

# SN

## 中华人民共和国出入境检验检疫行业标准

SN/T 4848.6—2017

### 出口蜂蜜中常见蜜源植物成分的检测方法 实时荧光 PCR 法 第 6 部分:龙眼

Identification of common honey plant species in export honey—  
Real-time PCR method—  
Part 6: Longan

2017-07-21 发布

2018-03-01 实施



中 华 人 民 共 和 国 发 布  
国家质量监督检验检疫总局

## 前 言

SN/T 4848《出口蜂蜜中常见蜜源植物成分的检测方法 实时荧光 PCR 法》共分为 8 部分：

- 第 1 部分：荆条；
- 第 2 部分：油菜；
- 第 3 部分：洋槐；
- 第 4 部分：桉树；
- 第 5 部分：椴树；
- 第 6 部分：龙眼；
- 第 7 部分：荔枝和龙眼；
- 第 8 部分：紫云英。

本部分为 SN/T 4848 的第 6 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利、本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由国家认证认可监督管理委员会提出并归口。

本部分起草单位：中国检验检疫科学研究院、中华人民共和国安徽出入境检验检疫局。

本部分主要起草人：吴亚君、陈颖、杨艳歌、王斌、韩建勋、黄文胜、刘鸣畅、邓婷婷、宗凯。

# 出口蜂蜜中常见蜜源植物成分的检测方法

## 实时荧光 PCR 法

### 第 6 部分:龙眼

#### 1 范围

SN/T 4848 的本部分规定了出口蜂蜜中龙眼成分的实时荧光 PCR 检测方法。

本部分适用于出口蜂蜜中龙眼成分的定性检测。本部分所规定方法的最低检出限(LOD)为 0.5% (质量百分比)。

#### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB 14963—2011 食品安全国家标准 蜂蜜

GB/T 27403—2008 实验室质量控制规范 食品分子生物学检测

#### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

##### 3.1

**蜂蜜 honey**

蜜蜂采集植物的花蜜、分泌物或蜜露,与自身分泌物混合后,经充分酿造而成的天然甜物质。

##### 3.2

**龙眼 longan**

龙眼(*Dimocarpus longan* Lour.),又名圆眼、桂圆、羊眼果树,无患子科、龙眼属植物。

##### 3.3

**实时荧光 PCR real time PCR**

在 PCR 反应体系中加入荧光基团,利用荧光信号的积累实时监控整个 PCR 扩增过程,实现对起始模板的定量及定性分析。

##### 3.4

**Ct 值 cycle threshold**

每个反应管内的荧光信号到达设定的域值时所经历的循环数。

#### 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

DNA:脱氧核糖核酸(deoxyribonucleic acid)

PCR:聚合酶链式反应(polymerase chain reaction)  
dNTP:脱氧核苷酸三磷酸(deoxyribonucleoside triphosphate)  
dATP:脱氧腺苷三磷酸(deoxyadenosine triphosphate)  
dCTP:脱氧胞苷三磷酸(deoxycytidine triphosphate)  
dGTP:脱氧鸟苷三磷酸(deoxyguanosine triphosphate)  
dTTP:脱氧胸苷三磷酸(deoxythymidine triphosphate)  
UNG:尿嘧啶 N-糖基化酶(uracil N-glycosylase)  
CTAB:十六烷基三甲基溴化铵(cetyltrimethylammonium bromide)  
Tris:三羟甲基氨基甲烷[Tris(Hydroxymethyl)aminomethane]  
EDTA:乙二胺四乙酸(Ethylene diaminetetraacetic acid)  
Taq:水生栖热菌(*Thermus aquaticus*)  
OD:光度密度(optical density)  
FAM:羧基荧光素(Carboxyfluorescein)  
TAMRA:羧基四甲基罗丹明(Carboxy-tetramethyl-rhodamine)  
BHQ1:黑洞猝灭基团 1(Black hole quencher 1)

5 方法提要

提取样品 DNA,以龙眼源性 DNA 为阳性对照,以其他蜜源植物 DNA 为阴性对照,无菌水作为空白对照,使用特异性引物和探针进行实时荧光 PCR 扩增,观察实时荧光 PCR 的增幅现象判定是否存在龙眼成分。

6 试剂和材料

除另有规定外,所有试剂均为分析纯或生化试剂。实验用水符合 GB/T 6682 的要求。所有试剂均用无 DNA 酶污染的容器分装。

6.1 检测用引物和探针:龙眼成分扩增引物和探针、内参照(显花植物 NADH 基因)引物和探针详见表 1。龙眼引物扩增的靶标序列参见附录 A。

表 1 龙眼基因扩增引物探针序列

物种名称	引物/探针序列(5'→3')	扩增片段长度	靶基因
内参照	F:GCTGAAGCAGCTACTTTCTGAAGTAACA	138 bp	NADH dehydrogenase subunit B( <i>ndhB</i> )gene
	R:AGGAGCCGTGTGAGATGAAAGTCTCA		
	P:FAM-TGGAGTGGGAGAGTCAGAGTCGAAAAGAGG-BHQ1		
龙眼	F:CCCAAGCTTCCTGATTGGGT	112 bp	superoxide dismutase ( <i>FSD1b</i> )gene
	R:AGGTGGTGTGTTGTCGCTTCT		
	P:FAM-CTTCATTGAAAGAAAGGCATAACTAG-TAMRA		



- 6.2 三氯甲烷(氯仿)。
- 6.3 异丙醇。
- 6.4 体积分数为 70% 的乙醇。
- 6.5 NaCl 溶液(1.2 mol/L)。
- 6.6 蛋白酶 K(20 mg/mL)。
- 6.7 CTAB 提取缓冲液:20 g/L CTAB,1.4 mol/L NaCl,0.1 mol/L Tris-HCl,0.02 mol/L Na<sub>2</sub>EDTA, pH 8.0。
- 6.8 CTAB 沉淀液:5 g/L CTAB,40 mmol/L NaCl。
- 6.9 10×PCR 缓冲液:200 mmol/L Tris-HCl(pH 8.4),200 mmol/L KCl,15 mmol/L MgCl<sub>2</sub>。
- 6.10 实时荧光 PCR 反应混合液:12.5 μL 反应体系包括:1 U~2 U(Unit,酶学单位)的 *Taq* 酶、1× PCR buffer、2.5 mmol/L~4.0 mmol/L 的 Mg<sup>2+</sup>、0.2 U~1 U 的 UNG 酶、0.2 mmol/L 的 d(A,C,G)TPs、0.2 mmol/L~0.4 mmol/L dUTP、400 nmol/L ROX 染料(某些荧光 PCR 仪无需 ROX 校正)。

## 7 仪器设备

- 7.1 实时荧光 PCR 仪。
- 7.2 核酸蛋白分析仪或紫外分光光度计。
- 7.3 恒温水浴锅。
- 7.4 离心机:离心力≥12 000 *g*。
- 7.5 微量移液器:0.5 μL~10 μL,10 μL~100 μL,20 μL~200 μL,200 μL~1 000 μL。
- 7.6 恒温混匀仪。
- 7.7 涡旋震荡器。
- 7.8 pH 计。
- 7.9 量筒:容量 50 mL。
- 7.10 烘箱。

## 8 检测步骤

### 8.1 DNA 提取

#### 8.1.1 蜂蜜沉淀 DNA 提取

- 8.1.1.1 蜂蜜样品 50 °C 水浴 20 min 至充分融化,上下颠倒混匀。
- 8.1.1.2 取 20 mL 蜂蜜样品,分成 2 管,每管 10 mL 于 50 mL 离心管中,加入无菌双蒸水至 30 mL,涡旋混匀,4 000 r/min 离心 10 min,吸出上清(4 °C 贮存备用)。
- 8.1.1.3 沉淀部分用 1 mL 无菌水洗脱,分装于 2 mL 离心管中,12 000 r/min 离心 5 min,去除上清。
- 8.1.1.4 加入 600 μL CTAB 提取缓冲液,置于 65 °C 恒温混匀仪中温育 1 h~2 h,转速为 650 r/min;12 000 r/min 离心 10 min。
- 8.1.1.5 转移上层清液至 2 mL 离心管中;加入 0.7 倍体积的三氯甲烷,剧烈震荡混匀,室温下 12 000 r/min 离心 10 min。
- 8.1.1.6 加入等体积 CTAB 沉淀液混匀,13 000 r/min 离心 10 min。
- 8.1.1.7 弃上清,加入 350 μL 1.2 mol/L NaCl 溶液,充分溶解沉淀。
- 8.1.1.8 加入 0.8 倍体积的异丙醇混匀,-20 °C 放置 0.5 h~1 h,12 000 r/min 转速 4 °C 离心 10 min~15 min。

8.1.1.9 弃上清,用 70%乙醇洗涤沉淀一次,12 000 r/min 转速下 4 ℃离心 10 min。

8.1.1.10 弃上清,室温下晾干。加入 50 μL~100 μL 双蒸水,溶解沉淀,-20 ℃保存。

8.1.2 蜂蜜上清 DNA 提取

将上清分装到 2 个 50 mL 离心管中,每管 20 mL,参照附录 B 步骤进行核酸 DNA 提取,DNA 存放于-20 ℃保存。

8.2 DNA 浓度和纯度的测定

使用核酸蛋白分析仪或紫外分光光度计分别检测 260 nm 和 280 nm 处的吸光值  $A_{260}$  和  $A_{280}$ 。DNA 的浓度按照式(1)计算:

$$c = A \times N \times 50 / 1\,000$$

.....( 1 )

式中:

- $c$  ——DNA 浓度,单位为微克每微升( $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ );
  - $A$  ——260 nm 处的吸光值;
  - $N$  ——核酸稀释倍数。
- 当  $A_{260}/A_{280}$  比值在 1.7~2.0 之间时,适宜于 PCR 扩增。

8.3 实时荧光 PCR 扩增

8.3.1 实时荧光 PCR 反应体系

实时荧光 PCR 反应体系的反应条件见表 2。

表 2 实时荧光 PCR 反应体系

试剂	体积	
	内参照	龙眼
实时荧光 PCR 反应混合液	12.5 μL	12.5 μL
正向引物(10 μmol/L)	0.5 μL	1 μL
反向引物(10 μmol/L)	0.5 μL	1 μL
探针(10 μmol/L)	0.5 μL	1 μL
DNA 模板(10 ng/μL~200 ng/μL)	5.0 μL	5.0 μL
无菌 ddH <sub>2</sub> O	6 μL	4.5 μL

8.3.2 实时荧光 PCR 反应程序

- 内参照基因:50 ℃ 2 min;95 ℃预变性 10 min;95 ℃ 15 s,60 ℃ 1 min,40 个循环。
- 龙眼 *FSD1b* 基因:50 ℃ 2 min;95 ℃预变性 10 min;95 ℃ 15 s,60 ℃ 1 min,50 个循环。

9 质量控制

- 以下条件有一条不满足时,实验视为无效:
- a) 空白对照:无荧光对数增长,相应的  $C_t$  值>50.0。
  - b) 阴性对照:无荧光对数增长,相应的  $C_t$  值>50.0。

- c) 阳性对照:有荧光对数增长,且荧光通道出现典型的扩增曲线,相应的 Ct 值 $\leq 30.0$ 。

## 10 结果判断与表述

### 10.1 结果判定

在符合第 9 章的情况下,结果判定如下:

- a) Ct 值 $\leq 45$ ,则判定为阳性。
- b) Ct 值 $\leq 50$ ,则判定为阴性。
- c)  $45 < \text{Ct 值} < 50$ ,则重复实验一次。再次扩增后 Ct 值 $< 50$ ,则判定为阳性;Ct 值 $\geq 50$ ,则判定为阴性。

### 10.2 结果表述

10.2.1 内参照阴性,目标成分阴性,表述为“未提取到植物 DNA 组分”。

10.2.2 内参照阳性,目标成分阳性,表述为“检出龙眼成分”。

10.2.3 内参照阳性,目标成分阴性,表述为“未检出龙眼成分”。

## 11 检测过程中防止交叉污染的措施

检测过程中防止交叉污染的措施按照 GB/T 27403—2008 中附录 D 的规定执行。

附 录 A  
(资料性附录)

龙眼成分的基因扩增靶标参考序列(GenBank:HM773382.1)

龙眼成分的基因扩增靶标参考序列(GenBank:HM773382.1)为:

CCCAAGCTTCCTGATTGGGTAAGTTAGCTTCATTGAAAGAAAGGCATAACTAGCTTGT  
TTATCCATTACCCTTTAATCTTTTTTAATTTTTCAGAAGCGACAAACACCACCT。



附 录 B  
(资料性附录)  
试剂盒组成及使用说明

B.1 试剂盒组成

表 B.1 Wizard® Magnetic 食品 DNA 纯化试剂盒组成

试剂名称	体 积	产品分类编号
裂解液 A/Lysis Buffer A,Food	100 mL	A8191
裂解液 B/Lysis Buffer B,Food	100 mL	Z3191
沉淀溶液/precipitation Solution,Food	150 mL	Z3201
注：以 Promega 公司 Wizard® Magnetic 食品 DNA 纯化试剂盒(Genomic DNA from Food)为例。也可采用其他等效试剂盒。		

B.2 操作步骤

上清分装到 2 个 50 mL 离心管中,每管 20 mL,分别加入 4 mL 裂解液 A、2 mL 裂解液 B,充分混匀,静置 10 min。加入 5 mL 沉淀溶液,震荡混匀。加入 150  $\mu$ L 磁珠和 0.9 倍体积的异丙醇,室温静置 1 h,期间不时颠倒,置磁力架上 5 min,小心去除水相,其余步骤参照试剂盒说明书。

中华人民共和国出入境检验检疫  
行 业 标 准  
出口蜂蜜中常见蜜源植物成分的检测方法  
实时荧光 PCR 法  
第 6 部分:龙眼  
SN/T 4848.6—2017

\*

中国标准出版社出版  
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)  
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)  
总编室:(010)68533533

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 16 千字  
2018 年 8 月第一版 2018 年 8 月第一次印刷  
印数 1—500

\*

书号: 155066 · 2-33269 定价 16.00 元



SN/T 4848.6—2017