

대체의학으로서 백화사설초 급여가 돼지 생산성에 미치는 효과

이성래 · 윤영민* · 이경갑*¹

제주특별자치도 축정과, *제주대학교 수의과대학 및 수의과학연구소

(게재승인: 2011년 2월 14일)

Effects of *Oldenlandidae Herba* as an Alternative Medicine on the Swine Productivity

Seong-Rae Lee, Young-min Yun* and Kyoung-kap Lee*¹

Livestock Affairs Division, Jeju Special Governing Provincial Office,

*College of Veterinary Medicine and Veterinary Medical Research Institute, Cheju National University, Jeju 690-756, Korea

Abstract : As control of swine consumptive disease is the key of success in pig farming business, the effect of *Oldenlandidae Herba* on prevention of swine diseases as an alternative medicine was investigated in-vivo. As it contains substances such as β -sitosterol, ursolic acid and 3-O- β -D-giucoside, it is effective on suppression of colonic tumor in rats and also, is widely used as an preventative medicine of cancer and inflammation in Chinese medicine. In this experiment, sows and piglets on two different farms were treated with *Oldenlandidae Herba*, and they recoded weaning rate greater than 80%, which were higher than national average 70% (PSY 68%). Meanwhile, neither organ accumulation nor toxicity has been detected on the basis of hematology and serum chemistry. In conclusion, the extracts of *Oldenlandidae Herba* is expected to be an good alternative medicines for swine productivity.

Key words : *Oldenlandidae Herba*, preventive effect, swine.

서 론

최근 축산업에서 양돈업이 차지하는 비율은 2007년도 기준 축산업 생산액 중 29.4%로 2004년-2006년까지 돼지가격이 높게 형성되면서 돼지사육두수가 꾸준히 증가하여 왔다. 2008년도 12월의 가축통계는 전국 7,700호 농장에 909만두로 2007년도에 비하여 농가 수는 21.4%, 사육두수는 5.4% 감소하였다(4). 이는 WTO와 FTA 등의 영향으로 국제화에 대응하려는 일련의 노력이 규모화·대형화 양상으로 변화되어 왔고, 국제 곡물가격 및 유가상승, 환율급등 등의 영향으로 생각된다. 이러한 추세에 맞추어 양돈분야는 생산성 향상과 고품질화를 위하여 노력하고 있다.

양돈장에서 이유전 자돈의 폐사는 11-19%에 이르고, 이로 인한 생산성저하 요인이 발생된다고 하였다(3). 자돈에 발생하는 질병은 소화기질병, 호흡기질병, 기타 등으로 분류할 수 있으며, 소화기 질병인 설사의 원인으로 바이러스에 의한 질병으로는 Coronaviridae의 coronavirus 속에 속하는 RNA바이러스인 돼지 전염성위장염(TGE) virus는 구토, 수양성 설사, 탈수 등의 증상을 나타내고, 연령과 관계없이 이병율이

높으며, 치사율은 어린 연령일수록 높다(9). 돼지 유행성설사병(PED) virus는 일령에 관계없이 발생하는 돼지의 전염병으로 구토와 수양성 설사, 탈수 등 TGE와 매우 유사한 증상을 일으키나 2주령 미만의 포유자돈에서의 폐사율이 TGE보다 낮고, 비육돈 및 성돈에서의 발병율은 높게 나타난다. 그리고 PRV (Pocine rotavirus)는 Rotaviridae의 rotavirus속에 속하는 RNA바이러스로 야외 저항성이 매우 강하며 주로 2주령 정도의 어린 자돈에 많이 발생하는 설사병의 원인체로 폐사율은 낮으나 전파력이 강한 편이다(9).

세균에 의한 질병으로는 대장균증(colibacillosis)과 살모넬라 감염증(salmonellosis)이 있으며, 원충에 의한 질병으로는 콕시듐증 등이 주로 발생한다고 하였다. 그리고 집단사육 농장에서는 장염에 의한 자돈의 폐사가 약 15%에 달한다고 하였다(7). 따라서 자돈을 분만하여 비육출하 등의 양돈의 생산성을 높이기 위해서는 자돈 폐사율을 줄이는 것이 양돈업의 중요한 문제이다.

백화사설초(*Oldenlandidae herba*)는 性(성질)이 寒(차며), 平(평이하고), 無毒(무독)하며, 味는 甘(달고), 苦(쓰며), 효능은 淸熱解毒(정열해독), 利濕(이습), 痛淋(통림), 消癭(소양) 등이 보고되어 있다. 이러한 효능때문에 중국에서는 암, 요로 감염, 맹장염, 급·만성 기관지염 등에 단용 또는 복합제제로 이용되고 있다. 백화사설초는 우리나라의 자생식물로서 제

¹Corresponding author.
E-mail : leekk@jejunu.ac.kr

주도 한라산과 전남 백운산에서 자생하는 꼭두서니과에 속한 1년생 초본이다. 백화사설초의 유효성분으로는 β -sitosterol, ursolic acid, 3-O- β -D-glucoside 등을 함유하였고, ursolic acid가 중요한 지표물질임을 보고 하였다(8). 특히 우리나라에서도 항암 효과와 면역반응에 대한 연구보고가 많이 이루어졌는데, 발암원으로 유발된 쥐의 대장암을 억제할 수 있는 것으로 보고된 바 있으며, 이 밖에도 항염증효과, 면역증강효과 등이 있는 것으로 알려지고 있다(6). 백화사설초 추출물이 *S. aureus*와 *S. flexneri* 균에 항균효과가 있다고 하였고(5), 송아지에서도 백화사설초를 급여하여 설사의 예방효과를 보인다고 보고하였다(1,2).

본 연구에서 항균, 항염증, 면역증강 효과가 있는 백화사설초를 분만 모돈과 자돈에게 급여하여 생산성에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

재료 및 방법

실험동물

제주도내 2개 양돈장에서 사육중인 임신 모돈(28두)과 분만 자돈(287두)을 선정하여 실험에 이용하였다.

실험약제

실험에 사용한 백화사설초는 (주)RNL Bio(한국)로부터 백화사설초 추출 분말형태로 제공받아 사용하였다. 백화사설초 분말(0.2% ursolic acid 함유)을 경구적으로 투여하였다.

군분류 및 투약

모돈과 자돈에게 백화사설초 분말 투여 효과의 기초시험을 A 농장에서 하였으며, 모돈과 자돈에게 백화사설초 분말투여에 따른 생산성 효과는 B농장에서 실시하였다.

A 농장

모돈; 분만 2주전 모돈 20두(180~230 kg)를 대상으로 백화사설초 분말 5 g/day 경구투여하였다.

자돈; 분만후부터 이유전까지의 자돈(6 kg) 207두에 백화사설초 분말 0.5 g/day을 경구투여하였으며, 이유후 육성기전 8주까지 자돈(25 kg) 194두에는 백화사설초 분말 1 g/day을 경구투여하였다.

B 농장 :

모돈; 분만 2주전 모돈 4두(180-230 kg)를 대상으로 백화사설초 분말 5 g/day 경구투여하였다.

자돈; 분만후부터 이유전까지의 자돈(6 kg) 39두에 백화사설초 분말 0.5 g/day을 경구투여하였으며, 이유후 육성기전 8주까지 자돈(25 kg) 32두에는 백화사설초 분말 1 g/day을 경구투여하였다.

대조군; 4두의 모돈과 그 자돈(41두)에는 백화사설초 분말을 투여하지 않았고 동일 조건에서 사육하였다.

검사항목

시험군중 A농장에서는 모돈과 자돈의 폐사와 임상적 평가(체중 및 이유전후 두수)을 조사하였고, B농장에서는 이유초기 39두와 이유말기 32두(대조군 38두와 35두)에서 A농장과 동일 항목을 조사하였다. 이유 전과 후에 투여군 13두와 비투여 대조군 11두에서 혈액 10 ml (EDTA 2 ml와 전혈 8 ml)를 채취하여 혈액검사 및 혈청검사를 실시하였다.

혈액검사로 PCV는 microhaematocrit법(Hawksley Co, UK)으로 원심분리(12,000rpm, 5분간, HA-200, Hanil)하여 측정하였고, RBC, WBC은 자동혈액 분석기(ABC coulter, Vetcom, Korea)로, 총단백질(TP)과 섬유소원은 굴절계(Atago Co, Japan)를 이용하여 측정하였다.

혈청검사에서 AST와 ALT활성도, BUN, creatinine과 total bilirubin 농도를 검사하였으며, 각 AST, ALT, BUN, creatinine과 total bilirubin 측정시약(Bayer Health Care Co, USA)을 이용하여 Express 550/Plus wet type(Chiron, USA)으로 측정하였다.

통계처리

백화사설치 투여군과 대조군간의 유의성은 SAS 프로그램을 이용하여 분산분석(ANOVA)을 통해서 $p < 0.05$ 유의수준에서 검증하였다.

결 과

백화사설초 급여에 따른 이유돈사 및 육성돈사 이동율

임신돈과 자돈에 백화사설초를 급여한 A농장 실험에서 이유두수는 207두의 분만돈에서 194두(93.7%)가 이유돈사로 이동되었으며, 이유완료 단계에서 165두(79.7%)가 육성돈사로 이동되었다. B농장에서는 분만 2주전부터 백화사설초 5 g을 투여한 모돈 4두에서 자돈 39두, 대조군의 모돈 4두에서 자돈 41두가 분만하여 이유두수가 각 35두와 38두였으며, 이유 후인 8주에는 32두(82.1%)와 35두(89.7%)가 육성단계로 이동하였다.

백화사설초 급여에 따른 증체율의 변화

증체변화에 있어서 백화사설초 투여군이 대조군보다 다소 낮은 성적이었으나 큰 차이는 없었다. 그리고 자돈의 평균체중은 투여군과 대조군에서 각각 이유 시에는 6.1 ± 0.54 kg과 6.9 ± 0.49 kg이었고, 이유 후에는 23.7 ± 0.97 kg과 23.5 ± 1.09 kg으로 나타났다(Table 1).

백화사설초 급여에 따른 혈액 및 혈액화학치의 변화

백화사설초를 투여한 자돈의 혈액화학치의 검사결과 적혈구는 이유시에 투여군이 5.22 ± 0.99 $10^6/\mu\text{l}$ 로 대조군보다 높았으며, 이유 후에도 같은 경향을 나타내었다. PCV와 WBC는 이유 시에 실험군에서 각각 $33.5 \pm 4.2\%$ 와 $10,869 \pm 2,977/\mu\text{l}$ 로 대조군에 비하여 유의성 있게($P < 0.05$) 높았으며, TP과 섬유소원 수치는 투여군과 대조군 사이에 큰 차이는 없었다.

Table 1. The number of pigs and body weights in the group of treated with *Oldenlandia Herba* (Mean ± SD)

Group	No. of pregnant sows	No. of pigs			Body weight (Kg)	
		piglets	Prewaning pigs (%)	Postweaning pigs (%)	Prewaning pigs	Postweaning pigs
Experimented G (A farm)	20	207	194(93.7)	165(79.7)		
Experimented G (B farm)	4	39	35(89.7)	32(82.1)	6.1 ± 0.54	23.7 ± 0.97
Control G (B farm)	4	41	38(92.6)	35(85.3)	6.9 ± 0.49	23.5 ± 1.09

Table 2. The Changes of Hematological values in the piglet treated with the *Oldenlandia Herba* (Mean ± SD)

Group		No. of heads	RBC (10 ⁶ /μl)	PCV (%)	TP (g/dl)	WBC (/μl)	Fibrinogen (mg/dl)
Prewaning pigs	Experimented G	13	5.22 ± 0.99	33.5 ± 4.2 ^A	5.2 ± 0.44	10,869 ± 2,977 ^A	231 ± 75
	Control G	11	4.65 ± 0.58	28.6 ± 3.7 ^a	4.9 ± 0.44	7,050 ± 1,997 ^a	291 ± 104
Postweaning pigs	Experimented G	13	5.28 ± 0.64	31.0 ± 2.3	5.3 ± 0.38	13,733 ± 2,588	347 ± 141
	Control G	11	5.39 ± 0.60	31.6 ± 3.0	5.3 ± 0.54	14,018 ± 2,249	473 ± 162

^{A,a}; Significantly differential pairs with same column (P < 0.05)

Table 3. The Changes of AST, ALT, BUN, Creatinine and Total bilirubin values in the piglets treated with *Oldenlandia Herba* (Mean ± SD)

Group		No. of heads	AST (IU/L)	ALT (IU/L)	BUN (mg/dl)	Creatinine (mg/dl)	Total bilirubin (mg/dl)
Prewaning pigs	Experimented G	13	87 ± 35.8	50 ± 35.8	7.3 ± 3.14	1.15 ± 0.26	1.40 ± 0.55
	Control G	11	67 ± 30.5	44 ± 20.8	10.0 ± 4.25	1.17 ± 0.26	1.43 ± 0.68
Postweaning pigs	Experimented G	13	80 ± 16.8	70 ± 28.3	10.2 ± 5.50	1.56 ± 0.52	0.81 ± 0.35
	Control G	11	83 ± 48.1	65 ± 19.9	12.6 ± 4.75	1.56 ± 0.33	0.70 ± 0.38

그리고 이유후의 검사 수치는 군간 유사한 수준을 나타내었으나, WBC와 섬유소원 수치는 다소 증가를 보였다(Table 2).

혈중 AST 및 ALT 활성도, BUN, creatinine 농도와 Total bilirubin 농도에서 이유 전 투여 군과 대조군 간에는 큰 차이 없이 유사한 값을 나타내었으며, 이유 후에도 두 군 간에 차이는 없었으나 이유 초기에 비하여 creatinine 값은 증가하였고, Total bilirubin 값은 감소되었다(Table 3).

고 찰

최근에 고품질의 식품을 생산하기 위하여 농림수산식품부에서는 가축의 사육단계에서의 위해요소중점관리기준(HACCP) 지정을 운영하고 있으며, 유기축산물 생산 인증과 무항생제 축산물 생산도 빠른 신장세를 보이고 있다. 따라서 백화사설초를 이용한 면역증강 및 생산성 향상 효과를 입증함으로써 친환경 유기농 축산물 인증에 도움을 줄 것으로 기대된다.

포유 및 이유자돈 질병조사에서 전체질병 중에 소화기 질병은 53.8%로 포유 자돈기에 소화기 질병이 1주령에 20.2%, 2~4주령에 40.1%, 5~7주령에 38.8%로 높은 발생율을 보고하였고, 원인체별로는 세균성이 56.8%와 바이러스성이 22.1%

로 높았다고 보고하였다(3). 바이러스는 이유 시에는 물론 이유 후에도 설사를 일으켜서 자돈의 폐사에 중요한 변수로 작용하고 있다. 백화사설초는 항균, 항염, 함압, 항고지혈증의 효과가 탁월한 것으로 알려져 있으며, 세균과 바이러스가 원인인 질병 발생율이 높은 시기에 항세균과 항바이러스 억제 효과가 있다(10).

백화사설초를 모돈과 자돈에 급여한 이 연구의 결과에서 임신돈 24두에서 246두가 분만하여 229두(93.1%)가 이유되었고, 육성단계로는 197두(80.1%)가 육성돈사로 이동되었다. 백화사설초 투여군이 대조군보다 다소 낮은 성적이었으나 육성단계의 평균 육성을 약 70%(PSY 68%)보다는 높게 나타났다.

자돈의 평균체중은 투여군과 대조군에서 각각 이유 시에는 6.1 ± 0.54 kg과 6.9 ± 0.49 kg이었고, 이유 후에는 23.7 ± 0.97 kg과 23.5 ± 1.09 kg으로 나타났으므로 증체에는 큰 영향을 미치지 않은 것으로 판단되었다. 또한 혈액 검사에서는 백화사설초를 급여한 군과 대조군 사이에는 큰 차이가 없는 것으로 보아 백화사설초의 투여가 간이나 신장에 영향을 미치지 않는 것으로 생각된다.

모돈의 관리가 포유자돈의 생산 수에 영향을 미치고, 이유

후 자돈설사가 이유자돈의 폐사율에 중요한 변수로 역할을 하고 있다. 그러므로 분만 전부터 백화사설초를 급여하는 것이 자돈의 질병예방에 효과가 있을 것으로 사료된다. 그러나, 백화사설초 추출물을 섭취한 자돈은 건강하고 체중도 높게 나타났으나 기호성 문제로 사료섭취를 거부하는 자돈도 나타나서 일부 몇몇 개체에서 체중감소나 폐사가 관찰되기도 하였다. 그러므로 앞으로 백화사설초 기호성의 개선이 중요할 것으로 생각된다.

이상에서 모돈과 자돈에 백화사설초 추출물 투여가 자돈 폐사율의 감소(이유 및 육성돈사로의 이동 두수) 및 질병발생을 예방할 수 있을 것으로 판단되며, 앞으로 생산성 향상 및 친환경 유기농 축산물에 기여할 것으로 사료된다.

결 론

백화사설초가 돼지 생산성 향상에 미치는 영향을 알아보기 위해서 백화사설초를 모돈과 자돈에 각각 급여하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 백화사설초 추출물을 급여한 돼지는 높은 자돈생존율(90% 이상) 및 이유율(80% 이상)을 나타내었다.

2. 자돈의 증체율, 모돈과 자돈의 혈액 및 혈청화학적 검사에서 백화사설초 추출물 급여군과 대조군 간의 유의적 차이는 없었다.

모돈과 자돈에 백화사설초 추출물 투여가 자돈 폐사율의 감소(이유 및 육성돈사로의 이동 두수) 및 질병발생을 예방할 수 있을 것으로 생각된다.

감사의 글

이 논문은 제주대학교 발전기금 학술연구비(2004년)에 의해 연구되었음

참 고 문 헌

1. 김창섭, 윤영민, 이경갑. 송아지 설사증에 대한 백화사설초의 투여 효과. 한국임상수의학회지 2006; 23: 432-436.
2. 설기양, 윤영민, 김병선, 최귀철, 이경갑. 송아지설사증에 대한 백화사설초와 어성초의 치료효과. 한국임상수의학회지 2007; 24: 529-536.
3. 오명호, 은길수, 김홍집, 권영방. 포유 및 이유자돈의 질병 발생 동향. 대한수의학회지 2000; 40: 173-186.
4. 한국농업정책연구원. 돼지사육과 돼지고기 수급동향. 축산연감 2009: 36-40.
5. Bae JH. Antimicrobial Effect of Hedyotis diffusa Extracts on Food-borne Pathogens. J Korean Soc Food Sci Nutr 2005; 34: 107-112.
6. Choi YH, Kim YA, Park C, Choi BT, Lee WH, Hwang K, Jung KO, Park KY. β -sitosterol induced growth inhibition is associated with up-regulation of Cdk inhibitor P21 in human colon cancer cells. J Korean Soc Food Sci Nutr 2004; 33: 1-6.
7. Fairbrother JM. Enteric colibacillosis. In: Diseases of swine. 7th ed. Ames: Iowa state university press. 1992: 489-497.
8. Kim YH. Studies on the Constituents of Oldenlandia diffusa. Korp Sci 1995; 3: 91-95.
9. Liebler-Tenorio EM, Pohlenz JF, Whipp SC. Diseases of the Digestive System. In: Diseases of swine, 8th ed. Ames: Iowa State University Press. 1999: 821-831.
10. Liu J. Oleanolic acid and ursolic acid. J Ethnopharmacol 2005; 100: 92-94.