

辣椒新品种晋椒 110 的选育

田如霞, 梁燕平, 苗如意

(山西农业大学园艺学院 太原 030031)

摘要: 晋椒 110 是以自交系 L136 为母本、自交系 L121 为父本配置而成的杂交 1 代中熟辣椒新品种。该品种在山西省春季塑料大棚栽培全生育期约 111 d, 定植至始收期约 63 d; 植株生长势中等, 株高 55~65 cm, 株幅 55~60 cm, 叶片绿色、卵圆形, 连续坐果能力强, 始花节位第 9~10 节; 果实羊角形, 果肩有明显皱褶, 果面微皱, 青熟果绿色, 老熟果红色, 光泽度好, 质地脆, 口感微辣; 果实纵径 25~30 cm、横径 2.0~2.5 cm, 以 2 心室为主, 果肉厚度约 0.20 cm, 单果质量约 27 g; 鲜果中辣椒素含量(干, 后同) 741 mg·kg⁻¹, 维生素 C 含量 1240 mg·kg⁻¹。中抗烟草花叶病毒病(TMV)和黄瓜花叶病毒病(CMV), 感疫病和炭疽病。667 m²鲜椒前期产量 750 kg, 667 m²总产量 2700 kg, 适宜山西省春季塑料大棚种植。2025 年 9 月通过农业农村部非主要农作物品种登记。

关键词: 辣椒; 新品种; 晋椒 110; 杂交 1 代

中图分类号: S641.3

文献标志码: A

文章编号: 1673-2871(2026)08-238-06

Breeding of a new chili pepper cultivar Jinjiao 110

Tian Ruxia, Liang Yanping, Miao Ruyi

(College of Horticulture, Shanxi Agricultural University, Taiyuan 030031, Shanxi, China)

Abstract: Jinjiao 110 is a medium-mature pepper cultivar. It is bred from the pollinating line L136 as male parent and the pollinating line L121 as female parent. It is suitable for spring plastic greenhouse cultivation in Shanxi province. The whole growth period is about 111 days, the period from transplanting to first harvest is about 63 days. The plant type is semi-development with average plant height of 55-65 cm and average plant spread of 55-60 cm. The leaf is green, oval-shaped. The female flower blooms at the 9-10th node, with strong continuous fruit setting ability. The fruit is lamb. The fruit shoulder has obvious wrinkles. The fruit surface is slightly wrinkled. The commodity fruit is dark green, and old ripe fruit is bright red. The fruit is crispy in texture with a slight spicy taste. The longitudinal diameter of the fruit is 25-30 cm, the transverse diameter is 2.0-2.5 cm, the flesh thickness is 0.20 cm, the single fruit fresh mass is 27 g. The capsaicin content of the fruit is 741 mg·kg⁻¹ and the vitamin C content is 1240 mg·kg⁻¹. It is moderate resistant to cucumber mosaic virus, tobacco mosaic virus in the field performance, it isn't resistant to anthracnose and bacterial blight. The preliminary fresh pepper yield is more than 750 kg·667 m⁻² and the total yield is more than 2700 kg·667 m⁻². This cultivar is suitable for cultivation in spring protected field in Shanxi province.

Key words: Pepper; New cultivar; Jinjiao 110; F₁ hybrid

1 育种目标

辣椒(*Capsicum annuum* L.)是目前我国种植面积、产值以及消费量最大的蔬菜作物, 产业规模持续扩大, 已成为保障蔬菜供应、促进农民增收与乡村振兴的重要经济作物^[1-2]。据国家大宗蔬菜产业技术体系统计, 我国辣椒年播种面积稳定在 213.3 万 hm² 以上, 居蔬菜首位^[3]。近年来, 中国辣椒主要产地将向新疆、内蒙古转移并逐步形成规模

化、机械化生产, 显著提高了我国辣椒的国际竞争力^[1,4]。随着消费升级与设施蔬菜产业快速发展, 市场对鲜食辣椒的需求日趋多元, 羊角椒、螺丝椒等果形顺直、皮薄脆嫩、微辣适口的类型成为主栽与消费热点, 对品种的商品外观、营养品质、连续坐果性、耐储运性及综合抗病性提出更高要求^[5-6]。山西省属典型的大陆性气候, 日照时间长, 太阳辐射强, 昼夜温差大, 空气湿度小, 是辣椒生产的优势区域, 其中鲜食类型辣椒, 如羊角椒、螺丝椒等是山西省

收稿日期: 2025-09-23; 修回日期: 2026-04-20

基金项目: 山西农业大学生物育种工程项目(YZGC2026178); 山西省科技创新人才团队专项计划项目(202304051001018)

作者简介: 田如霞, 女, 副研究员, 主要从事蔬菜遗传育种及栽培研究工作。E-mail: tianrx@126.com

辣椒生产的主要类型之一^[7]。当前山西省辣椒生产以春季塑料大棚为主,仍存在优良品种短缺、生产技术落后、机械化程度低、无自主品牌等突出问题^[7],难以满足设施高效栽培与市场优质化需求。同时,生产上长期连作导致土传病害与病毒病加重^[8],现有品种抗病性与丰产性难以协同,优质、抗病、丰产的辣椒品种供给明显不足^[9]。因此,立足于山西省辣椒生产的实际需求,选育适应当地生态条件、生育期适宜、高产、优质、耐逆性强的辣椒新品种显得尤为必要。针对辣椒主要病害(疫病、炭疽病、病毒病等)的防治研究也表明,选育抗病品种是保障辣椒高产稳产的关键措施之一^[10]。针对生产中存在的问题,山西农业大学园艺学院(山西省农业科学院蔬菜研究所、园艺研究所)辣椒育种与资源创新团队自 20 世纪 60 年代开始致力于山西自主辣椒新品种选育^[11-12],近年来运用常规杂交优势育种技术育成杂交 1 代辣椒新品种晋椒 110。

2 选育过程

2.1 母本的来源及特征

母本 L136 来源于 2015 年从忻州收集的地方辣椒材料(编号 164)与晋尖椒 3 号杂交,从其杂交后代中优选优良单株(编号 1643)进行自交分离选择,经南繁北育 8 代选育,于 2020 年育成的纯合自交系。该自交系中早熟,株型半开展,株高约 50 cm,株幅约 50 cm;叶绿色,卵圆形;果实羊角形、果面较光,顺直;果实纵径 20 cm,果实横径 2.0 cm,果肉厚度 0.25 cm,单果质量约 23 g;果面光滑,青熟果绿色,老熟果红色,口感微辣;单株坐果 30 个以上,单株产量 800 g 以上。配合力高,遗传稳定。田间表现较抗病毒病,对疫病、炭疽病抗性较弱。

2.2 父本的来源及特征

父本 L121 来源于 2016 年从原平收集到的辣椒材料(编号 55),经南繁北育 8 代自交纯合,于 2020 年育成的优良自交系。该自交系中熟,株型半开展,株高 80 cm,株幅 40 cm;叶绿色,卵圆形;果实长羊角形,果中上部有皱褶较大,较弯,果实纵径 28 cm,果实横径 2.1 cm,果肉厚 0.15 cm,单果质量约 27 g,青熟果浅绿色,老熟果红色,口感辣;单株坐果 25 个以上,单株产量 800 g 以上。田间表现较抗病毒病,对疫病、炭疽病抗性较弱。

2.3 选育经过

2021 年春季在山西省晋中市东阳镇山西农业大学试验基地以 L136 在内的 5 个优选自交系为母

本、L121 在内的 17 个优选自交系为父本配置 85 个组合。2021 年冬季在海南开展杂交组合筛选试验,其中 L136×L121 组合株型半开展,果实羊角形,青熟果绿色,老熟果红色,果面微皱、光亮,抗性中等,综合表现良好,进入品种比较试验。2022 年春季在山西省晋中市榆次东阳、2022 年冬季在海南三亚进行品种比较试验,L136×L121 组合一致性好,商品性佳,产量稳定,连续坐果能力强,果实羊角形,果肩有明显皱褶,果面微皱,青熟果绿色,老熟果红色,微辣,适宜鲜食,综合表现良好。2023 年定名晋椒 110,开展植物品种特异性、一致性和稳定性测试,以及抗病鉴定、品质测试等,并参加辣椒新品种区域试验。2023—2024 年在山西省进行多点区域试验与生产试验示范,晋椒 110 综合性状稳定。2025 年 9 月通过农业农村部非主要农作物品种登记,登记编号为 GPD 辣椒(2025)140254。

3 试验结果

3.1 品种比较试验

2022 年春季在山西晋中东阳山西农业大学试验基地、2022 年冬季在海南三亚师部农场进行品种比较试验,以晋尖椒 3 号为对照品种。东阳试验示范基地采用塑料大棚种植,海南三亚师部农场采用网棚种植,小区面积均为 36 m²。试验均采用随机区组设计,3 次重复。试验结果(表 1)表明,晋椒 110 单果质量 27.36 g,果实纵径 28.02 cm,果实横径 2.21 cm,果肉厚度 0.21 cm;667 m² 前期产量(采收开始后前 1/3 时间的产量)717.25 kg,比对照极显著增产 5.30%,667 m² 总产量 2 782.98 kg,比对照极显著增产 10.17%。

3.2 区域试验

2023—2024 年春季在晋中市榆次区、忻州市忻府区、运城市新绛县、长治市长子县、晋中市太谷区 5 个试点进行区域试验,以晋尖椒 3 号为对照品种,采用塑料大棚栽培。试验采用随机区组设计,3 次重复,小区面积 36 m²(小区长 10 m、宽 3.6 m),单垄双行双滴灌地膜覆盖栽培,每小区栽植 6 行,垄背宽 80 cm,垄高 10 cm,垄背覆白色地膜,膜侧种植穴大行距 80 cm,小行距 40 cm,垄距 40 cm,株距 30 cm,每小区种植 198 株。试验地四周设保护行。试验结果(表 2)表明,晋椒 110 中熟,始花节位平均 9.4 节,定植至始收期 62.9 d,定植至终收期 111.4 d,与对照物候期及熟性基本一致。晋椒 110 平均 667 m² 前期产量 779.23 kg,比对照显著增

表 1 晋椒 110 品种比较试验结果
Table 1 Cultivar comparison of Jinjiao 110

年份 Year	试点 Site	品种 Cultivar	单果质量 Single fruit mass/g	果实纵径 Fruit longitudinal diameter/cm	果实横径 Fruit transverse diameter/cm	果肉厚度 Flesh thickness/cm	前期产量 Preliminary yield/(kg·667 m ²)	比 CK+ More than CK+/%	产量 Yield/(kg·667 m ²)	比 CK+ More than CK+/%
2022 年 春季 Spring 2022	晋中 Jinzhong	晋椒 110 Jinjiao 110	27.23	28.17	2.24	0.21	718.95**	6.44	2 765.82**	10.12
		晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)	23.56	22.81	2.42	0.26	675.43		2 511.65	
2022 年 冬季 Winter 2022	三亚 Sanya	晋椒 110 Jinjiao 110	27.48	27.86	2.18	0.21	715.55**	4.16	2 800.13**	10.22
		晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)	23.95	22.71	2.48	0.26	686.97		2 540.57	
平均 Average		晋椒 110 Jinjiao 110	27.36	28.02	2.21	0.21	717.25**	5.30	2 782.98**	10.17
		晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)	23.76	22.76	2.45	0.26	681.20		2 526.11	

注：**表示与对照在 0.01 水平差异极显著。下同。
Note: ** represents extremely significant difference with the control at 0.01 level. The same below.

产 5.96%；平均 667 m² 总产量 2 721.10 kg，比对照极显著增产 10.15%。

3.3 生产试验

2024 年春季在晋中市榆次区和太谷区、运城市新绛县、长治市长子县、忻州市忻府区进行生产试验示范，以晋尖椒 3 号为对照品种。采用塑料大棚单垄双行双滴灌地膜覆盖栽培，育苗、定植、栽培管理等按照当地常规生产进行。垄背宽 80 cm，垄高 10 cm，垄距 40 cm，株距 30 cm，667 m² 约种植 3700 株。试验结果(表 3)表明，晋椒 110 在 5 试点平均 667 m² 前期产量为 729.74 kg，比对照极显著增产 6.79%；平均 667 m² 产量 2 705.38 kg，比对照极显著增产 8.44%。

3.4 抗病性鉴定

2023—2024 年委托中国农业科学院蔬菜花卉研究所对晋椒 110 进行抗病性检验，样品为种子和果实，检验项目为辣椒烟草花叶病毒病(tobacco mosaic virus, TMV)、辣椒黄瓜花叶病毒病(cucumber mosaic virus, CMV)、辣椒疫病、辣椒炭疽病，检验依据为 NY/T 2060.3—2011^[13]、NY/T 20604.4—2011^[14]、NY/T 2060.1—2011^[15]、DB52/T 1501.14—2020^[16]。抗性分级标准：辣椒 TMV，20≤DI<40 为中抗；辣椒 CMV，20≤DI<40 为中抗；辣椒疫病，50<DI≤70 为感病；辣椒炭疽病，DI>40 为感病。检测

结果(表 4)表明，TMV 病情指数为 36.0，CMV 病情指数为 28.0，疫病病情指数为 63.8，炭疽病病情指数为 46.5。晋椒 110 辣椒对 TMV 和 CMV 表现中抗，对疫病、炭疽病表现感病。

3.5 品质鉴定

2023 年山西农业大学园艺学院蔬菜花卉种质资源创新与利用山西省重点实验室对晋椒 110 及对照品种晋尖椒 3 号的辣椒素和维生素 C 进行检测，样品为商品成熟青果，3 次重复，取平均值。维生素 C 含量测定参照 GB 5009.86—2016 第一法(高效液相色谱法)，样品用 0.1%草酸溶液提取，C18 柱分离，254 nm 检测，外标法定量。辣椒素含量测定参照 GB/T 21266—2007，样品经甲醇-四氢呋喃(1:1)超声提取，C18 柱分离，280 nm 检测，外标法定量。检测结果(表 5)表明，晋椒 110 鲜果中辣椒素含量为 741 mg·kg⁻¹，低于对照晋尖椒 3 号(1096 mg·kg⁻¹)；维生素 C 含量为 1240 mg·kg⁻¹，高于对照晋尖椒 3 号(948 mg·kg⁻¹)。晋椒 110 皮薄微辣，富含维生素 C，品质较好。

4 品种特征特性

晋椒 110 为杂交 1 代中熟辣椒新品种，在山西省春季塑料大棚栽培全生育期约 111 d，定植至始收期约 63 d。植株生长势中等，株高 55~65 cm，株幅

表 2 晋椒 110 区域试验结果									
Table 2 The results of Jinjiao 110 in regional test									
年份 Year	试点 Site	品种 Cultivar	始花 节位 The first flower node	定植至 始收期 Time from planting to harvest/d	定植至 终收期 Time from planting to final harvest/d	前期产量 Preliminary Yield/ (kg·667 m ²)	比 CK+ More than CK+/%	产量 Yield/ (kg·667 m ²)	比 CK+ More than CK+/%
2023	太谷 Taigu	晋椒 110 Jinjiao 110	10.0	63.0	119	758.90	5.90	2 677.26	7.52
		晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)	10.0	61.0	119	716.65		2 489.95	
	长子 Zhangzi	晋椒 110 Jinjiao 110	9.0	64.0	105	740.18	8.38	2 704.50	12.28
		晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)	10.0	64.0	105	682.93		2 408.61	
	新绛 Xinjiang	晋椒 110 Jinjiao 110	9.0	60.0	101	748.15	6.66	2 739.15	10.57
		晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)	10.0	65.0	101	701.46		2 477.35	
	榆次 Yuci	晋椒 110 Jinjiao 110	9.0	63.0	114	778.91	7.63	2 774.35	9.00
		晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)	9.0	62.0	114	723.70		2 545.35	
	忻州 Xinzhou	晋椒 110 Jinjiao 110	10.0	65.0	119	782.80	5.68	2 769.72	10.91
		晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)	9.0	64.0	119	740.74		2 497.17	
2024	太谷 Taigu	晋椒 110 Jinjiao 110	9.0	61.0	119	721.84	1.25	2 667.81	8.05
		晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)	10.0	63.0	119	712.95		2 469.01	
	长子 Zhangzi	晋椒 110 Jinjiao 110	9.0	63.0	106	739.63	5.89	2 657.25	11.69
		晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)	10.0	62.0	106	698.50		2 379.15	
	新绛 Xinjiang	晋椒 110 Jinjiao 110	9.0	62.0	100	811.70	2.94	2 696.90	10.60
		晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)	9.0	60.0	100	788.54		2 438.44	
	榆次 Yuci	晋椒 110 Jinjiao 110	10.0	62.0	114	856.72	6.96	2 780.83	9.71
		晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)	9.0	61.0	114	800.96		2 534.60	
	忻州 Xinzhou	晋椒 110 Jinjiao 110	10.0	66.0	117	853.39	8.07	2 743.22	11.33
		晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)	10.0	67.0	117	789.65		2 464.01	
平均 Average		晋椒 110 Jinjiao 110	9.4	62.9	111.4	779.23*	5.96	2 721.10**	10.15
		晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)	9.6	62.9	111.4	735.41		2 470.37	

注：*表示与对照在 0.05 水平差异显著。
Note: * indicates significant difference with the control at 0.05 level.

表 3 晋椒 110 生产试验产量结果
Table 3 The yield results of Jinjiao 110 in production test

试点 Site	品种 Cultivar	试验面积 Test area/m ²	前期产量 Preliminary yield/ (kg·667 m ²)	比 CK+ More than CK+/ %	产量 Yield/ (kg·667 m ²)	比 CK+ More than CK+/ %
太谷 Taigu	晋椒 110 Jinjiao 110	1000	731.30	8.11	2 711.33	7.96
	晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)		676.43		2 511.35	
长子 Zhangzi	晋椒 110 Jinjiao 110	1334	715.11	6.32	2 684.73	6.72
	晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)		672.63		2 515.62	
新绛 Xinjiang	晋椒 110 Jinjiao 110	1334	740.25	7.06	2 719.15	9.60
	晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)		691.42		2 480.89	
榆次 Yuci	晋椒 110 Jinjiao 110	1000	700.74	3.70	2 708.05	9.81
	晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)		675.72		2 466.16	
忻州 Xinzhou	晋椒 110 Jinjiao 110	1200	761.32	8.69	2 703.65	8.13
	晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)		700.43		2 500.35	
平均 Average	晋椒 110 Jinjiao 110		729.74**	6.79	2 705.38**	8.44
	晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)		683.33		2 494.87	

表 4 晋椒 110 抗病性鉴定结果
Table 4 The yesults of disease resistance identification of Jinjiao 110

病害种类 Disease type	品种 Cultivar	病情指数 Disease index	抗性 Resistance
TMV	晋椒 110 Jinjiao 110	36.0	中抗 MR
	宁线 5 号 Ningxian No. 5(CK)	49.8	感 S
CMV	晋椒 110 Jinjiao 110	28.0	中抗 MR
	天椒红瑞 Tianjiaohongrui(CK)	48.4	感 S
疫病 Blight	晋椒 110 Jinjiao 110	63.8	感 S
	荣椒 5 号 Rongjiao No. 5(CK)	68.7	感 S
炭疽病 Anthracnose	晋椒 110 Jinjiao 110	46.5	感 S
	宁螺 5 号 Ningluo No. 5(CK)	62.9	感 S

表 5 晋椒 110 果实主要品质指标
Table 5 Main quality indexes of Jinjiao 110 fruits

品种 Cultivar	w(辣椒素) Capsaicin content/(mg·kg ⁻¹)	w(维生素 C) Vitamin C content/(mg·kg ⁻¹)
晋椒 110 Jinjiao 110	741	1240
晋尖椒 3 号 Jinjianjiao No. 3(CK)	1096	948

55~60 cm,叶片绿色、卵圆形,连续坐果能力强;始花节位第 9~10 节;果实羊角形,果肩有明显皱褶,果面微皱,青熟果绿色,老熟果红色,光泽度好,质

地脆,口感微辣;果实纵径 25~30 cm、果实横径 2.0~2.5 cm,以 2 心室为主,果肉厚度约 0.20 cm,单果质量约 27 g。667 m² 鲜椒前期产量约 750 kg,667 m²

鲜椒总产量 2700 kg 以上。适宜在山西省运城市、长治市、晋中市、忻州市等生态条件相似地区春季塑料大棚中种植(详见彩插 4)。

5 栽培技术要点

山西省春季塑料大棚栽培育苗一般于 2 月上旬至 3 月上旬,移栽成苗标准为 6~7 片真叶,株高 20 cm 左右,茎粗 0.4 cm 左右。苗期加强管理,严防徒长和猝倒病等苗期常见病。种植地块忌连作,实行轮作倒茬。每 667 m²施商品有机肥 350 kg、三元素复合肥 50 kg 作底肥。平畦或小高垄地膜覆盖栽培,垄背宽 80 cm,垄高 10 cm,垄背覆白色地膜,单垄双行双滴灌,膜侧种植穴大行距 80 cm,小行距 40 cm。一般在 4 月定植,株距 30 cm,667 m²定植约 3700 株。深栽苗,浇足定植水,缓苗后进行蹲苗。开花前适当追肥。坐果期视天气情况和植株生长情况浇水追肥。每采收 1 次后进行浇水追肥。封垄前中耕除草 1~2 次,培土。定植缓苗后立即进行 1~2 次病虫害防治,生长中后期注意预防疫病、病毒病、炭疽病、青枯病、蚜虫等病虫害。绿熟果变硬后分批次采收,延迟采收会影响后期坐果及商品果率,尽量选择晴天上午采收,并注意使用剪刀,不可徒手摘果或用力拉扯辣椒植株。

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] 彭月,吴永红,王俊莹,等.2021 年辣椒科学若干领域重要研究进展[J].辣椒杂志,2022,20(1): 1-11.
- [3] 曹亚从,苏强,刘行芹,等.“十四五”辣椒遗传育种研究进展、产业现状及展望[J].中国蔬菜,2026(3): 1-15.
- [4] 史溶艳,赵邦宏,王哲,等.我国辣椒产业现状与发展趋势分析[J].北方园艺,2026(6): 142-150.
- [5] 耿三省,陈斌,张晓芬,等.我国辣椒品种市场需求变化趋势及育种对策[J].中国蔬菜,2015(3): 1-5.
- [6] 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.
- [7] 褚润根,苗如意,廉蒯,等.山西省辣椒产业发展现状与思考[J].中国农技推广,2020,36(6): 7-10.
- [8] 杨志刚,常海文,胡栓红,等.内蒙古辣椒产业发展现状、存在问题及建议[J].中国蔬菜,2023(12): 14-19.
- [9] 王思宇,王敬元,谷英楠,等.中国辣椒产业发展存在问题、对策及展望[J].农业展望,2025,21(12): 117-122.
- [10] 马小蕊.辣椒主要病害防治研究[J].园艺与种苗,2023,43(7): 50-51.
- [11] 田如霞,苗如意,成妍,等.山西省长子县大棚青椒新组合比较试验[J].耕作与栽培,2020,40(5): 50-52.
- [12] 成妍,焦彦生,梁燕平,等.辣椒新品种晋椒 102 的选育[J].中国蔬菜,2022(3): 106-108.
- [13] NY/T 2060.3—2011 辣椒抗病性鉴定技术规程 第 3 部分: 辣椒抗烟草花叶病毒病鉴定技术规程[S].
- [14] NY/T 2060.4—2011 辣椒抗病性鉴定技术规程 第 4 部分: 辣椒抗黄瓜花叶病毒病鉴定技术规程[S].
- [15] NY/T 2060.1—2011 辣椒抗病性鉴定技术规程 第 1 部分: 辣椒抗疫病鉴定技术规程[S].
- [16] DB43/T 1959—2020 辣椒炭疽病菌检测技术规程[S].