



中华人民共和国国家标准

GB 18886.321—2021

食品安全国家标准

食品添加剂 索马甜

2021-02-22 发布

2021-08-22 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

食品安全国家标准

食品添加剂 索马甜

1 范围

本标准适用于利用水提取法从非洲竹筴(*Thaumatococcus daniellii*)成熟果实假种皮中分离获得的食品添加剂索马甜。

2 相对分子质量

索马甜 I : 22209(按 2018 年国际相对原子质量)

索马甜 II : 22293(按 2018 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 1 的规定。

表 1 感官要求

项 目	要 求	检验方法
色泽	奶黄色至棕色	取适量试样置于洁净、干燥的白瓷盘中,在自然光线下观察其色泽和状态
滋味和气味	具有强烈甜味以及典型气味	
状态	粉状,无正常视力可见外来杂质	

3.2 理化指标

理化指标应符合表 2 的规定。

表 2 理化指标

项 目	指 标	检验方法
含量(以干基计), $\omega/\%$	\geq 93.0	附录 A 中 A.3
总氮(以干基计), $\omega/\%$	\geq 15.1	GB 5009.5
干燥减量, $\omega/\%$	\leq 9.0	GB 5009.3 直接干燥法 ^a
比吸收率	11.5~13.0	附录 A 中 A.4
吸光度	\leq 0.2	附录 A 中 A.5
碳水化合物(以干基计), $\omega/\%$	\leq 3.0	附录 A 中 A.6
硫酸盐灰分(以干基计), $\omega/\%$	\leq 2.0	附录 A 中 A.7

表 2 (续)

项 目	指 标	检 验 方 法
pH(1%溶液)	2.5~4.0	GB 5009.237
铝(Al)/(mg/kg) ≤	100	GB 5009.182
铅(Pb)/(mg/kg) ≤	3.0	GB 5009.75 或 5009.12
砷(以 As 计)/(mg/kg) ≤	3.0	GB 5009.76 或 5009.11
^a 干燥温度和时间分别为 105 °C 和 4 h。		

3.3 微生物指标

微生物指标应符合表 3 的规定。

表 3 微生物指标

项 目	指 标	检 测 方 法
菌落总数/(CFU/g) ≤	1 000	GB 4789.2
大肠菌群/(MPN/g) ≤	3.0	GB 4789.3

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。试验中所用标准溶液、杂质测定用标准溶液、制剂和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 可溶性鉴定

易溶于水,不溶于丙酮。

A.2.2 茚三酮试验

在 5 mL 0.1% 的样品溶液中,加入 1 mL 新配制的茚三酮溶液(200 mg 茚三酮溶解于水,定容至 100 mL),产生蓝色。

A.2.3 液相色谱试验

在含量测定的液相色谱图上,供试样溶液的主峰与对照品溶液的主峰保留时间应一致。

A.3 含量(以干基计)的测定

A.3.1 测定原理

索马甜为蛋白质类化合物,在 279 nm 处具有紫外吸收光谱特征吸收峰,试样用水溶解,采用液相色谱分离,紫外检测器检测,外标法定量。

A.3.2 试剂和材料

A.3.2.1 水:一级水。

A.3.2.2 乙酸铵。

A.3.2.3 氯化钠。

A.3.2.4 氢氧化钠。

A.3.2.5 索马甜标准品: CAS 编号 53850-34-3,纯度 $\geq 99.0\%$ 。

A.3.3 仪器和设备

高效液相色谱仪,配紫外检测器或等效检测器。

A.3.4 色谱分析条件

A.3.4.1 色谱柱:以 IEC SP-8-5000 的钠离子分析柱,75 mm \times 8.0 mm。或等效色谱柱。

A.3.4.2 流动相:称取 29.25 g 氯化钠,1.54 g 乙酸铵溶解于 1 L 水中,5 mol/L 氢氧化钠溶液调节 pH

至 10.0。

A.3.4.3 流速:0.8 mL/min。

A.3.4.4 柱温:35℃。

A.3.4.5 进样量:20 μL。

A.3.4.6 检测波长:279 nm。

A.3.5 分析步骤

A.3.5.1 标准溶液的制备

标准储备溶液配制:准确称取索马甜标准品 0.05 g,精确至 0.000 1 g,用水定容至 50 mL 容量瓶中。

标准工作溶液配制:分别移取 0.1 mL、0.2 mL、0.4 mL、0.5 mL、1.0 mL 标准储备液至 10 mL 容量瓶中,用水定容,配制成 10.0 μg/mL、20.0 μg/mL、40.0 μg/mL、50.0 μg/mL、100.0 μg/mL 系列混合标准溶液。

A.3.5.2 试样溶液的制备

准确称量 0.1 g 干燥减重后的试样,精确至 0.000 1 g,用水定容至 100 mL 容量瓶中,根据实际浓度适当稀释至标准曲线线性范围内。

A.3.5.3 测定

在参考色谱条件下,分别注入系列标准溶液、试样溶液进行测定,按外标法用系列标准溶液作校正表。各组分的参考保留时间和色谱图见附录 B。

A.3.6 结果计算

索马甜含量的质量分数 w_1 按式(A.1)计算。

$$w_1 = \frac{c \times V}{m \times 1\,000 \times 1\,000} \times f \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

c ——待测液中索马甜的浓度,单位为微克每毫升(μg/mL);

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);

1 000 ——换算因子;

f ——稀释倍数。

试验结果以平行测定结果的算术平均值为准。在重复性条件下获得索马甜的两次独立测定结果的绝对差值不大于算术平均值的 5%。

A.4 比吸收率的测定

A.4.1 测定原理

在最大波长(典型波长为 279 nm)处进行分光光度法检测。

A.4.2 试剂和材料

A.4.2.1 盐酸。

A.4.2.2 水(相当于 GB/T 6682 中的二级水)。

A.4.3 仪器和设备

A.4.3.1 双光束紫外/可见分光光度。

A.4.3.2 光路为 10 mm 的石英比色皿。

A.4.3.3 容量瓶。

A.4.3.4 移液管。

A.4.3.5 分析天平,感量为 0.1 mg。

A.4.3.6 巴氏移液管。

A.4.3.7 pH 计。

A.4.4 分析步骤

A.4.4.1 试样溶液的制备

用水做空白液,盐酸调 pH 至 2.5。此溶液为 pH 2.5 空白溶液。

精确称取约 0.5 g 试样于 50 mL 容量瓶中,用 pH 2.5 空白溶液溶解,定容至 50 mL。取 5 mL 该索马甜试样溶液于 100 mL 容量瓶中,用 pH 2.5 空白溶液定容至 100 mL。

A.4.4.2 测定

分光光度计预热 10 min,将空白样品置于样品比色皿和参比比色皿中,在 250 nm~300 nm 对分光光度计进行背景校正。将空白液从样品比色皿中倒出,用少量稀释过的索马甜溶液冲洗比色皿,之后加入稀释过的索马甜样品溶液,在 279 nm 处的主峰处读取吸光度数据。

A.4.5 结果计算

比吸收率以 S 计,按式(A.2)和式(A.3)计算。

$$S = \frac{C \times 20 \times 100}{(100 - W) \times WCF} \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

其中

$$WCF = \frac{W_T}{0.5} \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

C ——0.05%索马甜吸收率;

20 ——索马甜试样溶液稀释倍数;

100 ——换算因子;

W ——索马甜的水分含量(%);

WCF ——重量校正因子;

W_T ——实际使用的索马甜试样的质量,单位为克(g);

0.5 ——理论上使用的索马甜试样的质量,单位为克(g)。

试验结果以平行测定结果的算术平均值为准。在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不大于算术平均值的 0.2%。

A.5 吸光度的测定

A.5.1 试剂和材料

A.5.1.1 盐酸。

A.5.1.2 水(相当于 GB/T 6682 中的二级水)。

A.5.2 仪器和设备

A.5.2.1 双光束紫外/可见分光光度计。

A.5.2.2 光路长为 10 mm 的石英比色皿。

A.5.2.3 50 mL 容量瓶。

A.5.2.4 分析天平,感量为 0.1 mg。

A.5.2.5 巴氏移液管。

A.5.2.6 pH 计。

A.5.3 分析步骤

A.5.3.1 试样溶液的制备

精确称取约 0.5 g 试样于 50 mL 容量瓶中,用适量的 pH 2.5 空白溶液溶解,定容至 50 mL。

A.5.3.2 测定

分光光度计预热 10 min,将 pH 2.5 空白溶液置于样品比色皿和参比比色皿中,在 300 nm~600 nm 对分光光度计进行背景校正。将 pH 2.5 空白溶液从样品比色皿中倒出,用少量试样溶液冲洗比色皿,之后加入试样溶液,在 420 nm 处读取分光光度计吸光数值(A_{420})。

A.5.4 结果计算

吸光度以 C 计,按式(A.4)计算。

$$C(E_{10\text{ mm}}^{1\%}, 420\text{ nm}) = \frac{A \times 100}{(100 - W) \times WCF} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

A ——波长 420 nm 处 1%索马甜样品的吸光度值;

100 ——换算因子;

W ——索马甜的水分含量, %;

WCF——重量校正因子,按式(A.3)计算。

试验结果以平行测定结果的算术平均值为准。在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不大于算术平均值的 0.2%。

A.6 碳水化合物的测定

A.6.1 试剂和材料

A.6.1.1 硫酸(86%,体积比):量取 87.8 mL 98%浓硫酸缓慢加入至 12.2 mL 水中,待冷却后混匀。

A.6.1.2 L-半胱氨酸盐酸一水合物水溶液(30 g/L)。

A.6.1.3 盐酸。

A.6.1.4 半胱氨酸-硫酸试剂:取 0.5 mL L-半胱氨酸盐酸一水合物水溶液与 25 mL 86% 硫酸溶液在 100 mL 锥形烧瓶中混合,冰浴中冷却(使用前配制)。

A.6.2 仪器和设备

- A.6.2.1 双光束紫外/可见分光光度计。
 A.6.2.2 光路长为 10 mm 的 1 mL 一次性塑料半微量比色皿。
 A.6.2.3 75 mm×10 mm 一次性试管。
 A.6.2.4 旋涡混合机。
 A.6.2.5 电热恒温水浴锅。
 A.6.2.6 1 mL 可调移液器。
 A.6.2.7 分析天平,感量为 0.1 mg。
 A.6.2.8 巴氏移液管。
 A.6.2.9 pH 计。

A.6.3 分析步骤

A.6.3.1 试样溶液的制备

精确称取约 0.2 g 试样于 100 mL 容量瓶中,用适量的 pH 2.5 空白溶液溶解,定容至 100 mL。取 0.2 mL 试样溶液于试管内,制备一套 4 个索马甜试样。取 0.2 mL pH 2.5 空白溶液制备一套空白液。用吸管向空白和试样中各加 1.2 mL 半胱氨酸-硫酸试剂,用旋涡混合机彻底混匀,在冰中放置 2 min 后移至室温放置 3 min,之后浸入沸水中 3 min。空白液和试样溶液在冰中冷却 5 min。

A.6.3.2 测定

调整波长至 412 nm,分光光度计预热 10 min。将空白液置于样品比色皿和参比比色皿对分光光度计调零,拿出含空白液的样品比色皿,放置含试样溶液的比色皿,读取吸光度数值(E_{412})。重复检测每套试样取平均值。

A.6.3.3 标准曲线的制备

用 0.2 mL 的 10 mg/mL~100 mg/mL 的葡萄糖溶液按上述方法检测,制备标准曲线。

A.6.4 结果计算

根据标准曲线,按式(A.5)计算碳水化合物含量 w_3 (以葡萄糖计)。

$$w_3 = \frac{c \times V}{m \times 1\,000} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.5)$$

式中:

- c ——从标准曲线上查得的样液中葡萄糖的浓度,单位为毫克每毫升(mg/mL);
 V ——定容后样液的体积,单位为毫升(mL);
 m ——试样的质量,单位为克(g);
 1 000 ——换算因子。

该结果未对样品进行水分含量校正,如报告“以干品计”,则必须进行相应的校正。

试验结果以平行测定结果的算术平均值为准。在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不大于算术平均值的 0.2%。

A.7 硫酸灰分的测定

A.7.1 试剂和材料

硫酸。

A.7.2 仪器和设备

A.7.2.1 铂坩埚。

A.7.2.2 干燥器。

A.7.2.3 坩埚钳。

A.7.3 分析步骤

精确称取约 1.0 g 试样于已预先灼烧、冷却并称重的铂坩埚内,每个试样分 3 份检测。

向每个坩埚内加入约 40 滴硫酸。将坩埚置于处于低温的高温炉内,在 4 h~5 h 内逐渐升温至 550 °C ± 10 °C,在该温度范围维持约 5 h。取出坩埚,待冷却后向残留物中再加入 5 滴硫酸。炉温降至 100 °C 以下时,再将坩埚置于炉内,在 3 h~4 h 内缓慢升温至 550 °C 左右,维持 1 h。将坩埚取出置于干燥器内,冷却后重新称量。

A.7.4 结果计算

硫酸灰分含量以 w_4 计,按式(A.6)计算。

$$w_4 = \frac{m_A}{m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.6)$$

式中:

m_A ——硫酸灰分的质量,单位为克(g);

m ——试样的质量,单位为克(g)。

该结果未对样品进行水分含量校正,如报告“以干品计”,则必须进行相应的校正。

试验结果以平行测定结果的算术平均值为准。在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不大于算术平均值的 0.2%。

附录 B
索马甜高效液相色谱图

索马甜高效液相色谱图见图 B.1。

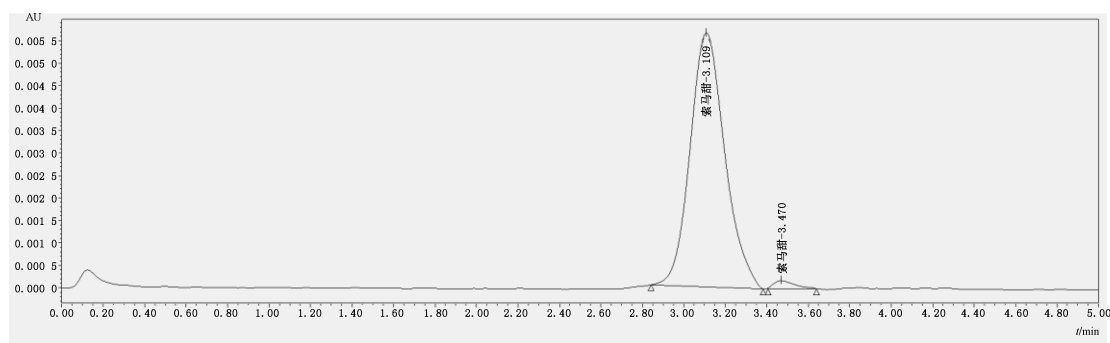


图 B.1 索马甜高效液相色谱图