

사슴의 성장

건국대학교 자연과학대학 생명자원환경과학부
축산학전공 교수 문 상 호

시기적으로 지금은 양록업 현장에서 녹용의 절각작업이 한창 이루어지고 있는 시기이며 그와 더불어 새로운 자록들의 출산이 이어지고 있는 중요한 시기이다. 1년동안의 양축성과를 좌우하는 일들이 실행되고 있기 때문에 업계는 물론 양록농가들도 모두 신경을 곤두세워 생산물의 올바른 수확 및 판매와 재생명의 탄생을 위해 최선의 노력을 경주하고 있는 셈이다. 특히 자록의 출산은 개체수의 증가와 함께 이들이 앞으로 기존의 사슴군을 대체할 후보군으로서의 역할이 매우 중요하기 때문에 출산시의 정상성과 더불어 이들의 성장발육에 대한 관심이 높을 수 밖에 없으며 또한 이들에게 훌륭한 대체군으로서의 역할을 기대하기 위해서는 이들에 대한 올바른 성장이 무엇보다 중요하게 된다.

사슴의 성장은 다른 가축과 비교할 때 그리 크게 다른 모습을 나타내고 있지는 않다. 따라서 사슴에 대한 직접적인 연구결과가 없더라도 다른 동물의 성장에 대한 기본원리를 통해 사슴의 성장도 우리가 유추 해석할 수 있으며 그런 이해속에서 적합한 사양관리가 이루어진다면 효율적이고 생산적인 양록업으로의 발전을 기대할 수 있으리라 여겨진다.

1. 가축의 성장

동물의 성장이란 체중, 체적의 증가를 가르치며 이는 생물체를 구성하는 세포의 증대와 비대를 의미한다.

1) 하몬드 (harmond)의 성장이론

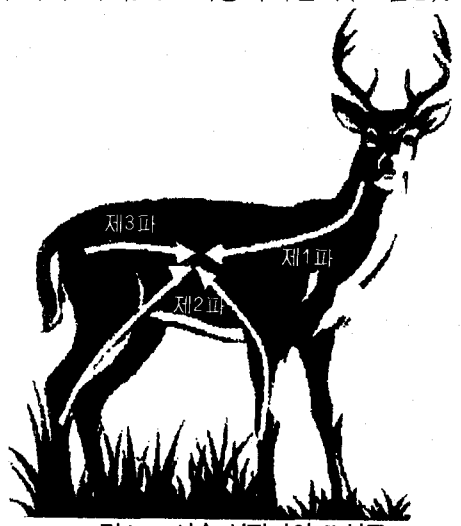
성장은 체중과 체적의 증가를 나타내는

것인데 태생기부터 성숙기에 이르기까지의 과정을 살펴보면 일정한 법칙에 따라 성장하고 있음이 밝혀졌다.

이런 가축의 발육에 대한 하나의 이론을 정립한 하몬드의 이론은 처음에 양과 돼지에 관한 연구에 기초하여 이루어진 것이나, 이 이론은 소나 사슴 그리고 기타 다른 가축에게도 널리 적용되고 있는 이론이다. 이 하몬드의 이론은 다음과 같이 정리 해석할 수 있다.

가) 구심적 성장설

동물의 성장에는 일종의 성장과(성장의 흐름 또는 형태)가 있어 그 성장과는 신체의 말단 부에서 내측으로 이동하게된다(그림1).



<그림1> 사슴 성장파의 모식도

성장의 제1파는 전두부에서 발달하여 안면 쪽으로 내려가고 이어 안면으로부터 경부를 거쳐 허리부분에 이른다. 성장의 제2파는 사지의 관절에서 발달하여 하부로 내려가는 한

편 몸체의 위로 향해 허리에 이르게 된다. 성장의 제3과는 엉덩이 끝부위에서 발달하여 후구를 거쳐 허리에 이르게 된다. 따라서 동물체의 부위중 허리부분이 가장 늦게 발달하게 된다. 가축의 성장은 이 같이 머리카 다리에서부터 허리로 확대되어 가기 때문에 자육의 몸은 머리카 다리가 상대적으로 큰 체형을 갖게 되고 성숙되어 감에 따라 머리카 다리가 상대적으로 작아지는 체형을 갖게 되는 것이다.

나) 발육순위설

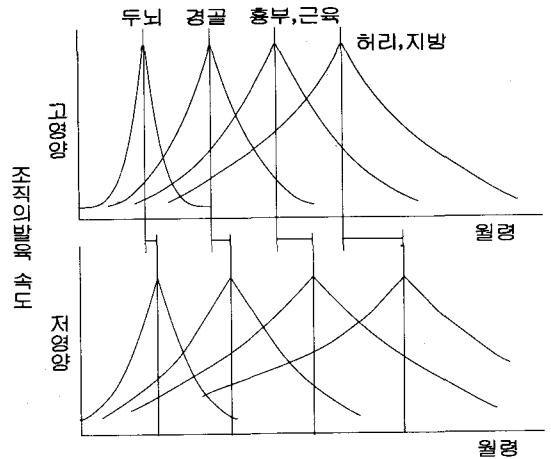
체부위가 성장과의 확대에 따라 성장되어 가는 것과 같이 몸을 구성하는 기관이나 조직의 성장도 일정한 순서에 의해 발육하는데 생명유지에 필요한 기관, 예를 들면 행동을 지배하는 뇌나 중추신경조직, 성장에 필요한 영양소를 흡수하는 소화기관 등은 빨리 발육하고 번식에 필요한 생식기관이나 지육 등, 생명활동에 직접적으로 관계가 없는 부위는 맨 마지막으로 발달한다고 하는 순서를 거치게 된다. 이 때문에 어린 시슴이나 가축을 도살해 보면 내장의 비율에 비해 지육의 비율이 적게 된다. 그리고 지육이 될 구간부의 조직에서는 뼈가 최초로 발달하고 이어 약간 늦게 근육이 발달하며 마지막으로 지방이 발달한다고 하는 순서를 거친다. 이러한 원인에 의해 나이가 어린 가축의 경우는 상대적으로 뼈나 근육의 비율이 높고 나이가 많은 가축의 경우는 많은 지육을 생산하게 된다.

몸체의 각 부위별 최대의 성장에 도달하는 순위는 다음과 같다.

- 조직별 : 신경계 > 골격 > 근육 > 지방조직
- 골 격 : 관골 > 경골 > 대퇴골 > 골반
- 지 방 : 장간막 > 신장주위 > 근간 > 피하

동종의 동물에서도 그 성장은 영양수준이나 동물자신의 성숙도의 차에 의해 변화하는데 이 같은 차이에 대해서도 발육순위설로 잘 설명할 수 있다. 예를 들면 지육주요조직을 그 성장과로 설명하면 조숙한 동물 또는 고영양 사양 동물은 <그림2>에서 나타낸 바와 같이 각 조직의 성장과는 급격하게 이루어진다.

이에 반해 만숙한 동물 또는 저영양사양 동물의 그것은 완만한 형태를 나타내고 하나의 성장과에서 다음의 성장과로 이행하는데 긴 시간을 필요로 하게 된다. 이는 다시 말해 전자의 경우 단위시간당 성장이 빠르고 최대성장기에 빨리 도달하여 그 성장과가 다음으로 이행이 이루어지는데 반해, 후자의 경우는 성장과의 이행이 완만해져 최대성장기에의 도달도 늦어지게 된다는 것을 의미한다.



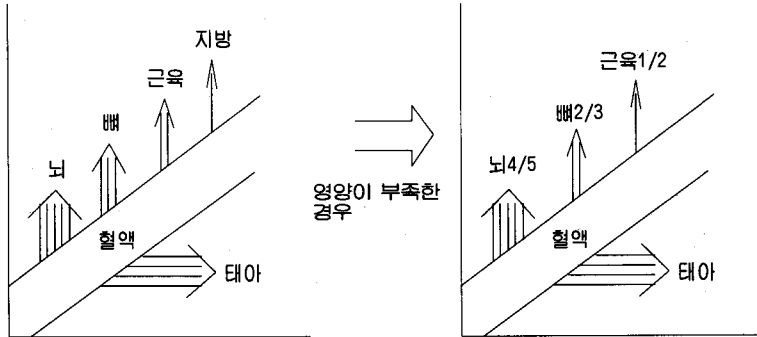
<그림2> 신체 각 조직의 영양상태별 성장형태

다) 영양분의 이용순위설

앞서 기술한 바와같이 발육에는 일정한 순서가 있다고 하는 것은 체내에 유입되는 영양소의 흐름, 또는 그 분배에 일정한 순서가 있다는 것을 의미하기 때문에 영양소가 발육순서에 따라 분배되기 때문이다. <그림3>은 이 영양소 흐름의 우선순위별 조직별로 나타낸 것이다. 영양이 낮아지면 각 조직에 할당되어 있는 화살표가 하나씩 줄어 근육조직은 계속 성장은 하나 지방조직에의 영양공급은 서서히 줄고 이내 그 성장은 중지한다. 더욱 영양공급이 감소하면 화살표는 2개씩 감소하며 지방조직에서는 화살표가 역방향으로 향하게 되고 지금까지 축적해 온 지방이 에너지원으로 혈액중에 흘러가게 되고 근육조직에서는 성장을 중지해 버리는데 곧 조직이나 신경조직에의 영양공급은 조금씩이기는 하나 계속적

으로 영양이 공급된다. 또 임신중의 동물에 있어서 태어나 태반에의 영양공급은 뇌나 중추신경계와 동일한 우선도를 갖기 때문에 낮은 영양에서도 태아의 발육은 저하되지 않는다는

것을 나타내고 있다. 즉 생명유지에 필수적인 기관은 그 성장과 유지에 필요한 영양을 최우선으로 이용하게 되는 것이다.



<그림3> 혈액중에 함유된 영양소의 이용시 각 조직별 우선도

2) 성장과 성장곡선

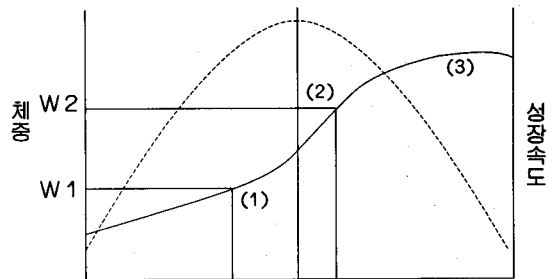
출생후 일령 또는 월령에 따른 체중 및 체적치 등 측정치의 발육상황을 그래프로 표시한 것을 성장곡선이라 한다. 성장의 총괄적 양상으로 체중의 경시적 변화를 나타내는 경우가 많은데, 개체 혹은 군의 평균치를 이용하여 묘사하게 된다. 일반적인 가축의 성장곡선은 <그림4>에서 볼 수 있는 것과 같은 형태를 나타낸다. 이 곡선의 수평축에 대한 각도는 그 가축의 단위시간당 성장량, 즉 성장속도를 나타내게 된다. 또한 그림중의 파선은 성장곡선으로부터 구해낸 성장속도를 표시한 것으로 이 성장속도가 최대가 되는 시점을 경계로 성장곡선을 두 개로 나누어 전반부를 성장촉진기, 후반부를 성장억제기라 한다. 이 분기점은 거의 성성숙기에 해당하는 시기가 된다.

또한 <그림5>는 a와 b를 거쳐 c에서 성장을 멈추는 경우와 a'와 b'를 거쳐 c'에서 성장을 멈추는 경우를 각기 나타낸 것으로 a, b, c는 a', b', c'의 성장에 비해 성장속도가 빠르고 동시에 성장량이 많다는 것을 알 수 있다. 이러한 성장차이에 의해 가축을 대형종과 소형종으로 분류할 수 있다.

일반적으로 이런 가축의 성장에는 여러가지

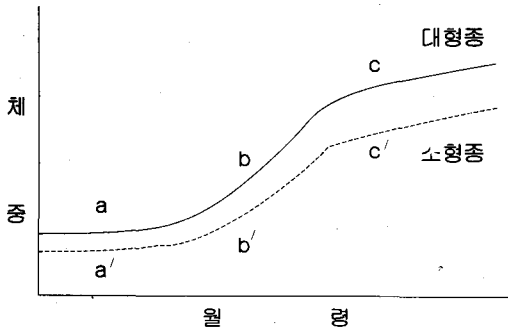
요소들이 작용을 하는데 가축성장을 규제하는 요인들은 다음과 같이 열거할 수 있다.

- 품종 : 대형종과 소형종 등의 품종의 차이
- 성 : 웅성과 자성 그리고 거세 등
- 영양수준 : 영양수준이 부족하게 되면 성장이 지연될 수 있다.



<그림4> 시슴의 성장곡선

이상에서 기술한 바와 같이 시슴의 경우도 다른 가축과 큰 차이 없는 성장과정과 형태를 나타내고 있으므로 기본적인 성장원리를 잘 이해하여 효율적이고 생산적인 사양관리가 될 수 있도록 해야 할 것이다. 무엇보다도 시슴의



<그림5> 대형종과 소형종의 성장곡선

<표1> 숫사슴의 성장에 따른 체중 (kg) 의 변화

품종	이유시체중	12개월령	27개월령
꽃사슴	25	55	90
레드디어	46	75	133
와피티	56	100	165
엘크	63	135	350

성장에 중요한 요인은 각각의 성장단계에 알맞는 적정수준의 영양을 공급하는 것이며 곧 그것은 합리적인 사양관리를 의미하게 된다. 기본적인 성장원리 속에서 적절한 사양관리를 실시하므로써 우리는 보다 높은 생산성을 기대할 수 있게 되는 것이다.

2. 성장발육의 단계

사슴의 성장발육은 크게 나누어 태내 발육기와 생후 발육기의 두 단계를 거치면서 이루어진다.

1) 태내 발육기

태내 발육기는 정자와 난자 두 성세포의 융합에 의해 수정이 된 후 자록이 출산하여 어미 사슴의 뱃속을 떠날 때까지를 의미한다. 이 태내 발육기 동안에 태아는 모체를 통하여 발육에 필요한 모든 영양소와 산소를 공급받고 있기 때문에 임신중인 모체의 영양상태는 태아의 성장발육에 직접적인 영향을 미치게 된다. 이 시기는 사슴의 성장기 동안 가장 세포분화가 활발한 시기이며 여러 복잡한 과정을 거쳐 출생시까지 완전한 조직과 기관 등을 갖춘 유기체로 변모해 간다. 또한 이 시기에는 사슴의

일생중 가장 성장발육이 왕성하게 이루어지는 시기로서 임신말기가 되면 급속한 성장을 하는 것이 일반적인 모습이다. 따라서 태내 발육기 동안의 각 단계별 성장속도는 매우 상이한 편이다. 전기에는 증체가 빠르지 못하고 후기에 접어들면서 급속한 증체가 이루어지는데 이는 발육 전기에는 주로 뇌나 신경계와 같은 조직과 기관이 주로 발달을 하며 이후 뼈나 소화기관 그리고 근육 등이 발달하기 때문에 시기적인 차이가 나타나게 되는 것이다. 그러므로 성장이 왕성한 발육 후기에는 성장을 위한 영양소 요구량이 상당히 크기 때문에 이에 필요한 영양물질이 전달될 수 있도록 모체의 영양관리가 잘 이루어져야 한다.

이 태내 발육기 동안의 성장 발육의 양부는 출생후 자록의 전체 성장과 발육에 크게 영향을 미치게 되므로 이 시기의 발육은 사슴에게 있어서 매우 중요한 의미를 갖고 있다.

2) 생후 발육기

생후 발육기는 자록이 태어나서 생을 마칠 때까지의 기간을 의미하며 그 시기의 성장과 발육은 여러 단계에 따라 다양한 모습을 나타내게 된다. 생후 발육기는 포유기를 시작으로 유년기, 청년기, 성년기 및 노년기의 여러 단계를 거치게 되며 이 시기의 성장 발육 특성은 태내 발육기와는 근본적으로 큰 차이를 보이고 있다.

가) 포유기

출생후에서 이유시기 까지를 의미하며 사슴에게 있어서 포유기간은 대략 3개월 전후이다. 이 시기는 거의 전적으로 어미젖에 의존하여 영양분을 섭취하며 면역체가 아직 완전히 갖춰지지 않고 주위 환경에 대한 적응력이 약하기 때문에 질병에 걸릴 확률이 높으나 신진대사가 왕성하며 성장이 빠르다. 그러므로 이 시기에는 신생 자록의 충분한 성장을 위해 좋은 사육 환경의 제공과 영양소 요구량을 충족시킬 수 있는 영양분 공급에 유의하여 자록의 성장을 촉진시킬 수 있어야 한다.

나) 유년기

이유시부터 성성숙까지의 기간을 말하며 이 시기에 사슴의 개체발육이 거의 완성된다고 볼 수 있기 때문에 이 시기 역시 사슴의 성장 발육기간 중 매우 중요한 시기가 되고 있다. 이 시기에는 조사료에 의한 영양분 섭취가 많은 비율을 차지하고 있기 때문에 소화기관 및 기능이 빨리 발달하며 골격과 근육의 급속한 성장이 이루어지고 이를 뒷받침 하기 위한 각종 기관과 조직, 특히 소화기관 및 생식기관이 급속히 발달하게 된다.

다) 청년기

성성숙에서 체성숙이 완료되는 기간을 의미한다. 이 시기는 생리적인 성숙기로서 각 기관의 구조와 기능이 완전히 발달하며 소화나 체질유형이 완전히 형성된다. 체중은 성록의 80% 정도에 이르고 체격은 거의 90%에 가깝게 발달하여 완전한 사슴으로서의 모습을 갖추게 된다.

라) 성년기

생리적 성숙으로부터 노년기에 이르기까지의 시기를 의미한다. 꽃사슴과 엘크는 4~8세 전후이나 체질이 강한 사슴은 10~12세까지 연장된다. 이 시기는 각종 조직이나 기관의 발육, 생리기능 등이 완전히 성숙되고 체질이나 외형이 고정되며 생산능력도 매우 뛰어나

다. 이 시기는 생산능력이 가장 높은 때이므로 경제성이 향상되기 때문에 이를 잘 활용해야 한다.

마) 노년기

꽃사슴과 엘크는 9~10세 전후를 노년기라 할 수 있다. 생리적 성숙의 말기이며 신진대사 수준이 저하되기 시작하여 각종 기관의 기능과 역할이 점차 쇠퇴하며 그에 따라 생산능력도 떨어지게 된다. 녹용의 생산성도 저하되기 시작하나 사양관리의 양부에 따라서는 지속적으로 생산성을 유지할 수 있다.

사슴의 성장발육기는 각 단계별로 일정한 특징과 상대적 조건이 있다. 그러나 각각의 성장단계가 길고 짧은 것은 사양관리에 의해 영향을 받기 때문에 일정한 범위내에서 성장발육 속도를 조절할 수 있다. 그러므로 사슴의 성장발육과 생산능력을 검토하는 것은 매우 의미있는 일이 될 것이다.

사슴의 성장은 길이성장, 부피성장, 체중성장의 순으로 나타난다. 실제 절대성장과 상대성장에 의하여 성장속도를 측정하게 되며, 절대성장이란 일정한 기간동안에 늘어난 길이, 부피, 무게의 양을 말하고 상대성장이란 성장발육이 서로 다른 단계의 성장속도를 상대적으로 표시한 것이다.*

● 참고자료

2000년 상반기(1~6월) 녹용류 검사실적

(환율 1,150)

녹용구분	산 지	녹 용			녹 용 각			비고
		수량 (kg)	금액 (US\$)	양당가 (원)	수량 (kg)	금액 (US\$)	양당가 (원)	
건녹용	뉴질랜드				11,235.55	2,968,158	11,422	
	러시아	66	20,460	13,402	5,997.5	1,512,924	10,908	
	중 국				3,476.2	662,204	8,236	
	미 국				2,428	506,800	9,023	
	카나다				3,940	799,227	8,768	
	계	66	20,460	13,402	27,077.25	6,447,313	10,289	
생녹용	뉴질랜드	265	15,900	2,594	13,457.12	635,990	2,043	
	호 주				5,172.9	230,418	1,926	
	미 국				3,350.5	134,020	1,730	
	카나다				1,078	61,446	2,464	
		계	265	15,900	2,594	23,058.52	1,061,874	1,991