

天然甘味料 Stevioside의 甘味에 관한 受應力 試驗

金 熒 洙 · 李 喜 子

延世大學校 食生活科

(1979년 1월 26일 수리)

Acceptability on the Sweetness of Stevioside as a Natural Sweetner

Hyong-Soo Kim and Hee-Ja Lee

Dept. of Food and Nutrition, Yonsei University, Seoul

(Received January 26, 1979)

Abstract

The acceptability of purified stevioside as a sweetner was carried out. The content of stevioside was 7.30~17.8% of the dry leaf of stevia harvested in Korea and the purified stevioside showed 100~150 folds sweeter than sucrose.

Improvement of acceptability of the purified stevioside by mixing with other sweetners was as the following order: sucrose>glucose>fructose=invert sugar>saccharin-Na.

When 2 kinds of sweetner were mixed with stevioside the improvement was the same as one sweetner was mixed with stevioside. The mixture of the stevioside and sodium chloride did not give any off-taste.

序 論

Stevioside는 南美原産인 Stevia (*Stevia rebaudiana* BERTONI)라는 菊花科인 多年生植物中에 함유되어 있는 甘味物質이다. 이 植物에 대한 연구는 금세기 초반 부터 연구되어 왔으며, 1963년에는 Mosettig⁽¹⁾에 의해서 주성분인 Stevioside의 구조가 결정, 발표되었는데 이 물질은 diterpenoid 배당체(分子式 $C_{38}H_{60}O_{18}$)로서 白色 결정이고, 물, 알콜 기타 용매에 잘 녹으며 융점은 195~198°C이다.⁽²⁾

Stevia 잎은 입에 넣기만 해도 단맛을 느낄 수 있으며, Paraguay나 Brazil의 원주민들은 이것을 茶 또는 甘味料로서 옛날부터 사용하고 있는 것으로 알려지고 있다.

한편 1976년 Kohda등⁽³⁾은 stevia 中에 들어 있는 甘味成分이 stevioside 이외에 monoglucosyl stevioside인

rebaudioside A도 함유되어 있음을 밝힌바 있고, 이 물질은 stevioside보다 甘味度가 1.3배 정도 높은 것으로 알려지고 있다.

Stevioside의 단맛의 질에 대해서 阿部公昭等⁽⁴⁾의 보고에 의하면 이것의 단맛이 비교적 설탕과 근사하여 人工甘味料인 saccharin 보다 우수한 것으로 알려지고 있고, 石間⁽⁵⁾등에 의하면 stevioside의 감미도는 아주 낮은 농도에서는 설탕의 300배 정도의 甘味度를 나타 내나 설탕 10% 정도의 수준에서는 100배 정도라고 하였다.

우리 나라는 1973년 부터 stevia의 재배 적응시험^(6,7)에 들어가 1977년에는 170톤의 stevia를 일본으로 수출 하였고, 1978년에는 400톤 정도 수출 예정으로 되어 있다. 保社部는 stevioside를 食品加工에 甘味料로 쓸 수 있도록 허가한바 없으나, 일본에서는 이것의 安全性에 관한 연구⁽¹⁰⁾가 진행되고 있는 것으로 알려지고 있다.

저자들은 우리나라에서 재배되고 있는 stevia 잎 중의 stevioside 함량을 정량하여 그 수준을 예시하고, 아울러 이 새로운 甘味物質인 stevioside가 우리들의 입맛에 어떻게 받아들여 질 것인가에 관하여 시험한 바를 보고 하고자 한다.

材料 및 方法

1. Stevioside 分析用 材料

1978월 추기 수확한 stevia 乾葉 9증(조치원, 수원, 대구, 청도, 남원産)을 사용하였다.

2. Stevioside의 정량⁽⁶⁾

Stevia 건엽에서 stevioside를 methanol로 추출하고, 여기에 표준물질인 steviolbioside를 첨가하여 Thinchrograph로 측정하였다. 즉 steviolbioside(日本, 丸善化株式會社 研究室精製品) 약 200 mg을 정량하여 50% isopropanol로 100 ml mess flask에 채워 밀봉하고 냉소에 저장하면서 내부 표준물질로 사용하였다. Stevia 건엽은 잘게 썰어서 10 g을 정량한 후 500 ml 삼각 flask에 넣고 40% methanol 250 ml를 가한다음 냉각관을 달고 70°C에서 매때로 흔들어 주면서 2시간 추출하였다. 추출이 끝나면 바로 냉각하고, 자연여과하여 추출액으로 사용하였다. 앞서 준비한 내부 표준물질인 steviolbioside 5 ml와 추출액 5 ml를 포함한 혼합액 5 μl를 microsyringe로 취하여 Thinchrograph用 glass rod에 spot하였다. 이것을 105°C에서 5~10분간 건조한 후 전개조에 넣고 60~80분간 전개하였다. 이때 전개용매는 chloroform: methanol: 물=65:30:10의 비율로 혼합한 후 분액여두에 넣고 혼든 후 하층을 분리하여 전개용매로 사용하였다. 전개가 끝난 glass rod는 105°C에서 15분간 건조한 후 Thinchrograph (IATRON, Type TFG-10, detector H₂-FID)에 넣어 steviolbioside, stevioside, rebaudioside A의 peak를 얻고, 이것들의 적분곡선의 높이를 구하여 다음 식에 의해서 그 함량을 계산하였다.

$$x(\%) = \frac{b}{4} \times \frac{V}{S \times 10} \times \frac{P}{P} \times f$$

- x; 함량%
- S; 시료량 (g)
- V; 추출용매량 (ml)
- b; 내부 표준물질의 양 (mg)
- P; 목적물의 적분곡선의 높이
- P; 내부 표준물질의 적분곡선의 높이
- f; 내부표준물에 대한 목적물의 factor
 stevioside/steviolbioside=1.06
 rebaudioside/steviolbioside=1.15

3. 수용력 평가용 재료

sucrose, fructose, glucose는 시약용을 사용하였고 saccharin-Na는 시판 식품(조흥화학)을 구입하여 사용하였으며 sorbitol은 시약용 분말(kanto chemical)을, 전화당은 미원과당을 사용하였다. 본 전화당은 과당 함량이 42%인 제품이다.

이들의 설탕(100)에 대한 상대적 감미도는 fructose 150, glucose 50, sorbitol 50, 전화당 100, saccharin-Na 50,000으로 하고 감미용액을 제조하였다. Stevioside의 용액은 설탕용액 3%, 10%, 17%에 상당하는 감미도를 나타내기 위하여 각각 0.02%, 0.067%, 0.113% 용액으로 제조하였다.

4. 수용력 평가 방법

훈련된 10명의 검사원으로 하여금 시료의 단맛을 평가하도록 하였다. 설탕물의 단맛을 4(기준)로 하고 보다 우수한 쪽으로 3단계, 보다 열등한 쪽으로 3단계, 즉 7단계법으로 채점하여 10명의 채점치를 평균한 것을 시료 단맛의 수용력 평가 경향으로 삼았다.

結果 및 考察

1. 우리나라 stevia 乾葉中의 stevioside함량

1978년 추기에 수확한 stevia 乾葉中에 함유되어 있는 stevioside와 rebaudioside A의 함량을 橫山의 方法⁽⁶⁾에 따라 정량한 결과는 표 1과 같다.

표 1에서 보는 바와 같이 stevia 잎 중의 stevioside 함량은 3.97~9.77%이고, rebaudioside A는 3.36~8.12%이며, 이들 두가지 甘味物質을 합계한 total stevioside 함량은 7.30~17.89%이어서 건엽의 산지별 종류에 따라 甘味物質의 함량이 크게 차이가 나고 있다.

日本農事試驗場에서 가지고 있는 계통들의 total stevioside 함유율은 최저 3.6%에서 최고 25.1%라고 보고 되었고⁽⁶⁾, 이들중 한 계통은 stevioside 17.5%,

표 1. Stevia 건엽중의 stevioside 함량 (건물%)

産 地	Stevioside (a)	Rebaudioside-A (b)	Total stevioside (a+b)
조치원 ①	4.01	2.29	7.30
" ②	3.97	4.08	8.05
" ③	9.77	8.12	17.89
" ④	4.11	3.36	7.47
수원	4.78	4.50	9.28
대구 ①	5.25	7.30	12.55
" ②	8.25	6.19	14.49
청도	5.60	5.07	10.67
남원	4.87	4.42	9.29

rebudioside A 7.5%인 것으로 보고가 되었다. 따라서 stevia 계통에 따라 甘味物質의 함량 차이가 큰 것은 우리나라産과 마찬가지로이다. 작물시험장 특작과에서는 수 많은 계통의 stevia를 보유하고 있으며, 甘味物質의 함량이 높은 stevia 계통의 선발에 힘쓰고 있는 것으로 알려지고 있어⁽⁶⁾ 감미용 stevia재배에 이점을 감안하여야 할 것으로 믿는다.

2. Stevioside의 甘味度

Stevioside의 단맛은 설탕의 단맛과 비교적 접근되어 있다고는 하나, 용액을 입에 넣었을 때 단맛을 느끼는 시간이 설탕물에 비해서 다소 늦어지는 감이 있고, 또한 용액을 뱉어낸 후에도 단맛이 입에 남는 결점이 있다.

설탕용액 3%, 7%, 10%, 14%, 17%의 5단계 용액을 준비하고, stevioside 0.02%, 0.04%, 0.067%, 0.09%, 0.113%, 0.13%, 0.15% 및 0.17% 용액을 만든 후, 검사원으로 하여금 상호 감미도를 대비케 하여 대등한 감미도를 갖게하는 방법으로 stevioside의 설탕에 대한 상대적 감미도를 측정한 결과는 표 2와 같다.

표 2에서 보는 바와 같이 stevioside의 감미도는 20°C (실온)에서 설탕 농도가 낮은 3% 수준에서는 150배 정도의 감미도를 보이나, 설탕 10%, 17% 수준으로 감미 수준이 높아지면 감미도가 130배, 100배로 낮아지는 경향이다. 한편 清涼感이 나는 5°C의 낮은 온도에서는 같은 감미수준에 대해서 150배, 140배, 130배로 농도가 높아짐에 따라 감소하는 경향이 나, 20°C에서와 같이 현저하지 않으며, 50°C의 따끈한 용액에서는 같은 감미수준에 대해서 130배, 110배, 90배로서, 농도가 높아짐에 따라 감미도가 감소하는 경향일 뿐만 아니라, 감미 배수가 20°C와 5°C의 경우보다 낮아진다.

Stevioside의 감미도는 설탕의 300~100배 정도라고 알려지고 있으며⁽⁵⁾ 농도에 따라 감미도는 다르게 나타나기 때문에 일률적으로 말하기는 곤란하다. 石間등⁽⁵⁾은 stevioside의 甘味度 pattern에 대해서 saccharin-Na과 유사하다고 하였고 前田⁽⁸⁾은 stevioside의 化學構造를 呈味化學的으로 볼때 다른 합성감미료와 혼합하는 경우 감미의 복잡성이 이 化合物에서 얻어지기 어려워

표 2. 농도와 온도에 따른 설탕에 대한 stevioside의 상대적 감미도

온도	설탕의 농도	3%	10%	17%
5°C		150배	140배	130배
20°C		150배	130배	100배
50°C		130배	110배	90배

미각상의 한계가 보인다고 보고하고 있다.

3. Stevioside와 기타 甘味物質과의 混合甘味

Stevioside의 단맛은 전술한 바와 같이 설탕의 단맛과 비교적 접근되어 있으나, 殘味가 설탕보다 강하고 단맛의 농도가 높아지면 메시꺼워지는 결점이 있다. 이와 같은 stevioside의 단맛에 대한 결점을 보완할 목적으로, stevioside의 단맛수준이 설탕의 3%, 10%, 17% 수준이 되도록, 각각 0.02%, 0.067%, 0.113% stevioside 용액을 만든 후, 여기에 동등한 감미수준이 되도록 만든 설탕, 포도당, 과당, 전화당, saccharin-Na, sorbitol 용액을 0%, 25%, 50%, 75% 수준으로 혼합한 감미시료 용액을 조제하고, 5°C, 20°C, 50°C에서 이들 감미용액 각각에 대해서 단맛에 대한 수용력 시험을 실시하고 단맛에 대한 경향을 알아보았다. 이때 표준감미 (설탕)는 4로 하였다.

(1) Stevioside와 설탕, 포도당, 과당과의 혼합감미

Stevioside의 단독감미 및 이것과 설탕, 포도당, 과당과의 혼합감미에 관하여 그수용력을 시험한 결과는 표 3, 4, 5와 같다.

Stevioside의 단독감미는 농도별, 온도별 어떤 경우나 설탕에 비하여 그 수용력이 열세이며, 농도별로 보면 낮은 농도의 경우가 높은 농도의 경우에 비하여 그 수용력이 높은 편이며, 또한 온도별로 보면 5°C에서 청량감이 나서 수용력이 높으나, 고농도에서는 50°C의 경우 받아들이기 어려울 정도로 그 수용력이 낮아진다 (표 3, 4, 5)

표 3에서 보는 바와 같이 설탕은 stevioside의 감미를 현저하게 改善하고 있다. 농도별에 있어서나, 온도별

표 3. Stevioside와 설탕과의 혼합감미

혼합비율 감미수준		온도		
		5°C	20°C	50°C
3%	0%	3.4	3.3	3.3
	25%	4.2	3.9	3.5
	50%	3.2	4.8	3.7
	75%	4.4	5.0	4.6
10%	0%	2.8	2.2	2.5
	25%	3.2	3.6	3.8
	50%	4.5	4.0	4.6
	75%	4.5	4.7	4.8
17%	0%	2.4	2.0	1.5
	25%	2.9	3.4	2.4
	50%	3.8	4.6	4.0
	75%	4.6	5.7	4.7

표준 감미 = 4

표 4. Stevioside와 포도당과의 혼합감미

혼합비율 감미수준		온도		
		5°C	20°C	50°C
3% 설탕용액정도	0%	3.4	3.3	3.3
	25%	2.6	3.3	3.1
	50%	3.8	3.5	3.8
	75%	3.8	3.5	4.1
10% 설탕용액정도	0%	2.8	2.2	2.5
	25%	2.7	3.9	3.3
	50%	4.3	4.0	4.8
	75%	4.5	4.3	4.6
17% 설탕용액정도	0%	2.4	2.0	1.5
	25%	2.0	3.0	3.4
	50%	3.7	4.8	4.8
	75%	4.2	4.8	4.8

표준 감미=4

표 5. Stevioside와 과당과의 혼합감미

혼합비율 감미수준		온도		
		5°C	20°C	50°C
3% 설탕용액정도	0%	3.4	3.3	3.3
	25%	2.8	3.1	3.4
	50%	3.8	3.5	3.7
	75%	3.8	3.8	3.7
10% 설탕용액정도	0%	2.8	2.2	2.5
	25%	2.0	3.0	3.3
	50%	3.6	3.2	3.1
	75%	3.8	3.6	3.8
17% 설탕용액정도	0%	2.4	2.0	1.5
	25%	3.0	3.5	2.1
	50%	3.5	4.3	3.0
	75%	4.1	4.3	3.2

표준 감미=4

에 있어서나 설탕용액의 혼합 수준이 50% 이상이면 대체로 4를 넘어서고 있으며 설탕용액과 비슷하게 된다는 결과이다.

표 4에서 stevioside와 포도당과의 혼합감미를 보면, 이것의 감미 改善 효과가 설탕보다는 약한 편이다. 즉 3%의 낮은 단맛 수준에서는 75%의 높은 혼합물임에도 불구하고 4에 도달한 경우는 50°C 뿐이고, 10%, 17% 감미수준에서는 50% 이상의 혼합수준에서 온도에 관계없이 4를 넘고 있다. 원래 포도당의 단맛은 담백하고 상쾌한 편이며, stevioside의 끄는 단맛에 영향

력이 다소약한 것으로 추측된다.

표 5에서는 stevioside와 과당과의 혼합감미를 시험한 결과를 표시하였으며, 과당의 stevioside 감미에 대한 改善 효과는 설탕, 포도당 다음으로 약하다는 결과이다. 즉 3%, 10%의 감미수준에서 혼합비율이 높아짐에 따라 표준감미에 접근하는 경향을 보이나 75% 혼합 수준에 있어서도 3가지 온도에서 표준감미에 도달하지 못하였다. 다만 17% 감미수준에서는 과당의 혼합비율이 높아지고 상온 (20°C) 이하에서 표준감미에 도달하는 경향을 보이고 있다. 과당의 단맛은 설탕보다 강한 편이나, 역시 과실의 단맛에서 보는 바와같이 단순하고 상쾌한 편이며, stevioside의 단맛에 영향력이 크지 못한 것으로 추측된다.

이상 3가지 감미료와 stevioside와의 혼합감미를 종합하면, 이것의 감미 改善 효과가 설탕이 우수하고, 다음 포도당, 과당의 순서이며, 어떤 경우나 혼합 효과는 나타나고 있다. 이와 같은 결과는 石間⁽⁶⁾이 보고한 결과와도 일치하고 있다.

(2) Stevioside와 전화당, saccharin-Na, sorbitol과의 混合甘味

Stevioside 용액에 전화당, saccharin-Na, sorbitol 용액을 3가지의 감미수준과 3가지의 혼합 비율로 조제한 감미 용액에 대하여 5°C, 20°C, 50°C에서 그 수용력을 시험한 결과는 표 6, 7, 8과 같다.

표 6에서 stevioside와 전화당과의 혼합감미 효과를 보면 감미 3% 수준의 경우 20°C 이하에서는 25% 혼합에서 현저한 효과가 나타나고, 그 이상의 혼합수준에서는 표준감미에 도달하고 있으며, 50°C에서는 그

표 6. Stevioside와 전화당과의 혼합감미

혼합비율 감미수준		온도		
		5°C	20°C	50°C
3% 설탕용액정도	0%	3.4	3.3	3.3
	25%	3.3	4.1	3.7
	50%	4.0	4.3	3.7
	75%	3.4	4.8	3.7
10% 설탕용액정도	0%	2.8	2.2	2.5
	25%	3.0	3.1	2.5
	50%	3.5	3.6	3.7
	75%	4.0	4.1	3.3
17% 설탕용액정도	0%	2.4	2.0	1.5
	25%	2.9	2.5	2.1
	50%	3.8	2.1	3.2
	75%	4.1	2.5	2.3

표준 감미=4

효과가 둔화되고 있다. 10% 감미수준에서도 역시 20°C 이하에서 75% 혼합수준일 때 표준감미에 도달하고 있으나, 17% 감미수준에서는 5°C의 경우만 표준감미에 도달하고 온도 상승에 따라 수용력이 많이 떨어지고 있다.

전화당은 유일한 액체당으로 포도당과 과당의 혼합물이고 그 맛이 꿀맛과 접근되어 있으며, stevioside의 단맛과 혼합할 때 그 식품의 온도가 낮을 때 改善 효과를 기대할 수 있다.

표 7에서 stevioside와 합성감미료인 saccharin-Na와 혼합감미에 대한 수용력경향을 보면 이 두가지 감미물질의 혼합은 효과가 있는 것으로 판단된다. 즉 3%, 10% 감미수준에 있어서 혼합비율이 50%를 넘으면 5°C나 20°C에서 표준감미에 도달하고 있으며, 이와 같은 결과는 saccharin-Na의 감미 개선이라는 뜻도 내포하고 있다. 川崎⁽⁶⁾는 stevioside에 saccharin-Na를 혼합하는 경우 saccharin-Na의 감미가 개선된다고 보고한바 있다. 저열량 식품의 제조에 쓰이는 saccharin-Na

표 7. Stevioside와 saccharin과의 혼합감미

혼합비율 감미수준	온도			
	0%	5°C	20°C	50°C
3% 설탕용액정도	0%	3.4	3.3	3.3
	25%	3.6	3.6	3.3
	50%	3.9	4.1	3.7
	75%	4.4	4.6	3.9
10% 설탕용액정도	0%	2.8	2.2	2.5
	25%	3.2	2.8	2.7
	50%	3.3	3.7	3.9
	75%	4.1	4.4	4.0
17% 설탕용액정도	0%	2.4	2.0	1.5
	25%	3.4	3.1	2.5
	50%	3.9	3.3	2.8
	75%	3.9	4.0	3.6

표준감미 = 4

표 8. Sterioside와 sorbitol과의 혼합감미

혼합비율 감미수준	온도			
	0%	5°C	20°C	50°C
3% 설탕용액정도	0%	3.4	3.3	3.3
	25%	3.6	2.9	3.5
	50%	3.0	2.6	3.7
	75%	3.6	2.4	3.9
10% 설탕용액정도	0%	2.8	2.2	2.5
	25%	3.3	2.1	3.3
	50%	3.3	2.4	3.5
	75%	3.7	2.4	3.4
17% 설탕용액정도	0%	2.4	2.0	1.5
	25%	3.6	2.2	2.4
	50%	3.8	1.8	2.2
	75%	3.3	1.8	2.8

표준감미 = 4

의 단맛이 같은 입장이 될 수 있는 天然甘味料인 stevioside의 첨가로 甘味質이 개선된다는 결과는 흥미 있는 일로 생각된다.

표 8은 stevioside에 당알콜의 일종인 sorbitol과 혼합한 감미에 대해서 그 수용력을 시험한 결과 대체로 이것의 첨가효과를 인정하기 곤란하다. sorbitol은 glucose의 환원 생성물로서 그 단맛이 포도당과 비교적 접근하고 있으나, stevioside의 단맛과는 조화를 이루지 못하고 있으며, 표 8에 나타난 어떠한 경우에 있어서도 표준감미에 미달이다. 石間⁽⁷⁾ 등은 stevioside에 sorbitol을 혼합할 때 그 단맛이 stevioside 단독의 경우보다는 약간 나아지나, 어떤 수준에는 도달되지 못한다고 하였다. Sorbitol은 이상 6종의 감미료를 stevioside에 혼합할 때 단맛의 질이 가장 열세인 것으로 생각된다.

(3) Stevioside와 2종의 감미물질과의 혼합감미

(1)과 (2)항에서 stevioside에 설탕, 포도당, 과당, 전화당, saccharin-Na, sorbitol의 6종중 한가지씩의

표 9. Stevioside와 2종의 감미물질과의 혼합감미(20°C, 설탕 10% 감미수준)

혼합비율	감미물질													
	① 설탕 + 포도당	② 설탕 + 과당	③ 설탕 + 전화당	④ 설탕 + 사카린	⑤ 설탕 + 솔비톨	⑥ 포도당 + 과당	⑦ 포도당 + 전화당	⑧ 포도당 + 사카린	⑨ 포도당 + 솔비톨	⑩ 과당 + 전화당	⑪ 과당 + 사카린	⑫ 과당 + 솔비톨	⑬ 전화당 + 사카린	⑭ 솔비톨 + 사카린
0%	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
12.5%+12.5%	3.7	4.1	3.0	3.1	2.5	3.2	2.5	2.5	1.7	3.6	2.5	1.7	2.3	1.7
25.0%+25.0%	4.0	3.9	4.5	4.3	2.5	4.3	3.5	3.5	2.5	4.1	3.8	1.7	3.2	2.5
37.5%+37.5%	4.7	4.8	5.0	4.3	3.0	4.2	4.2	3.8	3.3	4.8	4.0	2.7	3.8	3.3

표준감미 = 4

감미료만 혼합하여 각각의 단맛 내용에 관하여 검토하였거니와, 본항에서는 이것을 기초로하여 stevioside에 상기 감미료 2종을 각각에 대해서 12.5%, 25%, 37.5%씩 혼합 (2종의 합계는 25%, 50%, 75%임)하고, 20°C, 설탕 10% 감미수준에서 그들 혼합감미에 대한 수용력을 시험한 결과는 표 9와 같다

표 9에서 보는 바와같이, 예 ①, ②, ③, ④, ⑥, ⑩에서 50%의 혼합수준에서 이미 표준감미 수준에 도달하였고, 2종을 혼합함으로써 약간 감미의 개선이 촉진되는 경향이다. 이때의 감미 물질의 종류는 설탕, 포도당, 과당, 전화당, sacharin-Na이며, 이들 감미료는 개별적 혼합 감미에서 그 효과가 있었던 것들이다. 예⑦(포도당+전화당)과 예⑪(과당+sacharin-Na)에서는 75%의 혼합수준에서 표준감미 수준에 도달였고, 기타 예에서는 혼합감미가 크게 개선되지 못하였다. 특히 sorbitol이 혼합된 예(⑤, ⑨, ⑫, ⑬)에서는 어떤 경우나 모두 그 수용력이 개선되지 못하였으며, 이와 같은 결과는 sorbitol의 감미가 stevioside의 단맛과 조화되지 않을 뿐만 아니라 설탕, 포도당, 과당, 전화당과도 조화되지 못한다는 것을 뜻한다. 대체로 stevioside의 감미 개선에 있어서 2종의 감미 물질을 혼합하더라도 한가지씩 혼합하는 경우에 비해서 크게 개선되지는 못하였다.

(4) Stevioside와 짠맛 및 신맛과의 調和

精製 stevioside가 일반적으로 사용이 허용될 경우 단무지나 기타 조림반찬의 加工에서 甘味원으로 사용될 가능성은 크다. 이와같은 경우의 기초적인 시험으로 stevioside 0.02%(설탕 3% 수준), 0.067%(설탕 10% 수준), 0.113%(설탕 17% 수준) 용액을 제조하고, 이 용액의 각각에 소금 농도가 0.03%, 0.05%, 0.07%가 되도록 만든 후, stevioside 단맛에 소금의 짠맛이 어떻게 조화되는가에 관하여 관능적으로 그 경향을 평가한 결과는 표 10과 같다.

표 10에서 보는 바와 같이 상온(20°C)에서 stevioside 0.067%(설탕 10% 수준) 용액에서는 소금 농도가 0.03~0.07% 정도 혼합될 때 표준점에 도달한다는 결과이며, 이와 같은 결과는 stevioside의 단맛도 그 농도면에서 적당하다면 소금과 어울리는 성질이 설탕에 과히 떨어지지 않는다는 것을 알 수 있다. 그러나 이 stevioside를 식품에 실제로 이용하려 할 때는 stevioside의 분자가 설탕 분자보다 크기 때문에 식품중으로 침투하는 속도가 차이가 날 가능성은 있다. 後田⁽³⁾등은 stevioside를 日本의 조림 반찬이나 식초지림등에 적용한바 설탕보다 담백한 쪽이었다고 보고하였다.

한편 stevioside의 단맛과 신맛과의 조화 관계를 알

표 10. Stevioside와 소금과 혼합한 맛

Stevioside 농도 NaCl농도	0.02% (설탕 3% 수준)	0.067% (설탕 10% 수준)	0.11% (설탕 17% 수준)
0.03%	3.0	3.9	3.4
0.05%	3.4	4.0	3.2
0.07%	4.2	4.0	3.0

표준(설탕 소금)=4

아보기 위하여 stevioside 0.02%, 0.067%, 0.113% 용액을 제조하고, 여기에 알맞게 신맛이 가미되도록 0.05%의 구연산을 녹인 후, 청량감이 나는 5°C에서 stevioside 단맛과 구연산의 신맛이 어떻게 어울리는가에 관하여 관능적으로 평가(기준: 설탕+구연산=4)한바, stevioside의 각각의 농도에 대해서 3.2, 3.7, 3.5이었다. 이와 같은 평가치는 stevioside의 단맛이 구연산의 신맛과의 調和가 충분치는 못하다는 경향을 보여주고 있다. 그러나 stevioside는 구연산의 산성용액중에서 침전되지 않았다. 阿部⁽⁴⁾은 stevioside를 청량음료에 이용할 때 상쾌감을 준다고 보고한바 있다.

要 約

우리나라 1978년産 stevia 건엽중의 stevioside를 정량하였고, 精製 stevioside의 단맛에 관한 경향을 알아 보기 위하여 이것과 설탕, 포도당, 과당, 전화당, sacharin-Na, sorbitol 등과의 혼합감미, 이것과 짠맛과의 조화에 대해서 관능적으로 수용력을 시험해 본 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. Stevia 건엽중의 total stevioside 함량은 7.30~17.89%이다.
2. 精製 stevioside의 甘味度는 150~100배 정도이다.
3. 감미 물질을 혼합해서 stevioside의 감미를 개선한 순서는 다음과 같다.
설탕>포도당>과당, 전화당>sacharin-Na
4. Stevioside에 2종의 감미 물질을 혼합하더라도 각각의 혼합효과 이상으로 개선되지 못하였다.
5. Stevioside의 단맛은 짠맛(소금)과 조화될 수 있다.

謝 意 : 이 研究는 峨山社會福祉事業財團의 研究費에 의해서 이루어졌으며, total stevioside의 정량에 있어 協力해 주신 農漁村開發公社 食品研究所 吳相龍研究員에게 감사드리며, 또한 官能 檢査원으로 협력하여 준 延世大學校 家政大學 食生活科 大學院生 여러분께 感謝의 뜻을 표하는 바이다.

참 고 문 헌

- 1) Mosettig, E., Beglinger, U., Dolder, F., Lichti, H., Quitt, P., and Waters, J. A.: *J. Am. Chem. Soc.*, **85**, 2305 (1963)
- 2) Kohda, H., Kasai, R., Yamasaki, K., Murakami, K., and Tanaka, O.: *Phytochemistry*, **15**, 981 (1976).
- 3) 前田安彦: *New Food Industry*, **18**(5), 19 (1976)
- 4) 阿部公昭, 園部勝: *New Food Industry*, **19**(1), 67 (1977).
- 5) 石間紀男, 片山修: 日本農林水産省 食品総合研究所報告 第31號, p. 48 (1976).
- 6) 李正日: 한국육종학회지, **8** (3), 170 (1976).
- 7) 柳益相: 연구와 지도(농촌진흥청), **18** (3), 77 (1977).
- 8) 横山幸雄: 月刊食品 (日本), 244號 p. 59 (1978).
- 9) 川崎通昭: 公開特許公報 (日本), 特開昭 48-1168 (1973).
- 10) 明石君雄, 横山幸雄: 食品工業 (日本), 10(下) 34 (1975).