

초림계이산화탄소추출법에 의한 오리자놀의 분리

김 병 훈

오리자놀은 쌀겨기름에 들어있는 생리활성물질로서 사람의 건강과 장수에서 특이한 약리작용을 하므로 그것에 대한 연구사업이 심화됨에 따라 식료품첨가제, 고급화장품, 집집승먹이첨가제로 리용하기 위한 연구사업이 심화되고있다.[1, 2, 4]

초림계류체추출법은 분리효율이 높고 분리공정이 간단하며 전처리공정이 없고 천연물질인 경우 그 물질의 구조와 성질을 변화시키지 않는것으로 하여 천연물질의 분리에 널리 리용되고있다.[3]

우리는 초림계이산화탄소추출법으로 쌀겨에서 쌀겨기름을 추출하고 쌀겨기름에서 오리자놀의 합리적인 분리조건을 확립하기 위한 연구사업을 진행하였다.

실험 방법

쌀겨에서 기름의 추출 일정한 량의 잘 말리운 쌀겨(습도 5%이하)를 1L 용적의 추출탑에 넣고 추출압력 25MPa, 초림계이산화탄소의 류량 15L/h, 추출온도 50℃, 추출시간 3h에서 기름을 추출하였다.

쌀겨기름에서 알칼리성메타놀용액에 의한 오리자놀의 분리 기름 50g을 250mL 비커에 넣고 일정한 온도를 유지하면서 여기에 알칼리성메타놀용액(가성소다의 농도가 1.0%인 80% 메타놀용액)을 pH 9가 될 때까지 방울방울 적하하면서 교반하여준다. 조작이 끝나면 30℃에서 8h 방치하여 기름층과 물층을 분리하고 기름층을 10% 소금물로 3회 세척한다.

오리자놀의 결정화 우에서 얻은 물층에 일정한 온도를 보장하면서 초산용액을 방울방울 적하하면서 교반한다. 초산을 다 첨가하면 반응물을 급랭시키고 일정한 시간동안 방치한다. 이때 얻어진 결정을 메타놀용액으로 2~3회 세척하고 건조시켜 평량한다.

실험결과 및 고찰

쌀겨기름의 추출률에 미치는 온도와 시간의 영향 추출압력 25MPa, 초림계이산화탄소의 류량 15L/h인 추출조건에서 추출시간과 온도에 따르는 쌀겨기름의 추출률변화는 그림 1과 같다.

그림 1에서 보는바와 같이 추출온도가 높으면 추출률이 급속히 증가하다가 50℃이상에서는 완만하게 커진다. 그것은 분자들사이의 열운동이 활발해지면서 용질의 확산계수와 물질이동능력이 커지기때문이다.

한편 추출시간이 길어짐에 따라 추출률이 증가하다가 3h이상에서부터는 거둠률변화가 거의 없기때문에 합리적인 추출온도는 50℃, 추출시간은 3h로 하였다.

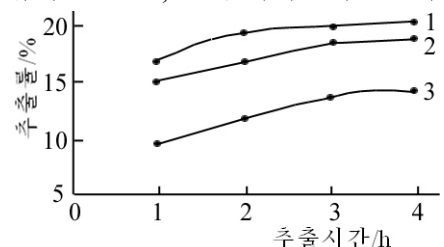


그림 1. 추출시간과 온도에 따르는 쌀겨기름의 추출률변화
1-3은 추출온도가 각각 60, 50, 40℃인 경우

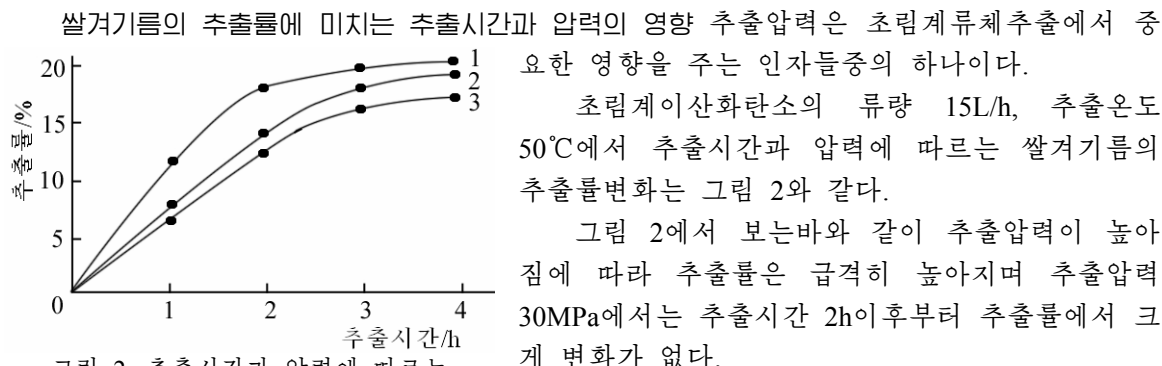


그림 2. 추출시간과 압력에 따르는 쌀겨기름의 추출률변화
1-3은 추출압력이 각각 30, 25, 20MPa인 경우

쌀겨기름의 추출률에 미치는 초림계이산화탄소류량의 영향 추출시간 2h, 추출압력 30MPa, 추출온도 50°C인 조건에서 초림계이산화탄소의 류량에 따르는 쌀겨기름의 추출률변화는 그림 3과 같다.

그림 3에서 보는바와 같이 이 류량범위에서는 쌀겨기름의 추출률에 류량이 큰 영향을 주지 않는다는 것을 알수 있다. 따라서 합리적인 이산화탄소의 류량은 15L/h로 하였다.

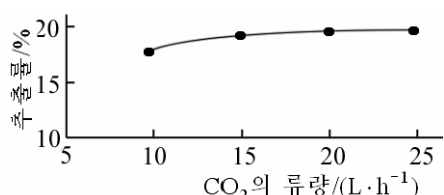


그림 3. 초림계이산화탄소의 류량에 따르는 쌀겨기름의 추출률변화

초림계류체추출법에 의한 쌀겨에서 기름의 합리적인 추출조건은 추출압력 30MPa, 추출온도 50°C, 류량 15L/h, 추출시간 2h이며 이때 추출률은 19.8%이라는것을 알수 있다.

오리자놀의 결정화에 미치는 pH의 영향 쌀겨기름에서 pH 9인 알카리성메타놀용액(가성 소다의 농도가 1.0%인 80% 메타놀용액)으로 오리자놀을 결정화하기 위하여 그것에 미치는 pH의 영향을 고찰하였다.(표)

표. 우림액의 pH에 따르는 오리자놀의 거둬들임변화						
pH	8.0	7.0	6.7	6.5	6.3	6.0
오리자놀거둬들임/%	—	60.1	85.0	80.3	71.3	40.1

결정화온도 5°C, 결정화시간 24h

표에서 보는바와 같이 알카리성에서는 결정이 생기지 않다가 중성에 이르면 결정이 생기기 시작하며 약산성인 6.7에서 최대가 되며 산성으로 가면서 거둬들이 떨어진다.

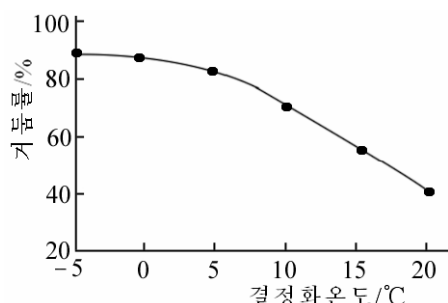


그림 4. 결정화온도에 따르는 오리자놀의 거둬들임변화

이로부터 결정화에 합리적인 pH는 6.7이며 이때 거둬들이는 85%라는것을 알수 있다.

오리자놀의 거둬들임에 미치는 결정화온도의 영향 오리자놀의 결정화온도는 오리자놀의 거둬들이 결정적인 작용을 하는 인자들중의 하나이다. 결정화시간 24h, pH 6.7인 조건에서 결정화온도에 따르는 오리자놀의 거둬들임변화는 그림 4와 같다.

그림 4에서 보는바와 같이 결정화온도가 낮아짐에 따라 오리자놀의 거둬들이는 급속히 높아지다가 5°C

이하에서는 완만하다. 따라서 합리적인 결정화온도를 0°C 로 선정하였으며 이때 거둠률은 86.7%이다.

결정화시간에 따르는 거둠률변화 결정화온도 0°C , pH 6.7인 조건에서 오리자놀의 결정화시간에 따르는 거둠률을 보면 그림 5와 같다.

그림 5에서 보는바와 같이 결정화시간이 증가함에 따라 오리자놀의 거둠률은 급속히 증가하다가 결정화시간 15h이후부터는 완만하다.

따라서 합리적인 결정화조건은 pH 6.7, 결정화시간 15h, 결정화온도 0°C 이며 이때 오리자놀의 거둠률은 86.7%라는것을 알수 있다.

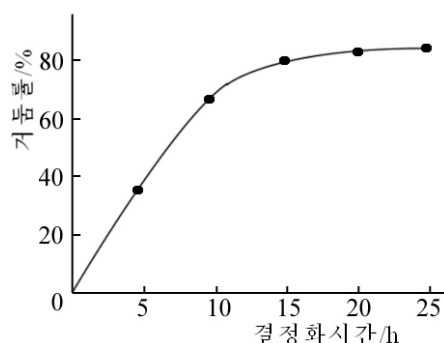


그림 5. 결정화시간에 따르는 오리자놀의 거둠률변화

맺는 말

초임계이산화탄소추출법으로 쌀겨에서 기름을 추출하기 위한 추출조건은 추출압력 30MPa, 추출온도 50°C , 류량 15.0L/h, 추출시간 3h이며 알칼리성메타놀용액으로 쌀겨기름에서 오리자놀을 분리하고 분리액에서 오리자놀을 결정화하기 위한 최적조건은 pH 6.5, 결정화시간 15h, 결정화온도 0°C 이며 이때 오리자놀의 거둠률은 86.7%이다.

참고 문헌

- [1] R. Don; US 8426621 B2, 2013.
- [2] H. Glenn; US 20120251621 A1, 2012.
- [3] 暫定; 上海中医药杂志, 39, 8, 33, 2005.
- [4] 阿簇; CN 101828604, 2010.

주체107(2018)년 1월 5일 원고접수

Separation of Oryzanol with Supercritical Carbon Dioxide Extraction Method

Kim Pyong Hun

We studied the reasonable condition for extracting oil from rice bran with the supercritical CO_2 extraction method and the isolation of oryzanol from rice bran oil and its crystallization. Rice bran oil is extracted as high yield at the extractive pressure of 30MPa, the extractive temperature of 50°C , the rate of flow of 15.0L/h and the extractive time of 3h, and the yield of oryzanol is 86.7% at the pH of 6.5, the crystallization time of 15h and the crystallization temperature of 0°C .

Key words: supercritical carbon dioxide extraction method, oryzanol