

아미노산아연이 젖땀 새끼돼지의 몇가지 스트레스반응에 미치는 영향

최동수, 박향옥, 김경일

위대한 수령 김일성동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《집짐승들이 사료를 적게 먹고 빨리 자라게 하려면 여러가지 사료를 배합하여 먹여야 합니다. 항생소나 미량원소 같은것을 조금씩만 섞어 먹여도 집짐승들이 병에 걸리지 않고 잘 큼니다.》(《김일성전집》 제33권 318페이지)

새끼돼지에서 젖떼기는 피할수 없는 생산기술공정의 하나이며 돼지기르기에 중요한 문제로 제기된다.

새끼돼지는 젖떼기로 인하여 어미돼지로부터 떨어지고 먹이의 질과 환경의 변화로 하여 먹성이 떨어지며 싸움, 설사 등이 나타나고 이로 인하여 몸질량이 줄어들며 여러가지 질병들이 발생되어 돼지기르기에 경제적인 손실을 주고있다.

아연은 동물의 정상물질대사에서 아주 중요한 원소로 되며 아연이 부족하면 집짐승의 성장발육이 떠진다.[1-3, 6, 10] 아연은 스트레스에 의한 피해를 줄이므로 젖땀 새끼돼지먹이에 2 000~3 000mg/kg을 섞어 먹이고있다.[4, 5, 7-9]

우리는 아연을 아미노산과 결합하여 만든 아미노산아연화합물이 젖땀 새끼돼지의 스트레스반응에 미치는 영향을 밝히기 위한 연구를 하였다.

재료와 방법

1) 시험재료

실험동물로는 새끼를 3번이상 낳은 평양종, 자모종, 피현종 3원교잡의 젖땀 새끼 120마리를 리용하였다.

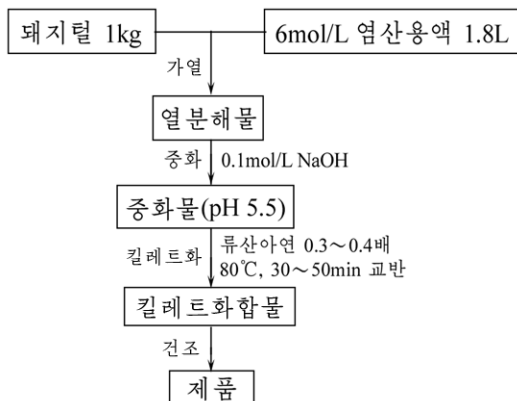


그림. 아미노산아연화합물 제조공정도

아미노산아연화합물은 돼지털을 선행방법 [11]으로 분해시킨 다음 pH가 5.5로 될 때까지 0.1mol/L NaOH로 맞추고 80℃에서 교반시키면서 여기에 $\text{Zn}(\text{SO}_4) \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 를 돼지털량의 0.3~0.4배 넣고 46~54h동안 방치, 침전시켜 농축액을 얻는 방법으로 만들었다.

아미노산아연제조공정은 그림과 같다.

2) 시험방법

대조구에는 강냉이 66%, 콩깨묵 28%, 밀기울 1.0%, 제2린산칼시움 0.7%, 소금 0.3%, 첨가

제 4%로 구성된 먹이를 먹였으며 시험구에는 기초먹이에 아미노산아연(300mg/kg)을 첨가하여 적용하였다. 몸질량조사는 젖豚 후 오전 7~9시 공복상태에서 채고 귀정맥에서 혈액을 취하여 3 000r/min, 10min간 원심분리하고 혈청총단백질함량은 《GF-D200》형반자동생화학분석기, 혈청코르티졸은 전자자동화학발광면역분석법(CLIA), GPT, GOP함량은 광전비색법으로 490~530nm에서 측정하였다.

결과 및 논의

1) 아미노산아연이 젖豚 새끼돼지의 몸질량변화에 미치는 영향

27일나이 젖豚 새끼돼지에 아미노산아연을 먹이 kg당 300mg씩 14일간 섞어 먹이면서 몸질량변화를 조사한 결과는 표 1과 같다.

표 1. 젖豚 새끼돼지 몸질량변화에 미치는 아미노산아연의 영향

구분	조사개체수 /마리	젖豚 때 몸질량/kg	젖豚 후 7d		젖豚 후 14d	
			몸질량/kg	하루몸질량 증가량/g	몸질량/kg	하루몸질량 증가량/g
대조구	20	6.30±0.15	7.21±0.50	130	8.89±1.02	240
시험구	20	6.22±0.18	7.69*±0.55	210	10.25±0.85	365
비율/%	—	—	106.6	161.5	115.2	152.0

* $p < 0.05$

표 1에서 보는바와 같이 젖豚 후 7일과 14일에 시험구에서 대조구에 비하여 하루 몸질량증가량은 각각 161.5, 152.0%로 높았다. 이것은 아미노산아연이 젖豚 새끼돼지에서 물질대사를 강화함으로써 몸질량증가에 긍정적인영향을 준다는것을 보여준다.

2) 아미노산아연이 젖豚 새끼돼지의 몇가지 혈액학적지표에 미치는 영향

아미노산아연이 젖豚 새끼돼지의 혈청총단백질, 혈청칼시움함량변화에 미치는 영향 새끼돼지가 젖豚 때 혈청총단백질, 혈청칼시움함량은 줄어든다. 우리는 새끼돼지에게 아미노산아연을 먹이면서 젖豚 후 7일과 14일에 새끼돼지의 혈청총단백질, 혈청칼시움함량을 측정한 결과는 표 2와 같다.

표 2. 젖豚 새끼돼지의 혈청총단백질, 혈청칼시움함량변화에 미치는 아미노산아연의 영향

구분	혈청총단백질 $/(g \cdot L^{-1})$			혈청칼시움 $/(mmol \cdot L^{-1})$		
	젖豚 때	젖豚 후 7d	젖豚 후 14d	젖豚 때	젖豚 후 7d	젖豚 후 14d
대조구	60.94±2.16	40.83±2.34	43.47±3.61	2.62±0.14	2.38±0.11	2.56±0.13
시험구	62.43±2.73	45.63*±4.12	46.03±5.22	2.62±0.15	2.45*±0.12	2.61±0.14
비율/%	—	111.7	105.8	—	102.9	101.9

조사개체수 각각 20마리, * $p < 0.05$

표 2에서 보는바와 같이 젖豚 후 7일과 14일에 시험무리에서 대조무리에 비하여 혈청총단백질함량은 각각 111.7, 105.8%, 혈청칼시움함량은 각각 102.9, 101.9%로 높았다. 이것은 아미노산아연이 젖豚기스트레스로 나타나는 혈청총단백질과 혈청칼시움함량의 감소를 줄이는데 긍정적인역할을 한다는것을 보여준다.

젖뎨 새끼돼지의 코르티졸함량변화에 미치는 아미노산아연의 영향 아미노산아연을 젖뎨 새끼돼지에 젖뎨 후 14일까지 적용하면서 코르티졸함량변화를 관찰한 결과는 표 3과 같다.

표 3. 젖뎨 새끼돼지의 코르티졸함량변화에 미치는 아미노산아연의 영향

구분	조사개체수 /마리	코르티졸함량 $/(mmol \cdot L^{-1})$		
		젖뎨 때	젖뎨 후 7d	젖뎨 후 14d
대조구	6	102.23±42.55	186.27±77.60	124.02±51.52
시험구	6	108.17±42.67	149.10*±62.10	113.82±47.39
대조구에 비한 비율/%		—	80.0	91.7

* $p < 0.05$

표 3에서 보는바와 같이 젖뎨 후 7일, 14일에 코르티졸함량은 시험구에서 대조구에 비하여 각각 80.0, 91.7%로 작았다. 이것은 아미노산아연화합물이 스트레스의 가장 중요한 반응지표의 하나인 코르티졸분비량의 증가를 막는다는것을 보여준다.

아미노산아연이 젖뎨 새끼돼지의 혈청트랜스아미나제활성에 미치는 영향 젖뎨는 날부터 아미노산아연을 먹이에 300mg/kg을 섞어 먹이면서 젖뎨 후 7일, 14일에 혈청트랜스아미나제(GOT, GPT)활성을 측정한 결과는 표 4와 같다.

표 4. 젖뎨 새끼돼지의 혈청트랜스아미나제(GPT, GOT)활성에 미치는 아미노산아연의 영향

구분	GPT $/(U \cdot L^{-1})$			GOT $/(U \cdot L^{-1})$		
	젖뎨 때	젖뎨 후 7d	젖뎨 후 14d	젖뎨 때	젖뎨 후 7d	젖뎨 후 14d
대조구	30.20±2.01	28.22±3.65	31.21±1.17	48.15±4.31	48.08±3.88	51.75±3.68
시험구	31.66±5.43	30.78±4.00	34.79±2.97	50.66±2.25	49.96±4.54	48.79±2.57

조사개체수 각각 20마리

표 4에서 보는바와 같이 시험구와 대조구에서 혈청트랜스아미나제(GPT, GOT)의 활성에서는 큰 변화가 인정되지 않았다. 이것은 젖뎨 후 14일간 아미노산아연을 적용하는것이 젖뎨 새끼돼지에 부정적영향을 주지 않는다는것을 보여준다.

3) 아미노산아연이 젖뎨는 새끼돼지의 설사발생률에 미치는 영향

젖뎨 날부터 아미노산아연을 먹이에 300mg/kg을 섞어 먹이면서 젖뎨 후 14일간 설사발생률을 관찰한 결과는 표 5와 같다.

표 5. 아미노산아연이 젖뎨 새끼돼지의 설사발생률에 미치는 영향

구분	시험개체수 /마리	설사한 개체수 /마리	설사발생률 /%
대조구	60	18	30.0
시험구	60	5	6.6
대조와의 차이			23.4

표 5에서 보는바와 같이 시험구에서 대조구에 비하여 설사발생률이 23.4% 더 적었다. 이것은 아미노산아연화합물이 젖뎨 새끼돼지의 별점막상피세포에 대한 보호작용을 하여 설사발생률을 줄인다는것을 보여준다.

이상의 결과들은 아미노산아연이 젖뎨 새끼돼지의 몸질량을 증가시키고 혈액학적스트레스반응지표들에 긍정적영향을 주고 설사발생률을 줄인다는것을 보여준다.

맺 는 말

- 1) 아미노산아연은 젖豚 새끼돼지에서 하루 몸질량증가량을 젖豚 후 14일에 152.0%로 높인다.
- 2) 아미노산아연은 젖豚 새끼돼지에서 혈청총단백질함량, 혈청칼시움함량을 젖豚 후 14일에 각각 105.8, 101.9%로 높인다.
- 3) 아미노산아연은 젖豚 새끼돼지에서 코르티졸분비량을 젖豚 후 14일에 91.7%로 줄이며 혈청트란스아미나제함량에는 아무런 부정적영향을 주지 않는다.
- 4) 젖豚 새끼돼지에 아미노산아연을 적용하면 설사발생률을 23.4% 더 줄인다.

참 고 문 헌

- [1] 김형상 등; 먹이첨가제, 중앙과학기술통보사, 22~52, 주체92(2003).
- [2] C. E. Buff et al.; Journal of Animal Science, 83, 10, 2380, 2005.
- [3] M. S. Carlson et al.; Journal of Animal Science, 82, 1359, 2004.
- [4] C. L. Case et al.; Journal of Animal Science, 80, 1917, 2002.
- [5] M. E. Davis et al.; Journal of Animal Science, 82, 581, 2004.
- [6] 戴晋军 等; 饲料研究, 9, 29, 2010.
- [7] 胡向东 等; 中国饲料, 7, 8, 2004.
- [8] 汤继顺 等; 中国兽医学报, 27, 6, 927, 2007.
- [9] 彭建林 等; 上海畜牧兽医通讯, 1, 31, 2003.
- [10] 汤继顺 等; 安徽农业大学学报, 2, 30, 2006.
- [11] 石波; 新型饲料添加剂开发与应用, 化学工业出版社, 66~92, 2005.

주체104(2015)년 4월 5일 원고접수

Effects of Amino Acid-Zinc on Stress Indexes in the Weaning Piglet

Choe Tong Su, Pak Hyang Ok and Kim Kyong Il

When the amino acid-zinc is applied in piglet after weaning for 14 days to prevent the weaning-stress that brings heavy losses to the pork production, the amount of cortisol and the diarrhea generation rate as index of stress reduce to 91.7 and 23.4%, and the serum total protein, the serum calcium and the body weight increasing rate increased, 105.8, 101.9 and 152.0%, respectively.

Key words: piglet, weaning-stress, amino acid-zinc