



Ⅱ : 국내에서 한(생)약제의 현황과 그 적용을 통한 가축질병방지체제 연구동향 2

〈 지난해에 이어 〉

5. 한국에 있어서 생약제 및 한약제를 이용한 질병치료 및 생산성 향상 연구동향

최근 중국과 일본에서는 가축사양기술에서 한약제를 투여하여 가축의 생산성을 높이고 있음을 보고하고 있다. 대량 가축사육 국가인 중국은 한약제를 첨가제로 이용하여 직·간접적으로 사료의 품질을 개선하여 가축의 성장을 촉진하고 유, 육, 난 등의 생산량을 높이는 동시에 가축의 건강을 유지 또는 향상 시키는 연구가 1920년대 말부터 현재에 이르고 있다. 가축의 사료내 질병 치료 및 생산성 향상을 위한 항생제 첨가에 대한 규제가 강화 되면서 이를 대체할 수 있는 사료첨가제의 대한 연구가 많이 이루어지고 있다 (Kim 등, 1999; Bae 등, 1999; Shon 등, 2000).

많은 연구자들은 동생물체에 면역기능을 활성화 시키면서 체내 잔류하지 않으며 인체에 영향을 주지 않는 항균성 약제, 생리활성물질 및 생균제 등에 높은 관심을 기울이고 있다(Berg, 1998). 최근에는 이들 중에서도 생약제, 한약제 등의 약용식물에 관한 연구가 많은 관심을 보이고 있다.

돼지에 대한 생약제의 급여 효과는 증체량(홍 등, 2002)과 사료효율(최 등, 1996; Gerbert 등, 1999)의 향상, 장내 환경의 개선(Ushid 등, 2002), 혈청내 콜레스테롤의 수치를 낮추는(최 등, 1996; 홍 등, 2002) 등의 급여효과가 보고되었다.

모돈에 있어 생산성의 향상은 산자수의 증가(김과 김, 1998), 포유자돈에 대한 모유의 영양 및 면역성분의 개선과 발정재귀일의 단축(Robinson, 1990) 등으로 평가되어질 수 있다. 포유자돈에 있어서의 양질의 초유 급여는 면역항체의 공급, 바이러스 및 유해 미생물의 침입에 의한 방어역할 등의 역할을 함으로서 매우 중요하다(김과 김, 1998).

Jensen(1980)은 육계를 이용한 건강 식육생산 가치를 인정 하였고 우리나라에서도 보고된 자료로는 한우에 당귀, 작약, 백출 등의 한약제 급여시의 효과(경북, 1995), 양계사료에 복방첨가시 산란율 영향, 당귀를 이용한 동물실험(박 1995) 등 최근에 기능성 사료 개발에 박차를 가하는 실정이다. 쑥은 약 300종 이상이 존재하며, 예로부터 향신료와 약용식물로서 사용되어지는 식물이다(Weyerstahl 등, 1987). 우리나라에서는 28종이 존재하며, 떡이나 국 등에 들어가는 음식으로서도 사용하였다.

쑥은 주로 한방에서 습열, 황달, 소변 장애, 간손상 억제 작용, 항암효과, 항산화 효과, 혈중지질 감소 및 간기능 개선효과 등이 알려져 있다(임과 이, 1997; 임 등, 1997; Lee 등, 1999). 중국에서는 예로부터 소화기능 개선, 기생충 박멸, 소화기 장애, 변비 그리고 신경통 등에 효과가 있다고 하였다(Kim, 1984). 또한 Lee (1965)는 쑥에 비타민(vitamin A, B1, B2 그리고 C)과 광물질(Ca, P 그리

고 Fe)이 다량 함유되어 있다고 보고하기도 하였다. 일반적으로 생약제나 허브를 포함한 약용식물들은 항균작용, 항산화작용, 소화촉진 기능 및 면역활성화 기능들을 가지고 있다.

오가피는 현대병의 예방치료에 뛰어난 효과가 있다고 알려져 있으며, 그 효능으로는 스트레스 회복, 대사촉진, 근육강화, 항암, 항염 및 해독작용 등에 효과가 있다고 밝혀져 있다 (Han 등, 1981; Xu 등, 1983; Whang 등, 1996; Kang 등, 2001). 또한 마늘의 효능은 이미 오랜시간동안 동서양을 막론하고 향미생물작용으로 널리 알려져 있다(Dewit, 1979).

■ 연구 사례

(1) 사료내 약용식물(인진쑈, 오가피 및 마늘)의 첨가가 포유돈, 포유자돈 및 이유자돈의 성적 및 혈청특성에 미치는 효과(권 등, 한국동물자원과학회지, 2005.8)

- 약용식물(인진쑈, 오가피, 마늘)의 사료내 첨가가 모돈의 생산성, 포유자돈의 성장을 및 이유자돈에서의 성적 및 혈청 특성에 미치는 영향을 알아보려고 실시하였다.
- 시험 1은 3~5산차의 임신 모돈 48두를 공시하여 각각 1) CON(basal diet; Control), 2) MP1(basal diet added 0.05% of medicinal plant mixtures), 3) MP2(basal diet added 0.1% of medicinal plant mixtures) 그리고 4) MP3(basal diet added 0.2% of medicinal plant mixtures)로 하여 처리구당 12두씩 배치하여 21일동안 실시하였다.
- 시험 기간동안 포유모돈의 일당 사료섭취량은 약용식물을 0.1% 첨가한 처리구가 0.2%를 첨가한 처리구보다 유의적으로 높게 나타났다($P < 0.05$).
- 포유자돈의 개시시와 이유시의 체중 변화에서는 약용식물을 0.05% 첨가한 처리구가 대조구에 비하여 유의적으로 증가하는 경향을 보였다 ($P < 0.05$).
- 혈액내 glucose의 함량에서는 MP3 처리구가 대조구에 비하여 유의적으로 높게 나타났다 ($P < 0.05$).
- 시험 2는 개시시 체중 $4.70 \pm 0.63\text{kg}$ 의 3원교잡종(Landrace×Yorkshire×uroc) 이유자돈 120두를 공시하여 20일간 사양시험을 실시하였다.
- 시험설계는 옥수수-대두박 위주의 사료로서 NRC(1998)의 영양소 요구량에 따라 1) CON(basal diet; Control), 2) MP1(basal diet added 0.05% of medicinal plant mixtures), 3) MP2(basal diet added 0.1% of medicinal plant mixtures) 그리고 4)MP3(basal diet added 0.15% of medicinal plant mixtures)의 4개의 처리구로 하여 처리당 6반복, 반복당 5두씩 완전임의 배치하였다.

- 전체시험기간 동안의 이유자돈의 일당증체량(linear, $P < 0.067$)과 사료효율(linear, $P < 0.018$)에서는 약용식물을 첨가함으로써 증가하는 경향을 보였으며,
- 사료섭취량(linear, $P < 0.018$)에서는 감소하는 경향을 보였다.
- 건물의 소화율에서는 약용식물을 첨가함에 따라 증가하는 경향을 보였다(linear, $P < 0.004$; quadratic, $P < 0.03$).
- 결론적으로 포유모돈 사료내 약용식물의 첨가는 0.1%까지 첨가 급여시가 모돈의 체손실 감소 및 포유자돈의 증체량의 향상을 가져 왔으며, 이유자돈에서는 약용식물을 0.05~ 1.0% 첨가시 자돈의 성장을 및 건물의 소화율을 개선시키는 결과를 보였다.

(2) 사료내 생균제와 생약제 첨가가 이유자돈의 장내 미생물 변화에 미치는 영향(조 등, 한국동물자원과학회지, 2010. 6)

- 시판 중인 대표적인 생균제 2종과 생약제를 사료에 첨가, 급여하였을 때 이유자돈의 장내 미생물에 미치는 영향을 규명하고자 하였다.
- 사양시험은 이유자돈 총 100두를 공시하고 항생제가 첨가되지 않은 기초사료 처리구(대조구), 항생제 처리구(기초사료 + 티아무린, 엔라마이신 각 0.1%), 생균제 A 처리구(기초사료 + 생균제 A 0.04%), 생균제 B 처리구(기초사료 + 생균제 B 0.1%), 생약제 처리구(기초사료 + 생약제 0.2%)로 구분하여 실시하였다.
- 본 실험에서 사용된 항생제, 생균제 A, 생균제 B, 생약제 처리는 돼지 장내 미생물 다양성을 증가시키는 것으로 확인되었다.
- 생약제의 처리구의 경우, 항생제 처리구와 유사한 미생물 변화를 보이는 것으로 나타나 생약제와 항생제가 장내 미생물에 대해 유사하게 작용할 것으로 사료된다.

(3) 천연한방제재의 급여가 한우 송아지 설사예방에 미치는 영향(최 등, 한국동물자원과학회지, 2010. 6)

- 한우 송아지 설사는 포유기의 발생율이 43.1%나 되는 전염성이 높은 급성 질병으로 폐사율이 매우 높으며(최고 25%), 송아지의 발육 및 성장에도 심각한 장애를 나타내어 초기 증체 저하 및 출하체중의 감소 등 실제 축산농가에 막대한 경제적 손실을 초래하고 있다.
- 송아지 설사병을 치료하기 위한 방법들 중 현재 약물들은 일시적 효과는 있으나, 치료를 중단 시 질병의 재발 및 만성화 우려가 있으며 특히 장기간 반복 치료 시 내성문제가 대두 가능하다.

- 한방에서는 오래전부터 한약제를 이용해서 가축질병을 치료해 왔으며, 질병을 미연에 예방하는 강점과 아울러 독성이 적거나 무독성이며 가축의 체내에 잔류하지 않으며, 약물의 내약성을 일으키지 않는다는 강점을 가지고 있다.
- 본 연구는 천연한방제재를 이용한 송아지 설사예방 및 치료 첨가제를 개발하여 송아지 설사병으로 인한 농가의 어려움과 송아지 폐사에 따른 경제적 손실을 감소시키고 안전한 축산물 생산으로 소비를 증가시키고자 실시하였다.
- 천연한방제재의 급여는 농가관행구에 비해 이유시까지의 한우 송아지 총 증체량 및 일당 증체량을 11.8% 개선시켰으며, 사료요구율을 21.4% 개선시키는 결과를 나타냈다.
- 또한 농가관행구의 설사발생 빈도수는 천연한방제재 급여구 보다 29.6% 높은 것으로 나타났으며, 경제성 분석결과 1kg 증체에 소요되는 비용이 천연 한방제재 급여구(C-4구)가 1,258원으로 농가관행구(C-1구, 1,592)에 비해 매우 유리한 것으로 나타났다.

(4) 모든 한약재 급여에 따른 자돈 사산 및 폐사 감소 효과 연구(김 등, 한국가축위생학회지 제 33 권 제 1호, 81-87, 2010. 6)

- 2008년 2월부터 12월까지 전남 소재 양돈장의 모든 100두를 대상으로 분만과 유즙분비 능력을 향상시켜 포유자돈의 폐사율을 감소시키는 효과의 확인하기 위하여 모든 분만예정일 1주일 전부터 분만 후 10일까지 모돈에 한약제를 급여시험하였다.
- 시험에 사용된 한약제는 황기, 백출, 감초(기력 보강), 당귀, 천궁(혈액을 보충), 백복령, 대복피, 목통, 통초, 패모(자궁의 수축과 유즙분비를 도와줌) 등을 조제하여 사용하였다(150g : 한첩, 물 100mL에 혼합 → 약한 불로 한 시간이상 서서히 끓임 → 100mL 농축 후 공시).
- 모돈의 사산율을 비교한 결과, 시험구에서 9.05%로 대조구 17.37% 비해 거의 절반 수준으로 낮게 나타나, 사산율 감소에 큰 효과가 있었다.
- 포유자돈의 폐사율을 구한 결과, 시험구에서는 16.33%, 대조구에서는 17.85%로 나타나 시험구가 대조구에 비해 1.52%가 감소하는 것을 있었다.
- 모돈 유즙의 성분을 분석한 결과, 유지방 함량은 시험구가 대조구에 비해 뚜렷한 증가를 보였는데, 시험구는 6.04%, 대조구는 5.22%로 나타나 시험구가 대조구에 비해 0.82%가 증가하였다.
- 유단백에서는 시험구가 18.06%, 대조구가 18.36%로 유의한 차이는 없었다. 유당 또한 시험구와 대조구간 유의한 차이는 나타나지 않았다.

- 모든 유즙의 체세포수 검사결과, 시험구에서는 582×10^3 cells/mL였으며 대조구에서는 688×10^3 cells/mL로 시험구가 대조구에 비해 106×10^3 cells/mL가 감소한 결과를 보여 유방염 예방효과가 있었다.

(5) 가축질병 균주에 대한 오배자추출물의 항균활성

(최 등, 한국식품영양과학회지 32(8), 1214 - 1220, 2003)

- 오배자 추출물을 제조하여 가축질병에 관련이 있는 균에 대한 항균활성을 조사하였다.
- 오배자 추출물은 그람양성균에 대해 높은 항균활성을 보였으며 그 중 *S. epidermidis*와 *L. monocytogenes*에서 가장 높은 항균활성을 보였다.
- 오배자 추출물의 최소저해농도는 MeOH추출물은 0.6~12 mg/mL의 범위였으며 EtOH추출물은 0.2~16 mg/mL 농도에서 항균활성을 보였고 오배자 분획물의 항균활성은 EtOAc 층이 가장 높은 활성을 나타냈다.
- 열과 pH에 의한 항균활성 변화에 있어서는 대부분의 균주에서 항균력의 차이를 보였다.
- 오배자 추출물의 미생물 증식억제 효과를 조사하기 위해 증식배지에 0, 100, 300 및 500 ppm의 추출물을 첨가하여 균주의 증식 억제효과를 조사하였다.
그람양성균인 *S. aureus*와 *S. epidermidis*는 300 ppm 이상 첨가시 배양 후 72시간까지 증식이 정지된 상태를 보였으며 그람 음성균에서는 500 ppm 이상 첨가 시 증식이 저지되거나 저해효과가 있었다.
- 이런 결과를 종합하면 오배자 추출물은 그람 음성균에 비해 그람양성균에 더욱 효과적인 항균활성이 있다고 보여진다.


(6) 당귀폐근(當歸廢根)의 생리활성 효과에 관한 연구(김 등, 1998)

- 당귀는 조혈기능, 항균, 항염증등 광범위한 약효가 있으며 약용작물 생산 1997년 농수산 통계에 의하면 당귀는 3,714농가, 1,520ha재배, 4,812M/T 생산되었고, 한약재로 가공시 뿌리를 절단하면서 약 10%정도의 당귀폐근인 부산물이 생산되는데 적은 량만 일부 쓰이고 나머지는 토양을 오염시키기도 한다.
- 이 자원을 재활용 할 경우 부존 자원 활용은 물론 기능성 사료를 가축에 투여 하면 소화기능 촉진으로 사료효율과 생산성 향상 그리고 질병 예방의 간접효과와 생산비 절감 및 우수한 육질의 축산물을 생산을 예측할수 있다고 사료되어 본 동물 실험을 수행하였다.

- 본 시험에 사용한 흰쥐는 Japan SLC, Inc.에서 생산한 Spague Dawley계로서 중앙 실험 동물(주)에서 구입하여 체중 95.9~113.1g의 숫컷을 골라서 사용하였으며 당귀폐근을 0, 2, 4, 6%를 첨가하여 3반복 처리하였다.
- 본 시험에 사용한 참당귀(Angelica gigas Nakai)의 폐근을 장수약초가공 공장에서 구입하여 분쇄후 사료와 혼합하여 펠렛 제조하였다.
- 동일 온도와 습도의 조건하에서 1998년 10월 19일~12월 14일(8주)동안 일반 케이지(26×42×18cm) 사육방법으로 이유 후 당귀폐근이 처리수준별로 첨가된 고형사료 및 물을 충분히 공급하였다.
- 흰쥐에 당귀폐근을 각 0, 2, 4, 6%씩 첨가하여 8주 급여한 결과, 증체량은 당귀폐근 2%첨가군이 1%증체되고 4%는 차이가 없으며, 6% 첨가군에서는 4% 체감되었다.
- 사료 섭취량은 첨가군에서 각 4% 높았고, 사료효율은 2~4%첨가군은 4%, 6% 첨가군은 9% 낮았으며, 음수량도 첨가군이 3~8% 낮았다.
- 적혈구, 혈색소, 혈소판수와 hematocrit는 당귀폐근 2% 첨가군에서 7% 높았고, 백혈구수는 차이가 없었다.
- 총단백질, 알부민과 GPT는 대조군에 비해 낮았으나 혈당은 2% 첨가군에서 2% 정도 높았다.
- 혈청중 Ca함량은 대조군 8.0mg/dl에 비해 2, 4, 6% 첨가군이 각각 30, 10, 3% 높았으며, HDL-cholesterol은 2% 첨가군이 11% 높았고, T-cholesterol은 19%, trigly- ceride는 9% 낮았다.
- 혈청중 면역기능은 모든 처리 감도 1이하로 매우 낮았으며 신장기능에 영향이 없었다.
- 이상의 결과 당귀폐근 첨가수준은 2% 첨가가 적절하고 음수량을 높이는 연구가 증체량을 향상 시키리라 본다.

(7) 중약제를 이용한 가축의 주요 질병 치료대체제 개발연구< 국립수의과학검역·중국 농업대(연변대), 2005년 7월 1일 ~ 2008년 6월 31일 >

- 항생제 내성을 증가에 따른 약제 치료율 감소와 잔류문제 해결 등의 목적으로 한·중공동연구로 시작
- 중약제 추출물 22종에 대하여 항균력을 탐색한 결과, 주요 병원균에 대하여 유효성이 인정되는 유효약제 3종을 선별하였으며, 주요 질병원인균의 야외분리주에 대한 항균력을 확인할 수 있었다.

- 한방에서 사용되어온 40여종의 주요 약제의 추출물을 이용하여 주요 질병 원인균 14종(소화기 7, 호흡기 5, 유방염 2종)에 대한 발육억제시험(cup test)를 실시하여 항균력을 탐색하였다.
- 그 중에서 2종을 선발하였는데, 황련 추출물(Berberine)의 경우 유방염 원인균에 대하여 MIC농도 0.39ppm이 강한 항균력을, 살모넬라 등 소화기 질병 원인체에 3.13~12.5ppm MIC로서 항균력이 확인되었고, 연교 추출물의 경우 모든 균종에 대해 MIC 농도 0.78~6.25ppm 수준으로 우수한 항균력을 나타내었다.
- 연교 추출물의 경우, 실험실내 및 동물 체내에서 항산화효과가 우수한 것으로 나타났다.
- 연교 및 복합추출물을 100ppm 농도로 사료에 첨가하여 20일간 육계농장에 적용한 결과, 증체율 및 사료효율 개선, 폐사율 감소와 생산지수를 향상시키는 결과를 얻었다.
- 다재 내성균에 대한 항균력 영향평가를 실시한 결과, 살모넬라 DT104는 백작약 등 종에서, 대장균은 황백 등 4종에서, MRSA는 황련 등 9종에서 각각 항균력이 확인되었다. 

참 고 문 헌

1. 김춘수, 김인호. 1998. 최신 양돈사료와 영양. 신광종합출판인쇄.
2. 이춘영, 김우정. 1987. 천연 향신료와 식용색소. 향문사. p.25
3. 임상선, 이종호. 1997. 썩 및 엉겅퀴가 식이성 고지혈증 흰쥐의 혈청 지질에 미치는 영향. 한국영양학회지. 30:12-18.
4. 임상선, 김미혜, 이종호. 1997. 썩 및 엉겅퀴가 식이성 고지혈증 흰쥐의 간 기능, 체지방 및 담즙산 농도에 미치는 영향. 한국영양학회지. 30:797-802.
5. 최진호, 김동우, 문영실, 장동식. 1996. 한약재 부산물 투여가 돈육의 기능성에 미치는 영향. 한국영양학회지. 25:110-117.
6. 최철석, 김재수, 이찬우, 박점석, 홍억기. 2002. 식물추출물(YGF)의 IGF-1 분비 촉진에 미치는 영향. 한국생물공학회지. 17:203-206.
7. 홍종욱, 김인호, 김지훈, 권오석, 이상환, 서완수, 김철, 김을상, 정윤화. 2002. 비육돈에 있어 황기, 인삼, 양파 혼합물의 급여가 성장 및 도체 특성에 미치는 영향. 한국식품영양과학회지. 31: 149-154.
8. 강희정. 2001. 제주지역 젖소의 유방염 원인균 분리 및 약제 감수성 검사. 제주대학교석사학위논문.
9. 권오석, 조진호, 민병준, 김혜진, 진영걸, 유종상, 김인호.
10. 라정찬, 박형근. 2005. 사료내 약용식물(인진쑥, 오가피 및 마늘)의 첨가가 육성-비육돈의 생산성, IGF-1 및 육질특성에 미치는 영향. 한국축산식품학회지25(3): 316-321.
11. 김상욱, 정지영, 박상국, 조상신. 2008. 약제 첨가 사료급여가 비육돈의 생산 형질과 도체품질에 미치는 영향. 한국가축위생학회지31(4): 555-566.
12. 김상천. 2002. 한약재 부산물 첨가 급여가 돈육질에 미치는 영향. 건국대석사학위논문
13. 김효진, 조진호, 진영걸, 유종상, 신승오, 황염, 김인호. 2007a. 이유모돈에 있어 복합효소제 함유 식물성 단백질공급원이 생산성과 돈육 성장에 미치는 영향. 한국동물자원과학회지49(6): 745-752.
14. 김효진, 조진호, 진영걸, 유종상, 신승오, 황염, 김인호. 2007b. 이유모돈사료에 코코넛분말 지방첨가가 모돈의 생산성 및 모유성상에 미치는 효과. 한국동물자원과학회지49(6): 773-782.
15. 나종삼, 최호성, 백동훈, 신원집. 1988. 돼지의 산지수와 이유시 생존율에 미치는 환경요인의 효과. 한국동물자원학회지30(8): 470-476.
16. 박구부, 이계룡, 이한기, 박태선, 신택순, 이정일, 김영환, 진상근. 1998. 저장기간에 따른 한약찌꺼기 급여 돈육의 이화학적 특성변화. 한국동물자원학회지40(4): 391-400.

17. 손봉환. 1991. 원유의 질과 유방염관계. 유가공연구회지8(2): 66-87.
18. 이정구, 손봉환, 이지길, 고흥범. 1993. 원유내 체세포수 측정을 위한 Fosomatic과 Coulter counter 방법의 비교. 한국가축위생학회지 16(1): 1-10.
19. 진신희, 고문석, 이종언, 이현중, 김은주. 2002. 농가 생산원유의 유질 및 위생진단에 관한 연구. 한국동물자원과학회지44(1): 69-74.
20. 최진호, 김동우, 문영실, 장동석. 1996. 한약재 부산물 투여가 돈육의 기능성에 미치는 영향. 한국영양식량학회지25(1): 110-117.
21. 홍종욱, 김인호, 김지훈, 권오석, 이상환, 서완수, 김철, 김을상, 정운화. 2002. 비육돈에 있어 황기, 인삼, 양파혼합물의 급여가 성장 및 도체특성에 미치는 영향. 한국식품영양과학회지31(1): 149-154.
22. 국립수의과학검역원, 중국농업대학, 중국연변대농학원, 2008. 중약재를 이용한 가축의 주요 세균성질병 치료대체제 개발연구. 국제공동연구과제 완결보고서.
23. 배창후, 이성춘, 임요섭, 임상규, 2008. 지속 가능한 지역발전을 위한 미래자원 이용연구, -전남지역 에너지 작물 및 약용식물자원 이용연구 중심으로-. 한국과학기술정책연구원(정책자료 2008-23).
23. 권오석, 유종상, 민병준, 손경승, 조진호, 김해진, 진영걸, 김인호, 2010.6 Effect of Supplemental Medicinal Plants(Artemisia, Acanthopanax and Garlic) on Growth Performance and Serum Characteristics in Lactating Sows, Suckling and Weanling Pigs. J Anim Sci.
24. Cho SK. 1995. Effect of dietary root powder of Angelicae giganis on growth performance, organ weight and serum components in broiler chicken. Kor J Poult Sci 22:145-153.
25. Choi JH, Kim DW, Moom YS, Chang DS. 1996. Feeding effect of oriental medicine on the functional properties of pig meat. J Kor Soc Food Nutr 25: 110-117.
26. Coffey MT, Seerley RW, Marbry JW. 1982. The effect of source of supplemental dietary energy on sow milk yield, milk composition and litter performance. J Anim Sci 55(6): 1388-1394.
27. Creswell DC, Brooks CC. 1971. Effect of coconut meal on Coturnix quail and of coconut meal and coconut oil on performance, carcass measurements and fat composition in swine. J Anim Sci 33(2): 370-375.
28. Jin SK, Song YM, Park TS, Lee JI, Joo ST, Park GB. 1999. Effects of feeding medical herbs residue on growth performance, carcass quality and production cost in finishing pigs. Kor J Anim Sci 41(3): 365-374.
29. Manhan DC. 1991. Efficacy of initial postweaning diet and supplemental coconut oil or soybean oil for weanling swine. J Anim Sci 69(4): 1397-1402.
30. Park GB, Lee JR, Lee HG, Park TS, Shin TS. 1998. The effect of feeding oriental medicine refuse on changes in physicochemical properties of pork with storage time. Kor J Anim Sci 40: 391-400.
31. Ryu KS, Kang CW, Song GS, Paik SW. 1998. Effect of dietary supplemental Astragalus membranaceus on performance, blood components and meat quality of broiler chicken. Kor J Poult Sci 25: 185-193.
32. Shurson GC, Irvin KM. 1992. Effects of genetic line and supplemental dietary fat on lactation performance of Duroc and Landrace sows. J Anim Sci 70(10): 2942-2949.
33. Vanbelle M. 1989. The European perspective on the use of animal feed additives: A world without antibiotics, anabolic agents or growth hormone. In: Lyons TP (Ed)
34. Biotechnology in the feed industry. Proc. of Alltech' 5th Annu. Symp., Alleth Tech. Publ., Nicholasville, KY: 191.