

민들레(*Taraxacum platycarpum*) 추출물의 항균성검색

김건희 · 전희정 · 한영실
숙명여자대학교 식품영양학과

Screening of Antimicrobial Activity of the Dandelion (*Taraxacum platycarpum*) Extract

Keun-Hee Kim, Hui-Jung Chun and Young-Sil Han

Department Food and Nutrition, Sookmyoung Women's University

Abstract

In order to develop the natural food preservative agent, freeze dried dandelion (*Taraxacum platycarpum*) was extracted with several solvents, and antimicrobial activity was investigated. The methanol extract obtained from the dandelion exhibited antimicrobial properties against five strains such as *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, and *Vibrio parahaemolyticus*. The methanol extract at the concentration of 2000 µg/ml completely inhibited the growth of *B. subtilis*, *E. coli*, *L. monocytogenes* and *V. parahaemolyticus*. Antimicrobial activity of the ethylacetate fraction from the methanol extract of dandelion was the strongest fraction compare to those the other solvent fractions such as *n*-hexane, chloroform, *n*-butanol and water. The ethylacetate fraction showed the inhibitory effect at the concentration of 0.5 mg/disc on the growth of the food spoilage microorganisms.

Key words: natural preservative agent, dandelion extract, antimicrobial effect, food spoilage microorganisms, ethylacetate fraction

I. 서 론

최근 식생활의 다양화, 고급화 및 편의화의 추구에 따라 가공식품의 개발과 인스턴트 식품의 소비가 증가하고 있다¹⁾. 특히, 식품의 부패 및 변질을 방지하고 식품의 저장기간을 연장하기 위하여 식품보존제의 사용이 증가되고 있으나 대부분의 보존제가 인공합성품으로 그 안정성이 문제시 되어 인체에 무해한 대체 보존료가 필요하게 되었다. 따라서 화학적 합성품이 아닌 식용식물과 생약 등의 천연물로부터 천연식품 보존제를 개발하려는 연구가 이루어지고 있다^{2,4)}. 이에 음식에 맛과 향을 더해주기 위하여 사용되는 향신료의 정유성분이 미생물 증식을 억제하는 것으로 보고되었고^{5,7)} 녹차⁸⁾의 항균효과와 젖산균이 생성하는 bacteriocin^{9,11)}에 대한 항균성도 보고되었다. 최근에는 우리나라에서도 천연물에서 얻는 특정성분에 대한 관심이 고조되어 자초, 꾸지뽕나무, 감초 등의 한약재와 약용식물 등 산야에 널리 자생하고 있는 야생식물 추출물의 항균성이 보고되고 있다¹²⁻¹⁵⁾.

민들레는 안질방이, 무스들레라고도 불리우며, 들이

나 길가에 피는 다년생 초본 식물로 꽃은 4-5월에 피며, 예로부터 어린 잎은 나물과 국거리로 식용해 왔다¹⁶⁾. 또한 민들레는 꽃이 피기 전에 전초를 건조한 것을 포공영¹⁷⁾이라 하며 한방에서는 치창, 건위, 종기, 결핵, 해열, 최유, 황달, 간질, 부인병 등에 효과가 인정되어 사용되어 왔다¹⁸⁾. 더구나, 유럽에서도 민들레를 귀중한 약초로 인정하여 번비, 류마티스, 노이로제, 야맹증 등에 이용하고, 프랑스와 이탈리아에서는 채소로 식용하며 꽃과 잎은 목욕재로도 사용하고 있다¹⁹⁾.

따라서 본 연구에서는 천연식품보존제 개발의 일환으로 예로부터 손쉽게 구하여 민간에서 구황식물 및 민간의 약재로 사용하여온 민들레를 메탄올 및 여러 용매로 추출하여 식품부패 미생물에 대한 항균력을 검색하여 천연식품보존제로서의 이용 가능성을 검토하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용된 민들레(*Taraxacum platycarpum*)

항균성 실험은 paper disc²⁾법으로 측정하였다. 항균성 시험용 평판배지는 nutrient agar를 사용하여 멸균후 petri dish에 15 ml씩 분주하여 clean bench에 하룻밤 건조시키고, 그 위에 각 균주 배양액 0.1 ml를 구부린 유리 막대로 도말하였다. 각 분획별 추출물의 농도는 500, 1000, 1500, 2000 µg/disc로 멸균된 disc(8 mm, Toyo Seisakusho Co.)에 흡수, 건조시켜 plate 표면에 올려놓은 후 37°C에서 24시간 배양한 후 disc 주위에 생성된 clear zone의 직경(mm)으로 항균활성을 측정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. MeOH 추출물의 항균성 검색

민들레의 MeOH 추출물에 대한 농도별 항균효과를 Table 1에 나타내었다. G(+)¹⁾인 *B. subtilis*와 *L. mono-*

*cytogenes*는 2000 µg/ml에서 97.88와 98.43% 저해되었고, *S. aureus*는 500 µg/ml에서 완전히 저해되었다. G(-)¹⁾인 *E. coli*는 메탄올 추출물 2000 µg/ml의 농도에서 완전히 저해되었고 *V. parahaemolyticus*도 1500 µg/ml 이상의 농도에서 균 증식이 94% 이상 억제되었다. 일반적으로 정유성분은 G(-) bacteria 보다 G(+) bacteria에 대한 항균력이 훨씬 높다고 하였는데²²⁻²⁴⁾ 본 실험의 추출물은 G(+)¹⁾인 *S. aureus*가 민들레 MeOH 추출물에 가장 민감하게 반응하였다.

이러한 항균력은 김 등의 연구²⁵⁾에서는 G(+)¹⁾인 *L. monocytogenes*가 가장 큰 저항성을 보였고, 신 등의 연구¹²⁾에서는 약용식물의 에탄올 추출물이 농도의존적으로 항균작용이 나타남을 보여 본 실험의 결과와 유사한 경향을 보였다. 또한, 김²⁶⁾의 연구에서는 부추의 MeOH 추출물이 식품오염의 지표균인 *E. coli*에 대

Table 1. Inhibitory effect of methanol extract from the Dandelion (*Taraxacum platycarpum*) on the growth of various microorganisms

MeOH extract Conc. (µg/ml)	Inhibitory effect (%)				
	<i>B. subtilis</i>	<i>S. aureus</i>	<i>L. monocytogenes</i>	<i>E. coli</i>	<i>V. parahaemolyticus</i>
2000	97.88	100.00	98.43	100.00	97.00
1500	97.56	99.54	13.00	24.07	94.00
1000	5.10	99.15	-	20.72	88.00
500	-	98.12	-	17.63	84.00

Table 2. Antimicrobial activity of solvent fractions from methanol extract of Dandelion (*Taraxacum platycarpum*) on the growth of various microorganisms

Solvent Fractions		Inhibitory effect (mm) ¹⁾				
		<i>B. subtilis</i>	<i>S. aureus</i>	<i>L. monocytogenes</i>	<i>E. coli</i>	<i>V. parahaemolyticus</i>
Hexane	2000	- ²⁾	-	-	8.5	-
	1500	-	-	-	8.5	-
	1000	-	-	-	8.3	-
	500	-	-	-	-	-
Chloroform	2000	12.5	13	12	11.5	15
	1500	11	11.5	11.5	9	14
	1000	10	11.5	9.5	-	12
	500	-	-	-	-	10
Ethylacetate	2000	11	13.5	11.5	12	13.5
	1500	11	13	11.5	11	13
	1000	10	12	11	11	11
	500	8.5	11	9	10	8.5
Butanol	2000	-	10	10	9	9.5
	1500	-	9	-	-	-
	1000	-	8.5	-	-	-
	500	-	-	-	-	-
Water	2000	-	-	-	-	-
	1500	-	-	-	-	-
	1000	-	-	-	-	-
	500	-	-	-	-	-

¹⁾Clear zone diameter

²⁾No inhibition.

한 미생물 증식억제능을 보였고, 갖의 에탄올 추출물로 실험한 강 등의 연구^{27,28)}에서도 *S. aureus*와 *E. coli*가 2000 µg/ml에서 성장이 저해되어 G(-)균보다 G(+)균에 대하여 항균활성이 높았다. 이 등²⁹⁾은 5종의 G(+)균과 G(-)균에 대한 최소 저해농도가 2500~3000 µg/ml라고 보고하였다. 따라서 본 연구에 사용한 민들레의 메탄올 추출물이 더 낮은농도에서 균의 증식을 억제함을 알 수 있었다.

2. MeOH 추출물의 용매 분획별 항균효과

항균력을 나타내는 민들레의 메탄올 추출물로부터 항균성 물질을 분리해 내기 위하여 1차적으로 용매 분획별 항균성을 검토하고자 하였다. 순차적으로 민들레 MeOH 추출물을 계통분획 후 항균성을 관찰한 결과는 Table 2와 같다. 5종의 용매 분획 중 ethylacetate 분획 추출물이 5종의 실험균주에 대하여 0.5 mg/disc의 농도에서 특히, *S. aureus*와 *E. coli*의 clear zone 직경이 11과 10 mm로 나타났다. 또한 chloroform 추출물도 비교적 활성이 우수하여 2 mg/disc의 농도에서 5종의 실험균주의 clear zone 직경이 12 mm 이상으로 나타났다.

따라서, 민들레의 항균성을 추출용매별로 살펴보면 ethylacetate가 가장 높고, chloroform, butanol, hexane 그리고 물 층의 순으로 활성이 낮았다. 신 등¹²⁾의 연구에서는 금앵자, 소목의 ethylacetate 분획물에서 항균활성이 보였고 정 등³⁰⁾은 영지의 ethylacetate층에서 *B. subtilis*, *S. aureus*와 *E. coli*에 대하여 항균효과를 실험하여 보고하였으며 강³¹⁾은 갖 에탄올 추출물을 분획하여 ethylacetate층과 butanol층에서 *B. subtilis*, *S. aureus* 그리고 *E. coli*에 대한 항균성을 보고하였다. 유백피에 대한 항균효과는³²⁾ 부탄올 분획에서 G(+)균인 *B. subtilis*와 *S. aureus*에 대한 항균효과는 있으나 G(-)균주인 *E. coli*에 대한 항균력은 나타나지 않았지만 민들레는 이들 균주뿐만 아니라 *L. monocytogenes*와 *V. parahaemolyticus*에서도 항균력이 보였다. 광 등³³⁾은 식품보존료인 sodium benzoate는 200 mg/ml 첨가로도 *S. aureus* 증식을 억제시켰다고 보고하였다.

이상의 결과로 볼때 민들레는 부패 및 병원성 세균인 *V. parahaemolyticus* 뿐만 아니라 *B. subtilis*를 비롯한 식품부패 관련 미생물에 대하여 0.5~1.5 mg/ml의 농도에서 항균성을 나타내어 천연식품항균제로서의 개발 가능성이 높은 것으로 사료된다.

IV. 요약

천연 식품 보존제의 개발을 위해 우리나라 전 지역

에서 쉽게 구할수 있는 야생식물인 민들레를 대상으로 메탄올로 항균성 물질을 추출하여 식품의 부패와 오염에 관계하는 5종의 균주에 대하여 항균성을 검색하였다. 민들레 메탄올 추출물은 500 µg/ml 농도에서 *S. aureus*를 98% 저해하였고 *B. subtilis*, *L. monocytogenes* 그리고 *V. parahaemolyticus*는 2000 µg/ml 농도에서 각각 97.88, 98.43 그리고 97.00% 저해효과를 보여 주었다. 또한 각 용매별로 분획하여 항균성을 본 결과 ethylacetate층이 가장 낮은 농도인 500 µg에서도 실험한 모든 균주에 대한 clear zone을 형성하여 항균성을 보였고, 특히 chloroform층은 *V. parahaemolyticus*에 대하여 활성이 우수하게 나타났다.

감사의 글

본 연구는 농림부의 농림수산특정과제 연구비의 지원에 의하여 이루어진 내용의 일부로서 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 안은숙, 김문숙, 신동화: 식용식물로부터 얻은 추출물의 두부, 어묵, 막걸리 변질균에 대한 항균성 검색. 한국식품과학회지, 26(6): 733 (1994).
2. Bass, G.K.: Methods of testing disinfectants. In *Disinfection, sterilization 2nd (ed.)*, Block, S.S., ed., Lea and Febiger, Philadelphia. p. 49. (1977).
3. 이병완, 신동화: 식품부패미생물의 증식을 억제하는 천연 항균성 물질의 검색. 한국식품과학회지, 23(2): 200 (1991).
4. 이병완, 신동화: 식품부패미생물에 대한 천연 항균성 물질의 농도별 및 분획별 항균특성. 한국식품과학회지, 23(2): 205 (1991).
5. 정병선, 이명구, 심선택, 이정로: 쑥씨 중의 정유성분이 미생물의 생육에 미치는 영향. 한국식품화학회지, 4: 417 (1989).
6. Conner, D.E. and Beuchat, L.R.: Effect of essential oils from plants on growth of food spoilage yeast. *J. Food Sci.*, 49: 429 (1990).
7. 장현숙: 몇 가지 향신료의 항균작용. 경북대학교 석사학위논문, (1980).
8. 노현정, 신용서, 이갑상, 신미경: 녹차 물추출물이 쌀밥의 품질 및 저장성 향상에 미치는 효과. 한국식품과학회지, 28(3): 417 (1996).
9. 박연희, 송현주: 김치에서 분리한 *Lactobacillus plantarum* Lp2의 항균작용. 산업미생물학회지, 19(6): 637 (1991).
10. 김상교, 이상준, 백영진, 박연희: Bacteriocin을 생산하

- 는 *Lactococcus* sp. 449의 분리와 향균 특성. 산업미생물학회지, 22(3): 259 (1994).
11. 김상교, 이상준, 백영진, 박연희: *Lactococcus* sp. 449가 생산하는 Bacteriocin의 *Lactobacillus fermentum* IFO 3023에 대한 억제작용. 산업미생물학회지, 22(3): 266 (1994).
 12. 신동화, 김문숙, 한지숙: 국내산 약용식물 추출물에 대한 항균성 검색과 농도별 및 분획별 항균특성. 한국식품과학회지, 29(4): 808 (1997).
 13. 박옥연, 장동석, 조학래: 자초 추출물의 항균특성. 한국영양식량학회지, 21(1): 97 (1992).
 14. 김성환, 김남재, 최재수, 박종철: 꾸지뽕나무 잎의 생리활성 및 HPLC에 의한 성분의 정량. 한국영양식량학회지, 22(1): 68 (1993).
 15. 신동화, 한지숙, 김문숙: 방기 및 감초의 에탄올 추출물이 *Listeria monocytogenes*의 증식 억제에 미치는 영향. 한국식품과학회지, 26(5): 627 (1994).
 16. 김일혁, 성환길: 약이되는 풀과 나무. 중앙대학교 출판부, 332 (1997).
 17. 김 원: 자원식물학. 경북대학교 출판부, 190 (1987).
 18. 홍석화: 한국의 토종 101가지. 웅진출판사 (1990).
 19. 최영진: 향과 약미, 향신료 식물백과. 오성출판사, 245 (1992).
 20. K.J. Klindworth, D.M. Davidson, C.J. Brekke, A.L. Brekke and A.L. Branen: Inhibition of *Clostridium perfringens* by Butylated Hydroxy Anisole. *J. Food Sci.*, 44(2): 564 (1979).
 21. 이용욱, 박석기: 식품위생미생물시험법, 신광출판사, 116 (1996).
 22. Maruzzella J.C. and Sicurella N.A.: Antibacterial activity of essential oil vapors. *J. Am. Pharm. ASSOC.* 49: 692 (1960).
 23. Farag, R.S., Daw, Z.Y., Hewedi, F.M. and El-Baroty, G.S.A.: Antimicrobial activity of some Egyptian spice essential oils. *J. Food Prot.*, 52: 665 (1989).
 24. Lemos, T.L.G., Matos, F.J.A., Alencar, J., Craveiro, A.A., Clark, A.M. and McCheesney, J.D.: Antimicrobial activity of essential oils of Brazilian plants. *Phytother. Res.*, 4(2): 82 (1990).
 25. Jeong mok Kim, Maurice R. Marshall and Cheng-iWei: Antibacterial activity of some essential oil components against five foodborne pathogens. *J. Agric. Food Chem.*, 43: 2839 (1995).
 26. 김순임, 한영실: 산초로부터 향균성 화합물의 분리 및 동정. 한국조리과학회지, 13(1): 56 (1997).
 27. 강성구, 성낙계, 김용두, 신수철, 서재신, 최갑성, 박석규: 갓 추출물의 항균활성 검색. 한국영양식량학회지, 23(6): 1008 (1994).
 28. 강성구, 성낙계, 김용두, 이재근, 송보현, 김영환, 박석규: 갓의 에탄올추출물이 미생물 생육에 미치는 영향. 한국영양식량학회지, 23(6): 1014 (1994).
 29. 이홍용, 김치경, 성태경, 문택규, 임치주: 유백피 추출물의 항세균작용. 산업미생물학회지, 20: 1 (1992).
 30. 정동욱, 정지훈: 영지의 항균성 물질에 관한 연구. 한국식품과학회지, 24(6): 552 (1992).
 31. 강성구: 갓(*Brassica juncea*)의 향균물질의 분리 및 항균성. 한국영양식량학회지, 24(5): 695 (1995).
 32. 홍남두, 노영수, 김남재, 김진식: 유백피의 약효 연구. 생약학회지, 21: 217 (1990).
 33. 광이성, 양재원, 이광승: 일부 병원성 미생물에 대해 항균활성을 보이는 생약의 탐색. 한국식품위생학회지, 8: 141 (1993).

(1998년 1월 26일 접수)