

# Portulaca oleracea L. 추출물에 의한 *Escherichia coli* KCTC 2441의 생육억제

이은숙\*, 서부일\*\*

## ABSTRACT

Lee Eun Sook\*, Seo Bu il\*\*

Department of oriental medicine, Kyungsan university

This study was performed to investigate the effects of purslane extracts on growth inhibition of *Escherichia coli* KCTC 2441.

The purslane extract is effective on retarding growth of *Escherichia coli* KCTC 2441 and effect of its extract was founded from 1% concentration.

At 7% the growth of *Escherichia coli* KCTC 2441 was suddenly retarded.

The stem of purslane in a sunny place on June is more effective than its leaf.

Leaves with a red violet color has high effect on retarding growth of *Escherichia coli* KCTC 2441.

These results suggest that purslane extract is effective in growth inhibition of *Escherichia coli* KCTC 2441.

key words: *Escherichia coli* KCTC 2441, purslane extract, growth inhibition.

---

\* 경산대학교 한의예과

\*\* 경산대학교 본초학교실

## I. 서 론

쇠비름(*Portulaca oleracea* Linné)은 쇠비름과(*portulacaceae*)에 속하는 1년생 초본으로 田作地, 과수원, 잔디밭 등에 자생하며, 오행초, 장명채, 마치채 등으로 불리우며, 줄기의 높이가 약15-30cm 내외로 털이 없으며, 줄기는 갈적색이고 가지가 많이 갈라져서 땅위로 비스듬히 퍼지면서 자라는 식물이다.<sup>(1-6)</sup> 쇠비름은 무독, 소종, 해독, 活胎, 散血, 止渴 등의 효능이 있으며, 민간약에서는 교상 및 고약의 원료로 쓰인다.<sup>(7-11)</sup>

또 쇠비름은 양념등으로 버무려서 식용하거나 과거 선조들의 민간 요법에서는 충독, 사독 등의 각종 독소 성분에 대한 해독제로도 사용되었다.<sup>(3)</sup>

쇠비름의 성분은 L-noradrenaline, dopamine, dopa 등을 포함하고 있으며, 그외에 K와 많은 양의 organic acid, glutamic acid, aspartic acid, alanine 등이 있고 VB<sub>1</sub>, VC, saponin, tannin, CH<sub>3</sub>COOK, flavonoid 등이 보고되고 있다.<sup>(12-14)</sup>

식품의 부패 변질을 방지하기 위해 각종 인공 합성 보존료가 사용되고 있으나 각종 그 안전성에 문제가 있어서 최근에는 인체에 무해한 천연물에 존재하는 항균성 물질의 검색에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다.<sup>(15-16)</sup>

우리나라에서도 자초, 꾸지 뽕나무, 감초, 질경이 등의 야생식물 추출물의 항균성이 보고되고 있다.<sup>(17-21)</sup>

최근에 쇠비름 추출물의 간해독, 이노 및 항부종 활성에 대한 연구와<sup>(22)</sup>, 쇠비름 추출물이 담배의 Nicotine 성분 제거에 미치는 영향에 대한<sup>(23)</sup> 보고는 있었으나 쇠비름의 부위별에 따른 대장균의 성장 억제 효과에 대한 연구는 없었다.

대장균은 식품오염의 지표 생물로서 중요한 균으로 유아에게 설사를 일으키고 성인에게도 설사와 위장염을 일으키는 식중독 원인균이다.

본 연구에서는 이와같은 특성을 가진 쇠비름의 생즙을 추출하여 그 추출한 즙이 대장균의 생육에 미치는 영향을 조사하여 보고한다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 사용균주

본 실험에 사용된 균주는 한국생명공학연구원 유전자원센터 유전자은행에서 분양받은 *Escherichia coli* KCTC 2441을 사용하였다.

### 2. 배 지

*Escherichia coli* KCTC 2441 균의 생육은 Nutrient Broth 배지(Beef extract 3.0g, peptone, 5.0g, D.W 1.0L)를 사용하였으며 실험 목적에 따라 쇠비름 추출물을 배지에 첨가하였다. 배지의 초기 pH는 6.8로 맞추었다.

### 3. 종균배양

*Escherichia coli* KCTC 2441을 37°C에서 24시간 호기배양하여 종균으로 사용하였다.

### 4. 쇠비름추출물 첨가시 배양조건

Nutrient Broth에 일정량의 쇠비름 추출물을 첨가하여 *Escherichia coli* KCTC 2441을 배양할 때는 500ml 삼각 플라스크 배양의 경우 배양액 부피를 200ml로 하여 진탕 배양기(HK-S125C, 한국종합기계제작소, KOREA)를 이용하여 200rpm, 37°C, pH 6.8에서 48시간 배양하였다.

## 5. 쇠비름

본 실험에 사용한 쇠비름은 1998~2000년 4~8월에 경상북도 의성 지역에서 채취하였다. 잎과 줄기 부분을 분리해서 채취하였으며 잎색깔이 짙은 적자주색 부분과 녹색 부분을 분리하였고, 양지에서 자란 것과 음지에서 자란 것을 분리 채취하였다.

## 6. 쇠비름 추출물 조제

채취한 쇠비름은 물론 3회 세척한 뒤 물기를 제거한 다음 균체성장 측정을 위한 배지에 재료로 사용하기 위해 150g씩을 침량하여 blender로 분쇄하여 즙을 추출한 다음(이때 쇠비름 추출물의 수율은 2.1%였다), 원심분리기(4,000rpm)에서 10분간 원심분리하여 그 상층액을 얻은 다음 0.2  $\mu$ m filter paper (NC membrane filter, whatman, U.S.A)에 통과시킨 다음 멸균된 Nutrient Broth에 일정량을 첨가하여 *E.coli* KCTC 2441을 접종하여 균체 성장 실험을 하였다.

## 7. 건조 균체량의 측정

건조 균체량은 세포의 건조중량(Dry cell weight, DCW)으로 나타났다. 각각의 실험은 500ml 삼각플라스크에 배지량을 200ml씩 분주하여 동시에 10개의 배지를 만들어서 쇠비름 추출물을 첨가하여 대장균을 배양하여 건조 균체량을 측정하였다.

control은 쇠비름 추출물을 첨가하지 않고 대장균만을 접종하였다.

*E. coli* KCTC 2441을 쇠비름 추출물을 첨가한 Nutrient Broth에 접종하여 37°C에서 2일간 진탕 배양하였다.

배양후 12,000×g에서 15분간 원심분리하여 균체를 회수한 다음 증류수로 1회 세척한 후 한번 더 균체를 모아서 105°C에서 항량이 될 때까지 건조시킨 후 세포의 건조 균체량을 측정하였다.

## 8. 쇠비름 추출물의 농도에 따른 항균효과

6월에 양지바른 곳에서 쇠비름을 채취하여 잎과 줄기 부분을 모아서 150g씩 무게를 달아서 쇠비름 추출물을 만든다. 멸균된 Nutrient Broth에 쇠비름 추출물을 각각 1, 3, 5, 7, 9% 되게 첨가하고 시험균은 1% 접종하여 37°C에서 2일간 배양한 다음 건조 균체량을 측정하였다.

## 9. 쇠비름 채취 시기에 따른 균체 성장

각각 4, 6, 8월에 양지 바른 곳에서 뿌리를 제외한 쇠비름을 채취하여 150g씩 무게를 달아서 쇠비름 추출물을 만든다.

쇠비름 추출물을 Nutrient Broth에 7%가 되게 첨가하여 *E.coli* KCTC 2441을 배양하여 균체성장 정도를 측정한다.

## 10. 쇠비름 채취 부위에 따른 균체성장

6월에 채취한 쇠비름을 잎과 줄기로 나눈 다음 150g씩 무게를 달아서 잎만 추출하였을 경우, 줄기만 추출하였을 경우, 잎과 줄기를 한꺼번에 추출하였을 경우로 나누어 Nutrient Broth에 쇠비름 추출물을 7% 첨가하여 *E.coli* KCTC 2441을 배양하여 균체 성장을 측정하였다.

### 11. 양지 쇠비름과 음지 쇠비름의 균체 성장 비교

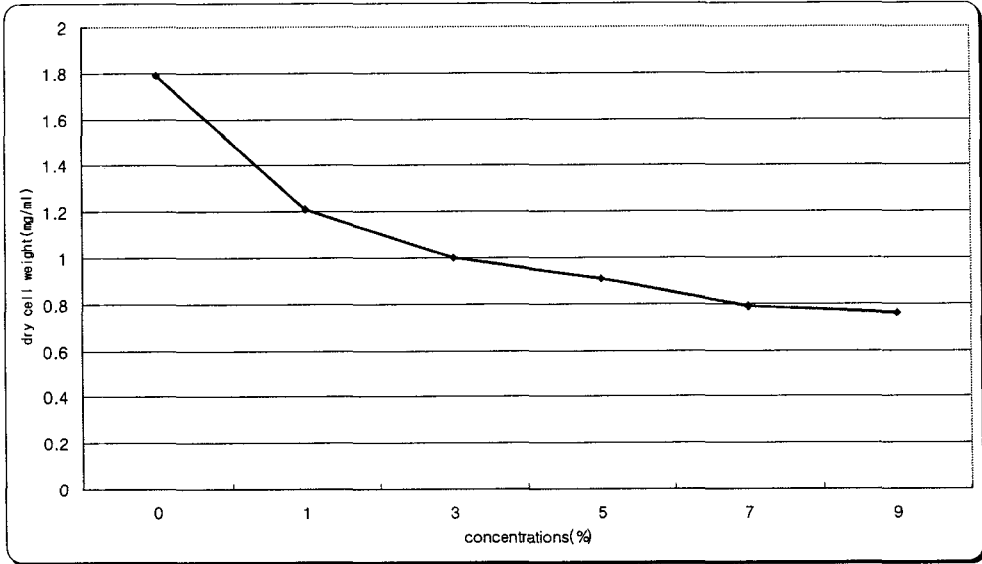


Fig. 1 Growth inhibition of *E. coli* KCTC 2441 with purslane extract

6월에 양지와 음지에서 자란 쇠비름의 잎과 줄기를 채취하여 즙을 추출한 다음 Nutrient Broth에 7%를 첨가하여 *E. coli*의 성장 억제 효과를 측정하였다.

*Escherichia coli* KCTC 2441은 쇠비름 추출물의 농도가 1%일 때 성장억제 효과가 나타났으며, 7% 정도의 쇠비름 추출물을 첨가하였을 때 균의 성장이 급속도로 억제되는 것으로 나타났다.

### 12. 쇠비름 잎의 색깔에 따른 균체 성장 비교

6월에 양지에서 자란 쇠비름의 녹색잎과 적자주색 잎을 따로 떼낸 다음 150g씩 무게를 달아서 즙을 추출한 다음 Nutrient Broth에 7%를 첨가하여 대장균의 성장 억제 효과를 측정하였다.

### 2. 쇠비름 채취 시기에 따른 균체성장

4, 6, 8월 어떤 시기에 채취한 쇠비름이든 균의 성장 억제 효과가 나타났으며, 6월에 채취한 쇠비름이 균의 성장 억제 효과가 가장 높은 것으로 나타났다(Fig. 2).

### 3. 쇠비름 채취 부위에 따른 균체 성장

줄기 부분만을 추출하였을 경우가 대장균의 성장억제 효과가 가장 높게 나타났다. 쇠비름을 첨가하지 않고 대장균을 배양한 것을 control로 표시하였다(Fig. 3).

## Ⅲ. 결 과

### 1. 쇠비름 추출물의 농도에 따른 항균 효과

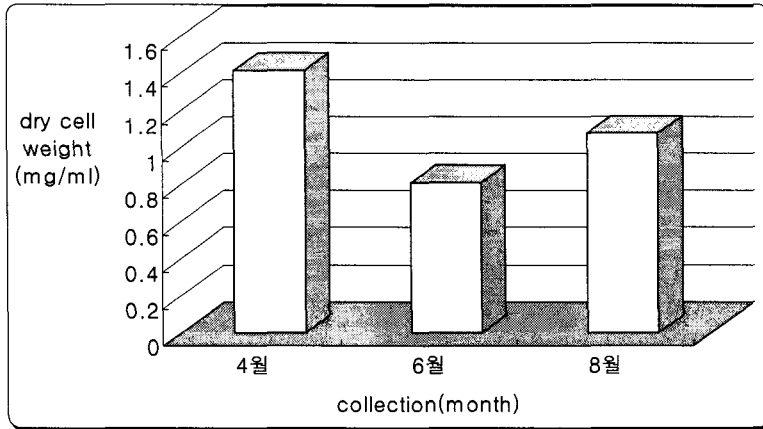


Fig. 2 Growth inhibition of *E. coli* KCTC 2441 with collection periods

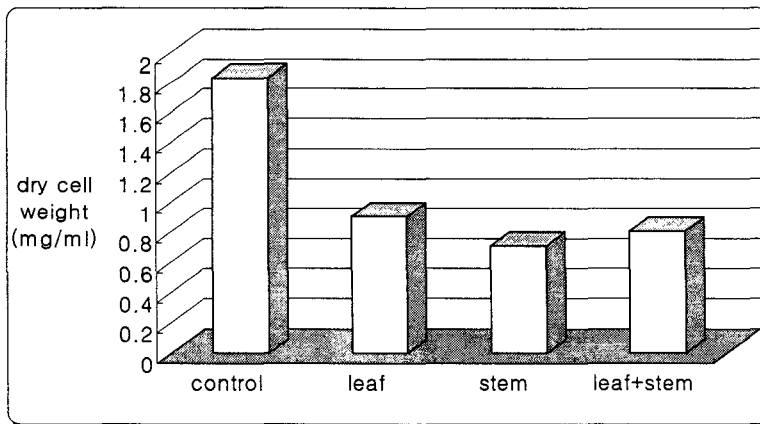


Fig. 3 Growth inhibition of *E. coli* KCTC 2441 with purslane leaf and stem

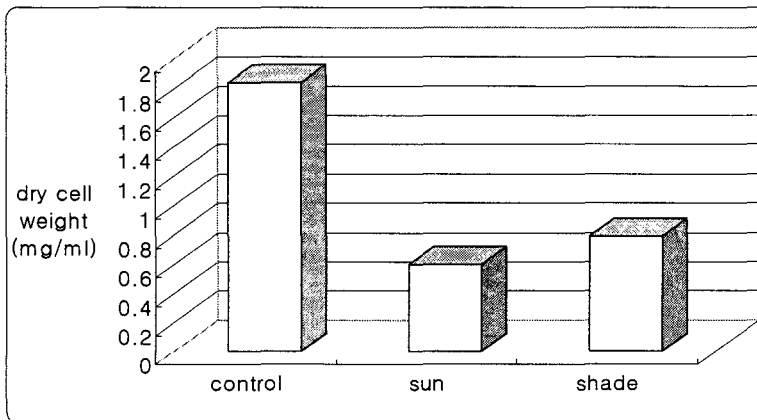


Fig. 4 Effect of light on the growth of *E. coli* KCTC 2441

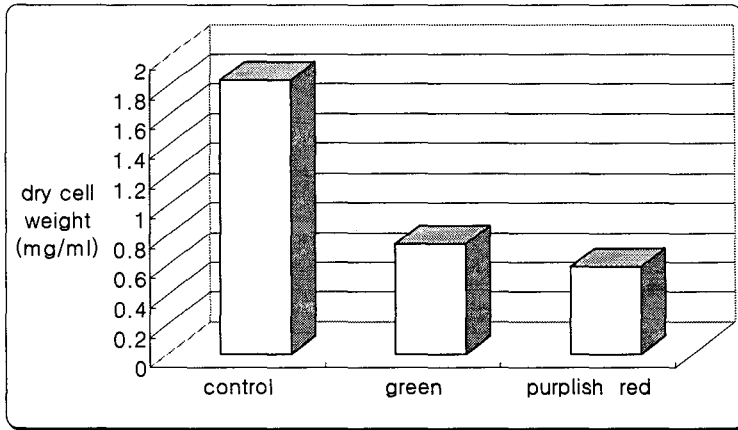


Fig. 5 Influence of purslane color on the growth of *E. coli* KCTC 2441

#### 4. 양지 쇠비름과 음지 쇠비름의 균체 성장 비교

양지에서 자란 쇠비름이 대장균의 성장 억제 효과가 높은 것으로 나타났다. control은 쇠비름 추출물을 첨가하지 않고 대장균만 배양한 것이다(Fig. 4).

본 실험에서 쇠비름 추출물이 대장균의 성장을 억제하는 것으로 밝혀졌으므로 쇠비름 추출물의 항균 활성 물질과 부위에 따른 균 성장 억제에 대해 앞으로 더 많은 연구가 이루어져야 할 것이다.

#### 5. 쇠비름 잎의 색깔에 따른 균체성장 비교

적자주색을 띠는 쇠비름 잎이 대장균의 성장 억제 효과가 높은 것으로 나타났다(Fig. 5).

### V. 요약

쇠비름 추출물의 농도가 1%정도부터 *Escherichia coli* KCTC 2441의 성장 억제 효과가 나타났으며 7%일 때 균의 성장이 급속도로 억제되었다. 즉 쇠비름 추출물이 *Escherichia coli* KCTC 2441에 대하여 항균 작용을 나타내고 있음이 증명되었다. 6월에 양지 바른 곳에서 자란 쇠비름이 대장균 성장 억제 효과가 높았으며 잎보다는 줄기 부분이 잎 중에서도 적자주색을 띠는 잎이 대장균 성장 억제 효과가 높았다.

### IV. 고찰

한약재중 항균작용을 나타내는 물질로서는 flavonoids와 alkaloids등이 있다고 알려져 있다.<sup>(24)</sup>

현재까지 알려진 쇠비름의 약효성분은 saponin, tannin, CH<sub>3</sub>COOK, flavonoids 등이 있으나<sup>(25)</sup> 이들 성분의 항균 활성에 대한 연구는 없다.

## 참 고 문 헌

1. Holm, L.G., 1977. The world's worst weeds distribution and biology p73-83.
2. 김길웅, 변종영, 구자옥, 신동현, 1982, 과수원의 주요잡초 및 oxyfluorfen의 방제효과, 한잡초지 2(1), 57-62.
3. Youk, C.S. : Coloured medicinal plants of Korea. Academic press, p.164(1989)
4. 안학수, 1963. 한국식물명감. 원학사, p.35.
5. 송주택, 1983, 한국자원식물, 미도문화사, p.232.
6. Lily, M. P. 1980. Medicinal plants of East and southeast Asia. The Massachusetts Institute of Technology/ Massachusetts. p.329.
7. 尙志鉤, 1981. 新修本草, 창웅, 대만, p.129.
8. 李時珍, 1983, 本草綱目, 고문사, 서울, p.41.
9. 許浚, 1983, 동의보감, 남산당, 서울 p.715.
10. 黃度淵, 1996. 證脈方藥合編, 남산당, 서울, p.257.
11. 홍문화, 1985, 생활한방민속약, 경도문화사, 서울, p.67.
12. peng, p.c., Haynes, L.J. and Magnus, K.E. : High concentration of (-) - Noradrenaline in Portulaca oleracea L. Nature, 191, 1108(1961)
13. Mohamed, A.I. and Hussein, A.S. : Chemical composition of purslane (*Portulaca oleracea*). Plant Foods for Human Nutr., 45, 1-9(1994)
14. 배기환, 1999. 한국의 약용식물, 교학사, p.97.
15. Kim, Y.S., M. N. Kim, J. O. Kim and J. H. Lee. 1994. The Effect of Hot water-Extract and Flavor compounds of Mugwort on Microbial Growth. J. Korean Soc. Food Nutr. 23: 994-1000
16. Park, S.K. and J.C.Park. 1994. Antimicrobial Activity of Extracts and coumaric Acid Isolated from Artemisia princeps Var. orientalis. Korean J. Biotechnol. Bioeng. 9:506-511
17. 신동화, 김문숙, 한지숙 : 국내산 약용식물 추출물에 대한 항균성 검색과 농도별 및 분획별 항균특성, 한국식품과학회지, 29(4) : 808(1997)
18. 박옥연, 장동석, 조학래 : 자초 추출물의 항균특성, 한국영양식량학회지 21(1) : 97(1992)
19. 김성환, 김남재, 최재수, 박종철 : 꾸지 뽕 나무 잎의 생리 활성 및 HPLC에 의한 성분의 정량, 한국영양식량학회지, 22(1) : 68(1993).
20. 신동화, 한지숙, 김문숙 : 방기 및 감초의 에탄올 추출물이 *Listeria monocytogenes*의 증식억제에 미치는 영향, 한국식품과학회지, 26(5) : 627(1994)
21. 전영옥, 김건희, 김순임, 한영실 : 질경이 추출물의 항균성 검색, Korean J. Soc. Food sci. Vol.14. No. 5, December, 1998.
22. Korean J. Medicinal crop sci. 8(3), 189-193(2000), 쇠비름 추출물의 간해독, 이노 및 항부종 활성, 임종필, 서은실
23. J. Korean. soc. Food sci. Nutr.28(3), 607-612(1999). 쇠비름 추출물이 담배의 nicotine 성분 제거에 미치는 영향, 배지현
24. Ravn, H. and I. Brimer. 1988. Structure and antibacterial activity of plantamajoside, a caffeic acid sugar ester from *plantago major* subsp. *major*. phytochemistry 27:3433-3437.

25. Mitscher, L.A., S.R. Gollapudi, D.C. Gerlach, S.D. Drake, E.A. Veliz and J.A. ward. 1988. Erycristin, a new antimicrobial petrocarpan from *Erythrina crista-galli*. phytochemistry 27 : 381-385