

## 당귀속 2종 식물의 항균활성

윤경원\*, 최성규

순천대학교 한약자원학과

### Antimicrobial Activity in 2 *Angelica* Species Extracts

Kyeong-Won Yun\* and Seong-Kyu Choi

Department of Oriental Medicine Resources, Suncheon National University, Suncheon 540-742, Korea

#### ABSTRACT

We investigated antimicrobial activity of methanol extract from *Angelica gigas* and *A. acutiloba* against three gram-positive bacteria (*Bacillus cereus*, *B. subtilis*, and *Staphylococcus aureus*), two gram-negative bacteria (*Escherichia coli* and *Pseudomonas fluorescens*), and one yeast (*Saccharomyces cerevisiae*). The antimicrobial activity was shown in only ethyl acetate fraction of shoot and root extracts from *A. gigas*. The activity of the fraction of shoot extract was remarkably potent against *S. aureus*. The ethyl acetate fraction of root extract showed great antimicrobial activity against *B. subtilis* and *E. coli*. The n-hexane fraction of shoot extract and the water fraction of root extract from *A. acutiloba* were not showed antimicrobial activity, in contrast, the ether fraction of shoot and root extracts showed great antimicrobial activity. *S. cerevisiae* was not inhibited by any fractions and species.

**Keywords :** *Angelica acutiloba*, *Angelica gigas*, antimicrobial activity

#### 서언

당귀(當歸)는 산형과(Umbeniferae) *Angelica*屬의 참당귀(*A. gigas*), 일당귀(*A. acutiloba*), 중국당귀(*A. sinensis*)를 일컫는 한약재 이름으로 서로 각각 다른 종이 같은 용도로 혼용되어지기도 하는 실정이다. 참당귀는 우리나라와 중국의 동북부지역에 자생분포하고 경북 봉화, 영주, 울진, 강원 평창, 홍천, 강릉, 삼척, 태백, 정선, 인제, 충북 제천, 단양, 전북 무주, 충남 태안에서 재배·생산되고 있고, 일당귀는 일본

북부지역에 자생하며 우리나라에서는 충남 금산지역에서 재배되고 있다. 중국당귀는 감숙, 운남, 섬서, 사천, 귀주 등에서 재배·생산되며 우리나라에서는 시험 재배되고 있다(작물시험장, 1998).

참당귀의 주요성분은 decursin, nodakenin, decursinol,  $\alpha$ -pinene, limonene 등이며 진정, 진통, 활혈작용이 있으며, 일당귀의 주요성분은 butylidenphthalide, ligustilide, scopoletin 등이며 통경, 진정, 정혈, 강장작용이 있으며, 이들 두가지 한약재는 동류생약으로 취급한다(생약학연구회, 1993). 당

\* 교신저자 : E-mail : ykw@sunchon.ac.kr

Table 1. Antimicrobial activities of 4 fractions of methanol extract from shoots of *Angelica gigas*

Strains	Clear zone on plate(mm)			
	n-Hexane fraction	Ether fraction	Ethyl acetate fraction	Water fraction
<i>B. cereus</i>	-	-	9.5	-
<i>B. subtilis</i>	-	-	9.4	-
<i>S. aureus</i>	-	-	11.5	-
<i>E. coli</i>	-	-	9.4	-
<i>P. fluorescens</i>	-	-	9.7	-
<i>S. cerevisiae</i>	-	-	-	-

- means not detected.

귀는 한약재뿐 아니라 쌈채로 수요가 증가할 뿐만 아니라, 최근에 차, 드링크류, 식품의 개발도 활기를 띠고 있어 이에 대한 연구가 다양하게 이루어지고 있다. Park *et al.*(1998)은 당귀(*Angelica gigas*) 물추출물이 mouse의 면역증가 효과가 있다고 하였으며, 이 (1999)는 당귀를 이용한 식품개발을 위하여 3종 당귀의 면역기증과 간기능 회복작용 등에 대한 연구를 실시한 결과, 생산지에 따른 활성차이가 있으나 대체로 참당귀, 일당귀, 중국당귀 순이라고 보고하였다. Yoon *et al.*(2000)은 남부지방에서 차광 및 피복 재료 처리에 의해 고랭지 약용식물 참당귀의 고품질 생산이 가능함을 발표하였다. 식용으로 이용되어지는 약용식물은 다양한 생리활성을 가지고 있는 바, 근래에 여러 가지 용도로 수요가 증가하는 참당귀와 일당귀의 항균활성을 비교하고자 한다.

## 재료 및 방법

### 실험재료

본 실험에 사용한 참당귀(*A. gigas*)는 강원 인제군 진동리 재배지에서, 일당귀(*A. acutiloba*)는 전남 순천시 순천대학교 약초원에서 2003년 7월에 채취하여 물로 씻은 후 지상부(shoot)와 지하부(root)를 분리·세절하여 그늘에서 2주간 건조한 후 사용하였다.

본 실험에 사용한 균주는 그람양성균으로

*Bacillus cereus*, *B. subtilis*, *Staphylococcus aureus*, 그람음성균으로 *Escherichia coli*와 *Pseudomonas fluorescens*, 효모 *Saccharomyces cerevisiae*를 선정하여 사용하였으며 그람양성균과 음성균은 nutrient 한천배지에 접종하였고 효모균은 malt 한천배지에 접종하였다.

### 추출물의 용매분획

건조시킨 참당귀와 일당귀의 지상부(shoot)와 지하부(root) 각각 100g에 500ml methanol로 추출여과한 후 분획여두로 hexane, ether, ethyl acetate, water 순으로 용매분획하여 약 40℃에서 감압농축하여 항균활성 검정에 사용하였다.

### 항균활성측정

각 용매 분획물의 항균활성측정은 한천배지 확산법(Disc plate method)으로 측정하였다. membrane filter로 각 용매분획을 여과하여 멸균된 8mm filter paper disc에 고형물함량으로 1.0mg/disc 농도로 흡수시킨 후 추출용매는 완전히 날려 보내고 평판배지 표면에 놓아 밀착시키고 4℃냉장고에서 1시간 동안 방치한 후 세균은 37℃, 효모는 30℃에서 18시간 동안 배양한 다음 paper disc주변의 clear zone을 측정하여 항균활성을 비교하였다(Shin *et al.*, 2000).

Table 2. Antimicrobial activities of 4 fractions of methanol extract from roots of *Angelica gigas*

Strains	Clear zone on plate(mm)			
	n-Hexane fraction	Ether fraction	Ethyl acetate fraction	Water fraction
<i>B. cereus</i>	-	-	10.8	-
<i>B. subtilis</i>	-	-	12.5	-
<i>S. aureus</i>	-	-	8.4	-
<i>E. coli</i>	-	-	12.5	-
<i>P. fluorescens</i>	-	-	11.6	-
<i>S. cerevisiae</i>	-	-	-	-

- means not detected.

Table 3. Antimicrobial activities of 4 fractions of methanol extract from shoots of *Angelica acutiloba*

Strains	Clear zone on plate(mm)			
	n-Hexane fraction	Ether fraction	Ethyl acetate fraction	Water fraction
<i>B. cereus</i>	-	9.1	9.5	9.9
<i>B. subtilis</i>	-	10.2	8.7	9.7
<i>S. aureus</i>	-	10.2	8.3	-
<i>E. coli</i>	-	10.5	8.6	-
<i>P. fluorescens</i>	-	9.3	9.2	8.5
<i>S. cerevisiae</i>	-	-	-	-

- means not detected.

### 결과 및 고찰

#### 참당귀 추출물의 항균활성

참당귀 지상부 methanol 추출액을 용매별로 분획하여 각 균주에 대한 clear zone을 조사한 결과는 Table 1과 같다. 용매 분획물 중 ethyl acetate 분획물에서만 항균활성이 나타났는데 실험균주중 *S. aureus*에 대하여 항균활성이 가장 높았으며 *S. cerevisiae*에 대해서는 전혀 항균활성이 나타나지 않았다.

한약재로 쓰여지는 참당귀의 지하부 추출액의 용매별 분획물 중에서도 지상부 추출액과 마찬가지로 ethyl acetate 분획물에서만 항균활성이 나타났는데, 지상부 추출액의 결과와는 정반대로 *S. aureus*에 대하여 제일 낮은 항균활성을 나타냈다(Table 2).

#### 일당귀 추출물의 항균활성

일당귀 지상부 methanol 추출액을 용매별로 분획하여 각 균주에 대한 항균력이 ether 분획물에서 가장 강하게 나타났다(Table 3). Water 분획물은 *B. cereus*, *B. subtilis*, *P. fluorescens*에 대하여 항균력을 나타내었고 ethyl acetate 분획물은 *S. cerevisiae*를 제외한 5균주에 대하여 항균력을 나타내었으나 항균활성이 그리 높지는 않았다.

일당귀의 지하부 추출액의 용매별 분획물의 항균력을 조사한 결과는 Table 4와 같다. Water 분획물에서는 항균활성이 나타나지 않았고 ether 분획물에서 가장 강한 활성을 나타냈다. n-hexane 분획물은 4실험 균주에 대하여 clear zone이 8.3~8.4mm에 불과하였고 *S. aureus*에 대하여는 9.9mm 였으며, ethyl acetate 분획물은 *S. aureus*에 대하여 가장 강한 항균활성을

Table 4. Antimicrobial activities of 4 fractions of methanol extract from roots of *Angelica acutiloba*

Strains	Clear zone on plate(mm)			
	n-Hexane fraction	Ether fraction	Ethyl acetate fraction	Water fraction
<i>B. cereus</i>	8.3	12.4	8.8	-
<i>B. subtilis</i>	8.4	12.3	9.4	-
<i>S. aureus</i>	9.9	12.0	12.8	-
<i>E. coli</i>	8.4	10.5	9.4	-
<i>P. fluorescens</i>	8.3	10.7	8.8	-
<i>S. cerevisiae</i>	-	-	-	-

- means not detected.

보였다.

이상의 결과를 요약하면 참당귀 지상부와 지하부 추출액의 항균활성은 ethyl acetate 분획물에서만 나타났고, 일당귀 추출액의 항균활성은 지상부 추출액은 ether, ethyl acetate와 water분획물에서, 지하부 추출액은 n-hexane, ether, ethyl acetate 분획물에서 나타났다. *S. cerevisiae*에 대하여는 2종 당귀 추출액의 모든 분획물에서 항균활성이 전혀 나타나지 않았다. 대체로 그람음성균보다 그람양성균에 대한 활성이 더 높은 것으로 나타났는데 이는 Kong *et al.*(2001)의 신갈나무 잎의 메탄올 추출물로 식중독균에 대한 항균활성을 조사한 결과와 유사하였다.

약용식물로부터 천연식품보존제를 개발하려는 연구가 활발한데 이는 식물이 가지는 다양한 유용성분이 함유되어 있으며 미생물에 대한 자기방어 수단으로 항균성물질을 생산한다고 알려져 있어 식물자원에서 항균물질을 찾으려는 시도가 계속되고 있다(Lee *et al.*, 2002). 오미자 추출액에서는 ethyl acetate분획에서 실험균주중 *Micrococcus luteus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*에 대한 항균력이 비교적 높다고 하였다(Lee *et al.*, 2001). Choi and Han(2003)은 단삼 (*Salvia miltiorrhiza*)의 chloroform분획물에서 *B. subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *E. coli*에 비교적 높은 항균활성을 나타낸다고 하였고, 매실과 오미자의 항균성 검사 결과 그람양성균인 *B. subtilis*에 대하여 강한 항균력을 보였다.

나 *Staphylococcus aureus*에 대하여는 약한 항균력을 나타냈고 그람음성균인 *E. coli*에 대해서는 강한 항균력을 나타냈다(Kim *et al.*, 2003).

동류생약으로 쓰이는 참당귀와 일당귀의 항균활성은 전혀 다른 양상을 보이는 바, 이에 관계되는 생리활성성분과 더 나아가 여러 가지 생리활성효과에 대한 연구가 심도있게 이루어져야 할 것으로 사료된다.

### 적요

한방에서 당귀(當歸)로 쓰여지고 있는 참당귀 (*Angelica gigas*)와 일당귀(*A. acutiloba*)의 추출물로 3종의 그람양성균, 2종의 그람음성균과 1종 효모에 대한 항균활성을 조사한 결과는 다음과 같다.

참당귀 지상부와 지하부 추출액의 항균활성은 ethyl acetate 분획물에서만 나타났는데 지상부 추출액에서는 그람양성균인 *S. aureus*에 대한 항균활성이 가장 강했고, 지하부 추출물에서는 그람양성균인 *B. subtilis*와 그람음성균인 *E. coli*에 대한 항균활성이 가장 강했다. 일당귀 추출액의 항균활성은 지상부 추출액은 n-hexane 분획물에서 지하부 추출액은 water 분획물에서 전혀 나타나지 않았으며 지상부와 지하부 추출액의 ether 분획물에서 가장 강했다. 효모 *S. cerevisiae*에 대해서는 항균활성이 전혀 나타나지 않았다.

\인용문헌

- Choi, H. Y. and Han, Y. S. 2003. Isolation and identification of antimicrobial compound from Dansam (*Salvia miltiorrhiza* Bunge). J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 32:22~28.
- Kim, Y. S., Park, Y. S. and Lim, M. H. 2003. Antimicrobial activity of *Prunus mume* and *Schizandra chinensis* H-20 extracts and their effects on quality of functional Kochujang. Korean J. Food Sci. Technol. 35:893~897.
- Kong, Y. J., Park, B. K. and Oh, D. H. 2001. Antimicrobial activity of *Quercus mongolica* leaf ethanol extract and organic acids against food-borne microorganisms. Korean J. Food Sci. Technol. 33:178~183.
- Lee, J. Y., Min, Y. K. and Kim, H. Y. 2001. Isolation of antimicrobial substance from *Schizandra chinensis* Ballon and antimicrobial effect. Korean J. Food Sci. Technol. 33:389~394.
- Lee, Y. C., Oh, S. W. and Hong, H. D. 2002. Antimicrobial characteristics of edible herbs extracts. Korean J. Food Sci. Technol. 34:700~709.
- Park, H. R., Yu, Y. B., Lee, S. T. and Jo, S. K. 1998. Enhancement of immune response by water extract of *Angelica gigas* Nakai. J. Life Resources & Industry. 3:80~88.
- Shin, S. C., Kang, S. K. and Jang, M. J. 2000. A study on the screening of antimicrobial activity and the isoflavonoids in Korean arrowroot. Korean J. Plant Res. 13:25~28.
- Yoon, H. K., Choi, S. K., Lee, J. I., Yun, K. W. and Seo, Y. N. 2000. Effect of mulching materials on growth and agronomic characteristics of *Angelica gigas* in southern area. Korean J. Plant Res. 13:124~130.
- 생약학연구회, 1993. 현대생약학. 학창사 p.337.
- 이현용, 1999. 당귀를 이용한 식품개발 현황 및 전망. 한국약용작물학회지 7(별책2):67~68.
- 작물시험장, 1998. 시험연구보고서(특,약작편).
- (접수일 2004. 2. 06)  
(수락일 2004. 9. 13)