

6. 백하수오, 더덕, 고들빼기의 화학성분

Chemical Constituents of *Cynochum wilfordi*, *Codonopsis lanceolata* and *Ixeris sonchifolia*

서 언

백하수오(*Cynochum wilfordi* Hemsley)는 박주가리과(Asclepiadaceae)식물로 은조롱이라고도 불리며, 전국의 산야에 분포한다. 괴근은 강장, 보혈등에 쓰이고 있다.¹⁾

더덕(*Codonopsis lanceolata* Benth. et Hook. fil.)은 호홉기 계통의 거담제 및 식욕부진, 무력증 등에 사용되어 지며^{2,3,4)}, 최근에는 기호식품으로 농가에서 대량으로 재배함과 아울러, 중국등으로부터 다량 수입되어지고 있다.

고들빼기(*Ixeris sonchifolia* Hance)는 국화과(Compositae)에 속하는 2년생 초본으로, 고래부터 나물 또는 김치를 담구었으며, 해열, 건위, 이뇨작용이 있어 약용으로 이용되고 있을뿐 아니라⁵⁾, 역시 최근엔 농가에서 상당량을 재배하고 있다.

그러나, 이들에 대한 일반화학성분 연구나 육종학적 연구는 많지 않은 실정이다.⁷~¹⁴⁾ 따라서, 본 연구는 약용 및 식품으로써 활용범위가 증가되고 있는 이들의 일반 성분과 아미노산 조성을 분석하여 그 결과를 보고한다.

재료 및 방법

1. 실험재료

백하수오는 지리산에서 채취한 根중 3~4年生의 것을 골라 재료로 사용 하였으

며, 더덕은 강원도 창덕에서 재배한 4년생 근과, 지리산에서 채취한 3~4년생의 근을 재료로 하였다. 중국더덕은 연변에서 채취한 것중, 4년근 경작더덕과 크기가 비슷한 것을 사용하였다. 고들빼기는 전남 승주에서 재배한것을 구입하여 식물전체를 재료로 사용하였다. 이들 재료는 데시케타에서 일주야 건조한 후, 믹서로 분쇄한 것을 시료로 사용하였다.

2. 일반성분의 분석 방법

위에서 얻은 건조물을 시료로 하여, 수분의 정량은 유리제 秤量瓶에 시료를 약 10 g 넣어, 105°C에서 4시간 건조 시킨후 건조감량법으로 측정하였다.¹⁵⁾

조단백질은 Kjeldahl법으로 시료의 질소 농도를 측정하고, 질소농도에 6.25배로 하여 조단백질로 하였다.¹⁵⁾ 조지질은 Soxhlet추출법¹⁶⁾으로, 당질은 Somogyi-Nelson法에 따랐다. 조섬유의 정량은 AOAC법¹⁷⁾으로, 조회분은 직접 灰火法으로 정량하였다.¹⁵⁾

3. 아미노산 조성

분말시료 200mg에 6N Hcl 10mℓ를 넣고 110°C로 24시간 가수분해하고, 여과시켜 감압농축 하였다. 0.2M Sodium citrate buffer (pH 2.2)로 용해 시킨후, 아미노산 자동분석기(LKB4150ALPHA)로 분석하고, 적분기록계(LKB2220)로 정량하였다.¹⁸⁾

결과 및 고찰

1. 일반성분

백하수오, 자연산 더덕(지리산, 연변)과 재배더덕(창덕) 및 고들빼기의 일반성분

을 분석한 결과는 표1과 같다. 백하수오는 조당질이 53.6%로 가장 많은 대신에 환원당은 3.4%로 매우 낮은 함유량을 보였다. 또한 조지방이 더덕이나 고들빼기에 비하여 높은 함유율(4.5%)을 나타내었다.

재배더덕(창덕)과 야생더덕(지리산, 연변)의 경우 지리산 더덕이 창덕이나 연변 더덕에 비해 수분, 조섬유, 환원당의 비율이 낮고, 조당질의 비율이 높아 산출 지역에 따라 일반성분의 함유량이 차이가 있음을 알수 있다. 그러나, 재배더덕과 야생더덕간, 그리고 지역간에 있어서의 지금까지의 연구결과와 보고^{7,9,10)}와 비교할때, 생육 환경, 재배토양의 무기질 함량 및 토질의 차에 의해 무기질 함량의 차이가 약간 나타날뿐 재배지나 산출지역에 따른 특징적인 차이는 없는 것으로 생각되어 진다.

고들빼기는 조단백의 비율이 12.8%로 더덕이나 백하수오에 비하여 높았으며, 그 외는 특징적인 것은 보이지 않았다.

Table 1. Proximate composition of dried *Cynochum wilfordi*, *Codonopsis lanceolata* and *Ixeris sonchifolia*

Sample	Moisture	unit(%)					
		Crude Protein	Crude Fat	Sugar	Crude Fiber	Crude Ash	Reduction Sugar
<i>Cynochum wilfordi</i> (Chirisan)	12.1	8.7	4.5	53.6	17.4	3.7	3.4
<i>Codonopsis lanceolata</i> (Chang deuk)	12.9	6.8	1.8	25.6	49.3	3.6	18.4
(Chirisan)	8.6	9.1	1.7	51.8	24.9	3.7	10.8
(Yean beun)	12.0	7.0	1.4	36.6	39.2	3.8	17.8
<i>Ixeris sonchifolia</i> (Seungju)	7.3	12.8	1.6	27.5	47.1	3.7	9.9

2. 아미노산의 함량

아미노산의 조성은 표2와 같다.

아미노산의 총함량은 고들빼기가 2.04%로 더덕, 백하수오, 고들빼기중 가장 높은 함유율을 보였다.

백하수오의 아미노산 함량의 순위는 Glu>Arg>Asp>Leu>Pro>Lys이고, 더덕의 순위는 재배더덕(창덕)의 경우는 Arg>GLu>Pro>Leu>Asp>Lys, 자연산중지리산의 것은 Arg>GLu>Pro>Asp>Lys>Leu순이었으며, 연변의 것은 Arg>GLu>Asp>Leu>Ser>Lys의 순위였다. 고들빼기의 경우는 GLu>Arg>Asp>Cys>Lys>Pro의 순으로, 어느 경우나 Glu와 Arg이 가장 많은 함량이었으며, 약간의 순서의 변화는 있으나 대체로 Asp, Pro, Leu, Lys등이 많이 함유되어 있었다. Arg와 Glu의 경우, 더덕은 모든 경우에서 Arg의 함량이 Glu의 함량보다 3~5배 많은 것으로 나타났으나, 고들빼기의 경우는 반대로 Glu의 경우가 Arg보다 약2.5배 이상의 함량을 보였으며, 申의 보고¹⁴⁾와도 일치하였다.

또한, 더덕에 있어서 Arg이 Glu보다 3~5배 많은 함량은 다른 보고들^{7,9)}과도 일치하였다. 그러나, Cys의 경우는 고들빼기를 제외한 백하수오와 더덕의 경우는 가장적게 들어있는 아미노산에 속하지만, 고들빼기에서만 함량이 높았다. 이는 申의 보고¹⁴⁾에서는 가장 적게 들어있는 성분으로 나타난것과는 다른 결과로서 *Sutaria*¹⁹⁾ 등이 Cys은 酸가수분해에 의해 파괴된다고 한것을 참조할때, 좀더 검토되어야 할 것으로 생각된다. 崔²⁰⁾는 인삼의 아미노산 조성보고에서 Arg>Glu이 많다고 하였으며, 金등은 아카시아 잎에서 Asp>Glu>Leu, 정은 차에서 Glu>Asp>Arg, 영지버섯에서는 His>glu>Asp순서로 많다고 보고²³⁾하였는데, 결과적으로 식물의 아미노산 조성은 거의 비슷한 경향이 있음을 보여준다.

Table 2. Amino acid content of *Cynochum wilfordi*, *Codonopsis lanceolata* and *Ixeris sonchifolia*

Amino acid \ Sample	<i>Cynochum wilfordi</i> (Chirisan)	<i>Codonopsis lanceolata</i>			<i>Ixeris sonchifolia</i> (Seungju)
		(Changduk)	(yeunbeun)	(Chirisan)	
T-N (%)	1.39	1.09	1.12	1.45	2.04
Lysine	349	230	152	291	500
Histidine	154	131	73	145	245
Arginine	763	1,370	1,844	2,094	1,040
Aspartic acid	499	237	264	303	934
Threonine	232	119	142	139	361
Serine	267	143	161	152	361
GLutamic acid	896	480	487	539	2,807
Proline	385	280	18	390	480
GLycine	305	143	121	133	306
Alanine	311	174	127	188	434
Cystine	90	75	22	78	741
Valine	300	168	137	170	435
Methionine	63	44	8	67	67
IsoLeucine	278	174	127	170	450
Leucine	376	250	190	286	467
Tyrosine	90	44	—	67	129
Phenylalanine	311	211	132	236	328

요 약

백하수오와 더덕 및 고들빼기의 일반성분과 아미노산 조성을 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 백하수오는 조당질이 더덕 및 고들빼기 보다 많은 조당질을 함유하고 있으며, 환원당은 매우 적었다. 또한 조지방이 4.5%로 다른 종에 비해 2~3배의 높은 양이었다.
2. 더덕의 재배 및 자연산과 산출지역에 따른 일반성분의 특징적인 차는 보이지 않았다.
3. 고들빼기는 조단백이 12.8%로 더덕이나 백하수오에 비해 특징적이었다.
4. 아미노산의 총합량은 고들빼기가 2.04%로 더덕, 백하수오보다 높은 함량이 있었다.
5. 백하수오의 아미노산 함량순위는 Glu>Arg>Asp>Leu>Pro>Lys였고, 재배더덕(창덕)은 Arg>Glu>Pro>Leu>Asp>Lys, 자연산중 지리산의 경우는 Arg>Glu>Pro>Asp>Lys>Leu순이었으며, 연변의 것은 Arg>Glu>Asp>Leu>Ser>Lys의 순위였다. 또한 고들빼기의 경우는 Glu>Arg>Asp>Cys>Lys>Pro의 순위였다.

참 고 문 헌

1. 李相來, 尹義洙, 李洪宰, 李良洙, 李種一, 1989, 한국에 자생하는 항암식물개발에 관한 기초적연구, 동양자원식물학회지 2:17, 91
2. 許鴻源, 1969, 약용식물 분류학, Taiwan, 297.
3. 刈米達夫, 北村四郎, 1989, 약용식물 분류학, 廣川書店, 279

4. 申佶求, 1973, 申氏本草學, 壽文社, 120
5. 金在佶, 1984, 원색천연약물 대사전, 남산당, 42.
6. 이덕봉, 1974, 한국동식물도감 제15권 식물편, 삼화서적 주식회사, 298.
7. 李錫健, 1984, 건조된 야생더덕과 경작더덕의 화학성분, 한국농화학회지, 27 : 225~230
8. 朴富德, 朴龍坤, 崔光洙, 1985, 더덕의 연근별 화학성분에 관한 연구 I, II, 한국영양식량학회지, 14 : 274~283
9. 金惠子, 1985, 자연산과 재배더덕의 일반성분 및 아미노산 조성, 한국식품과학회지, 17 : 22-14
10. 申秀徹, 李相來, 尹義洙, 李良洙, 1991, 더덕의 재배방법별 일반성분 및 무기성분에 관한 연구, 동양자원식물학회지, 4 : 39~45.
11. 李相來, 尹義洙, 李良洙, 1990, 한국과 일본에 자생하는 더덕의 분포지역에 따른 무기물함량에 관한 연구, 동양 자원식물학회지, 3 : 71-81.
12. 성환길, 1977, 고들빼기의 재배 및 일반영양성분에 관하여, 진주간호전문학교 논문집 1권
13. 박수선, 1984, 고들빼기 성분 및 생물학적 활성에 관한 연구, 생약학회지, 15 : 78
14. 申秀徹, 1989, 고들빼기의 성분에 관한 연구, 전남대학교 박사학위논문
15. 연세대학교 식품공학과학편, 1981, 식품공학실험 I, 탐구당.
16. 東京大學農學部, 1961, 農藝化學教室編, 實驗農藝化學 別卷, 157
17. AOAC, 1984, Official methods of analysis, association of official analytical chemists, 14th ed. Washington, D, C.
18. Spackman, D.H., W.H Stein and S. Moor, 1958, Anal, chem, 30 : 1190
19. Sutaria, P. B and M. L San Diego, 1982, Essential amino acid analysis of selected Philippine vegetables and fruits, Philippine J. of sci. 111 : 45

20. 최정, 윤상홍, 배만중, 안봉전, 1985, 한국인삼의 연근별 단백질 및 아미노산 조성, 한국식품과학회지 17 : 1
21. 김종규, 강갑석, 고영두, 1983, 아카시아 잎에서 분획한 엽록체 단백질과 세포질 단백질의 영양가 및 기능적 성질, 한국식품과학회지, 15 : 321.
22. 정유미, 1986, 한국 야생차의 아미노산과 무기성분에 관한연구, 전남대학교 대학원 논문집
23. 이서구, 유영진, 김창식, 1989, 한국산 영지버섯의 화학성분에 관한 연구, 한국식품과학회지, 21 : 890-894