

민자주방망이버섯(*L. nuda*)의 영양성분 분석

이양숙 · 김종봉¹ · 신승렬² · 김남우[†]

대구한의대학교 한방생약자원학과, ¹대구가톨릭대학교 의생명과학과,
²대구한의대학교 한방식품조리영양학부

Analysis of Nutritional Components of *Lepista nuda*

Yang-Suk Lee, Jong-Bong Kim¹, Seung-Ryeul Shin² and Nam-Woo Kim[†]

Department of Herbal Biotechnology, Daegu Haany University, Gyeongsbuk 712-715, Korea

¹Department of Medical Life Science, Catholic University of Daegu, Gyeongsan 712-702, Korea

²Faculty of Cuisine and Nutrition, Daegu Haany University, Gyeongsan 712-715, Korea

Abstract

This study was carried out to analyze the nutritional components of *Lepista nuda* in order to estimate its nutritional and functional values. The contents of moisture were $90.90 \pm 0.09\%$, carbohydrate $4.34 \pm 0.07\%$, crude protein $3.70 \pm 0.03\%$, ash $0.55 \pm 0.04\%$, and crude fat $0.47 \pm 0.01\%$, respectively. The reducing sugar was 636.17 ± 7.50 mg. Total amount of free sugar was 97.32 mg, which were mainly composed of galactose (51.98 mg) and trehalose (22.48 mg). In the results of mineral analysis, the content of K was the highest as 103.10 ± 0.18 mg, followed by 56.01 ± 0.20 mg of Mg. The total content of hydrolyzed amino acid was 310.39 mg which consists of essential amino acids including valine (25.40 mg), leucine (22.52 mg), lysine (21.34 mg) and 198.89 mg of non-essential amino acids including glutamic acid (60.72 mg), aspartic acid (30.17 mg), and alanine (29.72 mg), as the major amino acids. Free amino acids were 220.86 mg which were composed of essential amino acids (36.21 mg) inclusive of isoleucine (21.57 mg) and threonine (11.20 mg) and non-essential amino acids (184.65 mg) including glutamic acid (42.78 mg) and aspartic acid (32.44 mg) as major amino acids. Total content of amino acid derivatives was 187.85 mg and that of hydroxyproline was highest as 121.50 mg.

Key words : *Lepista nuda*, reducing sugar, free sugar, mineral, amino acid

서 론

최근 건강에 대한 관심이 높아지고 식생활의 향상 및 다양화로 저칼로리, 무공해, 자연식품에 대한 선호도가 높아짐에 따라 영양물질과 생리활성 기능을 지닌 건강식품에 대한 수요가 증대되고 있으며, 이러한 요구를 충족시킬 수 있을 것으로 기대되는 식품 중 하나가 버섯이다. 버섯은 분류학상 균류(Fungi) 중에서 진균류(Eumycetes)에 속하며 대부분이 담자균류(Basidiomycetes)의 자실체로서 탄수화물(1), 단백질(2), 지방산(3,4), 무기질 및 비타민(5) 등의 다양한 영양소를 함유하고 있을 뿐만 아니라, 독특한 맛과

향기를 지니고 있어(6) 예로부터 식용 및 약용으로 널리 이용되어 왔다. 특히 버섯은 생리적 항상성을 유지시켜 주어 질병에 대한 저항성을 높여주고(7), 버섯에서 분비되는 elatadinine, retinane과 같은 2차 대사산물은 생체의 기능조절, 항암 작용, 콜레스테롤 저하, 혈압 및 혈당강화 등의 활성을 나타내며(8,9), 성인병 예방과 개선의 효과가 보고되고 있다(10-13). 이에 따라 버섯에 대한 관심은 더욱 높아지고 있으며, 산업적 측면에 있어서도 매우 가치 있는 미래의 유용자원 중 하나로 인식되고 있다.

민자주방망이버섯(*Lepista nuda*)은 송이과(Tricholomataceae)의 자주방망이버섯속(Genus *Lepista*)에 속하며, 늦가을부터 초겨울에 정원이나 잡목림 또는 혼합림의 습한 음지에서 성장하는 저온 서식성 버섯이다. 이 버섯은 맛과 향이 뛰어나 미국과 유럽에서는 선호도가 높은 식용버섯이며, 사람

[†]Corresponding author. E-mail : tree@dhu.ac.kr,
Phone : 82-53-819-1438, Fax : 82-53-819-1272

의 간암세포와 위암세포에 대하여 각각 85.5%와 91.8%의 높은 항암성이 나타나는 것으로 보고 된 바 있다(14). 또한 생쥐의 복수암 억제율이 100%에 이르는 등 높은 항암성과 당대사조절, 신경전도 촉진기능 및 fibrin 효소활성 작용 등의 생리적 기능을 가지고 있다(15,16). 그리고 민자주방망이버섯에 대한 생태적 특성(17) 및 항산화 효과에 대한 연구가 이루어진 바 있다(18). 이처럼 약리학적 가치가 뛰어난 유용한 자원임에도 불구하고 민자주방망이버섯의 영양 성분에 대한 연구는 거의 이루어진 바 없다.

본 연구는 국내에 널리 자생하는 민자주방망이버섯의 생리활성에 대한 연구와 기능성 물질의 탐색 및 기능성 식품개발 등의 식품영양학적인 분석을 위한 기초 연구의 일환으로 일반성분, 환원당, 유리당, 무기질 및 아미노산 등의 함량을 알아보고자 실시하였다.

재료 및 방법

재 료

본 실험에 사용한 민자주방망이버섯은 경북 경산에서 자생하는 것을 채취한 후, 품종을 동정하고, -75 °C의 deep freezer에 보관하면서 실험 시료로 사용하였다.

일반성분 분석

민자주방망이버섯의 일반성분은 AOAC의 표준분석법(19)에 따라서 분석하였다. 수분은 105°C 상압 가열 건조법으로 측정하였으며, 조단백질은 Kjeldahl 법, 조지방은 Soxhlet 추출법, 그리고 조회분은 550°C에서 직접회화법으로 분석하였다. 모든 실험은 3회 반복 실시하였고 mean ± S.D.로 나타내었다.

환원당 분석

시료 20 g에 증류수를 가하고 마쇄한 다음 상층액만을 여과한 뒤 100 mL로 정용하여 환원당 분석을 위한 시료액으로 사용하였다. Luchsinger와 Cormesky가 제시한 Somogyi-Nelson의 방법(20)에 따라 시료액 1 mL에 혼합시약(A : B=25 : 1, A; d₃H₂O 1 L in anhydrous Na₂HPO₄ 25 g, C₄H₄O₆KNa · 4H₂O 25 g, Na₂HCO₃ 20 g, anhydrous Na₂SO₄ 200 g, B; d₃H₂O 200 mL in CuSO₄ · 5H₂O 30 g, Concentrate H₂SO₄ 4 drop)을 0.5 mL 첨가하여 20분간 가열한 후 냉각하여 C액(total 500 mL stored at 37°C/1 day-(NH₄)₆M₇O₂₄ · 4H₂O 25 g in d₃H₂O 450 mL including, concentrate H₂SO₄ 21 mL + Na₂HAsO₄ · 7H₂O 3 g in d₃H₂O 25 mL)을 1 mL 첨가하여 실온에서 반응시킨 다음, d₃H₂O 5 mL를 혼합하여 520 nm에서 흡광도를 측정하였다. 환원당 함량은 glucose로 검량선을 작성하여 시료의 환원당 함량을 산출하여 mean ± S.D.로 나타내었다.

유리당 분석

유리당은 Shim 등(21)이 행한 방법에 따라 일정량의 시료를 물로 추출한 다음 hexane으로 유지성분을 제거하고 0.45 μm membrane filter로 여과하였다. 그리고 Sep-pak cartridge C₁₈로 색소 및 단백질 성분을 제거한 후 high performance liquid chromatography(HPLC, Waters 600E controller, USA)를 이용하여 분석하였다. Detector는 RI(Waters 2410), carbohydrate column(4.6×250 mm)을 사용하였으며 mobile phase는 acetonitrile 75 : H₂O 25, column temperature는 35°C, flow rate는 1.0 mL/min의 조건으로 분석하였다.

무기질 분석

무기질 함량은 습식 분해법(22)에 따랐으며, 시료 1 g에 65%의 HNO₃ 6 mL와 30% H₂O₂ 1 mL를 가한 다음 microwave digestion system(Ethos-1600, USA)을 사용하여 시료를 전처리하였다. 이를 0.45 μm filter로 여과한 후 atomic absorption spectrophotometer(Shimadzu AA-6701, Japan)를 이용하여 acetylene flow rate 2.0 L/min, air flow rate 13.5 L/min의 조건으로 K(766.5 nm), Mg(285.2 nm), Ca(422.7 nm), Na(589.0 nm), Mn(279.5 nm), Fe(248.3 nm), Cu(324.8 nm), Zn(213.9 nm), Ni(232.0 nm), Cd(228.8 nm) 그리고 Pb(283.3 nm) 등을 분석 정량하였다. 모든 실험은 3회 반복 실시하였고 mean ± S.D.로 나타내었다.

아미노산 및 아미노산 유도체 분석

구성아미노산의 분석은 Yun 등(23)의 방법에 따랐으며, 시료 50 mg과 6 N HCl 10 mL를 가수분해관에 주입한 후 탈기, 밀봉 한 뒤 105°C에서 24시간 동안 가수분해하였다. 그 후 0.45 μm filter로 여과, 농축하고 citrate buffer로 다시 용해하여 아미노산 분석 시료로 사용하였다. 유리아미노산 및 아미노산 유도체는 일정량의 시료에 증류수를 가하여 추출한 후 0.45 μm filter로 여과하여 분석 시료로 사용하였다. 추출된 시료는 분석용 column(Lithium High Resolution Peek)이 부착된 아미노산 자동분석기(Pharmacia Chrom 20, Sweden)를 사용하여 분석하였다.

결과 및 고찰

일반성분

민자주방망이버섯의 일반성분을 분석한 결과 수분이 90.90 ± 0.09%로 가장 높은 함량을 나타내었으며, 탄수화물 4.38 ± 0.07%, 조단백질 3.70 ± 0.03% 그리고 조회분과 조지방이 각각 0.55 ± 0.04%와 0.47 ± 0.01% 함유된 것으로 분석되었다(Table 1).

Table 1. Proximate components (%) of *Lepista nuda*

| Moisture | Carbohydrate | Crude protein | Crude ash | Crude fat |
|----------------------------|--------------|---------------|-------------|-------------|
| 90.90 ± 0.09 ¹⁾ | 4.38 ± 0.07 | 3.70 ± 0.03 | 0.55 ± 0.04 | 0.47 ± 0.01 |

¹⁾Values are % mean±S.D.(n=3).

Hong 등(24)의 아위버섯과 느타리버섯 그리고 새송이버섯의 수분함량이 각각 83.2%, 91.3%, 87.8%이었다는 결과와, Lee 등(25)의 능이버섯의 수분함량이 89.93%이었다는 보고에 본 연구의 결과를 비교하면 민자주방망이버섯의 수분함량은 느타리버섯보다는 낮았고, 아위버섯과 새송이버섯 그리고 능이버섯보다는 높았다. 탄수화물의 함량은 능이버섯(4.26%)과 유사한 함량을 나타내었으나, 아위버섯(10.6%), 느타리버섯(6.0%), 새송이버섯(9.0%) 보다는 함량이 낮았다. 민자주방망이버섯의 조단백질 함량은 아위버섯(2.5%)이나 느타리버섯(1.2%), 새송이버섯(1.5%)에 비하여 높았으며, 능이버섯(3.67%)과는 유사한 함량을 보였다. 민자주방망이버섯의 조회분은 능이버섯(1.18%)과 느타리버섯(0.6%)에 비하여 함량이 낮았으나, 아위버섯(0.3%), 새송이버섯(0.1%) 보다는 함량이 높은 것으로 분석되었다. 조지방의 함량은 능이버섯(0.96%)보다는 낮았으나 아위버섯(0.4%), 느타리버섯(0.2%), 새송이버섯(0.1%) 보다 높았으며, 특히 새송이버섯 보다는 4배 이상 함량이 높은 것으로 나타났다. 이와 같은 분석 결과로 민자주방망이버섯은 유용한 생물자원을 알 수 있다.

환원당과 유리당

민자주방망이버섯의 환원당과 유리당 함량은 Table 2에 나타내었다.

Table 2. Contents of reducing sugar and free sugar in the *Lepista nuda*

| Reducing sugar | Free sugar | | | | | |
|-----------------------------|------------|-----------|---------|---------|-----------|-------|
| | Arabinose | Galactose | Mannose | Maltose | Trehalose | Total |
| 636.17 ± 7.50 ¹⁾ | 6.52 | 51.98 | 7.96 | 8.48 | 22.48 | 97.42 |

¹⁾Values are % mean±S.D.(n=3).

민자주방망이버섯의 환원당의 함량은 636.17 ± 7.50 mg이었다. 환원당에 대한 버섯류에서의 보고가 미흡하여 타종과 비교하면, Cha 등(26)이 보고한 매실의 970 ± 51 mg 보다는 낮았으나, Jeong 등(6)이 보고한 뽕나무 줄기(513 mg) 보다는 더 높은 것으로 나타났다.

HPLC를 이용하여 유리당을 분석한 결과, 총 함량은 97.42 mg로서 arabinose, mannose, galactose 등의 단당류와 이당류인 maltose, 삼당류인 trehalose 등이 분리 동정되었다. 유리당 중에서는 galactose의 함량이 51.98 mg으로 가장 높았으며, trehalose가 22.48 mg 함유되어 있었다. 이외에 maltose, mannose, arabinose가 각각 8.48, 7.96, 6.52 mg 함유

되어 있는 것으로 분석되었다. Lee 등(25)이 보고한 능이버섯의 유리당 분석에서 trehalose(10.96 mg), glucose(8.20 mg), sucrose(0.89 mg), xylose(0.20 mg) 등이 분리되었고 유리당의 함량은 20.25 mg이었다는 결과와 비교하여, 민자주방망이버섯의 유리당 총 함량은 능이버섯보다 4.8배 이상 높은 것으로 나타났다. 또한 Lee 등(4)은 털주름버섯에서는 glucose와 fructose의 함량이 각각 51.64%와 19.12%로 보고하였으며, Hong 등(24)은 아위버섯에서 glucose가 22.3%, fructose가 0.92% 함유되어 있다고 보고한 바 있다. 이러한 결과들과 비교하면 민자주방망이버섯에서는 털주름버섯과 아위버섯에 다량 함유된 glucose와 fructose는 분리 동정되지 않았으나, 앞의 버섯들에 함유되어 있지 않은 galactose가 51.98 mg으로 매우 높게 함유되어 있었으며, trehalose의 함량도 능이버섯에 비해 2배 이상 높았다. 이러한 결과는 버섯 중에 따라서 유리당의 함량 및 종류에 큰 차이가 있다는 이전의 연구(9)와, 버섯의 발육과정과 크기에 따라서도 유리당의 함량이 다르다는 보고(27)와 관련이 있을 것으로 생각된다. 그리고 민자주방망이버섯의 환원당과 유리당 조성 및 함량이 다른 버섯과 차이가 있으므로, 조성 성분에 따른 생리 기능상의 차이가 있을 것으로 예상되며 이에 대한 연구가 있어야 할 것으로 사료된다.

무기질 분석

민자주방망이버섯에 들어있는 Na, Mg, K, Ca, Mn, Fe, Cu, Zn, Ni, Cd, Pb 등의 무기질에 대한 함량을 측정된 결과는 Table 3에 나타내었다.

Table 3. Mineral contents of *Lepista nuda*

| (mg/100 g-fr.wt) | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------|------------|-----------|------------------|----|----|----|----|----|------------------|
| K | Mg | Ca | Na | Mn | Fe | Cu | Zn | Ni | Cd | Pb |
| 103.10±0.18 ¹⁾ | 56.01±0.20 | 10.17±0.09 | 6.19±0.02 | tr ²⁾ | tr | tr | tr | tr | tr | nd ³⁾ |

¹⁾Values are % mean±S.D.(n=3); ²⁾trace; ³⁾not detected.

무기질 중에서는 K가 103.10 ± 0.18 mg으로 가장 많이 함유되어 있었으며, Mg은 56.01 ± 0.20 mg, Ca와 Na는 각각 10.17 ± 0.09 mg과 6.19 ± 0.02 mg이었다. K의 함량을 Hur와 Kim(28)이 보고한 표고버섯(2.53 mg), 영지버섯(1.48 mg), 느타리버섯(22.14 mg) 그리고 송이버섯(79.00 mg)의 결과와 비교하면, 민자주방망이버섯의 K 함량이 다른 버섯에 비해 월등히 높은 것으로 나타났으며, 양송이버섯(106.66 mg)과는 유사하였으나, 능이버섯의 375.73 mg(25) 보다는 낮은 함량을 나타냈다. 민자주방망이버섯의 Mg(56.01 mg)은 표고버섯(144.42 mg), 영지버섯(128.88 mg) 보다는 낮은 함량을 나타내었으나, 송이버섯(6.80 mg)과 양송이버섯(4.67 mg) 보다는 높았고, 23.84 mg의 함량을 나타낸 능이버섯의 결과와 비교하면 민자주방망이버섯이 2배 정도 많이 함유하였다. 또한 민자주방망이버섯의 Ca

함량(10.17 mg)은 앞에서 언급된 양송이버섯(18.26 mg), 느타리버섯(17.04 mg), 능이버섯(16.53 mg) 보다는 낮았으나 표고버섯(0.32 mg), 송이버섯(1.00 mg), 영지버섯(7.72 mg) 보다는 다소 높았다. 민자주방망이버섯의 Na 함량은 619 mg으로 능이버섯(61.82 mg), 표고버섯(39.22 mg), 영지버섯(20.06 mg), 양송이버섯(9.83 mg) 그리고 송이버섯(9.67 mg)의 결과(28)와 비교하면 다른 버섯들보다 낮은 것으로 분석되었다. 또한 유해한 활성산소의 생성 저해와 관련이 있는 것으로 알려진 아연, 망간, 구리, 철(25) 등도 미량 존재하는 것으로 분석되었다. 그러나 K의 함량은 영지, 표고와 비교하여 약 70배와 40배 이상 높은 함량을 나타내었고, 표고와 느타리 송이에 비해서도 높았다. Mg의 함량도 양송이와 송이에 비해 약 11배와 8배 이상 높은 함량을 나타내었고 이노작용을 촉진시키는 K와(29) 체내의 저항력 강화, 골격유지 등과 관련 있는 Mg 등이 다량 함유하였다. 따라서 85.5%의 간암세포 성장저해와 90.7%의 위암세포 성장저해효과를 나타낸다는 Lee 등(14)의 보고와 전자공여능이 87.73%, SOD 유사활성능 42.03%로 높은 항산화성을 나타낸다는 연구결과(18)를 근거로 할 때 민자주방망이버섯은 매우 우수한 생물자원인 것으로 생각된다.

구성아미노산과 유리아미노산 및 아미노산 유도체 분석

민자주방망이버섯의 아미노산 분석은 Table 4와 같이 총 17종의 아미노산이 분리 동정되었다.

Table 4. Contents of hydrolyzed amino acids and free amino acids in the *Lepista nuda*

| Amino acids | Contents (mg/100 g-fr.wt) | | |
|--------------------------|--------------------------------|------------------|--------|
| | Hydrolyzed | Free | |
| Essential amino acid | Threonine | 16.05 | 11.20 |
| | Valine | 25.40 | 0.27 |
| | Methionine | tr ¹⁾ | 3.17 |
| | Isoleucine | 12.60 | 21.57 |
| | Leucine | 22.52 | tr |
| | Phenylalanine | 13.59 | tr |
| | Lysine | 21.34 | tr |
| | Total essential amino acid | 111.50 | 36.21 |
| Non-essential amino acid | Aspartic acid | 30.17 | 32.44 |
| | Serine | 16.03 | 17.14 |
| | Glutamic acid | 60.72 | 42.78 |
| | Glycine | 16.96 | 25.86 |
| | Alanine | 29.76 | 27.46 |
| | Cystine | 4.59 | 3.30 |
| | Tyrosine | 7.86 | 22.28 |
| | Histidine | 8.42 | tr |
| | Arginine | 17.05 | tr |
| | Proline | 7.33 | 13.39 |
| | Total non-essential amino acid | 303.06 | 207.47 |
| Total amino acids | 310.39 | 220.86 | |

¹⁾trace.

민자주방망이버섯의 구성아미노산 총 함량은 310.39 mg이었다. 필수아미노산으로는 valine(25.40 mg), leucine(22.52 mg), lysine(21.34 mg) 등의 순으로 함량이 높았으며, 그 외 threonine(16.05 mg), phenylalanine(13.59 mg), isoleucine(12.60 mg) 그리고 미량의 methionine이 검출되어 총 111.50 mg의 아미노산이 분리 동정되었다. 비필수아미노산은 198.89 mg으로서 glutamic acid가 60.72 mg으로 가장 많았고, aspartic acid(30.17 mg)와 alanine(29.76 mg)의 함량도 비교적 높게 나타났다. 그 외에 arginine(17.05 mg), glycine(16.96 mg), serine(16.03 mg), histidine(8.42 mg), tyrosine(7.86 mg), proline(7.33 mg), cystine(4.59 mg) 등의 순으로 검출되었다. 민자주방망이버섯의 유리아미노산 함량은 총 220.86 mg이었으며, 필수아미노산은 36.21 mg으로서 isoleucine(21.57 mg), threonine(11.20 mg) 등의 함량이 높았고 그 외에 methionine(3.17 mg)을 비롯한 4종은 미량 함유되어 있었다. 비필수아미노산은 184.65 mg으로 glutamic acid가 42.78 mg으로 가장 많았으며, aspartic acid(32.44 mg), alanine(27.46 mg), glycine(25.86 mg), tyrosine(22.28 mg) 등이 동정되었으며 이외에 serine(17.14 mg), proline(13.39 mg), cystine(3.30 mg), histidine, arginine 등이 소량 함유하였다.

본 실험결과를 Lee 등(25)이 보고한 능이버섯의 아미노산 분석 실험과 비교하면, 민자주방망이버섯의 구성아미노산 총 함량은 능이버섯의 총 함량 796.85 mg 보다 약 2.5배 낮았으나, 유리아미노산의 함량은 능이버섯(263.47 mg)과 비슷한 것으로 나타났다. Hong 등(3)이 발표한 양송이버섯과 표고버섯의 결과를 비롯하여, Hong 등(24)의 아귀버섯, 느타리버섯, 새송이버섯에 대한 아미노산 분석 결과에서도 비필수아미노산이 glutamic acid, aspartic acid, alanine의 순으로 함유되어 있는 것으로 보고된 바 있으며 민자주방망이버섯의 아미노산 분석 결과는 이들의 보고와 유사하였다. 그리고 송이과와 주름버섯과에 속하는 버섯의 유리아미노산 함유율이 다른과의 버섯들보다 더 높다는 數野 등(30)의 결과와도 일치하였다. 左藤 등(31)은 각종 버섯류에 함유된 아미노산의 함량은 종류에 따라 차이가 심하고 동일종인 경우에도 발육단계, 발생환경, 발생시기 등에 따라서도 달라지며, 유리아미노산의 함량이 높은 버섯일수록 맛이 좋은 경향을 나타낸다고 하였다. Choi(32)는 수용성인 유리아미노산은 음료형태의 식품에 잔존하여 맛을 형성하는 중요한 성분이므로 적은 양이라도 식품의 맛을 내는데 매우 중요한 요소가 된다고 보고하였다. 본 연구에서 민자주방망이버섯에는 여러 종류의 아미노산이 함유되어 있으며, 단맛을 나타내는 것으로 알려진 glycine, tyrosine 및 alanine(33)이 민자주방망이버섯에 함유된 전체 유리아미노산 중에서 34%를 차지하는 것으로 분석되어 좋은 식품재료로 사용될 수 있을 것이다. 또한 다른 아미노산의 맛을 변화시키거나 강화시켜 주는 glutamic acid가 다량 함유되

어 있어 민자주방망이버섯의 특유한 맛을 증가시키는 것으로 생각된다.

민자주방망이버섯은 Table 5와 같이 10종의 아미노산 유도체가 분리 동정되었다.

Table 5. Composition of amino acid derivatives in the *Lepista nuda*

| (mg/100 g-fr.wt) | |
|--------------------------------|----------|
| Amino acid derivatives | Contents |
| Phosphoserine | 1.30 |
| Taurine | 2.10 |
| Phosphoethanolamine | 1.33 |
| Hydroxyproline | 121.50 |
| α -Aminoadipic acid | 2.20 |
| α -Aminoisobutyric acid | 11.23 |
| Citrulline | 15.58 |
| Cystathionine | 7.18 |
| Ornithine | 15.41 |
| L-3 Methylhistidine | 10.02 |
| Total | 177.83 |

아미노산 유도체의 총 함량은 187.85 mg이었으며, hydroxyproline의 함량이 121.50 mg으로 가장 높았다. 그리고 citrulline(15.58 mg), ornithine(15.41 mg), α -aminoisobutyric acid(11.23 mg), L-3 methylhistidine(10.02 mg)의 함량 또한 비교적 높게 나타났으며, cystathionine을 비롯한 4종은 미량 함유되었다. 능이버섯에서의 아미노산 유도체 함량은 46.81 mg으로서 모두 13종이 검출되었으며, ornithine(26.87 mg), sarcosine(8.78 mg), phosphoserine(2.14 mg), γ -aminoisobutyric acid(2.14 mg) 등이 함유되어 있다는 Lee 등(25)의 보고와 본 실험결과를 비교하면 민자주방망이버섯의 아미노산 유도체의 함량이 4배 이상 높은 것으로 나타났다. 또한 민자주방망이버섯의 ornithine 함량(15.41 mg)은 능이버섯(26.87 mg)보다 낮았으나 능이버섯에서는 분리 동정되지 않은 citrulline이 다량 함유되어 있었다.

본 실험의 분석 결과 민자주방망이버섯에는 다양한 아미노산 및 아미노산 유도체가 함유되어 있으며, 특히 맛을 향상시키는 유리아미노산의 함량이 매우 높았다. 피로회복에 효과가 있는 것으로 알려진 tyrosine과 taurine(34)을 함유하며, 이노작용에 효과적인 ornithine과 citrulline이 함유되어 있으므로 이러한 특성과 관련된 기능성 식품 개발에 대한 좋은 재료로 사용될 수 있을 것이라 판단되며 지속적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

요 약

민자주방망이버섯의 식품 영양학적·기능적 평가를 위

한 기초연구로서 영양 성분의 함량을 조사하였다. 일반성분은 수분 90.90 \pm 0.09%, 탄수화물 4.38 \pm 0.07%, 조단백질 3.70 \pm 0.03%, 조회분 0.55 \pm 0.04% 그리고 조지방이 0.47 \pm 0.01%로 분석되었다. 환원당의 함량은 636.17 mg이었고, 유리당은 galactose(51.98 mg), trehalose(22.48 mg), maltose(8.48 mg), mannose(7.96 mg), 그리고 arabinose(6.52 mg) 등의 순으로 모두 97.42 mg이 함유되어 있었다. 무기질은 K와 Mg가 각각 103.10 mg과 56.01 mg으로 다른 것에 비하여 함유량이 높았다. 민자주방망이버섯의 구성아미노산은 총 310.39 mg이었고, 이 중 필수아미노산이 111.50 mg이었으며, valine(25.40 mg), leucine(22.52 mg), lysine(21.34 mg) 등의 함량이 상대적으로 높았다. 비필수아미노산은 총 198.89 mg이었으며, glutamic acid(60.72 mg), aspartic acid(30.17 mg), alanine(29.72 mg) 등의 함량이 높았다. 유리아미노산은 총 220.86 mg이었으며, 필수아미노산이 36.21 mg으로 isoleucine(21.57 mg), threonine(11.20 mg)의 함량이 높았으며, 비필수아미노산은 184.65 mg으로 glutamic acid(42.78 mg)와 aspartic acid(32.44 mg) 등의 함량이 높았다. 아미노산 유도체의 함량은 총 187.85 mg으로서 hydroxyproline이 121.50 mg으로 가장 높았으며 그 외 citrulline(15.58 mg), ornithine(15.41 mg), α -aminoisobutyric acid(11.23 mg) 등의 함량이 높은 것으로 분석되었다.

감사의 글

본 연구는 농림부 농림기술개발연구[203035-03-1-HD 110]의 지원으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Lee, S.K., Yoo, Y.J. and Kim, C.S. (1989) Studies on the chemical components in *Ganoderma lucidum*. Korean. J. Food Sci. Technol., 21, 890-894
2. Hong, J.S., Kim, Y.H., Kim, M.K., Kim, Y.S. and Sohn, H.S. (1989) Contents of free amino acids and total amino acids in *Agaricus bisporus*, *Pleurotus ostreatus* and *Lentinus edodes*. J. Food Sci., 21, 58-62
3. Kwon, Y.J. and Uhm, T.B. (1984) A study on the lipid components in oyster mushroom *Pleurotus florida*. J. Korean Soc. Food Nutr., 13, 175-180
4. Lee, N.H., Lee, H.J. and Cho, I.S. (1998) Chemical compositions of *Agaricus blazei* Murill fruiting bodies cultivated in a Korean local farm. J. FD. Hyg. Safety, 13, 94-98
5. Zakia-Bano, S. (1988) *Rajarahnam, Pleurotus* mushrooms.

- Part II. Chemical composition, nutritional value, postharvest physiology, preservation, and role as human food. CRC Reviews in Food Sci. Nutr., 27, 87-158
6. Jeong, C.H., Joo, O.S. and Shin, K.H. (2002) Chemical components and physiological activities of young Mulberry(*Morus alba*) stem. Korean J. Food Preserv., 9, 228-233
 7. Lee, B.W., Lee, M.S., Park, K.M., Kim, C.H., Ahn, P.U. and Choi, C.U. (1992) Anticancer activities of the extract from the mycellia of *Coriolus versicolor*. Korean. J. Appl. Microbial. Biotechnol., 20, 311-315
 8. Hur, Y.H. (1989) Studies on free-sugar, sugar alcohols, amino acids and mineral contents in edible mushrooms. Korean. J. Sanitation, 4, 27-32
 9. 吉田博, 菅原龍幸, 林淳三. (1982) 食用キノコ類の遊離糖, 遊離糖 ろルユール および 有機酸. 日本食品工業學會誌, 29, 451-455
 10. Chung, S.Y., Kim, S.H., Kim, H.S., Kang, J.S., Cheong, H.S., Kim, G.J. and Kim, H.J. (1990) Effects of water soluble extract of *Ganoderma lucidum*, kale juice and sodium dextrothyroxine on hormone and lipid metabolism in hypercholesterolemic Rats 1. Concentrations of triiodothyronine, thyroxine, blood sugar and lipid composition in serum. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 19, 381-386
 11. Kabir, Y. and Kimura, S. (1989) Dietary mushrooms reduce blood pressure in spontaneously hypertensive rats. J. Nutr. Sci. Vitaminol., 35, 91-94
 12. Ma, S.J. (1983) Effects of the substances extracted from dried mushroom by several organic solvents on the stability of Fat. J. Food Sci., 15, 150-154
 13. Woo, M.J. (1983) Studies on antitumor components of *Flammulina velutipes* of Korea(II). Korea J. Mycol., 11, 147-150
 14. Lee, Y.S., Han, J.Y., Joo, E.Y., Shin, S.R. and Kim, N.W. (2004) Study on the anti-tumor effects of extracts from *Lepista nuda* mushroom. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 34, 317-322
 15. Kim, J.H., Yoo, K.H., Kim, Y.S., Seok, S.J. and Kim, Y.S. (1998) The screening of fibrinolytic activities of extracts from mushrooms in Mt. Chiak. Korea J. Mycol., 26, 589-593
 16. Park, W.H. and Lee, H.D. (1999) Illustrated book of Korean medicinal mushrooms. Kyo-Hak Publishing Co., Ltd. Seoul, Korea. p.186-187
 17. Lee, Y.S., Joo, E.Y., Kim, J.B. and Kim, N.W. (2005) Soil properties of the habitat of *Lepista nuda*. Korean J. Ecol., 28, 25-29
 18. Lee, Y.S., Park, D.C., Joo, E.Y., Shin, S.R. and Kim, N.W. (2005) Study on the antioxidant activity of the extracts from the *Lepista nuda*. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 34, 942-917
 19. AOAC. (1995) Official method of analysis of AOAC Intl. 16th ed. Association of official analytical communities. Arlington. VA. USA.
 20. Luchsinger, W.W. and Comesky, R.A. (1982) Reducing sugar by the dinitrosalicylic and method. Anal. Biochem., 4, 346-351
 21. Shim, K.H., Sung, N.K., Choi, J.S. and Kang, K.S. (1989) Changes in major components of Japanese apricot during ripening. J. Korean Soc. Food Nutr., 18, 101-108
 22. Yun, S.I., Choi, W.J., Choi, Y.D., Lee, S.H., Yoo, S.H., Lee, E.H. and Ro, H.M. (2003) Distribution of heavy metals in soils of Shihwa tidal freshwater marshes. Korean J. Ecol., 26, 65-70
 23. Yun, S.J., Kim, N.Y. and Jang, M.S. (1994) Free sugars, amino acids, organic acids and minerals of the fruits of paper mulberry(*Broussonetia kazinoki* Siebold). J. Korean Soc. Food Nutr., 23, 950-953
 24. Hong, K.H., Kim, B.Y. and Kim, H.K. (2004) Analysis of nutritional components in *Pleurotus ferulea*. Korean J. Food Sci. Technol., 36, 563-567
 25. Lee, S.H., Kim, N.W. and Shin, S.R. (2003) Studies on the nutritional components of mushroom(*Sarcodon aspratus*). Korean J. Food Preserv., 10, 65-69
 26. Cha, H.W., Park, J.S., Park, Y.K. and Jo, J.S. (1999) Changes in chemical composition of Mume(*Prunus mune* Sieb. et Zucc) fruits during maturation. Kor. J. Postharvest Sci. Technol., 6, 481-487
 27. Hong, J.S. and Kim, T.Y. (1988) Contents of free-sugars and free-sugar alcohols in *Pleurotus ostreatus*, *Lentinus edodes* and *Agaricus bisporus*. Korean J. Food Sci. Technol., 20, 459-462
 28. Hur, Y.H. and Kim, O.K. (1991) Studies on the mineral content of edible mushrooms. Kor. J. Env. Halth. Soc., 17, 129-135
 29. Hwang, J.B., Yang, M.O. and Shin, H.K. (1997) Survey for approximate composition and mineral content of medicinal herbs. Korean J. Food Sci. Technol., 29, 671-679
 30. 數野千恵子, 三浦洋. (1984) 食用キノコ化学成分. 日本食品工業學會誌, 31, 208-214
 31. 左藤恵理, 清柳康夫, 菅原龍幸. (1985) キノコ類の遊離アミノ酸組成について, 日本食品工業學會誌, 32, 509-514

32. Choi, Y.W. (2002) Development of labor saving and environment friendly cultivation method for the production of high quality perilla leaf in Muryang area. The ministry of agriculture and forestry. The final research paper. p.322-339
33. Solms, J. (1969) The taste of amino acids, peptides and proteins. *J. Agr. Food Chem.*, 17, 686-688
34. Han, H.S., Park, J.H., Choi, H.J. and Son, J.H. (2004) Biochemical analysis and physiological activity of perilla leaves. *Korean J. Food Culture*, 19, 94-105
-
- (접수 2006년 2월 27일, 채택 2006년 5월 26일)