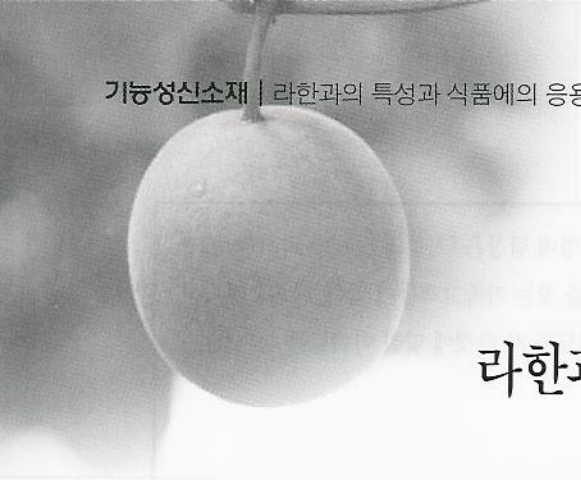
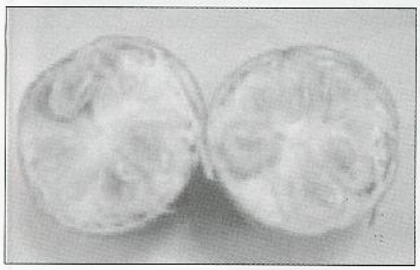


라한과의 특성과 식품에의 응용

1. 서론



【그림 1】 라한과의 성상

라한과는 중국 광서 지방에서 생산되는 독특한 과실로써, 중국에서의 식경험은 300년 이상이며, 전통적으로 열을 내려주고, 기침을 안정시키는데 사용되어 왔다<그림 1>.

최근 임상실험에 의하면, 라한과는 결핵, 천식 등과 같은 호흡계와 당뇨, 고혈압 등의 순환계 및 변비 등 소화계 질병을 치료하는데 효과적이라는 것이 밝혀졌다. 특히 미국 FDA가 1995년 라한과의 주성분인 mogrosides의 식품에의 사용을 인정한 이후, 라한과는 기능성 천연 감미료로써 주목 받고 있다.

2. 라한과의 구성 물질

라한과는 지질, 당질, 단백질 등으로 구성되어 있으며, 이의 기능과 관련된 지표 물질은 triterpenoid glycosides이다. 또한, 미량 원소로써, 아미노산, 비타민 등을 풍부하게 함유하고 있다.

1) 주요 영양성분

라한과의 주용 성분은 <표 1>과 같다.

2) Triterpenoid glycosides

라한과의 glycosides는 주로 triterpene glycosides로써, Mogrosides II, III, VI, V, VI와 siamcroside I, II-oxo-Mogroside 그리고 neomogroside 등으로 구성되어 있으며 특히 Triterpenoid glycoside V는 감미제의 중요한 성분으로 이용될 수 있다<그림 2>.

3) 아미노산

트립토판을 제외한 18종의 아미노산으로 구성되어 있으며 그 밖의 단백질로 구성되어 있다<표 2>.

4) 비타민 등 기타 성분

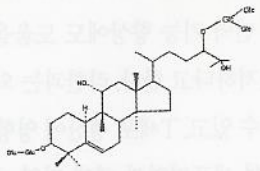
잘 익은 라한과 열매에는 신체가 필요로 하는 16종의 필수 미량 원소와 24종의 무기질 원소 그리고 339.68~487.52mg / 100g의 풍부한 비타민 C가 함유되어 있다. 아울러, 라한과에는

【표 1】 라한과의 영양 성분

(단위 : %)

총 당	포도당	과 당	단백질	수 분	지 질	비타민C mg/100g	회 분
26.74	13.45	10.29	9.80	11.00	32.78	24.66	4.7

Mogroside V



Glc= β-D-glucopyranosyl

$C_{60}H_{102}O_{29} \cdot 2H_2O$; 1323.47

(white powder, mp196~198℃. IR ν_{max}(KBr)cm^{-1}: 3362.6 (OH), 1643.5 (C-C).

^{1}H-NMR [1], ^{13}C-NMR. Sweetness:425times than 5%saccharose (0.012%, H_2O).

Amino acids

With complete 18 kinds of basic amino acids, but tryptophan undetected, Luo Han Guo also contai protein, including coarse & pure protein.

【그림 2】 라한과 글루코사이드(V)의 구조식

【표 2】 라한과의 아미노산 조정

항 목	함 량(%)	항 목	함 량(%)
Aspartic Acid	3.08	Phenylalanine	1.44
Serine	2.16	Tyrosine	1.44
Proline	2.04	Arginine	1.27
Glutamic Acid	2.02	Threonine	1.27
Leucine	1.85	Lysine	0.81
Valine	1.60	Histidine	0.44
Glycine	1.54	Methionine	0.29
Alanine	1.48	Cysteine	0.26
Isoleucine	1.46	전체 아미노산 함량	24.50

(중국 농림부 Agri-food Quality & Safe 센터에 의한 분석 자료)

27~33%의 지방이 있으며, 그 중 신체를 위해 꼭 필요한 리놀렌산, 올렌산, 팔이던산이 7.7% 포함되어 있다.

3. 라한과의 생리적 특성

라한과의 성질은 따뜻하고, 맛이 달고, 해열작용이 있으며, 폐를 원활하게 하고, 가래를 제거하고, 기침을 억제하는 효과가 있어 민간에서는 청량음료 또는 감미제로 사용하고 있다. 최근 임상실험에 의하면, 라한과는 결핵, 천식 등과 같은 호흡계와 당뇨, 고혈압 등의 순환계 및 변비와 같은 소화계 질병을 치료하는데 효과적이라는 것이 밝혀졌다.

1) 혈당 강하 작용

라한과와 그 추출물은 당뇨를 예방하는 효과를 가지고 있다. 라한과의 주요 지표물질은 Mogroside인데, 이 성분의 혈당치 저하 기능은 그 항산화력에 의한 것이라는 보고가 있었다<표 3>. 더욱이 Mogrosides는 항균과 기능을 강화시켜 주는데, 이로 인해, 당뇨 합병증을 예방할 수 있다.

위 표는 alloxan에 의해 유발된 당뇨쥐에 대한 라한과와 라한과 추출물 복용 시의 혈당치 변화를 측정한 시험의 결과이다. 이 결과로부터 라한과와 라한과 추출물이 alloxan에 의한 pancreatic B 세포의 손상을 저해하고, 손상 세포의 기능을 개선한다는 것을 알 수 있으며 당뇨병 증상 완화에 도움을 준다고 예측할 수 있다. 80%의 mogrosides를 함유하는 라한과 추출물의 소량(0.5~1.0g/kg.bw) 투여가 라한과의 대량(3g/kg.bw) 투여보다 효과적이었다. 이러한 효과는 triterpene 구성요소인 mogrosides가 활성 성분이기 때문인 것으로 입증되었다.

【표 3】 당뇨쥐의 금식 기간 중 혈당치에 대한 라한과 및 라한과 추출물의 효과

군	복용량 (g/kg체중)	개체수	혈당치(mmol/L)	
			복용 전(g)	복용 후(g)
대조군(당뇨쥐)	0	10	15.42±5.75	19.58±1.58
라한과 복용	0.5	10	15.56±5.56	18.66±5.43
	1.0	10	15.54±5.83	17.05±5.18
	3.0	10	15.61±5.87	15.49±5.72*
라한과 추출물 복용	0.5	10	15.45±5.76	11.84±4.24**
	1.0	10	15.52±5.70	15.08±4.64*
	3.0	10	15.52±5.75	20.35±4.36

2) 진해거담 작용

라한과는 체내 기관의 담즙 배출량을 증가시킨다고 알려져 있는데 쥐를 대상으로 한 라한과 섭취 전후의 담즙 분비량을 측

정한 <표 4>의 실험에서도 알 수 있다.

【표 4】 라한과가 쥐 기관의 담즙량에 미치는 영향

조 별	섭취량 / Kg	담즙 분비량(cm)	
		섭취 전	섭취 후
이온수	10ml	1.51±1.02	1.32±1.25
라한과	25g	1.46±1.79	3.69±2.34[1)]
약 도라지	15g	1.61±0.91	4.17±3.00[1)]

주 : n=7, 섭취 전과의 비교, 1) P<0.05

또한, 라한과는 기침을 억제하는 효과를 가진다. <표 5>는 이산화황에 의해 인위적으로 기침을 유발시킨 쥐를 대상으로 라한과를 섭취하게 한 후, 그 억제력을 테스트한 결과이다.

【표 5】 라한과가 쥐의 있어 이산화황에 의한 기침에 미치는 영향

조 별	섭취량 / Kg	2분 내 기침 횟수
이온수	20ml	24.4±15.8
라한과	10g	11.1±10.4
라한과	25g	14.0±7.0
코데인	200mg	14.1±10.3

주 : n=18

3) 통변 작용

라한과는 정상의 배변을 촉진할 수 있을 뿐만 아니라, 배변 중의 수분 함유량을 증가시키고, 배변을 부드럽게 한다. <표 6>은 라한과 섭취 시의 배변에 대한 영향을 나타낸 것이다.

4) 기타 작용

라한과는 길항작용을 가지고 있어, 소장 경련의 진경작용을 하며 이 작용은 라한과의 섭취량에 따라 커지고 증가한다.

또한 유기체의 면역 기능 향상에도 도움을 주는데 특히 세포면역의 향상이 현저하다고 한다. 라한과는 외조혈 T임파세포의 비율을 증가시킬 수 있고, T세포 생산에 영향을 준다.

유기체의 특이성 세포면역과 체액 면역 계통에 작용하여, 호흡기 계통과 소화기 계통 질병의 치료 작용과 환자 전신의 특이성 세포 면역과 체액 면역 기능을 개선시키는 것과 관계가 있을 것으로 판단된다.

4. 라한과 추출물의 물리적 성질

라한과는 새로운 형태의 천연 감미료로써, 11종의 트리테르펜 글루코사이드류(cucurbitane glycosides) 화합물이 분리되었다. 이들 화합물은 라한과 과실 중의 중요한 활성물질이고, 건조과일 중량의 4%를 차지한다. 또한 아미노산, 비타민 등의 필수 영양소를 풍부하게 함유하고 있으며, 다음과 같은 물리적 성질을 가지고 있다.

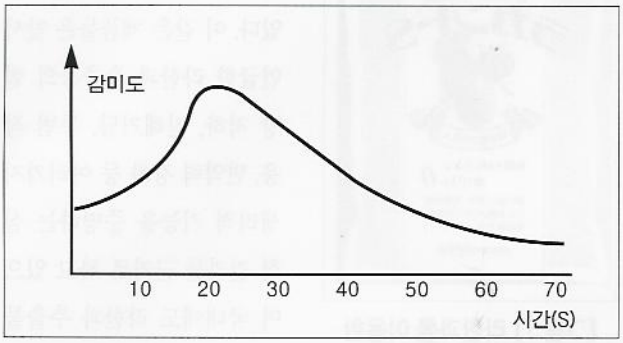
1) 주요 감미 성분

라한과의 트리테르펜 글루코사이드류의 대다수는 감미를 가지고 있다. 그 중 라한과 글루코사이드V는 라한과 과실 중 함량과 당도가 균일하게 높은 성분이고, 주요한 감미 성분이다. 따라서 라한과 글루코사이드는 식품 및 음식의 감미제로 사용할 수 있으며 특히 당뇨병 환자의 이상적인 당류 대용품이 될 것으로 전망된다. 라한과 글루코사이드(V)의 감미도는 설탕 대비하여 250~350배이다.

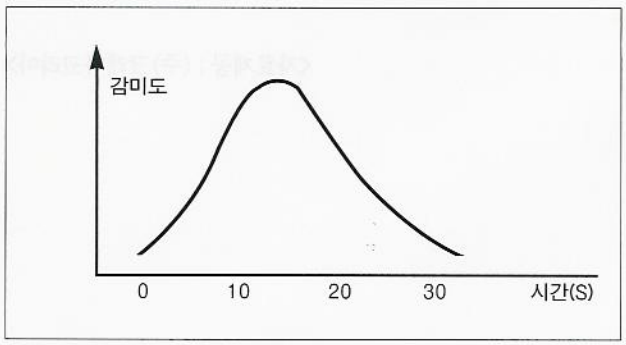
【표 6】 라한과의 정상 쥐에 대한 배변에 대한 영향

조별	섭취량 / Kg	배 변 입 자 수				변 수분 함유량%	묽은 변 동물수
		1시간	2시간	4시간	6시간		
이온수	20ml	3.9±2.0	4.6±2.8	5.4±2.7	5.6±3.0	33.8±13.4	0
라한과	10g	10.5±5.9	12.4±6.3	13.1±7.2	13.2±6.7	37.9±14.2	3
라한과	25g	5.1±4.8	8.2±6.2	11.7±5.9	11.9±5.9	42.0±4.40	6

2) 라한과 추출물의 감미질



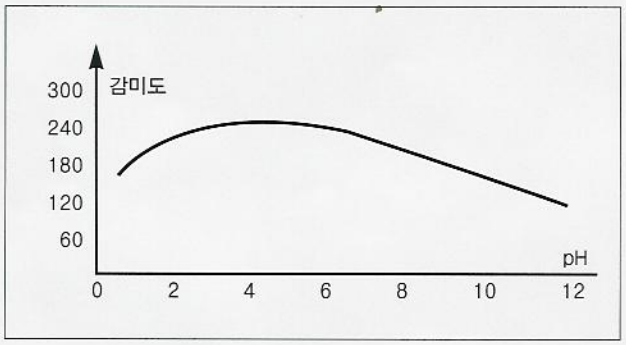
【그림 3】 글루코사이드(V)의 시간에 따른 감미도의 변화



【그림 4】 설탕의 시간에 따른 감미도의 변화

<그림 3, 4>에서 보여지는 것처럼, 라한과는 다른 고감미 감미료와 같이 설탕에 비해 약간 늦게 감미가 느껴지며, 감미의 지속 시간이 설탕에 비해 길게 느껴진다.

3) 라한과 추출물의 pH에 다른 감미도

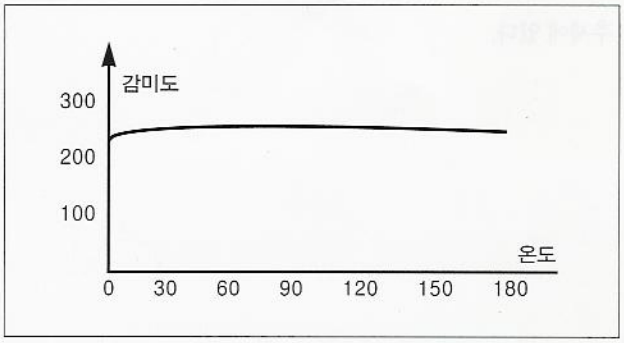


【그림 5】 라한과 추출물의 pH에 따른 감미도

감미도는 pH 2~9 범위 내에서 변화가 크지 않고, pH 값이 4.5에서 당도가 가장 높게 나타났다. 이는 라한과 추출물이 음료의 천연 감미료로써 이상적이라는 것을 나타낸다.

4) 라한과 추출물의 온도에 따른 감미도

라한과 글루코사이드(V)의 당도는 0도 및 180도 사이에서 비교적 안정적이고, 이것은 냉동 식품이건, 열처리가 필요한 식품이건, 그 감미도는 가열 온도의 영향을 받지 않는다는 것을 나타낸다.



【그림 6】 라한과 추출물의 온도에 따른 감미도

5) 라한과 글루코사이드(V)의 물리적 성질

라한과 글루코사이드(V)는 백색 결정 분말상태이고, 아주 강한 감미를 가지며, 냄새가 없다. 녹는점은 197~200℃ 이며, 물에 대한 용해도는 약 6%이고, 20℃ 용액에서의 pH는 6.0이다.

6) 라한과 글루코사이드(V)의 기포성 및 유화성

라한과 글루코사이드(V)는 기포성과 유화성이 매우 좋다. 이는 그 분자 중 친수 다당 부분과 친유성의 글루코사이드 원소의 에스테르 결합의 작용 때문이다.

5. 결 론

라한과는 중국의 전통 약재로서 진해거담 작용 등 민간치료에 전통 의약품으로 사용되었다. 그 성질은 차고, 맛은 달고, 항균소염 작용 및 폐를 원활하게 하는 등의 효과를 가지고 있으며 단백질과 다종의 비타민을 함유하고 있다. 특히 저 칼로리의 감미성분은 이상적인 천연 감미료로써 당도는 설탕의 250~300배에 이르지만, 그 열량은 매우 낮다.

현대에 와서 서방 선진국 뿐 아니라, 국내에서도 비만과 당뇨병 등 성인병 환자는 나날이 증가하고 있으므로, 라한과 글루코사이드는 저 칼로리 천연 고감미 감미료로서, 90년대 이후부터 유럽 및 미국 시장에 진출하였고, 수출량은 급격하게 증가하는 추세에 있다.

【그림 7】 라한과를 이용한 감미료 제품 예

<그림 7>과 같이 라한과를 이용한 감미료들이 개발되고 있다. 이 같은 제품들은 앞서 언급한 라한과 추출물의 혈당 저하, 진해거담, 통변 작용, 면역력 강화 등 여러가지 생리적 기능을 증명하는 실험 결과를 근거로 하고 있으며 국내에도 라한과 추출물(mogrosides)을 이용한 다양한 건강 지향 식품 및 혈당 조절 식품이 출시되기를 기대한다.

<자료제공 : (주)크레마코리아>