1971년 가금학회에 제출된 논문요약

본 보고서는 1971년 미국 가금학회에 제출된 논문들의 요약으로 텍사스 A & M 대학 가금학과의 J.R 코취박사에 의한 것이며 전·후 두 부분으로 되어 있다.

처음 부분은 산란계와 부로일러의 영양에 관한 것이고 다음은 칠면조영양, 곰팡이 미생물 노폐물 중독과 기타 독소, 농약등에 관한 것이다.

(Feedstuffs Vol.43 No41, 1972)

최 인 환 역
(제일사료·개발과장)

부로일러 영양 (BROILER NUTRITION)

항생제(Antibiotics)

항생제에 관련된 부로일러 영양문제에 네개의 논문이 보고되었다. 첫번째 것은 일리노이 북 시카고의 아보트 실험실에서 나온 것으로 부로일러 능력에 대하여, 음수용 스펙티노마이신(Spectinomycin)에 관한 보고였다. 이 항생제를 평가하기 위하여 4개의 실험이 행해졌다. 물 3.8리터당 0.5그람의 스펙티노마이신을 처음 3일간 투여, 같은 농도의 것을 7일 또는 9일간 투여, 물 3.8리터 당 2그람의 항생제를 처음 3일간 투여, 그리고 같은 농도의 것을 7일 또는 9일간 투여, 5주에는 예방주사 후 하루 더 투여했다. 평균 체중과 사료 요구율은 0.5gm/3.8리터 수준으로 첫 3일간 음수 투여했을 때 증가했다. 항생제를 7일 또는 9일 투여했을 때나 물 3.8리터당 2그람의 항생제 수준으로 투여했을 때나 이로운 효과가 없었다. 모든 양계자들은 상대적으로 깨끗하고 질병이 없는 환경인 부화기에서, 오염된 환경인 초생추사로 환경이 바뀔때 충격을 받는다는 사실을 알고 있다. 음수용으로 스펙티노마이신을 투여하는 것이 이 실험실에서 관찰되고 보고된 효과를 나타냈다는 것은 흥미 있는 일이다.

부로일러와 부로일러종계, 산란계의 사료에 뫼노마이신(Moenomycin)을 사용한 보고가 플로리다 대학에서 보고되었다. 이 항생제의 수준은 0.5, 1.0, 2.0, 4.0mg/kg과 11mg/kg의 옥시테트라사이클린을 함유하는 사료를 8주령까지 부로일러에 급여하였다. 뫼노마이신은 4주와 8주령에 모두 뚜렷한 체중증가가 있었다. 이 항생제와 옥시테트라사이클린의 감응은 차이가 없었다. 부로일러 종계와 채란계의 사료에서는 이 항생제 첨가에 의하여 뚜렷한 차이가 없었다.

보다 흥미있는 관찰결과가 워싱톤 주립대학 축산학부에서 보고되었다. 이 시험에서는 호맥과 건조된 콩의 사용이 성장저해를 가져오는데 이는 사료에 페니시린과 바시트라신을 첨가함으로 부분적으로 개선될 수 있다는 것이 관찰되었다. 몇몇 경우에는 2~3주령에 항생제 첨가에 의해서 성장 반응이 60~80% 생산되었다. 호맥과 콩의 성장 저해를 막는 항생제의 효과에 관하여는 아무런 설명이 없었다.

린코마이신(Lincomycin)이 4개의 콕시듐예방제와 함께 급여되었을 때 성장과 사료효율 개선

에 효과가 있었다. 콕시듐예방제는 암푸롤리움에소파베이트, 부퀴놀레이트, 크로피돌, 디코퀴네이트(Amprolium Ethopabate, buquinolate, clopidol,decoquinate) 이 보고서는 미시간주 칼라마주의 업존사 농업부에서 제출되었다.

단백질, 아미노산과 성분평가(Protein, Amino Acids and Ingredient Evaluations)

우모분, 육골분, 칠면조부산물 등을 포함하는 몇가지 단백질 보충제에 관한 보고가 있었다. 첫번째 조사된 것은 아이오아 주립대학에서 제출된 것으로 부로일러에 가수분해된 우모분의 이용에 관한 가공방법의 효과에 대한 것이다. 세개의 실험이 행해졌는데, 첫 실험에서는 옥수수—대두박 사료에 2.5% 또는 5%의 단백질을 공급하기 위하여 다섯가지 우모분이 첨가되었다 실험적으로 가공된 네가지의 우모분은 성장과 사료요구율이 5주령에서 기본 옥수수—대두박 사료에서 얻어진 결과와 동등하게 나타났다. 표준 가공방법에 의하여 만들어진 다섯번째 우모분은 두개의 대용수준에서 동등한 성장을 하지 못했다. 최고의 생물가를 갖는 제품을 얻기 위하여 우모분의 가공에 관하여 더많은 연구가 나타날 것이다. 사료 단백질의 7.5% 수준으로 우모분이 첨가될 때 성장율과 사료요구율이 나빠졌다.

크랩밀(Crab meal : 게분)이 부로일러 사료에서 평가되었다. 이것은 카나다 켄트빌에 있는 카나다 농업연구소에서 행해졌다. 이 크랩밀은 0, 10, 20% 수준으로 사용되었다. 이 사료들은 같은 수준의 질소, 인, 칼륨이 유지되었다. 모든 시험에서 크랩밀 10%의 급여가 가장 높은 체중을 가져왔으며, 20%급여구는 0%와 10%사이의 중간 체중 증가를 가져왔다. 시험관들은 연구된 수준에서 크랩밀을 급여한 닭으로 부터 魚臭를 포착하지 않았다. 이 결과들은 크랩밀이 양계사료 배합에서 사용될 수 있다는 것을 나타냈다. 연구원들에 의하면 15% 수준이 제시되었다.

다섯가지 다른 견본의 육골분으로 아미노산의 함량과 이용도가 알칸사스대학 축산과에서 측정되었다. 이 연구에서는 원료의 공급원과 가공이 비록 아미노산의 이용도에 있어서는 차이가 없지만 최종 제품의 아미노산 함량을 뚜렷이 변화시킨다는 것을 제시하였다.

청어어분, 육골분, 칠면조 부산물 등이 6% 단백질공급 수준으로 급여될 때 부로일러연구에서 평가되었다. 유타대학에서 나온 이 시험에서 청어어분이 가장 우수한 능력을 나타냈다. 다른 두 보충제는 사료내의 아미노산이 균형을 이룰 때 만족스럽게 사용될 수 있었고, 이 균형이 이루어진 후에는 육골분과 칠면조 부산물을 함유하는 사료로 병아리 능력이 개선되었다.

알곡 수수(Grains Sorghums)

보다 납득하기 쉬운 보고가 칼리포니아 모데스토의 할로란 연구농장과 텍사스의 메칼브 연구소에서 나왔다. 두개의 닭에 저항하는(갈색) 수수와 옥수수가 적색 수수와 상업용 부로일러 숫닭을 사용한 시험에서 비교되었다. 모든 곡류들은 같은 텍사스 농장에서 동시에 재배되었다. 과 곡류들은 배합비로 57% 수준에서 사용되었다. 다른 곡류들을 함유하는 두가지 사료가 각구에 제공되었다. 급이기는 매일 채워졌다. 탄닌함량이 낮은 것과 탄닌 함량이 높은 두가지 갈색 수수를 함유하는 사료사이에 받아 들이는데는 차이가 없었다. 황색과 청동색의 수수가 약간 증체를 더 했으나 사료효율은 나빴다. 적색 수수는 증체도 약간 낮았고 사료효율도 나빴다. 산란계 사료에 있어서는 생사료의 66% 수준으로 다른 수수가 사용될 때 산란율에 차이가 없었다 이 실험결과 수수의 탄닌함량은 표준 양계사료 배합율일 때는 닭의 기호나 사료를 받아들이는데에 거의 또는 아무 영향도 없었다.

고 라이신 옥수수(High Lysine Corn)

미네소타 대학에서 일반 옥수수와 고라이신함유 옥수수가 병아리연구에서 비교되었다. 고라이신 옥수수는 0.43% 라이신을 함유했고 일반 옥수수는 0.25%를 함유했다. 4주까지 부로일러 병아리 사료에 사용되었을 때 두가지 옥수수에 의해서 나타난 결과에 뚜렷한 차이가 없었다. 이것은 대부분의 사료배합율은 대두박이 주요단백질 보충제로 사용될 때 적당한 량의 라이신을

함유한다는 사실로 보아 측정할 수 있다.

시스틴 대사(Cystine Metabolism)

영양이 결핍된 병아리들은 정상적인 병아리 보다 흉근에서 더 많은 량의 시스틴이 구루타치온, 토린과 단백질로 결합되었다는 보고가 코넬대학에서 나왔다. 이것은 간을 포함하는 다른 체조직에서 분리된 단백질에서는 맞지 않았다.

다른 온도 체제에서 대사 에너지의 이용 (Utilization of Metabolizable Energy at Different Temperature Regimes)

이 보고서는 위스컨신대학에서 제출되었다. 세가지 다른 온도 체제에서 세가지 수준의 에너지로 단백질-카로리 비율을 일정하게 하여 2주간 병아리가 급여받았다. 사료소비는 에너지 수준과 온도가 증가할수록 감소되었다. 카로리 효율은 고에너지 사료를 적당한 온도에서 기르는 병아리에 급여할때 가장 좋았다. 온도는 사료의 대사에너지 함량에 영향을 주지 못했다.

부로일러 착색(Pigmentation Broilers)

부로일러 착색을 위하여 건조된 알팔파의 이용에 관한 보고가 두개 있었다. 처음것은 메인주 리프만 연구센타에서 검토된 것이었다. 파운드당 10mg의 산토필을 함유하는 높은 효율의 부로일러 초생추용이 급여되었다. 이 수준은 부로일러 후기 사료에서는 16mg/파운드로 증가되었다. 건조 알팔파는 후기 사료에서 산토필을 파운드당 3mg정도 공급하기 위하여 사용되었으며 그때 알팔파의 단백질 수준은 17, 22, 25%였다 이 세가지 알팔파 사이에는 생산능력에서는 전혀 차이가 없었다. 모든 알팔파 구룹은 대조구에 비하여 전반적으로 능력이 우수하였다. 메리골드도 시험되었는데 다른 산토필 공급원보다 좋지않은 능력을 보여주었다.

단백질을 19%와 40—50% 함유하는 알팔파가 산토필 공급재로서 시험되었다. 하롤란 연구농장에서 나온 보고에서는 두가지 다른 알팔파 공급원에 따라 산토필 이용도에 차이가 없었다. 알팔파 산토필과 함께 키산틴 보충은 착색효과를 개선했다. 이것은 이 회의전인 1970년에 본인에 의해서 보고되었다. 영양학자들이 부로일러의 착색에 산토필의 공급원으로 건조된 알팔파에 그들의 관심을 다시 표시하는 것은 흥미있고 유쾌한 일이다. 부로일러 착색에 산토필이 부족하다는 것은 명백한 일이다. 이용할 수 있는 주 공급원은 콘 글루텐과 노란 옥수수이다. 알팔파는 부로일러 사료배합율에서 거의 삭제되어 왔다. 이 연구보고는 부로일러 영양학자들이 산토필 공급원으로 건조된 알팔파에 남다른 관심을 갖도록 하였음이 명백하다.

메릴랜드대학에서는 사료내 산토필의 공급원을 측정하는 새로운 기술을 보고했다. 23개의 다른 수준의 산토필을 함유하는 사료가 각기 다른 공급원으로 4—8주의 부로일러에 급여되었다. 8주말에 정갱이 계수, 피부계수, 시각등급, 그리고 혈청등에서 측정치가 얻어졌다. 같은 사료가 전에는 색소가 없는 사료가 급여되었던 3주령반의 숫병아리에 2일간 급여되었다. 두 연구에서 혈중 측정치 사이에는 충분한 상관관계(0.96)가 있었다. 이 보고서로부터 2일간 산토필 급여 연구가 혈청중 산토필 분석에 따라서 실시될 수 있다는 것이 분명해졌다. 이것은 사료중에 산토필 공급원 측정에 확실히 가치있는 것이다.

미지 성장 인자(Unidentified Growth Factors)

이 부문은 가금영양 연구 영역에서는 5-7년 동안 거의 관심을 받지 못하던 주제이다. 본인의 실험실은 이 분야에서 연구를 계속해 왔다.

루이지아나 주립대학에서 나온 보고서는 매우 유용했다. 이 보고서에서는 4주령의 부로일러 병아리로 여러가지의 미지성장인자(U.G.F)의 공급원들이 평가되었다. 평가된 UGF 원료들은 다음 것들이었다. 멘하덴, 안코비, 사-딘(이상魚粉), 건조 어즙, 상업용 U.G.F, 스트렙토마이세스 발효 잔류물, 가금부산물등 이 시험은 바타리에서 시행되었다. 옥수수-대두박 기본사료가 모든 영양소를 충분한 량 공급하도록 배합되었다. 모든 사료배합율은 동일한 최저영양소 수준을 충족하도록 컴퓨터에 의하여 작성되었다. 뚜렷한 성장 반응이 어분들, UGF농축물, 스트렙토마이세스 잔류물에서 얻어졌다.

텍사스 A&M대학 가금학부 실험실에서 행해진 건조발효 부산물 UGF의 분류(分溜), 단리(單離), 정화에 관한 연구의 요약이 제시되었다. 건조발효 부산물의 요소는 두개의 분류물로 나누어질 수 있다. 그중 한 분류물은 이소프로필 알콜에 녹을 수 있었고 다른 하나는 녹지 않았다 이소푸로파놀 불용성 부분은 $C_{16}H_9O_5$란 실험식을 가지며 디카복시릭산에 녹을 수 있다. 페놀산은 이소푸로파놀 가용성 부분을 함유하는 것으로 나타났다. 옥수수 발효부산물 이외에 유당을 뺀 훼이(유장), 건조양조 효모, 농축어즙, 항생물질 발효 잔유물 그리고 난황에서 이소푸로파놀 불용성 부분이 분리되었다.

비타민 A(Vitamin A)

부로일러용 병아리는 29%의 13-cis vitamin A와 71%의 올트란스-비타민 A를 함유하는 혼합물에서 13-시스 비타민A를 29%까지 이용할 수 있다는 연구 보고가 텍사스 A&M대학에서 보고되었다. 닭의 평균체중, 사료요구율, 간저장이 13-시스비타민A를 평가하는 기준으로 사용되었다.

코발트, 카드미움, 유산염(Cobalt, Cadmium, and Sulfate)

일년전 콜로라도 주립대학에 있는 연구원들에 의해서 성장중인 병아리가 비타민 B_{12}에서 발견되는 것 이외에 코발트의 요구를 하는 것으로 나타났음이 보고되었다. 이 모임 전에 보고된 한 보고서에서 같은 연구원들은 전에 얻어진 데이타를 되풀이 할 수 없었다. 비타민 B^{12}에 의하여 공급되는 이외에 코발트를 병아리들은 요구하지 않는다는 결론이 났다.

카드미움의 독성에 관한 연구가 아리조나대학에서 보고되었다. 카드미움 100ppm 급여로 성장이 25% 저하되었고 200ppm 카드미움으로 70% 저하되었다. 사료에 400ppm 함유되어 있을 때는 50%가 폐사되었다. 비타민 C(아스콜빈산)를 기본사료에 첨가할 때는 카드미움 독성을 제어하는데 부분적인 효과가 있었다. 1971년 가금학회 회의 전에 플로리다대학에서는 필수 영양소를 완전히 갖춘 부로일러용 사료에 황산나토륨을 첨가함으로 얻어진 성장반응을 보고했다. 이 회의에 앞서 먼저 시험을 확인하는 보고가 추가되어 제출되었다. 병아리는 메치오닌에 의하여 완전히 만족될 수 없는 무기 유산염에 관한 요구를 갖는다는 결론이 내려 졌다. 이 발견의 실제 적용은 아직 결정되지는 않았다.

부로일러의 케이지 사육(Cage Rearing of Broilers)

아칸소대학에서 부로일러의 케이지 사육에 관한 논문이 제출되었다. 30~40년 전에는 많은 부로일러들이 그 규모가 크더라도 철사 바닥을 높인 바터리에서 길러졌다. 이 사육방식에는 많은 이점이 있다. 콕시쥼예방제를 사료에 넣지 않아도 되고, 자릿깃이 필요없고, 오염이 감소되고 사료요구율이 개선된다하고, 공기 오염이 적고 또 많은 마리수를 좁은 면적에서 기를 수 있다. 몇가지 문제들은 적당한 채광, 열원, 환기, 시원함, 그리고 케이지 사육에 맞도록 일을 하는 것이다. 최근 케이지 사육시험에서 가장 많이 부딪치는 주요 문제는 흉근에 관한 보고이다. 알칸사스대학의 보고는 케이지바닥에 푸라스틱 망사와 고무로 코팅된 나이론의 사용에 관한 것이다. 이 두 시험이 자릿깃에서 길러진 부로일러와 비교되었다. 푸라스틱 망사에서 길러진 부로일러가 고무 코팅된 나일론이나 자릿깃에서 길러진 것보다 흉근비율이 훨씬 높았다. 이 보고서에서는 이런 시험은 계속될 것이고 장래 언젠가는 부로일러가 상업적 기준에서 케이지에서 길러질 수 있는 가능성이 있음을 보여주었다.

두번째 부로일러의 케이지 사육에 관한 보고서는 알칸사스 화이엣빌에 있는 캠벨 회사에서 제출되었다. 케이지사육, 푸라스틱 닭장, 자릿깃있는 평사우리에서 기르는데 따라 부로일러 육질을 평가하도록 설계된 일련의 실험이 보고되었다. 흉근의 경우 푸라스틱 닭장(케이지식)과 케이지 사육일 때 가장 높았다. 뼈의 질은 도계중 뼈의 파손회수와 수직압력에 의한 뼈의 힘을 측정, 그리고 회분의 백분비에 의해서 평가되었다. 케이지나 닭장 당 마리수 감소로 뼈의 약함을 개선시켰다는 관찰은 없었다. 사료에 칼슘의 첨가는 어느정도 뼈의 질을 개선했으나 평사

에서 기른닭의 뼈와 같은 뼈를 생산하지 않았다

성숙 기간동안 부로일러 종계의 사양과 관리 (Feeding and management of Broiler Breeder Pullets During the Developmental period)

이 분야에 있어서 텍사스 A&M대학에서 실험이 계속되고 있다. 부로일러 종계 갱신계가 자유급이, 하루 걸러 급여하는 푸로그람, 제한급이(자유급이의 80%), 10%이하 단백질 함유사료급이, 네개의 다른 저 라이신 저 알지닌 푸로그람등으로 시험되었다. 실험은 7주초에 시작되어 20주까지 계속되었다. 모든 암탉들에게는 산란기간동안 표준 종계사료가 급여되었다. 성장기간동안에 저 라이신, 저 알지닌구와 저 단백질구에서 길러진 닭들은 부단급이, 제한급이, 또 격일 급이하는 구보다 증체가 적었다. 증체가 많은 후자의 구들은 6~20주동안 더많은 사료를 소비했다. 저 라이신, 저 알지닌구, 저 단백사료구 제한급이구가 하루건너 급이 또는 부단급이 구보다 산란율이 뚜렷이 높았다. 부단급이구의 닭들은 작은 계란과 적은 개수의 알을 생산했으며 계란 12개 당 더 많은 사료를 다른 구에 비하여 소비했다.

부로일러 종계의 성성숙 지연을 위한 관리 프로그람이 조지아대학에서 소개되었다. 이 방법은 모든 닭들에 자유급식 기준과 격일 급수하도록 되었다. 이 과정은 성성숙을 4~4.5주 지연시켰다. 하루 건너 급수프로그람에 의한 닭들은 전체 계란 수가 많았고, 기형란 수가 적었고, 뚜렷히 큰 계란을 생산했다. 성장 기간중 폐사율은 조지아의 더운 여름 동안에도 급수 제한으로 증가하지 않았다.

칼로리 제한-왜소 부로일러 종계들(Calorie Restriction-Dwarf Broiler Breeders)

왜소 부로일러 종계의 카로리 섭취 제한에 관한 연구가 알칸사스대학에서 보고되었다. 이 왜소한 암닭들은 1일 325~400 M.E. KCal와 22.5 그람의 단백질을 공급 받도록 통제된 사료량을 급여 받았다. 실험결과 닭들은 할당된 모든사료를 소비하지 않았다. 평균 소비는 1일 308KCal였다. 생산기록에 따르면 에너지 섭취가 1일 300 Kcal M.E가 예상되었다. 이 논문에서 가장 흥미있는 점은 상업용 계통의 부로일러 종계와 왜소 부로일러 종계로 부터의 부로일러 평균 체중 비교이다. 왜소 부로일러 종계로부터 나온 병아리들은 8주에 1306그람이었고 상업용 계통은 1627그람이었다.

난용 햇암탉의 성성숙 지연(Suppressing Sexual Maturity in Egg Type Pullets)

요도와 클로르마디논 아세테이트가 세개의 난용 햇닭에서 성기능 저해물로 이용되었다. 성성숙 일령에 접근하는 몇개의 일령에서 요도는 0, 2,500. 5,000, 10,000ppm 투여되었고 클로르마디논 아세테이트는 0. 20. 40ppm 투여되었다. 10,000ppm의 요도수준은 배란 저해에 효과적이었다. 수정율과 부화율은 요도가 제거된 뒤 몇달동안 반대로 영향을 미쳤다. 투여된 뒤 몇주 동안 계란으로 수긍할 수 없을 만큼 많은 요도가 배출되었다. 클로르마디논 아세테이트는 최고 폐사를 가져오는 최고 수준의 폐사에서 계통별로 차이를 나타냈다. 홀몬 처리를 받은 닭들의 똥은 심한 설사였으며 투약 수준이 높을수록 뚜렷했다. 클로르마디논 아세테이트는 단지 두번의 예외적으로 배란을 방해하는 효과가 있었다. 그것은 요도보다 효과적이었다.

중간 체중의 갈색란을 낳는 햇암탉과 채란계의 통제 급여 효과에 관한 연구가 랄스톤 퓨리나 가금연구부에서 보고되었다. 체중에 따른 제한급여와 격일 급여하는 방법으로 충분히 급여한 닭 체중의 72%와 90%를 20주령에 얻었다. 체중에 의한 제한 급여를 받은 햇닭들이 충분한 급여를 받은 햇닭보다 뚜렷이 더 많은 알을 낳았다. 계란크기와 사료요구율은 차이가 없었다. 충분급식, 제한급식, 격일급식제도로 길러진 닭들은 20~52주 기간동안 각각 65.2%, 70.7%, 68.9% 산란하였다. 이 보고로부터 중간체중의 갈색란을 낳는 닭의 증체와 성성숙 지연은 바람직하지 않다는 것이 나타났다. 중종 종계와 대조적으로 산란주기 동안 중형 갈색계의 제한 급여는 능력에 손해를 끼친다는 것이 증명되었다.

□□