

택사 추출물의 항균 및 항산화 효과

서권일* · 조영숙 · 박정로 · 이성태¹ · 박채규²

순천대학교 식품영양학과
¹순천대학교 생물학과
²한국인삼연초연구원

Antimicrobial and Antioxidative Effects of *Alismatis Rhizoma* Extract

Kwon-Il Seo, Young-Sook Cho, Jeong-Ro Park, Sung-Tae Yee¹ and Chae-Kyu Park²

Department of Food Science and Nutrition, Suncheon National University, Suncheon, 540-742, Korea

¹Department of Biology, Suncheon National University, Suncheon, Korea

²Korea Ginseng and Tobacco Research Institute, Taejeon 305-345, Korea

Abstract

Antimicrobial and antioxidative effects of *Alismatis Rhizoma* which has been used as a galenic for diuretic and antiphlogistic were investigated. In a paper disc test, water extract of *Alismatis Rhizoma* showed antimicrobial activities against almost all of the microbial species tested, while their activities of methanol and ethanol extract was low than the activity of water extract, and the antimicrobial activity of water extract was most prominent against *Vibrio parahaemolyticus*. Antioxidative activity against linoleic acid was not observed in methanol and ethanol extract. In contrast to methanol and ethanol extract, water extract showed a antioxidative activity against linoleic acid. However, the antioxidative activity of water extract was lower than that of 0.1% BHT.

Key Words -- *Alismatis Rhizoma*, Antimicrobial activity, Antioxidative activity

서 론

택사과(澤瀉科; Alismataceae)식물인 택사(*Alismatis Rhizoma*)는 단자엽 식물중 진화하는 과정에서 분화된 잔존군으로 세계적으로 약 13속 90여종이 분포되어 있는데, 중국의 북경, 강서 사천, 귀천 및 운남지방에서도 많이 생산되고 있는데, 우리나라 에서는 그 생산량의 50% 이상을 차지하고 있는 전남 순천 지방을 비롯하여 전남 무안, 구례 및

경북 상주 지역에서 생산되고 있으며, 생약으로 쓰이는 택사는 질경이 택사(*Alisma plantago-aquatica* L. var. *orientale* Samuels)가 주로 재배 생산된다[10]. 택사의 함유성분은 전분 25%, 단백질 7%, 정유의 furfural, resin, 무기염과 triterpenoid계의 alisol A, B, C와 그 acetate 및 당류로 알려져 있다[9]. 이와 같은 택사는 예로부터 이수삼습(利水滲濕)약으로 胃內停水, 小便不利, 水腫, 泄瀉에 쓰이며 澤瀉湯, 四苓湯, 茯苓澤瀉湯, 五苓散, 八味丸 등에 배합되어지고 있으며[8], 최근 택사분말은 무좀에 도포약으로 쓰이고 있어 택사에는 다양한 생리활성물질이 존재하는 것으로 생각되나 택사의 생리활성에 대한 실제적인 연구 결과는 매우 부족

*To whom all correspondence should be addressed

Tel · 061-750-3655, Fax · 061-750-3655

E-mail : seoki@sunchon.ac.kr

한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 순천지역에서 생산되는 텍사를 이용한 의약품 및 건강식품을 개발하기 위한 목적의 일환으로 우선 텍사의 항균 및 항산화 효과에 대하여 검토하였다.

재료 및 방법

재료

텍사는 1998년도에 전남 순천에서 수확한 것을 구입하여 실험에 사용하였다

텍사 추출물의 조제

메탄올, 에탄올 및 물과 같은 용매를 사용하여 텍사 100 g당 1500 ml의 비율로 용매를 첨가하여 환류냉각기를 이용하여 메탄올과 에탄올은 80℃, 물은 100℃에서 2시간 추출하여 이를 텍사 g당 0.5 ml가 되도록 농축한 후 항균 및 항산화 활성을 측정하는 시료로 사용하였다.

사용균주 및 배지

항균시험용으로 사용된 균주는 *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* 및 *Vibrio parahaemolyticus*로서 한국 중균협회에서 분양받아 사용하였으며, 각종 미생물의 배양에 사용된 배지는 nutrient broth와 agar를 사용하였으며, *Vibrio parahaemolyticus*는 3% NaCl이 첨가된 배지를 사용하였다.

항균력 측정

항균력 측정은 Farag의 방법[2]을 변형하여 측정하였다. 즉, agar 1.5%가 함유되어 있는 생육배지를 petri dish의 밑면에 얇게 펴고, 그위에 다시 0.6%의 agar가 함유된 생육배지를 부어 2중의 평판배지를 만든후 각 균주를 평판배지에 도말하였다. 직경 0.8 cm 여지 disc에 텍사 추출물 일정량을 가한 다음 균주가 도말된 평판생육배지위에 올려놓고 36℃에서 24시간 배양하여 생성되는 생육저해환을 측정하여 항균력을 조사하였다.

미생물의 생육도 측정

미생물의 생육도 측정은 액체배지 희석법으로 하였다. 즉, 시험관에 5 ml의 생육배지를 넣고 대수기 중기까지 배양된 균체 배양액 1%를 접종한 후 텍사 물추출물의 함량

을 배지 5 ml당 30~200 μ l가 되도록 첨가하고 각 균주의 최적 온도에서 배양하면서 경시적으로 미생물의 생육정도를 spectrophotometer를 사용하여 660 nm에서 흡광도를 측정하였다.

Linoleic acid에 대한 항산화력 측정

텍사 추출물의 항산화 효과를 linoleic acid에 대한 과산화물값(peroxide value, POV)을 측정하여 *in vitro*로 탐색하였다[1]. 삼각플라스크에 linoleic acid 1 g, ethanol 10 ml 및 소정의 텍사 추출물을 첨가한 후 0.2 M 인산완충용액 25 ml를 가하여 50℃에서 일정기간(1, 3, 5 및 7일) 저장한 다음 반응용액을 분액깔대기에 옮겨 chloroform 25 ml를 가하여 2~3회 반복 추출하였다. Chloroform 추출액에 acetic acid 25 ml과 포화 KI용액 1 ml를 가하여 암소에서 5분간 방치한 다음 증류수 50 ml를 가하여 0.01 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 용액으로 적정하였다.

간 지질에 대한 과산화 억제효과

텍사 추출물의 지질과산화 억제효과를 흰쥐의 liver homogenate를 사용하여 *in vitro*에서 조사하였다[3]. 즉, 흰쥐의 간을 적출하여 phosphate buffer (pH 7.4)로 균질화한 다음 균질액에 H_2O_2 (1 M)와 FeSO_4 (50 mM) 및 텍사 추출물 0.05 ml를 가하여 37℃에서 40분간 배양한 후 생성된 thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) 함량을 측정하였다.

결과 및 고찰

용매에 따른 텍사 추출물의 항균활성

용매에 따른 텍사 추출물의 항균활성을 측정한 결과는 Table 1과 같다. 텍사 추출물 100 μ l (텍사 200 mg에 해당)에 대하여 항균활성을 측정한 결과 대체적으로 물추출물이 메탄올 및 에탄올 추출물보다 항균활성이 강하게 나타났다. 또한 모든 시험균주에 대하여 항균활성이 강하게 나타났는데, 각 시험균주에 대한 텍사 물추출물의 clear zone은 *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, 및 *Vibrio parahaemolyticus*에 대하여 각각 16.0, 13.0, 11.5, 16.0 및 18.0 mm로써 특히 *Vibrio parahaemolyticus* 균주에 대해서 가장 강하게 나타났다

Table 1. Antimicrobial activities of *Alismatis Rhizoma* extract (Unit: mm)

Strains	Methanol	Ethanol	Water
<i>Bacillus subtilis</i>	14.0	13.5	16.0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	14.0	14.0	13.0
<i>Escherichia coli</i>	11.0	11.0	11.5
<i>Salmonella typhymurium</i>	14.0	13.5	16.0
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	16.0	16.5	18.0

박 등[6]은 유백피의 메탄올 추출물은 *Bacillus subtilis*에 대하여는 강한 활성을 나타내었으나 *Pseudomonas aeruginosa* 및 *E. coli*에 대하여는 상대적으로 약한 활성을 나타내었다고 보고하였는데, 본 결과에서도 *E. coli*에 대해서는 약한 항균활성을 나타내었으나 *Pseudomonas aeruginosa*에 대하여는 *Bacillus subtilis*와 비슷한 정도의 활성을 나타내었다.

텍사 물추출물의 농도가 미생물 증식에 미치는 영향

텍사 물추출물의 농도가 미생물의 증식에 미치는 영향을 조사하기 위하여 텍사 물추출물을 시험균주를 함유한 배지 5 ml당 30~200 μl로 농도별로 첨가하여 *Salmonella typhymurium* 및 *Vibrio parahaemolyticus*균의 증식을 측정하였다. 결과 텍사 물추출물을 배지 5 ml당 30 μl만 첨가하여도 모두 균의 성장이 억제되었고 150 μl 첨가시는 모두 대조구에 비하여 50% 이상 균의 성장이 억제되었으며, *Vibrio parahaemolyticus*의 경우 200 μl 첨가시에는 24시간 경과시 까지 균의 성장의 거의 억제되는 결과를 나타내었다(Fig. 1, 2).

이 등[5]은 느릅나무 뿌리의 에탄올 추출물이 *Bacillus cereus*의 균주에 대하여 500 ppm의 농도에서 증식을 억제한다고 보고하여, 본 실험결과보다 강한 항균력을 나타내었는데, 이는 고형물로 농도를 환산하였기 때문에 본 실험 결과보다 실제의 농도가 높은 것으로 생각된다.

텍사 추출물의 linoleic acid에 대한 항산화 효과

텍사의 항산화 효과를 조사하기 위하여 linoleic acid에 대하여 0.1% BHT와 텍사 추출물을 첨가한 후 50°C에서 7일간 저장하면서 과산화물가를 측정하였는데, 텍사 메탄올, 에탄올 및 물추출물 100 μl첨가시 대조구에 비하여 텍사 물추출물의 과산화물가가 모두 낮게 나타났으며, 물추출물의 과산화물가 메탄올 및 에탄올 추출물보다 낮았으나 0.1% BHT 첨가시 보다는 조금 높게 나타났다(Fig. 3). 또한

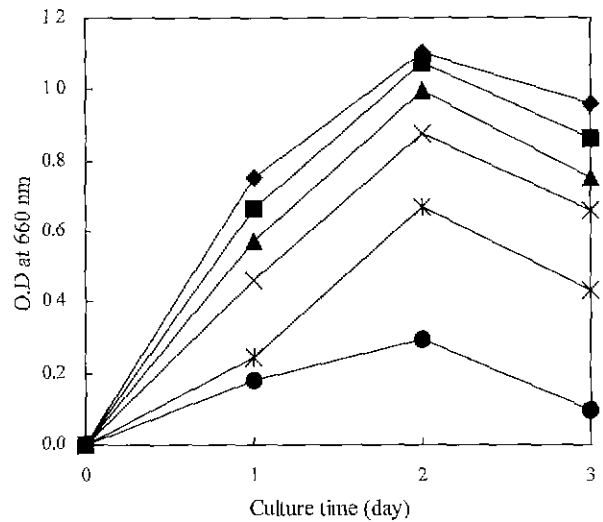


Fig. 1. Inhibitory effect of *Alismatis Rhizoma* water extract on the growth of *Salmonella typhymurium*.

◆ : Control, ■ : 30 μl/5 ml, ▲ : 50 μl/5 ml, × : 100 μl/5 ml, * : 150 μl/5 ml, ● : 200 μl/5 ml

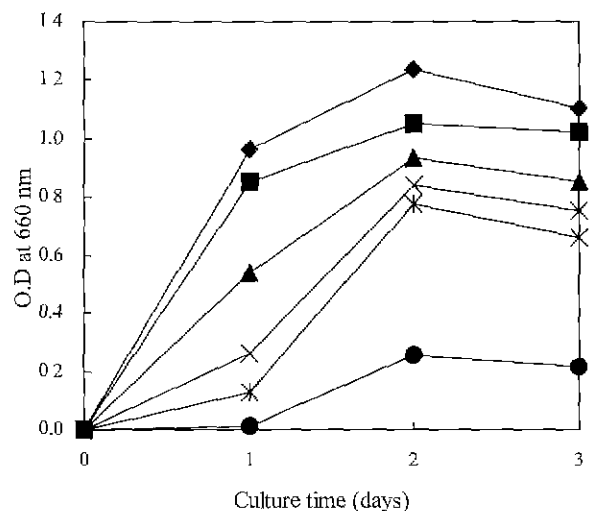


Fig. 2. Inhibitory effect of *Alismatis Rhizoma* water extract on the growth of *Vibrio parahaemolyticus*. Refer to foodnote in Fig. 2.

텍사 물추출물을 50, 100, 150 및 200 μl의 농도로 첨가한 후 과산화물가를 측정하였다. 결과 모두 대조구에 비하여 매우 낮게 나타났으며, 150 μl첨가시는 5일 저장시 까지 과산화물이 거의 생성되지 않았는데, 이는 0.1% BHT 100 μl첨가시와 비슷한 정도의 효과였다(Fig. 4).

권 등[4]은 목단피 메탄올 추출물의 에칠아세테이트 분

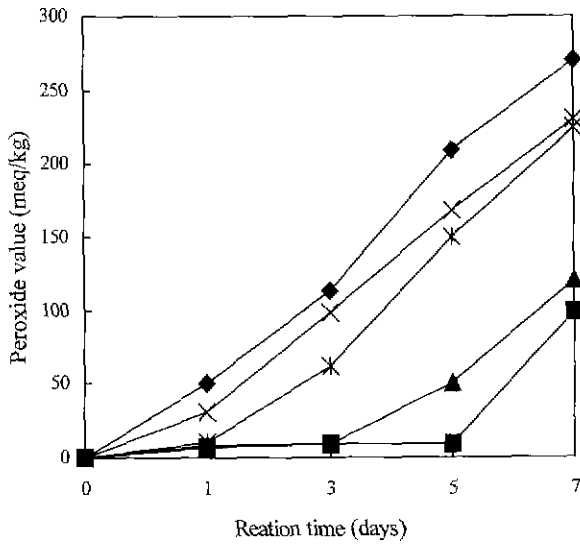


Fig. 3. Changes in the peroxide value with the addition of *Alismatis Rhizoma* extract (100 $\mu\ell$) during autoxidation of linoleic acid of 50°C for 7 days.
◆ : Control, ■ : 0.1%BHT, ▲ : D.W, -x- : EtOH, -* : MeOH

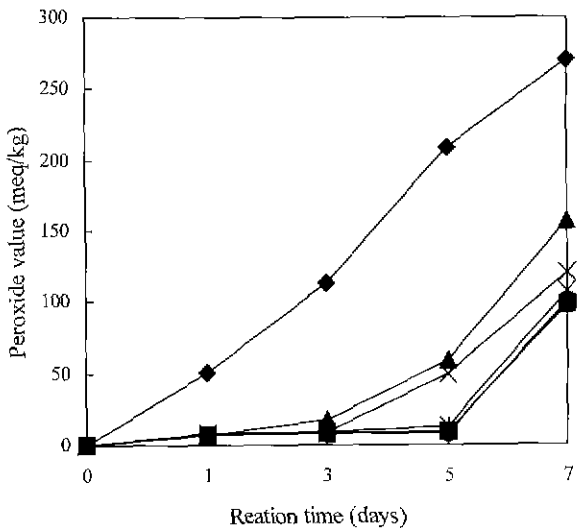


Fig. 4. Changes in the peroxide value with the addition of *Alismatis Rhizoma* water extract during autoxidation of linoleic acid of 50°C for 7 days.
◆ : Control, ■ : 0.1% BHT, ▲ : D.W 50 $\mu\ell$, -x- : 100 $\mu\ell$, -* : 150 $\mu\ell$, ● : 200 $\mu\ell$

획의 linoleic acid에 대한 항산화 효과가 87.3%이었고, 비교구인 BHT는 96.2%로 나타났다고 보고하였으며, 서 등[7]은 linoleic acid에 대하여 산수유 물추출물을 10, 30 및 50 $\mu\ell$

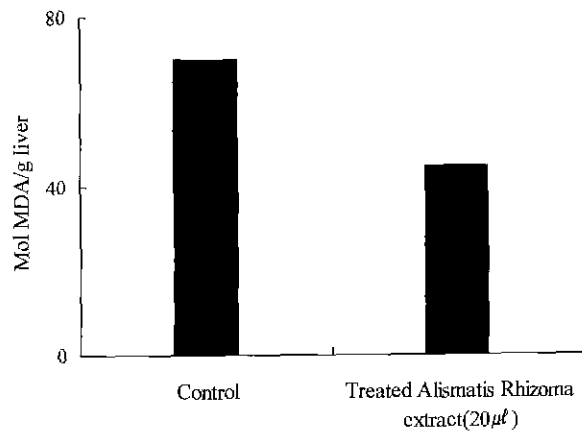


Fig. 5. Effect of of *Alismatis Rhizoma* water extract on TBA value of rat liver.

첨가하고 50°C에서 7일간 저장한 후 과산화물가를 측정된 결과 대조구의 187 meq/kg에 비하여 42, 30 및 25 meq/kg으로 나타나 상당한 항산화효과가 있는 것으로 보고하였는데, 본 실험결과 택사 물추출물을 50 $\mu\ell$ 만 첨가하여도 상당한 항산화효과가 있는 것으로 나타났다.

흰쥐의 간 지질에 대한 과산화 억제효과

택사 물추출물에 대한 항산화 효과를 측정하기 위하여, 흰쥐의 간 지질에 택사 물추출물을 첨가한 다음 37°C에서 40분 동안 저장한 후 TBA가를 측정된 결과는 Fig. 5와 같다.

흰쥐의 간 지질에 대한 TBA가는 택사 물추출물을 첨가하지 않은 대조구에서 70 mol malondialdehyde (MDA)/g liver이었고, 택사 물추출물을 첨가한 시험구의 TBA가는 45 mol MDA/g liver 로서 대조구에 비하여 낮게 나타나 항산화 효과가 있는 것으로 나타났다.

요 약

택사(*Alismatis Rhizoma*)는 중국에서 많이 생산되고, 우리나라에서도 그 생산량의 50%이상이 전남 순천지방에서 생산되고 있는데, 옛부터 생약으로 많이 사용되어 왔으며, 최근 택사분말은 무좀에 도포약으로 쓰이고 있어 택사에는 다양한 생리활성이 있는 것으로 생각된다. 따라서 본 연구에서는 추출용매에 따른 택사 추출물에 대한 항균 및 항산화성에 대하여 조사하였다. Paper disc법에 의한 택사 추출물의 항균 test결과 물추출물에서는 거의 모든 시험균주에서 항균

활성이 나타났으나, 메탄올 및 에탄올 추출물에서는 그 활성이 작게 나타났으며, 시험균주중 *Vibrio parahaemolyticus*균에 가장 강한 항균활성을 나타내었다. Linoleic acid에 대한 항산화력의 조사에서 택사 물추출물 100 μ l첨가시 메탄올 및 에탄올 추출물은 항균효과 나타나지 않았고, 물추출물은 효과가 나타났으나 0.1% BHT 첨가시 보다는 그 효과가 적었다.

감사의 글

본 논문은 1999년도 순천시 농업현장애로과제 연구비에 의하여 수행된 연구결과의 일부이며 이에 감사드립니다.

참 고 문 헌

1. A.O.A.C. 1980. Official method of analysis. 14th ed., Association of Official Analytical Chemists. Washington D.C. p.223.
2. Farag, R. S. 1989. Antimicrobial activity of some egyptian spice essential oils. *J. Food Prot.* **52**, 665-668.
3. Gutteridge, J. M. C. 1982. Free-radical damage to lipids, amino acids, carbohydrates and nucleic acids determined by thiobarbituric acid reactivity. *Int. J. Biochem.* **14**, 649-654.
4. Kweon, O. G., J. C. Son, S. C. Kim, S. K. Chung and S. W. Park. 1998. Antimicrobial and antioxidative activities from *Moutan Cortex* extract. *Korean J. Postharvest Sci. Technol.* **5(3)**, 281-285.
5. Lee, I. R., S. W. Wee and Y. N. Han. 1989. Studies on the pharmacological actions and biologically active components of Korean traditional medicines. *Kor. J. Pharmacogn.* **21**, 201-205.
6. Park, J. S., C. J. Shim, J. H. Jung, G. H. Lee, C. K. Sung and M. J. Oh. 1999. Antimicrobial activity of *Ulm cortex* extracts. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **28(5)**, 1022-1028.
7. Seo, K. I., Lee, S. W. and Yang, K. H. 1999. Antimicrobial and antioxidative activities of *Corni Fructus* extracts. *Korean J. Postharvest Sci. Technol.* **6(1)**, 99-103.
8. Toh, C. A. 1996. Antimicrobial and antifungal studies on *Alismae Rhizoma*. *Kor. J. Pharmacogn.* **27(4)**, 378-382 (1996)
9. Toh, C. A. 1995. Pharmacognostical studies on *Alisma* plants. *Kor. J. Pharmacogn.* **26**, 411-418.
10. 陳在仁. 1982. 韓方醫藥大事典, pp. 74, 講談社.