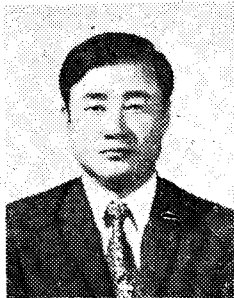


새로운 사료 자원의

개발과 이용



김 춘 수

<KIST 동물사료 연구실장>

1. 새로운 사료자원 개발

가. 곡류대치사료

1974년도 사료용 곡류의 도입 추정량은 518,000%으로 7,800만분의 외화가 소요되며 1983년에는 1,233,000%으로 지금의 2.38배나 크게 늘어날 것으로 예상된다. 한편 곡류의 전체 공급량은 1974년에 1,208% (자급도 42%) 이지만 1983년에는 2,148% (자급도 43%) 로 증가하게 된다. 이러한 공급계획에는 국산 보리와 고구마의 사료화를 극대화 한다는 것을 전제하고 있기 때문에 곡류사료의 자급도를 높이기 위하여는 보리, 고구마의 사료화는 물론 전분박, 볏짚등의 당화사료 개발이 시급하다 하겠다.

- 1) 고구마사료
- 2) 닭내장 발효사료
- 8) 전분박 당화사료
- 4) 幼虫사료

나. 박류대치사료

어분은 이미 완전 국산자급화가된 품목이라고 생각할 수 있으나 대두박의 자급도는 어려운 문제라 하겠다. 1974년도 도입박류의 외화 추정액은 1,860만불로 물량이 45,000%달하며 1983년도 도입량은 15,000%가 증가한 60,000%로 추산하고 있으나 새자원개발을 통하여 수입박류의 완전 대치는 가능하다고 본다.

- 1) 식유효모의 생산
- 2) 조류단백의 생산
- 3) 볏짚단백의 생산
- 4) 모발분사료

다. 강류대치사료

강류의 수요는 1974년도의 2,000%에서 1983년도에는 4,000%로 추정하고는 있으나 현재로 강류자원의 부족이 극심하여 배합사료생산이 어려운 처지에 놓여 있어 앞으로도 강류공급이 실제수요를 충족시키기는 어렵다고 보며 강류의 부족현상은 면키 어려울 것이다. 이의 항구적 대책으로 강류 대치용 사료의 개

발이 절실히 요구된다.

- 1) 고간류(양겨, 벳짚, 보리짚등) 발효사료
- 2) 해초류의 사료화
- 8) 계분, 우분, 돈분의 사료화
- 4) 천분박 발효사료

2. 사료자원의 활용성 증진

채종박, 면실박, 호마박, 임박, 고추씨박, 아마인박등의 식물성 박류는 생산량이 비교적 많아 년간 3만톤을 상회하고 있고 단백질 함량도 30-40%로서 이중 채종박, 호마박, 임박의 경우는 대두박보다 필수아미노산 메치오닌(methionine)의 함량이 더 높으므로 사료로서의 가치를 높이 인정받고 있다. 그런데 이들은 일반적으로 성장 억제 인자를 함유하고 있어 사료로서의 사용에 제한을 받고 있으므로 이들을 제거하는 방법이 많이 연구되고 있다. 국산 채종박의 경우 실제첨가량이 2-4%로 한정되어 있으나 일단 세척등 물리처리를 거치게 되면 15%수준에서 대두박을 중량비로 대체할 수 있음을 알 수 있다. 면실박의 경우도 사용량을 증진시킬 수 있는데 사용 상환선은 사료의 철분(iron) 함량에 비례하는 것으로 알려져 있다.

사료 가격은 농작물의 생산작황에 따라 가격변동이 심하게 나타난다. 따라서 안정된 가격의 사료를 생산하려면 보다 과감한 배합율의 변동이 요구되며 예로서 저에너지 산란계 사료의 경우 단백질 함량을 13.6까지 낮출 수도 있겠다. 이것은 밀기울등 각종 부산물 사료나 고구마 사료 등의 사용량을 증가시키

로서 가능하다. 또한 고가인 사료첨가제의 고단위화를 지양하기 위해서 녹사료, 해초분 및 발효부산물 등을 사용할 필요가 있으므로 이를 고려한 기존사료의 배합율에 대한 연구 검토가 이루어지므로서 보다 경제적이고 한국 실정에 알맞은 사료를 생산토록 해야한다.

표 1. 고구마의 생산성 비교

(300평당 kg)

품명	성분				열량 (1,000 Kcal)
	생산량	조단백질	조지방	당 질	
백 미	300	19	1	232	1,014
대 맥	201	21	4	142	688
대 두	59	24	10	13	242
옥수수	94	9	4	61	316
고구마					
고구마	1,758	22	4	408	1,756
잎·줄기	2,148	28	13	140	789
합 계	3,906	50	17	548	2,545

표 2. 고구마의 지역별 생산량(1970년도)

면적: 100정보
단위: kg
생산량: 1,000%

구분	주요 산지	면적	단수	수확량	대비 %
전남	여천·고흥·해남·무안·완도	382	1,760	672	31.5
전북	정읍·고창·익산·부안·김제	283	1,744	473	23.1
경남	진양·통영·남해·거제·하동	243	1,608	390	18.3
제주	북제주·남제주	122	1,743	212	9.9
충남	논산·서산·보령·공주	96	1,425	137	6.4
기타		154	1,501	232	10.8
전국계		1,279	1,670	2,136	100.0

표 3. 고구마 사료의 일반 조성분 함량(KIST)

단위: %

사료명	수분	조단백질	조지방	조섬유	조회분	NFE	ME Kcal/kg
외산옥수수(1)	13.40	9.00	3.90	2.00	1.10	70.70	3,430
국산옥수수	18.07	7.57	3.92	2.06	1.54	66.84	3,496
생고구마(압착, 일광)	7.99	3.94	1.21	3.47	2.25	81.14	
생고구마(비압착, 일광)	8.30	5.36	1.68	2.83	2.55	79.28	
생고구마(절간, 열풍)	9.42	5.59	1.75	2.69	2.88	77.67	3,081

생고구마(압:비압착=1:1)	10.55	6.12	0.97	2.65	3.16	76.55	
고구마·줄기잎	6.81	10.17	2.89	30.40	9.06	40.67	
전고구마(고구마:줄기잎=2:1)	11.57	6.41	1.81	10.46	4.89	64.86	
전고구마(2:1) (1)	12.96	7.59	1.92	9.99	5.38	62.26	
전고구마(3:1)	9.11	6.84	2.07	9.63	4.77	67.58	
전고구마(4:1)	8.17	6.22	1.11	9.70	4.31	70.49	
증자고구마(열풍)	10.15	5.02	1.53	3.74	4.57	74.99	3,363
증자고구마(드럼드라이)	8.63	5.62	1.03	2.78	3.38	78.56	3,067

비고: (1)은 양돈시험에 쓰인 사료의 분석치임.

표 4. 고구마 사료의 비타민 및 무기물함량

사 료 명	Vit B ₁ μg/g	Vit B ₂ μg/g	Ca %	P %	Cu %	Zn %	Fe %	Mn %
국산옥수수	3.2	3.1	0.16	0.36	0.0002	0.0026	0.013	0.0010
생고구마(압착, 일광)	1.5	1.6	0.07	0.14	0.0003	0.0025	0.037	0.0022
고구마 줄기잎	1.4	3.3	0.98	0.26	0.0011	0.0038	0.016	0.021
전고구마(2:1)	2.0	4.5	0.32	0.21	0.0006	0.0032	0.120	0.010
증자고구마(열풍)	1.6	6.6	0.14	0.14	0.023	0.006	0.100	0.007
증자고구마(드럼드라이)	2.5	5.3	0.12	0.16	0.023	0.006	0.055	0.0069

표 5. 고구마의 아미노산 함량

단위: %

아 미 노 산	국 산 옥수수	압 전 조 고구마	고구마 잎줄기	전 고 구 마 (2:1)	전 조 고구마 (열풍)	증 자 고구마 (1)	증 자 고구마 (2)
Lysine	0.196	0.072	0.379	0.284	0.130	0.11	0.14
Histidine	0.158	0.024	0.087	0.067	0.04	0.04	0.05
Arginine	0.314	0.060	0.341	0.242	0.12	0.12	0.15
Aspartic acid	0.461	0.462	0.683	1.063	1.28	0.84	1.29
Threonine	0.209	0.038	0.289	0.211	0.17	0.14	0.20
Serine	0.335	0.063	0.303	0.269	0.26	0.20	0.30
Glutamic acid	1.482	0.070	0.998	0.663	0.65	0.58	0.86
Proline	0.523	0.085	0.345	0.210	0.11	0.11	0.12
Glycine	0.248	0.037	0.430	0.261	0.18	0.20	0.22
Alanine	0.500	0.040	0.424	0.282	0.29	0.33	0.31
Valine	0.167	0.040	0.448	0.338	0.17	0.21	0.22
Methionine	0.122	0.028	0.066	0.059	0.04	0.06	0.04
Iso leucine	0.222	0.085	0.344	0.228	0.13	0.15	0.16
Leucine	0.958	0.139	0.580	0.470	0.21	0.24	0.27
Tyrosine	0.259	0.051	0.176	0.143	0.07	0.09	0.09
Phenylalanine	0.351	0.107	0.356	0.283	0.19	0.20	0.23
Crude protein	7.57	3.94	10.17	6.41	5.59	5.02	5.62

비고 (1) 증자→열풍건조

(2) 증자→드럼드라이

표 6.

고구마에 대한 산란계 시험성적

처 리 구	총 사료 섭취량 ^{kg}	총산란수 개	Hen-day 산란율%	지 수	총 난 중 kg	평균난중 gt	지 수	사료효율	지수	폐사 수수	연산란 수 수
대조구	351.56	2,165	71.59	100	111.60	55.29	100	2.94	100	0	3,024
생고구마 7%	343.70	2,217	74.45	104.0	126.0	56.83	102.8	2.74	92.9	1	2,978
14%	335.94	2,298	77.90	108.8	132.83	57.80	140.5	2.53	86.1	3	2,950
전고구마 7%	356.78	2,317	76.62	107.0	132.20	57.06	103.2	2.70	91.8	0	3,024
14%	348.75	2,181	73.06	102.1	127.87	58.63	106.0	2.73	92.9	2	2,985

비고 : 생고구마는 압착 : 비압착 = 1 : 1 일광조건

전고구마는 고구마 : 출기알 = 3 : 1 일광조건

표 7.

육성돈에 대한 증체량, 사료섭취량 및 사료효율

고 구 마 대치수준	개 체	시 중	말 체	기 중	증 체 량	지 수	사 섭 취 량	지 수	사료효율	지 수
0%	20.3kg	69.8kg	49.5kg	100.0	216.8kg	100.0	4.38	100.0		
10	19.6	79.9	60.3	121.8	269.7	124.4	4.47	102.1		
20	17.9	86.4	68.5	138.4	291.1	134.3	4.25	97.0		
40	20.0	82.8	62.8	126.9	296.6	136.8	4.72	108.0		

표 8.

닭내장사료와 계분사료의 비교사양시험

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
닭내장 사일페지	0.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	18.0	0.0	0.0
계 분 사일페지	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	18.0
육 수 수	69.0	60.0	61.3	62.5	63.8	65.0	56.0	60.0	51.0
대 두 박	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
어 분	5.0	5.0	3.7	2.5	1.2	0.0	0.0	5.0	5.0
첨 가 제	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
대조구에 대한 백분율(4주식) 증체	100	113	112	109	109	87	112	111	106

표 9. 대량 생산이 가능한 단세포 단백질의 종류와 성분

	단백질함량 (%)	기질
곰팡이	<i>Candida tropicalis</i> 54	석유부산물
	<i>Saccharomycos cerevisiae</i> 50	농수산폐기물
세 균	<i>Bacillus sterothermophilus</i> 70	"
	<i>Bacillus megaterium</i> 40	"
	Rumen bacteria 40-60	"
물고기	<i>Spiruline maxima</i> 65	"
	<i>Tolypothrix tenuis</i> 63	"
	<i>Scenedesmus SP.</i> 56	"
	<i>Chlorella SP.</i> 54	"

표 10. 식유단백질의 아미노산조성

	일본 키스트	어분	대두박	
조단백질	52.0	49.2	63.61	43.86
Arginine	4.5	5.48	4.0	3.2
Lysine	7.7	8.52	5.3	2.9
Methionine	1.3	1.14	1.8	0.6
Cystine	0.9	2.67	0.94	0.7
Glycine	4.5	4.94	3.23	3.8
Histidine	2.0	1.92	1.6	1.1
Phenylalanine	4.2	5.08	2.7	1.2
Threonine	5.6	5.96	2.9	1.7
Isoleucine	4.9	4.71	4.1	2.5
Leucine	7.1	8.92	5.0	3.4
Valine	5.3	4.25	3.6	2.4
Tryptophan	0.9	—	0.6	0.6

표 11.

부로일리에 대한 석단백유 사양시험 결과

첨가수준 대치구		0%		5%		10%		20%	
		대두박	어 분	대두박	어 분	대두박	어 분	대두박	어 분
조단백질	전기	22.9	22.2	23.3	22.1	23.2	21.8	23.4	21.5
	후기	19.9	19.1	19.8	19.1	19.6	19.2	20.0	19.6
대사에너지	전기	2,992	3,130	3,014	3,116	3,000	3,074	2,987	2,989
	후기	3,197	2,998	3,205	3,018	3,203	3,034	3,219	3,097
증 체 량	gr	1,734	1,763	1,683	1,823	1,628	1,765	1,603	1,410
지	수	100	100	97	105	94	100	92	80
사료섭취량	gr	4,347	3,908	4,343	4,058	4,210	3,862	4,149	3,721
지	수	100	100	100	105	97	99	95	95
사 료 효 율		2.51	2.22	2.58	2.23	2.59	2.19	2.59	2.64
지	수	100	100	103	100	103	99	103	119

표 12. 산란계에 대한 석유단백 사양시험 결과

첨가수준 대두박수준		0%		5%		10%		20%	
		대두박수준	대두박수준	대두박수준	대두박수준	대두박수준	대두박수준	대두박수준	대두박수준
항목		18.2	12.1	6.1	0.0				
조 단 백 질 %		16.0	16.0	16.0	16.0				
대사에너지 Kcal/kg		2,867	2,868	2,868	2,866				
칼 수 %		2.80	2.80	2.82	2.83				
인 %		0.71	0.71	0.71	0.71				
Henday 산란율 %		69.4	67.2	69.7	70.9				
지 수		100	97	100	102				
평균 난 중	gr	63.2	62.1	61.9	62.7				
지 수		100	98	98	99				
1일1수당채식량	gr	105	108	105	113				
지 수		100	103	100	108				
사 료 요 구 율		2.40	2.59	2.44	2.53				
지 수		100	108	102	105				
1수 당 증 체 량	gr	231	221	201	190				
지 수		100	96	87	82				
폐 사 율 %		17.0	19.1	21.3	8.5				
지 수		100	112	125	50				

표 13. 육성돈에 대한 왕겨 발효사료 급여실험결과 (10주간)

치 리 구	1974.1				사료 효율
	시험개시 시체중	시험종료 시체중	증중 체량	총사료 섭취량	
대조구(시중사료)	kg	kg	kg	kg	
배합사료75%구+ 발효사료25%구	48.9	89.7	40.8	209.1	5.13
배합사료50%구+ 발효전사료50%구	45.5	85.1	39.6	250.9	6.33
배합사료50%구+ 발효전사료50%구	46.9	73.0	26.1	251.3	9.63

배합사료50%구+ 발효사료50%구	52.0	79.0	27.0	291.6	10.80
배합사료25%구+ 발효사료75%구	46.0	55.5	9.5	240.5	25.32

표 14. 해초분의 첨가가 살모넬라병에 미치는 영향

사 료	4 주 시 체 중	실험 1		실험 2		
		12일 후	19일 후	12일 후	19일 후	
대 조 구	gm.	473	78.4	94.6	40.0	62.9
S. natans 5%	457	52.4	77.5	24.3	40.8	
Anodosum 5%	439	79.5	24.3			
A.nodosum 10%	408	79.5				
A.nodosum 20%				57.1	71.4	

표 15. 계분의 성분 조정

	1	2
수 분	11.4	15.5 (%)
조 단 백	28.7	25.3
유 리 산	6.3	8.5
순 단 백	10.5	16.6
조 지 방	1.76	2.3
조 회 분	26.5	14.1
조 섭 유	13.84	18.65

표 16.

채종박이 병아리 성장에 미치는 영향

항 목	채 종 박 수 준						
	0	5	10	15	15 ¹	15 ²	15 ³
수당평균중체량	363.2	337.9	355.3	333.8	337.5	352.6	419.0
주 대조구비율	100.0	93.0	97.8	91.9	92.9	97.1	115.4
사료효율	2.09	2.18	2.51	2.27	2.37	2.32	2.08
대조구에대한비율	100.0	104.3	120.1	108.6	113.4	111.0	99.5

1) 오토크래브 세척

2) 오토크래브 세척

3) 물에 침적

표 17.

에너지 수준의 변화에 따른 단백질과 칼슘수준(산란계)

대사에너지 Kcal/kg	A		B		C	
	조단백질 (%)	칼슘 (%)	조단백질 (%)	칼슘 (%)	조단백질 (%)	칼슘 (%)
2970-3080	17.0	3.25	16.0	3.10	15.0	3.00
2860-2970	16.4	3.15	15.4	2.99	14.5	2.89
2750-2860	15.7	3.01	14.8	2.87	13.9	2.78
2640-2750	15.1	2.89	14.3	2.76	13.4	2.67
2530-2640	14.5	2.78	13.7	2.65	12.8	2.56

표 18. 에너지수준이 난 생산에 미치는 영향

	13°C(내부온도)		30°C(내부온도)	
	고에너지 지사료	저에너지 지사료	고에너지 지사료	저에너지 지사료
난 중	55.8	55.6	52.5	51.5
난각무게	5.76	5.48	5.08	4.76
산란율	82.5	80.7	82.1	82.9
사료효율	3.47	3.73	3.23	3.27
체 중	1691	1609	1609	1509

시험개시시 체중은 모든 처리구가 평균 1,600g 이었다.

고에너지 사료 : 3080 Kcal/kg 16.0% 단백질
 저에너지 사료 : 2640 " 13.7% 단백질

표 19. 단백질수준에 따른 산란 결과 및 경제성

	1		2	
	단백질 사료	단백질 사료	단백질 사료	단백질 사료
산란지수	13% 340	17% 340	13% 360	17% 360
수당산란수	62.5	61.9	60.5	60.2
수당산란율	63.7	64.1	66.5	67.3
난 중	58.0	58.8	59.2	59.4
사료효율(Lbs. feed/lb. of egg)	2.9	2.9	2.8	2.8
사료효율(Lbs. feed/doz. eggs)	4.5	4.5	4.4	4.4
도배율	17.9	18.3	15.6	15.3
수당순수익	3.60	3.42	4.48	4.34

표 20. 산란율에 따른 에너지 단백질 수준

산란율 (%)	일일 평균 온도		
	4°C 이하	4°C-19°C이하	19°C이상
80이상	B	A	A
70-80	C	B	B
70이하	C	C	B

A : 단백질 14.5%

B : 단백질 13.7%

C : 단백질 12.8%

M.E.—2630 Kcal/kg

* 양계인의 영원한 벗

월간양계는 내용이 가장 충실하며, 축산전문지중 가장 많은 발행부수를 자랑하고 있고, 정확한 통계 자료를 수록함으로써 양계인 뿐만 아니라 모든 축산인에 도움이 되고 있습니다.

구독을 희망하는 분은

서울 중구 양동 44~28

대한양계협회로

연락하십시오.