



생산비 절감을 위한 한우 사양기술



조원모 · 농학박사
축산연구소 한우시험장

1. 머리말

지난 2006년 2월 한국과 미국간에 FTA협상 출범 선언 후 약 1년 2개월만에 협상이 종결되었다. 쌀 분야는 양허제외 사항으로 분리하였지만, 쇠고기는 15년 관세철폐로 가닥을 잡았다. 자원이 부족한 우리로서는 수출만이 살길이라지만 모든 것이 열악한 우리 농업이 살아가기가 힘든 사항임에는 틀림없다.

먹고사는 문제는 식량안보라고 할 만큼 그 영향력이 크다. 당장은 쌀 물건들이 우리의 먹거리를 대신할 수 있으나, 점차 외국의 농산물 의존도가 높아가고 그에 따른 우리 농업인들이 농업을 포기한다면 언젠가는 우리도 식량식민지 국가가 될 수도 있다.

특히 쇠고기 수입문제는 더욱 그럴 가능성이 높다. 자원이 풍부한 선진 축산국들이 우리나라를 비롯하여 일본 및 동남아시아 쇠고기 시장을 노리고 있다. 또한 그들은 우리 쇠고기 소비동향을 파악하고 우리 입맛에 맞는 쇠고기를 낮은 가격으로 소비자들을 유혹하고 있다. 대도시에 있는 대형 유통점의 일정부분은 어느 사이에 외국 쇠고기가 한우쇠고기와 경쟁하고 있는 것이다.

이번 한미간 협상과정에서 관세철폐 기간은 15년으로 하면서 농산물 셰이프 가드(수입이 일정물량 이상으로 급증하면 관세를 추가 부과하여 국내시장 보호하는 기능)도 적용한다고 하였다. 이러한 조항의 삽입으로 우리 한우사육농가들의 경쟁력을 높이고 안전한 축산물생산을 위한 시간을 벌었다고는 하지만 고품질의 수입육이 낮은 가격으로 공략하면 우리 소비자에게 호소하는 것도 한계가 있을 것이다. 2003년 미국에서 광우병 발생이후 호주 및 뉴질랜드에서 수

입이 되고 있는 쇠고기들이 점차 우리 식탁을 두드리고 있다.

최근 이러한 협상타결로 한우의 홍수출하는 없었지만 소값 하락현상이 나타나고 있다. 또한 한우사육 농가를 어렵게 하는 것이 사료용 곡물의 국제가격 상승이다.

세계 각 국에서 배합사료의 주 원료인 옥수수를 이용한 바이오에너지(에탄올) 생산을 확대하고 있다. 이러한 영향으로 국제 옥수수 가격이 급증하고 있는 실정이다. 미국산 옥수수 가격(달러/톤)은 2006년 84달러 이었으나, 2007년 146달러로 약 74%가 상승하였다.

중국도 옥수수 가격이 1년사이에 톤당 139달러에서 193달러로 급등하였다. 이것은 우리나라 축산물 생산비 약 1조2천억에 가중요인이 발생하는 것이다.

최근의 한우에 대한 경영비 조사보고에 의하면 번식우의 경우 전체 경영비 중 사료비가 차지하는 비율이 71% 차지하고 있으며, 송아지는 38% 그리고 비육우는 25.8%를 차지한다고 보고하고 있다. 이러한 환경속에서 우리 한우산업이 생존하기 위해서는 몇 가지 방법론을 이야기 하고자 한다.

먼저 에탄올 부산물인 옥수수 주정박의 사료자원화 방안, 저투입 고 생산성형 가축개량체계 설정 및 관련기술 개발, 생산비 절감 가축사양기술 개발 및 양질 조사료 생산 및 이용 확대로 배합사료 절감 등이 있을 것이다.

우선 사양관리 측면에서 우리가 생산비절감이 가능하면서 고품질 및 안전육 생산이 가능한지를 살펴보고자 한다.

2. 성장단계별로 필요한 주요 사양관리 요령

가. 비육밀소 생산 및 선정

비육밀소의 생산능력은 비육경영의 성패를 좌우하는 첫 단계로 매우 중요하다. 큰소비육은 단기간의 비육이므로 사양관리가 용이하고, 골격의 발달과 체형의 크기는 연령에 정상이면서 다소 아원소로 살이 잘 찢 수 있는 자질이 있어야 하며, 육성비육우는 1년이상 장기간 비육하게 됨으로 식욕이 왕성하고 조숙, 준비할 수 있는 소를 골라야 하며, 고급육생산 비육밀소는 고급육생산 자질을 가지고 있는 아비소(종모우)로부터 생산된 밀소를 구입해야 한다. 즉, 아비의 번호(KPN번호)를 알면 보증종모우 일람표에서 도체성적에 대한 아비의 유전능력을 찾을 수 있으므로 이것을 이용하여 송아지의 능력을 예측할 수 있기 때문이다.

송아지를 자체에서 생산하지 않을 경우는 송아지를 구입해야 하는데 이 경우 송아지를 선택할 때는 다음 사항을 유의해야 한다. 체중이 적은 것은 일반적으로 유지요구량이 체중이 무거운 소보다 덜 든다. 따라서 (만약에 같은 송아지를 생산한다면) 작은 소가 더 경제적일 수 있다. 그러나 작은 소의 단점이 되는 것은 일당증체량(=증체율)이 낮다는 경향이다. 왜냐하면 증체율과 성숙체중과 크기에 있어서 양의 상관관계가 있기 때문에 성장기간 중 평균보다 빠른 증체를 갖는 것은 성숙시 평균체중보다 무거운 경향이 있다. 지금처럼 사육환경이 급격히 변화하고 경쟁력확보를 위하여 차별화 전략이 필요하다. 차별화하기 위해서는 우수한 혈통의 확보가 필요하며 이에 대한 대책이 있어야 한다. 최근에 지역별로 한우에 대한 광역브



랜드 필요성이 대두되는 것도 이러한 이유이기 때문이다.

나. 송아지의 일반관리

여름철에 비하여 겨울철에 세심한 관리가 필요하다. 겨울철 기온이 내려감에 따라 축사내의 보온을 위하여 지나치게 밀폐는 환기부족으로 천정에 이슬이 생기거나 소의 등이 축축하게 젖는 경우가 생기는데 이때의 축사내부의 상대습도는 90~100%나 된다. 소가 생활하기에 적합한 상대습도는 70~80%로 지나치게 주변의 습도가 높으면 체표면에서의 수분증발이 억제되는 등 체온유지가 어려움이 생기고 소의 배설물로부터 각종 유해균이 번성하며 유해가스도 발생되어 소의 건강을 해치게 된다. 따라서 지나친 보온과 갑작스런 축사내의 환경변화를 피하면서 환기를 시키는 것이 중요하다. 겨울동안은 비타민 A가 많이 함유된 청초 등 녹사료의 공급이 부족되기 쉽다. 비타민 A는 사료에 섞어주거나 주사제를 통하여 공급하는 방법도 있으므로 비타민 A부족에 의한 피부병 발생이 우려될 때에는 비타민 A를 공급해 주도록 한다.

다. 육성우 사양특성과 관리

육성기는 이유후인 3~4개월령(체중 90~110kg)부터 12~13개월령(체중 300kg 내외)까지를 말하며 이 시기는 뼈, 내장, 근육 등의 발육이 활발할 때이므로 조단백질(CP) 함량이 14~16%로 높고 에너지 함량(TDN)이 68~70% 수준이며, 비타



민·미네랄 등과 같은 영양소가 균형있게 함유된 육성용 배합사료를 체중의 1.2~1.5%로 제한급여하면서 이 기간 중 일당중체량은 0.6~0.7kg 정도 되게 사육한다.

제1위의 발육을 촉진할 수 있는 조섬유와 영양가가 풍부하고 기호성이 좋은 양질의 조사료를 충분히 급여하여야 하며 특히 이 시기는 반추위의 발달과 양적확대가 중요하므로 1일 섭취 가소화 양분총량(TDN)중 약 40% 내외를 조사료로 공급되어야 한다. 이시기의 관리여부에 따라 번식우의 경우는 성성숙시기가 지연되지 않으며, 비육우의 경우는 출하시기 지연 및 출하체중이 작아지지 않는다. 비육우의 경우 양질의 조사료를 충분히 급여하면서 사육하면 처음부터 배합사료 위주의 사양관리 한 것에 비하여 약 배합사료 급여량을 10% 내외로 절감할 수 있다.

라. 비육우

비육시기에 들어서면 서서히 배합사료량을 늘려주면서 보상성장을 유도한다. 이때 최대한 발육이 되도록 하고, 이후에는 비육을 마무리하는 기

간으로 근육주위의 지방이 근육속으로 끌고루 침투하여 육질이 개선되도록 고에너지(열량)사료로 가수화양분총량(TDN)이 72~73%인 비육후기사료를 급여하여야 한다. 또한 비육후기에는 육질을 개선하기 위해 경성지방을 축적시킬 수 있는 보리와 같은 곡류를 급여하는 것도 좋다. 배합사료는 자유채식시켜 최대한 섭취량을 많게 하여 체중을 최대한으로 늘린다.

또한 거세와 장기비육으로 인한 대사성질병(요결석 등) 관찰에 세심한 주의를 기울인다. 요결석은 발생원인은 여러 가지가 있다. Ca과 P의 비율이 맞지 않거나, 비타민 A가 부족하거나 혹은 물 공급이 제대로 안 되는 경우에 발생되기 쉬우므로 세심한 관찰이 필요하다. 특히 요결석이 진행이 되면 음모에 요결석이 결착하여 하얀색을 띠게 되는데 이것이 발견이 되면 이미 진행이 되고 있는 것이다. 이때 염화암모늄(식용)을 준비하였다가 소량 급여하는 것도 도움이 된다.

사료급여는 조사료와 배합사료를 모두 자유채식토록 하지만 조사료급여량은 줄여주어 배합사료의 섭취를 계속 증가시키고 또한 식욕이 떨어지지 않도록 하여 육질이 개선되도록 노력해야 한다. 조사료의 경우도 장기간 담근먹이 또는 청초를 급여하면 캐로틴이라는 물질로 인해 지방색이 황색으로 변하여 육질등급에 나쁜 영향을 끼칠 수 있으므로 이와 같은 조사료는 비육후기에는 급여하지 말고 건초나 볏짚 등을 급여해야 한다.

마. 번식우

한우 번식우 사육이 다두 및 군사형태로 전환

됨에 따라 질병발생율이 증가되고 어린송아지의 최초 질병발생 개시일수도 점차 짧아지고 있는 실정이다. 최근 2~3산 이하의 암소비육과 자연종부에 의한 조기번식 성행으로 4~5산의 우수한 암소가 적어 분만된 송아지의 폐사율이 증가되고 있다. 축우의 성장단계별 폐사율은 생후 6개월령 이전 시기가 가장 높다. 통계로 보면 송아지는 70~80%, 육성우 15~20%, 성우는 5~10%정도로 송아지의 폐사율 경감을 위하여 충분한 량의 면역물질 섭취 및 쾌적한 사육환경 유지가 필요하다.

최근 분만우의 사료급여 방법을 달리하면 송아지 생산시기를 조절할 수 있는 기술이 소개되고 있다. 임신우의 분만 3주전에 사료급여 시간을 오후 5시전·후에 한번만 급여하면 주간 분만을 유도할 수 있다. 이렇게 사양관리를 달리하여 송아지 육성율을 높일 수 있다.

초유는 각종 영양소함량이 높고 지방의 소화촉진과 태변배설을 촉진시키며 어린송아지가 질병에 걸리지 않도록 해주는 면역물질(항체)가 들어 있다. 초유를 먹이는 시간은 송아지 출생 후 빠를수록 좋으며 늦어도 생후 4시간 안에 초유를 섭취토록 하여 대부분의 항체가 흡수되도록 해야 한다. 이렇게 섭취한 초유는 면역항체의 효력이 생후 2개월간 지속된다. 초유 중 항체의 종류는 어미소의 질병경력이나 접종된 예방백신의 종류에 따라 다르며 나이 먹은 소의 초유가 어린소의 초유보다 항체 함량이 2배정도 높다.

번식우는 영양상태에 따라 번식성적이 차이가 나타난다. 우리가 보통 신체충실지수(BCS)로 표현하고 있는데, 신체충실지수(1~5, 1 : 마름, 5 : 살짐)가 보통 2.5정도 되도록 사육하여야 한다. 번식우 농가 중 지나친 과비 또는 야윈 개체가 많다.



표 1. 신체충실지수에 따른 번식장애 발생률 및 유형

신체충실 지수	발생율(%)		발생유형(%)				
	조사두수	번식장애두수	저수태	무발정	지속발정	미약발정	기 타
2.0이하	164	30(18.3)	13(7.9)	11(6.7)	1(0.6)	3(1.8)	3(1.2)
2.5~3.0	323	47(14.6)	19(5.9)	15(4.6)	3(0.9)	5(1.6)	5(1.6)
3.5이상	74	36(48.7)	13(17.6)	9(12.2)	8(10.8)	2(2.7)	4(5.4)

농가조사 결과에 의하면 신체충실지수가 2.0이하와 3.5이상 비율이 42.4%로 대부분을 차지하고 있어 번식우의 신체충실지수 측정에 의한 적정 사양 관리가 필요한 실정이다.

[표 1]에서 보는바와 같이 번식우의 신체충실지수는 2.5~3.0으로 사양관리 하여야 번식장애 발생 비율이 낮다. 또한 신체충실지수에 따른 수태당 중 부회수도 차이를 보이고 있다.



원형곤포 사일리지

생산이 가능하도록 정책적인 지원이 필요하다. 하지만 휴경지를 이용한 사료작물 재배방법은 효과적인 생산비 절감방안이 될 수 있다. 최근의 쌀소비 감소로 인하여 유휴 농경지 발생예상 면적이 약 25만 ha정도 늘어날 전망이다. 이러한 농지만 잘 활용한다면 훌륭한 조사료원을 만들 수 있다.

3. 양질의 조사료 생산 및 이용

가. 조사료 생산 현황

아직까지 우리 한우농가들은 자급조사료 생산보다 이용이 편리한 수입조사료를 선호하는 경향이 있는 것 같다. 2006년도 전체 조사료생산 이용 실적을 보면 국내 생산량이 3,500천톤(목건초 1,361, 볏짚 등 2,139천톤)이며, 수입조사료가 727천톤으로 자급비율이 약 83%정도 된다. 특히 볏짚의 경우 전체 생산량이 640만톤이나 이 중에서 200만톤 정도(약 31%)만 이용하고 있다. 지금은 양질조사료의 필요성을 알고 있지만 배수불량, 고임차료 및 주곡생산보다 소득이 낮고, 유통체계의 미흡 등 아직까지 생산기반이 열악한 상태로 조사료

나. 총체보리사일리지 급여효과

보리의 장점은 다른 작물과 경합이 이루어지지 않으므로 우수한 조사료원이 될 수 있다. 가을에 파종하고 4~5월에 수확하는 답리작 사료작물로 원형 곤포사일리지 수확적기는 건물과 양분이 최대 축적시기라 할 수 있는 호숙기와 황숙기 사이에 수확하여 이용하는 것이 바람직하다.

축산연구소에서 시험한 거세한우에 급여한 결과를 보면 일반 건조젖소에 비하여 일당증체량은 65% 증가하였으며, 육질 1등급 출현율도 향상되었으며, 두당 소득도 41% 정도로 크게 높게 나타났다. [표 2]에서 보논바와 같이 총체보리 사일리지의 조단백질 함량은 7.1%였고, TDN은 63.6%로 양질의 조사료로서 가축의 기호성과 증체량에 좋을 것으로 기대된다.



거세한우 총체보리 급여

표 2. 총체보리 및 벃짚의 사료가치 비교(%)

구분	수분함량	ADF	NDF	조단백질	TDN
벃짚	12.3	45.5	69.9	4.4	38.2
총체보리	64.0	32.0	53.3	7.1	63.6

총체보리의 TMR사료의 거세한우 급여시 전기간 평균일당증체량은 0.70kg으로 관행구와 같은 수준이었으며, 총체보리 급여효과는 육성기에서 약 11% 일당증체량이 개선되었으며, 총체보리 TMR급여구에서 총 사료비의 27%가 절감되는 효과가 나타나 양축농가의 소득도 약 30% 향상되는 결과를 얻었다.

표 3. 거세한우에 대한 총체보리 TMR 급여시 사료비 비교(축산연 2003)

구분	관행구	총체보리 TMR구
■ 일일 사료비(원/두/일)		
- 전기간	2,013(100)	1,454(73)
- 육성기	1,701(100)	1,297(76)
- 비육전기	2,060(100)	1,580(77)
- 비육후기	2,341(100)	1,536(66)
■ 소득(천원/두)	1,733	2,253
- 지수(%)	(100)	(130)
- 월평균 소득	69.3	90.1

[표 4] 보논바와 같이 총체보리의 위주 TMR사료의 젖소 거세비육우 급여효과에서는 일당증체량은 육성기에 가장 높았으며, 사료비는 전 기간 약 16% 절감할 수 있었고 육량 B등급을 100% 생산 가능하였다. 이러한 결과가 말해주듯이 우리나라 실정에 적합한 우수한 사료적 가치가 있는 품종개발과 더불어 작부체계도 확립이 필요하다.

표 4. 총체보리구의 젖소 거세 비육우 증체효과 (축산연 2005)

구분	관행구	총체보리구(TMR)
■ 총 증체량(kg)	474	470
- 육성기	47	62
- 비육전기	152	155
- 비육중기	170	168
- 비육후기	105	85
■ 일당증체량(전기간, kg)	1.02(100)	1.08(106)
- 육성기	0.72(100)	0.86(119)
- 비육전기	1.02(100)	1.08(106)
- 비육중기	1.39(100)	1.37(99)
- 비육후기	0.84(100)	0.86(102)
■ 사료비(원/두/일)		
- 조사료	252	-
- 농후사료	2,834	-
- 섬유질배합사료	-	2,588
합계	3,086(100)	2,588(84)



4. 기타 주요 사양관리

가. 부존자원의 활용

우리나라는 자원이 부족하여 가축에 급여하는 원료사료 대부분을 수입하고 있는 실정이다. 더욱이 최근에 옥수수 등을 이용한 바이오에너지가 활용되면서 곡류가격이 상승하고 있어, 사료자원으로 이용 가능한 농업부산물 및 농산가공부산물 등 자원을 잘 활용하여 가축에게 급여하면 자원 재활용 측면과 가축원료사료의 수입대체 효과 등 많은 부가효과가 기대된다.

특히 TMR형태로 성장단계별로 영양소를 고려하여 배합비를 작성하고 한우에게 급여하면 생산성 향상에 도움이 되리라 생각된다. 벼짚의 경우도 그냥 급여하면 사료가치가 낮아 이용성 떨어지므로, 벼짚의 사료가치 증진을 위하여 가성소다 및 암모니아 처리 등 화학적인 방법으로 사료가치를 증진시킬 수 있다.

암모니아 처리시 리그닌과 셀룰로오스 등 세포막 구성성분의 결합을 파괴하며 반추미생물에 의한 분해속도를 촉진시킨다. 암모니아로부터의 질소는 반추미생물에 의한 단백질 합성원료로 이용되기 때문에 벼짚에 부족한 단백질 함량을 높이는 효과가 있으며 건물 및 조섬유 소화율을 개선함으로써 발육을 향상시키는 효과가 인정되고 있다.

암모니아 처리벼짚 제조는 비닐 등을 이용하여 밀봉한 다음 벼짚 건물기준 3~4%의 암모니아를 주입하여 일정기간(겨울철 8주 이상, 봄가을 4주 이상) 저장하였다가 잔류 암모니아를 제거한 다음 가축에게 급여하면 된다.

농산가공물 이용은 가공산업의 발달과 함께 당

과 섬유질 함량이 풍부한 과일가공부산물, 단백질 함량이 풍부한 곡류가공부산물 등 사료자원으로 이용이 가능한 부산물이 다량 생산되고 있다. 그러나 이들 부산물의 대부분이 수분 함량이 높고 계절적으로 일시에 다량 생산되는 것들이 많아 저장하였다가 이용하게 된다.

저장방법으로 가장 많이 이용되는 사일리지 제조는 먼저 수분함량을 70%정도 낮추고 유산발효에 필요한 당을 첨가하기 위해 벼짚이나 밀기울 그리고 당밀을 혼합하는 방법들이 알려져 있다.

나. 황토의 활용

경영비의 대부분을 차지하고 있는 사료비를 줄이는 길은 국내 부존자원을 최대한 개발하는데 있다. 그 중에 황토가 갖고 있는 여러 가지 특징은 가축에게 유용한 자원이 되고 있다. 특히 황토 속에 함유된 점토광물(Bentonite 및 Kaolinite 등)은 가축사료로 이용하는 경우에 이온교환성 혹은 흡수, 흡착성으로 인한 연변방지 및 유해가스 흡착 등의 효과가 있다고 보고되고 있다. 이들 점토광물은 물리·화학적인 성질로 볼 때 반추동물의 장관 내에서도 미량무기물의 공급효과는 물론 완충 효과도 기대된다고 하였다.

반추동물은 농후사료의 다량섭취로 인하여 반추위내 pH가 정상범위 이하로 떨어지게 되는 바 이를 방지하기 위하여 완충제(Buffer)역할도 한다. 또한 농후사료나 입자가 작은 사료를 섭취하였을 때 반추위내 통과속도가 증가하는 것을 방지하여 섬유소의 발효시간을 길게 유지하여 줌으로서 초산의 생성을 증가시킨다.

이러한 황토는 논이나 밭으로 경작하지 않은 깨끗한 황토를 이용하여야 한다. 황토는 그냥 이용하는 것 보다 체 등을 이용하여 일단 입자가 큰 것을 분리한 다음 고운 황토를 사조의 한부분에 넣어 두는 것이 바람직하다. 사료와 혼용이 되지 않도록 하여야 하며 항상 자연스럽게 섭취가 되도록 두어야 한다.

5. 맺는말

앞으로 한·미간 FTA 뿐만 아니라 유럽 및 중국 등 다양한 국가와 국가간 협상이 이루어진다고 한다. 이것이 대세라면 우리도 이제는 차별화된 전략으로 접근하여야 한다. 고품질의 형질을 갖고 있는 종축을 생산하고 보다 안전한 쇠고기를 생산할 수 있는 제도적 장치(쇠고기이력추적시스템,

Traceability)를 마련하는 것이다. 이미 시범사업을 걸쳐 2008년부터 전면실시를 앞두고 있는 쇠고기이력추적시스템은 안전한 먹거리를 소비자에게 전달해주는 제도적 시스템이면서 일종에 한우 산업 보호정책인 것이다.

최근에 광역브랜드가 많이 생기고 있다. 브랜드는 그 지역 생산품의 얼굴인 것이다. 우수한 혈통을 확보하고 적합한 사료와 사양관리로 균일화된 쇠고기를 만들면 우리 한우도 소비자에게 인정받고 수입육과 당당한 경쟁력을 갖출 수 있다고 생각이 된다.

우리 주위에 부존자원을 최대한 활용하고 성장 단계별로 적합한 영양소를 공급해 주어 과잉이나 과부족이 안 되게 하여 생산성을 높이는 것이 중요하다. 이제는 한우산업도 하나의 업으로 자리 매김이 되도록 정부의 적극적인 관심과 관련단체의 적극적인 홍보 또한 중요하다.

