

海南省地方标准

《西番莲 描述规程》编制说明

1. 工作简况

1.1 任务来源

根据海南省市场监督管理局《关于下达海南省 2020 年第四批地方标准制定项目计划的通知》文件，海南省地方标准《西番莲 描述规程》（2020-Z032）由中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所负责起草。

1.2 标准制定的意义

西番莲（Passion fruits），又名鸡蛋果、百香果，多年生常绿攀缘性藤本植物，西番莲原产南美洲的巴西至阿根廷一带，主要生长在东南亚、中南美、南部非洲及澳洲四个地带。西番莲富含 17 种氨基酸，具有柠檬、柑、桔、橙子、菠萝等水果香味，素有“饮料之王”、“水果味精”的美称，是生产果汁饮料的重要原料和添加剂。西番莲全身都是宝，根、茎、叶均可入药，具有消炎止痛、活血强身、降脂降压等疗效；果实可制作成果汁、果酒、果酱、果脯等产品；果皮可以提取果胶，用作食品加工的稳定剂和增稠剂；种籽含油量达 28.2%，油质堪比葵花油，可用作食用油。通常人们将西番莲属（Passiflora）植物统一称之为西番莲（Passion fruits），西番莲科（Passifloraceae）包含大约 520 个种，哥伦比亚和巴西分别有近 170 和 150 多种西番莲属植物，其生态和经济价值较高。世界上很多国家种植西番莲，其商业价值最早出现在美国。巴西、澳大利亚、厄瓜多尔、美国、墨西哥、圭亚那等种植最多，澳大利亚、美国和巴西是世界上最大的西番莲生产国和出口国。台湾地区于 1901 年从日本引入紫果西番莲，1936 年从夏威夷引入黄果西番莲。我国引入并栽培西番莲已有 100 多年的历史。因此，丰富的遗传资源、多样化的利用价值和世界范围内的种植消费，为海南西番莲良种选育及产业的发展创造了有利条件。

目前，我国西番莲主要种植区域包括广东、海南、福建、云南、台湾、江西、四川和贵州等地。近 5 年西番莲产业在热区发展较为迅速。鉴于西番莲投产早，种植当年即可开花结果，见效快，经济效益较高，近年来西番莲作为扶贫项目和庭院经济的首选，成为水果市场的“新星”。截止 2018 年，全国西番莲种植面积达 14.1 万亩，其中广西种植面积最大，为 7 万亩，主要分布在南宁、柳州、北流、钦州、桂林及贵港等地；重庆 1.1 万亩，主要分布在垫江；云南 5 万亩，主要分布在德宏和西双版纳；福建 0.5 万亩，分布在漳州、龙岩等地；贵州 0.5 万亩，主要分布在松桃、从江、沿河、金沙、惠水、普安及镇宁等地。2018 年海南

提出 5 年时间发展种植西番莲 20 万亩的目标，年底全省西番莲种植面积约为 5000 亩，主要集中在东方市（约 1500 亩）和五指山市（约 1300 亩），其他市县还处于零星分散种植。2019 年，西番莲种植面积大幅度增长，全国总面积逾 45 万亩，海南约 5 万亩。西番莲陆续在广西、云南、福建、海南等地规模化大面积栽培生产。海南与我国其他西番莲种植区域相比，具有引种早，培育筛选良种条件优越的优势，可为西番莲的试种、管理、研发、生产奠定基础。但生产实践中因品种描述较为混乱，品种准确识别难，品种抗性弱，品质不高，配套栽培技术缺乏等因素限制，尚未充分发挥出西番莲自身的经济效益。这一生产现状对资源的引进挖掘、新品种选育、品种适应性筛选、品种的精准识别等工作提出了更高的要求。中国热带农业科学院、海南省农业科学院、海南大学、三亚市热带农业科学院等单位对西番莲的资源挖掘利用、育种选育、栽培技术推广、病虫害防控等方面进行了大量的研究，服务当地西番莲种植。实际工作中，缺乏统一的描述标准，用户无识别品种的参考指标，导致生产中品种混乱，甚至以次充好。因此，**提出制定西番莲描述规程具有现实指导意义。**

随着海南南繁种业的发展与自贸港建设的推进，海南对品种管理工作提出了更高的要求。种质资源的入库保护、挖掘利用、品种登记流通等都需要完善系统的基础信息做支撑，规范性的基础信息才能确保全产业链的互通交换与监管。西番莲作为海南特色产业之一，其**规范性描述不仅为品种管理提供参考，也有助于海南特色种业的健康持续发展。**

鉴于以上原因，提出制定西番莲描述规程地方标准意义重大。

1.3 协作单位

本文件起草单位为中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所。协作单位为海南省农业科学研究院果树研究所、海南省种子管理总站、三亚市热带农业科学研究院、保亭海宝绿洲农业有限公司、海南聚鲜品农业有限公司，主要提供所需信息、材料及相关技术咨询。

1.4 主要工作过程

项目承担单位在标准制定过程中，主要完成了以下工作任务：

1.4.1 成立标准起草小组

成立标准起草工作小组，组长为项目负责人，主要参与起草人 10 人，并进行任务分工，以保证标准顺利起草完成。

1.4.2 资料收集

查阅收集相关文献及浏览相关网站，收集了关于世界和中国西番莲产业发展现状与建议、资源、引种、育种、适应性、栽培技术、病虫害防治等方面的研究。同时，学习参考了

关于标准编写的最新材料（GB/T1.1-2020），浏览了中国农业质量标准网、海南省市场监督管理局网站，查阅了关于国家标准、行业标准及地方标准的制定工作程序，为标准起草提供了参考，以符合标准起草格式的要求。

1.4.3 数据采集

于 2018~2020 年在海南儋州热科院品资所西番莲资源圃、良种良苗繁育基地、东方试验基地进行实地调查，并收集和记录 3 年的数据（图 1、图 2）；2019~2020 年到东方、白沙百香果种植基地进行调查与数据收集（图 3）；此外，还到部分种植单位进行实地调研，了解品种的种植情况、特征表现、品质及抗性等情况及存在问题，为标准起草提供可靠的技术参考材料。



图 1 保存与评价基地



图 2 田间调查



图 3 果实品质调查



图 3 病害调查

1.4.4 起草征求意见稿和发函征求意见

在查阅资料及实地调研的基础之上，对收集的数据进行整理分析，根据地方标准的编写要求进行标准起草，于 2020 年 10 月形成该标准的“征求意见稿”，发往教学、科研、生产、检验的 13 个单位 15 个专家，收回 8 个单位 8 个专家的 8 份回复，处理意见为 23 条（详见函审征求意见处理汇总表）。

1.5 标准主要起草人及分工（见表 1）

表 1 标准主要起草人员

| 序号 | 姓名 | 职称 | 学位 | 所在单位 | 任务分工 |
|----|-----|-------|----|-----------------|------------|
| 1 | 高 玲 | 副研究员 | 硕士 | 热带作物品种资源研究所 | 组织、协调、标准起草 |
| 2 | 徐 丽 | 助理研究员 | 学士 | 热带作物品种资源研究所 | 数据采集整理等 |
| 3 | 刘迪发 | 助理研究员 | 学士 | 热带作物品种资源研究所 | 数据采集 |
| 4 | 李向宏 | 研究员 | 硕士 | 海南省农业科学研究院果树研究所 | 资料收集整理 |
| 5 | 蔡儒平 | 推广研究员 | 学士 | 三亚市热带农业科学研究院 | 信息收集等 |
| 6 | 张如莲 | 研究员 | 硕士 | 热带作物品种资源研究所 | 技术咨询等 |
| 7 | 陈 媚 | 研究实习员 | 学士 | 热带作物品种资源研究所 | 数据采集等 |
| 8 | 应东山 | 助理研究员 | 硕士 | 热带作物品种资源研究所 | 数据采集等 |
| 9 | 程子硕 | 助理研究员 | 硕士 | 海南省种子管理总站 | 信息咨询等 |
| 10 | 李四有 | 推广研究员 | 学士 | 保亭海宝绿洲农业有限公司 | 技术咨询等 |

2. 标准编制原则和确定标准主要内容的论据

2.1 编制的原则

2.1.1 总体原则

在标准的编制过程中，遵循以下总体原则：第一，充分考虑西番莲最新的资源、育种及市场种植品种情况，认真分析所涉及领域的保存开发者、生产者、种植者和使用者的需求；第二，为了确保规程的质量，描述的指标覆盖形态、品质、抗性，以防止品种混淆销售；第三，描述鉴定方法考虑以快速、成熟、易操作、成本低等为原则。

2.1.2 规范性要素的选择原则

遵循标准化对象、文件使用者、目的导向原则。本标准的对象为西番莲（产品标准）；文件使用者涉及科研品种研发部门、种苗生产者、种植者、检测部门和品种监管部门；编制的目的是为了规范资源管理、品种登记、品种销售及监管等，提高资源保存质量和规范市场流通品种质量。

2.1.3 文件的表述原则

文件的表述遵循了“一致性、协调性、易用性”的原则。依据国家有关法律、法规和

国家标准管理办法,严格按《标准化工作导则第1部分:标准化文件的结构和起草规则》(GB/T 1.1-2020)、《地方标准制定工作程序》(DB 46/T 74-2018)规定进行编写。同时参考了《火龙果 资源描述规范》、《植物品种特异性、一致性和稳定性测试指南 西番莲属》等。在结合查阅资料及检测数据的基础之上,编制本标准。

2.2 主要技术内容确定的依据

2.2.1 适用范围的确定

适用范围界定为西番莲属,在实际生产中已生产应用和销售的种类均覆盖。

2.2.2 主要技术参数确定的依据

通过跟踪调查,主要技术参数分为五部分,一是基本信息,二是形态特征,三是农艺性状,四是品质性状,五是抗逆性状。

2.3 数据整理分析与分级

对保存的24份西番莲种质资源表型性状进行分析,对数量性状、质量性状、假质量性状进行数据采集分析及分级。

2.3.1 形态指标

(1) 数量性状

从表2-表4可知,不同资源的叶、花、果实的表型变异较大,表明百香果种质资源具有极为丰富的遗传多样性。

表2 24份西番莲种质资源表型性状变异分析（叶）

| 性状 | 叶片：长度 | | | 叶片：宽度 | | | 叶柄：长度 | | | 中间裂片宽度 | | |
|---------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|--------|------|-------|
| | 平均值 | 标准差 | 变异系数 | 平均值 | 标准差 | 变异系数 | 平均值 | 标准差 | 变异系数 | 平均值 | 标准差 | 变异系数 |
| xf1-001 | 6.58 | 0.94 | 14.32 | 8.85 | 1.03 | 11.63 | 2.50 | 0.30 | 12.18 | 1.66 | 0.25 | 14.78 |
| xf1-002 | 5.86 | 0.54 | 9.29 | 8.19 | 0.78 | 9.52 | 2.32 | 0.23 | 10.00 | 2.22 | 0.31 | 14.12 |
| xf1-003 | 8.30 | 0.63 | 7.58 | 10.47 | 1.42 | 13.57 | 3.42 | 0.34 | 9.82 | 2.43 | 0.21 | 8.44 |
| xf1-004 | 4.16 | 0.40 | 9.72 | 8.20 | 0.53 | 6.52 | 1.72 | 0.30 | 17.52 | | | |
| xf1-005 | 12.77 | 0.68 | 5.33 | 17.87 | 1.78 | 9.98 | 3.63 | 0.81 | 22.37 | 5.58 | 0.54 | 9.76 |
| xf1-006 | 8.85 | 0.99 | 11.21 | 11.01 | 1.49 | 13.50 | 1.95 | 0.55 | 28.47 | 2.39 | 0.34 | 14.14 |
| xf1-007 | 8.33 | 0.75 | 9.06 | 11.25 | 0.79 | 7.03 | 3.65 | 0.43 | 11.82 | 4.46 | 0.34 | 7.61 |
| xf1-008 | 2.36 | 0.52 | 21.99 | 4.87 | 0.88 | 18.02 | 0.49 | 0.17 | 35.44 | | | |
| xf1-009 | 4.28 | 0.26 | 6.00 | 7.27 | 0.55 | 7.58 | 0.86 | 0.11 | 13.27 | | | |
| xf1-010 | 10.34 | 0.77 | 7.48 | 12.06 | 0.90 | 7.45 | 2.21 | 0.30 | 13.64 | 4.60 | 0.22 | 4.80 |
| xf1-011 | 14.08 | 1.11 | 7.91 | 11.66 | 1.00 | 8.59 | 4.51 | 0.54 | 11.90 | | | |
| xf1-012 | 17.08 | 1.22 | 7.15 | 7.47 | 0.59 | 7.90 | 4.14 | 0.58 | 13.94 | | | |
| xf1-013 | 8.22 | 0.86 | 10.48 | 11.44 | 1.37 | 11.99 | 3.07 | 0.44 | 14.31 | 2.86 | 0.32 | 11.20 |
| xf1-014 | 11.83 | 0.73 | 6.14 | 8.82 | 0.66 | 7.54 | 4.21 | 1.36 | 32.37 | | | |
| xf1-015 | 11.38 | 1.32 | 11.57 | 10.50 | 2.06 | 19.58 | 6.00 | 0.88 | 14.65 | 4.45 | 0.79 | 17.84 |
| xf1-016 | 6.62 | 0.89 | 13.44 | 9.14 | 1.10 | 12.00 | 1.89 | 0.49 | 25.97 | 1.71 | 0.19 | 10.92 |
| xf1-017 | 8.36 | 0.70 | 8.32 | 11.50 | 1.00 | 8.73 | 3.08 | 0.38 | 12.26 | 2.87 | 0.27 | 9.25 |
| xf1-018 | 14.41 | 1.53 | 10.62 | 16.09 | 2.31 | 14.35 | 8.40 | 1.88 | 22.35 | 7.24 | 1.26 | 17.41 |
| xf1-019 | 12.82 | 1.58 | 12.35 | 15.29 | 2.50 | 16.38 | 7.36 | 1.84 | 25.07 | 6.75 | 1.07 | 15.85 |
| xf1-020 | 12.26 | 0.94 | 7.67 | 14.95 | 2.14 | 14.33 | 5.66 | 1.40 | 24.82 | 6.20 | 0.49 | 7.87 |
| xf1-021 | 12.51 | 0.92 | 7.33 | 11.49 | 1.77 | 15.45 | 4.82 | 1.25 | 26.01 | 7.16 | 1.21 | 16.90 |
| xf1-022 | 15.29 | 1.41 | 9.20 | 18.61 | 2.16 | 11.59 | 6.06 | 1.89 | 31.18 | 7.49 | 0.66 | 8.78 |
| xf1-023 | 13.65 | 1.07 | 7.81 | 12.46 | 2.54 | 20.36 | 6.94 | 1.54 | 22.24 | 6.60 | 0.66 | 10.07 |
| xf1-024 | 15.20 | 1.79 | 11.80 | 16.34 | 2.61 | 15.96 | 6.26 | 1.08 | 17.19 | 7.35 | 1.03 | 14.06 |

表3 24份西番莲种质资源表型性状变异分析（花）

| 性状 [↵] | 花瓣：长度 [↵] | | | 花瓣：宽度 [↵] | | | 副花冠宽度 [↵] | | | 最外轮花丝长度 [↵] | | |
|------------------------------|--------------------|------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------|----------------------|------------------|-------------------|
| | 平均值 [↵] | 标准差 [↵] | 变异系数 [↵] | 平均值 [↵] | 标准差 [↵] | 变异系数 [↵] | 平均值 [↵] | 标准差 [↵] | 变异系数 [↵] | 平均值 [↵] | 标准差 [↵] | 变异系数 [↵] |
| <u>xf1</u> 花-1 [↵] | 3.92 | 0.19 | 4.80 | 1.11 | 0.06 | 5.33 | 4.27 | 0.24 | 5.55 | 1.55 | 0.08 | 5.20 |
| <u>xf1</u> 花-2 [↵] | 4.08 | 0.59 | 14.58 | 0.97 | 0.10 | 10.50 | 6.42 | 0.96 | 14.90 | 3.02 | 0.47 | 15.52 |
| <u>xf1</u> 花-3 [↵] | 3.33 | 0.27 | 8.12 | 1.31 | 0.21 | 15.99 | 5.63 | 0.65 | 11.46 | 1.96 | 0.40 | 20.18 |
| <u>xf1</u> 花-4 [↵] | 3.55 | 0.62 | 17.54 | 0.52 | 0.08 | 15.43 | 4.10 | 0.61 | 14.81 | 1.93 | 0.42 | 21.67 |
| <u>xf1</u> 花-5 [↵] | 4.56 | 0.15 | 3.22 | 1.58 | 0.10 | 6.52 | 9.68 | 0.50 | 5.20 | 6.33 | 0.31 | 4.92 |
| <u>xf1</u> 花-6 [↵] | 3.37 | 0.10 | 3.01 | 1.26 | 0.07 | 5.33 | 5.84 | 0.69 | 11.74 | 2.79 | 0.21 | 7.42 |
| <u>xf1</u> 花-7 [↵] | 4.24 | 0.15 | 3.52 | 2.26 | 0.13 | 5.86 | 8.96 | 1.70 | 18.95 | 6.63 | 0.27 | 4.11 |
| <u>xf1</u> 花-8 [↵] | 5.21 | 0.17 | 3.18 | 2.04 | 0.16 | 7.81 | 4.29 | 0.50 | 11.63 | 2.06 | 0.23 | 11.11 |
| <u>xf1</u> 花-9 [↵] | 退化 [↵] | 退化 [↵] | 退化 [↵] | 退化 [↵] | 退化 [↵] | 退化 [↵] | 1.08 | 0.26 | 24.43 | 0.45 | 0.06 | 12.76 |
| <u>xf1</u> 花-10 [↵] | 1.77 | 0.09 | 5.15 | 0.76 | 0.10 | 13.56 | 1.48 | 0.24 | 16.22 | 1.00 | 0.10 | 10.00 |
| <u>xf1</u> 花-11 [↵] | 1.25 | 0.14 | 11.45 | 0.43 | 0.06 | 14.89 | 3.22 | 0.32 | 9.90 | 1.03 | 0.13 | 13.06 |
| <u>xf1</u> 花-12 [↵] | 2.04 | 0.10 | 4.98 | 0.94 | 0.09 | 9.15 | 3.48 | 0.20 | 5.86 | 1.25 | 0.09 | 7.38 |
| <u>xf1</u> 花-13 [↵] | 3.64 | 0.08 | 2.18 | 1.09 | 0.10 | 8.88 | 5.40 | 0.37 | 6.83 | 2.07 | 0.10 | 4.86 |
| <u>xf1</u> 花-14 [↵] | 1.28 | 0.09 | 7.25 | 0.51 | 0.06 | 11.67 | 1.70 | 0.36 | 21.37 | 0.86 | 0.05 | 5.70 |
| <u>xf1</u> 花-15 [↵] | 3.66 | 0.18 | 4.92 | 1.04 | 0.31 | 30.16 | 7.48 | 0.42 | 5.57 | 3.60 | 0.13 | 3.51 |
| <u>xf1</u> 花-16 [↵] | 3.08 | 0.15 | 4.88 | 1.22 | 0.19 | 15.25 | 6.68 | 0.22 | 3.24 | 3.35 | 0.11 | 3.34 |
| <u>xf1</u> 花-17 [↵] | 3.37 | 0.15 | 4.39 | 1.35 | 0.09 | 6.57 | 5.87 | 0.05 | 0.80 | 2.13 | 0.09 | 4.42 |

表3（续） 24份西番莲种质资源表型性状变异分析（花）

| 性状 [↵] | 花萼：长度 [↵] | | | 花萼：宽度 [↵] | | | 苞片：长度 [↵] | | |
|------------------------------|--------------------|------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| | 平均值 [↵] | 标准差 [↵] | 变异系数 [↵] | 平均值 [↵] | 标准差 [↵] | 变异系数 [↵] | 平均值 [↵] | 标准差 [↵] | 变异系数 [↵] |
| <u>xf1</u> 花-1 [↵] | 3.69 | 0.25 | 6.85 | 1.14 | 0.07 | 5.82 | 1.46 | 0.14 | 9.88 |
| <u>xf1</u> 花-2 [↵] | 4.45 | 1.06 | 23.76 | 1.30 | 0.43 | 32.99 | 8.07 | 0.64 | 7.96 |
| <u>xf1</u> 花-3 [↵] | 3.59 | 0.46 | 12.70 | 1.55 | 0.18 | 11.81 | 2.87 | 0.48 | 16.69 |
| <u>xf1</u> 花-4 [↵] | 3.88 | 0.65 | 16.71 | 1.15 | 0.13 | 11.21 | 3.49 | 0.80 | 22.79 |
| <u>xf1</u> 花-5 [↵] | 4.28 | 0.18 | 4.31 | 1.82 | 0.11 | 5.85 | 1.43 | 0.09 | 6.49 |
| <u>xf1</u> 花-6 [↵] | 3.28 | 0.10 | 3.18 | 1.26 | 0.07 | 5.83 | 1.33 | 0.12 | 8.84 |
| <u>xf1</u> 花-7 [↵] | 4.60 | 0.30 | 6.62 | 2.85 | 0.31 | 10.84 | 3.05 | 0.30 | 9.70 |
| <u>xf1</u> 花-8 [↵] | 5.25 | 0.11 | 2.04 | 2.00 | 0.11 | 5.37 | 3.83 | 0.16 | 4.30 |
| <u>xf1</u> 花-9 [↵] | 0.85 | 0.09 | 10.85 | 0.39 | 0.06 | 16.01 | | | |
| <u>xf1</u> 花-10 [↵] | 2.44 | 0.27 | 11.03 | 0.94 | 0.22 | 23.74 | | | |
| <u>xf1</u> 花-11 [↵] | 2.20 | 0.16 | 7.13 | 0.80 | 0.10 | 12.87 | | | |
| <u>xf1</u> 花-12 [↵] | 2.10 | 0.11 | 5.22 | 0.96 | 0.07 | 6.91 | 3.03 | 0.16 | 5.44 |
| <u>xf1</u> 花-13 [↵] | 4.62 | 0.14 | 2.95 | 1.31 | 0.02 | 1.67 | 2.04 | 0.30 | 14.62 |
| <u>xf1</u> 花-14 [↵] | 1.72 | 0.10 | 5.62 | 0.75 | 0.10 | 13.66 | | | |
| <u>xf1</u> 花-15 [↵] | 3.74 | 0.16 | 4.17 | 1.26 | 0.16 | 12.97 | 2.69 | 0.16 | 5.77 |
| <u>xf1</u> 花-16 [↵] | 3.01 | 0.10 | 3.31 | 1.09 | 0.16 | 14.94 | 2.42 | 0.08 | 3.45 |
| <u>xf1</u> 花-17 [↵] | 3.75 | 0.15 | 4.00 | 1.75 | 0.20 | 11.38 | 3.19 | 0.20 | 6.17 |

表4 24份西番莲种质资源表型性状变异分析（果实）

| 性状 | 最大值 | 最小值 | 平均值 | 中值 | 平均标准差 | 变异系数 | 极差 | LSD0.05 |
|----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|
| 果实纵径 | 17.00 | 0.60 | 6.28 | 6.61 | 0.39 | 6.16 | 16.40 | 0.24 |
| 果实横径 | 10.20 | 0.74 | 5.89 | 6.28 | 0.33 | 6.11 | 9.46 | 0.19 |
| 果实纵径横径比 | 1.87 | 0.78 | 1.07 | 1.05 | 0.06 | 5.31 | 1.09 | 0.04 |
| 果实单果重 | 711.24 | 0.17 | 84.05 | 84.77 | 13.31 | 16.86 | 711.07 | 8.93 |
| 可溶性固形物含量 | 19.50 | 11.00 | 16.10 | 16.00 | 0.83 | 5.24 | 8.50 | 0.63 |

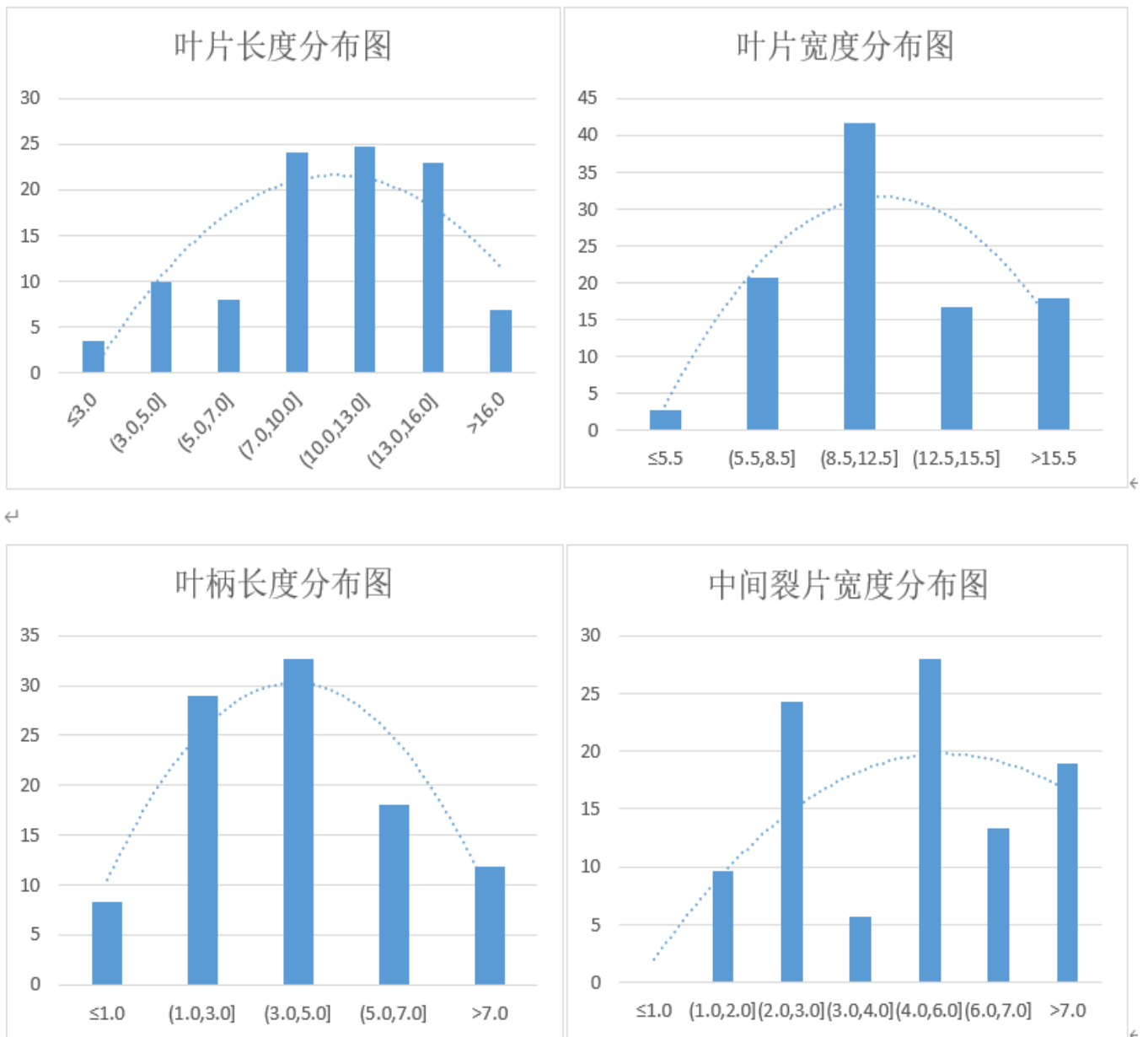
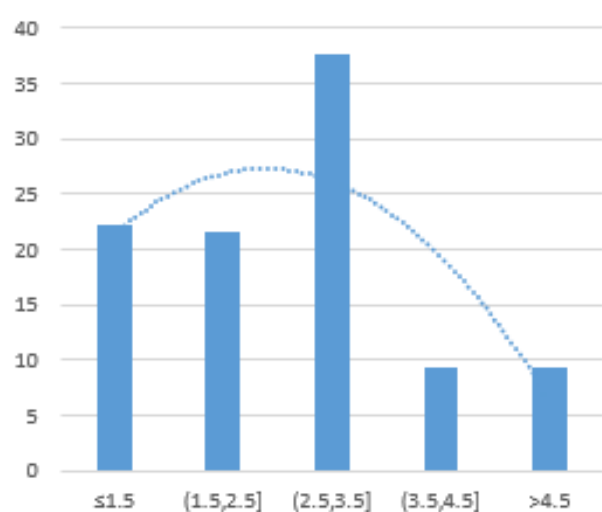
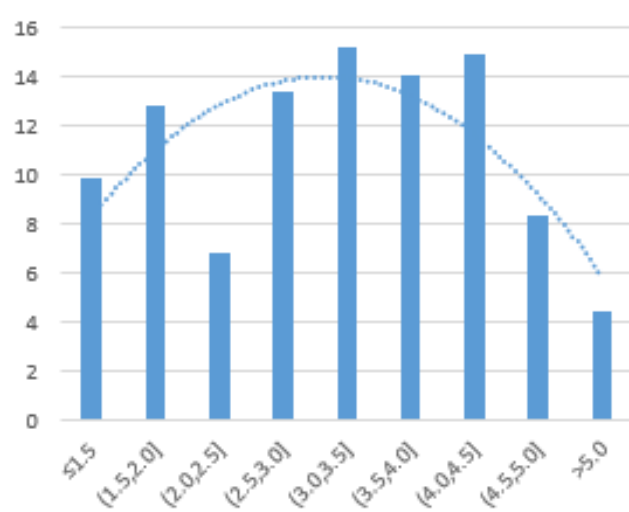


图4 描述规程部分性状分级图

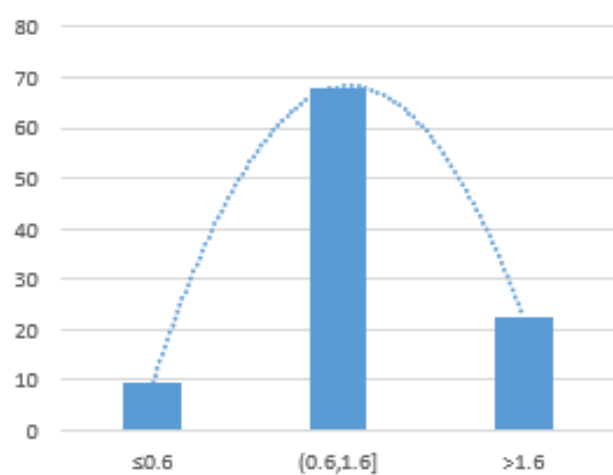
苞片长度分布图



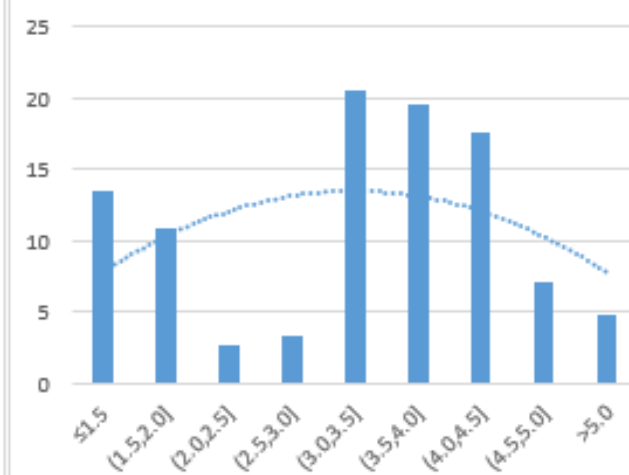
花萼长度分布图



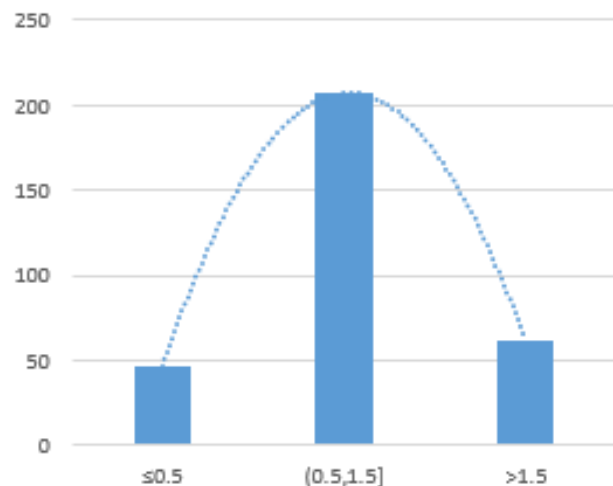
花萼宽度分布图



花瓣长度分布图



花瓣宽度分布图



副花冠宽度分布图

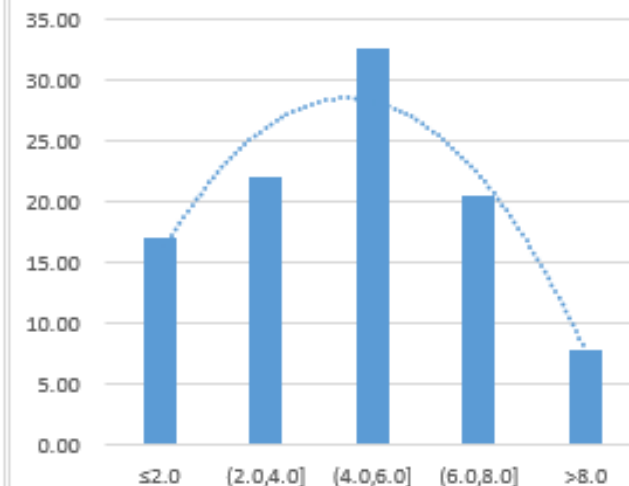


图 4 描述规程部分性状分级图（续）

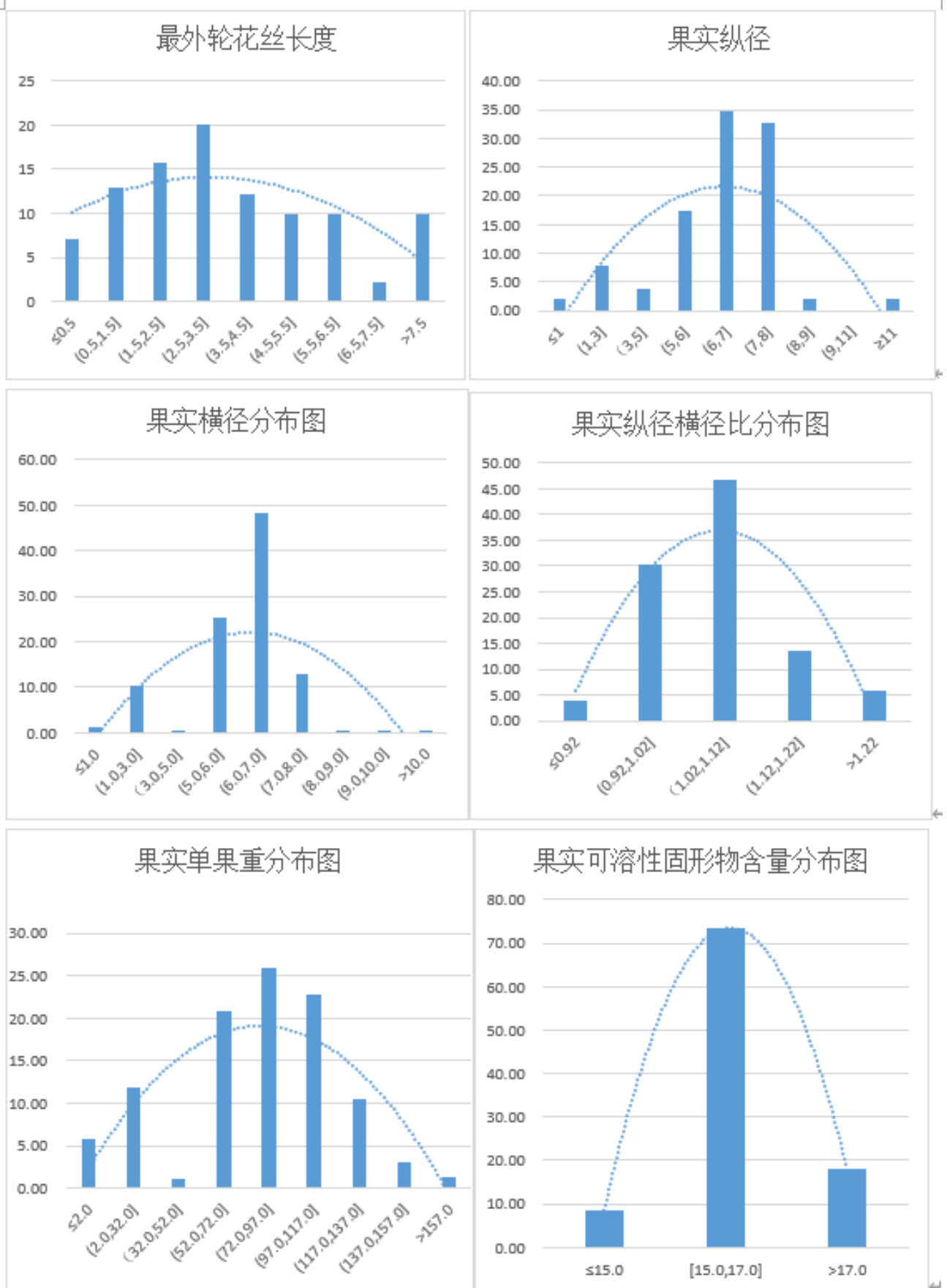


图 4 描述规程部分性状分级图（续）

(2) 质量性状与假质量性状

主要包括叶型、叶色、花型、花色、果实形状、果实颜色等 26 个目测型性状的系统调查（见图 5）。

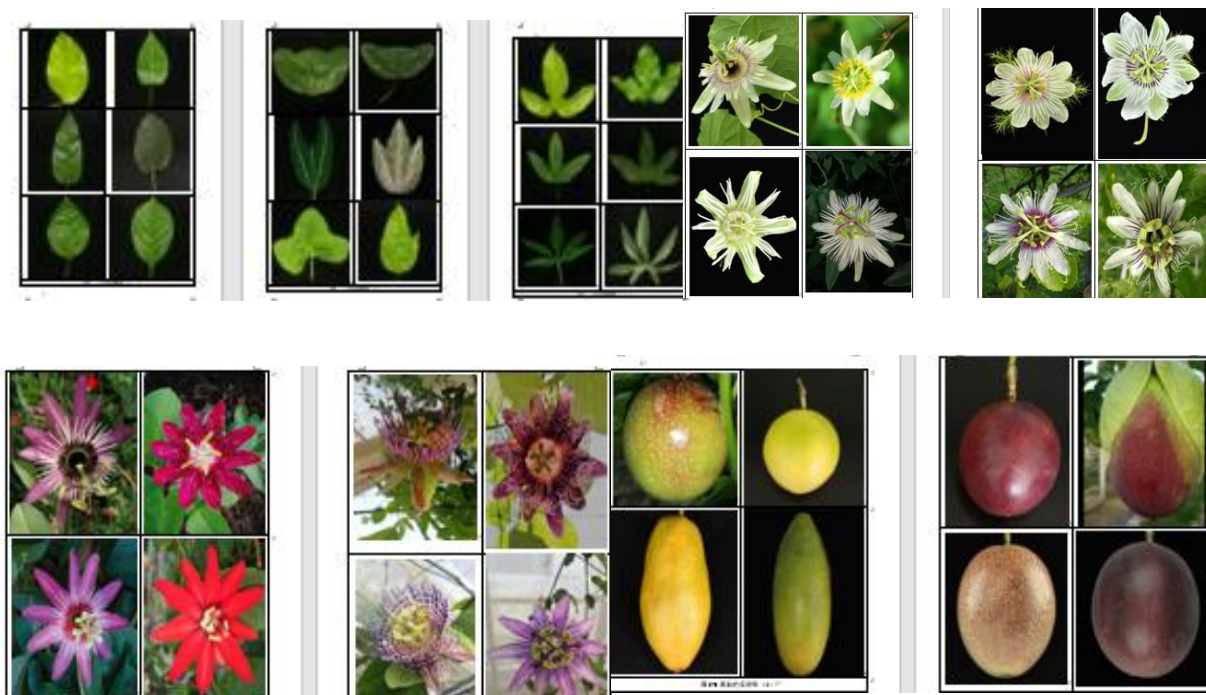


图 5 描述规程部分目测性状图示

2.3.2 品质指标

(1) 西番莲化合物与香气成分鉴定

采用 LC-MS 分析平台对 24 份百香果资源的化合物及香气成分进行鉴定，获得百香果种质资源数据 120 项，为筛选优化鉴定参数提供依据。

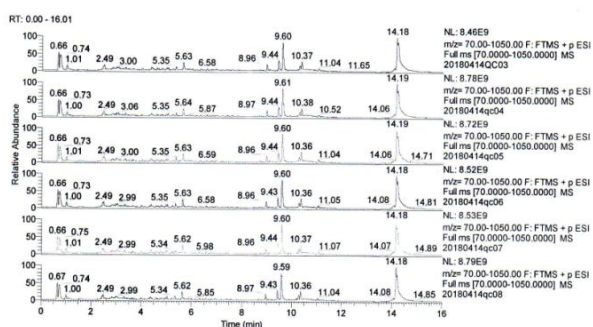


图 2.1 QC 样本总离子流色谱图 (ESI+)
Figure 2.1 The Total Ion Chromatogram of QC (ESI+)

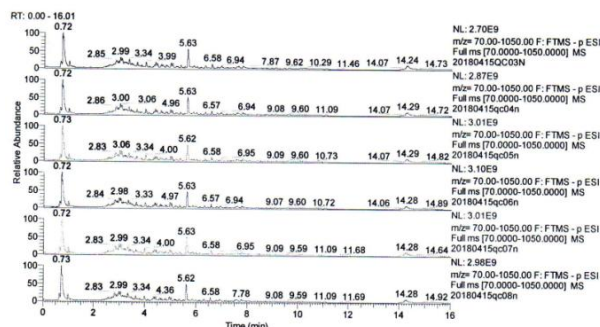


图 2.2 QC 样本总离子流色谱图 (ESI-)
Figure 2.2 The Total Ion Chromatogram of QC (ESI-)

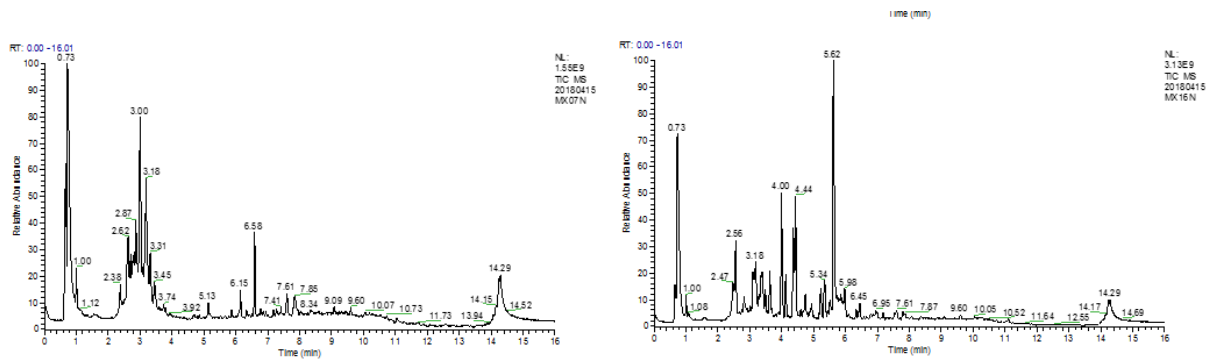


图 6.1 部分样本总离子流色谱图 (ESI-)

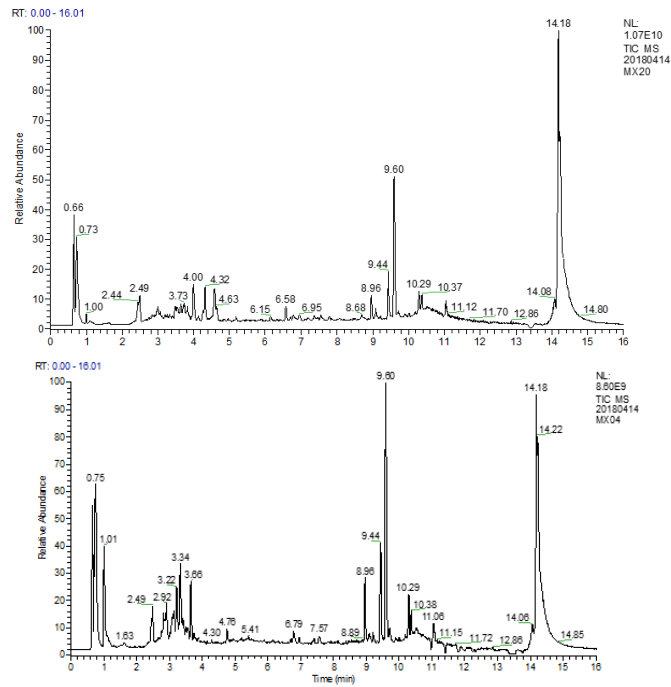


图 6.2 部分样本总离子流色谱图 (ESI+)

表 5 西番莲资源香气成分鉴定部分结果

| Compound number (#) | RT (min) | Area (Ab*s) | Hit Name | CAS Number |
|---------------------|----------|-------------|-----------------------------------------------|--------------|
| 1 | 1.387 | 24.03 | Ethyl alcohol | 000064-17-5 |
| 2 | 2.196 | 2.55 | Silanediol, dimethyl- | 001066-42-8 |
| 3 | 2.765 | 1.36 | Propylene Glycol | 000057-55-6 |
| 4 | 3.831 | 1.58 | Butanoic acid, ethyl ester | 000105-54-4 |
| 5 | 4.256 | 0.65 | Cyclotrisiloxane, hexamethyl- | 000541-05-9 |
| 6 | 5.334 | 0.45 | 1-Hexanol | 000111-27-3 |
| 7 | 5.543 | 0.44 | 1-Butanol, 3-methyl-, acetate | 000123-92-2 |
| 8 | 5.867 | 0.40 | 2-Heptanone | 000110-43-0 |
| 9 | 6.196 | 0.81 | Oxime-, methoxy-phenyl_ | 1000222-86-6 |
| 10 | 7.699 | 5.30 | Benzaldehyde | 000100-52-7 |
| 11 | 8.448 | 1.47 | Hexanoic acid | 000142-62-1 |
| 12 | 8.556 | 1.11 | .beta.-Myrcene | 000123-35-3 |
| 13 | 8.795 | 3.26 | Hexanoic acid, ethyl ester | 000123-66-0 |
| 14 | 9.562 | 0.83 | D-Limonene | 005989-27-5 |
| 15 | 9.7 | 1.40 | Benzyl Alcohol | 000100-51-6 |
| 16 | 10.101 | 2.78 | 1,3,6-Octatriene, 3,7-dimethyl-, (Z)- | 003338-55-4 |
| 17 | 10.376 | 0.68 | 2,5-Dimethyl-4-hydroxy-3(2H)-furanone | 003658-77-3 |
| 18 | 10.754 | 0.69 | cis-Linaloloxide | 1000121-97-4 |
| 19 | 10.975 | 0.45 | Cyclotrisiloxane, hexamethyl- | 000541-05-9 |
| 20 | 11.167 | 0.75 | Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethylidene)- | 000586-62-9 |

表 5 西番莲资源香气成分鉴定部分结果 (续)

| Compound number (#) | RT (min) | Area (Ab*s) | Hit Name | CAS Number |
|---------------------|----------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 21 | 11.478 | 4.42 | 1,6-Octadien-3-ol, 3,7-dimethyl- | 000078-70-6 |
| 22 | 11.802 | 0.64 | Phenylethyl Alcohol | 000060-12-8 |
| 23 | 11.903 | 1.14 | Propenone, 1-(4-nitrophenyl)-3-phenylamino- | 1000302-96-9 |
| 24 | 12.933 | 0.61 | Cyclopentasiloxane, decamethyl- | 000541-02-6 |
| 25 | 13.125 | 2.33 | Acetic acid, phenylmethyl ester | 000140-11-4 |
| 26 | 13.802 | 4.13 | 3-Cyclohexene-1-methanol, .alpha.,.alpha.4-trimethyl- | 000098-55-5 |
| 27 | 13.939 | 2.57 | Octanoic acid, ethyl ester | 000106-32-1 |
| 28 | 14.688 | 0.80 | 2,6-Octadien-1-ol, 3,7-dimethyl-, (Z)- | 000106-25-2 |
| 29 | 15.311 | 2.17 | 2,6-Octadien-1-ol, 2,7-dimethyl- | 022410-74-8 |
| 30 | 15.706 | 0.89 | Nonanoic acid | 000112-05-0 |
| 31 | 16.263 | 0.71 | Furan, 2,5-dihydro-2,5-dimethoxy- | 000332-77-4 |
| 32 | 16.395 | 0.39 | 2-Tetradecanol | 004706-81-4 |
| 33 | 17.042 | 0.89 | Cyclohexasiloxane, dodecamethyl- | 000540-97-6 |
| 34 | 18.233 | 0.66 | Cyclohexene, 3-(3-methyl-1-butenyl)-, (E)- | 056030-49-0 |
| 35 | 18.323 | 2.69 | Hexanoic acid, hexyl ester | 006378-65-0 |
| 36 | 18.521 | 0.58 | Decanoic acid, ethyl ester | 000110-38-3 |
| 37 | 18.671 | 0.78 | Thiazola, 5-methyl- | 003581-89-3 |
| 38 | 18.814 | 9.70 | Phenol | 000108-95-2 |
| 39 | 19.76 | 2.11 | 5,9-Undecadien-2-one, 6,10-dimethyl-, (E)- | 003796-70-1 |
| 40 | 20.287 | 0.68 | (1,4,4-Trimethylcyclohex-2-enyl)acetic acid, methyl ester | 1000187-98-1 |
| 41 | 20.641 | 0.57 | 2-Tridecanone | 000593-08-8 |
| 42 | 20.749 | 0.97 | Cycloheptasiloxane, tetradecamethyl- | 000107-50-6 |
| 43 | 21.012 | 1.41 | Adamantane-1-carboxylic acid | 000828-51-3 |
| 44 | 21.91 | 0.83 | 5,9,13-Pentadecatrien-2-one, 6,10,14-trimethyl-, (E,E)- | 001117-52-8 |
| 45 | 22.371 | 3.42 | Octanoic acid, hexyl ester | 001117-55-1 |
| 46 | 22.605 | 0.76 | Dodecanoic acid, ethyl ester | 000106-33-2 |
| 47 | 24.06 | 0.47 | Silane, [[4-[1,2-bis(trimethylsilyloxy)ethyl]-1,2-phenylene]bis(oxy)]bis(trimethyl- | 056114-62-6 |
| 48 | 26.049 | 0.92 | Decanoic acid, hexyl ester | 010448-26-7 |
| 49 | 29.348 | 0.41 | 3,6-Bis-dimethylaminomethyl-2,7-dihydroxy-fluoren-9-one | 1000318-33-0 |
| 50 | 33.995 | 0.40 | Cyclononasiloxane, octadecamethyl- | 000556-71-8 |

(2) 糖组分与酸组分鉴定

单糖鉴定可见, 10 种单糖和 9 种有机酸的差异显著, 可用于精准区分资源, 为目标育种提供基础数据 (详见表 6 与表 7)。

表 6 西番莲资源单糖组分鉴定

| 样品号 | 甘露糖 mg/kg | 核糖 mg/kg | 鼠李糖 mg/kg | 葡萄糖酸 mg/kg | 半乳糖酸 mg/kg | 葡萄糖 mg/kg | 半乳糖 mg/kg | 木糖 mg/kg | 阿拉伯糖 mg/kg | 岩藻糖 mg/kg |
|--------|--------------|-------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-------------|---------------|--------------|
| xflg1 | 114.37 | 105.05 | 275.49 | 34.39 | 99.24 | 16963.60 | 168.14 | 109.00 | 134.59 | 26.07 |
| xflg2 | 105.14 | 78.43 | 210.34 | 38.34 | 67.78 | 19360.66 | 185.38 | 118.81 | 145.78 | 27.87 |
| xflg3 | 111.52 | 60.85 | 240.04 | 38.77 | 88.93 | 19455.44 | 233.02 | 123.11 | 178.54 | 12.46 |
| xflg4 | 205.83 | 45.26 | 354.02 | 112.50 | 1296.52 | 29179.10 | 680.21 | 284.95 | 358.43 | 130.27 |
| xflg5 | 270.25 | 51.34 | 365.90 | 148.90 | 1679.08 | 25421.68 | 829.61 | 345.41 | 375.54 | 103.80 |
| xflg6 | 246.16 | 93.83 | 348.18 | 195.68 | 181.67 | 51555.90 | 495.19 | 117.54 | 136.15 | 95.57 |
| xflg7 | 218.67 | 95.43 | 334.94 | 172.68 | 175.30 | 49574.07 | 422.98 | 112.93 | 123.00 | 102.93 |
| xflg8 | 229.56 | 87.41 | 366.47 | 202.55 | 206.21 | 54384.89 | 560.28 | 124.49 | 153.68 | 85.55 |
| xflg9 | 205.09 | 96.70 | 708.55 | 249.20 | 175.26 | 57434.72 | 219.54 | 97.29 | 136.65 | 34.54 |
| xflg10 | 171.86 | 103.33 | 348.42 | 28.62 | 1058.38 | 20239.19 | 585.67 | 206.97 | 269.90 | 4.41 |
| xflg11 | 93.74 | 68.59 | 275.01 | 60.11 | 104.95 | 20384.62 | 248.68 | 132.54 | 201.57 | 12.43 |
| xflg12 | 101.17 | 112.67 | 188.70 | 35.42 | 85.13 | 17536.81 | 219.78 | 110.74 | 187.30 | 16.19 |
| xflg13 | 86.23 | 77.17 | 179.17 | 48.79 | 53.87 | 20294.07 | 169.41 | 79.71 | 152.38 | 52.26 |
| xflg14 | 119.75 | 107.92 | 280.97 | 50.51 | 84.35 | 24458.83 | 223.23 | 117.89 | 175.20 | 15.40 |
| xflg15 | 160.50 | 88.79 | 476.52 | 197.21 | 148.17 | 60137.05 | 190.12 | 52.18 | 105.42 | 17.68 |
| xflg16 | 143.08 | 91.69 | 475.03 | 232.39 | 113.12 | 57798.67 | 186.46 | 52.37 | 80.90 | 38.48 |
| xflg17 | 95.25 | 91.82 | 139.08 | 27.39 | 269.81 | 12365.51 | 181.54 | 72.43 | 162.56 | 12.32 |
| xflg18 | 274.24 | 53.95 | 415.05 | 155.52 | 1740.05 | 34687.10 | 811.40 | 349.82 | 383.22 | 138.47 |

表 7 西番莲资源有机酸组分鉴定

| 样品号 | 草酸 mg/kg | 酒石酸 mg/kg | 苹果酸 mg/kg | 乳酸mg/kg | 乙酸 mg/kg | 马来酸 mg/kg | 柠檬酸 mg/kg | 富马酸 mg/kg | 丁二酸 mg/kg |
|--------|----------------|---------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|--------------|----------------------------|
| xf1g1 | 未检出 (<1.04) | 289.99 | 628.86 | 未检出 (<10.21) | 未检出 (<10.6) | 未检出 (<0.65) | 19986.53 | 2.34 | 517.37 |
| xf1g2 | 未检出 (<1.04) | 942.52 | 1611.60 | 未检出 (<10.21) | 未检出 (<10.6) | 未检出 (<0.65) | 20906.44 | 2.20 | 655.86 |
| xf1g3 | 未检出 (<1.04) | 379.08 | 1243.36 | 未检出 (<10.21) | 未检出 (<10.6) | 未检出 (<0.65) | 14091.46 | 1.29 | 445.95 |
| xf1g4 | 未检出 (<1.04) | 106.37 | 3445.35 | 未检出 (<10.21) | 未检出 (<10.6) | 未检出 (<0.65) | 5405.64 | 6.70 | 未检出 (<12.10) |
| xf1g5 | 未检出 (<1.04) | 46.19 | 3491.52 | 未检出 (<10.21) | 未检出 (<10.6) | 未检出 (<0.65) | 4828.04 | 9.28 | 未检出 (<12.10) |
| xf1g6 | 未检出 (<1.04) | 87.44 | 3060.03 | 未检出 (<10.21) | 未检出 (<10.6) | 未检出 (<0.65) | 15260.96 | 8.08 | 647.94 |
| xf1g7 | 未检出 (<1.04) | 89.25 | 2582.79 | 未检出 (<10.21) | 未检出 (<10.6) | 未检出 (<0.65) | 12997.51 | 5.53 | 510.38 |
| xf1g8 | 未检出 (<1.04) | 131.25 | 2859.71 | 未检出 (<10.21) | 未检出 (<10.6) | 未检出 (<0.65) | 16228.63 | 2.06 | 805.09 |
| xf1g9 | 未检出 (<1.04) | 185.09 | 3272.82 | 未检出 (<10.21) | 未检出 (<10.6) | 未检出 (<0.65) | 18029.08 | 2.71 | 743.53 |
| xf1g10 | 未检出 (<1.04) | 87.63 | 2282.18 | 未检出 (<10.21) | 未检出 (<10.6) | 未检出 (<0.65) | 14657.17 | 24.91 | 794.77 |
| xf1g11 | 未检出 (<1.04) | 118.08 | 3771.52 | 未检出 (<10.21) | 未检出 (<10.6) | 未检出 (<0.65) | 20941.40 | 2.98 | 688.01 |
| xf1g12 | 未检出 (<1.04) | 157.57 | 1005.94 | 未检出 (<10.21) | 未检出 (<10.6) | 未检出 (<0.65) | 21177.71 | 1.49 | 573.26 |
| xf1g13 | 未检出 (<1.04) | 244.96 | 1773.69 | 未检出 (<10.21) | 未检出 (<10.6) | 未检出 (<0.65) | 14185.68 | 3.22 | 618.08 |
| xf1g14 | 未检出 (<1.04) | 233.17 | 1278.36 | 未检出 (<10.21) | 未检出 (<10.6) | 未检出 (<0.65) | 16683.19 | 1.91 | 618.33 |
| xf1g15 | 未检出 (<1.04) | 140.39 | 1304.78 | 未检出 (<10.21) | 未检出 (<10.6) | 未检出 (<0.65) | 17903.99 | 0.97 | 667.05 |
| xf1g16 | 未检出 (<1.04) | 235.68 | 770.05 | 未检出 (<10.21) | 未检出 (<10.6) | 未检出 (<0.65) | 14166.98 | 1.74 | 482.36 |
| xf1g17 | 未检出 (<1.04) | 251.14 | 1046.63 | 未检出 (<10.21) | 未检出 (<10.6) | 未检出 (<0.65) | 25837.96 | 3.29 | 409.37 |
| xf1g18 | 未检出 (<1.04) | 184.78 | 8186.30 | 未检出 (<10.21) | 未检出 (<10.6) | 未检出 (<0.65) | 6720.80 | 11.17 | 未检出 (<12.10) |

3. 主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济结果

3.1 试验（或验证）的主体

标准起草单位为中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所，同时也是标准的使用单位；品种引进试种、品种研发、种苗生产单位为海南省农业科学研究院果树研究所、三亚市热带农业科学研究院、保亭海宝绿洲农业有限公司、海南聚鲜品农业有限公司等，同时也是西番莲主要种植基地；海南省市场监督管理局和海南省种子管理总站为资源与品种质量管理的主体部门。

3.2 试验（或验证）的方法、手段

2018年至2019年到保亭海宝绿洲农业有限公司等3家品种引种及生产销售单位及部分种植基地进行实地调查和交流，于2020年再次进行标准跟踪验证；于2020年10月下旬

对科研、教学、生产单位的专家发函征求意见，共汇总意见 23 条，详见发函征求意见汇总表。2020 年 12 月 4 日会议征求意见，共征集意见 21 条（详见会议征求意见表）。

3.3 试验（或验证）结果的统计分析

采用 Excel 进行数据分析。

3.4 实施标准的可行性

本标准规范性技术符合实际要求，操作简便、经济合理。

3.5 标准实施后预期产生的社会效益、经济效益或生态效益等

西番莲描述规程的制定可为资源保存评价、品种选育、品种登记、引种示范、生产销售、市场监管等提供统一的规范化描述的参考，可间接提高西番莲的产量和品质，对海南西番莲特色种业的发展将会起到积极的推动作用。

4. 采用国际标准和国外先进标准的程度

无。

5. 与有关的现行法律法规和强制性标准的关系

在标准的制定过程中严格贯彻国家有关方针、政策、法律和规章，经过国家市场技术监督管理局中国标准网检索，海南省市场监督管理局网站查询，标准的名称、内容及指标与现行法律法规和强制性的标准没有冲突，不存在包含、重复、交叉问题，与相关的各种基础标准相衔接，遵循了政策性和协调同一性的原则。

6. 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

7. 标准作为强制性或推荐性标准发布的意见

本标准作为地方标准，并不涉及有关国家安全、保护人体健康和人身财产安全、环境质量要求等有关强制性地方标准或强制性条文等的八项要求之一。因此，建议作为推荐性标准颁布实施。

8. 贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准发布后，建议在海南西番莲主要种植地区举办标准宣贯培训班，并联合技术专家讲解西番莲品种识别技术、种植技术相关培训。

9. 废止现行有关标准的建议

无。

10. 其它应予以说明的事项

无。