한우의 특정 체중에서 농후사료(배합사료)를 동일한 양 급여하였을 때 벼짚의 급여량을 기준으로 오차드그라스 또는 옥수수 담근먹이를 얼마나 급여할 수 있는지를 보여준다. 즉, 벼짚의 전반적인 사료적 가치를 기준으로 산정한 다른 조사료의 급여량이다.

〈표 6〉 조사료 종류에 따른 한우 체중별 사료급여(예)

| 체 중 (kg) | 농후사료 (kg/일) | 조사료 급여량(kg/일) | | |
|-------------|----------------|---------------|--------|-------------|
| | | 벼 짚 | 오차드그라스 | 옥수수담근먹이(건물) |
| 300 | 5 | 3.5 | 3.2 | 12.0(3.0) |
| 450 | 8 | 2.7 | 2.5 | 9.2(2.3) |
| 600 | 10 | 2.0 | 1.8 | 6.8(2.0) |

이와같이 조사료의 질이 우수할 경우 급여량

을 다소 줄여도 벼짚 못지않은 증체효과를 기대

할 수 있는 것이다. 다만, 표6에서 보는 바와 같이 옥수수 담근먹이를 급여할 경우 소가 전량을 섭취할 수 있는지는 거의 전적으로 위의 크기에 달려있음을 참고로할 필요가 있다. 아울러 이 시점에서 담근먹이를 한우에게도 급여할 수 있는 가능성이나 필요성에 대하여 신중히 생각해볼 필요가 있다. 저질 조사료인 벧짚의 수급상황이 어려울뿐만 아니라 구입가격 역시 매우 높기 때문이다.

실제로 한우를 대상으로 서로 다른 조사료 자

원을 이용하여 사양시험을 한 결과(표7)를 살펴보기로 하자. 표7에서 보는 바와같이 한우의 육성기 동안 농후사료 급여량을 제한하고 조사료를 섭취토록한 결과 조사료 섭취량이 대부분 총사료 섭취량의 50% 이상 되었다. 그 결과, 농후사료를 거의 동일하게 급여하고 조사료를 자유로이 섭취토록 할 경우 벧짚을 섭취한 소에 비하여 벧짚과 알팔파의 혼합급여, 알팔파 건초 그리고 옥수수 담근먹이를 섭취한 소의 일당 증체량이 크게 개선되었음을 알 수 있다.

〈표 7〉 조사료의 종류가 한우의 육성기 성장과 사료이용성에 미치는 효과

| 구 분 | 벧 짚 | 벧 짚 + 알 팔 파 | 알 팔 파 | 옥 수 수 담근먹이 |
|----------------|---------|----------------|---------|---------------|
| 개시체중(kg) | 147 | 152 | 146 | 141 |
| 12개월령 체중(kg) | 258 | 283 | 288 | 293 |
| 일당증체량(kg) | 0.61 | 0.72 | 0.79 | 0.84 |
| 1일 사료섭취량(kg) : | | | | |
| 농후사료 | 3.1 | 3.2 | 3.2 | 3.3 |
| 조 사 료 | 2.9 | 3.9 | 4.3 | 10.0 |
| 조 : 농비율 | 34 : 66 | 45 : 55 | 51 : 49 | 40 : 60 |

(축산연, 1994)

이와같이 벧짚에 비하여 다른 조사료를 섭취한 한우에서 증체율이 좋았던 것은 조사료의 질이 좋았다는 점과 이에 따라 섭취량 역시 증가된 결과라 할 수 있다. 특히, 섭취량의 증가는 조사료의 맛보다 소화율이 높기 때문인 것으로 여겨지는데, 일반적으로 소화율이 높을 경우

조사료를 더욱 섭취할 수 있는 반추위의 공간이 확보되는 것이다. 이 실험의 목적이 조사료 종류별 사료가치에도 있겠으나, 그보다는 비육기를 대비하여 반추위를 충분히 발달시키고자 하는 취지에서 육성기 동안의 제한사양에 더 큰 비중을 둘 수 있음을 우리는 알아야 한다.

IV. 결 론

지금까지 소(한우)를 사육하는데 있어 조사료(조섬유)가 소에게 어떻게 작용하고, 아울러 고급육 생산을 목적으로 소를 사육할 때 조사료가 필요한 이유에 대하여 알아보았다. 본 글을 마치면서 지금까지의 내용을 간단히 정리해보기로 한다.

소와 같은 반추동물은 본래 풀과 같은 조사료를 위주로 살 수 있는 동물인데, 조사료의 주성분인 섬유소는 미생물이 아니고는 소화시킬 수 없는 성분이다. 따라서 소는 소의 몸안에 용적이 큰 반추위에 미생물을 키우고, 미생물로 하여금 섬유소 등의 성분을 소화시키도록 한다. 그 대신 소는 미생물로부터 단백질은 물론 휘발성지방산(VFA)과 같은 에너지 자원을 얻어 자신들이 성장하고 임신하며 우유를 생산하는데 이용하기도 한다. 결국, 소의 반추위는 농후사료의 소화를 위해서가 아니라 섬유소의 이용을 위해 존재하는 조직일뿐이다. 소에게 있어 조사료의 역할은 섬유소로부터 필요한 영양소를 얻는다는 데에 그치지 않는다. 즉, 섬유소는 반추위의 발달에 절대로 필요한 성분이며, 이러한 성분을 되새김질하므로써 침을 분비하여 pH를 조절하는 등 반추위의 발효환경을 돕기도 한다. 특히, 국내의 경우와 같이 양질의 한우고기(고급육)를 생산해야되는 상황에서 조사료의 역할은 더욱 커지게 된다. 육성기 동안의 대폭적인 농후사료 제한급여와 비육전기의 부분적인 제한급여없이 고급육생산을 위한

24개월 이상의 장기비육을 시킬 수 없다. 그 이유는 육성기에 농후사료 중심으로 사육할 경우 반추위가 잘 발달되지 않을 뿐 아니라 산중독증과 같은 대사성질병의 발생율이 높아지고 아울러 위벽의 흡수조직 기능이 매우 떨어져 정작 농후사료가 많이 요구되는 비육기에 충분히 섭취할 수 없기 때문이다.

한우에 급여 가능한 조사료의 종류는 사육장소의 여건에 따라 달라질 수 밖에 없다. 양질조사료의 수급사정이 좋으면 문제될 것이 없으나 이를 위해 질 좋은 조사료를 수입하기가 여의치 않을 것이다. 따라서 옥수수과 같은 작물의 재배가 가능하다면 이를 담근먹이의 형태로 급여하는 것도 방법이 될 수 있다. 그러나 별다른 선택의 여지가 없을 경우 벣짚만이라도 반드시 급여해야 한다. 비록 벣짚의 영양소 함량과 이용율이 낮다 하더라도 소에게 있어 중요한 생리적 기능인 되새김질을 할 기회를 제공해야 하며, 아울러 농후사료의 제한으로 발생하는 공복을 채워주는 역할까지 하기 때문이다. 결국 우리의 소 한우를 정상적으로 키우기 위해, 그리고 맛있는 한우고기 생산을 위해 어떤 형태로든 조사료는 반드시 필요하다는 것을 명심해야 할 것이다. □

