

육계의 복강지방 축적에 영향을 미치는 요인들

석 윤 오

삼육대학교 자연과학부 응용동물학과

Factors Affecting Abdominal Fatness of Broiler Chicks

Yoon-Oh Suk

Department of Applied Animal Science,

Korean Sahmyook University,

26-21 Kongneung 2-Dong, Nohwon-Ku, Seoul, Korea 139-742

ABSTRACT

The effects of genetic, physiological, and environmental factors(temperature, and type of watering system) on growth factors, accumulation of abdominal fat(AF), and the association between growth factors and AF of broilers and Athens-Canadian Randombred (ACRB) were studied in a series of nine trials. The final BW(6 or 7 wk) and 4-6 or 5-7 wk gain (G) were greater in groups raised at 21.1°C than 26.7°C. There was no consistent effects of environmental temperature on feed conversion ratio (FCR) although the FCR was significantly ($P \leq .05$) reduced in 21.1°C group compared with the 26.7°C group in two of six trials. The overall mean weight of AF relative to BW at 43 or 50 days of age were not significantly different between temperature groups: the means of AF of 21.1°C and 26.7°C groups were 1.81 and 1.78%, respectively. Environmental temperature had no consistent effect on the relationship between 4-6 or 5-7 wk G and 43 or 50 days AF, and 4-6 wk FCR and 43-days AF; however, the association of 50-days AF with 5-7 wk FCR was highly significant in both temperature groups. The overall mean of correlation coefficient between FCR and AF was very low ($r = .107$). The waterer types did not significantly affect the AF. Generally, the effect of sex on the relationship between G and AF was not consistent in both sex groups. However, the association of AF with G was much greater in ACRB group compared with broiler group. The initial body weights (4 or 5 wk) was significantly ($P \leq .001$) correlated with AF in ACRB group, but not in the broiler groups. The effect of sire on AF was very high($P \leq .0001$) in five of six trials.

(Key words: abdominal fat, growth factors, environmental temperature, watering system, sire)

서 론

육계는 성장 위주로 대상형질을 선발하여 왔기 때문에 성장율은 괄목할 정도로 개량되어 왔으나, 과도한 도체지방과 복강지방 축적의 문제가 발생하여 왔다.

육계에서 생체중의 15~20%를 차지하는 도체지방은 주로 피하나 혹은 복강주변에 축적되므로써(Griffin 과 Whitehead, 1982; Leenstra, 1982), 계육소비자와 도계처리장에서 기호성과 생산성을 저하시키는 요인이라 할 수 있다. 그 결과 최근에 육용계의 선발 프로그램은 성장을 위주의 능력개선을 지양하고 도체지

방 축적의 감소를 목표로 하게 되었다.

도체지방과 복강지방 축적비율 간에 표현형 상관계수는 0.6~0.9로서 상호간에 관련성이 높으므로 (Leenstra 등, 1986), 복강지방 축적비율에 대한 선발을 통하여, 도체지방 형질을 개선할 수 있다. 복강지방은 품종 (Edwards 와 Denman, 1975), 성별 (Leenstra 와 Pit, 1987, 1988; Wang 등, 1991), 종모계의 선발에 따라서 축적량이 달라지며 (Washburn 과 Freeman, 1986; Grunder 와 Chamber, 1988), 일령이 증가할 수록 복강지방의 축적비율도 달라진다 (Washburn 등, 1975). 이외에도 복강지방의 축적은 사양 환경에 의하여 영향을 받는다. 사육온도가 증가할 수록 복강지방의 축적은 증가하며 (Olson 등, 1972; Kubena 등, 1972, 1974; Leenstra와 Cahaner, 1991), 급수기의 형태에 따라서 사료섭취량이 증감되므로 성장을 및 도체지방 축적도 영향을 받았다 (McMasters 등, 1971; Andrew와 Harris, 1975).

이와 같이 유전적, 생리적 및 환경적인 요인은 도체지방의 축적에 영향을 미친다. 따라서 본 시험은 종계, 발육형질과의 상관관계, 사육온도와 급수기의 형태가 복강지방 축적에 미치는 영향을 구명하고자 시행하였다.

재료 및 방법

1. 공시동물 및 시험기간

시험 1에서 7까지는 피터슨 아바에이커를 공시동물로서 이용하였으며, 시험 8과 9에서는 Athens-Canadian Randombred (ACRB)를 이용하였다. 각각의 시험에 이용된 병아리의 성별 및 마리수는 Table 6에 나타냈다. 시험기간은 시험 1부터 4까지는 6주 동안 시행하였으며, 시험 5, 6, 7에서는 7주 동안, 그리고 시험 7과 8에서는 8주 동안 시행하였다.

2. 사양관리

각각의 실험에 이용된 사료배합비, 대사에너지 수준, 및 조단백질 함량은 Table 1에 나타냈다. 사료와 물은 시험 전 기간에 무제한으로 공급하였으며, 3주령까지는 Petersime battery에서 사육하였고, 4주령과 5주령에는 평사를 하였다. 5주령 이후에는 개체별 케

Table 1. Composition of broiler basal diets

Ingredients and composition	Starter (0-4 wk)		Finisher (after 4 wk)	
	I	II	I	II
	----- % -----			
Corn	57.30	57.80	66.55	65.28
Soybean meal	33.50	32.42	19.85	24.76
Poultry fat	3.15	5.63	4.25	6.05
Poultry by-product	3.00	-	2.50	-
Corn gluten meal	-	-	4.00	-
Dicalcium phosphate	1.54	1.68	1.35	1.47
Limestone	0.79	1.38	0.80	1.29
Salt	0.22	0.44	0.25	0.44
DL-Methionine 98%	0.19	0.26	0.25	0.26
Vitamin mix-UGA ¹	0.25	0.25	0.25	0.25
Trace mineral premix ²	0.05	0.05	0.05	0.05
Bacitracin MD MI	-	0.05	-	0.05
Selenium premix	0.05	-	0.05	-
Lysine HCl	-	0.04	-	0.10
ME, kcal/kg	3100	3200	3200	3300
Crude protein, %	23.0	21.0	19.2	18.0

I : Diets for Trials 1-4, 8, and 9.

II : Diet for Trials 5, 6, and 7.

¹Vitamin mix-UGA provided per kilogram of diet: vitamin A, 4,400 IU; vitamin D₃, 880 ICU; vitamin E, 11 IU; menadione sodium bisulfate, 2.2 mg; choline chloride, 220 mg; thiamine 1.78 mg; riboflavin, 4.4 mg; pantothenic acid, 8.8 mg; nicotinic acid, 44 mg; folic acid, 0.55 mg; biotin, 0.11 mg; pyridoxine, 2.2 mg; vitamin B12, 6.6 µg; and ethoxyquin, 125.4 mg.

²Trace mineral premix provided per kilogram of diet: manganese, 60 mg; zinc, 50 mg; iron, 25 mg; copper, 5 mg; iodine, 1.1 mg.

이지 (20 × 51 × 36 cm)에서 사육하였다. 사육온도는 시험 1, 8, 9에서 4~6주령 사이에 성장에 적합한 온도 범위인 21.1°C로 하였고, 나머지 시험에서는 고온과 적합한 온도의 중간온도인 26.7°C로 하였다.

3. 조사항목

전 시험기간에 증체, 사료섭취량, 사료효율은 매주 측정하였다. 급수기의 형태는 시험 1에서는 원통형, 시험 2, 3, 4, 8, 9에서는 원통형과 컵형, 시험 5, 6, 7

에서는 컵형 급수기를 이용하였다.

복강지방은 내장 및 총배설강 주변에 인접한 지방을 도체로부터 분리하였고, 체중으로 나누어 복강지방 축적비율을 계산하였다. 복강지방 축적비율은 시험 1부터 4까지는 43일령에 측정하였고, 시험 5부터 7까지는 50일령에 측정하였다. 이외에도 성, 종용계, 실험 개시 시 체중이 복강지방의 축적에 영향을 구명하기 위하여 상관계수를 조사하였다.

4. 통계분석

통계처리는 SAS(1987)의 GLM을 이용하였으며, LSD검정법으로 처리간에 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 사육온도가 성장, 사료요구율 및 복강지방 축적에 미치는 영향

사육온도가 증체, 사료요구율, 복강지방의 축적율에 미치는 효과는 Table 2에 나타내었다. 전 시험에서 21.1°C처리구는 26.7°C처리구에 비하여 성장이 현저히 개선되었고($P < 0.05$), 사료요구율은 시험 2와 7에서 유의적으로 개선되었다($P < 0.05$). 사육온도가 복강지방 축적에 미치는 영향은 시험 5에서만 복강지방 축적율은 26.7°C처리구에서 21.1°C처리구보다 낮아서 처리구간에 통계적인 차이를 보였다. 복강지방의 축적비율은 43일령과 50일령에 1.59~1.98%였지만, 21.

1°C처리구와 26.7°C처리구 전체 실험의 산술적인 평균값은 각각 1.81, 1.78%로서 큰 차이가 없었다. 이러한 결과는 Fisher 등(1962)이 체지방 조성은 환경온도의 변화에 의해서 변할수 있으며, Olson 등(1972)도 단관 백색레그혼종 수탉을 사육온도가 13.0°C~40.5°C 범위내에서 온도가 증가함에 따라서 도체지방이 비례적으로 증가하였다는 보고와는 상이한 결과이다. 또한 El-Husseiny와 Creger(1980)는 육용계를 32°C에서 사육시 22°C에서 사육시 보다 1.54%의 복강지방이 증가하였다는 보고는 본 시험 5와 상충된다. 본 시험의 결과는 Mickelberry 등(1966)이 육용계 수컷을 이용하여 21°C와 29°C 사육시에 사육온도는 처리구간의 복강지방 축적에 영향을 미치지 않았다는 보고와 비슷한 결과이다. 한편 Sonaiya(1985)는 34일령에서 복강지방 축적비율은 30°C 사육환경에서 21°C 사육환경보다 높았다고 하였다. 사육온도와 복강지방 축적비율에 관한 연구결과들과 본 연구의 결과가 상이한 것은 공시된 닭의 품종 및 사육온도의 차이에 기인한 것이라 사료된다. 본 연구에서 시험 종료시 체중, 성장을 및 사료요구율과 복강지방 축적비율 상호간의 상관관계는 전체적으로 각각의 사육온도 범위에서 일관성이 없었다(Table 5). 4~6주령간 사료요구율과 7주령 복강지방 축적비율은 상호간 상관관계에 있어서 3번의 시험중 모두 두 온도범위에서 정의 상관관계가 있었으나, 한 번의 시험에서만 26.7°C처리구에서 유의성($P < 0.05$)이 나타난 결과는 Suk과 Washburn

Table 2. Effect of rearing temperature on BW, gain, feed conversion(FCR), and percentage of abdominal fat (% AF) in cage environment

Trial	BW(g)		Gain(g)		FCR(feed /gain)		% AF	
	21.1°C	26.7°C	21.1°C	26.7°C	21.1°C	26.7°C	21.1°C	26.7°C
	(6 wk)		(4-6 wk)		(4-6 wk)		(43 d)	
2	1,835 ^a	1,668 ^b	865 ^a	723 ^b	1.95 ^a	2.02 ^b	1.84	1.84
3	1,633 ^a	1,524 ^b	857 ^a	759 ^b	1.89	1.89	1.72	1.71
4	1,627	1,596	854 ^a	792 ^b	1.86	1.84	1.77	1.74
	(7 wk)		(5-7 wk)		(5-7 wk)		(50 d)	
5	1,989 ^a	1,769 ^b	887 ^a	731 ^b	2.03	2.06	1.81 ^a	1.59 ^b
6	2,093 ^a	1,871 ^b	906 ^a	739 ^b	2.05	2.11	1.76	1.83
7	2,185 ^a	1,995 ^b	874 ^a	718 ^b	2.03 ^a	2.11 ^b	1.98	1.95

^{a, b}Means between temperature group (for each trait and within trial) with no common superscript differ significantly ($P \leq .05$).

Table 3. Effect of rearing temperature on relationship (r) of percentage of abdominal fat (% AF)¹ with final BW, gain, and feed conversion (FCR)

Trial	BW		Gain		FCR	
	21.1°C (6 wk)	26.7°C (6 wk)	21.1°C (4-6 wk)	26.7°C (4-6 wk)	21.1°C (4-6 wk)	26.7°C (4-6 wk)
2	-.029	-.114	.080	-.057	.069	.176*
3	.300*	.137	.211	.231**	.109	.006
4	.230**	.046	.210**	.039	.083	.079
Trial	BW		Gain		FCR	
	21.1°C (7 wk)	26.7°C (7 wk)	21.1°C (5-7 wk)	26.7°C (5-7 wk)	21.1°C (5-7 wk)	26.7°C (5-7 wk)
5	.125	-.066	-.138	.069	.357**	-.010
6	-.012	-.103	-.121	-.177	.350**	.381***
7	-.204	-.057	-.186	-.141	.317*	.320**

¹Measured at 43 days of age for Trials 2, 3, and 4, and at 50 days of age for Trials 5, 6, and 7.

*P≤.05 **P≤.01 ***P≤.001

(1995)이 21.1°C 사육환경하에서 7번의 시험중 3번의 시험에서 4~6주령 사이에 사료요구율과 7주령 복강지방 축적비율 상호간에 고도의 정(+)의 상관관계(P≤0.01)를 나타냈고, 26.7°C 사육환경하에서 이들 두 형질 상호간에 4번의 시험중 한 번의 시험에서만 고도의 정(+)의 상관관계(P≤0.01)가, 그리고 다른 한 시험에서는 고도의 부(-)의 상관관계(P≤0.001)가 나타났다고 보고한 것과는 대조적인 결과였다. 5~7주령간 사료요구율과 50일령 복강지방 축적비율 상호간에 21.1°C 사육환경에서는 3번의 시험 모두 정(+)의 상관관계(P≤0.05-P≤0.001)가 있었으며, 26.7°C 사육환경에서는 3번의 시험중 2번의 시험에서 정(+)의 상관관계(P≤0.01-P≤0.001)가 나타난 것으로 미루어 병아리의 연령이 증가할 수록 두 형질간에 상관관계가 증가됨을 시사한다.

2. 급수기의 형태가 성장, 사료요구율 및 복강지방의 축적에 미치는 영향

5번의 시험을 통하여 급수기의 형태가 성장율, 사료요구율 및 복강지방 축적비율에 미치는 영향을 Table 4에 나타내었다. 시험 9에서만 원통형 급수기 처리구가 컵형 급수기 처리구 보다 증체량이 유의적으로 증가하였으며(P<0.05), 다른 시험에서는 급수기 형태

Table 4. Effect of watering system on gain, feed conversion (FCR), and percentage of abdominal fat (% AF)

Trial	Gain(g)		FCR(feed/gain)		% AF	
	Cup (4-6 wk)	Trough (4-6 wk)	Cup (4-6 wk)	Trough (4-6 wk)	Cup (43 d)	Trough (43 d)
2	792	790	2.03 ^a	1.96 ^b	1.87	1.83
3	794	800	1.90	1.89	1.78	1.68
4	816	827	1.85	1.85	1.77	1.75
Trial	Gain(g)		FCR(feed/gain)		% AF	
	Cup (5-8 wk)	Trough (5-8 wk)	Cup (5-8 wk)	Trough (5-8 wk)	Cup (57 d)	Trough (57 d)
8	456	458	2.41	2.38	1.48 ^a	1.63 ^b
9	403 ^a	423 ^b	2.36 ^a	2.38 ^b	1.64	1.69

^{a, b}Means between temperature group (for each trait and within trial) with no common superscript differ significantly (P≤.05).

별 처리구간에 차이가 없었다. 급수기의 형태가 사료요구율에 미치는 영향으로서 시험 2와 9에서 컵형 급수기 처리구가 원통형 급수기 처리구에 비하여 현저히 낮았으나(P<0.05), 다른 시험에서는 처리구간에 차이가 없었다. Andrews 와 Harris(1975)는 평사 사육시에 8주령에서 컵형 급수기 처리구가 원통형 급수기 처리구에 비하여 성장이 좋았다고 하였으며, 사료효율에 있어서는 니플형 급수기와 원통형 급수기 처리구 사이에 차이가 없었고(McMaster 등, 1971) 원통형 급수기와 컵형 급수기 처리구간에 차이가 없었다고 하였다(Andrews, 1980). 이와 같은 연구 결과들은 본 시험의 결과와 일치되는 것으로 사료된다. 복강지방 축적비율은 시험 8에서만 컵형 급수기 처리구가 원통형 급수기 처리구에 비하여 유의적으로 낮았으며, 다른 시험에서는 처리구간에 차이가 없었다. 이러한 결과로 미루어 급수기의 형태는 일반적으로 복강지방의 축적에 영향을 미치지 않는 것으로 사료된다.

급수기의 형태에 따른 복강지방 축적비율, 성장, 사료요구율 상호간 표현형 상관관계에 있어서는 컵형 급수기 처리구는 성장과 복강지방 축적비율간에 3차례의 시험에서 5% 수준의 유의차를 보였으며, 원통형 급수기 처리구는 2차례의 시험에서 유의성(P<0.001)이 인정되었으나, 사료요구율과 복강지방 축적을 상호간에 두 급수기 형태 처리구 전체에서 한차례의 시험에서만 부(-)의 상관(P<0.05)을 보였다

Table 5. Effect of watering system on relationship(r) between percentage of abdominal fat (% AF) and gain or feed conversion (FCR)

Trial	Gain & % AF		FCR & % AF	
	Cup	Trough	Cup	Trough
2	.043	-.010	.147	.088
3	.348**	.133	.096	.007
4	.136	.121	.103	.071
8	.202*	.411***	-.117	-.122*
9	.243**	.252***	-.032	-.052

*P ≤ .05 **P ≤ .01 ***P ≤ .001

(Table 5). 본 시험의 결과는 Suk과 Washburn (1995)이 7번의 시험 결과 4번의 시험에서 원통형 급수기 처리시에 7주령의 복강지방의 축적비율과 4~6주령의 사료요구율 상호간에 5% 내지 0.1% 수준에서 유의성이 인정 되었다는 보고와는 상이한 결과를 나타냈다.

3. 증체 및 사료요구율과 복강지방 축적 상호간의 상관관계에 성(性)이 미치는 영향

증체 및 사료요구율이 복강지방 축적비율 상호간의 상관관계에 대한 성이 미치는 영향은 Table 6에 나타났다. 증체와 복강지방 축적비율 사이의 상관관계는 전 시험에서 암수 모두 정(+)의 상관관계를 나타내었고, 수평아리는 6번의 시험에서(P < 0.05 ~ P < 0.

001), 암평아리는 5번의 시험에서(P < 0.05 ~ P < 0.001) 유의적인 상관관계를 보였다. 전 시험을 통하여 증체와 복강지방 축적비율 상호간 상관관계는 피터슨 아바에이커에서 보다 ACRB종에서 더욱 높은 상관관계를 나타내므로 품종간에 차이가 있음을 시사한다. Leenstra 등(1986)은 복강지방 축적 비율과 체중간에 표현형 상관은 일반적으로 정(+)의 상관관계를 나타내었으나, 이러한 상관 정도는 매우 낮은 것으로 보고하였다. Wang 등(1991)은 4~6주령 사이에 성장과 47일령 복강지방 축적비율 간의 상관관계는 매우 낮은 것으로(r = 0.09) 보고하였는데, 이러한 결과는 본 연구에서 시험 1~4의 4~6주령간 증체와 43일령 복강지방 축적비율 상호간 상관관계에 있어서, 수평아리구는 전 시험에서 정(+)의 상관(P < 0.05 ~ P < 0.001)을, 암평아리구도 2번의 시험에서 정(+)의 상관반응을 나타낸 것과는 대조적인 결과들이다.

사료요구율과 복강지방 축적비율 간의 상관관계에 있어서 수평아리구는 오직 한차례의 시험에서 유의적으로(P < 0.05) 부(-)의 상관관계를 보였고, 암평아리구의 경우 2차례의 시험에서 정(+)의 상관관계(P < 0.01)를 나타내므로써 성별간의 다른 경향을 나타내었다. 사료요구율과 복강지방 축적비율 상호간 전체평균 상관계수(r = 0.107)는 매우 낮다. Washburn (1980)은 이러한 형질들 상호간에 정(+)의 상관관계가 있었다고 하였고, Leenstra 와 Pit(1988)는 케이지 사육시 43일령의 암컷과 44일령의 수컷에서 복강지

Table 6. Effect of sex on relationship (r) between percentage of abdominal fat (% AF) and gain or feed conversion (FCR)

Trials	Bird #			Gain & % AF			FCR & % AF		
	♂	♀	Total	♂	♀	Total	♂	♀	Total
1	173	141	314	.193*	.100	-.001	-.135	.162	.059
2	205	193	398	.207**	.215**	.013	-.065	.152	.121*
3	195	147	342	.376***	.213	.210**	-.039	.043	.047
4	218	187	405	.299*	.227*	.126*	.066	-.034	.082
5	80	87	167	.152	.373***	.071	.223	-.042	.157
6	88	72	160	.084	.039	-.159*	.211	.354**	.363***
7	87	95	182	.238	.080	-.134	-.081	.327**	.305***
8	206	226	432	.397***	.457***	.342***	-.157*	-.085	-.120*
9	212	220	432	.392***	.329***	.251***	-.089	-.066	-.049

*P ≤ .05 **P ≤ .01 ***P ≤ .001

Table 7. Effect (r) of initial body weight¹ with final body weight (BW), gain, feed consumption (FC), feed conversion (FCR), and percentage of abdominal fat (% AF) in cage environment

Trial	BW	Gain	FC	FCR	% AF
	6wk	4~6wk	4~6wk	4~6wk	43d
1	.731***	.264***	.417***	.245***	-.095
2	.792***	.372***	.537***	.184***	-.140*
3	.818***	.410***	.619***	.342***	.104
4	.814***	.354***	.549***	.366***	.102
	7wk	5~7wk	5~7wk	5~7wk	50d
5	.861***	.342***	.520***	.265***	.121
6	.802***	.335***	.544***	.255**	.041
7	.783***	.315***	.444***	.108	-.036
	8wk	5~8wk	5~8wk	5~8wk	57d
8	.784***	.504***	.645***	-.007	.230***
9	.795***	.511***	.668***	.022	.176***

¹ 4 wk body weight for Trials 1, 2, 3, and 4, and 5 wk body weight for Trials 5 to 9.

*P<.05 **P<.01 ***P<.001

방 축적비율과 3~6주령의 사료요구를 상호간 유전상관계수는 0.44로서 이러한 형질들 상호간에 유전상관계는 성별간에 차이가 없었다고 하였는데, 이들의 보고들과 본 연구의 결과는 매우 다른 경향을 보였다.

4. 시험 개시시 체중이 복강지방 축적비율에 미치는 영향

평사에서 개체별 케이지로 4주령 혹은 5주령에 이동시에 측정된 시험 개시시 체중과 그 이후의 성장형질들 및 복강지방 축적비율 상호간 표현형 상관계수를 측정한 결과(Table 7) 시험 개시시 체중은 시험 종료시 체중, 증체량, 사료섭취량은 모든 실험에서 고도의 정(+)의 상관관계(P<0.001)를 나타내었고, 5~7주령 사료요구율과도 3번의 시험중에서 2번의 시험에서 높은 상관관계(P<0.01~P<0.001)를 나타내었다. 한편 ACRB종을 이용한 시험에서는 이러한 두 형질간에 유의한 상관관계는 없었다. 육계를 이용한 시험 1~7에 있어서 시험 개시시 시험 2에서만 체중과 43일령 혹은 50일령 복강지방 축적비율 상호간에 유의적인

부(-)의 상관관계를 보였으나, ACRB는 시험 8과 9에서 시험 개시시인 5주령 체중과 57일령 복강지방 축적비율 상호간에 모두 정(+)의 상관관계를 나타내므로 품종간에 상관반응이 다름을 시사하였다. 시험 개시시 체중과 복강지방 축적비율 상호간 상관관계에 있어서 육계를 이용한 본 연구의 결과는 Suk과 Washburn(1995)의 결과와 대체적으로 일치하지만, Chambers 등(1984)의 4주령 체중과 50일령 복강지방 축적비율 상호간 상관계수는 0.33으로서 본 연구의 결과 보다는 상관반응이 높았다.

5. 종응계가 복강지방의 축적비율에 미치는 영향

6번의 시험중 5번의 시험에서 종응계는 복강지방 축적비율에 고도의 유의적(P<0.001)인 영향을 미치는 것으로 나타났다. Grunder 와 Chambers(1988)도 자손의 복강지방 축적비율에 종응계가 영향을 미친다고 하였으며, Washburn과 Freeman (1986)도 같은 결과를 얻었다고 하였다. 따라서 본 연구의 결과와 다른 연구자들의 보고는 복강지방 축적비율 및 도체지방 축적비율을 낮추기 위하여 종응계의 방계친척의 선발은 매우 효과적임을 시사하였다.

적 요

유전적, 생리적 및 환경적인 인자들이 성장과 관련된 인자들, 복강지방 그리고 이들의 상호간의 관계를 구명하기 위하여 육계와 Athens-Canadian Randombred (ACRB)를 가지고 9번의 시험을 수행하였

Table 8. Effect of sire on percentage of abdominal fat of progeny

Trial	Mean square	F	Pr.>F ¹
1	.8110	2.82	.0001
2	.7486	3.34	.0001
3	.5661	3.63	.0001
4	.2373	1.17	.2672
8	1.8719	5.41	.0001
9	1.4255	3.80	.0001

¹Probability of significant differences between sire families.

다. 시험 종료시 증체량은 21.1℃에서 사육한 처리구가 26.7℃에서 사육한 처리구보다 높았으며, 사료요구율은 2차례의 시험에서는 21.1℃ 처리구에서 유의적으로($P < 0.05$) 개선되었을지라도 환경적인 온도는 사료요구율을 일관적으로 개선하지 못하였다. 43일령 혹은 50일령 복강지방 축적비율의 범위는 1.59~1.98%였으나, 21.1℃처리구와 26.7℃처리구의 복강지방 축적비율은 각각 1.81, 1.78%로서 처리구간에 차이가 없었다. 전 시험에서 사료요구율과 복강지방사이의 상관계수는 0.107로서 매우 낮았을지라도 50일령 복강지방과 5~7주령의 사료요구율의 상관반응은 두 범위의 온도에서 처리구간에 유의차가 있었다. 일반적으로 증체와 복강지방의 상관관계에 성이 미치는 영향은 암·수 모두 일관성이 없었다. 그러나 복강지방과 증체의 상호관련성은 육계에서 ACRB종 보다 높았다. 실험 개시시인 4~5주령 ACRB종 체중은 복강지방과 유의적인 상관관계를 보였으나($P < 0.001$), 육계에서는 차이가 없었다. 시험 1~4와, 8, 9에서 복강지방의 축적비율에 대하여 종용계가 미치는 영향은 유의적인 반응을 나타냈다($P < 0.0001$).

(색인: 육계, 복강지방, 환경온도, 급수기 형태, 종용계)

인용문헌

- Andrews LD, Harris GC 1975 Broiler performance and type of watering equipment. Poultry Sci 54: 1727(Abstr.).
- Andrews LD 1980 Performance of broilers on different types of water equipment. Poultry Sci 59:489-493.
- Chambers JR, Bernon DE, Gavora JS 1984 Synthesis and parameters of new populations of meat type chickens. Theor Appl Genet 69:23-30.
- Edwards, Jr. HM, Denman F 1975 Carcass composition studies. 2. Influence of breed, sex, and diet on gross composition of the carcass and fatty acid composition of the adipose tissue. Poultry Sci 54:1230-1238.
- El-Husseiny O, Creger CR 1980 The effect of ambient temperature on carcass energy gain in chickens. Poultry Sci 59:2307-2311.
- Fisher Hans Hollands KG, Weiss AS 1962 Environmental temperature and composition of body fat. Proc Soc Exp Biol Med 110:832-833.
- Griffin HD, Whitehead CC 1982 Plasma lipoprotein concentration as an indicator of fatness in broilers: development and use of a simple assay for plasma very low density lipoproteins. Brit Poult Sci 23:307-313.
- Grunder AA, Chambers JR 1988 Genetic parameters of plasma very low density lipoprotein, abdominal fat lipase, protein, fatness, and growth traits of broiler chickens. Poultry Sci 67:183-190.
- Kubena LF, Lott BD, Deaton JW, Reece FN, May JD 1972 Body composition of chicks as influenced by environmental temperature and selected dietary factors. Poultry Sci 51:517-522.
- Kubena LF, Deaton JW, Chen TC, Reece FN 1974 Factors influencing the quantity of abdominal fat in broilers. 1. rearing temperature, sex, age or weight, dietary choline chloride and inositol supplementation. Poultry Sci 53:211-214.
- Leenstra FR 1982 Genetic aspects of fat deposition and feed efficiency. 24'th British Poultry Breeder's Roundtable Conference, Edinburgh, Scotland.
- Leenstra FR, Vereijken FG, Pit R 1986 Fat deposition in a broiler sire strain. 1. Phenotypic and genetic variation in, and correlations between, abdominal fat, body weight, and feed conversion. Poultry Sci 65:1225-1235.
- Leenstra FR, Pit R 1987 Fat deposition in a broiler sire strain. 2. comparisons among

- lines selected for less abdominal fat, lower feed conversion ratio, and higher body weight after restricted and ad libitum feeding. *Poultry Sci* 66:193-202.
- Leenstra FR, Pit R 1988 Fat deposition in a broiler sire strain. 3. heritability of and genetic correlations among body weight, abdominal fat, and feed conversion. *Poultry Sci* 67:1-9.
- McMasters JD, Harris, Jr. GC, Goodwin TL 1971 Effects of nipple and trough watering systems on broiler performance. *Poultry Sci* 50:432-435.
- Mickelberry WC, Rogler JC, Stadelman WJ 1966 The influence of dietary fat and environmental temperature *Poultry Sci* 45:313-321.
- Olson DW, Sunde EL, Bird 1972 The effect of temperature on metabolization by the growing chick. *Poultry Sci* 51:1915-1922.
- SAS Institute 1987 SAS[®] User's Guide: Statistics. 1987 ed. SAS Inst Inc. Cary, NC.
- Sonaiya EB 1985 Abdominal fat weight and thickness as predictors of total body fat in broilers. *Ar Poult. Sci* 26:453-458.
- Suk YO and Washburn KW 1995 Effect of environment on growth, efficiency of feed utilization, carcass fatness, and their association. *Poultry Sci* 74:285-296.
- Wang L, McMillan I, Chambers JR 1991 Genetic correlations among growth, feed, and carcass traits of broilers sire and dam populations. *Poultry Sci* 70:719-725.
- Washburn KW, Guill RA, Edwards, Jr. HM 1975 Influence of genetic differences in feed efficiency on carcass composition of young chickens. *J Nutr* 105:1311-1317.
- Washburn KW 1980 Genetic variation in efficiency of feed utilization and its relationship to carcass fat. Roundtable, St. Louis, Mo.
- Washburn KW, Freeman RM Jr. 1986 Variation in feed conversion ratio, fatness, and growth hormone in broiler lines. *Poultry Sci* 65:198(Abstr.).