

SHORT COMMUNICATION

여성초를 오리사료에 첨가 시 오리가슴살 지방산 분포도 조사
-현장연구를 중심으로-

최인학*

충부대학교 애완동물자원학과

Effects of Supplementing Duck Diets with *Houttuynia Cordata*
Powder on the Fatty Acid Profiles of their Breast meat
-A Field Study-

In Hag Choi*

Department of Companion Animal & Animal Resources Science, Joongbu University, Geumsan 32713, Korea

Abstract

Ninety ducks (one-day-old Pekins, 45 males and 45 females) were used to evaluate the effects of supplementing diets with *Houttuynia cordata* powder on the fatty acid profiles of duck breast meat. The ducks were allotted to one of the three treatment diets using a completely randomized design, each treatment-group containing three replicate pens with ten birds each (five of each gender). The experimental diets were: 1) Control (basal diet), 2) T1 (Control+ 1% *Houttuynia cordata*) and 3) T2 (Control+2% *Houttuynia cordata*). In spite of significant difference, the addition of *Houttuynia cordata* resulted in higher unsaturated fatty acid and lower saturated fatty acid contents than in the Control group. However, no remarkable difference was observed between 1% and 2 % *Houttuynia cordata* groups for fatty acid profiles.

Key words : *Houttuynia cordata*, Fatty acid profiles, Duck breast meat

1. 서 론

항생제 남용과 유럽연합(EU)에서의 수출금지 때문에 항생제 대체물질로서 약용식물은 가축생산성과 항산화 효과를 향상시킬 목적으로 우리나라 축산경영주들이 관심을 갖고 가축 사료첨가제로 개발되고 있다. 다년생 초본의 야생 약초인 여성초(*Houttuynia cordata*)는 그늘진 습지에서 잘 자라는 특성을 가지고 있으며, 중국, 일본, 한국 및 동남 아시아가 원산지로서 알려져 있다(Kwun, 1998; Kim, 2009; Fu et al., 2013). 여성초는 잎과 줄기

에서 고유의 비린내가 나기 때문에 붙여진 이름으로 다양한 생리활성물질들을 함유하고 있어 감기, 이노 및 대하증을 치료하기 위해 중국 등에서 오래전부터 이용된 전통약용식물이다(Kim, 2009; Fu et al., 2013). 특히, 여성초의 대표적인 생리활성성분은 flavonoids, polyphenols, alkaloids 그리고 organic acid 등으로 구성된다고 보고하였다(Fu et al., 2013). 다른 연구에서도 일반성분함량(조단백질, 조지방 및 조회분)은 여성초 줄기보다 잎에서 높았으며, 유리아미노산은 잎에서 9종, 줄기에서 8종이 존재한다고 하였다(Cho et al., 2000; Shin et al., 2006).

Received 26 March, 2016; Revised 11 April, 2016;

Accepted 12 April, 2016

*Corresponding author : In Hag Choi, Department of Companion Animal & Animal Resources Science, Joongbu University, Geumsan 32713, Korea
Phone: +82-41-750-6284
E-mail: wiew@chol.com

© The Korean Environmental Sciences Society. All rights reserved.
© This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

어성초의 잎과 줄기를 분석한 Cho et al. (2000)의 연구에서는 불포화지방산(linolenic acid와 inoleic acid)과 무기물(Ca, P, Mg 및 K)도 다량 함유되어 있다고 하였다.

어성초는 항암제, 위궤양 치료, 항산화제, 항균제 및 항암 치료에 이용되고 있는 의료 용도 외에, 한국과 일본을 중심으로 차, 환, 액기스 등의 건강식품과 화장품 원료로서 사용되고 있다(Fu et al., 2013). 그 밖에 어성초 추출물은 피부개선, 피부 거침, 노화, 주근깨 미백 및 주름을 방지하기 위한 화장품 조성물로 이용되기도 한다(Fu et al., 2013). 또한 어성초 분말을 가축 사료첨가제로 이용된 연구에서는 비육돈의 경우 생산성과 영양소 소화율이 증가된다고 보고되었지만(Yan et al., 2011), 다양한 가축에게 적용된 사례는 거의 없고 일부 축종에 제한적으로 연구되고 있다.

본 연구는 어성초 분말을 오리사료에 급여하여 오리 가슴살의 지방산 분포도 조사와 이에 대한 환경영역적 정보와 자료를 오리경영주에게 제공하는 것이다.

2. 재료 및 방법

2.1. 공시가족, 시험구 배치 및 사양관리

공시가족은 1일령 Pekin종 오리 90수(암·수 병아리 각 45수)를 3처리구와 3반복(반복당 10수(암·수 병아리 각 5수))으로 하여 완전임의 배치법으로 설계되었다. 오리 사양시험은 총 6주 동안 경상남도 거창군에 위치한 길흥농장에서 오리 사양프로그램에 준하여 실시되었다. 실험용 오리사료는 단백질 함량 21%인 전기사료(0주에서 3주)와 단백질 함량 17%인 후기사료(4주에서 6주)로 나누어 급여하였다. 사양기간 동안 온도와 환기는 자동으로 조절되게 하였고, 사료와 물은 자유롭게 먹을 수 있도록 하였다. 실험군은 어성초 분말 1%(T1)와 2%(T2)를 오리사료에 첨가한 두 처리구와 오리사료만을 급여한 대조구로 나누었다.

2.2. 오리가슴살 샘플과 지방산 분석

사양시험 종료일(42일), 오리는 6시간의 절식과정을 거쳐 처리구 당 9마리를 전통방법에 준하여 도축하였다. 오리가슴살을 얻기 위하여 먼저 오리의 경동맥을 절단하여 방혈 후 깃털과 모든 불필요한 조직을 제거하였다. 이

렇게 얻어진 오리가슴살은 비닐팩에 넣어 지방산 분석을 위하여 4℃에서 냉장 보관하였다. 오리 가슴살 지방산 분포도 조사는 Folch et al.(1957)의 방법을 약간 수정하여 분석되었다. 지질 추출은 chloroform과 methanol을 2:1의 비율로 혼합한 용액 50 mL속에 시료 10 g에 첨가하여 균질기로 교반(2,500 rpm, 10분)하였다. 교반 후, 혼합된 용액은 여과지에 넣어 지질 추출에 이용되었고, methylation과정을 거쳤다. 여러 과정을 통해 얻어진 액상샘플은 상층부위 0.5 µL를 취하여 GC(GA-17A, Shimadzu, Tokyo, Japan)로 지방산을 분석하였다. 지방산 함량은 동일조건에서 표준지방산 methyl ester mixture (Sigma Chemical Co., USA)와 retention time을 비교하여 상대 백분율로 표시하여 나타내었다.

2.3. 통계분석

모든 자료의 통계는 완전임의 배치법에 따라 SAS (2002) 프로그램을 이용하여 분석되었다. 처리구간의 유의성 검정은 5% 수준에서 Duncan's multiple range test로 비교하였다 (Duncan, 1955).

3. 결과 및 고찰

어성초 분말을 오리사료에 첨가하여 6주 후 오리 가슴살에 축적된 지방산 분포도는 Table 1에 제시하였다. 오리 가슴살의 개별 지방산 분포도는 lauric acid(C12:0), myristic acid(C 14:0), myristoleic acid(C14:1), pentadecanoic acid(C15:0), heptadecanoic acid(C17:0), oleic acid(C18:1), paullinic acid(C20:1), eicosadienoic acid(C20:2), eicosatrienoic acid(C20:3), behenic acid (C22:0), erucic acid(C22:1), docosatetraenoic acid (C22:4), nervonic acid(C24:1), eicosapentaenoic acid (C20:5n-3, EPA) 및 docosapentaenoic acid(C22:5n-3, DPA)에서 통계적 유의성이 인정되었다($p < 0.05$). 그러나, palmitic acid(C16:0), stearic acid (C18:0), linoleic acid(C18:2), α -linolenic acid(C18:3n-3), γ -linolenic acid(C18:3n-6), docosadienoic acid(C22:2), lignoceric acid(C24:0) 그리고 docosahexaenoic(C22: 6n-3, DHA)는 처리구간에 유의성이 인정되지 않았다($p > 0.05$). 전체적으로 어성초 분말을 오리사료첨가제로 이용한다는 것은 오리 가슴살에 축적되는 지방산 분포도에 영향을 준

Table 1. Effects of *Houttuynia cordata* supplementation on fatty acid profiles of duck breast meat after 42 days

Fatty acids (%)	Treatment ¹			Significance
	Control	T1	T2	
Lauric acid (C12:0)	0.26±0.04 ^c	0.43±0.03 ^b	0.49±0.04 ^a	*
Myristic acid (C14:0)	2.08±0.05 ^a	2.07±0.02 ^a	1.83±0.05 ^b	*
Myristoleic acid (C14:1)	20.49±0.30 ^c	22.01±0.25 ^a	20.84±0.20 ^b	*
Pentadecanoic acid (C15:0)	0.84±0.04 ^c	0.91±0.01 ^b	1.19±0.01 ^a	*
Palmitic acid (C16:0)	0.15±0.02	0.18±0.01	0.20±0.02	NS ²
Heptadecanoic acid (C17:0)	0.44±0.01 ^b	0.050±0.02 ^a	0.42±0.01 ^c	*
Stearic acid (C18:0)	16.86±1.70	14.84±0.19	13.82±0.16	NS
Oleic acid (C18:1)	20.76±0.47 ^c	21.38±0.59 ^b	23.01±0.34 ^b	*
Linoleic acid (C18:2)	16.51±0.37	16.57±0.20	16.44±0.15	NS
α-linolenic acid (C18:3n-3)	0.47±0.01	0.48±0.01	0.49±0.01	NS
γ-linolenic acid (C18:3n-6)	0.23±0.01	0.20±0.01	0.21±0.01	NS
Paullinic acid (C20:1)	0.26±0.01 ^c	0.34±0.01 ^b	0.41±0.01 ^a	*
Eicosadienoic acid (C20:2)	0.76±0.02 ^c	0.81±0.02 ^b	0.87±0.01 ^a	*
Eicosatrienoic acid (C20:3)	2.13±0.05 ^a	1.42±0.04 ^c	1.56±0.03 ^b	*
Behenic acid (C22:0)	2.58±0.06 ^a	1.32±0.01 ^b	1.29±0.02 ^b	*
Erucic acid (C22:1)	10.98±0.24 ^b	12.05±0.31 ^a	12.00±0.12 ^a	*
Docosadienoic acid (C22:2)	0.32±0.01	0.32±0.01	0.33±0.01	NS
Docosatetraenoic acid (C22:4)	1.28±0.03 ^b	1.44±0.04 ^a	1.44±0.01 ^a	*
Lignoceric acid (C24:0)	1.57±0.04	1.64±0.70	2.16±0.04	NS
Nervonic acid (C24:1)	0.05±0.04 ^a	0.04±0.00 ^b	0.05±0.10 ^a	*
Eicosapentaenoic (C20:5n-3, EPA)	0.29±0.01 ^a	0.22±0.01 ^b	0.18±0.01 ^c	*
Docosapentaenoic acid (C22:5n-3, DPA)	0.62±0.02 ^c	0.77±0.01 ^a	0.71±0.01 ^b	*
Docosahexaenoic (C22:6n-3, DHA)	0.07±0.01	0.06±0.01	0.06±0.01	NS
Saturated fatty acid (SFA)	24.78±1.54	21.89±0.54	21.40±0.21	NS
Mono unsaturated fatty acid (MUFA)	52.54±1.03 ^b	55.82±0.64 ^a	56.31±0.38 ^a	*
Poly unsaturated fatty acid (PUFA)	22.68±0.51	22.29±0.32	22.29±0.23	NS
PUFA:SFA	0.92±0.07	1.02±0.03	1.04±0.01	NS

^{a-c}Means with different superscript letters in the same row differ significantly (p < 0.05);

¹Control = basal diet; T1 = 1.0% *Houttuynia cordata*; T2 = 2.0% *Houttuynia cordata*

²NS: not significant

다는 점과 개별 포화지방산보다는 개별 불포화지방산의 분포도가 높다는 것을 보여 주었다. 예를 들면, Lee et al.(2015)의 혼합생균제를 급여한 토종닭의 가슴살에 분포된 지방산 함량과 비교하면 위의 결과 즉 어성초 분말을 급여한 처리구의 오리가슴살 지방산 분포도가 다양하며, 포화지방산 함량이 적고 불포화지방산 함량이 더 높게 나타나는 것으로 조사되었다. 불포화지방산의 영양학

적 의의와 생리활성 관점에서도 어성초의 잎과 줄기에 분포된 지방산 함량은 포화지방산보다 불포화지방산이 약 2배 정도가 높다고 알려져 있다(Kim et al., 1997). 이 연구에 따르면 어성초 잎과 줄기에서는 linolenic acid가 제일 많이 분포되었고, 그 다음은 잎의 경우 palmitic acid, linoleic acid 및 oleic acid, 줄기에서는 linoleic acid, linoleic acid 및 oleic acid 순으로 조사되었다

(Kim et al., 1997). 추가적으로 lipopoly saccharide로 간염증을 유발한 쥐의 연구에서도 대조구와 비교 시 어성초를 함유한 한방원료 추출물 처리구가 활성산소의 생성을 억제하여 간 조직 과산화지질함량을 감소시키는 효과가 있다고 보고하였다(Kwon et al., 2008).

한편, 총 포화지방산(SFA) 함량, 다가 불포화지방산(PUFA) 함량 및 PUFA:SFA 비율에서는 처리구간에 아무런 영향을 주지 않았지만($p>0.05$), 단가 불포화지방산(MUFA) 함량은 대조구와 비교하여 어성초를 급여한 처리구에 의해 영향을 받는 것으로 나타났다($p<0.05$). 그리고 어성초를 급여한 두 처리구간(1%와 2% 어성초 처리구)에 지방산의 분포도는 두드러진 차이가 없었다.

4. 결론

본 연구는 어성초 분말을 오리사료에 급여하여 오리 가슴살의 지방산 분포도 조사와 이에 대한 환경영역적 정보와 자료를 오리경영주에게 제공하는 것이다. 공시가 축은 1일령 Pekin종 오리 90수(암·수 병아리 각 45수)를 3처리구와 3반복(반복당 10수(암·수 병아리 각 45수))으로 하여 완전임의 배치법으로 설계되어 42일 동안 사양시험이 실시되었다. 통계적 유의성에 상관없이 어성초 분말을 오리사료에 첨가 시 오리가슴살에 축적되는 지방산 분포도는 전체적으로 포화지방산보다는 불포화지방산의 분포도가 높았다. 그러나 어성초를 급여한 두 처리구간(1%와 2% 어성초 처리구)에 지방산의 분포도는 두드러진 차이가 없었다.

REFERENCES

- Cho, Y. S., Kim, Y. T., Shon, M. Y., Choi, S. H., Lee, Y. S., Seo, K. I., 2000, Comparison of chemical compositions of *Houttuynia cordata* Thunb cultivated from different local area, Korean J. Food Preserv., 7, 108-112.
- Duncan, D. B., 1955, Multiple range test, Biometrics., 11, 1-6.
- Folch, J., Lees, M., Sloane-Stanley, G. H., 1957, A Simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues, J. Biol. Chem., 226, 497-509.
- Fu, J., Dai, L., Lin, Z., Lu, H., 2013, *Houttuynia cordata* Thunb: A Review of phytochemistry and pharmacology and quality control, Chinese Medicine., 4, 101-123.
- Kim, K. Y., Chung, D. O., Chung, H. J., 1997, Chemical composition and antimicrobial activities of *Houttuynia cordata* Thunb, Korean J. Food Sci. Technol., 29, 400-407.
- Kim, M. L., 2009, A Study on comparison of characteristics of fermentability and fermented broth for *Houttuynia cordata* thunb extracts, Korean J. Food Preserv., 16, 122-127.
- Kwon, R. H., Kang, K. S., Kim, I. D., Ha, B. J., 2008, The Correlativity of lipopolysaccharide and *Houttuynia cordata* Thunb mixture extract to lipid metabolism, J. Toxicol. Pub. Health., 23, 341-345.
- Kwon, J. A., 1998, About *Houttuynia cordata* thunb, Korean Oriental Drug., 2, 218-221.
- Lee, H. J., Kim, D. H., Joo, Y. H., Yoon, H., Choi, I. H., Kim, S. K., Song, I. G., Jang, I. H., Kim, S. C., 2015, Growth performance and fatty acid profiles of Korean native chicken fed diets with mixed probiotics, J Environ Sci. Int., 24, 323-328.
- SAS Institute, 2002, SAS/STAT User's Guide: Version 8.2. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Shin, S. E., Suh, D. S., Ding, J. L., Cha, W. S., 2006, Chemical characterization and antibacterial effect of volatile flavor concentrate from *Houttuynia cordata* Thunb, Life Sci., 16, 297-301.
- Yan, L., Meng, Q. W., Kim, I. H., 2011, The Effects of dietary *Houttuynia cordata* and *Taraxacum officinale* extract powder on growth performance, nutrient digestibility, blood characteristics and meat quality in finishing pigs, Livest Sci., 141, 188-193.