

## 미역에서 얻은 철엽록소의 입냄새제거특성

김 명 호

위대한 수령 김일성동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《없는것은 만들어내고 부족한것은 더 찾아내며 무엇보다도 자기 나라에 있는 원천들을 동원리용하여 부강한 나라를 건설하고 더 잘살도록 해야 합니다.》(《김일성전집》 제28권 214~215페이지)

지난 시기 엽록소의 추출원천으로서는 땅우에서 사는 식물과 알곡, 남새를 많이 리용[1-3]하였으며 미역과 같은 해조류를 원료로 하여 엽록소를 추출하고 그것으로부터 철엽록소를 얻어 입냄새제거제로 쓰기 위한 연구는 적게 진행되였다.

우리는 오래전부터 냄새제거제로 알려진 엽록소[4]를 미역으로부터 얻어 입냄새제거제로 쓰기 위한 연구를 하였다.

### 재료와 방법

엽록소의 추출분리재료로는 참미역(*Undariae pinnatifida*)을 리용하였다.

색소추출에 리용한 에틸알콜과 류산철, 초산은 분석순이였다.

미역을 선별하여 모래가 없어질 때까지 깨끗하게 세척하고 말리운 다음 90℃의 온도에서 30min동안 열처리를 진행하고 미역에 질량의 5배 되는 80% 에틸알콜을 넣고 50℃의 온도를 유지하면서 엽록소를 추출하였다.

철엽록소는 엽록소의 알콜용액에 철염을 1 : 1.2의 물질량비로 넣고 여기에 초산용액을 1 : 0.1의 체적비로 첨가한 다음 끓음점근방에서 10min동안 가열하여 얻었다.

색소용액의 자외가시선흡수스펙트르는 분광광도계(《UV-2201》)로 기록하였다.

색소들에 대한 얇은층크로마토그래프분석은 실리카겔박층(《Kavalier》)에 시료를 찍어 휘발유 : 초산에틸 = 9 : 1인 전개용매로 28℃에서 20min동안 전개하는 방법으로 진행하였다.

입냄새제거제는 식용기름, 철엽록소, 박하, 멘톨을 일정한 비율로 섞어 만들었다.

입냄새제거제의 입냄새제거효과는 입냄새가 없는 사람, 입냄새가 약한 사람, 입냄새가 심한 사람의 침을 취하여 검토하였다. 멸균한 시험관에 액체배지 2mL와 침 0.4mL를 넣고 37℃에서 2h동안 배양한 다음 입냄새제거제 0.2mL를 넣고 초산연종이를 끼워 밀봉한 후 24h 동안 두었다가 초산연종이의 변색도를 검사하여 입냄새억제효과를 판정하였다. 평가기준은 초산연종이의 색이 변하지 않았을 때 0, 누른밤색일 때 1, 밤색일 때 2, 검은밤색일 때 3, 검은색일 때 4로 하고 값이 낮을수록 냄새제거효과가 높은것으로 보았다.

관식판능검사법을 리용하여 입냄새환자 30명을 대상으로 입냄새의 억제효과를 검사하였다. 길이가 20cm인 비닐관을 환자의 입에 대고 공기를 내보내게 한 다음 검사자가 관을 통하여 입냄새를 판정하였는데 평가기준은 입냄새가 없는 경우 0, 입냄새가 매우 약한 경우 1, 입냄새가 악취로 의심되는 경우 2, 입냄새가 악취로 인정되는 경우 3, 입냄새가 참을수 있는 악취인 경우 4, 입냄새가 참을수 없는 악취인 경우 5로 하고 입냄새억제률(%)을 다음의 식으로 계산하였다.

$$\text{입냄새억제률} = \frac{\text{입가심전지수} - \text{입가심후지수}}{\text{입가심전지수}} \times 100$$

## 결과 및 논의

### 1) 엽록소의 추출조건

먼저 열처리온도에 따르는 엽록소추출률을 검토하였다.(표 1)

표 1에서 보는바와 같이 열처리온도가 높을수록 추출률도 높아졌다.

다음으로 알콜농도에 따르는 엽록소추출률을 검토하였다.(표 2)

표 1. 열처리온도에 따르는 엽록소추출률

열처리온도/°C	20	50	70	90
추출률/%	50	70	80	95

알콜농도 90%, 추출시간 2d

표 2. 알콜농도에 따르는 엽록소추출률

알콜농도/%	70	80	90
추출률/%	50	95	95

추출온도 50°C

표 2에서 보는바와 같이 추출온도가 50°C일 때 80%의 알콜농도에서 추출효과가 제일 높았다.

다음으로 추출시간에 따르는 엽록소추출률을 보았다.(표 3)

표 3에서 보는바와 같이 추출시간이 길어짐에 따라 추출률이 높아지다가 6h이상에서는 추출률에서의 변화가 거의 인정되지 않았다. 이로부터 추출시간을 6h로 하는것이 합리적이라고 보았다.

위의 조건들에서 추출회수에 따르는 엽록소추출률은 표 4와 같다.

표 3. 추출시간에 따르는 엽록소추출률

추출시간/h	2	4	6	8
추출률/%	60	80	95	95

알콜농도 80%, 추출온도 50°C

표 4. 추출회수에 따르는 엽록소추출률

추출회수/회	2	3	4	5
추출률/%	95	97	99	99

알콜농도 80%, 추출온도 50°C, 추출시간 6h

표 4에서 보는바와 같이 추출회수를 4회로 할 때가 합리적이었다.

### 2) 미역엽록소로부터 얻은 철염록소의 분광학적특성

미역에서 추출한 엽록소의 에틸알콜용액의 가시선흡수스펙트르는 그림 1과 같다.

그림 1에서 보는바와 같이 에틸알콜용액에서 엽록소a의 흡수극대는 430nm와 662nm에서, 엽록소b의 흡수극대는 453nm와 642nm에서 나타났다.

얻어진 철염록소의 가시선흡수스펙트르는 그림 2와 같다.

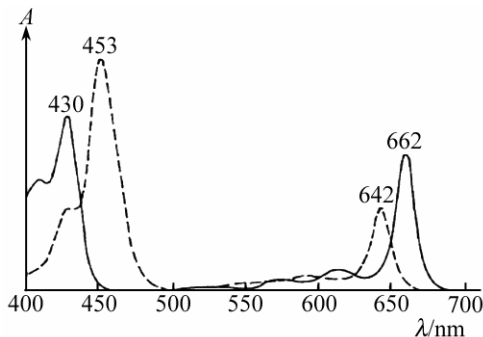


그림 1. 미역엽록소에틸알콜용액의  
가시선흡수스펙트르  
실선은 엽록소a, 점선은 엽록소b

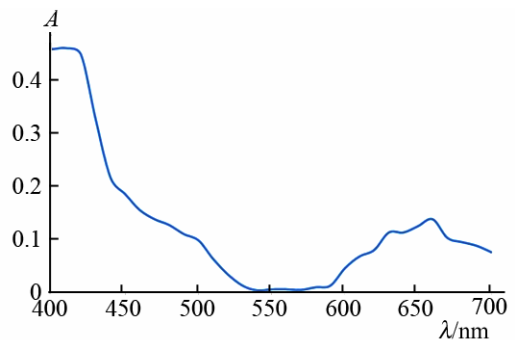


그림 2. 철염록소에틸알콜용액의  
가시선흡수스펙트르

그림 2에서 보는바와 같이 철엽록소는 420, 660nm근방에서 흡수극대를 나타냈다. 철엽록소의 얇은층크로마토그래프분석결과는 표 5와 같다.

표 5. 철엽록소의 얇은층크로마토그래프 분석결과

엽록소형	용매이동 거리/cm	반점이동 거리/cm	$R_f$
철엽록소a	12.8	7.0	0.547
철엽록소b	12.8	6.1	0.476

전개용매 휘발유 : 초산에틸=9 : 1, 온도 28℃

선행방법[4]과 대비해볼 때 목적하는 철엽록소가 정확히 생성되었다고 볼수 있다. 지금까지 철엽록소를 얻는데서 선행방법[4]이 가장 우월하다고 하지만 이 방법은 초산과 철엽의 량비가 많고 엽록소로부터 페오피린을 얻는 공정이 있다. 우리가 확립한 방법에서는 쓰이는 초산의 량을 1/10로 줄이였으며 철엽을 엽록소의 1.2배만 한 량을 넣기때문에 철엽의 량비를 없애고 페오피린을 만드는 공정도 없었다.

### 3) 철엽록소가 포함된 입냄새제거제의 입냄새제거효과

침배양때 생기는 입냄새에 대한 입냄새제거제의 입냄새제거효과는 표 6과 같다.

표 6. 침배양때 생기는 입냄새에 대한 입냄새제거제의 입냄새제거효과

구분	관능지수		
	심한 사람	약한 사람	없는 사람
쓰기 전	3.9	1.8	0.4
쓴 후	0.7	0.3	0.1

표 6에서 보는바와 같이 철엽록소가 포함된 입냄새제거제의 입냄새제거효과가 뚜렷하였다.

입냄새환자를 대상으로 적용후 경과시간에 따르는 입냄새제거제의 입냄새억제효과를 본 결과는 표 7과 같다.

표 7. 적용후 경과시간에 따르는 입냄새제거제의 입냄새억제효과

경과시간 /h	관능지수		경과시간 /h	관능지수	
	대조조	적용조		대조조	적용조
0(적용전)	2.43±0.13	2.47±0.14	4	2.44±0.13	2.18±0.08
1	2.14±0.08	0.64±0.05	5	2.43±0.14	2.36±0.15
2	2.16±0.12	1.05±0.06	6	2.41±0.13	2.43±0.16
3	2.42±0.14	1.62±0.06			

표 7에서 보는바와 같이 입냄새제거제를 적용한 후 3h까지는 적용조에서 입냄새억제효과가 나타났지만 그 이후부터는 효과가 나타나지 않았다. 이로부터 우리가 제조한 입냄새제거제의 입냄새억제지속시간이 3h정도라는것을 알수 있었다.

입냄새제거제적용 3h때의 입냄새억제률은 표 8과 같다.

표 8. 입냄새제거제 적용 3h때의 입냄새억제률

구분	례수/명	관능지수		입냄새 억제률/%
		적용전	적용후	
적용조	30	2.46±0.14	1.62±0.08	34.1
대조조	30	2.44±0.14	2.43±0.14	—

표 8에서 보는바와 같이 입냄새제거제를 적용한 후 3h 지나서 측정한데 의하면 입냄새억제률이 34.1%였다.

## 맺 는 말

1) 말린 미역을 90℃에서 30min동안 열처리하고 80%이상의 에타놀로 50℃에서 3회이상 6h동안 추출하면 대부분의 엽록소를 추출할수 있다.

2) 철엽록소가 들어있는 입냄새제거제의 입냄새억제지속시간은 3h정도이며 입냄새억제률은 34.1%이다.

## 참 고 문 헌

[1] G. Britton; Natural Food Colorants, Chapman & Hall, 197~243, 1996.

[2] Isabel Viera et al.; Molecules, 24, 154, 2019.

[3] R. M. Hainer; Science, 119, 609, 1954.

[4] Sara Azimi et al.; Sci. Adv. Mater., 6, 4, 1, 2014.

주체109(2020)년 7월 5일 원고접수

## **Halitosis-Removing Property of Iron Chlorophyll Made from Seaweed *Undariae pinnatifida***

*Kim Myong Ho*

Almost all chlorophyll can be extracted from the seaweed by treating dried seaweed for 30 minutes at 90℃ and then extracting more than 3 times for 6 hours at 50℃ in ethanol with the concentration of more than 80%.

The lasting suppression time of deodorant for removing halitosis containing iron chlorophyll is about 3 hours and suppression rate is 34.1%.

Keywords: iron chlorophyll, halitosis