

정육생산증대를 위한 유전적개량과 사양계획

중 소 가 축 개 량 부
조 우 형

본고는 미국 M회사의 MaxLean Swine Program에서 돼지의 정육증대 생산방안을 발췌하여 번역한 원고로 사양가들에게 많은 참고가 되었으면 한다.

■ 정육의 필요성

불과 몇년전만 해도 비육농가들은 나름대로 양돈에 대한 견해를 가지고 있었다. 다시말해서 분만에서부터 출하까지 사육하거나 혹은 육성돈을 구입하여 출하시까지 사양가의 목표는 단순히 돼지를 사육하여 시장에 판매하는 것이었다. 따라서 사양가들의 유일한 관심사는 바로 “어떻게 하면 돼지를 출하체중에 더 빨리 도달시킬 수 있겠는가?”였다.

그렇지만 오늘날 사양가들은 대부분 그들 스스로가 돈육생산자로서 생각한다. 따라서 사양가에게는 소비자에게 돈육생산물을 공급해야할 책임이 있는 것이다. 지난 몇년동안, 육류생산물에 대해 소비자들은 더욱 선별적으로 선택하고 있다. 다시말해서 많은 정육과 적은 지방의 돈육을 선호하게 된 것이다. 이러한 소비자들의 요구를 충족시키는 것은 여러 다른 산업과도 마찬가지로

사양가에게는 중대한 것이다. 이러한 사항을 감안한다면 사양가는 소비자가 선호하는 돈육을 공급할 수 있을 것이고 또 사업을 성공적으로 성취시킬 수 있을 것이다.

최근까지 돈육산업은 정육량의 증가에 대한 개량을 거듭해 왔으며 지방을 감소시키려는 노력은 아직도 계속되고 있다. 앞으로 소비자들의 요구는 더 많은 정육과 풍미있는 돈육을 꾸준히 요구할 것이 분명하다. 그렇다면 사양가는 무엇을 해야 하는가?

사양가는 최소한 돈군의 정육생산능력을 평가할 필요가 있으며, 또한 돈군의 정육생산능력을 개량하기 위해 어떤 필요한 단계의 도입을 고려해 볼 필요가 있다. 그렇게 하지 않는다면, 더 이상 돈육생산자로서 경쟁할 수 없다는 사실을 곧 인식하게 될 것이다.

■ 돈육생산에 관계하는 요인

최대 정육생산프로그램의 목표는 사양가가 그들 돈군의 잠재적 가능성을 최대한 정육생산으로 도달시키는데 도움을 주는 것인데, 이를 위해서는 두가지의 객관적인 요소에 입각하여 계획되어야 한다.

- 가공시 도체가 유리하게 나타낼 수 있는 선결조건을 충족시켜 주는 정육생산

- 적정 일당 정육증체량, 이것은 사양가의 최저 순이익을 보장해 준다.

시험결과, 사양가가 최대 정육생산 프로그램을 따를때, 그들 돈군의 정육생산능력에 있어 영양은 주요제한요인이 되지 않는다고 나타났다. 다시말해서, 영양적 요소가 아무리 훌륭하게 갖추어졌다 하더라도 그것은 정육형 돈육생산을 위한 모든 노력중의 단지 일부분에 불과하다는 것이다. 즉, 정육형 돼지생산에는 유전, 환경, 사양관리 등 모두 중요한 요소로 작용한다는 것이다. 이 중에서도 소비자들의 요구를 충족시켜주기 위한 정육형 돈육생산에 가장 중요한 두가지 요인은 유전적 요인과 영양적 요인인 것이다.

1. 유전적 요인

돈육생산에 있어 유전이라함은 생물학적 원동력인 것이다. 돈군의 위생, 영양 그리고 사양관리, 유전인자에 의해 정해지는 종합적인 기능이 돈육생산을 조정하는 것이다. 유전은 적육증대를 위한 돼지능력에 있어 제1의 제한요인이다. 어떠한 돈군의 정육생산능력이 낮다면 영양이나 환경 그리고 사양관리의 개선으로도 그 능력을 증, 상으로 끌어올리기가 불가능하다. 즉, 유전적 개량에 의해서만이 정육생산능력을 증대시킬 수 있다는 것은 정육생산형질의 유전력이 높다는 사실에서 기인하는 것이다. 따라서 돈군의 정육생산에 대한 유전능력을 높게 개량시키고자 한다면 다음의 두가지 방법을 시도하는 것이 유용하리라 본다.

- 바로 실시하라 : 새로운 혈통이나 사양관리 그리고 시장조사체계를 즉시 도입하라.

- 평가하라 그리고 행동하라 : 돈군이 유전능력이 높은 정육생산을 할 수 있는지를 평가하라. 전체적으로 새로운 유전자가 필요치 않을 수도 있고 단순히 사양관리 프로그램만을 조정할 필요가 있을 수도 있다.

물론 들중 더 나은 방법은 후자로서 행동을 취하기 전에 먼저 평가하는 것이다. 정확한 조사, 평가가 없이는 얼마만큼의 부분에 주의가 필요한지 실제로 알 수가 없다.

돈군의 정육생산능력을 정확히 평가하기 위해서는 단순히 관찰만으로 정육생산능력을 정확히 평가할 수 없기 때문에 돼지의 정확한 체중을 알기 위해서는 돈형기를 그리고 정확한 정육생산을 조사하기 위해서는 kill sheet를 이용한 다음의 자료수집이 필요하다.

- 개시체중 : 검정기간의 개시시점에서의 체중을 측정하는 것이다. 그 시기는 이유시점이나 육성단계의 시작시점이면 어느때라도 가능하며 반드시 정확한 체중을 측정하여야 한다.

- 개시체중부터 출하체중까지의 일수

- 도체기록 : 온도체(溫屠體)체중 측정
10번째 늑골(갈비뼈)의 등지방두께와 배장근단면적 측정

그러나 불행히도 등지방을 측정하는데 표준이 되는 방법이 없다. 예를들어 캐롤라이나 북부에서는 등지방을 어깨부위에서 측정하고 배장근단면적은 그 길이의 중앙부위에서 측정하는데 캐나다의 온타리오에서는 최후늑골 부위에서 등지방과 배장근단면적을 측정한다. 이러한 각각의 방

법을 각자의 돈군에 이용하고 있는 생산자들은 나름대로 상당한 확신을 가지고 있지만 이 두가지 방법중 어떤 것이 더 최상의 방법이라고 단정하기는 어렵다. 하지만 대부분의 사양가들은 등지방을 측정하는 최적의 부위는 10번째 늑골이라고 믿고 있다. 또한 연구에 의해서도 10번째 늑골에서 측정한 등지방이 실제도체와의 비교에서도 상당히 높은 정확성을 보여준다고 한다. 그리고 정육연구에 의하면 평균일당증체에 따라 돼지를 3부류로 분류할 수 있다. 즉,

정육증체가 낮은 부류(일당 정육증체가 270g 이하인 부류)

정육증체가 중정도 부류(일당 정육증체가 270g-340g 인 부류)

정육증체가 높은 부류(일당 정육증체가 340g 이상인 부류)이다.

돈군의 정육생산능력은 영양과 사양관리의 변화에 따른 성과로 나타나기도 한다. 그러나 아무리 우수한 영양과 최적의 환경 그리고 최상의 사양관리가 결합되었다 할지라도 정육생산이 낮은 돈군을 높은 돈군으로 개량할 수는 없다. 아니, 중정도의 정육생산 돈군으로도 개량할 수 없다. 다시말해서 유전적 능력이 결핍된 돈군은 새로운 유전자 도입만이 정육생산을 개량할 수 있는 유일한 방법이 된다는 것이다.

2. 영양적인 요인

영양적인 요인은 돈군의 유전적능력 다음으로 일당정육생산에 중요한 요소이다. 정육생산을 위해 신중히 고려해야 할 부분은 아미노산 균형이다. 켄터키주립대에서 정육생산이나 평균 일당정

육생산을 최대화 하기 위해서 실행된 연구에 의하면 정육생산능력이 높은 거세돈은 중정도의 능력을 가진 돼지에 비해 훨씬 높은 수준의 아미노산을 요구했다고 한다. 그렇지만, 이와같은 방식으로 정육생산능력이 중, 하인 돼지에게 아미노산을 과잉급여했을 경우에는 평균일당증체에 크나큰 손상을 입힐 수 있다. 그 이유는 돼지가 과잉된 단백질을 이용하지 못하고 또 과잉된 단백질수준 만큼의 에너지 손실이 많아져야 하기 때문에 사료섭취율, 성장을 그리고 사료이용율 모두를 나쁘게 할 수 있다는 것이다. 따라서 아미노산의 과잉급여는 대부분 낭비가 된다.

또 다른 영양적 관점은 급여해야 할 사료의 종류이다. 보통 20kg정도에서 출하체중까지 정육획득을 목적으로 돼지를 효율적으로 성장하도록 하기 위해서는 두가지 이상의 사료가 필요시된다.

돼지는 성장함에 따라 영양적 요구가 변화하기 때문에 복합사료가 필요시된다. 성장단계중 에너지 의존도가 높은 시기에 돼지는 지방과 정육이 함께 성장하는데, 정육형 돼지는 이 단계가 더 오래 지속되며 그렇지 못한 돼지는 이 단계가 짧다. 수태지와 암태지는 당연히 그 영양적 요구를 달리한다. 따라서 적정 효율을 위해서는 분리 사육하여야 한다.

암태지는 수태지에 비해 보통 10~12%정도 덜 섭취한다. 이것은 일반적으로 암태지는 수태지에 비해 성장이 느리며 정육량이 부족하다는 것을 반증하기도 한다.

■ 돈군의 유전적 개량

돈군의 정육생산능력을 개량하는 열쇠는 돈군의 외부로부터 유전자를 도입하는 것이다. 새로운 수태지나 정액을 도입할 경우에는 자체 후보돈을 선발할 수도 있고 또 다른 돈군으로부터 후보돈을 구입하여 사용할 수도 있다.

유전능력을 종합적으로 할 때에 선발기준은 단일하면 할수록 그 결과는 그만큼 더 빨리 나타난다는 것을 명심해야 할 필요가 있다. 즉, 유전적 개량을 위해서는 도체돈의 정육율이나 일일 평균 정육증체량과 같은 한두가지 특성을 결정해야 한다.

또한 사양가의 개량목적에 적합한 확실한 유전자를 도입하여야 한다. 예를들면, 허약한 돈군이 라면 체구가 강건한 돼지를 생산할 수 있는 유전자가 필요한 것이다. 제한기능으로 조정된 유전자는 기준 이하의 능력을 나타낼 수도 있다.

돈군의 새로운 유전자 도입 방법으로 인공수정을 고려할 필요도 있다. 우수한 수태지의 정액도입은 그 수태지를 구입할 경우 소요되는 비용(약 2,000\$~3,000\$)에 비해 경제적이고 또한 수태지 도입으로 야기되는 질병의 위험성도 정액을 도입할 경우는 최소화 시킬 수 있다.

1. 유전자 조합작업

돈군의 유전적능력을 조사하는 것은 정육생산능력 개량에 많은 도움을 준다. 각각의 유전자 조합방법은 나름대로 바람직한 방법이 될 수 있다는 것을 명심하는 것은 좋은 것이다. 즉, 아주 다른 방법도 같은 결과를 나타낼 수 있기 때문이

다.

물론, 기피하는 사람도 있겠지만 유전자 조합을 하려면 여러 다른 사양가들과 협조하여 서로의 혈통을 교환할 필요가 있다.

유전자조합 작업이 끝나면 다음으로는 종돈공급처를 선택하여야 한다.

2. 종돈공급자 선택

어떠한 돈군도 자체돈군으로는 더 좋은 능력을 실행시킬 수 없다. 번식돈과 더불어 종돈을 공급하는 공급처가 그 농장의 능력수준을 나타낸다는 것은 절대 과장된 말이 아니다.

종돈공급자는 정확하고 완전한 능력검정기록을 계속적으로 공급해야 한다. 그렇지만 그 기록도 언제까지나 유효하다는 것은 불가능하다. 종돈공급자를 선택하는 것은 두농장간의 신뢰에 근거하여 서로가 선택할 수도 있다. 일단 선택한 공급자를 계속적으로 고수하는 것은 좋은 것이다. 돈군의 개량은 하루 사이에 이루어지는 것이 아니라 결국 계속적인 과정인 것이기 때문이다. 주요한 시기에 어느 한 공급자를 선택했다가 후에 또 다른 공급자를 교체한다면 돈군의 개량은 지속적으로 되지 않을 것이다.

3. 암태지 선발

교체 후보돈의 능력을 증가시키려면 후보돈에 대한 강선발 즉, 품종의 특성과 선발지수에 근거한 후보돈 선발을 해야한다. 그리하면 정육생산능력은 급격히 개량될 것이다. 1982년 Nebraska대학의 연구에 따르면, 이러한 방식으로 5세대에 걸쳐 정육성장율을 19.8%나 증가시켰고 지방성장율은 9.1%나 감소시켰다고 한다.

강선발을 하기 위해서는 몇가지 기본적인 기록을 유지하여야 하는데 적어도 다음의 것은 반드시 기록할 필요가 있다.

- 복당 생존산자수
- 복당 21일령 체중
- 출하체중까지의 일령
- 출하체중시 등지방두께

암퇘지 선발은 생시부터 시작되는데 생시체중이 높고 동복자돈수가 많은 것, 동복의 생시체중이 높은 것, 그리고 체하선이 우수한 암퇘지를 선발한다. 이렇게 선발된 돼지는 영구히 그 능력을 입증할 것이다. 이유시기에는 이유체중과 건설한 외모에 대해 선발한다. 그리하면 우수한 암퇘지 후보돈을 얼마든지 보유할 수 있을 것이다.

암퇘지가 70~80kg에 도달했을때 건설한 외모와 등지방두께 그리고 자체 선발지수에 근거하여 선발을 하고 선발된 암퇘지는 후보돈 사료로 제한급이를 하는 방법이 있고 또 다른 방법은 암퇘지가 출하체중이 될 때까지 기다리는 것인데 이때 선발지수를 적용하고 최종적으로 등지방두께와 외모심사를 측정한다. 그후 선발된 암퇘지는 두번의 발정주기때까지 또는 110~120kg에 도달할 때까지 제한급이를 하고 그후에 번식시킨다.

4. 암퇘지와 수퇘지의 도태

많은 생산자들은 암퇘지와 수퇘지를 도태시키는데 있어 주로 외모에만 집중하곤 한다. 그러나 정육생산능력을 개량하기 위해서는 정육의 능력 개량을 증가시키는 방향으로 한층 더 강한 도태를 해야한다.

정확한 기록을 유지하고 있다가 능력이 감소하기 시작할 때는 암퇘지를 도태시켜야 한다. 많은 두수의 자돈을 포유시켰거나 동복의 이유체중이 떨어질때 그리고 재발정기간이 길어질때는 암퇘지의 도태를 고려해야 한다.

능력의 기록은 또한 수퇘지의 도태 시기도 알려준다. 암퇘지와와 종부를 기피한다든가 비대해진다든가 하는 모든 이유가 수퇘지 도태의 원인이 된다.

5. 종료교배체계

종료교배체계를 적용하고 있는 생산자라면 유전적으로 더 정육형인 출하돈을 생산하는 것이 생각보다 쉽다는 것을 알 것이다. 이는 가장 우수한 품종을 획득하여 생산자가 필요로 하는 특성에 대해 교잡을 하는 것으로서 다시말하면 다음과 같다.

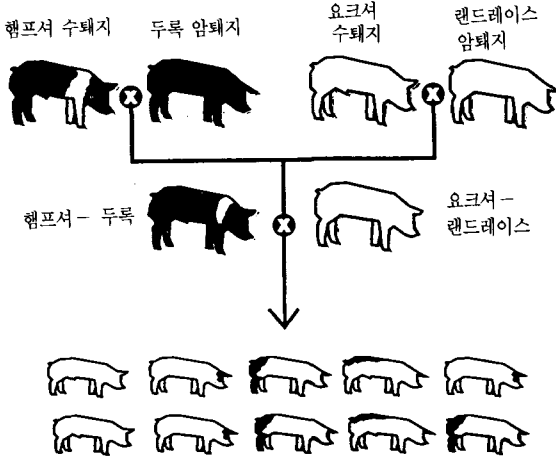
○ 종료계획에 이용되는 암퇘지는 반드시 우수한 번식력과 모계특징을 소유하는 랜드레이스종이나 대요크셔종과 같은 백색종의 교잡종이어야 한다.

○ 종료계획에 이용되는 수퇘지는 반드시 우수한 성장율과 정육의 특징을 갖는 두룩이나 햄프셔와 같은 유색종의 교잡종이어야 한다.

생산자가 종료계획에 이용할 수퇘지나 암퇘지를 구입할 경우 그 돼지가 돈군에 제공할 수 있는 특성에 주목해야 한다. 예를들면, 정육이 아주 우수한 출하돈을 생산하기 위해서 종료돈인 수퇘지를 구입할 경우 그 수퇘지의 형매에 대한 모계능력보다는 정육능력에 더 많이 고려하여 구입하여야 한다. 그리고 수퇘지 구입시는 반드시

105kg일령의 등지방두께와 정육에 대한 능력기
록에 근거하여 선택하여야 한다.

〈그림 1〉 4품종 증류교배체계



6. 격 리

근절/격리(D-R)는 과거 돈군의 위생상태를
개선하거나 질병을 근절하기 위해 이용되어왔다.
그러나 현재는 돈군에 새로운 정육 유전자를 신
속히 도입하는 방법으로써 인식되고 있다. D-R
은 또한 성장율을 개량시키고 사료효율의 개선
그리고 연간 모돈당자돈생산을 개량할 수 있다.

좀 더 우수한 유전자를 도입하는 것이 중요한
것처럼 영양과 사양관리에 대한 개선 계획, 시설
의 청결 그리고 가능하다면, 비생산기간을 단축
시키기 위한 재발의 유도 등을 위해서는 분리
(격리)사양이 필요시된다.

영국의 한 D-R 연구에 따르면 다음과 같은
능력개량을 나타냈다고 한다.



육 성 돈	미격리 (6개월)	격리 (6개월)
판매시 평균 도체중(kg)	53.0	58.0
평균 일당증체량(g)	599.0	885.0
사료효율	2.97	2.47
폐사율(%)	2.50	0.70

- 1991년 4월 Hog Farm Management 기록-

■ 사양계획의 개선

영양은 정육을 생산하는데 가장 중요한 두가지
요인중의 하나이다. 돈군의 유전력을 개량하는데
많은 시간과 노력 그리고 자금을 투자하여도 올
바른 영양을 공급하지 못한다면 낭비가 되므로
정육생산을 이해하기 위해서는 다음의 3가지 사
항을 숙지해야 한다.

1. 정육생산량
2. 성별 분리사양
3. 단계별 사양

1. 정육생산력

돼지는 성별과 정육생산범위를 근거로 하여 체
중에 따라 최대 정육생산에 도달한다. 일반적으
로 미국에서 돼지는 60~80kg에서 정육생산이
최대에 이른다. 바람직한 환경과 좋은 위생상태
를 유지하며 양호한 사료가 급여되는 한 돼지의
정육생산력이 커지면 커질수록 최대 정육생산치
는 그만큼 더 높아질 것이다.

모든 돼지를 정육생산범주에 근거하여 동일하
게 사양한다는 것은 잘못된 것이다. 켄터키대학
의 연구에 따르면 정육생산이 높은 수퇘지는 일
반적인 돼지에 비해 30% 정도의 아미노산을 더

필요로 한다고 하며 또한 일반적인 영양권장량보다 약 20~30% 정도의 영양을 더 필요로 한다고 한다. 또한 정육생산이 우수한 돼지는 일반적인 돼지에 비해 아미노산의 고수준 상태에서 성장이 더 빠르고 더 효율적인 성장을 한다고 한다.

2. 성별 분리사양

돼지의 기능을 효율적으로 증가시키는 한 방법은 수퇘지와 암퇘지를 분리 사육하는 것이다. 이러한 체계를 성별 분리사양이라고 하는데 우수한 도체생산계획에 입각하여 돼지를 판매할 경우 가장 수익성이 높은 체계이다.

일반적으로 암퇘지는 거세수퇘지에 비해 모든 성장단계에서 더 정육형이다. 그래서 더 높은 체중에서 출하되는데 일반적으로 동복중의 수퇘지에 비해 10~14kg 더 높게 출하된다.

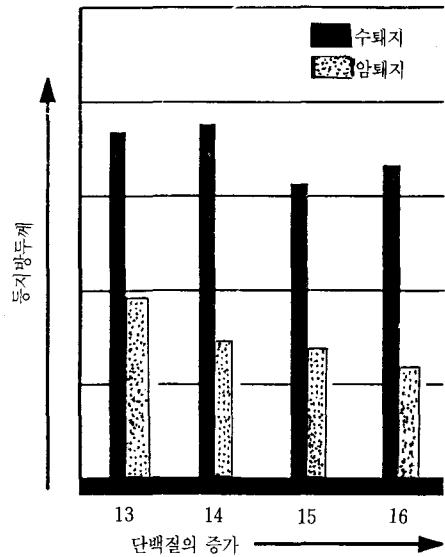
일반적으로 암퇘지는 거세수퇘지에 비해 10~12% 정도의 사료를 덜 섭취한다. 따라서 약4% 정도의 효율성이 더 높다. 수퇘지는 더 많이 섭취하고 더 빨리 성장하지만 도체에서는 더 많은 지방을 함유한다. 그래서 수퇘지에게는 암퇘지에 비해 영양소 함량이 더 낮은 사료를 급여해야 한다.

성별분리사양 계획으로써 이득을 얻기 위해서는 암퇘지와 수퇘지를 반드시 분리사육하여야 하며 가능한 어릴때 부터 분리사양을 해야한다.

캐나다의 연구에 따르면 암퇘지와 수퇘지는 35~45kg 정도의 초기부터 체내 육질수준을 달리 한다고 했다. 따라서 45kg시점에서 사료를 분리 급여하면 이러한 차이에 따른 이득을 높일 수 있다.

〈그림 2〉 사료내 단백질 수준에 따른 암퇘지와 수퇘지의 등지방두께 비교

-NCR 위원회의 돼지영양에 대한 연구, 1988-



성별분리사양은 비효율적 공간의 이용을 가능하게 함과 동시에 시설비용의 증가를 의미한다. 그러나 또 동시에 고수준의 필수 아미노산이 수퇘지에게는 낭비되지 않으므로 도체체중(CWT) 45kg당 1\$ 씩의 생산비를 절감할 수 있다는 것을 의미하기도 한다.

3. 단계별 사양

육성완료돈에 대한 최대효율은 단계별 사양계획의 몇가지 형태를 요구한다. 앞에서 주지하였던 바와 같이 돼지의 정육생산율은 정육생산범위인 60~80kg에서 최대치로 증가한다. 그후에 계속적인 최대치를 위해 고수준의 필수 아미노산을 급여하는 것은 오히려 역효과를 나타낸다. 정육생산이 최대치로 나타난 시기부터 출하때 까지는 좀더 낮은 수준의 아미노산이 함유된 사료가 급여되어야 한다.

육성단계에 있는 돼지는 필수 아미노산에 대한

요구가 크게 감소되지 않는다. 그렇지만 육성돈의 아미노산 요구는 1일 사료섭취량의 1% 정도로 생시의 고수준에서 출하시기가 다가옴에 따라 더 낮아진다.

생시부터 출하시기까지 필수아미노산에 대한 돼지의 요구량을 일치시키려면 매일 사료를 바꿔야만 한다. 즉, 아미노산 요구량이 매일 변화하는 돼지에게 매일 사료를 바꾸어 급여해야 한다는 것인데, 사양가는 개체돈으로 구성되어 있는 수많은 돼지를 사육하기 때문에 개체별로 급여한다는 것은 불가능하다.

따라서 돼지가 출하체중이 될때까지 모든 돼지의 아미노산 요구를 정확하게 충족시켜 준다는 것은 불가능한 것이다. 실질적인 목표는 정육생산력이 높은 돼지에게 사료급여량을 감량시킬 필요가 없이 돈군의 평균 요구량에 일치시키는 것이다. 목표에 도달시키기 위해서는 20kg에서 출하체중까지 3단계 사양계획이 있는데 이는 적정 효율과 장비, 사양관리에 대한 과잉지출간에 최상의 절충방안을 제공하기도 한다.

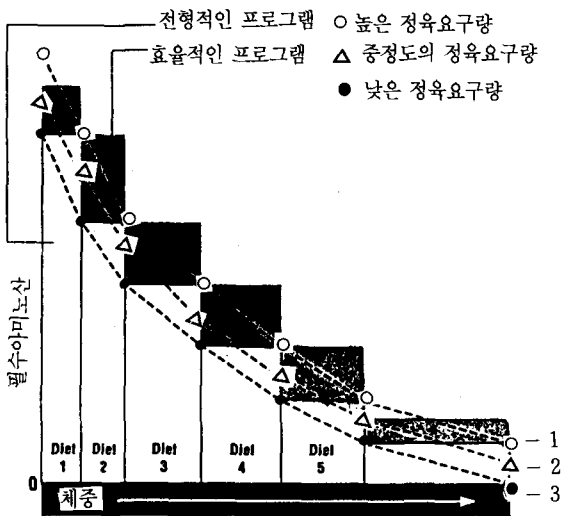
가장 이상적인 것은 돼지에 적합한 시설과 사양관리 형태를 포함하는 사양 프로그램을 적용하는 것이다.

4. 제한급여

현 육성돈군의 정육품질을 개량하기 위한 한 방법으로 사료급여를 제한하는 방법이 있다. 육성, 종료기간동안 사료를 덜 섭취한 돈군은 어떠한 체중에서도 정상적으로 섭취한 돈군에 비해 더 정육형으로 나타난다.

그러나 미국의 돈육생산자들은 장기간에 걸친 제한급여는 현실적으로 경쟁력이 없다고 한다. 즉, 돼지가 비록 등지방의 감소와 더불어 더 정육형이 된다고 할지라도 출하체중에 도달하는 일령을 현저하게 증가시키기 때문이다. 최근의 여러 경우에서도 등지방의 감소를 위해 소요되는 출하일령이 너무 높아졌다는 것이 왕왕 보여진다. 사실, 이러한 제한급여의 현상들은 생산자가 생산하는 돈육량을 상당히 제한시킬 수도 있다.

(그림 3) 단계별 사양계획기능



- 1번째 라인은 ○
- 2번째 라인은 △
- 3번째 라인은 ●