

团 体 标 准

T/FJLY 004—2025

多花黄精茶的质量评价技术规范

Technical specification for quality evaluation of *Polygonatum cyrtoneura* tea

2025 - 12 - 12 发布

2026 - 03 - 12 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 多花黄精茶的制备	1
5 色泽分析	4
6 风味分析	4
7 成分测定与分析	4
8 质量评价	5
9 质量分级	5
10 卫生指标	5
11 包装	5
12 档案管理	5
附录 A （资料性） CRITTC 方法建立综合评分模型	6

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由福建省林学会提出并归口。

本文件主要起草单位：福建省农业科学院作物研究所、福建省林业科学技术推广总站、福建中医药大学药学院、厦门和美科盛生物技术有限公司、三明市农业科学研究院、福建农业职业技术学院、福建省农业科学院食用菌研究所、福建省沙县水南国有林场、福建南方制药股份有限公司、中国林业科学研究院、中国农业大学园艺学院。

本文件主要起草人：郑梅霞、苏海兰、方扬辉、王英豪、刘文美、叶炜、谢倩、毛方华、廖鹏辉、潘荣荣、李永、彭鹏飞、秦柯、陈昊、朱育菁、陈宏、朱雁鸣、牛雨晴、杨水明、郭志鹏、赵魏宇、邹泽华、陈立新、罗根权、吴文东、黄峰、郭洁、张华、陈慧嘉、张佳琳、黄宇、池丽丽、林智勇、李文开、樊冀琳、王陈明、黄凌珊、陈倩倩、李阿池。

多花黄精茶的质量评价技术规范

1 范围

本文件规定了多花黄精茶的制备、色泽分析、风味分析、成分测定与分析、质量评价、质量分级、卫生指标、包装、档案管理等内容。

本文件适用于福建省行政区域范围内多花黄精茶的质量评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量

GB 2763 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量

GB 4806.1 食品安全国家标准 食品接触材料及制品通用安全要求

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB 8978 污水综合排放标准

GB 14881 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范

NY/T 2140 绿色食品 代用茶

GH/T 1294 花椒挥发性成分的测定 气相色谱-质谱法

T/AHFIA 005 植物提取物及其制品中总多酚含量的测定 分光光度法

《定量包装商品计量监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令（2005）第75号

《中华人民共和国药典》（2025年版）（一部）。

《中华人民共和国药典》（2025版）通则 0401 紫外-可见分光光度法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

多花黄精茶 *Polygonatum cyrtonema* tea

以多花黄精的新鲜根状茎为原料，经“九蒸九制”工艺（即反复蒸制与干燥共九次）制成的多花黄精茶（代用茶）。

4 多花黄精茶的制备

4.1 原料筛选

种植3年以上，去除杂质、病变、虫蛀、斑点、霉变的根茎，挑选健康根茎。

4.2 原料初加工

洗净，去除根茎表皮和根须。晾晒或烘干至含水量 25% ~ 35% (w/w)。

4.3 蒸制条件

使用常压饱和蒸汽，蒸锅内温度维持在 $100 \pm 2^\circ\text{C}$ ，物料铺放厚度不超过 3 cm。

4.4 加工工艺

4.4.1 工艺流程

第 1 次蒸制→第 1 次干燥→第 1 次闷润→第 2 次蒸制→第 2 次干燥→第 2 次闷润→第 3 次蒸制→第 3 次干燥→第 3 次闷润→第 4 次蒸制→第 4 次干燥→第 4 次闷润→第 5 次蒸制→第 5 次干燥→第 5 次闷润→搓揉→第 6 次蒸制→第 6 次干燥→第 7 次蒸制→第 7 次干燥→搓揉→第 8 次蒸制→第 8 次干燥→切片→第 9 次干燥。

4.4.2 操作规范

4.4.2.1 第 1 次蒸制

用蒸煮机蒸制 85 min ~ 90 min，达到透心，黄白色。

4.4.2.2 第 1 次干燥

在 55°C ~ 60°C 烘房中干燥 4 h，外皮微干。

4.4.2.3 第 1 次闷润

用洁净布覆盖，放置 1 h ~ 2 h，使根茎内外水分含量一致。

4.4.2.4 第 2 次蒸制

用蒸煮机蒸制 65 min ~ 70 min。

4.4.2.5 第 2 次干燥

在 45°C ~ 50°C 烘房中干燥 4 h。

4.4.2.6 第 2 次闷润

用洁净布覆盖，放置 1 h ~ 2 h，使根茎内外水分含量一致。

4.4.2.7 第 3 次蒸制

用蒸煮机蒸制 65 min ~ 70 min。

4.4.2.8 第 3 次干燥

在 40°C ~ 45°C 烘房中干燥 4 h。

4.4.2.9 第 3 次闷润

用洁净布覆盖，放置 1 h ~ 2 h，使根茎内外水分含量一致。

4.4.2.10 第 4 次蒸制

用蒸煮机蒸制 55 min ~ 60 min。

4.4.2.11 第 4 次干燥

在 40℃ ~ 45℃烘房中干燥 4 h。

4.4.2.12 第 4 次闷润

用洁净布覆盖，放置 1 h ~ 2 h，使根茎内外水分含量一致。

4.4.2.13 第 5 次蒸制

用蒸煮机蒸制 45 min ~ 50 min。

4.4.2.14 第 5 次干燥

在 45℃ ~ 50℃烘房中干燥 3 h。

4.4.2.15 第 5 次闷润

用洁净布覆盖，放置 1 h ~ 2 h，使根茎内外水分含量一致。

4.4.2.16 搓揉

搓揉 0.5 h，至根茎软糯。

4.4.2.17 第 6 次蒸制

用蒸煮机蒸制 40 min ~ 45 min。

4.4.2.18 第 6 次干燥

在 40℃ ~ 45℃烘房中干燥 5 h。

4.4.2.19 第 7 次蒸制

用蒸煮机蒸制 40 min ~ 45 min。

4.4.2.20 第 7 次干燥

在 40℃ ~ 45℃烘房中干燥 5 h。

4.4.2.21 搓揉

搓揉 0.5 h，至根茎软糯。

4.4.2.22 第 8 次蒸制

用蒸煮机蒸制 40 min ~ 45 min。

4.4.2.23 第 8 次干燥

在 45℃ ~ 50℃烘房中干燥 6 h。

4.4.2.24 切片

用圆盘切片机和履带式切片机，切成厚度为 2.5 mm ~ 4.5 mm 小块状或丝状。

4.4.2.25 第 9 次干燥

在 40℃ ~ 45℃ 烘 5 h ~ 6 h，烘干至成品，即多花黄精茶，水分含量不得超过 15%。

5 色泽分析

采用 NH310 型便携式电脑色差仪，依据说明书测定样品的 L^* 、 a^* 、 b^* 、 c^* 、 h 和总色差 ΔE 。

6 风味分析

挥发性风味物质参照 GH/T 1294 测定。

7 成分测定与分析

7.1 药典成分

7.1.1 检测方法

参照《中华人民共和国药典》（2025 年版）方法测定黄精多糖、水分、浸出物、灰分含量。

7.1.2 理化指标

见表 1

表 1 理化指标

项目	指标
黄精多糖（质量分数）/%	≥ 7
水分（质量分数）/%	≤ 15
浸出物（质量分数）/%	≥ 45
灰分（质量分数）/%	≤ 12

7.2 其他主要成分及抗氧化活性的测定与分析

7.2.1 总黄酮和总多酚检测

参照《中华人民共和国药典》（2025 版）通则 0401 紫外-可见分光光度法测定总黄酮含量；参照 TAHFIA 005 测定总多酚含量。

7.2.2 抗氧化活性检测

参照 T/AHFIA 005 测定 DPPH 抗氧化活性和 ABTS+· 抗氧化活性。

7.3 感官要求

感官要求应符合 NY/T 2140 的规定。

8 质量评价

8.1 质量评价原则

遵循科学性、系统性、可操作性和导向性等评价原则。

8.2 评价方法

使用 CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) 方法建立综合评分模型, 具体评价方法见附录 A。

9 质量分级

根据综合评分 Y, 将多花黄精茶分为三级 (见表 2) :

表 2 质量分级

等级	综合评分 Y
特级	≥ 0.85
一级	$0.80 \leq Y < 0.85$
二级	$0.70 \leq Y < 0.80$

10 卫生指标

污染物限量应符合 GB 2762 的规定; 农药残留限量应符合 GB 2763 的规定。

11 包装

对完成分级的产品进行定量包装, 包装材料应符合 GB 4806.1 的规定, 净含量应符合《定量包装商品计量监督管理办法》的规定。

12 档案管理

应建立原料产地、采收、加工各环节、贮存和销售的完整档案, 长期保存。

附录 A (资料性)

CRITTC 方法建立综合评分模型

A.1 选取获得的挥发性化学成分（匹配度 $\geq 80\%$ ）及多花黄精茶的多糖、总黄酮、总多酚含量及抗氧化活性（DPPH、ATBS+·）作为多花黄精茶质量的指标。

A.2 使用 Min-Max 标准化数据以使不同量纲的指标可比：对于“越高越好”的指标，将每个指标的标准化值 f 转换到 0 到 1 的范围；对于“越低越好”的指标，反转它们的标准化值即 $1-f$ ，使得较低的值对应较高的得分；标准化值适用以下公式 (a)：

$$f = (x_{ij} - \min(x_j)) / (\max(x_j) - \min(x_j)) \quad (a)$$

式中， f ——标准化值， x_{ij} 为样本 i 的指标 j 的检测值， x_j 为指标 j 在所有样本里的值。

A.3 计算每个标准化后指标的标准差 s ，用于衡量指标的信息量（分辨能力）。适用以下公式 (b)：

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (b)$$

式中， s 是样本标准差， x_i 是样本 i 的检测值， \bar{x} 是所有样本中该指标的均值， n 是样本大小。

A.4 计算指标之间的相关性 r 和综合信息量 C_j ，适用以下公式 (c)、(d)：

$$r = \frac{\sum (X_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum (y_i - \bar{y})^2}} \quad (c)$$

式中， r 是相关系数（取值范围为 $[-1,1]$ ）； x_i, y_i ——是样本 i 中指标 x 和 y 的检测值； \bar{x}, \bar{y} ——分别是指标 x 和 y 的均值。

$$C_j = \sigma_j \times \sum_{k=1}^m (1 - r_{jk}) \quad (d)$$

式中， C_j 是指标 j 的信息量， σ_j 是指标 j 的标准差， r_{jk} 是指标 j 和指标 k 之间的相关系数。

A.5 通过归一化计算每个成分的客观权重 w_j ，然后使用这些权重对每个样本进行综合评分。适用以下公式 (e)、(f)：

$$w_j = C_j / \sum (C_j) \quad (e)$$

式中， w_j 为归一化权， C_j 为每个指标的信息量。

$$Y_i = \sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot w_j \quad (f)$$

式中， Y_i 是第 i 个样本的综合得分， X_{ij} 是第 i 个样本在第 j 个指标上的归一化值， w_j 是第 j 个指标的权重。

A.6 采用 Pearson 分析法分析综合评分与色泽（色调、亮度和饱和度）之间的相关性。

A.7 使用逐步回归，通过逐步选择变量来建立评价模型。