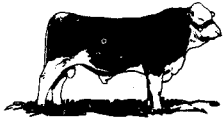


肉牛의 NRC飼養標準과 그 利用의 實際



農學博士 韓 仁 圭
(서울大學校 農科大學 教授)

1. 緒 言

국민의 교육수준이 높아지고 영양과 건강관리에 대한 인식이 높아졌을 뿐만 아니라 기호성이 우수하기 때문에 쇠고기의 수요증대는 가히 폭발적이라 하겠다. 그러나 이러한 수요증대를 국내의 쇠고기생산이 따라가지 못하게 되어 외국에서 쇠고기를 수입해야 하는 어려운 결과를 초래했다. 이러한 문제는 한우와 비육우의 증식기반을 강화하고 과학적인 사양방법의 도입으로 육류의 생산성 증대를 통하여 해결되어야 할 것이다. 이러한 목적을 달성하기 위하여 육우에게 적절한 營養素를 공급하여 생산효율을 높이고 사양관리 기술의 혁신을 도모하여야 한다.

육우에게 있어서 중요한 영양소는 비육단계에 따라 차이가 있으나 에너지와 단백질이며 광물질은 칼슘, 인, 미량영양소로는 비타민 A, D, E를 들 수 있겠다. 이들 영양소의 적절한 공급을 위해서는 비육단계에 따라 어떠한 영양소를 얼마만큼 급여해야 하는지의 기준이 있어야 한다. 肉牛의 사양표준은 연구방법이나 지역적인 특성에 따라 다소 차이가 있으나 현재 우리나라에서 가장 많이 이용되고 있는 것으로는 NRC 사양표준이 있다.

따라서 본고에서는 미국의 NRC 사양표준을 제시하고, 개정내용, 사양실제등에 대해서 언급해 보고자 한다.

2. 육우의 NRC사양표준 (1976)과 개정내용

NRC사양표준에서 제시하고 있는 영양소 요구량표를 보면 成長과 肥育中인 어린 수소와 1세된 수소의 영양소함량(1일 1두당, 표1), 성장과 비육중인 어린암소와 1세된 암소의 영양소함량(1일 1두당, 표2), 종빈우 및 종모우의 영양소 요구량(1일 1두당), 성장과 비육중인 어린 수소와 1세된 수소의 영양소 함량(사료건물중의 영양소함량), 성장과 비육중인 어린 수소와 1세된 암소의 영양소요구량(사료건물중의 영양소함량), 종빈우와 종모우의 영양소 요구량(사료건물중의 영양소함량), 육우의 정미에너지 요구량(표3), 육우의 광물질, 비타민 요구량(표4) 등으로 구분되어 있다.

개정된 내용을 살펴보면 개정전에는 육우의 영양소 요구량으로 표시하여 成長, 비육을 각각 분리하여 암수에 따라 명시되었으나, 1, 2에서 보는 바와 같이, 成長과 肥育中인 암수로 분리 하였고, 카로틴 요구량이 제외 되었으며 에너지에 있어서 대사에너지와 가소화 영양소 총량만을 명시했던 것을 정미에너지를 증체와 유지를 위한 에너지 요구량으로 구분해서 제시하고 있다.

그리고 종모우와 종빈우의 영양소 함량은 따로 분리하여 더 상세히 제시하고 있으며, 단위에 있어서 개정전에는 kg만 사용했으나 파운드

표 1. 성장과 비육중인 어린 수소와 1 세된 수소의 영양소 요구량 (1 일 1 두당)

체 중	일 당 증 체 량	최 소 건 설 취 량		조 사 료 %	총 가 소 화		정 미 에 너 지 (유 지)	정 미 에 너 지 (증 체)	대 사 에 너 지	가 소 화 영 양 소 총 량		칼 슈 인		비 타 민 A 1,000IU		
		kg	lb		kg	lb				kg	kg	kg	lb		g	g
100	220	0	0	2.1	4.6	100	0.18	0.10	2.43	0	4.2	1.2	2.6	4	4	5
		0.5	1.1	2.9	6.4	70-80	0.36	0.24	2.43	0.89	6.6	1.8	4.0	14	11	6
		0.7	1.5	2.7	6.0	50-60	0.40	0.28	2.43	1.27	7.1	2.0	4.4	19	13	6
		0.9	2.0	2.8	6.2	25-30	0.46	0.33	2.43	1.68	7.7	2.1	4.6	24	16	7
		1.1	2.4	2.7	6.0	15	0.49	0.36	2.43	2.10	8.4	2.3	5.1	28	19	7
150	331	0	0	2.8	6.2	100	0.23	0.13	3.30	0	5.6	1.6	3.5	5	5	6
		0.5	1.1	4.0	8.8	70-80	0.44	0.28	3.30	1.20	9.0	2.5	5.5	14	12	9
		0.7	1.5	3.9	8.6	50-60	0.49	0.33	3.30	1.73	9.6	2.7	6.0	18	14	9
		0.9	2.0	3.8	8.4	25-30	0.54	0.37	3.30	2.27	10.7	3.0	6.6	23	17	9
		1.1	2.4	3.7	8.2	15	0.58	0.41	3.30	2.84	11.3	3.1	6.8	28	20	9
200	441	0	0	3.5	7.7	100	0.30	0.17	4.10	0	7.0	1.9	4.2	6	6	8
		0.5	1.1	5.8	12.8	80-90	0.57	0.35	4.10	1.49	12.1	3.4	7.5	14	13	12
		0.7	1.5	5.7	12.6	70-80	0.61	0.39	4.10	2.14	13.0	3.6	7.9	18	16	13
		0.9	2.0	4.9	10.8	35-45	0.61	0.40	4.10	2.82	13.3	3.7	8.2	23	18	13
		1.1	2.4	4.6	10.1	15	0.63	0.43	4.10	3.52	14.1	3.9	8.6	27	20	13
250	551	0	0	4.4	9.7	100	0.35	0.20	4.84	0	8.2	2.3	5.1	8	8	9
		0.7	1.5	5.8	12.8	55-65	0.62	0.39	4.84	2.53	14.4	4.0	8.8	18	16	14
		0.9	2.0	6.2	13.7	45-50	0.69	0.44	4.84	3.33	16.2	4.5	9.9	22	19	14
		1.1	2.4	6.0	13.2	20-25	0.73	0.48	4.84	4.17	17.0	4.7	10.4	26	21	14
		1.3	2.9	6.0	13.2	15	0.76	0.51	4.84	5.04	18.6	5.2	11.5	30	23	14
300	661	0	0	4.7	10.4	100	0.40	0.23	5.55	0	9.4	2.6	5.7	9	9	10
		0.9	2.0	8.1	17.9	55-65	0.81	0.50	5.55	3.82	19.5	5.4	11.9	22	19	16
		1.1	2.4	7.6	16.8	20-25	0.82	0.52	5.55	5.7	20.4	5.6	12.3	25	22	16
		1.3	2.9	7.1	15.6	15	0.83	0.54	5.55	5.77	21.6	6.0	13.2	29	23	16
		1.4 ^d	3.1	7.3	16.1	15	0.87	0.57	5.55	6.29	22.5	6.2	13.7	31	25	16
350	772	0	0	5.3	11.7	100	0.46	0.26	6.24	0	10.6	2.9	6.4	10	10	12
		0.9	2.0	8.0	17.6	45-55	0.80	0.49	6.24	4.29	20.8	5.8	12.8	20	18	18
		1.1	2.4	8.0	17.6	20-25	0.83	0.52	6.24	5.36	22.4	6.2	13.7	23	20	18
		1.3	2.9	8.0	17.6	15	0.87	0.55	6.24	6.48	24.2	6.8	15.0	26	22	18
		1.4 ^d	3.1	8.2	18.1	15	0.90	0.57	6.24	7.06	25.3	7.0	15.4	28	24	18
00	82	0	0	5.9	13.0	100	0.51	0.29	6.89	0	11.8	3.3	7.3	11	11	13
		1.0	2.2	9.4	20.7	45-55	0.87	0.54	6.89	5.33	24.5	6.8	15.0	21	20	19
		1.2	2.6	8.5	18.7	20-25	0.87	0.54	6.89	6.54	25.4	7.0	15.4	23	21	19
		1.3	2.9	8.6	19.0	15	0.90	0.56	6.89	7.16	26.5	7.3	16.1	25	22	19
		1.4 ^d	3.1	9.0	19.8	15	0.94	0.59	6.89	7.80	28.0	7.7	17.0	26	23	19
440	992	0	0	6.4	14.1	100	0.54	0.31	7.52	0	12.8	3.6	-	12	12	14
		1.0	2.2	10.3	22.7	45-55	0.96	0.57	7.52	5.82	26.7	7.4	16.3	20	20	20
		1.2	2.6	10.2	22.5	20-25	0.97	0.58	7.52	7.14	28.6	7.9	17.4	23	22	20
		1.3	2.9	9.3	20.5	15	0.97	0.59	7.52	7.83	29.0	8.0	17.6	24	23	20
		1.4 ^d	3.1	9.8	21.6	15	0.98	0.60	7.52	8.52	30.5	8.4	18.5	25	23	20
500	1,102	0	0	7.0	15.4	100	0.60	0.34	8.14	0	13.9	3.8	8.4	13	13	15
		0.9	2.0	10.5	23.1	45-55	0.95	0.56	8.14	5.60	27.1	7.5	16.5	19	19	23
		1.1	2.4	10.4	22.9	20-25	0.96	0.57	8.14	7.01	29.2	8.1	17.8	20	20	23
		1.2	2.6	9.6	21.2	15	0.96	0.58	8.14	7.73	29.7	8.2	18.1	21	21	23
		1.3 ^d	2.9	10.0	22.0	15	0.97	0.60	8.14	8.47	31.4	8.7	19.2	22	22	23

표2. 성장과 비육중인 어린암소와 1 세된 암소의 영양소 요구량 (1 일 1 두당)

체중	중량	일 당 최 소				조사료 %	총 단백질 kg	가소화 단백질 kg	정 미 에너지 (유지) Mcal	정 미 에너지 (증체) Mcal	대 사 에너지 Mcal	가 소 화 영 양 소			인 g	비타민A 1,000IU
		증 체 량 kg	증 체 량 lb	섭 취 량 kg	섭 취 량 lb							총 량 kg	칼슘 I	칼슘 g		
100	220	0	0	2.1	4.6	100	0.18	0.10	2.43	0.	4.2	1.2	2.6	4	4	5
		0.5	1.1	3.0	6.6	70-80	0.37	0.25	2.43	0.99	6.9	1.9	4.2	14	11	6
		0.7	1.5	2.9	6.4	50-60	0.42	0.29	2.43	1.44	7.5	2.1	4.6	19	14	6
		0.9	2.0	3.0	6.6	25-30	0.48	0.34	2.43	1.92	8.3	2.3	5.1	24	17	7
		1.1	2.4	3.0	6.6	<15	0.53	0.39	2.43	2.43	9.2	2.5	5.5	29	19	7
150	331	0	0	2.8	6.2	100	0.24	0.14	3.30	0.	5.6	1.6	3.5	5	5	6
		0.5	1.1	4.1	9.0	70-80	0.45	0.29	3.30	1.34	9.4	2.6	5.7	14	12	9
		0.7	1.5	4.0	8.8	50-60	0.50	0.33	3.30	1.95	10.4	2.8	6.2	18	14	9
		0.9	2.0	4.0	8.8	25-30	0.54	0.37	3.30	2.60	11.3	3.1	6.8	23	17	9
		1.1	2.4	4.0	8.8	<15	0.60	0.42	3.30	3.30	12.4	3.4	7.5	28	20	9
220	441	0	0	3.5	7.7	100	0.30	0.17	4.10	0.	7.0	1.9	4.2	6	6	8
		0.3	0.7	5.4	11.9	100	0.49	0.29	4.10	0.95	10.8	3.0	6.6	10	10	12
		0.5	1.1	6.0	13.2	80-90	0.58	0.35	4.10	1.66	12.7	3.5	7.7	14	13	13
		0.7	1.5	6.0	13.2	70-80	0.61	0.39	4.10	2.42	13.8	3.8	8.4	18	16	13
		0.9	2.0	5.3	11.7	35-45	0.62	0.40	4.10	3.23	14.3	4.0	8.8	22	17	13
		1.1	2.4	5.0	11.0	<15	0.64	0.43	4.10	4.09	15.4	4.3	9.5	25	19	13
250	551	0	0	4.1	9.0	100	0.35	0.20	4.84	0.	8.3	2.3	5.1	7	7	9
		0.3	0.7	6.4	14.1	100	0.57	0.33	4.84	1.13	12.8	3.5	7.8	12	12	14
		0.5	1.1	6.5	14.3	80-90	0.62	0.37	4.84	1.96	14.2	3.9	8.6	13	13	14
		0.7	1.5	5.8	12.8	55-65	0.62	0.38	4.84	2.86	15.0	4.1	9.1	17	15	14
		0.9	2.0	5.9	13.0	35-45	0.65	0.42	4.84	3.81	16.5	4.6	10.1	21	17	14
		1.1	2.4	6.5	14.3	20-25	0.74	0.48	4.84	4.84	18.7	5.2	11.5	25	20	14
		1.2	2.6	6.3	13.9	<15	0.75	0.49	4.84	5.37	19.4	5.4	11.9	27	21	14
300	661	0	0	4.7	10.4	100	0.40	0.23	5.55	0.	9.5	2.6	5.7	9	9	10
		0.3	0.7	7.4	16.3	100	0.63	0.36	5.55	1.29	14.5	4.0	8.4	13	13	16
		0.5	1.1	7.4	16.3	80-90	0.67	0.40	5.55	2.25	16.3	4.5	9.9	14	14	16
		0.7	1.5	6.6	14.6	55-65	0.67	0.40	5.55	3.37	17.1	4.7	10.4	16	15	16
		0.9	2.0	6.8	15.0	35-45	0.70	0.44	5.55	4.37	19.0	5.2	11.5	19	17	16
		1.1	2.4	7.5	16.5	20-25	0.78	0.49	5.55	5.55	21.5	6.0	13.1	23	20	16
		1.2	2.6	7.2	15.9	<15	0.79	0.50	5.55	6.16	22.3	6.2	13.7	24	20	16
350	772	0	0	5.3	11.7	100	0.46	0.26	6.24	0.	10.6	2.9	6.4	10	10	12
		0.3	0.7	8.2	18.1	100	0.69	0.39	6.24	1.45	16.5	4.5	10.0	15	15	18
		0.5	1.1	8.3	18.3	80-90	0.73	0.42	6.24	2.52	18.3	5.1	11.2	15	15	18
		0.7	1.5	7.9	17.4	55-65	0.73	0.43	6.24	3.68	19.7	5.4	11.9	15	15	18
		0.9	2.0	8.1	17.9	35-45	0.77	0.46	6.24	4.91	21.8	6.0	13.2	17	17	18
		1.1	2.4	8.3	18.3	20-25	0.81	0.50	6.24	6.23	34.0	6.6	14.5	20	19	18
		1.2 ^a	2.6	8.1	17.9	<15	0.81	0.50	6.24	6.91	25.0	6.9	15.2	21	20	18
400	882	0	0	5.9	13.0	100	0.51	0.29	6.89	0.	11.8	3.3	7.3	11	11	13
		0.3	0.7	9.1	20.0	100	0.76	0.43	6.89	1.61	18.2	5.0	11.1	16	16	19
		0.5	1.1	8.5	18.7	70-80	0.78	0.43	6.89	2.79	19.5	5.4	11.9	15	15	19
		0.7	1.5	8.7	19.2	55-65	0.79	0.46	6.89	4.06	21.7	6.0	13.2	16	16	19
		0.9	2.0	8.4	18.5	20-25	0.79	0.47	6.89	5.43	23.5	6.5	14.3	17	17	19
		1.1 ^a	2.4	8.3	18.3	<15	0.81	0.49	6.89	6.88	25.9	7.2	15.9	19	18	19
450	992	0	0	6.4	14.1	100	0.55	0.31	7.52	0.	12.9	3.6	7.9	12	12	14
		0.2	0.4	8.7	19.2	100	0.74	0.41	7.52	1.14	17.4	4.8	10.6	16	16	19
		0.5	1.1	9.3	20.5	70-80	0.80	0.46	7.52	3.05	21.3	5.9	13.0	17	17	20
		0.8	1.8	9.1	20.1	35<45	0.82	0.48	7.52	5.17	24.5	6.8	15.0	16	16	20
		1.0 ^a	2.2	8.5	18.7	<15	0.83	0.48	7.52	6.71	26.8	7.4	16.3	19	19	20

표 3. 성장과 비육중인 육우의 정미에너지 요구량 (1 일 두당 Mcal)

체중 (kg)	100	150	200	250	300	350	400	450	500
정미에너지 (유지)									
요구량	2.43	3.30	4.10	4.84	5.55	6.24	6.89	7.62	8.14
일당증체량 (kg)	정미에너지 (증체) 요구량								
수소									
0.1	0.17	0.23	0.28	0.34	0.39	0.43	0.48	0.52	0.56
0.2	0.34	0.46	0.57	0.68	0.78	0.88	0.97	1.06	1.14
0.3	0.52	0.70	0.87	1.03	1.18	1.33	1.47	1.61	1.74
0.4	0.70	0.95	1.18	1.40	1.60	1.80	1.99	2.17	2.34
0.5	0.89	1.20	1.49	1.77	2.02	2.27	2.51	2.74	2.97
0.6	1.08	1.46	1.81	2.15	2.46	2.76	3.05	3.33	3.60
0.7	1.27	1.73	2.14	2.53	2.90	3.26	3.60	3.93	4.25
0.8	1.47	2.00	2.47	2.93	3.36	3.77	4.17	4.55	4.92
0.9	1.68	2.27	2.82	3.33	3.82	4.29	4.74	5.18	5.60
1.0	1.88	2.55	3.16	3.75	4.29	4.82	5.33	5.82	6.29
1.1	2.10	2.84	3.52	4.17	4.78	5.36	5.93	6.47	7.01
1.2	2.31	3.13	3.88	4.60	5.27	5.92	6.54	7.14	7.73
1.3	2.53	3.43	4.26	5.04	5.77	6.48	7.16	7.83	8.47
1.4	2.76	3.74	4.63	5.49	6.29	7.06	7.80	8.52	9.22
1.5	2.99	4.05	5.02	5.95	6.81	7.65	8.46	9.23	9.98
암소									
0.1	0.18	0.25	0.30	0.36	0.41	0.46	0.51	0.56	0.61
0.2	0.37	0.50	0.62	0.74	0.84	0.95	1.05	1.14	1.24
0.3	0.57	0.77	0.95	1.13	1.29	1.45	1.61	1.75	1.90
0.4	0.77	1.05	1.30	1.54	1.76	1.98	2.18	2.39	2.58
0.5	0.99	1.34	1.66	1.96	2.25	2.52	2.79	3.05	3.30
0.6	1.21	1.64	2.03	2.40	2.75	3.09	3.41	3.73	4.03
0.7	1.44	1.95	2.42	2.86	3.27	3.68	4.06	4.44	4.80
0.8	1.67	2.28	2.81	3.33	3.82	4.28	4.73	5.17	5.59
0.9	1.92	2.60	3.23	3.81	4.37	4.91	5.43	5.93	6.41
1.0	2.17	2.94	3.65	4.32	4.95	5.56	6.14	6.71	7.26
1.1	2.43	3.30	4.09	4.84	5.55	6.23	6.88	7.52	8.13
1.2	2.70	3.66	4.55	5.37	6.16	6.91	7.64	8.35	9.03
1.3	2.98	4.04	5.01	5.92	6.79	7.63	8.42	9.21	10.96
1.4	3.26	4.42	5.49	6.49	7.44	8.36	9.23	10.09	11.91
1.5	3.56	4.82	5.98	7.07	8.11	9.11	10.06	11.00	11.90

를 병용한 것이 특색이라 할 것이다.

成長과 肥育中인 肉牛의 正味에너지 요구량 (1日 1두당 Mcal)은 표 3에서 보는 바와 같이 개정전과 같으며, 육우의 광물질, 비타민 요구량 (고형사료의% 혹은 고형사료 1kg당)은 개정전에 비해서 광물질의 독성수준을 제시한 점이 다르다.

3. 육우의 사양실제

肥育이라 함은 비육용 素牛의 性, 연령, 비육 기간 또는 요구하는 육질등에 따라서 여러가지로 구분될 수 있으나 일반적으로는 소에 살을

찌워서 체중을 늘리는 사육기술인데 어린 소는 생리적인 발육력에 부가하여 지방을 축적시키는 비육을 하고 발육이 상당히 된 2세이상의 소를 비육할 때는 皮下나 筋肉에 지방을 축적시키는 비율을 말한다. 따라서 비육기간이나 사료급여의 방향이 각기 다르다. 즉 어린소의 비육은 비육이 완료되었을 때의 체중이 적어도 400kg을 넘어야 하므로 長期肥育을 하는 育成肥育의 형태를 취하게 되고, 나이가 어느정도 먹은 소의 비육은 中·短期肥育을 하게 되는 것이 원칙으로 되어있다. 飼料에 있어서 육성비육에서는 체조직과 지방조직의 증식을 위해서 단백질, 에너지, 칼슘, 인의 공급에 힘써야 하

표 4. 육우의 광물질 비타민 요구량(고형사료의 % 혹은 고형사료의 kg 당 함량)

영 양 소		성장과 비육 중인 암소와 수소의 요구량	전유기의 암소의 요구량	종빈우와 종모우의 요구량	가능한 독성수준
비타민 A	IU	2,200	2,800	3,900	
비타민 D	IU	275	275	275	
비타민 E	IU	15-60	-	15-60	
광 물 질					
나트륨	%	0.06	0.06	0.06	
칼슘	%	0.18-1.04	0.18	0.18-0.44	
인	%	0.18-0.70	0.18	0.18-0.39	
마그네슘	%	0.04-0.10	-	0.18	
칼리	%	0.6-0.8	-	-	
황	%	0.1	-	-	
요오드	mg	-	50-100	50-100	100
철	mg	10	-	-	400
구리	mg	4	-	-	115
코발트	mg	0.05-0.10	0.05-0.10	0.05-0.10	10-15
망간	mg	1.0-10.0	20.0	-	150
아연	mg	20-30	-	-	900
셀레늄	mg	0.10	0.05-0.10	0.05-0.10	5

고 중소 이상의 비육에서는 에너지공급을 높여 주는 방향으로 사료공급을 하여야 하는 것이다.

단기비육은 다 자란 소나 노퍽우를 시장에 출하하기 전에 단기간 비육해서 내는 방법이므로 그 영양소 요구량은 표 1 과 2 에서 암·수와 체중, 증체를 알면 결정할 수 있다. 농후사료의 배합은 그때의 상황에 따라 구입할 수 있는 원료와 단미사료의 가격에 따라 배합율을 달리할 수 있으나 비육우에 공급되는 영양소는 사양표준에 제시된 적정량이 공급되어야 한다.

우리나라에서 배합되고 있는 큰소비육(단기비육)의 농후사료배합에(%)를 들면 표 5 와 같다.

큰소비육에 있어서 농후사료의 제한급여가 조사료의 섭취량과 대상 성장효과에 미치는 영향에 대해 한 실험예를 들어보면 시험사료인 농후사료의 배합비율은 표 6 과 같고, 처리내용을 보면 농후사료 급여수준은 체중의 2%, 1.5%, 1% 조사료의 종류는 벼짚과 목건초를 급여했을 경우 성장율은 표 7 과 같고 사료섭취량 및 사료요구율은 표 8 과 같다.

표 7 에서 보면 시험기간중 평균 1 일 증체량

은 농후사료 2%와 건초를 급여한 시험구가 0.98kg으로 가장 컸으며 농후사료 1%와 벼짚을 급여한 시험구가 0.51kg으로 가장 적었다.

표 5. 큰소비육의 농후사료 배합에(%)

사 료 명			%
옥수	수	수	52.51
수수	수	수	20.00
대두	두	피	3.00
호박	마	박	0.69
소맥	맥	피	16.08
말분	분	분	5.00
요소	소	소	0.50
석회	회	석	0.59
인산칼슘	산	칼	1.33
소금	금	금	0.30
총 계			100
조단백질	단	백	11.50
조지방	지	방	3.48
조섬유	섬	유	3.57
조회분	회	분	4.23
칼슘	칼	슘	0.73
인	인	인	0.52
가소화영양소총량			75.06

표 6. 농후사료 배합율(%)

사료명	배합율	비 고
옥 수 수	25	
맥 채	37.5	
밀 기 울	32	
대 두 박	3	
식 염	0.85	
패 분	1	
인 산 석 회	0.5	
비 타 민 A, D	0.1	
미 네 랄	0.05	DCP 9.5%
계	100	TDN 69.0%

농후사료 급여수준이 감소함에 따라서 증체량이 모두 감소하여 갔으며 조사료에 있어서도 볏짚급여는 건초급여에 비하여 2%와 1.5%급여구는 14%, 1%급여구는 37%나 증체성적이 떨어졌다.

표 8의 사료섭취량 및 사료요구율을 보면 농후사료의 제한급여는 조사료의 섭취량을 증가시켰으나 전체 사료섭취량은 감소하였고 사료요구율은 TDN으로 환산하여 농후사료 1.5%, 볏짚급여구가 5.86으로 가장 낮으며 농후사료 1% 볏짚급여구가 7.53으로 가장 불량하였다. 또

표 7. 증체성적

농후사료 수 준	처 리 별 조사료별	개 시 시 체 중	1 개월		2 개월		3 개월		4 개월		5 개월		합 계	
			체 중	일 당 증체량	체 중	일 당 증체량	체 중	일 당 증체량	체 중	일 당 증체량	체 중	일 당 증체량	총 증체량	일 당 증체량
2%	볏짚	282.4	303.0	0.67	335.2	1.07	364.0	0.83	388.8	0.89	412.0	0.77	129.6	0.86
1.5	"	277.6	299.0	0.71	321.8	0.76	346.4	0.82	365.4	0.81	394.4	0.97	116.9	0.78
1	"	285.4	304.0	0.63	318.0	0.47	335.4	0.58	347.6	0.47	361.4	0.46	76.0	0.51
2	건초	279.0	304.4	0.85	339.0	1.15	369.6	1.02	395.6	0.93	426.0	1.00	147.0	0.98
1.5	"	287.2	316.8	0.99	348.6	1.06	371.6	0.77	393.6	0.73	420.4	0.89	133.2	0.89
1	"	287.4	307.6	0.67	331.2	0.79	353.6	0.55	374.4	0.69	393.0	0.62	105.6	0.70

표 8. 사료섭취량 및 사료요구율

농후사료수준	처 리 별 조사료별	증체량	총사료섭취량		DCP TDN 섭취량		DCP TDN 요구율		사료효율		사료섭취량kg/일	
			농후사료	조사료	DCP	TDN	DCP	TDN	농후사료	조사료	농후사료	조사료
2%	볏짚	129.6	1009.2	282.7	96.6	809.4	0.75	6.25	7.83	2.18	6.73	1.88
1.5	"	116.8	761.4	397.2	74.7	684.3	0.64	5.86	6.51	3.40	5.08	2.65
1	"	76.0	498.7	570.3	50.8	572.2	7.53	7.53	6.51	7.50	3.32	3.80
2	건초	147.0	1019.8	387.6	114.3	901.2	6.13	6.13	6.94	2.64	6.80	2.58
1.5	"	133.2	801.0	584.6	102.4	850.3	6.38	6.38	6.01	4.39	5.34	3.90
1	"	105.6	519.0	793.4	85.0	762.0	7.22	7.22	4.91	7.51	3.46	5.30

한 농후사료의 급여수준을 줄이면 사료요구율이 커지는 경향을 보였으며 볏짚급여구는 건초급여구 보다 사료요구율이 보편적으로 높아졌다.

사료비의 절감을 위해서는 사양표준에 근거한 영양소공급도 중요하겠지만 곡류사료의 일부 또는 전량을 고구마사일리지등으로 대체할 수 있다. 양질조사료를 많이 주었을 때는 인이 부족되기 쉬우므로 인산칼슘을 충분히 공급해야 하는데 인산은 쇠고기의 풍미를 좋게 하는

성분이다. 양질의 개량목초가 풍부할 때는 농후사료를 적게 급여할 수 있어 사료비를 절약할 수 있으므로 가능하면 양질의 粗飼料를 생산 이용되도록 해야한다.

장기비육은 앞서 언급한 바와 같이 어린 송아지 또는 육성우를 영양소가 풍부한 양질사료를 자유채식시켜 성장력을 이용하여 육량증가와 동시에 양질의 쇠고기를 생산하는 것을 의미하며 성장중에 있는 소를 비육하는 것이므로 비육기간도 길고, 사료단백질의 요구량도 따라

서 많다. 그러나 증체량에 비하여 사료요구량이 적기 때문에 成牛비육에 비하면 상당히 경제적이다.

생리면을 고려해보면 보통 비육기간을 3기로 구분하여, 사료의 배합비율, 급여량, 그리고 농후사료와 조사료의 급여비율등을 변경하여야 한다. 먼저 第1期는 근육조직의 증가를 통하여 제2기와 3기에서 脂肪이 충분히 축적될 수 있도록 준비하는 기간으로 단백질이 풍부한 사료를 급여해야 하고, 식욕이 왕성한 시기이므로 粗飼料를 많이 급여하여 주어야 하며, 제2기는 근육조직의 증가도 있지만 지방축적이 증가하는 시기로 가격이 비싼 단백질 사료를 줄이고, 전분질사료를 많이 급여하여 주며, 식욕이 떨어지므로 조사료 급여량은 감소시켜야 한다. 한편 제3기는 肥育完成期인데, 전분질 사료를 많이 급여하고 단백질 사료급여량은 감소시켜야 한다.

농후사료와 조사료의 비는 7 : 3으로 하고 월령별 체중비로 하여 급여한다. 그러나 전기간 동안 배합사료는 체중비례로 제한급여 하되 조사료는 가급적 자유채식토록 충분히 급여하는 것을 원칙으로 한다. 농후사료 급여비율은 조사료가 목건초로 질이 좋은 경우의 것이므로 벧짚과 같은 저질 조사료를 급여할 때는 표에 기록된 비율보다 0.2-0.4%정도 높여 주어야 한

다는 사실을 잊어서는 안되겠다.

현재 장기비육시 농후사료의 고기소 전기 및 중기의 배합실례를 물론 다음 표9와 같다.

표9. 육성비육시 고기소 사료 배합예(%)

사 료 명			전 기	중 기
옥	수	수	41.83	53.31
수		수	20.00	20.00
대	두	박	6.78	-
대	두	피	3.00	3.00
호	마	박	2.00	-
고	추	씨	2.00	-
소	맥	피	6.00	8.00
맥		강	3.00	3.00
탈	지	강	5.00	1.73
말		분	2.00	2.00
요		소	1.00	1.14
석	회	석	1.58	2.02
인	산	칼	0.40	0.40
소		금	0.40	0.40
옥		피	5.00	-
계			100.000	100.000
조	단	백	15.80	12.50
조	지	방	3.18	3.23
조	섬	유	5.79	4.73
조	회	분	4.76	4.20
칼		습	0.80	0.90
		인	0.49	0.40
가소화영양소총량			72.83	73.54

표10. 처리별 평균증체량과 사료섭취량

농후사료 : 조사료	80 : 20	80 : 20	70 : 30	60 : 40	50 : 50
	벧	짚	펠릿트	펠릿트	펠릿트
개 시 체 중 (kg)	181.5	181.2	176.8	183.2	188.0
종 료 체 중 (kg)	310.0	314.3	296.8	278.2	287.7
증 체 량 (kg)	128.5	133.1	120.0	95.4	99.7
일 당 증 체 량 (kg)	1.27	1.32	1.19	0.94	0.99
사료섭취량(kg/일)					
배 합 사 료	6.17	5.99	5.41	4.51	4.27
벧	1.57	1.55	2.47	3.10	3.98

육성비육우에 대한 농후사료와 조사료의 급여량에 따른 일당증체량과 사료섭취량과의 관계를 보면 표10과 같다.

표10에서 보면 증체량은 배합사료의 비율이 높을수록 증가 했으며 kg증체당 배합사료의 소

요량은 약간 높거나 차이가 없었다. 또한 우리나라에서 생산되고 있는 벧짚펠릿트를 동일비율의 벧짚과 비교해보면 벧짚펠릿트구가 벧짚구에 비하여 증체량 및 사료이용성이 높게 나타나고 있다.

사료의 1일 급여회수는 농후사료는 1일분을 2회로 나누어 아침, 저녁에 급여하고 조사료는 자유채식을 할 수 있도록 충분하게 건조架上에 넣어둔다. 소는 개체에 따라 농후사료보다 조사료를 주지 않는 것이 좋다. 그래서 언제나 급여하는 농후사료를 다 먹고난 후에 조사료를 주도록 한다.

마지막으로 단기비육과 장기비육의 장단점을 들어보면 단기비육은年間비육회수를 3-6회로 여러번 할 수 있어 자금회전이 빠르고 비육소득이 높은 장점이 있어 일손이 많고 우시장에 자주 드나들 수 있는 시간적 여유가 있는 농가에서는 가장 좋은 비육방법이지만, 자주 소우를 매입하기 때문에 선택기술에 능한 경우가 아니면 비육이 안되는 것을 잘못 살 위험성이 있고 육성비육에 비하여 사료효율이 낮은 것등의 단점이 있다.

장기비육은 成長중에 있는 소를 育成과 함께 비육을 겸하는 방법이므로 자연히 비육기간이 길고 자금회전이 늦어 비육농가의 입장에서 볼 때 연간 비육회전이 1~1.5회밖에 못되므로 비육소득이 높지 않다는 단점이 있으나 소우를

자주 사지 않고 生牛가격이 좋은 때를 선택하여 出荷를 조절할 수 있으며 우시장에 자주 드나들 수 있는 시간적 여유가 없는 농가에서 하기 쉬운 비육방법이다.

4. 結 言

지금까지 육우의 영양소 요구량에 대한 NRC 飼養標準을 제시하고, 개정된 내용, 사양실제에 대해서 언급해 보았다. 육우의 최대의 목표는 작은 사료비용으로 생산효율을 극대화시켜 최대의 육생산에 있으므로 사양표준을 이용해서 적정공급수준을 결정하여 경제적이고도 과학적인 사양표준이 필요하리라 본다.

본고에서 논한 NRC 사양표준은 미국의 사양여건, 경제성, 기후등에 따라서 결정된 것임으로 우리나라 실정에 꼭 알맞다고 할 수는 없다.

따라서 우리나라에서 육우에 대한 사양표준을 만들고 우리나라의 여건을 감안하여 만든 사양표준을 이용한다면 좀더 과학적인 사양체제가 이루어지리라 사료된다.

반추동물의 트림

반추동물은 반추위내에서의 발효에 의해 발생한 가스의 대부분을 트림(Eructation 또는 Belching)으로서 구강을 통해 거의 규칙적인 시간간격으로 체외로 배출한다.

제 1위내에 발생하는 가스는 탄산가스(약64%)와 메탄가스(약28%)가 주이고 기타 질소가스(약5%) 및 소량에 수소가스 그리고 유화수소와 산소가 포함되어 있다.

이들 가스중에 탄산가스는 제 1위내의 각종 유기물로 부터, 메탄가스는 주로 셀룰로스로부

터 각기 위내 미생물의 발효작용에 의해 생기며 수소가스는 탄수화물의 발효에 유래되고 유화수소는 함유아미노산의 분해에 기인한다고 한다. 질소가스와 산소는 그 동물이 흡입한 공기에 유래하는 것이라고 한다.

트림하는 빈도는 사료를 섭취한 후와 퇴사임하는때에 제일 빈번하나 사료의 발효성이 어렵고 쉬움에 따라 그빈도와 횟수가 달라진다.

어떠한 요인으로 해서 이와같은 트림이 원활하게 행하여지지 않을 때에는 반추동물은 제 1위내에 가스가 차게되어 우리들이 말하는 고창증증상을 나타내게 된다.

- N. R. C 사양표준 : National Research Council (미국 국가연구회에서 제정한 사양표준)
- A. D. F = Average Daily Feed Intake (1일 평균사료섭취량)
- C. W. C = Cell Wall Content (세포막(벽)물질)
- V. F. A = Volatile fatty acid (휘발성 지방산, 반추동물의 乳腺은 제 1위내의 발효성산물(휘발성 지방산)을 여러모로 이용함)