

산지축산에 있어서의 한우의 생산성 향상



MPT 컨설팅코리아
홍경선 박사

I. 머리말

일반적으로 산지축산에 대한 시대적 요구변화를 세계적으로 살펴 보면 산업화이전에는 단순히 산림과 초원 등을 유지하고 관리하면서 극히 제한된 장소에 가축을 사양하는 수준이었으나, 산업화이후에는 고도 경제성장에 따라 2차 산업이 발달함에 따라서 기존에 대도시 인근 평지에 위치했던 축산용 부지들이 도시화확대라는 사회적 현상에 의하여 미활용 산지를 축산에 이용하고자 하는「산지축산」에 과학적인 사양기술을 접목하기 위한 움직임이 시작되었다.

최근에는 우리나라의 축산물 소비자시장에도 접목이 되고 있는 친환경축산을 주제로 한 청정 무공해 웰빙 축산물생산 분위기를 타고 이 산지축산에 대하여 보다 많은 관심을 갖게 되었다.

일반적으로 축산물들은 가축의 일상 생활속에서 생산되기 때문에 가축의 생활환경이 곧 가축의 생산환경이라고 볼 수 있으며, 이 때문



과거와 현재의 변화된 한우사육 환경



우리 국토의 지리적 환경을 이용한 한우사육

에 가축의 생산성을 극대화하기 위해서는 가축을 둘러싼 제반 생활환경인자들을 과학적으로 연구 분석하여 합리적인 사육관리방안을 만들어나가는 것이 필수적이라고 하겠다.

특히, 한우와 같이 연중 자연환경에 쉽게 노출되기 쉬운 사양관리시스템에서 사육되고 있는 가축에 있어서는 농장입지별로 차별화를 보이는 사육환경에서 비롯되는 제반 가축스트레스요인을 최소화해 나가고자 노력이 더욱 필요하다고 하겠다.

이와 같이 한우농장이 위치한 지리적 사육환경에 적합한 사양관리체계를 구축하는 것은 사계절 안정적인 한우고급육을 양산하기 위해서도 반드시 도입해야할 사양관리기술이라고 하겠다.

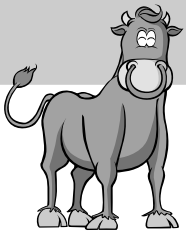
한우의 산지사육에 있어서 사육환경요인의 변화에 의한 생산성 저하를 극소화시키기 위해서는 이들 사육환경에 대응해 나가는 가축생체내부의 생리적 변화를 이해하고 스트레스요인을 분석하여 각 농장의 산지 입지에 적합한 사양관리방식을 만들어 나가기 위하여 노력하는 것이 중요하다고 하겠다.

본고에서는 여러 사육환경인자 중에서도 그동안 우리나라의 한우사육에 있어서 기존 평지 축산에 비하여 상대적으로 소홀히 다룬 면이 없지 않은 산지축산에 있어서의 한우의 생산성 향상을 주제로 관련 기초지식들을 간추려서 소개하고자 한다.

II. 산지의 개념

일반적으로 낮은 해발고도에 위치하면서도 지표면의 기복이 거의 없는 평탄한 토지를 「평지」라고 하며, 「산지」란 일정높이의 해발





고도를 유지하면서도 지표면의 기복이 심한 경사지를 말하며, 산지축산이 가능한 적정표고는 200~700m 범위라고 한다. 한편, 산지와 달리 일정높이의 해발 고도를 유지하면서도 지표면의 기복은 심하지 않은 경사지는 「구릉지」라고 부르며, 해발고도는 높지만 지형은 평탄한 형태를 지닌 토지는 「고원」이라고 일컫고 있다.

Ⅲ. 산지축산에 있어서의 주요 환경요인

산지축산의 환경요인을 살펴보면 다음과 같다. 우선, 고도, 지세, 지형, 토양성분 등과 같은「지리·토양환경」이 있으며, 기압, 산소분압, 풍속, 사육밀도(방목사양), 공기와 수자원의 신선도 등과 같은「물리적·화학적 환경」 및 기온, 일교차, 습도, 기류, 방사열 등과 같은 「열환경」등이 산지축산과 연관이 깊은 환경요인들이라고 하겠다. 그 중에서도 기압, 산소분압, 기온, 습도, 기류, 풍향 및 지형 등은 산지축산에 있어서 비중이 큰 환경요인들이다.



□ 기압과 산소분압

기압은 기압을 측정하고자 하는 지점의 단위넓이 위에 대기의 상한까지 연직으로 늘린 공기둥의 무게와 같으며, 지표보다 높은 곳으로 올라갈수록 공기둥이 짧아지므로 기압은 반대로 낮아지게 되어 해발표고(고도 0m : 760mmHg)와는 ‘-’의 상관관계를 나타내게 된다.

이 기압은 고기압, 저기압, 전선이나 상층의 기압골 등에 의해서도 변화하며, 일 중에는 변화하여 일반적으로 오전 9 10시에 극대, 오후 2 3시에 극소가 되지만 그 변화량은 그다지 크지 않다. 한편, 산지의 복잡한 지형의 영향을 받아 국소적인 기압의 변화가 발생하기도 한다.



산소분압은 동물의 생리현상에 큰 영향을 미치는 환경요인으로서, 체내에서의 산소이용 능력과 직접관계를 나타내어, 기압 760mmHg 시의 산소분압은 공기중의 산소용적의 20%

수준인 160mmHg이지만, 고도기압과 마찬가지로 고도가 상승함에 따라서 산소분압도 하강하게 된다.

가축이나 사람이나 산지고도가 높아지면 기압 저하에 따르는 산소분압의 감소로 인하여 호흡할 때 산소흡수가 적어져서 두통, 현기증, 권태, 숨막힘, 수면장애, 호흡곤란 등을 동반하는 고산병상태가 되며, 이러한 증상은 인체나 가축에 따라서 차이가 있지만, 고도 2000m를 넘으면 가볍게 일기 시작하고 3000m를 넘으면 심하게 나타난다고 한다.

이와 같이 산소분압이 낮아져서 산소의 공급이 부족한 고산지에서 가축이 2주 이상장기 체류할 경우에는 저산소환경에 대한 생체의 적응기능이 작용하여 생명유지를 위한 생체의 보상기구가 작동하여 고산증 증세가 점차 사라지는 산지적응성 반응(고도순화)을 나타내게 된다.

즉, 골수의 조혈기능이 높아져서 헤모글로빈, 적혈구가 증가하고 순환기능과 호흡기능의 향상으로 인체의 산소운반능력이 향상되며 조직의 세포에서도 산화환원에 관계되는 효소의 활성이 높아져서 산소의 이용효율이 향상된다. 이러한 고도순화가 일어나는 양상은 가축의 나이 또는 체력에 따라 각기 다르다.

그러나 산지축산에 있어서도 산소결핍상태(저산소혈증)가 장기간 지속되게 되어 개체별 보상한계를 초월하게 되면 호흡기질환 및 생명유지에 지장을 초래하게 되므로 저항력이 떨어지는 어린 송아지나 환축 등의 산지사양관리에 있어서는 이 점을 충분히 감안해야 할 필요가 있다고 하겠다. 일반적으로 산소분압을 고려한 소의 적응한계표고는 2,700m라고 한다.

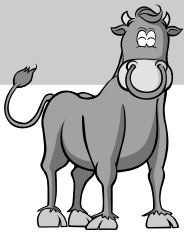
□ 기온과 습도

산지에서는 기온이 표고 100m상승시 마다 0.6 썩 저하하므로 표고 1,000m의 산지에서는 평지보다 약 6 나 기온이 낮아지며, 습도는 고도가 올라갈수록 상승하는 경향을 나타낸다.

산지에서의 기온과 습도의 일교차 크기는 평지에 비하여 훨씬 크게 나타나는 것이 특징이며, 6~7월의 산지의 최고습도는 100%(짙은 안개)를 나타낼 경우가 많다. 일반적으로 짙은 안개를 나타낼 때의 한우의 산지방목은 가축의 호흡기 건강상 불리하다고 하겠다.

□ 지형과 기상조건

산지에서는 복잡한 지형으로 인하여 국소적인 기압의 변화가 발생하여 기류와 풍향이 짧은 주기로 복잡하게 변화하는 특징이 있어서 일반적으로 산지의 날씨는 일 중에도 변화하기 쉬우므로 산지축산에 있어서는 저항력이 떨어지는 어린 가축이나 환축의 야외사육에 있어서



이점을 참고하여야 한다. 한편, 같은 온도라고 할지라도 기류와 풍량에 의하여 증가하는 가축의 체감온도의 일중 변화치를 최소화시켜 주는 사양관리가 필요하다고 하겠다.

일반적으로 산지의 복잡한 기상조건은 복잡한 지형과 밀접한 관계를 지니며, 복잡한 지형은 그 자체만으로도 직·간접적으로 가축의 행동과 생리에 영향을 주게 되며, 토양미생물과 곤충류(매개체 역할)등의 생태양식에도 많은 영향을 미친다. 이 때문에 산지방목 관리시에는 산지의 지형을 충분히 고려해야할 필요가 있다고 하겠다.



즉, 방목지의 경사도, 방위, 토양(성분, 미생물, 매개체 등), 수목의 배치 및 식수공급 등이 소의 행동과 생리에 영향을 주게 된다. 이들 조건들은 작은 기상변화에 의해서도 생태계에 변화를 가져다주는 특징이 있다.

경사지에서의 방목은 앞서 언급한 산소분압의 저하와 기온의 하강과 함께 산지사양에 있어서 관리자가 주목해야할 주요 환경요인들이라고 하겠다.

IV. 산지적응을 위한 한우의 생체변화 양상

표고가 높은 산지에 한우를 사육할 경우 생체에 미치는 영향을 점검해보면 다음과 같다.

가장 눈에 띄는 일차적인 생체반응으로는 산소분압의 저하에 의하여 적혈구수와 헤모글로빈량의 증가 및 호흡수와 심박수가 증가하는 호흡순환기 기능의 활성화를 통하여 혈액의 체내 순환속도를 최대화하고자하는 「생체 보상기구」작동하게 되는 것을 들 수 있다.

이 후, 한우가 장기간 산지환경에 적응시에는 신체장기에도 변화를 나타내게 되는데, 우선 지속적인 변화로서 호흡순환기 및 대사기의 변화를 살펴보면 다음과 같다.



한우는 표고 1,000m정도의 산지에서는 폐와 심장 등과 같은 호흡순환기 장기 및 지라의 중량이 증가하게 되며, 일단 비대해진 장기들은 그 사육환경이 바뀌어도 계속 유지되는 특성을 지니게 되는데, 이는 한우의 생산성을 향

상시키기 위하여 적극적으로 활용할 수 있는 특성이라고 하겠다.

우리나라의 자연 지리조건에서는 적용되지 않지만 앞서 언급한 바 있는 소의 적응한계표고(2,700m) 이상의 산지에서 사육되는 경우에는 발끝부위에 부종이 발생하며, 폐사후 부검시에는 심장비대증이 나타나게 된다. 한편 대사기 장기 중 부신의 중량은 산지에서는 증대하지만, 평지로 돌아오면 본래의 크기로 복원되는 경향이 있다고 한다.

한우의 산지 방목시에는 경사도, 방목시의 풍향, 일조상태 및 목초의 상태 등에 따라서 조악한 방목지대를 폭넓게 이동함에 따라서 산소분압 저하에 의한 호흡순환기 기능의 활성화 현상과 동시에 강력한 운동부하 효과를 얻게 된다.

V. 산지축산의 장단점

□ 산지축산의 장점

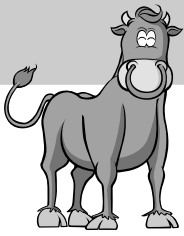
산지축산에 있어서 장점으로는 우선 맑은 공기와 깨끗한 수자원공급에 의한 가축의 질병 저항성 향상효과 및 풍부한 조사료 생산환경 제공에 의한 조사료 생산비의 절감효과를 들 수 있으며, 초지 중의 적당규모의 음수림은 방목하는 한우에게 천연의 자연 휴식처를 제공하게 된다.

또한, 산지축산에서는 훌륭한 번식, 육성기지를 제공하여 95%이상의 번식률을 확보하는 것이 가능하며, 환경보전형 축산경영이 용이하여 21세기 세계축산의 목표인 「환경(자연)친화형 축산」이 가능하다.

그리고 산지에서 육성된 육성우를 평지에서 비육할 경우에는 거친 옥외자연환경에서 충분한 운동량을 거쳐서 얻어진 질병에 대한 저항력 획득 및 산소 이용능력의 향상에 의하여 같은 사료를 섭취하더라도 사료효율이 향상되고 등지방단면적이 증가하고 지방교잡성적이 잘 이루어지는 등 육질향상에도 매우 좋은 성적을 가져다주게 된다.

다음은 산지축산의 장점 중에서도 고 급육 생산에 미치는 긍정적인 효과를 집중 소개하고자 한다. 즉, 일반적으로 산지에서 사육된 송아지는 몸집이 평지에서 사육된 송아지에 비하여 몸집이 작기 때문에 송아지시장에서는 평가가 떨어지는 것이 문제점으로 지적되고 있으나, 산지에서 육성된 육성우와 평지에





일본 기후현의 번식암소의 방목

서 육성된 육성우를 평지로 함께 모아 한 곳에서 동일한 사육조건에서 비육시켰을 때의 체중 증가율을 한우와 유전형질이 많이 유사하다고 하는 이웃 일본 단각우의 연구결과를 기준으로 비교해보면, 단각우의 600kg 도달일령이 산지에서 육성된 단각우가 평지에서 사육된 단각우에 비하여 약 40~60일이 단축되었다고 한다. 비슷한 자연환경조건에 있는 한우비육농가에 있어서 이와 같이 비육기간이 1.5~2.0개월이나 단축되었다는 사실은 경영적으로도 큰 의미를 지닌다 하겠다.

□ 산지축산의 단점

산지축산의 단점을 점검함으로써 이로 인한 손실을 최소화하는 사양관리상의 대처방안을 모색하는 것 또한 장점을 최대한 살리는 것 못지 않게 중요하다고 하겠다.

한우생산에 있어서 산지 사육환경은 전반적으로 평지축산에 비하여 기후나 지형 등에 있어서 조악한 자연환경에 노출되기 쉬우며, 해발상승에 비례하여 산소분압이 저하되어 호흡순환기에도 부하를 주게 되고 경사지에서의 운동량이 증가하게 됨에 따라서 유지에너지의 소모량도 증가하게 되어 산지에서 계속 사육시에는 아무래도 평지사육에 비하여 사료효율이 저하하게 된다.

또한, 산지에서의 생산형태는 각종 자연 제약조건 때문에 집중적인 방목관리가 어려우며 이는 자칫 집중관리에 의한 생산성 향상을 추구하고자 하는 축산 근대화에 역행하는 듯한 인상을 지니고 있으며, 비육시까지 산지환경에서 비육하여 출하시에는 생체중 성적에 부정적인 결과를 나타낼 가능성이 있으며, 일반적으로 지리적으로 농장과 소비지와와의 거리감으로 인하여 축산생산물의 수송에 따른 유통비용 부담이 평지축산에 비하여 증가하는 경향이 있다고 하겠다.

VI. 맺음말

끊임없이 밀려오고 있는 쇠고기 수입개방 파고에 대처하기 위한 노력의 일환으로서 한우고급육의 경쟁력을 지속적으로 향상시켜 나가기 위해서는 앞으로도 선진 축산국들과 마찬가지로 기술적으로도 좀더 앞서나가는 기술개발 및 그 보급을 위해서 생산자(단체)와 산학연 전문 연구인력 및 정부 모두가 일체가



되어 함께 노력하는 것이 중요하며, 관련정보와 기술들도 축산전문홍보매체, 인터넷, 농가교육 등을 통한 다각적인 교류를 더욱더 활성화해 나가야 할 것으로 사료된다.

우리가 그동안 평지축산에 비하여 상대적으로 소홀히 해온 감이 없지 않은 산지축산에 있어서는 초지조성, 가축입식, 번식, 육성, 비육 등, 한우고급육 생산단계별 개별기술들을 지나치게 규격화하지 아니하고, 한우농장별 자연산지환경의 장점을 최대한 살려 출하시까지 가축의 생물학적 특성에 기초를 두고 탄력적이면서도 종합적으로 대처할 필요가 있다고 하겠다.

즉, 산지축산의 장단점들을 충분히 인지한 후에 기존의 집약적 평지축산의 생산기술들과 오늘 소개한 산지축산기술들을 조화시킨 새로운 축산생산형태의 연구개발 및 실용화 노력이 요구되어진다고 하겠다.

오늘 소개해 드린 「송아지·육성기 산지축산, 비육기 평지축산」과 같은 사양방법은 가축 생리를 잘 이해하고 접목한 실례로서, 국토의 70%이상이 산지인 우리나라의 자연 입지에 활용할 수 있는 유익한 자료로서, 이처럼 산지축산의 장점을 극대화하고 단점을 최소화하고자 하는 접근자세는 친환경축산, 웰빙 축산물을 요구하는 소비자의 요구에도 부합되는 방향설정이라고 생각되어진다.

결론적으로, ① 기존 한우검정사업에의 적극적인 참여의식과 MPT(혈액대사판정검사)서비스(본지, 2005년 8월호 참조) 등을 통한 「우수 유전능력 한우 번식우 확보」노력, ② 오늘 소개해드린 산지축산에 있어서의 고급육생산 관련지식들을 충분히 이해, ③ 계절별 가축스트레스를 최소화해나가는 종합 환경관리시스템의 구축 등을 통하여, 한우농장의 입지(평지,산지)에 크게 제한받지 않고 주어진 사육환경에서 사계절 고급육을 안정적으로 생산해 나가야 할 시점이라는 말씀을 드리며 이만 글을 맺을까 한다.