

中华人民共和国国家标准

GB 8270—××××

食品安全国家标准  
食品添加剂 甜菊糖苷

(征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国国家卫生健康委员会  
国家市场监督管理总局

发布

## 前 言

本标准代替 GB 8270-2014《食品添加剂 甜菊糖苷》。

本标准与 GB 8270-2014 相比，主要变化如下：

- 修改了标准范围；
- 修改了分子式、结构式和相对分子质量等相关内容；
- 修改了甜菊糖苷含量（以干基计）的指标要求和检验方法；
- 修改了“灼烧残渣”指标名称为“灰分”；
- 修改了“总砷（以 As 计）”指标名称为“砷（As）”；
- 增加了铅（Pb）、砷（As）的检验方法；
- 将鉴别试验中 pH 的要求放入理化指标。

# 食品安全国家标准

## 食品添加剂 甜菊糖苷

### 1 范围

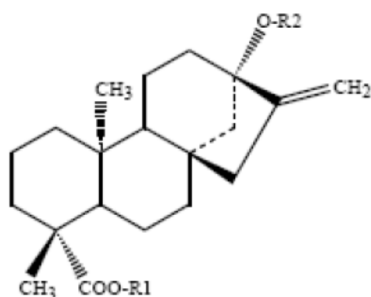
本标准适用于以甜叶菊 (*Stevia Rebaudiana* Bertoni) 干叶为原料, 经提取、精制而得的食物添加剂甜菊糖苷。已知糖苷包括甜菊苷、瑞鲍迪苷 A、瑞鲍迪苷 B、瑞鲍迪苷 C、瑞鲍迪苷 D、瑞鲍迪苷 E、瑞鲍迪苷 F、瑞鲍迪苷 M、瑞鲍迪苷 N、瑞鲍迪苷 O、杜克苷 A、甜茶苷及甜菊双糖苷。

### 2 分子式、结构式和相对分子质量

#### 2.1 13 种糖苷的分子式

甜菊苷:  $C_{38}H_{60}O_{18}$   
 瑞鲍迪苷 A:  $C_{44}H_{70}O_{23}$   
 瑞鲍迪苷 B:  $C_{38}H_{60}O_{18}$   
 瑞鲍迪苷 C:  $C_{44}H_{70}O_{22}$   
 瑞鲍迪苷 D:  $C_{50}H_{80}O_{28}$   
 瑞鲍迪苷 E:  $C_{44}H_{70}O_{23}$   
 瑞鲍迪苷 F:  $C_{43}H_{68}O_{22}$   
 瑞鲍迪苷 M:  $C_{56}H_{90}O_{33}$   
 瑞鲍迪苷 N:  $C_{56}H_{90}O_{32}$   
 瑞鲍迪苷 O:  $C_{62}H_{100}O_{37}$   
 杜克苷 A:  $C_{38}H_{60}O_{17}$   
 甜茶苷:  $C_{32}H_{50}O_{13}$   
 甜菊双糖苷:  $C_{32}H_{50}O_{13}$

#### 2.2 13 种糖苷的结构式



13 种糖苷的化合物名称、 $R_1$  位取代基和  $R_2$  位取代基见表 1。甜菊醇 ( $R_1=R_2=H$ ) 为甜菊糖苷配基。

表 1 13 种糖苷的化合物名称、R<sub>1</sub> 位取代基和 R<sub>2</sub> 位取代基

化合物名称		R <sub>1</sub> 位取代基	R <sub>2</sub> 位取代基
中文	英文		
甜菊苷	Stevioside	$\beta$ -Glc	$\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2→1)
瑞鲍迪苷 A	Rebaudioside A	$\beta$ -Glc	$\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2→1)   $\beta$ -Glc(3→1)
瑞鲍迪苷 B	Rebaudioside B	H	$\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2→1)   $\beta$ -Glc(3→1)
瑞鲍迪苷 C	Rebaudioside C	$\beta$ -Glc	$\beta$ -Glc- $\alpha$ -Rha(2→1)   $\beta$ -Glc(3→1)
瑞鲍迪苷 D	Rebaudioside D	$\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2→1)	$\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2→1)   $\beta$ -Glc(3→1)
瑞鲍迪苷 E	Rebaudioside E	$\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2→1)	$\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2→1)
瑞鲍迪苷 F	Rebaudioside F	$\beta$ -Glc	$\beta$ -Glc- $\beta$ -Xyl(2→1)   $\beta$ -Glc(3→1)
瑞鲍迪苷 M	Rebaudioside M	$\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2→1)   $\beta$ -Glc(3→1)	$\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2→1)   $\beta$ -Glc(3→1)
瑞鲍迪苷 N	Rebaudioside N	$\beta$ -Glc- $\alpha$ -Rha(2→1)   $\beta$ -Glc(3→1)	$\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2→1)   $\beta$ -Glc(3→1)
瑞鲍迪苷 O	Rebaudioside O	$\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(3→1)- $\alpha$ -Rha(2→1)   $\beta$ -Glc(3→1)	$\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2→1)   $\beta$ -Glc(3→1)
杜克苷 A	Dulcoside A	$\beta$ -Glc	$\beta$ -Glc- $\alpha$ -Rha(2→1)
甜茶苷	Rubusoside	$\beta$ -Glc	$\beta$ -Glc
甜菊双糖苷	Steviolbioside	H	$\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2→1)

注：Glc、Rha、Xyl 分别代表葡萄糖、鼠李糖、木糖。

### 2.3 13 种糖苷的相对分子质量

甜菊苷：804.87（按 2016 年国际相对原子质量）  
瑞鲍迪苷 A：967.01（按 2016 年国际相对原子质量）  
瑞鲍迪苷 B：804.87（按 2016 年国际相对原子质量）  
瑞鲍迪苷 C：951.01（按 2016 年国际相对原子质量）  
瑞鲍迪苷 D：1129.15（按 2016 年国际相对原子质量）  
瑞鲍迪苷 E：967.01（按 2016 年国际相对原子质量）  
瑞鲍迪苷 F：936.99（按 2016 年国际相对原子质量）  
瑞鲍迪苷 M：1291.29（按 2016 年国际相对原子质量）  
瑞鲍迪苷 N：1275.29（按 2016 年国际相对原子质量）  
瑞鲍迪苷 O：1437.44（按 2016 年国际相对原子质量）  
杜克苷 A：788.87（按 2016 年国际相对原子质量）  
甜茶苷：642.73（按 2016 年国际相对原子质量）  
甜菊双糖苷：642.73（按 2016 年国际相对原子质量）

### 3 技术要求

### 3.1 感官要求

感官要求应符合表 2 的规定。

表 2 感官要求

项 目	要 求	检验方法
色泽	白色至浅黄色	取适量试样置于清洁、干燥的白瓷盘中，在自然光线下观察其色泽和状态
状态	粉末、晶体或颗粒	

### 3.2 理化指标

理化指标应符合表 3 的规定。

表 3 理化指标

项 目	指 标	检验方法
甜菊糖苷含量（以干基计） <sup>a</sup> , w/%	≥ 90.0	附录 A 中 A.3
灰分, w/%	≤ 1.0	GB 5009.4
干燥减量, w/%	≤ 6.0	GB 5009.3 直接干燥法 <sup>b</sup>
pH	4.5~7.0	附录 A 中 A.4
铅（Pb）/（mg/kg）	≤ 1.0	GB 5009.75 或 GB 5009.12
砷（As）/（mg/kg）	≤ 1.0	GB 5009.76 或 GB 5009.11
甲醇/（mg/kg）	≤ 200	附录 A 中 A.5
乙醇/（mg/kg）	≤ 5000	
<sup>a</sup> 商品化的甜菊糖苷产品应符合标识值。 <sup>b</sup> 干燥温度和时间分别为 105℃ ± 2℃ 和 2 h。		
注：商品化的甜菊糖苷产品应以符合本标准的甜菊糖苷为原料，可添加用于标准化目的的淀粉等食品原料。		

## 附录 A

## 检验方法

## A.1 一般规定

本标准所用试剂和水在未注明其他要求时，均指分析纯试剂和GB/T 6682规定的三级水。试验中所用标准滴定溶液、杂质测定用标准溶液、制剂及制品在未注明其他要求时，均按GB/T 601、GB/T 602、GB/T 603的规定制备。试验中所用溶液在未注明用何种溶剂配制时，均指水溶液。

## A.2 鉴别试验

## A.2.1 甜菊糖苷色谱试验

在甜菊糖苷含量试验中，试样溶液色谱图中13种糖苷的色谱峰应与混合标准品溶液相对应。

## A.3 甜菊糖苷含量（以干基计）的测定

## A.3.1 试剂和材料

A.3.1.1 乙腈：色谱纯。

A.3.1.2 磷酸二氢钠：色谱纯。

A.3.1.3 磷酸：色谱纯。

A.3.1.4 水：GB/T 6682规定的一级水。

A.3.1.5 乙腈水溶液：乙腈和水的体积比为30：70。

A.3.1.6 磷酸钠缓冲液（pH 2.6）：称取1.20 g磷酸二氢钠（ $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ），溶于800 mL水中，用磷酸调节pH至2.6。

A.3.1.7 瑞鲍迪苷A标准品：瑞鲍迪苷A含量（质量分数，以干基计） $\geq 99.0\%$ 。

A.3.1.8 瑞鲍迪苷D标准品：瑞鲍迪苷D含量（质量分数，以干基计） $\geq 99.0\%$ 。

A.3.1.9 其他11种糖苷标准品：甜菊苷、瑞鲍迪苷B、瑞鲍迪苷C、瑞鲍迪苷E、瑞鲍迪苷F、瑞鲍迪苷M、瑞鲍迪苷N、瑞鲍迪苷O、杜克苷A、甜茶苷和甜菊双糖苷。或使用13种糖苷混合标准品。

## A.3.2 仪器和设备

高效液相色谱仪：配备紫外检测器，或其他等效的检测器。

## A.3.3 参考色谱条件

A.3.3.1 色谱柱： $\text{C}_{18}$ 反相色谱柱，250 mm×4.6 mm，粒径5  $\mu\text{m}$ ；或其他等效的色谱柱。

A.3.3.2 流动相梯度洗脱条件（比例可根据实际情况调节）：

时间（min）	磷酸钠缓冲液（%）	乙腈（%）
0	75	25
13	75	25
15	68	32
40	68	32
42	75	25
45	75	25

A.3.3.3 流动相流速：0.8 mL/min。

A.3.3.4 检测波长：210 nm。

A.3.3.5 进样量：2  $\mu\text{L}$ ~10  $\mu\text{L}$ 。

A.3.3.6 柱温：40  $^{\circ}\text{C}$ 。

## A.3.4 分析步骤

#### A.3.4.1 混合标准品溶液的制备

分别称取适量瑞鲍迪苷A、瑞鲍迪苷D、甜菊苷、瑞鲍迪苷B、瑞鲍迪苷C、瑞鲍迪苷E、瑞鲍迪苷F、瑞鲍迪苷M、瑞鲍迪苷N、瑞鲍迪苷O、杜克苷A、甜茶苷和甜菊双糖苷标准品（或13种糖苷混合标准品），置于同一个容量瓶中，用乙腈水溶液完全溶解后定容，得到混合标准品溶液。混合标准品溶液用于确定13种糖苷的相对保留时间。

#### A.3.4.2 标准溶液的制备

分别称取5.0 mg、10.0 mg、20.0 mg、25.0 mg的瑞鲍迪苷A标准品和2.5 mg、5.0 mg、10.0 mg、12.5 mg的瑞鲍迪苷D标准品，精确至0.1 mg，分别置于25 mL的容量瓶中，用乙腈水溶液溶解后稀释至刻度，分别得到浓度为200 mg/L、400 mg/L、800 mg/L、1000 mg/L的瑞鲍迪苷A标准溶液和100 mg/L、200 mg/L、400 mg/L、500 mg/L的瑞鲍迪苷D标准溶液。

#### A.3.4.3 试样溶液的制备

称取25.0 mg±5.0 mg试样（干基），精确至0.1 mg，置于50 mL的容量瓶中，用乙腈水溶液溶解后稀释至刻度，得到试样溶液。

### A.3.5 测定

#### A.3.5.1 标准曲线的绘制

在A.3.3参考色谱条件下，分别对200 mg/L、400 mg/L、800 mg/L、1000 mg/L的瑞鲍迪苷A标准溶液和100 mg/L、200 mg/L、400 mg/L、500 mg/L的瑞鲍迪苷D标准溶液进行色谱分析，记录各浓度标准溶液对应的峰面积值。以标准溶液色谱图中瑞鲍迪苷A或瑞鲍迪苷D的峰面积值为Y轴，以对应溶液浓度（mg/L）为X轴，绘制标准曲线，分别得到瑞鲍迪苷A标准曲线和瑞鲍迪苷D标准曲线（强制过原点），从标准曲线上分别获得瑞鲍迪苷A线性函数斜率（ $K_a$ ）和瑞鲍迪苷D线性函数斜率（ $K_d$ ）。

#### A.3.5.2 含量测定

在A.3.3参考色谱条件下，分别对混合标准品溶液和试样溶液进行色谱分析。将试样溶液的色谱图与混合标准品溶液的色谱图（见附录B）相比较，以确定试样溶液色谱图中各组分对应的峰。记录试样溶液色谱图中瑞鲍迪苷A、瑞鲍迪苷D、甜菊苷、瑞鲍迪苷B、瑞鲍迪苷C、瑞鲍迪苷E、瑞鲍迪苷F、瑞鲍迪苷M、瑞鲍迪苷N、瑞鲍迪苷O、杜克苷A、甜茶苷和甜菊双糖苷的峰面积。

### A.3.6 结果计算

8种糖苷含量（以干基计）的质量分数 $w_i$ 按式（A.1）计算：

$$w_i = \frac{f_i \times A_i}{K_a \times c} \times 100\% \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$i$ ——s、a、b、c、f、da、ru、sb，分别对应甜菊苷、瑞鲍迪苷A、瑞鲍迪苷B、瑞鲍迪苷C、瑞鲍迪苷F、杜克苷A、甜茶苷、甜菊双糖苷；

$f_i$ —— $i$ 组分与瑞鲍迪苷A的式量比值：1.00（瑞鲍迪苷A）、0.83（甜菊苷）、0.83（瑞鲍迪苷B）、0.98（瑞鲍迪苷C）、0.97（瑞鲍迪苷F）、0.82（杜克苷A）、0.66（甜茶苷）、0.66（甜菊双糖苷）；

$A_i$ ——试样溶液色谱图中 $i$ 组分的峰面积值；

$K_a$ ——A.3.5.1中瑞鲍迪苷A线性函数斜率；

$c$ ——试样溶液的浓度，单位为毫克每升（mg/L）。

5种糖苷含量（以干基计）的质量分数 $w_i$ 按式（A.2）计算：

$$w_i = \frac{f_i \times A_i}{K_d \times c} \times 100\% \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

$i$ ——d、e、m、n、o，分别对应瑞鲍迪苷D、瑞鲍迪苷E、瑞鲍迪苷M、瑞鲍迪苷N、瑞鲍迪苷O；

$f_i$ —— $i$ 组分与瑞鲍迪苷D的式量比值：1.00（瑞鲍迪苷D）、0.86（瑞鲍迪苷E）、1.14（瑞鲍迪苷M）、1.13（瑞鲍迪苷N）、1.27（瑞鲍迪苷O）；

- $A_i$ ——试样溶液色谱图中*i*组分的峰面积值；  
 $K_d$ ——A.3.5.1中瑞鲍迪苷D线性函数斜率；  
 $c$ ——试样溶液的浓度，单位为毫克每升（mg/L）。

由式（A.1）和（A.2）计算得到13种组分的含量 $w_s$ 、 $w_a$ 、 $w_b$ 、 $w_c$ 、 $w_f$ 、 $w_{da}$ 、 $w_{ru}$ 、 $w_{sb}$ 、 $w_d$ 、 $w_e$ 、 $w_m$ 、 $w_n$ 和 $w_o$ ，取各组分含量之和即为试样中甜菊糖苷含量。

#### A.4 pH的测定

##### A.4.1 仪器和设备

酸度计。

##### A.4.2 试剂和材料

称取1 g试样，溶于100 mL水中，用酸度计测定试样溶液的pH值。

#### A.5 甲醇和乙醇的测定

##### A.5.1 试剂和材料

A.5.1.1 甲醇：色谱纯。

A.5.1.2 乙醇：色谱纯。

A.5.1.3 水：GB/T 6682规定的一级水。

##### A.5.2 仪器和设备

气相色谱仪：配有氢火焰离子化检测器（FID）和顶空进样器。

##### A.5.3 参考色谱条件

A.5.3.1 色谱柱：键合聚乙二醇熔融石英毛细管柱（柱长为30 m，柱内径为0.25 mm，膜厚度为0.25  $\mu\text{m}$ ），或其它等效的色谱柱。

A.5.3.2 载气：氮气（纯度 $\geq 99.99\%$ ）。

A.5.3.3 载气流量：5.0 mL/min。

A.5.3.4 柱温：40  $^{\circ}\text{C}$ 保持5 min，以10  $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 升温至120  $^{\circ}\text{C}$ ，保持2 min，最后以16  $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 升温至200  $^{\circ}\text{C}$ ，保持5 min。

A.5.3.5 进样口温度：200  $^{\circ}\text{C}$ 。

A.5.3.6 检测器温度：250  $^{\circ}\text{C}$ 。

A.5.3.7 进样体积：1 mL。

A.5.3.8 分流比：1:50。

##### A.5.4 参考顶空条件

A.5.4.1 顶空瓶温度：80  $^{\circ}\text{C}$ 。

A.5.4.2 顶空瓶平衡时间：30 min。

##### A.5.5 分析步骤

###### A.5.5.1 空白溶液的制备

移取2 mL水，置于顶空瓶中，迅速压紧瓶盖，备用。

###### A.5.5.2 标准溶液的制备

###### A.5.5.2.1 甲醇标准溶液的制备

称取0.1 g甲醇，精确至0.001 g，用水稀释后转移至一个1000 mL的容量瓶中，加水至刻度，摇匀，即得100 mg/L的甲醇标准储备溶液。将该溶液配制成一系列浓度为50 mg/L、20 mg/L、10 mg/L、5 mg/L和2.5 mg/L的甲醇标准溶液。移取上述系列浓度溶液各2 mL，分别置于顶空瓶中，迅速压紧瓶盖，备用。

###### A.5.5.2.2 乙醇标准溶液的制备



称取0.1 g乙醇，精确至0.001 g，用水稀释后转移至一个100 mL的容量瓶中，加水至刻度，摇匀，即得1000 mg/L的乙醇标准储备溶液。将该溶液配制成一系列浓度为750 mg/L、500 mg/L、200 mg/L、100 mg/L和50 mg/L的乙醇标准溶液。移取上述系列浓度溶液各2 mL，分别置于顶空瓶中，迅速压紧瓶盖，备用。

#### A. 5. 5. 3 试样溶液的制备

称取1.0 g试样，精确至0.001 g，用水溶解后转移至一个10 mL的容量瓶中，在室温下超声处理约3 min，加水稀释至刻度，摇匀。移取该溶液2 mL置于顶空瓶中，迅速压紧瓶盖，备用。

#### A. 5. 6 测定

在参考操作条件A.4.3和A.4.4下，分别对空白溶液、标准系列溶液和试样溶液进行测定，记录甲醇或乙醇的峰面积值。以标准系列溶液色谱图中甲醇或乙醇的峰面积值为Y轴，以对应溶剂浓度（mg/L）为X轴，绘制标准曲线，得到甲醇标准曲线或乙醇标准曲线。根据试样溶液色谱图中甲醇或乙醇的峰面积值，从标准曲线求得试样溶液中甲醇或乙醇的浓度（mg/L）。

#### A. 5. 7 结果计算

试样中甲醇或乙醇的含量  $w$ ，单位为毫克每千克（mg/kg），按式（A.3）计算：

$$w = \frac{c \times V}{m} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

$c$ ——从标准曲线求得的试样溶液中甲醇或乙醇的浓度，单位为毫克每升（mg/L）；

$V$ ——试样溶液的体积，单位为毫升（mL）；

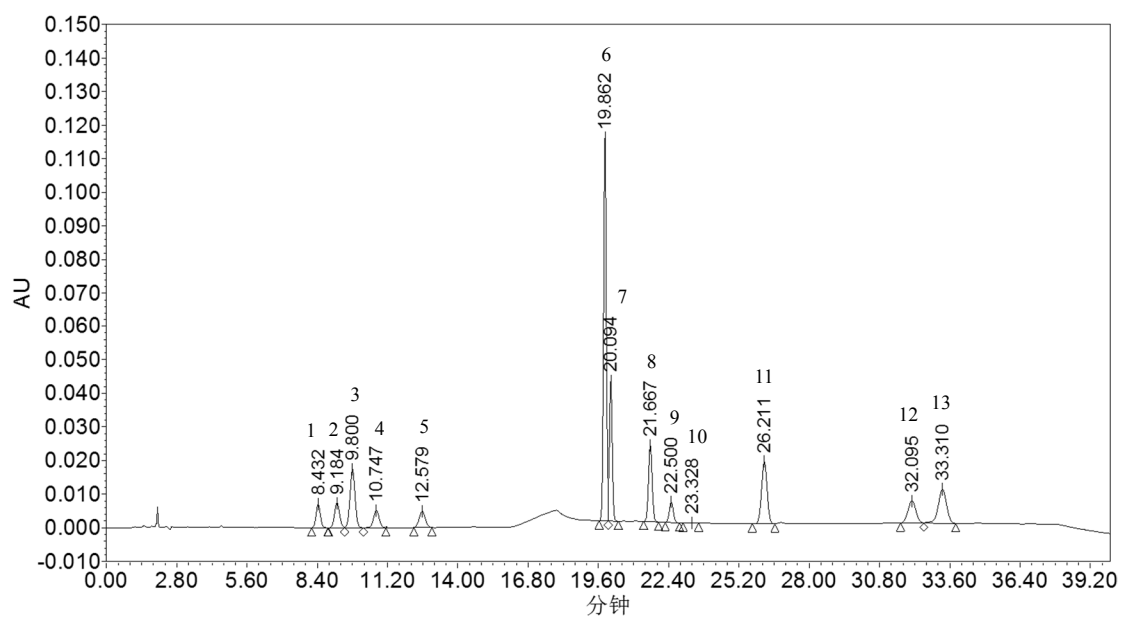
$m$ ——试样的质量，单位为克（g）。

## 附录 B

## 混合标准品溶液的参考色谱图

## B.1 混合标准品溶液的参考色谱图

混合标准品溶液的参考色谱图见图B.1。



- 注： 1—瑞鲍迪苷E；  
 2—瑞鲍迪苷O；  
 3—瑞鲍迪苷D；  
 4—瑞鲍迪苷N；  
 5—瑞鲍迪苷M；  
 6—瑞鲍迪苷A；  
 7—甜菊苷；  
 8—瑞鲍迪苷F；  
 9—瑞鲍迪苷C；  
 10—杜克苷A；  
 11—甜茶苷；  
 12—瑞鲍迪苷B；  
 13—甜菊双糖苷。

图 B.1 混合标准品溶液参考色谱示意图