

양계산업을 위한 생균제제의 이용

더글라스 달디 박사/편집부

바이오테크놀로지를 이용하여 생산원가를 감소시킬수 있는 새기법을 개발하여 성공적인 효과를 얻고 있다. 열쇠는 생산을 극대화하기 보다는 효율증가에 있다. 양계사양프로그램에도 이른바 “자연연합군 (Natural Allies)”이라 부르는 산성제제(acidification), 효소(enzymes), 젖산생성균(Lactic acid-producing bacteria: probiotics)과 효모배양체(yeast culture)를 투입하는 바이오테크놀로지를 적용함으로써 생산효율을 증가시킬수 있다. 더욱이 성장 촉진을 위하여 그간 사용해온 성장촉진제나 사료효율개선제들의 사용이 금지 혹은 제한됨에 따라 이들 “자연연합군”의 이용이 더욱 요구되고 있다. 양계가들은 이들 자연연합군을 잘 이용하면 계란과 계육의 생산을 증가시킬수 있다.

이 글의 목적은 이들 4가지의 방법을 통한 효율향상을 토의하는데 있다. (표 1)

표 1. 4개의 “자연연합군”이 효과를 줄 수 있는 생산단계

생산단계	성분	목적
부화장	세균(1)	강력한 세균총을 투입, 병원체의 성장을 견제
1~3일령	세균(2)	무균 장내에 젖산균을 집중하여 유해세균의 번식 억제
1~7일령	산성제제 효소제	미성숙 장내에 산성제제를 먹이고, 아직 완전하지 못한 소화효소 분비를 소화효소로 보강해준다.
초생추사료	효모배양물 효소제제	초생추 사료의 소화, 이용 향상
스트레스 기간중	세균(1) 산성제제	유해세균의 빠른 증가를 억제 한다.
치료제 투 여후	세균(1)	젖산생성균을 부여하여 장내 재균락 형성 유도

음수의 산성화

4가지의 연합군은 장내 소화증진을 위하여 연합적으로 활동한다. 유기산성물질로 닭의 음료수를 산성화(산도 저하)하면

- ① 장내 소화효소의 활동을 향상시키고
- ② 장내 유익한 세균들의 성장을 도와 영양소 소화에 적합한 환경을 마련해 준다.

닭의 소화기관내에서는 장내 산도(상관 산도)와 영양소의 이용효율간에는 하나의 복잡한 관계가 존재한다. 닭이 음식물을 흡수가능한 상태로 소화시키는 효소작용은 장내의 pH가 높을수록 더욱 커진다. 어린병아리는 걱정 효소활동을 향상시키는데 필요한 산도까지 장내상태를 낮출 수 없으므로, 유기산성물질과 효소를 먹여줌으로써, 소화를 증진시킬수 있음이 입증되었다. 병아리는 사료섭취량이 적기 때문에, 산성제제는 섭취량이 높은 음료수에 첨가하는 것이 효과적이다.

또한 음료수에 산성물질을 첨가하면 장내 유익한 세균의 성장을 돕는다. 바로 이러한 pH 상태에서 효소의 활동도 최대가 된다. 대개 젖산균 같은 장내세균은 pH 4~5 사이를 좋아한다.

대장균같은 병원균의 종류는 산도가 비교적 높은 pH 6~7 사이를 좋아한다. 초생추 장내에는 거의 세균이 번식돼 있지 못하고 pH도 5.5~6.0으로 비교적 높다. 장내 pH를 낮추면 대장균같은 독성대장균의 성장을 최소화하고 젖산균, 연쇄상구균같은 유익세균을 더욱 성장, 번식시키게 된다.

가금영양에 있어서의 효소

사료속에 들은 영양소(탄수화물, 단백질, 지방)는

소화흡수되기 위해 크기가 작은 당(sugar), 아미노산 및 지방산으로 분해되어야 한다. 이 분해과정에 필요한 소화효소들은 닭의 장과 장내 세균으로부터 생산된다. 그리고 이들 효소는 장내 각기 다른 부위에서 활동한다. 이들 효소는 어떤 특정 pH 산도에서만 죽지 않고 기능을 발휘한다. 우리는 공업적으로 세균에 의하여 생산되는 이러한 효소를 사료에 첨가함으로써 소화를 촉진시킬 수 있다.

사료에 소화효소 첨가로 두가지의 큰 효과를 기대할 수 있다. 첫째, 초생추의 장내에는 효소가 크게 결핍되어 있으므로 효소첨가는 소화를 증진시킨다. 둘째, 소화를 막는 물질을 함유한 원료로 사료를 만들었을때 소화효소 첨가가 큰 효과를 발휘한다. 예를들면 보리나 라이맥을 사용하여 사료를 만들었을때 베타 글루코네이트와 같은 효소를 첨가하면 성장 촉진, 사료효율개선을 얻을 수 있다.(표 2)

표 2. 밀과 라이맥사료에 베타 글루코나제 사용시험

	밀 사용사료		라이맥 사용사료	
	무첨가	첨 가	무첨가	첨 가
체중증가(그램)				
7일간	739	845	767	917
12일간	1795	1893	1682	1942
사료섭취량(그램)				
7일간	1359	1358	1436	1399
12일간	2968	2988	3073	3053
사료당 체중증가				
0~7일간	0.58	0.62	0.53	0.65
0~12일간	0.61	0.63	0.55	0.64

보리나 라이맥에는 베타 글루케인(beta glucane) 및 판토산(pentosans)이 들어 있는데 이들은 장내에서 안정하며, 영양소의 흡수를 방해한다. 이에 대한 상당히 많은 연구가 실시되었는데 표 2에서와 같이 보리나 라이맥 사용 사료에 베타 글루코네이스 첨가가 체중증가와 사료효율 개선을 크게 향상시키는 것으로 나타나고 있다.

헤미셀룰라제, 셀룰라제, 베타 글루코나제, 판토산나제를 함유한 복합효소제품들은 셀룰로스 뿐만 아니라 판토산, 수용성 베타 글루칸에 작용한다. 이들 성분을 분해시킴으로 소화를 증가시켜 탄수화물의 이용성을 증가시킨다. 분명 이들 효소제의 사료첨가도 역시 예상대로 생산성 향상을 가져오고 있다.

프로비오틱스(생균제제)

프로비오틱스가 사료업계에서 처음은 아니지만 그 사용량은 계속 증가하고 있다. 프로비오틱스 사료첨가제는 살아있는 세균배양물이다. 이들 제품들은 항생물질(antibiotics)의 반대이기 때문에 프로비오틱스라는 이름이 붙여졌다. 사료에 항생물질을 첨가하는 것은 장내의 어떤 세균을 자라지 못하게 하는 것이 목적인데, 반대로 프로비오틱스들은 장내 유익세균의 번식을 도우므로서 정상적이고 건강한 장내 상태를 유지시켜 준다.

병아리를 빨리 자라게 하고 사료효율을 개선시키기 위하여는 장내기능이 정상적이어야 한다. 효율적인 소화기관을 유지하기 위하여는 장내 세균총이 균

CRD가 없다!

리아

형을 유지해야 하는 것이 필수적이고 중요한 요건이다.

초생주는 장내에 세균이 없다. 그리고 부화 직후부터 주위의 많은 세균에 노출된다. 부화기내, 초생추 박스, 병아리가 접촉하는 모든 물질에는 프로비오틱스를 분무하므로써 유익세균에 접촉하게 할 수 있다.

건강한 창자는 장내에 젖산생성균이나 연쇄상구균 SP 같은 산성세균을 많이 가지고 있는 것이 특징이다. 즉 건강한 장(腸)은 젖산생성균의 성장을 향상시킬 수 있도록 산성을 유지하고 있는 경향이 있다.

그러나 표 3에서와 같이 스트레스 상황에서는 이러한 효과를 저해(negate)하여 대장균(E.coli) 성장을 조장한다. 스트레스 기간중 대장균과 같은 유해세균이 번성하는 쪽으로 장내 상태가 기울면 사료의 효율과 이용성은 나쁜 영향을 입는다.

또한 대장균의 성장은 젖산균의 성장보다 빠르기 때문에 대장균총이 장내에서 우위를 차지하게 된다. 그러므로 스트레스 기간이 오래 지속할수록 더욱 많은 대장균이 존재하게 된다. 현대 양계산업에서는 닭은 끊임없는 스트레스 환경 하에 놓인다. 따라서 좋은 장내환경을 유지시켜주기 위하여는 젖산생성균(Lactobacillus)이나 연쇄상구균(Streptococcus) 제품을 사료에 첨가시켜 주어야 할 필요가 있다. 그리고 양계인들도 이러한 프로비오틱스들의 중요성을 인식하여야 한다. 과거에는 프로비오틱스 제품의 성능이 그리 좋지 않은 예가 많이 있었다. 그리고 사육 중 스트레스도 그리 심하지 않았다고 할 수 있다. 그러나 현재 양계 상황은 크게 다르다. 따라서 현재 생산

되는 프로비오틱스들은 충분한 수의 유익세균을 함유하고 있는지에 그 효과가 좌우된다.

프로비오틱스가 효과를 발휘하려면 다음 요건(Criteria)을 갖추어야 한다.

*선택된 세균총이 장내에 도달하여 콜로니(군락)을 형성할 수 있어야 한다. 그리고 담즙 뿐만 아니라 장내 산도에 접촉되어도 생존할 수 있어야 한다.

*그 세균은 특별히 성장속도가 빠른 것이어야 한다.

*그 세균은 효과를 발휘할 수 있을 만큼의 숫자를 이루고 있어야 한다.

*이 세균은 사용되는 축종에게 특이한 것이어야 한다.

고농도의 안정된 활성세균 제품을 사용한 연구시험결과를 보면 매우 효과적인 것을 알 수가 있다. 이상의 제반요건을 갖춘 제품이라면 긍정적인 효과를 기대할 수 있을 것이다.

효모배양물(Yeast Culture)

채란, 비육의 극대화를 위한 “자연연합군”의 마지막 개념으로 효모배양물을 들 수 있다. 사양프로그램에 살아있는 강력한 효모를 사용하므로써 광물질 및 영양소(단백질, 지방, 탄수화물)의 이용성을 증가시켜 생산을 증대시킨다. 또한 효모 자체가 발효물이기 때문에 젖산생성균과 같은 유익세균의 성장 촉진 인자를 함유하고 있으며 소화를 증진시키는 역할을 한다. 그러므로써 활성이스트는 일반적인 건강과 사료효율을 함께 향상시킨다.

현대 양계사료에 효모배양물을 첨가하여 육계, 칠면조, 채란계의 생산성을 향상시킨 사례가 많이 입증되어 있다. 체중증가와 사료효율개선에 대한 시험결과는 표 4에 나와 있다.

새로운 개념-많은 시험결과가 입증

이들 모든 “자연연합군”들은 폐사율 감소, 사료효율향상 등 각 부문에서 경제적 이익을 발생시켜 채

표 3. 산란 및 계육생산에 관련된 스트레스

* 관리요소 - 수송, 취급, 육추시설
* 환경요소 - 온도, 습도, 먼지 수준
* 질 병
* 영 양
* 성 성 속

표 4. 칠면조, 육계, 산란 사료에 효모배양균 첨가시험

		대조구	효모배양물구
칠면조	8주령까지의 체중증가 gm	3485.00	3670.00
	사료요구율	1.88	1.84
육용계	3주령까지의 체중증가	459.60	485.20
	사료요구율	2.16	2.02
산란계 (180일간 시험)	수당산란수	132.00	140.00
	타스당 사료(LB)	4.80	3.75
	타스당 생산비(센트)	31.30	29.30

* (1) YEA-SACC(Alltech, Inc) added at 2Lb / ton

표 5. 육계 및 산란계 사육에 있어 프로비오틱스개념 응용으로 얻어지는 효과

* 1~7일령 폐사율 감소
* 대장균에 의한 폐사감소
* 육계의 입추수당 계육 생산 증가
* 육계 입추수당, 체란계 헨하우스 수당, 병아리 육추비용(추대, 개스, 깔짚, 약품대) 감소
* 수당 치료비 감소
* 사료효율 및 체중증가
* 내부 난질(알부민이 더 진함) 향상
* 닭의 건강과 관련된 질병들이 감소

란 및 산육을 더 효율적으로 생산할 수 있게 한다. 이러한 생산성 개선은 닭의 모든 성장단계에서 나타난다.

요약

닭의 모든 단계의 사료에 항생물질을 사용하는 것이 보편화 되어 있다. 많은 양계가들이 성장증진 및 사료 향상을 위하여 저수준의 항생물질을 첨가하고 있다. 항생물질 사용금지 및 제한에 대한 소비자들의 압력을 감안한다면 프로비오틱스에 대한 연구는 더욱 필요해진다. 본저자는 닭을 포함한 모든 가축 생산자들 중에서 항생제 첨가를 완전 중단하고 단지 치료목적으로만 사용하고 있는 사람들을 알고 있다.

칠면조, 산란계, 육용계 사육에 4가지의 자연 연합균을 사용하면 상당한 사료효율 증진, 체중증가 및 폐사율 감소를 얻을 수 있다. 이러한 효과는 강력한 효모배양물(high strenght yeast culture)과 유기산+특정세균 제제, 그리고 생산성을 개선시키는 효소를 연합적으로 사용하므로써 상승효과를 얻을 수 있음이 명백히 밝혀졌다.

사료업계에서도 생체적 제품에 대한 인식이 향상되어 사용이 늘고 있다. 영양이 균형된 사료에 이들 자연 연합균을 사용하면 현대 양계의 생산성을 더욱 증가시키게 될 것이다. 양계

CRD가 없다.

사료요구율도

1.80이다.

리아무린