

조사료 생산 이용 확대 방안

- 기술외적 측면에서 -

연 사 : 윤 세 형

소 속 : 축산연구소 조사료자원과

조사료 생산 이용 확대 방안

- 기술외적 측면에서 -

윤 세 형

축산연구소 조사료자원과

목 차

1. 조사료의 중요성과 필요성의 인식
2. 목적이 선명하고 구체적인 실현방법을 제시하는 제도
3. 다양한 요구에 대응할 수 있는 제도와 기술 확립
4. 효과적인 기술보급
5. 주체와 객체 조화로운 참여
6. 초지·사료작물 이용 대상의 확대
7. 사회여건 변화의 활용
8. 맺음말

조사료!

이는 우리가 축산물의 품질과 축산경영을 논의할 때마다 빠지지 않고 언급되는 명제이다. 이는 조사료의 생산과 이용이 대가축 생산에 있어서 가장 중요한 핵심적인 요인이라는 것을 모두가 인정하고 있음에도 불구하고, 실제 축산을 경영하고 있는 농가에서 조사료의 적극적인 생산에 의한 이용은 그리 활발하게 이루어지지 않고 있다.

또한 여러 조사결과를 살펴보면 사료작물은 우리나라 농산물 가운데에서 드물게 국제경쟁력이 있는 것으로 언급되고 있으며, 조사료원인 목초와 사료작물의 재배 기술에 대한 연구결과가 다양하게 소개되고 있다. 그럼에도 불구하고 사료작물의 재배면적의 추이는 감소추세를 벗어나지 못하고 있는 실정이다.

이는 조사료 생산과 이용에 관한 기술적인 문제 외에 다른 문제가 있음을 시사하고 있다.

이제까지 학계에서는 조사료의 생산과 이용의 확대방안으로 주로 기술적인 측면에서 접근하였으나, 이번 기회에 기술외적 측면에서 접근해 보려고 한다.

기술적 측면에서 문제를 논의한다면 가장 근접한 답이 나올 수 있으나, 사회환경적 측면에서는 명쾌한 답을 기대하기란 사실상 불가능한 경우가 많다. 여기에서는 조사료 생산확대를 위한 분명한 답을 제시하기보다 가능한 한 많은 문제점들을 제기하고, 제기된 다양한 문제들에 대하여 여러분의 심도있고 허심탄회한 검토과정을 거쳐 보다 현실적이고 실천 가능한 추진방안을 이끌어 내는데 1차적 목표가 있다.

1. 조사료의 중요성과 필요성의 인식

조사료의 중요성과 필요성에 대한 인식을 제고하는 것이 가장 급선무일 것이다. 우리는 이제까지 조사료의 중요성을 피상적으로만 언급해 온 것이 사실이다. “조사료는 초식가축의 생리에 맞는다.”, “양질조사료를 급여하여야 고급육을 생산할 수 있다”, “조사료를 충분히 공급하여야 경제수명을 연장시킬 수 있다”는 등 막연한 언급은 이제 의미가 없다. 농가에게 조사료가 왜 가축의 생리에 맞는가, 초식가축에 있어 조사료는 생리적으로 어떤 역할을 하기에 경제수명이 연장되고, 왜 양질의 축산물을 생산할 수 있는가를 인식시켜야 한다.

조사료의 영양적 가치만 논한다면 농후사료와 아무 다를 바가 없다. 조사료는 나름대로의 역할이 있으므로 결코 농후사료와 대체될 수 없음을 인식시켜야 할 것이다.

또한 조사료를 수입에 의존하려는 경향이 높아지는 것 역시 우려하여야 할 사항이다. 조사료 생산이 축산 경영을 위한 순환축의 하나임을 인식하고, 그 순환이 깨졌을 때 축산에 대한 국민 전체의 지탄이 높아져 축산업이 유지될 수 없음을 깨달아야 할 것이다. 앞으로 축산이 현재와 같이 오염산업으로 인식된다면 점차 설자리가 좁아질 것이다. 축산경영의 골칫거리도 시대에 따라 변하여 과거에는 질병이었으나, 현재에는 환경이라고 얘기하는 축산농가가 늘어가고 있다. 축산이 축산 이외의 요인에 의해 크게 영향을 받을 것이다.

이제까지 축산농민은 쉽게 풀이하여 얘기하지 않으면 안 되는 것으로 생각되어 왔으나, 필자가 축산농민과 대화해 본 결과 그들이 우리 못지않음을 알 수 있었다. 이제 전문용어, 고도의 기술도 충분히 논의할 수 있을 만큼 축산농가의 수준도 향상되었다. 이는 농업분야에서 젊은이가 가장 많은 까닭이기도 할 것이다. 따라서 가축의 생리적, 축산의 산업적 위치 등을 고려한 조사료의 중요성을 인식시켜야 조사료 생산이용이 확대될 것이다. 조사료 생산 확대는 축산농가가 사료작물 재배 의지

만 있으면 기술 습득은 문제가 안 될 것이다.

조사료의 중요성만을 강조하기에도 몇 시간이 걸리므로 전체적 흐름을 고려하여 구체적인 것은 맨 뒤에 별도 자료로 첨부한다.

2. 목적이 선명하고 구체적인 실현방법을 제시하는 제도

조사료 생산에 대한 정부의 지원은 농업의 다른 분야보다 많다. 초지 조성, 사료작물 재배를 위한 종자대, 비료대, 래핑용 비닐비용, 조사료 생산 기계화 사업 등 정부는 조사료 생산 확대를 위해 많은 노력을 하고 있다. 이러한 사실에 대해 축산농가나 조사료 관련분야 종사자는 고마움을 느껴야한다고 생각한다.

그러나 농업은 농업외적인 요인에 의해 정부의 제도와 지원에 의해 크게 영향을 받을 수밖에 없다. 타 산업의 보호를 위해 농업이 희생되는 예가 많은 것도 한 요인이 될 것이다. 칠레와의 FTA 문제의 해결이 지연되자 어느 언론매체는 “농촌의원에 막힌 수출 코리아”란 머리 기사를 싣고 있다. 다른 산업에 의해 농업이 희생되는 단적인 예라 할 수 있다.

그러한 현실이 피할 수 없는 것이라면 농업정책은 목적을 달성할 수 있도록 좀더 치밀하고 현실성 있는 제도가 되어야 한다. 한 예로 쌀 생산 조정에 의해 사료작물을 재배한 논에 대해 지원할 경우 단순히 벼농사를 포기하고 사료작물을 재배하면 지원하는 제도가 아니라, 사료작물 생산이 용이하도록 제도를 유지하는 것이다. 다시 말하면 논에 벼를 재배하지 않게 하는 것이 목적이 아니라, 대체작물의 재배가 용이하도록 하여야 할 것이다. 사료작물을 재배하려면 배수가 잘 되는 논을 선택하여야 하고, 기계화가 가능하도록 집단화되어야 한다. 일본의 경우에는 집단화된 면적이 길로 나뉘어도 안 된다는 조항이 있었으나 작업 상 불편을 초래한다 하여 길의 통과는 허용되었다. 이러한 세세한 문제의 해결을 위해서는 일선 실무자가 입안 단계에서부터 참여하도록 하여야 할 것이다.

3. 다양한 요구에 대응할 수 있는 제도와 기술 확립

말은 쉬우나 매우 대처하기 어려운 부분이다. 그러나 요구는 다양한데 정책은 일원화될 수밖에 없는 것이 현실이다. 따라서 가장 많은 경우에 대처가 가능하며, 부득이한 경우에 대비할 수 있는 유연성을 띠어야 한다.

또한 기술적으로도 지역 여건, 축산 경영형태에 따라 요구사항이 다르다. 조사료를 생산하겠다는 농가의 의지만 있으면 어떠한 조건에서도 생산과 이용이 가능하도록

록 제도적으로, 기술적으로 뒷받침 해 줄 수 있어야 조사료의 생산이 확대될 수 있을 것이다.

사료작물의 생산은 점차 축소되고 있다. 그러한 가운데에서 우리는 작고 하찮은 부분이라도 소홀함이 없이 대처하여야 한다는 겸손함이 필요한 시기이다.

4. 효과적인 기술 보급

다양하고 자세한 생산기술이 개발되어져 있으나 실제 그것을 재배하는 농가에 대한 기술의 이전과 보급은 미미하다. 이는 가축생산농가가 사료작물에 대한 생산의욕과 관심이 낮은데 근본적인 원인이 있겠지만 축산기술 보급을 담당하고 있는 행정기관의 축소와 같은 시스템의 구조적인 문제도 한 몫을 하고 있다.

안타까운 것은 우리가 이제까지 조사료 생산 이용 확대를 위해 기회가 있을 때마다 기술적인 사항에 대해 그렇게 많은 세미나나 심포지엄을 하였음에도 그 효과가 일선 농가에 미치지 못하고 있다는 것이다.

그동안 우리는 개개의 농가가 맞닥뜨릴 실제적인 문제보다는 일반화된 획일적 생산기술 보급에 치중한 경향이 있다. 예를 들어, 생산기술 보급의 핵심을 언제, 얼마만큼의 종자를 어떤 비료와 함께 어떻게 파종하라는 식이었다.

우리나라가 그리 큰 나라는 아니지만 기후조건, 토양조건이 매우 다양하여 경영형태, 재배작물, 심지어는 재배법이나 질병까지도 다르고, 농가마다 경영규모나 형태, 선택작목의 선호도나 재배방법, 기술수준 등이 천차만별이다 보니千篇일률적으로 보급된 기술의 적용보다는 나름대로의 농사경험과 지식을 토대로 재배를 고집하는 경우가 많다. 따라서 보다 근본적으로 왜 그 종자를 선택하였으며, 왜 그 시기에 파종하여야 하며 그렇지 못할 경우에는 어떻게 해야 된다는 것까지 언급되어야 한다. 예를 들어 초종이나 품종의 선택에 있어 경영형태, 초종과 품종의 특성은 말할 것도 없고 내병성, 숙기, 사료가치 등을 고려하여 이루어져야 할 것이다.

필자가 축산농가를 접하면서 안타깝게 느꼈던 것은 앞서 언급한대로 파종량, 시비량 등 구체적인 재배기술에 대해서는 비교적 정확히 알고 있었으나, 오히려 기본적인이라고 생각되는 사실들에 어두웠다는 것이었다. 초지를 만들 경우 어떤 초종으로 구성되어야 하는지, 그 초종들이 어떤 특징을 가지고 있는지도 모르고 2~3 가지의 초종으로 초지를 구성하고, 지역특성에 맞지 않는 초종을 재배하거나 작부체계를 운용하는 경우를 흔히 보아왔다.

사료작물을 생산하고 이용하는 데에는 기본적인으로 갖추어야 할 지식과 원리가 있다. 먼저 그 기본적인 지식과 원리를 익히게 한 뒤에 구체적인 기술이 보급되어야 할 것이다. 기본지식과 원리의 이해 없이 구체적 재배기술의 보급은 무의미하며,

기본지식과 원리만으로도 농가들은 본인농가에 알맞은 재배 이용기술을 독자적으로 만들어 낼 수도 있을 것이다.

필자가 현장에서 느낀 몇 가지를 열거하면 다음과 같다.

○ 파종시기

우리는 흔히 작물별 지역별 파종시기를 언급한다. 그 중 가장 중요한 사료작물인 옥수수의 파종시기를 강조한다. 각 사료작물의 지역별 파종시기를 서술하지만 왜 그 때 파종하여야 하는가를 설명하는 것이 중요할 것이다. 늦게 파종하여 늦게 수확하거나, 일찍 파종하여 일찍 수확할 수 있다면 파종시기가 그리 중요하지 않다. 파종시기가 이르거나 늦거나에 관계없이 수확시기는 일정하기 때문에 문제가 발생한다. 따라서 늦게 파종하면 생육할 수 있는 기간이 짧아 충분히 자랄 수 없게 된다. 즉 충분한 생육기간을 확보하기 위해 파종시기를 앞당겨 서리 피해가 없는 한 일찍 파종하는 것이 옥수수 파종의 원리이다. 동계 사료작물도 마찬가지이다. 적당한 시기에 파종해야 월동 전에 어느 정도 이상 생육하여 뿌리가 활착하여 겨울을 잘 넘길 수 있기 때문이다. 그러나 너무 일찍 파종하면 웃자라 고사체가 이듬 해 봄 생육에 영향을 미칠 수 있기 때문에 적당한 시기에 파종하여야 하는 것이다.

○ 옥수수의 수량 예측

옥수수를 늦게 파종하는 사람들이 흔히 하는 말은 “늦게 심어도 잘 자라요”이다. 이는 늦게 파종한 옥수수의 키가 일찍 파종한 것과 같아지기 때문이다. 그러나 옥수수의 수량에 영향을 미치는 것은 옥수수의 키(초장) 보다 줄기의 굵기(경직경)이다. 키도 비슷하고 잎도 무성한 것 같으나 줄기의 굵기가 가늘면 단위면적당 생산량은 현저히 감소한다. 그러나 옥수수 줄기의 굵기 차이가 눈에 띄게 크게 나지 않으므로 간과하기 쉽다. 옥수수의 크기가 같고 잎이 무성한 것 같아도 수량에 큰 차이가 날 수 있음을 인식시켜야 한다.

○ 담근먹이(사일리지) 저장

옥수수는 거의 담근먹이로 이용되고 있다. 그러나 많은 축산 농가에서 양질의 담근먹이조제 조건에 대해 모르고 있어, 옥수수를 잘 재배해 놓고 저장 이용과정에서 손실이 발생하거나 아니면 담근먹이의 전체가 질이 저하되는 일이 있다.

필자는 강의 중에 담근먹이에 대해 다음과 같이 정의를 내린다.

— 담근먹이란 유산균의 활성이 왕성해져 유산이 다량 축적되어 유산균조차도 생존할 수 없는 강한 산성상태가 되어 오래 저장할 수 있는 저장사료 —

양질 담근먹이 조제를 위한 세 가지 조건은 다음과 같다.

- 발효주체 ▶ 유산균
- 활동이 왕성해지기 위한 조건 ▶ 수분과 온도조건
- 유산균의 먹이 ▶ 당분 함량

이러한 요인들이 담근먹이 조제 과정에서 미치는 영향과 불량하였을 때의 대처요령의 원리를 이해하여야 각각의 상황에 대처할 수 있고, 그 중요성을 깨달을 수 있을 것이다.

○ 작부체계의 운영에 미치는 하작물의 중요성

지역별 작부체계가 잘 보급되어 있다. 그로 인해 각 지역의 축산농가에서는 자기 지역의 기후조건과 경영형태에 맞는 작부체계를 잘 운영하고 있다. 그러나 하계작물과 동계작물의 역할을 제대로 인식하고 있지 못하는 경우가 있다. 이는 위의 옥수수 수량 예측과 관계가 있다. 동계 사료작물인 호밀, 이탈리아인 라이그라스 등은 날씨가 따뜻해지면서 왕성한 생육을 보인다. 특히 이탈리아인 라이그라스의 경우 그런 현상이 두드러져, 조기에 예취하지 않아, 옥수수의 파종이 지연되는 경우가 많다. 그러나 연중 생산성을 고려하면 옥수수의 생육에 나쁜 영향을 끼치게 해서는 안 된다.

작부체계에 있어 생산성에 가장 크게 영향을 끼치는 것은 하계작물의 생육상태이다. 따라서 동계작물의 생육이 왕성하더라도 하계작물의 파종시기가 지연되지 않도록 미련 없이 수확되어야 한다. 또 한 번 늦어지면 그 이후로 계속 늦어지는 경향이 있다.

○ 조사료의 채식량 결정 요인

잘 크거나 젖이 많이 나는 소, 즉 고능력우의 공통점은 잘 먹고 많이 먹는다는 것이다. 이는 input이 커야 output이 클 수 있는 지극히 당연한 원리이다. 즉 조사료를 포함한 채식량이 많아야 한다. 그런데 채식량의 결정은 흔히 기호성 즉 맛에 기인하는 것으로 생각하고 있다. 물론 단기적으로는 맛이 있어야 많이 먹을 수 있으나 결국은 들어갈 수 있는 위의 용적, 소화기관을 통과하는 속도에 의해 제한을 받게 된다. 별첨자료에 자세한 언급이 있으나, 육성기에 조사료를 충분히 채식시켜야

위의 용적 및 소화기관이 발달하게 되고, 그로 인해 저장용량 및 소화속도가 달라진다.

또 다른 하나의 요인, 즉 조사료의 질이 문제가 된다. 소의 배설량은 크게 변하지 않는다는 것이다. 맛이 좋아 많이 먹을 수는 있으나, 배설은 맛하고는 무관하게 소화의 용이성에 의해 결정된다. 소화가 잘되는, 다시 말하면 소화율이 높은 조사료를 급여하여야 다시 받아들일 수 있는 용적이 확보되는 것이다. 조사료 채식량을 높여 잘 크고, 젖 잘 나는 소로 키우기 위해서는 육성기에 반추위를 포함한 소화기관을 충분히 발달시켜야 하고, 성장하여서는 소화율과 채식량이 높은 양질의 조사료를 급여하여야 한다.

5. 주체와 객체 조화로운 참여

이는 학회활동에 국한될지 모르나 이제까지의 우리 초지학회의 학술활동은 객체의 잔치였다 할 수 있다. 그럼 주체는 누구이고 객체는 누구인가. 생산자와 소비자가 주체이고, 생산과 소비의 활성화를 위해 기술을 개발하고, 행정적으로 지원하는 사람을 객체라 필자는 생각한다. 우리 학회 활동에 과연 얼마나 많은 생산자가 참여하였고, 얼마나 많은 소비자가 참여하였으며, 그로 인해 얼마나 많은 호응을 얻고 있는가?

또한 축산행정 및 기술보급에 관여하는 정부체계의 변화가 어떻게 이루어져가고 있나, 그로 인한 결과가 어떻게 나타나고 있나, 이대로 좋은가, 앞으로 어떻게 대응할 것인가에 대해 우리 학회가 검토하고 입장을 분명히 밝혀야 할 것이다. 학회는 나름대로의 영향력을 발휘할 수 있고, 결정은 할 수 없더라도, 조사료 생산 이용 활성화를 위해 힘쓰는 사람들에게 힘을 실어줄 수는 있다. 조사료 분야에 관여하는 모든 주체와 객체는 각자의 특징과 역량을 살려 조화롭게 대처하여야 할 것이다.

우리의 학회는 이제까지 학회 외적인 일에 대해서는 거의 방관하여 왔다고 할 수 있다. 이제라도 학회의 활동방향을 되짚어 우리가 하여야 할 일을 더 찾아야 할 시기이다.

6. 초지·사료작물 이용 대상의 확대

이제까지 조사료의 이용 대상은 소에 국한되었다 할 수 있다. 따라서 작목의 선정, 재배기술, 이용, 저장 등 모든 과정이 소 위주로 구성되어 있다. 그러나 이제부터는 대상을 확대하여 모든 초식가축으로 확대할 필요가 있다. 그 가운데 말은 주

목하여할 부분이다. 현재 가장 많은 초지를 가지고 있는 제주도에서 소를 위한 초지와 말을 위한 초지의 면적을 비교해 보면 확연히 알 수 있다. 소를 위한 초지면적은 점차 축소되고 말을 위한 면적은 유지 혹은 확대되고 있다. 이는 초지의 미래를 예견하는 한 방안이 될 수 있을 것이다. 또한 소는 초지와 사료작물이 먹이에 지나지 않아 농후사료에 의존하려는 경향이 강하다. 그러나 말은 먹이로서의 목초뿐만 아니라 운동을 위해 넓은 초지가 필연적으로 요구된다. 잘 아는 바와 같이 말산업이 크게 번창하고 있음에도 초지를 연구하는 사람은 이를 인식하지 못하거나 외면하고 있다. 또한 대상이 바뀔에 따라 다양한 초지의 이용이 가능해지고, 연구분야의 개척으로 이어질 수 있다.

또한 사슴, 산양, 토끼 등도 산업의 일부분을 차지하고 있는 초식가축이다. 이들을 위한 초지와 사료작물의 연구도 당연히 포함 되어져야 한다. 앞으로 환경 친화적 축산이 요구되면 건강식품 혹은 기능성 식품으로 인식되고 있는 이러한 축종은 넓고 깨끗한 초원에서 사육되는 것을 소비자는 요구할 것이다. 좀더 확대한다면 골프장, 공원, 어메니티를 비롯한 자연경관을 위한 인공초지, 자연생태공원 및 야생동물 보호서식처로서의 초원, 간척지 및 한계토지와 같은 잠재적 식량생산기지의 유지기능으로서의 초지 등에 대해서도 연구영역이 확대되어야 할 것이다. 우리는 초지와 사료작물의 생산과 이용을 극대화시키기 위해 노력하고 있다. 이러한 상황에서 우리의 고객이 될 수 있는 모든 가축과 산업은 모두 끌어안고 가야하는 것이 당연한 일 아니겠는가?

7. 사회여건 변화의 활용

사회 여건은 수시로 변하는 것이다. 이 사회 여건이 조사료의 생산 이용에 불리해 질 수도 있고, 급변하여 유리해 질 수도 있다. 과거 사회의 여건은 조사료 생산에 그리 유리하지는 않았다 할 수 있다. 농후사료의 가격이 저렴하고, 쇠고기와 우유 등의 축산물의 가격은 높게 유지되어 왔다. 따라서 축산농가의 입장에서 경영적으로 그리 절박하지는 않았다. 그러한 상황이 바뀌지는 않았으나 최근 들어 주식인 쌀의 재고 증가에 따라 눈을 휴경해야 하는 일이 발생하고 있다. 이는 조사료 증산의 기회로 이어질 수 있다.

○ 쌀 생산 조정

논의 생산성 증대와 국민의 쌀소비 감소로 인해 쌀의 재고가 높아짐에 따라 정부

에서는 부득이 쌀 생산을 조절할 수밖에 없게 되었다. 그로 인해 매년 휴경답이 발생하고, 그로 인한 손실을 보전해 주기 위해, 보조금을 지급하고 있다. 이는 논을 조사료 생산기반으로 활용할 수 있는 좋은 기회라 할 수 있다. 이 기회를 살리기 위해서는 사료작물 재배에 용이하도록 분위기를 조성하여야 할 것이다. 우선 논토양에서 잘 재배할 수 있는 작목을 선발하고, 제도가 사료작물 재배에 용이하게 자리 잡도록 하여야 할 것이다. 또한 논은 벼를 재배하기에 최적화되어 있어, 벼의 사료작물화도 신중히 검토하여야 할 것이다.

○ 친환경 농업의 대두

흔히 유기축산은 실현하기 어렵다고 말한다. 필자도 이에 이의를 제기할 생각은 없다. 그러나 유기농업이란 것이 주류를 이루지 못하고 일부에 지나지 않는다면 유기축산도 그리 멀기만 한 길은 아니다. 특히 사료작물은 일반 작물에 비해 화학비료와 농약의 사용량이 적다. 그 가운데 가장 문제가 되는 것이 농약(제초제)인데, 농약을 사용하지 않고 재배하는 사료작물도 많다. 즉 사료작물은 유기적 재배가 가장 용이한 작물이다. 따라서 유기조사료의 생산은 새로운 사회 변화가 가져다 준 기회가 생각할 수 있다. 또 이제까지 사료생산 기반을 확보한 농가가 그렇지 못한 농가에 비해 그리 두드러진 이점이 없었다. 축산업 등록제, 직불제 나아가서는 유기축산 실현에 의해 고가의 축산물 생산이 가능해진다면, 거기에 가장 가까이 근접해 있는 축산농가는 조사료 생산 기반을 확보한 농가가 될 것이다. 따라서 조사료 생산기반이 확보된 농가에 있어 유기축산은 새로운 비전이 될 것이다. 최근 들어 구제역, 조류독감 등 각종 질병의 발생이 잦아지면서 소비자의 안전축산물에 대한 요구는 점차 높아질 것이다.

이미 낙농분야에서 유기축산물의 형태가 나타나고 있으나 아직 자리 잡지 못하고 있다. 앞으로 유기축산물의 유통이 자리 잡으면 사료작물은 유기사료 확보차원에서 중요한 위치를 점하게 될 것이다.

8. 맺 음 말

조사료 생산과 이용에 관련된 모든 분야에 종사하는 사람들은 나름대로 최선을 다하고 있으나 조사료 생산이 뜻대로 증대되지 않고 있으며, 오히려 재배이용이 감소되었는가 하면, 일부 축산농가에서는 기피하는 현상마저 벌어지고 있는 상황이다 보니 조사료 생산에 관여하고 있는 한사람으로써 매우 안타깝게 생각한다. 더욱이,

지구촌적인 관점이나 국가적인 차원에서 거창한 공익성을 들먹거리지 않더라도 자급사료의 증산은 우리나라 축산이 나아가야 할 올바른 방향이고 언젠가는 극복되어져야 할 과제라는 것에는 아무도 이의를 제기할 수 없을 것이다.

따라서 각자 한발 물러서서 보다 냉철하고, 다양한 각도와 보다 큰 눈으로 우리나라 조사료에 대해 생각해볼 필요가 있으며, 이러한 기회를 통하여 다양한 의견을 교환하고 허심탄회한 검토를 통하여 상호이해와 실질적인 발전방향을 이끌어 낼 수 있는 계기로 삼을 수 있을 것이다.

풀사료는 단순히 초식가축의 먹이로서의 역할만 하는 것이 아니다. 식량에 대한 인간과 경합 없이 고급식품을 제공하는 보고이며, 여타 가축생산에 비하여 에너지 전환효율이 높으며, 지속가능한 친환경 농업일 뿐만 아니라, 우리나라 축산 전반에 미치는 영향이 고려되어 축산경영의 중심축이 되어야 한다.

이러한 조사료의 중요성과 필요성이 깊이 인식된 연후에 안정적이고 지속적인 정책적 배려가 있을 수 있으며, 장기적 정책아래에서만 축산농가의 의욕적 생산이용 노력을 기대할 수 있고, 생산이용이 활성화 되어야 연구와 지도 또한 활성화 될 수 있을 것이다.

그러기 위해서는 먼저 산·학·연이 힘을 모아 조사료의 중요성과 필요성을 구체적으로 나열하고 실질적인 대안을 제시할 수 있어야 한다. 학계는 물론 농가와 업체의 자발적이고 적극적인 참여와 의견제시 없이는 획기적 전환을 기대할 수 없다. 이런 측면에서 초지학회는 축산농가에 대한 배려가 있어야 할 것이다. 현 임원진의 노력에 의해 많은 축산 농가의 참여가 있는 듯하나, 지속적 참여는 한 임원의 노력으로 유지될 일이 아니라, 우리 학회회원 모두가 축산 농가가 필요로 하는 그 무언가를 먼저 제공할 수 있어야 하지 않을까?

반추가축에 있어 조사료의 역할과 중요성

돼지, 닭 등과는 달리 소는 반추가축으로 분류된다. 즉 반추(되새김)는 동물 분류 시 중요한 판단 기준이 될 만큼 특징적인 것이다. 반추가축은 반추위라는 단위동물에는 없는 소화기관을 가지고 있으며, 이는 소화 생리가 단위동물과는 근본적으로 다름을 의미한다.

흔히 조사료를 영양소원으로 생각하는 경우가 있다. 조사료가 영양소원에 지나지 않는다면 영양소 함량이 높은 농후사료가 조사료를 대체하여 굳이 조사료로 인한 어려움을 겪지 않아도 될 것이다. 물론 영양적인 면에서의 양질조사료도 중요하나, 조사료는 조사료만이 갖고 있는 특수성 때문에 농후사료로는 대체될 수 없는 것이다.

1. 반추위의 정의와 발달

소는 4개의 위를 가지고 있다. 일반적으로 반추위하면 제 1위를 생각하기 쉬우나 제 1위와 제 2위는 큰 구멍으로 연결되어 있고 내용물의 이동이 자유로우며 소화기능상의 차이가 없다.

반추위의 크기는 성장단계에 따라 변하여 갓 태어났을 때에는 4위보다도 작으며 그 기능도 거의 없고 미생물도 서식하지 않으나 건초 등의 조사료가 섭취되기 시작하면 급격히 발달이 촉진되어 생후 3개월 이후가 되면 제 1위만의 무게가 체중의 20%를 점할 정도로 커져, 소화기관 중에서 가장 큰 기관으로 성장하며, 생후 6개월 이후에는 모든 위의 80% 이상을 차지하게 된다.

여러 가지의 요인에 의하여 반추위가 성장하게 되지만 가장 중요한 요인은 조사료에 의한 물리적 자극이다. 조사료의 물리성이 반추위벽을 자극하면 급격히 성장하는 것이다. 이런 이유에서 성장 초기에 조사료를 충분히 공급하여야 반추위가 충실하게 발달되는 것이며, 육성기 사육방법이 중요하다는 것도 이와 같은 이유에서이다.

여기서 말하는 조사료의 물리성이란 어려운 의미가 아니라 딱딱하고 뻣뻣한 성질을 말하는 것으로 물에 불려진 여물을 연상하면 좋을 것이다. 이 딱딱하고 뻣뻣한 물질이 위벽이 찌르면 위가 거기에 대응하여 위벽이 성장하고 단단해지는 것이다.

2. 반추위의 기능

소의 소화기능에 대하여 간략히 언급하면, 소의 소화는 반추위내 미생물에 의한 1차 소화와 위액에 의한 2차 소화로 나눌 수 있다.

1차 소화와 2차 소화와의 관계는 독립적일 수도 있고, 연관적일 수도 있다. 바꿔 말하면 반추위내 미생물에 의한 1차 소화로 분해 생성된 물질이 그대로 흡수 이용되기도 하고, 1차 소화에 의해 어느 정도 분해된 섭취물이 제 3위와 제 4위에서 분비된 소화액에 의한 2차 소화로 최종 분해 이용되기도 한다.

따라서 1, 2차 소화 모두 소홀히 할 수 없는 중요한 의미를 가지고 있다.

반추위는 이 가운데 1차 소화를 담당한다.

1차 소화는 미생물에 의해 이루어지므로 미생물 수적 확보와 활력유지는 무엇보다 중요하며 여기에 조사료가 관여하게 된다.

반추위는 소화에 유용한 미생물을 사육하는 사육상자라 할 수 있다. 따라서 섬유소를 분해할 수 있는 유효미생물이 잘 자랄 수 있는 여건을 만들어 주는 것이 바로 반추위의 소화기능을 촉진시키는 것이다.

반추위내 물질의 분포는 상층의 가스층, 중간층의 섬유소층, 하층의 액상부로 나뉜다. 이 가운데 중간층의 섬유소층이 분문부를 자극하면 반추(되새김)가 시작된다. 따라서 조사료가 충분히 공급되어 섬유층이 충실히 형성되면 활발한 반추가 이루어지게 되는 것이다.

3. 반추위 소화에 관여하는 조사료

반추가축의 소화는 1차 소화와 2차 소화로 양분할 수 있으며 반추위가 1차 소화를 담당하고 있음을 이미 기술하였다.

그렇다면 조사료는 반추위소화 즉 1차 소화에 어떤 영향을 미치는 것일까?

앞서 언급한 바와 같이 1차 소화의 주체는 미생물이다. 1차 소화를 완벽하게 하기 위해서는 미생물의 활력을 유지하는 것이다. 즉 미생물의 생육 최적조건을 만들어 주는 것이다.

미생물의 생육조건 중 중요한 요인은 온도와 수분과 산도(pH)이다.

그렇다면 반추위내에서의 이 요인들이 어떻게 조절되는지 알아보자.

온도는 어떻게 조절되는가?

반추위내에서는 미생물에 의한 발효가 일어나 발효열이 발생한다. 그 상태가 지속된다면 발효열에 의해 온도가 점차 높아져, 미생물의 활력도 저하될 것이다. 그러나 다행스럽게도 위벽에는 혈관이 분포하여 혈액이 열을 빼앗아 체온과 비슷한 온

도조건이 유지되어 미생물의 활력은 저하되지 않는다. 즉 온도조건은 발효에 의한 가온작용과 혈관에 의한 냉각작용에 의해 균형을 맞추어, 반추위내 온도는 체온 보다 1℃정도 높은 미생물 증식에 적당한 상태로 유지된다.

수분은 어떻게 조절되는가.

수분은 가축의 음수행동과 반추위내 액상층에 의해 자연스럽게 조절된다.

그렇다면 산도는 어떻게 조절되는가.

여기에서 조사료가 중요한 역할을 하게 된다.

미생물에 의한 발효가 계속되면 각종 산이 생성되어 반추위내 산도는 산성화된다. 이렇게 산성화되면 미생물의 활력이 점차 저하되고 결국에는 소멸된다. 마치 사일리지가 조제되는 원리와 같은 것이다.

위내에는 각종 세균과 원생동물이 분포하는데, 주로 원생동물이 조사료의 주요 성분을 이용하는 중요한 역할을 한다. 또한 원생동물은 세균보다 산도에 영향을 크게 받아 조사료의 이용효율을 변화시킨다.

이러한 산도의 변화를 조절하는 것이 바로 조사료의 역할이다.

조사료의 물리적 자극에 의해 반추가 유도되면 침이 분비되어 되새김 과정에서 조사료와 섞여 다시 반추위로 되돌아온다. 이 때 침은 약 알칼리성(pH 7.4~8.3)을 띠고 있어 미생물의 생성물에 의해 산화된 반추위내 산도를 적정수준(pH 6~7)으로 유지시켜 준다.

이렇게 미생물 생육에 관여하는 여러 요인이 적절히 유지되어, 반추위내의 미생물 활력이 유지되어 1차 소화는 완벽하게 이루어지게 된다.

조사료의 비율이 높아짐에 따라 제 1위내 산도는 중성에 가까워진다.

4. 조사료의 물리성

이미 언급한 바와 같이 조사료는 영양적가치와는 별도로 물리적 성질에 의해 성장기에는 위벽을 자극하여 반추위의 발달을 촉진시키고, 성장 후에는 섬유소층에 의한 물리적자극→반추유도→침의 분비 혼입→적정 산도유지→미생물의 활력유지→미생물에 의한 소화의 과정을 거쳐 1차소화가 완벽하게 이루어지고 이어지는 2차소화를 통한 영양소 이용도 촉진된다. 이에 반해 양질조사료의 공급이 부족하면 저작 유도 불가→침의 분비 혼입량 감소→반추위내 pH 저하→미생물 활력 저하→미생물에 의한 소화 미진→반추위 내용물 산성화로 인한 부작용(궤양 등) 발생의 경로를 거치게 된다.

유우의 바람직한 생리 지표

반 추 회 수		15~16회 /일
1회당 반추시간		30~60분
반 추 시 간		6~10시간/일
저 작 회 수		10~20회/토출
총 저 작 회 수		6,300~42,000/일
타 액 분 비 량		100~190 ℓ /일
발 정 주 기		19~21일
발정지속기간		12~20시간
음 수 량		60~110 ℓ /일
임 신 기 간		278~288일(평균 283일)
체 온	자우 성우	38.5~39.5℃ 38.0~39.0℃
초 기 발 정		8~12개월령
치 식	영구치 유치	2×(문치-견치-전구치-구치) 2×(문치-견치-전구치)
맥 박 수	자우 성우	90~110/분 60~80분
호 흡 수	자우 성우	20~50/분 15~35/분

조사료의 물리성이란 이미 언급한 바와 같이 딱딱하고 뻣뻣한 성질인 만큼 일정한 형태나 부피를 가지고 있어야 한다. 그 이유는 다음과 같다.

첫째는 여러 번 기술된 바와 같이 물리적 자극을 줄 수 있어야 한다.

물리적 자극을 통해 어린 송아지의 반추위 발달을 촉진시킬 수 있으며, 큰 소의 분문부 자극을 통해 반추를 유도할 수 있어야 하기 때문이다.

둘째는 되새김시 침의 분비를 충분히 하기 위해서는 어느 정도의 저작시간과 회수를 유지하여야 한다.

되새김이 종료되어 다시 반추위로 반입될 때의 조사료의 크기는 1mm 이하이다. 즉 1mm 이하로 저작되는 시간에 반추위내 산도를 조절할 수 있는 만큼의 침이 혼입되어야 한다.

따라서, 되새김할 때에는 조사료가 고형물(씹을 거리)로 작용하여 충분한 저작시

간과 저작회수를 유지하여야 침의 혼입량을 확보할 수 있는 것이다.

한 때 위벽에 물리적 자극을 가하기 위해 플라스틱 물질을 반추위에 넣기도 하였으며, 이것이 상품화 되어 사용되기도 하였다. 농후사료만 급여한 소에 이것을 사용하여도 효과는 있을 수 없다. 그 이유는 플라스틱의 자극에 의해 반추가 유도되어 입으로 나온 물질에 조사료가 함유되지 않은 죽과 같은 상태라면 소가 씹을 것이 없어 곧 되삼켜 버리기 때문에 침의 혼입이 있을 수 없기 때문이다.

특히 사일리지 조제 시 재료를 잘게 썰면 양질의 사일리지를 조제할 수 있으나 지나치게 잘게 썰면 조사료의 물리적 성질을 잃게 된다. 사일리지 조제시에도 조사료의 물리성을 고려하면 1.5cm 이상의 길이를 유지하여야 한다.

실제적으로 젖소의 사양조건에서 유지율 3.5% 이상의 우유를 생산하려면 되새김 시간이 건물 1kg당 31.1분은 되어야 하며, 최대 유지방 생산을 위하여는 49.3분이 적당한 것으로 알려져 있다.

이러한 조사료의 물리성을 아래의 식에 의해 추정할 수 있으나 조사료의 종류에 따라 달라질 수 있으므로 정밀도는 그리 높지 않으나 참고할 수는 있을 것이다.

조사료지수(분/kg건물)=

$$10.86+21.59 \times \text{평균입자(mm)} - 1.91 \times \text{건물섭취량(kg)} + 0.541 \times \text{NDF(\%)}$$

조사료의 입자도가 유량 및 유지율에 미치는 영향

구 분	원 상태 (15cm이상)	세 절	분쇄	펠릿
섭취량 (kg)	15.5	17.4	21.7	21.9
유 량 (kg/1회)	8.8	9.7	12.0	11.8
유지율 (%)	3.44	3.27	3.23	2.87

5. 조사료의 영양적 가치

그렇다면 과연 조사료의 물리성만 중요하고, 조사료의 영양적 가치는 무시되어도 좋은가. 절대 그렇지 않다.

이제까지 조사료의 물리적 성질이 간과되어 조사료의 이러한 특수한 성질을 강조한 것에 지나지 않는다.

이번에는 조사료의 영양적 가치가 높아야하는 이유에 대하여 기술하기로 한다.

첫째, 조사료는 농후사료에서 얻기 어려운 성분이 많이 함유되어 있다. 옥수수 등 곡물이 주종을 이루는 농후사료는 주로 에너지사료라 할 수 있다. 이에 반해 목초 등 조사료는 비타민, 무기물, 단백질의 함량이 높아 농후사료와는 영양적으로 상호

보완적인 기능을 가지고 있다.

둘째, 많은 영양성분과 에너지원이 반추위내 1차 소화과정에서 분해 흡수되므로 조사료의 질이 좋아야 유효미생물의 수가 증가하고 활력이 높아진다. 다음 표는 필자가 직접 시험을 수행하여 얻은 결과로 조사료의 질이 좋을수록 유효미생물수가 많아짐을 알 수 있다.

셋째, 고능력우에서는 위의 용적이 한정되어 있어 섭취량도 제한을 받는다. 고능력우라 함은 많은 영양을 섭취하여 많은 생산물을 생산하는 것이다. 젖소의 경우 우유에 함유된 많은 양분을 농후사료만으로 섭취하는 것은 불가능하므로 일정량 이상은 조사료를 통해 섭취하지 않으면 비록 소의 유전적 능력이 뛰어나다 하여도 그 능력을 충분히 발휘할 수 없게 된다.

넷째, 소의 배분량은 거의 일정하다. 따라서 섭취량을 늘리기 위해서는 소화율이 높은 양질의 조사료를 급여하여야만 축산물 생산성을 증대 혹은 유지할 수 있다.

이제까지 언급한 바와 같이 조사료는 생육초기에는 제 1위벽을 자극하여 기능을 충분히 발휘할 수 있는 반추위의 발달을 촉진시키며, 성장 후에는 반추(되새김)를 통해 반추위내 산도를 적정수준으로 유지하여 1차소화의 주체인 미생물의 수적 증가와 활력유지를 통해 에너지를 흡수 이용하도록 하고 있다. 따라서 조사료는 소의 일생동안 불필요한 시기란 없는 것이다.

소의 생리적 작용에 농후사료는 농후사료 나름대로, 조사료는 조사료 나름대로 각기의 역할이 있는 것이다. 이러한 사실을 무시하고 인간의 편의를 위해 어느 하나로 모든 것을 충족시키려 하여서는 안 될 것이다.

반추가축의 생리에 반드시 필요한 조사료가 충분히 공급되지 않아 소가 허약해진다면, 젖소는 경제수명이 짧아지고, 비육우는 고급육 생산을 위한 장기 비육시 비육 말기까지 지속적으로 성장하지 않는 것은 당연한 것이다.

모든 일에 가장 바람직한 것은 순리에 따르는 일이듯이 가축 본연의 생리에 맞게 사육하는 것이 높은 생산성을 오래 지속할 수 있는 가장 좋은 방법이다.

6. 가축 생산성향상을 위한 조건

가축 생산성을 올리기 위해서는 첫 번째로 가축이 많은 먹이(양분)를 섭취하고, 두 번째로 섭취한 양분을 손실 없이 흡수 이용할 수 있어야 한다. 아무리 생산성이 뛰어난 소라도 섭취·흡수한 양보다 많은 양을 지속적으로 생산해 낼 수는 없는 것이다. 재료 없이는 물건을 만들어낼 수 없는 것과 마찬가지로 이치이다.

첫 번째 조건을 충족시키기 위해서는 먹이를 많이 섭취하여야 한다. 먹이를 많이 섭취할 수 있는 길은 먹이를 저장·소화할 수 있는 기관을 충분히 발달시키는 것이

라 할 수 있다. 즉, 반추위의 용적을 최대한 발달시키는 일이다.

두 번째 조건인 섭취된 양분을 손실 없이 흡수 이용하기 위해서는 먹이를 흡수하기 쉬운 형태로 소화시키는 것과 양분 흡수기관을 발달시키는 것이라 할 수 있다. 즉 위액성상, 반추위내 미생물성상, 각종 산의 균형, 용모의 발달 등을 최적의 상태로 유지하는 것이다. 그리하여 많은 양분이 흡수되면 고기나 우유의 생산재료로 이용되어 가축 생산성이 향상되는 것이다. 이 두 가지 조건을 충족시키기 위하여 조사료는 빼놓을 수 없으며, 농후사료와는 대체될 수 없는 역할을 수행한다.

7. 가축성장 단계별 조사료의 역할

○ 6개월령 이하

태어난 직후의 반추위는 제 4위보다 작으나 육성기 이후는 최대의 소화기관으로 발달하여 제 4위의 15배에 달하는 내용물을 담게 된다. 이렇게 반추위 용적발달은 송아지가 조사료를 섭취하면서부터 급격하게 이루어진다. 이는 조사료가 반추위벽을 자극하는 데에서부터 시작된다. 따라서 어린 송아지시절에는 반추위 용적확보에 조사료는 중요한 역할을 하는 것이다. 즉 앞서 언급한 음식물을 저장·소화시킬 수 있는 기관을 최대한으로 발달시키는 것이다. 이렇게 하여 위에서 언급한 가축생산성을 높이기 위한 첫 번째 조건을 충족시킬 수 있다.

농후사료와 조사료의 급여비율과 제 1위내 성상과의 관계

구 분	농후사료와 조사료의 비율(농 : 조)				
	100 : 0	75 : 25	50 : 50	25 : 75	0 : 100
pH	5.48	6.16	6.38	6.52	6.67
VFA농도(mmol/l)	116.7	114.7	106.7	96.7	84.7
VFA조성(%)					6.67
초 산	44.4	58.9	66.2	68.4	71.0
프로피온산	47.5	20.5	13.5	14.1	17.0
낙산	4.2	16.3	17.2	14.6	9.2
제1위 용량(l/100kg)	11.5	11.4	14.0	15.5	16.8
채류 시간					
수용성 성분	0.46	0.40	0.36	0.36	0.42
불소화 성분	4.10	2.43	1.79	1.97	1.68

거세한우의 방목개시 월령별 발육 및 육질 변화(축산연, 윤 등)

구 분		벗짚 급여	6~12월령 방목이후 벗짚	6~12월령 방목이후 건초	9~15월령 방목이후 벗짚	9~15월령 방목이후 건초
발육 성적	개시 체중 (kg)	377.5	324.9	333.9	296.9	295.9
	종료시 체중 (kg)	596.6	575.1	581.1	529.3	547.9
	총 증체량(kg)	219.1	250.2	247.2	232.4	252.0
	일당증체량(kg)	0.8	0.9	0.9	0.8	0.9
육질 형질	근내지방도	3.8	4.5	4.1	3.5	3.6
	육색	4.0	4.0	4.0	3.8	4.0
	지방색	4.0	2.9	3.1	2.8	2.9
	육질등급(1:2:3)	5:3:0	7:1:0	6:2:0	4:3:1	5:3:0
육량 형질	도체중(kg)	392.1	374.4	372.3	311.5	328.4
	배최장근단면적(cm ²)	85.8	85.3	84.8	75.8	80.9
	등지방두께(cm)	1.5	1.1	0.9	1.0	1.0
	총량등급(A:B:C)	0:4:4	0:8:0	1:6:1	0:6:2	1:6:1

조사료 종류별 반추위 발달(1997, 축산연, 윤 등)

구 분	벗 짚 구	TMR구	방 목 구
근주 두께 (cm)			
크레니얼	1.15	1.17	1.33
복 관 상	1.05	1.12	1.13
반추유두			
수(개/cm ²)	40.32	50.15	51.38
길이(cm)	1.36	1.31	1.28
폭(cm)	0.28	0.24	0.23

○ 육성기 이후

반추가축의 소화는 반추위내에서 미생물에 의한 1차소화와 3,4위내에서 소화액에 의한 2차소화로 나눌 수 있다. 1차소화와 2차소화와의 관계는 독립적일 수도 있고, 연관적일 수도 있다. 독립적이라 함은 1차소화에 의해 흡수이용되어 소화작용이 종료되는 경우이고, 연관적이라 함은 1차소화과정에서 소화되기 쉬운 형태로 변화시킨 후 최종적으로 2차소화에서 흡수 이용되는 것이다. 이와 같이 전 소화과정에 걸

쳐 중요한 의미를 갖는 1차소화는 반추위내에서 미생물에 의해 이루어지는데, 조사료는 바로 미생물의 활력 유지, 위액성상 개선, 반추위내 미생물 성상 개선, 각 종산의 균형 및 용모의 발달 등의 역할을 한다. 결과적으로 가축생산성을 높일 수 있는 두 번째 조건을 충족시켜주는 것이다.

조사료 종류별 위액성상(1997, 축산연, 윤 등)

구 분	벼 짚 구	TMR구	방 목 구
pH	6.54	6.62	6.62
NH ₃ -N(mg/dl)	7.48	20.88	15.93
VFA(m mol/l)			
초 산	25.10	30.01	27.71
프로피온산	8.85	10.22	9.31
낙 산	6.34	10.01	7.09
초산/프로피온산	2.83	2.94	2.97

조사료 종류별 반추위내 미생물 수(1997, 축산연, 윤 등) (cfu/ml)

구 분	벼 짚 구	TMR구	방 목 구
총 박테리아($\times 10^{10}$)			
곰팡이 ($\times 10^5$)	2.96	2.66	2.72
섬유소분해박테리아	1.70	1.46	1.96
($\times 10^6$)	1.45	1.65	2.38

조사료 종류별 효소(1997, 축산연, 윤 등) (unit/ml/hr)

구 분	벼 짚 구	TMR구	방 목 구
Cellulase	1.32	1.46	1.69
Xylanase	0.51	0.52	0.73

앞서 언급한 사실들을 정리하면 조사료는 가축의 전 생육기간을 통해 지속적으로 공급되어야 한다. 그리하여 가축은 건강한 상태를 유지할 수 있어 높은 생산성을 지속적으로 유지할 수 있다. 실제로 산차회수가 농후사료 위주의 사양형태에서는

2~3산으로 끝나지만, 양질의 조사료를 충분히 급여함으로서 7~8산까지 가는 경우는 어렵지 않게 볼 수 있다. 이는 2~3마리가 달성할 것을 1마리가 이루어내는 것으로, 2-3마리의 육성기사육의 기간과 노력이 절감됨을 의미한다. 금후 폐우의 가격이 점차 하락할 것으로 예상되는데 이 경우 감가상각의 폭은 더욱 커지게 된다.

우리나라 젖소의 평균수명(1999년)

계	생산수명	기 타
1,471 일	672 일	799 일

젖소의 경제수명별 감가상각비

구 분	경 제 수 명 (내용연수)				
	2 산	3 산	4 산	5 산	6 산
연 감가상각비(천원)	450	300	225	180	150
원유 kg당 젖소 상각비용(원)	75	50	37.5	30	25

※ 연간 감가상각비 : (초산우가격 - 노산우가격) ÷ 내용연수
 초산우가격 : 1,600천원, 노산우가격 : 700천원으로 계산
 원유kg당 젖소 상각비용 : 연 감가상각비 ÷ 산유량(6,000kg으로 계산)

조사료의 중요성은 서두에 언급한 바와 같이 생애를 통해 지속적으로 효과를 나타내기 때문에 장기간 사육할수록 유리한 유우나 번식우에서 더욱 중요시된다.

결국 조사료가 미치는 가축생산성 향상효과는 일당증체량이나 산유량 등의 단편적이고 단기적인 요인에 의해 평가되어서는 안되고, 경제수명·번식성적·질병발생 상황 등을 고려한 가축의 전 생애를 통해 평가되어야 한다. 그러나 인간은 말초적이고 눈앞에 보이는 것에 끌리기 쉬워 이를 깨닫기가 그리 쉽지 않은 모양이다.

(별첨자료는 필자가 수년에 걸쳐 취합한 자료로 경영에 관계된 일부 수치는 현재의 실정에 맞지 않을 수도 있으므로 경향을 파악하는 정도로 활용하길 바란다)