

동물의 사료와 육질

서울대 농대
교수 송 계 원

1. 동물의 사료

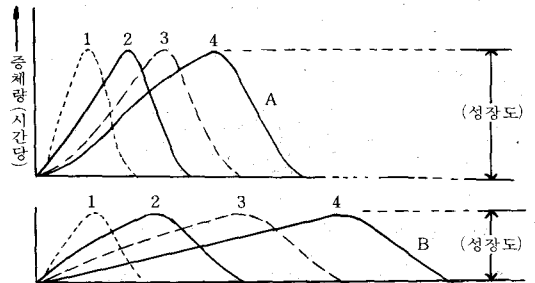
동물은 사료를 취하고 영양분을 흡수함으로써 살아갈 수 있고 특히 어린동물은 발육과 성장을 하게 된다. 이에 따라 체중은 증가되고 체형(体形)도 커지며 또 정상적인 모양을 갖추고 기능도 갖게 된다. 이러한 발육과 성장은 동물이 더 이상 자라지 않는 크기, 즉 완전 성숙기(成熟期)에 이를때까지 계속 될것이나 그 속도는 동물고유(固有)의 유전적인 요인(要因)과 생리적인 요인등에 의하여 영향을 받을 것이다. 역시 가장 큰 요인은 사료를 통해 공급되는 영양적인요인이라 할 수 있다.

원래 동물이 야생상태(野生相態)에 있을때는 필요한 먹이를 찾아 다니고 이를 배불리 먹기에 가장 많은 시간은 보냈을 것이 틀림없을것이나 가축이 되고부터는 관리인이 주는 먹이, 즉 사료를 앉아서 받아 먹는식으로 되어 버렸기 때문에 먹이를 찾아 다니지는 않더라도 역시 먹고싸(배설)는것이 가장 큰 일이며 이를 위하여 가장 많은 시간을 보내고 있는것이다. 동물은필요한 모든 먹이를 완전히 우리 관리인에게 의존(依存) 하되 빨리 자람으로써 할일을 다 하는 셈이다.

2. 동물체의 발육성장

어린동물이 더 이상 자라지 않을때까지 계속 하는 발육과 성장에 있어서는 체부위와 조직 또는 기관등에 따라서 차례(次例)가 있다. 태아

(胎兒) 시대부터의 발육을 보면, 근육관계에 있어서는 뇌(腦)→뼈→근육→지방의 순서로 진행된다. 그런데 성장속도 또는 조숙성(早熟性)은 주로 영양수준(營養水準)에 따라서 결정되게 마련이다. 그러니까 사료의 영양수준이 높을수록 성장속도는 빠르게 되며, 동시에 성장정도(成長程度)는 높은 결과를 내게 된다. 반대로 영양수준이 낮은 경우에는 성장속도는 떨어져서 다 자랄때까지 오랜 시일(時日)이 걸리며, 또 다성장한 후의 체중 크기등 성장정도가 낮은 결과를 내게 된다.



나이(임신→성숙)
그림 1 : 영양수준에 따른 체부위(조직) 별증체 효과와 성장도

A → 고영양수준(조숙성)
B → 저영양수준(만숙성)

- 곡선 → 1 머리 뇌 관골부 콩팥지방
2 목 뼈 경골부 근육간지방
3 가슴 근육 고골부 피하지방
4 허리 지방 골반부 근지방

3. 성장과 체조성

동물이 성장함에 따라 체중증가(體重增加)를 가져오는 동시에 체조성(體組成)에 있어서는, 지방함량은 증가되고 그만큼 수분함량은 감소된다. (결과적으로 지방과 수분의 합계량에는 큰 변화가 없다).

이에따라 어린 쇠고기(仔牛肉)는 연(然)하나 수분이 많고 지방이 적어 담백(淡白)한 맛을 내어 쇠고기로서의 제맛을 내지 못한다.

단백질과 회분(무기질)의 함량(%)에는 큰 변동이 없으나 체중증가에 비례하여 그만큼 증가되는 셈이다.

소의 성장에 따른 체조성의 변화

체중 (%)	수분 ((%)	지방 (%)	수분과 지방의 합량 (%)	단백질 (%)	회분 (%)
45	71.9	3.1	75.0	19.9	4.3
135	66.3	9.8	76.1	19.4	4.5
270	63.2	14.0	76.2	19.2	4.6
410	54.1	24.1	78.2	17.4	4.2

또한 체조성은 성장기간동안의 영양수준(營養水準)에 따라 크게 영향을 받는데 특히 돼지에 있어서 현저하다.

즉 돼지를 90kg생체중이 될때까지 사육함에 있어서 전사육기간동안 고영양(高營養)으로 할 경우에는 180일이 걸렸으나 저영양(低營養)으로 사육할때에는 300일이나 걸린 결과를 내었다.

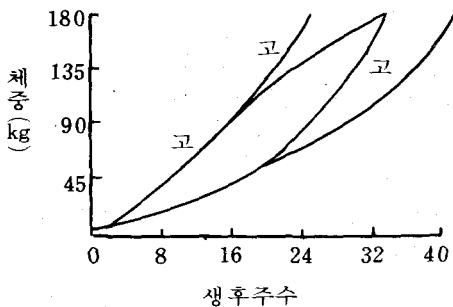


그림 2. 영양수준과 발육성장 (돼지)

또 사육기간의 전기(前期)는 고영양으로, 후기(後期)는 저영양으로 사육한 경우, 또는 이와 반대로 사육한 경우에는 다 같이 240일이 걸린 결과를 내고 있다.

이와같은 식으로 영양수준을 달리하여 같은 90kg 체중으로 사육된 돼지에 있어서 이를 도살해체(屠殺解體)하여 얻게되는 도체의 조성에 있어서도 역시 큰 차이를 나타낸다.

즉, 고→저영양수준의 순으로 사육한 것은 발육 초기의 영양이 좋았기 때문에 골격과 근육의 발육이 잘 된 다음 후기의 지방축적기(脂肪蓄積期)에는 저영양사료에 의해 지방침착(脂肪沈着)이 적었던 관계로 살고기량이(赤肉量) 많은 양질의 돼지가 된것이다. 이에 반해서 저→고 영양수준으로 사육된 경우는 같은 사육일수가 걸렸는데도 불구하고, 근육량은 적고 지방량이 많은 좋지 못한 돼지가 된다. 초기는 상대적으로 사료 섭취량은 적고, 후기에는 많아짐으로 사료의 전체 소비량이 많아짐으로 경제적으로도 불리(不利)하게 된다.

전기간을 통하여 저영양으로 사육한 것은 장기간을 요할 뿐더러 뼈가 많고 지방량이 너무 적어서 질적으로 좋지 못하고 반대로 전기간을 고영양으로 사육한 것은 비교적 양질의 도체를 얻을 수 있으나, 지방량이 많고 사료비도 많이 들어 역시 바람직하지 못한 것이다.

영양수준별 돼지도체의 조성

영양수준 (전기→후기)	90kg체중 도달일수(일)	뼈 (%)	지방 (%)	근육 (%)
고→고(高)	180	11	38	40
저→저(低)	300	12	27	49
고→저	240	11	33	45
저→고	240	10	44	36

4. 비육에 의한 지방조직

동물이 높은 영양수준의 비육사료를 먹고 비

육이 되면 체중의 증가를 가져오는데 이 증체량의 대부분(60~70%)은 지방이 차지하고 단백질은 6~7%로 소량이 증가한다.

비육에 의한 증체분의 성분비(%)

동물	수분	회분	단백질	지방	증체량1kg 당의열량(kcal)
소	24.6	1.5	7.7	66.2	6,780
돼지	22.0	0.1	6.4	71.5	7,215

소에 대한 비육은 그 나이에 따라서 가령, 10살 내외의 노퍽우는 육질개선보다는 증체효과에 큰 목적이 있고, 4~5세의 소를 약1년간 실시하는 장령비육(壯令肥育)은 우선 이상적인 비육으로 되어있어 육질도 개선되고, 산육량(產肉量)도 증가되는 효과를 내는데, 2세정도의 어린것에 대한 역령비육(若令肥育)은 어린 동물이라 사료의 이용성은 높은 편이나 지방의 부착도(附着度)는 좋지 못하여 바람직하지 못한 것으로 되어 있다.

지방부착은 콩팥지방(腎脂肪), 근육간지방(Inter muscular fat), 피하지방 그리고 근지방(Intra muscular fat)의 순서로 이루어진다. 여기서 근지방이란 근육조직에 들어있는 지방분으로 우리가 직접 볼 수 있는 것은 교잡지방(交雜脂肪) 또는 상강(霜降)지방으로 역시 근지방인 것인데, 고도로 비육이 되고 지방부착이 된 경우에만 기대할 수 있는 것으로 육질의 우수함을 나타낸다.

영양수준을 높게 취하여 비육된 동물의 지육(枝肉)에는 지방의 부착량이 큰 동시에 근지방

소도체의 지방조직량별 근지방량

지방조직량(%)	근 지방 량(%)	
	등심살(L.D)	안심살(Psoas)
20	4.5	4.7
26	6.1	5.3
34	7.0	5.6
39	11.0	8.2

의 함량이 높아진다.

5. 근지방의 양과 질

근지방의 함량은 같은 나이의 동물에 있어서도 영양수준에 따라 높은 영양수준으로 사육된 경우에 있어서 높는데, 같은 영양수준에 있어서는 나이가 큰 동물에 있어서 높다.

그런데 높은 영양수준의 사료로 사육할 경우에는 많은 부분의 지방이 탄수화물(녹말질)부터 만들어지며 이 지방의 옥소가(沃素價 I.N.)는 보다 낮은 것이다.

나이와 영양수준별 등심살의 성분변화

(돼지)	영양수준			
	높은수준		낮은수준	
	16주령	26주령	16주령	26주령
근지방량(%)	2.27	4.51	0.68	2.02
근지방의 옥소가(I.N)	62.90	59.20	95.40	66.80
수분량(%)	74.39	71.78	78.09	73.74

이 옥소가(I.N)는 그 지방분의 불포화도(不飽和度)를 나타내는 것으로, 옥소가가 높을수록 불포화도가 높은 것이며, 이 지방은 쉽게 산화되고 이에 따라 좋지못한 이취(異臭)를 내게 된다. 또 이와같은 지방은 융점(融點)이 낮은 연질(軟質) 지방이라 역시 바람직하지 못한 것이다.

돼지와 닭 등, 단위동물(單胃動物)에 대하여 불포화지방산의 지방분을 사료에 섞어먹일 경우, 불포화도가 높은 즉 옥소가가 큰 연질지방을 생성케 되나, 되새김질(反芻作用)을 하는 소에 있어서는 해당되지 않는 일이다.

이와같이 사료의 높은 영양수준에 따라서 근지방함량이 증가되는데, 이에 따라, 특히 돼지의 등심살(背最長筋)에 있어서는 육색소(肉色素)의 함량이 0.08%부터 0.05%로 감소되며, 결과적으로 육색은 연해지는데(淡色化)으로 알려지고 있는데 소에 있어서는 육색이 진한고로

희망적인 사실이긴하나 아직 알려져 있지는 못하나, 그러나 비육이 잘되어 상강도(霜降度)가 높을 경우, 역시 육색은 바람직한 결과를 내고 있는 것이다.

6. 황색지방

풀사료, 특히 청초(靑草)에는 카로틴(carotene) 색소가 풍부히 들어있어 여름철(청초기)의 우유로 마련한 크림(cream)이나 버터(butter)는 겨울철(건초기)의 것보다 황색이 진하다는 사실은 잘 알려져 있는 것이다. 이 색소는 비타민 A의 효과가 있으며, 지용성(脂溶性)이라 체지방에도 잘 침착(沈着)하게 되며, 계란의 노른자(卵黃)에도 잘 끼여 진한 색깔을 갖게 한다.

소에 있어서 주로 조사료(粗飼料), 즉 풀을 먹고 성장한 경우 그 체지방(體脂肪)은 역시 황색을 띄게 된다. 따라서 소의 도체(屠體)에 있어서 황색지방을 가지고 있는 것은, 우선 나이먹은 쇠고기임을 알게하고 따라서 연하지 못함을 나타내어 품질이 떨어진다.

이 경우, 도체는 크고(나이를 먹었기에), 육색은 진하여 농적색(濃赤色) 가까우며, 또 살결도 거칠게 마련이다. 지방의 황색자체, 즉 황색지방자체가 나쁘다는 것이 아니다. 다만 어린 나이에 영양수준이 높은 비육사료로 비육됨으로서 얻어지는 굳은질의 백색(白色)지방을 함유한 도체와 비교되며 보다 연하지 못한 것이다.

7. 비육도와 냉장감량

비육이 되어 체지방이 많은 동물의 도체는 역시 지방이 많고 도체표면은 지방에 의하여 쌓이게 된다. 이와같이 지방이 부착된 도체는 냉장(冷藏) 저장시에 도체표면부터 수분증발에 의하여 생기는 냉장감량(冷藏減量)이 현저하게 낮아짐으로서 유리하다. 이와같은 감량은 유통과정(流通過程) 중에 있어서 꾸준히 생기며, 또

포장육을 만들 때에는 절단·정형(整形)에 있어서 살코기 대신 쓸모없는 지방을 베어냄으로서 역시 경제적으로 유리하다.

공기의 유통속도와 습도를 조절하며, 냉장함으로서 이루어지는 쇠고기의 연화처리(軟化処理)에 있어서는 어느정도 지방이 잘 부착된 것으로 살이 많은 도체를 쓰게 된다.

쇠도체의 지방부착별 냉장감량

냉장온도와 기간	냉장감량(%)	
	너너한 지방부착	빈약한 지방부착
0℃에서 1일간 후 20℃에서 2일간	1.7	3.8
0℃에서 3일간	0.7	0.9
0℃에서 14일간	1.6	3.2

8. 연질지방

소는 그렇지 않으나, 돼지에 있어서는 사료, 특히 지방분의 성질이 생산되는 돼지고기의 지방으로 옮겨져 그 품질에 큰 영향을 미친다. 일반적으로 돼지고기는 굳은질의 지방이 들어 있어서, 냉각에 의하여 굳어지는 것이 바람직한 것으로 되어 있다. 이와같은 돼지고기를 내기 위하여 보리, 밀, 옥수수, 감자, 고구마 등의 곡류(穀類)는 바람직한 것으로 되어 있으나 쌀겨(米糠), 대두박, 채종박, 어박(魚粕)등 그리고 주방찌끼(廚房球飯)등은 연질지방을 내어 좋지 못한 것으로 되어 있다. 또, 누에번데기(蠶蛹), 생선내장류, 기타 좋지못한 유지(油脂)분이 들어 있는 것을 많이 먹으면, 연질일뿐더러 그 지방은 황색 또는 황갈색을 띤 황돈(黃豚)이 되며, 이것은 풍미도 좋지 못한것이라 식용으로 적당하지 못한 것이다.

9. 결론

양질의 고기는 성(性)과 같이 나이가 알맞는

동시에 양영상태가 좋으며 건강한 동물부터 얻을 수 있다. 고기동물은 이유(離乳)후, 육성기(育成期)와 비육기(肥育期)를 거쳐, 도축(屠畜)이 되고 고기를 생산하게 된다. 즉, 육성기에서는 정상적인 발육과 성장을 통하여 증체량(增体量)만큼 산육량(產育量)이 증가되는데 사료는 그 속도(速度)와 정도(情度)를 좌우한다. 육질(肉質)은 높은 영양수준의 비육사료를 통하여 향상(向上)될 수 있으며 이때 나타나는 증체량의 대부분은 지방(脂肪)이 차지한다. 지방조직은 콩팥지방→근육간지방→피하지방→근지방의 순으로 형성되며, 근지방, 즉 상강지방은 고도

로 비육된 경우에만 기대할 수 있다.

비육된 동물의 고기는 연도, 풍미, 색깔등도 우수하지만 냉장과 유통과정 등에 있어서 발생하는 감량(感量)을 감소시키는 효과도 있다.

지방의 옥소가 굳기, 융점, 색깔 등의 성상(性像)은 이를 구성하고 있는 지방산에 따라 결정되는데, 특히 돼지에 있어서는 사료의 종류에 따른 직접적인 영향을 잘 받는다.

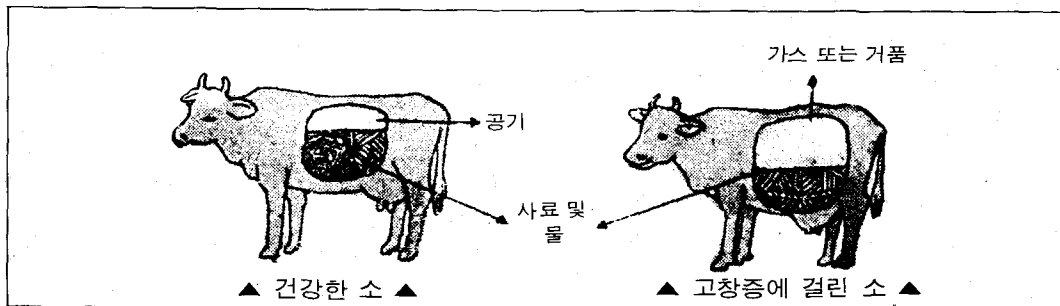
소에 있어서, 오랫동안 거친 풀사료만 먹여 기른 쇠고기는 황색지방을 갖게 되는데, 따라서 황색지방은 나이먹고 비육되지 않은, 질긴(tough) 쇠고기임을 나타낸다.

질병상식

고 창 증

- ◇ ... 소를 비롯한 되새김질을 하는 동물의 제1 위 내에 가스 또는 거품 ... ◇
- ◇ ... 이 지나치게 많이 발생되어 심하게 배가 부어오르고 호흡 곤란을 ... ◇
- ◇ ... 일으키는 질병을 말한다. ◇

□ 주요증상



□ 예방요령

- 풀을 충분히 먹여 제1 위의 운동이 잘 되도록 하고 배합사료는 너무 많이 먹이지 않는다.
- 변질된 배합사료나 곰팡이가 핀 말린 풀 및 썩은 담근먹이는 먹이지 않는다.
- 콩과 목초 또는 어린풀은 한번에 많은 양을 먹이지 않는다.
- 사료를 바꿔 먹일 때는 갑자기 바꾸지 말고 조금씩 서서히 바꿔 먹인다.

□ 치료대책

- 가스제거제인 가스마인, 가스민, 가스트리트 등의 약제를 물에 타서 먹인다.
- 콩기름(식용유), 땅콩기름 등을 2~3ℓ 먹여 발효를 억제시킨다.
- 투관침을 우측 앞발을 향하여 좌측 복부에 찔러 가스를 서서히 뽑아낸다.