

# 中华人民共和国农业行业标准

NY/T 1746—2009

---

## 甜菜中甜菜碱的测定 比色法

Determination of betaine in root of sugarbeet colorimetric method

2009-04-23 发布

2009-05-20 实施

---

中华人民共和国农业部 发布

## 前 言

本标准由中华人民共和国农业部种植业管理司提出并归口。

本标准起草单位：农业部甜菜品质监督检验测试中心。

本标准主要起草人：吴玉梅、周芹、胡晓航、张福顺、王哲玮、张玉霜。

## 甜菜中甜菜碱的测定 比色法

### 1 范围

本标准规定了甜菜块根中甜菜碱含量测定的比色法。

本标准适用于甜菜块根中甜菜碱含量的测定。

本标准的线性范围为 0.1 mg / mL ~ 12.5 mg / mL。

本标准方法的检出限为 0.04%。

### 2 规范引用性文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB / T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

HG / T 2843 化肥产品、化学分析中常用标准滴定溶液、标准溶液、试剂溶液和指示剂溶液

### 3 原理

在 pH 1.0 的条件下，甜菜碱盐酸盐能与雷氏盐生成红色沉淀，离心弃上清液后，其沉淀溶于 70% 丙酮中并呈粉红色溶液，反应液在 525 nm 处出现最大吸收峰。甜菜碱盐酸盐在 0.1 mg ~ 12.5 mg 时符合比尔定律。

### 4 主要仪器与设备

- 4.1 紫外—可见分光光度计。
- 4.2 离心机：转速 > 10 000 r / in。
- 4.3 pH 计。
- 4.4 电子天平：精度值为 0.000 1 g。

### 5 试剂和溶液

除非另有说明，在分析中仅使用分析纯试剂和 GB / T 6682 中规定的三级水。

本标准中所用试剂和溶液的配制，在未注明规格和配制方法时，均应符合 HC- / T 2843 之规定。

- 5.1 乙醚溶液 [v(C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O)=99%]: 吸取 1 mL 水加到 99 mL 无水乙醚 (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O) 中。
- 5.2 丙酮溶液 [v(C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O)=70%]: 量取 30 mL 水加到 70 mL 丙酮 (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O) 中。
- 5.3 甜菜碱标准品 (C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>NO<sub>2</sub>): 纯度 > 99.99%。
- 5.4 甜菜碱标准溶液(1.5 g / L): 称取 0.150 0 g 甜菜碱标准品(5.3)于 100 mL 烧杯中，加少量蒸馏水，搅拌使之溶解，转移至 100 mL 容量瓶中，用蒸馏水定容，可常温保存 1 个月。
- 5.5 雷氏盐[ NH<sub>4</sub>Cr (NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (SCN)<sub>4</sub> H<sub>2</sub>O ]。
- 5.6 饱和雷氏盐溶液(15 g / L): 称取 1.500 0 g 雷氏盐(5.5)，加入 90 mL 蒸馏水，用浓盐酸调 pH 至 1.0，于室温下不断搅拌 45 min，抽滤，定容至 100 mL (此溶液需现用现配制)。

### 6 试样的制备

将甜菜块根用清水洗净擦干，去掉根尾及青顶部分，切成片，在烘箱中 80℃ 烘 48 h，然后 60℃ 烘

24 h左右。待充分干燥后，用粉碎机粉碎，过 60目筛。

## 7 分析步骤

### 7.1 试样溶液的制备

称取过 60目筛甜菜烘干样品 2.000 0 g左右，用约 80 mL蒸馏水溶解，室温放置 3 h，并不时搅拌、混匀，抽滤，弃残渣。用浓盐酸调 pH为 1.0左右，然后用稀盐酸调为  $1.0 \pm 0.1$ ，抽滤后定容至 100 mL。吸取 3.00 mL移入 20 mL离心管，加盖后在冰箱 (4℃)存放 15 min，加入雷氏盐溶液 (5.6)5 mL，加盖后再置入冰箱存放 1 h。取出用 10 000 r / min离心 15 min，弃上清液，加入 99%的乙醚(5.1)5 mL，摇匀，离心同上。让离心管中的乙醚在通风橱中自然挥发至干，备用。

### 7.2 标准曲线的制备

取 6支试管，编号 1、2、3、4、5、6，分别加入 0.5 mL、0.6 mL、0.7 mL、0.8 mL、0.9 mL、1.0 mL的甜菜碱标准溶液(5.4)，再加入 2.5 mL、2.4 mL、2.3 mL、2.2 mL、2.1 mL、2.0 mL蒸馏水，使最后的总体积是 3 mL，其浓度分别为：0.25 mg / mL、0.30 g / mL、0.35 mg / mL、0.40 mg / mL、0.45 mg / mL、0.50 mg / mL。在冰箱 (4℃) 中存放 15 min后分别滴加雷氏盐溶液(5.6)5 mL，再置入冰箱中 3 h，取出后用 10 000 r / min离心 15 min，弃上清液，加入 99%的乙醚溶液 (5.1)5 mL，离心同上，自然挥发至干。在 525 nm处测定吸光度，以吸光度与浓度绘制标准曲线。

### 7.3 甜菜碱含量的测定

在已制备的试样 (7.1)中分别加入 70%的丙酮溶液 (5.2) 5.0 mL，在 525 nm处测定吸光度。

## 8 结果计算

甜菜碱含量以甜菜碱的质量分数  $\omega$  计，数值以百分数 (%)表示，按下列公式计算：

$$\omega = \frac{c \times 50 \times 100}{m \times 1000}$$

式中：

$c$ ——由标准曲线计算得出的待测试液的甜菜碱浓度的数值，单位为毫克每毫升(g / mL)；

$m$ ——试样的质量，单位为克(g)；

50——试样的稀释倍数。

计算结果保留到小数点后两位。

## 9 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于 0.05%。