한국산 식용버섯의 무기성분 함량에 관한 연구

안장수 · 이규한 *

국립보건원 *단국대학교 가정대학 식품영양학과

A Study on the Mineral Contents in Edible Mushrooms Produced in Korea

Jang-Soo Ahn and Kyu-Han Lee*

*National Institute of Health, Seoul 122, Korea. *Department of Food Science and Nutrition, Dankook University, Seoul 140, Korea*

ABSTRACT-Seven species of mushrooms (*Sarcodon asparatus, Agaricus bisporus, Calocybe gambosa, Lentinus edodes, Ramaria botrytis, Pleurotus ostreatus and Tricholoma matsutake*) produced in Korea were investigated on their mineral contents mainly by using Inductively coupled plasma-technique. The obtained results are summerized as follows: 1) Fe, Na and Zn are relativel highly contained in almost all mushrooms tested in this study. 2) Harmful elements such as Cd, Hg, Pb and As, were found only in trace amounts. 3) Sb, Se and Sn were not detected in all mushrooms.

Keywords □ **Mushrooms, Mineral contents.,**

한국산 버섯류의 성분에 관한 연구는 휘발성향성분[1] 아미노산함량[2-5] 지방산성분[5] 무기성분[6,7] 등에 관한 단편적인 조사 보고가 있을 뿐 아직도 이분야에 관한 연구가 미미한 실정이다. 저자 등은 버섯성분중 특히 무기성분류의 함량에 관심을 갖고 우리나라에서 보편적으로 널리 식용되고 있는 7종의 버섯류에 대하여 필수영양원소 및 유해 독성원소 등을 포함하는 20종[1] 무기성분함량을 새로운 분석수법인 Inductive coupled plasma-techingue를 주로이용하여 분석 검토하여 얻은 지견을 발표코져 한다.

재료 및 방법

실험재료—본 연구에서 사용한 시료는 식용 가능하면서도 기호도가 높은 7종의 버섯으로 이 중 표고버섯(*Lentinus edodes*), 느타리버섯(*Pleurotus ostreatus*), 양송이버섯(*Agaricus bisporus*), 은 경기도산 재배종 이며 송이버섯(*Tricholoma matsutake*), 싸리버섯(*Ramaria botrytis*), 밤버섯(*Calocybe gambosa*), 능이버섯(*Sarcodon asparatus*)은 주로 강원도산으로 자연수확된 것을 5번에 걸쳐 구입하여, 혼합하였으며 이것을 폴리에틸렌 필름제 주머니에 포장하여 −70℃, deep freezer에 보관하였다가 동결건조시킨 후 필요에 따라 분쇄하여 실험에 사용하였다.

무기성분의 정량—수은정량은 Rigaku Mercury Analyzer S.P.를 사용하여 low mode(4, 6분)의 가열조건과 100 ng의 측정범위, 그리고 purified air flow rate에 있어서는 combustion 0.5 *l*/min, carrier 0.3 *l*/min으로 하여 실험하였으며 비소정량은 silver diethyl dithiocarbonate[9] 법에 의거하였고 나머지 무기성분은 다음

Received for publication 1 December 1986; accepted 28 December 1986
Reprint requests; Mr. J.S. Ahn, NIH, Korea, Eunpyong-Gu, Seoul 122, Korea

과 같은 전처리 과정을 거쳐 ICAP로 정량 분석하였다. 즉 버섯건조물 5g에 물과 질산을 넣어 가열한 후 황산, 그다음 질산을 각각 가하고 가열분해 후 냉각시켜 포화수산암모늄 용액을 넣어 가열한 후 식히고 100ml로 정용하였다. 공시험도 동시에 실시하여 시험 및 공시험 용액 20ml에 25% 주석산 암모늄 용액 10ml 및 BTB 시액 2방울을 가한 후 암모니아수로 중화하고 40% 황산 암모늄시액 및 5% D.D.T.C. 용액을 넣고 혼화, 방치한 다음 M.I.B.K. 50ml를 가해 격렬히 흔들어 정치하고 M.I.B.K.층을 분취하여 용매를 유거시킨 후 0.5N—질산 50ml로 정용하였다. ICAP(Inductively Coupled Argon Plasma Excitation, Model Atom Camp. Series 800, U.S.A., Jarrell Ash Co.)로 무기성분을 측정하였으며 ICAP의 조건으로서는 gas: argon, coolant: 15 l/min, plasma source: 0.4 l/min, temp. (plasma): 9000℃, ratio frequence: 1.3이었다.

결과 및 고찰

표 1, 2에서 보는 바와 같이 거의 모든 버섯이 Fe를 가장 많이 함유하고 있었으며 그 다음으로는 Na, Zn의 순이었고 K,Mn,Ca,Al,Mg의 함유량이 대체로 높은 반면 Cd,Hg,Pb,As 등은 전반적으로 미량 함유되었으며 Sb와 Se, 그리고 Sn은 검출되지 아니하였는데 Zn의 함량이 월등히 높은 것은 특기할만한 사실이었다.

한편 버섯의 종류별 무기성분량을 비교 검토해 보면 다른 버섯들과는 달리 밤버섯의 Fe량이 극히 낮은 것과 싸리버섯의 K량이 높은 것이 특징적이었으며 다른 mineral 成分의 분포는 보편적으로 큰 함량의 차이가 없다고 할 수 있었다.

이상과 같은 연구결과를 종합해 볼 때 영양원소인 Fe,K,Ca,Mg 등의 함량이 높은데 비해 생체내 위해 중금속인 Cd,Hg,Pb,As 등의 함량은 매우 낮아 7종의 한국산 식용버섯은 훌륭한 무기성분의 공급원이 될 수 있다고 사료되어진다. 또한 산생성 원소인 P을 제외한 거의 대부분의 무기성분이 양이온의 알칼리생성 원소이므로 식품학적으로 큰 가치를 지닌것으로도 생각된다.

한편 朴[7] 의 연구결과에 의하면 능이버섯의 Ca량이 극히 높았으며, Fe,Zn,Mg,Mn,Cu의 순으로 그 함유도가 높은 반면 Pb,Cd,Hg은 미량 함유되어 있음을 보고하고 있는데 이는 본 연구 결과와 일치하고 있다.

그러나 魯[6] 와 朴[7] 의 연구 결과와는 달리 본 연구의 Fe 함량이 두드러지게 높은 등 약간의 차이가 있는데 이것은 토질, 기후 및 생육환경 인자의 차이때문인 것으로 추측된다.

Table 1. Composition of minerals of individual edible mushrooms in dry base.

Sample	Al	Ca	Cd	Co	Hg	Cu	Fe	K	Mg
Sarcodon asparatus	5.121	6.022	0.208	0.186	1.500	8.055	163.556	7.822	3.028
Agaricus bisporus	3.420	5.220	n.d.*	0.252	0.190	0.350	131.464	n.d.*	2.540
Calocybe gambosa	3.661	10.618	0.248	0.095	0.820	0.085	13.821	8.180	3.175
Lentinus edodes	4.741	10.995	n.d.*	n.d.*	0.046	1.352	104.429	8.019	2.536
Ramaria botrytis	11.936	12.203	n.d.*	n.d.*	1.470	0.893	57.272	27.359	4.973
Pleurotus ostreatus	5.712	10.511	n.d.*	0.099	0.120	2.999	65.288	16.403	8.361
Tricholoma matsutake	4.269	5.262	n.d.*	n.d.*	0.670	1.572	113.541	7.214	3.013

* n,d; not detected

Table 2. Composition of minerals of individual edible mushrooms in dry base.

Sample	Mn	Ni	Pb	Sb, Se, Sn	Si	Zn	P	As	Na
Sarcodon asparatus	2. 105	0. 443	0. 563	n. d.*	1. 314	58. 171	2. 388	0. 202	73. 634
Agaricus bisporus	2. 875	0. 147	1. 257	n. d.*	1. 329	43. 273	2. 288	0. 234	56. 997
Calocybe gambosa	5. 732	0. 198	1. 676	n. d.*	2. 777 1. 347	43. 835	0. 902	0. 197	16. 727
Lentinus edodes	22. 502	0. 443	1. 123	n. d.*	1. 347 1. 651	36. 402	2. 325	0. 320	62. 653
Ramaria botrytis	10. 214	0. 406	0. 582	n. d.*	1. 651 4. 392	91. 820	2. 420	0. 674	91. 762
Pleurotus ostreatus	0. 702	0. 872	0. 571	n. d.*	4. 392	64. 222	0. 635	0. 244	170. 350
Tricholoma matsutake	0. 730	0. 148	5. 291	n. d.*	2. 105	56. 708	5. 752	0. 280	15. 966

* n.d.: not detected

국문 요약

우리나라에서 널리 식용되고 있는 7종의 버섯(능이버섯, 양송이버섯, 밤버섯, 표고버섯, 싸리버섯, 느타리버섯과 송이버섯)에 대해서 20종의 무기원소 함량을 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 대부분의 검시 버섯류에서 Fe,Na 및 Zn의 함량이 타무기 원소류보다 높은 함량으로 검출되었다.

2) 유해금속원소인 Cd,Hg,Pb 및 As 등은 흔적 정도로 검출되었다.

3) Sb,Se 및 Sn은 전시료에서 검출되지 않았다.

참고문헌

1. Ahn, J.S. and Lee, G.H.: Studies on the volatile aroma components of edible mushroom (Tricholoma matsutake) of Korea. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **15**(3), 253(1986).
2. Jung, J.K., Chung, J.Y. and La, S.M.: Quantification of amino acid of mushroom by G. L.C. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **7**(4), 184(1974).
3. Pyo, M.Y., Ro, I.H.: Study on amino acid of edible mushroom groups. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **8**(1), 47(1975).
4. Ro, I.H.: Study on the identification and contents of new amino acid in edible mushrooms *Korean J. Mycol.*, **12**(1), 31(1979).
5. Kim, B.G., Lee, Y.S., Choi, E.C., Sim, M.J. and Lee, Y.N.: Study on constituent of Korean higher fungi. *Korean Biochem. J.*, **10**(1), 47(1977).
6. Ro, I.H.: Studies on mineral constituent of Korean edible mushrooms. *Sookmyung Women's Univ. Theses*, **21**, 141(1981).
7. Pak, W.H.: Studies on components of *Sarcodon asparatus* (II). *Korean J. Mycol.*, **11**(4), 159(1983).
8. Method for Determination of Arsenic, B.S 4404: British Standards Institution, London (1968).