

1977年版 NRC 家禽飼養標準과

그 活用上의 問題點(上)



이 영 철

(강원대학교수)

NRC는 가금영양에 관한 학술적 또는 실제적인 연구가 발전되고 종계의 능력이 개량됨에 따라 관계전문가들의 의견을 정리하여 사양표준을 개정 발행하고 있다. 이번 1977년판도 상당한 부분을 개정 발표하고 있다.

산란계 부로일러 육성추에 대한 아미노산 요구량을 일정한 에너지 함유사료 중 %로 표시하는 동시 Mcal 당 아미노산 g 요구량도 표시되었다. 산란계 초생추 및 중추기간 단백질 요구량이 1~2% 낮아졌고 부로일러도 과거 2단계사육법이 3단계 사육법으로 바뀌었다.

I. NRC 榮養素要求量

지난 2월 새로운 NRC의 가금 사양표준이 出版됐다. 이 사양표준은 미국 국립학술원 内の 과학원(NAS-NRC)이 주관하여 작성한 것으로 학술적으로나 실제면에서 널리 참고되고 있는 권위있는 사양표준이다. 즉 飼養標準(Feeding Standard) 또는 榮養素要求量(Nutrient Requirements)이란 成長, 肥育, 産卵 등 여러가지 生産機能에 따라 가축이 필요로 하는 영양소의 종류와 그 요구량을 표시한 것이다.

가금을 合理的으로 사양하려면 무엇보다 우선 가금 자신의 능력에 따라 飼料(榮養素)를 지나치게 많거나 또는 너무 부족하지 않고 가금이 필요한 만큼 알맞

게 급여하는 것이 중요한데 사양 표준은 이러한 사료의 성격과 급여량을 결정하는 기준을 표시한 것이다.

NRC 사양표준은 정상적인 환경하(16~21℃)에 있는 닭으로 하여금 정상적으로 성장, 건강, 번식기능 및 사료효율을 유지케 하는 한편 정상적인 품질의 생산물을 生産케 하는 토대 위에서 作成한 最小榮養素要求量을 표시하고 있다. 따라서 실제로는 환경조건 닭의 계통 및 능력, 사료 이용성등 사양조건에 따라 安全率(margin of safety)을 加算한 영양소량을 공급하는 것이 중요하다.

한편 NRC는 가금영양에 관한 학술적 또는 실제적인 연구가 발전함에 비추어 매 4년내지 5년에 한번 이들 보고서와 관

제전문가들의 의견을 정리하여 사양 표준을 改正發行하고 있는 것으로 본 1977年版은 1944年初版을 발행한 이후 제 7版에 해당하는 사양표준이다.

특히 1977年版 NRC 가금사양표준은 1971年版에 비하여 상당한 부분을 改正하고 있는 點이 특색이다. 즉 첫째 채란계나 부로일러 育成鷄에 대한 아미노산요구량을 過去와 같이 一定한 에너지 (ME 3,200kcal/kg)를 함유한 사료중 %단위로 표시하는 동시에 ME메가카로리 (MCal) 당 아미노산 g요구량을 표시하여 사료중 ME함량을 변경함에 따라 아미노산을 변경해 줄 수 있도록 하고 있으며, 둘째 특히 채란계의 초생주 및 중추기간 단백질 요구량을 과거에 비해 1~2% 저하시키고 있는데 이는 물론 단백질의 질, 즉 아미노산이均衡을 이루고 있는 것을 전제로 하는 것이다. 셋째 부로일러의 飼育段階를 과거의 2단계 사육법에서 3단계 사육법으로 바

꾸었고 동시에 각 단계에 대한 아미노산요구량을 거의 모두 改定하여 급속히 발전하는 부로일러사양을 뒷받침하도록 하고 있다. 넷째 1971년판까지 일부 아미노산비타민 및 광물질은 요구량을 확정하지 못하고 공란으로 남겨두었으나 1977年版에는 이들을 대부분 補完했을 뿐아니라 광물질중 Ca, P, Na, Mn, Zn 등 비타민 K, 비오틴 요구량을 대폭 改正하고 있다. 다섯째 채란계 및 부로일러 種鷄는 영양소요구량을 사료중 %로 표시한 한편 1日 1首當要求량을 새로이 수록하고 있다. 이 點은 種鷄에 대한 制限飼養을 할때 특히 참고가 되는 點에서 크게 重要視되는 것이다. 여섯째 칠면조에 대한 ME요구량 및 라이신 메치오닌 등 주요 필수아미노산요구량을 訂正하였으며 또한 칠면조의 육성기간 및 산란기간의 비타민과 광물질요구량을 새로이 표시하고 있다. 일곱째 제 6版 때와는 달리 비둘기 메추리 및 오리에

表1. 부로일러의 단백질 및 아미노酸 要求量

영 양 소	부 로 일 러					
	0 ~ 3 주		3 ~ 6 주		6 ~ 9 주	
	% a	g/Mcal	% a	g/Mcal	%a	g/Mcal
단 백 질	23.0	-	20.0	-	18.0	-
알 지 닌	1.44	4.50	1.20	3.75	1.00	3.13
글 리 신+세 린	1.50	4.69	1.00	3.13	0.70	2.19
히 스 티 닌	0.35	1.09	0.30	0.94	0.26	0.81
이 소 루 신	0.80	2.50	0.70	2.19	0.60	1.88
루 신	1.35	4.22	1.18	3.69	1.00	3.13
라 이 신	1.20	3.75	1.00	3.13	0.85	2.66
메치오닌+시스틴	0.93	2.90	0.72	2.25	0.60	1.88
메 치 오 난	0.50	1.56	0.38	1.19	0.32	1.00
케닐아라닌+티로신	1.34	4.19	1.17	3.66	1.00	3.13
케 닐 아 라 닌	0.72	2.25	0.63	1.97	0.54	1.69
트 레 오 닌	0.75	2.34	0.65	2.03	0.56	1.75
트 립 토 판	0.23	0.75	0.20	0.63	0.17	0.53
발 린	0.82	2.56	0.72	2.25	0.62	1.94

a ME 3,200 Kcal/kg 함유한 사료中 要求量 %임

대한 영양소요구량을 보다 구체적으로 표시하는 한편 새로이 거위에 대한 영양소 요구량을 이번판부터 신설하고 있는 등 많은 부분이 변경 또는 신설되어 있는 것이다.

닭에 대한 영양소요구량(사양표준)은 表 1~7에 제시한 바와 같거니와, 그 단위는 飼料中 비율(%) 또는 飼料 1kg中 重量(mg)으로 표시하고 있다. 또한 아미노산요구량은 필요에 따라 g/Mcal로 표시하고 있음은 전기한 바와 같다. 한편 닭의 특수관리를 할 때 등 1日 1首當 영양소요

구량을 알 필요가 있을 때가 있거니와 이는 表 4 및 表 5와 같은데 모두 正常飼養條件下에서의 사료섭취량을 기준으로 한 것이다.

일반적으로 닭은 群飼를 하되 自由給食케하는 것이 보통이다. 따라서 실제 사료 배합시에는 필요한 配合飼料量中 영양소單位로 환산한 다음 배합하는 것이 편리하다.

한편 특별히 관심있는 사육가를 위하여 칠면조, 오리 및 거위에 대한 영양소 요구량을 소개하면 表 8~12와 같다.

表2. 採卵用과 肉用鷄의 단백질 및 아미노酸 要求量

영 양 소	育 成 鷄 a						產卵鷄(採卵種鷄)b	
	0~6주		6~14주		14~20주		c	d
	%	g/Mcal	%	g/Mcal	%	g/Mcal		
단 백 질	18	-	15	-	12	-	15	16,500
알 지 닌	1.00	3.45	0.83	2.86	0.67	2.31	0.8	880
글 리 신+세 린	0.70	2.42	0.58	2.00	0.47	1.62	0.5	550
히 스 티 딘	0.26	0.90	0.22	0.76	0.17	0.59	0.22	240
이 소 루 신	0.60	2.07	0.50	1.73	0.40	1.38	0.5	550
루 신	1.00	3.45	0.83	2.86	0.67	2.31	1.2	1,320
라 이 신	0.85	2.93	0.60	2.07	0.45	1.55	0.60e	660e
메 치 오 닌+시스틴	0.60	2.07	0.50	1.73	0.40	1.38	0.50	550
메 치 오 닌	0.32	1.10	0.27	0.93	0.21	0.72	0.27	300
케닐아라닌+티로신	1.00	3.45	0.83	2.86	0.67	2.31	0.8	880
케닐 아라닌	0.54	1.86	0.45	1.55	0.36	1.24	0.4	440
트 레 오 닌	0.56	1.93	0.47	1.62	0.37	1.28	0.4	440
트 립 토 판	0.17	0.59	0.14	0.48	0.11	0.38	0.11	120
발 린	0.62	2.14	0.52	1.79	0.41	1.41	0.5	550

- a. 自由給餌를 할때 20주령까지 正常成長을 하는 닭의 요구량임. %는 ME2,900Kcal/kg 함유한 사료 中 %임
- b. 사료의 ME 2,850 Kcal/kg 함유할 때의 요구%
- c. 1日 사료 섭취량 110g에 기준한 것임
- d. 옥수수 대두박 型 사료일때의 요구량임

表3 닭의 비타민, 광물질및 리노렌 酸 요구량^a (사료kg中 % 또는 mg)

영양소	조생추	육성계	산란계	총 계
비타민 A	1,500	1,500	4,000	4,000
비타민 D	200	200	500	500
비타민 E	10	5	5	10
비타민 K ₁	0.5	0.5	0.5	0.5
지 아 민	1.8	1.3	0.8	0.8
리보플라빈	3.6	1.8	2.2	3.8
판토텐산	10	10	2.2	10
나이아신	27	11	10	10
피리독신	3	3	3	4.5
비 오 신	0.15	0.10	0.10	0.15
코 린	1,300	500	500	500
포 라 신	0.55	0.25	0.25	0.35
비타민 B ₂	0.009	0.003	0.003	0.003
리노렌산	1.0	0.8	1.0	1.0
칼슘	0.9	0.6	3.25	2.75
인	0.7	0.4	0.5	0.5
칼륨	0.2	0.16	0.1	0.1
나트륨	0.15	0.15	0.15	0.15
코 린	800	800	800	800
구 리	4	3	3	4
요 오 드	0.35	0.35	0.3	0.3
철 분	80	40	50	80
마그네슘	500	400	500	500
망간	55	25	25	33
셀레늄	0.1	0.1	0.1	0.1
아연	40	35	50	65

a 요구량은 推定值임

II. 飼料配合과 榮養素

양계사료는 정도의 차이는 있으나 모두 다음의 영양소를 공급하게 된다. 따라서 보다 사료배합을 효율적으로 하기 위해서는 우선 이들 영양소의 성격을 확실히 아는 것이 중요하다.

1. 에너지

(1) 用語 및 그 定義

양계사료의 에너지價를 표시할 때는 다음의 여러 가지 단위가 사용된다.

① 카로리 (Calorie : cal)

물 1g의 온도를 14.5°C에서 15.5°C까지 1°C 올리는데 필요한 熱量을 1Calorie 라 한다.

그러나 온도의 변화에 따라 물의 比熱도 달라짐으로 더 정확히는 1cal는 4.1860 국제줄(International joules)에 해당 되는 열량이다.

表4. 白色레구혼 및 輕量鷄의 1日 榮養素 要求量

영 양 소	育成鷄 体重 (g)						維持	成鷄 体重 (g)	
	250	500	750	1,000	1,250	1,500		産卵鷄 ^a	種鷄 ^a
일 일 급 여 량	21	43	52	60	71	78	70	110	110
조 단 백	3.8	6.4	7.8	9.0	8.5	9.4	?	16.5	16.5
메 치 오 닌	0.07	0.12	0.14	0.16	0.15	0.16	?	0.30	0.30
메치오닌+시스틴	0.12	0.22	0.26	0.30	0.28	0.31	?	0.55	0.55
라 이 신	0.18	0.26	0.31	0.36	0.32	0.35	?	0.66	0.66
칼 슈	0.19	0.36	0.31	0.36	0.43	0.47	?	3.6	3.0
인	0.15	0.30	0.21	0.24	0.28	0.31	?	0.55	0.55
나 트 룰	0.03	0.07	0.08	0.09	0.11	0.12	?	0.16	0.16
칼 룰	0.04	0.09	0.08	0.10	0.11	0.13	?	0.11	0.11
마 그 네 슈	12.6	25.8	20.8	24.0	28.4	31.2	?	55	55
망 간	1.2	2.4	1.3	1.5	1.8	2.0	?	2.75	3.6
요 오 드	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	?	0.03	0.03
비 타 민 A	32	65	78	90	106	117	?	440	440
비 타 민 D	4.2	8.6	10.4	12.0	14.2	15.6	?	55	55
지 아 민	0.04	0.08	0.07	0.08	0.09	0.10	?	?	0.09
리 보 플 라 빈	0.08	0.16	0.10	0.11	0.13	0.14	?	0.24	0.42
관 토 텐 산	0.21	0.43	0.52	0.60	0.71	0.78	?	0.24	0.10
나 이 아 신	0.57	1.16	0.57	0.66	0.78	0.86	?	1.1	1.1
피 리 독 신	0.06	0.13	0.16	0.18	0.21	0.23	?	0.33	0.49
비 오 신	0.003	0.006	0.005	0.006	0.007	0.008	?	?	0.024
코 린	27	56	26	30	36	39	?	?	?
포 라 신	0.012	0.024	0.013	0.015	0.017	0.020	?	0.03	0.04
비 타 민 B ₁₂	0.0002	0.0004	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	?	?	0.0003
주 령	4	7	11	14	17	21	-	-	-

a 65% 산란시 기준 임

② 킬로 칼로리 (Kcal)

1,000cal에 해당하며 이는 양계 사료의 에너지價 측정단위로 가장 널리 사용되고 있다

③ 메가 칼로리 (Mcal)

1,000,000cal 또는 1,000Kcal에 상당한다.

④ 총 에너지 (Gross Energy : G.E)

사료를 분부 칼로리 메타에서 완전히 酸化시켰을 때 발생하는 사료에 함유되어 있는 총 열량을 뜻한다.

⑤ 可消化에너지 (Apparent Digestible

Energy : DE)

총에너지중에서 糞으로 배출된 에너지를 뺀 体内에 소화 흡수된 에너지 부분이다.

DE=(사료 1g中 GE×섭취한 사료건물량)-(분 1g中 GE×분건물량)

가금류는 분뇨를 같이 배설하므로 소화를 측정하기 어렵다. 따라서 가금 사료에서는 DE는 실지로 많이 쓰이지 않는다.

⑥ 代謝에너지 (Apparent Metabolizable Energy : ME)

사료 총에너지中에서 糞中에너지 尿中

에너지 및 캐스로 배출된 에너지를 공제하고 남은 体内에서 이용된 에너지 부분이다.

가금에서는 캐스생산량은 극히 미량이다.

따라서 섭취한 사료의 총에너지에서 단순히 배설물중 에너지를 공제하면 쉽게 측정할 수 있다.

때로 体内질소축적량을 訂正하여 ME를 구하기도 한다.

ME는 가금영양학에서 가장 널리 이용하는 에너지 단위이다.

⑦ 淨에너지 (Net Energy : NE)

NE는 ME에서 다시 사료의 消化 및 代謝過程에서 생기는 熱量增加 (Heat increment)로 손실되는 에너지를 공제한 순수히 체내에 축적된 에너지 부분이다.

최근에는 NE를 다시 유지시의 淨에너지 (NE_m) 또는 生産時 淨에너지 (NE_p)로 구분하기도 한다. 한때 가금 영양에서 널리 사용되는 生産에너지 (Productive energy)는 바로 NE에 해당되는 에너지이다.

한때 영양연구와 사료공장에서는 양계

表5. 肉用雞계통의 1日 榮養素 要求量

영 양 소	育成鷄体重(g)						維持時	成鷄体重(g)	
	250	500	750	1,000	1,500	2,000		產卵鷄	種鷄 ^a
일 일 급 여 량	28	51	73	98	113	120	87	135	135
조 단 백	6	12	15	20	20	22	?	20	20
메 치 오 닌	0.14	0.25	0.28	0.37	0.36	0.38	?	0.36	0.36
메치오닐+시스틴	0.26	0.47	0.53	0.70	0.68	0.72	?	0.68	0.68
라 이 신	0.34	0.61	0.73	0.98	0.96	1.02	?	0.81	0.81
칼 슈	0.25	0.46	0.66	0.87	1.10	0.71	?	4.4	3.7
인	0.19	0.36	0.51	0.68	0.79	0.48	?	0.68	0.68
나 트 룰	0.04	0.07	0.11	0.14	0.19	0.18	?	0.20	0.20
칼 룰	0.06	0.10	0.14	0.19	0.34	0.20	?	0.13	0.13
마 그 베 슈	17	31	44	59	67	48	?	68	68
망 간	1.5	2.8	4.0	5.4	6.1	3.0	?	3.4	4.4
요 오 드	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	?	0.04	0.04
비 타 민 A	42	76	110	150	170	180	?	540	540
비 타 민 D	5.6	10	15	20	23	24	?	68	68
지 아 민	0.05	0.09	0.13	0.18	0.20	0.16	?	?	0.11
리 보 플 라 빈	0.10	0.18	0.26	0.36	0.41	0.22	?	0.30	0.51
판 토 텐 산	0.28	0.51	0.73	0.98	1.13	1.20	?	0.30	1.35
나 이 아 신	0.62	1.37	1.97	2.64	3.08	1.30	?	1.35	1.35
피 리 독 신	0.08	0.15	0.22	0.29	0.34	0.36	?	0.40	0.40
비 오 신	0.004	0.008	0.011	0.014	0.017	0.012	?	?	0.024
코 린	41	66	95	129	128	60	?	?	?
포 라 신	0.015	0.028	0.040	0.054	0.061		?	0.03	0.05
비 타 민 B ₁₂	0.0003	0.0005	0.0007	0.000	0.001	0.0004	?	?	0.0004
주 령	2.1	3.2	4.3	5.3	6.6	8.2	-	-	-

a. 60% 산란시 기준임

表6. 成鷄의 1日 飼料要求量^a

体重(kg)	産卵率(%)에 對한 1日 1首 飼料量					
	0	50	60	70	80	90
1.00	42	72	77	83	89	95
1.25	49	78	87	90	96	104
1.05	56	85	91	96	103	110
1.75	62	91	96	103	108	114
2.00	67	96	102	108	113	120
2.25	73	102	107	113	119	125
2.05	78	107	112	119	124	130
2.75	83	112	118	123	130	135
3.00	88	117	122	129	134	140
3.25	93	121	127	133	139	145
3.50	97	126	131	138	143	149
3.75	101	131	136	142	148	154
4.00	106	135	140	147	152	158

a Byerly (1941) 公式에 의하여
 닭의 体重 및 産卵率을 기초로 한 것임

表7. 採卵鷄과 肉用鷄에 대한 成長 및 飼料要求量

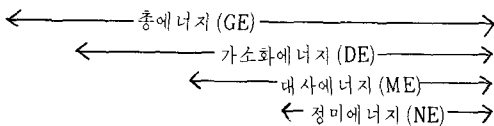
週令	体重(g)				飼料攝取量累計(g)			
	레그혼		브로일러		레그혼		브로일러	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
2	130	130	250	240	360	360	265	250
4	270	250	740	650	725	725	1,110	975
6	450	430	1,340	1,190	1,400	1,350	2,425	2,175
8	690	540	2,100	1,760	2,400	1,900	4,200	3,600
10	940	725	2,720	1,990	3,400	2,750	6,250	4,750
12	1,240	880	3,240	2,370	4,900	3,600	8,125	6,350
14	1,350	1,010	3,640	2,650	5,500	4,300	11,150	8,100
16	1,450	1,155	3,990	2,880	6,200	5,100	13,520	10,225
18	1,550	1,315	4,280	3,060	7,200	6,300	16,650	12,350
20	1,700	1,450	4,540	3,230	8,600	7,600	19,575	14,890

表8. 七面鳥의 단백질과 아미노酸 요구량

영양소	2수령 (wt)						雜粕	총계
	0-4	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24		
	♀0-4	4-8	8-11	11-14	14-17	17-20		
대사에너지	2,800	2,900	3,000	3,100	3,200	3,300	2,900	2,900
단백질	28	26	22	19	16.5	14	12	14
알지닌	1.6	1.5	1.25	1.1	0.95	0.8	0.6	0.6
글리신+세린	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.5
히스티딘	0.58	0.54	0.46	0.39	0.35	0.29	0.25	0.3
이소류신	1.1	1.0	0.85	0.75	0.65	0.55	0.45	0.5
류신	1.9	1.75	1.5	1.3	1.1	0.95	0.5	0.5
라이신	1.7	1.6	1.35	1.0	0.80	0.65	0.5	0.6
메치오닌+시스틴	1.05	0.90	0.75	0.65	0.55	0.45	0.4	0.4
메치오닌	0.53	0.45	0.38	0.33	0.28	0.23	0.2	0.2
페닐알라닌+티로신	1.8	1.65	1.4	1.2	1.05	0.9	0.8	1.0
페닐알라닌	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.55
트레오닌	1.0	0.93	0.79	0.68	0.59	0.5	0.4	0.45
트립토판	0.26	0.24	0.20	0.18	0.15	0.13	0.10	0.13
발린	1.2	1.1	0.94	0.8	0.7	0.6	0.5	0.58

동	오줌	열량증가	유지	체란및성장
---	----	------	----	-------

0.8Kcal/g 0.3Kcal/g 0.9Kcal/g 1.4Kcal/g 0.8Kcal/g



사료의 에너지 評價法으로 生産에너지 (PE)를 많이 사용하였으나 최근에는 大部分 ME를 쓰고 있다. 즉 사료 1kg中 ME Kcal로 표시하는 것이 보통이다.

위의 그림은 옥수수 750g 대두박 200g 기타 50g의 배합사료를 급여 할 때 각급 에너지 利用度이다.

즉 산란계가 위의 배합사료 1g을 섭취했을 때 각 단계에서의 에너지 손실량및 각 에너지 이용율의 量的관계를 보여주고 있다.

(2) 에너지要求量

사료에너지 舍부는 닭의 사료 섭취량에 크게 영향을 미치는 要因中 하나다.

닭은 본능적으로 자신의 에너지 要求量을 충족할 때까지 사료를 섭취하는 성질이 있다. 즉 사료에너지 함량에 따라 사료섭취량을 조절하여 자기가 필요한 에너지 要求량을 충족하는 것이다.

예를 들면 산란계에 대하여 ME 3,000 Kcal/kg사료를 급여할 때 10.1kg/100수를 섭취하는데 비하여 ME 2,600Kcal 사료일 때는 11.4kg을 소비하여 결국 1日 1首當 에너지 섭취량은 300Kcal로 동일하게 유지되는 것이다.

에너지 함량이 사료섭취량을 조절하는 기능때문에, 결국 에너지는 다른 영양소의 섭취량까지 조절하는 결과가 되고 따라서 단백질을 비롯한 다른 중요 영양소 함량은 에너지 함량과 일정한 비율을 유지시켜 주는 것이 바람직하게 된다.

表9. 七面鳥의 비타민 광물질 및 리놀렌酸 要求量

Nutrient	kg사료 中% 또는 mg		
	8weeks ^a	8weeks	Breeding
비타민 A	4,000	4,000	4,000
비타민 D	900	900	900
비타민 E	12	10	25
비타민 K I	1	0.8	1
지 아 민	2	2	2
리보플라빈	3.6	3.0	4
판토텐산	11	9	16
나이아신	70	50	30
비타민 B ₆	4.5	3.5	4
비오탄	0.2	0.1	0.15
코린	1,900	1,100	1,000
포라신	1.0	0.8	1.0
비타민 B ₁₂	0.003	0.003	0.003
리노렌산	1.0	0.8	1.0
칼슘	1.2	0.8	2.25
나트륨	0.15	0.15	0.15
코린	800	800	800
구리	6	4	6
요오드	0.4	0.4	0.4
철분	60	40	60
마그네슘	500	500	500
망간	55	25	35
셀륨	0.2	0.2	0.2
아연	75	40	65

한편 환경온도는 사료섭취량에 크게 영향을 주는 要因中 하나다. 일반적으로 氣溫이 상승할수록 섭취량이 떨어지고 따라서 飼料中 %로 표시하는 모든 영양소 요구량도 환경온도에 따라 조절해 줄 필요가 있게 된다. 봄철 섭취량을 100%으로 할 때 여름 94%, 가을 102%, 겨울 105%이다.

이밖에 사료섭취량에 영향을 주는 要因으로는 健康, 遺傳的素質, 飼料給與形態,

表10. 오리의 영양소 요구량

Nutrient	育成鴨	種鴨
대사에너지(kcal/kg)	2,900	2,900
단백질(%)	16a	15
라이신(%)	0.9	0.7
메치오닌+시스틴(%)	0.8	0.55
비타민 A (IU)	4,000	4,000
비타민 D (ICU)	220	500
리보플라빈(mg)	4	4
판토텐산(mg)	11	10
나이아신(mg)	55	40
피리독신(mg)	2.6	3
칼슘(%)	0.6	2.75
인(%)	0.6c	0.6
나트륨(%)	0.15	0.15
망간(mg)	40	25
마그네슘(mg)	500	500

- a. 처음 2주간 단백질 22% 급여할때 成長度 빠르다
- b. 요구량 표시없는 영양소는 닭 요구량 참고 할것

榮養素均衡度, 스트레스要因, 体重 및 成長 또는 產卵率 등이 있다.

양계사료의 에너지수치를 결정할 때는 환경온도를 비롯하여 닭의 系統, 年令, 能力 등에 입각하여, 첫째 飼料에너지水準을 결정하고 이 결정된 에너지수준에 준하여 다른 영양소급여량을 결정하는 것이 바람직하다.

만일 高에너지 사료일때는 닭의 사료섭취량이 감소하게 되므로 다른 영양소 수준은 그만큼 증가시켜 주고 반대로 低에너지 사료일때는 섭취량은 증가하게 되고 따라서 다른 영양소 함량을 같은 비율로 低下시켜줄 필요가 있다.

요컨대 에너지要求量이란 收益을 최대한 올릴 수 있을 만큼 충분한 成長 또는 產卵을 시키는데 필요한 有効에너지量이라 정의할 수 있다. 동물은 그의 유전적 소질과 환경요인에 따라 일정한 成長 또

표11. 거위의 영양소 요구량

Nutrient	Starting (0-6weeks)	Growing (after 6weeks)	Breeding
대사에너지 (Kcal/kg)	2,900	2,900	2,900
단백질 (%)	22	15	15
라이신 (%)	0.9	0.6	0.6
비타민 A (IU)	1,500	1,500	4,000
비타민 D (IU)	200	200	200
리보플라빈 (mg)	4	2.5	4
나이아신 (mg)	55	30	20
칼슘 (%)	0.8	0.6	2.25
인 (%)	0.6	0.4	0.6

요구량이 표시되지 않은 영양소는 닭의 요구량을 참조할 것

표12. 닭과 칠면조의 飲水量

주령	1,000Chicken Broilers/Day		1,000Egg Stram Pullets/Day		1,000Turkeys/day	
	리터	개론	리터	개론	리터	개론
1	23	6 ^b	19	5 ^b	37	10 ^b
2	42	12 ^b	38	10 ^b	75	20 ^b
3	67	17	45	12	113	30
4	126	34	64	17	151	40
5	140	38	83	22	189	50
6	170	47	94	25	227	60
7	207	56	105	28	283	75
8	235	64	113	30	359	95
9			132	35	434	115
10			143	38	473	125
12			151	40	567	150
15			158	42	605	160
20			170	45		
35	Laying or breeding.		190	50	♂700 ♀450	185 113

a. 환경온도에 따라 변이 크다

는 産卵하는 잠재능력을 지니고 있다. 따라서 사료에너지수준(他營養素와의 均衡과 함께)은 収益性을 벗어나지 않는 범위 안에서 적어도 이들 동물의 잠재 능력을 발휘하는데 充分한 에너지를 공급할 필요가 있다.

한편 닭의 에너지섭취량은 사료의 부피와도 밀접한 관계가 있다.

예를 들어 연백위주 사료를 칠면조 종계에 급여할 때 이들은 에너지 요구량을 충족하는데 지장이 없다.

그러나 같은 사료를 부로일러에 급여하

게 되면 에너지요구량을 충족하지 못하게 된다. 문제는 연맥의 부피가 크기 때문에 절면조는 필요한 만큼의 이 사료를 섭취할 수 있는데 반하여 부로일러는 에너지요구량을 충족할 수 있을만큼 충분한 사료량을 섭취하지 못하기 때문이다.

또한 부피가 큰 사료는 이들을 섭취하는 시간이 길게 되고 그만큼 섭취 행위를 위해 소비하는 에너지도 많아지고 따라서 성장이나 肥育의 목적으로 이용되는 에너지는 감소하게 된다.

부피가 큰 中에너지 사료일 때는 페렐 형태로 처리하여 주게 되면 충분한 양을 섭취할 수 있으며 또 섭취행위로 인한 에너지 소비도 절약할 수 있게 된다. 또 脂添加時에는 부러일러로 하여금 같은 사료섭취량으로도 보다 많은 에너지를 이용하게 하는 효과가 있게 된다.

한편 사료섭취량은 部分的으로 血糖値에 의하여 조절되는 것이며 따라서 油脂 첨가사료를 급여하게 되면 대개 에너지를 과잉섭취하는 경향을 보인다. 한편 무제한 급여조건일 때 일반적으로 에너지에 비하여 低蛋白飼料를 급여하게되면 体脂方이 현저히 증가하는데 비하여 단백질 함량을 증가시킬수록 지방축적량은 감소한다.

또한 最大限의 성장을 위해 필요한 단백질이상의 高蛋白飼料를 급여할 때 지방축적량은 보다 감소하는 것이다.

요컨대 사료를 무제한 급여하는 조건일 때는 完全均衡飼料를 充分히 섭취할 수 있고 收益을 최대한으로 유도할 수 있는 범위에서 사료에너지 수준을 선택할 필요가 있다.

(3) 사양표준상의 ME 價

NRC 사양표준에 표시된 ME 價는 절대적인 닭의 에너지요구량을 뜻하는 것은 아니다. 이 ME 價는 닭으로 하여금 그의 하루 에너지요구량을 쉽게 섭취할 수 있는 에너지 범위의 하나인 동시에 다른 영양소 요구량에 대한 일종의 기준을 표시

하고 있는 것이다. 곧 이 ME 價를 기준으로 단백질(아미노산), 비타민, 광물질등 다른 영양소 요구량을 單位 에너지當 요구량으로 일단 換算하여 놓으면 自己가 실제 배합하려는 에너지 수준에 따라 다시 이들 영양소의 적정 급여량을 결정할 수 있게 되는 것이다. 특히 에너지飼料가 高價인 사정일 때 高에너지 사료보다는 비록 닭의 능력은 약간 지연된다 하더라도 中에너지사료가 경제적인 수가 있다. 이와같은 경우 단백질등 다른 영양소도 에너지와 같은 비율로 저하시켜서 이른바 均衡을 유지하는 것이 중요하다.

닭이 하루 요구하는 모든 영양소를 적절하게 섭취시키려면 우선 사료중 에너지, 他榮養素 比率를 일정하게 均衡시키는 것이 중요한 것이다.

2. 蛋白質 및 아미노酸

(1) 蛋白質 要求量

아미노酸 요구량이 분명히 알려져 있는 경우 단백질 공급은 이들 아미노산의 차원에서 우선 충족하는 것이 안전하다.

오늘날 단백질 수준을 표시하고 있는 것은 현장에서 사료성격을 설명하고 또한 배합사료규정에 단백질 최소함량을 표시하도록 규정하였기 때문이란 견해가 있다

(2) 飼料攝取量과의 관계

飼料攝取量에 크게 영향하는 要因으로 환경온도와 사료中 에너지 함량이 있다. 그러나 사료단백함량이 약간 낮을때도 섭취량이 증가한다는 보고가 있다.

아미노酸 요구량 분야는 아직 연구해야 할 문제가 많다. 사양표준에 표시된 아미노산 요구량은 決適溫度(16°~24°C) 일때의 요구량이다.

따라서 환경온도가 덥거나 추울 때에는 사료섭취량이 달라지는 비례대로 아미노산 요구량을 각각 증가시키거나 감소 시켜서 하루 일정한 닭의 요구량을 충족하게 하

는 것이 중요하다.

한편 여기에 表示된 아미노산 요구량은 最大限의 成長 또는 產卵能力을 전체로 결정된 것이다. 단백질 사료가 특별히 高價인 기간에는 아미노산 수준을 약간 低下시켜도 무방하다. 이때 닭의 成長이 약간 지연되지만, 사료비를 절약 함으로서 전체적으로는 경제적일 때가 많다.

모든 育成雛에 대한 아미노산 요구량은 종래와 같이 飼料中 아미노산 %로 표시하는 이외에 ME Mcal당 아미노산 %로 표시하여 이용하는 것이 편리할 때가 있다. 예를 들면 $1.44\% = 4.5g/Mcal = 0.45\%/Mcal$ 이다.

즉 Mcal당 아미노산 %로 換算할 때는 단순히 소숫점을 한 자리 왼편으로 옮기면 된다.

한편 產卵鷄에 對한 아미노산 요구량 (표 2)은 飼料 ME 含量中 아미노산 %와 그리고 1日 아미노산 섭취량 기준으로 표시하고 있다. 後者は 환경온도 또는 飼料 에너지 함량에 따라 사료섭취량이 달라질 때 이 달라진 섭취량中 아미노산 함량(%)을 재조절하는데 기준으로 이용하면 편리하다.

(3) 아미노산 요구량에 영향을 미치는 營養素要因

① 단백질 수준

(㉠) 사료단백질함량을 증가할 때 아미노산 요구량도 증가하는 경향이 있다.

(㉡) 단백질 요구량을 약간 못미쳤을 경우 제 1제한 아미노산(가장 不足한 아미노산)을 보충하게 되면 증체율 또는 산란율은 상당히 향상된다.

(㉢) 사료단백질이 과잉될 때 또한 에너지 요구량에 영향을 미치고 또 아미노산 요구량도 변경시킬지 모른다.

(㉣) 모든 아미노산은 과잉되거나 부족되지 않고 가급적 요구량에 가깝게 공급하는 것이 바람직하다.

② 아미노산의 相補關係

㉠ 메치오닌-시스틴

메치오닌은 시스틴요구량을 代置할 수 있는데 반하여 시스틴은 메치오닌 요구량을 代置할 수 없다. 따라서 메치오닌 요구량은 오직 메치오닌만이 보충할 수 있으나 시스틴요구량은 시스틴 또는 메치오닌으로 보충할 수 있다. 硫酸鹽이 부족할 때 硫酸鹽을 보충케 되면 상당한 시스틴을 절약하는 효과가 있다고 한다.

㉡ 페닐알라닌-티로신

페닐알라닌은 티로신을 代置할 수 있는데 반하여 티로신은 페닐알라닌을 代置할 수 없다.

㉢ 글라이신-세린

가금사료中 글라이신과 세린은 서로 전환할 수 있다. 일반적으로 전체 단백질요구량이 충족되었을 때는 글라이신또는 세린 역시 부족되는 일은 거의 없다.

③ 아미노산의 拮抗作用

구조가 비슷한 아미노산들 사이에는 서로 특정한 拮抗作用을 하는 경우가 있다. 예를 들면 발린-루신-이소루신 및 알지닌-라이신 등의 경우이다. 이들중 한 아미노산을 증가시킬 때는 다른 아미노산도 증가시켜야 하는 것이다.

④ 아미노산의 不均衡

制限아미노산을 보충해 주는 경우 처음에 제 1制限아미노산을 보충하고 다음에 제 2制限 아미노산을 보충하는 것이 중요하다. 만일 반대의 순서로 제 2제한 아미노산을 과잉 보충하게 되면 아미노酸 不均衡 상태를 형성하여 처음의 결핍 증상이 확대되기 쉽다.

⑤ 아미노산과 비타민의 관계

메치오닌 함량이 높을 때 이들은 코린 또는 비타민 B₁₂ 결핍을 보충한다.

또한 트립토판은 나이아신을 합성 가능하다. 그러나 실제로는 비타민 요구량은 비타민 자체로 공급하는 것이 보다 경제적이다.

⑥ 아미노산의 利用性

飼料分析表에 의하여 飼料를 계산할 때

아미노산은 80~90%만이 이용되는 것으로 간주하는 것이 보통이다.

그러나 이와 같은 가정은 반드시 有效한 것은 아니다.

① 羽毛粉이나 血粉은 자연 상태에서 소화되지 않거나 또는 加工過程에서 과잉 가열할 때 利用率이 떨어진다.

이와 같은 경우 有效아미노산이 함유된 것을 확인하던가 또는 利用率(available coefficient)를 참고하는 것이 바람직하다.

② 肉粉 또는 大豆粕과 같은 사료도 正常的인 加工過程의 영향을 크게 받는다. 아미노산 利用率에 대한 연구가 앞으로 더욱 발전하기에 따라서는 현재의 아미노산 요구량은 감소될지 모르며 또 아미노산도 사료中 含量뿐 아니라 利用率(availability)까지 고려하여 사료배합을 하게 될 것이다.

(4) 단백질 또는 아미노산 결핍증

① 결핍이 경미할 때

㉠ 발육지연 및 우모발육지연

㉡ 卵重 감소

㉢ 산란율 저하(부화율은 영향받지 않음)

㉣ 体脂肪 및 肝脂肪의 축적이 증가하는 경향

카로리·단백비율이 너무 높을때 성장율 또는 산란율이 감소된다.

㉤ 라이신 부족일때 有色鷄는 메라닌色素가 약해진다.

㉥ 사료효율 저하

② 심하게 결핍할 때

㉦ 사료를 먹지 않는다.

㉧ 루신, 이소루신 및 페닐알라닌 결핍시 혀(舌)가 비정상이 된다.

㉨ 4~5일내 산란이 중지된다.

㉩ 체중 감소

㉪ 卵子の 再吸收

㉫ 소화관 장애

㉬ 폐사

3. 광물질

광물질은 ① 동물의 골격을 구성 하고 ② 홀몬성분 ③ 효소의 活性劑 ④ 体内的 恒常성을 유지하는 등 영양생리적으로 중요한 기능을 지니고 있다.

특히 Ca 및 P는 골격형성을 위해 중요한 광물질이며 Na, K, Mg, Cl 등은 体内的 삼투압 pH 등 恒常성을 유지하는 기능을 한다. 이들 광물질 요구량은 각각 表 3, 4, 5, 9, 10, 11에 표시된 바와 같다.

(1) 칼슘(Ca)

칼슘은 育成鷄에선 주로 골격형성을 위해 쓰이는 반면 산란계에선 난각 형성을 위해 주로 쓰인다. 또한 칼슘은 혈액응고, 심장박동에도 관여한다. 飼料中 Ca 함량이 너무 많을때 Mn, Mg 및 Zn의 이용을 저해하고 또 사료의 기호성을 떨어트린다. 産卵鷄의 Ca 요구량은 정확히 결정하기는 어렵다. 이번 改定版에는 正常氣温일때 Ca 요구량을 3.25%로 증가시키고 있는데 특별히 더운 기온(33°C)일때 Ca은 3.5~3.75%가 필요하다고 한다.

그러나 이렇게 높은 Ca 요구량을 곱게 분쇄한 인광석의 형태로 공급할 때 사료 섭취량을 저해하는 경향이 있다.

한편 육성기간 Ca 급여량이 너무 높거나, 너무 부족했던 닭은 初産後 Ca 代謝에 장애가 생기기 쉬우므로 육성기간 Ca 공급에 주의할 필요가 있다. 일반적으로 닭은 老鷄가 될수록 Ca 이용효율이 낮으며 또한 大部分 Ca 給源은 그 生物學的 利用率이 높은 것이 보통이다.

(2) 인(P)

P는 大部分 골격형성을 위해 必要하며 이 밖에 탄수화물과 脂肪대사에 중요한 기능을 하며 또 모든 体세포의 구성 성분이기도 하다. P는 또한 体内的 酸鹽基平衡에 관여하며 계란형성시 Ca 移動을 위해 필요한 성분이다.

특히 어린 가금에 대하여는 Ca : P比를 유지하는 것이 중요하거나와 일반적으로 Ca : P比는 1.2 : 1이 이상적이거나 1.1~1.5 : 1 범위이면 무난하다.

그러나 산란기에 대하여는 Ca : P 比는 4 : 1 이상이 필요하다.

P는 무기태의 有效磷형태로 공급 하는 것이 중요하다. P요구량은 대개 피틴態 보다는 이용율이 높은 무기태인을 토대로 한 것이다. 특히 어린 병아리는 植物性飼料中에 함유하는 무기태 P는 30% 만을 이용할 수 있는데 반하여 成鷄는 거의 대부분의 유기태 P 또는 피틴態 P를 이용할 수 있다. 한편 Ca이나 P공급제는 給源에 따라 이용율이 다르므로 실제 사료배합을 할 때에는 이 點에 유의할 필요가 있다.

(3) 소금(NaCl)

소금은 모든 동물의 필수적인 광물질이다. 그러나 소금급여량이 높을때 飲水量이 증가하고 또 계사내 습기나 환기가 문제로 되기 때문에 적정량 이상을 넘지 않도록 하는 것이 중요하다.

給水를 충분히 할 때 닭은 飼料中 NaCl을 1% 이상 급여하여도 生産에 지장이 없었다는 보고가 있다

(4) 微量鑛物質

미량광물질은 Mn, Fe, Cu, I, Zn, Co, Se 등이 이에 속한다. 비척한 토양일수록 여기서 생산되는 사료는 특히 미량광물질 함량이 적으며 따라서 이런 지대일 수록 양계사료에 미량광물질을 특별히 첨가해 줄 필요가 있다. 미량광물질은 서로 밀접한 相互作用이 있는데 특히 Cu와 Mo, Se과 Hg, Ca과 Zn, Ca과 Mn 등은 밀접한 관계가 있다.

4. 비타민

비타민은 크게 脂溶性비타민(A, D, E, K)과 水溶性비타민(비타민 B群과 C)로 분류한다

닭은 비타민 C를 自体内에서 합성할 수 있으므로 특별히 공급할 필요는 없다. 그러나 高温과 같은 스트레스 條件일 때는 비타민 C를 공급하면 합리적이란 보고가 있다

비타민 요구량은 대부분 사료 kg당 mg 단위로 표시하되 단지 비타민 A, D 및 E는 비타민 형태(異性體)에 따라 그 生物學的力價가 다르므로 요구량을 표시하는 단위로 국제 단위 (IU)를 쓰는 것이 보통이다

예를 들어 비타민 A요구량은 kg 사료中 국제단위 (IU) 또는 미국 약국단위(USP Unit)로 표시하는데 비타민 A力價에 대한 국제기준은 다음과 같다.

1IU=1USP unit=Vita Alcohol 0.3μg
or Vita Acetate 0.344μg
or Vita Apalmitate 0.55μg
or β-Carotene 0.6μg

비타민 D 요구량은 D₃力價에 기초한 국제병아리단위 (ICU)로 표시하는데 가금은 D₃는 효과적으로 이용하지만 D₂는 흰쥐에서와 같이 효과적으로 이용하지 못한다. 비타민 D 1ICU는 D₃ 0.025μg의 力價에 상당한다.

또한 비타민 E 1IU는 DL-α-to-copheryl acetate 합성제 1mg力價에 상당한다.

사료中 비타민 E요구량은 사료중 지방의 형태 및 함량 Se 함량 抗酸化劑 含量에 따라 크게 달라진다.

한편 수용성 비타민은 때로 일반 사료의 含量만으로도 충분히 요구량을 충족시킬 수 있다. 그러나 최근에는 이들 비타민을 다량 함유한 糖類나 緣飼料의 배합 기회가 적고 따라서 이때 수용성 비타민도 특별히 첨가해 줄 필요가 있게 된다.

또한 수용성 비타민 특히 비타민 B群은

分布하는 장소가 同一할 때가 많으며 따라서 單·비타민이 부족하기 보다는 이들 비타민이 相互關係를 가지며 複合的의 原因으로 결핍증을 나타낼 때가 많다. 또비타민 B群 요구량은 탄수화물의 종류 단백질수준 및 아미노산 均衡度 등 사료의 성질에 따라 그 요구량도 크게 차이가 있게 되므로 특별히 安全率을 加算하여 급여하는 것이 바람직하다. (계속)

韓國 에너지 資源國 浮上할듯

우리나라가 보유하고 있는 에너지 자원은 바로 규석— 규석은 실리콘(규소)의 原料인데 이 실리콘이 太陽光發電에 활용되고 있어 멀지않아 우리나라도 국내에 2억3천만톤이나 매장돼 있는 규석을 개발해 엄청난 量의 電氣를 生産할수 있다는 것이다.

실리콘을 이용한 太陽電池 生産은 생비가 워낙높아 실용화가 어려웠으나 미국 서독등에서 태양전지를 값싸게 제조할수있는 기술이 개발돼 오는 82년이면 태양전지에의한 發電費가 kw당 300\$선으로 내려가 충분한 경제성을 갖게 될 것이라고 전문가들은 예상하고 있다.

현재 화력발전소 건설비는 kw당 500\$ 원자력 발전소 건설비는 kw당 1,000\$ 선이다. 최근 美國 데라웨어大學 연구진은 太陽光電池를 1w 당 30센트에 생산할 수 있는 기술을 개발해 82년까지는 실용화할수 있을것이라고 발표한바 있다.

太陽光電池가 80년대 중반에 실용화된다면 韓國은 세계 유수의 에너지 자원보유국으로 등장할 것이라고 전문가들은 예상하고 있다. 규석은 우리나라 시골길에서 흔히 볼수있는 차들의 일종이다. 아무짝에도 쓸모없는 것으로 여겨졌던 차들이 귀중한 에너지 자원으로 활용할수 있게 된것이다.

젊음과 땀과 신용으로

봉사해드립니다.

동두천가축약품상사

취급품목

- *가축예방약
- *치료제
- *소독약
- *사료첨가제
- *기타국내외약품

정왕모·안영숙

전화(동두천) 2704

경기도 양주군 동두천읍

생연 2리 698