

# 循环式水肥一体化无土栽培模式下 辣椒茎基腐病的发生与防治

申 芸 萍, 宋 继 昌

(青海省互助县高原特色现代农业示范园区管委会, 青海 互助 810500)

**摘 要:**该文介绍了水肥一体化技术、无土栽培技术以及循环式水肥一体化无土栽培新技术集成模式,并以辣椒为例,总结了在循环式水肥一体化无土栽培模式下茎基腐病的发生与诊断、病害发生原因、病害传播途径和发病条件、综合防治措施等,以期提高在特殊栽培环境中农作物病虫害的防治效果。

**关键词:**水肥一体化;无土栽培;技术集成;辣椒;茎基腐病

**中图分类号:**S 436.418.1<sup>+</sup>9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)20-0208-03

近年来,在青海省各级政府的支持下、各级涉农部门的共同努力下,高原现代农业建设步伐进一步加快,设施农业高科技新技术集成——循环式水肥一体化无土栽培模式的示范应用范围与面积逐步扩大(图 1),生产中农作物病虫害的发生特点与防治措施也发生了相应的改变。课题组通过 3 年实践,总结了在循环式水肥一体化无土栽培模式下辣椒茎基腐病的防治方法,以供参考。

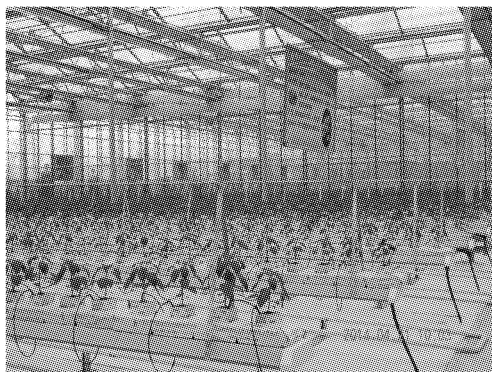


图 1 循环式水肥一体化无土栽培模式

## 1 循环式水肥一体化无土栽培模式

### 1.1 水肥一体化技术

水肥一体化技术是将灌溉与施肥融为一体的农业

新技术,是资源节约性与环境友好型相结合的现代农业引领性技术。水肥一体化是将完全水溶性固体肥料或液体肥料,按作物生长各阶段的需肥规律和土壤养分的供给状况,配兑成肥液,与灌溉水融为一体,借助压力管道灌溉系统,均匀、适时、适量、准确地输送到作物根部,满足作物对水分和养分的需求,实现水肥同步管理和高效利用,其特点是能够精确地控制灌水量和施肥量,具有节工、节水、节肥、节药,高产、高效、优质、环保等优点。

### 1.2 无土栽培技术

无土栽培(soiless culture)是指不用天然土壤而用其它物料作为作物生长介质,在定植以后用营养液进行灌溉施肥的栽培方法。常用的作物生长介质有草炭、蛭石、珍珠岩、岩棉、锯木屑、菇渣、椰糠等。由于无土栽培可人工创造良好的根际环境以取代土壤环境,有效防止土壤连作病害及土壤盐分积累造成的生理障碍,充分满足作物对矿质营养、水分、气体等环境条件的需要,栽培用的基本材料又可以循环利用,因此具有省水、省肥、省工、高产优质等特点。

### 1.3 循环式水肥一体化无土栽培模式

循环式水肥一体化无土栽培系统由自动控制系统、循环灌溉系统、栽植系统 3 部分组成。自动控制系统包括灌溉自动控制器、自动施肥机、紫外线消毒机、净水设备等;栽植系统由种植槽、基质种植袋、岩棉种植穴等构成,用于栽植作物秧苗;循环灌溉系统由地下蓄水池、营养液存储装置、供水泵、输水管道、滴水器、回水收集槽、回水管道、回水消毒装置等部分组成。

**第一作者简介:**申芸萍(1978-),女,本科,农艺师,现主要从事设施农业技术推广等工作。E-mail:947060340@qq.com.

**责任作者:**宋继昌(1972-),男,本科,高级农艺师,现主要从事设施农业技术推广与鲜切花栽培等工作。E-mail:947060340@qq.com.

**收稿日期:**2015-07-24

作物秧苗定植后,自动控制系统会按照设定的时间段,启动、关闭灌溉系统。灌溉系统启动后,在一定的时段内,营养液在循环装置的控制下,在栽植系统内进行循环流动,为作物提供营养和水分。在循环过程中,在忽略系统设备的意外滴漏损耗下,除少量蒸发外,所消耗的水分和养分基本为作物生长发育所消耗。

## 2 辣椒茎基腐病的发生与诊断

### 2.1 病害发生与诊断

辣椒在现代化智能玻璃连栋温室内种植,占地面积 8 000 m<sup>2</sup>。辣椒生长介质选择了椰糠种植袋和岩棉块定植穴。辣椒种苗委托省外种苗公司培育,于 2014 年 4 月 1 日定植。

5 月 10 日,辣椒大苗进入开花坐果期。5 月 14 日,发现个别植株叶片萎蔫失绿,似缺水状,见图 2。详细观察病株,在茎基部近地处(地表以上 0~3 cm)产生暗褐色不规则凹陷病斑,叶片中午萎蔫较重,早晨和傍晚可逐渐恢复。



图 2 病株叶片萎蔫失绿,似缺水状

随着病情的加重,凹陷病斑纵横向扩展,直至环绕茎基部,致使茎基部皮层坏死、腐烂,缢缩变细,刮开坏死的韧皮部,木质部呈褐色(图 3),7~10 d 后病株死亡。有的病株病部溢出乳白色黏液、有腐臭味(图 4)。

根据病害的典型症状,初步认定为辣椒茎基腐病,但与辣椒青枯病(细菌性枯萎病)的症状非常相似,需进一步诊断。

辣椒青枯病一般在坐果初期发病<sup>[1]</sup>。发病初期,植株中午萎蔫,早晚能恢复,拔出植株可发现多数须根坏死,茎基部产生不定根或不定芽,部分病茎基部有 1~2 cm



图 3 茎基部皮层坏死,缢缩变细,木质部呈褐色



图 4 病部溢出乳白色黏液

大小的褐色病斑。纵剖茎部,可见维管束变褐,严重时横切面湿润时有乳白色黏液溢出,有异味。死株仍保持绿色,但色泽稍淡。

将 2 种病害的症状进行反复比较,最终确诊为辣椒茎基腐病,病株病部溢出的乳白色黏液是腐烂伤口遭细菌侵染所致。

### 2.2 病害发生原因

辣椒茎基腐病是一种典型的土传性病害,因此,种苗带菌是该病发生的先决条件<sup>[2]</sup>。工厂化育苗温室设施设备或育苗基质消毒不彻底,导致病菌在种苗上潜伏,一旦条件适宜,就会发生流行。种植辣椒的玻璃连栋温室是新建成使用的,椰糠种植袋和岩棉块定植穴是新引进的,而且该地区以前从未发生过此类病害,不存在传染源,所以种苗是病菌的唯一寄主。

长期阴雨天气,光照不足,高温高湿,引起病害发生。



循环灌溉系统设定不合理,营养液循环次数过多,或时间过长,而且岩棉块蓄水性好,造成辣椒茎基部湿度过大,有利于病害发生。

发现中心病株后,没有及时拔除病残体。

灌溉系统本身是一个密闭的循环系统,病菌随灌溉水循环传播,重复侵染病部,致使病菌蔓延、扩散,病情加重。

### 2.3 病害传播途径和发病条件

辣椒茎基腐病的病原为真菌,由镰刀菌、疫霉菌、腐霉菌等引起,镰刀菌以菌丝体和厚垣孢子随病残体在土壤中越冬,疫霉菌以卵孢子在土壤中越冬<sup>[3]</sup>。病菌腐生性强,能在土中存活 2~3 年,发育适温 20~40℃,最高温度 42℃,最低温度 14~15℃。在辣椒开花结果期间气温多变、阴雨天气多、高温高湿、通风透光不良等环境条件下,均易引起病害发生。茎基部皮层受伤时也易引起发病。

## 3 辣椒茎基腐病的防治

### 3.1 培育无病壮苗

工厂化育苗要保证温室设施设备和育苗基质彻底消毒,不能有土传病害病菌残留潜伏。育苗农事操作过程中不能在秧苗上尤其在秧苗茎基部产生伤口。嫁接育苗要保证嫁接后伤口的愈合度。在定植前要仔细查验嫁接苗伤口的愈合程度,特别要注意查看育苗穴盘中部位秧苗的伤口愈合程度,再确定是否适合定植。

### 3.2 系统消毒

在循环式水肥一体化无土栽培模式下,作物定植前对无土栽培系统进行消毒,重点是循环灌溉系统和栽植系统 2 部分。消毒分 2 个步骤:第一,高温消毒,定植前选择晴好天气,密封玻璃温室,对栽植系统的种植槽、作物生长介质(新购买的不必消毒)以及走道等温室内部的所有空间进行高温消毒 5~7 d;第二,药剂消毒,首先结合高温消毒用百菌清烟剂进行熏蒸消毒;其次,用高锰酸钾溶液、百菌清等药液对循环灌溉系统的地下蓄水池、营养液存储装置、供水泵、输水管道、滴水器、回水收集槽、回水管道等装置进行交替循环杀菌消毒。

### 3.3 调控好环境温湿度

在循环式水肥一体化无土栽培模式下,要合理设定循环灌溉施肥系统。在保证辣椒正常生长的前提下,营养液循环次数不能过多、间隔时间不能过短,不能造成辣椒茎基部湿度过大。在阴雨天气时要加强通风,不创

造高温高湿的环境条件。

### 3.4 终止循环灌溉

当田间发现茎基腐病中心病株时,立即拔除病残体深埋或焚烧,同时在定植穴撒适量生石灰消毒,并终止循环灌溉,将回水收集槽末端的软管切换到排水管道,排到废水池做消毒处理,不能将带菌的回水循环到营养液存储装置及地下蓄水池里,以免病菌在循环灌溉系统中随营养液循环侵染,导致病害蔓延。

### 3.5 更换营养液

在终止循环灌溉后,即刻废弃循环灌溉系统中的营养液,更换新的营养液。在更换营养液之前,对循环灌溉系统和栽植系统进行 2~3 次药剂消毒,方法是用潜水泵抽干地下蓄水池内的灌溉水,清洗蓄水池并用高锰酸钾消毒,然后注入新水,按照水量加入一定剂量的杀菌剂,配成相应浓度的消毒液,启动循环灌溉系统,对灌溉系统和栽植系统进行全面消毒。消毒时将回水收集槽末端的软管切换到回水管道。

废弃的营养液和池水应做消毒处理,以免病菌污染温室外面的水体和土壤。

### 3.6 药剂防治

辣椒茎基腐病在开花结果期容易发生,因此,在初花前期用五氯硝基苯与细干土以 1:(25~30)的比例混匀,撒施在辣椒茎基部周围,能抑制病菌的侵染,有较好的预防作用。

在循环式水肥一体化无土栽培模式下,发病初期在终止循环灌溉、更换营养液的同时,及时进行药剂防治。可用 70%甲基硫菌灵可湿性粉剂 800 倍液,或 77%硫酸铜钙 600 倍液灌根,同时用 50%多·硫悬浮剂 500 倍液,或 50%乙磷·锰锌可湿性粉剂 500~600 倍液,或 25%络氨铜水剂 500 倍液,或 72%氰霜脲锰锌可湿性粉剂 500~600 倍液,或 3.2%恶霉·甲霜水剂 600 倍液交替喷洒植株的茎基部,间隔 5 d 喷洒 1 次,注意不同药剂交替灌根,交替喷洒。

## 参考文献

- [1] 马国业. 夏季乐都长辣椒死株的原因与防治[J]. 吉林蔬菜, 2007(4): 59-61.
- [2] 郑世发. 辣椒栽培常易发生的问题及解决办法[J]. 长江蔬菜, 2011(13): 27-29.
- [3] 左维刚. 辣椒根腐、茎基腐病的综合防治[J]. 云南农业科技, 2003(4): 32-34.