

广西瘤果紫玉盘种质资源调查、收集与繁育

张尚文¹, 杨天为¹, 黄诗宇¹, 李婷¹, 高曼熔^{1,2}, 田姗姗^{1,2}, 何龙飞², 张向军¹

(¹广西壮族自治区农业科学院生物技术研究所, 南宁 530007; ²广西大学农学院, 南宁 530004)

摘要: 中国特有植物瘤果紫玉盘(*Uvaria kweichowensis*), 分布范围狭窄, 数量稀少。为系统了解广西瘤果紫玉盘的资源数量、分布现状及资源利用等情况, 2016-2022年作者团队通过实地走访、问卷调研等形式, 对全区9个县开展了瘤果紫玉盘种质资源调查和种质收集工作, 共收集到瘤果紫玉盘资源95份。调查结果显示: 瘤果紫玉盘多年生藤本植物, 成熟叶革质, 主要分布在广西隆安县、天峨县等9个县共197株, 生境为海拔650~1100 m之间的喀斯特石山区, 依托乔木向上攀附生长, 野生资源数量稀少, 个体之间距离较远, 基本上处于无保护状态, 分布地群众有采集瘤果紫玉盘叶片治疗疾病或用于茶饮的习惯。通过种子播种、枝条扦插的形式开展了瘤果紫玉盘种质资源的繁育试验, 结果表明不同来源的瘤果紫玉盘种子发芽率在25.7%~34.4%, 扦插成活率在4.4%~14.4%, 总体成活率较低。本研究探讨了瘤果紫玉盘受威胁的主要因素, 提出了保护措施, 为广西民族药瘤果紫玉盘种质资源的保护、挖掘和创新利用提供基本依据。

关键词: 瘤果紫玉盘; 种质资源; 调研; 收集保护; 繁育研究

Investigation, Collection and Breeding of *Uvaria kweichowensis* Resources in Guangxi

ZHANG Shangwen¹, YANG Tianwei¹, HUANG Shiyu¹, LI Ting¹, GAO Manrong^{1,2},
TIAN Shanshan^{1,2}, HE Longfei², ZHANG Xiangjun¹

(¹Biotechnology Research Institute, Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning 530007;

²College of Agriculture, Guangxi University, Nanning 530004)

Abstract: *Uvaria kweichowensis* is a native plant species in China, and the wild populations are relatively small with narrowed geographic distribution. In order to systematically understand its quantity, distribution status and utilization in Guangxi province, we carried out the investigation and collection of *Uvaria kweichowensis* germplasm resources in nine counties through field visits and questionnaire surveys, and a total of 95 *Uvaria kweichowensis* samples were collected from 2016 to 2022. The survey results show that *Uvaria kweichowensis* is a perennial vine with mature leaf leathery, being mainly distributed in the karst rocky mountain area with the attitude of 650 to 1100 meters in nine counties such as Longan County and Tiane County in Guangxi. The number of germplasm resources in wild populations were scarce, and individuals often grew individually without protection. The local people have the traditional habit to collect the leaves of *Uvaria kweichowensis* for diseases treatment and tea drinking. In addition, we deployed the seed sowing or branch cottage, in order to collect and select the elite germplasm resources. The results showed that low survival rate of *Uvaria kweichowensis*, the germination rate of seeds from different sources was 25.7% -34.4%, and the survival rate of cuttings was 4.4%-14.4%. Collectively, this study discussed the main factors harmful to this

收稿日期: 2023-02-24 修回日期: 2023-03-17 网络出版日期: 2023-05-08

URL: <https://doi.org/10.13430/j.cnki.jpgr.20230224001>

第一作者研究方向为特色药用植物种质资源开发与遗传改良研究, E-mail: 63838114@qq.com

通信作者: 黄诗宇, 研究方向为特色药用植物种质资源开发与遗传改良研究, E-mail: shiyuhuang@gxaas.net

张向军, 研究方向为特色药用植物种质资源开发与遗传改良研究, E-mail: 158586707@qq.com

基金项目: 国家现代农业产业技术体系(CARS-21); 广西重点研发计划(桂科AB21220042); 广西特色作物试验站(桂TS2022002)

Foundation projects: China Modern Agricultural Industrial Technology System (CARS-21); The Key Research and Development Project in Guangxi (Guike AB21220042); Guangxi Characteristic Crop Experimental Station Project (Gui TS2022002)

species and the solution for protection of *Uvaria kweichowensis*, which might provide the reference for the protection, excavation and innovative utilization of the germplasm resources of *Uvaria kweichowensis* in Guangxi province, China.

Key words: *Uvaria kweichowensis*; germplasm resources; investigation; collection and protection; breeding research

瘤果紫玉盘(*Uvaria kweichowensis* P. T. Li), 为番荔枝科紫玉盘属植物, 是中国特有植物, 主要分布于我国贵州、云南、广西, 生长于海拔200~1000 m的地区, 性温味微甘, 具消炎止痛, 活血通经的功效^[1-2]。瘤果紫玉盘已被列入广西壮药^[3]和瑶药地方标准^[4]。壮族群众喜欢用其叶煮沸作茶饮用于保健, 对高尿酸症、肝癌、肝腹水、前列腺相关疾病有较为明显的作用, 同时对风湿、类风湿也有一定的效果。已有研究表明, 瘤果紫玉盘茎叶中含有黄酮、番荔枝内酯、多氧取代环己烯、生物碱、槲皮素、山奈酚、芦丁等成分, 在抗氧化、抗肿瘤、抗炎症等方面具有重要作用^[5-6], 为将其用于疾病治疗提供了理论依据。据中国植物志记载^[7], 瘤果紫玉盘在我国分布面积狭小, 已知分布点不足10个, 生境明显退化, 成熟个体数非常少。气候原因引起的生态环境退化以及开发山地种植经济作物、开山修路、过度采摘等人为因素, 导致许多瘤果紫玉盘野生居群遭到了严重的破坏, 野生种群数量不断减少。目前, 瘤果紫玉盘尚未见人工引种栽培的报道; 其野生种质资源稀少, 有关种质资源的研究未见报道, 导致瘤果紫玉盘作为民族药的研究与开发停滞不前。20世纪以来, 植物种质资源破坏问题十分严重, 不仅导致数量的减少, 更可能导致物种的消失, 种质资源的收集与保存是实现遗传资源可持续利用的重要方式^[8-9]。因此, 系统性地开展瘤果紫玉盘资源调查、收集与繁育研究工作势在必行。

关于不同物种的植物资源调查、收集与繁育等方面的研究报道较多, 而农业产业化发展使得农业种质趋于单一, 农业野生植物的生物多样性遭到破坏, 针对该问题, 科研工作者开展农业野生植物的种质资源调查, 建立原生境保护区域, 将宣传保护与人工设施相结合, 系列措施在保护农业野生植物方面发挥了重要作用^[10]。近年来通过科研人员的不断努力, 在野生植物保护上也取得了许多成就, 发现了一些新物种、对濒危物种进行保护, 开展全国范围的种质资源调查, 收集珍稀、优异的种质资源等^[11]。为了能够对广西瘤果紫玉盘植物资源的分布、数量及生存状况有较为全面的了解, 2016-

2022年本课题组在广西境内持续开展了瘤果紫玉盘种质资源调查, 收集不同地方的种质, 建立了种质资源圃。与此同时, 以收集到的种质资源为材料, 开展了瘤果紫玉盘的繁育技术研究, 为瘤果紫玉盘的资源保护、开发、利用提供理论依据, 推动广西民族药的创新与发展。

1 材料与方法

1.1 资源调查与收集

基于互联网, 查阅中国植物志电子版、中国数字植物标本馆以及各文献库相关文献, 对有记载的地点重点调研。调查范围辐射到生境相似的相邻的地区, 将瘤果紫玉盘的花、果等标志性照片制成宣传页, 通过走访县林业局、保护区护林员、走山群众, 开展层层调查, 最终确定调查收集的范围。于2016-2022年, 每年4-5月在瘤果紫玉盘花期以及9-10月果期分时段开展资源调查, 详细记录瘤果紫玉盘资源数量、海拔、分布状况生境、是否受威胁、群众利用情况等信息, 并用相机记录高清原植物照片。标注在广西的分布图。依据花、果实、叶片表型性状等, 作为种质资源收集的指标, 并采集枝条和果实, 通过扦插、播种的方式, 开展资源保存工作。

1.2 种质鉴定和表型性状的调查

在调查过程中记录瘤果紫玉盘分布地的生境特征、经纬度和海拔、现存分布量、受威胁因素、保护利用现状等信息, 同时按照《中国植物志》对野生瘤果紫玉盘进行描述, 并鉴定、采集凭证标本, 采用高性能专业相机拍摄特异资源性状等照片。对9个分布地种质的瘤果紫玉盘叶片, 使用游标卡尺测量其长、宽比例和最宽处的位置, 进行归类和描述叶片形态, 每个分布地种质随机选取30张叶片进行统计, 重复3次。瘤果紫玉盘果实较难获得, 不同分布地种质随机选取5串, 统计其单果平均重量, 果实纵、横径以及长度。

1.3 资源繁育与保存方法

采用异地保存方式, 地点为广西南宁市广西壮族农业科学院生物技术研究所网室。网室

大棚采取全光照模式,将种质按照不同来源地分类编号,用于瘤果紫玉盘种质保存试验以及展示。2021-2022年,开展瘤果紫玉盘的繁育及种质资源保存试验,所用的枝条、种子均为资源调查中采集的95份种质。每个分布地的种质随机选取种子、枝条各30个样品,重复3次,用于扦插和播种试验。使用Excel和SPSS 19软件统计其出苗率、存活率情况。

1.3.1 扦插繁育试验 选取木质化成熟的枝条为扦插材料。插条带1片叶子,长度为20 cm左右。将插条用500 mol/L ATP生根粉浸泡2 h,选用珍珠岩为基质,扦插深度为5 cm,淋水后盖膜保湿。扦插时间选择在每年的10月份到第二年的3月份之间,全自然光照,温度在15~25 °C之间,苗床拱棚覆盖70%遮阳率的遮阳网,湿度控制在85%~90%。节间出芽后,去掉覆膜,保留遮阳网,每天早晚各淋水1次。60 d左右,统计成活率。

1.3.2 种子繁育试验 种子播种时间为采集当年的10月份,选择成熟、外皮颜色金黄、无病虫害的瘤果紫玉盘果实,将种子取出,洗去附着在种子上的果肉。挑选饱满的种子,单独装入5 cm×7 cm无纺布袋以备繁育。育苗基质选用干净的黄土,全自然光照不采取遮阴与保湿措施,每天早晚各淋水1次,保证土壤含水率在70%以上。60 d左右,统计种子的发芽率。

1.3.3 保存方法 通过扦插或播种获得种苗,待其成活后,生长至3~5片叶时,即可进行移栽,移栽回规格50 cm×50 cm的无纺布袋,选用干净的黄土为种植基质。移栽成活后的种质均保存在网室大棚内。瘤果紫玉盘资源圃网室大棚采用内外双遮阳,遮光度70%,棚内湿度控制在70%~90%之间。晴天需要每天淋水1~2次,阴雨天根据根际土壤湿度,3~5 d淋水1次。确定成活后将资源编号登记,以方便后期的观察与试验。

2 结果与分析

2.1 瘤果紫玉盘在广西的分布状况

通过6年的野外资源调研,对于广西瘤果紫玉盘现状有了初步的了解。调查结果表明(图1),瘤果紫玉盘在广西的分布范围狭窄,数量少,目前仅分布在在广西隆安县(18株)、那坡县(15株)、天峨县(37株)、环江县(35株)、南丹县(31株)、金秀县(16株)、融安县(5株)、凌云县(19株)、靖西市(21株),统计数量共197株,生境为喀斯特石山区或土石山结合地区,植被覆盖度低,以杂草或小灌木为主,间有高大乔木生长,石灰岩裸露于地表较多,土层稀薄,海拔分布范围主要集中在650~1100 m之间,广西隆安县分布海拔较低约30 m,位于天坑内。



图1 广西壮族自治区瘤果紫玉盘资源分布图

Fig.1 Distribution of *Uvaria kweichowensis* resources in Guangxi Zhuang Autonomous Region

2.2 瘤果紫玉盘的生存状况与资源利用

广西瘤果紫玉盘主要分布在喀斯特石山区,借助大树向上攀爬生长,高度在3~15 m之间(表1、图2)。开花季节在每年的3-5月底之间,果实成熟时间为9-10月份之间。调查发现瘤果紫玉盘居群内个体数量少,居群内成熟植株、亚成体以及幼苗数

量一般在3~8株之间,部分以单独个体存在。虽然瘤果紫玉盘分布地距离群众居住区较远,但人类活动影响的加剧,如修路、砍柴、种植经济作物等因素,是导致瘤果紫玉盘数量减少的原因之一。2016-2017年调查,广西天峨县巴暮乡干连洞-折耳洞一线,有11株瘤果紫玉盘,因为修建村村通公路、人为

表1 瘤果紫玉盘种质资源调查与收集情况

Table 1 Investigation and collection of *Uvaria kweichowensis* resources

调查地点 Investigation sites	生存环境 Habitat	海拔(m) Altitude	数量 Amount	受威胁因素 Risk factors	资源利用 Resource utilization	采集数量 Collecting quantity
隆安县 Longan country	喀斯特石山区天坑底部	30	18	暂无危险	未利用	10
那坡县 Napo country	喀斯特石山区山坡林下	698~986	15	修路、砍伐	风湿、消炎	10
天峨县 Tiane country	喀斯特石山区山坡林下	725~918	37	修路	肝病、前列腺疾病	15
环江县 Huanjiang country	喀斯特石山区山坡林下	776~863	35	砍伐	胃病、肝病、跌打损伤	10
南丹县 Nandan country	喀斯特石山区山坡林下	655~836	31	林地开发	跌打损伤、肝病	10
金秀县 Jinxiu country	土石山区结合密林下	825~1023	16	修路、林地开发	未利用	10
融安县 Rongan country	土石山区结合密林下	452~483	5	林地砍伐	癌症治疗、跌打损伤	10
凌云县 Lingyun country	喀斯特石山区山坡林下	825~1103	19	修路、林地砍伐	胃病	10
靖西市 Jingxi city	喀斯特石山区山坡林下	665~825	21	林地砍伐	癌症治疗、胃病	10



A~D: 瘤果紫玉盘生存生境; E: 瘤果紫玉盘花苞; F: 瘤果紫玉盘花; G: 瘤果紫玉盘幼果; H: 未成熟瘤果紫玉盘果实; I: 成熟的瘤果紫玉盘果实; J: 瘤果紫玉盘果实; K: 瘤果紫玉盘果实纵切面; L: 瘤果紫玉盘种子
A-D: Survival habitat of *U. kweichowensis*; E: Flower bud of *U. kweichowensis*; F: Flower of *U. kweichowensis*; G: Young fruits of *U. kweichowensis*; H: Immature fruit of *U. kweichowensis*; I: Mature fruit of *U. kweichowensis*; J: Fruit of *U. kweichowensis*; K: Longitudinal section of *U. kweichowensis*; L: Seed of *U. kweichowensis*

图2 不同分布地瘤果紫玉盘生境及特征

Fig.2 Habitat and characteristics of *Uvaria kweichowensis* in different distribution areas

砍伐等因素,2021年仅剩7株。广西凌云县资源损失最为严重,2019年调查凌云县力洪乡分布有9株,2020年因山地开发种植经济作物油茶,全部被砍伐。其他地区也因类似的情况,瘤果紫玉盘资源数量有所下降。隆安县天坑因保护力度大,目前暂无损失的危

险。瘤果紫玉盘分布区的民族以壮族、瑶族居多,均有利用瘤果紫玉盘的习惯。瘤果紫玉盘作为药用,主要用于肝、胃以及风湿等疾病,同时也对跌打损伤有一定的效果。因其叶煮水有特殊的香味,群众也习惯采摘叶片用于茶饮。瘤果紫玉盘的果实颜色金黄,味道微甜,别有一番风味,也作为特色水果食用。

调查所见瘤果紫玉盘均为野生状态,未见有人

工栽培。

2.3 不同地区瘤果紫玉盘种质表型差异

2016-2022年,在原生境对已发现的瘤果紫玉盘,开展种质鉴定和表型性状的调查。结果表明,不同地区的瘤果紫玉盘表型均有一定的差异,主要分别表现在成熟叶片形状,果实的形状、表皮光滑度、颜色等方面(表2、图3、图4)。调查发现,不同地区的瘤果紫玉盘物候期差异不大,开花时间在每年的3-5月,果实成熟期在每年的9-10月,未见明显差异。

2.4 瘤果紫玉盘繁育结果

从表3可以看到,不同来源地瘤果紫玉盘发芽率差异不大,百色那坡县的最高,为34.4%,其次广西凌云县的发芽率为33.3%,其他地区的发芽率均

表2 不同来源瘤果紫玉盘种质形态特征

Table 2 Morphological characteristics of *Uvaria kweichowensis* germplasm from different sources

种质来源	全株特征	果实特征	叶片特征
Germplasm sources	Whole plant characteristics	Fruit characteristics	Leaf characteristics
隆安县 Longan country	成年株高3~5 m, 依附小型乔木向上攀爬, 分枝少, 花期3月上旬, 果实成熟期8月底~9月初	果实近圆形, 通常为单果, 单果重37.6~39.2 g, 果长约5.2~5.5 cm, 果实横径约3.2~5 cm, 成熟果实颜色金黄, 果皮瘤状凸起少	全缘叶, 革质, 单叶, 叶互生, 小叶倒披针形, 叶尖芒尖, 网状叶脉, 叶长15~20 cm
那坡县 Napo country	成年株高5~12 m, 依附大型乔木向上攀爬, 花期3月中旬, 果实成熟期9月初	果实卵圆形, 单串数量1~3个, 单果重53.38~54.26 g, 果长约6.52~6.93 cm, 果实横径约3.82 cm, 成熟果实颜色金黄, 果皮瘤状凸起细密	全缘叶, 革质, 单叶, 叶互生, 小叶倒披针形, 叶尖渐尖, 网状叶脉, 叶长15~22 cm
天峨县 Tiane country	成年株高5~11 m, 依附大型乔木向上攀爬, 花期3月中旬~4月上旬, 果实成熟期9月中旬	果实近卵圆形, 单串数量2~5个, 单果重45~65 g, 果长约9.85~12.15 cm, 果实横径约6.2 cm, 成熟果实颜色淡黄, 果皮瘤状凸起大, 数量多	全缘叶, 革质, 单叶, 叶互生, 小叶倒卵形, 叶尖微缺, 网状叶脉, 叶长8~12 cm
环江县 Huanjiang country	成年株高5~12 m, 依附大型乔木向上攀爬, 花期3月中旬~4月上旬, 果实成熟期9月中旬	果实卵圆形, 单串数量3~5个, 单果重52.26~53.28 g, 果长约6.22~6.35 cm, 果实横径约3.92 cm, 成熟果实颜色金黄, 果皮瘤状凸起细密	全缘叶, 革质, 单叶, 叶互生, 小叶长椭圆形, 叶尖钝尖, 网状叶脉, 叶长15~22 cm
南丹县 Nandan country	成年株高6~15 m, 依附大型乔木向上攀爬, 花期3月中旬~4月上旬, 果实成熟期9月中旬	果实卵圆形, 单串果实通常为3~5个, 单果重49.89~52.83 g, 果长约5.82~6.58 cm, 果实横径约3.56 cm, 果实颜色金黄, 果皮瘤状凸起中等, 分布稀疏	全缘叶, 革质, 单叶, 叶互生, 小叶长椭圆形, 叶尖骤尖, 网状叶脉, 叶长13~20 cm
金秀县 Jinxiu country	成年株高4~10 m, 依附大型乔木向上攀爬, 花期4月中下旬, 果实成熟期10月中旬	果实卵圆形, 单串数量4~7个, 单果重35.82~45.26 g, 果长约5.25~6.15 cm, 果实横径约3.16 cm, 果实颜色金黄, 果皮瘤状凸起细密	全缘叶, 革质, 单叶, 叶互生, 小叶矩圆形, 叶尖凸尖, 网状叶脉, 叶长18~20 cm
融安县 Rongan country	成年株高6~12 m, 依附大型乔木向上攀爬, 花期4月中下旬, 果实成熟期10月中旬	果实卵圆形, 单串数量12~15个, 单果重35~37.61 g, 果长约5.15~5.55 cm, 果实横径约6.2 cm, 果实颜色金黄, 果皮瘤状凸起细小, 排列紧密	全缘叶, 革质, 单叶, 叶互生, 小叶倒披针形, 叶尖凸尖, 网状叶脉, 叶长10~13 cm
凌云县 Lingyun country	成年株高4~10 m, 依附大型乔木向上攀爬, 花期4月中下旬, 果实成熟期10月中旬	果实卵圆形, 单串数量4~7个, 单果重80.64~85.53 g, 果长约9.85~12.25 cm, 果实横径约6.2 cm, 果实颜色金黄, 果皮瘤状凸起大, 数量较多	全缘叶, 革质, 单叶, 叶互生, 小叶长椭圆形, 叶尖微尖, 网状叶脉, 叶长18~25 cm
靖西市 Jingxi city	成年株高4~10 m, 依附大型乔木向上攀爬, 花期4月中下旬, 果实成熟期10月中旬	果实卵圆形, 单串数量4~6个, 单果重88.35~92.12 g, 果长约10.12~12.89 cm, 果实横径约6.5 cm, 果实颜色淡黄, 果皮瘤状凸起大, 排列较紧密	全缘叶, 革质, 单叶, 叶互生, 小叶矩圆形, 叶尖渐尖, 网状叶脉, 叶长18~25 cm

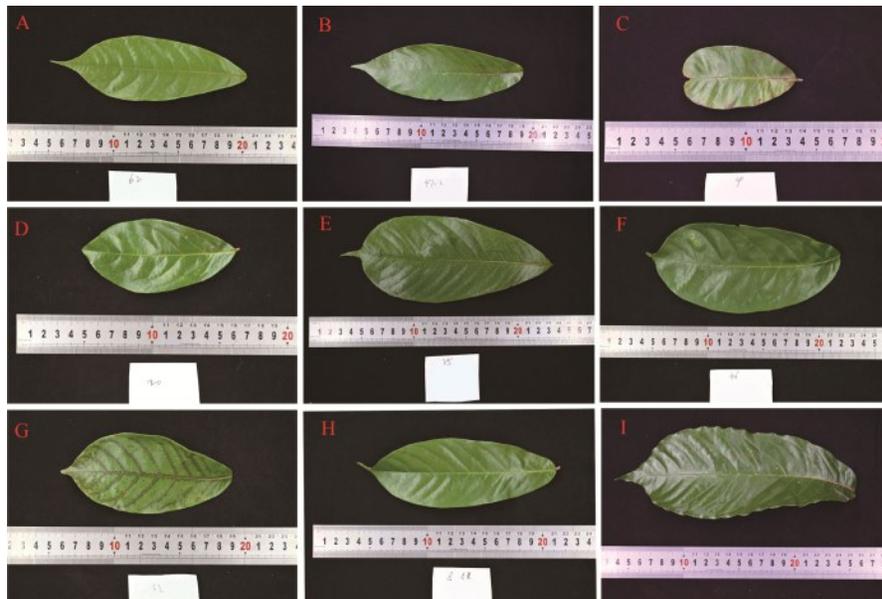


A:隆安县瘤果紫玉盘果实形态;B:那坡县瘤果紫玉盘果实形态;C:天峨县瘤果紫玉盘果实形态;D:环江县瘤果紫玉盘果实形态;E:南丹县瘤果紫玉盘果实形态;F:金秀县瘤果紫玉盘果实形态;G:融安县瘤果紫玉盘果实形态;H:凌云县瘤果紫玉盘果实形态;I:靖西市瘤果紫玉盘果实形态

A: Fruit shape of *U. kweichowensis* in Longan county; B: Fruit shape of *U. kweichowensis* in Napo county; C: Fruit shape of *U. kweichowensis* in Tiane county; D: Fruit shape of *U. kweichowensis* in Huanjiang county; E: Fruit shape of *U. kweichowensis* in Nandan county; F: Fruit shape of *U. kweichowensis* in Jinxiu county; G: Fruit shape of *U. kweichowensis* in Rongan county; H: Fruit shape of *U. kweichowensis* in Lingyun county; I: Fruit shape of *U. kweichowensis* in Jingxi city

图3 部分瘤果紫玉盘种质资源的果实差异表现

Fig. 3 Difference fruit shape of some *Uvaria kweichowensis* germplasm resources



A:隆安县瘤果紫玉盘叶形态;B:那坡县瘤果紫玉盘叶形态;C:天峨县瘤果紫玉盘叶形态;D:环江县瘤果紫玉盘叶形态;E:南丹县瘤果紫玉盘叶形态;F:金秀县瘤果紫玉盘叶形态;G:融安县瘤果紫玉盘叶形态;H:凌云县瘤果紫玉盘叶形态;I:靖西市瘤果紫玉盘叶形态

A: Leaf shape of *U. kweichowensis* in Longan county; B: Leaf shape of *U. kweichowensis* in Napo county; C: Leaf shape of *U. kweichowensis* in Tiane county; D: Leaf shape of *U. kweichowensis* in Huanjiang county; E: Leaf shape of *U. kweichowensis* in Nandan county; F: Leaf shape of *U. kweichowensis* in Jinxiu county; G: Leaf shape of *U. kweichowensis* in Rongan county; H: Leaf shape of *U. kweichowensis* in Lingyun county; I: Leaf shape of *U. kweichowensis* in Jingxi city

图4 部分瘤果紫玉盘种质资源叶差异表现

Fig. 4 Difference leaf shape of some *Uvaria kweichowensis* germplasm resources

在 23.3%~31.1% 之间;瘤果紫玉盘枝条扦插成活率,广西凌云县的最高,为 14.4%,其次广西金秀县的成活率为 11.1%,广西靖西市的最低,为 4.4%。不同来源地的瘤果紫玉盘种子和枝条均可用来进行繁育(图 5),瘤果紫玉盘种子繁育的成活率高于枝条扦插的成活率,但总体来说成活率不高,各个来源地差异不显著。

2.5 广西瘤果紫玉盘种质资源的保存

采取异地网室大棚保存的方式建立瘤果紫玉盘资源圃。大棚面积为 280 m²,收集并保存了来源于广西隆安县、天峨县、南丹县等 9 个县的种质资源,共计 95 份。对已经收集并入圃的资源,统一编号,开展农艺性状的观察与统计,实行统一化管理,定期淋水、施肥、用药,目前长势旺盛,未见有病虫害发生。为瘤果紫玉盘家种以及后续的开发利用提供第一手的资料。

表 3 瘤果紫玉盘播种、扦插情况

Table 3 Seeding and cutting of *Uvaria kweichowensis*

种质来源 Germplasm source	种子发芽率(%) Seed germination rate	枝条成活率(%) Branch survival rate
隆安县 Longan county	25.56±3.14ab	7.78±1.57a
那坡县 Napo county	34.44±3.14a	8.89±6.85a
天峨县 Tiane county	23.33±5.44b	10.00±5.44a
环江县 Huanjiang county	27.78±3.14ab	6.67±5.44a
南丹县 Nandan county	27.78±4.16ab	8.89±1.57a
金秀县 Jinxiu county	27.78±5.67ab	11.11±4.16a
融安县 Rongan county	31.11±1.57ab	5.56±3.14a
凌云县 Lingyun county	33.33±2.72a	14.44±8.75a
靖西市 Jingxi city	31.11±4.16ab	4.44±4.16a

同列数据后标不同小写字母表示差异显著

Different lowercase letters after the same column data indicate significant differences



A: 瘤果紫玉盘扦插生根; B: 扦插成活的瘤果紫玉盘; C: 瘤果紫玉盘种子萌发;

D: 移栽成活的瘤果紫玉盘扦插苗; E: 播种成活的瘤果紫玉盘实生苗

A: Cutting rooting of *U. kweichowensis*; B: Cutting survival of *U. kweichowensis*; C: Seed germination of *U. kweichowensis*;

D: Transplanting survival of *U. kweichowensis*; E: Seeding survived of *U. kweichowensis*

图 5 瘤果紫玉盘扦插与种子繁育

Fig. 5 Cutting and seed breeding of *Uvaria kweichowensis*

3 讨论

3.1 广西瘤果紫玉盘资源分布及现状

瘤果紫玉盘是中国特有植物,广西是其主要分布地之一。中国植物志记载全国分布地不超过 10 个,资源数量稀少。本研究对广西的瘤果紫玉盘开

展资源调查发现,瘤果紫玉盘目前仅在广西的 9 个县有发现,分布范围狭窄,生境较为单一,仅分布在海拔 600~1100 m 的喀斯特地貌石山区,种群数量稀少。沈晓琳等^[12]对广西紫玉盘属植物的资源调查发现,广西紫玉盘属植物有紫玉盘、扣匹、光叶紫玉盘、刺果紫玉盘、那大紫玉盘、黄花紫玉盘 6 个种,未

见报道瘤果紫玉盘的分布,也说明瘤果紫玉盘种质资源数量稀少。广西瘤果紫玉盘分布的喀斯特地区石灰岩大面积裸露,仅有石缝间填充有泥土、枯枝烂叶,地表干旱贫瘠,植被稀疏,以小灌木为主,间有高大乔木,瘤果紫玉盘生长主要依靠攀附树木,向上生长,石山区植被覆盖度低,有利于藤本瘤果紫玉盘同其他小灌木的竞争,为瘤果紫玉盘提供了足够的生长空间^[13]。瘤果紫玉盘成熟叶片革质,单叶,是对喀斯特地貌干旱环境的一种适应,与左倩倩等^[14]对广西热带季雨林喀斯特地区的研究结果一致。调查发现,广西瘤果紫玉盘群体数量少,许多为单株存在,在成熟植株附近极少搜寻到亚成体或幼苗。瘤果紫玉盘果实大,颜色醒目,味道香甜,群众采摘较多,大部分种子因人为采摘食用失去了传播的机会。也有少部分果实成熟后吸引鸟类啄食果肉,果实腐烂直接掉落地面,石山区土壤少,种子成熟时间基本上进入旱季,也进一步导致种子落地萌发的难度增加,无法生根发芽。植物在自然界中主要是通过种子来进行种群的扩散,可以通过风、水流等媒介传播,对于一些大型果实,主要通过动物采食和粪便远距离传播^[15]。统计发现瘤果紫玉盘的种子直径基本上在2 cm以上,而能够吞食大型种子的鸟兽不多,所以通过鸟兽传播的途径困难。以上几个因素导致瘤果紫玉盘种群数量增加困难。

对野生植物生存最大的威胁是原生境破坏,通常这种破坏带来的后果是不可挽回的^[16],在多种野生植物如苹果、黄芩、腊梅、斑茅等的调查已有较多的报道^[17-20]。目前广西的瘤果紫玉盘除了分布于隆安天坑的种质处于保护状态,其他县的资源均未有任管护措施,极易受到破坏。危害广西瘤果紫玉盘的生存状况,主要有以下几个方面的原因:(1)大力发展特色养殖业,群众在石山区散养放牧黑山羊,山羊对环境的破坏力度很大,啃食树皮、刨食植物的根茎,破坏了瘤果紫玉盘生存的环境。(2)大力发展经济作物种植,群众开垦原生境土地种植油茶、八角等经济作物,容易导致瘤果紫玉盘种质资源的损失。(3)瘤果紫玉盘生存的喀斯特地区碳酸钙含量丰富,为碳酸钙的主要产区,矿产资源的开采破坏了生存环境,也可能直接导致种质资源的流失。(4)社会经济发展需要,村村通道路、产业路建设,直接导致了瘤果紫玉盘资源的损失。(5)瘤果紫玉盘叶既可以作为药物用于肝病、风湿、消炎、肿瘤等疾病,又可以作为茶饮保健,且果实极具风味,群

众的过度需求,直接威胁了瘤果紫玉盘生存状况。

3.2 广西瘤果紫玉盘种质收集及人工繁育

种质资源收集与繁育是保护野生植物的重要手段。通过试验发现,瘤果紫玉盘可以进行种子繁殖,也可以通过枝条扦插繁殖,但是成活率较低,尤其是扦插繁育成活率极低。造成种子播种出苗率低的原因:首先,种子萌发时间长,大约需要2~3个月,试验中大部分种子在根系萌动前就腐烂了;其次,种子败育现象严重,许多种子胚乳少,难以发芽,因此后续试验需要开展种子的低温贮藏,不同激素处理的萌发试验,来提高种子发芽率。造成枝条扦插成活率低的主要原因:枝条的伤口褐化严重,不易形成愈伤组织,即使是发芽,也不能生根成活;其次,在扦插过程中,枝条发霉也是造成扦插失败的原因,尝试过多种药剂处理,均不能抑制,推测是内生真菌导致的发霉。因此,筛选防止伤口褐化和抑制霉菌的农药组合是下一步研究的方向。本研究通过研究瘤果紫玉盘种子播种和枝条扦插,获得了健康的种苗,实现了瘤果紫玉盘的迁地保护,建立了广西瘤果紫玉盘种质资源圃。

参考文献

- [1] Leboeuf M, Cave A, Bhaumik P K, Mukherjee B, Mukherjee R. The phytochemistry of the Annonaceae. *Phytochemistry*, 1982, 21(12): 2783-2813
- [2] Mayunga H H N, Hugo W, Nazarius J K, Lambertus T, Binne Z. Cyclohexene epoxides, (+)-pandoxide, (+)β-senepoxide and (-)-pipoxide, from *Uvaria pandensis*. *Phytochemistry*, 1987, 26(9): 2563-2565
- [3] 广西壮族自治区食品药品监督管理局. 广西壮族自治区壮药质量标准: 第三卷. 南宁: 广西科学技术出版社, 2018: 224-226
Guangxi Food and Drug Administration. *Guangxi zhuang medicine quality standard: Volume III*. Nanning: Guangxi Science and Technology Publishing Press, 2018: 224-226
- [4] 广西壮族自治区药品监督管理局. 广西壮族自治区瑶药质量标准: 第二卷. 南宁: 广西科学技术出版社, 2021: 164
Guangxi Drug Administration, *Guangxi yao medicine quality standard: Volume II*. Nanning: Guangxi Science and Technology Press, 2021: 164
- [5] 许琼明, 刘艳丽, 赵葆华, 徐丽珍, 杨世林, 陈韶华. 瘤果紫玉盘中的酰胺类化学成分. *药学报*, 2007, 42(4): 405-407
Xu Q M, Liu Y L, Zhao B H, Xu L Z, Yang S L, Chen S H. Amides from the stems of *Uvaria kweichowensis*. *ACTA Pharmaceutica Sinica*, 2007(4): 405-407
- [6] 许琼明, 石峰, 徐丽珍, 杨世林, 李国强. 瘤果紫玉盘叶中的黄酮类成分. *沈阳药科大学学报*, 2006, 23(5): 277-279
Xu Q M, Dan F, Xu L Z, Yang S L, Li G J. Studies on

- flavonoids in the leaves of *Uvaria kweichowensis*. Journal of Shenyang Pharmaceutical University, 2006, 23(5): 277-279
- [7] 中国科学院中国植物志委员会. 中国植物志: 第三十卷. 第二分册. 被子植物门, 双子叶植物纲, 腊梅科、番荔枝科、肉豆蔻科. 北京: 科学出版社, 1976: 18
Commission of Flora of China, Chinese Academy of Sciences. Flora of China: Vol. 30, Part II. Angiospermae, dicotyledoneae, Calycanthaceae, Annonaceae, Myristicaceae. Beijing: Science Press, 1976: 18
- [8] De la Rosa L, López-Román M I, González J M, Zambrana E, Marcos-Prado T, Ramírez-Parra E. Common vetch, valuable germplasm for resilient agriculture: Genetic characterization and spanish core collection development. Frontiers in Plant Science, 2021, 12: 617873
- [9] Wang Y, Wu X, Li Y, Feng Z, Mu Z, Wang J, Wu X, Wang B, Lu Z, Li G. Identification and validation of a core single-nucleotide polymorphism marker set for genetic diversity assessment, fingerprinting identification, and core collection development in bottle gourd. Frontiers in Plant Science, 2021, 12: 747940
- [10] 杨庆文, 秦文斌, 张万霞, 乔卫华, 于寿娜, 郭青. 中国农业野生植物原生境保护实践与未来研究方向. 植物遗传资源学报, 2013, 14(1): 1-7
Yang Q W, Qin W B, Zhang W X, Qiao W H, Yu S N, Guo Q. Agricultural wild plant habitat conservation practices and future research directions in China. Journal of Plant Genetic Resources, 2013, 14(1): 1-7
- [11] 乔卫华, 张宏斌, 郑晓明, 陈宝雄, 陈彦清, 李焱奎, 程云连, 张丽芳, 方洸, 孙玉芳, 杨庆文. 我国作物野生近缘植物保护工作近20年的成就与展望. 植物遗传资源学报, 2020, 21(6): 1329-1336
Qiao W H, Zhang W B, Zheng X M, Chen B X, Chen Y Q, Li Y K, Cheng Y L, Zhang L F, Fang W, Sun Y F, Yang Q W. Recent 20 years' achievements and perspectives in the conservation of close relatives of crop wild in China. Journal of Plant Genetic Resources, 2020, 21(6): 1329-1336
- [12] 沈晓琳, 黄永林, 阮俊. 广西紫玉盘属植物资源调查. 广西植物, 2007, 27(6): 886-888
Shen X L, Huang Y L, Ruan J. Investigation on the plant resources of genus *Uvaria* in Guangxi. Guihaia, 2007, 27(6): 886-888
- [13] 王业社, 陈立军, 黎颖惠, 何丽霞, 李哲陟, 卿如冰, 杨贤均. 中国南方喀斯特地区藤本植物物种组成及其相关性状属性特征分析. 草业科学, 2020, 37(1): 126-138
Wang Y S, Chen L J, Li Y H, He L X, Li Z Z, Qing R B, Yang X J. Analysis of species composition and attribute characteristics of related traits of lianas growing in the karst areas of south China. Pratacultural Science, 2020, 37(1): 126-138
- [14] 左倩倩, 只佳增. 广西特有种肥牛树群落特征研究. 信阳师范学院学报, 2013, 26(2): 236-239
Zuo Q Q, Zhi J Z. Study on community characteristics of endemic to Guangxi plant *Cephalomappa sinensis*. Journal of Xinyang Normal University, 2013, 26(2): 236-239
- [15] 王树林, 侯扶江. 粪种子库的理论基础、影响因素和生态意义. 生态学报, 2023, URL: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2031.Q.20230207.1044.029.html>
Wang S L, Hou F J. Theoretical basis, influencing factors and ecological significance of dung seed bank. Acta Ecologica Sinica, 2023, URL: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2031.Q.20230207.1044.029.html>
- [16] 孙玉芳, 雷波, 张宏斌, 卢琳琳, 李焱奎, 赵欣. 我国农业野生植物资源原生境保护区建设现状问题及未来的思考. 中国农业资源与区划, 2016, 37(6): 224-228
Sun Y F, Lei B, Zhang H B, Lu L L, Li Y K, Zhao X. N-situ conservation site of agricultural wild plants in China discussion on present situation and the way-out. China Academic Journal Electronic House, 2016, 37(6): 224-228
- [17] Chen T, Wang X R, Tang H R, Chen Q, Huang X J, Chen J. Genetic diversity and population structure of Chinese cherry revealed by chloroplast DNA trnQ-rps16 intergenic spacers variation. Genetic Resources and Crop Evolution, 2013, 60(6): 1859-1871
- [18] 王秋宝, 郝建平, 史淑红, 潘春莉. 山西省野生黄芩种质资源及植物学性状研究. 植物遗传资源学报, 2017, 18(1): 32-39
Wang Q B, Hao J P, Shi S H, Pan C L. Study on germplasm resources of wild *Scutellaria baicalensis* georgi from Shanxi. Journal of Plant Genetic Resources, 2017, 18(1): 32-39
- [19] 宋兴荣, 袁蒲英, 熊昌发. 四川省万源市野生腊梅资源调查研究. 植物遗传资源学报, 2015, 16(2): 231-237
Song X R, Yuan P X, Xiong C F. Resources survey of wild *Chimonanthus praecox* in Wanyuan, Sichuan province. Journal of Plant Genetic Resources, 2015, 16(2): 231-237
- [20] 刀志学, 鄢家俊, 张建波, 常丹, 白史且, 陈智华, 李达旭, 游明鸿, 张玉, 张昌兵. 斑茅野生种质资源的考察与收集. 植物遗传资源学报, 2013, 14(5): 816-820
Dao Z X, Yan J J, Zhang J B, Chang D, Bai S Q, Chen Z H, Li D X, You M H, Zhang Y, Zhang C B. Investigation and collection of wild *Erianthus arundinacem* germplasm resources. Journal of Plant Genetic Resources, 2013, 14(5): 816-820