

DOI:10.13718/j.cnki.zwys.2021.06.002

## 重庆常规蔬菜种植区辣椒植保贡献率的研究<sup>①</sup>

万凤琳<sup>1</sup>, 宁冶霜<sup>1</sup>, 姚学文<sup>1</sup>, 邓玉芯<sup>1</sup>, 刘万才<sup>2</sup>, 丁伟<sup>1</sup>

1. 西南大学 植物保护学院, 重庆 400719; 2. 全国农业技术推广服务中心, 北京 100125

**摘要:** 辣椒作为我国重要经济作物, 其病虫害防治极其重要. 由于受目前农业面源污染严重、农业化学品施用不当等因素影响, 辣椒病虫害暴发严重. 结合全国各地的辣椒病虫害防治调查结果, 发现我国辣椒植保贡献率存在被低估的问题. 本研究通过试验明确了在进行科学的防治后, 与常规防治相比, 辣椒病虫害发生率降低了 9.90%~24.24%, 产量提升 11.76%, 植保贡献率为 36.77%. 本研究对我国辣椒植保贡献率进行科学评价, 以期为我国辣椒病虫害防治提供科学依据.

**关键词:** 植物保护; 辣椒病虫害; 贡献率; 统计分析; 存在问题; 建议

**中图分类号:** S431.192      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1007-1067(2021)06-0006-05

## Study on the Contribution Rate of Pepper Plant Protection in Chongqing Conventional Vegetable-Planting Areas

WAN Fenglin<sup>1</sup>, NING Yeshuang<sup>1</sup>, YAO Xuewen<sup>1</sup>,  
DENG Yuxin<sup>1</sup>, LIU Wancai<sup>2</sup>, DING Wei<sup>1</sup>

1. School of Plant Protection, Southwest University, Chongqing 400716, China;

2. National Agricultural Technology Extension Service Center, Beijing 100125, China

**Abstract:** Pest control of hot pepper, an important cash crop in China, is of great significance. Due to the serious agricultural non-point source pollution and improper application of agricultural chemicals, the outbreak of pepper diseases and pests is serious in the country. In order to provide a scientific basis for pepper pest control, this paper makes a scientific evaluation of the contribution rate of pepper plant protection in China. Based on the survey results of pepper disease and pest control all over the country, it is found that the contribution rate of pepper plant protection in China is underestimated. It is found through experiments that compared with conventional control practice, the measures of scientific control reduce the incidence of pepper diseases and pests by 9.90%-24.24% and increase yield by 11.76%, and that the contribution rate of plant protection is 36.77%.

**Key words:** plant protection; diseases and pests of pepper; contribution rate; statistical analysis; issue; suggestion

① 收稿日期: 2021-08-19

基金项目: 农业农村部农作物病虫害疫情监测与防治项目.

作者简介: 万凤琳, 硕士研究生, 主要从事天然产物农药研究. E-mail: 2334135252@qq.com

通信作者: 丁伟, 教授, 主要从事天然产物农药研究. E-mail: dingw@swu.cn

我国蔬菜资源丰富,在众多蔬菜种类中,辣椒因其独特的辛辣刺激风味备受大众喜爱<sup>[1]</sup>.辣椒为茄科、辣椒属,是1年或有限多年生草本植物<sup>[2]</sup>.辣椒原产于西印度岛和墨西哥等中美洲热带地区,在明朝末年传入中国<sup>[3]</sup>.使辣椒带有辛辣刺激口感的主要成分是一类生物碱,成分含量最多的是辣椒素和二氢辣椒素,两者约占总成分的80%~90%<sup>[4]</sup>.辣椒在日常生活中主要是作为香辛调味料,使食物味道更加丰富、口感更好;辣椒又因其维生素C含量在蔬菜中最多而被称为“维C之王”<sup>[5]</sup>,同时,辣椒对人体有多种药用保健价值<sup>[6]</sup>,包括消炎<sup>[7]</sup>、抗氧化<sup>[8]</sup>、抗癌<sup>[9]</sup>和调控血糖<sup>[10]</sup>等作用.另外根据《食物本草》记载,辣椒性温,可温暖脾胃,如遇寒出现腹痛、腹泻、呕吐等症状,适当食用辣椒可缓解此症状<sup>[11]</sup>.辣椒的香辛调味料作用、药用保健价值使其在种植上有了更大的需求量<sup>[12]</sup>.我国辣椒种植在世界上占很大比重,据近年来的数据统计,我国辣椒的种植面积超过133.33万hm<sup>2</sup>,占世界辣椒种植面积的35%<sup>[13]</sup>.我国辣椒种植地分布在28个省(区、市),总产量达6400多万t,农业产值2500亿元,目前已是我国种植面积最大的蔬菜<sup>[14]</sup>.

我国辣椒种植面积十分庞大,在这种条件下,难免会出现多种多样的病虫害.据统计,辣椒病害有20多种,发病的病害种类因时期、温度等外界因子不断变化而产生相应的变化.立枯病、猝倒病、疫病、灰霉病、白粉病、脐腐病、细菌性疮痂病、炭疽病<sup>[15]</sup>为春夏茬常发病害,常发害虫有烟青虫、蚜虫、蓟马、甜菜夜蛾、跗线螨(茶黄螨或白蜘蛛)、棉铃虫、粉虱等<sup>[16]</sup>;疫病、病毒病、灰霉病为秋冬茬常发病害<sup>[17]</sup>.众所周知,一旦病虫害大量暴发,辣椒必然会大幅减产,进而严重影响整个生产链的发展,因此必须对辣椒病虫害进行防治.

植保工作针对各种不同的辣椒病虫害,都有相应的防治措施,以确保辣椒的质量和产量,然而目前的植保工作在辣椒病虫害防治工作中具体的贡献有多少却少有知晓.因此,为严谨科学地评估植物保护工作在辣椒病虫害防治上的具体贡献值,进一步明确辣椒病虫害导致的自然损失率,本文通过试验调查,对辣椒作物的植保贡献率进行了测算.

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验设计

辣椒病虫害自然损失率估计试验设辣椒病虫害损失区、常规防治区(自防区)、综合防治区共3个示范区,每区面积200m<sup>2</sup>.其中病害损失率估计区,即为未防治对照区,不采取病虫害防治措施,不进行病害防治;常规防治区(自防区),按当地农户习惯和大田生产植保管理水平进行;综合防治区严格按照综合防治方案,对辣椒病虫害实行全生育期病虫害综合防治(表1).

表1 不同示范区农事操作情况

试验区	农事管理措施
未防区	不采取病虫害防治措施
自防区	播种前除草;施用化学肥料,偏施氮肥钾肥;病害发生后(发病率较高时)施用70%百菌清可湿性粉剂,70%甲基硫菌灵可湿性粉剂
综防区	播种前深耕除草(晒土),清理田块周围杂草,起垄播种,施用有机肥;病害发生初期,诊断病虫害,结合天气情况喷施合适的药剂(表2);辣椒生育期全程发现病株后及时拔除(减少侵染源)

### 1.2 试验方法

#### 1.2.1 试验示范品种

试验示范品种“金骄红天下”(抗病高产品种,购于金泰种苗公司),播种期在2021年的2月22—25日.

#### 1.2.2 试验示范地点

试验示范地点在重庆市合川区沙鱼镇开元村,前茬作物为玉米,田块平整方形.该试验示范地点常年辣椒病虫害发生程度相对该市其他地点较重.

### 1.2.3 综合防治区的管理和施药方案

综合防治区在辣椒全生育期内共施药 3 次, 并加强了配方施肥、叶面喷肥、沟厢配套、中耕除草等田间管理. 未防区未进行施药防治, 自防区由农户自己进行防治, 不做任何技术指导. 未防区和自防区的辣椒种植密度与综合防治区一致, 株距 25 cm, 行距 45 cm.

表 2 辣椒综合防治区施药方案

病(虫)害名称	防治施用药剂	药剂稀释倍数	施药方法	施药时期
辣椒青枯病	55℃温水	—	浸种	种子处理
辣椒青枯病	77%氢氧化铜可湿性粉剂	500 倍液	溶液灌根处理	发病初期; 第一次施药后 7 d; 第二次施药后 7 d
辣椒炭疽病	70%百菌清可湿性粉剂; 70%甲基硫菌灵可湿性粉剂	800 倍液	喷施	发病初期; 第一次施药后 7 d; 第二次施药后 7 d
辣椒疫病	70%乙磷铝锰锌可湿性粉剂	500 倍液	喷施	发病初期; 第一次施药后 7 d; 第二次施药后
茶黄螨	25%哒螨酮	3 000 倍液	喷施	发病初期; 第一次施药后 7 d; 第二次施药后 7 d
白粉虱	25%吡虫、仲丁威乳油	2 000 倍液	喷施	发病初期; 第一次施药后 7 d; 第二次施药后 7 d
蚜虫	25%噻虫嗪可湿性粉剂(苗期); 2.5%高效氯氟氰菊酯乳油(结果期)	2 000 倍液 1 500 倍液	喷施	苗期; 结果期

### 1.2.4 试验调查

辣椒种植区主要病虫害有辣椒青枯病、辣椒枯萎病、炭疽病、白粉虱、红蜘蛛和蚜虫等. 本研究对病虫害发生情况进行了调查, 调查方法是五点取样法, 每个点 1 m<sup>2</sup>. 病虫害调查分别在施药前和第二次施药后一周进行, 即分别于 2021 年 4 月 9 日和 2021 年 4 月 26 日调查.

对各示范区产量的调查于 2021 年 7 月 5—7 日进行, 每块田选取 5 个点, 每点面积为 1 m<sup>2</sup>, 采摘辣椒, 称取质量, 然后折算成每 667 m<sup>2</sup> 产量.

在调查明确病虫害不同防控效果及挽回损失的基础上, 开展植保贡献率测算. 植保贡献率测算公式如下:

$$y = \left( \frac{Ck1 - Ck0}{Ck1} - \frac{Ck1 - Ck2}{Ck1} \right) \times 100\%$$

其中,  $y$ ——植保贡献率(%);

$Ck0$ ——完全不防治处理的单位面积产量;

$Ck1$ ——科学防治处理单位面积产量;

$Ck2$ ——常规防治处理的单位面积产量.

植保贡献率, 即为完全不防治情况下的产量损失率减去防控条件下的产量损失率.

## 2 结果与分析

从表 3 可以看出, 该地区主要病害有辣椒青枯病、辣椒炭疽病、辣椒疫病 3 种. 在综合防治的示范区, 辣椒的主要病害发生明显低于农户自治区和未防治区, 其中青枯病防效达 74.66%, 炭疽病防效达 90.32%, 辣椒疫病防效达 82.24%, 显著高于未防治区. 虽然在农户自防区各种病害的发生较未防治区有所减轻, 但是仍然低于综合防治区, 其中青枯病防效降低 9.90%, 炭疽病防效降低 18.87%, 辣椒疫病防效降低 24.24%.

从表 4 数据可以看出,该种植区域主要虫害有白粉虱、蚜虫、茶黄螨.与病害防治情况类似,综合防治区各种虫害防治效果都是最好的.白粉虱防效为 85.54%,高于自防区 11.08%;蚜虫防效为 86.02%,高于自防区 11.62%;茶黄螨防效为 84.70%,高于自防区 16.25%.

试验结果看出,3 个试验处理示范区辣椒产量皆有不同程度的损失,综合防治区产量明显高,与理论产量相比,667 m<sup>2</sup> 损失产量仅 248.1 kg,损失率为 8.93%;与未防治区相比,667 m<sup>2</sup> 挽回辣椒损失 1 229.5 kg,损失率降低 48.53%;与农民自防区相比,667 m<sup>2</sup> 挽回辣椒 298 kg,损失率降低 11.76%.本试验中,通过科学防治,所测算的辣椒植保贡献率为 36.77%(表 5).

表 3 辣椒不同防治区病害发生情况

%

病害名称	未防治区		自防区		综合防治区	
	病株率	防治效果	病株率	防治效果	病株率	防治效果
炭疽病	45.02±1.83	—	13.30±4.19	71.45±4.32	4.27±3.69	90.32±3.18
青枯病	43.05±2.89	—	14.83±3.77	64.76±2.23	10.79±4.78	74.66±4.61
辣椒疫病	50.38±1.98	—	15.61±2.79	68.00±1.20	7.73±3.22	82.24±7.58

表 4 辣椒不同防治区虫害发生情况

%

虫害名称	未防治区		自防区		综合防治区	
	减退率	防治效果	减退率	防治效果	减退率	防治效果
白粉虱	-117.06±8.92	—	58.28±3.66	74.46±1.72	74.11±2.19	85.54±3.80
蚜虫	-115.19±7.66	—	42.01±2.28	72.61±2.11	70.40±3.79	86.02±4.84
茶黄螨	-108.38±5.51	—	52.78±4.45	77.10±2.56	68.45±4.46	84.70±4.82

表 5 各试验示范处理损失率测定

试验区	667 m <sup>2</sup> 实际产量/kg	667 m <sup>2</sup> 理论产量/kg	与理论产量比损失率/%	与综合区产量比损失率/%
综防区	2 533.5±178.9	2 781.9	8.93±0.84	0
自防区	2 235.5±77.48	2 781.9	19.64±0.84	11.76±0.92
未防区	1 304.0±154.97	2 781.9	53.13±0.99	48.53±1.08

综上所述,通过植保技术指导开展综合防治的示范区,辣椒病虫为害明显减轻,各种病害的防治效果达 74.66%~90.32%,各种虫害的防治效果达 84.70%~86.02%;农民自防区,辣椒病虫为害有所减轻,但防治效果明显低于综防区,病虫害防治效果为 64.76%~77.10%;并计算出植保贡献率为 36.77%(图 1、图 2).

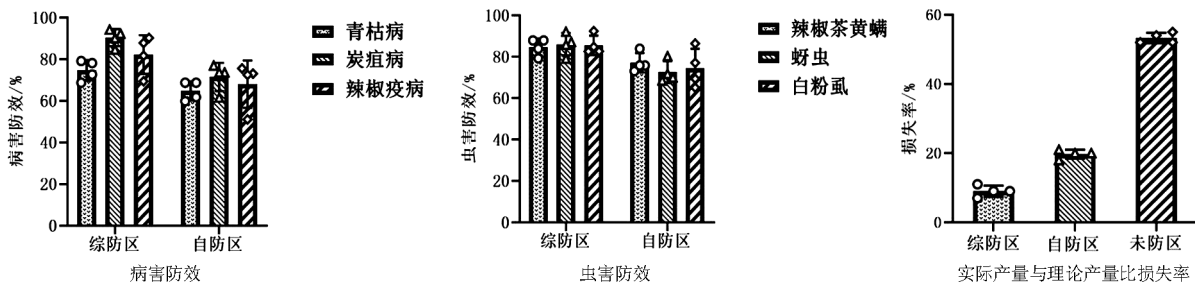


图 1 综防区和自防区的辣椒病虫害发生和产量损失情况



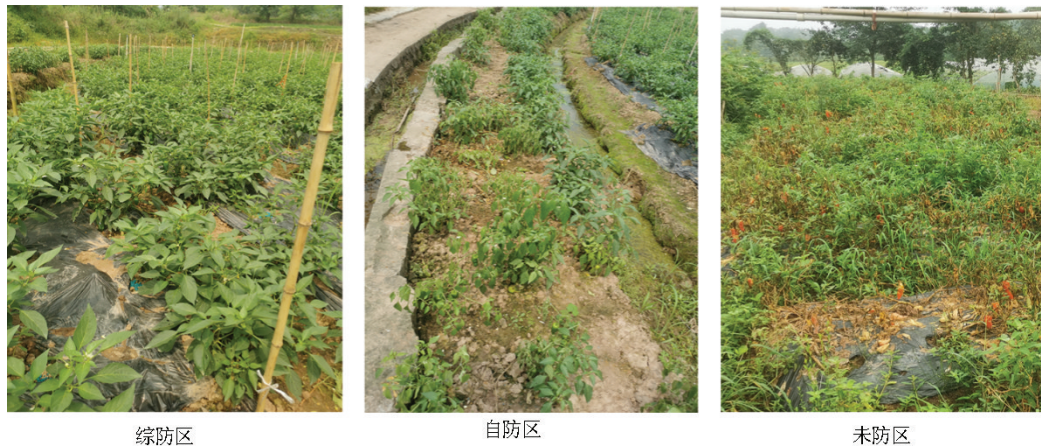


图 2 不同示范区辣椒生长情况

### 3 小结与讨论

试验结果表明,在辣椒病虫害发生总体较为严重的情况下,若对病虫害不加以防治的话,将导致辣椒经济损失惨重,产量损失高达 53.13%。在本研究中,对辣椒全程生育期进行全程植保后,辣椒产量损失降低 44.2%。虽然农户对辣椒病害进行了防治,挽回了一定经济损失,但是由于缺乏辣椒病虫害发生发展规律和科学用药知识,产量损失仍然较大,自防区的自然损失率达到 19.64%。此外,本文的试验结果受多重因素影响:(1)农事操作。由于试验田面积较大且由不同农户对田块进行管理,农户农事操作存在差异,且不同示范地之间,土壤理化性质、田间小气候也不尽相同,同时不同地块周围种植区作物不一,导致病虫害暴发程度不同;(2)环境因素。不同病虫害发生发展规律不同,最适生长繁殖气候条件不同,继而发生严重程度也不同;(3)化学保护。虽然化学农药在病虫害控制方面起主导作用,但由于病害发生严重程度不一,且随着病虫害抗药性种群的发展,病虫害发生不能完全受药剂控制,所以进行科学植保防治,仍然会有一定损失。本试验中,理论产量只是一个理想化的数字,但在田间进行药效试验时,由于地理环境复杂、天气多变等多种因素共同作用影响植株生长,会存在理论值会被估计偏低或偏高的情况。为更科学地测算植保贡献率,最好需要在不同年份、不同地理环境和不同气候地区进行试验测算。

总而言之,化学药剂绝不是控制病害、提高产量的制胜法宝,只有科学、合理地应用化学药剂,结合生产实际和病虫害发生规律,加以合理的农业防治措施辅助,才能收获高产、高质量的辣椒。

#### 参考文献:

- [1] 邢泽农,辛鑫,刘亚忠,等.我国辣椒产业机械化现状及展望[J].农业科技通讯,2021(6):229-230,259.
- [2] 林华.茄科植物资源调查与园林应用评价——以福州为例[D].福州:福建农林大学,2015.
- [3] 龙吉泽.辣椒的辣度评判及营养与药用价值[J].湖南农机,2014,41(6):168-169.
- [4] 刘雄,龚婷.辣椒碱调节机体糖脂代谢的机理研究[J].食品科学技术学报,2018,36(1):18-24.
- [5] 张敏,靳泽荣,伏华,等.辣椒及其制品中辣椒素含量检测及辣度分级[J].食品安全导刊,2021(16):49-51.
- [6] 贾为华.辣椒素的抗疲劳作用及其作用机理研究进展[J].中国调味品,2020,45(8):187-190.
- [7] 高艳.复合凝聚法制备辣椒素微胶囊的研究[D].长沙:长沙理工大学,2012.
- [8] 赵友维.辣椒的种植管理技术[J].吉林蔬菜,2020(1):15-16.
- [9] 周慧明,娜仁其木格,朱翔慧,等.食用过量辣椒对身体的影响[J].中国民族医药杂志,2015,21(2):71-72.
- [10] 陈道刚,谢杰斌,李根,等.辣椒素对血糖的影响及其治疗价值分析[J].转化医学电子杂志,2017,4(8):89-91.
- [11] 高若婷.吃辣椒对人体的13大好处和功效[J].东方文化周刊,2017(1):46-47.
- [12] 宋文胜,袁丰年,张新贵.新疆制干加工辣椒产业概况及发展趋势[J].辣椒杂志,2010,8(3):5-8.
- [13] 程超寰.辣椒的传播路径[J].家庭中医药,2021,28(6):17-20.
- [14] 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.
- [15] 张伟,万宣伍,杨娟.辣椒漂浮育苗绿色管理及病虫害绿色防控技术[J].现代园艺,2021,44(3):111-114.
- [16] 谢红敏.辣椒病虫害防控技术[J].河南农业,2021(16):25.
- [17] 侯峥嵘,张洁,王建泉,等.设施辣椒病虫害发生现状与综合防控[J].农业工程技术,2020,40(28):73-75,79.