

영양과 육질

건국대학교 축산대학
교수 정태영

1. 머리말

비육우를 기르고 있는 사람들은 비육우의 성장을 빨리 시켜 짧은 기간내에 출하하여 높은 가격으로 판매함으로써 많은 수익을 얻고자 하며, 고기를 사먹는 소비자들은 맛이 좋은 부위를 선호하여 구매하고자 하는 것은 당연한 일이다.

생산자 입장에서 볼 때 가축의 성장을 빨리 시키면 일당중체량을 높이고 사료효율등이 개선되므로 비육기간이 단축되어 사료비등 생산비를 줄일수 있다. 일반적으로 육질이 좋아 소비자의 선호도가 강한 쇠고기란 정육의 비율이 높고 뼈가 적으며 지방이 적당히 함유된 고기를 말한다.

쇠고기의 등급화가 정착되지 않은 현재 단순한 체중이나 지육율 같은 물량적 수치로 고기값이 결정되고 있기 때문에 적절한 사육기술로 비육을시켜 출하한 생산자는 오히려 손해를 보는 경우가 있으며 육질은 좋지 않더라도 체중만 높으면 좋은 수취가격을 받게되는등의 불합리성을 이젠 지양할 때라고 본다.

육질을 개선하기 위한 적절한 사양관리 체계는 소비자를 위해서는 물론이지만 생산자 자신을 위해서도 지극히 필요하다고 생각한다. 왜냐하면 육성기에 많은 에너지 사료를 급여하므로써 조기(早期) 폐사 또는 도태되어 나가는 현상은 자신의 경영악화는 물론 국가적인 자원낭비

라는 측면에서도 재고되어야 하겠다.

2. 성장(成長) 이란.

가축은 성장을 통하여 고기의 생산이 가능하기 때문에 가축의 성장유형(成長類型)을 알아야만 이에 맞는 사양체계를 도입 적용함으로써 양질의 고기를 생산할수 있을 것이다.

성장이라 함은 전사육기간 동안 가축이 그 크기와 성상(性狀)이 변화하는 것을 말한다. 다시 말하자면 가축의 체중이 증가되면서 체구성(體構性) 즉 지방, 근육, 뼈등의 조성이 달라짐을 말한다.

비육우에 있어서 성장을 크게 이유전성장(離乳前成長)과 이유후 성장으로 나눈다. 이유전 성장은 주로 유전적 요인, 생시체중, 어미의 비육능력및 연령, 이유시기등에 크게 영향을 받아 이루어지고 있다.

이유후의 성장은 주로 유전적인 요인을 비롯해서 성별(性別), 영양조건, 기후조건, 환경적응능력및 관리기술등에 따라 좌우되고 있다.

또한 출생후의 성장기간을 생리적인 면에서 구분하여 보면 사춘기 발육단계, 성성숙단계(性成熟段階)및 퇴화기로 나눈다.

사춘기 발육단계에는 체고(體高)와 체심(體深)이 커지고 각종 기관(器官) 및 근육의 성장이

주로 이루어지고 뼈의 골화(骨化) 현상이 뚜렷이 나타난다.

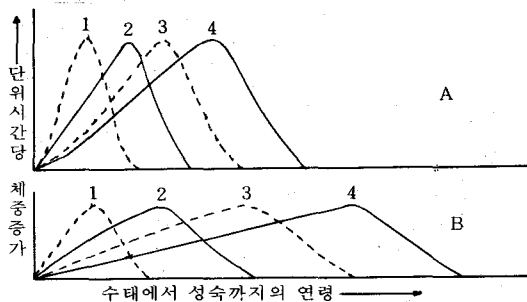
성성숙단계에는 체심과 체폭(体幅)이 크게 성장하고 근육은 성장완료단계에 이르면서 근육의 성장속도는 늦어진다. 또한 이때 체지방의 축적이 시작된다.

퇴화기에는 능력의 퇴화현상이 생기고 특히 성기능의 감퇴가 급격히 일어난다.

비육우에 있어서 중요한 단계는 사춘기발육기와 성성숙완료 이전의 단계로서 이때 대부분의 근육이 형성되고 지방침착도 어느정도 이루어진다.

3. 체구성(体構性)성분의 변화

고기생산에 있어서 중요한것은 체구성 성분이 다. 왜냐하면 이것이 실제로 육질을 결정하기 때문이다. 체구성성분 즉 육질의 변화는 성장함에 따라서 주로 체조직 즉 근육부지방및 뼈의 구성비율이 변화함을 말한다.



[그림1] 체부위조직 및 체구성 성분의 발육순위 (Palsson, 1955)

A : 조숙성 품종과 B : 만숙성 품종과 발육순위별 곡선

곡선1 : 뇌, 머리, 신장지방

곡선2 : 뼈, 筋肉間지방

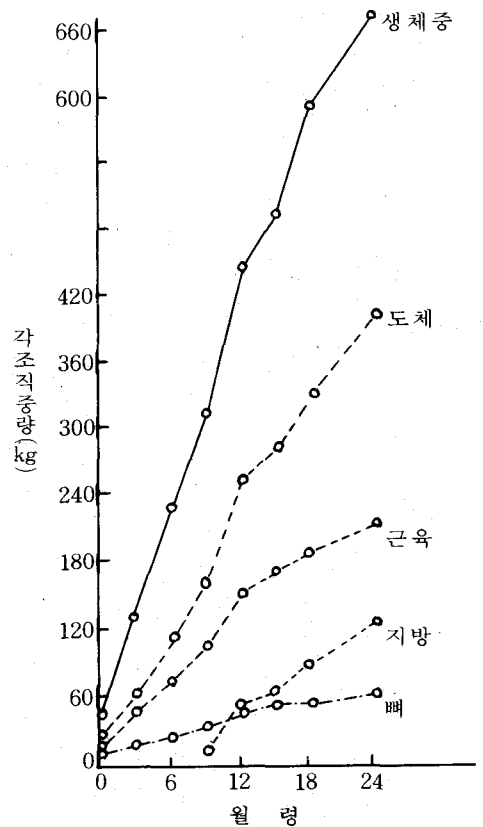
곡선3 : 筋肉, 皮下지방

곡선4 : 지방, 筋肉内지방 (Marbling)

그림1 에서 볼수 있는 바와 같이 뇌, 머리등이 제일 먼저 발달하고 다음에 뼈→근육→지방순으로 발달하며 맨나중에 지방축적이 이루어지고 있음을 볼수 있다. 따라서 송아지 때는 골격의 비율이 상당히 높으나 성장과 더불어 근육발달이 진행되다가 비육말기에 이르면 지방함량이 높아지고 뼈의 비율은 가장 낮게 된다.

그림2는 홀스타인 거세우에 있어서 성장기간에 따른 체구성 성분의 성장곡선을 나타내고 있다.

근육의 성장곡선은 13-15개월령에서 극히 완



[그림2] 홀스타인 거세우에 있어서 체구성성분의 성장곡선 (上坂章次, 1979)

만해지고 있으며 지방은 반대로 이 시기에 급격히 증가하고 있음을 볼수 있다. 뼈는 완만히 증가하고 있으므로 출생직후에는 뼈의 구성비율이 높은 것은 당연하다. 출생시 송아지의 근육대 뼈의 비율이 2 : 1 정도이나 생체중 300kg 이 되면 4.6 : 1 정도로 근육의 비율이 높아진다.

체지방은 신장지방(腎臟脂肪), 근육간지방(筋肉間脂肪) 피하지방(皮下脂肪) 및 근육내지방(筋肉内脂肪) 순으로 발육하고 있기 때문에 근육내지방이 적당히 함유된 상강육(霜降肉, marbling)을 만들려면 어느 일정기간을 사육하지 않으면 안된다.

비육우의 성장과 고기의 성상 즉 육질에 미치는 요인들에는 유전적인 요인과 환경적인 요인이 있다.

유전적인 요인으로는 품종에 따른 성숙시기 근육형성형, 성장률 및 성별차등이 있으며 환경적인 요인으로는 영양 및 사양관리상태등을 들 수 있는데 이들이 성장률과 도살시 체중을 결정하고 있다.

소비자 입장 또는 상품가치로 볼 때 바람직한 육질이란 가장 많은 근육, 최소의 뼈함량, 그리고 소비자의 기호에 맞는 지방함량을 갖춘 것이다. 한편 생산자 입장에서 볼때에는 정상적인 소의 생리적 기능 즉 소의 번식성, 생존성 내지는 건강성과 성장률을 저해시키지 않는 범위내에서 도체의 질에 관심을 가지고 개선토록 노력한다.

일반적으로 육질은 도체내 지방함량을 적절히 전체 도체내에서 조화시키므로써 향상시킬수 있다. 지방함량이 적은 고기는 근육과 뼈의 함량이 많아질수 밖에 없다. 적절한 수준으로 유지되면 도체의 질은 자연히 뼈에 대한 근육의 비율을 증가시키는 방향으로 노력함으로써 향상될수

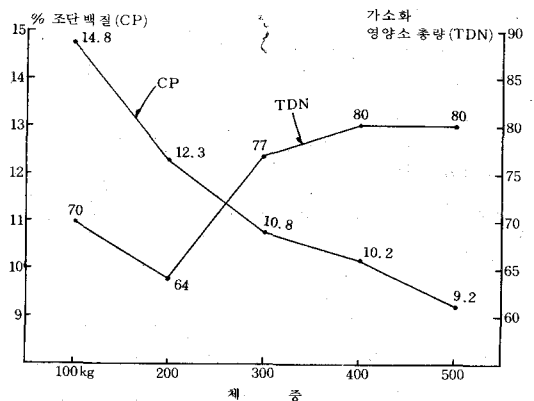
있다. 또한 근육이 전체 고기에서 차지하는 비율은 물론이고 근육이 전체 도체에 어떻게 분포되어 있느냐 하는 문제 또한 중요하다. 소비자가 좋아하는 부위의 근육비율이 높고 지방비율이 낮을 때 정육점이나 소비자는 그만큼 버리는 부분이 적어지므로 환영하기 마련이다.

그러면 비육우의 성장과 고기의 성상이 미치는 요인들을 가축의 영양문제를 중심으로 살펴보고자 한다.

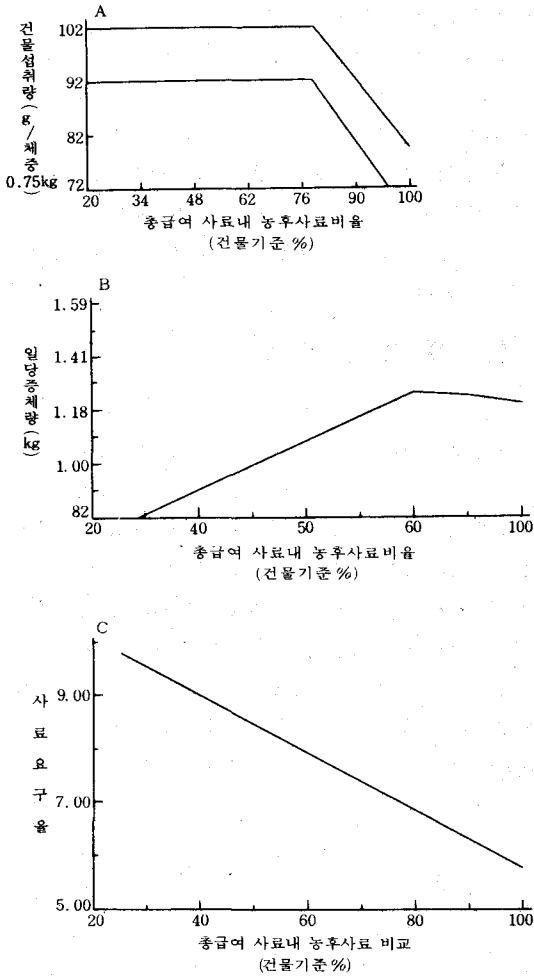
4. 영양과 성장

성장에 따른 영양소 요구량은 가축의 체구성 성분과 거의 비슷한 추세를 보이고 있기 때문에 요구량에 맞는 영양분을 공급해야만 정상적인 발육과 원하는 육질을 얻을수 있다. 즉 어릴 때에는 그림3에서 보는 바와 같이 단백질이 많이 함유된 사료를 급여해야 하고 성장함에 따라서 단백질함량이 낮은 사료를 급여해야 한다.

이와반대로 생체중 100kg 정도의 아주어릴 때를 제외하고는 에너지 함량·다시 말하면 가소화양분함량이 높은 사료를 성장함에 따라서 증가시켜 가야 한다.



[그림3] 체중별 영양소 요구량(NRC, 1978)



[그림 4] 총급여 사료중 농후사료 비율과 건물 섭취량(A) 일당증체량(B) 및 사료요구율(C)과의 관계

값이 싸다고 해서 비육후기 사료를 비육전기에 먹이거나 단백질함량이 높기 때문에 비육후기에도 또한 좋으리라고 잘못 생각하여 비육전기 사료를 비육후기까지 계속 먹이게 되면 경제적

으로는 물론 불리할뿐더러 육질에도 바람직하지 못한 결과만 초래하게 된다.

일반적으로 육성기에는 조사료 급여수준을 높여주고 단백질 함량이 높은 농후사료를 급여하는 것이 합리적이며, 비육후기에는 조사료 급여 비율을 낮추고 에너지 함량이 높은 농후사료를 많이 급여해야만 지방의 축적을 좋게 하며 육질을 개선할수 있다.

대체적으로 비육후기에는 농후사료를 무제한 급여하는 경우가 많으며 또한 효과적임에 틀림이 없으나 그림4에서 보는 바와같이 무작정 농후사료 비율이 높다해서 좋은것이 아니고 적절한 비율을 유지할때 사료섭취량, 일당 증체량 및 사료효율이 개선된다.

5. 도체의 지방함량에 미치는 요인

가. 영양수준

영양수준이 육질을 좌우하는 커다란 요인임은 누구나 잘 아는 사실이다. 영양함량이 높은 사료를 급여하면 도체내 지방함량을 높여주게되고 저영양 상태의 소의 도체는 지방함량이 낮다. 여기서 고영양수준이라 함은 농후사료의 급여비율이 조사료에 비해 상당히 높을때와 사료를 무단급여(무제한급여) 라는 두가지 경우를 말하며, 저영양수준이란 조사료급여 비율이 높고 제한급여 또는 방목중심의 사양시를 말한다. 고영양, 저영양에서 실제 문제가 되는 것은 실제 섭취한 사료중 가소화에너지가 어느정도 함유하고 있는냐는 점이다.

제한급여를 하는 경우 지방함량의 증가를 억제하는 정도는 조숙성 품종인 앵거스가 만숙성 품종인 홀스타인 숫소에 비해 더욱 두드러지게 나타난다.

나. 도살체중

도체내 지방함량은 도체중이 증가함에 따라서 증가되어 가므로 생체중이 작을 때 도살하게 되면 도체내 지방함량은 자연히 적어 질수 밖에 없다. 앵거스종은 조비성(早肥性)이므로 조기 지방침착이 이루어 진다.

다. 성별

암소는 동체중의 거세우보다 지방축적이 빠르며 거세우는 비거세우에 비해 빠르다. 따라서 앵거스 암컷은 가장 빨리 비육이 종료된다.

6. 도체내 지방의 교잡및 분포

가. 지방교잡도

피하지방이나 신장지방은 상품가치가 없는 것들이며 근육내지방(상강육)은 육질을 높여 주는데 너무 과도한 침착은 오히려 좋지 않다. 상강육은 도체내 총지방 함량의 증가에 비례해서 증가되므로 총 지방함량을 증가시키지 않고는 개선되기 힘들다.

나. 지방분산

지방함량이 낮은 부위는 사지말단(四肢末端)이고 사지기부(基部)로 갈수록 증가되어 갈비, 허리부분에는 지방이 많이 분포되어 있다. 가장 많이 분포되어 있는 부위는 가슴과 허구리 부위로서 경제적 가치가 적은 곳이다.

다. 영양수준

영양수준은 지방교잡이나 분포 속도를 가 축 성장과 더불어 촉진하기도 하고 지연시키기도 하지만 이는 일정 도체내 지방함량과 관계가 깊기 때문에 전항에 준하여 영양상태를 고려하면 되겠다.

7. 근육발달에 미치는 요인

가. 근육과 지방

도체내 근육함량에 가장 크게 영향을 미치는

것은 지방함량이다. 도체지방이 증가됨에 따라서 근육의 함량비율은 감소되기 마련이다. 따라서 근육함량율을 높이기 위해선 지방함량을 줄이지 않으면 안된다.

나. 영양수준

정상적인 증체를 하고 있는 소에 있어서는 영양수준이 근육의 성장율이나 근육대 뼈의 비율을 높이는데 크게 영향을 미치지 않는다. 그러나 비육초기에 지방증가를 유도하는 영양상태를 만들어 주면 근육함량이 낮아진다. 과영양시 근육의 뼈에 대한 비율을 낮춘다는 연구결과도 있다.

다. 성별

똑같은 무게의 근육+뼈를 달아 보면 성별차이는 없으나 정상적인 도살체중으로 비교해 보면 근육대 뼈의 비율은 비거세우에 있어서 가장 높고 암소는 가장 낮고 거세우는 그 중간이다.

라. 품종

조속성 품종을 만속성 품종에 비해 똑같은 성숙시 체중에서 도살하여 비교할 때 지방함량이 높고 근육함량이 낮다.

8. 근육의 성장과 분포

체내의 정상적인 기능적 요구에 따라서 근육이 성장하고 발달하고 있다. 즉 갓태어난 송아지는 맨 먼저 사지말단과 턱의 근육이 발달하며 기립(起立)하거나 포유에 적합토록 되어 있고, 그 다음에는 뒷다리의 근육이 발달하며 앞으로 전진하기 쉽게 하며 조사료를 먹기시작하는 시기에는 복벽의 근육이 발달하게 조사료의 수용과 소화에 적합토록 한다. 번식 적령기에는 별다른 특징적인 변화는 일어나지 않으나 어깨등 전구(前球) 발달이 현저하다.

사료중 제한급여할 때에는 무제한 급여시 보다 근육의 분포에 영향을 미친다.