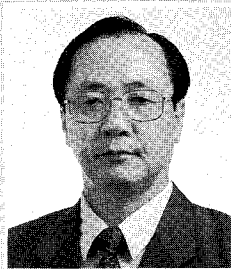


대형 육계 생산을 위한 사양체계(2)



이 규 호
(강원대학교 동물영양자원공학과)

3. 사육단계별 영양소 공급체계와 사료의 가공형태가 대형육계의 능력에 미치는 영향

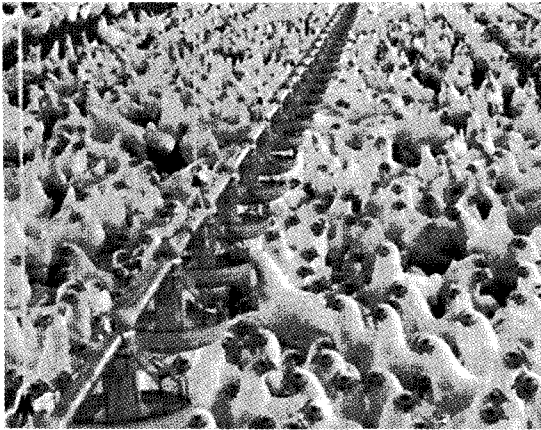
본란은 필자가 1999년 캐나다 Guelph 대학

에서 공동연구한 논문(J.Appl. Poultry Res. 8:452-464)에서 발췌하여 소개한다. 본 연구에서 육계의 사육기간은 10주(70일령)간이었으며, 사육단계는 0~3주(0~21일)령, 3~7주(21~49일)령, 7~10주(49~70일)령의 3단계로 구분하였고, 실험 1과 실험 2는 각각 720수를 공시하여 6처리×4반복×30수를 완전임의 배치하였고 반복당 30수의 육계 수컷을 2.44×1.83m의 24개 평사사육실에 수용하고 1일 23시간 연속 점등하였으며 사료와 물은 자유채식하게 하였다.

1) 실험 1

표4에서 보는 바와 같이 각 사육단계별 사료의 조단백질 수준은 20-18-16%(처리1과 2) 또는 20-18-18%(처리 3)로 점차 감소시켰고 대사에너지는 미국과 캐나다의 산업계에 주로 사용하는 대로 3,100-3,100-3200kcal/kg(처리1)로 증가시키거나 3,100-2,900-2,800kcal/kg 또는 3,100-2,900-2,900kcal/kg로 점차 감소시켰으며, 처리4는 CP 20% ME 3100kcal/kg, 처리 5는 CP 18% ME 2,900kcal/kg, 처리 6은 CP 16% ME 2,800kcal/kg으로 전 사육기간동안 동일한 영양수준의 사료를 급여하였다.

실험 1의 결과에서 체중과 증체량 및 폐사율은 표5와 같다. 21일령 체중은 18%의 조단백질구가 20% 조단백질구보다 유의적으로 작았으나 49일령과 70일령 체중은 차이가 없었으며, 전기간 16% 조단백질구는 전반적으로 사료섭취량이 적고(표6) 따라서 조단백질과 에너지 섭취량이 적어 증체도 저조하였다(표5).



사료가 성장과 영양소 이용효율면에서 적당

표4. 사육단계별 영양소 공급체계(실험 1)

처리	0-21일령		21-49일령		49-70일령	
	% CP	kcal ME/kg	% CP	kcal ME/kg	% CP	kcal ME/kg
1	20	3100	18	3100	16	3200
2	20	3100	18	2900	16	2800
3	20	3100	18	2900	18	2900
4	20	3100	20	3100	20	3100
5	18	2900	18	2900	18	2900
6	16	2800	16	2800	16	2800

CP 16% ME 2,800kcal/kg의 저영양사료구(처리 6)는 0~21일령의 사육초기에는 사료효율이 불량(표7) 하였으나 21~49일령의 중기에는 다른 처리와 같았고 49~70일령의 말기에는 가장 우수하였다. 증체당 단백질과 에너지 이용효율 및 증체당 사료비 면에서 CP 18% ME 2,900 kcal/kg구(처리 5)와 CP 16% ME 2,800kcal/kg구(처리 6) 등 전기간 저영양구들이 우수하였고(표7), 도체의 복강지방 축적율과 가슴살비육도 이들 전기간 저영양구들이 낮았다.

표5. 사육단계별 영양소 공급체계가 육계의 성장과 폐사율에 미치는 영향(실험 1)

#	처리			체 중			증체량			폐사율	
	%CP/kcal ME/kg			g			g			%	
	0-21일령	21-49일령	49-70일령	21일령	49일령	70일령	0-21일령	21-49일령	49-70일령	0-70일령	
1	20/3100	18/3100	16/3200	770 ^a	2896 ^a	4193 ^a	728 ^a	2126 ^a	1297 ^{ab}	4151 ^a	19.2
2	20/3100	18/2900	16/2800	790 ^a	2890 ^a	4088 ^{ab}	747 ^a	2100 ^a	1199 ^{ab}	4045 ^{ab}	16.7
3	20/3100	18/2900	18/2900	771 ^a	2850 ^a	4074 ^{ab}	729 ^a	2079 ^a	1223 ^{ab}	4031 ^{ab}	16.7
4	20/3100	20/3100	20/3100	765 ^a	2895 ^a	4046 ^{ab}	723 ^a	2130 ^a	1151 ^b	4004 ^{ab}	12.5
5	18/2900	18/2900	18/2900	706 ^b	2817 ^a	4260 ^a	664 ^b	2111 ^a	1443 ^a	4218 ^a	13.3
6	16/2800	16/2800	16/2800	504 ^c	2365 ^b	3753 ^b	462 ^c	1861 ^b	1388 ^{ab}	3711 ^b	10.8
표준오차				23	81	160	23	64	123	159	7
유의성				**	**	**	**	**	*	**	NS

실험 1의 결과로 볼 때, 저단백질 저에너지의 초기사료를 급여하면 초기성장은 감소하지만 중기 및 후기에 보상성장이 이루어지며, 21~49일령의 중기에는 0~21일령의 사료영양수준에 관계없이 CP 18% ME 2,900kcal/kg이 적정 영양수준으로 보여진다. 49~70일령의 후기에는 CP 16% ME 2,800kcal/kg의

표6. 사육단계별 영양소 공급체계가 사료 및 영양소 섭취량에 미치는 영향(실험 1)

#	처리			사료섭취량			단백질섭취량		에너지섭취량
	%CP/kcal ME/kg			g			kg		kg
	0-21일령	21-49일령	49-70일령	0-21일령	21-49일령	49-70일령	0-70일령	0-70일령	0-70일령
1	20/3100	18/3100	16/3200	1124 ^a	4255 ^{ab}	4007 ^b	9386 ^{bc}	1.63 ^b	29.5 ^a
2	20/3100	18/2900	16/2800	1128 ^a	4720 ^a	4452 ^{ab}	10300 ^a	1.79 ^a	29.7 ^a
3	20/3100	18/2900	18/2900	1085 ^a	4586 ^a	4296 ^{ab}	9968 ^{ab}	1.82 ^a	29.1 ^a
4	20/3100	20/3100	20/3100	1070 ^a	4532 ^a	4002 ^b	9603 ^{abc}	1.92 ^a	29.8 ^a
5	18/2900	18/2900	18/2900	1094 ^a	4466 ^{ab}	4591 ^a	10151 ^{ab}	1.83 ^a	29.4 ^a
6	16/2800	16/2800	16/2800	991 ^b	3951 ^b	4125 ^{ab}	9067 ^c	1.45 ^c	25.4 ^b
표준오차				32	243	243	364	0.06	1.12
유의성				**	**	**	**	**	**

한 것으로 보인다.

CP 18% ME 2,900kcal/kg 또는 CP 16% ME 2,800kcal/kg을 함유하는 전기간 저영양사료는 단백질과 에너지 이용효율 그리고 증체당 사료비면에서 매우 효율적이었으나 CP 16% ME 2,800kcal/kg구는 증체량과 도체중 및 가슴살 비율에서 다른 처리들보다 유의적으로 낮았기 때문에 전기간 CP 18% ME 2,900kcal/kg의 단일사료(single stage diet)가 70일령(10주령)까지의 대형육계 생산에 적합한 것으로 보인다.

2) 실험 2

실험 2에서는 3가지 영양소 공급체계와 2가지 사료가공형태를 조합한 6개처리를 두었으며 처리별 영양소 공급체계와 사료형태는 표9에서 보는 바와 같다.

즉, 처리 1-3은 분말사료, 처리 4-5는 펠렛사료이고, 처리 1과 4는 CP를 20-18-16% 점차 감소시켰고

표9. 사육단계별 영양소 공급체계(실험 2)

처리	가공 형태	0-21일령		21-49일령		49-70일령	
		% CP	kcal ME/kg	% CP	kcal ME/kg	% CP	kcal ME/kg
1	분말	20	3100	18	3100	16	3200
2	분말	20	3100	18	2900	18	2900
3	분말	18	2900	18	2900	18	2900
4	펠렛	20	3100	18	3100	16	3200
5	펠렛	20	3100	18	2900	18	2900
6	펠렛	18	2900	18	2900	18	2900

표7. 사육단계별 영양소 공급체계가 사료 및 영양소 이용효율에 미치는 영향(실험 1)

#	처리			사료 효율				단백질효율	에너지효율	사료비/증체
	%CP/kcal ME/kg							CP섭취량/kg/증체량kg	ME섭취량/Mcal/증체량kg	g/kg
	0-21일령	21-49일령	49-70일령	0-21일령	21-49일령	49-70일령	0-70일령	0-70일령	0-70일령	
1	20/3100	18/3100	16/3200	1.54 ^{bc}	2.00 ^b	3.10 ^b	2.26 ^b	0.39 ^c	7.10 ^{ab}	75 ^a
2	20/3100	18/2900	16/2800	1.51 ^c	2.25 ^a	3.73 ^a	2.55 ^a	0.44 ^b	7.33 ^{ab}	76 ^a
3	20/3100	18/2900	18/2900	1.49 ^c	2.21 ^a	3.56 ^{ab}	2.48 ^a	0.45 ^{ab}	7.23 ^{ab}	73 ^{ab}
4	20/3100	20/3100	20/3100	1.48 ^c	2.13 ^{ab}	3.49 ^{ab}	2.40 ^{ab}	0.48 ^a	7.44 ^a	79 ^a
5	18/2900	18/2900	18/2900	1.65 ^b	2.12 ^{ab}	2.97 ^b	2.45 ^{ab}	0.39 ^c	6.90 ^b	64 ^b
6	16/2800	16/2800	16/2800	2.15 ^a	2.12 ^{ab}	2.97 ^b	2.45 ^{ab}	0.39 ^c	6.90 ^b	64 ^b
표준오차				0.06	0.09	0.26	0.08	0.01	0.25	0.1
유의성				**	*	**	**	**	*	**

표8. 사육단계별 영양소 공급체계가 도체특성에 미치는 영향(실험 1)

#	처리			도체중량		복감지방		가슴살	
	%CP/kcal ME/kg			g	g	% 도체중량	g	% 도체중량	
	0-21일령	21-49일령	49-70일령						
1	20/3100	18/3100	16/3200	3512 ^a	126 ^a	3.6 ^a	780 ^a	222 ^b	
2	20/3100	18/2900	16/2800	3341 ^a	96 ^{bc}	2.9 ^{ab}	795 ^a	238 ^a	
3	20/3100	18/2900	18/2900	3318 ^{ab}	99 ^{bc}	3.0 ^{ab}	755 ^a	228 ^{ab}	
4	20/3100	20/3100	20/3100	3331 ^{ab}	118 ^{ab}	3.6 ^a	751 ^a	225 ^{ab}	
5	18/2900	18/2900	18/2900	3459 ^{ab}	96 ^{bc}	2.8 ^b	792 ^a	228 ^{ab}	
6	16/2800	16/2800	16/2800	3123 ^b	84 ^c	2.7 ^b	633 ^b	202 ^c	
표준오차				293	34	1.0	99	20	
유의성				**	**	**	**	**	

ME는 3,100-3,100-3,200 kcal/kg로 후기에만 증가시켰다. 처리 2와 5는 CP를 20-18-18% ME 3,100-2,900-2,900kcal/kg로 하였고 처리 3과 6은 전 사육기간동안 CP 18% ME 2,900kcal /kg의 단일사료를 급여하였다.

체중과 증체량 성적은 표10에서 보는 바와 같다. 즉, 펠렛사료구들은 분말사료구들보다 체중이 무거웠으며, 분말사료구들 중에서는 처리 1구가 저 영양수준의 처리 2와 3구들보

표10. 사육단계별 사료의 영양수준과 가공형태가 육계의 성장과 폐사율에 미치는 영향(실험 2)

#	처리	가공형태	영양수준	체중, g			증체량, g				폐사율, %
				21일령	49일령	70일령	0-21일령	21-49일령	49-70일령	0-70일령	
1	분말	1)		618	2485	3850	575	1867	1366	3807	42
2	분말	2)		589	2315	3631	547	1726	1316	3589	17
3	분말	3)		543	2251	3571	501	1708	1320	3528	5.8
4	펠렛	1)		764	2839	4166	722	2075	1327	4124	20.0
5	펠렛	2)		763	2783	4114	721	2020	1331	4071	13.3
6	펠렛	3)		698	2747	4111	655	2049	1364	4068	12.5
표준오차				28	82	132	28	77	119	132	6.1
유의성											
처리 1과 4		**	**	**	**	**	NS	**	**		
처리 2와 5		**	**	**	**	**	NS	**	**		
처리 3과 6		**	**	**	**	**	NS	**	**		
처리 1과 3		**	**	**	**	**	NS	**	NS		
처리 4와 6		**	NS	NS	**	NS	NS	NS	NS		

- 1) CP %/ ME kcal/kg : 20/3100, 18/3100, 16/3200
- 2) CP %/ ME kcal/kg : 20/3100, 18/2900, 18/2900
- 3) CP %/ ME kcal/kg : 18/2900, 18/2900, 18/2900

표11. 사육단계별 사료의 영양수준과 가공형태가 사료섭취량과 사료효율에 미치는 영향(실험 2)

#	처리	가공형태	영양수준	사료섭취량, g/수					사료효율			
				21일령	49일령	70일령	0-21일령	21-49일령	49-70일령	0-70일령	0-70일령	
1	분말	1)		944	3873	3908	8726	1.64	2.08	2.88	2.29	
2	분말	2)		946	3814	3972	8731	1.74	2.21	3.02	2.43	
3	분말	3)		948	3743	3926	8617	1.89	2.19	2.98	2.44	
4	펠렛	1)		1062	4411	4079	9552	1.47	3.13	3.08	2.32	
5	펠렛	2)		1069	4354	4396	9819	1.48	2.16	3.35	2.41	
6	펠렛	3)		1106	4236	4325	9668	1.69	2.07	3.17	2.39	
표준오차				35	160	206	291	0.10	0.10	0.21	0.06	
유의성												
처리 1과 4		**	**	NS	**	*	NS	*	**			
처리 2와 5		**	**	**	**	**	NS	*	*			
처리 3과 6		**	**	*	**	*	NS	*	*			
처리 1과 3		NS	NS	NS	NS	**	NS	NS	**			
처리 4와 6		NS	NS	NS	NS	**	NS	NS	NS			

- 1) CP %/ ME kcal/kg : 20/3100, 18/3100, 16/3200
- 2) CP %/ ME kcal/kg : 20/3100, 18/2900, 18/2900
- 3) CP %/ ME kcal/kg : 18/2900, 18/2900, 18/2900

다 전 사육기간내내 무거운 체중을 보인 반면, 펠렛사료구들 간에서는 처리 4가 처리 5와 6구들보다 0~21일령에는 체중이 무거웠으나 이후에는 체중 차이가 없었다. 그러나 49~70일령의 사육후기에는 사료의 가공형태나 사료의 영양수준이 모두 성장에 영향을 미치지 않아 모든 처리가 1,350g 내외의 증체량을 나타냈다. 폐사율은 사료의 영양수준에 관계없이 펠렛사료구들에 비해 분말사료구들에서 낮게 나타났다(표10).

사료섭취량은 전반적으로 분말사료구들에서보다 펠렛사료구들에서 많았으며, 같은 사료형태내에서 사료의 영양수준은 사료섭취량에 영향이 없었다(표11).

펠렛사료를 급여할 때 0~21일령의 사료효율은 향상되었으나 21~49일령의 증기에는 이러한 사료효율 향상효과는 없었다. 0~21일령의 사육초기에 저 영양사료를 급여할 때 2가지 사료형태에서 모두 사료효율이 저하하였다.

표12에는 0~70일령의 전 사육기간의 영양소섭취량과 영양소 이용효율이 표시되어 있다. 분말 사료급여구들은 펠렛사료 급여구들에 비해 1수당 평균 단백질과 에너지 섭취량이 적었으나, 분말사료구들의 체중이 작았기 때문에 단위 증체당 단백질 및 에너지 섭취량은 펠렛사

표12. 사육단계별 사료의 영양수준과 가공형태가 영양소섭취, 영양소 이용효율 및 증체당 사료비에 미치는 영향(실험 2)

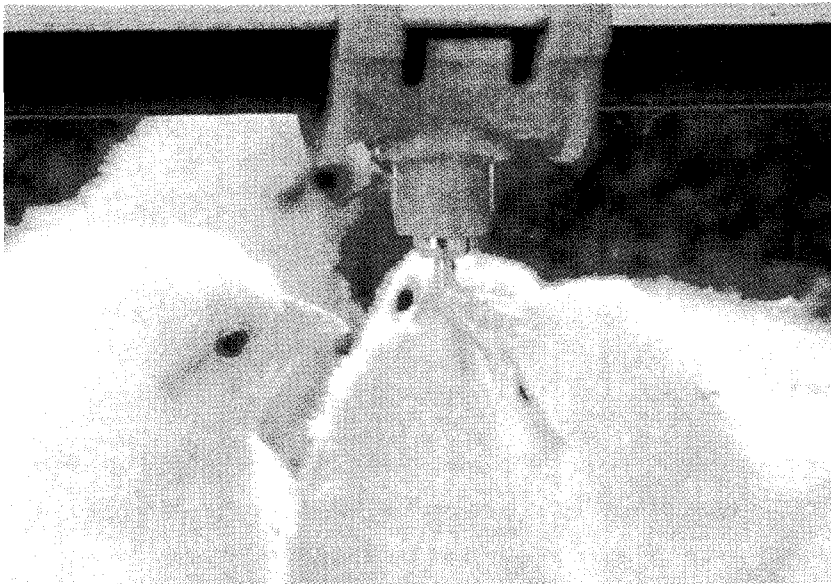
#	처 리		단백질 섭취량 kg	에너지 섭취량 Mcal	단백질/ 증체 kg/kg	ME/증체 Mcal/kg	사료비/ 증체 ¢/kg
	가공형태	영양수준					
1	분말	1)	1.51	27.4	0.40	7.21	66
2	분말	2)	1.59	25.5	0.44	7.11	67
3	분말	3)	1.55	25.0	0.44	7.08	66
4	펠렛	1)	1.65	30.0	0.40	7.28	72
5	펠렛	2)	1.79	28.7	0.44	7.05	72
6	펠렛	3)	1.74	28.0	0.43	6.89	70
표준오차			0.05	0.9	0.01	0.17	4
유의성							
처리 1과 4			**	**	NS	NS	**
처리 2와 5			**	**	NS	NS	NS
처리 3과 6			**	**	NS	NS	NS
처리 1과 3			NS	**	**	NS	NS
처리 4와 6			*	**	**	NS	*

- 1) CP %/ ME kcal/kg : 20/3100, 18/3100, 16/3200
- 2) CP %/ ME kcal/kg : 20/3100, 18/2900, 18/2900
- 3) CP %/ ME kcal/kg : 18/2900, 18/2900, 18/2900

표13. 사육단계별 사료의 영양수준과 가공형태가 도체특성에 미치는 영향(실험 2)

#	처 리		도체중량		가슴살	
	가공형태	영양수준	g	% 도체중량	g	% 도체중량
1	분말	1)	3108	101	32	657
2	분말	2)	2974	57	19	653
3	분말	3)	2927	59	20	629
4	펠렛	1)	3360	137	41	730
5	펠렛	2)	3311	94	28	775
6	펠렛	3)	3307	90	27	746
표준오차			299	31	0.9	104
유의성						
처리 1과 4			**	**	**	NS
처리 2와 5			**	**	**	*
처리 3과 6			**	**	**	*
처리 1과 3			**	**	**	NS
처리 4와 6			NS	**	**	NS

- 1) CP %/ ME kcal/kg : 20/3100, 18/3100, 16/3200
- 2) CP %/ ME kcal/kg : 20/3100, 18/2900, 18/2900
- 3) CP %/ ME kcal/kg : 18/2900, 18/2900, 18/2900



료구들과 차이가 없었다. 즉, 단위증체당 에너지 이용효율은 사료의 형태나 영양수준의

영향을 받지 않았다. 한편 사료의 형태에 관계 없이 고 영양의 처리 1과 4에 비해 저 영양 단일사료구인 처리 3과 6은 단위 증체당 단백질의 이용효율이 불량하였다.

도체특성은 표13에 소개되어 있는데, 도체중량은 분말사료구들이 작았으며, 분말사료구들 중에서 저 영양사료구(처리 3)은 고 영양사료

구(처리 1)보다 작았다.

분말사료구들은 복강지방축적율도 낮았으

며, 저 영양사료구는 사료의 형태에 관계없이 복강지방축적율이 낮았다. 가슴살비율도 전반적으로 분말사료구들이 낮았으나, 고 영양 사료구에서는 사료의 형태간에 차이가 없었다.

실험 2의 결과에서 가장 두드러진 점은 사료의 영양수준에 관계없이 분말사료구들은 펠릿사료구들보다 성장이 떨어지고 폐사율이 낮다는 점이다. 즉, 분말사료급여로 성장률이 8%(고 영양사료구)에서 15%(저 영양사료구)까지 저하되며 저 영양사료에 의한 성장 저하가 분말사료 급여로 가중되는 것으로 보인다. 한편 펠릿사료 급여구의 폐사율은 12~20%이었으나 분말사료 급여구에서는 4~6%로 크게 감소하였다.

3) 결론

① 사육기간이 긴 대형육계는 사료의 영양수준에 크게 영향받지 않고 사육될 수 있으며, 고영양의 초기사료를 이용하는 관행적인 사양체계의 이점이 거의 없었다.

② 대형육계 생산에는 CP 18% ME 2900 kcal/kg의 저 영양 단일사료 급여체계가 효율적으로 이용될 수 있었다.

③ 분말사료를 이용 하므로써 성장은 8-15% 저하되나 폐사율은 12-20%에서 4-6%로 크게 낮출 수 있었다.

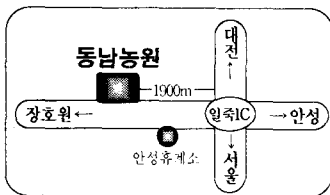
④ 분말사료는 육계의 사육기간중에 성장조절을 위해 유용하게 활용될 수 있을 것으로 보였다. **양계**

특수 위탁 전문 부화장

♣ 가금류 오리류 관상조류 부화 및 위탁 부화전문

육계, 삼계, 개량 토종닭, 재래 토종닭, 오골계, 옥계, 희피, 투계, 짜보, 청둥오리, 백오리, 칠머조, 메추리, 기러기, 비둘기, 꿩, 자고, 화초 닭, 호로조, 백한, 거위, 은계, 금계, 공작, 원앙, 등 ----- (취미, 부업, 전업, 사육상담 환영)

----- 가금류, 오리류, 희귀조류, 부화, 분양, 유통, 알선, 위탁판매 -----



동남농원 • 부화장

주 소 : 경기도 안성시 일죽면 송천리 478번지
 전 화 : (031)672-0088, 휴대폰 : 011-307-7208
 농 협 : 237020-52-019626 예금주 : 윤 용 구
 우 체 국 : 101634-0021930 예금주 : 윤 용 구