

호부추와 실부추 추출물의 생리활성 효과

임태수 · 오현인 · 도정룡 · 김현구[†]

한국식품연구원

Physiological Activities of Leek Extracts from *Allium tuberosum* and *Allium senescens*

Tae-Soo Lim, Hyun-In Oh, Jeong-Ryong Do and Hyun-Ku Kim[†]

Korea Food Research Institute, Songnam 463-746, Korea

Abstract

Physiological activities of *Allium tuberosum* and *Allium senescens* were examined. Nitrite-scavenging activity, superoxide dismutase (SOD)-like activity and electron-donating ability (EDA) of leeks extracted with water, 50%, and 100% ethanol were measured. Nitrite-scavenging activities at pH 1.2 were most effective in water and 50% ethanol extracts from both samples. SOD-like activities of water and 50% ethanol extracts of both samples were 18.21~36.33% lower than those of 1 and 0.1% L-ascorbate solutions. SOD-like activities of *A. tuberosum* extracts were higher than those of *A. senescens* extracts, and water extracts of samples were the highest. EDAs of *A. tuberosum* extracts were higher (30.59~49.68%) than those of *A. senescens* extracts, while those of both extracts were lower than 1 and 0.1% L-ascorbate solutions. The results will be useful for understanding the physiological activities of leek extracts.

Key words: *Allium tuberosum*, *Allium senescens*, physiological activities, electron donating ability

서 론

부추는 다년생 초본으로 꽃이 백색이며 잎은 식용되고 있는 *Allium*속에 속하며(1) 카로틴, 비타민 B₂, 비타민 C, 칼슘과 철 등의 영양소를 많이 함유하고 있는 녹색 채소이다. 우리나라 산야에서 자생하는 채소로 나물로 이용해 왔으며, 한방에서는 보혈, 청혈, 구충이뇨, 건위, 건뇌, 강심, 진통 해독제 등의 다양한 증상의 완화제로서 이용되고 있다(2).

한국인이 섭취하는 채소류나 부추의 생리활성 관련 연구로는 quinone reductase 유도활성을 이용한 항암연구(3,4)와 항균효과(5)에 관한 연구가 보고되어 있다. 부추는 영양가가 높고 독특한 향미가 있으며 소화를 돕는다고 알려져 있으며 다른 *Allium*속에 비하면 단백질, 지방, 당질과 회분의 함량이 많으며 잎은 냄새가 유황화합물이 주체인데 마늘과 비슷해서 강장효과가 인정되고 있다(6). 특히 *Allium*속에 속하는 식품 중 마늘과 양파에 대한 암 예방효과 등 생리적 기능에 대한 연구가 많이 이루어져 왔으며(7), 부추에 함유하는 성분들의 항산화 효과 및 유해산소 소거작용에 대한 연구결과가 보고되고 있으며, 항 혈전기능과 약물대사에 관여하는 활성성분에 대한 연구가 부분적으로 이루어지고 있다(8). 부추는 마늘과 같은 속의 식물로 다양한 생리적 유용성을 지닌

작물인데도 불구하고 이에 대한 체계적인 연구는 충분치 못한 상태이다. 최근 부추에 대한 영양학적 가치와 저칼로리 식품으로써 단백질, 비타민 및 각종 무기성분이 풍부하게 함유된 건강식품으로 각광을 받고 있으며, 소비가 증가함에 따라 재배면적 및 재배농가의 증가와 더불어 그 이용범위도 확대될 것으로 보인다.

따라서 본 연구에서는 충남 서천에서 생산되고 있는 부추를 이용하여 용매 추출조건에 따른 생리활성을 살펴보고자 총 폴리페놀 함량, 전자공여작용, tyrosinase 저해활성, SOD 유사활성, 티오실피네이트 함량 및 아질산염 소거작용 등의 생리활성 측정을 통해 기능성식품으로서의 적용을 위한 가능성을 검토하고자 하였다.

재료 및 방법

재료의 추출 및 조제

본 실험에서 사용된 두 종류의 부추는 호부추(*Allium tuberosum*)와 실부추(*Allium senescens*)로 서천군농업기술센터에서 제공받아 실험에 사용하였다. 각 시료는 깨끗이 수세한 후 시료 일정량에 10배의 용매(열수, 50% 에탄올, 100% 에탄올)를 가한 후 환류냉각 추출장치를 이용하여 100°C에

[†]Corresponding author. E-mail: hyunku@kfri.re.kr
Phone: 82-31-780-9134, Fax: 82-31-709-9876

서 1시간동안 추출한 후 Whatman No. 2 여과지로 여과하여 시료로 사용하였다. 추출된 시료는 고형분을 구하여 생리활성을 측정하였다.

일반성분 분석

부추 건조분말의 수분, 단백질, 지질, 회분, 식이섬유의 일반성분을 AOAC(9)에 따라 정량하였다. 즉, 수분은 105°C 상압가열건조법, 단백질은 Kjeldahl법, 지질은 Soxhlet추출법, 회분은 550°C 전식회화법, 식이섬유는 AOAC법에 따라 구하였고, 탄수화물은 100에서 수분, 단백질, 지질, 회분의 값을 뺀 값으로 하였다.

총 폴리페놀의 함량 측정

총 폴리페놀의 함량(total polyphenol content)은 분석방법으로 널리 사용되고 있는 Folin-Denis방법(10)으로 측정하였으며, 각각의 추출조건에 따라 제조된 추출액의 2배 희석액을 사용하였다. 즉, 희석액 5 mL에 Folin reagent 5 mL를 가하고 3분간 정치한 다음 5 mL의 10% Na₂CO₃용액을 가하였다. 이 혼합액을 1시간 동안 정치한 후 분광광도계(UV/VIS spectrometer, Jasco, Japan)를 사용하여 760 nm에서 흡광도를 측정하고 (+)catechin을 이용하여 작성한 표준곡선으로부터 총 폴리페놀 함량을 mg%로 구하였다.

전자공여작용의 측정

추출물의 전자공여작용(electron donating abilities, EDA)은 Kang 등(11)의 방법을 변형하여 각각의 추출물에 대한 DPPH(α, α -diphenyl-picrylhydrazyl)의 전자공여효과로 각 시료의 환원력을 측정하였다. 즉, 추출물 0.2 mL에 4×10^{-4} M DPPH용액(99.9% 에탄올에 용해) 0.8 mL, 0.1 M phosphate buffer(pH 6.5) 2 mL와 99.9% 에탄올 2 mL를 가하여 총액의 부피가 5 mL가 되도록 하였다. 이 반응액을 약 10초간 혼합하고 실온에 10분 방치한 후 분광광도계를 사용하여 525 nm에서 흡광도를 측정하였다. 전자공여효과는 추출물의 첨가 전·후의 차이를 백분율로 나타내었다.

$$\text{EDA}(\%) = \left(1 - \frac{A}{B}\right) \times 100$$

A: 추출물 첨가구의 흡광도

B: 추출물 무첨가구의 흡광도

Tyrosinase 저해효과 측정

Tyrosinase 저해효과 측정은 Wong 등(12)의 방법에 따라 측정하였으며, tyrosinase 조효소액은 mushroom tyrosinase를 50 mM sodium phosphate buffer(pH 7.0)에 용해하여 사용하였다. 효소활성의 측정은 10 mM catechol 용액 2.8 mL에 tyrosinase 조효소액 0.2 mL, 추출액 0.1 mL를 가하고 분광광도계를 사용하여 420에서 흡광도를 측정하였다. Tyrosinase에 대한 효소활성 저해효과는 단위시간당 변화된 초기 흡광도의 변화값을 측정하여 다음 식에 의해 계산하였다.

$$N(\%) = \left\{1 - \frac{(A-C)}{B}\right\} \times 100$$

A: 효소액 첨가구의 흡광도 변화값

B: 효소액 대신 buffer 첨가구의 흡광도 변화값

C: 추출물 대신 증류수 첨가구의 흡광도 변화값

Superoxide dismutase(SOD) 유사활성

SOD 유사활성의 측정은 Marklund와 Marklund의 방법을 변형한 Kim 등(13)의 방법을 이용하여 실시하였다. 즉, 각 추출물을 감압 농축한 tris-HCl buffer(50 mM tris[hydroxymethyl]amino-methane + 10 mM EDTA, pH 8.5)를 이용하여 pH 8.5로 조절된 시료액을 만들었다. 각 시료 0.2 mL에 pH 8.5로 보정된 tris-HCl buffer(50 mM tris[hydroxymethyl]amino-methane + 10 mM EDTA) 3 mL와 7.2 mM pyrogallol 0.2 mL를 가하고 25°C에서 10분간 방치 후 1 N HCl 1 mL로 반응을 정지시킨 후 분광광도계를 이용하여 420 nm에서의 흡광도를 측정하여 시료첨가 및 무첨가구간의 흡광도 차이를 백분율로 나타내었다.

$$\text{SOD 유사활성}(\%) = \left(1 - \frac{A}{B}\right) \times 100$$

A: 추출물 첨가구의 흡광도

B: 추출물 무첨가구의 흡광도

단, A, B는 대조구의 흡광도를 제외한 수치임.

총 thiosulfinate 함량 측정

총 thiosulfinate 함량은 Han 등(14)의 방법에 의하여 측정하였다. 즉 2 mM cysteine이 함유된 50 mM HEPES(N-[2-hydroxyethyl]piperazine-N'-[2-ethanesulfonic acid], pH 7.5)용액 0.5 mL를 첨가하고, 여기에 50 mM HEPES 용액 4.4 mL를 넣어 총 반응용액의 부피를 5 mL로 하였다. 이 반응용액을 27°C에서 10분간 반응시킨 후, 1 mL 취하여 50 mM HEPES buffer로 조제한 0.4 mM DTNB[5,5'-dithio-bis(2-nitro benzoic acid)] 1 mL를 가하여 잘 혼합한 다음 27°C에서 10분간 반응시킨 후 분광광도계로 412 nm에서 흡광도를 측정하고 standard curve를 이용하여 계산하였다. Standard curve는 50 mM HEPES buffer(pH 7.5)로 조제한 0.05~0.3 mM의 cysteine용액 1 mL에 0.4 mM DTNB용액 1 mL를 첨가하여 10분간 반응시킨 후 분광광도계를 사용하여 412 nm에서 흡광도를 측정하여 구하였다.

아질산염 소거작용의 측정

아질산염 소거효과(nitrite-scavenging effect)는 Gray와 Dugan(15)의 방법으로 측정하였다. 즉, 1 mM 아질산나트륨 용액 1 mL에 각각의 추출물을 2 mL 가하고 여기에 0.1 N 염산(pH 1.2) 및 0.2 N 구연산 완충용액(pH 3.0 및 4.2)을 7 mL 가하여 반응용액의 pH를 각각 1.2, 3.0 및 4.2로 달리하여 반응용액의 부피를 10 mL로 하였다. 이를 37°C에서 1시간 동안 반응시킨 다음 반응액을 1 mL씩 취하고 여기에 2%

초산 5 mL, Griess 시약(acetic acid에 1% sulfanylic acid와 1% naphthylamine을 1:1 비율로 혼합한 것으로 사용 직전에 제조) 0.4 mL를 가하여 잘 혼합시켜 15분간 실온에서 방치시킨 후 분광광도계를 사용하여 520 nm에서 흡광도를 측정하여 잔존하는 아질산염량을 구하였다. 그리고 대조구는 Griess 시약 대신 증류수 0.4 mL를 가하여 상기와 동일하게 행하였다. 아질산염 소거능은 추출액 첨가전후의 아질산염 백분율(%)로 표기하였다.

$$N(\%) = \left\{ 1 - \frac{(A-C)}{B} \right\} \times 100$$

N: 아질산염 소거율

A: 1 mM NaNO₂ 용액에 시료를 첨가하여 1시간 반응시킨 후의 흡광도

B: 1 mM NaNO₂ 용액에 시료 대신 증류수를 첨가하여 1시간 반응시킨 후의 흡광도

C: 시료 추출물 자체의 흡광도

통계처리

통계처리는 SPSS 10.0 for windows program을 사용하여 각각의 시료에 대한 평균±표준편차로 나타내었으며, 각 군에 따른 유의차 검증은 분산분석(ANOVA)과 Duncan의 다중검증법(16)으로 수행하였다.

결과 및 고찰

일반성분 및 고형분 함량

부추의 일반성분을 분석한 결과, 호부추의 경우에는 수분 90.6%, 단백질 0.6%, 지질 2.9%, 회분 1.0%, 탄수화물 4.9%, 총 식이섬유량 2.1%로 탄수화물과 지질 함량이 많았으며, 실부추는 수분이 88.9%, 단백질 0.7%, 지질 3.0%, 회분 1.1%, 탄수화물 6.3%, 총 식이섬유량 1.8%로 호부추보다 탄수화물과 지질의 함량이 높았다. 이러한 결과를 볼 때 부추는 탄수화물의 높은 함량으로 식품재료의 에너지 공급원으로 충분한 기능적 가치를 가지고 있음을 알 수 있다. 각 추출물의 고형분 함량을 계산한 결과, 호부추의 경우 열수추출물이 0.4%, 50, 100% 에탄올추출물이 1.4, 2.4%의 고형분이 측정되었으며, 실부추의 경우에는 열수추출물이 0.4%, 50, 100% 에탄올추출물이 1.6, 2.0%의 고형분이 측정되었다.

총 폴리페놀 함량

식품 유래 기능성물질의 대표적인 성분중의 하나로서 플라보노이드, 프로시아니딘, 탄닌, 안토시아닌 및 페놀산과 같은 페놀성분이 있다. 이들 폴리페놀은 한 분자내에 2개 이상의 phenolic hydroxyl를 가진 방향족 화합물이며 항암, 항염증 및 항혈전 작용을 지니고 있는 항산화성 생리활성 물질이다(17,18). 본 실험에서 총 폴리페놀 함량은 catechin 표준곡선에 의해 측정하였다. Fig. 1은 호부추의 경우 총 폴리페놀 함량은 열수, 50% 및 100% 에탄올추출물에서 각각

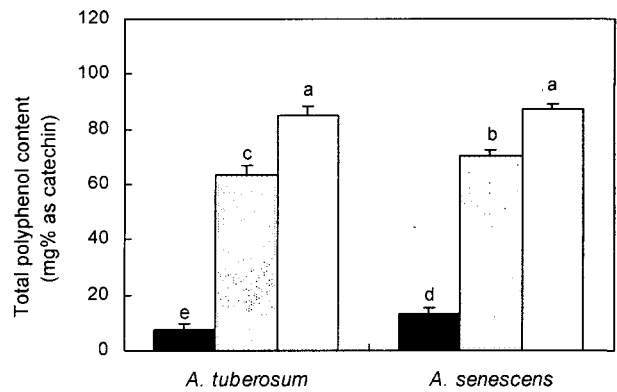


Fig. 1. Total polyphenol content of leek extracts from *Allium tuberosum* and *Allium senescens*.

■: water, □: 50% ethanol, □: 100% ethanol. Data are expressed as mean±SD. Significant differences within a set of experiment were analyzed by ANOVA test (p<0.05).

7.42, 63.52, 85.10 mg%로 100% 에탄올추출물에서 높은 함량을 나타내었으며, 실부추의 경우 열수, 50% 및 100% 에탄올추출물에서 각각 13.27, 70.36, 86.99 mg%로 100% 에탄올추출물에서 높게 나타났다. 전체적으로 에탄올추출물에서 열수추출물보다 높은 폴리페놀 함량을 가지는 것으로 조사되었다.

전자공여 작용

DPPH는 분자 내 radical을 함유하여 다른 free radical들과 결합하여 안정한 complex를 만들고 있어 항산화활성이 있는 물질과 만나면 라디칼이 소거되며 이때의 DPPH 고유의 청남색이 없어지는 특성이 있고 이 색차를 비색 정량하여 전자공여능력을 측정한다(19-21). Fig. 2는 부추를 각각 열수, 50% 에탄올 및 100% 에탄올을 사용하여 추출조건에 따른 전자공여능을 나타낸 것이다. 호부추의 경우 50% 에탄올추출물에서 41.69%의 가장 높은 활성을 나타내었으며, 열수추출물과 100% 에탄올추출물에서는 각각 30.49%, 39.39%

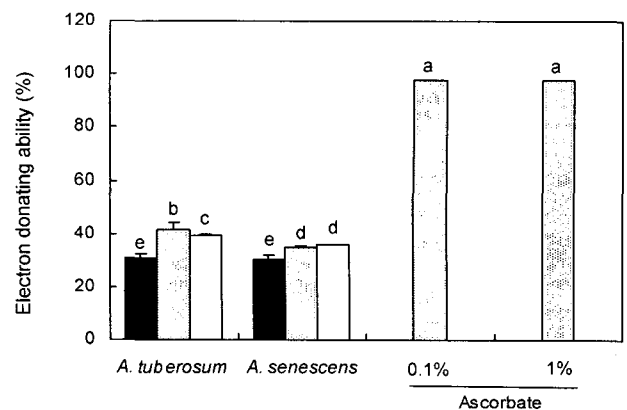


Fig. 2. Electron donating ability (EDA) of leek extracts from *Allium tuberosum* and *Allium senescens*.

■: water, □: 50% ethanol, □: 100% ethanol. Data are expressed as mean±SD. Significant differences within a set of experiment were analyzed by ANOVA test (p<0.05).

의 활성을 보였다. 실부추의 경우에는 50%, 100% 에탄올추출물에서 각각 34.52%, 35.87%로 유사한 활성을 보였으나 열수추출물에서는 30.03%로 비교적 낮은 활성을 보였다. 본 실험에서 비교 물질로 사용된 0.1% 및 1% L-ascorbate의 측정결과 각각 97.64%, 97.65%로 전자공여작용이 우수하였으며 가장 높은 활성을 나타낸 호부추의 50% 에탄올추출물과 비교 시 약 절반정도 낮은 수준이었으나, 추출 시 시료양이나 추출물의 농도를 좀 더 높여준다면 항산화능력에 대한 이용 가능성이 높을 것으로 판단되었다. Lim 등(22)은 왕대나무줄기 에탄올추출물이 열수추출물보다 전자공여능이 우수하다고 하였는데, 본 실험의 호부추와 실부추의 전자공여능 측정결과와는 일치하였다

Tyrosinase 저해효과

Tyrosinase는 tyrosine으로부터 3,4-dihydroxyphenol alanine(DOPA)과 DOPA-quinone을 거쳐 최종적으로 흑갈색의 melanin 색소 생성에 관여하는 효소로써 야채나 과일류, 특히 감자의 갈변현상과 피부에 암갈색의 색소물질을 침착시키는 원인이 되기도 하며, 폐놀성 물질들이 가공이나 저장 중에 갈변화하는 원인이 된다(23). Fig. 3은 부추의 열수와 에탄올 농도에 따른 추출조건일 때 tyrosinase 저해효과를 나타낸 것으로써 호부추의 경우 열수, 50% 및 100% 에탄올추출물이 각각 74.13%, 61.47%, 48.04%로 유의적으로 감소하는 값을 보였으며, 그중 열수추출물이 높은 활성을 나타내었다. 실부추의 경우도 유사하게 에탄올농도가 증가할수록 값이 각각 69.78%, 56.68%, 42.22%로 감소하는 경향을 보였다. 특히 비교물질로 사용된 0.1% 및 1% L-ascorbate의 경우 각각 68.90%, 98.75%의 활성을 보였으며 부추의 열수추출물 모두에서 0.1% L-ascorbate보다 높은 활성을 가지는 것으로 나타났다.

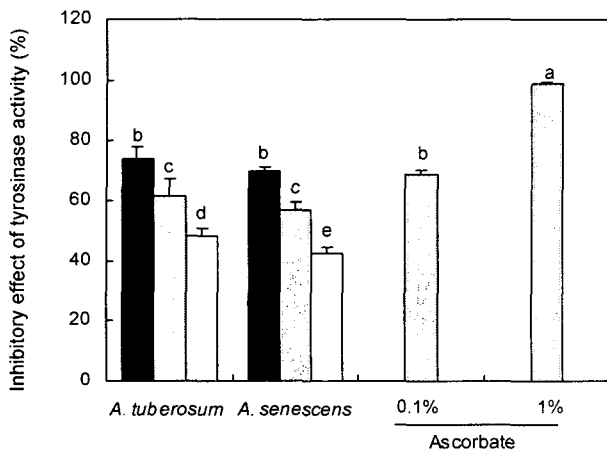


Fig. 3. Tyrosinase inhibition effects of leek extracts from *Allium tuberosum* and *Allium senescens*. ■: water, □: 50% ethanol, ▒: 100% ethanol. Data are expressed as mean±SD. Significant differences within a set of experiment were analyzed by ANOVA test (p<0.05).

Superoxide dismutase(SOD) 유사활성

SOD는 분자량이 비교적 큰 단백질로 체내에 쉽게 흡수되지 못하며(24,25), 70°C이상의 온도에서 불활성화 되며, pH 10이상에서 매우 불안정하나 SOD와 작용기작은 다르지만 인체 내에서의 역할이 유사한 SOD 유사활성 물질이 있다. 일반적으로 과일, 채소류에는 비타민 C가 다른 식품소재에 비해 풍부하게 함유되어 있으며 비타민 C는 그 자체가 높은 SOD 유사활성을 나타내는 것으로 보고되고 있다(26). Fig. 4는 부추의 추출 용매별 SOD 유사활성 측정결과를 나타낸 것으로 호부추의 경우 열수추출물에서 36.33%로 가장 높은 활성을 나타냈었으며, 50%, 100% 에탄올추출물에서는 각각 26.78%, 22.51%의 활성을 보였다. 실부추에서는 호부추와는 다르게 열수추출물에서 18.21%로 가장 낮은 활성을 나타냈으며, 50%와 100% 에탄올추출물에서는 25.30%, 26.70%로 유사한 활성을 보였다. SOD 유사활성에서는 호부추에서는 열수추출물이 실부추에서는 에탄올추출물들에서 높은 활성을 가지는 것으로 조사되었다. 비교물질로 사용된 0.1% 및 1% L-ascorbate의 경우 각각 92.24%, 99.98%의 활성을 보였으며 가장 높은 활성을 나타낸 호부추의 열수추출물에 비해 다소 높은 활성을 보여주었다. 호부추의 경우 Kim 등(25)의 보고에서 식물체의 에탄올추출물보다 열수추출물이 효과가 크다는 결과와 유사하였다.

총 thiosulfinate 함량

Fig. 5에서는 thiosulfinate 함량을 측정하였다. 두 종류를 비교했을 때 실부추가 호부추보다 함량이 높게 나타났다. 실부추는 열수, 50% 에탄올, 100% 에탄올추출물에서 각각 14.81, 6.49, 5.00 mM의 thiosulfinate 함량이 측정되었으며, 호부추 12.51, 5.66, 1.94 mM의 함량을 보여주었다. Thio-sulfinites은 마늘, 양파, 부추 등이 잘리고 부서지거나 씹힐 때 효소적으로 생성되는 반응성이고, 휘발성이며, 냄새 생산

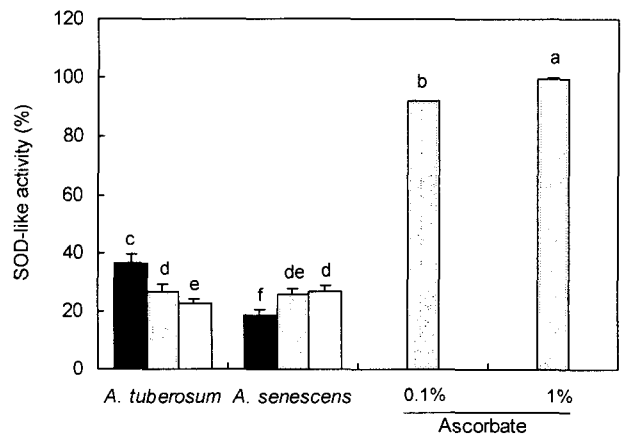


Fig. 4. Superoxide dismutase (SOD)-like activity of leek extracts from *Allium tuberosum* and *Allium senescens*. ■: water, □: 50% ethanol, ▒: 100% ethanol. Data are expressed as mean±SD. Significant differences within a set of experiment were analyzed by ANOVA test (p<0.05).

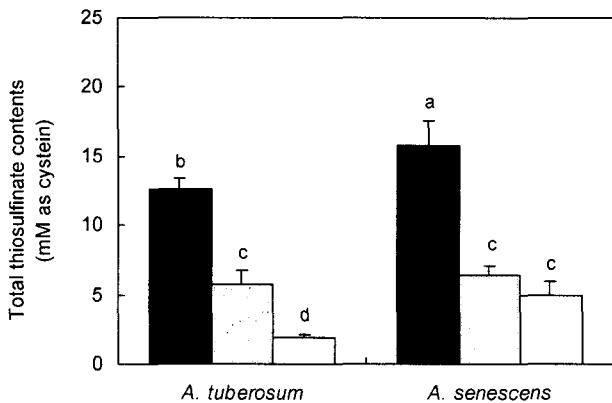


Fig. 5. Total thiosulfinate content of leek extracts from *Allium tuberosum* and *Allium senescens*. ■: water, □: 50% ethanol, ▒: 100% ethanol. Data are expressed as mean ± SD. Significant differences within a set of experiment were analyzed by ANOVA test (p < 0.05).

물질이다. Allicin은 alliinase reaction을 거쳐 생성되는 가장 풍부한 thiosulfinate이며, 두 번째 풍부한 allyl methane thiosulfinate를 가지고 있다(27). 여러 가지 다른 thiosulfinate들은 낮은 농도로 형성된다. Thiosulfinate의 안정성은 용매, 온도, 농도 및 순도에 영향을 받는다. Allicin은 유기용매, 특히 극성용매에 녹지만 물에는 보다 적게 녹는다(28,29). 하지만 본 실험에서는 열수추출물에서 높은 thiosulfinate 함량을 나타내어 기존의 결과와는 다른 경향을 나타내었다.

아질산염 소거작용의 측정

발암에 관련된 물질로 알려진 nitrite는 독성을 가지고 있고, nitrate도 체내, 체외에서 효소작용에 의해 nitrite로 환원되기 때문에 일정농도 이상 섭취할 경우, 식품내의 amine류와 반응하여 발암물질인 nitrosamine을 생성하고, 또한 혈액중의 hemoglobin이 산화되어 methemoglobin을 형성하여 methemoglobin증 등의 각종 중독을 일으키는 것으로 알려져 있다. 따라서 이러한 아질산염을 소거·제거하여 그에 동반되는 질병을 억제할 수 있는 천연물 검색에 대한 연구가 필요하다(11,13). 종류별 부추추출물의 아질산염 소거작용은 Table 1과 같다. 각 부추에서 아질산염 소거능력은 pH 1의 경우 추출용매에 따른 많은 차이를 볼 수 없었으며, pH의 증가에 따라 감소하여 pH에 대해 의존적임을 알 수 있었다. 호부추의 경우 모든 pH에서 에탄올추출물은 열수추출물에 비해 그 활성이 다소 높게 나타났다. pH 1.2 조건에서는 60~70% 비교물질로 사용된 0.1% 및 1% L-ascorbate용액의 활성과 동등한 수준으로 나타났다. 위장 내의 낮은 pH 조건에서 nitrosamine이 쉽게 형성되므로 낮은 pH에서 아질산염 소거작용이 큰 것은 nitrosamine형성을 효과적으로 억제하는데 능력이 있음을 의미한다. Gray와 Dugan(15)이 보고한 것과 같이 nitrite 제거활성이 다른 pH 조건보다 높았던 것과 일치하였고, 두 종류 모두 pH가 낮을수록 반응속도가 높았던 것과 일치하였으며, 모두 pH 1.2에서 높은 소거능을

Table 1. Nitrite scavenging ability of leek extracts from *Allium tuberosum* and *Allium senescens*

unit: % (raw material)

Species	Solvent	Nitrite scavenging ability (%)		
		pH 1.2	pH 3.0	pH 4.2
<i>Allium tuberosum</i>	Hot water	61.67	35.68	2.20
	50% ethanol	77.70	80.74	29.51
	100% ethanol	70.76	84.75	17.76
<i>Allium senescens</i>	Hot water	72.23	33.83	28.92
	50% ethanol	75.21	42.42	24.13
	100% ethanol	94.16	78.51	34.86
	0.1% L-ascorbate	84.46	65.63	48.27
	1% L-ascorbate	99.98	99.93	96.34

All values are expressed as mean of triplicate determinations.

나타내어 Lee 등(30,31)의 보고에서와 같이 버섯류에 함유된 페놀성 물질 및 유기용매 용해물질은 전자공여작용, 항산화성 그리고 아질산염 소거능에 크게 관여하는 것으로 판단되므로 부추추출물과 더불어 아질산염 소거작용이 우수한 아질산염과 amine이 존재할 수 있는 생체식품 및 가공식품과 함께 섭취하면 생체 내에서 nitrosamine에 의한 암의 발생을 예방하는데 도움을 줄 것으로 생각된다.

요 약

호부추(*Allium tuberosum*)와 실부추(*Allium senescens*)를 열수, 50% 에탄올 및 100% 에탄올 등의 추출용매를 사용하여 건물 중량의 10배에 해당되는 부피(w/v)일 때, 추출물의 생리활성을 탐색하였다. 전자공여작용의 경우 호부추의 50% 에탄올추출물에서 41.68%의 높은 전자공여능을 나타내었으며, SOD 유사활성을 측정된 결과 호부추의 열수추출물이 36.33%로 다른 추출물에 비해 높은 활성을 보여주었다. Tyrosinase 저해활성의 경우 두 종류 모두 열수추출물에서 높은 저해활성을 보여주었으며, 호부추가 실부추보다 다소 높은 활성을 나타내었다. 특히 비교물질인 0.01% L-ascorbate와 유사한 활성을 보여주었다. 총 폴리페놀 함량의 경우 두 종류 모두 열수추출물보다 50%, 100% 에탄올추출물에서 높은 함량을 나타내었다. 아질산염 소거작용을 측정된 결과 pH 1.2일 때 호부추와 실부추 모두 소거능이 높게 나타났다. 이와 같은 결과는 부추의 생리활성을 밝혀 기능성 소재로써 이용도가 크게 증가할 것으로 판단된다.

문 헌

1. Yoo SO, Bae JH. 1993. Investigation of Korean native Chinese chives on flower bud differentiation. *J Korean Hort Sci* 34: 395-401.
2. Hong SA, Wang SG. 2000. Effects of Korean leek and dietary fat on plasma lipids and platelet aggregation in hypercholesterolemic rats. *J Korean Nutr Soc* 33: 374-385.
3. Kwak YJ, Jun HJ, Lee MJ, Kwon TW, Kim JS. 1998. Modulation of anticarcinogenic enzyme and plasma tes-

- tosterone level in male mouse fed leek-supplemented diet. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27: 968-972.
4. Park YJ, Kim MH, Bae SJ. 2002. Anticarcinogenic effects of *Allium tuberosum* on human cancer cells. *Korean J Food Sci Technol* 34: 688-693.
 5. Hong JH, Lee MH, Kang MC, Hur SH. 2000. Separation and identification of antimicrobial compounds from Korean leek. *J Food Hyg Safety* 15: 235-240.
 6. Hong JH, Lee MH, Chun CH, Hur SH. 1999. Antimicrobial activity of Korean leek and its application to food system. *J Food Hyg Safety* 14: 422-427.
 7. Shee HJ. 1999. The antibacterial action of garlic, onion, ginger and red pepper juice. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 94-99.
 8. Choi JS, Kim YJ, Lee JH, Young HS, Lee JW. 1992. Isolation of adenosine and free amino acid composition from the leaves of *Allium tuberosum*. *J Korean Soc Food Sci* 21: 286-290.
 9. AOAC. 1980. *Official Methods of Analysis*. 14th ed. Association of official analytical chemists, Washington DC, USA
 10. Folin O, Denis W. 1912. On phosphotungstic-phosphomolybdic compounds as color reagents. *J Biol Chem* 12: 239-249.
 11. Kang YH, Park YK, Lee GD. 1996. The nitrite scavenging and electron donating ability of phenolic compounds. *Korean J Food Sci Technol* 28: 232-239.
 12. Wong TC, Luh BS, Whitaker JR. 1971. Isolation and characterization of polyphenol oxidase of clingstone peach. *Plant Physiol* 48: 19-23.
 13. Kim SM, Cho YS, Sung SK. 2001. The antioxidant ability and nitrite scavenging ability of plant extracts. *Korean J Food Sci Technol* 33: 626-632.
 14. Han J, Lawson L, Han G, Han P. 1995. A spectrophotometer method for quantitative determination of allcin and total garlic thiosulfinates. *Analytical Biochem* 255: 157-160.
 15. Gray JI, Dugan Jr LR. 1975. Inhibition of N-nitrosamine formation on model food system. *J Food Sci* 40: 981-984.
 16. Duncan DB. 1955. Multiple range and multiple F test. *Biometrics* 11: 1-42.
 17. An BJ, Bae MJ, Choi HJ, Zhang YB, Sung TS, Choi C. 2002. Natural products, organic chemistry: Isolation of polyphenol compounds from the leaves of Korean persimmon (*Diospyrus kaki* L. Folium). *J Korean Soc Agric Chem Biotechnol* 45: 212-217.
 18. Nihal A, Sanjay G, Hasan M. 2000. Green tea polyphenol epigallo-catechin-3-gallate differentially modulates nuclear factor κ B in cancer cells versus normal cells. *Archives Biochem Biophys* 376: 38-346.
 19. Kim YS, Lim YH, Wang SG, Yun SJ, Park CR. 1999. The physicochemical properties and antioxidation effect of *Samul Chol-Pyon*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 990-996.
 20. Cha HS, Park MS, Park KM. 2001. Physiological activities of *Rubus coreanus* Miquel. *Korean J Food Sci Technol* 33: 409-415.
 21. Lee MJ, Moon GS. 2003. Antioxidative effects of Korean bamboo tree, Wang-dae, Som-dae, Maengjong-juk and O-juk. *Korean J Food Sci Technol* 35: 1226-1232.
 22. Lim JA, Na YS, Baek SH. 2004. Antioxidative activity and nitrite scavenging ability of ethanol extract from *Phylllostachys bambusoides*. *Korean J Food Sci Technol* 36: 306-310.
 23. Yagi A, Kanbara T, Morinobu N. 1986. The effect of tyrosinase inhibition for aloea. *Planta Med* 3981: 517-519.
 24. Donnelly JK, McLellan KM, Walker JL, Robinson DS. 1989. Superoxide dismutase in food. *Food Chem* 33: 243-270.
 25. Kim SJ, Han DS, Moon KD, Rhee JS. 1995. Measurement of superoxide dismutase-like activity of natural antioxidants. *Biosci Biotech Biochem* 59: 822-826.
 26. Hong HD, Kang NK, Kim SS. 1998. Superoxide dismutase-like activity of apple juice mixed with some fruits and vegetables. *Korean J Food Sci Technol* 30: 1484-1487.
 27. Xiao H, Parkin KL. 2002. Antioxidant functions of selected allium thiosulfinate and S-alk(en)yl-L-cysteine sulfoxides. *J Agric Food Chem* 50: 2488-2493.
 28. Shen C, Xiao H, Parkin KL. 2002. *In vitro* stability and chemical reactivity of thiosulfinates. *J Agric Food Chem* 50: 2644-2651.
 29. Seo KI, Moon YH, Choi SU, Park KH. 2001. Antibacterial activity of S-methyl methanethiosulfinate and S-methyl 2-propene-1-thiosulfinate from Chinese chive toward *Escherichia coli* O157:H7. *Biosci Biotechnol Biochem* 65: 966-968.
 30. Lee GD, Chang HG, Kim HK. 1997. Antioxidative and nitrite-scavenging activities of edible mushrooms. *Korean J Food Sci Technol* 29: 432-436.
 31. Lee SJ, Moon SH, Kim T, Kim JY, Seo JS, Kim DS, Kim J, Kim YJ, Park YI. 2003. Anticancer and antioxidant activities of *Coriolus versicolor* culture extracts cultivated in the citrus extracts. *J Microbiol Biotech* 31: 362-367.

(2005년 12월 28일 접수; 2006년 2월 24일 채택)