

국내 양록업에 있어서 녹용과학 연구의 동향

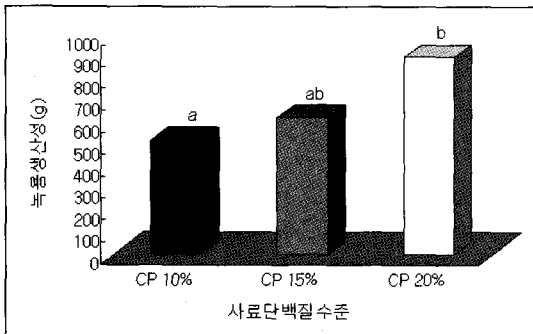
문 상 호 교수 / 건국대학교 자연과학대학

한편 전 등. (1999)은 여러 가지 외부 자극요인 중 1차 수용기관인 시각 및 청각으로 받아들이는 사슴의 스트레스(stress) 부하 정도 및 그에 대한 대책으로서 청각기능을 차단했을 때 생리적 변화에 미치는 영향을 검토할 목적으로 단청처리와 비단청 처리 사슴에 있어 외부자극에 따른 행동 및 심박수의 변화를 측정했다. 단청처리를 한 사슴은 비교적 안정된 심박수 변화추세를 보인 반면 비단청구에서는 변화폭이 크고 상대적으로 단청구에 비해 높은 평균 심박수를 기록, 실험기간 중에 평균적으로 단청구에서는 약 87bpm, 비단청구에서는 약 112bpm의 심박수를 나타냈다. 그리고 단청처리를 한 경우에는 50-70bpm대의 심박수 분포도가 높고 100bpm 이상의 심박수 분포도가 낮았으나 비단청 처리 사슴에 있어서는 60-90bpm대의 심박수 분포도가 매우 높았으며 110-120bpm대의 심박수 분포도도 상당부분을 차지하고 있었다(표 11 and 12). 각 행동형 및 기계음이나 자동차소리, 인위적 소리자극 등 각종 자극요인에 대한 각각의 심박수 변화에 있어서도 암수 모두 단청처리 사슴이 비단청처리 사슴

에 비해 낮은 심박수를 나타내어 단청 처리에 의해 비교적 안정적인 생리적 상태를 유지할 수 있었던 것으로 판단된다. 결과적으로 소리를 비롯한 외부의 자극요인은 야생성이 강하여 반응이 민감한 사슴의 생산성을 저하시키는 주요 요인이 될 수 있는 바 이에 대한 보다 철저한 원인규명과 대책방안을 강구하여 생산성 증대를 위한 사양관리 기술의 개발을 도모해야 할 것이며 단청처리도 효율적인 방안의 하나가 될 수 있을 것으로 기대된다.

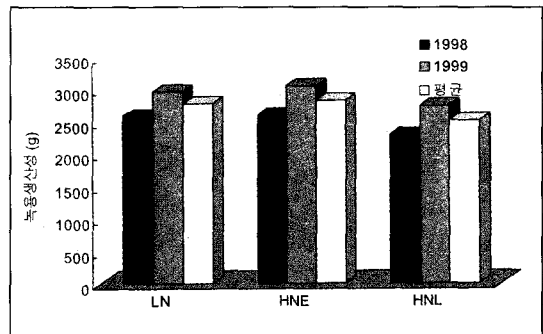
녹용생산성에 관한 연구

녹용생산과 관련된 연구는 전 세계적으로 많이 수행되어 왔으나 국내에서와 같은 집약사육 조건하에서의 관련연구는 아직 부족한 실정이다. 녹용생산은 일반적으로 사슴의 연령, 사양관리, 건강 및 유전적 요인(Hibler and Adcock, 1971; Wolfe, 1980; Harmel, 1983)에 의해 영향을 받는다. 그러나 동일한 조건이라면 무엇보다도 사양관리 및 영양조건에 의해 녹용생산성을 크게 좌우될 수 있다.



(그림 6) 꽃사슴에 있어 단백질 수준에 따른 녹용생산성 (Jeon et al., 2000)

영양조건이 녹용생산성에 미치는 영향에 대한 연구결과들은 많이 보고되고 있다. 전등, (1995)은 겨울철 영양관리의 개선은 다음해 녹용생산과 감소된 체중회복 증가에 영향을 미쳤다고 했으며 문 등, (1999)은 사료자원의 차이가 녹용생산성에 영향을 미치지 않았기 때문에 두부박 및 맥주박 발효사료도 사슴용 사료자원으로 유용하게 활용될 수 있을 것이라고 제시했다. 또한 전 등, (2000)은 영양관리가 녹용생산성에 미치는 영향을 보고했다. 이들은 낙각전 영양관리가 매우 중요하며 (그림 6), 녹용생산성에 미치는 영양수준의 효과는 급여시기가 중요하다고 결론짓고 있다 (Jeon et al., 2003, 그림 7). 또한 녹용생산성은 절각시 및 전년도 체중과 밀접한 관계를 맺고 있어 사슴의 개체차가 전체 군의 녹용생산성에 영향을 미칠 수 있다고 했다. 일반적으로 양육자들은 크기나 생산량 그리고 품질면에서 양호한 녹용을 생산하기 위해 많은 관심을 갖고 있다. 이는 유전적 개량과 품종선발 및 영양상태의 개선을 통해 획득할 수 있다.



(그림 7) 레드디어에 있어서 단백질 수준과 급여시기에 따른 녹용생산성

LN : 저단백(13%) HNE : 고단백(19%) 조기급여
HNL : 고단백(19%) 지연급여

(Jeon et al., 2003)

사슴의 혈액성상에 관한 연구

일부 연구자들에 의해 가축화 또는 야생상태 사슴의 혈액성상에 관한 연구가 보고되어 있다 (Franxmann et al., 1978; Reid et al., 1985; Chapple et al., 1991). 그러나 이러한 연구결과는 사양관리 조건이 다른 국내의 실정에 맞지 않기 때문에 직접적으로 적용시키기 어려운 상황이다. 사슴의 혈액성상은 성, 연령, 나이, 기후, 영양, 질병 및 시료채취 방법 등에 따라 달라질 수 있다 (Karesh et al., 1986; Catley et al., 1990; Chapple et al., 1991). 녹용 절각시 채취하는 녹용은 그동안 아시아권에서 건강증진을 위한 목적으로 이용되어 왔으나 일반 체내 혈액과 비교하여 화학적 조성이 큰 차이가 없는 것으로 보고되고 있다 (Choi et al., 1998). 혈액과 녹용성분은 녹용품질 및 사슴의 영양적 상태를 확인할 수 있는 지수로서 활용될 수 있다. 사료의 종류, 품질 및 영양수준도 이들 성분을 변화시킬 수 있다.

〈표 13〉 사료자원의 차이에 따른 꽃사슴의 혈액내 성상의 변화

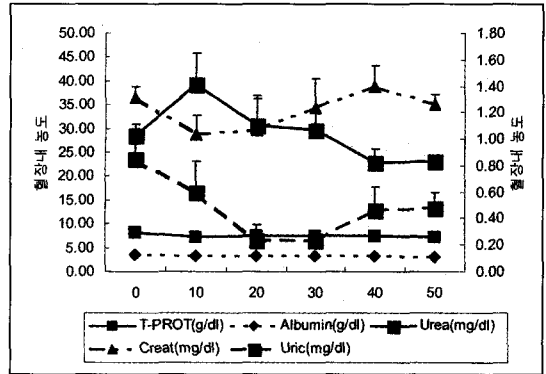
성분	사료자원		
	완전혼합사료	두부박 사일리지	맥주박
총단백질(g/dl)	7.3	7.5	7.5
LDH(u/l)	404.0	463.8	272.6
알부민(g/dl)	3.2	3.4	3.3
D-빌리루빈(mg/dl)	0.0	0.1	0.1
콜레스테롤(mg/dl)	72.6	81.6	65.0
글루코스(mg/dl)	88.8	94.8	198.5
요소(mg/dl)	22.6	35.6	28.3
칼슘(mg/dl)	9.6	10.3	9.8
인 (mg/dl)	6.9	5.0	4.3

(Jeon et al., 2000)

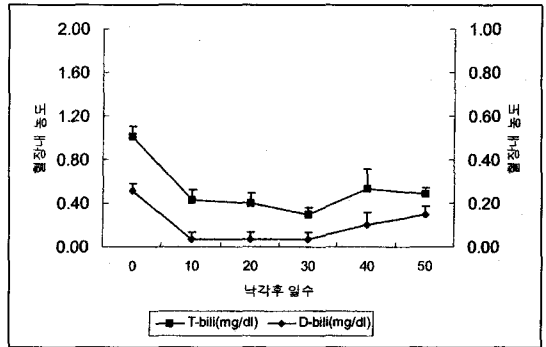
전 등. (2000)은 사료자원의 차이에 대한 혈액성분 변화를 검토했다 (표 13). 이 연구에서 그들은 세가지 다른 사료자원을 활용, 조단백질 수준을 동일하게 하여 낙각 후 10일 간격으로 혈액 시료를 채취하여 측정된 바 콜레스테롤, 글루코스, 요소 및 미네랄 등의 일부 성분에서 사료에 따른 큰 차이가 검증되었다.

또한 일부 연구자들은 꽃사슴의 녹용 성장 기간 동안 혈액성상의 변화를 검토하였다 (Kim, 2002; Kang, 2002; Kim et al., 2003). Kim et al. (2003)은 혈장내 총단백질의 함량이 녹용 성장기간 동안에 크게 변화 ($P < 0.01$) 되고 있음을 보고하였으며, 총단백질과 알부민 함량도 비슷한 경향을 나타냈으나 알부민은 총단백질의 약 40-45% 정도 수준이었다. 이들은 또한 총단백질, 크레아틴 및 요소함량이 녹용 성장기간 동안 비슷한 경향으로 증가 및 감소되었으며, 요소함량은 총 빌리루빈과 다이렉트 빌리루빈

과 달리 낙각시에 낮아지는 경향을 보고했다 ($P < 0.05$, 그림 7과 8).



〈그림 7〉 꽃사슴의 낙각 후 혈장내 혈액성분의 변화 (Kim et al., 2003)



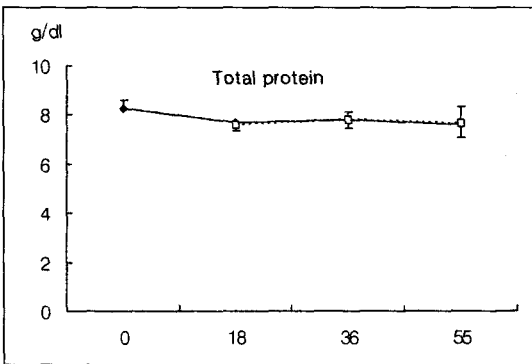
〈그림 8〉 꽃사슴의 녹용성장기간 중 혈장내 총 빌리루빈 및 다이렉트 빌리루빈의 함량변화 (Kim et al., 2003)

그러나 강 (2002)은 녹용 성장기간 동안 혈액내 총단백질, 알부민, 요소, 크레아틴, 트리글리세라이드, 글루코스 및 콜레스테롤의 함량은 큰 변화가 없었다고 보고했으며 또한 경정맥 및 대퇴부 정맥에서 채취한 시료 역시 비슷한 경향을 나타냈다고 했다. 그리고 혈액내 효소활성치 역시 녹용 성장기간 중 큰 변화가 없었음을 보고했다. 따라서 이들



연구결과들을 종합해 보면 사양관리 조건이 동일한 상태에서는 녹용 성장기간 중 혈액성상의 변화는 적은 것으로 판단되며, 그러나 사양관리 조건이 다를 경우 이는 혈액성상의 차이를 가져올 수 있을 것으로 추정된다.

일부 지질과, 우론산 (uronic acid), 사이알릭산 (sialic acid), 글리코사미노글리칸 (glycosaminoglycans), 칼슘, 인, 마그네슘 및 각종 지방산이 분석되었다 (Ha et al., 2003, 표 15 and 16). 이들 성분은 각기 녹용의 부위와 층에 따라 함량의 차이가 크게 나는 것으로 나타났다.



낙각후일수
 ■- 경정맥- □- 대퇴부정맥
 <그림 9> 꽃사슴의 녹용성장 기간 중 경정맥 및 대퇴부정맥의 혈액내 총단백질 함량의 변화 (Kang, 2002)

<표 14> 녹용의 화학적 성분

성분	벨벳층	스폰지층
조회분 (%)		
상대	6.20	32.19
중대	7.81	37.02
하대	9.00	48.43
평균	7.67	39.21
조섬유 (%)		
상대	1.83	0.44
중대	1.40	0.45
하대	2.16	0.35
평균	1.55	0.41
조단백질 (%)		
상대	67.54	61.75
중대	84.27	63.92
하대	83.46	52.16
평균	85.09	59.27
조지방 (%)		
상대	7.14	1.58
중대	7.94	0.99
하대	8.68	0.31
평균	7.92	0.96

(Moon et al., 2002)

녹용의 화학성분과 효능에 관한 연구

한국에서 녹용의 성분 및 효능에 관한 연구는 그리 많지 않으나 관련 연구가 일부 연구자들에 의해 부분적으로 진행되어 왔다. 엘크의 경우 녹용을 벨벳층과 스폰지층으로 구분하여 분석한 결과, 조단백질은 각각 85.09%와 59.27%였으며 조지방은 7.92%와 0.96%, 조섬유 1.55%와 0.41% 그리고 조회분 7.67%와 39.21%를 각각 나타내고 있었다 (Moon et al., 2002, 표 14). 그리고 이외에도

<다음호 계속>