

## 알로에 잎 분말급여가 육성돈의 증체율과 생리적 성상에 미치는 영향

성재기·유문일\*·최민철\*\*·윤정희·김동준·이기창

서울대학교 수의과대학·연암축산원에전문대학\*

경상대학교 수의과대학\*\*

### 서 론

Aloe는 약초의 하나로서 동서양을 막론하고 세계 전역에서 특히 좋은 민간약초 또는 각종 질병의 구급약으로 널리 사용되어 왔다. 즉, aloe는 Ebers papyrus 의서를 비롯하여 대화본초, 본초강목, 만주한약, 원서명물 등 수 많은 약학교서에 살충, 진심, 건위 등의 약효가 기록되어 기적의 식물로 전해 내려 오고 있을 뿐만아니라 최근에 이르러서는 aloe의 각종 질병치료에 대한 약리작용은 물론 건강식품으로서 그리고 피부미용 등에 관한 연구가 많이 이루어지고 있는 실정이다.<sup>2,3,10,16)</sup>

Aloe에 관한 서양에서의 처음 기록은 BC 15세기에 에베르스 파피루스에서 찾아 볼 수 있으며 또한 그후 BC 4세기에 이르러서는 그리스에서 aloe를 약초로 사용한 것이 보편화되어 Hippocrates가 aloe를 입상치료제로 사용하였고 Dioscorides는 그의 저서 "그리스 본초"에서 aloe에 대한 효능으로서 창상치료, 위장병, 불면증, 통증, 변비, 가려움증, 두통 등에 효과가 있음을 기록하였다. 이외에도 aloe에 대한 기록으로는 중국 송나라의 "기본본초"와 우리나라의 "동의보감"에도 기록되어 있고 뿐만아니라 대한약전에 그 중요효능이 수록되어 있다.<sup>16)</sup>

Aloe의 질병에 대한 효능으로서 aloe는 항위궤양 효과<sup>13)</sup>, 방사선 조사로 인한 피부염 및 피부궤양에 대한 치료효과가 있음이 밝혀진 바 있으며<sup>6,11)</sup>, 뿐만아니라 항암효과<sup>5)</sup>, 항당뇨병효과<sup>4,19)</sup>, 항염증효과<sup>8,13)</sup>, bradykinin을 불활화시키는 작용<sup>12)</sup>, 기관지 천식

에 대한 효과 등<sup>9)</sup>이 알려져 있다. 한편 cobalt-60 감마선 조사를 받은 토끼에 aloe 추출물인 aloetin과 aloe B를 투여함으로써 방사선 조사로 인해 감소된 토끼의 백혈구수를 신속히 회복시킨다는 보고가 있었으며<sup>15)</sup>, 최근 우리나라에서도 aloe vera 투여가 cobalt-60 감마선 조사시 마우스의 혈액상, 혈액화학치 및 생존율에 미치는 영향<sup>17,18)</sup>에 관해서 보고된 바 있고, 한편 최와 성 등<sup>20)</sup>은 마우스에 cobalt-60 감마선을 조사한후 aloe vera를 투여함으로써 마우스의 생존율과 조혈세포에 미치는 영향을 알아보았던 바 cobalt-60 감마선 조사후 30일간 생존율에서 aloe 투여군이 대조군보다 매우 높은 생존율을 나타냈고 또한 방사선 조사로 유발되는 골수의 조혈간세포의 감소정도는 aloe 투여군에서는 대조군보다 비교적 낮았다고 보고하였다.

이상의 보고문에서와 같이 고대로 부터 현재에 이르기까지 aloe의 각종 질병에 대한 예방과 치료효능은 많이 보고된 바 있으나 보다 과학적인 약효와 질병예방 효능에 관해서는 앞으로 더욱 깊이 있는 연구가 이루어지리라 생각되고, 멀지않아 신비의 약초 aloe의 수많은 모든 성분이 밝혀짐으로써 aloe가 인류와 가축에 크게 공헌할 날이 오리라고 사료된다.

근래에 이르러서 우리나라에서도 aloe에 대한 관심이 점차 높아지고 있는데 주로 사람의 건강식품으로서의 체질개선과 의약품 또는 화장품의 원료로 사용되고 있다. 즉, aloe 잎에서 각종 건강식품, 의약품 또는 화장품 등에 사용될 추출물을 분리할 때 상당한 양의 aloe 잎 잔존물이 생겨나게 된다. 이 aloe 잎

잔존물을 각종 동물의 사료로 재이용할 수만 있다면 사료비 절감은 물론 성장촉진효과 내지는 사람에게서와 마찬가지로 동물의 체질개선과 생리적 성장에도 좋은 효과가 있을 것으로 예견되나 아직까지 aloe 잎 잔존물에 대한 이와같은 효과에 대해서 특히 동물의 사료적 가치에 관해서는 전혀 알려진 바가 없다. 따라서 본 연구에서는 aloe 잎 잔존물의 기본적인 효용 가치를 알아보고자 우선 제 1단계로 성장중에 있는 육성돈에 aloe 잎 잔존물 분말을 사료와 함께 급여함으로써 사료적 가치를 규명하고 aloe 잎 잔존물 분말의 적정급여수준을 결정하고 아울러 aloe 잎 분말급여시 동물의 혈액상의 혈액화학치에 미치는 영향을 관찰코자 본 연구를 실시하였다.

## 재료 및 방법

**공시동물 및 시험기간** : 평균체중 25kg 정도인 3원 교잡종(Landrace×Yorkshire×Hampshire) 육성돈 64두(♂ 32두, ♀ 32두)를 공시하여 6주간 사양시험을 실시하였다.

**시험구처리** : M사료공장에서 제조한 시판용 이유자돈사료(조단백 16.38%, 평균열량 3,300 kcal/kg)를 급여한 구를 대조구로 하였고, 대조구 사료에 aloe 잎 건조분말을 각각 3%(Aloe 3% 구), 6%(Aloe 6% 구), 9%(Aloe 9% 구)씩 대치한 4처리구를 두었고, 처리당 4반복씩 반복당 4두(♂ 2두, ♀ 2두)씩을 철재 battery에 완전임의 배치하였다.

**사양관리** : 사료와 물은 항상 자유로이 섭취할 수 있도록 하였으며 battery에 수용하기 전에 구충과 예방접종을 실시하였다.

### 조사항목 및 조사방법

1) **체중측정** : 시험개시일과 2주 단위로 모든 시험돈의 체중을 측정하여 반복당 평균체중을 산출하였으며 시험종료시 체중에서 개시시 체중을 감하여 증체량을 산출하였다.

2) **사료섭취량** : 매 2주 단위로 체중측정시에 자동급사기내에 남은 사료량을 조사하여 이를 총급여량에서 감하여 사료섭취량을 조사하였으며 사료섭취량을 증체량으로 나누어서 사료효율을 계산하였다.

3) **소화율 측정** : 산화크롬( $Cr_2O_3$ )을 이용한 간접방법으로 시험사료의 소화율을 조사하기 위하여 시험종료 12일전에 각 처리구별로 산화크롬을 0.3%씩

첨가한 사료를 급여하여 예비기간 5일후에 3일간에 걸쳐 오전 9시와 오후 5시에 분변을 채취하여 80℃의 건조기내에서 건조한 분변을 혼합하여 소화율 측정용 분석시료로 이용하였다. 소화율 계산공식은 다음과 같다.

$$\text{소화율} = 100 - \left( 100 \times \frac{\text{사료중 산화크롬함량}}{\text{분변중 산화크롬함량}} \times \frac{\text{분변중 영양소함량}}{\text{사료중 영양소함량}} \right)$$

4) **Aloe 잎 건조분말 화학분석** : Aloe 잎 건조분말의 일반성분 분석은 AOAC법<sup>1)</sup>에 준하여 분석하였으며 아미노산 함량은 1:1 HCl로 가수분해한후 아미노산 분석기(Hitachi KAL-3B)로 측정하였다. 산화크롬의 함량은 Atomic Absorption Flame Photometer로 측정하였다.

5) **혈액검사** : 혈액상과 혈액화학치 검사를 위해 각 처리구별로 반복당 2두씩 총 8두(♂ 4두, ♀ 4두)씩을 선발하여 체중측정후 시험돈의 경정맥에서 개체당 10ml씩 각각 채혈하였고, 채혈횟수는 시험개시후 2주, 4주 및 6주에 3회 실시하였다.

① **혈액상** : 혈액채취후 즉시 총백혈구수, 적혈구수, 혈색소치, 적혈구 용적치를 측정하였다. 백혈구 감별계수는 혈액도말표본으로 백혈구 100개를 계산하여 백분율로 표시하였다.

② **혈액화학치** : 채혈후 혈청을 각각 분리하여 total protein 치, total cholesterol 치 및 glucose 치를 각 구별로 각각 측정하였다.

## 결과 및 고찰

**Aloe 잎 건조분말의 영양소함량** : Aloe 잎 건조분말의 일반성분 분석결과는 Table 1과 같고, 아미노산 함량 분석결과는 Table 2와 같다.

Aloe 잎은 주로 약용으로 이용되어 왔기 때문에 문헌상 사료로써 이용되는 영양소함량의 분석결과는 없으므로 사료적 가치를 비교할 영양소함량은 주로 곡류사료나 강피류사료의 영양소함량으로 일반적으로 가축에 이용되는 사료성분표<sup>2)</sup>에 제시된 곡류나 강피류사료의 영양소함량과 간접적으로 비교할 수밖에 없다. Aloe 잎 건조분말의 DM함량은 94.18%로서 매우 잘 건조되어 있으며 따라서 장기간 보관

**Table 1.** Average Chemical Composition of Dried Aloe Leaf Meal

Nutrients	Contents(%)
Moisture	5.82
Crude protein	9.43
Crude fat	2.67
Crude fiber	10.64
Crude ash	15.10
NFE	56.34

**Table 2.** Amino Acid Contents of Dried Aloe Leaf Meal

Amino acid	Contents(%)
Arginine	0.5430
Histidine	0.2087
Isoleucine	0.3573
Leucine	0.7889
Lysine	0.3943
Methionine	0.1494
Cystine	0.1142
Phenylalanine	0.3800
Tyrosine	0.3616
Threonine	0.3626
Valine	0.4638
Aspartic acid	0.8558
Serine	0.4452
Glutamine	1.0313
Glycine	0.4534
Alanine	0.5784
Proline	0.3370

에도 큰 문제는 없을 것 같다. 조단백질함량은 9.43%로서 옥수수나 수수의 평균 조단백질함량 8.5%나 8.9%보다 약간 높은 편이었으며 밀, 보리, 연맥 등의 곡류사료의 조단백질함량보다는 낮은 편이었으며 밀기울을 비롯한 강피류사료의 조단백질 함량 보다는 훨씬 낮은 편이었다. 조섬유함량은 10.64%로서 옥수수, 밀, 수수 등의 곡류사료보다도 훨씬 높은 편이었으며 밀기울, 쌀겨, 탈지강 등 강피류사료와는 비슷한 함량이었고, 목건초의 조섬유함량보다는 약 1/2 정도로 낮은 편이었다. Aloe 잎 건조분말에는 조회분함량이 15.10%로 상당히 높은 편이었다. 이러한 수치는 모든 곡류사료와 강피류사료의 조회분함량보다도 월등히 높았으며 목건초의 평균 조회분함량 6~8%보다도 약 2배 정도나 더 높은 편이었다.

NFE 함량은 56.34%로서 곡류사료의 일반적인 함량 보다 낮았으며, 대부분의 강피류사료의 NFE 함량과는 비슷한 수준이었다. Hawaiian aloe vera의 leaf parenchyma에는 sugar 함량이 25.5%였고 mucilage 함량은 30% 로서 상당히 높았으며 줄기의 sugar 함량은 23.3% 였고, assimilatory tissue에는 9.02%의 sugar와 16.9%의 mucilage가 함유되어 있다고 하였다. 따라서 aloe 잎 건조분말사료는 에너지원으로는 좋은 사료라고 할 수 없다. 한편 aloe 잎 건조분말의 아미노산함량을 살펴보면 arginine 함량과 lysine 함량은 각각 0.54% 및 0.39%로서 옥수수나 수수보다 약간 높은 편이었으며 isoleucine, methionine, tyrosine, threonine, valine 등의 필수아미노산은 옥수수와 비슷한 함량이었고 leucine, phenylalanine 함량은 0.79% 및 0.38%로서 옥수수나 수수보다는 낮은 편이었다. 따라서 aloe 잎 건조분말 사료의 아미노산 조성도 옥수수나 수수와 비슷하다고 볼 때 별로 좋지 못하다고 할 수 있다.

증체량, 사료섭량 및 사료효율 : 체중 25kg인 육성돈 사료에 aloe 잎 건조분말을 6%까지 첨가하여 사양시험을 실시한 결과는 Table 3과 같다.

6주간 사양시험 결과에 의하면 총 증체량은 대조구가 30.25kg 이었고, aloe 잎 건조분말 3% 첨가구는 27.64kg, 6% 첨가구는 8.28kg으로서 증체량이 극히 낮았다. 일당증체량 역시 대조구가 740.5g 으로 가장 좋았으며 aloe 3%구는 658.1g 이었고, aloe 6%구는 197.1g 으로 가장 낮았다. 일당증체량에 대한 통계분석결과 처리구간에 통계적인 유의성이 인정되었다( $p < 0.05$ ). 일당 사료섭취량은 대조구가 1,950.5g 으로 많은 양의 사료를 섭취하였으며 aloe 3% 구는 1,737.0g 으로 대조구보다 1일 1두당 223.5g 이나 적게 섭취하였고, aloe 6%구는 1,123.0g 으로 대조구에 비해 837.5g, aloe 3%구에 비해 614g 이나 적게 섭취하였다. 사료섭취량에 대한 통계분석결과 각 처리구간에 유의성이 인정되었다( $p < 0.05$ ). 따라서 사료 섭취량으로 보아 aloe 잎 건조분말은 기호성이 좋지 못한 사료로 판단되며 사료섭취량이 적었으므로 증체율도 좋지 못한 사료로 나타났다. 한편 사료효율을 비교해 보면 Aloe 3%구가 2.63으로 대조구의 사료효율 2.72보다 약간 좋은 결과를 보여주고 있으며 aloe 6%구는 5.70으로 극히 불량하였다. 사료효율에 대한 통계분석결과 대조구와 aloe 3%구간에는 유의차가 없었으며 aloe 6%구와는 유의성이 인정되었다

**Table 3. Growth Performance of Growing Pigs fed Experimental Diets for 6 Weeks**

Items/Group	Control	Aloe 3%	Aloe 6%
Initial weight(kg)	25.11	25.39	26.66
Final weight(kg)	55.37	53.03	34.94
Total weight gain(g)	30.26	27.64	8.28
Daily weight gain(g)	740.5±27.6 <sup>a</sup>	658.1±13.6	197.1±11.7 <sup>c</sup>
Total feed intake(kg)	82.34	72.93	47.17
Daily feed intake(g)	1,960.5±51.1 <sup>a</sup>	1,737.0±62.62 <sup>b</sup>	1,123.0±25.03 <sup>c</sup>
Feed efficiency (feed/gain)	2.72±0.05 <sup>a</sup>	2.63±0.06 <sup>a</sup>	5.70±0.13 <sup>b</sup>

abc : Means with the same superscripts within a row are not significantly different(p<0.05)

**Table 4. Growth Performances of Growing Pigs fed Experimental Diets for 2 Weeks**

Items/Group	Control	Aloe 3%	Aloe 6%	Aloe 9%
Initial weight(kg)	25.11	25.39	26.66	26.63
Final weight(kg)	36.33	34.73	31.35	30.10
Total weight gain(kg)	11.22	9.34	4.69	3.47
Daily weight gain(g)	801.3±0.01 <sup>a</sup>	667.1±0.01 <sup>b</sup>	335.0±0.02 <sup>c</sup>	247.3±0.02 <sup>d</sup>
Total feed intake(kg)	24.79	22.93	8.75	16.46
Daily feed intake(g)	17,707.7±0.02 <sup>a</sup>	1,638.0±0.05 <sup>b</sup>	1,338.9±0.01 <sup>c</sup>	1,175.7±0.05 <sup>d</sup>
Feed efficiency (feed/gain)	2.21±0.05 <sup>a</sup>	2.46±0.10 <sup>a</sup>	4.04±0.22 <sup>b</sup>	4.83±0.41 <sup>c</sup>

abc : Means with the same superscripts within a row are not significantly different(p<0.05)

(p<0.05).

이상의 사양시험 결과에 의하면 aloe 3% 첨가구의 일당 증체량은 658.1g으로 대조구의 일당 증체량 740.5g에 비해 성장율은 약 89%밖에 되지 않았으며 사료섭취량 역시 대조구의 일당 사료섭취량 1,960.5g에 비해 aloe 3%구는 1,737.0g으로 대조구 사료섭취량의 약 89%에 해당되지만 사료효율은 오히려 aloe 3%구가 대조구보다 약간 더 좋은 결과를 나타냈으므로 aloe 잎 건조분말은 3%이내에서는 육성돈 사료에 첨가할 수 있다고 하겠다. 그러나 aloe 6%구는 일당 증체량이나 사료섭취량, 사료효율 모두가 극히 불량하였으므로 aloe 6%첨가는 사료적 가치로 보아 아무런 의미가 없다고 하겠다.

Aloe 잎 건조분말의 급여시험 결과 가장 큰 특징은 설사성이 강하며 또한 기호성이 좋지 못하다는 것이다. aloe 잎 건조분말을 첨가한 시험구 사료를 섭취한 돼지는 사료섭취후 1~2일부터 설사분을 배설하였으며 특히 Aloe 6%첨가구는 전시험기간동안에 계속해서 심한 설사분을 배설하였으며 따라서 증체량도 극히 불량하였다. 그러나 Aloe 3%첨가구는 아주 미약한 설사성분을 배설하였으므로 실제 사양

면에서 연변에 대한 문제는 없다고 하겠다. Aloe 잎 건조분말은 기호성 역시 좋지 못한 것으로 당밀같은 기호성이 좋은 사료와 혼용하는 것이 좋으며 서서히 증량하여 충분한 적응기간을 두어야 할 것으로 사료된다.

Roboz와 Haagen-Smit<sup>7)</sup>에 의하면 Hawaiian Aloe vera의 잎중에서 parenchyma부분에는 약 30%의 mucilage가 함유되어 있다고 하였는데 이것이 설사를 유발하는 원인이 되는 것으로 인체에서는 역으로 오히려 변비를 예방하는 약제로 이용되고 있다.

참고로 aloe잎 건조분말을 9%까지 첨가하여 얻어진 2주간의 사양시험결과를 보면 Table 4와 같다.

본 실험의 처음 처리는 aloe 9% 첨가구까지 모두 4처리였으나 2주간의 사양시험기간 동안에 aloe 9%구는 심한 설사로 인한 탈수현상까지 나타났으므로 도저히 실험을 수행할 수가 없었기 때문에 2주간의 사양시험기간후에는 실험처리구로 부터 aloe 9% 첨가구는 제외시켰다. 2주간의 사양시험결과 역시 증체량, 사료섭취량, 사료효율 모두가 대조구가 가장 좋은 결과였으며 통계분석결과 증체량, 사료섭취량,

**Table 5.** Digestibility of Experimental Diets in Growing Pigs

Items/Group	Control	Aloe 3%	Aloe 6%
Dry matter	81.17±0.70 <sup>a</sup>	77.26±1.07 <sup>b</sup>	73.05±0.56 <sup>c</sup>
Crude protein	81.11±1.00 <sup>a</sup>	76.08±1.09 <sup>b</sup>	68.09±0.26 <sup>c</sup>
Crude fat	69.67±0.84 <sup>a</sup>	66.30±1.78 <sup>a</sup>	53.78±2.17 <sup>b</sup>
Crude fiber	49.67±2.91 <sup>a</sup>	43.98±3.50 <sup>a</sup>	31.15±2.18 <sup>b</sup>
NFE	89.23±0.45 <sup>a</sup>	85.87±0.75 <sup>b</sup>	82.87±0.41 <sup>c</sup>
Energy	82.32±0.72 <sup>a</sup>	78.18±1.02 <sup>b</sup>	71.33±0.53 <sup>c</sup>

abc : Means with the same superscripts within a row are not significantly different(p<0.05)

사료효율에서 모두 유의차가 인정되었다(p<0.05). 그러나 사료효율에서는 대조구와 aloe 3% 구간에는 유의성이 인정되지 않았다. 이러한 사양시험결과는 6주까지 그대로 계속되었다고 볼 수 있다.

**시험사료의 소화율** : 대조구 사료와 aloe 잎 건조분말을 첨가한 시험구 사료에 대한 소화율 측정결과를 Table 5와 같다.

DM소화율은 대조구가 81.17%로서 가장 높았으며 aloe 3% 구의 DM소화율은 77.26%였고, aloe 6% 구의 DM소화율은 73.05%로서 aloe 잎 건조분말의 첨가수준이 높을수록 소화율도 크게 낮아졌다(p<0.05)

이러한 경향은 조단백질 소화율, NFE소화율 및 에너지 소화율에서 모두 같은 경향으로 나타났으며 이들 소화율에 대한 통계분석결과 유의차가 인정되었다(p<0.05). 그러나 조지방 소화율과 조섬유 소화율은 대조구와 aloe 3% 구간에는 큰 차이가 없었으나 aloe 6% 구는 다른 두 처리구와는 통계적인 유의차가 있었다(p<0.05). 따라서 aloe 잎 건조분말의 첨가로 모든 영양소의 소화율이 떨어지며 첨가수준이 높을수록 소화율은 더 많이 떨어졌는데 이러한 결과는 사양시험결과에서 나타난 증체량과 사료섭취량의 감소현상과 일치하는 결과라고 볼 수 있다.

### 혈액화학치

1) **총백혈구수 및 백혈구 감별계수** : Aloe 잎 건조분말 급여가 총백혈구 수와 백혈구 감별계수에 미치는 영향에 대한 결과는 Table 6, Fig. 1 및 Table 7에서와 같다.

Aloe 잎 건조분말 급여후 각 시험구의 2, 4 및 6주에서의 성적은 대조구, aloe 3% 구 및 aloe 6% 구 모두가 주별에 관계없이 거의 변화가 없었다(Fig. 1). 한편 aloe 잎 건조분말 급여후 2, 4 및 6주의 각 주별에서의 각 시험구간의 성적은 aloe 잎 건조분말 급여

후 2주째 대조구, aloe 3% 구 및 aloe 6% 구가 각각 21,125±3,799, 19,325±2,614 및 20,775±3,177/μl 이었고, 4주째는 각각 21,675±3,229, 21,425±2,777 및 21,812±2,256/μl 였으며, 6주째는 각각 20,762±4,786, 20,600±2,256 및 20,750±3,135/μl 로서 모두 총백혈구수의 변화를 볼 수 없었다(Table 6).

Aloe 잎 건조분말 급여후의 백혈구 감별계수는 2, 4 및 6주의 백분비 성적은 호중구백분비가 주별에 관계없이 큰 변화가 없었으나 6주째 대조구가 17.6±5.8%로 가장 낮았고, 4주째 aloe 6% 구가 41.0±10.6%로 가장 높았으나 주별에서의 시험구간의 유의차는 없었다. 임파구의 백분비는 4주째 aloe 6% 구가 49.6±8.8%로 가장 낮았고 6주째 대조구가 73.0±8.6%로 가장 높았으나 역시 각 주별에서의 시험구간의 유의차는 나타나지 않았다. 그리고 기타 단핵구, 호산구 및 호염기성구 백분비 등의 성적비교에서도 주별에 따른 시험구간의 변화가 없었다(Table 7).

2) **적혈구수, 혈색소치, 적혈구용적치** : Aloe 잎 건조분말급여가 적혈구수, 혈색소치 및 적혈구용적치에 미치는 영향에 대한 결과는 Table 6, Fig. 2 및 Table 7에서와 같다.

Aloe 잎 건조분말 급여후 각 시험구의 2, 4, 및 6주에서의 적혈구수의 성적은 대조구가 2, 4 및 6주째 각각 652.0±66.0, 664.4±57.1 및 679.5±10.3×10<sup>4</sup> μl 이었고, aloe 3% 구는 각각 646.8±71.5, 710.1±46.1 및 674.6±53.6×10<sup>4</sup>/μl 이었으며, aloe 6% 구는 각각 679.3±73.3, 719.3±43.8 및 643.1±78.5×10<sup>4</sup> /μl 로서 적혈구수의 변화를 나타내지 않았다(Fig. 2). 한편 aloe 잎 건조분말 급여후 각 주별에서의 각 시험구간의 적혈구수 성적비교도 2주, 4주 및 6주째에서 역시 모두 아무런 변화를 볼 수 없었다(Table 6).

혈색소치는 aloe 잎 건조분말 급여후 각 시험구의 2, 4 및 6주째 성적은 대조구가 2, 4 및 6주째 각각

**Table 6.** Results of Blood Picture after Administration of Aloe Leaf Meal in Growing Pigs Comparing Experimental Groups in 2, 4 and 6 Weeks (Mean  $\pm$  S.D.)

Duration of Aloe Administration (week)	Group	Total leukocytes ( $/\mu\ell$ )	Erythrocytes ( $10^4/\mu\ell$ )	Hemoglobin (g/dl)	PCV (%)
2	Control	21,125 $\pm$ 3,799	652.0 $\pm$ 66.6	12.9 $\pm$ 1.2	39.1 $\pm$ 3.0
	Aloe 3%	19,325 $\pm$ 2,614	646.8 $\pm$ 71.5	12.8 $\pm$ 1.2	39.1 $\pm$ 2.4
	Aloe 6%	20,775 $\pm$ 3,177	697.3 $\pm$ 73.3	13.3 $\pm$ 0.7	41.4 $\pm$ 3.3
4	Control	21,675 $\pm$ 3,229	664.4 $\pm$ 57.1	12.4 $\pm$ 1.4	41.0 $\pm$ 2.9
	Aloe 3%	21,425 $\pm$ 2,777	710.1 $\pm$ 46.1	11.4 $\pm$ 0.7	38.5 $\pm$ 1.9
	Aloe 6%	21,812 $\pm$ 3,042	719.3 $\pm$ 43.8	12.2 $\pm$ 1.0	40.8 $\pm$ 3.8
6	Control	20,762 $\pm$ 4,786	679.5 $\pm$ 10.3	12.9 $\pm$ 1.4	41.4 $\pm$ 2.8
	Aloe 3%	20,600 $\pm$ 2,256	674.6 $\pm$ 53.6	12.4 $\pm$ 1.3	39.4 $\pm$ 2.0
	Aloe 6%	20,750 $\pm$ 3,135	643.1 $\pm$ 78.5	12.1 $\pm$ 1.2	40.3 $\pm$ 3.4

**Table 7.** Results of Differential Leukocyte Count of Aloe Leaf Meal Administration in Growing Pigs Comparing Experimental Groups in 2, 4 and 6 Weeks (Mean  $\pm$  S.D.)

Duration of Aloe Administration (week)	Group	Percentage					
		Band	Neutrophil	Lymphocyte	Monocyte	Eosinophil	Basophil
2	Control	2.9 $\pm$ 2.1	27.1 $\pm$ 8.2	64.4 $\pm$ 9.9	3.5 $\pm$ 2.3	1.8 $\pm$ 1.2	0.7 $\pm$ 0.4
	Aloe 3%	1.8 $\pm$ 1.7	30.3 $\pm$ 12.3	61.6 $\pm$ 16.5	2.9 $\pm$ 2.0	2.3 $\pm$ 1.2	0
	Aloe 6%	2.3 $\pm$ 1.4	32.6 $\pm$ 5.4	58.0 $\pm$ 6.7	3.5 $\pm$ 2.5	1.9 $\pm$ 1.0	0.9 $\pm$ 0.6
4	Control	2.0 $\pm$ 1.7	28.9 $\pm$ 8.5	63.3 $\pm$ 10.3	2.5 $\pm$ 1.5	2.8 $\pm$ 1.8	0.6 $\pm$ 0.5
	Aloe 3%	1.5 $\pm$ 1.1	38.1 $\pm$ 16.5	55.4 $\pm$ 15.0	1.9 $\pm$ 2.0	3.0 $\pm$ 1.9	0.4 $\pm$ 0.1
	Aloe 6%	2.1 $\pm$ 1.4	41.0 $\pm$ 10.6	49.6 $\pm$ 8.8	4.5 $\pm$ 2.6	2.9 $\pm$ 1.5	0.7 $\pm$ 0.4
6	Control	0.9 $\pm$ 0.8	17.6 $\pm$ 5.8	73.0 $\pm$ 8.6	3.5 $\pm$ 1.2	4.5 $\pm$ 2.9	0.6 $\pm$ 0.5
	Aloe 3%	3.6 $\pm$ 2.7	29.0 $\pm$ 16.4	59.5 $\pm$ 15.3	2.5 $\pm$ 1.8	4.5 $\pm$ 1.2	0.9 $\pm$ 0.8
	Aloe 6%	3.1 $\pm$ 2.7	31.1 $\pm$ 6.1	57.8 $\pm$ 6.3	4.0 $\pm$ 4.8	2.8 $\pm$ 1.8	1.3 $\pm$ 1.2

**Table 8.** Results of Blood Serum Chemistry after Administration of Aloe Leaf Meal in Growing Pigs Comparing Experimental Groups in 2, 4 and 6 Weeks (Mean  $\pm$  S.D.)

Duration of Aloe Administration (week)	Group	Total Protein (g/dl)	Glucose (mg/dl)	Cholesterol (mg/dl)
2	Control	6.2 $\pm$ 0.4	86.7 $\pm$ 7.0	89.0 $\pm$ 10.4
	Aloe 3%	6.3 $\pm$ 0.4	85.5 $\pm$ 5.3	93.5 $\pm$ 16.1
	Aloe 6%	6.6 $\pm$ 0.3	84.0 $\pm$ 3.0	100.5 $\pm$ 13.2
4	Control	6.7 $\pm$ 0.4	90.4 $\pm$ 4.6	62.9 $\pm$ 11.2
	Aloe 3%	6.6 $\pm$ 0.5	87.4 $\pm$ 8.2	68.7 $\pm$ 22.1
	Aloe 6%	6.6 $\pm$ 0.4	84.5 $\pm$ 8.0	86.4 $\pm$ 13.2
6	Control	7.0 $\pm$ 0.6	88.2 $\pm$ 4.6	106.3 $\pm$ 18.0
	Aloe 3%	7.0 $\pm$ 0.7	85.2 $\pm$ 4.5	98.5 $\pm$ 17.5
	Aloe 6%	7.1 $\pm$ 0.6	81.3 $\pm$ 5.1	114.8 $\pm$ 9.7

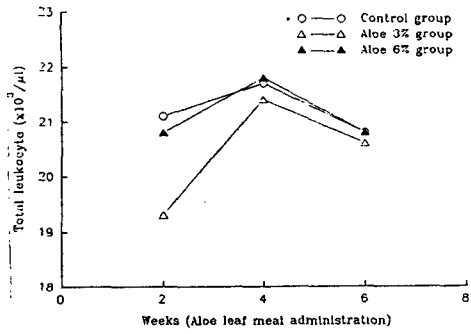


Fig. 1. Changes of total leukocyte count in growing pigs after aloe leaf meal administration.

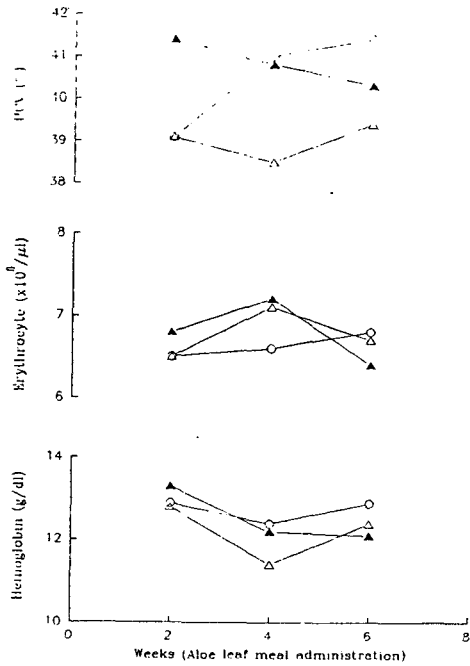


Fig. 2. Changes in erythrocyte count, packed cell volume (PCV) and hemoglobin concentration in growing pigs after aloe leaf administration.

12.9±1.2, 12.8±1.2 및 13.3±0.7 g/dl이었고, aloe 3% 구는 각각 12.4±1.4, 11.4±0.7 및 12.2±1.0 g/dl였으며, aloe 6% 구는 각각 12.9±1.4, 12.4±1.3 및 12.1±1.2 g/dl로서 적혈구수에서와 마찬가지로 거의 변화를 나타내지 않았다(Fig. 2). 또한 각 주별에서의 각 시험구간의 혈색소치 비교에서도 모두 비슷한 성적을 나타내 유의차를 나타내지 않았다(Table 6). 적혈구용적치의 비교에서도 적혈구수 및 혈색소치 비교에서와 마찬가지로 경향을 나타내 aloe 잎 건

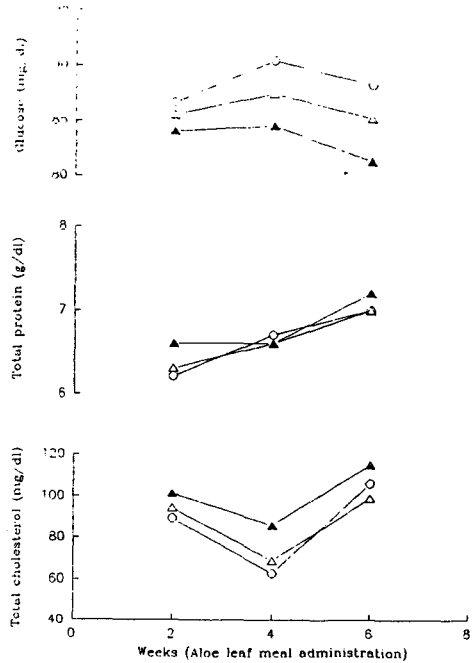


Fig. 3. Changes in total protein, glucose and total cholesterol in growing pigs after aloe leaf meal administration.

조분말 급여후의 각 시험구의 2, 4 및 6주에 각각의 성적비교나 또한 각 주별에서의 각 시험구간의 적혈구용적치 성적비교도 각 주별에 관계없이 모두 유의차를 나타내지 않았다(Table 6 및 Fig. 2).

### 혈액화학치

1) 혈청 총단백치, 혈당치 및 혈청 총콜레스테롤치 : Aloe 잎 분말급여후 혈청 총단백치, 혈당치 및 혈청 총콜레스테롤치는 Table 8과 Fig. 3에서와 같다.

Aloe 잎 분말급여후 각 시험구에서의 혈청 총단백치, 혈당치 및 혈청 총콜레스테롤치는 각 시험구에서의 2, 4 및 6주에서 주별에 관계없이 별 변화가 없었고 또한 2, 4 및 6주의 각 주별에서의 각 시험구간의 성적비교에서도 모두 별다른 차이를 나타내지 않았다.

이상의 본 실험결과에서 나타난 바와 같이 총백혈구수, 백혈구감별계수, 적혈구수, 혈색소치 및 적혈구용적치의 모든 혈액화학치가 주별에서의 성적비교와 또한 각 시험구에서의 주별에 따른 모든 비교에서 아무런 변화를 볼 수 없었다. 뿐만 아니라 본 시험에

서의 혈액학치의 성적은 모두가 성장중에 있는 자돈의 정상혈액학치의 범위에 들어 있음을 알 수 있었다. 이상의 성적으로 보아 aloe 잎 분말 적당량을 육성돈의 급여사료에 혼합하여 급여하여도 aloe 잎 분말로 인한 혈액학치의 변화는 없는 것으로 미루어 보아 안심하고 사용할 수 있다고 사료된다. 그러나 본 실험에서 aloe 잎 분말투여시 과량을 혼합사용시는 자돈의 설사현상을 관찰할 수 있었다. 즉, aloe 9% 구는 사료급여후 심한 설사를 일으켜 탈수현상이 심하였기 때문에 시험개시 2주째 aloe 잎 분말급여를 중지할 수 밖에 없어 본 실험의 혈액학치와 혈액화학치 성적에서 제외시켰다. 참고로 aloe 9% 구는 aloe 급여를 중단한후 약 3일째부터 설사를 하지 않았고 탈수현상도 없어져 차츰 정상상태로 회복되었음을 첨언한다.

본 실험결과로 미루어 보아 aloe 잎 분말을 동물사료로 사용하려면 혼합배율을 사료의 3% 이하로 낮게 하는 것이 매우 바람직할 것으로 사료되며 aloe 잎 분말에 대한 가축의 사양시험은 본 시험이 최초로 이루어진 기초실험이었기 때문에 앞으로 본 시험을 기초로 하여 여러 가축의 사양시험에 다소나마 참고가 되리라 사료된다.

## 결 론

돼지에 대한 aloe 잎 건조분말의 적정급여수준과 혈액성상에 미치는 영향을 알기 위하여 평균체중 25kg인 3원 교잡종(Landrace×Yorkshire×Hampshire) 육성돈 48두를 공시하여 3처리 4반복으로 반복당 4두(♂ 2두, ♀ 2두)씩을 철제 battery에 완전임의 배치하였다. 시험구 처리는 시판용 배합사료만을 급여한 구를 대조구로 하였고, 대조구사료에 aloe 잎 건조분말을 각각 3%(Aloe 3%구)와 6%(Aloe 6%구)를 대치한 3처리로 6주간 사양시험을 실시하였으며 매 2주 단위로 혈액을 채취하여 혈액성상의 변화를 조사하였다. 얻어진 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. Aloe 잎 건조분말의 일반성분과 아미노산 함량을 분석한 결과는 조단백질 함량은 9.43%로 비교적 낮은 함량이었으며 아미노산 조성도 별로 좋지 못하였고 조회분 함량은 15.10%로서 상당히 높은 함량이었다.

2. 일당 증체량은 대조구가 740.5g으로 가장 좋았으며

아loe 3% 구는 658.1g, aloe 6% 구는 197.1g으로 aloe 잎 건조분말의 첨가수준이 높을수록 증체량은 유의하게 감소되었다( $p < 0.05$ ).

3. 일당 사료섭취량은 대조구가 1,960.5g으로 가장 많았으며 aloe 3%구는 1,737.0g, aloe 6% 구는 1,123.0g으로 aloe 잎 건조분말의 첨가수준이 높을수록 사료섭취량은 유의하게 감소되었다( $p < 0.05$ ). 사료섭취량으로 보아 aloe 잎 건조분말은 기호성이 좋지 않은 사료였다.

4. 사료효율은 대조구가 2.72였으나 aloe 3%구는 2.63으로 오히려 대조구보다 약간 좋았으나 통계적인 유의차는 없었다. Aloe 6% 구는 5.70으로 아주 불량하였다.

5. 시험사료의 소화율에서 DM, 조단백질, 가용무질소물, 에너지소화율은 대조구가 aloe 3%구보다 좋았으며, aloe 잎 건조분말의 첨가수준이 높을수록 이들 소화율은 유의하게 낮아졌다( $p < 0.05$ ). 조지방소화율과 조섬유소화율은 대조구와 aloe 3% 구간에는 유의차가 없었으나 aloe 6% 구에서는 대조구와 aloe 3% 구에 비해 유의하게 감소되었다( $p < 0.05$ ).

6. Aloe 잎 분말급여시 혈액색과 혈청화학치는 대조구, aloe 3%구 및 aloe 6% 구에서 차이를 볼 수 없었다.

## 참 고 문 헌

1. AOAC : Official method of analysis. 14th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington D.C. (1984).
2. Fine, A. and Brown, S. : Cultivation and clinical application of Aloe vera leaf. *Radiology* (1938) 31 : 735~736.
3. Fly, L.B. and Kiem, I. : Test of Aloe vera for antibiotic activity. *Economic Botany* (1963) 17 : 46~49.
4. Ghannam, N., Kingston, M., Al Meshhaas, I.A., Tarig, M., Parman, N.A. and Woodhouse, N. : The antidiabetic activity of aloes : Preliminary clinical and experimental observations. *Hormone. Res.* (1986) 24 : 288~294.
5. Imanish, K., Ishiguro, T., Saito, H. and Suzuki, I. : Pharmacological studies on a plant lectin, Aloctin A. I. Growth inhibitor of mouse methylcholanthrene-induced fibrosarcoma(Meth A<sup>1</sup>) in ascites from by Aloctin A. *Experientia* (1981) 37 : 1186~1187.
6. Lushbaugh, C.C. and Hale, D.B. : Experimental acute radiodermatitis following beta irradiation. *Cancer* (1953) 6 : 690~698.
7. Roboz, E. and Haagen-Smit, A.J. : A mucilage from



- Aloe vera. *J. Am. Chem. Soc.* (1948) 70 : 3248~3249.
8. Saito, H., Ishiguro T., Imanish, K. and Suzuki, I. : Pharmacological studies on a plant lectin, Aloctin A. II. Inhibitory effects of Aloctin A on experimental models of inflammation in rats. *Japan. J. Pharmacol.* (1982) 32 : 139~142.
  9. Shida, T., Yagi, A., Nishimura, H. and Nishioka, I. : Effect of aloe extract on peripheral phagocytosis in adult bronchial asthma. *Plant Medica* (1985) June 3 : 273~275.
  10. Suzuki, I., Saito, H., Inoue, S., Migita, S. and Takahashi, T. : Purification and characterization of two lectins from *Aloe arborescens*. *Mill. J. Biochem.* (1979) 85 : 163~171.
  11. Wright, C.S. : Aloe vera in the treatment of roentgen ulcers and telangiectasis. *J.A.M.A.* (1936) 106 : 1354~1363.
  12. Yagi, K., Machii, K., Nishimura, H., Shida, T. and Nishioka, I. : Effect of aloe lectin on deoxyribonucleic acid synthesis in baby hamster kidney cells. *Experientia* (1985) 41 : 669~671.
  13. Zachary, L.S., Smith, D.J., Heggens, J.P., Robson, M.C., Boertman, J.A., Niu, X., Schileru, R.E. and Sacks, R.J. : The role of thromboxane in experimental inadvertent intra-arterial drug injections. *J. Hand Surg.* (1987) 12 : 240~245.
  14. 山本いし : Aloe ulcin의 胃脹機能ことに胃潰瘍に及ぼす影響. *東方醫會誌* (1973) 20(3,4) : 342~347.
  15. 添田百枝, 藤原美恵子, 大友道子 : Cape aloe の放射線照射による白血球 減少症に 對する作用. *日本放射線學會誌* (1964) 24(9) : 55~58.
  16. 김정문, 장순하 : 신비한 약초 알로에. *태광문화사. 서울* (1987) pp. 19~39.
  17. 성재기, 최민철, 김동준, 황성욱 : Aloe arborescens 투여가 Cobalt-60 감마선 조사를 받은 마우스의 생존율 및 혈액상에 미치는 영향. *한국임상수의학회지* (1991) 8(1) : 109~117.
  18. 신현준, 최민철, 성재기 : Aloe vera가 Cobalt-60 감마선 조사를 받은 마우스의 혈액상 및 혈액화학치에 미치는 영향. *한국임상수의학회지* (1990) 7(2) : 69~80.
  19. 윤재순, 김혜선 : Aloe vera가 alloxan 당뇨 흰쥐의 혈당량 및 insulin량에 미치는 영향에 관한 연구. *한국생활과학연구원 논총* (1983) 31 : 127~136.
  20. 최민철, 성재기 : Aloe vera 투여가 Cobalt-60 감마선 조사를 받은 마우스의 생존율과 조혈간세포에 미치는 영향. *한국임상수의학회지* (1990) 7(2) : 81~99.
  21. 한인규, 하종규 : *사양관리 핸드북*. 제 2판, 한국사료협회. 서울 (1989) pp.801~884.

## Effects of Feeding Aloe Leaf Meal on the Growth Rate and Physiological Parameter of Growing Pig

**Jai-Ki Sung**, D.V.M., Ph.D., **Moon-Il Yoo**<sup>\*</sup>, B.S., Ph.D., **Min-Cheol Choi**<sup>\*\*</sup>, D.V.M., Ph.D., **Jung-Hee Yoon**, D.V.M., M.S., **Dong-Jun Kim**, D.V.M., M.S. and **Ki-Chang Lee**, D.V.M.

College of Veterinary Medicine; Seoul National University  
Younam Junior College of Livestock and Horticulture<sup>\*</sup>  
College of Veterinary Medicine, Gyeongsang National University<sup>\*\*</sup>

### Abstract

This experiment was conducted to investigate the feed value of dried aloe leaf meal and the changes of blood values in growing pigs.

A total of 48 three crossbred pig(Landrace×Yorkshire×Hampshire) weighing average 25kg initially were randomly distributed into 12 groups of 4 heads(2 females and 2 males)each.

There groups were allotted on one of the following 3 dietary treatment : non-supplumented diet (control group), diet supplemented with 3% of dried aloe leaf meal(Aloe 3% group), diet supplemented with 6% dried aloe leaf meal(Aloe 6% group).

The results obtained in feeding trial for 6 weeks and analysis of blood were summarized as follows :

1. In the chemical composition of dried aloe leaf meal contents of crude protein and crude ash were 9.43% and 15.10%, respectively. Amino acid composition was also inferior to other grain and bran feeds.

2. Daily gain of control, Aloe 3% and 6% groups were 740.5, 658.1 and 197.1 g , respectively. There were significant difference in daily gain among groups( $p < 0.05$ ) and tended to be decreased with increasing levels of dried aloe leaf meal.

3. Daily feed intake of control, Aloe 3% and Aloe 6% groups were 1,960.5, 1,737.0 and 1,123.0 g , respectively. There were significant differences in daily feed intake among treatments( $p < 0.05$ ) and tended to be decreased with increasing levels of dried aloe leaf meal.

4. Feed efficiency of control, Aloe 3% and Aloe 6% groups were 2.72, 2.63 and 5.70 respectively. Feed efficiency for pig fed diet supplemented with 3% of dried aloe leaf meal was a little superior to control, although no statistical difference was obtained between two treatments.

5. The digestibilities of dry matter, crude protein, nitrogen free extract and extract were significantly ( $p < 0.05$ ) higher for control group than for Aloe 3% and Aloe 6% groups. But there were no significant differences in digestibility of crude fat and crude fiber between control and Aloe 3% groups.

6. There were no difference between aloe leaf meal administrated groups and control group in blood picture and serum chemistry.