

木薯新品种桂薯 1505 的选育及栽培技术

梁振华, 陈会鲜, 李恒锐, 韦婉玲, 黄珍玲, 阮丽霞, 何文, 兰秀, 杨海霞*

广西南亚热带农业科学研究所, 广西崇左 532415

摘要: 为选育株型好、高产、高淀粉、广适性等综合性状优良的木薯新品种, 本研究以高产品种新选 048 为母本, 通过杂交获得 F_1 优良单株的无性系后代, 后经播种育苗、大田移栽、单株评选、单排试验、系比试验、区域性试验、生产性试验等一系列系统选育程序, 育成了具有高产、高淀粉、低氢氰酸、适应性强等特点的鲜食及加工兼用型木薯新品种桂薯 1505。该品种主要特征为株型直立, 成熟种茎外皮为灰白色, 内表皮为绿色; 块根呈无规则集中分布, 薯形为圆柱-圆锥形, 块根外表皮呈淡褐色, 内表皮呈浅红色, 块根肉质白色。桂薯 1505 在区域性试验和生产性试验中平均鲜薯产量分别达到 46.68、49.69 t/hm², 均高于对照 NZ199; 块根淀粉含量稳定在 29.05%以上; 鲜薯平均氢氰酸含量为 20~30 mg/kg, 低于对照; 抗螨性田间鉴定结果为中抗。适合在广西、广东和云南等木薯主产区推广种植, 本研究为我国实现木薯良种化生产提供新的种质资源, 对促进薯农增收、企业增效具有重要意义。

关键词: 木薯; 桂薯 1505; 品种选育; 栽培; 高产高淀粉

中图分类号: S533

文献标志码: A

Breeding and Cultivation of a New Cassava Cultivar Gui 1505

LIANG Zhenhua, CHEN Huixian, LI Hengrui, WEI Wanling, HUANG Zhenling, RUAN Lixia, HE Wen, LAN Xiu, YANG Haixia*

Guangxi South Subtropical Agricultural Science Research Institute, Chongzuo, Guangxi 532415, China

Abstract: The high-yield variety XX 048 was used as the maternal parent, and the asexual offspring of F_1 excellent single plants through open pollination and hybridization was obtained to select a new variety of cassava with good plant type, high yield, high starch, and wide adaptability. After a series of systematic breeding procedures such as sowing and seedling cultivation, field transplantation, single plant selection, single row experiment, line ratio experiment, regional experiment, and production experiment, a new cassava variety Gui 1505 with high yield, high starch, low hydrogen cyanide, and strong adaptability for both fresh food and processing was developed. The variety is an upright plant type, with mature stem outer skin being gray white and inner skin being green. The tubers are distributed irregularly and concentrated, with a cylindrical conical shape. The outer skin of the tubers is light brown, the inner skin is light red, and the flesh of the tubers is white. The average fresh potato yield of Gui 1505 in regional and production trials reached 46.68 t/hm² and 49.69 t/hm², respectively, both higher than the control NZ199. The starch content of the root tuber was more than 29.05%. The average hydrogen cyanide content in fresh potatoes was 20–30 mg/kg, which is lower than the control. The field identification result of mite resistance is moderate. It is suitable for planting in major cassava producing areas such as Guangxi, Guangdong, and Yunnan. This study provides new germplasm resources for China to achieve high-quality cassava production, which is of great significance for promoting potato farmers' income and enterprise efficiency.

Keywords: cassava; Gui 1505; variety breeding; cultivation; high yield and high starch

收稿日期 2024-09-11; 接受日期 2024-10-21

基金项目 国家重点研发计划项目 (No. 2023YFD1000601-04); 广西农科院基本科研业务费专项 (桂农科 2022YM36); 广西农科院稳定资助科研团队项目 (桂农科 2021YT157)。

作者简介 梁振华 (1984—), 男, 学士, 高级农艺师, 研究方向: 木薯品种选育。*通信作者 (Corresponding author): 杨海霞 (YANG Haixia), E-mail: 290528313@qq.com。

DOI: 10.3969/j.issn.1000-2561.2025.03.011

木薯 (*Manihot esculenta* Crantz) 是大戟科木薯属植物, 是世界三大薯类作物之一, 有着“地下粮仓”“淀粉之王”的美誉^[1], 木薯一般分为工业类、食用类和饲用类 3 种, 其用途广泛, 是食品、饲料、医药、化工、生物燃料等行业的重要原料, 具有十分重要的战略和经济价值^[2]。广西作为我国木薯的主要种植区和加工产区, 其木薯种植面积和加工产量均占全国的 60% 以上, 然而, 木薯产业近年来受国际淀粉市场波动、生产成本急剧上涨、效益偏低等诸多因素影响, 国际竞争力偏弱, 产业发展面临着越来越严峻的形势, 同时, 由于受到木薯品种单一化、自主创新品种少、病虫害为害加剧、机械化程度偏低等因素制约, 极大地影响了木薯产业的可持续发展^[3-9], 因此, 亟需加强木薯新品种创制工作。要实现木薯高产高淀粉, 最关键的措施就是选育株型直立、低氢氰酸、高产、高淀粉、适应性强等综合性状优良的木薯新品种, 以满足不同类型需求及现代食品加工对原料品质的要求。

近年来, 受国际木薯育种研究新方向的影响, 通过木薯育种科研人员的通力合作, 多个木薯新品种通过审定并推广应用^[10-16], 缓解了我国木薯品种单一和退化严重的状况, 但是这些品种大多数只具备高产、高淀粉、低氢氰酸、抗螨等其中的 1~2 个特性, 广西主栽的木薯品种仍是华南 5 号、华南 205、南植 199 等, 除华南 5 号由中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所通过杂交选育外^[17], 其他均通过从国外引种或引进筛选等方式获得的品种, 广西本土有性杂交育成的国审品种屈指可数^[15], 缺乏本土的株型好、高产、高淀粉、广适性等综合性状优良的木薯新品种。

广西南亚热带农业科学研究所于 2008 年开始从事木薯杂交育种技术研究, 多年来构建了一套完整的木薯杂交育种技术体系^[18-23]。基于该技术体系, 本研究以高产木薯品种新选 048 为母本进行开放式自然杂交, 采集成熟的果实, 后经播种育苗、大田移栽、单株评选、系比试验、区域性试验、生产性试验等一系列系统选育程序, 育成具有株型直立、高产、高淀粉、低氢氰酸、抗逆性强等优良特性的食用和加工兼用型木薯新品种桂薯 1505, 于 2022 年 12 月通过热带作物品种

审定 (审定编号: 热品审 2023002), 为木薯良种化生产提供新的种质材料, 促进薯农增收、企业增效, 为我国木薯产业的健康可持续发展提供良种支撑。

1 材料与方 法

1.1 材料

亲本母本材料为新选 048, 是 2006 年广西大学经过系统选育和定向选择育成的木薯品种^[13]。参试对照品种为南植 199 (NZ199), 是 1995 年中国科学院华南植物所从国外引进的组培苗中经无性系多代评选育成的木薯品种, 是目前广西区内主栽的木薯品种。

1.2 方 法

2011 年充分利用自身的地理优势在广西崇左市龙州县广西南亚热带农业科学研究所木薯育种基地进行开放杂交、采集成熟的果实, 通过催芽、培养技术获得实生苗; 2012 年起, 通过田间观测结合分子标记筛选块根低氢氰酸材料、鉴定木薯薯型、薯肉颜色及品质含量材料等, 获得优异株系; 通过实生单株筛选、评价和扩繁, 田间观测及系统评价, 选育获得新品系桂薯 1505。该品种具有产量高、抗性较强、淀粉含量高、氢氰酸含量低、株型好等特点。其选育过程如下: 2015—2017 年在广西南亚热带农业科学研究所育种基地进行品种比较试验; 2018—2019 年在广西龙州、广西合浦、广西宜州、云南保山、广东开平市进行区域性试验; 2020—2021 年开展生产性试验; 2022 年 12 月通过专家现场鉴评, 正式命名为桂薯 1505 (Gui1505)。2023 年 12 月通过全国热带作物品种审定。

1.2.1 品种比较试验 2015—2017 年在广西龙州县进行品种初级、中级比较试验, 2017 年广西龙州和合浦进行高级品系比较试验, 采用随机区组设计, 小区面积 4.0 m×6.0 m, 株行距 1.0 m×0.8 m, 设置 3 次重复。对照均为南植 199 (NZ199)。在收获时进行鲜薯产量、淀粉含量、抗螨性 (朱砂叶螨, 俗称红蜘蛛)、株型、薯型等综合评价, 筛选综合性状优良的木薯品系。氢氰酸快速检测显示颜色区域为分为 9 个区域, 对应 9 个等级, I、II、III、IV、V、VI、VII、VIII、IX 分别代表其氢氰酸含量区间为 0~5、5~10、10~20、20~30、

30~50、50~100、100~200、200~400、400~800 mg/kg；木薯朱砂叶螨的抗性级别分为免疫（IM）、高抗（HR）、抗（R）、中抗（MR）、感（S）、高感（HS）6 个级别，各抗螨级别的抗螨指数范围依次为 0、0.1~12.5、12.6~37.5、37.6~62.5、62.6~87.5、>87.5。

1.2.2 品种区域试验 2018—2019 年，在广西龙州县、广西合浦县、广西宜州、云南保山隆阳区、广东开平市共 5 个区试点，以主栽品种南植 199 为对照，开展区域性试验。采用随机区组设计，每个小区面积为 50.0 m²，木薯株行距 1.0 m×0.8 m，设置 3 次重复。主要观测鲜薯产量、淀粉含量和抗虫性等，验证其产量性状、淀粉含量和适应性，以期获得具有适应性广、高产、优质等综合性状优良的木薯新品种。

1.2.3 生产性试验 2020—2021 年，分别在广西龙州县彬桥乡、广西合浦县廉江镇、广西宜州区洛西镇、云南保山隆阳区、广东开平市长沙镇共 5 个区试点开展生产性试验。参试品种为桂薯 1505，对照品种为南植 199，对丰产性、适应性、稳产性等方面进行数据调查和鉴定，为桂薯 1505 的品种认定和推广提供科学依据。

1.2.4 现场鉴定 2022 年专家现场（广西龙州点）鉴评时参照《木薯种质资源描述规范》^[24]，测定株高、主茎高度、主茎直径、单株鲜薯产量等性状指标，并现场测定鲜薯产量，随机取样，3 次重复。植物学性状参照《木薯种质资源描述规范》^[24]，鉴评时参照《热带作物品种审定规范 木薯》^[25]。

1.2.5 鲜薯品质指标的测定 广西龙州与河池试验点随机抽取鲜薯样品送至广西益谱检测技术有

限公司、农业农村部亚热带果品蔬菜质量监督检验测试中心测定鲜薯淀粉、氢氰酸含量，其中淀粉含量参照 GB/T 5009.9—2016、氢氰酸含量参照 GB/T 5009.5—2016 测定。

1.2.6 指纹图谱鉴定 对桂薯 1505 在内的 24 份材料，进行指纹图谱鉴定。利用 34 对微卫星标记引物对 24 份木薯材料进行引物筛选，在 1.2%琼脂糖凝胶上以 120 V 电泳 30 min 进行分离，通过等位基因对比获取目标品种唯一特征带，作为该品种的标记指纹。

1.3 数据处理

运用 WPS Office（11.8.2.9958）软件的 WPS 表格对试验数据进行整理统计，用 DPS 7.05 软件对数据进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 品种比较试验

2015—2017 年，以 NZ199 为对照，开展桂薯 1505 木薯新品种（系）比较试验（表 1）。经 3 a 品种比较试验，桂薯 1505 平均鲜薯产量连续 3 a 均显著高于对照南植 199，分别增产 13.95%、15.77%和 22.45%，具有丰产、稳定等特性；桂薯 1505 的淀粉含量均在 31.28%以上，3 a 平均淀粉含量为 32.30%，显著高于对照，比对照提高 12.1 个百分点，桂薯 1505 在比较试验中表现出高淀粉的优良品质。采用木薯块根氢氰酸含量快速简易检测技术对薯肉氢氰酸含量进行测定，桂薯 1505 的氢氰酸含量均为 20~30 mg/kg，等级均为Ⅳ，而对照南植 199 的氢氰酸含量均为 30~50 mg/kg，等级为Ⅴ，桂薯 1505 的氢氰酸含量低于对照 1 个等

表 1 桂薯 1505 品种比较试验中鲜薯产量、淀粉含量、氢氰酸含量及抗性表现
Tab. 1 Yield, starch and hydrocyanic acid content, and resistance of Gui 1505 in comparison test

项目 Item	品种 Variety	鲜薯产量 Fresh tuber yield/(t·hm ⁻²)	淀粉含量 Starch content/%	氢氰酸含量 Hydrocyanic acid content/(mg·kg ⁻¹)	朱砂叶螨抗性级别 Resistance level of <i>Tetranychus cinnabarinus</i>
2015 初级评价试验	桂薯 1505	44.52±1.54 [*]	31.28±0.50 [*]	20~30	MR
	南植 199	39.07±0.74	28.02±0.70	30~50	MR
2016 中级评价试验	桂薯 1505	43.97±0.64 [*]	32.62±1.10 [*]	20~30	MR
	南植 199	37.98±1.83	29.41±0.60	30~50	MR
2017 高级评价试验	桂薯 1505	45.06±1.66 [*]	33.00±0.70 [*]	20~30	MR
	南植 199	36.80±2.52	29.01±0.40	30~50	MR
平均	桂薯 1505	44.52±3.76 [*]	32.30±1.54 [*]	20~30	MR
	南植 199	37.95±4.67	28.81±0.67	30~50	MR

注：*表示差异显著（P<0.05）。
Note: * indicates significant difference (P<0.05).

级,且低于食用木薯氢氰酸含量标准(50 mg/kg),由此表明,桂薯 1505 属于低氢氰酸含量品种。桂薯 1505 朱砂叶螨抗性评价均为中抗,抗性级别与对照品种南植 199 相当。

2.2 品种区域试验

2018—2019 年品种区域试验结果显示(表 2),桂薯 1505 在 5 个试点的长势强,其平均鲜薯产量为 46.68 t/hm²,显著高于对照,比对照增产 16.29%; 2018 年,桂薯 1505 淀粉含量均在 29.05%以上,平均淀粉含量为 30.74%,显著高于对照,比对照

增加 5.68 个百分点; 2019 年,桂薯 1505 淀粉含量均在 30.38%以上,平均淀粉含量为 30.84%,显著高于对照,比对照增加 6.31 个百分点;块根氢氰酸含量范围值为 20~30 mg/kg,低于对照南植 199; 桂薯 1505 朱砂叶螨抗性评价为中抗,抗性级别与对照品种南植 199 相当,抗性级别与系比试验结果一致。2 a 的区域性试验结果表明,桂薯 1505 在广西、云南和广东主要木薯种植区具有良好的适应性和丰产性,是一个高产、高淀粉等优良性状的新品系。

表 2 桂薯 1505 区域试验鲜薯产量、淀粉含量、氢氰酸含量及朱砂叶螨抗性表现
Tab. 2 Yield, starch and hydrocyanic acid content, and resistance of Gui1505 in regional test

年份 Year	试验地点 Test site	鲜薯产量 Fresh tuber yield/(t·hm ⁻²)		鲜薯产量 增产 Increase fresh tuber yield/%	淀粉含量 Starch content/%		氢氰酸含量 Hydrocyanic acid content/(mg·kg ⁻¹)		朱砂叶螨抗性等级 Resistance level of <i>Tetranychus cinnabarinus</i>	
		Gui1505	NZ199		Gui1505	NZ199	Gui1505	NZ199	Gui1505	NZ199
2018	广西龙州县	45.83±1.03*	38.74±0.84	18.30±3.87	30.17±0.89*	27.07±0.33	20~30	30~50	MR	MR
	广西合浦县	46.17±0.54*	40.84±1.24	13.05±5.29	33.56±0.25*	28.32±0.26	20~30	30~50	MR	MR
	广西宜州县	45.21±1.98*	37.23±0.95	21.43±2.86	30.97±0.26*	27.95±0.21	30~50	30~50	MR	MR
	云南保山	47.84±2.33*	38.10±1.27	25.56±3.42	29.94±0.17*	25.17±0.20	20~30	30~50	MR	MR
	广东开平	42.38±0.16*	37.07±2.96	14.32±4.12	29.05±0.28*	26.77±0.36	20~30	30~50	MR	MR
2019	广西龙州县	50.07±1.84*	43.46±0.91	15.21±2.62	30.65±0.33*	27.69±0.32	30~50	50~100	MR	MR
	广西合浦县	47.53±1.07*	42.55±0.88	11.70±5.14	30.38±0.40*	25.77±0.35	20~30	30~50	MR	MR
	广西宜州县	44.09±2.15*	39.12±1.72	12.70±4.17	30.90±0.26*	26.26±0.65	20~30	30~50	MR	MR
	云南保山	49.62±1.18*	42.60±0.65	16.48±2.98	31.82±0.26*	27.70±0.21	20~30	30~50	MR	MR
	广东开平	48.04±0.94*	42.10±0.49	14.11±3.61	30.47±0.40*	26.25±0.32	20~30	30~50	MR	MR
	平均值	46.68±5.94*	40.19±3.39	16.15±6.17	30.79±1.39*	26.90±1.72	20~30	30~50	MR	MR

注: *表示差异显著 (*P*<0.05) 。
Note: * indicates significant difference (*P*<0.05).

2.3 品种生产试验

从表 3 可知, 2020 年桂薯 1505 在 5 个试点的平均鲜薯产量为 49.27 t/hm², 比对照南植 199 平均鲜薯产量 41.16 t/hm²增产 19.70%; 2021 年桂薯 1505 在 5 个试点平均鲜薯产量为 50.11 t/hm², 比对照南植 199 平均鲜薯产量 42.17 t/hm²增产 18.83%, 2 a 间桂薯 1505 的产量表现稳定; 2020 年, 桂薯 1505 在 5 个试点的淀粉平均含量为 31.22%, 比对照提高 6.95 个百分点; 2021 年, 桂薯 1505 在 5 个试点的淀粉含量均显著高于对照南植 199 的淀粉含量, 其平均淀粉含量为 31.68%, 比对照提高 7.16 个百分点, 可见, 桂薯 1505 的淀粉含量较高。桂薯 1505 块根氢氰酸含量范围为 20~ 30 mg/kg, 低于对照品种, 表现稳定。由此可见, 桂薯 1505 具有广泛的适应性和稳定的丰产性, 宜在广西、云

南和广东木薯种植区大面积推广。

2.4 现场鉴评结果

2022 年 12 月 27 日, 由农业农村部亚热带作物中心组织相关专家, 在广西壮族自治区龙州县广西南亚热带农业科学研究所对桂薯 1505 品种进行现场鉴评, 示范种植面积 666.7 m², 对照品种为南植 199, 于 2022 年 3 月 15 日播种, 土壤类型为砂壤, 土壤 pH 7.5。现场测产小区面积 8.0 m², 随机取样, 3 次重复, 平均小区产量 47.97 kg, 折合鲜薯产量 59.72 t/hm², 比对照南植 199 增产 57.01%, 其结果与历年区域性试验和生产性试验结果一致, 增产达到显著水平。桂薯 1505 块根干物质率为 38.0%, 现场采用块根氢氰酸含量快速检测方法, 桂薯 1505 鲜薯薯肉氢氰酸含量为 20~30 mg/kg, 低于对照南植 199。

表 3 桂薯 1505 生产试验鲜薯产量、淀粉含量、氢氰酸含量表现
Tab. 3 Fresh tuber yield and hydrocyanic acid content of Gui1505 in regional test

年份 Year	试验地点 Test site	鲜薯产量 Fresh tuber yield/(t·hm ⁻²)		比对照增产 Increase fresh tuber yield/%	淀粉含量 Starch content/%		氢氰酸含量 Hydrocyanic acid con- tent/(mg·kg ⁻¹)	
		Gui1505	NZ199		Gui1505	NZ199	Gui1505	NZ199
2020	广西龙州县	51.15±1.07*	43.31±0.85	18.10±1.70	31.28±1.55*	27.03±1.16	20~30	50~100
	广西合浦县	51.67±0.76*	42.69±1.44	21.04±2.15	31.62±1.44*	28.53±1.38	20~30	30~50
	广西宜州县	47.65±0.49*	39.94±1.89	19.30±1.88	30.14±1.25*	27.51±1.44	20~30	30~50
	云南保山	48.94±1.28*	38.53±1.04	27.02±3.50	31.11±1.53*	26.67±0.56	20~30	30~50
	广东开平	46.95±2.68*	37.07±0.82	13.60±1.86	31.94±1.93*	28.62±1.09	20~30	30~50
2021	广西龙州县	50.15±0.84*	41.29±0.98	21.46±3.22	31.32±0.85*	27.16±1.07	30~50	30~50
	广西合浦县	50.53±1.71*	43.80±0.90	15.37±4.12	31.57±1.62*	27.69±0.32	20~30	30~50
	广西宜州县	48.55±0.72*	40.24±1.37	12.70±1.15	30.18±1.48*	23.37±1.72	20~30	30~50
	云南保山	51.46±0.64*	42.56±1.45	16.48±1.69	32.55±1.24*	27.26±0.21	20~30	50~100
	广东开平	49.85±1.33*	42.97±1.47	14.11±2.99	32.78±0.92*	29.39±1.37	20~30	30~50
	平均值	49.69±3.86*	41.67±2.89	19.32±4.17	30.79±3.39*	27.40±2.72	20~30	30~50

注：*表示差异显著（ $P<0.05$ ）。
Note: * indicates significant difference ($P<0.05$).

3 桂薯 1505 品种特征特性

3.1 生物学特征

桂薯 1505 生育期为 9~10 个月，其植物学特征表现为株型直立，株高在 2.5~3.3 m 之间，成熟主茎直径在 2.5~3.0 cm 之间，叶片纸质，掌状深裂，裂片 9 个，裂片呈披针形，中间裂片长 15.0~22.0 cm，叶柄绿色，叶柄长 30.0~35.0 cm，成熟种茎外皮为灰白色，内表皮为绿色；块根呈无规则集中分布，薯形为圆柱-圆锥形，块根外表皮呈淡褐色，内表皮呈浅红色，块根肉质白色；雌花花萼长约 9.0~11.0 mm，花萼带紫红色，裂片长圆状披针形，柱头外弯，子房绿带紫；雄花花萼长约 6.0 mm，花萼带紫红色，雄蕊长 5.0~6.0 mm；蒴果椭圆状，表面粗糙，具 6 条狭而波状纵翅；种子长约 1.0 cm，种皮硬壳质，具斑纹，光滑（图 1）。

3.2 指纹图谱鉴定

对桂薯 1505 在内的 24 份材料进行指纹图

谱鉴定。利用 34 对微卫星标记引物对 24 份木薯材料进行引物筛选，筛选出 1 对扩增条带清晰且多态性好的引物 C103：正向引物为 TGTTGTC-CATATTTCCTT；反向引物为 TTGAACACA-CTTGCCAGAA，在 1.2% 琼脂糖凝胶上以 120 V 电泳 30 min，可以获得 7 个等位基因，在这 24 份材料中桂薯 1505 具有唯一的特征带 C103-cdg，见表 4、图 2，C103 可作为该品种的标记指纹。

4 栽培要点

4.1 选地、整地

选择无积水地块，种植前采用 1 犁 2 耙，深翻 30~35 cm，地表平整细碎，无杂草及作物秸秆。

4.2 种茎选择

选用新鲜，粗壮密节，芽点完整，不损皮芽，无病虫害的主茎。每段种茎长度 10~15 cm、5~7 个芽点。



图 1 桂薯 1505 品种表型特征特性
Fig. 1 Phenotypic characteristics of Gui 1505

表 4 桂薯 1505 分子指纹模式
Tab. 4 Molecular fingerprint pattern of Gui 1505

编号 No.	品种 Variety	C103						
		a	b	c	d	e	f	g
1	SC9 号	-	+	-	-	-	+	+
2	辐选 01	-	-	+	+	-	+	+
3	辐选 04	+	+	+	-	+	+	+
4	SC5 号	-	+	+	+	-	+	+
5	GR891	-	+	-	-	-	+	+
6	南植 199	-	+	-	-	-	+	+
7	桂木薯 9 号	-	+	-	-	-	+	+
8	桂木薯 8 号	-	+	-	-	-	+	+
9	桂木薯 6 号	-	+	-	-	-	+	+
10	桂木薯 7 号	-	+	+	+	-	+	+
11	SC205	-	+	-	-	-	+	+
12	SC12	-	-	+	+	-	+	+
13	新选 048	-	+	-	-	-	+	+
14	桂木薯 11 号	-	+	-	-	-	+	+
15	黄 32	-	+	-	-	-	+	+
16	桂木薯 12 号	-	+	-	-	-	+	+
17	561	-	+	-	-	-	+	+
18	GR4	-	+	-	-	-	+	+
19	M9	-	+	-	-	-	+	+
20	沙田	-	+	-	-	-	+	+
21	桂薯 1508	-	-	+	+	-	+	+
22	1225	-	+	-	-	-	+	+
23	桂薯 1289	-	+	-	-	-	+	+
24	桂薯 1505	-	-	+	+	-	-	+

注：+ 表示该位点有特征条带；- 表示该位点无条带。
Note: + indicates that the site has characteristic bands; - indicates that the site has no bands.

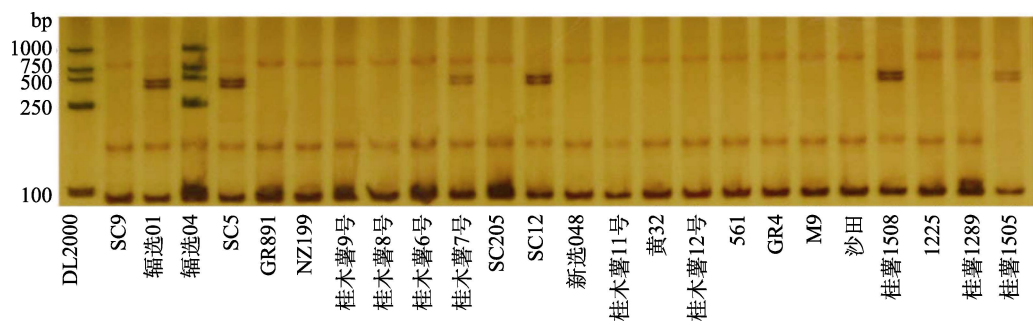


图 2 C103 扩增指纹图谱
Fig. 2 Aamplification fingerprint map of C103

4.3 种植方法

一般 3—4 月种植，采用平放种植方式。株行距为 1.0 m×0.8 m。每 667 m² 植 800~1000 株为宜。

4.4 田间管理

下种时每 667 m² 施入 N : P₂O₅ : K₂O 为 15 :

5 : 10 的复合肥 40~50 kg。植后 30~40 d，苗高 15~20 cm 时，进行第一次中耕除草。植后 60~70 d 进行第二次中耕除草。一般追施 2~3 次，每 667 m² 追施上述复合肥 30~40 kg，于植后 30~40 d 内施用。结薯肥以硫酸钾为主，于植后 60~90 d 每

667 m²施用 10~20 kg。

5 讨论与结论

木薯产量和淀粉含量是衡量木薯品种优劣的重要指标,二者含量越高,转化效益越大^[14]。桂薯1505是以新选048为母本,通过开放授粉,后经过一系列系统选育程序,育成了具有高产、稳产、高淀粉、直立株型、低氢氰酸等特点的鲜食及加工兼用型优良木薯新品种。通过多年的比较试验,桂薯1505表现出较高的丰产性和稳产性,在生产性试验中,平均鲜薯产量为49.69 t/hm²,比对照南植199提高了19.24%,平均淀粉含量为31.45%,比对照平均增产4.05个百分点,桂薯1505可用于加工生产淀粉和酒精,按单价700元/t计,其鲜薯产值达3.48万元/hm²,经济效益十分显著。

桂薯1505薯肉氢氰酸含量低,其食味粉而香,耐煮性好,在2024年广西“好种好品”擂台赛获得金奖,适合制作油炸型即食木薯薯片,可成为木薯薯片加工专用品种。此外,桂薯1505株型直立,分枝植株顶端分枝部位高,分枝短,在目前食用木薯品种中属于分枝相对少的品种,该品种结薯集中,块根水平伸长、大小均匀,薯形为圆柱-圆锥形,商品薯率高,适合间套种或机械化种植;因此,配套绿色高效栽培技术,可获得较高产量和淀粉含量。近年来,朱砂叶螨是木薯种植过程中危害比较严重的病虫害^[26],桂薯1505中抗木薯朱砂叶螨,在木薯产区种植适应性强。广西、广东和云南3省是木薯主要种植区,经过多年试验,桂薯1505表现出了极强的丰产稳产性,在生产上有良好的推广应用前景,其推广种植对农民增产增收具有重要的促进作用,对推动木薯产业的发展具有重要意义。

综上所述,桂薯1505是具有高产、高淀粉、低氢氰酸、可鲜食,糯性强,适应性广,直立株型和中抗螨等特点的优质木薯品种,适合加工成木薯糖水,也可制成干片、生产淀粉、生物质能源酒精及饲用,适合在广西、云南和广东等相似生态区域的木薯种植区推广种植。

参考文献

[1] LYONS J B, BREDESON J V, MANSFELD B N, BAUCHET G J, BERRY J, BOYHER A, MUELLER L. Current status and impending progress for cassava structural genom-

ics[J]. *Plant Molecular Biology*, 2022(3): 109.

[2] LUIZ JCB C, 陈松笔. 木薯作物遗传资源、生物技术与育种[J]. *热带作物学报*, 2020, 41(10): 1968-1978.

LUIZ JCB C, CHEN S B. Genetic resources, evaluation, application and breeding of cassava crop[J]. *Chinese Journal of Tropical Crops*, 2020, 41(10): 1968-1978. (in Chinese)

[3] 李慈军. 广西木薯产业发展之我见[J]. *学术论坛*, 2013, 36(8): 88-92.

LI C J. My opinion on the development of cassava industry in Guangxi[J]. *Academic Forum*, 2013, 36(8): 88-92. (in Chinese)

[4] 罗兴录, 樊吴静. 广西木薯产业提升制约因素与对策[J]. *农学学报*, 2015, 5(8): 119-125.

LUO X L, FAN W J. Constraints and strategies for enhancing cassava industry of Guangxi[J]. *Journal of Agriculture*, 2015, 5(8): 119-125. (in Chinese)

[5] 罗明智, 樊吴静, 李泽宇. 广西木薯产业经济效益问题与对策[J]. *农村经济与科技*, 2015, 26(12): 168-169.

LUO M Z, FAN W J, LI Z Y. Economic denefits and countermeasures of cassava industry in Guangxi[J]. *Rural Economy and Science*, 2015, 26(12): 168-169. (in Chinese)

[6] 黄庆芬, 田代发. 广西木薯产业现状与发展策略分析[J]. *园艺与种苗*, 2017(7): 69-70.

HUANG Q F, TIAN D F. Analysis on present situation and development strategy of Guangxi cassava industry[J]. *Horticulture & Seed*, 2017(7): 69-70. (in Chinese)

[7] 杨梅琼. 广西木薯产业发展形势与对策建议[J]. *农业研究与应用*, 2020, 33(6): 74-77.

YANG M Q. Development situation of Guangxi cassava industry and its countermeasures[J]. *Agricultural Research and Application*, 2020, 33(6): 74-77. (in Chinese)

[8] 曹升, 陈江枫, 黄富宇, 严华兵, 韦朝念, 李富山, 陆柳英, 覃夏燕, 陈会鲜, 李恒锐. 广西木薯产业现状分析及其发展建议[J]. *南方农业学报*, 2021, 52(6): 1468-1476.

CAO S, CHEN J F, HUANG F Y, YAN H B, WEI C N, LI F S, LU L Y, QIN X Y, CHEN H X, LI H R. Development status and countermeasures of cassava industry in Guangxi[J]. *Journal of Southern Agriculture*, 2021, 52(6): 1468-1476. (in Chinese)

[9] 陈星伊. 广西农户木薯种植意愿调查及产业发展对策研究[D]. 南宁: 广西大学, 2022.

CHEN X Y. Investigation on cassava planting willingness of farmers and its industrial development countermeasures in Guangxi[D]. Nanning: Guangxi University, 2022. (in Chinese)

[10] 陈蕊蕊, 周时艺, 韦云东, 郑华, 盘欢, 李军, 罗燕春, 付海天. 食用木薯品种桂热10号的选育和栽培要点[J]. *农业研究与应用*, 2021, 34(6): 14-19.

CHEN R R, ZHOU S Y, WEI Y D, ZHENG H, PAN H, LI J,

- LUO Y C, FU H T. Breeding and cultivation techniques of a edible cassava variety Guire 10[J]. Agricultural Research and Application, 2021, 34(6): 14-19. (in Chinese)
- [11] 韦本辉, 甘秀芹, 刘斌, 申章佑, 李艳英, 劳承英, 周佳, 周灵芝, 胡泊, 宁秀呈, 吴延勇. 桂木薯 1 号等木薯新品种的选育及栽培技术[J]. 南方农业学报, 2016, 47(7): 1088-1094.
- WEI B H, GAN X Q, LIU B, SHEN Z Y, LI Y Y, LAO C Y, ZHOU J, ZHOU L Z, HU P, NING X C, WU Y Y. Breeding and cultivation techniques of Guimushu 1 and other cassava varieties[J]. Journal of Southern Agriculture, 2016, 47(7): 1088-1094. (in Chinese)
- [12] 叶剑秋, 黄洁, 陈松笔, 王明, 肖鑫辉, 李开绵. 木薯新品种华南 12 号的选育[J]. 热带作物学报, 2014, 35(11): 2121-2128.
- YE J Q, HUANG J, CHEN S B, WANG M, XIAO X H, LI K M. Breeding of a new cassava cultivar SC No. 12[J]. Chinese Journal of Tropical Crops, 2014, 35(11): 2121-2128. (in Chinese)
- [13] 罗兴录. 木薯新品种‘新选 048’选育与应用[J]. 中国农学通报, 2009, 25(24): 501-505.
- LUO X L. Report on applying and breeding of new cassava cultivar Xinxuan 048[J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 2009, 25(24): 501-505. (in Chinese)
- [14] 叶剑秋, 郑永清, 薛茂富, 吴传毅, 李开绵. 木薯新品种‘华南 10 号’的选育[J]. 热带作物学报, 2011, 32(10): 1799-1803.
- YE J Q, ZHENG Y Q, XUE M F, WU C Y, LI K M. Breeding of a new cassava variety SC10[J]. Chinese Journal of Tropical Crops, 2011, 32(10): 1799-1803. (in Chinese)
- [15] 周时艺, 俞奔驰, 宋恩亮, 雷开文, 马崇熙, 卢赛清, 韦丽君. 高产高淀粉木薯新品种桂热 11 号的选育[J]. 福建农业学报, 2022, 37(2): 138-145.
- ZHOU S Y, YU B C, SONG E L, LEI K W, MA C X, LU S Q, WEI L J. Breeding of high-yield, high-starch cassava, Guire No. 11[J]. Fujian Journal of Agricultural Sciences, 2022, 37(2): 138-145. (in Chinese)
- [16] 卢诚, 陈新, 周新成, 夏志强, 孙玉芳, 王海燕, 邹枚伶, 李开绵, 李兆贵, 肖子盈, 周宾, 韩全辉, 张鹏, 王文泉. 木薯新品种‘华南 16 号’的选育[J]. 热带作物学报, 2020, 41(9): 1756-1761.
- LU C, CHEN X, ZHOU X C, XIA Z Q, SUN Y F, WANG H Y, ZOU M L, LI K M, LI Z G, XIAO Z Y, ZHOU B, HAN Q H, ZHANG P, WANG W Q. Breeding of a new cassava cultivar ‘South China No. 16’[J]. Chinese Journal of Tropical Crops, 2020, 41(9): 1756-1761. (in Chinese)
- [17] 林雄, 李开绵, 黄洁, 许瑞丽, 张伟特. 木薯新品种华南 5 号选育报告[J]. 热带农业科学, 2001(5): 15-19.
- LIN X, LI K M, HUANG J, XU R L, ZHANG W T. Breeding report on the new cassava variety, SC No. 5[J]. Chinese Journal of Tropical Agriculture, 2001(5): 15-19. (in Chinese)
- [18] 李恒锐, 陈海生, 刘连军, 邱文武, 马文清, 王文林, 黎萍, 彭崇, 施丁寿, 农秋连, 梁振华, 杨海霞, 青鑫, 卢美瑛, 赵静. 木薯人工破蕾杂交授粉方法: ZL201310362445.X[P]. 2015-10-07.
- LI H R, CHEN H S, LIU L J, QIU W W, MA W Q, WANG W L, LI P, PENG C, SHI D S, NONG Q L, LIANG Z H, YANG H X, QING X, LU M Y, ZHAO J. Artificial bud-breaking hybrid pollination method of cassava: ZL201310362445.X[P]. 2015-10-07. (in Chinese)
- [19] 农秋连, 梁振华, 杨海霞, 李恒锐, 杜盼, 黎萍, 刘连军, 王文林, 青鑫, 林嘉雯. 一种木薯实生种子播种育苗方法: ZL201710289722.7[P]. 2020-11-17.
- NONG Q L, LIANG Z H, YANG H X, LI H R, DU P, LI P, LIU L J, WANG W L, QING X, LIN J W. The invention relates to a method for seeding and raising cassava solid seeds: ZL201710289722.7[P]. 2020-11-17. (in Chinese)
- [20] 杨海霞, 梁振华, 黎萍, 李恒锐, 刘连军, 农秋连, 青鑫, 郭素云, 韦雪英, 谢君锋. 一种提高木薯实生苗移栽成活率的方法: ZL201710673027.0[P]. 2020-09-22.
- YANG H X, LIANG Z H, LI P, LI H R, LIU L J, NONG Q L, QING X, GUO S Y, WEI X Y, XIE J F. A method for improving the survival rate of cassava seedling transplanting: ZL201710673027.0[P]. 2020-09-22. (in Chinese)
- [21] 黎萍, 刘连军, 李恒锐, 梁振华, 杨海霞, 黄珍玲, 郭素云, 陈会鲜, 黄小娟, 朱涵钰, 张秀芬, 马仙花. 一种提高木薯开花的栽培方法: ZL202011596107.9[P]. 2022-05-20.
- LI P, LIU L J, LI H R, LIANG Z H, YANG H X, HUANG Z L, GUO S Y, CHEN H X, HUANG X J, ZHU H Y, ZHANG X F, MA X H. A cultivation method for increasing the flowering of cassava: ZL202011596107.9[P]. 2022-05-20. (in Chinese)
- [22] 广西壮族自治区市场监督管理局. 木薯杂交育种技术规程: DB45/T 2609—2022[S]. 北京: 中国标准出版社, 2022.
- Market Supervision Administration of Guangxi Zhuang Autonomous Region. Technical regulations for cross breeding of cassava: DB45/T 2609—2022[S]. Beijing: Standards Press of China, 2022. (in Chinese)
- [23] 广西壮族自治区市场监督管理局. 木薯实生种苗栽培技术规程: DB45/T 2798—2023[S]. 北京: 中国标准出版社, 2023.
- Market Supervision Administration of Guangxi Zhuang Autonomous Region. Technical regulations for cultivation of cassava seedlings: DB45/T 2798—2023[S]. Beijing: Standards Press of China, 2023. (in Chinese)
- [24] 中华人民共和国农业部. 木薯种质资源描述规范: NY/T

- 1943—2010[S]. 北京：中国标准出版社, 2010.
Ministry of Agriculture of the People's Republic of China.
Description standard for germplasm resources of cassava: NY/T 1943—2010[S]. Beijing: Standards Press of China, 2010. (in Chinese)
- [25] 中华人民共和国农业部. 热带作物品种审定规范 木薯: NY/T 2669-2014[S]. 北京：中国标准出版社, 2014.
Ministry of Agriculture of the People's Republic of China.
Registration rules for variety of tropical crops cassava: NY/T 2669—2014[S]. Beijing: Standards Press of China, 2014. (in Chinese)
- [26] 陈青, 卢芙蓉, 黄贵修, 李开绵, 叶剑秋, 张振文. 木薯害虫普查及其安全性评估[J]. 热带作物学报, 2010, 31(5): 819-827.
CHEN Q, LU M P, HUANG X G, LI K J, YE J Q, ZHANG Z W. General survey and safety assessment of cassava pests[J]. Chinese Journal of Tropical Crops, 2010, 31(5): 819-827. (in Chinese)