

부로일러사료에 있어서

수수와 옥수수의 대체사양시험

연구담당 : 오 봉 국 박사 (서울농대)

장 상 익 박사 (건대축대)

장 윤 환 (축산시험장)

우리나라 축산업은 과거 10년동안에 농업의 다른 어떤 분야보다도 크게 발전하였다. 그중에서도 양계산업은 사양 규모나 수수가 급격히 증가하여 이에 필요한 사료량 또한 급격히 증가하게 되었다. 가축사료중 곡류를 비롯한 농후사료는 주로 수입에 의존하고 있는 실정으로서 1967년도에는 사료 도입량이 45,300%에 불과하였으나 1971년도에는 464,000%으로 늘어났고 이에 필요한 외화도 322만 \$에서 3,700만 \$로 증가되고 있다. 이러한 현실에 비추어 수입의 주종을 이루고 있는 곡류는 옥수수 단일품목에 한하고 있으나 사료가격의 저렴화와 적기 확보를 위하여는 수입 곡류품목의 다양화가 필요하다고 인정되므로 가축사료에 있어서 수수의 사료적 가치를 옥수수와 비교 검토하기 위하여 다음과 같은 시험목적を 가지고 본연구를 착수하게 되었다.

(1) 곡류의 상호 대체 이용이 가능시되고 있는 수수로서 옥수수의 일부 대체 시험을 실시하여 배합사료중 수수의 적정사용수준과 경제적 유의성을 규명하고,

(2) 수수의 수입가격이 옥수수 수입보다 유리할 때 옥수수의 일부를 수수 대체수입하여 외화의 절약은 물론 사료가격의 적정화를 기하고자 함.

I. 서 언

옥수수의 주요수출국인 미국의 생산실정을 보면 수수(*Sorghum vulgare*)는 곡류중 밀 옥수수 다음가는 제삼의 위치를 차지하고 있을뿐 아니라 가축사료의 에너지원으로서 사용될 가능성이 더욱 중요시되고 있다. 그 이유의 하나는 수수가 옥수수에 비하여 토질과 기후에 대한 적응성과 변이성이 다양하다는 점으로서 특히 옥수수의 재배가 불량한 건조한 환경가운데에서도 더 많은 량(40%/ha의 가능성)의 수확을 올릴 수 있다는 장점을 가지고 있다는 것이다. 우리나라에서도 토질과 기후에 따라 어느 지방에서는 수수가 옥수수보다 오히려 수확량이 더 양호할 수 있는 가능성을 가지고 있다고 본다.

이 수수에 대한 사양시험 특히 양계사료에 있어서의 옥수수 대체시험은 미국에서 1918년이래 수없이 연구 발표되었으며 그 결과도 다양하다. 그 큰 이유중의 하

나는 어떤 품종을 시험용으로 사용하였느냐에 달려있는 것이다. 현재 세계에 분포되어 있는 수수의 품종수는 약 8,000종류이상이라고 추산되고 있으므로 그 실정을 살펴볼 수 있다.

고로 수수에 대한 사료시험결과는 어떤 품종으로는 어떠한 조건하에서 연구를 하였느냐에 따라 다양하다는 점에 유의하여야 할 것이다.

현재까지 연구발표된 논문을 종합하여 보면 “양계사료에 있어서 좋은 품종의 수수는 에너지원으로서 옥수수의 대부분을 대체할 수 있으나 다음과 같은 제한을 받고 있다.”

1. (West, 1961) 일반성분을 보면 수수는 옥수수와 비슷하다고 할 수 있으나 대체적으로 지방과 N.F.E 함량이 떨어져서 에너지함량이 옥수수보다 약 10% 떨어진다. 장상익과 홀러(Poultry Science 43 : 31, 1964)의 대사에너지측정에 의하면 품종에 따라 1392Cal/파운드 부터 1591Cal/파운드의 차이를 보이고 있으며 Kafir 60 같은 품종은 옥수수와 비슷한 대사에너지 치를 갖이고

있다.

2. 단백질함량도 품종에 따라 4.6%~12.5%(Ewing, 1969) 심지어는 18.2%까지의 격차를 보이고 있으며 단백질함량이 낮은 품종의 아미노산 비율이 양호하다는 것이다. 옥수수에 비하여 결핍되어 있는 아미노산도 품종에 따라 격차를 보이고 있으나 단백질량이 낮은 품종에 있어서 주로 라이신, 트레오닌과 알지닌 같은 아미노산이 불균형을 이루고 있다는 것이다(Sykes, 1970).

허나 실제사양배합면에서 유의하여야 할 아미노산은 역시 메치오닌과 라이신 이라고 한다.

3. 품종에 따라 수수의 기호성(Palatability)으로 인한 사료섭취량이 떨어진다는 연구논문은 많이 발표되어 있다. 수수의 과피에 포함되어 있는 탄닌으로 인한 결과라고 일반적으로 말하고 있으나 양제사료에 있어서 에너지와 단백질 균형만 맞추면 사료섭취량에 지장이 없다는 논문도 소개한 일이 있다(장상익, 월간양계, 1971년 11월호).

4. 수수는 대체적으로 비타민 A의 함량이 낮다는 시험은 1930년 스미드씨 이래 여러 연구논문이 발표되었으며 옥수수의 카로틴 함량을 평균 1.8ppm라면 수수는 불과 평균 0.3ppm라고 발표되고 있다(Sykes, 1970).

5. 양제사료에 있어서 영양소아닌 색소(Pigmentation)에 대한 연구논문은 많이 발표되었으며(Ewing, 1963) 산토피의 함량에 있어서 옥수수는 평균 19.0ppm 인데 비하여 수수는 평균 1.1~7.0ppm라는 큰 차를 보이고 있다(Sykes, 1970).

상기한 바와 같이 수수는 옥수수와 일반성분이 비슷하다는 견지에서 옥수수의 양을 수수로 직접 대체하는 시험결과가 많이 발표되었으며 케머러와 헤이왕(1965)의 결과에 의하면 대부분의 수수의 품종은 사료의 63.5%까지 옥수수를 대체하였을때 성장율이 불량 하였으나 Martin Milo같은 품종은 옥수수와 같은 성장율을 보였다고 발표하였다. 샤프트 등(1970)의 시험에 의하면 단백질량을 동등히 하고 수수를 57~72%까지 배합하였을때 단백질함량이 낮은 품종일수록 부도일려 체중과 사료효율이 양호하였다고 보고하였다.

본 시험에 사용된 수수는 표 3에서 볼 수 있듯이 단백질 함량이 9.4%정도로 되는 저단백질 수수품종으로서 미국 텍사주에서 재배수확된 영양가치가 높은 품종이라는 견지에서 옥수수의 양을 직접 대체하는 방법을 본시험에서 사용하였다. 에너지와 단백질의 조정을 하지 않았으면 옥수수대체를 실용적인 면에서 시도한 것이다.

II. 재료 및 방법

1. 시험기간 : 1972. 9. 8~1972. 11. 3(8주간)

2. 시험장소 및 담당자 :

서울대학교 농과대학 오봉국

전국대학교 축산대학 장상익

농촌진흥청 축산시험장 장운환

3. 공시계종 : 세이버스타브로 1,800수

4. 시험설계 및 배치

(1) 수수와 옥수수의 대체수준은 표 1과 같고 수수 대체는 옥수수량을 중량 비례로서 직접 대체하였다.

표 1. 수수와 옥수수의 대체수준

구분	1	2	3	4	5	6
옥수수	60%	40%	30%	20%	10%	0%
수수	0%	20%	30%	40%	50%	60%

(2) 시험구 배치는 3개 장소에서 완전 임의 배치법(complete Randomized Block design)에 의하였다.

표 2. 시험구 배치

구분	1	2	3	4	5	6	계
반복	수	수	수	수	수	수	수
I	30	30	30	30	30	30	180
II	30	30	30	30	30	30	180
III	30	30	30	30	30	30	180
보충	90	90	90	90	90	90	540
	10	10	10	10	10	10	60
	100	100	100	100	100	100	600

5. 시험사료

본 시험에 사용한 옥수수와 수수의 분석 결과는 표 3과 같다.

표 3. 수수와 옥수수의 성분분석표*

성분별	수분	조단백질	조지방	가용성	조섬유	조회분
사료별	수분	조단백질	조지방	가용성	조섬유	조회분
수수	13.96	9.36	3.04	69.86	2.33	1.45
옥수수	14.09	8.78	3.12	70.15	2.72	1.14

*농촌진흥청 축산시험장 사료분석실

시험사료의 기본 배합율은 다음 표 4와 같다.

시험사료의 분석은 A.O.A.C법에 의하였으며 각시험사료는 2주간격으로 배합하였고 배합사료 제조시마다 시료를 추출하여 분석한 조성분 분석치는 표 5와 같다.

표 4. 시험기본사료배합율(NRC표준에 의함)

(1971)

사 료 명	전 기 사 료 (0~4주)	후 기 사 료 (5~8주)
	%	%
옥 수 수	60.00	60.00
대 두 락	24.50	16.40
어 분	8.00	8.00
말 분	—	8.10
우 지	4.00	4.00
패 분	0.50	0.50
인 산 칼 습	2.50	2.50
소 광 물 질 비 타	0.30	0.30
딘 첨 가 제	0.40	0.40
총 계	100.2	100.2
조 단 백 질	23%	20%
대 사 에 너 지	3,200KCal	3,200KCal

6. 사양관리

육추는 3자×6자 철제 바터리를 1구로 하여 30수를 수용하였고 시험 기간중 사료와 물은 자유 채식토록 하였다. 뉴캐슬 예방접종은 4일령과 20일령에 비강법에 의하였으며 닭 접종은 7일령에 실시하였다.

7. 조사 항목

(1) 증체율: 매 2주마다 체중을 측정하여 증체량을 구하였다.

(2) 사료효율: 사료 섭취량도 2주마다 측정하였으며 일정기간중 단위 체중을 증가시키는데 소요된 사료량은 다음과 같이 계산하였다.

$$\text{사료효율} = \frac{\text{일정기간중의 사료 섭취량}}{\text{일정기간중의 증체량}}$$

(3) 폐사율: 육추 개시 수수에서 8주령까지의 폐사 수수를 백분율로 표시하였다.

$$\text{폐사율} = \frac{\text{폐 사 수 수}}{\text{시험개시시 수수}} \times 100$$

표 5. 시험 사 료 의 조 성 분 분 석 치*

구분	사 료 구 분	수 분	조 단 백 질	조 지 방	N.F.E	조 섭 유 회 분	Ca.	P	
전	1(0%)	13.15	22.54	7.67	45.94	3.01	7.69	1.23	1.18
	2(20%)	12.59	22.64	6.98	46.76	2.83	8.20	1.26	0.94
	3(30%)	12.99	22.83	6.72	46.63	2.82	8.01	1.26	1.01
	4(40%)	12.69	22.57	6.24	48.54	2.68	7.28	1.26	0.98
기	5(50%)	13.05	22.83	6.02	47.54	2.65	7.91	1.32	1.01
	6(60%)	12.71	22.89	6.42	47.57	2.61	7.80	1.33	1.03
후	1(0%)	13.87	19.28	6.00	50.19	3.64	7.02	1.25	1.07
	2(20%)	13.49	18.87	6.42	49.95	4.09	7.18	1.24	1.04
	3(30%)	13.90	19.88	6.90	48.55	3.48	7.29	1.27	1.04
	4(40%)	13.61	19.78	5.97	49.44	3.62	7.58	1.26	1.09
기	5(50%)	13.41	19.57	7.00	49.67	3.67	6.68	1.28	0.99
	6(60%)	13.35	18.97	8.72	47.54	3.61	7.81	1.27	1.07

* 농촌진흥청 축산시험장 사료분석실 결과

(4) 피부색(Skin Pigmentation): 피부색은 육안 판정법에 의하였으며 피부색의 농도는 화학적 비색법(원자력연구소 연구년보, 1970, p.359)으로 측정하였다.

(5) 도체율(Carcass Percentage): 도체율은 건국대학교 축산대학 육가공장에서 산출하였다.

복을 합하여 전체를 처리별로 구분하여 정리하여 보면 표 6~9와 같다.

표 6. 각주별 전체 평균체중

주별	구별	0	2	4	6	8
1(수수 0%)		53	267	602	1063	1614
2(수수 20%)		51	270	608	1056	1605
3(수수 30%)		53	270	603	1075	1622
4(수수 40%)		52	272	617	1079	1631
5(수수 50%)		51	273	614	1050	1612
6(수수 60%)		51	276	608	1049	1570

Ⅲ. 시험 성적

1. 성장과 증체율

0~8주 까지의 각구별 병아리의 성장과 증체율에 대한 시험성적을 보면 다음과 같다.

(1) 시험구별 전체 평균 증체율: 각 시험 장소와 반

각 구별 체중과 증체량을 살펴보면 처리구간에 차가 별로 없으며 8주령시 체중과 증체량에 대하여 통계분석한 결과 유의성이 없었다. 그러나 반복구간(시험장소 간)에는 고도의 유의성이 있었다. 이는 장소간의 사육 관리차에서 오는 결과라고 생각된다.

(2) 시험장소별 생체중 및 증체율: 시험장소별로 얻어진 처리간의 생체중 및 증체율에는 유의차가 없었다.

각구별 생체중과 증체량에 대하여 성적을 고찰하여 보면 옥수수를 사용한 구나 옥수수를 수수로 대체한 처리구 사이에는 유의차가 없었다. 그러므로 옥수수 대신 수수를 사용하여도 무방하다는 결론을 얻을 수가 있으며 약 60%까지 옥수수 대신 수수를 사용할 수 있다는 성적을 얻었다. 서울대와 건국대 8주령시의 결과를 보면 6구가 1구에 비하여 생체중과 증체량이 약간 저하되는 경향을 보였으나 축산시험장의 결과로는 오히려 6구가 1구보다 좋은 성적을 보였다.

2. 사료 섭취량 및 사료 요구율

0~8주까지의 각처리구별 「부로일러」의 사료 섭취량과 사료효율을 살펴보면 다음과 같다.

(1) 시험구별 전체 평균 사료 섭취량과 사료 효율: 3개 시험장소의 성적을 종합하여 보면 다음 표 16~17과 같다.

표 16. 사료 섭취량 및 사료효율

(1) 사료 섭취량

구별	주별				
	0~2	2~4	4~6	6~8	0~8
	g	g	g	g	g
1	350	637	1114	1480	3581
2	353	638	1119	1432	3542
3	340	643	1122	1485	3590
4	348	648	1111	1473	3580
5	348	644	1093	1456	3541
6	350	629	1083	1443	3505
계	348	640	1107	1462	3557

(2) 사료 효율

구별	주별				
	0~2	2~4	4~6	6~8	0~8
1	1.64	1.90	2.42	2.69	2.29
2	1.61	1.89	2.50	2.61	2.28
3	1.57	1.93	2.38	2.71	2.29
4	1.58	1.88	2.40	2.67	2.27
5	1.57	1.89	2.51	2.59	2.27
6	1.56	1.89	2.46	2.77	2.31
계	1.58	1.89	2.44	2.67	2.28

각구별 사료 섭취량 및 사료 효율을 살펴보면 처리구간에 별로 차가 없으며 0~8주까지 전체 평균 수당 사료 효율은 2.28이었다. 이를 통계 분석한 결과도 유의성이 없었다. 그러나 반복구간(시험장소 간)에는 고도의 유의성이 있었는데 이것도 장소간의 사육 관리차에서 오는 체중의 차가 사료 섭취량에 영향을 미친 결과가 아닌가 생각된다.

(2) 각시험 장소별 사료 섭취량 및 사료 효율: 시험장소별로 얻어진 처리구간의 사료 섭취량 및 사료 효율 보면 표 18~26과 같다.

각 시험장소별의 성적을 검토하여 보면 처리구간에 있어서 사료섭취량과 사료효율에는 별차가 없었다. 축산시험장 성적에 있어서는 통계 분석 결과 사료섭취량에 있어서 처리구간에 5%의 유의성을 나타내었으나 별로 큰 의의가 없으며 경제적으로는 사료효율이 중요한 요소라고 생각된다. 사료섭취량과 사료효율에 대한 성적을 종합하여 보면 처리구간에 유의차가 없는 것으로 보아서 수수도 옥수수와 같이 「부로일러」사료로서 60%까지 이용될 수 있다는 것을 시사하여 주고 있다.

3. 폐사율

시험기간중(0~8주령) 각시험 장소별 및 시험구별로 폐사된 상황을 살펴보면 표 27~28과 같다.

표 27. 시험장소 및 구분폐사율

구분 처리	서울대		건국대		축·시		계	
	폐사 수	폐사율 %	폐사 수	폐사율 %	폐사 수	폐사율 %	폐사 수	폐사율 %
1 구	2	2	2	2	—	—	4	1.5
2	3	3	2	2	—	—	5	1.9
3	5	6	2	2	—	—	7	2.6
4	3	3	3	3	—	—	6	2.2
5	1	1	—	—	1	1	2	0.7
6	2	2	—	—	—	—	2	0.7
계	16	3	9	2	1	0.2	26	1.6

표 28. 각주별 및 구별 폐사율

구분 처리	주별				
	1~2주 (수)	2~4주 (수)	4~6주 (수)	6~8주 (수)	0~8주 (수)
1(0%)	1	1	—	2	4
2(20%)	2	2	—	1	5
3(30%)	—	1	4	2	7
4(40%)	—	4	—	2	6
5(50%)	1	1	—	—	2
6(60%)	—	—	—	2	2
계	4	9	4	9	26
폐사율	0.25%	0.34%	0.15%	0.56%	1.63%

폐사율의 내용을 살펴보면 시험장소별로는 서울대 농대가 3%이며 전국대 축대가 2%로 되어있고 시험구별로는 3구가 2.6%로서 타구에 비하여 약간 높은 편이며 다음이 4구(2.2%), 2구(1.9%), 3구(1.5%)의 순으로 되어있다. 전체 폐사율은 1.6%로서 높은편은 아니며 주별 폐사 상황을 살펴보면 6~8주(0.56%), 2~4주(0.34%)가 타구에 비하여 약간 높은 편이다. 폐사 원인을 살펴보면 초기에는 약추로 인한 폐사가 많으며 후기에는 각약증과 요산침착증으로 인한 폐사가 대부분이었다. 폐사율에 대한 각구별 차를 통계 처리한바 유의성이 없으므로 사료에 따르는 폐사율의 차는 인정할 수가 없었다.

4. 피부색(Skin Pigmentation)

육안으로 본 피부색은 옥수수 60% 사료를 급여한 1구가 가장 진한 황색을 보였으며 옥수수 20%와 수수 40% 사료를 급여한 4구까지는 옥수수 량과 비례하여 황색의 농도가 점차로 낮았으나 옥수수 10%와 0%의 구와 6구는 육안으로 식별할 수 있을 정도의 백색에 가까운 피부색과 입부리색을 보였다. 화학적 비색법은 1구, 3구, 6구중에서 각각 5수씩 임의추출 하여 다리의 피부를 벗기고 105°C에서 1시간 건조한 후 80% 아세트 용액에 마쇄하여 0.1% HCl 0.5ml를 가해 상등액을 비색계에서 O.D치로서 비교했다. 파장 480m μ 에서는 1, 3, 6구의 차이가 거의 비례적(0.64, 0.51, 0.56)이었고 600m μ 에서도 6구가 현저히 낮은 농도(0.94, 0.90, 0.41)를 보였다.

5. 도체율(Carcass Percentage)

도체율은 1, 3, 6구중에서 각각 90수당이며 다음 표 29와 같다. Hot dressed와 Carcass%에 있어서 1, 3구간에는 아무 차이가 없었으나 6구에서는 약간 낮은 %를 보였다. 허나 도체율 64.87%는 양호한 결과라고 볼 수 있겠다.

표 29. 8주시 도체율(1, 3, 6구)

처 리	1 구	3 구	6 구
	옥수수 60% 수수 0%	옥수수 30% 수수 30%	옥수수 0% 수수 60%
생 체 중(gm)	1,706	1,718	1,631
Hot dressed ¹ (%)	90.18	90.18	90.09
간 (%)	1.94	2.30	1.91
사 량(%)	2.51	2.47	2.52
신 장(%)	0.27	0.33	0.29
도체율(%)	65.10	65.13	64.87

1. Hot dressed: 피, 깃털을 제거한 후
2. 도체율: Hot dressed %에서 목, 머리, 다리와 내장 전체를 제거한 후

IV. 고 찰

본 시험결과를 고찰함에 있어서 가장 유의할 점은 수수와 옥수수의 대체시험이라는 일반적인 개념보다는 텍사스산인 수수 알품종과 옥수수의 대체시험이었다는 점을 강조하고 싶다. 다시말하면 이 시험에 사용한 품종의 수수를 수입한다든가 또는 국내에서 생산한다면 옥수수의 함량 60%까지 대체가능하다는 말이다.

본 시험에 사용한 수수는 백색에 가까운 개량된 품종으로서 표 3의 성분분석에서 볼 수 있듯이 옥수수와 비슷한 저단백질, 고지방의 품종이라는 점에 유의하여야 할 것이다.

또한 본 시험에 사용된 시험사료배합율(표 4)은 NRC 표준에 의한 고에너지 고단백질사료로서 다량의 대두박(수입)과 어분(수입)이 포함되어 있다는 점에 유의하여야 하며 이러한 사료에서 수수와 옥수수의 대체가능하였다는 실험조건을 명심하여야 할 것이다. 다시 말하면 아미노산의 비율이 다른 단백질사료를 사용하였을 경우에도 과연 옥수수를 60%까지 대체할 수 있을 것이냐에 대하여서는 단언할 수 없다는 말이다.

각구별 전체 평균체중과 증체량(표 6.7)을 보면 통계적유의차는 없으나 옥수수 60% 전량을 수수로 대체하였을 때 제 6구에 있어서 4~6주부터 체중이 약간 저하되는 경향이 있음을 볼 수 있다. 전대, 서울대농대, 축산시험장간의 차이는 관리면에서 오는 차이라고 볼 수 있으며 양계사양에 있어서의 관리의 중요성을 다시 보여주고 있다. 예를 들면 전대와 축산시험장간에 8주(제 1구)의 증체량에 있어서 242gm(1,667gm 대 1,405gm)의 차이는 유의할 점이다.

사료섭취량과 사료효율(표 16,17)을 보면 옥수수 60%를 전부 수수로 대체하여도 통계적유의차가 없었다. 즉 수수는 기호성의 영향을 받지 않고 있으며 사료효율에 있어서도 수수와 옥수수간에 통계적차이가 없다고 하나 전대 결과(표 21)를 보면 수수를 50%(제 5구) 60%(제 6구) 사용하였을 때 사료섭취량이 약간 저하되며 제 6구의 사료효율도 약간 높아지는 경향이 있다는 점에 유의하여야 할 것이다. 같은 품종의 병아리와 같은 사료를 급여하였음에도 불구하고 사료효율에 있어서 전대와 축산시험장간에 0.26(제 1구 2.45 대 2.19)이라는 큰 차이가 나는 관리면의 중요성을 다시 보여주고 있는 것이다.

폐사율(표 27,28)에 있어서도 옥수수를 수수로 60%까지 대체하여도 8주간에 영향이 없음을 타시험결과와

같은 현상이며 피부색(Skin Pigmentation)에 있어서도 수수를 40%까지 사용하였을때 육안으로 식별할 수 있을 정도의 백색에 가까운 색을 보인것도 타시험결과와 같은 현상이었다. “부러일러”사료에 알팔파분말, Corn gluten meal 등을 첨가함으로써 시장성이 있는 제품을 만들어야 할것이다. 한국에서 생산되는 아까시아분말 해조분 또는 칩입등을 첨가함으로써 피부색의 농도를 강하게 할 수 있을 것이다.

도체율에 있어서 옥수수 60%를 수수로 전부 대체한 구에 있어서 약간 저하되는 경향(표 29)은 아직 설명하기 어려운 현상이며 과연 육질(Meat Quality)에 어떠한 영향을 미치느냐 하는 문제도 장차 구체적으로 연구되어야 될 과제일 것이다.

이상의 모든 결과를 종합하여 경제성을 분석하여 보면 옥수수와 수수의 수입가격을 비교하여 품질 좋은 저단백질 고지방 수수의 가격이 옥수수의 가격보다 유리할 경우에는 옥수수의 대부분을 수수로 대체함이 가능하며 장려하여야 할것으로 고려된다.

수수의 이용은 부로일러사료보다 오히려 산란용사료 비육돈용, 비육우용 사료에 적합하다는 시험결과를 볼 때 수수의 사용도와 재배는 더욱 중요성을 띠우고 있다고 보겠다.

V. 요 약

1. 성장과 증체율에 있어서 옥수수 60%를 전부 수수로 대체하여도 통계적유의적차이가 없었다.
2. 사료섭취량과 효율에 있어서도 옥수수 60%를 전부 수수로 대체하여도 무방하였다.
3. 폐사율에 있어서도 옥수수를 수수로 60%까지 대체하여도 무방하였다.
4. 피부색(Skin Pigmentation)에 있어서는 옥수수 60%중 40% 이상을 수수로 대체하였을때 육안으로 식별할 수 있을 정도의 백색을 나타냈으며 화학비색법으로도 측정되었다.
5. 도체율(Carcass Percentage)에 있어서 옥수수 60%를 전부 수수로 대체하였을 경우에는 약간 저하되는 경향을 보였다.
6. 본 시험결과는 미국 텍사스 주산에서 개량된 백색 저단백질 고지방 수수와 미국산 옥수수와 비교시험으로서 수수 수입시의 품종선택이 중요하다.
7. 본시험에 사용한 품종과 같은 수수를 “부로일러” 사료로 사용한다면 에너지 원료로서 60%까지 이용할 수 있으며 옥수수 60% 전부를 대체할 수 있다는 결론을 얻을 수 있다.



건강한 돼지를 기르려면 풍부한 모유(母乳)가 최고!

젖 잘 나오게 하는 약
유 원 500g 포장 (최유흡몬제)
드디어 시판개시!

자돈의 악성 피부병예방에

피부윤택 500g포장

모든에 투여하여 원인치료를 해준다

피부병치료에

타루연고 20g포장

※ 직접 피부환부에 도포해준다

제조원 **삼성신약사**

(전화) 02-3889(대표) 이 용 직
서울연락사무소 :

마포구아현동 383-199

(전화) 32-9778 이 소 진