

《多花黄精种质资源鉴定与评价技术规范》 团体标准编制说明

一、工作简介

(一) 任务来源

多花黄精 (*Polygonatum cyrtonema*) 是百合科黄精属多年生草本植物，其干燥根茎作为著名大宗中药材“黄精”的主要来源之一，具有补气养阴、健脾、润肺、益肾等功效。随着大健康产业的蓬勃发展 and 市场对优质中药材需求的持续增长，多花黄精的人工种植规模在福建省乃至全国迅速扩大。

产业蓬勃发展的背后，种质资源混乱的问题日益凸显，已成为制约产业高质量发展的关键瓶颈。具体表现在：

1. 种质混杂与命名不清：生产中“多花黄精”名称下包含了诸多形态和有效成分差异显著的种质，存在同物异名或同名异物的现象，导致栽培品种特性不稳定，药材质量均一性差。

2. 评价体系缺失：目前缺乏统一的鉴定与评价技术标准，对于何为“优良种质”缺乏科学、量化的评判依据。育种工作者和种植户在选种时，往往仅凭经验，在药用品质、产量、抗逆性等具体性状上无标可循。

3. 育种目标单一：产业需求已呈现多元化趋势，除传

统的药用高产外，对高品质（如高多糖含量）、高抗性（抗病虫害、抗逆境）以及兼具观赏价值的特色种质需求迫切，但缺乏针对不同育种目标的分类评价指引。

为解决上述问题，规范多花黄精种质资源的收集、保存、鉴定与评价工作，为良种选育、品种审定和知识产权保护提供技术支撑，由福建省农业科学院作物研究所提出，联合省内多家科研院所、高校、龙头企业和种植单位，共同起草制定了《多花黄精种质资源鉴定与评价技术规范》团体标准。本标准于 2025 年 10 月获得福建省林学会正式立项。

（二）主要工作过程

2025 年 1 月，成立标准起草组，开展前期调研与资料收集；

2025 年 3 - 6 月，开展多花黄精种质资源田间观测与室内测定，积累数据；

2025 年 7 - 9 月，组织专家研讨，形成标准初稿；

2025 年 10 月，完成征求意见稿，报送福建省林学会。

（三）主要起草人及其所做的工作

主要起草人负责组织开展必要的资料收集分析、实地调研、专家研讨等工作，并协调做好标准申报工作、编写起草工作、征求意见工作、送审工作。

二、制定标准的原则和确定标准主要内容

（一）制定标准的原则

本标准遵循科学性、实用性、统一性原则，依据 GB/T 1.1

—2020《标准化工作导则》进行编写，确保内容结构清晰、指标合理、方法可行，适用于多花黄精种质资源的系统评价。

（二）确定标准主要内容的依据

1. 范围：明确本标准适用于多花黄精种质资源的鉴定与评价。

2. 规范性引用文件：引用 SN/T 4260-2015、《中华人民共和国药典》2020 年版等权威方法。

3. 评价要求：

基本要求：种质来源清晰、命名规范、性状稳定；

目标性状要求：分药用、高产、观赏、抗逆四类育种目标，设定具体指标。

4. 判定规则：满足基本要求且至少一项目标性状优于对照。

5. 评价程序：包括现场鉴评、数据记录与综合评价。

6. 附录：提供现场鉴评项目表（附录 A）和记录表（附录 B），确保操作规范。

三、主要试验（或验证）的分析报告、相关技术和经济影响论证、预期的社会效益

起草单位在福建省多花黄精主产区开展系统田间试验，对 78 份种质资源进行植物学性状、多糖含量、折干率、产量等指标的测定。结果表明：

不同种质在株高、根状茎形态、多糖含量等方面存在显著差异；

通过对照比较，筛选出药用成分突出、产量高或抗性强的优良种质；

所建立的观测项目与方法具有良好的重复性与可操作性。

（一）试验验证数据及统计分析

1 材料与方法

1.1 试验材料

采用实地搜集和市场购买相结合的方法搜集到的 78 份多花黄精种质资源为试验材料。种质资源区域覆盖中国福建、湖南、江西、安徽、浙江、湖北、广西、广东、四川、贵州 10 个省份，种质资源具体信息见附表 1。每个种源采集 30 株以上，选择无霉变、大小一致的三年生具休眠芽的根状茎，通过鉴定为多花黄精后，于 2022 年 12 月引入福建农林大学多花黄精资源圃，进行统一的栽培管理，种苗于每年 12 月陆续倒苗。

1.2 试验方法

1.2.1 表型性状的选取及测定

表型性状选取 5 个质量性状和 15 个数量性状进行统计记录，具体测量的性状与测定标准见表 1，具体测定方法如下：

地上部表型性状的观测于盛花期进行，折干率、多糖含量及根状茎形状的观测于地上部倒伏后采收期进行。随机选

取 10 株作为样本进行重复测定，数量性状无需编码直接计算平均值，对所有植株质量性状进行观测对比，确定分级标准（表 1），每级赋值并拍照，对照标准照片确定种质的质量性状描述形态。

使用直尺（精度 0.1 cm）对株高、叶间距、叶长、叶宽、总花梗长、小花梗长进行测量；使用数显游标卡尺（精度 0.01 mm）测量地上茎粗、花被筒长、花被筒宽、花药长；使用比色卡观测叶色、地上茎色；目测花丝有无囊状突起、花丝有无短绵毛和根状茎形状；折干率采用烘干法测定，用清水冲洗干净根状茎，剪去须根后晾至表面无水滴，使用电子天平（精度 0.0001 g）记录其鲜重，将其切成 2 ~ 3 mm 切片，放入 55℃烘箱中烘至恒重，记录其干重，测定其折干率。

表 1 20 个表型性状描述及赋值

编号	性状	性状测量或赋值方法
X1	叶色	1: 浅绿色; 2: 绿色; 3: 深绿色; 4: 绿微显红色
X2	地上茎色	1: 绿色; 2: 紫绿色; 3: 紫红色
X3	花丝有无囊状突起	1: 有; 2: 无
X4	花丝有无短绵毛	1: 有; 2: 无
X5	根状茎形状	1: 细圆柱状; 2: 大圆柱状; 3: 圆锥状; 4 连珠状; 5: 不规则块状
X6	株高/cm	植株最高分枝地上部茎长
X7	地上茎粗/mm	植株主茎基部离地面 1 cm 处的直径
X8	叶数	植株的成熟叶片数量
X9	叶间距/cm	植株中部相邻的两片叶片之间的距离
X10	叶长/cm	植株中部叶片叶尖到基部的长度
X11	叶宽/cm	植株中部叶片垂直于主脉叶片最宽的距离

X12	叶形指数	植株中部叶片叶长与叶宽的比值
X13	总花梗长/cm	花序从植株基部着生处到该花序第一个分歧处之间的长度
X14	小花梗长/cm	花序第一朵花花朵基部到该花序第一分歧处之间的长度
X15	花被筒长/mm	花朵盛开时，花被筒的最大长度
X16	花被筒宽/mm	花朵盛开时，花被筒的最大直径
X17	花形指数	花被筒长与花被筒宽的比值
X18	花药长/mm	花朵盛开时，花药的长度
X19	折干率/%	根状茎干重/根状茎鲜重*100
X20	多糖含量/%	采用苯酚-硫酸法测定根状茎多糖含量

1.2 2 多糖含量的测定

参考 SN/T 4260-2015 出口植物源食品中粗多糖的测定，采用苯酚-硫酸法测定多花黄精种质的多糖含量，标准品为葡萄糖，标准方程为 $y = 9.9594x + 0.0068$ ($R^2 = 0.9991$)， x 为葡萄糖质量浓度， y 为吸光度值。

2 结果与分析

2.1 多花黄精表型性状的多样性分析

2.1.1 质量性状分析

由图 1 可知，78 份多花黄精种质的 5 个质量性状呈现的变异类型的分布频率各不相同，其中以根状茎形状的变异类型最多，有 5 种不同类型，其次为叶色，有 4 种类型。

5 个质量性状呈现的变异类型如图 1A 所示。结合图 1B 可知，78 份种质中叶色为绿色的较为普遍，占 78.21%，其次为黄绿色，占 15.38%，深绿色占 5.13%，叶色为绿微显红的仅有 1 份（种质 4），可见该表型很少见，特异性较强；

地上茎色有绿色、紫绿色和紫红色 3 种类型，分别占 66.67%、30.77%和 2.56%；花丝多具有囊状突起和短绵毛，分别占 58.97%和 60.26%；根状茎形状主要为连珠状和圆锥状，前者占 41.03%，后者占 39.74%，不规则块状次之，占比 14.10%，细圆柱状和大圆柱状最少，均占 2.56%。

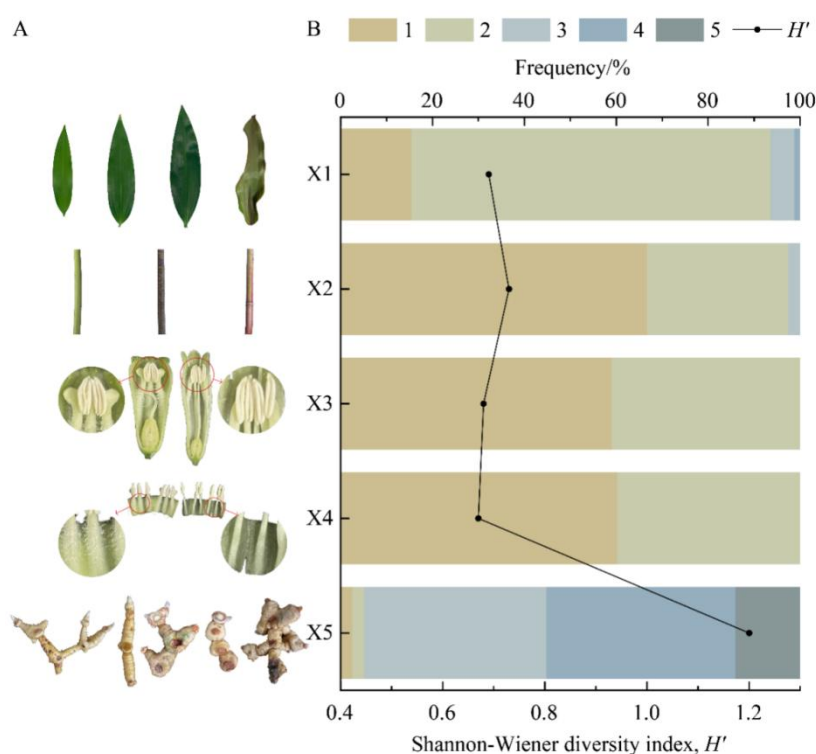


图 1 78 份多花黄精种质资源质量性状分布频率及多样性
X1: 叶色 (1: 浅绿色; 2: 绿色; 3: 深绿色; 4: 绿微显红色); X2: 地上茎色 (1: 绿色; 2: 紫绿色; 3: 紫红色); X3: 花丝 (1: 有囊状突起; 2: 无囊状突起) X4: 花丝 (1: 有短绵毛; 2: 无短绵毛); X5: 根状茎形状 (1: 细圆柱状; 2: 大圆柱状; 3: 圆锥状; 4: 连珠状; 5: 不规则块状), 下同。B 中色块 1~5 分别代表 A 中各性状的不同变异类型, 每个色块长度代表每个变异类型的分布频率 (上方 X 轴); 折线表示多样性指数 (下方 X 轴);

2.1.2 数量性状分析

对 78 份多花黄精种质的 15 个数量性状进行描述性统计, 结果如表 2 所示, 可知变异程度整体较高, 变异系数范

围为 11.00% ~ 46.63%，平均变异系数 25.08%，其中，以总花梗长的变异系数最大，此外，株高、叶数和小花梗长的变异系数也均大于 30%。

表 2 78 份多花黄精种质资源 15 个数量性状描述性统计

性状	最大值	最小值	均值	标准差	变异系数/%
X6/cm	138.37	27.95	76.92	25.19	32.75
X7/mm	9.82	2.23	5.72	1.69	29.55
X8	30.50	3.50	12.78	5.53	43.27
X9/cm	6.53	2.26	3.94	1.08	27.41
X10/cm	23.39	6.73	13.82	3.04	22.00
X11/cm	8.98	2.26	3.98	1.11	27.89
X12	5.62	1.50	3.64	0.86	23.63
X13/cm	5.48	0.43	2.08	0.97	46.63
X14/cm	2.22	0.26	1.20	0.40	33.33
X15/mm	26.47	15.76	20.37	2.24	11.00
X16/mm	9.74	5.08	7.10	0.98	13.80
X17	3.99	2.12	2.91	0.39	13.40
X18/mm	5.57	3.12	4.19	0.49	11.69
X19/%	29.04	12.73	19.13	3.39	17.72
X20/%	16.52	5.27	11.35	2.52	22.20

X6: 株高; X7: 地上茎粗; X8: 叶数; X9: 叶间距; X10: 叶长; X11: 叶宽; X12: 叶形指数; X13: 总花梗长; X14: 小花梗长; X15: 花被筒长; X16: 花被筒宽; X17: 花形指数; X18: 花药长; X19: 折干率; X20: 多糖含量; 下同。

2.2 数量性状的正态性检验及概率分级

对 15 个数量性状进行 K-S 正态检验，结果如表 3 所示，12 个性状符合正态分布（ $P > 0.05$ ），但叶长、叶宽和总花梗长不符合正态分布（ $P < 0.05$ ），故除这 3 个性状外，其余的 12 个数量性状均服从正态分布规律，可进行概率分级。

表 3 多花黄精 15 个数量性状的正态性检验

性状	极差			K-S 值	P
	绝对值	正极差	负极差		
X6	0.095	0.095	-0.076	0.095	0.076
X7	0.090	0.090	-0.078	0.090	0.186
X8	0.094	0.094	-0.074	0.094	0.082
X9	0.080	0.080	-0.060	0.080	0.200
X10	0.115	0.115	-0.044	0.115	0.013
X11	0.106	0.106	-0.073	0.106	0.030
X12	0.066	0.066	-0.056	0.066	0.200
X13	0.105	0.105	-0.080	0.105	0.032
X14	0.083	0.055	-0.083	0.083	0.200
X15	0.052	0.052	-0.041	0.052	0.200
X16	0.062	0.053	-0.062	0.062	0.200
X17	0.099	0.099	-0.041	0.099	0.056
X18	0.065	0.065	-0.049	0.065	0.200
X19	0.075	0.075	-0.064	0.075	0.200
X20	0.065	0.043	-0.065	0.065	0.200

对符合正态分布的 12 个数量性状按照 $(X - 1.2818S)$ 、 $(X - 0.5246S)$ 、 $(X + 0.5246S)$ 和 $(X + 1.2818S)$ 4 个分点分为 5 级, 并对分点值进行规范化调整, 结果如表 3-4 和图 3-3 所示。

表 4 多花黄精 12 个数量性状的分点值

性状	分值点			
	1	2	3	4
X6/cm	44.6	63.7	90.1	109.2
X7/mm	3.6	4.8	6.6	7.8
X8	5.9	9.9	15.8	19.8
X9/cm	2.5	3.3	4.5	5.3
X12	2.5	3.1	4.1	4.7

X14/cm	0.7	1.0	1.4	1.7
X15/mm	17.5	19.2	21.6	23.3
X16/mm	5.8	6.6	7.6	8.4
X17	2.4	2.7	3.1	3.4
X18/mm	3.5	3.9	4.4	4.8
X19/%	14.9	17.4	21.0	23.5
X20/%	8.2	10.0	12.8	14.6

四、与有关的现行法律、法规和国家标准、行业标准、福建省地方标准的关系

本标准与有关的现行法律、法规和国家标准、行业标准、福建省地方标准协调一致。

未检索出与多花黄精种质资源鉴定与评价技术规范相关的国家或行业标准。

五、重大意见分歧的处理结果和依据

无。

六、提出标准实施的建议

为了使该标准的制定能尽快应用于实践，建议标准发布后，要做好宣传培训、加大贯彻实施和建立检查监督机制等工作。一是加大宣贯力度。利用报纸、电视、电台等各种新闻媒体，组织行业从业人员开展培训宣传，为标准的实施营造良好的社会氛围。二是加强标准实施评价。对在标准实施过程中发现的问题及提出的意见，要进行深入探讨和研究，做好标准的修订和完善工作。

七、其他应予说明的事项

无。

《多花黄精种质资源鉴定与评价技术规范》

团体标准编制组

2025 年 10 月 15 日