

辣椒新品种辣研 12 号的选育

廖芳芳, 朱文超, 胡明文, 苏丹, 范高领, 宋拉拉

(贵州省农业科学院辣椒研究所 贵阳 550006)

摘要: 辣研 12 号是一个早熟、鲜食和加工两用型三系杂交种, 以不育系 y144-2A 为母本、贵州地方椒镇远线椒为父本配置而成。该品种植株株型开展, 分枝性强, 始花节位在第 8 节, 株幅 64.0 cm×79.5 cm, 株高 67 cm, 茎秆茸毛较密。果实线形, 果实头部偏粗, 果面光亮, 表面微皱, 果长 24.13 cm, 横径 2.17 cm, 果肉厚度 0.21 cm, 平均单果鲜质量 18.79 g, 单株平均挂果数 59 个。鲜果中的维生素 C 含量(w, 后同) 173.05 mg·100 g⁻¹, 辣椒素含量 1.191 g·kg⁻¹, 辣味中等, 食用品质好, 平均 667 m² 鲜椒产量 2 122.05 kg。该品种抗病病毒病、炭疽病, 中感疫病。适宜在贵州、新疆、宁夏等地春夏季节露地种植。2022 年 12 月通过农业农村部非主要农作物新品种登记。

关键词: 辣椒; 新品种; 辣研 12 号; 两用型; 三系杂交种; 早熟

中图分类号: S641.3

文献标志码: A

文章编号: 1673-2871(2026)06-255-05

Breeding of a new pepper cultivar Layan No. 12

Liao Fangfang, Zhu Wenchao, Hu Mingwen, Su Dan, Fan Gaoling, Song Lala

(Institute of Pepper, Guizhou Academy of Agricultural Sciences, Guiyang 550006, Guizhou, China)

Abstract: Layan No. 12 is an early maturing, fresh-eating and processing dual-purpose three-line hybrid. It was developed by using sterile line y144-2A as female parent and Guizhou local pepper Zhenyuan line pepper as male parent. The plant type of this cultivar is spreading, and the branching is strong. The first flower node is the 8th node, the plant width is 64.0 cm×79.5 cm, the plant height is 67 cm, and the stem villi are dense. The fruit is linear, the fruit head is thick, the fruit surface is bright, with slightly wrinkled, the fruit length is 24.13 cm, the transverse diameter is 2.17 cm, the flesh thickness is 0.21 cm, the average fresh mass of single fruit is 18.79 g, and the average number of fruits per plant is 59. The content of vitamin C (w, the same below) was 173.05 mg·100 g⁻¹, the content of capsaicin was 1.191 g·kg⁻¹, the spicy taste was moderate, and the edible quality was good. The average yield of fresh pepper was 2 122.05 kg·667 m⁻². This cultivar is resistant to virus disease and anthracnose, while it is moderate susceptible to epidemic disease. It is suitable for open field planting in spring and summer in Guizhou, Xinjiang, Ningxia and other places.

Key words: Pepper; New cultivar; Layan No. 12; Fresh-processing dual-purpose type; Three lines hybrid; Early-maturing

1 育种目标

辣椒已成为我国种植面积最大的蔬菜作物, 常年种植面积 214 万 hm², 总产量约 6500 万 t, 平均鲜椒产量为 31.65 t·hm⁻², 已形成规模化、区域化产业格局^[1-3]。辣椒作为居民“菜篮子”中不可或缺的辛辣调味品, 市场需求持续旺盛。随着川菜、湘菜等辣味菜系在全国的普及以及地域口味融合, 鲜食辣椒在家庭烹饪和餐饮行业的应用不断扩展^[4-5]。与此同时, 辣椒加工制品市场也呈现快速增长态势, 辣椒油树脂、天然辣椒碱等高附加值产品需求激增, 功能性辣椒制品加速涌现, 健康化转型成为行

业发展新方向^[6-7]。在产业规模持续扩大的同时, 我国辣椒产业仍面临瓶颈: 品种专用化程度不高, 主栽品种同质化、种质退化问题突出; 育种技术与资源利用效率偏低; 主产区长期连作导致病害多发, 品种抗逆性不强; 栽培标准化、机械化水平不高, 产后损耗较大, 影响产业提质增效^[8]。为适应产业高质量发展需求, 我国辣椒育种正朝着专用化、优质化、高产化、多抗化、机械化方向推进^[9-10]。

贵州省作为全国辣椒种植第一大省, 常年种植面积 33.4 万 hm², 2024 年种植面积达 33.6 万 hm², 总产量 729 万 t, 产值 468 亿元; 拥有加工企业 311 家, 加工产品 9 大系列 70 余种, 加工产值 160 亿

收稿日期: 2025-12-30; 修回日期: 2026-04-23

基金项目: 贵州省科技支撑计划项目(黔科合成果(2024)一般 137); 国家特色蔬菜产业技术体系遵义试验站项目(CARS-24-G-24)

作者简介: 廖芳芳, 女, 副研究员, 主要从事辣椒育种研究。E-mail: 245670450@qq.com

通信作者: 朱文超, 女, 研究员, 主要从事辣椒育种研究。E-mail: 229894233@qq.com

元,加工转化率 77%,加工规模全国领先^[11-13]。辣椒产业已成为贵州农业经济的重要支柱。但受常年连作与气候条件影响,贵州辣椒产业存在种质退化、适配品种不足、病虫害严重等问题,亟须品种创新突破^[14-15]。立足区域生态特点和鲜食、加工市场需求,贵州省辣椒研究所坚持以早熟、优质、高抗作为核心育种目标,系统开展早熟、鲜加两用型辣椒新品种选育研究,为贵州辣椒产业提质升级提供品种支撑。

2 选育过程

2.1 亲本来源

2.1.1 母本的来源及特征特性 2006 年笔者研究团队从三亚引入辣椒不育材料 M06A 作为不育源,同时以 1998 年自湖南引入的经 8 代纯合的自交系 y144 作为轮回父本。2007 年 7 月,在贵州省辣椒研究所育种基地以 M06A 为母本、y144 为父本开展杂交。后续历经 5 a(年)连续 5 代饱和回交选育,至 2011 年 9 月成功培育出遗传性状稳定的辣椒细胞质雄性不育(CMS)型辣椒不育系 y144-2A,及其配套同型保持系 y144-2B。母本不育系 y144-2A 特点:早熟,植株长势旺盛,呈开展型,茎秆表面带少量茸毛,株幅 72 cm×70 cm,平均株高 68 cm,叶卵圆形、黄绿色,果实单生下垂,花瓣呈白色,花药呈蓝紫色,花器变小,花瓣张开角度和花瓣自身长度均小于正常花,同时柱头变长,花药干瘪瘦小,通过田间育性鉴定,不育株率达 100%,经人工显微镜检验结果显示,花粉不育度达 100%,较抗病毒病、疫病。保持系 y144-2B 特点与不育系 y144-2A 植株长势一样,但完全可育,果实线形,青熟果呈绿色,果实单生朝下,果面光亮,红熟果呈鲜红色,果长 18.44 cm 左右,果径 2.09 cm 左右,辣味中等。保持系 y144-2B 的株高比不育系 y144-2A 偏矮,株高约 56 cm,花药正常可育,其他性状与不育系 y144-2A 一致,为鲜椒类材料。

2.1.2 父本的来源及特征特性 父本恢复系镇远线椒为 2014 年从贵州镇远收集的一个略粗长线椒,分别在海南和贵阳两地穿梭育种,进行单株自交定向选择,经 3 a 5 代获得优良自交系镇远线椒。经提纯后,获得植株生长势较强、株型直立、分枝性强、早中熟、果实单生向下、果实长线形、果面微皱、青果浅绿色、辣味中等、较抗旱和抗炭疽病的骨干材料。果长 20.42 cm,果横径 1.14 cm,果柄长 6.86 cm 左右,单果鲜质量 9.43 g 左右,单株结果 65

个,商品性好。

2.2 选育经过

2018 年 1 月在海南省乐东县九所新区的贵州南繁基地开展杂交新组合的测配研究,以不育系 y144-2A 等作母本、镇远线椒等作父本配置杂交新组合共计 120 个,同年 7 月在贵州省辣椒研究所辣椒育种基地进行杂交新组合对比试验和配合力检验,组合 y144-2A×镇远线椒表现突出,同年 7 月继续配置该组合,2019 年 2 月于海南乐东贵州南繁基地继续观察该组合稳定性,组合 y144-2A×镇远线椒表现出突出的强恢复性,育性恢复率达 100%,为中粗长线椒类型,熟性较早,果实光泽度强,表面微皱,果头部稍粗,红熟果色泽鲜红艳丽,产量高,株型整齐一致,同时经田间鉴定,抗病毒病能力较强,对炭疽病也有一定的抗性,抗倒伏性强,符合育种目标。2019—2020 年在贵州省辣椒研究所辣椒育种基地开展品种比较试验,2020 年 8 月定名为辣研 12 号。在 2020—2021 年的贵州省辣椒新品种多点区域试验与生产试验中,该品种展现出产量高、抗性强的优良特性。辣研 12 号于 2022 年 12 月通过农业农村部非主要农作物品种登记,编号为 GPD 辣椒(2022)520647。

3 试验结果

3.1 品种比较试验

2019—2020 年在贵州省辣椒研究所辣椒育种试验基地进行品种比较试验,以红辣 8 号为对照品种。4 月上旬播种后漂浮育苗,5 月底定植。试验采取随机区组设计,小区宽 1.2 m、长 12.0 m,株行距 0.4 m×0.5 m,采用高厢双行单株覆膜方式定植,每小区定植 60 株,设 3 次重复,折合 667 m²定植 2600 株。2 a 试验结果(表 1)表明,辣研 12 号平均 667 m²鲜椒产量 2 179.77 kg,较对照极显著增产 54.58%。

3.2 区域试验

2020—2021 年在贵阳、遵义、毕节、安顺、凯里、都匀、银川、乌鲁木齐等 8 个辣椒主产区开展新品种区域试验,以红辣 8 号为对照品种,播种、育苗、定植和田间管理等根据当地气候条件和种植习惯进行。采用露地覆盖银黑膜栽培方式,试验按随机区组排列,3 次重复,每小区面积 45 m²,株行距为 40 cm×50 cm。采用高畦双行单株移栽方式,每小区定植 200 株。试验结果(表 2)表明,辣研 12 号 2 a 平均鲜椒 667 m²产量 2 112.05 kg,较对照极显

表 1 辣研 12 号在品种比较试验中的结果

Table 1 The results of Layan No. 12 in the cultivar comparison test

年份 Year	品种 Cultivar	株高 Plant height/ cm	株幅 Crown diameter/ cm×cm	始花 节位 First flower node	单株 结果数 Fruit number of single plant	果实 纵径 Fruit length/ cm	果实 横径 Fruit width/ cm	单果质量 Single fruit mass/ g	产量 Yield/ (kg·667 m ²)	较 CK+ More than CK+/ %
2019	辣研 12 号 Layan No. 12	67.0	63.0×80.0	8	59.0	24.31	2.17	18.54	2 133.03**	60.37
	红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	72.0	68.0×73.0	8	49.0	17.54	1.77	13.92	1 330.06	
2020	辣研 12 号 Layan No. 12	69.0	65.0×79.0	8	60.0	24.95	2.24	19.03	2 226.51**	48.78
	红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	73.0	66.0×75.0	8	53.0	18.17	1.82	14.48	1 496.51	
平均	辣研 12 号 Layan No. 12	68.0	64.0×79.5	8	59.5	24.63	2.21	18.79	2 179.77**	54.58
Average	红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	72.5	67.0×74.0	8	51.0	17.86	1.80	14.20	1 413.29	

注: **表示与对照在 0.01 水平差异显著。下同。

Note: ** indicates significant difference with the control at 0.01 level. The same below.

表 2 辣研 12 号在区域试验中的产量结果

Table 2 The yield results of Layan No. 12 in regional test

年份 Year	试点 Site	品种 Cultivar	产量 Yield/(kg·667 m ²)	较 CK+ More than CK+/%
2020	贵阳 Guiyang	辣研 12 号 Layan No. 12	2 039.38**	55.53
		红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 311.21	
	遵义 Zunyi	辣研 12 号 Layan No. 12	2 076.54**	68.64
		红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 231.37	
	毕节 Bijie	辣研 12 号 Layan No. 12	2 127.16**	62.73
		红辣 8 号 Hmongla No. 8(CK)	1 307.18	
	安顺 Anshun	辣研 12 号 Layan No. 12	2 106.21**	63.86
		红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 285.36	
	凯里 Kaili	辣研 12 号 Layan No. 12	2 064.61**	59.90
		红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 291.21	
	都匀 Duyun	辣研 12 号 Layan No. 12	2 096.51**	59.88
		红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 311.31	
	银川 Yinchuan	辣研 12 号 Layan No. 12	2 159.48**	63.98
		红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 316.90	
	乌鲁木齐 Urumqi	辣研 12 号 Layan No. 12	2 183.35**	65.10
		红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 322.41	
2021	贵阳 Guiyang	辣研 12 号 Layan No. 12	2 132.02**	60.87
		红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 325.33	
	遵义 Zunyi	辣研 12 号 Layan No. 12	2 129.52**	62.87
		红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 307.51	
	毕节 Bijie	辣研 12 号 Layan No. 12	2 003.25**	50.23
		红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 333.48	
	安顺 Anshun	辣研 12 号 Layan No. 12	2 004.17**	47.22
		红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 361.31	
	凯里 Kaili	辣研 12 号 Layan No. 12	2 039.23**	56.70
		红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 301.34	
	都匀 Duyun	辣研 12 号 Layan No. 12	2 206.21**	71.89
		红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 283.52	
	银川 Yinchuan	辣研 12 号 Layan No. 12	2 206.87**	75.01
		红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 261.02	
	乌鲁木齐 Urumqi	辣研 12 号 Layan No. 12	2 218.25**	69.44
		红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 309.15	
平均 Average	辣研 12 号 Layan No. 12		2 112.05**	62.00
	红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)		1 303.73	

著增产 62.00%。

3.3 生产试验

2021 年分别在贵阳、遵义、毕节、安顺、凯里、都匀等 6 个试点开展辣椒新品种生产试验。采用露地覆盖银黑膜栽培,试验按照随机区组排列,小区面积 80 m²,3 次重复,以红辣 8 号为对照品种。于 3 月上中旬播种,采用漂浮育苗技术育苗,5 月上旬采用高畦单棵双行方式移栽,株行距 40 cm×50 cm,667 m²定植 2600 株,栽培管理措施同当地常规栽培。试验结果(表 3)表明,辣研 12 号在 6 个试点平均 667 m²鲜椒产量 2 122.54 kg,较对照极显著增产 51.61%。

3.4 抗病性鉴定

在 2020—2021 年 6 个试验点的区域试验中,田间抗病性调查重点围绕辣椒黄瓜花叶病毒病(cucumber mosaic virus, CMV)、烟草花叶病毒病(tobacco mosaic virus, TMV)、疫病以及炭疽病开展。在田间中心病株显现后第 15 天,对 3 次重复小区内的全部植株参照辣椒病情分级标准进行系统调查与分级鉴定。病毒病抗性分级标准:免疫,DI=0;高抗,0<DI<10;抗病,10≤DI<20;中抗,20≤DI<40;感病,40≤DI<60;高感,60≤DI≤100。疫病抗性分级标准:高抗,0<DI≤5;抗病,5<DI≤10;中

表 3 辣研 12 号在生产试验中的产量结果
Table 3 The yield results of Layan No. 12 in production test

试点 Site	品种 Cultivar	产量 Fresh yield/ (kg·667 m ²)	较 CK+ More than CK+/%
贵阳 Guiyang	辣研 12 号 Layan No. 12	2 061.46**	43.39
	红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 437.69	
遵义 Zunyi	辣研 12 号 Layan No. 12	2 095.16**	46.54
	红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 429.72	
毕节 Bijie	辣研 12 号 Layan No. 12	2 214.71**	57.12
	红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 409.61	
安顺 Anshun	辣研 12 号 Layan No. 12	2 138.93**	54.75
	红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 382.21	
凯里 Kaili	辣研 12 号 Layan No. 12	2 072.15**	51.38
	红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 368.83	
都匀 Duyun	辣研 12 号 Layan No. 12	2 152.82**	56.93
	红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 371.86	
平均 Average	辣研 12 号 Layan No. 12	2 122.54**	51.61
	红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	1 399.99	

抗,10<DI≤20;中感,20<DI≤30;感病,30<DI≤50 高感,DI>50。炭疽病抗性分级标准:高抗,DI≤10;抗病,10<DI≤30;中抗,30<DI≤50;感病,50<DI≤70;高感,DI>70。调查结果(表 4)表明,辣研 12 号 CMV、TMV、炭疽病、疫病病情指数分别为 15.00、

表 4 辣研 12 号田间抗病性调查鉴定结果
Table 4 Investigation and identification results of disease resistance of Layan No. 12 in the field

品种 Cultivar	黄瓜花叶病毒病 Cucumber mosaic virus		烟草花叶病毒病 Tobacco mosaic virus		炭疽病 Anthracnose		疫病 Blight	
	病情指数	抗性	病情指数	抗性	病情指数	抗性	病情指数	抗性
	Disease index	Resistance	Disease index	Resistance	Disease index	Resistance	Disease index	Resistance
辣研 12 号 Layan No. 12	15.00	抗 R	15.55	抗 R	27.40	抗 R	25.93	中感 MS
红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	18.71	抗 R	27.63	中抗 MR	26.92	抗 R	24.68	中感 MS

15.55、27.40、25.93,表现为抗 CMV、TMV、炭疽病,中感疫病,对 CMV、TMV 的抗性水平略高于红辣 8 号,对炭疽病、疫病抗性水平与对照相当。

3.5 品质检测

2021 年贵州省辣椒研究所委托贵州省检测技术研究应用中心对辣研 12 号开展品质性状检测。

测试结果(表 5)表明,辣研 12 号鲜果中的维生素 C 含量为 173.05 mg·100 g⁻¹,高于对照;辣椒素类物质总含量为 1.191 g·kg⁻¹,略低于对照。辣研 12 号整体表现为维生素 C 含量较高,且辣度适中。

3.6 非转基因检测

2021 年贵州省辣椒研究所委托农业农村部农

表 5 辣研 12 号品质检测结果
Table 5 Quality test results of Layan No. 12

品种 Cultivar	w(维生素 C) Vitamin C content/ (mg·100 g ⁻¹)	w(辣椒素类物质) Capsaicinoids content/(g·kg ⁻¹)	w(脂肪) Fat content/ (g·100 g ⁻¹)	w(蛋白质) Protein content/ (g·100 g ⁻¹)	w(粗纤维) Crude fiber content/ (g·100 g ⁻¹)
辣研 12 号 Layan No. 12	173.05	1.191	7.9	16.3	28.2
红辣 8 号 Hongla No. 8(CK)	156.00	1.720	1.7	5.8	30.2

作物生态环境安全检验检测中心(上海)对该品种开展转基因成分检测。检测结果显示,辣研12号辣椒种子中的CaMV35S启动子、NOS终止子及Npt II基因均未检出,检测结果呈阴性,可判定为非转基因品种。

4 品种特征特性

辣研12号为杂交1代三系辣椒新品种,可鲜食和加工,尤其适合做豆瓣酱辣椒。熟性较早,植株生长势旺盛,株型开展,分枝性强。株高67 cm,株幅64.0 cm×79.5 cm,始花节位在8节左右,茎秆茸毛较密。果实线形,果长24.13 cm,横径2.17 cm,果肉厚度0.21 cm,平均单果质量18.79 g,平均单株结果数59个。叶卵圆形、绿色,叶尖端尖,花瓣白色,花药蓝紫色,花柱头白黄色,开花向下。辣椒青熟果绿色,老熟果鲜红色,果实单生向下,果实头部略粗,光泽度强,果面微皱,商品性好,鲜果维生素C含量 $173.05\text{ mg}\cdot 100\text{ g}^{-1}$,辣椒素类物质总含量 $1.191\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$,辣度适中,口感好,产量高。该品种抗CMV、TMV、炭疽病,中感疫病。适宜在贵州、宁夏、新疆等相似区域春夏季节露地种植(详见彩插2)。

5 栽培技术要点

(1)育苗与移栽。根据不同地区不同气候条件适期播种、适时移栽。贵州各生态区播栽期如下:低热河谷地区10月中旬播种、翌年1月中旬移栽;温热地区11月中旬播种、翌年2月中旬移栽;温和地区12月下旬播种、翌年3月中旬移栽;高海拔地区2月中旬播种、4月中旬移栽。省外其他区域可参照相似气候条件合理安排育苗移栽时间。苗期管理以防徒长为核心,加强通风透光,合理控水控温,及时防治蚜虫、猝倒病及灰霉病^[16]。667 m²定植2500株左右,采用单株双行、高畦覆银黑膜栽培方式,推荐株行距为40 cm×50 cm,以利于通风透光及田间作业。(2)科学施肥。按照“有机无机结合、基追配合、分期调控”的总施肥原则。667 m²基肥施腐熟有机肥2500 kg,配施平衡性复合肥50 kg,结合整地深翻入土。追肥按照“轻、稳、重”的施肥原则:定植缓苗后轻施提苗肥,以速效氮肥为主促进幼苗早发新根;开花初期施开花肥,并适当增施磷钾肥,促进营养和生殖共同生长;当植株进入盛果期时,要重施结果肥,以满足果实膨大对养分的集中需求。根据该品种采收期较长的特点,每次采收完椒果后,应及时追施高钾型复合肥,以防止后期植株

早衰,可延长采收期。(3)田间管理。及时摘除门椒以下侧枝,保持植株通风透光,减少养分的无效消耗。根据果实成熟度及市场要求适时分批采收上市,避免过熟影响果实品质。加强病虫害预测预报,重点防控苗期猝倒病、灰霉病,成株期疫病、炭疽病及蚜虫、蓟马、红蜘蛛等病虫害,优先采用农业防治、物理防治与生物防治相结合的综合防控措施,关键时期辅以高效低毒化学药剂进行应急防控。(4)早熟与高产配套措施。针对该品种早熟性突出、坐果率高的特性,在适宜范围内应适当提早播种,以延长有效生长期。合理增加定植密度,充分利用光热资源,优化群体结构,提高早期产量与单位面积总产量。同时,配套覆膜增温、水肥一体化等促早熟技术,进一步发挥品种的丰产潜力。

参考文献

- [1] 邹学校,杨莎,戴雄泽,等.中国辣椒产业快速发展40年回顾与展望[J].园艺学报,2025,52(1): 247-258.
- [2] 邹学校,李国琛,庾炼,等.南疆辣椒产业高质量发展优势与对策[J].园艺学报,2026,53(1): 303-312.
- [3] 乔立娟,赵帮宏,宗义湘,等.我国辣椒产业发展现状、趋势及对策[J].中国蔬菜,2023(11): 9-15.
- [4] 邹学校,杨莎,朱凡,等.中国高口感品质鲜食辣椒产业发展与未来趋势[J].园艺学报,2024,51(1): 27-38.
- [5] 杨金辉,张竹青,董志雪,等.我国鲜食高品质辣椒类型、品种及展望[J].辣椒杂志,2025,23(3): 56-60.
- [6] 阙小峰,黄超群,方志成,等.天然辣椒碱提取方法及在食品中应用的研究进展[J].中国调味品,2021,46(9): 188-192.
- [7] 段欣月,张晓乐,李金桩,等.发酵辣椒营养与生物活性研究进展[J].现代食品科技,2025,41(6): 366-375.
- [8] 林巧,辛竹琳,孔令博,等.我国辣椒产业发展现状及育种应对措施[J].中国农业大学学报,2023,28(5): 82-95.
- [9] 杨小苗,张世才,李怡斐,等.我国机采辣椒机械和育种现状研究进展[J].浙江农业科学,2024,65(10): 2311-2315.
- [10] 宋文胜,王得元.全球辣椒种质资源赋能我国辣椒产业发展成就及展望[J].辣椒杂志,2025,23(3): 48-55.
- [11] 黄新瑞,王哲,王晓燕,等.贵州省辣椒产业现状及高质量发展建议[J].蔬菜,2025(11): 10-17.
- [12] 付浩,张小明,田浩.辣椒产业发展现状分析及建议:基于贵州辣椒产业高质量发展分析研究[J].耕作与栽培,2024,44(2): 146-150.
- [13] 付浩,李雯,张小明.贵州省辣椒产业发展现状与展望[J].蔬菜,2022(9): 28-33.
- [14] 赵靛瑜,彭泽,王艳,等.贵州辣椒产业发展现状及高质量发展创新探索[J].辣椒杂志,2025,23(1): 50-56.
- [15] 范高领,朱文超,廖芳芳,等.辣椒新品种辣研509的选育[J].中国瓜菜,2024,37(10): 177-180.
- [16] 吴迪,胡光萍,范高领.山地辣椒漂浮育苗常见问题分析及防控措施[J].中国瓜菜,2020,33(8): 104-105.