

Aflatoxin과 비타민D₃ 給與가 브로일러 병아리의 增体, 營養素利用率, 脛骨無機物 및 血清性状에 미치는 影響

蔣潤煥 · 全珍錫 · 呂永壽

慶北大學校 農科大學 酪農學科

Effect of Feeding Aflatoxin and Vitamin D₃ on Body Weight Gain, Nutrient Utilization, Tibia Mineral and Serum Characteristics of Broiler Chicks

Chiang, Yun Hwan · Cheon, Jin Seock · Yeo, Young Soo

Dept. of Dairy Sci., Coll. of Agric., Kyungpook Natl. Univ.

Summary

A 2x4 factorial study was carried out to investigate the interaction of aflatoxin and vitamin D₃ in broiler chicks. The day-old 336 chicks were allocated to triplicate 8 treatments. The 0 or 0.5 ppm of aflatoxin B₁ (AFB) and 0, 500, 1,000 or 1,500 IU/Kg of vitamin D₃ (VD) were supplemented to the basal diet. There were no significant differences among treatments in respect to the body weight gain, feed intake, feed conversion, shank color, mortality and incidence of weak legs. The utilization efficiencies of dry matter, crude protein, ether extract, N-free extract and crude ash showed also no significant differences among treatments, respectively. The mean utilization efficiency of crude fiber in AFB group was lower than that in normal groups ($P < .01$). However, no significant difference was found among groups fed different levels of VD, and no interaction between AFB and VD was found. The utilization efficiency of Ca in AFB group was somewhat higher than that in normal group without statistical significance, and the similar values were found among groups fed different VD. The utilization efficiencies of P and Na were not significantly different among treatments, respectively. The tibia ash appeared to be similar among treatments fed different levels of AFB and VD. However, the Ca content in tibia of birds fed 0.5 ppm of AFB was higher than that of normal chicks ($P < .05$). The slightly increasing trend was shown in Ca contents when fed increasing level of VD, and the interaction between AFB and VD was recognized ($P < .01$).

The P content of tibia was increased by feeding AFB ($P < .05$). However, there was no significant difference among groups fed different level of VD and no interaction between AFB and VD in respect to the P content of tibia. Feeding AFB did not affect the Na content in tibia. However, there was a highly significant difference among groups fed different levels of VD ($P < .01$), the highest values were at 1,000 IU/Kg group, and the interaction between AFB and VD was not significant. The Ca content in serum of birds fed AFB was higher than in control group ($P < .01$). The Ca of serum increased when fed more VD, although no significance was found among groups, and there was an interaction between AFB and VD ($p < .05$). The P content of serum showed no significant difference among treatments. The alkaline phosphatase activity in serum of chicks fed AFB was higher than that of control group ($P < .01$). The enzyme activity increased slightly with increasing level of VD, however, there was no interaction between AFB and VD.

緒 論

各種 飼料을 高溫多濕한 條件下에서 長期間 保管하게 되면 여러 種類의 곰팡이가 發生하며 이것을 家畜에 먹이면 여러 가지 障礙가 일어난다. 特히 *Aspergillus flavus*가 生成하는 aflatoxin은 家畜에 給與했을때 여러 가지 中毒症狀을 나타낸다. 한편 비타민 D₃ 要求量은 各種疾病 發生時 增加되는 것으로 알려져 있다. Huff 등¹⁾은 2.5 ppm의 aflatoxin을 브로일러 병아리에 給與한 結果, 體重 및 屠體 各 部位의 무게가 減少되고, 肝臟脂質含量이 增加되었다고 한다. Dalvi와 McCowan²⁾은 10 ppm의 aflatoxin을 給與한 結果, 飼料攝取量, 體重, 肝臟, microsome의 benzphetamine N-demethylase 및 cytochrome-P450의 濃度가 增加되었으며 肝臟 損傷指標인 血清의 glutamic oxalacetic transaminase (SGOT) 力價가 增加되었고, 活性炭, 還元 glutathione 또는 phenobarbital을 同時에 給與한 結果, 飼料攝取量, 體重, 肝臟 microsome의 cytochrome-P450의 濃度 및 benzphetamine N-demethylase 力價가 增加되었으며 SGOT의 力價가 減少되었다고 報告하였다. Smith와 Hamilton³⁾은 5 ppm의 aflatoxin을 給

與한 結果 體重이 減少되었으며 肝臟, 脾臟 및 脾臟의 크기가 增加되었고 肝臟의 脂質이 增加되었으며 병아리는 aflatoxin 給與를 中止하고 1週日이 經過되니까 곧 回復되었다고 한다. Hamilton 등⁴⁾은 5 ppm의 aflatoxin을 給與할 때 vitamin들을 NRC (1966) 勸奨量의 4倍만큼 給與해도 保護效果가 안 나타났으며 비타민 B₂ 또는 D₃가 缺乏된 飼料을 給與했을때 0.625 ppm의 aflatoxin 給與區에서도 體重 減少가 나타났고, 비타민 D₃를 適量 給與하고 1.25 ppm의 aflatoxin을 給與한 區에서 血漿 Ca 濃度가 減少되었으며 비타민 K₃와 E는 aflatoxin 給與時의 體重減少를 緩和시키지 못했으며 비타민 B₁은 效果를 나타내었다고 한다. Britton과 Wyatt⁵⁾는 병아리에 2.5 ppm의 aflatoxin을 給與하였더니 體重 減少되었고, 斃死率이 비슷하였으며 肝臟이 커지고 누른빛으로 변하였으며 腎臟이 커지고 血漿內의 vitamin D₃ 含量이 減少되었으며 25-hydroxyvitamin D₃ 含量은 增加되었다고 報告하였다. Bird⁶⁾는 병아리에 2.5 ppm 給與하고 vitamin D₃를 0~100 ICU/Kg 給與하여 3週間 飼養하고 脛骨灰分을 調査한 結果 aflatoxin과 vitamin D₃間의 交互效果가 認定되었으며 1 ppm의 aflatoxin 給與時마다 884

ICU/Kg의 vitamin D₃를 더 요구하였다고 한다. Randall과 Bird⁷⁾는 5 ppm의 aflatoxin을给与하였더니 成長速度가 遲延되고 glucose-6-phosphate dehydrogenase 力價가 떨어졌다고 한다. Lanza等⁸⁾은 5 ppm의 aflatoxin给与時 Fe의 吸收를 阻害하였으며 貧血症을 誘發하였다고 報告하였다. Lanza等⁹⁾은 aflatoxin을 2.5~5 ppm给与한 結果 體重, packed cell volume, 血漿의 cholesterol과 總蛋白質含量이 減少되었다고 報告하였다. Osborne과 Hamilton¹⁰⁾은 2.5 ppm의 aflatoxin을给与한 結果 膀胱의 amylase, trypsin, lipase, RNase 및 DNase 力價가 떨어졌다고 한다. Whisenhunt와 Maurice¹¹⁾는 體重 Kg當 400 μg(병아리는 대략 體重의 11%의 飼料를 먹으므로 飼料 110 g當 400 μg은 飼料 Kg當 3,600 μg = 3.6 mg, 그러므로 3.6 ppm에 해당함)의 aflatoxin을给与한 結果 Ca吸收, 骨格 Ca의 移動, 骨格灰分, 骨格强度 및 脂質消化力에 있어서 差異가 나타나지 않았다고 한다. Witlock과 Wyatt¹²⁾는 칠면조 병아리에게 aflatoxin 0.5 ppm을给与한 結果 體重在 減少되고 斃死率이 增加되었으며 血漿의 蛋白質 및 Ca含量이 減少되었다고 한다. 本 研究에서는 aflatoxin과 vitamin D₃给与가 브로일러 병아리의 增體, 營養素利用率, 脛骨內의 無機物 그리고 血清性狀에 미치는 影響을 究明하기 爲하여 實施되었다.

材料 및 方法

1日齡 Hubbard系統 브로일러 병아리 336首를 8處理 3反覆에 配置하였으며 aflatoxin B₁을 0 또는 0.5 ppm, vitamin D₃를 0, 500, 1,000 또는 1,500 IU/Kg给与하는 2×4 要因實驗을 實施하였다. 基礎飼料의 配合率은 Table 1과 같다.

3週間の 飼料攝取量과 增體量, 2~3週間の 營養素利用率, 3週齡時의 脛骨中の 無機物含量,

Table 1. Formula for basal ration

Ingredient	%
Corn, yellow	59.50
Soybean meal, 45 %	28.50
Fish meal, 62 %	2.50
Fish meal, 52 %	4.00
Tallow	1.90
Wheat bran	0.19
Ca ₃ (PO ₄) ₂	1.50
Na ₂ SO ₄	0.10
NaHCO ₃	0.05
NaCl	0.20
D, L-Methionine	0.52
H ₃ PO ₄	0.85
Premix*	0.19
Total	100.00

* Ingredients added through premix per Kg diet: vitamin K, 0.50 mg; riboflavin, 3.6 mg; pantothenic acid, 10 mg; biotin, 0.15 mg; choline, 1,300 mg; folic acid, 0.55 mg; KI, 0.35 mg; MnSO₄, 55.00 mg; ZnO, 40.00 mg; Bigmycin, 3.00 mg; Coban, 50.00 mg; Colistin, 2.00 mg; Leucotan, 1.00 mg.

血清中の 無機物含量 및 alkaline phosphatase 力價 등을 調査하였다.

一般成分은 AOAC法(1985)으로 無機物成分中 Ca과 Na은 Atomic Absorption Spectrophotometer (Shimadzu, AA-610S)로, P는 Ammonium Vanadate 比色法에 依하여, 脛骨灰分은 AOAC法(1985)으로, 血清 alkaline phosphatase 力價는 King-Armstrong法으로 分析되었다.

結果 및 考察

1. 增體量, 飼料攝取量 및 飼料轉換率

첫째 3週間の 增體量을 보면 Table 2와 같이 各 要因內에서 有意差가 있었으며 aflatoxin과 비타민 D₃間의 交互作用도 認定되지 않았다.

Hufi等¹³⁾은 2.5 ppm의 aflatoxin B₁을给与한 結果 體중에 있어서 對照區보다 有意할 만큼 減少되었다고 報告하였으며 Dalvi와 McCowan²⁾은 15~28日齡까지 體重을 調査한 結果 2.5

ppm 給與區에서는 조금만의 體重減少가 있었으며 5.0 ppm 區에서는 더 많은 體重減少, 10.0 ppm 區에서는 有意할 만큼 ($P < .5$) 體重減少가 일어났다고 하며 Smith 와 Hamilton³⁾은 2.5 ppm 給與時에 體重이 減少되었다고 한다. Hamilton 等⁴⁾은 0.625 ppm 給與時에 비타민 D₃ 880 ICU/Kg 添加區에서는 增體量이 같았으나 비타민 D₃ 0 ICU/Kg 添加區에서는 體重減少가 일어났다고 한다. Britton 과 Wyatt⁵⁾은 2.5 ppm 給與時, Randall 과 Bird⁷⁾은 5 ppm 給與時, Lanza 等⁹⁾은 2.5 ppm 給與時, Osborne 과 Hamilton¹⁰⁾은 5 ppm 給與時 增體量이 減少되었다고 한다. 本 研究에서는 0.5 ppm을 給與한 結果 體重差異가 나타나지 않았는 바, 너무 낮은 水準을 給與했기 때문이라고 믿으며 비타민 D₃ 水準間에 有意差가 없는 것은 Chiang 等¹⁵⁾의 研究結果와 비슷하다.

다음 飼料攝取量을 보면 各 要因內에서 有意差가 없었으며 2 要因間의 交互作用도 認定되지 않았다. Dalvi 와 McCowan²⁾은 5 ppm의 aflatoxin 을 給與한 結果 15 ~ 28 日齡에서 飼料攝取量이 減少되었다고 하며 ($P < .05$) 43 ~ 56 日齡에서는 2.5 ppm 區에서도 有意差를 나타내었다고 한다 ($P < .05$). 本 研究에서 有意差를 나

타내지 않은 것은 너무 낮은 水準의 aflatoxin 을 給與하였기 때문이라고 생각된다. 飼料轉換率에 있어서도 處理間에 有意差를 나타내지 않았는데 增體量과 飼料攝取量에서 有意差가 나타나지 않았으므로 當然한 것으로 생각된다. Randall 과 Bird⁷⁾은 5 ppm의 aflatoxin 을 給與한 結果 飼料效率이 對照區의 0.65에서 0.53으로 떨어졌다고 한다. 本 研究에서 給與한 aflatoxin 量은 그들의 1/10에 該當한다.

2. 정강이着色度, 斃死率 및 脚弱症

3 週齡 병아리의 정강이 着色度를 보면 (Table 2) 各 處理間 有意差가 나타나지 않았으며 交互作用도 없었다. 다음 斃死率을 보면 亦是 各 區間 비슷하였는데 Hamilton 等¹⁴⁾은 1.0 ppm의 aflatoxin 을 칠면조 병아리에게 給與한 結果 飼料中の 脂肪含量을 2%로 調節했을 때 對照區의 斃死率 10%보다 높은 25%를 보였으며 脂肪含量이 18%인 경우 對照區의 10%보다 낮은 5%를 보였다고 하므로 높은 脂肪含量이 aflatoxin 의 中毒症을 緩和시키는데 效果가 있음을 알 수 있다. 本 研究에서 斃死率이 各 區 비슷한 것은 낮은 水準의 aflatoxin 을 給與했기 때문이라 믿

Table 2. Performance of broiler chicks at 3 weeks of age

Description	Weight gain	Feed intake	Feed conversion	Shank color*	Mortality	Weak legs
Mean value	g/chick				%	%
Aflatoxin B ₁ level						
0 ppm	585	894	1.53	4.76	4.17	1.19
0.5	592	896	1.51	4.47	3.57	2.38
Vitamin D ₃ level						
0 IU/Kg	598	900	1.51	4.69	4.76	2.38
500	588	892	1.52	4.63	1.19	1.19
1,000	584	886	1.52	4.34	7.14	2.38
1,500	584	899	1.54	4.81	2.38	1.19
Interaction (Aflatoxin B ₁ x Vitamin D ₃)						
Significance	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS: Non-significant.

*Degree measured by Roche Yolk Color Fan made in Swiss.

Table 3. Utilization efficiency of proximate nutrients (%)

Description	Dry matter	Crude protein	Ether extract	N - free extract	Crude fiber	Crude ash
Mean value						
Aflatoxin B ₁ level						
0 ppm	75.28	55.00	77.73	92.41	33.54 ^a	27.77
0.5	74.96	53.57	78.96	92.65	25.12 ^b	28.66
Vitamin D ₃ level						
0 IU/Kg	75.09	56.85	76.96	91.45	29.63	28.37
500	75.32	55.00	78.48	92.41	32.93	27.73
1,000	75.11	52.35	79.73	93.01	29.14	29.90
1,500	74.98	52.93	78.21	93.25	25.63	26.87
Interaction (Aflatoxin B ₁ x Vitamin D ₃)						
Significance	NS	NS	NS	NS	NS	NS

^{a, b} Means with different superscripts within aflatoxin level are different (P < .01).
NS: Non - significant.

는다. 그리고 脚弱症發生率에 있어서도 各 區間 비슷하게 나타났다.

3. 一般成分의 利用率

2~3 週間の 代謝試驗을 통하여 Table 3 과 같이 一般成分의 消化率을 얻었다. 乾物, 粗蛋白質, 粗脂肪, 可溶無窒素物 및 粗灰分의 利用率에 있어서 各 要因內에서 有意差가 없었으며 2 要因間의 交互作用도 認定되지 않았다. 그러나 粗纖維의 利用率에 있어서는 aflatoxin 給與로 말미암아 減少되는 傾向을 보였다. 그리고 비타민 D₃ 水準間에는 有意差가 없었으며 aflatoxin 과 비타민 D₃ 間의 交互作用도 認定되지 않았다. Osborne 과 Hamilton¹⁰⁾은 2.5 ppm의 aflatoxin 을 給與한 結果 胰臟의 amylase, trypsin, lipase, RN-ase 및 DNase 力價가 떨어졌다고 報告하였다. 本 研究의 結果로, 병아리의 腸內에 少量으로 存在하는 것으로 알려진 cellulase 가 0.5 ppm의 낮은 水準의 aflatoxin 給與에도 抑制당한다는 것을 알 수 있다.

4. 無機成分 利用率

Ca 의 利用率을 보면 (Table 4) 0.5 ppm의 a-

flatoxin 給與로 有意性은 없었지만 약간 增進됨을 알 수 있다. 비타민 D₃ 添加水準이 增加함에 따라 Ca 利用率이 增加되는 傾向은 나타나지 않았으며 aflatoxin 과 비타민 D₃ 間의 交互作用도 볼 수 없었다. Whisenhunt 와 Maurice¹¹⁾는 0~3.6 ppm의 aflatoxin 을 給與했을때 Ca 利用率이 阻害 또는 促進되지 않았다고 報告하였다.

P 와 Na 의 利用率에 있어서는 各 要因內에서 有意差를 보이지 않았으며 交互作用도 나타나지

Table 4. Efficiency of mineral utilization (%)

Description	Ca	P	Na
Mean value			
Aflatoxin B ₁ level			
0 ppm	38.35	70.29	72.93
0.5	44.37	71.82	72.55
Vitamin D ₃ level			
0 IU/kg	38.38	70.93	73.09
500	37.70	70.84	73.34
1,000	46.56	71.16	72.86
1,500	42.81	71.30	71.68
Interaction (Aflatoxin B ₁ x Vitamin D ₃)			
Significance	NS	NS	NS

NS: Non - significant.

않았다.

5. 脛骨中 灰分 및 無機成分 含量

3週間の 飼養試驗을 마치고 屠殺後 脛骨을 採取하여 脫脂 乾物中의 灰分 및 無機成分을 分析 하였던바 Table 5와 같은 成績을 얻었다. 灰分含量을 보면 各 要因內에 有意差가 없었으며 交互作用도 認定되지 않았다. Bird⁶⁾는 aflatoxin B₁을 0~20 ppm 給與하고 維生素 D₃를 0~100 IU/Kg 給與하여 6×3 要因試驗을 實施하고 脛骨灰分을 調査하였던바, aflatoxin 水準이 增加됨에 따라 脛骨灰분이 減少되었으며 維生素 D₃ 水準이 增加됨에 따라 增加되었다고 報告하였다. 本 研究에서는 aflatoxin을 낮게 給與했기 때문에 有意差가 안 나타난 것 같다. 그러나 脛骨中의 Ca 含量에 있어서는 aflatoxin 0.5 ppm 區에서 더 많은 값을 보여 주었으며(p < .05) 維生素 D₃ 添加區 사이에는 有意性은 없었으나 添加水準이 增加함에 따라 약간 增加하는 傾向을 보였으며 2 要因 사이의 交互作用이 認定되었다 (P < .01). 卽, aflatoxin B₁ 과 維生素 D₃ 添加

水準이 增加함에 따라 脛骨 Ca 含量이 漸進적으로 增加한다는 뜻이다. 그러나 aflatoxin의 給與에 따라 脛骨 Ca이 增加한다는 報告은 入手하지 못했으며 이것은 前記 Ca 利用率에 있어서 약간 增加한 現象과 聯關되는 것 같다. 이 理由에 對해서는 앞으로 더 研究해 봐야 될 것으로 생각한다.

그리고 P의 含量에 있어서도 aflatoxin 給與區에서 높게 나왔는데(P < .05), Ca의 增加와 더불어 骨格의 石灰化가 增進된 것으로 보인다. 그러나 이러한 報告도 入手치 못했다. 維生素 D₃ 水準 사이에는 有意差가 없었으며 aflatoxin B₁ 과 維生素 D₃ 사이의 交互作用도 없었다.

Na의 含量에 있어서 aflatoxin 添加에 따른 變化는 없었으나 維生素 D₃ 添加水準에 따라 高度의 有意差가 나타났는데(p < .01), 1,000 IU /Kg區에서 가장 높은 값을 보였다. aflatoxin 과 維生素 D₃ 사이의 交互作用은 認定되지 않았다. 維生素 D₃ 添加水準이 增加함에 따라 脛骨內의 Na 含量이 增加한다는 報告은 아직 入手하지 못했으나 一般的으로 믿고 있는 維生素 D₃가 脛骨

Table 5. Ash and mineral contents in non-fat dry tibia

Description	Ash	Ca	P	Na
Mean value		%		mg/Kg
Aflatoxin B ₁ level				
0 ppm	36.45	21.30 ^b	6.93 ^b	2267
0.5	35.44	23.71 ^a	7.31 ^a	2300
Vitamin D ₃ level				
0 IU/Kg	36.99	21.68	7.44	2231 ⁿ
500	34.75	22.38	6.89	2300 ^m
1,000	35.16	22.08	7.26	2328 ^m
1,500	36.88	23.88	6.88	2275 ^m
Interaction (Aflatoxin B ₁ x Vitamin D ₃)				
Significance	NS	**	NS	NS

a, b Means with different superscripts within aflatoxin level are different (p < .05).

m, n Means with different superscripts within vitamin D₃ level are different (P < .01).

NS: Non-significant.

** Significant at 1% level.

內的 灰分含量을 增加시킨다는 事實과 聯關이 있는지 모르겠다.

6. 血清中的 Ca 및 P濃度 그리고 Alkaline phosphatase 力價

Table 6에서 보는 바와 같이 3週齡병아리의 血清中 Ca 은 aflatoxin區에서 크게 增加하였다 ($P < .01$). 이것은 前記의 Ca 吸收增加, 脛骨中の Ca 含量增加와 聯關되는것 같다. 비타민 D₃ 添加水準이 增加함에 따라, 有意性은 없었으나 조금씩 增加하는 傾向을 보였다. 그리고 aflatoxin 과 비타민 D₃ 사이의 交互作用이 認定되었다 ($P < .05$). Greene 등¹²⁾은 aflatoxin中毒症에 걸린 개의 血液Ca 을 分析한 結果 入院 첫날에 9.2 mg/dl, 第5日에 9.5 mg/dl, 第9日에 10.5 mg/dl를 보여 正常개의 8.4 ~ 11.2 mg/dl와 비슷하였다고 報告하였다. 그러나 Witlock 과 Wyatt¹³⁾은 칠면조 병아리에게 0.5 ppm의 aflatoxin 을 給與했더니 對照區의 9.8 mg/dl 에서 7.2 mg/dl로 減少하였다고 하며 Hamilton 등¹⁴⁾

은 병아리에게 10 ppm의 aflatoxin 을 給與한 結果 對照區의 血清內 Ca 7.50 mg/dl에서 5.8 mg/dl로 減少하였다고 한다. 이와같이 血清Ca 濃度는 aflatoxin 給與로 말미암아 그 變異가 크게 나타남을 알 수 있는데 어떤 理由로 이처럼 變異가 크게 나타나는지 앞으로 더 研究해 봐야 할 것으로 믿는다.

다음 血清中的 P 含量을 보면 2要因內에서 各各 有意差를 보이지 않았으며 2要因間의 交互作用도 認定되지 않았다. Greene 등¹²⁾은 aflatoxin中毒症에 걸린 개가 入院 첫날에 4.65 mg/dl, 第5日에 5.6 mg/dl, 第9日에 4.76 mg/dl로 正常개의 2.2 ~ 3.4 mg/dl보다 높았다고 報告하였다. 역시 研究에 따라 變異가 큰 것을 알 수 있다.

Alkaline phosphatase 力價를 보면 aflatoxin B₁ 0.5 ppm區에서 0 ppm區보다 매우 높은 값을 보였으며 ($P < .01$), 비타민 D₃ 水準間에는 有意性은 없었지만 水準이 높아짐에 따라 增進되는 傾向을 보였다. 그러나 2要因間의 交互作用은 認定되지 않았다. Greene 등¹²⁾은 aflatoxin中毒症에 걸린 개가 入院 첫날에 血液內의 alkaline phosphatase 力價가 720 IU/dl, 第5日에 680 IU/dl, 第9日에 355 IU/dl를 보여 正常개의 400 IU/Kg以 下에 比하여 增加되는 傾向을 보였다고 報告하였으며 이는 本 研究의 結果와 비슷하다. Alkaline phosphatase 力價가 높다는 것은 hexose phosphate, glycerol phosphate 등 各種 有機磷酸化合物을 더 많이 分解하여 더 많은 無機磷酸을 體組織에 供給하여 에너지生産, 骨格形成 등에 더 이바지한다는 것이며 同時에 脛骨 및 血清內의 Ca 含量이 더 많다는 것과 聯關되는것 같다.

Table 6. Mineral and alkaline phosphatase activity of serum

Description	Ca	P	Alkaline phosphatase
Mean value	mg/dl		K. A. Unit/dl
Aflatoxin B ₁ level			
0 ppm	10.03 ^b	2.05	120.4 ^b
0.5	17.30 ^a	1.81	316.3 ^a
Vitamin D ₃ level			
0 IU/Kg	11.68	1.39	194.2
500	13.10	2.00	216.3
1,000	14.68	2.67	206.0
1,500	15.20	1.67	256.8
Interaction (Aflatoxin B ₁ x Vitamin D ₃)			
Significance	*	NS	NS

a, b Means with different superscripts within aflatoxin level are different ($P < .01$).

*Significant at 5% level.

NS : Non - significant.

摘 要

Aflatoxin 과 비타민 D₃ 의 相互作用을 究明하

기 위하여 브로일러 병아리 336수를 8區로 나누고 aflatoxin B₁을 0 또는 0.5 ppm, 비타민 D₃를 0, 500, 1,000 또는 1,500 IU/Kg 給與하는 3週間の 2×4 要因試驗을 實施하였다. 增體量, 飼料攝取量, 飼料轉換率, 정강이 色相, 斃死率 및 脚弱症發生率에 있어서 各區間 有意差를 나타내지 않았다. 乾物, 粗蛋白質, 粗脂肪, 可溶無窒素物 및 粗灰分의 利用率에 있어서 各區間 有意差를 나타내지 않았다. 粗纖維의 利用率에 있어서 對照區에 比하여 aflatoxin 給與區가 매우 낮은 값을 보였다(P < .01). 그러나 비타민 D₃ 添加水準間에는 有意差를 나타내지 않았으며 aflatoxin 과 비타민 D₃ 間의 交互作用도 認定되지 않았다. Ca, P 및 Na의 利用率에 있어서 各區間 有意差를 보이지 않았으나 aflatoxin 給與區의 Ca 利用率이 無給與區보다 약간 높았다. 脫脂乾燥脛骨의 灰分含量은 各處理間 有意差가 없었으나 Ca 含量에 있어서도 aflatoxin 0.5 ppm 區에서 無給與區보다 더 많았으며(P < .05), 비타민 D₃ 를 더 많이 給與할수록

조금씩 높게 나타났다. Aflatoxin 과 비타민 D₃ 가 脛骨內 Ca 을 加速적으로 增加시킨다는 것을 보여 주었다(P < .01). 그리고 P의 含量에 있어서도 aflatoxin 給與로 增加되었다(P < .05). 그러나 비타민 D₃ 水準間에는 有意差가 없었으며 2 要因間의 交互作用도 없었다. Aflatoxin 給與는 Na 含量에 影響을 주지 않았으나 비타민 D₃ 水準間에는 有意差가 나타나(P < .01) 1,000 IU/Kg 水準이 가장 높게 나타났다. 2 要因間의 交互作用은 認定되지 않았다. 血清中의 Ca 濃도에 있어서 aflatoxin 給與區에서 매우 높게 나타났으며(P < .01), 有意성은 없었으나 비타민 D₃ 添加水準이 높아질때 조금씩 增加되는 傾向을 보였다. 2 要因間의 交互作用이 認定되었다(P < .05). P의 含量은 各處理間에 有意差가 없었으며 Alkaline Phosphatase 力價에 있어서 aflatoxin 給與區가 높은 값을 보였다(P < .01). 그리고 비타민 D₃ 水準이 높아짐에 따라 조금씩 增加하는 趨勢를 보였으나 有意差는 없었으며 Aflatoxin 과 비타민 D₃ 間에는 交互作用이 없었다.

參 考 文 獻

- Huff, W.B., J.A. Dower, C. J. Wabeck, G. W. Chalovpka, J.D. May and J.W. Merkeley. 1984. The individual and combined effects of aflatoxin and ochratoxin A on various processing parameters of broiler chickens. Poultry Sci. 63; 2153-2161.
- Dalvi, R. R. and C. McCowan. 1984. Experimental induction of chronic aflatoxicosis in chickens by purified aflatoxin B₁ and its reversal by activated charcoal, phenobarbital, and reduced glutathione. Poultry Sci. 63; 485-491.
- Smith, J. W. and P. B. Hamilton. 1970. Aflatoxicosis in the broiler chicken. Poultry Sci. 49; 207-215.
- Hamilton, P.B., H. T. Tung, R. D. Wyatt and W. E. Donaldson. 1974. Interaction of dietary aflatoxin with some vitamin deficiencies. Poultry Sci. 53; 871-877.
- Britton, W. M. and R. D. Wyatt. 1978. Effect of dietary aflatoxin on vitamin D metabolism in chicks. Poultry Sci. 57; 163-168.
- Bird, F. H. 1978. The effect of aflatoxin B₁ on the utilization of cholecalciferol by chicks. Poultry Sci. 57; 1293-1296.
- Randall, G. M. and F. H. Bird. 1979. The effect of exercise on the toxicity of aflatoxin B₁ in chickens. Poultry Sci. 58;

- 1284 - 1288.
8. Lanza, G. M., K. W. Washburn, R. D. Wyatt and H. M. Edwards, Jr. 1979. Depressed Fe⁵⁹ absorption due to dietary aflatoxin. *Poultry Sci.* 58 ; 1439 - 1444.
 9. Lanza, G. M., K. W. Washburn and R. D. Wyatt. 1980. Variation with age in response of broilers to aflatoxin. *Poultry Sci.* 59 ; 282 - 288.
 10. Osborne, D. J. and P. B. Hamilton. 1981. Decreased pancreatic digestive enzymes during aflatoxicosis. *Poultry Sci.* 60;1818 - 1821.
 11. Whisenant, J. E. and D. V. Maurice. Response of cholecalciferol metabolism to aflatoxin B₁. *Poultry Sci.* 63 (abst.);45.
 12. Witlock, D. R. and R. D. Wyatt. 1981. Effect of dietary aflatoxin on hemostasis of young turkey poult. *Poultry Sci.* 60;528 - 531.
 13. Greene, C. E., J. A. Barsanti and B. D. Jones. 1977. Disseminated intravascular coagulation complicating aflatoxicosis in dogs. *The Cornell vet.* 67 (1-4) ; 28-47.
 14. Hamilton, P. B., Hsi-Tang Tung, J. R. Harms, J. H. Gainer and W. E. Donaldson. 1972. The effect of dietary fat on aflatoxicosis in turkeys. *Poultry Sci.* 51 ; 165-170.
 15. Chiang, Y. H., C. H. Park and C. H. Lee. 1983. Effect of cholecalciferol supplementation on body weight gain, nutrient utilization and bone minerals of broiler chicks. *Korean J. Animal Sci.* 25 ; 585-590.