

## 加熱處理에 따른 枸杞子 抽出物の 成分變化

이상덕<sup>1</sup> · 이미현<sup>1</sup> · 손현주<sup>2</sup> · 복진영<sup>2</sup> · 성창근<sup>1</sup> · 오만진<sup>1\*</sup> · 김찬조<sup>1</sup>

<sup>1</sup>충남대학교 식품공학과, <sup>2</sup>한국 인삼 연초 연구원

### 서 론

枸杞子(*Lycii fructus*)는 구기자나무(*Lycium chinensis* Miller)의 열매로서 소아시아지방이 원산지로서 우리나라에서는 청양, 진도등에서 집단재배되고 있다.

구기자는 滋養, 強壯, 補血, 止渴등에 효과가 있는 것으로 東醫寶鑑에 기술되어 있으며, 本草綱目에서는 독성이 없고, 炎症, 渴症을 수반하는 糖尿病이나 신경이 마비되는 질병의 치료에 좋다고 기록되어 있다.<sup>1)</sup>

구기자는 구기자의 약리효능을 기대하고 한방치료의 약재로서 주로 이용되어 왔으며 일부분이 추출물을 제조하거나 단순 가공처리 되어 다른 한약재를 혼합하여 차의 형태로 소비되어 왔다.

구기자의 연구로는 약리작용<sup>2-5)</sup> 등의 연구가 있으며, 성분 및 茶類제조에 관한 연구로는<sup>6-12)</sup> 등의 연구가 있다. 전통음료의 품질개선<sup>6-8)</sup>을 위하여 음료소재로 이용되고 있는 구기자 등의 한약재에 대하여 추출용매에 따른 추출수율과 맛과 관련이 높은 유리당, 아미노산, 유기산 등의 함량과 구기자와 생약류를 볶음처리하여 추출물 제조를 위한 침출조건, 혼합차 제조시험, 음용 적정량 등에 대하여 보고한 바 있다. 또한 구기자 추출 농축액의 리올로지 특성과 볶음조건에 따른 구기자열수 추출물의 이화학적 특성을 검토하였고,<sup>11,12)</sup> 구기자의 성분과 추출물의 생리활성<sup>9)</sup>에 대하여 보고한 바 있다.

구기자를 이용한 차류 가공제품에 있어서는 구기자 특유의 냄새가 소비자의 기호성을 떨어뜨리기 때문에, 특히 젊은층의 기호에 맞는 구기자 차류제품을 개발하기 위해서는 상품성과 기호성을 높이기 위한 구기자 제품의 풍미를 개선하는것이 필요할것이다. 본 연구에서는 구기자 음료의 풍미 개선을 위한 기초 연구로서 구기자를 여러조건에서 가열 및 볶음처리 하여 열수 및 알코올 추출물을 제조하고 추출물의 색도, 향기성분의 조성을 보고하였다.

### 재료 및 방법

#### 실험재료

본 실험에 사용한 구기자는 충남 청양군 운곡면에서 1993년도에 생산된 생구기자와 천일건조, 가열처리, 볶

음처리한 구기자를 5°C에서 저장하면서 실험에 사용하였다. 이때 가열처리는 천일건조 구기자를 110~130°C에서 1시간 처리하였고, 볶음처리는 140~180°C의 유육조에서 교반하면서 4~12분간 행하였다.

#### 구기자 추출물의 제조 조건

구기자 시료 20 g을 삼각 플라스크에 취하고 물 또는 25~95% ethanol 200 ml를 가하여 환류 냉각관을 부착하였다. 이를 3시간 동안 끓는점에서 가열추출하여 200 ml로 정용한 후, 여과하여 4000 rpm에서 30분간 원심분리하여 성분 및 색도 분석 시료로 하였다.

#### 성분분석

##### (1) 일반성분

수분은 105°C 건조법, 산도는 적정법에 의하여 농금산으로 표시하였으며 전당은 Phenol-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>법, 환원당은 dinitro salicylic acid법, 조단백질은 Kjeldahl 질소 정량법, 조지방은 Soxhlet 추출법, 회분은 직접 회화법으로 정량하였다.<sup>14)</sup>

##### (2) 색도

색도는 Color difference meter (Color ICS system)로 Hunter L.a.b값으로 표시하였다.

##### (3) Tannin 함량

총Tannin은 Folin-Ciocalteu의 방법<sup>15)</sup>으로 정량하였다. 즉, 구기자 추출액 100 μl에 Phenol시약 0.5 ml, 30% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 1 ml, 증류수 8.4 ml를 가하여 30분간 실온에서 발색시켜 760 nm에서 검량 표준곡선과 흡광도를 비교하여 정량하였다.

##### (4) 향기 성분

생구기자, 천일 건조 구기자, 가열조건을 달리한 가열 구기자와 볶음 구기자 20 g을 각각 simultaneous distillation & extraction 장치에 넣었다. 여기에 물을 가하고, diethyl ether 100 ml로 5시간 동시 증류 추출하여 상온에서 diethyl ether를 회수한 후 1 ml가 되도록 실온에서 감압농축하여 GC분석 시료로 하였다. 이때 GC column은 SPB-1 fused silica capillary column, oven 온도는 80°C에서 280°C까지 분당 4°C씩 승온 분석하였으며 검출기는 flame ionization detector였다.

Table 1. Approximate compositions of *Lycii fructus* (%)

Component	Fresh L.F	Dried L.F
Moisture	93.00	21.80
Total sugar	2.24	27.60
Reducing sugar	1.81	15.20
Crude protein	1.30	14.29
Crude fat	0.46	5.65
Crude fiber	0.53	7.48
Ash	0.66	7.98

\*L.F=Lycii fructus

추출물의 성분과 색도를 측정한 결과는 Table 2와 같이 고형물은 1.77~3.65%, 산도 0.070~0.182%, tannin 0.055~0.113%, 환원당 19~160 mg%이었다. 환원당을 제외하고는 고형물, 산도, tannin, 추출수율은 추출용매량이 많아짐에 따라 비례적으로 증가하였다. 이는 김 등이<sup>16)</sup> 계피 추출액을 제조할 때 계피:용매비는 1:40일때 용출량이 가장 높다고 보고한 결과와 비교하면 다소 낮은 추출결과이다.

(2) ethanol 농도의 영향

천일건조 구기자에 물과 각기 다른 농도의 ethanol을

Table 2. Chemical composition and Hunter value of extract extracted from sun-dried *Lycii Fructus* in various sample to water extraction condition

Sample : Water ratio	T.S (%)	Acidity (%)	Reducing sugar (%)	Tannin (%)	Hunter value		
					L	a	b
1:5	3.65	0.18	0.16	0.11	19.3	3.4	10.9
1:7.5	3.51	0.14	0.14	0.07	20.7	1.8	11.0
1:10	3.12	0.08	0.09	0.08	22.3	-2.1	10.6
1:12.5	2.52	0.06	0.07	0.07	22.4	-3.6	9.7
1:15	2.09	0.08	0.03	0.06	21.3	-3.1	8.9
1:17.5	1.77	0.07	0.02	0.06	20.4	-2.9	8.6

T.S=Total solid

Table 3. Chemical composition and Hunter value of sun-dried *Lycii fructus* extract extracted from various ethanol concentration

Solvent	T.S (%)	Acidity (%)	Reducing sugar (%)	Tannin (%)	Hunter value		
					L	a	b
Water	3.12	0.08	0.09	0.08	22.3	-2.1	10.6
25%EtOH	3.02	0.06	0.10	0.08	23.1	-1.3	10.4
50%EtOH	2.83	0.04	0.13	0.08	23.8	-4.4	11.0
75%EtOH	2.13	0.03	0.13	0.09	19.9	-2.2	7.4
95%EtOH	1.31	0.01	0.11	0.03	19.4	-1.2	5.5

T.S=Total solid

결과 및 고찰

시료 구기자의 일반 성분

본 실험에 공시재료로 사용한 생 구기자와 건조 구기자의 일반성분을 분석한 결과는 Table 1과 같다.

Table 1에서와 같이 생 구기자에서는 수분이 93.0%로서 저장성이 없으므로 저장, 가공하기 위해서는 건조처리가 필수적이다. 또한 다른 건조 농산물에 비하여 수분 함량이 높았던 것은 구기자중에 많이 함유된 과당의 흡습성 때문이라고 생각되며, 박<sup>9)</sup> 등의 연구결과와 비교하면 생 구기자와 건조 구기자의 일반성분은 상기와 큰 차이가 없었다.

건조구기자 추출물 제조조건

(1) 추출용매비

천일건조한 구기자를 분쇄하여 추출용매의 비를 달리하여 실온에서 3시간 추출하였을 때, 천일건조 구기자

1:10으로 실온에서 3시간 추출, 여과한 후 추출물의 성분과 색도를 분석하였다. Table 3에서와 같이 추출물의 고형물은 1.31~3.12%, 산도는 0.008~0.083%, tannin은 0.25~0.81%, 환원당은 90~132mg%이었다. 추출물의 고형물 양은 ethanol추출이 물 추출보다 낮았다. 또한 ethanol의 농도가 높아질수록 특히 고형물의 양은 현저히 낮아지는 결과를 보였다. 성 등<sup>17-19)</sup>의 홍미삼 추출시험에서도 이와같은 경향이 보고된바 있다.

추출물의 L값은 25% ethanol, 50% ethanol로 추출하는 것이 물로 추출하는 것보다 높았으며 a값은 물 추출구에서 높았고 b값은 물, 25% ethanol, 50% ethanol 추출구가 거의 비슷하였으나 그 이상의 농도에서는 점차 감소하였다.

구기자의 가열처리

(1) 볶음처리

천일건조 구기자를 140~180°C 의 유욕조에서 4~12

Table 4. Chemical composition and Hunter value of extract in sun-dried *Lycii fructus* extract treated at various roasting conditions

Roasting condition	Solvent	T.S (%)	Acidity (%)	Reducing sugar (%)	Tannin (%)	Hunter value		
						L	a	b
sun-dried	Water	3.12	0.08	0.09	0.08	22.3	-2.1	10.6
<i>Lycii fructus</i>	50%EtOH	2.83	0.04	0.13	0.08	23.8	-4.4	11.0
140°C, 4 min	Water	3.20	0.21	0.16	0.10	14.4	4.4	5.4
	50%EtOH	3.24	0.22	0.15	0.10	9.7	4.0	2.4
140°C, 8 min	Water	3.36	0.21	0.17	0.13	13.1	4.4	4.9
	50%EtOH	3.23	0.23	0.16	0.12	9.7	4.0	2.5
140°C, 12 min	Water	3.45	0.33	0.12	0.15	13.0	5.2	4.8
	50%EtOH	3.08	0.23	0.14	0.14	9.5	5.5	2.4
160°C, 4 min	Water	3.35	0.47	0.10	0.16	13.1	4.6	5.0
	50%EtOH	3.12	0.24	0.14	0.15	9.6	4.6	2.5
160°C, 8 min	Water	3.30	0.39	0.09	0.20	12.2	6.8	4.5
	50%EtOH	2.81	0.20	0.13	0.15	8.4	5.9	1.3
160°C, 12 min	Water	3.32	0.35	0.11	0.21	8.8	8.0	1.4
	50%EtOH	3.10	0.24	0.14	0.20	6.4	9.9	-1.0
180°C, 4 min	Water	3.17	0.35	0.12	0.17	11.6	4.6	3.8
	50%EtOH	2.86	0.20	0.12	0.19	10.9	7.0	3.7
180°C, 8 min	Water	3.01	0.27	0.12	0.18	10.0	5.0	2.7
	50%EtOH	2.40	0.17	0.10	0.17	6.4	10.3	-0.7
180°C, 12 min	Water	3.23	0.27	0.12	0.25	6.2	9.7	-1.3
	50%EtOH	2.79	0.21	0.11	0.29	2.5	15.8	-11.5

T.S=Total solid

Table 5. Chemical composition and Hunter value of sun-dried *Lycii fructus* extract at different heating conditions

Heat treatment	Solvent	T.S (%)	Acidity (%)	Reducing sugar (%)	Tannin (%)	Hunter value		
						L	a	b
Sun dried	Water	3.12	0.08	0.09	0.08	22.2	-2.1	10.6
<i>Lycii fructus</i>	50%EtOH	2.83	0.04	0.13	0.08	23.8	-4.4	11.0
110°C	Water	3.21	0.08	0.10	0.19	6.4	7.2	10.5
	50%EtOH	2.89	0.08	0.13	0.22	8.1	7.3	7.6
120°C	Water	3.13	0.09	0.10	0.24	3.4	7.6	14.3
	50%EtOH	2.79	0.08	0.13	0.24	2.4	14.0	12.7
130°C	Water	2.75	0.08	0.09	0.22	2.1	9.2	10.5
	50%EtOH	2.40	0.09	0.11	0.24	1.2	10.0	12.2

분간 볶음처리 하였을때 화학성분의 함량은 Table 4와 같다.

볶음온도와 처리시간에 따른 고형물의 양은 처리온도와 시간이 지남에 따라 천일건조 구기자 보다는 약간 증가하는 경향을 보이다가, 180°C 4분 처리구에서 부터 약간 감소하는 경향을 보였고, 140°C에서 12분간 볶음 처리한 구기자는 물로 추출하였을때 고형물의 양은 3.45%로 가장 높았으며 50% ethanol로 추출하였을때는 140°C 8분에서 가장 높게 나타났다. 용매별로는 물추출물이 50% ethanol 추출물의 고형물보다 많았지만 물추출물과 50% ethanol 사이의 수율차가 현저하지 않았다.

볶음처리 구기자의 물추출물 산도는 전반적으로 0.212~0.466%로 증가하였고, 탄닌은 처리온도와 시간에 따라 증가하는 경향을 보였다. 물추출물과 50% ethanol사이에서 산도의 큰 차이는 없었으며 환원당의 변화는 인정되지 않았다.

볶음처리한 구기자 물추출물의 Hunter L값과 b값은 볶음온도와 시간이 길어질때 감소 하였고 a값은 증가하였다. 이 결과는 이<sup>12)</sup> 등의 결과와 비교하여 볼 때 비슷한 경향을 나타내었다.

따라서 구기자의 볶음처리는 140°C에서 8분동안 처리하는 것이 가장 바람직할 것으로 생각된다. 김 등은<sup>20)</sup>

Table 6. Volatile components in simultaneous & distilled extraction of *Lycii fructus*

Peak No.	Retention time (min)	Compound
1	3.97	2-Methyl-2-butenal
2	3.94	1,4-Dimethyl benzene
3	8.54	2-Pentyl furan
4	9.12	1,1-Dimethyl cyclopropane
5	11.46	N,N-dimethyl-N'-methyl-N'-nitroso urea
6	12.44	1-Methyl-1-(1-methylethyl) hydrazine
7	19.92	7-Octen-4-ol
8	20.47	3-(Methylthio) propanal
9	21.56	2-Furan carboxyaldehyde
10	22.10	1-(1H-pyrazol-4-yl) ethanone
11	25.03	5-Methyl-2-furancarboxyaldehyde
12	25.50	4(3H)-pyrimidinone
13	27.07	2,6,6-Trimethyl-1.3-cyclohexadine-1-carbox-aldehyde (Safranal)
14	27.74	Benzene acetaldehyde
15	28.84	2-Methyl hexanoic acid
16	30.28	2-Furancarboxylic acid
17	31.23	trans-Geraniol
18	35.84	2,6-Bis(1,1-dimethyl)-4-methylphenol
19	36.85	Benzenemethanol (Benzyl alcohol)
20	38.12	4-Hydroxy-benzenemethanol
21	39.81	1-(1H-pyrrol-2-yl) ethanone (Acetypyrrole)
22	40.19	2,3,4,5,6,7-Hexahydro-2,2,3-trimethyl-4-benzofuranone
23	44.69	Hexadecanoic acid, methyl ester (methyl palmitate)
24	47.73	Hexadecanoic acid, ethyl ester (methyl palmitate)
25	48.29	9-Octadecenoic acid (z)-methyl ester (Methyl oleate)
26	55.11	9,12-Octadecadienoic acid, methyl ester (Methyl linoleate)
27	56.12	Ethyl linoleate
28	56.49	9,12,15-Octadecatrienoic acid, methyl ester (Methyl linolenate)
29	57.48	9,12,15-Octadecenoic acid, ethyl ester
30	58.38	hexadecanoic acid

결명자로 차를 제조하고자 할 때에는 170°C, 3분처리하는 것이 양호하고 추출용매로서는 50% ethanol일때가 월등한 효과를 나타내었다고 보고하였다. 또한 오 등은<sup>6)</sup> 구기자 혼합차 제조시에는 130°C, 10분이 가장 좋았다고 하였다.

(2) 열풍처리

천일건조한 구기자를 볶음 처리하면 국부적으로 탄화되거나 균일한 제품을 얻기가 어려우므로 110~130°C에서 1시간 열풍 처리하여 10배에 해당하는 용매를 가한 후 비등육상에서 3시간 환류추출하여 여과, 원심분리한 구기자 추출물의 고형물, 산도, tannin 등을 측정 한 결과는 Table 5와 같다. 열풍 처리한 구기자를 물과 50% ethanol로 추출하였을때 추출고형물은 온도를 높임에 따라 감소 하였으며, 물로 추출하는것이 50% ethanol로 추출하는 것보다 높았으며 산도와 환원당은 가

Table 7. Peak area of volatile components in simultaneous & distilled extraction of *Lycii fructus* with heat treatment peak area(%)

Peak No.	<i>Lycii fructus</i>			
	Fresh	Dried	Roasted	Heated
1	0.075	0.011	0.044	0.023
2	0.527	0.059	0.162	0.149
3	0.014	0.006	0.017	0.016
4	0.256	0.038	0.146	0.149
5	0.016	0.043	0.219	0.084
6	0.246	0.135	0.164	0.222
7	0.083	0.043	0.112	0.078
8	0.195	0.397	1.272	0.929
9	0.016	0.050	0.519	0.161
10	0.030	0.009	0.081	0.033
11	0.036	0.032	0.177	0.095
12	0.020	0.078	0.319	0.231
13	0.013	0.016	0.038	0.039
14	0.246	0.330	0.689	0.723
15	0.008	0.011	0.129	0.132
16	0.017	0.078	0.257	0.212
17	0.074	0.019	0.017	0.035
18	0.299	0.076	0.118	0.162
19	0.830	0.637	0.485	0.502
20	0.043	0.016	0.036	0.028
21	0.023	0.279	0.161	0.944
22	0.104	0.042	0.058	0.092
23	0.202	0.224	0.415	0.437
24	0.227	0.247	0.349	0.563
25	0.141	0.070	0.084	0.151
26	2.036	1.445	1.358	1.315
27	0.324	0.418	0.618	1.146
28	0.147	0.093	0.100	0.198
29	0.128	0.111	0.175	0.335
30	0.432	3.261	4.765	0.363

열온도의 영향을 받지 않았다. 가열온도가 높아짐에 따라 시료중의 당분이 산으로 분해되어 산도가 높아진다고 하였으나 본 실험에서는 타 연구결과와 비교할때 차이가 있었다 이는 가열온도 및 시간이 당의 분해에 많은 영향을 미치는 것으로 생각된다.

또한 가열처리한 구기자를 물로 추출하였을때 추출물의 Hunter L값은 온도를 높임에 따라 감소하였고, a값은 증가하였으며 b값은 열처리한 구기자 추출물이 다소 낮았다. 이와같이 L값이 감소하면 a값이 증가하는 것은 구기자중의 유리당과 아미노산이 maillard 반응을 일으키기 때문이라고 생각되며 이 등<sup>12)</sup>의 결과와 비슷한 경향을 나타내었다.

가열처리에 따른 향기성분의 변화

생구기자와 천일구기자를 120°C에서 1시간 가열처리 한것과 160°C에서 8분간 볶음처리한 구기자의 향기성분을 분석한 결과는 도 1, Table 7과 같다.

Table 7에서와 같이 생구기자의 향기성분은 hexade-

canoic acid, methyl linoleate, benzyl alcohol, 1,4-dimethyl benzene, ethyl oleate의 순이었으며 천일 건조 구기자는 hexadecanoic acid, methyl linoleate, benzyl alcohol, ethyl linoleate, methyl thio-propanol의 순이었고 가열처리 구기자는 hexadecanoic acid, acetylpyrrole, methyl linoleate, methyl thiopropanol, benzene acetaldehyde 이었고 볶음구기자는 hexadecanoic acid, methyl linoleate, ethyl linoleate, acetyl pyrrole, methyl thio-propanol의 순이었다.

구기자의 향기성분은 가열처리 및 볶음처리에 의하여 2-methyl-2-butenal, 1,4-dimethyl-benzene, benzyl alcohol 등은 감소하였고 methyl thio-propanol, benzene acetaldehyde, ethyl linoleate 등은 증가하였다.

Kato 등<sup>22-24)</sup>은 구기자의 향기성분을 분석한 결과 36 종류의 성분을 확인동정하고 dihydroactinidiolide, safranal,  $\beta$ -ionone이 주성분이라고 하였으며 박 등<sup>9)</sup>은 56종류의 성분을 확인하여 보고하였다. 본 실험의 결과와 Kato와 박 등의 결과와 비교하여 볼 때 8~9종류의 성분이 같음을 확인하였으며, 이와같이 향기성분의 조성에서 차이가 있는것은 원료구기자의 품종, 분석방법 등에 기인 하는것으로 생각되며 가열처리 과정중의 향기성분 변화는 다른 연구결과가 없으므로 비교할수가 없었다.

## 적 요

구기자 음료의 풍미 개선을 위하여 구기자를 가열 및 볶음 처리하여 추출물을 제조하고, 추출물의 성분, 색도, 향기성분을 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 건조구기자의 성분은 수분 21.8%, 전당 27.6%, 환원당 15.2%, 조단백질 14.3%, 조지방 5.7%, 조섬유 7.5%, 회분 8.0% 이었다.

2. 추출물의 고형물을 기준으로 추출수율은 건조 구기자와 용매비를 높임에 따라 증가하였다.

3. 건조구기자 추출물 제조에 있어 고형물은 물추출이 가장 높았고, ethanol의 농도를 높임에 따라 감소하였다.

4. 구기자는 140°C에서 8분간 볶음처리하고 120°C에서 1시간 가열 처리 하였을 때 수율, 색도 등에 있어서 가장 양호 하였다.

5. 생구기자의 향기성분은 hexadecanoic acid, methyl linoleate, benzyl alcohol, dimethyl benzene 이었으며 가열 및 볶음처리에 의하여 2-methyl-2-butenal, 1,4-dimethyl-benzene, benzyl alcohol 등은 감소 하였고 methyl thiopropanol, benzene acetaldehyde, ethyl linoleate는 증가 하였다.

## 참 고 문 헌

1. 삼성문화사 (1986) 동의보감, 142.

2. 주현규 (1988) 산수유와 구기자를 이용한 국산 전통차 개발에 관한 연구. 한국식문화학회지 **3**, 377-383.
3. 黒用省吾 (1962) Lycium chinensis Miller 果實成分の藥現學的 研究. **82**, 127-142.
4. 西山隆造 (1963) 枸杞の ベタインにつ??て. 日本食品工業學會誌 **10**, 517-519.
5. 西山隆造 (1962) 枸杞の アミノ 酸につ??て. 日本食品工業學會誌 **9**, 248-251.
6. 한국식품개발연구원 (1992) 혼합구기자를 이용한 과립차 연구개발보고서.
7. 오상룡, 김성수, 민변용, 정동호 (1990) 구기자, 당귀, 오미자, 오가피 추출물의 유리당, 유리아미노산, 유기산 및 탄닌의 조성. 한국식문화학회지 **22**, 76-81.
8. 한국식품개발 연구원 (1989) 구기자를 주 원료로한 혼합차 개발 연구 보고서.
9. 박원종 (1995) 구기자의 화학적조성과 그 추출물의 생리활성. 건국대학교 박사학위 논문.
10. 이명렬, 서화중 (1986) 진도산 구기자의 아미노산 조성구 유리당의 분석. 한국 영양식량학회지 **15**, 249-252.
11. 이부용, 김홍관, 김철진, 박무현 (1992) 구기자 및 혼합구기자 열수 추출 농축액의 리올로지적 특성. 한국식품과학회지 **24**, 597-602.
12. 이부용, 김은정, 최희돈, 김윤숙, 김인환, 김성수 (1995) 볶음조건에 따른 구기자 열수 추출물의 이화학적특성. 식품과학회지 **27**, 768-772.
13. 정지훈 (1991) 진도 구기자의 성분분석 및 상용식품개발 연구 보고서.
14. 小原哲二郎 (1977) 食品分析 hand book. 建帛社 34.
15. Schanderl, S. H Tannin and related phenolics, Method in food analysis physical, chemical and instrumental methods of analysis Academic Press. 704.
16. 김나미, 고성룡, 최강주, 김우정 (1993) 추출조건이 계피추출액의 유효성분함량에 미치는 영향. 한국농화학회지 **36**, 17-22.
17. 성현순, 양재원, 박명환, 김만옥 (1981) 알콜음료용 인삼Ext. 제조에 관한 연구. 한국농화학회지 **24**, 40-49.
18. 성현순, 김우정 (1986) 추출조건이 홍미삼의 가용성 물질의 용출물에 미치는 영향. 한국식품과학회지 **18**, 168-172.
19. 우인회, 양차범, 성현순 (1986) 추출조건이 인삼엑기스의 화학성분조성에 미치는 영향. 한국인삼학회지 **10**, 36-43.
20. 김중만, 김형태, 황신목 (1988) 결명자로부터 인스턴트 차 제조. 한국음식문화 연구원 논문집 **3**, 451-458.
21. 二國二郎 (1980) 澱粉科學 hand book. 朝倉書店 63.
22. Akiyoshi sannai, Takane Fujimori and Kunio Kato (1983) Neutral volatile components of "Kukoshi". *Agric. Biol. Chem* **47**, 2397-2399.
23. Akiyoshi sannai, Takane Fujimori and Kunio Kato (1982) Isolation of 1,2-dehydro- $\alpha$ -cyperone and solavetivone from Lycium chinense. *phyto chemistry* **21**, 2986-2987.
24. Akiyoshi sannai, Takane Fujimori, Reiko Uegaki and Toshiko Akaki (1984) Isolation of 3-hydroxy-7,8-dehydro-v-Ionone from Lycium chinense M. *Agric. Biol. Chem* **48**, 1629-1630.

---

**Changes of chemical constituents in extract of *Lycii fructus* by various heat treatment**

Sang-Duck Yi<sup>1</sup>, Mi-Hyun Lee<sup>1</sup>, Hyun-Ju Son<sup>2</sup>, Jin-Young Bock<sup>2</sup>, Chang-Keun Sung<sup>1</sup>, Man-Jin Oh<sup>1\*</sup> and Chan-Jo Kim<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>Dept. of Food Science & Technology, Chungnam National University, Taejon, Korea; <sup>2</sup>Korea Ginseng & Tobacco Research Institute Taejon, Korea)

**Abstract** : Fundamental data for new type of product development from *Lycii fructus* was experimentally determined. The chemical composition, and Hunter value changes, optimum extraction, volatile components of extract under different extraction conditions and heat treatment were mainly studied. Results are summarized as follows. The proximate compositions of dried *Lycii fructus* were water 21.8%, total sugar 27.6%, reducing sugar 15.2%, crude protein 14.29%, crude fat 5.65%, crude fiber 7.48%, and ash 7.98% in percent scale, respectively. Extracted yield on the basis of solid extract was getting increased when more solvent was used for extraction. The most recommendable extraction was 1 to 10 part of sample to solvent ratio. When water was employed as extraction solvent, the highest amount of solid extract was obtained. Extract of *Lycii fructus* in terms of yields and color was most acceptable when raw sample was treated 8 minute roasting at 180°C and 60 minute heating at 120°C, respectively. Major volatile components of fresh *Lycii fructus* were to hexadecanoic acid, methyl linoleate, benzyl alcohol, dimethane benzene by GC/MS. By the roasting of raw sample, the compounds of 2-methyl-2butenal, 1,4-dimethyl benzene, and benzyl alcohol were reduced. Whereas, methyl thiopropanol, benzene acetaldehyde and ethyl linoleate were slightly increased.

---

\*Corresponding author