

표고버섯의 채취 시기 및 부위별 영양성분 함량 비교

박홍주·이성현·백오현·조수묵·조용식
농업과학기술원 농촌자원개발연구소

Component Comparisons of the Nutrient Composition of *Lentinus Edodes* based of Harvest Period

Park, Hong Ju · Lee, Sung Hyeon · Back, Oh Hyeon · Cho, Soo Muk · Cho, Yong Sick
National Rural Resources Development Institute, NIAST, RDA

ABSTRACT

Many studies have shown that *Lentinus edodes* have a reducing effects on blood pressure and lipid levels in animals with high blood pressure and hyperlipidemia. But the only cap has been on the market as goods and the stipe has been wasted. The price is very variable and is based on harvest time and the part of the plant currently, there is not much information about the nutritional composition and bio-fuctional effects of *Lentinus edodes* based on harvest time and part. Some farmers have been selling the powder seasoning by drying and pulverizing *Lentinus edodes* including stipe to develop value added, late harvested *Lentinus edodes* and its stipe these days. This study was conducted to investigate and compare the nutritional composition of *Lentinus edodes* harvested at different times (early: E, late: L) and separated by part (cap: C, stipe: S). The 4 kinds of materials were named as early harvested cap (EC) and stipe (ES), and late harvested cap (LC) and stipe (LS) samples were obtained from Mungyeong City Agricultural Technology & Extension Center. The composition analysis of the nutrients in the 4 materials was conducted by using the AOAC method. The proximate components (moisture, protein, fat, fiber, ash, and carbohydrates), minerals and vitamin content were measured. Nutritional composition of *Lentinus edodes* did not show any significant difference between early and late harvested mushrooms. Nutritional compositions were different according to part. The results demonstrate that the late harvested stipe can also be used as a quality food material.

Key words: *lentinus edodes*, harvest period, part, cap, stipe, composition of nutrient

서론

의료기술 및 건강에 대한 관심 증가로 한국인의 평균 수명이 길어지고 있으나 비만, 고혈압, 동맥경화 등의 만성퇴행성 질환이 주요 사망원인

으로 나타나고 있으며(Ministry and Health Welfare, 1999; Korea National Statistical Office, 2002), 이에 따라 각종 건강보조 식품에 대한 관심이 높아지고 있다. 여러 종류의 버섯에서 항비만, 당뇨 조절 및 혈중 콜레스테롤 저하 효과 등이 있다는

것으로 알려진 이래 버섯류의 생리활성 물질에 대한 많은 연구가 진행되고 있다(이성현 등 2004; Yang et al. 2002). 이 중 표고버섯(*Lentinus edodes*)은 향미성분과 약리효과를 가지고 있어 국내에서도 식용 및 약용으로 널리 이용되고 있으며(Cha et al. 1985), 최근 *Lentinus edodes*의 항암(Park et al. 1998), 혈당 강하(Song et al. 2001) 및 혈액응고 저해효과(Hwang et al. 1996 1997)에 대한 연구가 활발히 추진되고 있다. 그러나 표고버섯의 채취시기 및 부위별로 영양성분을 비교한 자료는 없고 표고버섯의 가공방법에 따른 영양성분만이 보고되고 있을 뿐이다(National Rural Living Science Institute 2001). 표고버섯은 수분함량이 높고 조직이 연하여 신선한 상태를 장기간 유지하기 어렵고 주생산 시기가 한정되어 있어 생산된 표고버섯의 대부분은 열풍 또는 천일건조 방법에 의해 건조한 후 저장·유통되고 있다. 표고버섯은 주로 갓 부분을 식용으로 사용하고 있으며 채취시기가 이른 표고버섯의 외형에 대한 소비자들의 기호도가 높기 때문에 채취시기에 따라 수배의 가격 차이를 보이고 있다. 문경시에서는 채취시기가 늦은 표고버섯 그리고 식용으로 잘 이용되고 있지 않은 표고버섯의 대 부위를 이용하여 분말을 생산함으로써 부가가치를 향상시키고 있으나, 표고버섯의 채취시기나 부위에 따른 영양성분에 대한 자료는 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 채취시기가 다른 *Lentinus edodes*을 갓과 대로 구분하여 영양성분을 분석함으로써, 표고버섯의 채취시기 및 부위별 영양성분에 대한 기초자료로 제공하고 표고버섯의 부가가치 향상 및 국민의 건강 증진을 위한 교육자료로 이용하고자 한다.

재료 및 방법

1. 시험 재료

본 실험에 사용한 표고버섯은 채취시기(E: 3-4월, L: 5-8월) 및 부위(C: 갓, S: 대)가 다른 총 4종의 시험재료로, 자연건조 후에 제분한 표고버섯 가루를 문경시 농업기술센터에서 제공받았다.

2. 분석 방법

본 연구에서는 일반 영양성분, 무기질 및 비타민을 분석하였고, 모든 영양성분의 분석은 AOAC 방법(2002)을 기초로 하였다.

일반 영양성분 : 수분함량은 105°C의 건조기에서 수분 손실량을 계산하여 측정하였고, 단백질은 Micro-kjeldahl법, 지방은 Soxhlet 추출법, 섬유소(조섬유)는 Heneenberg-stohmann법을 개량한 방법, 회분은 건식회화법으로 측정하였다.

에너지 : 표고버섯의 채취시기 및 부위별 에너지 함량은 FAO/WHO energy conversion factor를 이용하여 계산하였다.

무기질 : Ca, P, Fe, Na, K, Mg, Zn의 함량을 분석하였는데, 시료를 microwave 시료 전처리(Mile-stone, MLS1200, USA)로 습식분해한 후 사용하였다. P은 ammonium vanadate 발색법에 따라 분광광도계(Shimazu, Japan)를 가지고 470nm에서 측정하였고, 그 외의 무기질은 원자흡광광도계(Hitachi Z6100, Japan)를 이용하여 분석하였다.

비타민 : Vitamin A, B₁, B₂, C, niacin의 함량을 분석하였는데, Vitamin A는 비색법, Vitamin B₁는 Thiochrom 형광법, Vitamin B₂는 lumiflavin 형광법, Vitamin C는 2,4-DNP법, niacin은 König반응에 의한 비색법으로 측정하였다.

3. 통계 처리

실험결과는 SPSS 10.0 프로그램을 이용하여 평균과 표준오차(mean±SE)로 제시하였고, 각 처리별 유의성은 ANOVA test 후 Duncan's multiple range test로 p<0.05 수준에서 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 일반 영양성분 및 에너지 함량

표고버섯의 채취시기 및 부위별 일반 영양성분 함량을 Table 1에 제시하였다. 수분 함량은 갓 부위가 6.30~6.70%, 대 부위가 4.84~6.27%로, 갓 부위에서는 채취시기에 따른 차이가 적었으며 대 부위는 채취시기가 늦은 표고버섯에서 수분함량이 낮은 경향을 보였고, 갓 부위가 대 부위보다 수분함량이 많았다. 단백질 함량은 갓 부위가

Table 1. Proximate composition of of *Lentinus edodes* by harvest period and part

Proximate nutrient (%)	Early harvested		Late harvested	
	Cap(EC)	Stipe(ES)	Cap(LC)	Stipe(LS)
Moisture	6.70±0.06 ^{1)a2)}	6.27±0.04 ^b	6.30±0.05 ^b	4.84±0.02 ^c
Protein	12.7±0.1 ^{NS}	12.7±0.1	12.7±0.1	12.8±0.5
Fat	2.10±0.12 ^b	1.80±0.12 ^c	2.50±0.17 ^a	1.80±0.12 ^c
Fiber	4.78±0.08 ^c	13.31±0.60 ^a	4.25±0.15 ^c	12.12±0.24 ^b
Ash	4.06±0.05 ^a	2.44±0.03 ^b	3.98±0.10 ^a	2.45±0.05 ^b
Carbohydrate	69.7±0.2 ^a	63.5±0.7 ^c	70.2±0.1 ^a	66.0±0.7 ^b

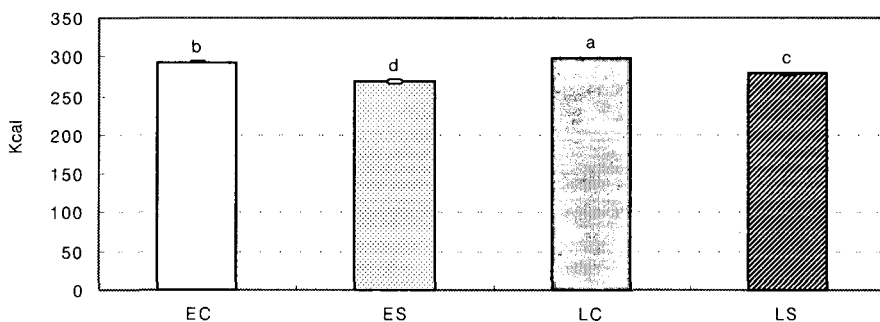
¹⁾ Values are mean±SE, NS : Not significant

²⁾ Means with different superscript on the same row are significantly different at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test

12.7%, 대 부위가 12.7~12.8%로, 채취시기 및 부위별로 차이를 보이지 않았다. 지방은 갓 부위가 2.10~2.50%, 대 부위가 각각 1.80%로 나타나, 갓 부위에서는 채취시기가 늦은 경우 단백질 함량이 유의적으로 많았으나 대 부위는 채취시기에 따른 차이를 보이지 않았다. 섬유소(조섬유) 함량은 갓 부위가 4.25~4.78%, 대 부위가 12.1~13.3%로 나타나 갓 부위에서는 채취시기에 따른 차이를 보이지 않았고, 대 부위는 채취시기가 이른 표고버섯에서 함량이 많았으며 부위별로는 대 부위가 갓 부위보다 약 3배 정도의 섬유소 함량을 갖는 것으로 나타났다. 회분 함량은 갓 부위가 3.98~4.06%, 대 부위가 2.44~2.45%로 갓과 대 부위

모두 채취시기에 따른 함량의 차이를 보이지 않았으나 갓 부분이 대 부분보다 회분 함량이 많았다. 탄수화물 함량은 갓 부위가 69.7~70.2%, 대 부위가 63.5~66.0%로 갓 부위는 채취시기별로 탄수화물의 함량 차이를 보이지 않았으나, 대 부위는 채취시기가 늦은 표고버섯에서 높은 경향을 보였다. 또한 표고버섯의 채취시기 및 부위별 에너지 함량은 갓 부위가 293.3~298.7Kcal, 대 부위가 269.2~278.2Kcal로 에너지 함량은 채취시기가 늦은 경우 그리고 대 부위보다는 갓 부위에서 높은 것으로 나타났다(Fig. 1).

이와 같이 표고버섯은 단백질 및 섬유소 함량이 많은 식품으로 채취시기별로는 일반 영양성분



* EC : Early harvested cap of *Lentinus edodes*

ES : Early harvested stipe of *Lentinus edodes*

LC : Late harvested cap of *Lentinus edodes*

LS : Late harvested stipe of *Lentinus edodes*

** Means with different alphabets on the bars are significantly different at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test

Fig. 1. Comparison of the energy by its harvest period and part in *Lentinus edodes*

에 큰 차이를 보이지 않았으나, 섬유소가 잦보다 대 부위에 3배 정도 많았다. 따라서 채취시기가 늦은 표고버섯도 3배 이상의 가격 차이를 보이는 이른 표고버섯과 일반 영양성분에는 큰 차이를 보이지 않았으나, 섬유소 함량이 많은 대 부위의 이용은 현대인의 식생활에 부족 되기 쉬운 섬유소 섭취량 증가에 도움이 될 것으로 기대된다(Hwang 1996).

2. 무기질 함량

Ca 함량은 갓 부위가 2.54~2.68 mg%, 대 부위가 4.86~6.56 mg%으로 갓 부위보다는 대 부위에 많이 함유되어 있었고, 대 부위 중에서도 채취시기가 이른 경우 칼슘 함량이 가장 많게 나타났다. 칼슘은 한국인에서 가장 결핍되기 쉬운 무기질로, 100g 중의 함량은 대 부위에 많지만 섬유소 함량도 대 부위에 많아 칼슘 이용 측면에서는 좀 더 검토가 되어야 할 것으로 생각된다 (Ministry and Health Welfare, 1999). P 함량은 갓 부위가 278.0~304.5mg%, 대 부위가 161.2~162.1mg%로 나타나 갓 부위가 대 부위보다 P 함량이 많았고, 갓 부위 중에서도 채취시기가 늦은 경우 그 함량이 많았다. Fe 함량은 갓 부위가 5.61~6.17mg%, 대 부위가 5.80~6.80mg%으로 채취시기 및 부위에 따른 함량의 차이를 보이지 않았다. Na 함량은 갓 부위가 6.2~16.5mg%, 대 부위가 5.6~9.3mg%으로, 채취시기가 이른 경우 그리고 갓 부위가 대 부위보다 많게 나타났다. K 함량은 갓 부위가 1611.2~1634.4mg%, 대 부위가 1003.2~1004.9mg%로 나타나 갓 부위에서 대 부

위보다 함량이 많았으나 채취시기에 따른 차이는 보이지 않았다. Mg 함량은 갓 부위가 117.8~123.1mg%, 대 부위가 75.8~76.9mg%로, 채취시기별로 함량의 차이를 보이지 않았으나 갓 부위에서 대 부위보다 그 함량이 많은 것으로 나타났다. K과 Mg는 혈압 조절 효과가 있는 것으로 알려져 있는데(김희선 등 1997; 조재홍 1991; 최면 등 1996), 식생활의 서구화에 따라 이와 같은 무기질의 섭취 양상에 변화를 가져오고 있다. 그러므로 혈압 관리를 필요로 하는 사람들에게 표고버섯은 좋은 K과 Mg 급원식품이 될 것으로 보이며 고혈압 예방 및 조절에 도움이 될 것으로 기대된다. Zn은 갓 부위에서 2.27~4.35mg%, 대 부위가 1.18~1.49mg%로, 갓 부위에서 대 부위보다 그 함량이 많은 것으로 나타났으나 채취시기에 따른 경향은 일관성을 보이지 않았다.

표고버섯의 채취시기별로 무기질 함량을 비교하였을 때, Na은 채취시기가 이른 표고버섯, 갓 부위의 Zn은 채취시기가 늦은 표고버섯에서 그 함량이 많은 경향을 보였고, 칼슘을 제외한 대부분의 무기질 함량이 대 부위보다 갓 부위에 많은 것으로 나타났다. 따라서 표고버섯은 채취시기별로 무기질 함량에 큰 차이를 보이지 않았으나 갓 부위의 무기질 함량이 대 부위보다 많게 나타났다.

3. 비타민 함량

비타민 B₁ 함량은 갓 부위가 0.58~0.73mg%, 대 부위가 0.70~0.72mg%로 채취시기 및 부위별로 유의한 차이를 보이지 않았다. 비타민 B₂ 함

Table 2. Mineral contents of *Lentinus edodes* by harvest period and part

Nutrient (mg%)	Early harvested		Late harvested	
	Cap(EC)	Stipe(ES)	Cap(LC)	Stipe(LS)
Calcium, Ca	2.54±0.15 ^{1)(c2)}	6.56±0.43 ^a	2.68±0.19 ^c	4.86±0.29 ^b
Phosphorus, P	278.0±2.4 ^b	161.2±2.6 ^c	304.5±3.1 ^a	162.1±1.3 ^c
Iron, Fe	5.61±0.46 ^{NS}	6.80±1.00	6.17±0.63	5.80±0.11
Sodium, Na	16.5±2.6 ^a	9.3±0.5 ^b	6.2±0.5 ^b	5.6±1.3 ^b
Potassium, K	1634.4±37.7 ^a	1003.2±8.6 ^b	1611.2±52.7 ^a	1004.9±10.3 ^b
Magnesium, Mg	123.1±3.2 ^a	76.9±0.5 ^b	117.8±4.0 ^a	75.8±0.6 ^b
Zinc, Zn	2.27±0.13 ^b	1.49±0.02 ^c	4.35±0.19 ^a	1.18±0.10 ^c

¹⁾ Values are mean±SE, NS : Not significant

²⁾ Means with different superscript on the same row are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test

Table 3. Vitamin contents of *Lentinus edodes* by harvest period and part

Nutrient	Early harvested		Late harvested	
	Cap(EC)	Stipe(ES)	Cap(LC)	Stipe(LS)
Vitamin A (RE)	-	-	-	-
Vitamin B ₁ (mg%)	0.58±0.10 ^{1)NS}	0.72±0.06	0.73±0.09	0.70±0.05
Vitamin B ₂ (mg%)	1.27±0.13 ^{a2)}	0.75±0.08 ^b	1.32±0.08 ^a	1.59±0.13 ^a
Vitamin C (mg%)	-	-	-	-
Niacin (mg%)	9.94±0.80 ^a	9.72±0.24 ^a	9.11±0.04 ^{ab}	8.02±0.33 ^b

¹⁾ Values are mean±SE, NS : Not significant

²⁾ Means with different superscript on the same row are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test

량은 갓 부위가 1.27~1.32mg%, 대 부위가 0.75~1.59mg%로 채취시기가 늦은 경우 그 함량이 많은 경향을 보였다. Niacin은 갓 부위가 9.11~9.94mg%, 대 부위가 8.02~9.72mg%로, 채취시기가 이른 경우 그리고 대 보다는 갓 부위에 그 함량이 많은 것으로 나타났다. 그러나 비타민 A 및 C는 본 시험에 사용된 표고버섯의 채취시기 및 부위별 시험재료에서 검출되지 않았다.

이와 같이 표고버섯 갓 부위의 비타민 B₁ 함량은 채취시기가 늦은 경우 많았고, 대 부위의 비타민 B₂ 함량은 채취시기가 늦은 표고버섯에서 그 함량이 많은 것으로 나타났다. 또한 표고버섯 대 부위의 Niacin 함량은 채취시기가 이른 경우 많은 경향을 보였고, 갓 부위에서 대 부위보다 그 함량이 많았다. 따라서 채취시기가 늦은 표고버섯도 채취시기가 이른 표고버섯보다 비타민 함량에서 큰 차이를 보이지 않았으며, 부위에 따른 차이도 크지 않았다. 따라서 채취시기가 늦은 표고버섯도 좋은 비타민 급원이 될 수 있을 것으로 생각되고, 비타민 B₂ 함량이 많아 우리나라 식생활에서 결핍해지지 쉬운 비타민 B₂ 섭취량 증가에 도움이 될 것으로 생각된다. 그러나 이 외에 비타민 D 및 E와 같은 비타민 함량에 대한 연구가 계속되어야 할 것으로 보이며, 이러한 자료는 한국인에서 이들 비타민의 정확한 섭취량 측정 및 필요량에 맞는 식품 섭취 권장량 설정에도 도움이 될 것으로 생각된다.

요약 및 결론

식생활의 서구화와 고령화 등에 따른 성인병

유병률의 증가는 잘 알려진 사실로, 최근 건강에 대한 관심이 높아지면서 천연식품으로부터 각종 질환을 예방 및 치료 효과 탐색 연구가 활발히 추진되고 있다. 이 중 표고버섯은 예로부터 전해 오는 건강식품으로 채취시기에 따라 판매 가격에 큰 차이를 보이고 있고, 주로 갓 부분이 식용으로 이용되고 있다. 채취시기가 늦은 표고버섯의 대 부분은 각종 가공식품 생산에 이용되고 있으며, 채취시기별 및 부위별로 영양성분을 비교한 자료는 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 채취시기 및 부위별로 표고버섯의 영양성분을 분석하였으며, 그 결과 표고버섯은 채취시기별(이른 채취, 늦은 채취)로 영양성분 함량에 큰 차이를 보이지 않았고, 부위별(갓, 대)로 많이 함유하고 있는 영양성분의 종류에 차이를 보였다. 그러므로 채취시기가 늦은 표고버섯도 영양성분 함량이 우수한 것으로 나타났고, 이를 이용한 다양한 제품 개발은 농가의 소득증대에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- 김희선·유춘희(1997). 칼슘보충이 여대생의 나트륨, 칼륨 및 혈압에 미치는 영향, 한국영양학회지 30(1), 32~39.
- 조재홍(1991). 한국 일부 농촌 성인남녀의 일상식에서 마그네슘, 나트륨, 칼륨대사와 혈압과의 관계 연구. 숙명여자대학교 대학원 석사학위논문
- 최면·김종대·김성실(1996). 고혈압 환자 가족과 정상인에 있어서 혈압과 Na, K 섭취간의 상관관계. 한국식품영양과학회지 25(6), 1045~1049.
- AOAC(2002). Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists, 17th ed. Arlington, Virginia.

- Cha DY, Yu JH, Kim GP(1985). Method of mushroom cultivation. Sangrocksa 3-45.
- Hwang JK(1996). Physicochemical Properties of Dietary Fibers. Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition 25(4), 715-719.
- Hwang KH, Kim HK, Han YN(1997). Inhibitory activity of edible mushrooms on the tissue thromboplastin. Korean J Food Sci Technol 29(1), 161-166.
- Korea national statistical office(2002). Summary Report of the Cause of Death Statistics in 2001, Seoul.
- Lee SH, Park HJ, Cho SY, Chung HJ(2004). Supplementary effect of *Lentinus edodes* on Serum and Hepatic Lipid Levels in Spontaneously Hypertensive Rat. Korean J Nutr In Press.
- Lee SH, Park HJ, Cho SM(2004). The supplementary effect of harvesting *Lentinus edodes* at different times treating blood pressure and serum lipid Levels in Spontaneously Hypertensive Rat. Korean J Community Living Science 15(2), 65-71.
- Ministry and health welfare(1999). '98 National health and nutrition survey report. Korea institute for health and social affairs.
- National Rural Living Science Institute(2001). Food composition table. 6th Ed, 156-157.
- Oh HI(1998). A study on Nutritional characteristics of common Korean dietary fiber rich foods. Thesis for master degree. Chungnam National University
- Park MH, Oh KY, Lee BW(1998). Anti-cancer activity of *Lentinus edodes* and *Pleurotus ostreatus*. Korean J Food Sci Technol 30(3), 702-708.
- Song JY, Yoon KJ, Yoon HK, Koo SJ(2001). Effects of β -glucan from *Lentinus edodes* and *Hordeum vulgare* on blood glucose and lipid composition in Alloxan-induced diabetic mice. Korean J Food Sci Technol 33(6), 802-807.
- Yang BK, Kim DH, Jeong SC, Das S, Choi YS, Shin JS, Lee SC, Song CH(2002). Hypoglycemic effect of a *Lentinus edodes* exo-polymer produced from a submerged mycelial culture. Biosci Biotechnol Biochem 66(5), 707-712.