



张毓,孔德馨,董坤,等.帽儿山区野生软枣猕猴桃雄株枝叶性状多样性研究[J].黑龙江农业科学,2024(7):49-56,57.

帽儿山区野生软枣猕猴桃雄株枝叶性状多样性研究

张毓¹,孔德馨²,董坤¹,秦栋³,孟凡娟²

(1.黑龙江省农业科学院园艺分院,黑龙江哈尔滨 150069; 2.东北林业大学生命科学学院,黑龙江哈尔滨 150040; 3.东北农业大学园艺园林学院,黑龙江哈尔滨 150030)

摘要:为建立优异软枣猕猴桃雄株综合评价体系,初步筛选保存的长白山山脉帽儿山区野生雄株软枣猕猴桃资源,以 25 份雄性软枣猕猴桃为调查对象,参考《猕猴桃种质资源描述规范和数据标准》的调查方法对全部资源进行了生物学性状的观察和测量。结果表明,一年生枝阳面色泽以褐色系列为主,皮孔多为浅黄色或灰白色的小皮孔,皮孔形状则以短梭形和椭圆形为主,且多在枝条上排列较为密集。一年生枝横截面表型以圆形和椭圆形为主,芽座多为小芽座,枝条叶痕较多表现为浅, M17-35 的一年生枝节间长度最长,为 3.7 cm, M17-16 节间长度最小,为 1.6 cm。成叶与幼叶在形状及叶基形状上具有一定差异,幼叶均为卵圆形,但部分资源的叶片发育为阔卵形,幼叶叶基为楔形和圆形,成叶叶基为心形和圆形。全部资源成叶叶片均被白色刚毛,多双面被毛,其中 5 份资源背面无毛。成叶叶片长度在 8.3~11.8 cm,平均值为 9.9 cm。叶片宽度在 5.3~6.8 cm,平均值为 6.2 cm。其中 M17-40 的叶片最大,叶片长度和宽度分别为 11.8 cm 和 6.8 cm。全部资源的叶柄长度在 2.6~3.9 cm,平均长度为 3.2 cm,叶柄直径在 1.7~2.5 mm,平均值为 2.1 mm。综合来看 M17-1 的叶柄最长最粗,分别为 3.9 cm 和 2.5 mm。

关键词:软枣猕猴桃;雄株;枝叶性状;多样性

软枣猕猴桃 [*Actinidia arguta* (Sieb. et Zucc.) Planch. ex Miq.], 又称为软枣子、藤枣、奇异莓,是猕猴桃科(Actinidiaceae)猕猴桃属(*Actinidia*)中一种大型的落叶藤本植物^[1]。软枣猕猴桃果实多为绿色,少数为红色或带红晕,果皮光滑无毛,果肉为绿色,少数红色,口感柔软多汁,风味酸甜可口^[2]。软枣猕猴桃果实含有丰富的营养物质,其中黄酮类、酚类物质和维生素 C 的含量较高,此外最新研究表明软枣猕猴桃叶片中还含有苯二内酯,该物质具有较强的抗氧化性,因此软枣猕猴桃极具食用价值和药用价值^[3-4],广受市场欢迎。中国是软枣猕猴桃的原产地,野生种质资源种类多、数量大,但目前研究对软枣猕猴桃资源的收集和鉴定并不全面,有值得深入研究的意义^[5-6]。软枣猕猴桃种质资源在我国分布广泛,从黑龙江省至广西五岭山均有分布,其中主要分布地区有东北长白山境内、四川中部、陕西南部及贵州西北部的中低山区^[7]。黑龙江省长白山支脉帽儿山区是软枣猕猴桃分布的北缘地区,分布的软枣猕猴桃资源具有极强的抗寒性和较好的品质,是进行软枣猕猴桃研究与育种工作的宝贵材料。

黑龙江省对于软枣猕猴桃的研究起步较晚,黑龙江省林业科学院牡丹江分院对牡丹江地区的雌株种质资源进行了一定的保护和收集,并进行了较为全面的鉴定分析,但对于黑龙江省内分布的雄株种质资源缺少相应的研究。猕猴桃属植物存在较为明显的花粉直感现象,雄株的某些性状可直接影响子代的表现,甚至直接影响雌株的果实品质及产量。目前黑龙江省软枣猕猴桃果园大多处于零散经营的状态,许多农户不懂得如何选择和配置软枣猕猴桃雄株,部分园区长期处于不结果的状态,严重地影响了黑龙江省软枣猕猴桃产业的发展。因此选育品质优异的软枣猕猴桃雄株,对于提高黑龙江省软枣猕猴桃果园的生产水平,进而提高软枣猕猴桃果园产量,选育具有黑龙江特色的优质软枣猕猴桃新品种具有重要的研究价值^[8-9]。软枣猕猴桃的生物学性状如一年生枝横截面形状、皮孔的大小、叶片形状等是种质资源评价不可或缺的部分,是掌握种质资源生长规律的基础^[10-11]。在众多性状中叶片和枝条性状是植物整个年生长周期内相对稳定且保持时间较长的性状,可以初步反映某一资源的优劣。有研究表明

收稿日期:2024-02-12

基金项目:国家重点研发计划(2022YFD1600500)。

第一作者:张毓(1983-),男,硕士,助理研究员,从事浆果栽培育种研究。E-mail:18946086998@163.com。

通信作者:孟凡娟(1975-),女,博士,教授,博导,从事生物化学与分子生物学研究。E-mail:mjftougao@163.com。

植物叶片的性状与其抗逆性具有一定的相关性,例如景天科植物叶片厚度、主脉厚度等性状可全面描述植株的抗旱性^[12]。此外枝叶性状也可大致反映植株果实的性状,是初步鉴定野生软枣猕猴桃资源品质的重要性状。

因此,本研究以25份长白山野生软枣猕猴桃雄株资源为调查对象,以枝条、叶片的若干质量性状、数量性状为调查内容,对其进行了详细的描述,为后续建立优异雄株综合评价体系,筛选优异雄株资源提供了理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地点为黑龙江省农业科学院园艺分院浆果园(45°83'1"N,126°39'29"E),海拔130 m,园土为砂壤土,气候条件为温带季风性气候,年平均温度3.0℃,冬季最低温-37.5℃,夏季最高温度34.9℃,冬季干燥寒冷,夏季高温多雨,无霜期约140 d,年降雨量400~650 mm,有效积温2 700℃。

1.2 材料

试验材料为2017年在黑龙江省内长白山系张广才岭余脉帽儿山地区收集的25份野生软枣猕猴桃雄株种质,以采集的先后顺序为代号进行植株命名,M代表猕猴桃,17代表采集年份,具体代号详见表1。供试猕猴桃材料树龄6年,架式为棚架,单行栽植,株距1 m,树形为“厂”字形单主蔓结构。

1.3 方法

1.3.1 测定项目及方法 枝条性状调查:参照《猕猴桃种质资源描述规范和数据标准》^[10],于2023年3月10日对一年生枝条10个质量性状

进行调查,包括枝条横截面形状、枝条粗度、枝条阳面色泽、皮孔形状、枝条皮孔大小、枝条皮孔疏密、枝条皮孔颜色、枝条芽座大小、枝条芽盖和叶痕。同时还调查数量性状1个,为一年生枝节间长度,各指标3次重复。

叶片性状调查:于2023年5月20日测定幼叶的叶基形状。2023年7月30日测定成叶的12个质量性状,包括叶片形状、叶质、叶尖形状、正面颜色、背面颜色、波皱度、正面被毛情况、背面被毛情况、叶缘、叶基形状、叶柄颜色和叶面平展度。同时还测定4个数量性状主要包括叶片长度、叶片宽度、叶柄长度和叶柄直径,各指标3次重复^[10]。

1.3.2 数据分析 采用Excel 2019进行数据的统计,用SPSS 24进行数据分析。

2 结果与分析

2.1 软枣猕猴桃雄株一年生枝条性状观察测定

2.1.1 一年生枝条阳面色泽 由表1可知,全部供试种质一年生枝阳面色泽共出现7种性状,包括:灰白色、黄褐色、浅褐色、红褐色、紫褐色、紫红色和褐色。褐色系为主要的颜色表现,其中5株为黄褐色,2株为褐色,5株为红褐色,4株呈现为紫褐色,5株为浅褐色。供试品种中仅1株表现为紫红色,为M17-35,其枝条表皮内可能含有较为丰富的黄酮类物质如花色苷等。在全部种质中浅色表现的种质较为稀少,仅3株为灰白色,浅色对于冬季阳光具有很好的反射作用,有助于提高枝条对于日灼现象的抗性,因此M17-1、M17-30和M17-31可能对日灼现象具有较好的抗性,进而降低春季发生基腐病的概率(图1)。

表1 野生软枣猕猴桃雄株一年生枝条性状

植株代号	横截面形状	节间长度/cm	阳面色泽	皮孔形状	皮孔大小	皮孔疏密	皮孔颜色	叶痕	芽座大小
M17-1	近圆形	2.0	灰白色	长梭形	中	疏	灰白色	浅	小
M17-2	圆形	2.8	红褐色	短梭形	大	密	灰白色	浅	小
M17-4	圆形	2.6	紫褐色	短梭形	小	密	浅黄色	平	小
M17-5	圆形	2.4	红褐色	长梭形	小	密	灰白色	浅	小
M17-9	圆形	2.1	浅褐色	短梭形	小	疏	灰白色	深	中
M17-16	圆形	1.6	紫褐色	长梭形	大	中	灰白色	浅	小
M17-18	椭圆形	2.8	黄褐色	短梭形	中	中	灰白色	浅	小
M17-20	近圆形	2.4	浅褐色	短梭形	小	密	浅黄色	浅	中
M17-29	圆形	2.0	浅褐色	短梭形	小	密	灰白色	浅	大
M17-30	圆形	2.2	灰白色	椭圆形	小	中	灰白色	平	中
M17-31	椭圆形	2.0	灰白色	短梭形	小	疏	灰白色	浅	大
M17-32	近圆形	2.8	红褐色	长梭形	小	密	灰白色	浅	大

表 1 (续)

植株代号	横截面形状	节间长度/cm	阳面色泽	皮孔形状	皮孔大小	皮孔疏密	皮孔颜色	叶痕	芽座大小
M17-34	圆形	2.5	红褐色	椭圆形	小	疏	浅黄色	平	中
M17-35	椭圆形	3.7	紫红色	短棱形	中	密	灰白色	浅	小
M17-37	圆形	2.2	黄褐色	椭圆形	小	密	灰白色	平	中
M17-38	椭圆形	2.3	黄褐色	椭圆形	小	中	灰白色	平	小
M17-40	圆形	2.9	紫褐色	椭圆形	小	密	浅黄色	浅	小
M17-41	椭圆形	2.5	浅褐色	短棱形	中	疏	灰白色	平	小
M17-43	椭圆形	1.8	红褐色	短棱形	大	密	浅黄色	深	小
M17-44	椭圆形	2.3	浅褐色	椭圆形	小	密	浅黄色	平	大
M17-51	椭圆形	3.1	紫褐色	椭圆形	大	中	灰白色	浅	小
M17-55	近圆形	2.3	黄褐色	椭圆形	小	密	灰白色	浅	小
M17-58	近圆形	2.4	褐色	短棱形	小	密	灰白色	浅	小
M17-59	椭圆形	2.4	黄褐色	椭圆形	大	中	灰白色	平	小
M17-60	圆形	2.2	褐色	椭圆形	小	疏	灰白色	浅	小

注:参照品种依据《猕猴桃种质资源描述规范和数据标准》进行选择。一年生枝皮孔大的参照品种为早金;皮孔中等的为海沃德;皮孔小的为蒙蒂。一年生枝皮孔疏的参照品种为流星;中的为海沃德;密的为布鲁诺。一年生枝条芽座大的参照品种为魁蜜;中的为王者;小的为光辉^[10]。

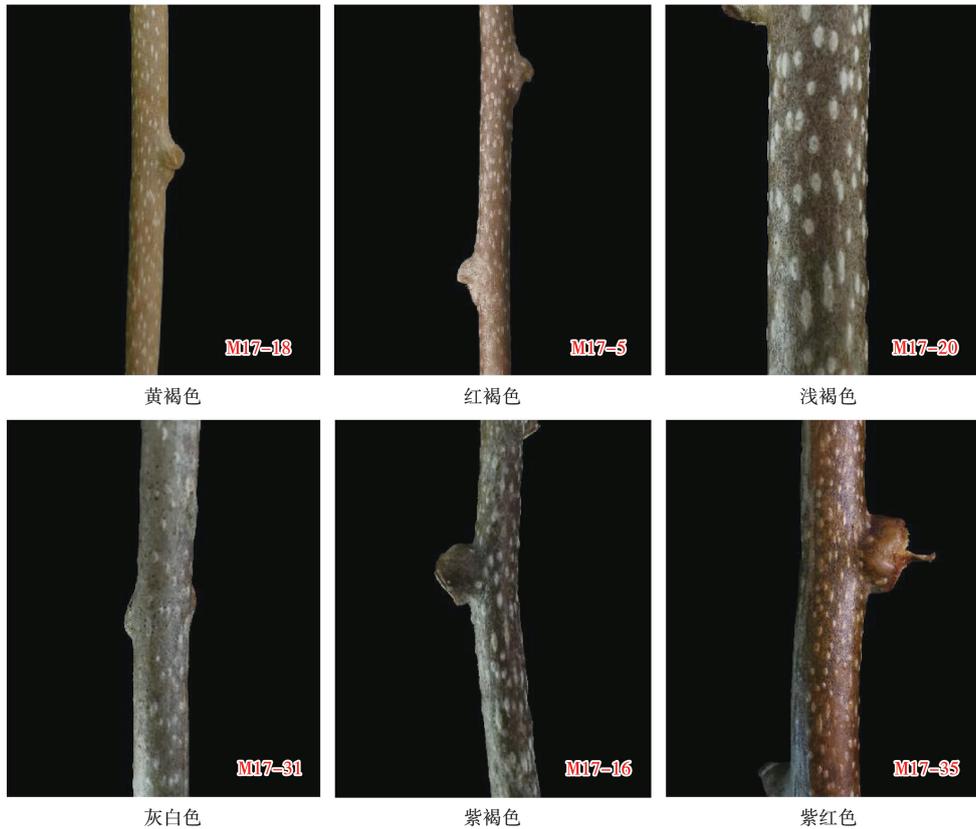


图 1 部分野生软枣猕猴桃雄株一年生枝条的阳面色泽

2.1.2 一年生枝条横截面形状 对 25 份材料一年生枝横截面形状进行观察时发现,所有材料中共表现了 3 种形状,分别为圆形、近圆形和椭圆形。大多数植株表现为圆形,共有 11 株,有 9 株为椭圆形,少数为近圆形(5 株)。植株截面形状

与养分运输速率有一定的关系,一般来说圆形截面的养分运输效率最高,其次为近圆形,椭圆形的较低,因此 M17-2、M17-16、M17-37 和 M17-40 等可能具有较强的养分运输能力,具有较快的生长速率,作为雄株品种栽培可迅速爬满架面。

2.1.3 一年生枝条皮孔形态 皮孔形状:如表 1 所示,25 份野生软枣猕猴桃雄株的皮孔形状共表现出 3 种,分别为长梭形、短梭形和椭圆形。其中短梭形和椭圆形为主要的表型,分别有 11 株和 10 株,4 株为长梭形(图 2)。

皮孔大小:一年生枝皮孔大小共出现 3 种性状:小、中、大,其中大部分植株的皮孔为小,共 16 株的皮孔表现为小,4 株的皮孔表现为中,另外 5 株的皮孔表现为大。

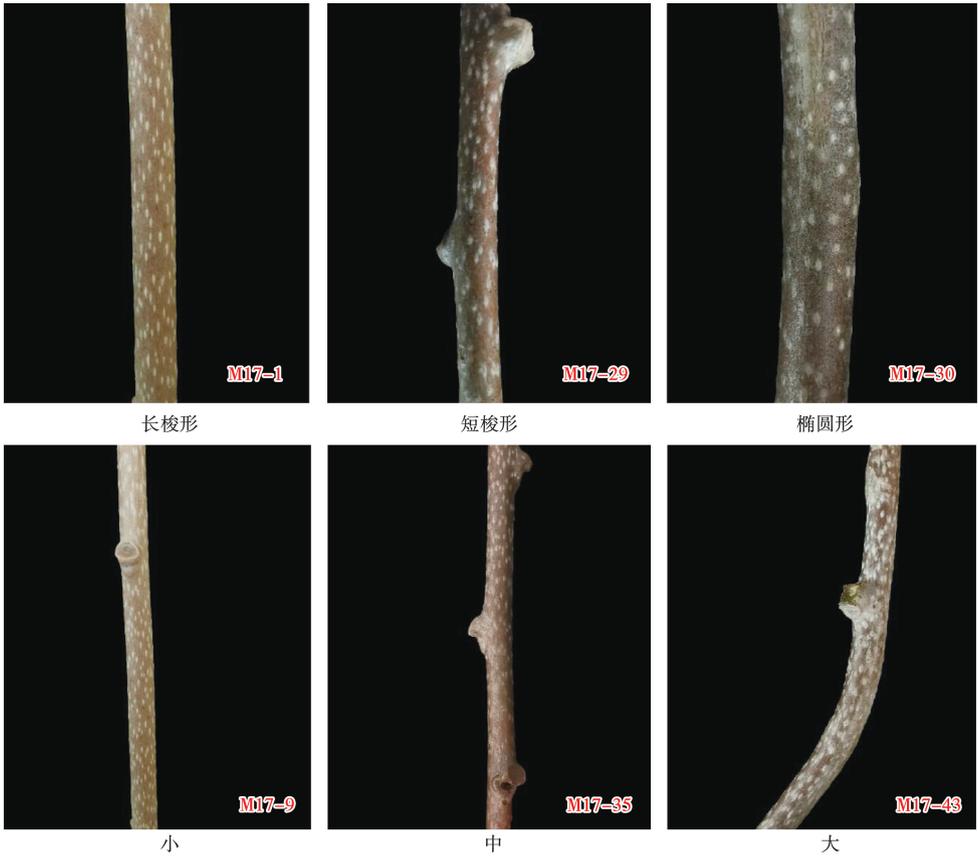


图 2 部分野生软枣猕猴桃雄株一年生枝条的皮孔形状及大小

皮孔颜色和芽座大小:一年生枝皮孔颜色为灰白色和浅黄色两种(图 3),其中 19 株为灰白色,6 株为浅黄色,主要是 M17-4、M17-20 和 M17-34 等。一年生枝芽座大小表现为小、中、大 3 种性状,16 株的一年生枝芽座为小,5 株一年生枝芽座为中,4 株一年生枝芽座为大(M17-29、M17-31、M17-32 和 M17-44)。

叶痕:如表 1 和图 4 所示,所有材料的叶痕共表现出浅、平、深 3 种性状,大部分植株的叶痕为浅,共 15 株,8 株的叶痕为平。仅 2 株的叶痕为深,分别为 M17-9 和 M17-43。

节间长度:一年生枝节间长度分布在 1.6 ~ 3.7 cm 之间,平均值为 2.4 cm,其中节间长度最

皮孔疏密:对一年生枝皮孔疏密进行观察发现主要包括疏、中、密 3 种类型,其中 6 株的皮孔密度为疏,6 株的皮孔密度为中,大部分供试植株的皮孔密度为密,共 13 株。

皮孔的大小、疏密与植株是否易感病具有较强的关联,在猕猴桃属植株中,皮孔越大越密的个体越容易感病,因此 M17-2 和 M17-43 可能较易感染致病菌,M17-9、M17-31 和 M17-60 的皮孔相对较小,且分布稀疏,可能具有较强的抗病性。

大的为植株 M17-35,最小的为植株 M17-16。

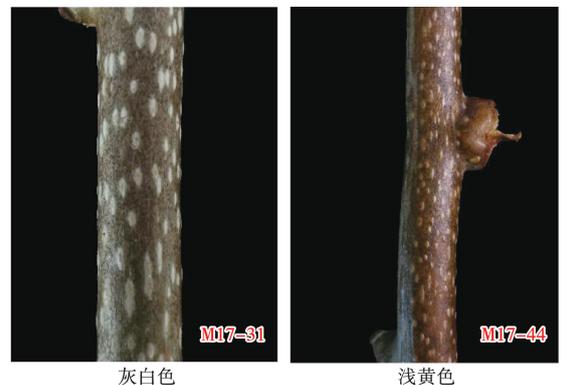


图 3 部分野生软枣猕猴桃雄株一年生枝条皮孔的颜色



图 4 部分野生软枣猕猴桃雄株一年生枝条叶痕深浅

2.2 软枣猕猴桃雄株叶片性状观察测定

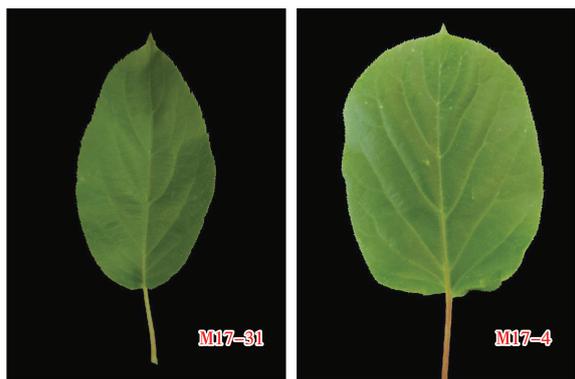
2.2.1 叶片质量性状观察 如表 2 所示,全部供试材料中共有两种叶片质地性状:纸质和膜质,其中 15 份质地较薄且触感光滑柔软,为膜质;10 份较厚且质地较脆触感粗糙,为纸质。

波皱度共出现 3 种性状:弱、中、强,其中 6 份

材料叶片波皱度为弱,11 份叶片波皱度为中,8 份叶片波皱度为强。幼叶叶片均为卵圆形。成叶叶片形状有两种(图 5):卵圆形和阔卵形,24 份材料为卵圆形,仅 1 份为阔卵形(M17-4)。全部材料的成叶叶尖形状均为急尖(图 6)。

表 2 野生软枣猕猴桃雄株叶片质量性状

植株	成叶叶片形状	质地	波皱度	成叶正面被毛	成叶背面被毛	成叶叶基	幼叶叶基	成叶叶柄
M17-1	卵圆形	膜质	中	白色刚毛、疏	白色刚毛、密	心脏形	圆形	紫红色
M17-2	卵圆形	纸质	中	白色刚毛、疏	白色刚毛、疏	心脏形	圆形	紫红色
M17-4	阔卵形	纸质	弱	白色刚毛、疏	无	心脏形	楔形	褐色
M17-5	卵圆形	膜质	弱	白色刚毛、疏	白色刚毛、疏	心脏形	圆形	紫红色
M17-9	卵圆形	膜质	强	白色刚毛、疏	无	圆形	圆形	紫红色
M17-16	卵圆形	膜质	中	无	无	圆形	圆形	紫红色
M17-18	卵圆形	膜质	中	白色刚毛、疏	白色刚毛、疏	圆形	圆形	褐色
M17-20	卵圆形	膜质	中	白色刚毛、疏	白色刚毛、疏	圆形	圆形	紫红色
M17-29	卵圆形	纸质	强	白色刚毛、疏	白色刚毛、疏	圆形	圆形	褐色
M17-30	卵圆形	膜质	中	白色刚毛、疏	白色刚毛、疏	心脏形	楔形	褐色
M17-31	卵圆形	纸质	强	无	白色刚毛、疏	圆形	楔形	紫红色
M17-32	卵圆形	膜质	中	白色刚毛、疏	白色刚毛、密	心脏形	楔形	褐色
M17-34	卵圆形	纸质	中	白色刚毛、疏	白色刚毛、疏	圆形	楔形	褐色
M17-35	卵圆形	纸质	强	无	无	圆形	楔形	紫红色
M17-37	卵圆形	纸质	弱	无	白色刚毛、疏	圆形	楔形	绿色
M17-38	卵圆形	纸质	强	无	白色刚毛、疏	圆形	楔形	褐色
M17-40	卵圆形	膜质	弱	无	无	圆形	圆形	褐色
M17-41	卵圆形	膜质	中	白色刚毛、疏	白色刚毛、疏	圆形	楔形	绿色
M17-43	卵圆形	纸质	强	无	白色刚毛、疏	心脏形	圆形	紫红色
M17-44	卵圆形	膜质	强	白色刚毛、疏	白色刚毛、疏	圆形	楔形	褐色
M17-51	卵圆形	膜质	中	白色刚毛、中	白色刚毛、密	圆形	圆形	褐色
M17-55	卵圆形	膜质	强	白色刚毛、密	白色刚毛、密	心脏形	圆形	紫红色
M17-58	卵圆形	纸质	弱	白色刚毛、密	白色刚毛、中	心脏形	圆形	褐色
M17-59	卵圆形	膜质	中	白色刚毛、密	白色刚毛、疏	圆形	楔形	褐色
M17-60	卵圆形	膜质	弱	白色刚毛、中	白色刚毛、中	心脏形	圆形	紫红色



卵圆形

阔卵形

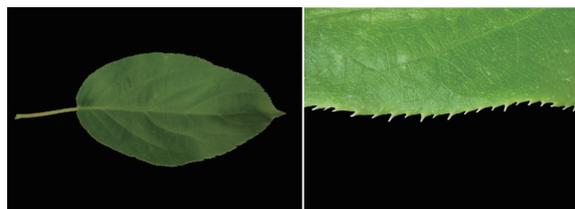
图5 部分野生软枣猕猴桃雄株成叶叶片形状



图6 部分野生软枣猕猴桃雄株成叶叶尖形状

25份材料的成叶正面颜色均为绿色,成叶背面颜色均为浅绿色。成叶正面被毛情况主要有无毛、疏、中、密4种表现,其中被毛植株的被毛种类均为白色,其中7份为无毛,13份被毛情况为疏,

2份被毛情况为中,分别为M17-51和M17-60,3份被毛为密,分别为M17-55、M17-58和M17-59。成叶背面被毛种类均为白色刚毛,其中5份为背面无毛,14份背面被疏毛,其中2份被毛情况为中,分别为M17-58和M17-60,4份被毛情况为密,主要为M17-1、M17-32、M17-51和M17-55。全部雄性植株的成叶叶缘只出现一种性状,均为细锯齿(图7)。



M17-1

图7 部分野生软枣猕猴桃雄株成叶的整体及叶缘的形状

成叶叶基形状共出现两种性状:心脏形和圆形,其中10份为心脏形,15份为圆形。而成叶叶面平展度只有一种性状即具褶皱。幼叶叶基形状主要包括:楔形和圆形,其中11份为楔形,14份为圆形(图8)。可见成叶叶基与幼叶叶基具有一定的形态差异。25份成叶叶柄颜色共出现3种性状,主要包括:紫红色、褐色和绿色,其中11份为紫红色,12份为褐色,2份为绿色分别为M17-37和M17-41(图9)。



成叶圆形叶基



成叶心脏形叶基



幼叶楔形叶基



幼叶圆形叶基

图8 部分野生软枣猕猴桃雄株成叶和幼叶的叶基形状



图9 部分野生软枣猕猴桃雄株成叶叶柄颜色

2.2.2 成叶叶片数量性状观察 由表3可知,25份种质的叶片长度在8.3~11.8 cm之间,平均值为9.9 cm。叶片宽度在5.3~6.8 cm之间,平均值为6.2 cm。综合来看M17-40的叶片最大,长度和宽度分别为11.8 cm和6.8 cm,而M17-5的叶片最小,长宽分别为8.3 cm和5.3 cm。植株叶柄长度在2.6~3.9 cm之间,平均长度为3.2 cm,M17-1叶柄最长,为3.9 cm。叶柄直径分布在1.7~2.5 mm之间,平均值为2.1 mm,其中最大的是M17-1(2.5 mm),最小的是M17-5(1.7 mm)。叶形指数在1.47~1.81之间,平均值为1.61。

3 讨论

枝条和叶片的形状是软枣猕猴桃表现最直观的性状^[13],本研究调查了25株雄性软枣猕猴桃的一年生枝条和叶片的性状。这25株雄性软枣猕猴桃均是野生种,且尚未对其进行系统的种质资源描述。种质资源是进行科学研究和选育新品种的基础,而规范的描述是种质资源收集的第一步^[14-15]。贾佳林^[16]探究了海拔高度对软枣猕猴桃表型性状的影响,发现随着海拔的升高,软枣猕猴桃叶柄显著拉长、叶显著变小,叶缘锯齿变小、叶片被毛变密。本次调查选用的软枣猕猴桃处于同一苗圃中,海拔、光照、湿度等均相同,但在枝条、叶片的生物学性状上仍有较大差异。因此可以初步推断这些环境因素并不是造成软枣猕猴桃生物学性状差异的主要原因。但具体这些性状是否会影响软枣猕猴桃果的品质尚不明确,有研究表明植物的抗寒性与叶片长度、大小均具有相关性。崔国文等^[17]的研究发现叶片长度与苜蓿的抗寒性呈显著正相关,相对窄长的苜蓿抗寒能力也较强。在青冈属抗寒性的研究中也得出了相同的结论,小叶青冈与细叶青冈的露地抗寒性表现要远远好于其他青冈属植物^[18]。姜英淑^[19]的研究表明叶柄的长短和粗壮程度与植株的长势株高等性状呈显著正相关,而叶长与株高呈显著负相关。在本研究中M17-1的叶柄最为粗壮,且叶片长宽均在平均值左右,M17-5的叶片长宽均为最小,结合抗寒性与叶片大小的关系,M17-1与M17-5可能具有较强的抗寒性,可作为选育长势强、抗寒性强的软枣品种的候选雄株使用。邵瞳等^[20]和李旭等^[21]的研究表明吉林省长白山地区的软枣猕猴桃资源叶片叶形指数在1.16~1.72之间,而本研究对长白山山脉黑龙江地区软枣猕猴桃资源进行分析发现叶形指数在1.47~1.81之间,对比发现黑龙江地区软枣猕猴桃的叶片比吉林地区的长,造成这种差异的原因可能有地理因素,也可能有雌雄差异存在。李红莉等^[22]对牡丹江地区的软枣猕猴桃资源进行了细致的研究,发现牡丹江

表3 野生软枣猕猴桃雄株叶片数量性状汇总表

植株	叶片长度/ cm	叶片宽度/ cm	叶柄长度/ cm	叶形 指数	叶柄直径/ mm
M17-1	9.7	6.5	3.9	1.49	2.5
M17-2	9.0	5.5	3.2	1.64	1.9
M17-4	8.7	5.6	2.9	1.55	1.8
M17-5	8.3	5.3	3.5	1.57	1.7
M17-9	9.1	6.2	2.7	1.47	2.1
M17-16	10.1	6.8	3.4	1.49	2.4
M17-18	9.4	6.1	3.4	1.54	1.9
M17-20	9.8	6.5	3.5	1.51	2.3
M17-29	10.3	6.5	3.5	1.58	2.0
M17-30	9.4	6.3	3.1	1.49	2.0
M17-31	10.0	5.7	2.7	1.75	1.9
M17-32	9.7	5.8	3.4	1.67	2.0
M17-34	10.0	5.9	3.3	1.69	2.0
M17-35	10.9	6.4	3.3	1.70	2.1
M17-37	10.1	6.3	3.2	1.60	2.1
M17-38	9.9	6.2	3.0	1.60	2.0
M17-40	11.8	6.8	3.0	1.74	2.3
M17-41	10.1	6.0	3.0	1.68	2.1
M17-43	10.8	6.3	3.2	1.71	2.2
M17-44	10.4	6.1	3.3	1.70	1.9
M17-51	10.3	6.5	2.6	1.58	1.9
M17-55	10.1	6.4	2.9	1.58	2.1
M17-58	9.3	6.2	3.3	1.50	2.1
M17-59	10.7	5.9	3.1	1.81	2.2
M17-60	9.9	6.5	3.2	1.52	2.1

地区的软枣猕猴桃资源叶片形状多以卵圆形为主,阔卵形较少且叶基形状以心形、楔形为主,这与本研究中对帽儿山地区软枣猕猴桃资源叶片的分析结果一致。

目前软枣猕猴桃雄株的品种选育还处于初级阶段,在没有注意到雄株与雌株果实品质之间的关系之前,大量的雄株在育种过程中被淘汰。有研究表明植物的枝叶性状与花果之间的一些性状具有一定的联系,因此研究软枣猕猴桃枝叶性状与花果之间的关系,有助于提高早期优质品系的筛选,这需要有更多的数据样本,更长的观察周期,才可能全面探究清楚。植物的生物学性状是植物基因型和环境共同作用的结果,生物学性状是研究植物遗传多样性最直接的指标^[23-25]。生物学性状的研究对种质资源的收集、新品种的选育及高效利用具有重要意义。本研究通过对黑龙江省帽儿山地区的软枣猕猴桃雄株进行调查,并进行了初步的评价,可为后续进一步筛选优异雄株种质资源,研究黑龙江省不同地区雄株之间的差异奠定基础。

4 结论

本研究对 25 份来自长白山山脉帽儿山地区的野生软枣猕猴桃雄株的枝叶生物学性状进行了调查,调查发现帽儿山地区的资源一年生枝条与叶片性状在不同资源之间具有一定的差异,其中一年生枝阳面色泽共出现 7 种性状,以褐色系列为主。皮孔多为浅黄色或灰白色的小皮孔,且多在枝条上排列较为密集,皮孔形状则以短梭形和椭圆形为主。一年生枝横截面形状大多为圆形。一年生枝横截面表型以圆形和椭圆形为主,芽座多为小芽座,枝条叶痕较多表现为浅,M17-35 的一年生枝节间长度最长为 3.7 cm, M17-16 节间长度最小为 1.6 cm。

在本研究中发现幼叶和成叶具有一定的差异,幼叶均为卵圆形,在发育过程中种质的叶片会变为阔卵形,叶基形状变化较大,幼叶叶基以圆形和楔形为主,成叶叶基多为圆形和心形。成叶叶片均被白色刚毛,多双面被毛,其中 5 份资源背面无毛。全部资源叶片长度在 8.3~11.8 cm 之间,宽度 5.3~6.8 cm 之间,综合来看 M17-40 的叶片最大,M17-5 的叶片最小;叶柄长度在 2.6~3.9 cm 之间,叶柄直径在 1.7~2.5 mm 之间,所有资源中 M17-1 的叶柄最粗,而 M17-5 的叶柄最细。

参考文献:

[1] 师恺丰. 软枣猕猴桃种质资源在长春地区的生物学特性评价研究[D]. 长春:吉林农业大学,2022.
[2] 何艳丽,秦红艳,温锦丽,等. 35 份软枣猕猴桃资源果实品

质分析与综合评价[J]. 果树学报,2023,40(8):1523-1533.
[3] YANG Y H, KANG Z L, GUO R X, et al. Extracted from *Actinidia arguta* of wild fructification polyphenols optimization conditions[J]. *Advanced Materials Research*, 2014, 1082: 106-111.
[4] AHN J H, RYU S H, YEON S W, et al. Phenylidilactones from the leaves of hardy kiwifruit (*Actinidia arguta*) [J]. *Biochemical Systematics and Ecology*, 2023, 108: 104636.
[5] 赵建伟,刘笑宏,王红霞,等. 软枣猕猴桃栽培中存在的问题和对策[J]. 烟台果树,2023(2):41,43.
[6] 黄国辉. 软枣猕猴桃主要品种及栽培技术[J]. 北方果树,2020(4):44-47.
[7] 张童,黄治昊,彭杨靖,等. 基于 Maxent 模型的软枣猕猴桃在中国潜在适生区预测[J]. 生态学报,2020,40(14):4921-4928.
[8] 高敏霞,方磊,赖瑞联,等. 不同授粉品种对‘红阳’猕猴桃花粉直感效应的研究[J]. 东南园艺,2022,10(5):328-332.
[9] MERTTEN D, BALDWIN S, CHENG C H, et al. Implementation of different relationship estimate methodologies in breeding value prediction in kiwiberry (*Actinidia arguta*) [J]. *Molecular Breeding: New Strategies in Plant Improvement*, 2023, 43(10): 75.
[10] 胡忠荣,陈伟,李坤明,等. 猕猴桃种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京:中国农业出版社,2006.
[11] 张敏,王贺新,娄鑫,等. 世界软枣猕猴桃品种资源特点及育种趋势[J]. 生态学杂志,2017,36(11):3289-3297.
[12] 李雪,吴青松,许少祺,等. 景天科 3 种植物的叶片形态结构与抗旱性评价[J]. 东北师大学报(自然科学版),2023, 55(3):114-121.
[13] 高林森,朱晴晴,郭焯,等. 3 个软枣猕猴桃品种生物学特性调查研究[J]. 果树资源学报,2022(6):38-40,52.
[14] 邵博. 软枣猕猴桃种质资源的表型多样性评价[D]. 秦皇岛:河北科技师范学院,2021.
[15] 朴一龙,赵兰花. 延边地区软枣猕猴桃资源分布和开发利用前景[J]. 延边大学学报(农学学报),2009,31(1):32-35.
[16] 贾佳林. 海拔高度对软枣猕猴桃表型性状及生化指标的影响[D]. 延吉:延边大学,2021.
[17] 崔国文,马春平. 紫花苜蓿叶片形态结构及其与抗寒性的关系[J]. 草地学报,2007,15(1):70-75.
[18] 焦雪辉,乔雨轩,申潇潇,等. 9 种青冈属植物抗寒性综合评价[J]. 分子植物育种,2024,22(2):561-570.
[19] 姜英淑. 欧李抗逆性研究和不同资源农艺性状与分子标记遗传变异[D]. 哈尔滨:东北林业大学,2009.
[20] 邵瞳,刘香苏,周嘉彬,等. 长白山软枣猕猴桃种质资源主要数量性状评价指标探讨[J]. 延边大学学报(农学学报),2020, 42(1):1-7.
[21] 李旭,曹万万,姜丹,等. 长白山野生软枣猕猴桃资源分布与果实和叶片性状多样性[J]. 北方园艺,2015(15):22-27.
[22] 李红莉,王澎,李雪,等. 黑龙江野生软枣猕猴桃种质资源表型性状的遗传多样性[J]. 经济林研究,2022,40(1):150-158.
[23] 李金霞,章建新,李红旗. 大豆叶片与花数和荚数形成的关系[J]. 大豆科学,2010,29(5):781-785,790.
[24] 邵瞳,刘香苏,周嘉彬,等. 长白山软枣猕猴桃种质资源主要数量性状评价指标探讨[J]. 延边大学学报(农学学报),2020, 42(1):1-7.
[25] 黄宏文. 猕猴桃属分类资源驯化栽培[M]. 北京:科学出版社,2013.



张玉蕾,黄俊华,杨瑞,等.天山蓝刺头种子萌发及出苗的影响因素研究[J].黑龙江农业科学,2024(7):57-61.

天山蓝刺头种子萌发及出苗的影响因素研究

张玉蕾,黄俊华,杨瑞,李雪溶

(新疆农业大学林学与风景园林学院,新疆乌鲁木齐830052)

摘要:为促进天山蓝刺头种子的播种育苗及园林应用,以天山蓝刺头为研究对象,设置不同浸种时间、浸种温度、土壤含水量、播种深度和育苗基质类型探究种子的萌发出苗特性,根据萌发率、萌发势分析最适萌发出苗条件。结果表明,随着浸种时间的延长,天山蓝刺头种子萌发率和发芽势逐渐升高,浸种36 h时出苗率最高,为81.70%;随着浸种温度的升高,萌发率和发芽势逐渐降低,以室温(25℃)处理萌发率和发芽势最高;土壤含水量为10%、沙:草炭土:壤土配比为1:3:6的基质、播种深度1 cm时,天山蓝刺头种子平均出苗率最高,且出苗最为整齐。

关键词:天山蓝刺头;浸种时间;萌发率

天山蓝刺头(*Echinops tjanschanicus* Bobr.) 是菊科蓝刺头属多年生草本植物,分布于新疆木垒、乌鲁木齐等县海拔2 200 m的山坡上。天山蓝刺头花形奇特、蓝紫色头状花序,具有较高的观

收稿日期:2024-02-26

基金项目:2020年中央财政林草科技推广示范资金项目([2020]TG 07号)。

第一作者:张玉蕾(1999-),女,硕士研究生,从事风景园林植物引种栽培研究。E-mail:2399874329@qq.com。

通信作者:黄俊华(1973-),女,博士,教授,硕士,从事园林种植资源利用研究。E-mail:huangjunhua-7311@163.com。

Research on Diversity of Male Branches and Leaves of *Actinidia arguta* in Maoershan Area

ZHANG Yu¹, KONG Dexin², DONG Kun¹, QIN Dong³, MENG Fanjuan²

(1. Horticultural Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150069, China; 2. College of Life Science, Northeast Forestry University, Harbin 150040, China; 3. College of Horticulture and Landscape Architecture, Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China)

Abstract: In order to establish a comprehensive evaluation system for male *arguta* and preliminarily select preserved wild male *arguta* resources in the Maoershan Area, 25 male *Actinidia arguta* samples were used as survey objects, and their biological characteristics were observed and measured using the survey method of *Kiwifruit Germplasm Resource Description Specification and Data Standard*. The results showed that the color of the sunny side of the annual branches was mainly brown series. Most of the pores were light yellow or gray small pores, and the shape of the pores was mainly short fusiform and oval, and most of them were densely arranged on the branches. The annual branch cross-sectional phenotype was mainly round and oval, the bud bases were mostly small, and the branch leaf scars were mostly shallow. The annual internode length of M17-35 was the longest, which was 3.7 cm, and the internode length of M17-16 was the smallest, which was 1.6 cm. There were some differences in the shape and basal shape between adult and young leaves. The young leaves were oval, but some resources' young leaves would transform into broadly oval, the juvenile leaf base was wedge-shaped and round, and the adult leaf base was heart-shaped and round. The leaves of all the resources were covered with white seta, multi-sided hair, and the back of 5 resources was hairless. The length of leaf formation was from 8.3 cm to 11.8 cm, with an average of 9.9 cm. The blade width was from 5.3 cm to 6.8 cm, with an average of 6.2 cm. M17-40 had the largest blade with a length and width of 11.8 cm and 6.8 cm, respectively. The petiole length ranged from 2.6 cm to 3.9 cm, with an average length of 3.2 cm, and the petiole thickness ranged from 1.7 mm to 2.5 mm, with an average value of 2.1 mm. In summary, M17-1 had the longest and widest petiole, which were 3.9 cm and 2.5 mm, respectively.

Keywords: *Actinidia arguta*; male plants; branch and leaf traits; diversity