

토올페스큐목초

이대로 권장해도 좋을까?

교수 김 동 암
(서울대 축산학과, 농학박사)

1. 머리말

토올페스큐(Tall fescue) 하면 우리 나라의 양축농가에게는 비교적 익숙한 화본과 목초로서 초지를 조성할 때에 오처드그라스 다음으로 중요시 되는 목초로 잘 알려져 있다. 그래서 정부가 권장하는 7 종류의 혼파조합 가운데 6 종류의 혼파조합에는 이 토올페스큐 초종이 다 들어가 있을 정도가 된 것이다.

그러나 정부의 권장 혼파조합과는 달리 자력으로 초지조성을 하는 농가나 큰 기업목장들은 솔직히 말해서 토올페스큐를 좋아하지 않기 때문에 자기 목장의 혼파조합에는 거의가 넣지 않고 있는 것이 현실이다. 이것은 농가 스스로가 이 목초를 좋아하지 않아서가 아니고 초지의 주인인 유우나 육우가 토올페스큐를 좋아하지 않기 때문인 것이다. 그런데도 이와는 대조적으로 토올페스큐를 정부가 권장하고 있는 것은 토올페스큐의 기후풍토에 대한 적응성이 높고 봄 일찍부터 가을 늦게까지 초지를 푸르게하여 주며 또 일반적으로 척박한 초지조성 대상지 조건에서나 과방목 조건하에서 비교적 잘 자라는 초종의 특성을 지녔기 때문인 것으로 짐작이 된다.

2. 토올페스큐의 문제점은 무엇인가?

그런데 이러한 우량한 목초에 갑자기 어떤 문제가 생겨난 것인가?

1950년대부터 여러 학자들은 토올페스큐 목초를 소가 좋아하지 않는다는 보고를 하였고 이것은 여름철 고온기에 그 함량이 높아지는 알카로이드(Alkaloid) 때문이라고 하였으며 또 근래에는 알카로이드 성분 이외에 더 다른 유해 성분이 식물체에 들어 있기 때문일 것으로 보고하였다. 이러한 유해(有害)한 물질 때문에 나타나는 소에 대한 증상으로는 페스큐후드, 섬머신드롬, 헛드네크로시스 등이 있는 것이다. 가축이 일단 이러한 증상을 나타내면 체온이 높아지면

서, 털에 윤택이 없고 거칠게 되고, 신경이 과민해지면서 더위를 못참고 방목 및 증체가 둔화되고, 임신률이 떨어지며 허리를 활처럼 구부리

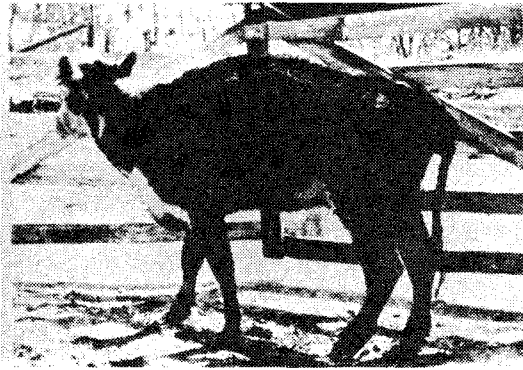


그림 1. 토올페스큐의 앤도파이트진균병에 의한 육우의 허리가 굽는 증상

게 된다(그림 1) 또한 몸을 한 다리에서 다른 다리로 교대로 의지하게 되며 발을 절게 되고 경우에 따라서는 발굽이 빠지는 수도 있으며 또 고창증의 증세를 나타내면서 소화불량을 일으키기 쉽다. 이렇게 되면 분만도 문제려니와 식욕이 부진해지고 체중이 감소되며 죽는 경우도 생긴다고 한다.

이러한 페스큐목초의 가축에 대한 유해한 특성때문에 이상적인 초지기후권 내에서 축산을 하는 유럽의 여러나라나 남반구의 호주 및 뉴질랜드 같은 나라에서는 토올페스큐는 목초로서 취급도 하지 않을 정도로 이 목초는 저질 사초로 여겨져 오고 있다. 그러나 이상적인 초지기후권 내에 속하지 못한 미국대륙에서는 불리한 자연기후 조건에 적응성이 높은 이 목초의 특성을 감안하고 여러 가지 개선된 관리기술을 총동원함으로써 이 목초를 우수한 목초로 초지에 정착시켜온 것은 틀림없는 사실이다.

그런데 1970년 중반 이후부터 토올페스큐 초지에서 방목을 한 축우에 나타나는 이러한 여러 가지 장애증상이 지금까지 알려진 알카로이드나 다른 진균류(fungus) 때문인 것으로 연구결과 밝혀졌다. 이러한 것이 이제까지 몰랐던 새로운 사실로 보고됨으로써 미국의 축산업계에 하나의 크나큰 충격을 주기에 이른 것이며 이 병균이 바로 앤도파이트(endophyte)라고 하는 토올페

스큐의 종자로 부터 오는 진균(眞菌)에 의한 병으로 알려지게 된 것이다.

3. 앤도파이트 진균류의 특성과 미국에 있어서의 문제점

다른 일반 진균류와는 달리 이 진균류는 토올페스큐의 잎, 줄기 및 종자 속에서 살고 있기 때문에 우리가 육안으로 병에 걸려 있나 없나를 외적인 증상으로 구분하기가 어렵다. 또, 다른 진균류처럼 발병 식물체에서 다른 식물체로 전염될 염려가 없는 것이 다른 하나의 독특한 특징이라고 할 수 있다. 아직 이 병에 걸린 토올페스큐 목초가 어떻게 되어 가축에게 유독하게 되는지의 기전에 대한 것은 밝혀지지 못하고 있으나 지금까지의 연구결과를 종합하면 이 병에 걸린 종자를 파종했을 때 감염된 종자에서 나온 목초는 이 병에 걸리게 되는 것으로 알려졌다. 이렇게 되면 목초는 유독물질을 생산하게 될 것이고 이러한 목초를 가축이 채식함으로써 결과적으로 가축은 장애를 입게 되는 것으로 추정을 하고 있다.

그동안 여러 연구자들을 통해서 가축에 대한 장애여부가 밝혀졌으며 특히 우리에게 경각심을 주는 것은 이 진균류에 비감염된 토올페스큐 초지에서는 일당 증체량이 826g 이 되던 육우가 감염된 토올페스큐 초지에서 방목될 경우에는 일당 증체량이 454g로 떨어진 것으로 나타났다

표 1. 앤도파이트 진균류의 감염에 따른 일당 증체량의 차이 (g)

구분 \ 연도별	연도별				4년평균
	1978-79	1979-80	1980-81	1981-82	
비감염페스큐초지	645	695	1,053	913	826
감염페스큐초지	259	327	795	468	454

(표 1) 또 착유우의 경우 산유량이 약 1/2로 급격하게 떨어진다고 하는 사실이며 보통의 경우 심히 감염된 초지에 가축을 넣을 경우에 대략 방목 시작후 5~15일 사이에 장애증상이 나타나지만 감염이 낮은 초지일 경우에는 3~4주 후에 나타나는 것으로 보고되고 있다.

따라서 토올페스큐를 가장 많이 초지에 파종

하고 있는 미국의 동남부 여러 주의 경우 토올페스큐 초지는 약 60~70% 수준까지 감염된 것으로 보고되었다. 연간 이 병때문에 초지에서 방목되는 가축이 입는 손실을 1,600억원 정도로 추정하고 있으며 약 1,400만ha의 토올페스큐 초지를 앤도파이트 진균류에 감염되지 않은 종자로 갱신하기 위해서는 종자값만도 약 4,200억원 정도가 소요된다. 따라서 종자 생산업자들은 서로 다투어서 이 병에 걸리지 않은 종자를 생산하기에 심혈을 기울이고 있으며 이미 미국의 종자 시장에는 이 병에 걸리지 않은 품종들이 유통되고 있는 실정인 것이다. 현재 미국의 농무성은 이 병에 걸리지 않은 종자에 대한 보증표로 정식으로 녹색(綠色) 꼬리표를 붙여 발매하고 있다.

4. 우리의 현실은 어떠한가?

우리의 축산인이나 식물병을 다루는 병리연구가들에게도 이 병은 하나의 새로운 경종임에 틀림이 없다. 미국의 토올페스큐 초지가 이 병에 많이 감염이 되어 있다고 해서 우리나라의 혼파초지의 토올페스큐가 감염되었을 것이라고 성급하게 단언하기는 어려운 일이다. 우리나라 초지에서의 토올페스큐로부터 이 균류를 검출하지 않은 현시점에도 이 병의 우리나라 토올페스큐 목초에 대한 감염성을 배제할 수가 없는 몇가지 점이 있다.

첫째로 우리나라에서 쓰이는 토올페스큐종자가 100% 미국으로부터 도입되고 있으며 또 그동안 종자도입시 목초종자의 정보에 어두운 우리가 토올페스큐 종자를 수입시 이 병에 대한 것을 관심을 두지 않았기 때문에 감염된 종자가 도입될 수 있었던 것을 부인할 수가 없다.

둘째는 우리나라의 여름철 기후 조건이 고온다습함으로써 이 병이 감염되는데 가장 적합한 환경적인 요인을 가지고 있기 때문이다.

셋째는 정부의 초지조정시 권장되는 7개 종류의 혼파조합 중 6개의 조합에 이 토올페스큐 초종이 ha당 10kg 내외씩 다 들어 있어 기업목장의 초지를 제외한 일반 양축농가의 초지에는 모두 토올페스큐 목초가 들어 있기 때문인 것이

다. 그러므로 이 진균류를 목초로부터 검출하지 않고 있는 시점이지만 이 병의 감염을 전제로 하는 정부당국이나 양축농가의 초지조정 및 관리에 대한 처방지침이 필요하다고 생각되는 것이다.

5. 앤도파이트 진균류병에 대한 해결책은?

다른 일반 식물의 병처럼 이 병이 초지에서 재배되고 있는 목초를 통하여 타목초로 전염되어 퍼지지 않은 것이 천만다행으로 생각된다.

물론 감염된 초지를 트리아다이매놀(triadimenol) 등과 같은 살균제로 처리하여 소독하는 방법도 있으나 이는 근본적인 대책이 되지는 못한다. 또 1년 이상된 해묵은 종자를 파종할 경우에는 종자에 들어 있는 병균이 저장 중에 많이 죽기 때문에 어느 정도 무방하나 종자가 해묵게 되면 발아율이 그만큼 떨어지기 때문에 이 또한 다른 면에서의 손실이 아닐 수 없다. 그러므로 양축농가가 우선적으로 고려할 일은

첫째는 이 병에 걸리지 않은 보증된 토올페스큐의 종자를 구입해서 초지를 조성하는 일이고,

둘째로는 만약 그렇지 못할 경우에는 초지의 혼파조합에 토올페스큐의 종자를 넣지 않던가 파종량을 줄이는 것이 적절할 것이다.

그 다음 방법으로서 이미 조성되었고 감염되어 있는 초지라고 가정할 경우에는 피해를 경감시킬 수 있는 관리방법으로서 토올페스큐 우점초지가 되지 않도록 두과목초인 라디노클로버나 알팔파를 적은 비율일지라도 토올페스큐와 함께 혼파하게 되면 증체(增體)는 물론이고 임신률의 개선에 크게 도움이 된다고 하는 것이 보고되었다(표 2)

또한 초지를 관리해 나갈 때에 토올페스큐 초지에 너무 많은 양의 질소질비료를 주어서는 안된다. 특히 토올페스큐가 이삭이 나온 다음까지 방치할 경우에 소가 이삭을 채식하게 되면 더 많은 피해를 불러일으키는 것으로 보고되고 있다. 이러한 사실은 이삭의 종자속에 앤도파이트 균류가 더 많이 들어 있기 때문인 것으로 해석된

표 2. 두과의 혼파에 의한 앤도파이트
진균류 피해의 경감(g/일)

시험년도	감염페스큐 두 과 없음		감염페스큐, 13% 버드붓트레포일혼파		감염페스큐, 24% 라디노클로버혼파	
	봄철	가을철	봄철	가을철	봄철	가을철
첫 해	368	486	568	563	745	522
2년째	418	663	799	813	758	758
평균	390	572	618	686	749	640

(주)옥우의 1일당 증체량임

다. 한편 토올페스큐가 이 병에 걸려 있을 때 생초로서의 채식도 문제이지만 일단 병에 걸려 있는 것은 전초로서 말린 다음에 이용할 때에도 같은 피해를 주기 때문에 유의하여야 할 것이다.

이 병을 극복할 수 있는 또 다른 방법은 일단 앤도파이트 진균류에 걸린 토올페스큐초지라면 제초제(除草劑)를 뿌려서 목초를 죽인 다음에 병에 걸리지 않은 새 종자를 가지고 초지를 갱신해 나가는 일이며 농림당국에서도 이러한 점을 감안하여 현재 농수산부가 농가에 추천하고 있는 혼파조합을 재조정할 필요가 있지 않나 하는 생각이 든다. 한걸음 더 나아가서 외국으로

부터 초지조성용 목초를 수입할 때에 앤도파이트 진균류에 안걸린 토올페스큐 종자의 수입을 하는 일이라고 할 수 있을 것이다.

6. 앤도파이트병에 걸리지 않은 페스큐의 품종에는 어떤 것이 있나?

미국의 해당 주의 농무성은 토올페스큐 종자의 앤도파이트 진균에 대한 감염률이 5% 미만으로 낮을 경우에는 비감염종자로 간주하여 “비감염증”을 발행하고 있다. 따라서 현재 우리나라가 초지조성용으로 수입하고 있는 토올페스큐의 추천품종인 포오온(Fawn), 켄터키31(KY31) 등의 종자도 앤도파이트 진균에 대한 감염률이 5%미만일 때에는 초지조성용으로 사용할 수 있다고 생각된다. 그러나 처음부터 전혀 감염이 되지 않은 새로운 품종으로는 호레져(Forager) 에이유-트리움프(AU-Triumph) 및 존스톤(Johnstone) 등이 있다고 한다.

필수 아미노酸

동물은 체세포(體細胞)에 섭취된 아미노산으로 부터 그 동물고유의 체단백질(體蛋白質)을 합성하나 이 합성시 이용되는 아미노산의 종류 및 아미산 상호의 비율은 합성하는 단백질의 종류에 따라 결정되어지는 것으로 동물은 어떠한 형태로든지 그에 필요한 아미노산을 체세포에 집적(集積)하지 않으면 안된다.

이들 체단백질 합성에 필요한 아미노산중에는 동물이 자기의 몸속에서 다른 아미노산으로 부터 합성할 수 있는 것과 합성할 수 없는 것이 있다. 이 후자에 속하는 즉 자기 몸속에서 다른 아미노산으로 부터 합성할 수 없는 아미노산을 동물영양상에 필수아미노산 또는 불가결의 아미노산이라고 부른다. 식물(사료)단백질 중에 필수아미노산의 함유 비율은 단백질의 영양가를 결정하는 중

요한 인자(因子)이다.

필수아미노산의 종류와 필요량은 동물의 종류, 발육의 단계에 따라 다르며 각동물에 대한 체단백중 아미노산 조성의 분석, 동물의 발육시험, 질소출납시험 등에 의해 실험적으로 구해진다.

사람이나 개, 돼지, 닭 등 단위동물(單胃動物)에 대하여는 필수아미노산의 종류가 밝혀져 있으나 소에서는 성우의 경우 제 1위 내 생물에 의해 단순한 질소화합물로 부터 단백질이 합성되고 이것을 다시 우체(牛體)가 이용한다는 특이한 경로를 갖고 있기 때문에 정확한 필수아미노산의 종류와 필요량의 결정은 곤란하다. 그러나 미생물체 단백질에 의해 사료단백에서 부족되는 필수아미노산이 끊임없이 보급되어지고 있는 것만은 확실하며 성우에 대하여는 사료중 단백질에 필수아미노산 조성은 실용상 그렇게 큰 문제로 되어지지 않는다고 한다.