

DOI: 10.16861/j.cnki.zggc.2024.0263

早春鲜食辣椒品种引进鉴选与评价

姜 华¹, 付文婷², 王楠艺², 吴 迪², 杨 娅², 何建文²

(1. 贵州省农业广播电视学校黔东南中心分校 贵州凯里 556000; 2. 贵州省农业科学院辣椒研究所 贵阳 550006)

摘要: 为助推贵州早春鲜食辣椒产业的发展, 以引进的 36 个辣椒品种为材料, 采用随机区组设计进行品种比较试验, 通过测定不同品种的农艺性状、抗病性及产量等指标, 筛选适宜贵州早春种植的鲜食辣椒品种。结果表明, 参试的材料中 17 个为早熟品种, 其中黔辣 972 始收期最短, 仅为 47 d; 世研青峰发病率最低, 仅为 1.28%; 摇钱树 616 校正产量最高, 为 2 971.07 kg·667 m², 较对照增产 22.30%。聚类分析结果表明, 36 个辣椒品种可划分为 4 个类群, 其中第 III 类群辣椒品种产量最高。摇钱树 616、黔辣 956、黔辣 972、黔辣 991 及美螺等辣椒品种综合表现较好, 适宜在贵州东南部低海拔富热区域早春种植。

关键词: 早春; 鲜食辣椒; 品种鉴选; 农艺性状

中图分类号: S641.3

文献标志码: A

文章编号: 1673-2871(2024)07-084-11

Selection and evaluation of early spring fresh pepper varieties

JIANG Hua¹, FU Wenting², WANG Nanyi², WU Di², YANG Ya², HE Jianwen²

(1. Qiongdongnan Central Branch, Guizhou Agricultural Radio and Television School, Kaili 556000, Guizhou, China; 2. Institute of Guizhou Pepper Research, Guizhou Academy of Agricultural Sciences, Guiyang 550006, Guizhou, China)

Abstract: In order to promote the early spring fresh pepper industry in Guizhou, a random block design was used for variety comparison experiments with 36 introduced fresh pepper varieties as materials. By measuring the agronomic traits, disease resistance, and yield of the different varieties, the fresh pepper varieties suitable for early spring planting in Guizhou province were screened. The results showed that 17 of the tested materials were early maturing varieties, among which Qianla 972 had the shortest initial harvest time (only 47 d). The disease incidence of Shiyuanqingfeng was the lowest, only 1.28%. Yaoqianshu 616 had the highest yield (2 971.07 kg·667 m²), which increased by 22.30% compared with the control. The clustering analysis result indicated that 36 pepper varieties could be divided into 4 groups, with the third group having the highest yield. The comprehensive performance of Yaoqianshu 616, Qianla 956, Qianla 972, Qianla 991, and Meiluo was good, which was suitable for early spring planting in low altitude and heat-rich areas in southeast Guizhou.

Key words: Early spring; Fresh pepper; Variety selection; Agronomic traits

辣椒, 又名海椒、番椒、地胡椒, 为茄科辣椒属一年或多年生植物, 是我国种植面积最大的经济作物之一^[1], 果实富含维生素 C、维生素 A、β-胡萝卜素等人体所需的营养物质, 对人体健康起重要作用^[2]。辣椒根据用途一般可分为制干辣椒、鲜食辣椒及加工专用型辣椒, 其中鲜食辣椒以青椒形式直接供给市场, 与一般制干辣椒及加工型专用辣椒在品种、栽培模式、采收时期、果形等方面存在一定的差异^[3-5]。据统计, 自 2018 年以来, 我国鲜椒出口量呈上升状态, 进口量持续下降, 截至 2022 年同比下降 38%, 且青椒年均价格持续上升, 年均增长

12.1%, 与干椒相比, 鲜食辣椒利润率高 12%^[6]。贵州是我国辣椒的主产区之一, 常年种植面积在 33 万 hm² 以上, 位居全国第一^[7], 已初步形成了省内北部以种植加工型辣椒为主、东南部以鲜食辣椒为主的发展格局^[8]。目前贵州辣椒主要以加工型辣椒为主, 品种相对丰富, 但鲜食辣椒品种相对单一, 因此, 引进和筛选适宜的优良鲜食品种对促进贵州早春辣椒产业发展具有重要意义。

不同品种植株只有在最适环境条件下, 才能充分发挥其品种特性, 达到优质高产的目的, 故因地制宜地进行引种尤为重要^[9]。在辣椒资源(品种)筛

收稿日期: 2024-04-18; 修回日期: 2024-06-16

基金项目: 国家重点研发计划项目(2022YFD1601700)

作者简介: 姜 华, 男, 高级经济师, 主要从事园艺作物栽培与农业经济研究。E-mail: 117954900@qq.com

通信作者: 何建文, 男, 研究员, 主要从事辣椒种质资源遗传改良与创新研究。E-mail: hejianwen1022@126.com

选综合评价方面已有大量研究,王春勇等^[10]对 17 个鲜加工型辣椒品种的农艺性状进行主成分分析和聚类分析,筛选出排名前 4 且具有不同优良性状的品种。洪成等^[11]对 273 份辣椒种质资源的重要农艺性状进行评价,筛选出排名前 3 的辣椒品种,通过聚类分析将 273 份种质资源划分为 4 个组群,有效区分了不同辣椒种质资源。张婷等^[12]对 193 份辣椒种质的 18 个农艺性状进行遗传多样性、相关性及聚类分析,将其划分为 3 个不同类群,并对不同类群的辣椒资源特点进行了总结。目前针对早春辣椒的研究主要集中在探究高效栽培技术^[13-15]及套种模式^[16-17]等方面,而针对贵州省早春鲜食辣椒品种引进鉴定方面的研究鲜见报道。因此,笔者以引进的 36 个鲜食辣椒新品种为材料,通过对重要农艺性状综合鉴定评价以及聚类分析,明确品种的适应性,筛选出适宜贵州省东南部低海拔富热区域种植的早春鲜食辣椒品种,旨在为贵州鲜食辣椒产业发展提供优良品种支撑,同时为贵州省东南部早春鲜食辣椒的深入研究与高效利用提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 试验地概况

试验于 2023 年 1—6 月在贵州省三都县大河镇柳源村露地进行,海拔 650 m,年平均气温 19 ℃,年降水量 1200~1350 mm,试验地前茬作物为莴笋,土壤肥力中等,地势平整。

1.2 引进材料

结合贵州及粤港澳大湾区市场需求,有针对性地引进 36 个鲜食辣椒品种,其中牛角椒 9 个、螺丝椒 5 个、线椒 22 个,对照为当地常年主推的线椒品种苏润一号,所有品种均为杂交种,具体品种名称及来源见表 1。

1.3 试验设计

试验采取随机区组排列设计,每小区 17.95 m²,3 次重复,2023 年 1 月 15 日采用 72 孔穴盘(长 54 cm、宽 28 cm、高 4 cm)育苗,3 月 7 日高厢覆膜单株双行定植,株行距 44 cm×68 cm,每小区 60 株。田间常规管理。

1.4 指标测定

1.4.1 生育期观测 参照 NY/T 3926—2021《农作物品种试验规范 蔬菜》^[18]对辣椒的播种期、定植期、始收期进行记录。

1.4.2 结果期田间调查 结果期每小区随机选取长势相对一致的 3 个样点,每样点选 3 株,共 9 株,

田间实地测定辣椒株高、株幅、始花节位等农艺性状;调查所选取区域辣椒植株病害发生情况,登记每个品种的病株数,计算发病率。

发病率/%=发病株数/调查总株数×100。(1)

1.4.3 收获期调查 每个品种每小区随机采集 10 个商品果,使用游标卡尺测量单果的果长、果宽、果肉厚等指标,采用千分之一天平称量单果质量,单位为 g。

1.4.4 产量测算 在收获期每小区顺行连续选 10 株辣椒植株,3 次重复共计 30 株,调查每株的单株结果数(花蕾不进行统计),计算平均单株结果数,平均单株产量计算见公式(2),每 667 m²产量计算见公式(3),每 667 m²校正产量计算见公式(4)。

平均单株产量/g=平均单株结果数×平均单果质量;(2)

产量/(kg·667 m²)=平均单株产量×每 667 m²种植株数/1000;(3)

校正产量/(kg·667 m²)=每 667 m²产量×校正系数(线椒校正系数 0.91;牛角椒校正系数 0.72)。

(4)

1.5 数据处理

采用 Excel 2010 进行数据统计分析,计算测定各性状指标最大值、最小值、均值等;采用 SPSS 26.0 进行差异显著性及聚类分析。

2 结果与分析

2.1 不同辣椒品种生育期比较分析

由表 2 可知,参试的 36 个辣椒品种生育期长短不同,移栽-始收期时间介于 47~79 d。一般来说,移栽-始收期时间≤45 d,为极早熟;介于 46~55 d 之间为早熟;56~70 d 之间为中熟;71~90 d 之间为中晚熟;>90 d 为晚熟。由此可见,参试的 36 个辣椒品种中,美婷、贵研尖椒 1 号、黔辣 972 等 17 个为早熟品种,贵农长城、苏润螺丝王、贵辣雄风等 18 个为中熟品种,辣研 12 号为中晚熟品种,其中始收期最短的品种为黔辣 972,仅为 47 d,最长的为辣研 12 号,达 79 d。

2.2 不同辣椒品种农艺性状比较分析

由表 3 可知,参试品种株高介于 46.33~72.44 cm 之间,平均株高为 56.48 cm,其中贵辣雄风最高,为 72.44 cm,显著高于其他参试品种及对照,世研 998 最低,仅为 46.33 cm,显著低于其他参试品种及对照;株幅介于 50.11~68.78 cm 之间,平均株幅为 61.09 cm,黔辣 972 株幅最大,为 68.78 cm,

表1 引进辣椒品种信息
Table 1 Information of pepper varieties

序号 Number	品种名称 Variety name	来源 Source	果实类型 Fruit type
1	贵研尖椒 1 号 Guiyanjianjiao 1	贵州粒丰种业有限公司 Guizhou Lifeng Seed Industry Co., Ltd	牛角椒 Cowhorn pepper
2	苏润螺丝王 Surunluosiwang	江苏苏润种业股份有限公司 Jiangsu Surun Seed Industry Co., Ltd	螺丝椒 Screw pepper
3	阔沃长椒 Kuwochangjiao	贵州粒丰种业有限公司 Guizhou Lifeng Seed Industry Co., Ltd	线椒 Line pepper
4	美婷 Meiting	贵州金黔农业科技有限公司 Guizhou Jinqian Agricultural Technology Co., Ltd	线椒 Line pepper
5	贵辣雄风 Guilaxiongfeng	贵州粒丰种业有限公司 Guizhou Lifeng Seed Industry Co., Ltd	螺丝椒 Screw pepper
6	苏润 903 Surun 903	江苏苏润种业股份有限公司 Jiangsu Surun Seed Industry Co., Ltd	线椒 Line pepper
7	黔辣 972 Qianla 972	贵州省辣椒研究所 Guizhou Pepper Research Institute	线椒 Line pepper
8	苏润 908 Surun 908	江苏苏润种业股份有限公司 Jiangsu Surun Seed Industry Co., Ltd	线椒 Line pepper
9	贵农长城 Guinongchangcheng	贵州力合农业科技有限公司 Guizhou Lihe Agricultural Technology Co., Ltd	牛角椒 Cowhorn pepper
10	佳红 Jiahong	贵州金黔农业科技有限公司 Guizhou Jinqian Agricultural Technology Co., Ltd	线椒 Line pepper
11	青秀二号 Qingxiu 2	贵州科美种子有限公司 Guizhou Kemei Seed Co., Ltd	线椒 Line pepper
12	镇辣 23 Zhenla 23	江苏镇研种业有限公司 Jiangsu Zhenyan Seed Industry Co., Ltd	线椒 Line pepper
13	世研 668 Shiyen 668	贵州世纪万里农资有限公司 Guizhou Shiji Wanli Agricultural Materials Co., Ltd	牛角椒 Cowhorn pepper
14	贵春 1 号 Guichun 1	贵州金黔农业科技有限公司 Guizhou Jinqian Agricultural Technology Co., Ltd	牛角椒 Cowhorn pepper
15	黔辣 973 Qianla 973	贵州省辣椒研究所 Guizhou Pepper Research Institute	线椒 Line pepper
16	秀婷 45 Xiuting 45	贵州金黔农业科技有限公司 Guizhou Jinqian Agricultural Technology Co., Ltd	线椒 Line pepper
17	黔辣 991 Qianla 991	贵州省辣椒研究所 Guizhou Pepper Research Institute	线椒 Line pepper
18	亚春青辣 616 Yachunqingla 616	贵州亚春农业科技有限公司 Guizhou Yachun Agricultural Technology Co., Ltd	螺丝椒 Screw pepper
19	黔辣 956 Qianla 956	贵州省辣椒研究所 Guizhou Pepper Research Institute	线椒 Line pepper
20	世研青峰 Shiyenqingfeng	贵州世纪万里农资有限公司 Guizhou Shiji Wanli Agricultural Materials Co., Ltd	牛角椒 Cowhorn pepper
21	黔辣 953 Qianla 953	贵州省辣椒研究所 Guizhou Pepper Research Institute	线椒 Line pepper
22	黔辣 975 Qianla 975	贵州省辣椒研究所 Guizhou Pepper Research Institute	牛角椒 Cowhorn pepper
23	摇钱树 616 Yaoqianshu 616	安徽萧新种业有限公司 Anhui Xiaoxin Seed Industry Co., Ltd	牛角椒 Cowhorn pepper
24	美螺 Meiluo	贵阳金黔农业科技有限公司 Guizhou Jinqian Agricultural Technology Co., Ltd	螺丝椒 Screw pepper
25	苏润 998 Surun 998	江苏苏润种业股份有限公司 Jiangsu Surun Seed Industry Co., Ltd	线椒 Line pepper
26	辣百年 903 Labainian 903	江苏苏润种业股份有限公司 Jiangsu Surun Seed Industry Co., Ltd	线椒 Line pepper
27	贵种 1 号 Guizhong 1	贵州力合农业科技有限公司 Guizhou Lihe Agricultural Technology Co., Ltd	线椒 Line pepper
28	黔辣 987 Qianla 987	贵州省辣椒研究所 Guizhou Pepper Research Institute	螺丝椒 Screw pepper
29	红金龙 Hongjinlong	贵州亚春农业科技有限公司 Guizhou Yachun Agricultural Technology Co., Ltd	线椒 Line pepper
30	世研长线 001 Shiyanchangxian 001	贵州世纪万里农资有限公司 Guizhou Shiji Wanli Agricultural Materials Co., Ltd	线椒 Line pepper
31	世研 998 Shiyen 998	贵州世纪万里农资有限公司 Guizhou Shiji Wanli Agricultural Materials Co., Ltd	线椒 Line pepper
32	镇研 958 Zhenyan 958	江苏镇研种业有限公司 Jiangsu Zhenyan Seed Industry Co., Ltd	牛角椒 Cowhorn pepper
33	苏润早帅 Surunzaoshuai	江苏苏润种业股份有限公司 Jiangsu Surun Seed Industry Co., Ltd	线椒 Line pepper
34	青龙大椒 Qinglongdajiao	贵州科美种子有限公司 Guizhou Kemei Seed Co., Ltd	牛角椒 Cowhorn pepper
35	贵辣 60 Guila 60	贵州粒丰种业有限公司 Guizhou Lifeng Seed Industry Co., Ltd	线椒 Line pepper
36	辣研 12 号 Layan 12	贵州省辣椒研究所 Guizhou Pepper Research Institute	线椒 Line pepper
CK	苏润一号 Surun 1	江苏苏润种业股份有限公司 Jiangsu Surun Seed Industry Co., Ltd	线椒 Line pepper

表2 不同辣椒品种生育期
Table 2 Growing period of different pepper varieties

序号 Number	品种名称 Variety name	播种期(月-日) Sowing time (Month-date)	定植期(月-日) Transplanting time (Month-date)	始收期(月-日) Beginning harvest time (Month-date)	移栽-始收时间 Time from trans- plantation to start- ing harvest/d	熟性 Maturity
1	贵研尖椒 1 号 Guiyanjianjiao 1	01-18	03-07	05-01	55	早熟 Early-maturing
2	苏润螺丝王 Surunluosiwang	01-18	03-07	05-03	57	中熟 Mid-maturing
3	阔沃长椒 Kuwochangjiao	01-18	03-07	04-30	54	早熟 Early-maturing
4	美婷 Meiting	01-18	03-07	04-28	52	早熟 Early-maturing
5	贵辣雄风 Guilaxiong feng	01-18	03-07	05-03	57	中熟 Mid-maturing
6	苏润 903 Surun 903	01-18	03-07	05-09	63	中熟 Mid-maturing
7	黔辣 972 Qianla 972	01-18	03-07	04-23	47	早熟 Early-maturing
8	苏润 908 Surun 908	01-18	03-07	05-12	66	中熟 Mid-maturing
9	贵农长城 Guinongchangcheng	01-18	03-07	05-09	63	中熟 Mid-maturing
10	佳红 Jiahong	01-18	03-07	04-26	50	早熟 Early-maturing
11	青秀二号 Qingxiu 2	01-18	03-07	04-27	51	早熟 Early-maturing
12	镇辣 23 Zhenla 23	01-18	03-07	05-03	57	中熟 Mid-maturing
13	世研 668 Shiyen 668	01-18	03-07	05-03	57	中熟 Mid-maturing
14	贵春 1 号 Guichun 1	01-18	03-07	04-28	52	早熟 Early-maturing
15	黔辣 973 Qianla 973	01-18	03-07	04-29	53	早熟 Early-maturing
16	秀婷 45 Xiuting 45	01-18	03-07	04-25	49	早熟 Early-maturing
17	黔辣 991 Qianla 991	01-18	03-07	04-25	49	早熟 Early-maturing
18	亚春青辣 616 Yachunqingla 616	01-18	03-07	05-03	57	中熟 Mid-maturing
19	黔辣 956 Qianla 956	01-18	03-08	04-28	52	早熟 Early-maturing
20	世研青峰 Shiyenqingfeng	01-18	03-08	05-03	57	中熟 Mid-maturing
21	黔辣 953 Qianla 953	01-18	03-08	05-09	63	中熟 Mid-maturing
22	黔辣 975 Qianla 975	01-18	03-08	04-25	49	早熟 Early-maturing
23	摇钱树 616 Yaoqianshu 616	01-18	03-08	04-27	51	早熟 Early-maturing
24	美螺 Meiluo	01-18	03-08	05-05	59	中熟 Mid-maturing
25	苏润 998 Surun 998	01-18	03-08	04-30	54	早熟 Early-maturing
26	辣百年 903 Labainian 903	01-18	03-08	05-12	66	中熟 Mid-maturing
27	贵种 1 号 Guizhong 1	01-18	03-08	05-04	58	中熟 Mid-maturing
28	黔辣 987 Qianla 987	01-18	03-08	05-02	56	中熟 Mid-maturing
29	红金龙 Hongjinlong	01-18	03-08	04-28	52	早熟 Early-maturing
30	世研长线 001 Shiyanchangxian 001	01-18	03-08	05-03	57	中熟 Mid-maturing
31	世研 998 Shiyen 998	01-18	03-08	05-08	62	中熟 Mid-maturing
32	镇研 958 Zhenyan 958	01-18	03-08	05-03	57	中熟 Mid-maturing
33	苏润早帅 Surunzaoshuai	01-18	03-08	05-09	63	中熟 Mid-maturing
34	青龙大椒 Qinglongdajiao	01-18	03-08	04-29	53	早熟 Early-maturing
35	贵辣 60 Guila 60	01-18	03-08	04-30	54	早熟 Early-maturing
36	辣研 12 号 Layan 12	01-18	03-08	05-25	79	中晚熟 Middle and late maturing
CK	苏润一号 Surun 1	01-18	03-08	04-27	51	早熟 Early-maturing

表3 不同辣椒品种的农艺性状
Table 3 Agronomic traits of different pepper varieties

序号 Number	品种名称 Variety name	株高 Plant height/cm	株幅 Stem width/cm	始花节位 Initial flower position/(Node)
1	贵研尖椒 1 号 Guiyanjianjiao 1	56.33±3.81 defghijk	50.11±3.14 o	7.44±0.88 efg hij
2	苏润螺丝王 Surunluosiwang	58.22±4.84 cde	54.33±4.74 l mno	7.00±1.00 hijk
3	阔沃长椒 Kuwochangjiao	56.33±4.18 defghijk	68.22±7.28 ab	7.11±0.78 ghijk
4	美婷 Meiting	55.33±3.97 fghijkl	68.67±5.45 a	7.33±0.87 efg hijk
5	贵辣雄风 Guilaxiongfeng	72.44±3.50 a	68.00±4.66 ab	8.22±0.97 cd
6	苏润 903 Surun 903	56.89±2.89 cdefghij	64.00±6.06 abcdefg	7.11±0.60 ghijk
7	黔辣 972 Qianla 972	58.22±1.56 cde	68.78±4.68 a	9.56±0.53 a
8	苏润 908 Surun 908	61.67±2.87 b	63.67±5.94 bcdefgh	7.89±0.60 def
9	贵农长城 Guinongchangcheng	55.11±1.83 ghijklm	63.44±3.84 bcdefgh	7.89±0.33 def
10	佳红 Jiahong	57.89±1.90 defg	57.89±4.43 iklm	8.89±0.78 b
11	青秀二号 Qingxiu 2	53.00±1.12 clmno	61.00±4.95 efg hij	7.67±0.50 defgh
12	镇辣 23 Zhenla 23	53.11±0.78 lmno	60.89±3.82 efg ij	7.56±0.53 defghi
13	世研 668 Shiyen 668	61.22±1.92 b	63.89±4.14 abcdefgh	6.89±0.33 ijk
14	贵春 1 号 Guichun 1	59.33±2.24 bc	61.22±4.58 efg hij	7.44±0.53 efg hij
15	黔辣 973 Qianla 973	53.78±2.49 klmno	61.56±6.37 defghij	7.44±0.73 efg hij
16	秀婷 45 Xiuting 45	54.11±1.36 jklmn	59.67±4.27 ghijk	6.67±0.50 k
17	黔辣 991 Qianla 991	51.78±2.68 no	57.22±3.27 jklmn	6.78±0.44 jk
18	亚春青辣 616 Yachunqingla 616	55.00±2.00 hijklm	52.89±5.16 no	7.11±0.60 ghijk
19	黔辣 956 Qianla 956	58.00±3.39 cdef	60.56±4.50 efg hij	7.67±0.50 defgh
20	世研青峰 Shiyenqingfeng	51.33±1.22 o	55.11±4.40 klmn	7.22±0.44 fghijk
21	黔辣 953 Qianla 953	52.56±2.92 mno	59.89±3.37 fghijk	7.22±0.44 fghijk
22	黔辣 975 Qianla 975	55.67±2.60 efg hijkl	65.56±5.96 abcde	7.22±0.67 fghijk
23	摇钱树 616 Yaoqianshu 616	56.56±2.30 cdefghijk	61.78±5.26 defghij	7.11±0.33 ghijk
24	美螺 Meiluo	56.67±1.73 cdefghij	53.33±2.55 mno	7.33±0.50 eghijk
25	苏润 998 Surun 998	56.00±2.35 defghijk	60.78±3.90 efg hi	7.11±0.33 ghijk
26	辣百年 903 Labainian 903	57.33±1.00 cdeghi	66.44±2.79 abcd	7.78±0.44 defg
27	贵种 1 号 Guizhong 1	55.00±1.12 hijklm	58.78±3.80 hikl	7.33±0.50 efg hijk
28	黔辣 987 Qianla 987	57.00±3.57 cfghi	61.44±5.66 efg hij	7.33±0.71 efg hijk
29	红金龙 Hongjinlong	57.44±1.59 cdefgh	60.89±3.18 eghi	7.67±0.87 defgh
30	世研长线 001 Shiyenchangxian 001	57.00±1.22 cdefghi	64.89±4.08 abcdefj	6.67±0.50 k
31	世研 998 Shiyen 998	46.33±1.58 p	55.11±3.33 klmn	6.89±0.33 ijk
32	镇研 958 Zhenyan 958	58.22±2.95 cde	59.11±4.86 ghijk	7.89±0.78 def
33	苏润早帅 Surunzaoshuai	54.56±1.24 ijklm	59.78±3.63 fghijk	8.22±0.44 cd
34	青龙大椒 Qinglongdajiao	55.67±1.80 efg hijl	60.67±4.06 efg hij	7.89±0.33 def
35	贵辣 60 Guila 60	56.33±1.73 defghijk	62.67±2.65 cdefghi	8.00±0.87 de
36	辣研 12 号 Layan 12	61.78±2.11 b	67.00±2.65 abc	8.78±0.77 bc
CK	苏润一号 Surun 1	58.67±2.35 cd	67.11±2.37 abc	7.44±0.53 efg hij
最小值 Min		46.33	50.11	6.67
最大值 Max		72.44	68.78	9.56
平均值 Average		56.48	61.09	7.54
标准差 Standard deviation		2.29	4.37	0.58
变异系数 Variable coefficient/%		4.05	7.15	7.73

注:不同小写字母表示不同品种间差异显著($p < 0.05$)。下同。

Note: Different lowercase letters represent the significant difference between different varieties ($p < 0.05$). The same below.

贵研尖椒1号株幅最小,为50.11 cm;始花节位数介于6.67~9.56之间,其中黔辣972始花节位数最高,为9.56节,显著高于其他参试品种及对照。株高、株幅及始花节位变异系数从大到小依次为始花节位(7.73%)>株幅(7.15%)>株高(4.05%)。

2.3 不同辣椒品种果实性状比较分析

由表4可知,参试36个辣椒品种的果实性状存在差异,变异系数从大到小依次为果肉厚(47.24%)>果宽(39.61%)>果长(5.37%)。所有品种的果长介于16.47~30.77 cm之间,平均果长23.88 cm,青秀二号商品果最长,除苏润908、秀婷45、黔辣953、辣研12号及对照品种苏润一号外,与其余31个品种呈显著差异;参试品种果宽介于1.10~3.69 cm之间,平均果宽2.09 cm,其中镇研958果实最宽,显著大于其中的31个品种;参试品种果肉厚介于0.17~0.37 cm之间,平均果肉厚0.26 cm,黔辣975果肉最厚,除世研668、贵春1号、摇钱树616、美螺及青龙大椒外,与其余30个品种及对照呈显著差异。

2.4 不同辣椒品种产量性状比较分析

由表5可知,参试的36个品种中有22个品种产量高于对照,增产率在0.33%~22.30%,增产最多的品种为摇钱树616,校正产量为2971.07 kg·667 m²,较对照增产22.30%,其次为黔辣956、黔辣972、黔辣991和美螺,较对照分别增产14.99%、13.57%、12.55%和11.94%。

2.5 不同辣椒品种主要农艺性状与产量的相关性分析

通过对参试辣椒品种的8个主要农艺性状与产量的相关性分析可知(表6),辣椒产量与果宽、果肉厚及单果质量呈极显著正相关,相关系数分别为0.496、0.550、0.712,与始花节位呈显著负相关,表明辣椒的单果质量对产量形成贡献最大。

2.6 不同辣椒品种发病率比较分析

通过田间调查各辣椒品种结果期疫病、根腐病、病毒病、青枯病的发病情况,统计综合发病率,由表7看出,参试36个品种中综合发病率在1.28%~15.13%之间,最高的为镇研958,表明该品种不适合当地种植,发病率最低的是世研青峰。

2.7 不同辣椒品种主要农艺性状聚类分析

对参试36个辣椒品种的9个农艺性状进行聚类分析,参试品种在欧式距离接近5时划分为4个类群(图1)。第I类群为3、4、5、15及33号等5个品种,这一类群株幅相对较大,果形较长,产量居

中;第II类群包括10、29、36号等3个品种,这一类群株高最高,始花节位最多,但果肉较薄,单果质量较小,产量最低;第III类群所含品种最多,包含2、6、7、12、13、14、17、18、19、20、21、22、23、24、27、31、32、34号等18个品种,这一类群果实最宽,果肉最厚,单果质量最大,产量最高;第IV类群有1、8、9、11、16、25、26、28、30、35号等10个品种,这一类群果形最长,单株挂果数最多,产量中等偏上,属中高产类型(表8)。通过聚类分析可知,第III类群的辣椒品种属于高产型品种,可作为优良品种在贵州推广种植。

3 讨论与结论

主要农艺性状评价在作物品种评价中是最直观的方法^[9],因此通过田间主要农艺性状和产量性状联合分析是筛选适宜当地种植的优良品种的关键。变异系数可直接反映出作物主要性状在进化或可遗传方面不同的指标,性状的变化幅度与对应的变异程度成正比,变异系数越高对品种创新贡献率就越高^[20-21]。笔者对36个辣椒新品种及对照品种的生育期、主要农艺性状、果实性状、产量性状进行了变异分析、相关性分析和聚类分析。结果表明,辣椒6个性状的变异系数在4.05%~47.24%之间,其中株高的变异系数最小,果肉厚的变异系数最大,这与孔子雯等^[22]对60份螺丝椒种质农艺性状的遗传多样性分析结果不一致,可能是因为不同农艺性状在不同类型辣椒品种间的变异程度存在差异。鲜食辣椒产量与果宽、果肉厚及单果质量呈极显著正相关,表明辣椒产量主要受辣椒果实性状的影响。36个辣椒新品种可划分为4个类群,不同类群辣椒品种具有不同的特征,这与袁娟伟等^[23]的研究结果相似,均表明了不同类群之间存在明显的表型差异。

综上所述,笔者引进的36个辣椒品种具有丰富的遗传多样性,且不同性状间存在显著相关性,分析表明影响鲜食辣椒产量的主要性状为单果质量、果肉厚等果实性状。聚类分析可将36个辣椒品种划分为4个类群,不同类群的差异主要表现在果实性状及产量方面。综合鲜椒产量、农艺性状、抗病性、熟性等因素,筛选出摇钱树616、黔辣956、黔辣972、黔辣991及美螺等5个鲜食辣椒品种,它们在当地均表现出高产及抗病特性,适宜在贵州省低海拔富热区域早春种植,具有较高的推广价值。

表4 不同辣椒品种果实性状
Table 4 Fruit characters of different pepper varieties

序号 Number	品种名称 Variety name	果长 Fruit length/cm	果宽 Fruit width/cm	果肉厚 Flesh thickness/cm
1	贵研尖椒1号 Guiyanjianjiao 1	18.80±1.44 lmn	2.85±0.56 ef	0.32±0.08 c
2	苏润螺丝王 Surunluosiwang	16.47±1.00 n	3.47±0.77 abc	0.19±0.07 mno
3	阔沃长椒 Kuwochangjiao	23.70±0.50 fg	1.28±0.04 mno	0.23±0.05 ghijk
4	美婷 Meiting	27.43±1.40 bcd	1.51±1.50 ijklm	0.21±0.25 jklm
5	贵辣雄风 Guilaxiong feng	26.33±1.42 bcdef	1.82±0.52 gh	0.19±0.06 mno
6	苏润 903 Surun 903	27.07±2.58 bcde	1.43±0.11 jklmn	0.27±0.04 def
7	黔辣 972 Qianla 972	25.17±1.79 defg	1.74±0.49 hi	0.24±0.02 ghijk
8	苏润 908 Surun 908	28.97±1.32 ab	1.67±1.89 hij	0.27±0.15 de
9	贵农长城 Guinongchangcheng	18.77±2.25 lmn	2.72±2.45 f	0.33±0.06 bc
10	佳红 Jiahong	17.80±1.06 mn	1.20±0.29 no	0.22±0.24 ijkm
11	青秀二号 Qingxiu 2	30.77±0.40 a	1.60±0.24 hijkl	0.29±0.06 dg
12	镇辣 23 Zhenla 23	27.10±0.66 bcde	1.57±0.52 hijkl	0.25±0.16 efh
13	世研 668 Shiyan 668	21.30±0.75 ijkl	3.05±1.51 de	0.36±0.20 ab
14	贵春 1号 Guichun 1	21.10±0.60 ijkl	3.23±0.13 cd	0.35±0.16 abc
15	黔辣 973 Qianla 973	21.67±1.10 hijk	1.38±0.21 klmn	0.18±0.04 no
16	秀婷 45 Xiuting 45	28.13±0.55 abc	1.36±0.78 klmn	0.21±0.17 jklm
17	黔辣 991 Qianla 991	27.37±1.99 bcd	1.53±0.02 ijklm	0.23±0.07 hijkl
18	亚春青辣 616 Yachunqingla 616	26.77±1.21 bcde	2.03±0.68 g	0.20±0.06 lmno
19	黔辣 956 Qianla 956	21.47±1.20 ijkl	1.50±0.21 ijklm	0.21±0.05 jklm
20	世研青峰 Shiyanqingfeng	22.53±1.66 ghijk	2.81±0.62 ef	0.32±0.03 c
21	黔辣 953 Qianla 953	28.87±1.94 abc	1.55±0.25 ijklm	0.23±0.07 hijkl
22	黔辣 975 Qianla 975	20.63±0.45 jkl	3.04±0.45 de	0.37±0.04 a
23	摇钱树 616 Yaoqianshu 616	20.03±0.76 klm	3.55±1.93 ab	0.35±0.17 abc
24	美螺 Meiluo	24.37±4.37 efgh	3.46±4.86 abc	0.34±0.51 abc
25	苏润 998 Surun 998	26.83±1.44 bcde	1.45±1.20 jklmn	0.22±0.16 hijkl
26	辣百年 903 Labainian 903	22.57±1.52 ghijk	1.33±0.16 lmno	0.22±0.05 jklm
27	贵种 1号 Guizhong 1	24.87±1.40 defg	1.68±2.59 hij	0.28±0.02 de
28	黔辣 987 Qianla 987	21.10±1.37 ijkl	3.67±3.24 a	0.24±0.47 fghij
29	红金龙 Hongjinlong	25.97±1.16 cdef	1.10±0.55 o	0.17±0.05 lo
30	世研长线 001 Shiyanchangxian 001	26.40±0.92 bcdef	1.61±0.07 ijk	0.25±0.08 efghi
31	世研 998 Shiyan 998	23.03±0.74 ghij	1.42±0.07 jklmn	0.25±0.07 efghi
32	镇研 958 Zhenyan 958	17.37±0.35 mn	3.69±3.45 a	0.27±0.30 def
33	苏润早帅 Surunzaoshuai	22.03±1.70 hijk	1.42±0.37 jklmn	0.27±0.04 def
34	青龙大椒 Qinglongdajiao	17.43±0.45 mn	3.35±0.32 bc	0.36±0.07 ab
35	贵辣 60 Guila 60	26.70±0.50 bcde	1.55±0.27 hijklm	0.21±0.09 klmn
36	辣研 12号 Layan 12	28.47±1.89 abc	2.02±0.13 g	0.19±0.06 mno
CK	苏润一号 Surun 1	28.30±1.21 abc	1.69±0.18 hij	0.26±0.21 defg
最小值 Min		16.47	1.10	0.17
最大值 Max		30.77	3.69	0.37
平均值 Average		23.88	2.09	0.26
标准差 Standard deviation		1.27	0.91	0.12
变异系数 Variable coefficient/%		5.37	39.61	47.24

表5 不同辣椒品种产量性状
Table 5 Yield characteristics of different pepper varieties

序号 Number	品种名称 Variety name	平均单株结果数 Average number of fruits per plant	平均单果质量 Average fruit mass/g	平均单株产量 Average yield per plant/g	产量 Yield/ (kg·667 m ²)	校正产量 Corrected yield/ (kg·667 m ²)	比 CK± Compare to the control/%	排名 Ranking
1	贵研尖椒 1 号 Guiyanjianjiao 1	38.22	38.09	1 455.88	3 245.17	2 336.52	-3.82	24
2	苏润螺丝王 Surunluosiwang	37.67	34.44	1 297.37	2 891.83	2 631.56	8.32	14
3	阔沃长椒 Kuwochangjiao	39.56	19.94	788.74	1 758.10	1 599.87	-34.15	32
4	美婷 Meiting	39.44	23.65	932.86	2 079.35	1 892.21	-22.11	29
5	贵辣雄风 Guilaxiongfeng	34.33	22.69	779.02	1 736.44	1 580.16	-34.96	33
6	苏润 903 Surun 903	52.22	24.39	1 273.70	2 839.08	2 583.56	6.35	15
7	黔辣 972 Qianla 972	53.33	25.50	1 360.18	3 031.84	2 758.97	13.57	3
8	苏润 908 Surun 908	40.11	28.62	1 147.98	2 558.85	2 328.55	-4.15	25
9	贵农长城 Guinongchangcheng	34.00	43.89	1 492.15	3 325.99	2 394.72	-1.43	23
10	佳红 Jiahong	49.67	14.06	698.31	1 556.54	1 416.45	-41.70	34
11	青秀二号 Qingxiu 2	43.56	27.59	1 201.70	2 678.58	2 437.51	0.33	22
12	镇辣 23 Zhenla 23	43.67	29.79	1 300.83	2 899.55	2 638.59	8.61	13
13	世研 668 Shiyun 668	37.22	44.56	1 658.50	3 696.79	2 661.69	9.56	11
14	贵春 1 号 Guichun 1	37.78	44.26	1 672.04	3 726.99	2 683.43	10.46	7
15	黔辣 973 Qianla 973	50.89	16.69	849.34	1 893.17	1 722.78	-29.09	31
16	秀婷 45 Xiuting 45	48.56	24.78	1 203.21	2 681.95	2 440.57	0.46	21
17	黔辣 991 Qianla 991	51.22	26.32	1 348.00	3 004.69	2 734.27	12.55	4
18	亚春青辣 616 Yachunqingla 616	48.11	27.31	1 313.91	2 928.72	2 665.13	9.70	10
19	黔辣 956 Qianla 956	49.67	27.73	1 377.26	3 069.91	2 793.61	14.99	2
20	世研青峰 Shiyanqingfeng	33.44	50.10	1 675.57	3 734.84	2 689.08	10.69	6
21	黔辣 953 Qianla 953	47.00	27.07	1 272.29	2 835.93	2 580.70	6.23	16
22	黔辣 975 Qianla 975	35.00	46.98	1 644.30	3 665.14	2 638.90	8.62	12
23	摇钱树 616 Yaoqianshu 616	36.78	50.34	1 851.27	4 126.48	2 971.07	22.30	1
24	美螺 Meiluo	35.11	38.18	1 340.66	2 988.33	2 719.38	11.94	5
25	苏润 998 Surun 998	46.78	22.26	1 041.27	2 321.00	2 112.11	-13.06	28
26	辣百年 903 Labainian 903	56.33	20.25	1 140.75	2 542.73	2 313.89	-4.75	26
27	贵种 1 号 Guizhong 1	44.56	28.08	1 251.12	2 788.75	2 537.76	4.46	17
28	黔辣 987 Qianla 987	34.33	35.34	1 213.45	2 704.79	2 461.36	1.32	19
29	红金龙 Hongjinlong	50.67	13.40	678.93	1 513.34	1 377.14	-43.31	36
30	世研长线 001 Shiyanchangxian 001	40.44	29.78	1 204.44	2 684.69	2 443.07	0.56	20
31	世研 998 Shiyun 998	55.67	22.23	1 237.47	2 758.32	2 510.07	3.32	18
32	镇研 958 Zhenyan 958	40.67	40.84	1 660.69	3 701.68	2 665.21	9.71	9
33	苏润早帅 Surunzaoshuai	46.33	19.72	913.69	2 036.62	1 853.33	-23.71	30
34	青龙大椒 Qinglongdajiao	34.56	48.33	1 670.07	3 722.59	2 680.26	10.33	8
35	贵辣 60 Guila 60	47.56	22.55	1 072.38	2 390.33	2 175.20	-10.46	27
36	辣研 12 号 Layan 12	51.67	13.20	682.00	1 520.18	1 383.36	-43.06	35
CK	苏润一号 Surun 1	39.33	30.45	1 197.60	2 669.45	2 429.20		

表6 不同辣椒品种主要农艺性状与产量相关性分析

Table 6 Correlation analysis between main agronomic traits and yield of different pepper varieties

性状 Character	株高 Plant height	株幅 Stem width	始花节位 Initial flower position	果长 Fruit length	果宽 Fruit width	果肉厚 Flesh thickness	单果质量 Single fruit mass	单株挂果数 Number of fruits per plant	产量 Yield
株高 Plant height	1								
株幅 Stem width	0.448**	1							
始花节位 Initial flower position	0.391*	0.310	1						
果长 Fruit length	-0.010	0.300	-0.080	1					
果宽 Fruit width	0.140	-0.280	-0.120	-0.617**	1				
果肉厚 Flesh thickness	-0.110	-0.130	-0.150	-0.372*	0.634**	1			
单果质量 Single fruit mass	-0.050	-0.220	-0.280	-0.482**	0.840**	0.840**	1		
单株结果数 Number of fruits per plant	-0.280	0.020	0.200	0.341*	-0.712**	-0.596**	-0.749**	1	
产量 Yield	-0.310	-0.310	-0.375*	-0.150	0.496**	0.550**	0.712**	-0.223	1

注:*表示在 0.05 水平上显著相关,**表示在 0.01 水平上极显著相关。

Note: *represents significant correlation at 0.05 level; **represents extremely significant correlation at 0.01 level.

表7 不同辣椒品种发病情况

Table 7 Incidence of different pepper varieties

序号 Number	品种名称 Variety name	株数 Plant number	疫病株数 Plant number of phytophthora blight	根腐病株数 Plant number of root rot	病毒病株数 Plant number of virus disease	青枯病株数 Plant number of bacterial wilt	病株总数 Total number of infected plant	发病率 Incidence rate/%
1	贵研尖椒 1 号 Guiyanjianjiao 1	95	3	0	3	0	6	6.32
2	苏润螺丝王 Surunluosiwang	105	5	3	5	2	15	14.29
3	阔沃长椒 Kuwochangjiao	114	1	0	3	1	5	4.39
4	美婷 Meiting	116	1	0	2	0	3	2.59
5	贵辣雄风 Guilaxiongfeng	113	2	0	5	2	9	7.96
6	苏润 903 Surun 903	114	2	0	1	0	3	2.63
7	黔辣 972 Qianla 972	114	0	0	2	0	2	1.75
8	苏润 908 Surun 908	116	2	0	2	0	4	3.45
9	贵农长城 Guinongchangcheng	122	4	0	1	1	6	4.92
10	佳红 Jiahong	124	4	1	3	0	8	6.45
11	青秀二号 Qingxiu 2	128	1	0	1	0	2	1.56
12	镇辣 23 Zhenla 23	122	3	0	0	0	3	2.46
13	世研 668 Shiyen 668	140	2	0	0	0	2	1.43
14	贵春 1 号 Guichun 1	100	2	0	3	0	5	5.00
15	黔辣 973 Qianla 973	142	4	1	2	0	7	4.93
16	秀婷 45 Xiuting 45	144	0	0	3	0	3	2.08
17	黔辣 991 Qianla 991	158	3	0	1	0	4	2.53
18	亚春青辣 616 Yachunqingla 616	154	2	3	3	0	8	5.19
19	黔辣 956 Qianla 956	158	2	2	2	0	6	3.80
20	世研青峰 Shiyenqingfeng	156	2	0	0	0	2	1.28
21	黔辣 953 Qianla 953	150	5	0	3	0	8	5.33
22	黔辣 975 Qianla 975	162	4	0	0	0	4	2.47
23	摇钱树 616 Yaoqianshu 616	154	0	0	3	0	3	1.95
24	美螺 Meiluo	162	2	0	2	0	4	2.47
25	苏润 998 Surun 998	160	3	1	1	0	5	3.13
26	辣百年 903 Labainian 903	164	5	1	3	1	10	6.10
27	贵种 1 号 Guizhong 1	152	6	0	2	0	8	5.26
28	黔辣 987 Qianla 987	160	5	0	0	0	5	3.13

表 7(续) Table 7 (continued)

序号 Number	品种名称 Variety name	株数 Plant number	疫病株数 Plant number of phytophthora blight	根腐病株数 Plant number of root rot	病毒病株数 Plant number of virus disease	青枯病株数 Plant number bacterial wilt	病株总数 Total num- ber of infect- ed plant	发病率 Incidence rate/%
29	红金龙 Hongjinlong	158	3	0	6	0	9	5.70
30	世研长线 001 Shiyanchangxian 001	160	0	0	4	0	4	2.50
31	世研 998 Shiyen 998	158	4	2	2	0	8	5.06
32	镇研 958 Zhenyan 958	152	15	0	8	0	23	15.13
33	苏润早帅 Surunzaoshuai	154	1	0	5	0	6	3.90
34	青龙大椒 Qinglongdajiao	144	8	0	3	0	11	7.64
35	贵辣 60 Guila 60	134	3	4	2	0	9	6.72
36	辣研 12 号 Layan 12	174	7	0	5	0	12	6.90
CK	苏润一号 Surun 1	148	4	2	2	0	8	5.41

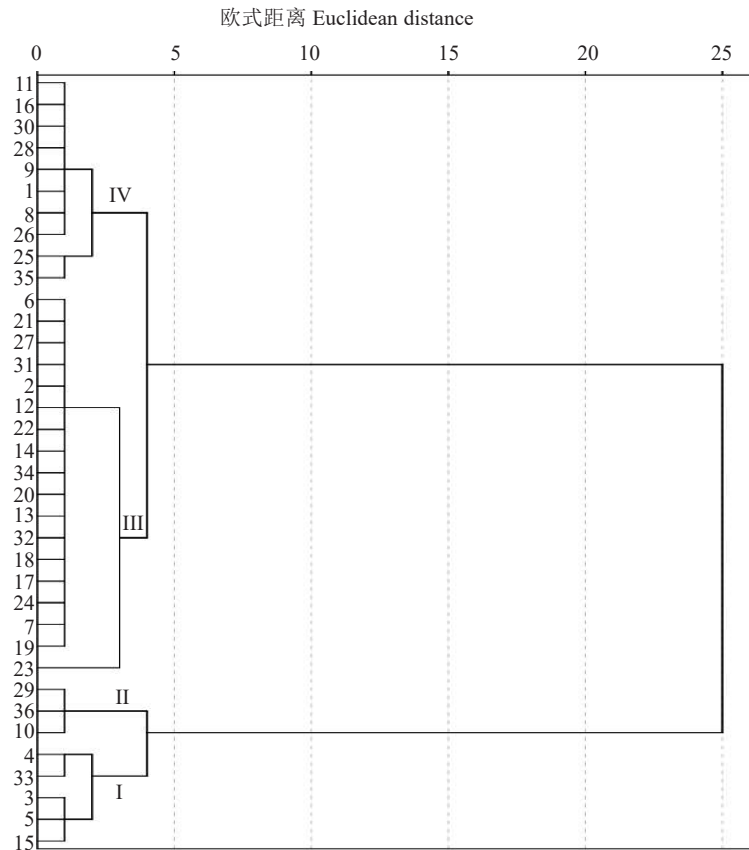


图 1 主要农艺性状的聚类分析
Fig. 1 Cluster analysis of major agronomic traits

表 8 各类群主要农艺性状平均值
Table 8 Average value of main agronomic traits of each group

类群 Group	品种编号 Variety number	株高 Plant height/ cm	株幅 Stem width/ cm	始花节位 Initial flower position/ Node	果长 Fruit length/ cm	果宽 Fruit width/ cm	果肉厚 Flesh thickness/ cm	平均单株挂果数 Average number of fruits per plant	平均单 果质量 Average fruit mass/g	校正产量 Corrected yield/ (kg·667 m ⁻²)
I	3、4、5、15、33	58.49	65.24	7.67	24.23	1.48	0.21	42.11	20.54	1 729.67
II	10、29、36	59.04	61.93	8.44	24.07	1.43	0.19	50.67	13.53	1 392.32
III	2、6、7、12、13、14、17、18、19、 20、21、22、23、24、27、31、32、34	55.54	59.62	7.40	22.94	2.45	0.28	42.98	35.36	2 674.63
IV	1、8、9、11、16、25、26、28、30、35	56.39	61.41	7.44	24.90	1.79	0.26	42.99	29.32	2 344.35

参考文献

- [1] 邹学校,马艳青,戴雄泽,等.辣椒在中国的传播与产业发展[J].园艺学报,2020,47(9):1715-1726.
- [2] 王楠艺,付文婷,吴迪,等.辣椒品质研究进展[J].江苏农业科学,2022,50(16):21-27.
- [3] 王晓峰,姜闯,张青,等.辽宁地区越冬温室鲜食辣椒栽培模式和主栽品种分析研究[J].园艺与种苗,2023,43(3):17-19.
- [4] 孙令强,安艳倩,李海波,等.干制辣椒产量及色价杂种优势评估[J].种子,2023,42(9):127-131.
- [5] 姚明华,尹延旭,王飞,等.中国加工辣椒育种现状与发展对策[J].湖北农业科学,2015,54(11):2569-2573.
- [6] 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.
- [7] 张建.贵州遵义虾子一带辣椒品质与区域地质背景关系研究[D].贵阳:贵州大学,2017.
- [8] 张绍刚,张太平,龙明树,等.贵州辣椒产业及优势区域布局[J].中国蔬菜,2008(11):5-7.
- [9] 周道明.适宜陕北地区基质袋培辣椒的品种筛选和水肥管理方案优化[D].陕西杨凌:西北农林科技大学,2023.
- [10] 王春勇,王耐红,闫颖,等.17个鲜加工型辣椒品种农艺性状分析[J].种子,2023,42(7):57-63.
- [11] 洪成,赵建荣,程春园,等.辣椒种质资源农艺性状综合评价[J].中国蔬菜, [2024-05-15]. <https://link.cnki.net/urlid/11.2326.S.20240515.0856.001>.
- [12] 张婷,王雪艳,郭勤卫,等.基于农艺性状的辣椒种质资源遗传多样性[J].浙江农业学报,2024,36(2):325-333.
- [13] 张鹏,高波,覃万海,等.宜都市半高山早春辣椒高效栽培模式[J].长江蔬菜,2023(21):4-6.
- [14] 刘娟,吴传秀,蔡鹏,等.四川盆地早春大棚辣椒优质高效栽培技术[J].中国瓜菜,2019,32(5):80-81.
- [15] 李正丽,朱文超,胡明文,等.贵州早春辣椒栽培技术[J].长江蔬菜,2013(17):28-30.
- [16] 朱素芹,陈秀红,朱淡梅,等.早春大棚辣椒复种花椰菜绿色高效种植模式[J].蔬菜,2023(11):79-81.
- [17] 奉皇书,陈敏,王惠科,等.早春辣椒套种甘蓝高效栽培技术[J].农技服务,2023,40(6):95-97.
- [18] 全国农业技术推广服务中心.农作物品种试验规范 蔬菜:NY/T 3926—2021[S].北京:中国农业出版社,2021.
- [19] 苗鹏飞,李慧琴,马亚杰,等.亚洲棉主要农艺性状的遗传多样性分析[J].安徽农业科学,2024,52(7):19-23.
- [20] 王楠艺,付文婷,周鹏,等.基于主成分分析的30个辣椒品种果实品质综合评价[J].中国瓜菜,2024,37(4):46-55.
- [21] 郑姗,章希娟,张小艳,等.枇杷种质资源果实可食率变异研究[J].福建果树,2009(2):48-52.
- [22] 孔子雯,田如霞,苗如意,等.60份螺丝椒种质资源农艺性状的遗传多样性分析[J].中国农业科技导报,2024,26(3):40-47.
- [23] 袁娟伟,贾利,唐菁,等.275份辣椒种质资源表型性状的遗传多样性分析[J].安徽农业大学学报,2024,51(2):244-255.