

doi:10.11937/bfyy.20170791

## 几种生物农药防治制干辣椒病毒病效果试验

成妍, 马蓉丽, 焦彦生, 乔宁, 苗如意

(山西省农业科学院 蔬菜研究所, 山西 太原 030031)

**摘要:**以‘晋椒 401’辣椒为试材,采用随机区组设计和统计分析等方法,研究了 8% 宁南霉素、0.1% 大黄素甲醚、0.5% 氨基寡糖素、3% 氨基寡糖素和 5% 氨基寡糖素 5 种生物农药对露地制干辣椒的病毒病防治效果,以期对制干辣椒生产提供参考依据。结果表明:施用 5% 氨基寡糖素和 3% 氨基寡糖素的防病和增产效果较好,考虑到施药成本,建议选用 3% 氨基寡糖素在秧苗早期或发病初期连续多次施用防治露地制干辣椒病毒病发生。

**关键词:**生物农药;制干辣椒;病毒病;产量

**中图分类号:**S 436.418.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2017)19-0025-04

露地制干辣椒在山西省各县市广泛种植,具有较高的经济效益。但由于多年重茬、连作,干旱、高温多雨等因素影响,近年的露地制干辣椒病毒病发生呈上升趋势,个别生产田块发病非常严重<sup>[1]</sup>。辣椒病毒病常表现有花叶、蕨叶、条斑、混合侵染 4 种类型,各种症状可以单独出现,也可混合发生,通常在同一植株上会出现 2 种以上症状<sup>[2]</sup>。该病的流行发生既影响种植户的积极性 and 收入,又影响山西省露地制干辣椒产业的稳步发展<sup>[3]</sup>。因此,亟需一种高效、低毒、低残留,可防治露地制干辣椒病毒病的药剂。

氨基寡糖素是以海洋生物壳聚糖为原料经多元化催化水解、合成的新型环保植物免疫杀菌剂,

被植物吸收后,能增强细胞壁对病原菌的抵抗力,能诱发受害组织发生过敏反应,产生抗菌物质,抑制或直接杀死病原物,使病原脱离,植株免受危害<sup>[4]</sup>。近年来,关于氨基寡糖素在蔬菜病毒病防治方面的作用已有相关研究报道,有关试验表明,氨基寡糖素的使用具有显著的防病、防冻、增产和改善品质的效果<sup>[5]</sup>。

宁南霉素属于胞嘧啶核苷肽型广谱抗生素杀菌剂,对辣椒病毒病具有预防、治疗效果,可延长病毒潜伏期,破坏病毒粒体结构,抑制病毒核酸合成从而降低病毒粒体浓度,提高植株抵抗病毒的能力而达到防治病毒病的作用。同时该药剂在深层液体发酵过程中,分泌多种氨基酸、维生素和微量元素,有明显的促生作用<sup>[6-7]</sup>。

大黄素甲醚是以天然植物大黄为原料,提取其活性成分,加工研制而成,对辣椒的病毒病有较好的防效。

为探索以上几种生物农药在山西省露地制干辣椒生产中的抗病效果,减轻辣椒病毒病发生危害,同时减少化学农药用量、残留和环境污染,确保辣椒生产、农产品质量与贸易和农业生态环境安全,该研究以清水为对照,通过随机区组设计和统计分析等方法,研究了 8% 宁南霉素、0.1% 大黄素甲醚、0.5% 氨基寡糖素、3% 氨基寡糖素和 5% 氨基寡糖素 5 种生物农药对露地制干辣椒的

**第一作者简介:**成妍(1982-),女,山西忻州人,博士,助理研究员,研究方向为辣椒栽培及遗传育种。E-mail:chengyan820620@163.com.

**责任作者:**马蓉丽(1957-),女,山西运城人,本科,研究员,研究方向为蔬菜栽培及遗传育种。E-mail:marongli1957@163.com.

**基金项目:**山西省农业科学院科技自主创新能力提升工程资助项目(2017zzcx-14);山西省出国留学人员科研资助项目(2016-130);山西省农业科学院育种工程资助项目(17yzgc038);“十二五”农村领域国家科技计划资助项目(2014BAD05B02-3)。

**收稿日期:**2017-04-26

病毒病防治效果,旨在为指导山西省露地制干辣椒生产中的病毒病防治工作提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验设在忻州市忻州府区高城乡高城村,试验田面积 1 334 m<sup>2</sup>,土壤类型为沙壤土,通风向阳,pH 7.9,土壤有机质含量 11.8 g·kg<sup>-1</sup>,肥力中等,前茬作物为玉米。试验田施药前未使用任何农药防治有害生物。

### 1.2 试验材料

供试材料为制干辣椒品种“晋椒 401”由山

西省农业科学院蔬菜研究所提供。供试 5 种生物农药为 8% 宁南霉素、0.1% 大黄素甲醚、0.5% 氨基寡糖素、3% 氨基寡糖素和 5% 氨基寡糖素(表 1)。

### 1.3 试验方法

试验于 2015 年 5—6 月进行。以清水为对照,共设 5 个处理(表 1),每处理 3 次重复,共 18 个小区,小区面积 50 m<sup>2</sup>,试验小区随机区组排列,小区间设保护行;移栽前 7 d 施药 1 次,定植苗后施药 1 次,每间隔 7 d 再施 2 次,共施药 4 次。利用电动喷雾器对各小区进行均匀喷雾处理。

表 1

供试生物农药及试验处理

Table 1

Selected biological pesticide and treatment

处理编号 No. of treatment	药剂名称 Name	药剂成分 Ingredience	生产厂家 Manufacturer	药剂量 Dose /(g·瓶 <sup>-1</sup> )	使用浓度 Concentration/倍	单价 Unit price/元
T1	亮叶	8%宁南霉素	德强生物股份有限公司	100	1 500	12
T2	清源保	0.1%大黄素甲醚	北京清源保生物技术有限公司	100	500	12
T3	病毒清	0.5%氨基寡糖素	河北奥德植保药业有限公司	100	1 000	5
T4	百净	3%氨基寡糖素	北京三浦百草绿色植物制剂有限公司	100	1 000	10
T5	美全	5%氨基寡糖素	杭州特佩雅生物有限公司	100	1 000	25

### 1.4 项目测定

在施药前调查药前病情指数,分别于第 1、2、3、4 次施药后 7 d 调查发病情况和防控效果。每小区均采用对角线 5 点取样法,每点随机取样 10 株,共 50 株,同时调查对照区。

病毒病分级标准<sup>[8-9]</sup>:0 级,无任何症状;1 级,心叶明脉或轻花叶;3 级,心叶及中部叶片花叶,有时叶片出现坏死斑;5 级,多数叶片花叶,少数叶片畸形、皱缩,有时叶片或茎部出现坏死斑,或茎部出现短条斑;7 级,多数叶片畸形、细长,或茎秆、叶脉产生系统坏死,植株矮化;9 级,植株严重系统花叶、畸形,或有时严重系统坏死,植株明显矮化,甚至死亡。病株率(%)=病株数/调查总株数×100;防治效果(%)=(对照区病情指数-处理区病情指数)/对照区病情指数×100;病情指数=Σ(各级病株数×相对级数)/(调查株数×最高病级值)×100。

辣椒果实成熟时,分批摘取植株上全红且无任何病虫害的果实,称重,统计各小区产量。

### 1.5 数据分析

采用 Excel 软件进行数据处理,采用 SPSS 软件进行差异显著性分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同生物药剂对露地制干辣椒病毒病的防治效果

由表 2 可知,不同生物药剂防治露地制干辣椒病毒病均有一定的效果,表现为病株率减少,病情指数降低。第 1 次施药后 7 d,防治效果为 25.09%~50.19%,第 2 次施药后 7 d,防治效果为 54.84%~87.57%,第 3 次施药后 7 d,防治效果为 78.02%~92.16%,第 4 次施药后 7 d,防治效果为 84.64%~96.51%。连续喷施生物药剂可有效防治露地制干辣椒病毒病。每次施药后 5%氨基寡糖素对制干辣椒病毒病的防效均最高,3%氨基寡糖素的防效略低于 5%氨基寡糖素,但二者差异不显著,二者与其它药剂处理差异达显

表 2  
Table 2  
不同生物药剂对露地制干辣椒病毒病的防治效果  
Effect of several biological pesticides on the prevention and treatment for virus diseases of  
dry hot pepper in the open field

处理 Treatment	第 1 次施药后 7 d 7 days after the first spraying pesticides			第 2 次施药后 7 d 7 days after the second spraying pesticides			第 3 次施药后 7 d 7 days after the third spraying pesticides			第 4 次施药后 7 d 7 days after the fourth spraying pesticides		
	病株率 The rate of diseased plants/%	病情指数 Disease index	防效 Control effect/%	病株率 The rate of diseased plants/%	病情指数 Disease index	防效 Control effect/%	病株率 The rate of diseased plants/%	病情指数 Disease index	防效 Effect effect/%	病株率 The rate of diseased plants/%	病情指数 Disease index	防效 Control effect/%
T1	16.00	1.78	33.33Bb	28.67	3.19	61.89Bb	22.67	2.51	82.26Bb	20.00	2.22	90.42Bb
T2	16.67	1.85	30.71Bb	24.67	3.33	60.22Bb	21.33	2.37	83.25Bb	21.33	2.37	89.78Bb
T3	18.00	2.00	25.09Cc	24.67	3.78	54.84Cc	24.00	3.11	78.02Cc	28.00	3.56	84.64Cc
T4	12.67	1.41	47.19Aa	10.67	1.19	85.78Aa	12.00	1.33	90.60Aa	10.00	1.11	95.21Aa
T5	12.00	1.33	50.19Aa	9.33	1.04	87.57Aa	10.00	1.11	92.16Aa	7.33	0.81	96.51Aa
CK	24.00	2.67	—	51.33	8.37	—	63.33	14.15	—	74.00	23.18	—

注：每处理防效数据后不同大小写字母在 0.01 和 0.05 水平上差异显著。  
Note: Data for effect on prevention with different capital and lowercase letters show significant difference at 0.01 and 0.05 level.

著水平。8%宁南霉素对露地制干辣椒病毒病的防治效果略高于 0.1%大黄素甲醚,但二者差异不显著。0.5%氨基寡糖素对露地制干辣椒病毒病的防治效果最差。

2.2 施用生物药剂对露地制干辣椒产量的影响

由图 1 可知,喷施不同生物药剂能明显增加

露地制干辣椒的产量。施用 5%氨基寡糖素的增产效果最高,3%氨基寡糖素次之,但二者差异不显著。露地制干辣椒施用 8%宁南霉素和 0.1%大黄素甲醚的产量居中。施用 0.5%氨基寡糖素的露地制干辣椒产量最低,但显著高于清水对照。

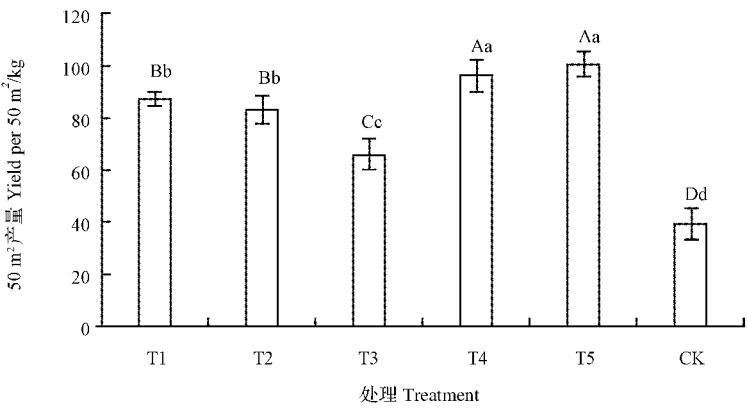


图 1 施用不同生物药剂下露地制干辣椒的产量  
Fig. 1 Yield of dry hot pepper in the open field treated with different biological pesticides

3 结论与讨论

该研究结果表明,在辣椒定植前后分 4 次施用生物药剂对露地制干辣椒病毒病发生均有显著的抑制作用,而且有明显的增产效果,与乔康

等[5]、苟建华等[6]、彭昌家等[7]、康琳[10]、王春梅等[11]报道的研究结果一致。在 5 种生物药剂处理中,施用 5%氨基寡糖素和 3%氨基寡糖素的防病和增产效果较好,考虑到施药成本问题,建议选用 3%氨基寡糖素在秧苗早期或发病初期连续多次施用来防治露地制干辣椒病毒病的发生。

目前,露地制干辣椒种植过程中,常采用化学农药防治,尽管药剂毒性普遍较低,但在辣椒中的残留问题依然比较突出。该试验施药后不定期观察,各小区辣椒生长发育正常,未见任何不良影响,证明试验药剂和处理均安全,具有较高的推广和应用价值。除使用生物农药防治露地制干辣椒病毒病外,还应结合农业防治,即选用抗病良种、种子消毒处理、施用腐熟农家肥、培育壮苗、及时防治蚜虫、实行轮作等农业措施,以达到更好的综合防控效果。

#### 参考文献

- [1] 王逢博,廖红梅,高立波,等.不同药剂防治全州红辣椒病毒病田间药效试验[J].农业科技通讯,2016(7):115-116.
- [2] 张颖.辣椒病毒病的发生与综合防治措施[J].北方园艺,2007(3):197-198.
- [3] 刘娟娟,向本春,李成亮,等.石河子加工辣椒病毒病的初步调查及分析[J].新疆农业科学,2014,51(7):1319-1327.
- [4] 彭昌家,白体坤,封传红,等.5%氨基寡糖素 AS 在辣椒上的应用效果研究[J].中国农学通报,2016,32(28):116-124.
- [5] 乔康,姬小雪,邱士芬.氨基寡糖素 2%水剂防治番茄病毒病试验[J].农药科学与管理,2012,33(5):59-60,62.
- [6] 苟建华,彭昌家,白体坤,等.生物农药防治温室秋番茄病毒病效果研究[J].安徽农学通报,2016,22(5):104-108.
- [7] 彭昌家,白体坤,丁攀,等.生物农药防治棚室秋番茄病毒病效果探讨[J].中国农学通报,2016,32(7):61-64.
- [8] 韩晓清,吴志会,张尚卿,等.辣椒病毒病的抗性品种筛选及综合防治技术[J].河北农业科学,2016,20(2):79-83.
- [9] 郭思瑶,童艳,黄娅,等.重庆辣椒病毒病原初步鉴定和分析[J].园艺学报,2015,42(2):263-270.
- [10] 康琳.0.3%苦·小檗碱·黄酮水剂防治番茄病毒病田间药效试验[J].北方园艺,2012(3):137-139.
- [11] 王春梅,潘晓芬.植物抗病毒剂 20%丁香酚水乳剂防治番茄病毒病田间药效试验[J].农药,2013,52(6):442-443.

## Effect of Several Biological Pesticides on Prevention and Treatment for Virus Diseases of Dry Hot Pepper

CHENG Yan, MA Rongli, JIAO Yansheng, QIAO Ning, MIAO Ruyi

(Institute of Vegetable Research, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Taiyuan, Shanxi 030031)

**Abstract:** ‘Jinjiao 401’ hot pepper was used as the experimental material, using random block designing, statistical analysis and pesticide field efficiency test, 8% ningnanmycin, 0.1% phycion, 0.5% amino-oligosaccharin, 3% amino-oligosaccharin, 5% amino-oligosaccharin, 5 kinds of biological pesticides were sprayed to prevent and treat the virus diseases of dry hot pepper in the open field, controlling with water in order to supply reference for pepper production. The results showed that 5% and 3% amino-oligosaccharin had the better effect on disease preventing and production increasing. Considering the cost of applying pesticide, it was suggested to use 3% amino-oligosaccharin continuously to prevent and treat the virus diseases of dry hot pepper in the open field at the beginning of the seedlings or the early stage of disease.

**Keywords:** biological pesticide; dry hot pepper; virus disease; yield