

# 代用天然甘味料로서 Glycyrrhizin의 性状과 食品加工에의 利用



李 聖 甲

〈韓國冷蔵 研究開發課長〉

## 1. 序 言

Glycyrrhizin은 甘草의 主成分이고 甘草는 豆科에 屬하는 多年生植物(灌木)의 根으로 亞熱帶地方의 原産이나 우리나라 山野에 自生되고 最近에는 一部農家에서 栽培하고 있다. (75年度 125% 生産)

主産地는 中共, 소련, 歐洲(스페인, 이태리, 프랑스, 英國), 中近東(이란, 이락, 터키) 等地이고 種類도 많아 中國甘草, 소련甘草, 스페인甘草 등이 많으며 從來부터 우리나라에서 市販되는 것은 거의 中國甘草가 大部分이고 産地에 따라 品質도 相異하다.

現在 우리나라에서는 主로 漢藥材로서 消費하는데 大部分 輸入에 依하여 充當시키고 있다(表 1).

表 1. 年度別 甘草 및 그 加工品の 輸入量

年 度	甘 草		抽 出 物	
	數量(kg)	金額(\$)	數量(kg)	金額(\$)
1970	145,500	162,700	110,800	359,700
1971	177,199	155,931	104,952	330,160
1972	287,001	231,035	142,009	487,848
1973	—	308,880	—	507,297
1974	—	509,736	—	369,302

농림통계년보 1975

純碎한 甘草抽出物은 天然의 甘味가 雪糖의 250배 以上 強하고 또 甘味가 獨特하여 口 안에서 徐徐히 나타나며 後味가 오래가고 또 特味가 食習慣을 만드는 特徵이 있어 옛 부터 漢藥材以外에 嗜好食品(醬油)에 天然甘味料 또는 色素의 用途로 많이 使用되고 있다.

이러한 甘草 成分組成은 表 2와 같이 各種成分物 質을 含有하고 있으나 主成分은 glycyrrhizin으로 粗 glycyrrhizin酸으로 原料中에 6~14% 含有되어 甘草의 特味를 준다.

實際 國産 甘草抽出物과 그 製品의 成分規格을 表 3에서 檢討해 볼 때 抽出原品の 成分이나 物性은 外

表 2. 甘草의 成分組成

成 分	含量(%)	成 分	含量(%)
Glycyrrhizin	6-14	리구리시드	—
Globulin	—	樹 脂	20-4.0
sucrose	5.0	starch	20.0~30.0
Glucose	2.5	Gum質	1.5~4.0
Mannit	—	精 油	0.03
苦味質(水溶性)	3.0	Aspargin	2.0~4.0
苦味質(水不溶性)	3.0	脂 肪	—
리 구 리 진	—	Tannin	—
ISO 리구리진	0.7~1.0	Fiber	—

日本 藥局方

表 3.

甘草 抽出物과 그 製品의 成分

區 分		그리시리진 (%)	회 분수 (%)	분수 (%)	분수 가용물 (%)	건분 및 질고 (%)	성 상	향 미	비 고
抽出物	규 격	85 ↑	5.0 ↓	8 ↓	98 ↑	2.0 ↓	인편이나 분	특유의 향기를 갖고 이취미가 없을 것	진매정규격
	국산감초 추출물	94.77	0.14	5.15	99.99	0.81	분 말	이취미없음	진매정분석
製 品	A (국산)	24.10	0.06	13 ↓ 11.9	99.99	—	담갈색분말		국립보건원
	B (국산)	32.70	0.81	6.40	99.99	—	암갈색분말		“
	C (일본산)	77.60	0.55	13.60	98.30	98.30	담갈색분말		일본환선 Co. 분석지

國製品과 大差있고 製品의 使用에 있어서 最初溶解 時間이 약간 느린점이 있으나 제조법 개선으로 능히 해결이 가능한 문제이고 製品 色相이 진한 暗褐色을 띄고 있어 이 點도 脫色改善으로 使用에 큰 問題가 없다.

우리나라의 甘味料 需給動向을 보면

糖類를 代表하는 雪糖의 경우 輸入量이 68만 톤 (1033억원 : 1975년)에 이르고 있으며 總輸入量의 1/2 以上이 食品 加工用 甘味料로 利用되고 있는 것으로 推定할 때 이들 物量의 一部를 代替할 수 있는 適當한 새로운 天然 甘味料를 開發使用한다면 外貨 節約面이나 國民健康面에서 그 成果는 클 것이다. 現在政府에서도 國產 가능한 新規甘味資源으로 스테비아 甘茶 킴等等에 對하여 많은 關心을 보이고 있으나 아직까지 활용 단계에 미치지 못하고 있고 또 人工甘미료의 선도적 역할을 하고 있는 사카린의 人體에 對한 有害問題가 거론되고 있는 현 시점에서 본래 本 甘草 제품 개발을 적극 추진하여야 할 것이다.

甘草에서 Glycyrrhizin의 抽出 및 合成技術은 1900 年代에 開發되어 甘味料로서 醬油 飲用藥劑 嗜好品 等に 價行的으로 使用되어 오다가 1969年 日本에서 食品添加物로 採擇되었고 우리나라도 1975年 保社部 食品添加物 規格基準에 食品添加物로서 規定하여 使用이 뒷받침 되었으나 아직까지 본 제품의 生産普及이 微弱하고 또 消費者들의 口味에 食品添加物로서 아직 낮은 상태에 있어 加工業體의 呼應이 적고 價格面에서도 量産體制에 突入되지 않아 設想보다는 cost-down이 가능하나 現격한 佺가 公급이 안되어

많은 物量供給은 안되고 있는 實情이나 一部品目的 所要를 爲해 이의 輸入實績은 甘草 40%, 甘草抽出物 140%(1975年)에 達하고 있다(表 1). 이들 製品은 漢藥材, 煙草加香劑一部食品(醬油, 김치, 調味乾 圓類)에 사용된다.

이러한 실정하에서 새로운 甘味料로서 Glycyrrhizin의 정체를 밝혀 앞으로 이의 食品加工에 活用하는 方案에 參考가 되었으면 한다.

## 2. 化學構造

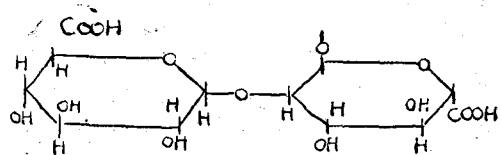
Glycyrrhizin은 甘草(Glycyrrhiza Globra, var Glandulifera) 根莖에서 알콜로 抽出精製한 結晶을 酸分解하여 얻은 高糖度인 多糖類이다.

工業的 製造는 甘草를 알콜抽出하여 濃縮乾燥하는 酸, 알카리 處理로 水溶性鹽形態의 製品을 얻고 있다. (그림 1)

純粹한 Glycyrrhizin (Glycyrrhetic acid glycoside)은 分子式이 C<sup>42</sup>H<sup>82</sup>O<sup>18</sup> (M.W822.92)이고 元素構成은 Carbon 61.30%, Hydrogen 7.59% Oxygen 31.11%이고 化學構造는 아래와 같이 1950年 Lythgoe에 依에 究明하였다.

Glycyrrhathinic Acid

[α]D + 46.2°



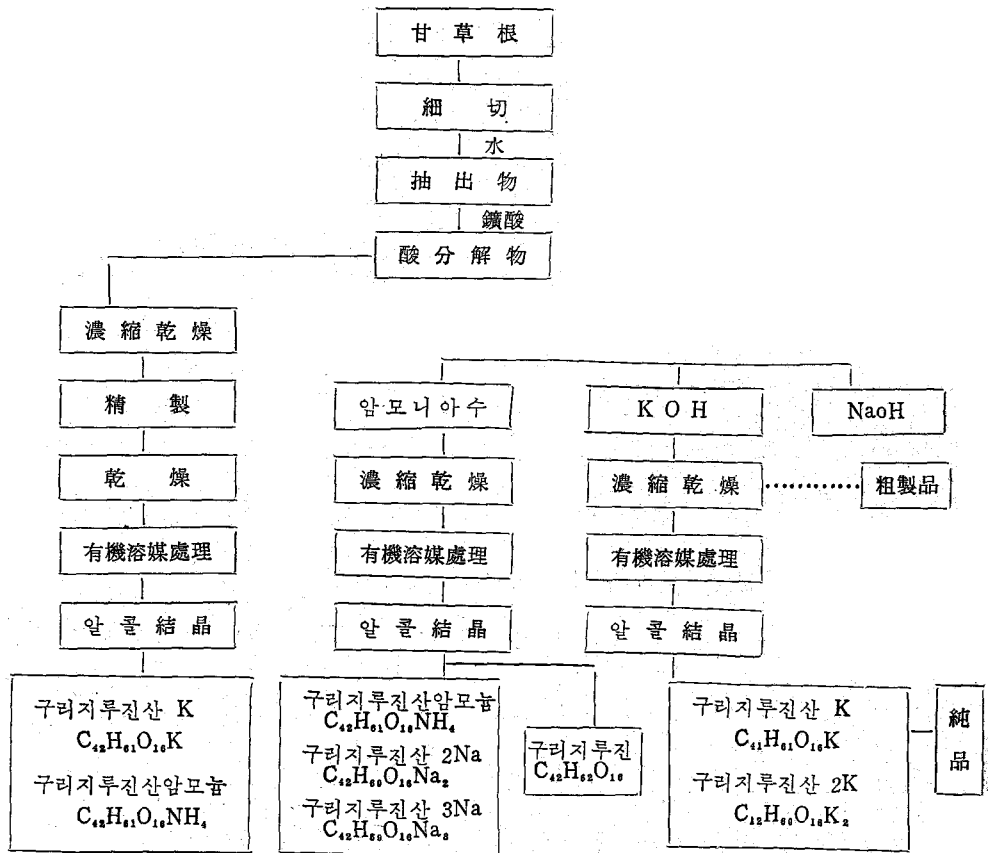


그림 1.

Glycyrrhizin의 製造工程

### 3. Glycyrrhizin의 物性

#### 가. 甘味效果

純 glycyrrhizin은 sugar의 250倍 以上の 甘味를 내며 이의 甘味는 相當히 特異하다. 입안에 넣으면 처음에는 甘味를 느낄 수 없으나 시간이 지나면 점차 甘味를 느끼게 되고 甘味는 상당히 오랫동안 남는다 이것을 甘味の 主劑로서 使用할 경우 對象食品

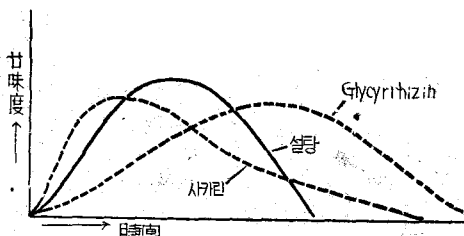


圖 2 : 雪糖 8%에 對한 甘味の 風味曲線

에 따라 抵抗이 있으나 雪糖, 葡萄糖, 果糖 水飴 같은 天然糖類와는 組合이 잘 되고 그 外 糖類나 糖알콜類와 사카린, glycin, propylene glycol과도 適切히 調合시키면 良質의 甘味를 얻을 수 있다. Glycyrrhizin의 風味性質은 圖 2와 같고 甘味程度는 表 4와 같이 사카린에 匹敵할만 하다.

표 4. Glycyrrhizin과 사카린의 甘味比較

雪糖 (%)	Glycyrrhizin(pure)		Na-Saccharate	
	濃度(%)	倍數	濃度(%)	倍數
2	0.0078	256	0.0029	667
3	0.0156	192	0.0055	543
4	0.0234	170	0.0100	400
5	0.0293	170	0.0150	333
6	0.0352	170	0.0190	316
7	0.0469	149	0.0280	250
8	0.0547	146	0.0370	216
9	0.0625	144	0.0450	200
10	0.0938	106	0.0530	187

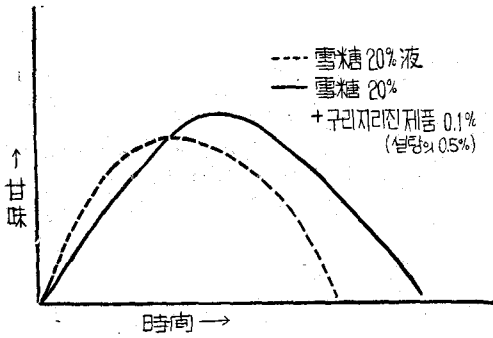


圖 3. 구리지리진添加에 의한 甜味變化

또 他甘料味와 調合使時用 圖 3과 같이 甜味度가 增加되고 甜味의 幅이 넓어진다.

雪糖과 Glycyrrhizin을 併用시키므로서 製品別雪糖使用量의 節約可能性을 다음과 같이 미국에서 연구 보고하고 있다.

Butter Caramel 28%	Instant Cocoa 25%
매 슈 마 로 20%	Biscuit 55%
Instant Pudding 30%	

사카린은 0.015% (5% 雪糖溶液相當) 以上을 使用하면 苦味나 嫌味가 나타나는 데 이러한 缺點을 緩和相殺하는데 Glycyrrhizin의 效果가 커 外國에서 市販되는 人工甘料에 Glycyrrhizin을 配合하는 것이 普遍化되고 있다. 또 Glycyrrhizin 製品도 純品보다 增量이나 맛의 向上 維持를 爲하여 枸橼酸나 Dextrin을 添加하여 生産販賣되고 있다. (例: pure Glycyrrhizin 17.5% Na-Citrate 35.5% Dextrin 47.0%).

나. 鹽으로서의 效果

甘草의 「鹽으로서의 效果」는 꽤 옛날부터 認定되어 간장에 廣範圍하게 利用되어 왔다. Glycyrrhizin의 「鹽의 效果」는 食鹽水를 口안에 먹음은직후 鹽味를 어느 程度 느낄 수 있고 徐徐히 잔맛이 增加되어 後味が 짜가 느끼게 되고 吐出한後에도 오래동안 잔맛이 口안에 남게 된다. Glycyrrhizin의 呈味曲線도 食鹽과 類似하다. 따라서 Glycyrrhizin의 呈味特性이 食鹽의 鹹味를 抑制하는 效果가 있다. 食鹽의 殘

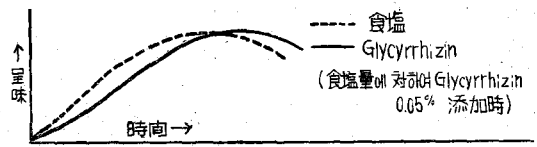


圖 4. Glycyrrhizin과 食鹽의 呈味變化

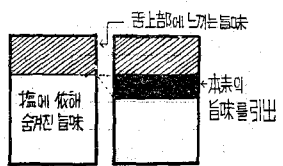


圖 5. 鹽에 의해 舌에 느끼는 旨味比較

맛을 抑制하려면 食品自體의 맛을 維持시켜야 하는데 Glycyrrhizin은 「旨味를 引出해 내는 調味劑」의 役割을 한다.

食鹽과 Glycyrrhizin의 呈味特性을 圖 4,5에서 보면 그 傾向이 비슷함을 알 수 있다. 食鹽의 殘맛을 抑制하는 例를 보면 여름철의 食品의 保存性을 높이기 爲하여 높은 食鹽濃度가 使用되는 데 이 경우 Glycyrrhizin을 使用하면 增加分의 食鹽의 殘맛을 抑制緩和시켜 食品本來의 맛도 維持시키면서 保存의 目的을 達成할 수 있다.

또 한 例로 13% 食鹽水에 Glycyrrhizin을 0.03% 添加시켰을 때 내는 맛은 10% 食鹽水의 殘맛과 同一하게 느껴진다.

다. 調味效果

우리가 느낄 수 있는 맛은 甘味, 酸味, 苦味, 鹹味의 4原味와 旨味が 있으며 舌의 上部에서 圖 6과 같이 酸味 甘味, 苦味, 鹹味が 各各의 場所에 따라 느끼는 맛이 다르다.

그러나 Glycyrrhizin의 甘味는 舌全體에 廣範圍하게 느끼게 되어 여러맛을 綜合한 綜合味를 준다. Glycyrrhizin은 맛을 適切하게 維持하여 맛의 調和를 이루어 주는 데 例를 들면 sodium Glutamate에 食鹽을 加하면 旨味が 생기는데 여기에 다시 Glycyrrhizin을 添加하면 이 旨味が 相乘的으로 強해져

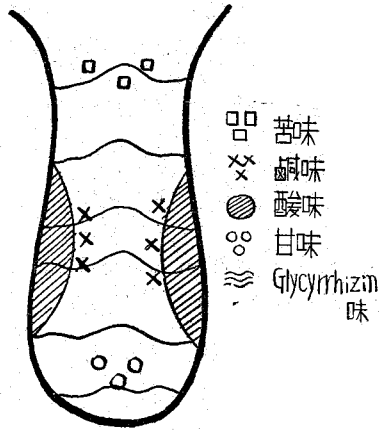


圖 6. 味の種類別로 느끼는 場所

廣範圍하게 感覺을 느끼게 된다. 그리하여 食品自體의 맛이나 各種調味料 甘味料의 맛을 分散시켜 Bridge 現象을 나타내어 調味가 이루어져 獨特한 맛을 生成한다(圖 7).

#### 라. 油脂와 Glycyrrhizin

油脂의 맛은 濃厚한 收斂感을 強하게 주고 또 嘔吐味가 있어 滿腹感을 준다.

油脂맛이 濃厚하면 口안 表面에 부착되어 皮막을 形成하여 다른 調味料의 맛이나 食品本來·固有한 맛을 못느끼게 되고 同一한 劃一的인 맛만을 느끼게 되는 경우가 있는데 이때 Glycyrrhizin을 添加함으로써 原來 油脂의 맛이 改善된다.

#### 마. Flavor 効果

甘草나 그 製品이 食品에 Flavor를 增強시키는 作用은 옛부터 잘 알려진 事實이다.

歐美에서는 菓子類의 Flavor로 甘草를 使用하고

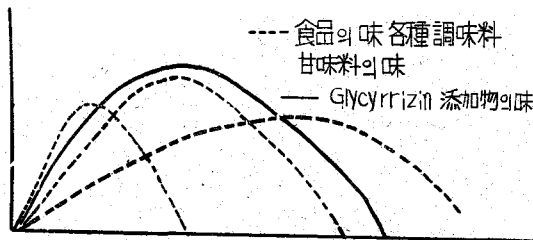


圖 7. 各種調味料와 Glycyrrhizin 添加時의 味比較

煙草加工에 甘草가 加香劑로 利用되고 있다. 甘草에는 各種의 香氣를 生成하는 한편 各種 냄새를 抑制하는 作用을 갖는다. 이들 作用은 經驗的으로 쉽게 確認할 수 있다.

· 香氣를 目的으로 사용하는 製品

Chocolate, Cocoa, Caramel, Butter, Egg

· 臭氣抑制目的으로 使用하는 製品

Mutton臭, 鯨肉臭, 乳酸菌飲料의 異臭, Nectar의 靑臭

低沸點의 合成着香料와 다른 點은 口안에 넣으면 口腔中에서 鼻로 感知되는 香氣를 矯正해 주는 것이다. Cocoa에 Glycyrrhizin을 添加시키므로서 Cocoa 使用量의 約 30%를 節約할 수 있다고 美國에서 研究報告되었다.

#### 바. 其他效果

前述한 效果以外에 現在研究開發되고 있는 用途는 다음과 같다.

##### (1) 乳化分散 및 可溶化作用

Glycyrrhizin이 化學構造上 TriTerpenoid에 屬하여 Ice Cream, Salad, Dressing, Mayonnaise 등의 乳化를 돕는 作用이 있는 것으로 알려졌다. 또 醬油의 防黴劑로 使用되는 Para Oxy Benzoic Butyl Ester 등의 分散可溶化 作用이 있다. 그것에 Propylene Glocol, Glycerine 脂肪酸 Ester 등의 併用은 더욱 좋은 結果를 주어 分散效果를 한층 높여 준다. 또 食用色素의 分散劑로 利用이 考慮된다.

##### (2) Bloom 防止作用

Chocolate 製造에서 初期의 問題點은 Blooming의 防止였다. Blooming 防止에 Sugar-Ester, Lecithin 등이 使用되었으나 Europe에서는 各種의 Chocolate에 脂肪의 分散을 安定시켜 Bloom의 形成을 防止하는 同時에 Cocoa Flavor의 增強劑로서 甘草製品을 使用할 수 있다는 報告가 있다.

##### (3) 氣泡의 安定化

歐美에서는 Glycyrrhizin을 Bread, Cookies, 生 Cream 등의 泡沫安定化를 爲한 用途로 使用되고 있

다. 이 作用은 Triterpenoid 의 性質에 依한 것으로 이 水溶液은 相當히 泡沫의 維持를 쉽게 한다.

그러나 食品中에는 泡立을 거리는 種類가 많아 使用이 制限되는데 이것이 Glycyrrhizin의 缺點이 되고 있다.

#### 4. 安定성과 缺點

가. Glycyrrhizin은 熱에 對하여 極히 安定하다 (融點 220°C (分解點))

나. 清涼飲料 및 酸性(pH 3.0↓) 透明食品에는 沈澱을 發生할 우려가 있다.

(1) Cloudy Base 使用의 주스에는 沈澱이 生成될 憂慮가 있다.

(2) Gas 飲料에 使用하면 混濁이 생길 憂慮가 있다.

(3) 飲酢, Pickle 等에 使用하면 沈澱이 생길 憂慮가 있다.

이들 食品에 添加할 경우 이러한 問題點의 解決方 案으로는 添加時 安定性이 없을때는 粉末水飴 또는 Dextrin을 Glycyrrhizin使用量의 60倍以上併用하면 沈澱問題는 거의 解決할 수 있다.

다. 適定添加量의 決定은 使用量範圍가 相當히 狹少하여 어렵다. 一般적으로 Glycyrrhizin은 獨特한 甘味 때문에 添加量이 많게 되면 食品本來의 맛을 잃게 되고 적은 量을 添加할 경우는 어느 程度의 效果는 얻을 수 있다.

라. 油脂의 不溶性

Glycyrrhizin은 油脂等에 溶解 混和되나 Chocolate, Butter 등에 添加할 경우에는 甘味が 分散되는 缺點이 있어 더 研究할 必要가 있다.

以上 Glycyrrhizin의 使用效果는 ① 鹹味, 甘味, 旨味, 辛味, 酸味 等を 調和시켜 風味를 向上시키고 ② 食品本來의 맛을 強하게 하고 ③ Sodium Glutamate나 核酸系調味料와의 相乘效果로 食味를 改善하고 ④ 多糖食品에서 焦火, 褐變, 老化, 變質 等の 防止效果를 期待할 수 있다 ⑤ Caramel, Cocoa, Coffee 等の Flavor 增強과 羊肉臭나 鯨肉臭의 抑

制效果가 있고 ⑥ 乳化, 分散 및 可溶化作用에 效果를 주고 ⑦ 雪糖과 代替시킴으로서 Cost Down을 期待할 수 있다.

#### 5. 食品에의 應用

Glycyrrhizin製品 (Pure Glycyrrhizin 17.5%, Na-Citrate 35.5% Dextrin 47.0%)을 使用할 수 있는 代表的인 各種食品 種類別로 使用效果, 添加方法 標準添加量은 大略 다음과 같다.

##### (1) Bakery Goods

Yeast의 發育, 醱酵乳酸, 醱成促進과 香氣가 良好한 Sweet빵에 效果가 좋고 또 老化防止에 效果가 커 찰쌀떡 製造에 좋다. 添加量은 原料量의 1/2000을 基準으로 한다.

##### (2) Biscuit, Cookies類

Glycyrrhizin을 混用함으로써 燒上處理過程에서 焦化를 防止하고 입안에서 soft한 甘味를 준다. 特히 卵黃, Caramel에서는 맛을 增加시켜 준다. 添加量은 原料重量의 1/1000~1/2000을 基準으로 한다.

##### (3) Chocolate, Cocoa

이들 特有의 Flavor를 增強시키는 外에 調和味와 Soft한 맛을 내게 한다. Glycyrrhizin의 界面活性力은 Bloom 防止에도 plus 된다. 添加量은 雪糖量의 1/2,000~1/4,000을 基準하여 雪糖과 混合使用한다

##### (4) Caramel, Coffee

Flavor를 補強해 주고 甘味를 調和시켜 부드러운 맛을 준다. 添加基準은 全量의 1/10,000~2/10,000 以下이다.

##### (5) 菓子類

使用하는 雪糖의 0.5% 併用하면 15~20%의 雪糖을 節減시킬 수 있고 맛도 調和시켜 준다.

##### (6) 冷凍, 샤베트

Ice Cream, 샤베트에 使用雪糖의 0.5% 併用하면 雪糖節約을 15~20% 可能케 하고 맛도 向上된다.

### (7) 카 레

油脂類가 입안에서 느끼는 嘔吐味를 調整해 주고 調味料과 香辛料의 異味를 解消시키고 鹽味를 調和시켜 風味를 向上시킨다. 添加量은 全量의 1/3,000을 基準으로 한다.

### (8) Sauce, Ketchup

鹽味, 酸味, 香辛料味를 調和시키고 Soft한 맛을 낸다. 添加量은 Glycyrrhizin을 10倍 以上の 湯水에 녹여 攪拌하면서 添加하는 데 添加量基準은 1/2,000 ~ 2/2,000으로 한다.

### (9) HAM, Sausage

鹽味, 香辛料의 調整, 調味料와의 相乘效果가 期待되고 또 羊肉臭를 없애 주는 效果가 있다. 添加量은 原料重量의 4/10,000을 基準으로 한다.

### (10) 魚 肉

鹽味, 甘味의 增強 化學調味料와의 相乘效果가 있고 食味를 부드럽게 해 준다. 添加量은 1/2,000 ~ 1/3,000을 基準한다.

### (11) 된 장

鹽의 苦味를 除去하고 變質防止를 爲해 增量시킨 鹽分을 잘 調和시키고 甘味를 增強시켜 食味の 均一化가 期待된다. Glycyrrhizin 製品을 種水에 溶解하여 原料配合時에 同時에 使用한다. 添加量은 된장의 4/10,000을 基準으로 한다.

### (12) 醬 油

鹽味를 改良시키고 간장 本來의 旨味를 向上시키는 外에 사카린의 苦味를 相殺하고 化學調味料와의 相乘效果를 期待한다. 添加方法은 所定量의 Glycyrrhizin을 約 10倍의 끓는 물에 녹여 火入時에 攪拌하면서 添加시킨다. 添加量은 5/20,000 ~ 6/20,000을 基準으로 한다.

### (13) 김 치 류

단무지의 本질임에 사카린과 併用한다. 사카린의 苦味를 相殺시키고 殘存甘味와 調和되어 食味를 改善시킨다. 添加量은 原料 무우에 對하여 2/5,000을 基準으로 한다.

김장 김치에 소량(1/10,000) 使用하면 무우 배추

등 菜蔬의 變質이 防止되고 김치의 風味를 좋게 한다.

### (14) 젓 갈 류

鹽으로 절여서 長期間 熟成 保存하는 魚類菜蔬等의 절임 食品製造時 添加하면 맛의 變質없이 原來의 맛을 維持시켜 준다. 添加量은 原料에 對하 1/1,000을 基準으로 한다.

### (15) 其他用途

乳酸菌飲料, 타던 Soup, 調味乾團類 등조림, 발효 藥酒等의 製品에도 使用效果가 크고 煙草加工, 醫藥品, 菜類, 漢方醫藥品, 銀丹 等の 用途가 多樣하다

## 6. 規格基準

“食品·添加物の 規格 및 基準”(保健社會部 告示 7號(1977.2.14))의 p.433~436. No.250,251 參照

## 7. 結 言

食品加工業의 伸張에 따른 天然甘味料의 需要量에 對한 供給은 全量 輸入에 依存하고 있는 우리나라의 實情을 감안할 때 新規 天然 甘味料로서 우리나라에서 生産可能한 甘草를 積極栽培를 권장하여 使用하는 것이 外貨節約面이나 資源開發面에서 불대 바람직한 일이라고 생각된다.

특히 甘草抽出物인 Glycyrrhizin은 雪糖의 250倍 以上の 甘味와 特殊를 갖을 뿐 아니라 옛부터 漢藥으로 使用해와 우리나라 사람의 口味에도 어느 程度는 익숙해 있어 前述한 製品들에 活用한다면 莫大한 量의 輸入雪糖을 代替함으로써 外貨節約에 寄與할 수 있고 國內·生産者의 所得增大에도 크게 裨益이 될 것이다.

이러한 所期의 成果를 얻기 爲해서는 本製品의 生産供給을 圓滑히 할 수 있는 施設, 原料確保, 食品製造業界의 積極的인 呼應, 使用의 法制化等의 政府의 政策的인 뒷받침과 研究機關의 活潑한 研究開發이 遂行되어야 하겠다.