



가금사료에서의 糖蜜과 糖의 使用 (I)

(고려대학교 축산학과)
영양학 연구실

목 차

서 론

I. 가금사료로서의 당밀

- A. 부로일러에 대한 당밀의 사용
- B. 산란계에 대한 당밀의 사용
- C. 당밀이 소화율에 미치는 영향
- D. 당밀첨가사로 급여시 배설물의 수분 함량을 극복하는 문제
- E. 당밀이 첨가된 배합사료의 저장
- F. 당밀첨가사료의 취급방법의 개선
- G. 당밀의 구매를 위한 안내

II. 당밀의 발효부산물

III. Wood molasses

IV. 가금사료에서의 糖의 사용

- A. 부로일러 사료에서의 사용
- B. 산란계 사료에서의 사용
- C. 초생추용 음료수의 糖
- D. 糖의 사용상의 문제점

결 론

서 론

일반적으로 가금의 사료는 많은 에너지를 함유하고 있는 것으로 알려져있다. 미국에서는 부로일러, 산란계 및 칠면조가 요구하는 많은 카로리를 공급하기 위해 곡류와 첨가지방을 사용한다. 미국의 일부지역과 세계의 여러 곳에서는 그외의 다른 에너지 자원들이 값싸게 이용되기도 한다. 이런 것들중에는 당밀(糖蜜)과 조당(粗糖)같은 설탕생산의 부산물들이 있다. 이런 것들은 흔히 그들의 사료적 이용에 대한 지식의 결핍과 취급에 따르는 문제점 또 농산물 가격의 유지에 따르는 정치적 요인들 때문에 사료로서 이용되지 못하고 있다. 본고는 그런 산물들이 경제적으로

로 이용가능한 지역에서 이들을 가금사료로서 더 효과적으로 사용할 수 있게 하기 위한 지식을 제공코자 한다.

I. 家禽사료로서의 糖蜜

당밀은 20-30%의 수분을 함유하므로 에너지는 곡류보다 더 낮다. 미국의 National Research Council(1971)은 79.5의 Brix수치를 갖는 당밀은 병아리에서 대사에너지(M. E.)가 1,007 M. E. Kcal/kg이지만, 돼지에서 2393 M. E. Kcal/kg이어서 이는 실제적으로 사용할만한 가치가 충분하다고 하였다. 이 에너지價는 옥수수의 약 75%에 해당한다.

당밀은 100여년 이상되는 오랜기간동안 모든 가축에서 원료사료의 하나로 효과적으로



사용되어 왔다. 부로일러, 산란계 및 칠면조 등의 가금사료에서도 당밀이 곡류사료의 일부분을 무난히 대체할 수 있다는 연구결과가 많다. 이에 대한 초기의 연구결과들은 Scott (1953)와 Ewing (1963)에 의해 보고되었다. 그 이후에도 많은 연구가 당밀의 영양가에 대한 이해와 그의 사용에 따르는 취급상의 여러 문제를 해결하는데 큰 도움을 주었다.

A. 부로일러에 대한 당밀의 사용

병아리의 당밀이용에 관한 가장 오래된 연구의 하나는 Winter (1929)에 의해 보고되었다. 그는 成長중의 병아리에서 당밀과 곡류를 10%수준내에서 동일한 중량비로 대체할 수 있었다. 그러나 Upp (1937)는 당밀로써 옥수수를 5~15%수준내에서 중량비로 대체한 결과 8주간의 사양시험에서 낮은 성장율과 높은 사료섭취량이 나타났고 따라서 사료효율이 나빠짐을 보고하였다. 그는 병아리사료에서는 5~7%이내의 당밀사용을 권장했다. Ott (1942) 등은 당밀을 6%까지 첨가한 사료를 암병아리에게 24주까지, 수병아리에게 12주령까지 급여한 시험에서 대조구와 비하여 성장율은 동일하나 사료섭취량이 당밀의 첨가에 의해 현저하게 증가하였음을 보고하였다.

Rosenberg (1954)는 당밀이 첨가된 사료에서 단백질균형의 중요성을 지적했다. 당밀-bagasse(당밀제조의 고품물찌꺼기) 또는 당밀-밀기울의 혼합물(즉 당밀과 carrier의 혼합비율이 5:1을 46%까지 사용하고, 동시에 사료단백질 함량이 동일하도록 조절된 사료를 급여한 결과, 당밀첨가사료의 낮은 에너지함량 때문에 더 많은 사료가 요구되었지만 성장율은 대조구에 마찬가지로였다. Rosenberg (1952 a, b.)는 또 다른 시험에서 사탕수수의 당밀은 사료중의 34.5%까지 효과적으로 이용될 수 있으며 이때 대조구에 비해 성장율은 같으나 사료요구율은 좋지 않았으

며 치사율은 없었다고 하였다. 그는 닭을 평사로 사육할 때 배설물의 점성이 문제가된다고 지적하였다. 당밀함량이 증가할수록 사료내 수분함량이 많아지고 덩어리가 자주 생기는 것도 문제라고 하였다. 그후의 시험 (Rosenberg, 1956)에서는 당밀로 사육한 병아리의 배설물내 수분함량을 조사하였다. 증체량은 당밀을 34.5%까지 사용하여도 만족할만 하였으나 사료이용성은 당밀함량이 증가할수록 감소하였다. 배설물중의 수분함량도 당밀의 함량이 증가할수록 현저히 높아졌다. 하지만 사료내 당밀함량이 적은 경우에는 부로일러의 생산성에 거의 차이가 없었다. 당밀을 2.5% 또는 5% 첨가한 사료구는 9주령때의 체중에서 대조구에 비해 같거나 더 좋았으며 사료효율만 약간 떨어졌다. 시험말기에 깔짚의 고품물 함량은 차이가 없었다.

당밀을 높은 수준으로 첨가한 대부분의 시험들이 빠다리나 케이지에서 실시되었기 때문에 배설물의 점도가 별로 문제되지 않는다고. 따라서 Soldevila 등 (1970)은 평사에 대해 밥 깔짚을 깔고 부로일러에 당밀을 20% 첨가한 사료를 급여 하였다. 당밀은 옥수수대신 첨가하였고 이때 사료의 에너지와 단백질 함량은 대조구와 동일하게 하였다고 보고하였다.

그러나 증체율이 감소하고 당밀수준이 높아질수록 사료대 증체량의 비율이 높아지는 것은 사료에너지와 단백질의 비율이 제대로 이뤄지지 않았음을 의미한다. 이때 부로일러 한마리당 2평방피트의 면적이 할당되었다. 당밀 20%를 함유한 사료를 급여한 계군의 깔짚이 과자같이 굳어진 상태임을 비해, 15% 당밀군은 이보다 약간 덜하였다. 이 시험의 연구자들은 보통의 밀도인 1평방피트내외의 면적에서 볼때 10%수준의 당밀이 평사의 깔짚구조에서의 한계선으로 결론내렸다.



B. 산란계에 대한 당밀의 사용

당밀은 산란계의 사육장치에서 더욱 효과적으로 사용될 수 있다. 배설糞의 점도가 거의 문제되지 않는 케이지나 철제 wire 에서 특히 적절하다. 닭은 필요한 에너지를 충족하기 위해 많은량의 사료를 섭취할 능력을 갖고 있으므로 糖蜜의 에너지함량이 낮다하더라도 큰 문제가 되지 않는다. Winter (1929)는 당밀을 무게비율로 곡류의 10% 수준까지 대체시킬 수 있다고 하였다. 사료내 당밀의량이 많을수록 수분의 섭취량도 증가하였다. Ott 등 (1942b)은 당밀을 0에서 6%까지 함유한 사료를 두세대에 걸쳐 산란계에게 급여하였는데 당밀의 첨가가 산란계들의 능력에 별다른 영향을 주지 않았다고 하였다. Rosenberg (1953 a)는 B등급의 당밀을 분쇄한 bagasse와 5 : 1의 비율로 혼합하여 취급을 용이하게 한 후 산란계 사료에 배합하였다. 그에 의하면 당밀-bagasse 혼합물을 산란계사료에서 35.5%까지 사용될 수 있었다. 닭들은 철제 wire 바닥에서 사육되었기 때문에 배설물취급에 따르는 문제가 없었다.

Rosenberg와 palafox (1956 a)는 하와이에서 사탕수수 당밀을 34.5%수준까지 사용하여 3년간에 걸쳐 광범위한 실험을 하였다. 어느첨가 수준에서도 산란율이나 난중이 현저한 영향을 받지 않았으나, 가장 높은 첨가수준에서는 난중이 가벼워졌다. 전반적으로 난중의 변이가 매우심하였다. 당밀첨가수준이 높아질수록 계란의 표면이 더 지저분해지는 경우가 많았다. 사료의 에너지수준이 동일하지 않았으므로 당밀첨가에 의해 제한단위생산에 소요되는 사료량도 더 많아졌다. 폐사율은 전혀 영향을 받지 않았으나 당밀첨가수준의 증가는 증체량의 감소를 초래하였다.

Soldevila와 Rojas - Daporta (1976) 등은 당밀을 20%까지 첨가한 사료를 케이지내의

산란계에게 세차례의 시험에 걸쳐 급여하였다. 각 사료의 에너지와 단백질함량들은 서로 같도록 조절하였다. 당밀20% 첨가군 산란계의 생산성적은 그보다 낮은 수준의 당밀 첨가군과 같았다. 닭들이 케이지에 수용되었으므로 배설물의 cake化의 문제는 없었다. Halloran (1965)은 당밀 2.5%나 5%를 급여한 산란계의 배설물에서 고형물함량이 약간 차이남을 관찰하였다.

Walker와 Ross (1960)는 당밀을 30%까지 첨가 급여한 산란계에서 생산된 계란의 미각 시험을 행하였다. 당밀을 전혀 첨가하지 않은 군과 15%첨가군의 계란에서는 어떠한 차이도 구별할 수 없었으나, 20%와 30%의 당밀을 함유한 사료군의 계란은 점수가 현저히 차이나게 나타났다. 그러나 어느 계란도 거부당하거나 불쾌한맛을 내는 것이 아니고 다만 맛의 차이가 구분된다는 것 뿐이었다. 검사된 계란의 모두가 그 맛에 있어선 괜찮다는 것이 검사원들의 공통된 의견이었다. 이는 다시말해서 산란계사료에 당밀을 상당히 다량으로 사용할 수 있음을 뜻한다. 당밀사용시의 제한요소들은 케이지나 평사 같은 사육방식의 구조적인 면과 계란 껍질에 착색(이는 시장성에서 전혀 문제되지 않을 수 있다) 문제, 그리고 당밀로써 곡류를 대체할 때의 상대적 가격 등이다. 동일 중량차로 대체되기만해서는 안되며 당밀이 첨가될 때에 사료내 영양소함량이 변하지 않도록 조정되어야 한다.

C. 당밀이 소화율에 미치는 영향

가금사료에 당밀을 다량으로 첨가하면 소화기관의 통과속도가 빨라진다고 주장하는 사람들이 있다. 한편 Wiseman 등 (1956)이 53%의 당밀을 함유한 사료를 급여한 닭의 소화기관에서 여러부위에서의 PH가 대조구에 비하여 달리 나타냄을 보고하였다. 그러나 이는 당밀 내의 당함량 때문일 수 있다. Ross



와 Kondo (1959)는 30% 당밀을 급여한 병아리에서 장의 통과속도를 측정했는데 아무런 차이를 발견할 수 없었다. 따라서 당밀의 첨가가 소화기관의 통과속도를 촉진한다는 것은 확실치 않은 것 같다.

D. 당밀첨가 사료급여시 배설물의 수분함량을 극복하는 문제

가금사료에서 당밀을 다량으로 사용할 때의 가장 심각한 문제의 하나는 평사에서 깔짚을 사용하여 사육한 경우 배설물의 수분함량의 증가와 그의 정도가 높아지는 것이다. 이문제를 해결하기 위해 많은 노력이 경주되고 있다. Rosenberg와 Palafox (1956 b)는 수분의 섭취량을 증가시키는 원인을 알기 위하여 당밀의 여러성분을 조사하였다. 당성분 자체는 糞의 수분함량에 영향을 주지 않으나 당밀내의 회분성분이 배설물의 수분함량을 증가시킴을 알았다. 당밀의 회분함량을 모방하여 만든 정제미네랄의 혼합물도 또한 糞의 수분량을 증가시켰다. K의 단독첨가도 마찬가지로 효과였으며, Mg은 糞내 수분함량에 약간의 영향을 주었고 반면에 당밀 30%에 함유된 정도의 수분을 사료에 첨가해준 것은 아무런 효과도 없었다. 이들 결과는 당밀내의 K함량이 배설물 내의 수분 함량에 영향을 미치는 주요 요인임을 말한다.

가축 体内에서 Ca이온은 K의 독성을 완화시켜준다고 알려졌다. 따라서 Weeth와 Rosenberg (1954)는 사료에 과잉의 Ca을 첨가하여 당밀의 K의 효과를 극복코자 시도하였다. 당밀 11.5% 또는 23%의 첨가는 혈액내 Mg과 K의 함량을 증가시킨다. 그러나 사료에 첨가한 과잉의 Ca은 혈액내 Mg과 K의 함량에 영향을 주지 않았다.

Ross와 Kondo (1958)는 당밀을 이온교환수지 Column을 통과시켜 K를 포함한 다른 여러 광물질들의 약 8%를 제거할 수 있었다. 이와같이 脫이온된 (deionized) 당밀과 처리

되지 않은 당밀을 사료의 30% 수준까지 첨가하였다. 脫이온에 의해 K를 제거한 당밀은 후자의 당밀군에 비해 수분섭취량을 감소시켰고 鷄糞내의 수분량도 더 적었다. 그러나 당밀을 첨가하지 않은 사료구에 비해 아직도 수분 섭취량이 더 많았다.

Kondo와 Ross (1962 a)는 당밀내의 어떤 성분이 수분섭취량과 糞中수분함량에 가장 중요한 영향을 미치는가를 조사하였다. 脫이온된 당밀은 보통것에 비해 K를 적게 함유하며 동시에 수분의 섭취량을 감소시키고 수분량도 저하시켰다. 기초사료에 당밀의 여러성분을 각각 첨가하면서 시험한 결과 당성분 자체도 어느 정도 역할을 하나, 그보다도 K이온이 수분섭취량의 증가에 가장큰 역할을 하였다. 그 외에 또다른 요소들도 작용하고 있음이 분명하다. 그 이유는 당밀의 급여는 K과 糖의 혼합물의 급여보다 더 많은 수분의 섭취를 초래하기 때문이다.

Kondo와 Ross (1962 b)는 병아리사료에서 당밀의 이용성에 관한 사료내 Na과 K의 상호관계를 설명하였다. 당밀 15%의 첨가는 사료에 0.373%의 Na을 공급하며 이러한 사료의 급여는, 당밀을 첨가하지 않고 Na만을 같은 수준으로 첨가한 사료를 급여한 병아리와 성장율이나 糞中수분 함량이 같은 결과를 가져왔다. 脫이온된 당밀을 사용한 다른시험에서 사료내 K량의 증가는 또한 糞中의 수분량을 증가시켰다. 따라서 당밀내 Na과 K의 수준이 깔짚의 수분함량에 큰 영향을 미치지 않는 범위내에서 사용될 수 있는 당밀의 量을 결정하는 주요 인자들인 것 같다.

음수량의 제한이 때로는 고수준의 당밀을 함유한 사료를 급여한 닭에서의 糞中의 수분량을 저하시키는 방법의 하나로 사용된다. Ross (1960 a)는 당밀을 30%까지 급여한 닭에서 하루에 30분씩 3회에 걸쳐 음수토록 조절하였다. 음수를 제한하지 않은 경우 당밀 15%와 급여구는 대조구에 비해 더 많은 量의



물을 마셨고 糞中の 수분량도 더 많았다. 급수를 제한한 닭들은 제한하지 않은 닭에 비해 음수량이 더 적었다. 그러나 糞中 수분함량은 같거나 보다 더 많았다. 그 이유는 이들의 水分 : 사료섭취량의 비율이 대조구에 비해 같거나 더 높았기 때문이다.

음수량의 제한은 당밀의 급여와 관계없이 증체량을 감소시켰다. 이는 당밀을 급여한 닭의 음수량을 제한하는 것이 糞中の 수분량을 조절하기 위한 좋은 방법이 아님을 말해준다. 당밀의 급여로 인해 추가로 공급되는 전해질 (electrolytes)들의 제거를 돕기 위해서도 충분한 수분공급이 필요하다.

분한 수분공급이 필요하다.

Cuervo 등 (1972 a)는 당밀내의 糖성분들이 당밀을 다량으로 급여時 발생하는 설사의 주요원인이 아니라고 하였다. 脫이온된 당밀을 사용한 시험에서 그들은 당밀의 양(陽) 이온과 음(陰)이온의 제거가 이 사료를 급여한 닭의 糞中수분함량을 현저히 저하시키지 못함을 보고하였다. 그들은 당밀내에는 미네랄 이외에 설사를 일으키는 다른 물질이 존재한다고 결론을 내리고 있다. (다음호에 계속)

(World's Poultry Science Journal

1981. 8)

LP가스시대 도래

내린 가스값으로 고통스런 육추에서 해방되어
편하고 효율적인 육추를...

과학축산시스템

성동구 능동 246-10
(우성빌딩 101호)
☎ (445) 0212

적외선 가스육추기는 태양열처럼 아래로 내려쬐인다. 병아리와 바닥이 잘 보이며, 육추상태를 쉽게 관찰할 수 있고 노동력을 80% 이상 절약한다.