

알코올 발효사료 급여에 의한 한우 고급육 생산



홍병주
강원대학교 축산대학 교수

고급육의 정의
한 우 고급육이란 우리나라 사람들의 기호성에 맞는 품질 좋은 고기를 말하는 것인데 이것은 육량과 육질로 나누어 생각할 수 있다. 현재는 육질이 고급육의 판단기준이 되고 있으며, 육량도 중요한 요인으로 작용하고 있다. 현재 고급육 등급 판정은 축협중앙회축산물 등급판정소에서 실시하고 있으며, 소도체 등급기준에서 육량등급은 등지방두께, 배최장근 단면적 및 도체중량에 의한 육량지수로 환산하여 분류하며 육질등급은 근내지방도, 육색, 지방색, 조직감 및 성숙도 등에 따라 분류된다.

최근 소비자들이 선호하는 고급육이란 근육내에 백색 지방분

포가 잘 형성되어 육류등급판정에서 육질 1, 2, 3 등급순으로 평가 받은 도체(상강육, 대리석육)를 말한다. 즉 육류등급 판정을 통하여, 육량(고기량)이 우수한 것부터 A, B, C등급 순으로, 육질이 우수한 것부터 1, 2, 3등급순으로 판정하는데 A1으로 평가 받은 도체가 육량 및 육질에서 가장 우수한 고급육이라고 할 수 있으며 C3을 받은 개체가 가장 낮은 고급육이라 할 수 있다. 또한 고급육에서 벗어난 도체는 등의(D)로 평가되며, 등급에 따라 도체의 가격이 다르다.

고급육 생산과 알코올 발효사료

현재 58만여 호의 농가에서 사육되고 있는 약 250만두의 한우

는 농가소득원으로서 큰 역할을 하고 있다. 그러나 한우산업은 UR협상의 타결로 인해 2001년까지 쇠고기의 완전수입 개방이라는 어려운 상황을 맞고 있다. 우리나라의 한우사육은 규모가 영세하고 쇠고기 생산에 따른 비용이 높아 가격이 싼 외국산 쇠고기와의 경쟁력에서 떨어져 피해가 매우 클 것으로 판단된다.

이러한 한우산업의 국제경쟁력을 높이기 위해서는 사육두수의 증대, 한우단지조성 및 산지 송아지 가격조정등의 한우사육기반체계의 정비와 더불어 사육기술개발로 생산비를 절감하여야 하며 특히 한우육의 품질을 고급화시키는 방안이 모색되어야 한다. 쇠고기의 품질을 고급화하기

위해 일부 한우 농가에서는 거세하거나 비육기간을 연장하고 있으나, 거세는 육질의 개선효과가 있음에도 불구하고 증체량을 저하시킨다는 이유때문에 대부분의 사육가들이 기피하고 있는 실정이다. 또한 육질은 비육우의 체중과 어느정도 관련이 있는 것으로 알려져 있으며 비육기간을 연장하여 출하체중을 늘리면 등심내지방침착을 향상시켜 육질을 개선하는 장점이 있으나, 비육기간이 길어져서 추가비용이 발생하는 문제점이 있다. 또한 비육기간 동안에 인삼박이나 보리등을 급여하여 육질개선의 효과를 얻고 있으나, 이러한 방법은 효과가 미흡하고 사료구입이 용이하지 않을 뿐만 아니라 가격이 비싸 생산비용이 가중되는 등의 문제를 안고 있어 실용화가 어려운 실정이다. 이와같이 한우 고급육 생산기술은 사양체계의 미확립으로 현실적인 농가실용화가 어렵기 때문에 고급육 생산을 위한 사양기술 개발과 생산비용을 절감시키는 방안이 필요한데, 이런 방안으로는 가축측면과 관리측면의 두 가지로 나누어 생각할 수 있다. 즉, 가축측면에는 육종변식, 비육방법, 비육기간 및 거세유무가 있으며, 관리측면에서는 사료, 성장촉진제, 호르몬 및 알코올 발효사료와 같은 특수사료등의 방법을 활용할 수 있다.

이러한 측면에서 고급육생산을 위한 새로운 사양체계나 기술을 접목하기 위해서는 육질 및 육량의 개선효과가 뚜렷한 특수기술 개발이 요구되며, 이런 방법은 일반농가에 쉽게 보급될 수 있어야 한다.

위에서 소개한 고급육 생산 방법중 일반농가에서 비교적 쉽게 접목할 수 있는 기술은 특수 미생물을 처리하여 알코올을 생성하는 발효사료를 이용하는 방법을 들 수 있다. 이 사료의 원료는 일반농가에서도 구입이 용이하고 저렴하며, 또한 발효사료의 생산기술도 쉽게 보급할 수 있는 장점이 있다.

최근 고급육 생산에 있어서 알코올을 이용하여 육질을 개선시

●

최근 고급육 생산에 있어서 알코올을 이용하여 육질을 개선시키려는 연구가 진행되고 있는데 알코올은 비육우의 체중증가, 사료효율, 육질개선 및 각종 스트레스 완화등의 효과가 탁월한 것으로 알려져 있다.

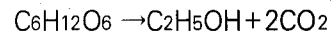
키려는 연구가 진행되고 있는데, 지금까지 알코올 급여에 관한 연구는 주로 일본에서 이루어지고 있으며, 우리나라에서는 아직 알려지지 않은 사양기술이다. 일본에서는 주로 공업용 알코올을 일정한 농도로 희석하여 비육우에 급여하는데, 알코올은 비육우의 체중증가, 사료효율, 육질개선 및 각종 스트레스 완화등의 효과가 탁월한 것으로 알려져 있다.

일본에서 알코올은 비육우의 증체량과 육질개선을 위하여 많이 이용되고 있지만 아직까지 국

내에서는 필자 이외에 비육우의 고급육 생산에 알코올을 이용하는 연구가 전무한 실정이다. 필자 또한 알코올 원액을 비육우에 직접 이용한 것이 아니라 한단계 발전시켜 농가에서 구입이 쉬운 원료사료에 효모를 이용하여 알코올 발효를 시킨 사료를 비육우에 급여하는 연구를 진행하여 왔다. 지금까지 알코올 발효사료의 연구는 많은 성과를 얻었으며, 향후 2-3년내에 육질을 향상시키는 사료로서 농가에 실용화할 수 있을 것으로 사료된다. 따라서 본란에서는 가축의 알코올발효사료에 대한 효과 및 이용방법 그리고 지금까지 연구하여 얻은 중요한 결과를 소개하고자 한다.

알코올 발효의 원리

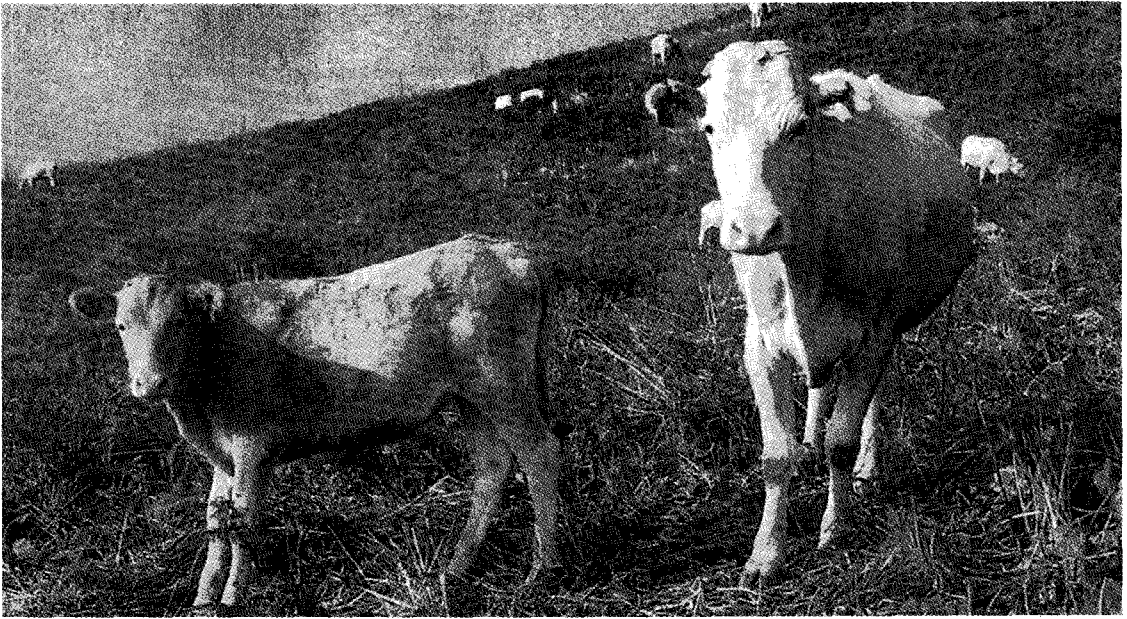
효모의 알코올 발효는 포도당으로부터 대사경로를 거쳐 알코올을 생성하는데 효모의 알코올 발효의 이론식은 다음과 같다.



포도당 이외에도 과당(fructose), 만노스(mannose) 및 갈락토스(galactose)등도 알코올 발효가 잘 일어난다. 알코올 발효 사료의 원료는 당밀과 같은 발효성 당을 함유하는것과 전분(옥수수, 대맥, 감자, 고구마 등)과 섬유질(짚, 겨, 덩쿨등)등이 있는데 후자는 알코올 발효를 위해 미리 당화 또는 가수분해를 하여야 발효가 잘된다. 알코올은 탄수화물(4.2kcal/g)과 지방(9.5kcal/g)에너지가의 중간 정도인 약 7.1kcal/g의 높은 에너지를 함유하고 있다.

알코올의 작용기전

소에게 섭취된 알코올은



첫째 제1위에서 직접 혈중으로 흡수되어 각 조직으로 대사되어 열을 발생하거나 또는 에너지원으로 이용되어진다.

둘째 반추위내 미생물에 의해 휘발성지방산으로 대사되어 이용된다.

셋째 반추위내 미생물발효에 영향하여 증체량 증가 및 육질개선효과를 발휘한다.

그외에 돼지나 닭에 있어서 알코올은 에너지원으로 이용되거나 밀사에 의한 스트레스 해소등에 효과가 있으나 사료효율이나 육질을 개선하는 효과는 아직 밝혀지지 않고 있다. 반추위내에서의 알코올은 사료내에 존재하는 불포화지방산의 수소첨가를 억제하여 혈중 불포화지방산 함량을 높혀 체내 불포화지방산 축적을 증가시키며, 농후사료의 다량급여에 의한 이상발효를 억제하는 역할을 할뿐 아니라 반추미생물에 의한 단백질과 아미노산 분해를 억제하여 영양소의 이용효율을

개선시킨다.

비육우에 알코올을 급여하면 우선 반추 미생물에 의해 휘발성 지방산으로 전환되어 에너지원으로 이용됨으로서 생산성을 향상시킨다. 그러나 알코올의 이용성은 비육우의 품종에 따라 그 효과도 다르게 나타난다. 즉 비육후기의 흑모화우에 알코올을 급여하면 사료섭취량의 증가로 증체량이 향상되며, 혈액내 불포화지방산 비율이 높아져 체지방의 축적과 지방산조성, 근내지방도, 육질 및 풍미를 향상시키고 육질의 연도를 개선시킨다. 또한 거세한 홀스타인 비육우에 알코올을 급여하면 사료섭취량이 증가하고 발육이 촉진된 개체도 있는 반면에 오히려 사료섭취량과 증체량이 저하되는 것도 있어 알코올의 급여는 비육우의 유전적 요인과 개체의 자질과도 밀접한 관계가 있는 것 같다. 그러나 비육우에 있어서 알코올의 급여는 에너지원으로 이용되는 것은 분명하나, 육

질개선에 미치는 효과에 대해서는 분명하지 않은 상태이다. 또한 알코올은 중추신경 기능에 대해 진정 또는 최면 효과가 있어 소나 돼지의 스트레스를 완화하는 작용을 하는데, 비육우에 있어서 출하직전에 체중kg당 1ml정도의 알코올을 물에 타서 급여하면 수송중 스트레스에 의한 체중감소를 억제할 수 있는 것으로 알려져 있다. 또한 육우의 경우 분만직전에 알코올을 급여하면 태반의 배출시간이 단축되고, 분만후의 체력회복에 좋은 영향을 미친다.

비육돈의 경우 두당 적정사육면적이 좁으면 비육이 저하되나, 알코올을 사료에 3%정도 첨가 급여하면 표준사육 면적과 같은 발육이나 사료효율이 유지된다. 또한 돼지에 알코올을 급여하면 건강상태에 악영향 없이 에너지원으로 이용되나, 산육성 및 육질개선효과는 기대되지 않는다.

한편, 비육우의 경우 알코올을 섭취한 후 30분-1시간 정도에 혈

중 알코올 농도가 최고치에 달하며, 혈중 알코올이 소실되는 소요 시간은 체중 kg당 알코올 0.4ml 급여는 4-5시간, 2.0ml급여는 14-15시간 정도로서, 생체에는 나쁜 영향을 미치지 않으나, 체중 kg당 알코올을 3.0ml를 급여하면 취하거나, 기립불능 상태가 된다.

알코올 급여 효과

홀스타인 거세우에 알코올을 급여하면 휘발성지방산과 암모니아 농도가 증가하고 불포화지방산 함량이 높아지므로서 일당증체량, 도체성분, 도체율 및 연도에 유의적인 효과가 있다. 또한 출하 직전에 알코올을 급여하면, 수송 스트레스에 따른 체중감소를 억제하는 효과가 있으며, 출하시 수송작업이 용이해진다. 그리고 비육 완성기의 흑모화우에 알코올을 장기 급여하면 일당증체량이 유의적으로 증가하고, 근내지방도, 광택 및 육색등이 개선되며 지육단가도 높게 받는 결과를 보였다. 또한 알코올은 가축의 사료섭취를 향상시키며, 체조직에 지방을 축적시켜 육질을 개선하는 효과가 있다.

알코올은 변패하기 쉬운 사료에 첨가하면 방부효과가 있는데, 고수분사료에 1-2%의 알코올을 첨가하여 밀봉하면 1-2개월간, 저수분사료(20% 내외)에 2%를 첨가하면 1개월간 각각 변패가 억제되는 효과를 지니고 있다.

한편, 알코올의 독성은 사람의 경우에 알세트알데하이드에 의한 것이나, 가축에서는 알코올 섭취량이 높은 수준에서도 이런 독성 현상은 발견되지 않는다. 따라서 가축이나 가금의 사료첨가제로서

이용되는 알코올의 양에 대한 안정성에는 문제가 없는 것으로 알려져 있다. 즉 산란계에 있어서 체중 1kg당 2.85g의 알코올을 10% 수용액에 11일간 급여하여도 발육중지, 사란 발생을 및 기형추 발생에 영향을 미치지 않으며, 비육우에 알코올을 5% 첨가하여 약 1년-6개월간 급여하여도 혈액성상은 정상적인 수치를 보여 문제가 없으며, 주요장기에 대한 조직병리학적 검사에서도 특이적인 변화가 발견되지 않아

●

**알코올 발효사료의
원료는 농가에서 구입이
용이하고 가격이 저렴할
뿐만아니라 그 제조방법과
이용방법도 간편해 쉽게
농가에 보급할 수 있는 장점이
있으며, 무엇보다도 한우육의
품질을 확실히 개선할 수
있는 사양기술중에
한가지이다.**

알코올을 가축에 급여하여도 안정한 것으로 사료된다.

알코올 사료의 급여 방법

일본에서 비육우의 생산성 향상을 위해 이용하는 알코올 원액의 급여방법을 간략하게 소개하면 다음과 같다.

첫째, 알코올 원액(95%)을 비육우 체중 kg당 1-1.5ml를 강제 경구투여 하거나 또는 물과 희석하여 급여하는데 이때 희석농도

는 30%이하로 하고 희석량은 1-1.5ml로 하여 급여함.

둘째, 수분함량이 40-50%인 고수분 사료에 1일 1두당 95%의 알코올 500ml를 물로 3배 희석하여 살포한 후 급여하거나 고수분 사료의 현 중량비에 알코올 원액을 1-2%를 물에 혼합하여 살포하여 급여함.

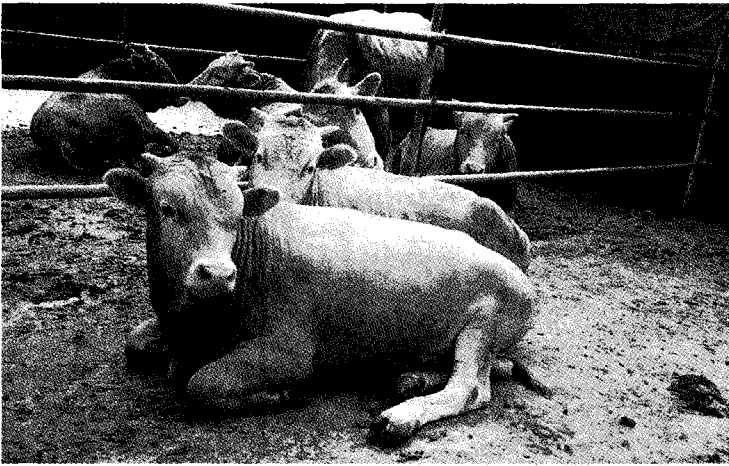
셋째, 배합사료에 알코올 희석액을 혼합하여 급여함.

넷째, 단미사료에 알코올을 혼합하였다가 배합사료에 혼합하여 급여하고 있다. 그러나 이러한 방법을 국내에서 이용하기에는 알코올 비용과 많은 노동력이 소요되어 실용화하기 어려운 문제점이 있어 본 연구팀에서는 이런 문제점을 해결하는 방안으로 단미사료와 당을 이용하여 알코올 발효사료를 제조하여 비육우에 직접 급여하는 편리한 방법을 고안하였다. 본 연구팀에서 제조한 알코올 발효사료의 급여방법은 1일 1두당 3-4kg을 오전 사료급여전에 급여하거나 또는 오전, 오후로 나누어 급여하면 된다.

한우에 대한 알코올 발효사료 급여효과

지금까지 가축에 급여하는 알코올의 기능, 효과 및 이용방법에 관하여 소개하였는데 이것은 일본에서 주로 알코올 원액을 이용한 것이다.

국내 최초로 알코올에 대한 비육우 실험은 본 연구팀에서 3년전에 실시하였다. 알코올 실험은 일본에서 행해지는 방법과는 달리 알코올을 생성할 수 있는 원료와 효모를 이용하여 알코올 발효사료를 제조하여 실시하였다. 초기



에는 실험실에서 소규모적으로 알코올사료를 제조하여 비육우에 급여하였지만 현재는 1일 1톤 규모의 알코올 사료를 생산하는 제조기 3대를 설치하여 일부 고급육 생산단지에 공급하고 있다.

조만간 알코올 사료를 생산하는 자동화 공장의 설립으로 한우 고급육 생산에 참여하는 많은 농가에 충분히 공급할 수 있을 것으로 판단된다. 현재까지 한우에 급여하고 있는 알코올 사료의 연구는 매우 만족한 결과를 보이고 있다. 따라서 지금까지 연구한 실험 결과를 간략히 소개하면 다음과 같다.

비육전기 한우에 알코올 발효 사료를 급여하면 사료섭취량이 증가되고 증체량도 상당히 개선된다. 또한 배최장근 단면적(등심 단면적)이 향상되어 육량(고기량)을 증가시켜 육량등급이 개선된다. 그러나 육질등급을 개선하는 근내지방도(등심내 지방축적도, 지방교잡도)는 향상되지 않는 것으로 보인다. 한편, 비육후기 한우에 알코올 사료를 급여하면 사료 섭취량 및 증체량이 향상되지만 육량은 개선되지 않는 것으

로 나타났다. 반면에 알코올 사료는 등심내 지방을 높여 근내지방도를 향상시켜 육질등급을 개선시킨다.

또한 알코올 발효사료를 비육 전기와 후기동안 계속하여 급여하면 일일증체량이 개선되며, 또한 육량 및 육질 모두 개선하여 육량등급과 육질등급을 향상시키므로서 경매가격이 높이 책정되어 농가 수익을 증가시킨다. 따라서 알코올 발효사료는 단기적으로 급여하여도 그 효과가 있지만 장기적으로 급여하면 그 효과는 더욱 상승할 것으로 생각되며, 한우육을 고급화시킬 뿐만 아니라 농가에 많은 이익을 줄 것으로 보인다.

맺는말

수입개방에 더불어 우리 축산업도 세계 축산 선진국과 경쟁이 불가피하게 되었으며, 이 난국을 슬기롭게 극복하여야 할 때이다.

2001년도에는 수입 쇠고기수입이 완전개방이 되어 우리 한우 산업도 매우 어려운 상황에 놓여 있다. 이런 한우산업의 어려운 처지를 극복하기 위해서는 쇠고기

생산단가를 낮추면서 품질을 고급화하는 방법이 최선의 길이라 판단된다.

한우 고급육 생산을 위한 사양 기술은 다양하지만 양축농가에서 실용화가 용이해야 한다. 지금까지 많은 학자와 관계기관에서 고급육 생산 방법을 개발하여 농가에 실용화시키기 위해 노력하고 있어 매우 고무적이다.

본란에서도 수입개방에 대응하기 위한 방법으로 양축농가에 보다 편리하고 접목하기 쉬운 고급육 사양기술인 알코올 발효사료 이용에 관하여 소개하였다. 즉 알코올 사료의 생리적 기전, 사료적 가치, 이용방법 및 급여효과등에 대해 서술한 것과 같이 알코올 발효사료는 비육우의 증체량 및 육질을 개선하는 효과가 뚜렷하다. 그리고 알코올 발효사료의 원료는 농가에서 구입이 용이하고 가격이 저렴할 뿐만아니라 그 제조방법과 이용방법도 간편해 쉽게 농가에 보급할 수 있는 장점이 있으며, 무엇보다도 한우육의 품질을 확실히 개선할 수 있는 사양기술중에 한가지이다.

아직까지 알코올 발효사료의 기술개발은 완성단계는 아니지만 향후 2-3년이면 완전한 알코올 사료가 개발될 것으로 추측된다. 현재까지 알코올 발효사료의 공급은 생산공정의 한계때문에 일부 지역에 제한되어 있지만, 최근 자동화 공장이 설립중에 있어 이것이 완성되면 보다 많은 지역에 보급이 가능할 것이며, 앞으로 몇 년후면 전국적으로 공급될 수 있을 것으로 보인다. ☺

(필자 연락처:0361-50-8622)