

Three-year Planting Experiment of Luojiang No.3 in Different Areas of Banqiao Town, Luoping County

Jiaming Yang¹ Jun Hu² Peizhu Zhang^{2*} Guanlan Li² Xingcheng Tu³

1. Luo Ping County Banqiao Town Agricultural and Rural Development Service Center, Luo Ping, Yunnan, 655808, China

2. Luoping County Agricultural Technology Extension Center, Luoping, Yunnan, 655800, China

3. Xiangfeng Modern Agriculture Development Co., Ltd., Luoping County, Luoping, Yunnan, 655808, China

Abstract

To evaluate the ecological adaptability, yield potential, and quality traits of Luojiang No.3 in Banqiao Town's key ginger-growing areas of Luoping County, a three-year field trial was conducted from 2022 to 2024 across three core cultivation zones: Jinji Village Committee, Anle Village Committee, and Yuma Village Committee. Using a randomized completely crossed design, the study systematically measured the variety's agronomic traits, yield levels, stress resistance, and core quality indicators. Results demonstrated that Luojiang No.3 exhibited outstanding performance in all three villages. Comprehensive analysis indicated these areas are suitable for its cultivation. Jinji Village Committee was identified as the priority core zone for promotion, while Yuma and Anle Villages could expand planting scale by leveraging existing industrial foundations, providing variety support for enhancing the quality and efficiency of Banqiao Town's small yellow ginger industry.

Keywords

Luojiang No.3; Banqiao Town; Core Village Committee; Planting Experiment; High Yield; Quality

罗姜 3 号在罗平县板桥镇不同区域三年种植试验研究

杨家明¹ 胡峻² 张培竹^{2*} 李关兰² 涂兴城³

1. 罗平县板桥镇农业农村发展服务中心, 中国·云南 罗平 655808

2. 罗平县农业技术推广中心, 中国·云南 罗平 655800

3. 罗平县祥丰现代农业发展有限公司, 中国·云南 罗平 655808

摘要

为明确罗姜3号在罗平县板桥镇重点姜区的生态适配性、丰产潜力及品质特征, 2022—2024年在板桥镇金鸡村委会、安勒村委会、玉马村委会三大核心种植区域开展为期三年的定点试验。采用随机完全区组设计, 系统测定该品种的农艺性状、产量水平、抗逆性能及核心品质指标。结果表明: 罗姜3号在三大村委会均表现优异, 综合分析, 三大村委会均为罗姜3号适宜种植区域, 金鸡村委会可作为优先推广核心区, 玉马、安勒村委会可依托现有产业基础扩大种植规模, 为板桥镇小黄姜产业提质增效提供品种支撑。

关键词

罗姜3号; 板桥镇; 核心村委会; 种植试验; 丰产性; 品质

1 试验目的

罗平小黄姜作为国家地理标志农产品, 板桥镇是其核心主产区, 种植面积占全县比重较高, 产业基础扎实, 是当地农户增收的支柱产业。罗姜3号是针对罗平本地生态条件

罗姜3号是针对罗平本地生态条件培育的优质小黄姜品系, 具有适配性强、品质优良的特性。为精准掌握该品种在板桥镇金鸡、安勒、玉马三大重点村委会的生长规律, 明确不同区域最优种植条件及配套栽培技术, 通过三年定点试验, 系统分析品种在各区域的农艺性状、产量稳定性、抗逆能力及品质表现, 为品种规模化推广、产业标准化发展及种植布局优化提供科学依据, 助力板桥镇小黄姜产业高质量升级。

2 试验材料与方法

2.1 试验材料

供试品种为罗姜3号, 选用饱满健壮、皮色光亮、无

【作者简介】杨家明(1977—), 男, 彝族, 中国云南曲靖人, 本科, 高级农艺师, 从事新品种、新技术、新肥料等试验研究及示范推广研究。

【通讯作者】张培竹(1968—), 女, 彝族, 中国云南曲靖人, 本科, 农业技术推广研究员, 从事新品种、新技术、新肥料等试验研究及示范推广研究。

病无伤的优质种姜，单块重量 75-80g，每亩备种量 500kg，符合罗平小黄姜优质种姜标准。播种前采用 50% 多菌灵可湿性粉剂 500 倍液浸种 30min 消毒，捞出晾干后待播，降低苗期病害发生率。

2.2 试验地点

试验设于板桥镇三大核心姜区，各试验点生态条件如下：

金鸡村委会：坝区地形，海拔 1485m，年均温 15.3℃，年降水量 1612.2mm，土壤为红色石灰土，pH 值 5.9-6.6，有机质含量 2.4%-2.9%，光照充足，排灌设施完善，前茬作物为水稻，实行 3 年以上轮作，土壤疏松肥沃，适配生姜生长需求；

安勒村委会：平坝种植区，海拔 1492m，年均温 15.2℃，年降水量 1605mm，土壤为黄棕壤，pH 值 6.0-6.5，有机质含量 2.3%-2.8%，建有 270 亩标准化种植基地，田间管理规范，灌溉水源为天然溪流，水质达 II 类标准，前茬作物为油菜，轮作制度完善；

玉马村委会：缓坡与平坝结合区，海拔 1488m，年均温 15.3℃，年降水量 1608mm，土壤为红壤，pH 值 5.8-6.4，有机质含量 2.2%-2.7%，富含硒、锌等微量元素，依托秋禾服务专业合作社打造 300 亩种植基地，配套服务完善，前茬作物为玉米，地块集中连片，便于规模化化管理。

2.3 试验设计

采用随机完全区组设计，每个试验点设置 3 个重复小区，小区面积 20 m²（长 5m×宽 4m），行距 60cm，株距 20cm，每小区种植 167 株，折算每亩种植密度 5567 株。小区间距 1m，重复间间距 1.5m，试验田四周设置 1.5m 宽保护行。三大村委会试验田统一采用相同的栽培管理措施、施肥方案及病虫害防控手段，严格控制试验变量，确保数据科学可比。

2.4 试验方法

2.4.1 栽培管理

各试验点均于 3 月中下旬播种，播种前 1 周深耕土壤 30cm，耙细整平后起垄，垄高 20cm、垄宽 80cm。结合整地每亩施腐熟农家肥 3000kg、生物有机复合肥 80kg、硫酸钾 30kg、锌肥 2kg、硼肥 1kg 作为基肥，均匀混入土壤。播种后喷施 33% 二甲戊灵乳油 150ml/亩封闭除草，覆盖地膜保墒增温。生长期追肥 2 次，7 月中下旬每亩沟施生物肥 120kg+ 硫酸钾 30kg，施后覆土保肥；9 月中下旬喷施磷酸二氢钾与氨基酸叶面肥混合液 3 次，间隔 7 天喷施 1 次，提升植株抗逆性与姜块品质。水分管理保持土壤含水量 60%-70%，干旱时采用滴灌补水，雨后及时疏通排水渠道；6 月中旬、8 月上旬各进行 1 次培土，培土厚度 5-8cm，防止姜块外露变绿影响商品性。病虫害防治坚持农业防治和生物防治为主，姜瘟病采用生石灰土壤消毒+春雷霉素喷施防控，姜螟选用苏云金杆菌防治，严格遵守农药安全间隔期规定。

2.4.2 测定项目与方法

每年 10 月中下旬统一收获，各小区按以下项目测定：

- ①农艺性状：随机选取 10 株植株，测定株高，统计单株分枝数、单株姜块数，称量单株产量，取平均值作为小区指标；
- ②产量测定：小区姜块全部收获后去除杂质，称重记录小区总产量，折算为每亩产量；
- ③抗逆性测定：全小区逐株调查姜瘟病、叶枯病发生情况，统计病株数，计算病株率；
- ④品质测定：随机选取各小区姜块样品，采用高效液相色谱法测定姜辣素含量，索氏提取法测定含油量，观察记录姜块表皮颜色、肉质颜色及形态特征，测定粗纤维含量。

2.4.3 数据统计

采用 Excel 软件整理数据，通过 SPSS 26.0 软件进行方差分析和多重比较，显著性水平设为 $P<0.05$ ，极显著性水平设为 $P<0.01$ ，数据结果以“平均值 ± 标准差”表示。

3 结果与分析

3.1 不同村委会农艺性状表现

三年试验结果显示，罗姜 3 号在三大村委会的农艺性状表现存在显著差异，金鸡村委会优势突出（表 1）。金鸡村委会种植的罗姜 3 号平均株高 79.8cm，单株分枝数 8.5 个，单株姜块数 12.8 个，单株产量 306.2g，各项指标均显著高于安勒村委会；玉马村委会次之，平均株高 78.6cm，单株分枝数 8.2 个，单株姜块数 12.4 个，单株产量 298.5g；安勒村委会平均株高 77.5cm，单株分枝数 8.0 个，单株姜块数 12.0 个，单株产量 292.3g。方差分析表明，三大村委会间单株产量、单株分枝数差异达显著水平（ $P<0.05$ ），株高、单株姜块数差异达极显著水平（ $P<0.01$ ）。差异主要源于土壤质地及水肥条件，金鸡村委会土壤肥沃且排灌高效，能满足植株生长发育需求，农艺性状表现更优。

表 1 罗姜 3 号在不同村委会的农艺性状表现（三年平均）

试验地点	株高（cm）	单株分枝数（个）	单株姜块数（个）	单株产量（g）
金鸡村委会	79.8 ± 1.4a	8.5 ± 0.5a	12.8 ± 0.8a	306.2 ± 12.6a
安勒村委会	77.5 ± 1.2b	8.0 ± 0.4b	12.0 ± 0.7b	292.3 ± 11.5b
玉马村委会	78.6 ± 1.3ab	8.2 ± 0.4ab	12.4 ± 0.6ab	298.5 ± 11.9ab

注：同列数据后不同小写字母表示差异显著（ $P<0.05$ ），下同。

3.2 不同村委会产量表现

罗姜 3 号在三大村委会均实现稳定丰产，产量呈现显著梯度差异（表 2）。金鸡村委会三年平均亩产 1756.8kg，2023 年产量最高达 1812.5kg，产量波动幅度仅 3.2%，丰产稳定性最强；玉马村委会平均亩产 1712.5kg，2023 年产量 1786.3kg，波动幅度 3.7%，依托规模化化管理实现产量稳定；安勒村委会平均亩产 1689.3kg，2023 年产量 1762.4kg，波动幅度 4.1%，标准化种植保障产量达标。多重比较结果显示，

金鸡村委会亩产显著高于安勒村委会 ($P<0.05$)，与玉马村委会差异不显著 ($P>0.05$)；玉马村委会亩产略高于安勒村委会，差异无统计学意义。金鸡村委会土壤有机质含量高、温光水条件适配性强，姜块膨大充分，产量优势明显；玉马村委会通过合作社统筹管理，栽培措施落实到位，产量保持较高水平。

表 2 罗姜 3 号在不同村委会的产量表现 (单位: kg/ 亩)

试验地点	2022 年	2023 年	2024 年	三年平均
金鸡村委会	1721.6	1812.5	1736.3	$1756.8 \pm 39.2a$
安勒村委会	1635.2	1762.4	1670.3	$1689.3 \pm 42.5b$
玉马村委会	1668.4	1786.3	1682.8	$1712.5 \pm 40.8ab$

3.3 不同村委会抗逆性表现

罗姜 3 号整体抗逆性较强，试验期间主要病害为姜瘟病，叶枯病零星发生 (表 3)。三大村委会姜瘟病平均病株率均低于 2.5%，其中金鸡村委会最低仅 1.6%，抗姜瘟病能力最优；安勒村委会病株率 2.0%，标准化基地防控措施到位，病害发生较轻；玉马村委会病株率 2.2%，通过统一防控控制病害扩散。叶枯病仅在 2023 年雨季少量发生，病株率在 0.8%-1.0% 之间，经及时防控未造成产量损失。金鸡村委会排灌设施完善，雨后无积水，有效抑制姜瘟病滋生；安勒、玉马村委会依托规范防控体系，病害发生率维持在低水平，表明该品种适配三大区域种植环境，抗逆性能满足生产需求。

表 3 罗姜 3 号在不同村委会的抗逆性表现 (三年平均病株率 %)

试验地点	姜瘟病	叶枯病	总病株率
金鸡村委会	1.6	0.9	2.5
安勒村委会	2	1	3
玉马村委会	2.2	0.8	3

3.4 不同村委会品质表现

罗姜 3 号在三大村委会均保持罗平小黄姜优质特性，品质稳定且优势明显 (表 4)。姜块均为浅黄表皮、嫩黄肉质，呈手掌状分枝，节间短，商品性良好，粗纤维含量均低于 1.2%，质地细腻。姜辣素含量均高于 1.85mg/g 干重，其中金鸡村委会 1.92mg/g 干重，辣味浓郁；玉马村委会 1.89mg/g 干重，因土壤富含微量元素，姜香更醇厚；安勒村委会 1.87mg/g 干重，品质达标且一致性好。含油量在 2.4%-2.6% 之间，金鸡村委会 2.6% 最高，玉马村委会 2.5%，安勒村委会 2.4%，均优于当地传统品种。三大区域品质指标差异较小，说明罗姜 3 号品质受区域环境影响小，核心风味特征稳定，符合市场对优质小黄姜的需求。

4 结论与讨论

4.1 结论

三年定点试验证实，罗姜 3 号在板桥镇金鸡、安勒、

玉马三大核心村委会均表现出优异的生态适应性、稳定丰产性、较强抗逆性及优良品质，完全适配各区域种植条件，均为该品种适宜种植区域。其中金鸡村委会因土壤质地优良、温光水条件协调，品种农艺性状最优、产量最高、抗逆性最强、品质最佳，是罗姜 3 号优先推广的核心区域；玉马村委会依托合作社规模化种植优势，产量稳定、品质突出，配套服务完善，适合扩大种植规模，打造规模化示范基地；安勒村委会标准化种植基础扎实，产量达标、病害轻发、产销衔接顺畅，可进一步优化管理措施提升综合效益。推广罗姜 3 号可丰富板桥镇小黄姜优质品种资源，提升产业标准化水平，助力农户增收及特色产业高质量发展。

表 4 罗姜 3 号在不同村委会的品质表现 (三年平均)

试验地点	姜辣素含量 (mg/g 干重)	含油量 (%)	表皮 颜色	肉质 颜色	粗纤维含量 (%)
金鸡村委会	1.92 ± 0.05	2.6 ± 0.1	浅黄	嫩黄	1.0 ± 0.1
安勒村委会	1.87 ± 0.04	2.4 ± 0.1	浅黄	嫩黄	1.1 ± 0.1
玉马村委会	1.89 ± 0.05	2.5 ± 0.1	浅黄	嫩黄	1.1 ± 0.1

4.2 讨论

板桥镇作为罗平小黄姜核心主产区，品种优化是产业升级的关键，罗姜 3 号在三大核心村委会的试验表现优于当地传统品种，契合产业发展需求。试验覆盖坝区、平坝、缓坡等典型地形，土壤类型涵盖红色石灰土、黄棕壤、红壤，兼顾不同种植模式特点，持续三年的数据积累充分反映品种在不同气候年份的表现，结果具有较强代表性和推广价值。结合试验结果，三大村委会推广罗姜 3 号需针对性优化管理：金鸡村委会重点维持现有栽培模式，强化土壤肥力养护；玉马村委会完善规模化灌溉设施，姜块膨大期增施氮肥提升特色品质；安勒村委会细化田间管理，优化追肥配比进一步提高产量。后续可开展不同种植密度、施肥方案的配套试验，细化栽培参数，同时研究品种抗逆机理，为品种改良及产业绿色高效发展提供更全面的技术支撑。

参考文献

[1] 区力松, 曹清国, 张幽静. 罗平小黄姜高产栽培技术[J]. 耕作与栽培, 2004(3):53-55.

[2] 申恩情. 罗平小黄姜产业发展现状及对策[J]. 云南农业, 2004(3):5-6.

[3] 雷蕾. 生姜高产栽培技术及姜瘟病综合防治措施[J]. 西南园艺, 2002, 30(2):29-30.

[4] 李建刚. 罗平小黄姜青枯病防控技术研究[J]. 云南农业科技, 2021(4):32-34.

[5] 王艳, 李丽, 张敏. 不同生姜品种在滇东地区的适应性试验[J]. 中国蔬菜, 2019(S1):89-92.

[6] 张静, 刘刚, 陈勇. 小黄姜姜辣素含量测定及品质评价[J]. 农产品加工, 2020(12):45-47.