



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

감사의 글

논문을 마무리 지으며 군대 제대 후 신입생으로 입학 한 후 학부생 4년, 조교 1년, 대학원 2년의 과정을 마치면서 힘들어서 포기할 때도 있었지만 주위의 많은 선·후배들과 교수님 도움으로 대학생활을 그 누구보다 즐겁게 보냈다고 생각합니다. 그분들께 조금이나마 감사를 전하고자 이 글을 씁니다.

먼저 저의 부족함에 불구하고 항상 믿고, 격려해 주셨으며, 언제나 잘하면 된다며 응원을 해주시고 논문 완성에 있어서 많은 가르침을 주신 이왕식 지도교수님께 진심으로 감사의 말씀과 존경의 마음을 올립니다. 또한 바쁘신 일정 속에서도 시간을 내어주시고 부족한 저의 논문에 대해 교정 및 조언을 해주셨던 오성종 교수님, 이종언 박사님께서도 깊은 감사드립니다. 그리고 학교생활 내내 항상 큰 가르침을 주신 강태숙 교수님, 이현종 교수님, 김문철 교수님, 김규일 교수님, 강민수 교수님, 양영훈 교수님, 정동기 교수님, 류연철 교수님께도 깊은 감사드립니다. 그리고 학교 생활에 있어 교수님과 학부생들과의 사이에서 오작교 역할을 해준 임도훈 조교선생님과 한경은 조교선생님, 지금은 없지만 학부생부터 많은 도움을 주신 윤미정 선생님, 김미경 선생님, 최근 새로 부임한 김광훈 조교선생님, 언제나 누나같이 옆에서 많은 도움을 주고 인생에 필요한 얘기를 해주시며 현재 꿈을 이뤄나가는 강옥득 박사님께 감사드립니다.

항상 닭 사육에 있어 현장지식과 필요한 모든 지원을 아끼지 않고 큰 도움을 준 고등학교 동창이자 푸르게 농장을 운영하는 나의 친구 부웅관에게 깊은 감사드립니다.

지난 2년간 함께 고생해온 실험실 식구들, 실험실에 있어 언제나 내가 믿고 맡길 수 있도록 옆에서 가장 많은 도움을 준 미정이, 항상 잔소리해도 언제나 웃는 얼굴로 함께 따라와준 실험실 막내 별, 올해 신입으로 들어온 평소 대화는 잘 안하지만 축구 얘기로 대화를 많이 나누는 은석이, 가장 최근에 들어와서 아직 알 수 없는 범준이, 그리고 지금은 졸업하고 각자 자기일에 최선을 다하고 있는 익종이, 현수, 세영이 모두 너희들이 있었기에 지금 이 자리에 온 것같아 모두 고맙다고 전하고 싶습니다. 대학원 시절이 되어서야 많이 친해지고 같이 운동도 하며 인생에 대한 조언과 용기를 주신 우리학과의 큰 만형 태준이형 감사드립니다. 그리고 대학원 생활을 내내 항상 곁에서 큰 힘이 되어주는 경보형, 동근이형, 재호형, 용준이형, 준형이형, 오명운 소장님, 황순희, 영화, 익동, 재현, 행철, 사르마, 소디, 마지막으로 학부생부터 지금까지 같은 학년으로 6년을 같이 동고동락하며 지내오며 함께 석사졸업을 하는 정현이에게 감사드립니다.

그리고 언제나 내 편이 되어주고 바쁜 시간 쪼개서도 항상 챙겨주는 정말 친누나 같은 소영이누나, 친누나 같은 소영이누나를 데려가신 석훈이형, 4차원 같은 김나래, 이런 4차원을 데리고 장가가신 찬이형님 다 들 정말 고맙습니다.

현재 옆에서 가장 많이 챙겨주고 언제나 최고라고 말해주는 주희에게 제일 먼저 고맙다라는 말을 해주고 싶고, 그리고 어머님, 주혜, 주경, 두화, 현철형님 외 모든 분들에게 고맙고 감사합니다. 언제나 옆에서 응원해주고 변함없이 같은 자리에 항상 있어주는 우리 멋진싸나이 모임 친구들 성환, 성미, 가람, 다혜, 기상, 희철, 미애누나, 성태, 인경, 원범, 정은, 예빈, 한철, 철호, 창조, 진태 모두 너희들이 있어 하루하루가 즐겁고, 행복하다. 매일 만나면 싸우고 그러지만 그런 너희들이 있어 내 삶 중 우정이란 추억이 있어 정말 고맙다 친구들아!

항상 옆에서 옳은 길을 갈 수 있도록 충고와 조언을 해주시며, 물신양면으로 저를 지원해주시고 믿어주시는 저의 어머님, 그리고 지금 계셨다면 동네방네 입이 마르도록 사랑을 하셨을 아버님 두 분이 있었기에 제가 있었습니다. 제가 살아오면서 가장 큰 선생님이자 인생 선배로써 많은 부분을 배우고 성장하였습니다. 저에게 베풀어 주신만큼 저 또한 열심히 살아가면서 보답하겠습니다. 아버님, 어머님 항상 존경하며 감사하고 사랑합니다. 그리고 우리 집 막내이자 두 살 터울의 동생 대환아 많은 부분 형으로서 도와주지 못하고 너에게 항상 도움만 받은 것 같아 미안하다. 하지만, 끝까지 믿고 형 따라와주어서 고맙고 너가 옆에 있어서 형이 항상 든든하다. 다시 한번 우리가족 고맙고 감사하고 사랑합니다.

앞으로도 저를 믿고 지켜봐준 지인모두에게 포기하지 않고 끊임없는 발전으로 포기하지 않고 사회에 당당히 설 수 있는 사람이 되어 성실한 모습으로 노력하며 베풀어 주신 은혜에 보은하는 사람이 되겠습니다.

2014년 2월

김 대 수

碩士學位論文

쇠비름(*Portulaca oleracea* L.) 및
짚신나물(*Agrimonia pilosa* Ledeb)
添加飼料의 給與가 肉鷄의 成長,
屠體特性 및 腸內 암모니아 生成에
미치는 影響.

濟州大學校 大學院

生命工學科

金 大 秀

2014年 2月

쇠비름 및 짚신나물 添加飼料의
給與가 肉鷄의 成長, 屠體特性 및
腸內 암모니아 生成에 미치는 影響.

指導教授 李 王 植

金 大 秀

이 論文을 理學 碩士學位 論文으로 提出함

2014年 2月

金大秀의 理學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長_____ (인)

委 員_____ (인)

委 員_____ (인)

濟州大學校 大學院

2014年 2月

The effect of feeding diets containing
Purslane(*Portulaca oleracea L.*) and
Agrimonia(*Agrimonia pilosa Ledeb*) on growth,
carcass characteristics and cecal ammonia
concentration in broiler chicks.

Dae-Soo Kim

(Supervised by professor Wang-Shik Lee)

A thesis submitted in partial fulfillment of the
requirement for the degree of Master of Science

2014. 2. .

This thesis has been examined and approved.

Department of Oceanography

GRADUATE SCHOOL

CHEJU NATIONAL UNIVERSITY

목 차

I. 서론.....	1
II. 연구사.....	3
1. 쇠비름.....	3
2. 짚신나물.....	5
III. 재료 및 방법.....	7
IV. 결과 및 고찰.....	12
V. 요약.....	26
ABSTRACT.....	28
참고문헌.....	30

The list of Table

	page
Table 1. Chemical composition of the experimental diets.....	8
Table 2. Effects of feeding diets containing Purslane and Agrimonia supplementation on body weight changes in broiler chicks.....	14
Table 3. Effects of feeding diets containing Purslane and Agrimonia supplementation on body weight gain in broiler chicks.....	15
Table 4. Effects of feeding diets containing Purslane and Agrimonia supplementation on carcass characteristics in broiler chicks.....	17
Table 5. Effects of feeding diets containing Purslane and Agrimonia supplementation on chemical composition of muscle in broiler chicks.....	19
Table 6. Effects of feeding diets containing Purslane and Agrimonia supplementation on length and weight of small and large intestine in broiler chicks.....	21
Table 7. Effects of feeding diets containing Purslane and Agrimonia supplementation on cecal ammonia concentration in broiler chicks.....	23
Table 8. Effects of feeding diets containing Purslane and Agrimonia supplementation on concentrations of blood metabolites in broiler chicks.....	25

I. 서론

최근 들어 건강식품에 대한 관심이 증가되면서 친환경축산물인증, 농장 HACCP 지정, 환경친화축산농장 지정, 동물복지축산농장 인증 등 다양한 친환경 축산 정책이 추진되고 있다. 한국에서는 2011년 7월 1일부터 총 9종의 동물용 의약품 중 항콕시딕제 8종과 구충제 1종 등을 제외한 사료 내 성장촉진용 항생제 (AGP : antibiotic growth promoters) 사용이 전면 금지되었다. 성장촉진용 항생제(AGP)는 가축에 있어 유해균 억제와 사멸, 사육환경 개선과 성장 촉진 등의 목적으로 첨가 급여되는 항생제로, 장기간에 걸친 오남용은 축산물 내 잔류로 이어지며 소비자의 섭취로 인한 전이 가능성과 함께 분노를 통해 내성강화 병원균의 발생을 증가시키는 사회 문제로 부각되었다(Kim 등, 2011; Chae 등, 2011).

이를 위하여 생리활성이 뛰어난 약용식물, 식물추출물, 유기산제, 면역 증강제, 생균제 등에 대한 연구가 진행되고 있으며 경제 동물의 생산과 사양관리 향상을 위해서 축산업계에서는 지속적으로 항생제를 대신할 수 있는 천연물질과 항생제 대체제를 선별하고, 그 효과를 구명하기 위한 연구들이 수행되고 있다. 그 중 약용식물이 항생제 대체제로 가장 많이 이용 되고 있다. 약용식물의 추출물은 동물의 건강상태나 생산성 향상에 도움을 주는 역할을 하며 동물의 영양에서 식욕증진, 사료섭취량 증가, 항균 및 항바이러스 활성의 부여, 면역체제의 개선 등의 이로인한 효과를 나타낸다(Jamroz 등 2005). 선행연구에서 약용식물의 추출물은 가금에 사료 첨가 급여시 장내 균총의 개선(Mitsch 등, 2004) 및 생산성이 개선(Cross 등, 2007)된다는 연구가 꾸준히 보고되고 있다. 약용식물 중에서 쇠비름과 쫄신나물의 추출물은 인간 및 동물에 미치는 영향은 아직 잘 알려져 있지 않으나 현재까지 공통으로 알려진 주요한 효과로는 항염증효과(Zhang 등, 2009; Choi 등, 2009; Kaiuchi와 Hattori, 1985), 이노 및 항부종 활성(Lim과 Suh, 2000), 항균활성(Park, 2011; 배와 손, 2005; Ch'iu, 1995), 혈압강하작용(Inoguchi 등, 1986; Cao 등, 2006), 당뇨병 개선(Eom, 2005; Won과 Kim, 2011), 항노화 효과(Yoon 등, 2012) 등이 있다.

최근에 축산물 내 항생제 잔류문제에 대한 관심뿐만 아니라 기능성 제품에 대한 소비자의 요구도 점점 더 증가되고 있다. 이런 소비자의 욕구를 충족시키기 위하여 제주의 자생식물에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 이 중에서 쇠비름 및 짚신나물의 생리활성 효과가 일부 밝혀지고 있다. 따라서 본 연구에서는 이를 바탕으로 부족하였던 동물의 생산성에 미치는 영향을 검증하여 쇠비름 및 짚신나물을 이용하여 새로운 사료 첨가제를 하기 위하여 육계의 사료에 쇠비름과 짚신나물의 건조분말을 첨가하여 성장, 도체특성 및 장 내 암모니아 생성에 미치는 효과를 규명하기 위해 사양시험을 수행하였다.

II. 연구사

1. 쇠비름

쇠비름(*Portulaca oleracea L.*)은 전국의 낮은 산과 들에서 서식하는 쇠비름과의 1년생 초본으로서 생육환경은 양지 혹은 반그늘의 언덕이나 평평한 곳에서 자라고 키는 약 30cm, 잎의 길이는 1.5~2.5cm, 폭 0.5~1.5cm로 긴 타원형에 끝이 둥글며 마주나거나 어긋난다. 꽃은 황색으로 줄기나 가지 끝에 3~5개씩 모여서 줄기의 끝이나 가지의 끝 혹은 앞에서 6월부터 9월까지 계속 피며(안, 1963; 송, 1983; Lily, 1980), 열매는 타원형이고, 종자는 검은빛이 도는 원형이며 긴 대가 달린 종자가 많이 들어 있다(Fig 1). 오행초(五行草), 장명채(長命菜), 마치채(馬齒菜), 돼지풀 등으로 불리기도 하며, 다육질의 한해살이풀이다(Youk, 1989). 이러한 쇠비름(*Portulaca oleracea L.*)은 식용으로도 이용하며 잎과 줄기를 채취하여 끓는 물에 데쳐 건조한 후 식용으로 이용이 되는데 해독제, 방부제, 항괴혈병 제제, 진정제, 이뇨제, 구충제, 피부진정제로 예로부터 많이 사용되어 왔고(Lim과 Suh, 2000; Bae, 2012), 항암, 항산화, 니코틴 제거, 근육 이완 활성화와 항균효과(Ch'iu, 1995)가 있는 것으로 보고되었다(Lee 등, 2003; Lim 등, 2001).

고대 의학 서적인 본초강목(本草綱目), 식료초본(食料草本), 본보본초(本寶本草)에 의하면 양혈지혈(涼血止血), 청열해독(淸熱解毒), 부기(浮氣) 완화, 지사 등에 효능이 있으며, 현대 임상에서는 장염, 혈변, 피부궤양, 설사, 피부염증, 뱀이나 벌레에 물린 상처와 질병을 치료하는데 사용이 되었다. 근래에는 이질간균, 장티푸스균, 대장균, 포도상균 등에 대한 억제작용이 새롭게 밝혀지고 있으며, 장염에서는 급성(90%)과 만성(60%)의 완치율을 보이고 있어 쇠비름은 또 다른 “천연항생제”라고 평가되기도 한다(Yang 등, 2009; Yang 등, 2007; Kim과 Park, 1988; Elkhayat 등, 2008; Rasheda 등, 2003).

쇠비름은 Vitamin E, C와 β -Carotene(Simopoulos 등, 1992)등의 미량원소를

높은 수준으로 함유하고 있다(Mohamed와 Hussein, 1994). 또한 쇠비름 성분 중 칼륨(K)은 혈압을 낮추는데 효과적이고(Horan 등, 1985), 줄기 및 잎에 ω -3 지방산과 γ -linolenic acid의 함량이 높아 심장병과 암의 발생을 낮추는데도 효과가 있는 것으로 알려져 있다(Sakai 등, 1996). 이러한 쇠비름을 식품(Hatano 등, 1989), 화장품(Choi, 2006), 샴푸(장과 후나세, 2004) 등으로 활용하기 위하여 많은 연구가 진행되고 있으며, 그 중 식품으로서는 온수로 추출하여 음용하는 방법이나(Kim 등, 2007), 지중해 지역, 동남아시아, 중앙아프리카, 중국 및 필리핀 등지에서 과자나 샐러드의 재료로 이용되기도 한다(Inoguchi 등, 1986).

쇠비름에 관한 선행 연구에서 신생아 장염 유발 미생물의 억제(Bae, 2012), 쇠비름 추출물 발효액이 *Campylobacter jejuni*의 증식억제(Bae, 2012), 고지방식으로 유도된 비만 쥐에서 고지혈증을 개선하는 효과(Won과 Kim, 2011), 항염증효과(Zhang 등, 2009), 이노 및 항부종 활성(Lim과 Suh, 2000), 항균활성(Park, 2011), 대사변이와 면역기능(Kwon과 Song, 2010), 항바이러스 작용(Nishioka I, 1983), 혈압강화작용(Inoguchi 등, 1986), 항종양작용(Kaiuchi와 Hattori, 1985), 효소활성 저해작용(Hatano 등, 1989) 등이 보고되고 있다.

동물에 관한 연구로는 동결 건조시킨 쇠비름을 쥐에게 급여 시 혈중 콜레스테롤 함량변화(Ezekwe 등, 2011), 계란 노른자의 콜레스테롤 수준변화(Antonella 등, 2005), 항생제에 의한 신독성의 개선에 대한 쇠비름 추출물의 효과(Walaa 등, 2011), 혈중 콜레스테롤 저하(Ezekwe 등, 2011), 브러일러의 맹장 내 미생물의 변화(Zhao 등, 2013) 등에 대하여 보고되었다.

2. 짚신나물(*Agrimonia pilosa Ledeb*)

짚신나물(*Agrimonia pilosa Ledeb*)은 장미과에 속하는 다년생 숙근초로 짚신나물, 과향초(瓜香草), 황룡미(黃龍尾), 지선초(地仙草), 낭아초(浪牙草) 등으로 부르기도 한다. 산지의 숲속이나 들, 길가에서 흔히 자라는 식물로 일본, 중국, 사할린, 시베리아, 쿠릴, 인도차이나, 동유럽 등에 분포하며, 높이 30~100cm이고 전체에 털이 나있으며 잎은 어긋나는 우상복엽(羽狀複葉)으로 5~7개의 소엽이 있다. 소엽은 긴 타원형·도란형·난상타원형이며, 넓이 3~6cm, 너비 1.5~3.5cm로서 양면에 털이 있고 양끝이 좁으며, 가장자리에 톱니가 있고 꽃은 황색으로서 6~8월에 핀다(장, 2009).

짚신나물(Fig. 2)은 예로부터 민간요법으로 많이 이용이 되었는데 주로 녹즙으로 음용하였으며 어린잎은 나물로 채식을 하였고 전초는 건조시켜 약용으로 이용하였으며, 주요성분으로는 argimonin, agrimonolide, tormentic acid, ellagic acid 등이 함유되어 있고 잎과 줄기에는 luteolin-7-glucoside의 성분이 함유되어 있다(Choi 등, 2009). 그리고 잎, 줄기와 뿌리 등에 따라 성분이 다르며, 잎의 주요성분은 quercetin, quercetrin, isoquercetrin, avicularin, rutin 등을 함유하고, 줄기에서는 tanin, 뿌리에서는 아미노산, 유기산, 당류 그리고 hydrolyzable tannin이 함유하고 있다. 이러한 성분은 폐암, 간암, 식도암, 종양, 통증제거, 지사, 혈뇨, 자궁출혈, 토혈 등의 치료 약물로 널리 이용되어 왔으며(신, 1997; 강 등, 2000), 또한 성약가들은 짚신나물을 달인 물로 구강을 세척하여 성대를 보호하였고, 노란 꽃은 신경안정에 효과적이며 오장을 편하게 하는 효능이 있다고 보고되었다(장, 1997).

짚신나물의 성분에 대한 선행연구로는 지혈작용(Choi와 Kim, 2010), 혈관수축작용(Cao 등, 2006)으로 혈압을 상승시키는 효과도 보고되었으며, 항암효과(Choi 등, 2009), 항균효과(배와 손, 2005), 미백활성(Kim 등, 2011), 혈관이완 효과(Cao 등, 2006), 선학초 용매 분획물의 항노화 효과(Yoon 등, 2012), 선학초 추출물의 간 보호 효과(Kang 등, 2006) 그리고 선학초 추출물의 당뇨병 개선효과(Eom, 2005)등 여러 질병에 대한 효능이 알려져 있다. 이러한 짚신나물의 성분으로 현

재 제약원료, 건강식품, 식물성 영양제 등 향압제 및 식품으로 일부 이용되고 있다.

Ⅲ. 재료 및 방법

1. 시험 사료 및 사양관리

시험에 사용된 육계사료는 곡류(옥수수), 강피류(소맥피 등), 박류(대두박, 옥글루텐 등), 기타(인산칼슘, 석회석 등) 등으로 구성된 시판 사료를 사용하였다. 대조구에는 시판 사료를 급여하였으며, 처리구에는 시판 사료에 각각 쇠비름 0.5%, 1% 또는, 짚신나물 0.5%, 1%를 혼합한 사료를 제조하여 급여하였다.

쇠비름과 짚신나물은 상업용으로 유통되는 것을 구입하여 이용하였고, 첨가물은 사료에 첨가하기 전 믹서기(Model HMF-502, Hanilelec Co., Korea)로 분쇄 후 사료와 배합하여 오전, 오후로 1회씩 급여하였고, 급여하기 전 2주 동안 시험사료에 적응기간을 둔 후 본 시험사료를 급여하였다. 일반성분은 AOAC법(1995)으로 분석하였다. 공시축은 195수를 구입하여 5처리×3반복×13수로 배치하였으며, 처리별로 구분하여 톱밥을 깔짚으로 사용하고 가로×세로×높이가 각각 150×150×170cm공간에서 평사하였다. 입추 전에 계사의 천정, 벽, 바닥을 깨끗이 청소한 후 소독약을 충분히 뿌리고 그 이후 모든 기구를 물로 씻은 다음 소독 후 건조시켜 입추하였다. 외부 환경에 의한 영향을 최소로 줄일 수 있도록 온도(병아리: 30℃, 육추기 이후: 25-26℃)와 점등을 조절해주었고, 전 사양 기간 동안 24시간 종일 점등(초기: 10-15lux, 육추기 이후: 5-10lux)을 실시하였다. 사료 급이기를 배치하여 하루에 오전, 오후 각각 1회씩 사료를 급여하였으며, 급수용 물통을 배치하여 자유 음수 시켰다. 습도는 육추 초기 때는 약 70%, 육추후기에는 약 60%로 유지하였으며 환기는 항상 신선한 공기를 유입시켜 오염된 내부공기를 배출시켰다. 백신 접종과 기타 사양관리는 농촌진흥청 국립축산과학원에서 발간한 우리맛닭 사육지침서(농촌진흥청, 2009)에 준하여 수행하였다.

Table 1. Chemical composition of the experimental diets.

Chemical composition	Commercial diet
Metabolizable energy, Mcal	2.85
Crude ash, %	8.00
Crude protein, %	18.50
Crude fat, %	2.90
Crude fiber, %	6.00
P, %	1.20
Ca, %	0.85
Met+Sys+MHA, %	0.68

*Premix provides following amounts of Purslane and Agrimonia per kg diet: Purslane 0.5%, 1%; Agrimonia 0.5%, 1%.

*Chemical composition of Purslane and Agrimonia.

2. 시험동물

본 시험에서 공시축은 한국토종닭 순종을 3원 교잡하여 부화한 5주령의 우리
맞닭 암·수 195수가 공시되었다. 2013년 4월 23일 부화 한 병아리를 5월 14일 시
험농장으로 옮겨져 2주간 시판되는 사료만을 급여 하여 적응기를 가지고 그 후
본 시험에서 첨가물을 혼합하여 급여하였고 100일령까지 사양시험을 진행하였다.
5처리, 처리 당 3반복, 반복당 13수씩 완전임의 배치하여 시험을 수행하였다.

3. 조사항목

1) 증체 및 사료섭취량, 사료요구율

시험 기간 중 체중은 3주마다 측정하였고, 총 증체량은 시험 종료체중에서 개
시체중을 뺀 값으로 하였다. 사료섭취량은 전날 급여량에서 잔량을 제외하여 측
정하였다. 사료요구율은 사료섭취량을 증체량으로 나누어 사료요구율을 산출하였
다.

2) 도체율

시험 종료 후 암·수로 구분하여 도계 후 도체율을 조사하였다. 도체율은 머리,
내장, 발목을 제거하고 고기와 뼈를 포함한 중량을 생체중량으로 나눈 값으로 아
래의 식에 따라 계산하여 값을 산출하였다.

$$\text{도체율(\%)} = \frac{\text{도체중량(kg)}}{\text{생체중량(kg)}} \times 100$$

2) 가슴근육 및 다리근육(넓적다리 근육) 측정

시험 종료 후 도계하여 가슴근육, 다리근육을 채취하여 초저온냉동고(Model CLN-41U, (주)한국 후리자)에 -80°C 에서 보관 후 각각 단백질, 지방, 포화지방 함량을 AOAC법(1995)으로 측정하였다.

3) 소장과 대장의 길이 및 무게

시험 종료 후 도계하여 소장과 대장을 채취하여 조사하였다. 소장의 길이는 근위에서 시작하는 부분에서 맹장으로 나뉘지는 부분까지 길이를 측정하였고, 대장의 길이는 맹장을 기준으로 하여 항문까지의 길이를 측정하였으며, 이때 채장 및 맹장을 제거하여 무게를 측정하였다.

4) 맹장 내 암모니아 농도

맹장 내 암모니아 농도의 변화를 측정하기 위해 도살 후 맹장을 적출하여 모든 내용물을 멸균된 용기에 담아 분석 전 까지 -50°C 에 냉동보관 하였다. 채취한 맹장 내용물 1g를 멸균된 15ml test tube에 담고 멸균된 증류수 9ml을 첨가하여 희석(10-1)하여 원심분리기(Model VS-5500N, (주)비전과학., Korea, (3,000 rpm, 15 min))를 이용하여 상층액 분리 후 Smith and Murphy(1993)의 방법에 따라 처리 후 자외선/가시광선 분광광도계(Model Optizen PoP, Mecasys Co., Korea)를 이용하여 측정하였다.

5) 혈액분석

혈액 시료는 시험 종료 후 익하동맥에서 채취하였고, 혈액응고를 방지하기 위해 heparin 처리된 tube에 채취하여 냉장 보관하였다. 냉장보관 후 원심분리기 (Model VS-5500N, (주)비전과학., Korea, (1,500 rpm, 15 min))를 이용하여 혈장을 분리하여 Cholesterol, GPT, GOT, GUL, ALP을 혈액분석기(Model Reflotron® plus, Roche Co., Germany)와 상업용 혈액키트(Model Reflotron® plus, Roche Co., Germany)를 이용하여 측정하였다.

4. 통계분석

본 시험의 체중, 증체량, 도체중, 도체율, 혈액분석 및 근육조직의 모든 결과에 대한 통계분석은 Statistical Analysis System(SAS Institute, 2001)의 General Linear Model(GLM)프로그램을 이용하여 분산분석을 실시하였고, 각 처리구 간의 평균값을 Duncan의 다중검정(multiple range test)을 이용하여 95% 신뢰수준에서 검정하였다.

IV. 결과 및 고찰

1. 증체량 및 사료섭취량, 사료요구율 미치는 영향

시험 개시 시 병아리의 체중을 측정하였으며 그 후 3주마다 체중을 측정하였고, 시험개시 시 체중, 시험종료 시 체중, 증체량, 사료섭취량 및 사료요구율에 대한 결과를 Table 2에 나타내었다. 시험 종료 시 체중은 쇠비름과 짚신나물의 첨가물을 급여한 처리구가 대조구에 비해 높은 경향을 보이지만 통계적인 유의차는 보이지 않았다. 시험개시 시의 체중, 시험 종료 시 체중, 증체량은 대조구에 비해 체중은 조금씩 차이를 보였지만 반복간의 차이가 커서 통계적 유의성에 도달하지 못하였다. 또한 사료섭취량과 사료요구율에 있어서도 시험 전 기간 동안 통계적인 유의차가 보이지 않았다. 암·수 성장성적은 Table 3에 나타내었다. 암·수 증체량에서 수컷의 경우 35-56일령에서 대조구와 쇠비름 1%첨가 급여구에서 각각 582.7g, 617.5g으로 증가하는 결과를 보였고, 짚신나물 0.5%첨가 급여구에서 유의있게 감소하는 결과를 나타냈다($P<0.05$). 56-77일령에는 짚신나물 0.5%첨가 급여구가 514.7g로 증가하는 결과를 보였고, 쇠비름 0.5%첨가 급여구에서 415.2g으로 유의있게 감소하는 결과를 보였다($p<0.05$). 77-100일령의 쇠비름 0.5%첨가 급여구가 617.9g로 다른 처리구보다 증가하는 결과를 나타내었지만, 쇠비름 1%첨가 급여구에서는 다른 처리구에 비해 유의있게 감소하는 결과를 나타내었다($P<0.05$). 암컷의 증체량에서는 35-56일령에서 대조구는 다른 처리구에 비해 457.3g으로 감소하였고, 쇠비름 1%첨가 급여구에서 550.2g으로 유의있게 증가하는 결과를 나타냈다($P<0.05$). 56-77일령에서는 쇠비름 0.5%, 짚신나물 0.5%, 1%첨가 급여구가 각각 345.7g, 342.7g, 347.3g으로 증가하였지만, 쇠비름 1%첨가 급여구에서 다른 처리구보다 유의있게 감소하는 결과를 나타냈다($P<0.05$). 77-100일령에서는 대조구에 비해 감소하는 경향을 보였지만 통계적인 유의차는 나타나지 않았다.

본 연구결과에서 첨가제의 종류 및 시기, 암·수에 따른 결과가 일정하게 보이지 않고 있어 처리효과에 대한 다양한 검토가 필요한 것으로 생각된다. 강 등(2009)의 연구에 의하면 항산화 및 항생제 효과를 가지는 마늘과 양파의 부산물의 첨가 급여는 체중에서 증체효과를 나타냈고, 사료요구율에 있어 유의적인 차이가 없다고 보고하였다. 또한 김 등(2006)의 연구에서는 항산화, 항암, 항생제의 작용을 하는 약용식물에서는 사료섭취량과 사료요구율에서는 유의한 차이가 나타나지 않았고, 종료 체중에서는 유의적으로 증가하였다고 하였다. 항생제를 급여한 선행 연구에서 일당 증체량과 사료요구율이 개선되는 결과가 보고되었다(Zahra 등, 2013). 또한 Tabidi 등(2013)의 연구에 의하면 사료섭취량의 결과에 따라 생균제와 항생제 간의 유의차는 없었으나 무첨가구와 비교하여 유의적인 차이를 보였다고 하였다. Kim과 Yeo(1995)의 연구에서는 성장촉진제(항생제)와 생균제를 브로일러에게 급여 했을 때 일당 증체량과 사료섭취량이 증가한다고 보고하였다. Muzaffer 등(2003)의 연구에서는 브러일러의 증체량, 사료섭취량, 사료요구율, 도체중, 내장 지방무게, 내장 지방량, 장 무게, 그리고 내장 길이는 유기산 혼합물과 항생제에 의하여 증가한다고 보고하였다.

본 시험에서 시험개시 시 체중, 시험 종료 시 체중과 일당 증체량, 사료섭취량은 쇠비름과 짚신나물 첨가구가 대조구에 비해 다소 개선되는 경향을 보였지만 통계적인 유의차는 보이지 않았고, 사료요구율은 모든 처리구간 차이가 나타나지 않았다. 암·수 성장 성적은 수컷의 증체량에서 대조구에 비해 다소 개선되는 결과를 보였고, 암컷에서 또한 대조구에 비해 개선되는 결과를 보였다.

이와 같이 성장 성적의 차이가 나타나지 않는 이유로는 쇠비름과 짚신나물 급여수준과 환경적 요인, 개체간의 차이, 첨가물의 성분 차이, 스트레스 등의 원인이 있는데 좋은 환경에서 첨가물의 급여로 스트레스 요인이 적어짐에 따라 성장 성적에 크게 영향을 미치지 않는 것으로 보이며 이번 하계계절에 고온이 지속적으로 길어진 것에 기인한 결과로 성장 성적이 감소된 결과로 나타났다. 쇠비름 및 짚신나물의 효과를 정확하게 평가하기 위하여서는 추가적인 연구가 더 필요할 것으로 사료된다.

Table 2. Effects of feeding diets containing Purslane and Agrimonia supplementation on body weight changes in broiler chicks¹⁾.

Item	Control	Purslane		Agrimonia	
		0.5%	1%	0.5%	1%
Initial body weight, g	364.7±38.2	356.8±44.1	367.2±25.5	374.9±9.5	360±29.7
Final body weight, g	1690.1±321.9	1701.9±288.5	1760.1±277.4	1752.7±317.6	1675.6±271.2
Feed intake, g					
35-56	1109.8±51.9	1109.8±51.9	1079.8±0.14	1139.9±51.9	1109.7±51.8
56-77	1393.3±63.5	1356.6±63.5	1393.3±63.5	1356.6±63.5	1356.6±63.5
77-100	1356.6±63.5	1356.5±63.6	1393.2±63.4	1356.5±63.5	1356.3±63.8
Body weight gain, g					
35-56	535.5±195.2	552.5±134.6	539.0±192.4	543.9±149.4	532.8±123.0
56-77	380.5±104.7	384.3±97.7	439.7±251.8	431.0±193.9	384.5±92.34
77-100	409.4±149.0	408.3±130.5	414.2±141.5	402.9±136.2	398.3±135.3
FCR, feed/gain					
35-56	2.1±0.2	2.0±0.3	2.0±0.0	2.0±0.1	2.0±0.1
56-77	3.6±0.3	3.5±0.3	3.1±0.2	3.1±0.4	3.5±0.5
77-100	3.3±0.7	3.3±0.2	3.3±0.0	3.4±0.5	3.4±0.6

¹⁾Purslane 0.5%, Purslane 1.0%, Agrimonia 0.5%, Agrimonia 1.0%, controls.

Means ± SD (standard deviation).

^{a-b)}Means with different superscripts in the same row significantly differ ($P < 0.05$).

Table 3. Effects of feeding diets containing Purslane and Agrimonia supplementation on body

Gender	Item	Control	Purslane		
			0.5%	1%	
Male	Initial body weight, g	329.5±111.8	352.0±103.2	371.9±127.7	3
	Final body weight, g	1916±258.9	1921.5±202.9	1897.1±198.4	19
	Body weight gain, g				
	35-56	582.7 ^a ±108.0	536.4 ^{ab} ±58.5	617.5 ^a ±148.6	49
	56-77	446.6 ^{ab} ±99.6	415.2 ^b ±69.8	470.5 ^{ab} ±123.5	51
	77-100	557.2 ^{ab} ±67.5	617.9 ^a ±133.1	437.2 ^c ±98.0	58
Female	Initial body weight, g	374.2±88.2	351.3±83.2	370.1±86.9	3
	Final body weight, g	1477.1±151.9	1500.6±161.5	1480.7±140.5	15
	Body weight gain, g				
	35-56	457.3 ^b ±140.6	503.1 ^{ab} ±110.4	550.2 ^a ±148.0	53
	56-77	317.8 ^{ab} ±63.5	345.7 ^a ±108.2	276.6 ^b ±115.8	34
	77-100	327.8±114.5	300.5±48.2	283.8±48.4	3

¹Purslane 0.5%, Purslane 1.0%, Agrimonia 0.5%, Agrimonia 1.0%, controls.

Means ± SD (standard deviation).

^{a-b}Means with different superscripts in the same row significantly differ ($P<0.05$).

2. 도체율

도체율에 대한 결과는 Table 4에 나타내었다. 암컷의 생체중과 도체중은 쇠비름, 짚신나물 첨가 급여구에서 대조구에 비해 높은 경향을 보이지만 통계적인 유의차는 나타나지 않았다. 그리고 수컷의 경우 생체중 및 도체율에서 쇠비름 및 짚신나물 0.5% 첨가구에서 대조구에 비해서 증가하거나 감소하는 경향을 나타냈지만 통계적인 유의차는 나타나지 않았다.

Park(2011)의 연구에 의하면 우리맛닭의 성장성적에서는 8주령에 성장능력이 증가하는 결과를 나타냈다. 강 등(1998)의 연구에 의하면 재래닭의 암·수 평균 12주령시 도체중 1,760g, 도체율 68.4%의 결과를 보였고, 16주령시 도체중 2,042g, 도체율 67.6% 결과를 보고하였다. 이러한 결과는 본 시험에 공시되었던 시험축의 체중과 유사한 결과를 보여주고 있지만, 공시된 시험축의 도체율 72.0-75.9%에 비하여서는 다소 낮은 결과를 보여주고 있다. 또한, 김 등(2007)의 연구에 의하면 항생제, 항산화 효과 보이는 약용식물을 첨가 급여 시 도체율은 71%정도로 처리구간의 차이가 없다고 보고하였다. Muzaffer 등(2003)의 연구에 의하면 항생제, 유기산, 생균제를 급여는 성장을 향상시켜 도체의 품질을 높인다고 하였다.

Table 4. Effects of feeding diets containing Purslane and Agrimonia supplementation on carcass characteristics in broiler chicks¹⁾.

gender	Items	Control	Purslane		Agrimonia	
			0.5%	1%	0.5%	1%
Male	Body Weight., g	1916±258.9	1921.5±202.9	1897.1±198.4	1992.0±224.7	1881.4±274.1
	Carcass Weight.,g	1420±50.0	1436.6±20.8	1420±43.5	1520±70.0	1426.6±57.7
	dressing percent, %	73.3±1.2	74.1±2.6	73.5±1.5	73.2±2.2	74.1±0.6
Female	Body Weight., g	1477.1±151.9	1500.6±161.5	1480.7±140.5	1540.6±147.5	1526.5±151.9
	Carcass Weight.,g	1020±108.1	1073.3±23	1070±36.0	1096.6±20.8	1100±79.3
	dressing percent, %	75.9±8.4	72.0±2.7	70.4±3.4	71.7±2.0	73.1±1.4

¹⁾Purslane 0.5%, Purslane 1.0%, Agrimonia 0.5%, Agrimonia 1.0%, controls.

Means ± SD (standard deviation).

^{a-b}Means with different superscripts in the same row significantly differ ($P < 0.05$).

3. 가슴근육 및 넓적다리근육의 영양

Table 5에서는 사료 내 쇠비름과 짚신나물의 첨가가 가슴근육과 넓적다리 근육에서 단백질, 지방, 포화지방 함량에 미치는 영향을 나타내었다. 시험 종료 후, 닭을 도계하여 생체중 측정치의 평균에 해당하는 개체를 처리구 별로 3수씩 암컷을 선발하여 분석하였다. 도살 후 가슴근육과 다리근육을 조사해 본 결과 다리근육의 단백질 함량은 짚신나물 1% 처리구에서 높은 경향을 보이고, 지방은 쇠비름 0.5% 처리구가 대조구 및 다른 처리구보다 높은 경향을 보이며, 포화지방에서는 쇠비름 1% 처리구에서 높은 경향을 보이지만 통계적인 유의차는 없었다. 가슴근육의 단백질은 쇠비름 1%, 짚신나물 1% 처리구에서 대조구에 비해 낮은 경향을 보이지만 유의적인 차이는 없었다. 지방에서는 짚신나물 0.5% 처리구에서 다른 처리구보다 높은 경향을 보이지만 다른 처리구에서는 대조구보다 지방함량이 낮은 경향을 보이지만 통계적인 유의차는 없었다. 포화지방에서는 대조구에 비해 낮은 경향을 보이지만 통계적으로 유의적인 차이는 없었다. 김 등(2006)의 연구에 의하면 약용식물 추출물을 첨가 급여 시 다리근육의 조지방, 조단백질, 조섬유, 조회분 등의 일반성분 함량은 차이가 없었다고 보고하였다.

본 시험에서는 선행연구들과 일치하는 결과로서 Park과 Yoo(2000)와 Kim(2007)은 육계에 항생제 및 생균제 첨가는 계육의 일반성분에 유의적인 영향을 미치지 않았다. 또한 Park(2011)의 연구에 의하면 수분, 지방, 단백질, pH에서 차이가 없었다고 하였고, 본 시험 결과와 일치하는 경향을 보였다. Kim 등(2008)의 연구에 의하면 항생제 첨가 급여시 가슴육, 허벅지(다리근육), 지방의 무게에 차이가 없었다고 하였다. 육계 사료 내 쇠비름 및 짚신나물 첨가에 따른 다리근육과 가슴근육의 단백질, 지방, 포화지방 처리간에 뚜렷한 차이가 없는 것으로 보아 사료 내 첨가가 계육의 특성을 개선하여 주리라고는 기대하기 어려울 것으로 판단되지만, 쇠비름과 짚신나물이 육계 조직과 기관의 상대적 크기에 미치는 영향이 다양하게 나타나는 이유로는 첨가물의 급여량, 급여기간, 닭의 성장단계, 기후변화 등에 따라 차이가 있을 것으로 사료된다.

Table 5. Effects of feeding diets containing Purslane and Agrimonia supplementation on chemical composition of muscle in broiler chicks¹⁾.

(Gender: Female)

Item	Control	Purslane		Agrimonia	
		0.5%	1%	0.5%	1%
Crude protein, %					
legs	21.8±1.1	21.6±0.7	22.3±1.6	21.7±2.2	24.0±0.9
breast	24.2±0.9	24.6±0.6	23.9±0.5	24.4±1.0	24.2±0.5
Crude fat, %					
legs	1.6±0.3	1.6±0.4	1.7±0.5	1.5±0.3	1.6±0.5
breast	0.6±0.2	0.6±0.4	0.62±0.2	0.68±0.1	0.5±0.2
Saturated Fat, %					
legs	1.2±0.2	1.2±0.3	1.3±0.4	1.1±0.2	1.2±0.4
breast	0.5±0.1	0.5±0.0	0.4±0.2	0.5±0.1	0.4±0.1

¹⁾Purslane 0.5%, Purslane 1.0%, Agrimonia 0.5%, Agrimonia 1.0%, controls.

Means ± SD (standard deviation).

^{a-b)}Means with different superscripts in the same row significantly differ ($P<0.05$).

4. 소장과 대장의 길이와 무게

쇠비름과 짚신나물 첨가가 시험 육계의 소장 및 대장의 길이에 미치는 영향은 Table 6에 나타내었다. 암컷의 소장 길이는 쇠비름 1% 처리구와 짚신나물 1% 처리구에서 유의적 차이($p < 0.05$)를 보이고 있으며, 대장의 길이에서는 대조구에 비해 높은 경향을 보이지만 유의적 차이는 나지 않았다. 수컷의 소장 길이는 대조구에 비해 높게 나타났지만 유의적 차이는 없었고, 대장의 길이는 각 처리구마다 차이가 있었으며 짚신나물 1% > 쇠비름 0.5% > 짚신나물 0.5% > 쇠비름 1% 처리구가 대조구에 비해 높게 나타났다($p < 0.05$). 암컷의 소장 무게는 쇠비름 첨가 급여가 대조구에 비해 높게 경향을 나타내지만 유의적인 차이는 없었다. 짚신나물의 첨가 급여는 대조구에 비해 낮은 경향을 나타내지만 유의적 차이는 없었고, 대장의 무게에서 또한 대조구보다 첨가급여의 처리구가 높은 경향이었지만 유의적 차이는 없었다. 수컷의 소장 무게는 대조구에 비해 유의적 차이는 없었다. 대장의 무게에서는 대조구에 비해 유의적 차이를 나타내었고 짚신나물 1% 처리구에서 가장 높은 유의적 차이를 보였다($P < 0.05$).

김 등(2007)의 연구에서 약용식물 추출물의 첨가 급여 시 소장 중량 및 길이는 감소하는 결과를 나타냈다고 보고하여, 본 연구와는 다른 연구결과를 보고하고 있다. Visek(1978)의 연구에서는 성장 증진제로서 사료 내 항생제의 첨가는 장벽이 얇아지고 장 길이가 짧아짐으로서 장 무게가 감소한다고 하였다. 하지만 Hernandez 등(2004)의 연구에서는 항생제와 장 무게 사이에 유의적인 차이가 없다고 보고하였고, Stutz 등(1983)은 사료 내 항생제인 bacitracin을 각각의 11, 55 ppm을 첨가하였을 때 소장의 길이와 무게가 줄어든다고 하였다.

본 시험에서 쇠비름과 짚신나물의 첨가 급여로 암컷과 수컷의 장의 길이 및 무게는 대조군에 비해 높은 경향을 보이지만 유의적인 차이가 나지 않았다. 소장의 길이가 늘어날수록 무게가 증가하는 결과는 쇠비름과 짚신나물 첨가 시 장내 무게의 증가가 장내 조직의 이상 비대, 케양에 의한 것이 아닌 병원성 미생물의 장 상피세포, 장 점막 부착 억제, 장 점막 발달을 촉진하여 장의 발달을 돕는 항생제와 비슷한 긍정적인 효과가 나타났다고 판단되나 추가적인 연구가 필요하다고 사료된다.

Table 6. Effects of feeding diets containing Purslane and Agrimonia supplementation on length and weight of small and large intestine in broiler chicks¹⁾.

Item	control	Purslane		Agrimonia	
		0.5%	1%	0.5%	1%
S. intestine/cm					
Male	172.4±12.2	178.4±15.2	180.4±13.7	177.5±19.9	182.8±8.0
Female	151.5 ^{ab} ±5.1	154.2 ^{ab} ±23.2	177.5 ^a ±12.3	155.7 ^{ab} ±6.4	147.8 ^b ±17.6
L. intestine/cm					
Male	7.3±0.4 ^d	9.3±0.4 ^b	7.9±0.4 ^{cd}	8.5±0.2 ^{bc}	11.1±1.1 ^a
Female	7.4±1.7	7.4±0.4	7.9±0.8	8.2±0.2	8.8±1.4
S. intestine/g					
Male	79.3±5.4	84.7±15.1	73.4±26.4	75.7±5.6	80.3±5.7
Female	61.0±3.8	65.3±9.6	69.1±8.3	56.2±3.3	55.2±8.6
L. intestine/g					
Male	1.3±0.1 ^d	2.4±0.1 ^{ab}	2.2±0.3 ^{bc}	1.9±0.1 ^c	2.7±0.3 ^a
Female	1.7±0.5	1.8±0.3	2.0±0.1	1.8±0.2	2.3±0.4

¹⁾Purslane 0.5%, Purslane 1.0%, Agrimonia 0.5%, Agrimonia 1.0%, controls.

Means ± SD (standard deviation).

^{a-d}Means with different superscripts in the same row significantly differ ($P < 0.05$).

5. 맹장내 암모니아 농도 분석

쇠비름 및 짚신나물의 사료 내 첨가가 우리맛닭 맹장 내 암모니아 농도에 미치는 결과를 Table 7에 나타내었다. 암·수 모두 맹장 내 암모니아 농도는 쇠비름 및 짚신나물 첨가 급여가 대조구에 비해 모든 처리구에서 높게 나타났고, 수컷과 암컷 모두 짚신나물 1% 처리구에서 $0.81\mu\text{g/ml}$ 로 가장 높은 경향을 보이지만 유의적인 차이는 보이지 않았다.

김 등(2006)의 연구에 의하면 약용식물 추출을 첨가 급여 시 맹장 내 미생물 변화에는 효과가 없었다고 보고하여 본 연구 결과와 유사한 결과를 보여주었다. Lin과 Visek(1991)의 연구에 의하면 암모니아는 장 점막 세포표면에 손상을 가해 가축의 성장에 저해하는 역할을 한다고 보고하였다. Kawasawa 등(1994)의 연구에 의하면 항생제는 요산을 분해하는 미생물의 수를 감소시켜 암모니아 배출 수준을 낮춘다고 하였으며, Alvares 등(1964)에 의하면 가금의 장 내 요소 분해효소 활성을 감소시킨다고 보고하였다. 또한 Kim(2008)의 연구에서 생균제 첨가를 한 육계 맹장 내 암모니아 농도 변화에서는 $0.89\sim 1.00\mu\text{g/ml}$ 으로 본 시험의 모든 처리구에서 낮은 결과($0.64\sim 0.81\mu\text{g/ml}$)를 나타냈다. Kim 과 Yeo (1995)의 보고에 의하면 요소 분해효소 생성물인 암모니아는 동물에게 유독하다고 보고하였다.

본 시험에서 선행연구보고에 의하면 항생제를 첨가 급여하였을 때 암모니아 배출이 감소한다고 하였지만 결과적으로 항생물질이 높은 식물의 쇠비름과 짚신나물 첨가 급여가 첨가하지 않은 처리구 보다 맹장 내 암모니아 농도는 증가하는 결과를 나타냈다. 하지만, 아직 확실히 규명되지 않은 결과이기 때문에 추가적인 연구가 필요하다고 사료된다.

Table 7. Effects of feeding diets containing Purslane and Agrimonia supplementation on cecal ammonia concentration in broiler chicks¹⁾.

Item	Control	Purslane		Agrimonia	
		0.5%	1%	0.5%	1%
Ammonia, µg/ml					
Male	0.64±0.0	0.66±0.2	0.68±0.1	0.67±0.0	0.81±0.2
Female	0.65±0.1	0.70±0.2	0.70±0.1	0.89±0.1	0.81±0.2

¹⁾Purslane 0.5%, Purslane 1.0%, Agrimonia 0.5%, Agrimonia 1.0%, controls.

Means ± SD (standard deviation).

^{a)}Means with different superscripts in the same row significantly differ ($P<0.05$).

6. 혈액분석

쇠비름 및 쑥신나물의 사료 내 첨가가 우리맛닭 혈중 지질 농도에 미치는 영향은 Table 8에 나타내었다. 암컷의 콜레스테롤, GPT, GOT, GLU, ALP 농도가 다소 증가되거나 감소하는 경향을 보이지만 통계적인 유의차는 인정되지 않았다. 수컷의 콜레스테롤 농도 및 GPT의 쑥신나물 처리구가 대조구에 비해 높은 경향을 보이고, 쇠비름 처리구가 낮은 경향을 보이지만 유의적 차이는 없었다. GOT에서는 대조구가 89.4mg/100ml로 유의하게 감소하였고, 처리구 중 쇠비름 1% 처리구에서 195.5mg/100ml로 유의하게 증가하였다($P < 0.05$). GLU에서는 쑥신나물 처리구가 대조구에 비해 높은 경향을 보이고, 쇠비름 처리구가 낮은 경향을 보이지만 유의적 차이는 보이지 않았다. ALP 또한 대조구에 비해 높은 경향을 보이지만 유의적 차이는 보이지 않았다.

Kim 등(2009) 국내 자생 약용식물 첨가 급여시 GOT 및 GPT 수준에 유의한 차이는 없다고 하였다. 이(1991)에 의한 정상범위 150~200mg/dl보다는 낮게 나타났다고 보고하였다. Park 과 Yoo(2001)의 연구에 의하면 cholesterol 함량은 처리구간에 차이가 없었다고 하였다. 강 등(2010)에 의한 연구에서 cholesterol 함량은 82.1mg/dl의 수준을 보이고, GLU, ALP, TAG, TP 및 AST의 차이는 없었다고 하였다. 김 등(2007)의 연구에서는 항생제, 항산화 효과를 가지는 약용식물의 추출물을 첨가 급여 시 콜레스테롤, 중성지방, BUN, 알부민, GOT 및 GPT 등 모든 항목에서 유의차는 없었다고 보고하여 본 연구결과의 유사한 결과를 보여주었다.

본 시험에서 선행연구들과 대체로 일치하는 결과를 보이지만 GOT의 수준이 유의하게 높은 결과를 보였다. 하지만, 닭에 있어 혈구 및 혈액에 대한 생화학의 수치가 과학적으로 명확히 밝혀지거나 밝혀진 연구가 미흡하며 또한, 쇠비름과 쑥신나물에 대한 연구가 부족한 점을 감안할 때 향후 더 많은 연구가 필요하다고 사료된다.

Table 8. Effects of feeding diets containing Purslane and Agrimonia supplementation on concentrations of blood metabolites in broiler chicks¹⁾.

Items	Control	Purslane		Agrimonia	
		0.5%	1%	0.5%	1%
Cholesterol, mg/100ml					
Male	137.0±52.3	116.3±28.2	116.3±18.2	141.6±36.1	151.6±49.8
Female	126.0±36.7	101.0±1.7	101.0±1.7	138.6±4.7	118.6±31.4
GPT, mg/100ml					
Male	2.6±0.0	2.6±0.0	2.6±0.0	2.9±0.2	3.1±0.9
Female	2.6±0.0	2.6±0.0	2.6±0.0	2.6±0.0	2.6±0.0
GOT, mg/100ml					
Male	89.4±32.9 ^b	136.1±29.6 ^{ab}	195.5±63.3 ^a	159.1±94.3 ^{ab}	151.8±8.0 ^{ab}
Female	47.2±0.0	52.2±8.5	47.2±0.0	81.6±42.8	70.6±40.4
GLU, mg/100ml					
Male	254.5±2.1	218.3±47.0	250.0±48.5	275.3±56.4	269.0±2.0
Female	220.5±17.6	227.3±10.0	243.6±66.2	246.6±33.2	285.6±52.8
ALP, mg/100ml					
Male	426.3±8.9	444.5±42.4	533.4±196.4	430.5±18.1	485.8±113.9
Female	528.1±152.9	474.6±94.5	580.3±139.1	663.6±272.3	767.9±494.0

¹⁾Purslane 0.5%, Purslane 1.0%, Agrimonia 0.5%, Agrimonia 1.0%, controls.

Means ± SD (standard deviation).

^{a-b)}Means with different superscripts in the same row significantly differ ($P<0.05$).

V. 요약

본 연구는 쇠비름과 짚신나물의 첨가 급여가 육계의 성장, 도체특성, 장내 암모니아 농도에 미치는 영향을 구명하기 위해 수행되었다. 5주령 육계 195수를 처리별 3반복으로 공시하여 2주간의 적응 후 100일령까지 사양시험을 실시하였다. 시험사료는 대조구, 쇠비름 0.5% 첨가구, 1%첨가구, 짚신나물 0.5% 첨가구, 짚신나물 1% 첨가구로 구분하였다. 사료는 오전, 오후로 나누어 2회 급여하였다. 시험 종료 후 증체량 및 도체율을 평가하였고, 도계하여 가슴근육, 넓적다리 근육, 소장 및 대장, 혈액을 채취하였다. 맹장의 내용물을 채취하여 암모니아 농도를 비교 분석을 하였다.

모든 체중에서는 처리구별 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 사료섭취량과 사료요구율 또한 통계적인 유의차는 나타나지 않았다. 암·수 증체량에서 수컷의 경우 35-56일령에서는 쇠비름 1%첨가 급여구에서 617.5g으로 높은 경향을 나타냈고, 56-77일령에서 짚신나물 0.5%첨가 급여구에서 높은 경향을 나타냈으며 77-100일령에서는 쇠비름 0.5%첨가 급여구에서 높은 경향을 나타냈다 ($P<0.05$). 암컷의 경우 35-56일령에서 쇠비름 1%첨가 급여구에서 550.2g으로 높은 경향을 나타냈고, 56-77일령에서는 쇠비름 1%첨가 급여구에서 다른 처리구에 비해 가장 낮은 증체율을 나타냈으며, 77-100일령에서는 대조구에 비해 감소하는 경향을 나타내지만 통계적인 유의차는 나타나지 않았다. 도체율 및 도체중의 암·수 모두 대조구에 비해 높은 경향을 보이지만 통계적인 유의차는 보이지 않았다.

넓적다리 근육과 가슴근육의 조단백질, 조지방, 포화지방을 분석하였지만 암·수 모두 통계적으로 처리별 유의한 차이는 나타나지 않았다. 소장 및 대장 길이와 무게의 결과에서 암컷의 소장과 대장의 길이 및 무게에서는 소장의 길이에서 대조구보다 쇠비름 1%처리구에서 증가한 결과를 나타냈다($p<0.05$). 수컷의 대장의 길이에서는 짚신나물 1% 첨가 급여구에서 대조구에 비해 높은 유의적인 차이를 나타냈다($p<0.05$). 대장의 무게에서는 모든 처리구에서 대조구에 비해 유의적인

차이를 나타냈고, 그 중 짚신나물 1% 첨가급여구에서 대조구에 비해 높은 유의적인 차이를 나타냈다($p < 0.05$).

맹장 내 암모니아 발생량의 결과는 암·수 모두 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 혈액분석 결과는 암컷에서는 콜레스테롤, GPT, GOT, GLU, ALP를 분석하였지만 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 수컷의 경우에는 콜레스테롤, GPT, GLU, ALP에서는 유의한 차이는 나타나지 않았지만, GOT에서는 쇠비름 1% 첨가 급여구에서 대조구에 비해 유의하게 높은 결과를 나타냈다($p < 0.05$).

본 시험 결과, 결론적으로 쇠비름과 짚신나물을 육계에 첨가 급여하여 항생제와 비교하여 적정성을 평가한 시험에서 식물간의 차이 급여 시 체중 및 도체율, 급여수준과 환경적 요인 등의 원인에 의해서 성장성적 및 육계 도체율과 맹장 내 암모니아 농도에는 영향을 미치지 않는 것으로 사료된다. 소장과 대장의 길이 및 무게에서 또한 유의하게 증가시켰으며, 혈중 GOT 농도를 쇠비름은 증가시켰고, 짚신나물은 유의하게 감소시키는 결과를 나타내었다. 따라서 쇠비름과 짚신나물을 첨가 급여는 소장 및 대장의 장 기관의 발달에 대한 유의한 효과를 가져올 것으로 판단되나 혈중 GOT 농도가 대조구에 비해 높은 수치를 나타내어 추가적인 연구가 필요하다고 사료된다.

ABSTRACT

The effects of feeding diets containing Purslane (*Portulaca oleracea L.*) and Agrimonia (*Agrimonia pilosa Ledeb*) on growth, carcass characteristics and cecal ammonia concentration in broiler chicks.

Dae Soo Kim

Department of Biotechnology
Graduate School
Jeju National University, Jeju, Korea

This study was conducted to determine the effects of feeding diets containing Purslane (*Portulaca oleracea L.*) and Agrimonia (*Agrimonia pilosa L.*) on growth, carcass characteristics, blood metabolite and cecal ammonia concentrations in crossbred Korean native chicks. Experimental chicks were divided into five groups, control, 0.5% Purslane, 1% Purslane, 0.5% Agrimonia, and 1% Agrimonia.

In feed intake and feed conversion ratio, there was no significant difference between treatments. Although there was no significant difference between treatments in dressing percent and carcass weight, both male and female which had received Purslane and Agrimonia was increased in comparison to control chicks. In body weight gain of male, chicks in Purslane 1% group were higher than other treatments on 35-56 days and Agrimonia 0.5% group was increased on 56-77 days. On 77-100days, the result of Purslane 0.5% group was significantly increased($P<0.05$). The result of Purslane 1% group on 35-56days was higher as body weight gain of male during the same period while that group was decreased compared with other treatments on 56-77 days. Although Purslane 1% group also tended to decrease on 77-100 days, there was no significant.

We have analyzed crude protein, crude fat, saturated fat of legs and breast but these did not differ significantly in all groups. The results of length and weight of small intestine and large intestine in female chicks were increased in Purslane 1% if compared with control. However, both Purslane and Agrimonia group statistically increased length of large intestine in male compared to control chicks ($p<0.05$). All treatments which had received Purslane and Agrimonia were significantly higher than control ($p<0.05$), whereas there were no significant differences in length and weight of small intestine.

The result of cecal ammonia concentration reflect that there was no significant difference between treatments. In blood metabolites (GPT, GOT, GLU, ALP) of female there were no significant differences, whereas GOT was significantly increased in female chicks which had received Purslane 1% ($p<0.05$).

참고문헌

- A.O.A.C. (1995). Official method of analysis. 16th Ed. Association of official Analytical Chemists, Washington DC., USA.
- Alvares, A. P., Harbers, L. H. and Visek, W. J. (1964). Effect of barbituric acid chlortetracycline and carbohydrates upon growth and gastrointestinal urease activity of chicks. J. Nutr. 8:82-93.
- Antonella, D. Zotte., Francesco, T. and Igino, A. (2005). The dietary inclusion of *Portulaca oleracea* to the diet of laying hens increases the n-3 fatty acids content and reduces the cholesterol content in the egg yolk. Ital. J. Anim. Sci. 4(3):157-159.
- Bae, J. H. (2012). The effect of fermented extracts of *Portulaca oleracea* against *campylobacter jejuni*. Korean J. Food & Nutr. 5(2):291-298.
- Bae, J. H. (2012). The effect of *Portulaca oleracea* on the pathogens of gastroenteritis in Infants. Korean J. Food & Nutr. 25(2):233-238.
- Block, G. and Langseth, L. (1994). Antioxidant vitamins and disease prevention. Food Technol. 48:80-91.

- Ch'iu, C. (1955). A new manual of Chinese material medical. Shanghai Medical Press, Shanghai. pp.385.
- Chae, M. H., Nam, H. M., Jang, G. C., Kim, H. J., Kim, S. R., Jung, S. C., Kang, D. and Kim, J. (2011). Antimicrobial resistance in *campylobacter jejuni* and *campylobacter coil* isolated from food animals and raw meats in slaughterhouse in Korea during 2010. Kor. J. Vet. Publ. Health. 35:239-245.
- Cao, L. H., Lee, J. K., Cho, K. H., Kang, D. G., Kwon, T. O., Kwon, J. W. Kim, J. S., Sohn, E. J. and Lee, H. S. (2006). Mechanism for the vascular relaxation induced by butanol extract of *agrimonia pilosa*. Kor. J. Pharmacogn. 37(4):67-73.
- Choi, J. W., Jang, B. H., Lee, J. A., Ko, H. Y., Jung, H., Jun, C. Y., Park, J. H., Kim, J. H., Ko, S. G. and Choi, Y. K. (2009). The Anticancer effects and drug metabolic enzyme change by intraperitoneal injection of *Agrimonia Pilosa Ledeb.* J. Korean Oriental Med. 30(4):129-141.
- Choi, Y. J. (2006). A study on the propensity to consume oriental herbal cosmetics. MS Thesis. Sookmyung Women's University. Seoul, Korea.
- Choi, Y. S., Kim, Y. S. (2010). Neuroprotective effects of agrimoniae herbar against intrastriatal hemorrhage in rats. Kor. J. Herbology. 25(4):31-37.

- Cross, D. E., Mcjevitt, R. M., Hillman, K., and Acamovic, T. (2007). The effect of herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chickens from 7 to 28 day of age. *Br. Poult. Sci.* 48:496–506.
- Elkhayat, E. S., Ibrahim, S. R. and Aziz, M. A. (2008). Effects of agrimoniae herbal ledebour on steptozotocin-induced diabetic mellitus in rats., Portulene, a new diterpene from *Portulaca oleracea L*, *JANPR.* 10: 1039–1043.
- Eom, Y. S. (2005). Effects of agrimoniae herbar ledebour on steptozotocin-induced diabetic mellitus in rats. MS Thesis. Graduate School of Kyungwon Univercity., Kyungwon, Korea.
- Ezekwe, M. O., nyoka, Q. E., Besong, S. A. and Igbokwe, P. E. (2011). Dietary supplements of freeze-dried purslane leaves lower serum cholesterol in growing pigs. *Research Journal of Animal Sciences.* 5(3): 27–33.
- Ha, J. K., Park, J. K., and Lee, J. K. (1997). Studies on thickness of eggshell and eggshell membrane of korean native chicken. *Korean J. Poult. Sci.* 24(1):29–37

- Hatano, T., Yasuhara, T., Hukuda, T., Noro, T., and Okuda, Y. (1989). Phenolic constituents of Licorice II. Licopyranocoumarin, licoarylcoumarin and glisoflavone and inhibitory effects of licorice phenolics on xanthine oxidase. *Chem. Pharm. Bull.* 37:3005.
- Hernández, F., Madrid, J., García, V., Orengo, J., Megías, M. D. (2004). Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poultry Sci.* 83:169-174.
- Horan, M. J., Blaustein, M. P., Dunbar, J. b., Grundy, S. (1985). NIH report on research challenges in nutrition and hypertension. *Hypertension.* 7(5):818.
- Hua, C. L., Lee, J. K., Cho, K. H., Kang, D. G., Kwon, T. Oh., Kwon, J. W., Kim, J. S., Sohn, E. J. and Lee, H. S. (2006). Mechanism for the vascular relaxation induced by butanol extract of *Agrimonia pilosa*. *Kor. J. Pharmacogn.* 37(2):67-73.
- Jamroz, D., Wertelecki, T., Houszka, M., and Kemel, C. (2006). Influence of diet type on the inclusion of plant origin active substances on morphological and histochemical characteristics of the stomach and jejunum walls in chicken. *J. Anim. Nutr.* 90:255-268.

- Jamroz, D., Wiliczekiewicz, A., Wertelecki, T., Orda, J. and Skorupinska, J. (2005). Use of active substances of plant origin in chicken diets based on maize and locally grown cereals. *Br. Poult. Sci.* 46:458-493
- Inoguchi, J., Okabe, H., Yamaguchi, T., Nagamatsu, A., Nonaka, G. and Nishioka, I. (1986). Antihypertensive substance in seeds of *areca catechu L.* *Life sci.* 38:1375.
- Kaiuch, N. and Hattori, M. (1985). Inhibitory effects of tannins on reverse transcriptase from RNA tumor virus. *J. Nat. Prod.* 48:614.
- Kawasawa, Y., Ono, T, and Koh, K. (1994). Inhibitory effect of penicillinon caecal urease. activity in chickens fed on a low protein diet plus urea. *Br. Poult. Sci.* 18:1153-1156.
- Kang, S. C., Lee, C. M., Koo, H. J., Ahn, D. H., Choi, H., Lee, J. H., Bak, J. P., Lee, M. H., Choung, E. S., Kawk, J. H., Lee, M. K., Oh, J. S. and Zee, O. P. (2006). Hepatoprotective effects of aqueous extract from aerial part of agimmony. *Kor. J. Pharmacogn.* 37(1):28-32.
- Kim, H. J., Lim, H. W., Kim, B. H., Kim, H. S., Choi, S. W. and Yoon, C. S. (2006). Studies on the anti-acne effect of *agrimonia pilosa Ledeb.* *Journal of Society of Cosmetic Scientists of Korea.* 32:53-58.

- Kim, H. J., Cho, J. H., Chen, Y. J., Kim, H. J., Yoo, J. S., Wang, W., Sim, J. M. and Kim, I. H. (2008). Effects of antibiotic and yeast supplemental high energy diet on growth performance, blood characteristics and carcass trait in broilers. *Korean J. Poult. Sci.* 35(2):123-129.
- Kim, K. I. and Yeo, J. M. (1995). Effects of dietary antimicrobial agents, probiotics or yucca extract on urease activity and ammonia production in the chicken intestine. *K. J. Poult. Sci.* 22(2):105-115.
- Kim, S. R., Nam, H. M., Jang, G. C., Kim, A. R., Kang, M. S., Chae, M. H., Jung, S. C., Kang, D., Kim, J. K. (2011). Antimicrobial resistance in *campylobacter jejuni* and *campylobacter coil* isolated from food animals and raw meats in slaughterhouse in Korea during 2010. *Kor. J. Vet. Publ. Health.* 35:246-254.
- Kim, D. C., Lee, S. D. and In, M. J. (2007). Preparation of purslane tea and Its quality characteristics. *J. Korea Soc. Appl. Biol. Chem.* 50(4): 375-376.
- Kim, D. H., An, B. J. and Lee, J. Y. (2011). Whitening activities of the *Agrimonia pilosa L.* Extracts. *J. Appl. Biol. Chem.* 54(4):284-289

- Kim, K. W. and Park, J. S. (1988). Identification of physiologically active compounds from purslane (*portulaca oleracea L*), J. Weed Sci. 8:169-175.
- Kim, Y. R., Lee, B. K., Kim, J. Y., Kim, J. S., Lee, W. S., Lee, S. Y., Kim, E. J., An, B. K. and Kang, C. W. (2009). Effect of dietary locally Growth herbs (*Mentha piperascens*, *Rubus coreanus*, *Tagetes patula*) on the Growth performance and meat quality of broiler chicken. Korean J. Food Sci. Ani. Resour. 29(2):168-177.
- Kwon, D. K. and Song, Y. J. (2010). Effect of swimming exercise and portulacaceae supplementation on metabolic parameters and immune function in rats fed a high-fat diet. The Korean Journal of Exercise Nutrition. 14(1):22-29.
- Lee, H. K., Oh, J. D., Park, C. H., Lee, K. W., Lee, J. H., Jeon, G. J. and Kong, H. S. (2010). Comparison for genetic diversity between korean native commercial chicken brand groups using microsatellite markers. Korean J. Poult. Sci. 37(4):355-360.
- Lee, H. S., Kang, B. S., Na, J. C. and Ryu, K. S. (2008). Effects of dietary energy, protein on growth and blood composition in cross-bred with korean native chicks. Korean J. Poult. Sci. 35(4):399-405.

- Lee, J. H., Lee, B. J., Lee, D. S. and Seo, Y. M. (2003). DPPH radical scavenging effect and in vitro peroxidation inhibition by *Portulaca oleracea*. Korean J. Biotechnol Bioeng. 18:165-169.
- Leibovitz, B. E. and Siegel, B. V. (1980). Aspects of free radical reactions in biological systems. Aging. J. Gerontol. 35:45-53.
- Lily M. P. (1980). Medicinal plants of east and southeast Asia. The Massachusetts Institute of Technology. Massachusetts. pp.329.
- Lim, J. P. and Suh, E. S. (2000). Hepatoprotective, diuretic and anti-inflammatory activities of the extract from *Portulaca oleracea* Linne. Korea J. Medicinal Crop SCI. 8:189-193.
- Lim, M. K, Kim, M. (2001). Antimicrobial activity of methanol extract from Soibirhyum (*Portulaca oleracea*) against food spoilage or food-borne microorganisms and the composition of the extract. Korean J. Soc Cookery Sci. 17:565-570.
- Lin H. C, and W. J. Visek. (1991). Colon mucosal cell damage by ammonia in rats. J. Nutr. 121:887-893.

- Mitsch, P., Zitterl-Eglseer, K., Kohler, B., Gabler, C., Losa, R., and Zimpernik, I. (2004). The effect of two different blend of essential oil components on the proliferation of *Clostridium perfringens* in the intestines of broiler chickens. *Poult. Sci.* 83:669-675.
- Mohamed A. L., Hussein A. S., (1994). Chemical composition of purslane(*Portulaca oleracea L.*). *Plant Foods for Human Nutr.* 45:1-9.
- Muzaffer, D., Ferda, O. and Kemal, C. (2003). Effect of dietary probiotic, organic acid and antibiotic supplementation to diets on broiler performance and carcass yield. *Pakistan Journal of Nutrition.* 2(2):89-91.
- Nishioka, I. 1983. Chemistry and biological activities of tannins. *Yaku gake Zasshi* 103:125.
- Park, M. N., Kim, T. H., Lee, H. J., Choi, J. A., Heo, K. N., Kim, C. D., Choo, H. J., Han, J. Y., Lee, T. h., Lee, J. H., and Lee, K. T. (2013). Genetic variations of chicken MC1R gene and associations with feather color of korean native chicken (KNC) 'Woorimatdag'. *Korean J. Poult. Sci.* 40(2):139-145.
- Park, Mi. Na. (2011). The Study on production and property of korean native chickens (KNC) Woorimatdag™ with mating systems of native Pure Line (PL). MS Thesis. Seoul National University. Seoul, Korea.

- Park, S. H., Choi, J. S., Jung, D. S., Auh, J. H., and Choi, Y. I. (2010). Effects of complex probiotics and antibiotics on growth performance and meat quality in broilers. *Korean J. Food Sci. Ani.* 30(3):504-511.
- Park, S. H., Kim, D. K. and Bae, J. H. (2011). The Antioxidant Effect of *portulaca oleracea* extracts and its antimicrobial activity on helicobacter pylori. *Korean J. Food & Nutr.* 24(3):306-311.
- Park, S. J. and Yoo, S. O. (2001). Effect of supplementation of antibiotic, probiotic and yeast culture on fatty acid content and blood serum biochemical components in broiler chicks. *J. Chinju Nat. Univ.* 40:205-212.
- Pettersson, D. H. Graham. and P. Amen. (1989). Enzyme supplementation of broiler chickens. *Anim. Prod.* 33:13-18.
- Rasheda, A. N., F. U. Afifi, and A. M. Disib (2003). Simple evaluation of he wound healing activity of a crude extract of *Portulaca oleracea L.* (growing in Jordan) in *Mus musculus JVI-1*. *J. Ethnopharmacol.* 88(2-3):131-136.
- Sakai, N. K., Inada, O. Y., Shizuri, F. 1996. Portuloside A, A monoterpene glucoside, from *Portulaca oleraea*. *Phytochemistry* 42:1625-1628.

SAS Institute. (2001) SAS user's guide, version 8.2 Cary, NC: SAS Institute.

Simopoulos, A. P., H. Norman, J. E. Gillaspay and J. Duke. (1992). Common purslane, a source of omega-3 fatty acids and antioxidants. J. Am. Coll. Nutr., 11:374-382.

Simth, F. E. and Murphy, T. A. (1993). Analysis of rumen Ammonia & blood urea nitrogen.

Stutz, M. W., Johnson, S. L., Judith, F. R. (1983). Effects of diet and bacitracin on growth, feed efficiency, and populations of *Clostridium perfringens* in the intestine of broiler chicks. Poultry Sci. 62(8):1619-25.

Suh, S. W., Cho, C. Y., Kim, J. H. Choi, S. B., Kim, Y. S., Kim, H., Seong, H. H., Lim, H. T., Cho, J. H. and Ko, Y. G. (2013). Analysis of genetic characteristics and probability of individual discrimination in Korean indigenous chicken breeds by microsatellite marker. Journal of Animal Science and Technology. 55(3):185-194.

Tabidi, M. H., Mukhtar, A. M. and Mohammed, H. I. (2013). Effects of probiotic and antibiotic on performance and growth attributes of broiler chicks. Global Journal of Medicinal Plant Research. 1(1):136-142.

- Visek, W. J. (1978). The mode of growth promotion by antibiotics. *J Anim Sci.* 46:1447-1469.
- Walaa, Hozayen., Mouhamed, Bastawy. and Haidy, Elshafeey. (2011). Effect of aqueous purslane(*Portulaca Oleracea*) extract and fish oil on gentamicin nephrotoxicity in albino rats. *Nature and Science.* 9(2):47-62.
- Won, H. R. and Kim, S. H. (2011). Antihyperlipidemic effect of diet containing *Portulaca oleracea* L. ethanol extract in high fat diet-induced obese mice. *J. Korean Soc Food Sci Nutr.* 40(4):538-543.
- Yang, Z. J., Zheng, Y. N. and Xiang, L. (2007). Study on chemical constituents of *Portulaca oleracea*. *Zhong Yao Cai.* 30:1248-1250.
- Yang, Z., Liu, C., Xiang, L., and Zheng, Y. (2009). Phenolic alkaloids as anew class of antioxidants in *Portulaca oleracea*. *Phytother. Res.* 10.1002/ptr.2742.
- Yoon, J. Y., Lee, S. Y., Jun, H. J. and Lee, J. Y. (2012). Anti-aging effects of solvent fraction from *Agrimonia pilosa* L. extracts. *J Appl Biol Chem.* 55(1):35.
- Youk, C. S. (1989). Coloured medicinal plants of Korea. Academic press pp.164.

Zahra, H., Hasan, N. M., Hasan, K. (2013). Effect of probiotic supplementation on broiler performance at starter phase. IJACS Journal. 5(11):1221-1223.

Zhang, R., Lee, H. j., Yoon, Y. M., Kim, S. M., Kim, H. S., Li, S. H. and An, S. k. (2009). The melanin inhibition, anti-inflammation effects of *Portulaca oleracea* extracts on cells. KSBB Journal. 24(4):394-402.

Zhao, X. H., He, X., Yang, X. F. and Zhong, X. H. (2013). Effect of *portulaca oleracea* extracts on growth performance and microbial populations in ceca of broilers. Poult Sci. 92(5):1343-1347.

강병수. 등 (2000). 본초학, 영림사. pp.385-386

강환구, 서옥석, 최희철, 채현석. 나재천, 방한태, 김동욱, 박성복, 김민지. (2010). 발효 마늘 및 양파 부산물의 급여가 육계 생산성, 혈액성상 및 내 미생물에 미치는 영향. 한국가금학회지. 37(4):433-438.

김지혁, 김동욱, 장병귀, 유동조, 강근호, 나재천, 김상호, 이덕수, 이상진, 김성권. (2006). 육계에서 약용식물과 유기산제의 혼합급여가 육계의 생산성에 미치는 영향. 한국가금학회지. 23:162-163.

김지혁, 김동욱, 강근호, 김상호, 강환구, 유동조, 나재천, 최철환, 서옥석, 김성권. (2007). 약용식물 혼합추출물 및 유기산제의 급여가 육계의 생산성, 장기발달 및 혈액특성에 미치는 영향. 한국가금학회지. 24:79-82.

- 농촌진흥청, 우리맛닭 사육지침서. (2009). pp.7-23.
- 대한화장품학회지. 32(4). pp283-194.
- 배지현, 손미애. (2005). 선학초 추출물이 식중독 유발세균의 증식에 미치는 영향.
한국영양학회지. 38(2):112-116
- 송주택. (1983). 한국자원식물, 미도문화사. pp.232.
- 신민교. (1997). 임상본초학, 영림사.
- 안학수. (1963). 한국식물명감. 원학사. pp.35.
- 이규범. (1991). 임상병리핸드북. 고문사. pp.117-121.
- 장미화, 후나세 슌스제. (2004). 맨 얼굴 미인, 좋은 출판사. pp.285.
- 장준근. 몸에 좋은 산야초. (2009). 넥서스 BOOKS. pp.290, pp333.
- 장준근. (1997). 산야초건강학. (주)넥서스. pp.95-99.
- 전성봉, 양바롬, 최춘환, 김익수, 박경석. (2006). 식물병원균에 대한 쉐신나물(선학초) 추출물의 항균활성과 Agrimol B의 동정. 농약과학회지.10(3)
:230-236.