

디개미산칼리움의 합성과 특성

김병훈, 박철

위대한 수령 김일성동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《현시기 나라의 과학기술을 발전시키는데서 생물학, 화학, 전자공학, 열공학을 발전시키는것이 매우 중요합니다.》(《김일성전집》 제86권 339페이지)

최근 디개미산칼리움은 먹이첨가제[2], 살균제[1, 3, 4] 등 리용범위가 넓은것으로 하여 그것에 대한 연구가 광범하게 진행되고있다. 지금까지 개발된 항생제들은 원료원천이 풍부하지 못하며 일부 항생제들은 항균효과가 낮다.

우리는 개미산과 탄산칼리움으로 디개미산칼리움을 값죽게 제조하기 위한 합성조건들을 밝히고 오리에서 항균특성과 증체효과를 연구하였다.

실험 방법

합성반응식은 다음과 같다.



환류랭각기가 설치된 250mL들이 3구플라스크에 95% 개미산 180mL와 95% 탄산칼리움 138g을 넣고 천천히 가열하면서 교반시킨다. 다음 반응온도를 100℃까지 올리고 1h동안 교반환류시킨다.

반응이 끝난 후 반응물을 방온도까지 식히고 0℃에서 결정화한다. 이때 얻어진 백색의 결정성고체를 려과하고 에타놀 : 아세톤(1 : 1)혼합용매로 재결정화한 다음 건조시킨다.

항균특성 대장균병으로 앓는 새끼오리 10마리를 한무리로 하여 각이한 량의 디개미산칼리움을 먹이에 섞어 하루에 한번 3일동안 먹인 다음 회복된 오리배설물의 pH를 측정하였다.

증체효과 새끼오리 10마리를 한무리로 하여 각이한 량의 디개미산칼리움을 먹이에 첨가하여 먹이고 몸질량변화를 측정하였다.

실험결과 및 해석

1) 합성조건

물질량비의 영향 반응온도 100℃, 반응시간 1h의 조건에서 개미산과 탄산칼리움의 물질량비에 따르는 디개미산칼리움의 거듭률변화는 그림 1과 같다.

그림 1에서 보는바와 같이 개미산과 탄산칼리움의 물질량비가 커짐에 따라 디개미산칼리움의 거듭률이 증가하다가 4에서 최대로 되며 그 이상에서는 변화가 거의 없다.

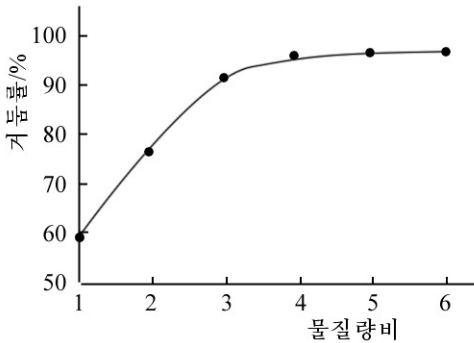


그림 1. 물질량비에 따르는 디개미산칼리움의 거둠률변화

따라서 합리적인 물질량비는 4이다.

반응온도의 영향 개미산과 탄산칼리움의 물질량비 4, 반응시간 1h의 조건에서 반응온도에 따르는 디개미산칼리움의 거둠률변화는 그림 2와 같다.

그림 2에서 보는바와 같이 반응온도 100℃에서 거둠률이 최대로 되고 그 이상에서는 낮아진다. 이것은 반응온도 100℃이상에서는 합성된 디개미산칼리움이 분해되기때문이다.

반응시간의 영향 개미산과 탄산칼리움의 물질량비 4, 반응온도 100℃의 조건에서 반응시간에 따르는 디개미산칼리움의 거둠률변화는 그림 3과 같다.

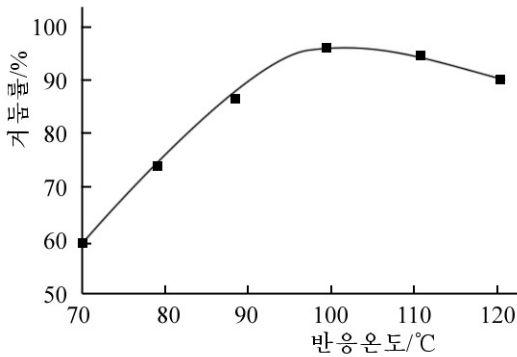


그림 2. 반응온도에 따르는 디개미산칼리움의 거둠률변화

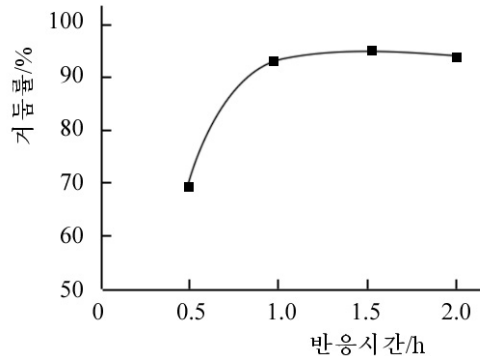


그림 3. 반응시간에 따르는 디개미산칼리움의 거둠률변화

그림 3에서 보는바와 같이 반응시간 1h에서 반응이 끝나며 이때 거둠률은 95%이다.

따라서 합리적인 디개미산칼리움의 합성조건은 개미산과 탄산칼리움의 물질량비 4, 반응온도 100℃, 반응시간 1h이다.

2) 디개미산칼리움의 항균특성

디개미산칼리움의 량을 변화시키면서 고초균과 대장균에 대한 억균대크기를 측정한 결과는 표 1과 같다.

표 1. 디개미산칼리움의 량에 따르는 균에 대한 억균대크기(mm)

균류	디개미산칼리움의 량/g				
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
대장균	15.3±0.3	20.5±0.1	23.3±0.3	27.2±0.3	27.6±0.4
고초균	14.1±0.3	18.7±0.2	21.3±0.2	23.3±0.2	24.1±0.2

표 1에서 보는바와 같이 대장균과 고초균에 대한 억균대크기는 디개미산칼리움의 량이 많아짐에 따라 급격히 커지다가 2g이상에서는 거의 일정하며 고초균에서보다 대장균에서 더 좋은 결과가 나타났다.

몇 가지 살균제들의 고초균과 대장균에 대한 억균대크기를 측정한 결과는 표 2와 같다. 이때 살균제들의량은 2g으로 하였다.

표 2. 몇 가지 살균제들의 균에 대한 억균대크기(mm)

균류	살균제종류			
	디초산나트륨	안식향산나트륨	옥시프라졸	디개미산칼리움
대장균	23.2±0.2	18.5±0.3	26.9±0.3	27.2±0.3
고초균	21.5±0.3	17.7±0.2	22.8±0.3	23.3±0.2

표 2에서 보는바와 같이 디개미산칼리움은 다른 살균제에 비하여 대장균과 고초균에 대하여 억균특성이 대단히 좋았으며 옥시프라졸과 거의 비슷하였다.

디개미산칼리움을 각이한 량으로 먹이에 섞어 오리에게 먹인 다음 설사증치료효과를 본 결과는 표 3과 같다.

표 3. 디개미산칼리움량에 따르는 새끼오리의 설사증치료효과

No.	적용량/g	치료효과		배설물의 pH	
		치료된 마리수	치료률/%	적용전	적용후
1	0.5	6	60	8.0~8.4	6.6
2	1.0	8	80	8.0~8.4	5.8
3	2.0	9	90	8.0~8.4	5.6

표 3에서 보는바와 같이 디개미산칼리움의 설사증치료효과가 90%로서 매우 좋다는 것을 알수 있다.

3) 디개미산칼리움의 증체효과

디개미산칼리움을 먹이에 각이한 량으로 섞어 오리에게 먹이고 증체효과를 조사한 결과는 표 4와 같다.

표 4. 디개미산칼리움량에 따르는 새끼오리의 증체효과

구분	첨가량/(g · kg ⁻¹)	45d된 오리의 질량/kg	증체률/%
대조	—	2.49±0.03	100.0
시험 1	2	2.60±0.02	104.4
시험 2	4	2.64±0.04	105.9
시험 3	6	2.69±0.03	107.8

표 4에서 보는바와 같이 먹이 1kg에 디개미산칼리움 6g을 첨가하여 먹였을 때 증체효과가 107.8%로서 제일 높았다.

맺는 말

디개미산칼리움의 합성조건은 개미산과 탄산칼리움의 물질량비 4, 반응온도 100℃, 반응시간 1h이다. 디개미산칼리움은 항생효과가 높은 성장촉진제이다.

참 고 문 헌

- [1] Z. Neng et al.; CN 200710009809, 2007.
- [2] 曾小兰 等; 食品研究与开发, 21, 40, 2000.
- [3] 钟国清 等; 畜产品加工, 2, 72, 2000.
- [4] 谢放华 等; 化学工业与工程, 22, 1, 36, 2005.

주체104(2015)년 2월 5일 원고접수

Synthesis and Characteristic of Potassium Diformate

Kim Pyong Hun, Pak Chol

We established the synthesis condition of potassium diformate by formic acid and potassium carbonate and recognized that it is a good antibiotic and growth promoter from the effect of treating diarrhoea and the effect of weight increment.

Key words: potassium diformate, antibiotic