

벚짚을 이용한 한우 고급육 생산

영남대학교 축산학과
교수 정근기

1. 서론

비육우의 육생산 효율은 유전, 환경, 사료등의 많은 요인에 의해 영향을 받는다. 그중 비육하는 과정에서는 사료에 의한 영향이 가장 크다 하겠다. 특히 비육우의 경영에서는 최대 생산을 얻기 위한 수단으로 농후사료를 많이 급여하

는 경향이 있다. 어떤 경우는 조사료를 전혀 급여하지 않거나, 소량의 조사료 만으로도 비육을 끝내는 경우도 있다. 그러나 이러한 비육형태에서는 소화관의 정상적 기능을 유지하기가 어렵고, 제1위, 간장 및 기타 장기등에 병변이 유발되며, 대사장애를 초래하게 되어 그것이 생산효율에 영향을 미치게 된다. 이와같이 비육하는 동안 조사료의 부족은 소의 건강을 해치

게 되고, 경제적 손실을 가져오기 때문에 어떠한 형태이든지 적절한 수준의 조사료 급여는 필요하다.

최근 우리나라는 쇠고기 시장의 개방화 시대를 맞이하게 되면서 한우의 사육방법에 많은 변화를 가져오지 않으면 안되게 되었다. 특히 한우는 수입쇠고기와의 차별화를 고급육 생산을 통하여 얻고자 하는 공통된 인식을 갖게 됨에 따라 종전과 같은 육량위주의 비거세 비육형태에서 육질 위주의 거세비육으로 전환해야 되게끔 되었고, 또한 이에 따라 비육기간의 연장과 출하 월령의 증가가 불가피하게 되었다. 이와 같은 사육형태의 변화와 더불어 최근 한우 거세우의 효율적인 생산을 위해서는 양질 조사료의 급여가 필수 조건처럼 강조되기에 이르렀다. 그러나 주지하는 바와 같이 우리나라는 양질 조사료를 생산하기에는 매우 어려운 여건이다. 그러기 때문에 지금까지의 한우 비육은 주로 볏짚을 급여하는 농후사료 위주의 형태가 정착해 왔다하겠다. 이러한 국내적 조사료 사정을 감안할 때 우리나라에서는 앞으로 고급육 생산을 목적으로 비육하는 경우에도 볏짚은 중요한 조사료원이 될 수밖에 없다. 그러므로 볏짚을 이용한 비육효율을 높일 수 있는 사양방법의 확립이 필요하고, 꾸준한 연구를 통하여 볏짚을 이용한 한우거세우의 효율적인 비육기술 체계가 확립되지 않으면 안된다. 따라서 본 세미나에서는 비육우 특성상 조사료가 어떤 역할을 하는지 살펴보고, 최근에 얻은 볏짚을 이용한 한우 거세우의 비육능력과 육질결과를 소개하고자 한다.

2. 비육우에서의 조사료 역할

소는 원래 초식동물이고, 풀을 채식하므로써 반추위를 발달시켜 특유한 소화 생리작용을 갖도록 되어 있다. 특히 반추위 내에는 많은 미생물이 서식하고 있어 그 미생물이 조사료를 소화시켜서 소가 이용할 수 있도록 해준다. 그러므로 소는 양질 조사료만 섭취해도 건강을 유지하고, 생산활동을 할 수 있는 가축이다.

소가 조사료를 필요로 하는 것은 반추위내 미생물이 활동하는데 필요한 영양소를 공급해 주고 소화관내 용적을 채워주기 위한 것이다. 이러한 점에서 볼때 소에 급여하는 조사료는 양질 조사료가 가장 바람직하다. 그러나 저질조사료의 경우는 영양소 공급면에서 보다 용적 공급면에서 생리적 요구를 충족시킨다는데 그 중요성을 찾을 수 있다. 저질 조사료도 적당한 양을 급여하면 그것은 반추위벽을 물리적으로 자극하여 타액 분비를 촉진시키고, 반추작용을 일으키며, 정상적인 위와 장운동을 촉진시킬 뿐 아니라 소화관내 소화물의 이동을 일정하게 유지시키는데 도움을 준다. 또한 분비된 타액과 사료가 잘 혼합되므로써 제1위내의 PH(산도)가 저하되는 것을 방지하며, 제1위내 미생물을 잘 유지되게 하여 소화흡수를 돕는 작용도 한다. 이와같은 생리적 작용으로서 조사료 역할을 농후사료 의존도가 높은 비육우에서는 대단히 큰 의미를 지니게 된다. 조사료 급여량이 적고, 농후사료를 많이 급여하는 비육우의 경우는 설사, 식체, 고창증, 제1위 부전각화증,

간농양 및 뇨결석 등이 발생되기 쉽고, 특히 간농양의 발생율이 높다. 또한 간농양에 걸린 소는 증체도 지연되는 것으로 알려져 있다. 이는 조사료 부족이 원인인 것으로 생각되고 있다. 이러한 병적 증상을 방지하고, 비육우의 적절한 능력을 유지하기 위해서는 반드시 일정수준 이상의 조사료 급여가 필요하다. 조사료원으로서 목초나 목건초 또는 질 좋은 사일리지 같은 양질 조사료가 더욱 바람직하지만, 볏짚 급여를 통해서도 조사료의 생리적 역할을 충분히 얻을 수 있다. 또한 비육우가 사료를 통하여 필요로 하는 최저 조섬유량은 6~8%이고, 이것을 조사료(건물)의 급여 비율로 환산하면, 전체 급여사료 중에 10~15% 정도의 조사료가 필요한 것으로 한다. 그러나 뼈, 위, 내장 및 근육의 성장기에 있는 비육 전반기에서의 조사료 필요량은 더욱 높다.

3. 볏짚을 이용한 한우 거세우의 비육능력과 목적

볏짚은 영양가상으로 볼때 소가 이용할 수 있는 영양소 함량이 아주 낮을 뿐 아니라 소화율도 낮고, 기호성도 없어 섭취량이 매우 낮은 저질 조사료이다. 그럼에도 볏짚은 그동안 한우 비육우에서는 주된 조사료원으로서 국내 최고기를 생산하는데 큰 역할을 해온 중요한 조사료이다. 우리나라는 양질 조사료의 자가 생산이 어려운 여건이기 때문에 앞으로도 비육우의 경우 조사료원은 볏짚에 의존할 수밖에 없는 상황이다. 이러한 사정으로 볼때 무엇보다 필요로

하는 것은 볏짚을 이용하여 보다 효율적인 쇠고기 생산을 할 수 있는 사육방법을 찾아내는 일이라 생각한다. 따라서 여기서는 한우의 고급육 생산을 목적으로 볏짚과 농후사료를 이용한 한우 거세우의 비육기술을 개발하기 위해 실시했던 시험 결과를 소개하고자 한다.

가. 시험방법

시험은 한우개량단지로부터 구입한 수송아지 20두를 암모니아 처리 볏짚구와 일반 볏짚구의 두구에 각각 10두씩 588일간 실시하였다(표1). 수송아지의 거세 실시는 시험개시후 10일 이내에 무혈거세기로 하였다.

시험사료중 배합사료는 한우 고급육 생산용으로 개발, 시판되고 있는 대구축협사료를 사용하였고, 조사료는 암모니아 처리 볏짚과 일반 볏짚을 공시하였다.

소의 관리방법은 시험개시후 392일간(비육전기 종료까지) 계류사육 하였고, 그후 196일간(비육후기)은 군사육 하였다.

배합사료 급여는 육성기와 비육전기 동안 일당증체량이 0.75~0.85kg정도 되도록 조절하면서 암모니아 처리 볏짚구와 일반 볏짚구간의 급여량은 동일하게 하였으며, 비육후기에는 자유 채식량을 급여하였다. 조사료는 암모니아 처리 볏짚과 일반 볏짚을 다 같이 비육전기까지는 자유 채식시켰고, 비육후기에는 제한 급여하였다.

〈표 1〉 시험우 배치 및 내역

항 목	암모니아 처리 볏짚구	일반 볏짚구
두수(두)	10	10
개시시일령	168.4	171.2
개시시월령*	5.6	5.7
개시시체중(kg)	137.7	131.7
종료시 일령	756.4	759.2
종료시 일령*	25.2	25.3
총 비육기간(일)	588	588
육성기	224	224
비육전기	168	168
비육후기	196	196

*월령은 30일 기준으로 일령을 나누어 계산한 것임

나. 비육성적

(1) 시험개시후 육성기 224일간의 성적

표2에 나타낸바와 같이 육성기 224일간의 비육성적 결과를 보면, 일당 증체량은 암모니아 처리 볏짚구의 0.81kg에 비하여 일반 볏짚구는 0.74kg으로 암모니아 처리 볏짚구가 9.5% 정도의 증체효과를 보였다. 배합사료 섭취량은 양구가 같았으나, 암모니아 처리 볏짚의 1일 두당 섭취량은 일반 볏짚에 비하여 14% 정도 많았다. 1kg 증체하는데 소요된 사료량으로 볼 때 암모니아 처리 볏짚구가 다소 유리한 결과를 나타내었다.

이와같이 암모니아 처리 볏짚구에서 일당 증

체량이 높았던 것은 볏짚을 암모니아 처리함으로써 소화율이 높아지고, 기호성의 증가와 함께 섭취량이 증가되어 그만큼 볏짚의 가소화영양소가 증체하는데 더 이용되었기 때문으로 생각된다.

특히 300kg이하의 체중에서 배합사료량이 제한되는 조건에서는 암모니아 처리 볏짚의 효과가 더욱 뚜렷한 것으로 판단된다.



〈표 2〉 육성기의 성적(224일간)

항 목	암모니아 처리 벧짚구	일반 벧짚구
증체성적(kg/두) :		
개시시체중	137.7	131.7
224일째체중	319.4	297.0
총 증체량	181.7	165.3
일당증체량	0.81	0.74
사료섭취량(kg/두)		
배합사료(1)	764.42(3.41)*	—
배합사료(2)	—	765.22(3.42)
암모니아처리 벧짚	592.48(2.65)	—
일반벧짚	—	520.47(2.32)
계	1356.90(6.06)	1285.69(5.74)
사료요구율(kg/kg증체) :		
배합사료	4.21	4.63
조 사 료	3.26	3.15
계	7.47	7.78

* ()내 수치는 1일 두당 섭취량을 나타냄.

(2) 육성기 이후 비육전기 168일간의 성적

표3은 비육전기 168일간의 비육결과를 나타낸 것이다. 이 기간에서의 일당 증체량은 암모니아 처리 벧짚구와 일반 벧짚구가 각각 0.76kg과 0.81kg으로 암모니아 처리 벧짚구가 일반 벧짚구에 비하여 6% 정도 덜 증체되었다.

배합사료와 벧짚의 1일 두당 섭취량은 암모니아 처리 벧짚구와 일반 벧짚구간에 차이가 없었다. 1kg증체하는데 소요된 사료량으로 나타

낸 사료 요구율에서도 일반 벧짚구가 다소 유리하였다.

이 결과는 육성기 224일간에서 암모니아 처리 벧짚구가 일당증체량과 사료요구율에서 유리했던 것과는 반대되는 것으로 육성기 동안 일반 벧짚구에서 증체가 지연되었던 것이 비육전기 168일간에서 충분한 보상 성장을 했던 결과로 보인다. 또한 암모니아 처리 벧짚의 급여 효과는 체중 300kg이후의 배합사료 급여 조건에

서는 뚜렷하지 않는 것으로 나타났다.

〈표 3〉 비육 전기의 성적(168일간)

항 목	암모니아 처리 벚짚구	일반 벚짚구
증체성적(kg/두) :		
224일째 체중	319.4	297.0
392일째 체중	446.6	432.9
총 증체량	127.2	135.9
일당증체량	0.76	0.81
사료섭취량(kg/두)		
배합사료	1042.46(6.21)*	1051.92(6.26)
암모니아처리 벚짚	336.28(2.00)	-
일반 벚짚	-	342.91(2.04)
계	1378.74(8.21)	1394.83(8.30)
사료요구율(kg/kg증체) :		
배합사료	8.20	7.74
조 사 료	2.64	2.52
계	10.84	10.26

* ()내 수치는 1일 두당 섭취량을 나타냄

(3) 비육후기 196일간의 성적

표4에서와 같이 비육후기에서 나타난 일당증체량, 배합사료와 벚짚의 1일 1두 섭취량 및 사료 요구율은 암모니아 처리 벚짚구와 일반 벚짚구간에 비슷하였다. 그러나 일당 증체량에서 암모니아 처리 벚짚구가 0.81kg, 일반 벚짚구가 0.82kg으로 비육후기(18개월령~25개월령)의 일당증체량으로서는 매우 높은 증체를

나타낸 것은 주목할만한 결과이다. 이러한 증체 결과는 비육전기(13개월~18개월령)동안에 다소 기대했던 만큼 성장해주지 못했던 것이 비육후기 기간에 보상 성장한 것으로 보인다. 이처럼 높은 일당 증체량을 나타낸 것이 평균 종료체중을 증가시킨 주요인이 되었다고 본다.

〈표 4〉 비육 후기의 성적(196일간)

항 목	암모니아 처리 벵짚구	일반 벵짚구
증체성적(kg/두) :		
392일째 체중	446.6	432.9
588일째 체중	604.9	592.8
총 증체량	158.3	159.9
일당증체량	0.81	0.82
사료섭취량(kg/두)		
배합사료	1566.91(7.99)*	1614.1(8.24)
암모니아처리 벵짚	118.74(0.61)	-
일반 벵짚	-	119.7(0.61)
계	1685.65(8.60)	1733.8(8.85)
사료요구율(kg/kg증체) :		
배합사료	9.90	10.09
조사료	0.75	0.75
계	10.65	10.84

* ()내 수치는 1일 두당 섭취량을 나타냄

(4) 비육 전기간의 성적(588일간)

표5에서 나타난 바와같이 시험개시후 종료시 까지 588일간의 증체성적을 보면, 일당증체량은 암모니아 처리 벵짚구와 일반 벵짚구가 각각 0.79와 0.78kg으로 차이가 없었고, 종료시 체중에서도 암모니아 처리 벵짚구가 604.9kg, 일반 벵짚구가 592.8kg으로 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 총 증체량으로 볼때도 암모니아 처리 벵짚구가 467.2kg, 일반 벵짚구가 461.1kg으로 평균 개시시 체중이 일반 벵짚구

에서 6kg 적었던 것을 감안하면 양구가 동일한 증체량을 보였다고 하겠다. 사료 섭취량에 있어서도 배합사료와 조사료를 합한 섭취량으로 볼 때는 양구가 동일하였고, 1kg증체하는데 소요된 사료량으로 본 사료 요구율에서도 양구간에는 뚜렷한 차이가 없었다.

이같이 전 비육기간 동안 증체량, 사료 섭취량 및 사료요구율에서 차이가 없었다고 하는 것은 본 시험에서 나타난 결과로 볼때 조사료원으로는 처리하지 않은 일반 벵짚만으로도 장기 비

육이 가능함을 보여준 것이라 해석할 수 있다. 그러나 암모니아 처리 볏짚의 경우 체중 300kg이하의 육성기간에 뚜렷한 증체 효과가 있었던 것으로 볼때 육성기에는 암모니아 처리 볏짚, 그후 비육기에는 일반 볏짚을 이용하는 방법도 연구되어야 할 것으로 생각된다, 특히 5, 6개월령의 한우 거세우가 25개월령에서 평균

종료시 체중이 600kg에 도달한 비육성적은 좋은 결과로 평가될 수 있으며, 일당 증체량도 0.78~0.79kg대에 이른 것은 비교적 만족할 만한 결과이나 앞으로 더욱 일당 증체량의 증가를 얻을 수 있는 비육 기술의 개발이나 확립이 필요하다.

〈표 5〉 비육 전기간의 성적(588일간)

항 목	암모니아 처리 볏짚구	일반 볏짚구
증체성적 (kg/두) :		
개시시체중	137.7	131.7
종료시체중	604.9	592.8
총 증체량	467.2	461.1
일당증체량	0.79	0.78
사료섭취량(kg/두)		
배합사료	3373.79(5.74)*	3431.34(5.84)
암모니아처리 볏짚	1047.50(1.78)	—
일반 볏짚	—	983.08(0.61)
계	4421.29(7.52)	4414.42(7.51)
사료요구율(kg/kg증체) :		
배합사료	7.22	7.44
조 사 료	2.24	2.13
계	9.46	9.57

* ()내 수치는 1일 두당 섭취량을 나타냄

다. 도체성적

도체 및 내장기관의 이상유무에 대한 조사 결과는 표 6에서와 같다. 도체(지육)율은 암모니아 처리 벵짚구가 61%, 일반 벵짚구가 60.5%로 양구간에 조사료에 의한 뚜렷한 차이를 나타내지 않았다. 또한 수송 및 절식에 의한 감량도 암모니아 처리 벵짚구가 6.9%, 일반 벵짚구가 6.6%로 비슷하였다. 한편 내장기관에 대한 이상 유무를 조사한 결과에서도 제1위 부전각화증과 제4위 궤양에서 병변이 관찰되었지만 양구간에는 차이는 없었다. 방광 결석의 경

우는 알모니아 처리 벵짚구에서 10두중 2두, 일반 벵짚구에서 10두중 5두가 관찰되어 일반 벵짚구의 관찰두수가 많았으나 사육중에 특별한 증상을 나타낸 것은 발견되지 않았던 것으로 생각된다. 또 간농양의 발생두수는 양구간에 관찰되지 않았다.

이같이 내장기관의 병변은 농후사료의 의존도가 높은 비육우에서는 항상 관찰되는 것으로 본 시험우에서 나타난 병변은 가벼운 것이었고, 특히 조사료에 의한 차이는 발견할 수 없었다.

〈표 6〉 한우 도체 및 내장기관 조사성적

항 목	암모니아 처리 벵짚구	일반 벵짚구
출하전체중, kg	604.9	592.8
도살전체중, kg	562.9	553.4
온도체중, kg	343.4	334.7
냉도체중, kg	340.6	332.6
도체율 ¹⁾ , %	61.01	60.48
내장기관조사 ²⁾ :		
제 1 위 부전각화증	1/10	1/10
제 4 위 궤양	4/10	4/10
방광결석	2/10	5/10
간 농 양	0/10	0/10

¹⁾ 온도체중에 대한 도체율

²⁾ 관찰두수/조사두수

라. 등급판정 결과

표7에서와 같이 육량 등급에서는 암모니아 처리 벧짚구가 일반 벧짚구에 비하여 등지방두께와 등심면적에서 다소 두껍고 넓은 경향이었으나, 육량등급 판정을 결정하는 육량지수는 양구간 차이가 없었다.

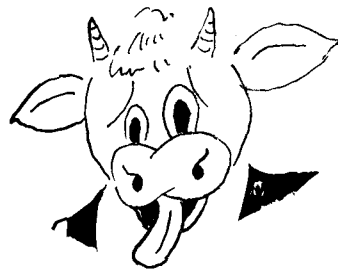
등급판정 결과를 보면 암모니아 처리 벧짚구는 10두중 A등급이 1두, B등급이 7두, C등급이 2두이고, 일반 벧짚구는 10두중 A등급 받은 것은 없고, B등급이 9두, C등급이 1두였다. 암모니아 처리 벧짚구에서 1두가 육량 A등급을 받았으나, 이는 조사료 차이에서 온 것이 아니라, 그 그룹중에 유전적 자질이 우수한 개체가 포함되었던 것으로 판단된다.

한편 육질 등급 결과를 보면 육질 등급 판정에 주된 영향을 주는 근내지방도에서 암모니아 처리 벧짚구는 4.1로 일반 벧짚구의 3.4에 비해 다소 좋게 나타났으나, 육색, 지방색, 조직감 및 성숙도 등에서는 양구간에 뚜렷한 차이가 없었다. 따라서 육질 등급 판정은 암모니아 처리 벧짚구가 10두중 8두, 일반 벧짚구는 10두중 6두가 1등급 판정을 받아 1등급 출현비율은 각각 80%와 60%를 나타내었으며, 일반 벧짚구에서 1두가 3등급 판정을 받았다. 이 같이 육질등급 판정 결과에서 양구간에 다소 차

이를 나타낸 것도 조사료 차이에 의한 것이라기 보다 개체의 유전적 자질의 차이에서 온 것으로 보여진다. 최근 암모니아 처리 벧짚을 급여하는 비육우 경우에는 육색이 나빠진다는 평판도 듣고 있으나, 이는 본 시험 결과에서 육색은 암모니아 처리 벧짚구와 일반 벧짚구가 각각 4.8과 4.7로 양구간에 차이가 없었던 것으로 볼때 사실과 다름이 입증되고 있다하겠다.

특히 본 등급판정 결과 중 육량 판정에서 A등급 출현비율이 낮은 것은 한국 최고기 등급 기준의 육량등급 기준이 한우 거세우에 맞도록 수정되어야 할 사항이라 판단되며, 이 같은 기준의 수정이 없는 한 C등급의 출현도 농가가 감내해야 할 것으로 생각된다.

본 시험의 등급판정 결과에서 특히 육질 1등급 출현비율이 70%로 높게 나타난 것으로 볼 때 이는 조사료원으로 벧짚을 이용한 고급육 생산이 가능함을 보여준 것으로서 이에 따른 효율적인 비육 체계의 확립이 시급한 것으로 판단되었다.



〈표 7〉 등급판정 결과¹⁾

항 목	암모니아 처리 벚짚구	일반 벚짚구
	<u>육량등급</u>	
냉도체중, kg	340.63	332.6
등지방두께, cm	1.2	1.0
등심면적, cm ²	80.1	78.3
육량지수	75.2	75.5
등급판정 ²⁾		
A	1두(10%)	0두(0%)
B	7두(70%)	9두(90%)
C	2두(20%)	1두(10%)
	<u>육질등급</u>	
근내지방도 ³⁾	4.1	3.4
육 색 ⁴⁾	4.8	4.7
지방 색 ⁵⁾	4.2	4.0
조직 감 ⁶⁾	1.9	2.0
성 속 도 ⁷⁾	1.0	1.0
등급판정 ⁸⁾		
1	8두(80%)	6두(60%)
2	2두(20%)	3두(30%)
3	0두(0%)	1두(10%)

¹⁾ 제13번째 늑골과 제1요추 사이 절단한 것임

²⁾ A=육량이 표준보다 많은 것, B=표준, C=표준보다 적은 것

³⁾ 5=근내지방이 풍부함. 1=부족함

⁴⁾ 1=미홍색. 7=암적색. ⁵⁾ 1=백색. 7=황색

⁶⁾ 1=결이 섬세하고 탄력이 있음. 3=결이 굵고 탄력이 없음

⁷⁾ 1=연골이 적당히 남아있음. 3=연골의 골화정도가 심함

⁸⁾ 1=상위등급. 2=보통, 3=하위등급