

활성탄의 첨가가 육계의 생산성 및 이화학적 특성에 미치는 영향

김 영 직 · 박 창 일
대구대학교 생명자원학부

Effects of Additions of Activated Carbon on Productivity and Physico-Chemical Characteristics in Broilers

Y. J. Kim and C. I. Park

Division of Life Resources, Taegu University

Abstract

The effects of addition of activated carbon to diet of broiler on productivity and meat quality of broilers were investigated. 48 broiler raised for six week. The addition level of activated carbon to each group was added 0, 0.6, 0.9 and 1.2%, respectively.

During the experimental feeding period, weekly gain and feed intake of treatment fed diets contain 0.6 and 0.9 percent activated carbon were higher compared with those fed on control diet, though effects of diets containing graded levels of activated carbon on the feed efficiency were not found. When broilers were fed activated carbon on crude protein level of birds were higher compared with that of control diet. Also, crude fat of broilers fed diet containing activated carbon were shown to decrease compared with those fed of control diet($p < 0.05$). The pH from activated carbon diets was rather higher than that of control($p < 0.05$). The content of VBN and TBARS was not significantly different among all treatments. The heating loss had tend to decrease in activated carbon diet groups($p < 0.05$). The WHC tend to be increase in activated carbon diet groups($p < 0.05$). Blood cholesterol was no significantly different.

Key words : activated carbon, broiler, heating loss, TBARS, VBN, WHC.

서 론

활성탄은 일반적으로 참나무를 300-500°C의 온도에서 구워 생산되며, 이 과정에서 목초액도 생산된다. 활성탄은 이미 오래전부터 토양 개량제⁽¹⁾, 식물의 발육촉진제⁽²⁾, 방충제와 방부제로 이용되어 왔고⁽³⁾, 탈취효과⁽⁴⁾ 및 환경정화효과⁽⁵⁾와 가축의 질병 예방과 치료효과⁽⁶⁾가 있는 것으로 알려졌다. 그 외에도 활성탄은 가축의 발육촉진, 호르몬 분비에도 영향을 미치는 것으로 밝혀졌으며⁽⁷⁾, 고급 축산물 생산을 위한 첨가제로서 그 효과가 기대된다^(8,9). 그리고 활성탄의 성분은 탄소함량이 높을 뿐만 아니라 사료적 가치는 매우 낮은 특징을 가지고 있지만, 숯 속에 함유된 탄소는 음이온의 생성

으로 양이온인 중금속 등의 유해물질을 해독할 수 있는 작용이 높고, 육성분 중에서 지방의 축적량을 감소시키는 효과⁽⁹⁾가 있어 지방함량이 낮은 육류를 선호하는 현대의 소비자들에게 만족을 줄 수 있을 것으로 기대된다. 이러한 맥락에서 볼 때 활성탄을 첨가사료로 활용하여 저지방 육류를 생산하는 과정은 매우 중요하다고 판단된다. 그러나 국내에서 활성탄을 이용하여 축산물을 생산하기 위한 실험은 대부분 사양적인 측면만 고려했을 뿐 육질에 미치는 영향에 관한 보고는 전무한 실정이다. 따라서 본 연구는 활성탄 급여 비율이 계육의 생산성 및 육질에 미치는 영향을 규명하여 활성탄 이용에 대한 기초자료를 제공하고자 실시하였다.

재료 및 방법

실험재료

Corresponding author : Y. J. Kim, Division of Life Resources, Taegu University

본 실험은 2000년 1월 14일부터 2000년 2월 28일까지 6주 동안 시행하였으며, 사료는 Table 1과 같은 배합비를 가진 전, 후기의 육계 사료를 급여하였고, Table 1의 사료 화학조성분은 Table 2와 같다. 본 연구에서는 1일령의 육계 병아리를 3수씩 4개구로 나누어 시험구는 대조구(무첨가구), 활성탄 0.6, 0.9, 1.2% 첨가구로 구분하여 4반복 시행하였으며 예비 사양기간인 처음 1주간은 활성탄을 첨가하지 않고

2주째 부터 첨가하여 실험기간으로 하였다. 처음 1주간은 실내온도를 평균 30°C로 유지하였고 그 이후에는 평균 25°C가 유지되는 실내에서 5주간 사육하였다. 사육기간 중 사료와 물은 자유로이 섭취하도록 하였다.

Table 1. Basal diet composition for the starter and finisher of broilers (%)

| Ingredient | Starter | Finisher |
|-----------------------|---------|----------|
| Corn | 54.96 | 55.66 |
| Wheat | 4.00 | 5.00 |
| Wheat meal | 1.26 | 1.26 |
| Soybean oil meal | 27.80 | 25.80 |
| Rapeseed meal | 2.00 | 2.00 |
| Limestone | 0.50 | 0.40 |
| Tricalcium phosphorus | 1.40 | 1.40 |
| Meat and bone meal | 2.00 | 2.00 |
| Gluten | 2.40 | 2.20 |
| Animal fat | 2.40 | 3.00 |
| NaHCO ₃ | 0.20 | 0.24 |
| Salt | 0.20 | 0.20 |
| Methionine | 0.33 | 0.26 |
| Lysine | 0.08 | 0.03 |
| Vitamin+Mineral | 0.27 | 0.25 |
| Antibiotics | 0.09 | 0.19 |
| etc. | 0.11 | 0.11 |
| Total | 100.00 | 100.00 |

Table 2. Chemical diet composition of Table 1 (%)

| Chemical composition | Starter | Finisher |
|----------------------|---------|----------|
| Crude protein | 20.50 | 19.60 |
| Crude fat | 5.00 | 5.70 |
| Crude ash | 5.50 | 5.40 |
| Crude fiber | 3.30 | 3.20 |
| Calcium | 0.95 | 0.90 |
| Phosphorus | 0.71 | 0.70 |
| Methionine+Cystine | 0.85 | 0.79 |
| Lysine | 1.10 | 1.00 |
| Tryptophan | 0.22 | 0.21 |
| ME(Mcpal) | 3.00 | 3.05 |

실험방법

활성탄 급여후 1, 2, 3, 4, 5주째 각 처리구별로 병아리의 체중을 측정하였다. 시험사육기간 중 사료 섭취량은 전일 급여량에서 잔량을 빼서 매일 측정하였고, 사료효율은 총사료 섭취량을 총증체량으로 나누어서 계산하였다. 또한 도체 조성은 각 처리구별로 5수씩 임의로 선택하여 경동맥 절단 방법으로 도계하여 흉심과 대퇴부위를 분석에 이용하였다. 흉심과 대퇴부위의 일반성분 분석은 AOAC⁽¹⁰⁾의 방법에 준하여 분석하였다. pH는 계육 10g에 증류수 90mL을 첨가하여 균질한 후 pH meter로 측정하였다.

VBN(Volatile basic nitrogen)은 高板⁽¹¹⁾의 방법에 준하여 즉, 시료 10g에 증류수 30mL 넣고 균질한 후 여과시키고, conway 외실에 여액 1mL을 넣고 내실에 0.01N H₃BO₄ 1mL과 지시약 2~3 방울을 가한 뒤 외실에 50% K₂CO₃ 1mL을 주입한 후 뚜껑을 닫고 37°C에서 120분간 방치한 후 0.02N H₂SO₄로 내실을 측정하였다. TBARS(Thiobarbituric acid reactive substances)는 Witte 등⁽¹²⁾의 방법에 따라 시료 20g에 20% TCA 시약 50mL를 넣어 혼합한 뒤 증류수 50mL를 첨가한다. 여과지에 걸러진 5mL를 취해 2-TBA용액 5mL를 혼합한 뒤 15시간 냉암소에 보관 후 530nm에서 흡광도를 측정하였다. 가열감량은 시료를 약 100g 정도 정형하여 85±1°C 항온수조에서 약 30분간 가열한 후 가열 전 시료 무게에서 가열 후 시료 무게로 나누어 계산하였다. 보수력은 세절육 10g을 원심 분리관에 넣고 고무마개를 한 다음 70°C의 water bath에서 30분간 가열 후 방냉하여 1000rpm으로 10분간 원심 분리하여 분리된 육즙량을 측정하였다. 혈액 콜레스테롤은 닭을 도계하기 전 익하정맥에서 혈액을 채취한 후 원심분리하여 cholesterol 정량 kit(아산제약 주식회사)를 이용하여 측정하였다. 통계처리는 SAS⁽¹³⁾ program을 이용하고 분산분석 및 Duncan⁽¹⁴⁾의 다중검정을 실시하였다.

결과 및 고찰

증체량, 사료섭취량 및 사료효율

활성탄의 첨가수준(0, 0.6, 0.9, 1.2%)에 따른 증체량, 사료섭취량 및 사료효율에 미치는 영향을 Table 3에서 나타내었다.

증체량은 전 시험기간에서 처리구간에 통계적인 유의차는 없었으나($p>0.05$) 0.6%와 0.9% 첨가구에서는 다른 처리구에 비하여 증체량이 증가하는 경향을 보였으며, 1.2% 첨가구는 대조구보다 증체량이 감소하는 경향을 보였다. 본 연구에서는 활성탄이 단백질 대사에 관여하여 증체에 영향을 미치는가에 대하여는 규명되지 않았지만 활성탄의 급여는 단백질의 생합성량을 증가시키는 경향이었던 보고⁽¹⁵⁾와 함께 일정량의 활성탄 급여는 증체량을 개선시킬 것으로 판단된다. 육계사료의 활성탄 1.2% 첨가는 성장을 억제하는 경향이었으므로 그 수준이하로 첨가하는 것이 바람직하다는 것을 시사하고 있다. 총증체량은 0.9, 0.6, 대조구, 1.2% 첨가순으로 높았으며, 사료섭취량도 증체량과 거의 비슷한 경향을 보여 0.6 및 0.9%가 첨가된

사료를 급여한 것은 대조구보다 시험사육기간 중 사료 섭취량이 증가하였으나 처리구간에 통계적인 차이는 없었다.

사료효율은 활성탄의 첨가수준에 관계없이 주령이 증가하면서 감소하고 있었으며 활성탄의 함량에 따른 효과는 확실하지 않았다. Hwang⁽⁸⁾은 활성탄을 돼지에 급여 후 사료효율 검정 실험에서 활성탄 첨가구의 사료효율이 개선된다는 보고와는 다른 결과를 보이고 있는데 이는 제조되는 활성탄의 재질, 제조과정 및 첨가 수준 등에 따라 달라지는 것으로 사료되므로 양축을 위한 활성탄 첨가는 일정한 품질 규격을 표시하는 것이 바람직 할 것으로 생각된다. 또한 활성탄의 제조과정, 재료에 따라 가축의 생산능력에 미치는 영향이 달라질 수 있기 때문에 활성탄 제조와 관련된 일련의 반응에 대한 조사, 연구가 선행되어야 할 것으로 사료된다^(16,17).

일반성분

Table 4에 활성탄 첨가 수준에 따른 계육의 일반성분을 분석한 결과를 나타내었다. 먼저 활성탄의 첨가량에 따른 변화를 살펴보면 대조

Table 3. Weekly body weight gain, feed intake and feed efficiency

| Item | Week | Addition of activated carbon (%) | | | |
|-------------------------------|------|----------------------------------|-------------|------------|-------------|
| | | Control | 0.6 | 0.9 | 1.2 |
| Bodyweight gain (g/treatment) | 1st | 629±11.6 | 638±5.7 | 637±13.1 | 609±6.03 |
| | 2nd | 986±8.7 | 997±33.6 | 1020±36.9 | 953±45.08 |
| | 3rd | 1796±165.8 | 1824±142.7 | 1888±199.7 | 1756±152.42 |
| | 4th | 1150±153.5 | 1609±118.8 | 1665±119.3 | 1429±145.75 |
| | 5th | 1589±291.8 | 1617±171.2 | 1643±110.9 | 1543±150.33 |
| Feed intake (g) | 1st | 887±17.04 | 901±1709 | 900±7.09 | 900±11.68 |
| | 2nd | 1511±17.58 | 1535±29.87 | 1536±6.56 | 1414±143.78 |
| | 3rd | 2835±74.06 | 2835±70.28 | 2842±42.20 | 2810±89.07 |
| | 4th | 3160±161.10 | 3121±231.14 | 3214±63.20 | 2817±378.51 |
| | 5th | 3651±195.5 | 3774±340.7 | 3705±188.9 | 3290±380.05 |
| Bodyweight gain/Feed intake | 1st | 0.710±0.01 | 0.708±0.01 | 0.708±0.02 | 0.677±0.01 |
| | 2nd | 0.653±0.02 | 0.649±0.01 | 0.664±0.02 | 0.677±0.04 |
| | 3rd | 0.633±0.02 | 0.643±0.01 | 0.664±0.02 | 0.626±0.02 |
| | 4th | 0.491±0.04 | 0.514±0.01 | 0.518±0.03 | 0.509±0.02 |
| | 5th | 0.435±0.06 | 0.428±0.01 | 0.443±0.04 | 0.470±0.03 |

Means±S.D.

Table 4. Effects of addition of activated carbon on the proximate composition of broilers muscles

| Item | Week | Addition of activated carbon(%) | | | |
|---------------|--------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | Control | 0.6 | 0.9 | 1.2 |
| Moisture | Breast | 75.00±0.19 | 74.73±0.15 | 74.93±0.51 ^B | 74.77±0.16 |
| | Thigh | 75.18±0.72 | 75.89±1.82 | 76.51±0.38 ^A | 75.35±0.46 |
| Crude protein | Breast | 21.81±1.09 ^A | 21.83±0.22 ^A | 22.02±0.24 ^A | 22.96±1.45 ^A |
| | Thigh | 19.44±0.31 ^B | 19.77±0.29 ^B | 19.37±0.11 ^B | 19.83±0.46 ^B |
| Crude fat | Breast | 2.42±1.13 ^a | 1.50±0.99 ^{ab} | 0.49±0.10 ^{Bb} | 0.37±0.35 ^{Bb} |
| | Thigh | 3.49±0.32 ^a | 3.03±0.25 ^{ab} | 2.64±0.31 ^{Ab} | 1.86±0.39 ^{AC} |
| Crude ash | Breast | 1.55±0.42 | 1.75±0.13 | 1.89±0.31 | 2.04±0.21 ^A |
| | Thigh | 1.29±0.15 | 1.39±0.21 | 1.52±0.03 | 1.45±0.22 ^B |

Means±S.D.

abc: Row means with the same letter are not significantly different(P<0.05).

AB: Column means with the same letter are not significantly different(P<0.05).

구와 활성탄 첨가구에서 수분, 조단백질, 조회분의 함량은 활성탄의 첨가 유무와 첨가량에 따른 변화는 없었다. 그러나 조지방 함량은 대조구에 비해 0.6%, 0.9%, 1.2%의 첨가량이 많아짐에 따라 감소하는 경향이었는데(p<0.05) 이는 활성탄이 지방의 합성을 방해하기 때문이라고 사료된다⁽⁹⁾. 즉, 흉심부위는 2.42%에서 0.37%, 대퇴부위는 3.49%에서 1.86%로 감소하여 저지방, 고단백질 식품을 선호하는 소비자들이 선호할 것으로 판단되므로 저지방 육류를 생산하기 위한 방법의 일환으로 활용하면 좋을 것으로 사료된다.

Kim⁽⁹⁾은 활성탄이 첨가된 사료를 병아리에 급여한 사양 실험에서 활성탄 함량이 많을수록 누적 지질 축적량이 감소한다고 하였고, 또한 활성탄은 단백질 생합성량을 촉진시키는 효과가 있다고 보고하였다. 본 실험에서는 활성탄의 첨가 수준이 많아짐에 따라 단백질 함량은 증가하는 추세이나 유의성은 없었다. 근육 부위에 따른 변화를 보면 조단백질과 조회분은 흉심이 대퇴부위보다 높고, 수분과 조지방 함량은 대퇴부위가 흉심부위보다 높았다(p<0.05). 이러한 결과는 육성분이 동물의 종류, 연령, 성별, 영양상태 및 근육부위에 따라 변동이 있다는 보고⁽¹⁸⁾처럼 근육부위에 따라 육성분의 변화가 있을 것으로 사료된다.

pH, VBN, TBARS

활성탄의 첨가 수준에 따른 계육의 흉심 및 대퇴부위의 pH, VBN, TBARS 변화를 Table 5에 나타내었다.

pH는 처리구에 따라 변화가 있었다. 즉 대조구에 비해 활성탄의 첨가구는 pH가 높아지는 경향이었고 (p<0.05), 특히 대퇴부위에서 1.2% 첨가구는 6.97로써 거의 중성에 가깝게 높은 pH를 나타내었다. 이러한 결과는 활성탄의 어떠한 작용에 의해 일어나는지 알 수 없었지만 앞으로 좀 더 구체적인 연구가 필요하다고 생각된다. 흉심과 대퇴부위간의 비교에서는 흉심의 pH가 대퇴부위보다 낮은 경향을 나타내었다.

Lee 등⁽¹⁹⁾은 육계를 0°C에서 저장하였을 때 시료의 pH는 사후 2시간째 흉심이 5.7, 대퇴부위가 6.3으로 흉심의 pH가 대퇴부위보다 낮았으며 그 변화폭도 크게 나타났다는 보고와 유사하였다. VBN의 변화는 활성탄의 첨가 수준 및 근육 부위에 따라 유의한 차이는 없었다(p>0.05). VBN의 함량은 7.90mg/%에서 8.84mg/%로 나타났다. 따라서 본 실험 결과 활성탄은 계육의 VBN의 함량에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 사료된다.

활성탄이 첨가된 사료를 급여 후 생산된 계육의 흉심 및 대퇴부위의 TBARS 변화를 보면 대퇴부위는 대조구의 경우 0.052mg/kg로서 높은 경향이었고, 0.6%, 0.9%, 1.2% 첨가구는 각각 0.050, 0.048, 0.041mg/kg으로 낮아졌고, 흉심부위는 대조구가 0.040mg/kg에서 1.2% 첨가

Table 5. Effects of addition of activated carbon on the pH, VBN and TBARS of broilers muscles

| Item | Week | Addition of activated carbon(%) | | | |
|------------|--------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | | Control | 0.6 | 0.9 | 1.2 |
| pH | Breast | 5.86 ± 0.04 ^{Bb} | 5.98 ± 0.02 ^{Ba} | 5.90 ± 0.03 ^{Bab} | 5.90 ± 0.09 ^{Bab} |
| | Thigh | 6.73 ± 0.08 ^{Ab} | 6.86 ± 0.06 ^{Aab} | 6.88 ± 0.16 ^{Aab} | 6.97 ± 0.04 ^{Aa} |
| VBN(mg/%) | Breast | 8.10 ± 1.02 | 8.84 ± 1.57 | 8.06 ± 0.81 | 8.72 ± 1.19 |
| | Thigh | 7.93 ± 0.76 | 7.90 ± 0.81 | 8.29 ± 1.37 | 7.97 ± 0.51 |
| TBA(mg/kg) | Breast | 0.040 ± 0.01 | 0.038 ± 0.01 | 0.021 ± 0.01 | 0.028 ± 0.01 |
| | Thigh | 0.052 ± 0.04 | 0.050 ± 0.04 | 0.048 ± 0.02 | 0.041 ± 0.02 |

Means ± S.D.

abc: Row means with the same letter are not significantly different(P<0.05).

AB: Column means with the same letter are not significantly different(P<0.05).

구는 0.028mg/kg으로 활성탄의 첨가량이 많아짐에 따라 감소하는 경향이나 처리구간 통계적인 유의차는 인정되지 않았다(p>0.05).

TBARS는 불포화지방산의 산화물질인 malonaldehyde의 생성을 측정하는 방법⁽¹²⁾으로 사료의 지방 함량에 따라 malonaldehyde 함량이 달라질 것으로 추측되며, 본 실험 결과 활성탄의 첨가량이 많아짐에 따라 지방 함량이 낮아졌기 때문에 통계적 유의성은 없으나, TBARS가 낮아진 것으로 사료된다. 칠면조육, 계육, 양육, 돈육 및 우육의 TBARS 측정 결과 동물의 종류에 따라 차이가 있고, 같은 종류의 계육에 있어서도 적색육이 백색육에 비해 높은 TBARS를 나타낸다고 보고하였으며⁽²⁰⁾ 그 원인을 대퇴부위는 인지질의 함량이 높고, 불

포화도가 높기 때문에 TBARS가 높으며 인지질 성분은 triacyl-glycerols 보다 malonaldehyde 생성에 크게 영향을 미치며, 이는 인지질 내에 고도불포화지방산 함량이 많기 때문이라 하였다⁽²¹⁾.

가열감량, 보수력, 혈액콜레스테롤

활성탄의 첨가 수준에 따른 가열감량, 보수력, 혈액콜레스테롤 함량 변화는 Table 6에 나타내었다. 식육의 조리시 생기는 가열감량은 흉심부위의 대조구는 29.59%, 대퇴부위의 대조구는 30.44%로서 가열감량이 가장 높았고, 그 다음은 활성탄의 첨가량이 많아짐에 따라 감소하는 경향을 나타내고 있다(p<0.05). 이는 육의 pH와 가열감량의 관계를 설명하면서 pH

Table 6. Effect of addition of activated carbon on heating loss, hardness and concentration of blood cholesterol in broilers

| Item | Week | Addition of activated carbon(%) | | | |
|--------------------------|--------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| | | Control | 0.6 | 0.9 | 1.2 |
| Heating loss(%) | Breast | 29.59 ± 3.35 ^a | 29.36 ± 1.74 ^{Aa} | 28.95 ± 2.63 ^{ab} | 24.64 ± 1.38 ^b |
| | Thigh | 30.44 ± 4.63 ^a | 25.95 ± 0.34 ^{Bb} | 26.02 ± 1.57 ^{ab} | 24.86 ± 0.94 ^b |
| WHC(%) | Breast | 89.00 ± 2.02 ^b | 89.90 ± 0.66 ^{ab} | 91.28 ± 2.20 ^{ab} | 92.43 ± 0.62 ^a |
| | Thigh | 89.16 ± 1.98 | 89.43 ± 2.39 | 89.65 ± 2.02 | 91.00 ± 0.73 |
| Blood cholesterol(mg/dL) | | 179.77 ± 23.68 | 166.95 ± 14.24 | 172.68 ± 13.01 | 155.98 ± 6.97 |

Means ± S.D.

abc: Row means with the same letter are not significantly different(P<0.05).

AB: Column means with the same letter are not significantly different(P<0.05).

가 높으면 가열감량이 적다는 보고와 유사한 경향을 나타내었다⁽²²⁾. 본 실험의 경우 지방은 용점이 낮기 때문에 가열처리에 의해 쉽게 용출이 되므로 지방함량이 적은 활성탄 첨가구에서 가열 감량이 낮은 것으로 판단되었다.

식육에 물리적인 힘, 즉 절단, 분쇄, 압착, 동결, 해동, 열처리 등을 가하였을 때 근육 단백질의 수분유지 능력을 나타내는 보수력은 활성탄의 첨가가 많아짐에 따라 유의적으로 증가하는 경향이었고($p < 0.05$), 흉심과 대퇴부위 간에는 유의성이 인정되지 않았다($p > 0.05$). 식육의 보수력은 단백질의 등전점인 pH 5.0에 근접 할수록 가장 낮은 것으로 알려져 있으며⁽²³⁾ 식육의 단백질 구조 변화와 이온강도 변화 등에 따라 보수력이 증가한다⁽²⁴⁾는 보고가 있다. 그러므로 보수력이 높은 것은 식육가공시 제품의 수분량을 크게하고, 조직감을 좋게하여 품질을 향상시킬 것으로 기대된다⁽²⁵⁾.

혈액의 총 cholesterol 함량은 대조구가 179.77mg/dL로써 가장 높았고, 0.6, 0.9, 1.2% 첨가구는 각각 166.95, 172.68, 155.98mg/dL를 나타내었으나 각 처리구간의 통계적 유의차는 인정되지 않았다($p > 0.05$). 이는 활성탄 첨가후 생산된 계란의 cholesterol 함량 변화를 보고⁽¹⁷⁾한 내용과 비슷한 결과로써 본 실험 결과 활성탄은 혈액 cholesterol 함량에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 사료된다. 그러나 모든 시험구에서 정상 범위의 혈액 cholesterol을 150~200 mg/dL라고 하는 보고⁽²⁶⁾의 범위 내에 있었다.

이상의 결과를 종합해보면 활성탄 0.9% 첨가가 육계의 체중 및 사료섭취량의 증가를 가장 좋게 하였으며, 특히 고기의 지방함량을 감소시킬 수 있고, 조리시 가열감량을 줄일 수 있으며 보수력이 증가되어 육질 개선 효과가 있을 것으로 기대된다.

요 약

본 연구는 활성탄을 사료에 첨가하여 그 첨가수준(0, 0.6, 0.9, 1.2%)에 따라 계육의 이화학적 변화를 검토하고자 broiler 48수를 공시하여 6주간 실험하였다. 대조구에 비해서 0.6 및 0.9%의 활성탄이 함유된 사료를 급여한 구에서 체중과 사료섭취량은 증가하였으나 사료 효율에서는 영향이 없었다. 단백질 함량은 활성

탄을 급여하면 높아지는 경향이었으나 유의성은 인정되지 않았고, 지방 함량은 활성탄의 첨가량이 많아짐에 따라 감소하는 경향이었던($p < 0.05$). pH는 활성탄의 첨가량이 많아짐에 따라 높은 경향이었고, 대퇴부위가 흉심부위보다 유의적으로 높았다($p < 0.05$). VBN과 TBARS는 활성탄 첨가 수준 및 근육 부위에 따라 통계적 유의성이 없었다. 가열감량은 대조구에 비하여 활성탄 첨가구에서 낮은 경향이었고($p < 0.05$) 보수력은 활성탄 첨가구에서 유의적으로 높았다($p < 0.05$). 혈액 cholesterol 함량은 처리구간에 유의성이 인정되지 않았다.

참고문헌

1. Kishimoto, S. and Sugiura, G. : Charcoal as a soil conditioner. Symposium of forest products research international achievement and the future : National Timber Research Institute of the South African Council for Scientific and Industrial Research. Pretoria, (1985).
2. Bamberg, J. B., Hanneman, R. E. Jr. and Towill, L. E. : Use of activated charcoal to enhance the germination of botanical seeds of potato. *Am. Potato. J.*, 63(4), 181 (1986).
3. Boki, K., Wada, T. and Ohno, S. : Effects of filtration through activated carbons on peroxide, thiobabutaric acid and carbonyl values of actoxidized soybean *Oil. J. Am. Oil Chem. SOC.*, 68(8), 561 (1991).
4. Buck, W. B. and Bratich, P. N. : Experimental studies with activated charcoals and oils in preventing toxicoses. *Prco. Annu. Meet. Am. Assoc. Vet.* 28th, 193 (1985).
5. Guo, L., Bicki, T. J., Felsot, A. S. and Hinesly, T. D. : Phytotoxicity of atrazine and alcohol in soil amended with sludge, manure and activated carbon. *J. Environ. Sci.*, 26, 513 (1991).
6. Buck, W. B. and Bratich, P. M. : Activated charcoal : Preventing unnecessary health by poisoning. *Vet. Med.*, 81(1), 73

- (1986).
7. Guthrie, H. D., Bolt, D. J., Kiracofe, G. H., and Miller, K. F. : Effect of charcoal extracted porcine follicular fluid and 17 beta-estradiol on follicular growth and Alasmagonadotropins in gilts fed a progesterone agonist, altrenogest. *J. Anim. Sci.*, 64(3), 816 (1987).
 8. Hwang, M. J.: Effects of Activated Carbon on the Growth Rate, Feed Efficiency, and Carcass Characteristics in Pigs, Graduate School of Agriculture and Animal Science, Kon-Kuk University (1995).
 9. Kim, D. H.: A Study of Utilizability as Feed Additives for Ground Charcoal Made of Condensed Sawdust on the Broiler Production, Graduate School of Kon-Kuk University (1990).
 10. Association of Official Analytical Chemist : Official Methods at Analysis of the Association 13th ed., Association of Official Analytical Chemists, Inc. (1998).
 11. 高坂知久 : 肉製品 の 鮮度保持と測定. *食品工業*. 18(4), 105 (1975).
 12. Witte, V. C., Krause G. F. and Baile, M. E. : A new extraction method for determining 2-thiobarbituric acid values of porcine and beef during storage. *J. Food Sci.*, 35, 582 (1970).
 13. SAS/STAT. User's guide, release 6.03 edition SAS institute Inc., Cray. NC. USA. (1988).
 14. Duncan, Davide B. Multiple range and multiple F test. *Biometrics.*, 11, 1 (1955).
 15. Koh, T. S., Choi, Y. S. and Kim, D. H.: Effect of Diets containing Ground Charcoal Powder, Wood Vinegar and Fermented Acetic Acid on the Protein and Energy Metabolism in White Leghorn Strain Layer. *K. J. Poul. Sci.*, 18(2), 85 (1991).
 16. Capareda, S. C., Parnell, C. B., Jr. and Lepori, W. A. : Activated carbon production and quality from biomass thermal conversion system. *Pap. Am. Soc. Agri. Eng.*, 90, 24 (1990).
 17. Seong, K. S., Rho, J. H., Han, C. K., Kim, Y. B., Lee, B. H., Jeong, J. H. and Maeng, W. J.: Effect of Addition of Activated Carbon Absorbing Pyrolytic Acid to Layer Feed on the Physicochemical Properties of Egg Yolk, *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.*, 17(2), 162 (1997).
 18. 강창기, 박구부, 성삼경, 이무하, 이영현, 정명섭, 최양일 : 식육생산과 가공의 과학. p44-45. 선진문화사 (1999).
 19. Lee, J. E., Jung, I. C., Kim, M. S. and Moon, Y. H.: Postmortem Changes in pH, VBN, Total Plate Counts and K-value of Chicken Meat, *Korean J. Food Sci. Resour.*, 14(2), 240 (1994).
 20. Wilson, B. R., Pearson, A. M. and Shorland, F. B. : Effect of total lipids and phospholipid on warmed over flavor in red and white muscle from several species as measured by TBA analysis. *J. Agri. Food Chem.*, 24, 7 (1976).
 21. Pikul, H., Leszczynski, D. E. and Knmmerow, F. A. : Relative role of phospholipids, triacylglycerols and cholesterol esters on malonaldehyde formation in fat extracted from chicken meat. *J. Food Sci.*, 49, 704 (1984).
 22. Palanska, O. and Nosal, V. : Meat quality of bulls and heifers of commercial cross breeds of the improved Slovak Spotted cattle with the Limousine breed. *Vedecke Prace Vyskumneho Ustaru Zivocisnej Vyroby Nitre(CSFR)*. 24, 59 (1991).
 23. Pearson, M. D., Collins-Thompson, D. L., and Ordal, Z. J. : Microbiological sensory and pigment changes of aerobically and anaerobically packaged beef. *Food Technol.*, 24, 1171 (1970).
 24. Wu, F. Y. and Smith, S. B. : Ionic strength and myofibrillar protein solubilization. *J. Anim. Sci.*, 65, 597 (1987).
 25. 송계원, 성삼경, 채영석, 이유방, 김현욱, 강동삼, 송인삼, 이무하, 배석연, 한석현 : 식

- 육과 육제품의 과학. 선진문화사, p. 341 (1991).
(1984).
-
26. 이규범 : 임상병리 핸드북, 고문사, p. 117 (2000년 9월 27일 접수)