

DOI: 10.19462/j.cnki.zgzy.20241022005

湖北宜昌野生猕猴桃种质资源保护利用

杨斌¹ 尤莉¹ 高国文¹ 刘斌¹ 王惠¹ 王涛¹
李建军² 卢梦玲³ 李正喜⁴ 方军⁵

(¹湖北省宜昌市种子监督站,宜昌 443000;²湖北省宜昌市农业农村局,宜昌 443000;³湖北省宜昌市柑桔科学研究所,宜昌 443000;
⁴宜昌市夷陵区明富水果种植专业合作社,湖北宜昌 443000;⁵五峰田之味家庭农场,湖北宜昌 443000)

摘要:种子作为农业的“芯片”,是农业现代化发展的基石,也是推动乡村振兴的关键力量。宜昌是世界猕猴桃原产地,通过对宜昌野生猕猴桃种质资源保护利用的重要性进行分析,指出扭转猕猴桃产业现状的关键在于深度挖掘自然界的野生杂交资源,并介绍宜昌在落实“天然杂交带遗传渐渗”理念推进新品种选育方面所做的探索;同时结合 2024 年中央一号文件“强化农业科技支撑”的精神,从野生猕猴桃种质资源保护利用、品种更新等方面提出针对性的对策建议,以期解决猕猴桃产业发展中的“瓶颈”问题,从而推动宜昌市猕猴桃产业与世界猕猴桃原产地之美誉相称。

关键词:野生猕猴桃;种质资源;原产地;保护;利用

Conservation and Utilization of Wild Actinidia Germplasm Resources of Yichang City, Hubei Province

YANG Bin¹, YOU Li¹, GAO Guowen¹, LIU Bin¹, WANG Hui¹, WANG Tao¹,
LI Jianjun², LU Mengling³, LI Zhengxi⁴, FANG Jun⁵

(¹Yichang Seed Supervision Station, Yichang 443000, Hubei; ²Yichang Agricultural and Rural Affairs Bureau, Yichang 443000, Hubei; ³Yichang Citrus Science Institute, Yichang 443000, Hubei; ⁴Yiling District Mingfu Fruit Planting Professional Cooperative, Yichang 443000, Hubei; ⁵Wufeng Tianzhiwei Family Farm, Yichang 443000, Hubei)

宜昌是世界公认的猕猴桃“老家”,蕴藏着丰富的野生猕猴桃种质资源。2008年11月6日在新西兰举行的国际猕猴桃大会上,世界19个国家200多位专家一致认定:中国是猕猴桃的原生中心,世界猕猴桃原产地在湖北宜昌^[1]。目前,占全球栽培面积80%以上的猕猴桃品种海沃德及仍然广泛栽培的布鲁诺和其他早期品种如阿利森等均选自宜昌猕猴桃野生种子^[2]。尽管宜昌拥有得天独厚的野生猕猴桃种质资源,但宜昌猕猴桃产业的发展却与世界猕猴桃原产地之美誉严重不符,这主要是由于种质资源保护利用不足、品种更新滞后等原因所致。因此,为解决宜昌猕猴桃产业发展之“瓶颈”,开展野生猕猴桃种质资源保护利用工作意义重大。

1 开展野生猕猴桃种质资源保护利用的重要性

1.1 有利于保护宜昌野生猕猴桃种质资源的丰富性与独特性 宜昌市位于湖北的中西部,境内含秭归、兴山、远安、五峰、长阳、夷陵等6个山区县和宜都、当阳2个山地平原相结合的县级市,包含江南武陵山系余脉和江北神农架山系,生境复杂,均分布有大量的野生猕猴桃物种、群落,蕴藏着丰富的野生猕猴桃优异种质资源。世界驯化栽培猕猴桃的初始野生种质资源就来自宜昌山地,猕猴桃育种、鲜果种植销售与加工产业成为了支持新西兰近100年的支柱产业。新西兰皇家科学院院士、新西兰植物与食品研究所首席科学家罗斯·弗格森谈到猕猴桃的历史时曾公开表示:“宜昌是个非常特别的地方,一位新

西兰女士于1903年将野生宜昌猕猴桃种子带回新西兰,后来这些种子成为了新西兰猕猴桃产业的开端;宜昌是一个非常适宜种植猕猴桃的地方,并且在全球猕猴桃发展史上具有重要的意义,宜昌非常适合发展猕猴桃产业。”

野生猕猴桃除直接提供可食果品和食品加工原料外,还是重要的砧木、授粉品种、园艺观赏和药用植物来源,是遗传育种和生物技术研究的重要物质基础,是生物多样性的重要组成部分。全世界猕猴桃共有75种(含变种),中国分布有73种,宜昌市境内的野生猕猴桃种质资源全国占比最大,达到50.8%,蕴藏着极大的经济价值和社会价值。鉴于此,宜昌在猕猴桃的育种、鲜果种植、销售与深加工领域展现出了巨大的应用潜力。其独特的地理环境与气候条件,为猕猴桃的优质生长提供了天然保障,使得宜昌成为促进全球猕猴桃产业发展的重要地区。

1.2 有利于发挥本地种质资源对解决猕猴桃溃疡病问题的关键作用 资源是产业的基础,更是产业的优势,本土种质资源有利于筛选到适应当地生态环境的特色品种,可使宜昌市野生猕猴桃种质资源优势最大化。宜昌市是湖北省猕猴桃种质资源最丰富的区域,但是由于近些年缺乏对宜昌野生猕猴桃种质资源的规模收集与科学利用,尤其是缺少对优异种质资源的筛选与鉴定开发,导致当地很多猕猴桃种植户从陕西、四川、湖南等省购买苗木,所购苗木在当地定植后易感染溃疡病,使得宜昌猕猴桃产业受到重创。要从源头上解决溃疡病问题,迫切需要利用本地野生猕猴桃优异种质资源筛选抗病品种,改变当地猕猴桃种植品种全部为外引的局面,以减少外来品种带来的病虫害风险,对宜昌市猕猴桃产业的健康发展有着重要意义。

1.3 有利于释放野生杂交资源在突破传统育种瓶颈中的潜力 长期以来,猕猴桃传统育种方法受限于雄性父本选择的随机性与低效性,导致杂交后代中优异变异构建雄性父本家系并依赖姊妹株来评估果实性状预见性差,费时耗力,还极大地消耗了育种资源和土地资源,成效却往往不尽如人意。广泛分布于自然界的野生猕猴桃种群中隐藏着丰富的种间杂合个体,这些自然杂交的产物蕴含着巨大的遗传多样性和潜在的优良基因,为猕猴桃的野生选优与

品种改良提供了无限可能。黄宏文^[3]早在2009年《猕猴桃驯化改良百年启示及天然居群遗传渐渗的基因发掘》一文中就提出过“天然杂交带遗传渐渗”理念,为猕猴桃育种开辟了新的方向。通过本地野生资源的优化或遗传改良,培育出适宜本地发展的品种已屡获成功。以米良一号和贵长为例,这两个品种分别为源自湖南湘西与贵州紫云的野生猕猴桃种质资源,经过精心选育后,已成为两地的主栽品种,不仅丰富了市场供应,还显著提升了当地果农的经济收入;同样,海沃德、三峡1号等猕猴桃品种的成功选育,也充分证明了野生种质资源在猕猴桃育种中的巨大价值;小紫晶软枣猕猴桃的诞生,更是对宜昌五峰县牛庄镇野生软枣猕猴桃资源巧妙利用的典范,展现出野生种质资源在地方特色品种培育中的重要作用。

1.4 有利于深度挖掘与科学利用野生猕猴桃种质资源以选育新品种 猕猴桃育种改良的未来在于对野生种质资源的深度挖掘与科学利用。在实践中应充分利用宜昌独特的地理位置与资源优势,积极推进野生猕猴桃种质资源系统调查和保护利用,保护生物多样性,建设猕猴桃种桃野生种质资源圃。通过创新育种思路,加强与科研机构的合作,开展种质资源评价与鉴定,利用野外天然群体进行选优,借助天然杂交带的遗传优势,共同开展野生种质资源的遗传改良与新品种选育,有望突破传统育种的瓶颈,培育出更多适应性强、品质优良的猕猴桃新品种。

2 推动猕猴桃产业、品种创新方面的思路和尝试

2018年以来,宜昌市政府将“宜昌猕猴桃”作为城市新名片来打造,成功获得“宜昌猕猴桃”国家农产品地理标志证书^[4];在宜昌建设中国科学院猕猴桃技术工程实验室,打造世界猕猴桃原产地品牌,提升宜昌市猕猴桃产业的整体竞争力与影响力,不断推进猕猴桃产业呈现出规模、质量和效益同步提升的良好态势。目前,宜昌猕猴桃种植的主要品种有红阳、东红、金魁、翠香、翠玉、米良一号、金艳、金桃等^[4],种植面积1666.7hm²(2.5万亩),经营主体逐步壮大,产业的发展大幅度增加了农民收入,为农民脱贫致富作出了积极贡献。宜昌市种子监督站于2021年4月与中国科学院武汉植物园签订了本土猕猴桃世界原产地种质资源调查研究合作协议

(2021–2025年),合作开展猕猴桃种质资源普查、保护利用及相关产业发展工作,这一举措标志着宜昌野生猕猴桃种质资源保护利用开启新征程。

2.1 注重品种展示示范种植并不断拓展内涵

2020年以来,以项目形式支持引导猕猴桃种植户收集各地野生种质资源、集中展示种植国内外猕猴桃新品种,探索猕猴桃新品系选育,并取得一些成效。2020年夷陵区明富水果种植专业合作社试验栽培的金艳猕猴桃获得宜昌市农业农村局猕猴桃品鉴会三等奖;2021年原产黄金猕猴桃获得宜昌市第一届猕猴桃品鉴会黄肉类二等奖,金红猕猴桃获得红心类三等奖;2022年原产黄金猕猴桃获得雾渡河镇第一届猕猴桃品鉴会一等奖;多年开展的品种间杂交试验新品系原产黄金猕猴桃在宜昌多个区域试验中表现稳定,计划申请新品种权保护,力求取得突破。

2.2 开展种质资源收集与保存工作 宜昌市充分利用独特的地理位置与资源优势,积极推进野生猕猴桃种质资源系统调查和保护利用,强化对野生猕猴桃种群的管理,以保护生物多样性。2021–2022年宜昌市种子监督站与中国科学院武汉植物园合作,在宜昌成功举办了普查技术培训班,并对宜昌境内的野生猕猴桃种质资源进行了全面系统调查;2023年在夷陵区明富水果种植专业合作社、五峰田之味家庭农场等不同海拔地区建立了野生种质资源保存圃,对系统调查发现的18个野生猕猴桃物种进行了迁地保护,在进行保育的同时开展育种改良探索。

2.3 利用野生资源杂交并做好观察记载 将五峰采花栗子坪和夷陵区雾渡河建设的猕猴桃种质资源圃作为重要的科研基地,在进行保育的同时利用野生资源与现有品种杂交,进行多代选育鉴定和筛选,并做好田间表现观察记载。目前进行迁地保护的18个野生猕猴桃物种大多数已成活,其中7个已有初果。2024年在宜昌市野生猕猴桃资源圃(夷陵区)利用野生猕猴桃资源与美味、中华猕猴桃的多个品种进行杂交,目前经过杂交的果实生长正常,计划于2025年实施实生苗种植观察选育;在宜昌市野生猕猴桃资源圃(五峰县)利用野生资源探索开展了相应试验和田间观察,在进行物候期观察中发现了果型较大的软枣猕猴桃优株,其果肉红黑色、

果汁充足、口感甜香、果皮灰绿微带一点紫色,具有一定的利用价值。后期需要继续加强同科研机构的合作,整合多方资源积极展开性状评价和DUS测试,协同实生播种、杂交育种等多种育种模式开展野生资源的遗传改良与新品种选育,力争取得实质性突破。

2.4 加强科普宣传与培训 2022年宜昌市种子监督站承办第八届全国猕猴桃产业技术培训会议,进一步巩固了世界猕猴桃原产地的区位优势,同时通过科普培训宣传,使广大种植户开拓了视野,让更多的猕猴桃野生资源纳入了收集范围。2023年中国科学院武汉植物园在宜昌市夷陵区雾渡河镇举办了猕猴桃田间管理技术培训会,全方位讲授猕猴桃种植管护技术要点,包括新野生资源利用方法、品种栽培、病虫害防治和采后处理等技术,通过培训、示范推广等方式,将新品种及其配套技术普及给广大种植户,用政策扶持鼓励农户采用新品种,促进猕猴桃产业的品种更新和产业升级,推动猕猴桃产业的健康发展,把宜昌猕猴桃产业推向更高的平台,不负世界原产地的盛名。

2.5 探索防控病害新技术 在宜昌市野生猕猴桃资源圃,利用部分野生猕猴桃物种抗溃疡病、根腐病的特点作为砧木嫁接,采取特有的嫁接部位和方法,探索防控溃疡病、根腐病的新技术,为猕猴桃产业的蓬勃发展注入新的活力。目前,在宜昌市野生猕猴桃资源圃(夷陵区)开展利用野生资源防控溃疡病、根腐病技术攻关已初见成效,计划申报科技项目。

2.6 共建新品种区域试验基地 同中国科学院武汉植物园合作在夷陵区雾渡河镇(海拔750m)共建猕猴桃新品种区域试验基地,以验证其适应性和推广价值,丰富宜昌猕猴桃品种类型,推动宜昌猕猴桃产业健康发展。

3 猕猴桃野生种质资源调查和多样性分析初见成效

3.1 经资源全面调查,宜昌野生猕猴桃植物类型最为丰富 2021–2022年完成了宜昌市野生猕猴桃种质资源的摸底工作和全面实地调查,发现了一批优异种质资源。调查结果显示,宜昌市是湖北省野生猕猴桃植物类型最丰富的地区,初步判定发现了18个猕猴桃物种(含变种),分别是中华猕猴桃、美味

猕猴桃、软枣猕猴桃、葛枣猕猴桃、狗枣猕猴桃、京梨猕猴桃、大籽猕猴桃、对萼猕猴桃、滑叶猕猴桃、硬齿猕猴桃、毛叶硬齿猕猴桃、红茎猕猴桃、黑蕊猕猴桃、清风藤猕猴桃、湖北猕猴桃、革叶猕猴桃、城口猕猴桃和陕西猕猴桃。黄宏文^[3]研究中记载湖北猕猴桃物种有:软枣猕猴桃、陕西猕猴桃、京梨猕猴桃、城口猕猴桃、中华猕猴桃、美味猕猴桃、湖北猕猴桃、狗枣猕猴桃、阔叶猕猴桃、大籽猕猴桃、黑蕊猕猴桃、葛枣猕猴桃、红茎猕猴桃、革叶猕猴桃、四萼猕猴桃、毛蕊猕猴桃和显脉猕猴桃。经比对发现,仅有个别湖北省猕猴桃物种在宜昌没有找到,说明宜昌市基本能代表湖北省猕猴桃物种资源水平。同时,调查还发现了一批优异种质资源,如果型较大的、软熟可固和干物质高的软枣猕猴桃和陕西猕猴桃,此类优株可用作野生选优的直接来源。另外,还发现了一类与陕西猕猴桃类似的资源,其枝条与叶片的毛被更盛,通过DNA序列比对了其与属内物种的亲缘关系,并检测分析果实营养品质,对疑似新物种类群进行遗传鉴定分析。

3.2 经多样性分析,宜昌地区野生猕猴桃具有丰富的遗传多样性 通过分析野生中华猕猴桃果实质量性状^[5],发现在72份野生中华猕猴桃种质资源中,仅14个关键质量性状就展现出了47种独特的变异类型,平均每一个性状拥有3.36种变异,各个性状的变异类型频率分布也不尽相同,这不仅彰显了宜昌野生猕猴桃基因库的丰富性,也预示着其在育种改良上的巨大潜力。对供试材料的6个数量性状进行统计学分析,结果显示72份材料的果实数量性状的变异系数介于14.68%~42.22%之间,遗传多样性指数介于1.84~2.02之间,有较大的遗传差异且变异范围较广,而且变异系数和多样性指数均达到较高水平。72份材料中果实性状的多样性指数介于0.25~2.02之间,均值为1.19,变异系数介于11.79%~71.15%之间,均值为41.36%,表明宜昌野生猕猴桃果实具有丰富的表型遗传多样性^[5]。在果实的形态、大小等关键性状上差异显著,尤其是果形指数、果实纵径、可溶性固形物及干物质含量等关键指标,呈现出丰富的表型遗传多样性与强大的表型可塑性,为培育优质猕猴桃品种提供了丰富的基因资源。此外,研究还发现72份材料在果实形状、果喙形态、软腐抗性及果肉颜色等性状

的变异系数较大,进一步凸显了宜昌本土野生猕猴桃在抗病虫害、耐贮藏及独特风味等方面的遗传优势。这些特性的变异为抗性育种、品质改良等提供了宝贵的材料。而且后期通过形态学和细胞学(染色体倍性分析)对野生种质资源进行鉴定发现,宜昌市秭归县处在中华猕猴桃和美味猕猴桃天然杂交带^[6],且中华猕猴桃存在不同倍性群体,这标志着在秭归不仅是一个天然杂交的温床,更是自然选择作用下不断演化的“实验场”,这将为进一步开展渐渗遗传挖掘优异基因和特异资源奠定重要基础。

基于以上发现,宜昌地区应充分利用其野生猕猴桃资源的遗传多样性优势,加强科研投入,通过现代生物技术与传统育种方法的有机结合,培育出更多适应性强、品质优良的猕猴桃新品种;同时要加强野生猕猴桃资源的保护与可持续利用,确保这一宝贵资源能够得以永续传承。下一步主要从4个方面继续开展相关工作:一是开展资源圃物候观察记载,推进新品种选育进程和探索防病新技术;二是开展科普宣传,提高“宜昌猕猴桃”原产地知名度和影响力;三是在五峰县采花乡增加猕猴桃新品种区域试验基地;四是开展野生资源后续调查和检测,探索开展基因发掘。

4 有关意见和建议

4.1 在国家和省级的指导下,建立宜昌野生猕猴桃资源保护区 猕猴桃属植物下面共计75个分类单元,据《中国高等植物受威胁物种名录》记载有41个受到不同程度的威胁,宜昌地区大部分物种均在其列;国家林业和草原局和农业农村部于2021年9月7日颁布的《国家重点保护野生植物名录》中,中华猕猴桃、金花猕猴桃、条叶猕猴桃、软枣猕猴桃和大籽猕猴桃5类猕猴桃被列为二级保护植物,且归口农业农村主管部门管理。在野外环境中,野生猕猴桃资源极易被破坏,如人为的采伐、森林抚育、森林火灾等,极小种群受到威胁的风险更高。建议建立宜昌野生猕猴桃资源保护区,实行相关的保护措施,加大对野生猕猴桃种群管理,确保野生猕猴桃资源的可持续利用。尤其是秭归地处猕猴桃天然杂交带,种质资源丰富、类型众多,其染色体倍性变异丰富,极具开发价值,对挖掘特异种质资源意义重大,在开发利用的同时更应加强对野生资源的保护。

