

# 潮州地区柿品种资源表型多样性研究

郑玉忠 杜颖青 杨培奎 庄东红 张素玲 林淑芳 张振霞\*

(韩山师范学院,广东潮州 521041)

**摘要** 本文调查了潮州地区柿品种资源,以枝、叶、花、果、种等部位的 154 个形态为研究指标,对 8 个代表种进行多样性分析。结果显示,潮州柿品种表型性状表现丰富,有明显的形态多样性;果实变异程度高于叶片和花的变异程度,果实性状对潮州柿资源种质鉴定起到关键作用;8 个柿品种的平均单果重为 78.51 g,变异系数达 0.40;聚类分析将 8 种柿划分为四大类,第一大类为水柿、牛心柿和红柿 1,第二大类为 2 种野山柿,第三大类是大红柿和红柿 2,第四大类为晚柿。研究表明,潮州地区柿资源具有较丰富的遗传多样性,可为今后柿种质资源利用提供理论依据。

**关键词** 柿;资源调查;表型性状;聚类分析;广东潮州

**中图分类号** S665.2 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2019)11-0074-05

## Phenotypic Diversity Research of Persimmon Germplasm Resources in Chaozhou Area

ZHENG Yu-zhong DU Ying-qing YANG Pei-kui ZHUANG Dong-hong ZHANG Su-ling LIN Shu-fang  
ZHANG Zhen-xia\*

(Hanshan Normal University, Chaozhou Guangdong 521041)

**Abstract** This paper investigated the germplasm resources of persimmon in Chaozhou area, the 154 traits of branches, leaves, flowers, fruits and seeds were used as the research index to compare the diversity of the eight representative species. The results showed that persimmon varieties derived from Chaozhou area had rich traits and obvious morphological diversity. The variation degree of fruits was higher than that of leaves and flowers, which indicated that characters of fruit could play a key role during the germplasm identification. The average fruit weight of the eight persimmon varieties was 78.51 g, and the coefficient of variation was 0.40. The eight species of persimmon were divided into four categories by cluster analysis. The first category included water persimmon, beef heart persimmon and red persimmon No.1, the second category included two kinds of wild persimmon, the third category included big-red persimmon and red persimmon No.2, late persimmon was belonging to the fourth category. The results indicated that the genetic diversity of persimmon was relatively rich in Chaozhou, which could provide theoretical basis for the utilization of persimmon germplasm resources in the future.

**Key words** persimmon; resource survey; phenotypic trait; cluster analysis; Chaozhou Guangdong

柿(*Diospyros kaki*)为柿科(Ebenaceae)柿属(*Diospyros*)植物,是我国“五大水果”之一,柿子果实营养价值高,富含V<sub>C</sub>且具有润肺、清热、化痰、止咳等功效<sup>[1]</sup>;柿果产品丰富,既可生食,又可加工成柿饼、柿干、柿醋和柿酒。柿原产于中国,已有 3 000 多年的种植历史。我国是柿栽培面积和产量最大的国家,品种资源丰富,约有 1 000 个以上<sup>[2-3]</sup>,目前国内对柿种质资源的研究都集中于长江黄河流域温带地区。广东省是柿的原产地之一,潮汕地区又是广东省重要的资源分布区,当地自然条件适宜,长期以来培育和保留了许多优质柿果种质资源;但多年来一直处于粗放的生产管理状态,由于缺乏生产技术指导,经济收入又低,农户种植新树的积极性普遍不高,柿树品种得不到有效的重视和保护,致使许多优良柿资源流失。因此,本研究通过对潮州地区现有的柿品种资源进行调查、收集和整理,对潮州市柿资源表型性状多样性进行调查分析,以期今后潮州市柿树种质资源评价和优良品种选育以及进一步发掘和利用粤东优异的农产品资源提供参考。

## 1 材料与方 法

### 1.1 调查地区的自然概况

潮州市地处广东省东南部,属亚热带海洋性气候区。年平均气温 18.6~22.2℃,极端最高气温 41.4℃,极端最低

气温-2.2℃,≥0℃活动积温 6 800~8 100℃;年降水量 1 100~2 200 mm,主要集中在 4—9 月(约占 82%);年日照时数为 1 800~2 200 h<sup>[4]</sup>。该市北部山峦起伏、海拔高度悬殊、山区立体气候明显,中部为丘陵、台地,南部为平原,地形复杂,具有丰富的农业气候资源,适合柿树等果树生长。

### 1.2 材料

搜集柿品种资源文献资料,以对当地农户进行实地询问为主要手段,对潮州市本土农家柿品种进行详细调查。选取具有代表性的 8 个典型种进行调查,分别为晚柿、牛心柿、大红柿、水柿、红柿 1、红柿 2、野山柿 1 和野山柿 2。

### 1.3 方法

分别于 2014 年和 2015 年的 3—4 月花期、6 月生长期、9—10 月果实成熟时,从长势中庸的健康树上随机取样,对柿树的枝条、叶片、花、果实、种子等 154 个形态指标进行观察记载和测定。每个形态指标测定和观察样品数量为 20 个,最后求平均值。测定工具为游标卡尺和电子天平。

根据果实纵径、萼片长宽、叶片长宽分别计算果形指数、萼形指数和叶形指数。计算 8 个种的 27 个数量性状的平均数、标准差、极小值、极大值、极差、变异系数等,变异系数计算公式为  $CV = \sigma/\mu$ ,其中  $\sigma$  为标准差、 $\mu$  为均值。数据分析用 Excel 2010 和 SPSS 19.0 软件进行。并用 27 个形态表型的数量性状进行 Q 型聚类分析,对 8 个柿种质资源进行分类。

## 2 结果与分析

### 2.1 潮州柿品种形态性状多样性统计和分析

8 个柿品种外观和枝条的 18 个形态比较见表 1。单一

**基金项目** 广东省科技计划项目(2014A030304067);潮州市科技项目(2014N01)。

**作者简介** 郑玉忠(1977-),男,广东潮阳人,博士,副教授。研究方向:生物学。

\* 通信作者

**收稿日期** 2018-12-20

形态比较发现,品种间的差别不大,比如树姿只有半张开和直立 2 种差别,芽形状主要是长三角形;但从整体而言,每一品种均有各自的特点,说明所调查的潮州柿资源具备性状多样性。

针对叶片形态,本文调查比较了 32 个叶形指标(表 2)。在 32 个指标中,8 个品种的差异不大,但是并不完全相同。从叶片形状可以看出,8 个柿品种的差异比较明显。

比较了 8 个柿品种的花形态,部分性状是完全相同的,

表 1 8 个柿品种的外观和枝条性状比较

品种	树姿	生长势	成枝力	顶 1~2 芽距/cm	顶 1~2 枝夹角	枝皮颜色	枝曲折度	结果枝变细性	皮目密度
晚柿	半张开	强	中	1.68	中	黄褐色	微曲	明显	密
牛心柿	直立	强	中	1.69	小	灰绿色	直	不明显	更密
大红柿	半开张	中	中	1.94	小	黄褐色	直	明显	中
水柿	半开张	强	强	2.17	大	棕褐色	微曲	明显	密
红柿 1	直立	中	中	2.70	中	褐色	较曲折	明显	中
红柿 2	直立	中	中	4.47	中	黄褐色	微曲	明显	中
野山柿 1	半开张	中	中	1.34	小	棕褐色	较曲折	不明显	中
野山柿 2	半开张	中	中	1.16	小	棕褐色	微曲	不明显	中

品种	皮目明显度	皮目平凸	芽正面形状	芽侧面形状	芽侧有无棱线	芽大小	鳞片带黑度	芽裸露度	芽角大小
晚柿	明显	凸起	等边三角形	尖卵形	无	中	无	不露	小
牛心柿	较明显	平	长三角形	短三角形	无	中	无	不露	小
大红柿	较明显	微凸	短三角形	短三角形	有	中	中	微露	小
水柿	较明显	微凸	长三角形	长三角形	无	中	少	微露	平行
红柿 1	较明显	微凸	长三角形	长三角形	无	小小	少	微露	小
红柿 2	较明显	微凸	长三角形	长三角形	无	中	少	微露	平行
野山柿 1	较明显	微凸	长三角形	卵形	无	中	少	微露	平行
野山柿 2	较明显	微凸	短三角形	长三角形	有	小	少	微露	小

表 2 8 个柿品种的叶片性状比较

品种	叶枕角大小	叶枕高低	叶枕形状	叶痕形状	叶痕大小	叶痕凹凸	叶痕朝向	维管束迹洼形状	若叶颜色	若叶带红度
晚柿	极大	低	微凹	盾形	小	平	斜上	椭圆形	黄绿色	淡
牛心柿	小	高	凹	方圆形	中	微凹	向上	扁圆形	淡黄绿色	淡
大红柿	中	中	微鼓	盾形	小	微凹	斜上	扁圆形	黄绿色	稍淡
水柿	大	中	微凹	盾形	中	微凹	斜上	扁圆形	黄绿色	稍淡
红柿 1	中	中	微凹	盾形	中	微凹	斜上	扁圆形	黄绿色	淡
红柿 2	大	中	微凹	盾形	中	微凸	斜上	扁圆形	黄绿色	淡
野山柿 1	小	中	直	半月形	中	平	斜上	扁圆形	黄绿色	淡
野山柿 2	小	中	微鼓	圆形	中	平	斜上	扁圆形	淡黄绿色	微

品种	若叶面凹凸	若叶两侧姿态	若叶脉颜色	若叶光泽度	叶片纵径/cm	叶片横径/cm	叶形指数	叶片形状	叶先端形状	叶尖头长短
晚柿	平展	内折	红色	稍富光泽	13.03	9.68	1.346	倒卵形	渐尖	中
牛心柿	凹凸不平	内折	绯红绿色	稍有光泽	10.03	5.74	1.747	椭圆形	渐尖	长
大红柿	凹凸不平	微向内	绿色	有光泽	13.43	9.88	1.359	纺锤形	渐尖	长
水柿	凹凸不平	内折	绿色	有光泽	14.39	9.67	1.488	阔椭圆形	渐尖	长
红柿 1	凹凸不平	内折	绿色	有光泽	10.05	6.65	1.511	梭形	渐尖	长
红柿 2	凹凸不平	微向内	绿色	有光泽	14.83	8.38	1.770	纺锤形	渐尖	长
野山柿 1	凹凸不平	微向内	绿色	稍有光泽	12.50	6.83	1.830	纺锤形	渐尖	长
野山柿 2	凹凸不平	内折	绿色	稍有光泽	13.76	9.18	1.499	纺锤形	钝尖	短

品种	叶尖有无扭曲	叶基形状	叶缘形状	叶片两侧姿态	叶片颜色	叶柄长/cm	叶柄粗/cm	侧脉数	侧脉角大小	网脉明显度	中肋旁毛多少	叶柄带红度
晚柿	不扭曲	楔形	无波状	微内折	淡绿色	2.22	0.290	6	小	明显	少	稍带红
牛心柿	扭曲	宽楔形	无波状	平展	绿色	1.34	0.194	6	中	明显	多	稍带红
大红柿	不扭曲	楔形	无波状	平展	绿色	1.87	0.346	8	小	明显	少	不带红
水柿	扭曲	宽楔形	大波状	平展	深绿色	1.32	0.264	6	大	明显	中	稍带红
红柿 1	扭曲	宽楔形	无波状	平展	黄绿色	1.04	0.224	6	中	不明显	中	不带红
红柿 2	扭曲	楔形	无波状	平展	绿色	1.71	0.320	6	小	稍明显	中	稍带红
野山柿 1	不扭曲	楔形	小波状	微内折	绿色	1.28	0.290	6	小	不明显	少	不带红
野山柿 2	不扭曲	宽楔形	无波状	微内折	绿色	1.73	0.212	10	小	明显	中	不带红

注:叶形指数=叶纵径/叶横径。

比如花筒的高度一致,颜色均为乳黄色,萼片颜色一致且不带红,花萼片光滑度均为中等、萼片脉纹明显,苞叶披针形等;但更多的性状存在明显差异(表 3),共有 37 个花指标存在差异。

在果实形态方面,部分性状完全相同,比如心皮呈现联合类型,含有 4 个心皮;幼果颜色均一,不带红;果实无缢痕、无赘肉;果肩皱褶不明显;果蒂无开裂、无蒂隙;果顶无裂果;果实髓芯呈现方形。多数性状是有明显差异的(表 4),共有 48 个果实指标存在差异。

不同柿品种的果实多样性丰富,发现了 5 种类型的果形,晚柿为馒头形,大红柿果形为扁方形,红柿 2 为升底形,野山柿 2 为四棱形,其他 4 个品种均为长方形;对果实横断面进行比较发现,牛心柿和大红柿的横断面为方形,野山柿 2 为四棱形,其余均为方圆形;果实大小也存在差异,如大红柿和红柿 2 的平均单果重都在 120 g 以上,而 2 种野山柿的平均单果重却不超过 45 g,变异系数为 0.40,差异显著。研究发现,单果大小和子房大小呈现一致性的规律。果皮颜色以橙红色和橙黄色为主。种子形状多样性也很高,晚柿、牛

表3 8个柿品种的花性状比较

品种	花冠脱落难易	萼蕾形状	雌花冠径 cm	花瓣长 cm	花瓣宽 cm	蕾尖颜色	花瓣颜色	花瓣色 均匀度	花瓣排列	花瓣先端 形状	花瓣边缘 变化	花瓣 开张度
晚柿	难	锥形	2.12	1.080	0.900	绿白色	淡黄色	均匀	稍重叠	稍圆尖	无波形	全开张
牛心柿	难	长锥形	1.40	0.850	0.850	淡黄色	淡黄色	均匀	稍重叠	尖	无波形	全开张
大红柿	中等	长锥形	1.99	1.350	1.050	淡黄色	淡黄色	均匀	稍重叠	尖	无波形	全开张
水柿	难	长锥形	1.72	0.980	0.880	淡黄色	淡黄色	均匀	稍重叠	尖	无波形	全开张
红柿1	难	锥形	1.39	0.700	0.700	淡黄色	深黄色	均匀	稍重叠	稍圆尖	波形	不开张
红柿2	难	长柄葫芦形	2.09	1.190	0.805	淡黄色	淡黄色	均匀	稍重叠	稍圆尖	无波形	全开张
野山柿1	难	锥形	1.35	0.650	0.679	淡黄色	淡黄色	不均匀	不重叠	稍圆尖	波形	全开张
野山柿2	难	锥形	1.54	0.725	0.725	淡黄色	深黄色	不均匀	不重叠	稍圆尖	波形	半开张

品种	花筒形状	花筒裂深浅	花柱长短	花柱 联合度	柱头聚散 状态	子房大小 cm	子房形状	子房颜色	花萼片 形状	花萼片 伸展方向	花萼片 先端形状	花萼片 先端朝向
晚柿	四棱坛形	深裂	短	一半联合	半聚	0.670	多棱形	淡黄绿色	长心形	平展	渐尖	直
牛心柿	四棱坛形	深裂	长	一半联合	半聚	0.640	四棱形	淡黄绿色	心形	半展	渐尖	微内曲
大红柿	四棱坛形	深裂	长	一半联合	半聚	0.743	四棱形	淡黄绿色	心形	斜伸	锐尖	微内曲
水柿	四棱坛形	深裂	长	一半联合	半聚	0.587	四棱形	淡黄绿色	长心形	平展	渐尖	直
红柿1	瓶形	浅裂	长	一半联合	半聚	0.620	四棱形	淡黄绿色	长三角形	上竖	渐尖	直
红柿2	四棱坛形	深裂	长	一半联合	半聚	0.768	四棱形	淡黄色	心形	斜伸	渐尖	微内曲
野山柿1	四棱坛形	中等深裂	中	管状联合	聚	0.470	四棱形	绿色	心形	平展	渐尖	微外弯
野山柿2	四棱坛形	中等深裂	中	管状联合	聚	0.493	四棱形	绿色	心形	斜伸	渐尖	微内曲

品种	花萼片 颜色	萼片有无 花瓣色	花萼片 光泽度	花萼片 伸展姿态	花萼片 联合度	花托大小 cm	花托形状	花柄长 cm	花柄粗 cm	花柄基部 形状	苞叶 大小	苞叶着生 部位	开花时 苞叶脱落
晚柿	绿色	无	中等有光泽	挺直	分离	0.640	钟形	1.633	0.288	渐粗	小	基部	已落
牛心柿	绿色	无	中等有光泽	皱卷	分离	0.870	半圆形	1.720	0.258	渐粗	中	中部	已落
大红柿	绿色	无	中等有光泽	挺直	分离	1.096	斗形	1.650	0.372	渐粗	中	中部	尚存
水柿	绿色	无	中等有光泽	挺直	分离	0.893	钟形	1.585	0.327	渐粗	中	中部	已落
红柿1	黄绿色	有	富有光泽	挺直	分离	0.830	半椭圆形	1.650	0.270	等粗	小	基部	已落
红柿2	绿色	无	中等有光泽	挺直	分离	1.060	半圆形	2.050	0.440	渐粗	中	中部	尚存
野山柿1	绿色	无	稍有光泽	反折	明显联合	0.764	半椭圆形	1.340	0.266	渐粗	中	中部	已落
野山柿2	绿色	无	稍有光泽	反折	明显联合	0.830	半椭圆形	1.270	0.330	渐粗	中	基部	已落

表4 8个柿品种的果实性状比较

品种	果实形状	果纵径 cm	果横径 cm	果形指数	平均单果重 g	最大单果重 g	果皮颜色	果皮粗细	果面锈斑 形状	果皮有无 网纹	软柿颜色	果实纵沟 深浅
晚柿	馒头形	4.08	5.04	0.810	76.29	114.88	暗橙色	中等	无	无	橙黄色	浅
牛心柿	长方形	5.37	4.53	1.185	65.74	78.70	朱红色	粗糙	带状	无	橙红色	浅
大红柿	扁方形	5.38	6.12	0.879	120.74	169.45	大红色	粗糙	线状	无	橙红色	深
水柿	长方形	6.11	5.11	1.196	88.40	108.80	橙红色	粗糙	无	无	橙黄色	浅
红柿1	长方形	5.24	4.69	1.117	69.36	78.99	橙黄色	中等	片状	无	橙黄色	不明显
红柿2	升底形	5.87	5.97	0.983	129.21	156.99	橙红色	中等	带状	无	橙红色	深
野山柿1	长方形	4.57	3.89	1.175	44.88	59.14	橙黄色	中等	线状	有	橙黄色	无
野山柿2	四棱形	3.14	3.75	0.837	33.45	38.60	暗橙色	粗糙	片状	无	橙黄色	极深

品种	果顶 十字沟	果顶形状	脐凹凸	花柱遗迹 形状	蒂洼凹凸	果肩棱凸 高低	果柄粗 cm	果柄长 cm	果柄基 形状	柿蒂大小 cm	柿蒂形状	柿蒂凹凸
晚柿	不明显	圆	平	簇状	深凹	不明显	0.46	1.676	环形凸起	2.16	方形	微凸
牛心柿	极浅	圆	平	断针状	浅凹	不明显	0.34	1.880	环形凹陷	2.56	圆形	平
大红柿	浅	平	凹	针尖状	深凹	明显	0.51	1.540	微凹	2.58	方圆形	凹
水柿	极浅	圆	平	断针状	深凹	不明显	0.39	1.790	微凹	2.72	方形	凹
红柿1	浅	圆	平	粒状	深凹	不明显	0.29	1.670	微凹	2.34	方形	凹
红柿2	浅	平	凹	针尖状	深凹	明显	0.39	2.210	微凹	2.59	圆形	平
野山柿1	浅	圆	平	断针状	微凸	不明显	0.29	1.280	方形凸起	2.29	方形	平
野山柿2	无	平	凹	断针状	微凸	不明显	0.25	1.480	凹	1.95	方圆形	平

品种	蒂部花纹	柿蒂颜色	果萼片 形状	萼片宽 cm	萼片长 cm	萼形指数	果萼片 伸展方向	果萼片 卷曲姿态	果萼片 重叠度	果横断面 形状	果肉有无 褐斑	褐斑 大小
晚柿	断续环形纹	黑色	长三角形	1.74	2.11	1.213	上竖微斜	角状纵卷	不重叠	方圆形	有	中
牛心柿	断续环形纹	褐绿色	三角形	2.29	1.95	0.852	上竖微斜	中部捏合状	不重叠	方形	有	小
大红柿	方形纹	黄绿色	肾形	2.36	1.92	0.814	上竖微斜	中部捏合状	稍重叠	方形	无	无
水柿	断续环形纹	黄绿色	三角形	2.52	2.19	0.869	上竖微斜	中部捏合状	不重叠	方圆形	无	无
红柿1	皱纹	黄绿色	短三角形	1.98	2.24	1.131	上竖	中部捏合状	不重叠	方圆形	有	小
红柿2	略方形纹	褐绿色	肾形	2.83	2.32	0.820	上竖微斜	中部捏合状	稍重叠	方圆形	有	中
野山柿1	略方形纹	黄绿色	心形	2.01	1.24	0.617	斜伸	中部捏合状	稍重叠	方圆形	无	无
野山柿2	略方形纹	褐绿色	三角形	1.52	1.46	0.961	上竖微斜	中部捏合状	不重叠	四棱形	有	中

心柿、水柿、野山柿1、野山柿2核侧面形状为纺锤形，大红柿、红柿2为矩形，红柿1为卵形；核数量也有差异，变化范围为1.1~4.5。

## 2.2 潮州柿品种数量性状变异分析

对8个柿资源的27个数量性状进行了变异分析(表5)。

在所有测定的数量性状中,以核数的变异系数最大,为0.53;心室数的变异系数最小,为0.04。平均单果重为78.51g,变异系数为0.40,极差高达95.76g,实际调查中获得的最大单果重为169.45g,可见8个柿品种的果实大小差异显著。果形指数平均值为1.02,变异系数为0.15,变异幅度相对较

续表 4

品种	褐斑多少	髓大小/cm	髓虚实	心室断面形状	心皮在果内合缝形状	核数	心室数	核形状	核饱满度	核颜色	核侧面形状	核横断面形状
晚柿	中	0.45	实	线形	抱蛋形	1-5	9	矩形	不饱满	褐色	纺锤形	长倒卵形
牛心柿	少	0.67	实	纺锤形	线形	0-8	8	卵形	饱满	褐色	纺锤形	阔倒卵
大红柿	无	0.41	实	梭形	柱形	0-7	8	矩形	不饱满	棕色	矩形	长倒卵形
水柿	无	0.79	实	竹叶形	柱形	0-4	8	半月形	饱满	红棕色	纺锤形	长椭圆形
红柿 1	少	0.52	实	线形	线形	1-7	8	卵形	饱满	棕黄色	卵形	长椭圆形
红柿 2	少	0.30	实	线形	线形	1-8	8	矩形	不饱满	棕色	矩形	长倒卵形
野山柿 1	无	0.41	虚	条形	抱蛋形	1-2	8	卵形	饱满	褐色	纺锤形	长椭圆形
野山柿 2	少	0.48	实	纺锤形	柱形	4-5	8	卵形	不饱满	褐色	纺锤形	长椭圆形

注:果形指数=果纵径/果横径,萼形指数=萼片长/萼片宽。

表 5 8 个柿品种的主要数量性状变异分析

数量性状	顶 1~2 芽距/cm	叶片纵径/cm	叶片横径/cm	叶形指数	叶柄长/cm	叶柄粗/cm	花冠径/cm	花瓣长/cm	花瓣宽/cm
均值	2.14	12.75	8.25	1.57	1.56	0.27	1.70	0.94	0.82
标准差	0.99	1.71	1.52	0.18	0.36	0.05	0.31	0.24	0.12
极小值	1.16	10.03	5.74	1.35	1.04	0.19	1.35	0.65	0.68
极大值	4.47	14.83	9.88	1.83	2.22	0.35	2.12	1.35	1.05
极差	3.31	4.80	4.14	0.48	1.18	0.15	0.77	0.70	0.37
变异系数	0.46	0.13	0.18	0.11	0.23	0.19	0.18	0.25	0.14

数量性状	子房大小/cm	花托大小/cm	花柄长/cm	花柄粗/cm	果纵径/cm	果横径/cm	果形指数	平均单果重/g	最大单果重/g
均值	0.62	0.87	1.61	0.32	4.97	4.89	1.02	78.51	100.62
标准差	0.10	0.14	0.22	0.06	0.92	0.81	0.15	31.35	42.85
极小值	0.47	0.64	1.27	0.26	3.14	3.75	0.81	33.45	38.60
极大值	0.77	1.10	2.05	0.44	6.11	6.12	1.20	129.21	169.45
极差	0.30	0.46	0.78	0.18	2.97	2.37	0.39	95.76	130.85
变异系数	0.16	0.16	0.14	0.18	0.19	0.17	0.15	0.40	0.43

数量性状	果柄粗/mm	果柄长/mm	柿蒂大小/cm	萼片宽/mm	萼片长/mm	萼形指数	髓大小/cm	核数	心室数
均值	3.65	16.91	2.40	21.55	19.29	0.91	0.50	2.37	8.13
标准差	0.84	2.63	0.24	4.00	3.62	0.18	0.15	1.25	0.33
极小值	2.50	12.80	1.95	15.20	12.40	0.62	0.30	1.10	8.00
极大值	5.10	22.10	2.72	28.30	23.20	1.21	0.79	4.50	9.00
极差	2.60	9.30	0.77	13.10	10.80	0.59	0.49	3.40	1.00
变异系数	0.23	0.16	0.10	0.19	0.19	0.19	0.29	0.53	0.04

注:变异系数为无量纲量。

小。与果实纵径相比,果实横径的变异系数略小,说明果实纵径变异程度高于横径。萼片长和萼片宽的变异系数相同,说明两者变异程度相当。柿蒂大小平均值为 2.40 cm,变异系数为 0.10。研究发现,叶片横径的变异程度稍高于叶片纵径,叶形指数的平均值为 1.57、变异系数为 0.11,说明潮州地区柿资源叶片形状较稳定、变异小,其中 4 种柿的叶片为纺锤形。

通过比较 12 个果实性状、5 个叶片性状和 7 个花性状的变异系数发现,果实性状的平均变异系数为 0.24,叶片性状和花性状的平均变异系数均为 0.17,可见果实的变异程度高于叶片和花的变异程度,而叶片和花的变异程度相当。说明在进行潮州地区柿资源种质鉴定时,果实性状可能起到关键作用。

### 2.3 潮州柿品种形态性状聚类分析

利用 SPSS 19.0 软件对 8 个柿品种的不同指标进行数据分析,利用欧式距离平方法对 27 个表型数量性状进行 Q 型聚类分析,根据 SPSS 19.0 提供的分类方法,采用系统聚类分析及平方欧氏距离,将数据进行 Z 得分标准化后绘制树状谱系图(图 1)<sup>[5-6]</sup>。结果显示,所有性状在欧式距离为 5.008 时,可以将 8 个柿品种划分为四大类。第一大类包括 2 号种、5 号种和 4 号种,即牛心柿、红柿 1 和水柿;第二大类包括 7 号种和 8 号种,即野山柿 1 和野山柿 2;第三大类包括 3 号种和 6 号种,即大红柿和红柿 2;第四大类为 1 号

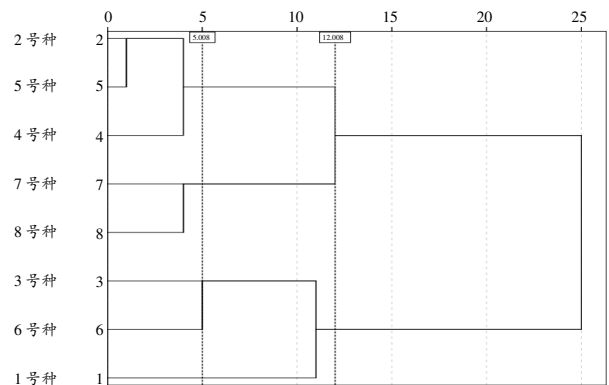


图 1 潮州柿资源表型数量性状 Q 型聚类分析

品种,即晚柿。

在调查中发现,果农在进行柿子的命名方面依据有很多,有的以果实形状命名,例如牛心柿;有的以果实颜色命名,例如红柿;有的以果实口感命名,例如水柿;有的以成熟期早晚命名,例如晚柿;还有的以是否嫁接命名,例如野柿。这些柿品种名称均为当地的土名,按照农民的习惯和喜好进行命名,在长期的口传耳授过程中难免出现名称错误、不统一的情况。因此,农家柿就出现许多同名异物和同物异名的现象。

### 3 结论与讨论

表型性状鉴定是利用植物外部特征和特性等对植物进

行鉴定,操作简单直观,是植物种质资源鉴定及品种选育的常用基础方法<sup>[7-9]</sup>。本研究对潮州地区的8个柿品种进行了全面系统的调查测定,包括154个表型性状,涉及叶片、枝条、花、果实和种子等组织器官。

本研究通过分析对比获得的数据发现,潮州柿资源表型变异类型多,变异程度高,变异幅度大,存在丰富的多样性。127个描述性表型性状中,大多数性状分为多个类型。27个数量性状变异系数在0.04~0.53之间,除心室数外,其他性状的变异系数均超过0.1。其中,核数平均为2.37个,变异系数最大(0.53),极差为3.40个,遗传变异程度较高。通过分析12个果实性状、5个叶片性状和7个花性状的变异系数发现,果实性状的平均变异系数为0.24,叶片性状和花性状的平均变异系数均为0.17,由此可以说明,果实的变异程度高于叶片和花的变异程度,而叶片变异程度和花变异程度相当。说明在进行潮州地区柿资源种质鉴定时,果

(上接第65页)

植株染病、死亡。

## 9 采收

刺嫩芽在4月萌芽,一般在4月中旬至5月下旬刺嫩芽的嫩芽长到10~15 cm时即可进行采收。先采收顶端嫩芽,可促进侧芽发育,然后再采收侧芽,一般可采收2~3次<sup>[4]</sup>。

(上接第66页)

透光,更好地促进桃树生长。

**2.4.3 果实管理。**为了进一步提高桃树果实品质,应针对不同品种和不同生长期适时合理地进行疏果、套袋,同时也要注意适时采收,以提高桃树果实品质<sup>[4]</sup>。

## 2.5 病虫害防治

桃树主要病虫害有桃缩叶病、溃疡病、蚜虫、桃蛀螟等。在防治过程中应遵循“预防为主、科学防控”的防治原则<sup>[5-6]</sup>,坚持生物防治、物理防治和化学防治相结合,根据桃树病虫害发生时期、类型,适时对症用药、规范用药<sup>[7-9]</sup>。常用药剂有10%吡虫啉可湿性粉剂3000倍液、10%氯氰菊酯乳油2000倍液、80%敌敌畏乳油1500倍液、50%抗蚜威可湿性粉剂2000倍液,或2.5%敌杀死乳油8000倍液,最大限度

(上接第67页)

保证在长廊的瓜苗出现死苗或生长不良现象时,有健壮的同龄瓜苗进行替换。

## 7 参考文献

- [1] 程学军. 观光农业: 齐齐哈尔农业与旅游业有机结合的新亮点[C]// 哈尔滨商业大学,《经济研究》编辑部,黑龙江省社会科学界联合会,黑龙江省经济学会. 服务业发展与创新国际研讨会论文集. 哈尔滨: 中国商务出版社, 2007.

(上接第68页)

剂1500倍液、50%扑海因可湿性粉剂1000倍液防治葡萄灰霉病,以科博、大生、喷克等药剂为主防治葡萄霜霉病,开花及幼果期施美果露、高效钙等叶面肥。对于虫害,开花前后主要防治葡萄透翅蛾,秋季防治斜纹夜蛾,以广谱性高效低毒杀虫剂为主。

实性状可能起到关键作用。这些形态指标的差异为潮州地区柿资源品种多样性及变异程度分析提供了更科学、更合理的方法。

## 4 参考文献

- [1] 赵献民. 浙江省农家柿品种资源多样性与分类研究[D]. 北京: 中国林业科学研究院, 2012.
- [2] 张嘉嘉. 柿资源叶片中主要有效成分研究[D]. 北京: 中国林业科学研究院, 2014.
- [3] 吕平会, 何桂林, 季志平. 柿无公害高产栽培与加工[M]. 北京: 金盾出版社, 2003.
- [4] 丁丽佳. 潮州市农业气候区划与评述[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(10): 3036-3038.
- [5] 许克学. 数量分类学[M]. 北京: 科学出版社, 1994.
- [6] 梁玉琴, 韩卫娟, 张嘉嘉, 等. 河南省柿种质资源表型多样性研究[J]. 中国农业大学学报, 2015, 20(1): 74-85.
- [7] 扈惠灵, 刘遵春, 苗卫东, 等. 河南柿种质资源种子表型性状多样性研究[J]. 中国南方果树, 2014, 43(2): 8-11.
- [8] 扈惠灵, 刘遵春, 苗卫东, 等. 柿树种质资源叶片形态多样性研究及聚类分析[J]. 河南农业科学, 2012, 41(6): 137-139.

## 10 参考文献

- [1] 李欣. 刺嫩芽育苗及人工栽培技术[J]. 黑龙江农业科学, 2007(2): 109-110.
- [2] 邓煜. 山野菜刺嫩芽的栽培技术[J]. 现代农业, 2011(11): 9.
- [3] 胡海伟. 宽甸县野生刺嫩芽人工栽培技术研究[J]. 农业科技与装备, 2017(2): 1-2.
- [4] 黄兴家. 东港市刺嫩芽人工栽培技术[J]. 中国农技推广, 2017, 33(1): 43.

地保护桃树林地的生态平衡。

## 3 参考文献

- [1] 付新峰. 桃树优质高产栽培技术探析[J]. 绿色科技, 2018(23): 96-97.
- [2] 朱晓燕, 淡宏基. 桃树建园栽培技术[J]. 现代农业科技, 2014(2): 108-109.
- [3] 白娟. 桃树高效优质丰产栽培技术[J]. 安徽农学通报, 2015, 21(18): 65.
- [4] 潘文明, 安金明. 桃树无公害高效栽培管理技术[J]. 果树实用技术与信息, 2016(3): 11-13.
- [5] 徐秋良, 张丽玲, 张晓英, 等. 设施桃树速成丰产栽培技术规程[J]. 现代农村科技, 2018(11): 34-35.
- [6] 洪飞, 杨国富, 吴建妹. 大棚设施桃树优质丰产栽培技术[J]. 现代园艺, 2018(1): 56-57.
- [7] 文生辉. 白银沿黄及高扬程灌区桃树优质丰产高效栽培技术[J]. 农业科技与信息, 2017(5): 96-97.
- [8] 王禾清, 陈国琛. 个旧市引种美国春雪红桃及丰产栽培管理技术[J]. 农业科技通讯, 2016(1): 217-219.

[2] 王晓梅. 三维虚拟技术在观光农业园中的应用研究[D]. 泰安: 山东农业大学, 2012.

[3] 汪晓云, 杨其长, 魏灵玲. 设施园艺与观光农业系列(6): 珍奇瓜果观光栽培技术[J]. 农业工程技术(温室园艺), 2007(12): 38-40.

[4] 梁朝晖, 郭以柱, 陈慧. 南方高温地区瓜果蔬菜周年设施栽培技术[J]. 河南农业, 2010(17): 44-45.

[5] 尹相彩. 蔬菜病虫害绿色防控技术[J]. 中国果菜, 2018, 38(2): 78-79.

[6] 简洪超, 宋福轩. 植保技术在汤原农场生产加工型番茄上的应用[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(18): 139-140.

## 3 参考文献

- [1] 李付印, 刘寅喆, 李丛. 夏黑葡萄栽培技术要点[J]. 河北林业科技, 2018(2): 69-70.
- [2] 鞠玲. 挖定植沟在果树早果丰产栽培中的应用之浅见[J]. 山西果树, 2018(1): 9-10.
- [3] 查维耀. 探析日光温室葡萄栽培技术[J]. 农技服务, 2017, 34(2): 113.
- [4] 郑宜清. 闽东地区夏黑葡萄避雨栽培试验研究[J]. 闽东农业科技, 2016(4): 5-7.