

성장촉진제의 효과와 사용실제

건국대학교 축산대학 낙농학과

교수 김 창 원

1. 서론

성장촉진제는 영양을 공급하지 않으면서 가축의 성장을 촉진시키는 역할을 하는 물질들을 말하는데 지금까지 알려진 성장촉진제들은 다음과 같은 것들이 있다.

- ① 항생물질(antibiotics)
- ② 홀몬제(hormones)
- ③ 생균제(live microorganisms)
- ④ 효소제(enzymes)
- ⑤ 화학물질제(chemicals)
- ⑥ 미지성장인자(unknown growth factors)

2. 항생물질

항생물질이란 원래 미생물이 만들어 내는 유기물질로서 다른 미생물의 성장이나 활동을 억제하는 역할을 하는 것들을 말하였으나 최근에는 공업적으로 합성되는 물질중 항생물질과 같은 작용을 하는 것들이 많이 있어서 이들을 항생물질에 포함시킨다. 항생물질의 발견 초기에는 대부분 치료용으로 사용되었으나 1946년 병아리사료에 스트렙토마이신을 첨가했더니 증체

율이 개선되었다는 보고가 있는 이후 현재에 이르기까지 성장촉진제라고 하면 항생물질을 연상할 정도로 널리 쓰이고 있다. 항생제가 어떠한 경로를 통해 가축의 성장을 촉진시키는가 하는데 대해서는 여러가지 의견이 있으나 대체로 다음과 같이 요약할 수 있다.

- ① 가축의 소화기관에 서식하는 수많은 미생물의 작용을 억제하여 이들이 소모하는 영양소를 가축이 사용토록 한다.
- ② 질병을 예방 또는 치료한다.
- ③ 영양소를 이용하는 경로 즉 대사작용에 관여하여 이용효율을 높인다.

닭이나 돼지에 대한 성장촉진용 항생제의 종류가 대단히 많고 그 사용기간도 장기간인데 비하여 축후에 사용되는 것은 그 종류나 사용기간이 매우 한정되어 있는데 그 이유는 반추동물에 있어서 항생제의 효과가 가축의 성장에 따라 급격히 감소할 뿐만 아니라 반추위 속에서 사료의 소화를 돕는 미생물의 활동에 타격을 줄 수 있기 때문이다. 표 1에는 국내외에서 사용되는 축우용 성장촉진(또는 사료첨가용) 항생물질을 나열하였고 국내에서 사용되는 항생물질은 그 사용량을 제시하였다. 대부분의 항생물질이 어

표 1. 국내외에서 사용되는 축우성장촉진용항생물질 및 사용지침

국명 및 사용지침 항생제	미국	EEC	한 국		
			어린송아지	중송아지	비육우
			사료 1 ton당 gram		
아연바시트라신 (Bacitracin-Zn)	+	+	10-100	4-40	
밤버마이신 또는 (Bambermycin) 후라보마이신 (Flavomycin)		+	5-15	2-10	2-10
클로르테트라사이클린 (Chlortetracyclin)	+		10-50	10-50	
폴리스틴 (Colistin)			5-40		
에리스로마이신 (Erythromycin)	+		13.2-24.7	13.2-24.7	
카나마이신 (Kanamycin)			45-60		
라사로시드 (Lasalocid)	+				10-30
모넨신 (Monensin)	+	+	5-30	5-30	5-30
네오마이신 (Neomycin)			70-140	70-140	
옥시테트라사이클린 (Oxytetracyclin)	+		5-50	5-50	
살리노마이신 (Salinomycin)					10-30
스피라마이신 (Spiramycin)		+	5-80		
타이로신 (Tylosin)					8-10
버지니아마이신 (Virginiamycin)		+	5-80		

린송아지 또는 중송아지에 사용되고 성축에 이르기까지 계속 사용할 수 있는 것은 밤버마이신 (또는 후라보마이신)과 모넨신등에 불과하다. 특히하게 성축 즉 비육시에만 사용되는 항생제로는 타이로신, 살리노마이신 및 라사로시드가 있다. 따라서 육우의 성장촉진을 위하여 항생제를 사용할 경우 육우의 성장단계에 따라 그 종류를 적절히 선정할 필요가 있다.

성장촉진제로써 항생제를 사용하는데에는 몇 가지 유의해야할 점들이 있는데 이들중 중요한 것은 항생제에 대한 병원균의 내성문제와 축산물(쇠고기)에 잔류하는 잔류항생물질문제이다.

항생제를 계속해서 장기간 사용하게 되면 병을 일으키는 세균이 그 항생제에 저항력(내성)을 갖게 되어 차후에 그 항생제를 치료용으로 사용할 때 효력을 발생하지 못한다는 문제가 생긴다. 따라서 사료첨가용 항생제는 치료용으로

흔히 사용되지 않거나 내성을 일으키지 않는 것을 선택하는 것이 좋다. 또한 내성이 생길 수 있는 항생제는 장기간 사용하지 말고 주기적으로 다른 항생제와 교체하여 쓰는 것도 하나의 방법이 된다.

항생제중에는 소화기관에서 흡수되어 쇠고기와 같은 축산물에 상당기간 남아 있는 것들이 있는데 이러한 잔류항생제를 사람이 섭취할 경우 내성문제를 일으킬 수 있으므로 항생제의 종류에 따라서는 도살전 상당기간 휴약기간을 두기도 한다. 근래에는 흡수가 되지 않고 성장촉진효과를 나타내는 항생물질이 있으므로 이러한 성장촉진전용항생제를 사용하는 것이 좋다.

항생물질의 사용효과는 항생물질의 종류, 사용량, 육우의 연령 및 환경여건 등에 따라 상당한 차이를 나타낼 수 있으므로 그 선택에 세심한 주의를 기울여야 하며 사용방법도 전문가의

자문을 받을 필요가 있고 특히 사용지침을 정확히 준수해야 한다. 항생물질의 오염 또는 남용은 단기간의 효과를 나타낼 수 있다해도 장기적인 측면에서 볼 때 매우 부작용이 클 수 있기 때문이다.

3. 홀몬제

축우의 성장촉진효과를 얻기 위해 국내에서 사용되는 홀몬제는 합성홀몬인 디에틸stil베스테롤(diethylstilbesterol, DES), 치오우라실(thiouracil)과 천연홀몬인 에스트라다이올(estradiol), 테스토스테론(testosterone) 및 프로게스테론(progesterone) 등이 있다. 또한 곰팡이의 일종이에 의해 합성되어 홀몬의 효과를 나타내는 제라놀(Zeranol)도 홀몬제의 범주에 속한다.

이들중 DES는 1955년 이래 거세우의 비육촉진제로 사용되어 대단한 사료효율개선효과를 보였으나 1970년대에 와서 이것이 발암물질이라는 연구결과로 사용에 대한 많은 논란이 있어 왔다. DES는 1979년 이래로 미국에서는 육우에 대한 사용이 금지되어 있다. 현재 미국의 식품의약국(Food and Drug Administration, FDA)에 의해 인가되어 사용되고 있는 사료첨가용합성홀몬제는 초산메렌게스테롤(melengesterol acetate, MA)가 있는데 DES가 거세한 숫소에 쓰이는 제품인데 반하여 MA는 암소의 발정을 억제하며 성장촉진효과를 나타낸다. 합성홀몬제중 DES나 MA는 모두 여성홀몬과 같은 작용을 하지만 치오우라실은 갑상선에 관여하는 홀몬제로갑상선홀몬인치록신(thyroxine)의 분비를 억제함으로써 기초대사에 쓰이는 에너지를 감소시켜 체지방효과를 나타낸다.

천연여성홀몬인 에스트라다이올을 프로게스테론(숫소용)이나 테스토스테론(암소용)과 적

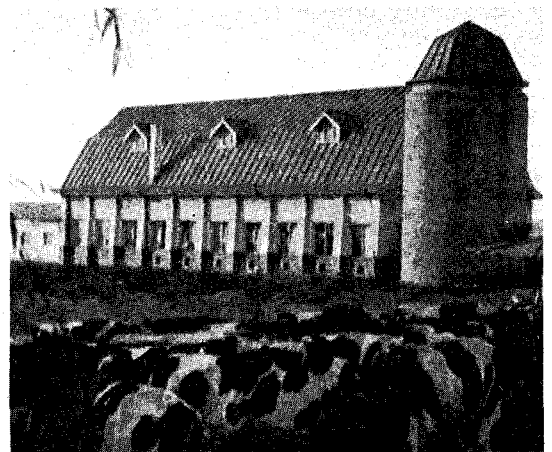
절히 배합하여 피하에 매설(주입)할 경우 높은 증체효과를 나타낸다는 사실이 발견되어 국내에도 도입되어 사용되고 있다. 천연홀몬제는 합성홀몬제와 달리 가축의 체내에서 생성되는 물질이므로 잔류홀몬의 문제가 크게 감소되거나 거의 문제가 없다는 장점을 가지고 있다. 이들 제품은 잔류홀몬을 제거하기 위한 휴약기간을 두지 않아도 된다.

제라놀(Zeranol)도 피하에 주입하여 성장촉진효과를 얻는 홀몬제이나 이것은 합성홀몬은 아니며 가축체에서 합성되지도 않으므로 홀몬유사체라고 부를 수 있다.

4. 생균제

항생물질이 성장촉진제로 사용된 이래 축산물의 생산효율향상에 미친 영향은 대단히 큰 것이지만 앞에서 언급한 바와 같이 병원균의 내성문제등 상당한 문제점을 내포하고 있기 때문에 최근에는 생균제의 활용에 대한 관심이 매우 높아지고 있다. 생균제란 살아있는 균체로써 소화기관에 들어가 동물체에 유익한 작용을 함으로써 성장촉진효과를 나타내는 것을 말한다.

동물체의 소화기관 특히 창자속에는 무수한



종류 및 수의 미생물이 서식하고 있으며 이들 중 어떤것은 동물체에 해로운 작용을 하는 것도 있고 그 반대로 유익한 작용을 하는 것도 있다. 장내에 유익한 세균이 많이 서식하고 있으면 유해균에 의해 발생하는 유해물질을 감소시키거나 해독작용을 할 뿐만 아니라 병원균이 장내에 들어가는 경우에도 질병의 발생을 억제하는 효과를 나타내기도 한다. 따라서 가축의 소화기관에서 유익한 역할을 하는 세균만을 분리, 배양하여 가축에게 급여함으로써 성장촉진은 물론 사료효율의 개선이나 항병력의 증가를 도모할 수 있다. 국내에서 현재 사용되고 있는 생균제의 종류는 *Streptococcus*, *Clostridium*, *Bacillus* 및 *Lactobacillus*계통등 여러가지가 있으며 여러가지 생균 또는 효소등과 같이 배합하여 만든 제품들도 있다.

생균제는 앞에서 언급한 바와 같이 사용시 부작용이 없기 때문에 안심하고 쓸 수 있으나 한가지 유의해야 할 것은 경제성의 문제이다.



항생물질이나 홀몬제들은 시판이 되기까지 매우 복잡하고 엄밀한 검정과정을 거치며 대부분 신뢰성이 확립된 회사들에 의해서 생산되지만 생균제의 경우는 그렇지 못한 수도 있다. 대부분의 생균제는 모든 가축에 사용할 수 있다고 되어 있으나 축종별로 그 효과가 다를 수도 있으며 같은 축종이라 해도 연령이나 사육환경등에 따라 영향을 받을 수 있기 때문에 균종의 선택이나 이용방법에 대한 상세한 연구검토가 이루어져야 할 것이며 이와 함께 경제성의 분석도 있어야 하겠다.

생균제는 문자 그대로 살아있는 균이기 때문에 저장이나 보관기일이 경과함에 따라 그 역가가 저하되는 것이 일반적인 현상이다. 물론 생균제 중에는 저장 보관기일의 경과에도 불구하고 그 역가가 크게 낮아지지 않는 것이 있다. 그러나 일반적으로 생균제의 구매시 어떠한 방법으로도 역가의 확인이 필요하다. 생균제는 사료에 혼합하여 급여하는 것이 일반적으로 되어 있는데 이에 따라 고려해야될 사항은 사료배합후 생균제의 얼마만큼이 장내 또는 반추위에서 살아있는 균으로서의 역할을 할 수 있는가 하는 것이다. 특히 사료를 배합한 후 증기처리를 하거나 펠렛으로 만들 경우 온도에 의한 역가의 감소는 없는가를 점검해야 할 것이며 육우의 경우 반추위를 통과하는 과정에서 반추위미생물에 어떠한 영향을 미치는가 또는 그 반대로 반추위미생물에 의해 생균제가 어떤 영향을 받는가를 점검할 필요가 있다.

어쨌던간에 생균제는 항생제나 홀몬제와 달리 부작용이 거의 없이 성장촉진효과를 얻을 수 있으므로 앞으로도 계속 그 사용이 증가할 것으로 예측되나 그 선택과 사용에 유의할 필요가 있음을 강조해 두고자 한다.

항생제의 장기사용으로 그 효과가 감소했을 경우 적절한 생균제의 사용은 특히 유효하며

상당기간 후 항생제를 다시 사용할 수도 있다.

5. 효소제

효소란 생물체가 분비하는 단백질의 일종으로 생물체 속에서 발생하는 거의 모든 화학적변화를 일어나게 하는 물질이다. 효소의 종류는 엄청나게 많으나 사료에 첨가하여 성장촉진효과를 얻는데 사용하는 것들은 대부분 소화효소들이다. 육우와 같은 반추동물에게 필요한 소화효소는 대부분 반추위의 미생물에 의해 분비되거나 4 위 및 장에서 분비되는 것들인데 특히 반추위의 미생물에 의해 분비되는 효소들이 중요한 역할을 한다. 건강한 육우는 필요한 효소를 충분히 보유하고 있기 때문에 사료에 특별히 효소를 첨가해 줄 필요가 없으나 위의 기능이 충분히 발달하지 못한 송아지나 소화기능이 약해진 성축에 있어서는 효소의 첨가가 효과를 나타낼 수 있다.

우리나라에서 사료첨가용으로 사용되는 효소제는 단백질분해효소인 프로테아제 (protease), 섬유소분해효소인 셀룰라제 (cellulase) 및 전분분해효소인 아밀라제 (amylase)가 있다. 이들 효소는 단독으로 쓰이는 경우는 흔하지 않고 복합적으로 사용되며 생균제와 혼합하여 쓰는 경우도 있다. 생균제의 경우와 마찬가지로 효소제가 육우의 성장촉진에 어느 정도의 영향을 미치며 어떠한 경제성을 나타내는가 하는데 대해서는 좀더 상세한 검토가 있어야 할 것으로 믿는다.

6. 화학물질제

육우의 성장촉진효과를 나타내며 앞의 분류에 속하지 않으며 영양을 공급하지 않는 물질을 말한다.

① 건강한 성축의 반추위내용물을 건조한 제품들은 송아지의 장염이나 설사의 예방효과를 나타내며 성장촉진효과도 있다고 한다.

② 반추위에서 사료가 미생물에 의하여 분해되는 과정에 메탄가스가 생성되는데 이로 인하여 손실되는 에너지가 상당한 비중을 차지하므로 메탄가스생성을 억제하는 물질을 사료에 첨가할 경우 성장촉진효과를 얻을 수 있으나 현재까지 나와 있는 제품중에는 부작용이 없는 경제적인 것이 흔하지 않다.

③ 가축이 흥분하여 운동량이 많아지면 그만큼 에너지의 소모가 많기때문에 안정효과를 얻기 위하여 reserpine과 같은 안정제를 사료에 첨가하는 수도 있으나 이러한 제품은 엄밀한 의미에서 성장촉진제라고 부를 수는 없다.

7. 결론

이상으로 축우용 성장촉진제에 대하여 간략하게 살펴보았다. 이 외에도 성장촉진 효과를 나타내는 물질로는 여러가지 광물질제제나 아미노산제제등이 있지만 이들은 엄밀한 의미에서 성장촉진제가 아니고 영양소공급원의 범주에 속하므로 생략하기로 하였다.

성장촉진제는 각각의 제품이 가지고 있는 특성이나 문제점을 잘 파악하고 동시에 가축의 생리적 특성과 환경요인들을 감안하여 적절히 선택, 사용할 때 소기의 효과를 얻을 수 있는 것이며 어떤 성장촉진제가 가장 우수하다고 단정적으로 말할 수 없는 것이다. 성장촉진제는 대부분 소량으로 쓰이지만 값이 비싸기 때문에 축우의 사육으로 최대의 이윤을 얻기 위해서는 성장촉진제에 대한 체계적인 연구검토가 이루어져서 축우사육의 경제성이 향상될 수 있기를 바란다.