

영지 버섯의 추출 조건이 추출수율에 미치는 영향

임상빈*, 오창경**, 송대진*

Effects of Extraction Conditions on Extraction Yields of *Ganoderma lucidum*

Lim Sang-Bin*, Oh Chang-Kyung**, Song Dae-Jin*

Summary

Effects of extraction Conditions, such as particle size of raw materials, extraction temperature, extraction time and extraction cycle, were investigated, as basic data for processing *Ganoderma lucidum*. Extraction yield from powder was two times greater than that from flake. Optimum conditions for extraction of soluble solid from *Ganoderma lucidum* were 60°C as an extraction temperature, 2hr as an extraction time and 2 cycles as an extraction cycle.

서론

경제 성장에 따른 생활수준의 향상으로 식생활 패턴의 변화됨에 따라 동물성 식품의 다량 섭취로 인하여 고지혈증, 동맥경화증, 혈전증 등 심장 순환계 질환이 점차 증가되고 있는 실정이다. 이들 질환은 혈중 콜레스테롤 및 중성지방의 농도 상승이 주된 요인으로 알려져 있다(정 등, 1991). 그런데 이를 방지하기 위한 무분별한 약제사용으로 인하여 각종 부작용이 문제시 되고 있다. 최근 자연 식품, 건강 식품 및 성인병 예방 식품에 대한 관심이 높아지고 있어 특히 영지와 인삼 등이 널리 애용되고 있다. 영지버섯은 암, 동맥경화, 고혈압 및 당뇨병 등 각종 성인병에 치료 및 개선효과가 있다고 알려져 있다(성 등, 1981; 정 등, 1990).

영지(*Ganoderma lucidum*)는 구멍장이 버섯과(孔菌

科, *Polyporaceae*) 만년버섯속(*Ganoderma*)에 속하는 담자균(*Basidiomycetes*)으로서 그 자실체를 이용한다. 영지는 옛부터 한방에서는 약용으로서 淨血, 利尿, 補肝, 解毒, 調壓, 強心, 強壯, 強精, 抗寒, 消炎, 抗菌, 免疫, 鎮靜, 鎮痛 作用 등이 있다고 하였다(정 등, 1986).

영지의 약효 성분에 관한 연구로 김(1984)은 아생영지의 자실체에 ergosterol과 단백질 다당체가 함유되어 있음을 확인하였고, 버섯의 약효성분으로서 영지의 항종양성 관련 물질인 아미노산 및 당류를 분석하였으며, 마(1983)는 표고버섯이 각종 아미노산과 ergosterol을 많이 함유하고 있고, 유기용매를 사용하여 얻은 추출물을 공기중에 가하였을 때 항산화 효과가 있었다고 보고하였다. 강 등(1981)은 영지의 균사체와 배양액을 이용하여 암 진행중인 흰 쥐에 주사하여 항암성분의 면역촉진작용을 검토한 결과 면역반응에 관여하는 세포수가

* 공과대학 식품공학과(Dept. of Food Science and Technology, Cheju Nat. Univ., Cheju-do, 690-756, Korea)

** 대학원 식품공학과(박사과정)

현저히 증가됨을 확인하였다. 주와 이(1988)는 영지의 수용성 추출물이 *Saccharomyces cerevisiae*에 의한 발효 과정에서 고급알코올인 n-propyl alcohol, Iso-butyl alcohol, Isoamyl alcohol 등 고급알코올의 생성을 현저히 증가시켰다고 보고하였다. 정 등(1989)은 고콜레스테롤증 흰쥐에 영지 열수추출액을 투여한 결과, 혈청콜레스테롤 농도와 간장콜레스테롤 농도의 저하효과, 산화 지질의 생성 억제 효과가 있는 것으로 보고하였다. 박(1990)은 영지의 지용성 추출물(hexane 추출물, chloroform과 methanol을 2:1로 혼합한 용액 추출물)이 산 생성을 억제하고 추출물 첨가량이 많은 순으로 당 함량이 저하됨을 보고하였다. 정 등(1991)은 흰쥐 임상 실험 결과 영지추출물이 중성지질의 농도를 감소시켰다고 보고하였다.

영지 버섯의 식품학적 이용을 위한 연구로 신 등(1985)은 인공재배된 영지의 무기성분을 분석한 결과 Ca, Mg, Na, Mn, Fe, Zn, Ge 순으로 많이 함유되어 있었으며, 정 등(1986)은 영지 엑기스 추출은 50% ethanol로 30분간 하는 것이 적당하다고 하였고, 또한 열탕(100°C)에서 40분 동안 추출하였을 때 엑기스량이 최고치에 달하였다고 보고하였다. 안과 이(1986)는 생송이버섯과 조리된 송이버섯의 향기 성분은 대부분이 alcohol류와 carbonyl 화합물로서 탄소수가 8개인 저급 화합물임을 밝혔다. 이 등(1989)은 한국산 영지 버섯의 화학성분에 관한 연구로 무기 성분은 K, P, Mg, Ca, Na 순으로 많았고, 지방산은 불포화 지방산이 많았으며, 주요 지방산은 oleic acid와 linoleic acid이었으며, 아미노산은 histidine이 가장 많았다고 보고하였다.

영지버섯은 약효성분은 물론 뛰어난 풍미, 조직감 등 식품학적 가치를 가지고 있으나(안, 1986), 지금까지 연구는 주로 약효성분에 대해서 집중되어 왔으며, 식품학적 이용을 위한 기초적 자료는 미흡한 실정이다. 또한 아무리 약효가 인정되더라도 수율이 적으면 가치가 없으므로 유효성분의 추출수율을 증가시킬 수 있는 방법의 모색이 요구되어 지는데, 이에 대한 연구는 정 등(1986)에 의해 물, 에탄올 농도별, 추출시간별 추출수율을 측정 한 것에 불과하다.

따라서 본 연구는 영지버섯을 이용한 기능성 건

감식품을 제조할 목적으로, 이에 필요한 기초자료를 얻기 위하여, 영지버섯의 추출수율에 미치는 원료처리방법, 추출온도, 추출시간, 추출횟수의 영향을 검토하는데 그 목적이 있다.

재료 및 방법

재료

본 연구에 사용된 시료는 제주도산 영지로서 분쇄(분쇄물), 마쇄(분말)하여 사용하였다.

추출 방법

영지(분말 또는 분쇄물) 10g과 물 400ml를 환적 플라스크에 넣고 추출온도별(60, 80, 90°C), 추출시간별(2, 4, 6시간), 그리고 추출횟수별(1, 2, 3회)로 추출하여 얻은 액을 두겹의 가재로 여과한 후 Whatmann No. 41로 재차 여과하여 추출수율을 측정하였다.

고형물함량 및 추출수율

고형물 함량은 추출물 25ml를 각각 2회 취하여 105°C에서 19시간 건조 후 증발잔사의 양을 백분율로 나타내었고, 추출수율은 추출물 중의 고형물 함량을 시료 건물량에 대한 백분율로 나타내었다.

결과 및 고찰

영지분말과 분쇄물의 수분함량과 고형분 함량

영지 분말과 분쇄물의 수분 함량과 고형분 함량은 Table 1과 같다. 즉, 분말의 고형분 함량은 89%이고, 분쇄물의 고형분 함량은 84%로서 영지 분쇄물 보다 분말이 고형분 함량에 있어 약 5%가 높

Table 1. Content of moisture and solid in powder and flake of *Ganoderma lucidum*

Component	Powder (%)	Flake (%)
Moisture	10.95	15.85
Solid	89.05	84.15

았다. 이 등(1989)도 또한 영지의 수분함량이 약 13%라고 보고하였다.

영지의 원료처리방법별 고형분 함량과 추출수율

영지의 수용성 물질을 효과적으로 추출하기 위하여 영지 원료처리 방법별, 즉 분말과 분쇄물을 각각 60°C에서 2시간 동안 추출하여 추출수율을 측정한 결과는 Table 2와 같다. 영지 분말인 경우 고형분 함량과 추출수율은 각각 0.263%와 9.3%인 반면 영지분쇄물인 경우 각각 0.115%와 4.9%로서 영지 분말이 분쇄물보다 추출수율이 약 2배 높았다. 이는 입자의 크기가 작을수록 단위 무게당 표면적이 크므로, 물질전달에 필요한 접촉면적이 크기 때문이다. 따라서 원료처리방법은 분말이 분쇄물보다 적당하였다.

Table 2. Soluble solids and extraction yields in powder and flake of *Ganoderma lucidum*

Type	Soluble solid (%)	Extraction yield (%)
Powder	0.263	9.3
Flake	0.115	4.9

Extraction temperature and time : 60°C, 2hr

영지의 추출온도별 고형분 함량과 추출수율

영지분말을 60, 80, 90°C에서 2시간 동안 추출하여 추출수율을 측정한 결과는 Table 3과 같다. 추출온도에 따른 고형분 함량과 추출수율은 각각 0.263, 0.268, 0.291%와 9.3, 9.6, 10.1%였다. 추출온도를 60에서 90°C로 30°C를 증가시킬 경우 0.8%만의 추출수율이 증가하였다. 따라서 추출온도는 그다지 추출수율에 영향을 미치지 않으므로 추출온도는 가능한 낮은 온도인 60°C에서 행하는 것이 바람직하였다.

한편 정 등(1986)은 영지물 열탕에서 추출하였을 때 40분 후 엑기스가 완전히 추출되었다고 보고하였는데 실험조건은 다르지만 본 연구에서의 추출수율 10%와 비교할 때 차이가 큰 것으로 나타났다.

Table 3. Soluble solids and extraction yields in powder of *Ganoderma lucidum* as a function of extraction temperature

Extraction temperature (°C)	Soluble solid (%)	Extraction yield (%)
60	0.263	9.3
80	0.268	9.6
90	0.291	10.1

Extraction time : 2hr

영지 분말의 추출시간에 따른 추출수율

영지분말을 60°C에서 2, 4, 6시간 동안 추출시간 별로 추출하여 추출수율을 측정한 결과는 Table 4와 같다. 추출시간에 따른 추출수율은 2, 4, 6시간에서 각각 9.7, 10.1, 10.3%였다. 즉 추출수율이 4시간 추출후 0.4%, 6시간 추출후 0.6%만 증가하는 것으로 보아 추출시간을 2시간 이상 증가시키더라도 그다지 큰 수율을 얻을 수 없는 것으로 나타났다. 이는 추출 2시간 후 가한 용매량에 대한 영지 수용성물질이 최고 용해도에 도달하였거나, 원료량의 부족에 기인하는 것으로 추정된다.

한편 정 등(1986)은 영지물 열탕에서 추출시 40분 후 엑기스가 완전히 추출되었다고 보고하였는데, 이로부터 추론하여 보면 추출시간에 따라 추출수율에 변화가 적은 것은 원료 중 수용성물질이 단 시간에 모두 추출된 것으로 추정된다.

Table 4. Soluble solids and extraction yields in powder of *Ganoderma lucidum* as a function of extraction time

Extraction time (hr)	Soluble solid (%)	Extraction yield (%)
2	0.270	9.7
4	0.288	10.1
6	0.293	10.3

Extraction temperature : 60°C

영지 분말의 추출 횟수에 따른 추출수율

추출시간에 따른 추출수율의 증가가 적은 것이 용매량의 부족에 기인하는 것인지를 검토하기 위하여

Table 5. Soluble solids and extraction yields in powder of *Ganoderma lucidum* as a function of extraction cycle

Extraction cycle	Soluble solid (%)	Extraction yield (%)
1	0.270	9.7
2	0.071	2.9
3	0.027	1.2

Extraction temperature and time : 60°C, 2hr

여 영지들 용매로 1, 2, 3회 추출하여 추출수율을 측정된 결과는 Table 5와 같다. 시료를 1, 2, 3회 추출하였을 때 추출수율은 각각 9.7, 2.9%, 1.2%였다. 즉 추출횟수를 증가시킴으로써 더 많은 수용성 성분을 추출할 수 있었다. 이로부터 영지 추출

수율은 추출시간 보다 추출용매의 양에 의한 영향이 큰 것으로 나타났다. 따라서 추출 횟수별에 따른 추출수율은 2회 추출까지가 적당하였다.

요 약

영지버섯을 이용한 기능성 건강식품을 제조할 목적으로, 이에 필요한 기초자료를 얻기 위하여, 영지버섯의 추출수율에 미치는 원료처리방법, 추출 온도, 추출시간, 추출횟수의 영향을 검토하였다. 원료처리방법에 있어 영지 분말이 분쇄물 보다 추출수율이 약 2배 높았으며, 최적 추출조건으로서 추출온도는 60°C, 추출시간은 2시간, 추출횟수는 2회였다.

참 고 문 헌

- 강창울, 심미자, 최웅철, 이영남, 김병각, 1981, 한국산 담자균류의 항암성분에 관한 연구, 한국생화학회지, 14(2), 101-111.
- 김병각, 1984, 버섯의 약효성분, 현대농업기술, 22, 655-659.
- 마상조, 1983, 건조표고버섯의 각종 용매 추출물의 항산화 작용의 효과, 한국식품과학회지, 15(2), 150-154.
- 박동기, 1990, 영지의 지용성 추출물이 *Saccaromyces cerevisiae*의 생리에 미치는 영향, 건국대학교부설 자연과학연구소 논문집(제1집), 90-97.
- 성현순, 양재원, 박명환, 김만옥, 1981, 한국농화학회지, 24, 1.
- 신혜원, 김하원, 최웅철, 김병각, 1985, 한국산 고등균류의 성분연구(제 42보), 영지의 무기 성분, 한국균학회지, 13(1), 53-55.
- 안장수, 이규한, 1986, 한국산 식용버섯의 향기성분에 관한 연구 (I), 송이버섯의 향기성분, J. Kor. Soc. Food Nutr., 15(3), 253-257.
- 이서구, 유영진, 김창식, 1989, 한국산 영지버섯의 화학성분에 관한 연구, Kor. J. Food Sci. Technol., 21(6), 890-894.
- 정대성, 손영구, 이영인, 윤인화, 김재규, 1986, 수율은 추출시간 보다 추출용매의 양에 의한 영향이 큰 것으로 나타났다. 따라서 추출 횟수별에 따른 추출수율은 2회 추출까지가 적당하였다.
- 영지버섯의 화학성분과 가공에 관한 연구, 농사시험연구논문집, 28(1), 140-146.
- 정승용, 김성애, 김성희, 김한수, 김희숙, 강동희, 1989, 영지 열수 추출액이 식이성 고콜레스테롤혈증 흰쥐의 혈청 및 간장의 지질농도에 미치는 영향, 경상대, 농연판, 23, 159-166.
- 정승용, 김성희, 김한수, 강진순, 정효숙, 김군자, 김행자, 1990, 영지, 케일 및 Sodium Dextrothyroxine이 고콜레스테롤 혈중 흰쥐의 Hormone 및 지질대사에 미치는 영향, 1. 혈청중 Triiodothyronine, thyroxine, 혈당 농도 및 지질성분, J. Kor. Soc. Food Nutr., 19(5), 381-386.
- 정승용, 김성희, 김한수, 강진순, 정효숙, 김군자, 김행자, 1991, 영지, 케일 및 Sodium Dextrothyroxine이 고콜레스테롤 혈중 흰쥐의 Hormone 및 지질대사에 미치는 영향, 2. 간장, 뇌 및 교환 중의 지질 성분, J. Kor. Soc. Food Nutr., 20(1), 59-64.
- 주현규, 이종근, 1988, 영지의 수용성 추출물이 *Saccaromyces cerevisiae*의 고급 Alcohol 생성에 미치는 영향, Kor. J. Food Sci. Technol., 20(1), 52-58.