

까마중으로부터 솔라닌성분의 추출에 대한 연구

김현일, 박철

오늘날 식물성농약을 적극 받아들이는것은 생태환경을 보호하며 유기농법을 받아들이기 위한 중요한 방도의 하나로 된다. 식물성농약은 식물체안에 들어있는 살균, 살충, 성장조절작용을 하는 물질로서 병해충의 피해를 막고 식물의 성장을 촉진하며 사람이나 짐짐승에게 해를 주지 않고 생태환경에 피해를 주지 않는 등 여러가지 좋은 점을 가지고있다.[1, 2]

우리는 솔라닌(글리코알칼로이드)이 들어있는 까마중으로부터 까마중엑스(솔라닌이 주성분이며 여기에 여러가지 유용성분 포함)를 얻고 식물성농약을 제조하기 위한 연구를 하였다.

실험 방법

장치로는 초음파추출장치와 환류추출장치를, 시약으로는 10~95% 에틸알콜, 99.5% 메틸알콜, 1% 류산을 리용하였다. 시료로는 8~10월에 채집한 까마중잎과 줄기를 그늘에서 말리우고 항온건조로에서 항량까지 건조시켜 분쇄한것을 리용하였다.

추출을 진행하기에 앞서 까마중전초 10.0g을 석유에테르로 추출하여 식물에 포함되어있는 엽록소와 수지상물질 등을 제거하였다. 이렇게 전처리한 시료에 추출용매를 첨가하고 초음파추출장치와 환류추출장치를 리용하여 추출시간과 추출온도를 변화시키면서 추출을 진행하였다.

실험결과 및 고찰

천연유기물질의 추출분리에서 중요한 문제의 하나는 목적하는 물질에 대한 선택성을 높이고 추출효률을 높이는것이다. 까마중엑스의 추출효과는 추출방법, 추출용매의 종류, 추출용매의 농도, 추출온도와 추출시간 등의 영향을 받는다. 따라서 실험에서는 추출에 미치는 여러가지 인자들의 영향을 검토하였다.

추출방법에 따르는 까마중엑스의 함량변화 추출방법에 따르는 까마중엑스의 함량변화는 표 1과 같다.

표 1. 추출방법에 따르는 까마중엑스의 함량변화

| 구분 | 초음파추출 | | 환류추출 | | 문헌값/% |
|----|-------|------|-------|------|---------|
| | 추출량/g | 함량/% | 추출량/g | 함량/% | |
| 줄기 | 0.047 | 0.47 | 0.038 | 0.38 | 0.2~0.6 |
| 잎 | 0.158 | 1.58 | 0.146 | 1.46 | 1.0~1.8 |

표 1에서 보는바와 같이 까마중엑스의 효과적인 추출방법은 초음파추출방법[3, 4]이라는데를 알수 있다.

추출용매에 따르는 까마중엑스의 함량변화 까마중엑스의 추출용매로 95% 에틸알콜, 99.5% 메틸알콜, 1% 류산을 리용하였다. 추출용매에 따르는 까마중엑스의 함량변화는 표 2와 같다.

표 2. 추출용매에 따르는 까마중엑스의 함량변화

| 용매종류 | 시료량/g | 용매량/mL | 부위 | 까마중엑스의 추출량/g | 까마중엑스의 함량/% |
|-------|-------|--------|----|--------------|-------------|
| 메틸알콜 | 10.0 | 200 | 잎 | 0.112 | 1.12 |
| | | | 줄기 | 0.036 | 0.36 |
| 에틸알콜 | 10.0 | 200 | 잎 | 0.173 | 1.73 |
| | | | 줄기 | 0.047 | 0.47 |
| 1% 류산 | 10.0 | 200 | 잎 | 0.106 | 1.06 |
| | | | 줄기 | 0.024 | 0.24 |

표 2에서 보는바와 같이 까마중엑스추출량이 1% 류산으로 추출할 때보다 알콜로 추출할 때 더 많다. 그러므로 추출량이 보다 많은 에틸알콜을 추출용매로 선택하였다.

추출용매의 농도에 따르는 까마중엑스의 함량변화 에틸알콜의 농도에 따르는 까마중엑스의 함량변화(추출효과)는 표 3과 같다.

표 3. 에틸알콜의 농도에 따르는 까마중엑스의 함량변화

| 에틸알콜의 농도/% | | 10 | 30 | 50 | 70 | 90 | 95 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 잎 | 추출량/g | 0.052 | 0.136 | 0.162 | 0.172 | 0.173 | 0.173 |
| | 함량/% | 0.52 | 1.36 | 1.62 | 1.72 | 1.73 | 1.73 |
| 줄기 | 추출량/g | 0.028 | 0.038 | 0.042 | 0.046 | 0.047 | 0.047 |
| | 함량/% | 0.28 | 0.38 | 0.42 | 0.46 | 0.47 | 0.47 |

표 3에서 보는바와 같이 에틸알콜의 농도가 증가하는데 따라 까마중엑스의 함량도 증가하였는데 70%이상부터는 까마중엑스의 함량이 거의 변화가 없었다. 따라서 에틸알콜의 농도를 70%로 하는것이 합리적이라고 볼수 있다.

추출시간에 따르는 까마중엑스의 함량변화 70% 에틸알콜로 추출할 때 추출시간에 따르는 까마중엑스의 함량변화는 표 4와 같다.

표 4. 추출시간에 따르는 까마중엑스의 함량변화

| 시간/min | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| 잎 | 0.57 | 1.25 | 1.72 | 1.72 | 1.73 | 1.73 |
| 줄기 | 0.16 | 0.32 | 0.46 | 0.46 | 0.47 | 0.47 |

표 4에서 보는바와 같이 추출시간 15min이상에서는 까마중엑스의 함량이 거의 변하지 않았다. 따라서 합리적인 추출시간은 15min이다.

추출회수에 따르는 까마중엑스의 함량변화 추출용매 70% 에틸알콜, 추출시간 15min, 추출용매의 량을 고정하였을 때 추출회수에 따르는 까마중엑스의 함량변화는 표 5와 같다.

표 5. 추출회수에 따르는 까마중엑스의 함량변화

| 추출회수/회 | | 1 | 2 | 3 |
|-------------|----|------|------|------|
| 까마중엑스의 함량/% | 잎 | 1.56 | 1.72 | 1.73 |
| | 줄기 | 0.42 | 0.46 | 0.46 |

표 5에서 보는바와 같이 추출회수 2회이상부터는 변화가 없으므로 적합한 추출회수를 2회로 정하였다.

맺 는 말

까마중엑스추출에 미치는 인자들의 영향을 검토한 결과 추출방법은 초음파추출법으로 추출하는것이 보다 좋으며 추출조건은 70% 에틸알콜을 추출용매로, 추출시간은 15min, 추출회수는 2회가 합리적이였다. 이때 까마중엑스의 함량은 잎에서 1.72%, 줄기에서 0.46%이다.

참 고 문 헌

- [1] Yu Bin Ji et al.; International Conference on Complex Medical Engineering, 1030, 2007.
- [2] Gao Shi Yong et al.; International Conference on Complex Medical Engineering, 1689, 2007.
- [3] K. J. Devine et al.; Journal of Chromatography, 869, 301, 2000.
- [4] M. Á. López Zavala et al.; J. Chromatogr., A 1423, 9, 2015.

주체108(2019)년 10월 5일 원고접수

On the Extraction of Solanin Compounds from *Solanum Nigrum* L.

Kim Hyon Il, Pak Chol

We extracted solanin compounds from *Solanum nigrum* L. by ultrasonic extraction method. The reasonable extraction conditions are as follows: the extractant is 70% ethanol, the extraction time is 15min and the number of extraction is 2 times.

Keywords: solanin, *Solanum nigrum* L., ultrasonic extraction method