

元谋热区番茄主要病害及其综合防治

赵 俊, 杨长楷, 李思武, 木万福, 陈光平, 麻继仙

(云南省农业科学院 热区生态农业研究所 云南 元谋 651300)

中图分类号: S 436.412.1 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2011)12-0192-04

元谋冬春蔬菜于 1978 年开始起步, 发展至今已成为全国冬春反季蔬菜的主要生产基地、重点冬春蔬菜区域基地县和南菜北调基地, 着重发展茄果类、豆类等喜温蔬菜。

番茄为全县冬春蔬菜产业的支柱品种, 近年来一直稳定在 0.27 万 hm^2 左右, 是元谋蔬菜产业和蔬菜种植户的主要经济收入来源。番茄品种多元化、配套栽培技术和管理技术也相应成熟, 作为番茄生产中的病害预防和防治一直是番茄产业发展的重中之重, 病害的不及时防治和防治不得当, 所造成损失不可估量。在元谋热区番茄主要病害的发生和流行具有地域性和特殊性, 与番茄生产的季节息息相关, 主要为夏-秋-冬、冬-春两茬的种植模式。2009 年是元谋番茄病毒病受害最为严重的一年, 夏茬早播的番茄基本上受损, 受损面积近 0.067 万 hm^2 ; 2010 年雨季延迟, 晚疫病突发性强, 爆发迅速, 受损面积达 0.0134 hm^2 ; 各病害每年均有发生, 在不同程度上对番茄生产都有影响。

千家万户的分散式生产, 给防治带来更大的挑战和困难, 种植户的防治技术、积极性和认知度影响到整

个生产, 使得防治效果不明显, 重复性较为突出, 突发性需求高, 更多的种植户重“治”轻“防”, 对抗病性品种的要求越来越高, 依赖程度也逐渐增强。通过多年的总结研究, 以符合市场需求的抗性强、优质丰产番茄品种为主体, 配套相应的综合防治技术, 解决生产实际中的问题。

1 病毒病

该病于 2004 年传入元谋并开始发生流行, 2007 年以后大面积爆发, 尤其是 5~8 月高温干旱季节所栽培的番茄容易感染病毒病。在元谋地区的番茄病毒病主要为黄化曲叶病毒病 (Toamtos Yellow Leaf Curl Virus), 是侵染番茄整个生命系统的一种病害, 依靠白粉虱、蚜虫、农事操作进行传播, 在高温季节发病迅速, 受病植株顶部新生叶卷曲, 停滞生长, 基本上没有产量。

该病一旦发生, 药剂没有作用。只有在前期进行防治, 可用 2% 氨基寡糖素水剂 1 500~2 000 倍液、0.5% 菇类蛋白水剂 250~300 倍液, 同时结合防治白粉虱、蚜虫的药剂进行喷雾防治, 但是药剂成本高, 效果不明显, 得不偿失。

2 真菌性病害

2.1 番茄早疫病

也叫轮纹病, 在元谋热区 2~4 月、9~10 月份容易发生。主要危害叶片, 叶片初期时表现为褐色或黑褐色圆形斑点, 逐渐形成一圈一圈扩大的同心轮纹。一般从下部叶片发病, 向上蔓延, 严重时, 下部叶片枯死。

第一作者简介: 赵俊(1983-), 男, 硕士, 研究实习员, 现主要从事蔬菜育种及繁育研究工作。E-mail: sczhaojun995@163.com。

责任作者: 杨长楷(1969-), 男, 本科, 副研究员, 现主要从事蔬菜种子繁育及蔬菜产业开发工作。

基金项目: 云南省科技厅资助项目(20070B037); 云南省科技厅资助项目(2009EB077)。

收稿日期: 2011-03-25

商, 疏通销售渠道, 全力开拓国内外市场。为全县无公害梨生产的健康发展奠定基础。

4.7 建立远程专家诊断系统, 利用现代科技, 加强技术指导

利用计算机网络技术, 建立由县果树技术推广站、各乡镇林业站、各果树专业技术合作社、果农、农业生产资料商店和辽宁省果树科学研究所组成的远程专家诊断系统, 使梨树生产中的各个环节有机的结合起来, 在各乡镇建立梨树病虫害信息采集点, 如果农遇病虫害, 通过视频传到义县果树技术推广站, 指导其防治, 如果解决不了, 可传到辽宁省果树科学研究所, 由专家进行

进行诊断, 充分发挥辽宁省果树科学研究所专家优势, 并提出防治技术措施。通过建立远程专家诊断系统, 解决了义县发展梨技术力量不足的矛盾。与中国联通公司锦州市分公司、辽宁省农科院合作, 建立“金农通”专家热线, 通过现场专家咨询、指导和电话咨询, 及时解答果农生产中的各种栽培管理技术难题, 为全县梨产业的健康发展打下良好的技术基础。建立稳定的农业生产资料供应体系, 解决农民各类生产技术难题, 减少农民就医问药的时间, 如遇重大病虫害发生, 专家及时到田间地头提供有针对性的技术指导, 减少农民的经济损失, 为农民发展梨树生产保驾护航。

番茄早疫病由茄链格孢菌 (*Alternaria solani* Sorauer) 侵染所致, 温度高、湿度大利于发病, 在温度 15℃ 左右, 相对湿度 80% 以上开始发病, 温度在 20 ~ 25℃, 田间湿度大时, 病害会迅速蔓延。主要通过雨水和气流传播, 由气孔或伤口侵入, 也能从表皮直接侵入。

药剂防治: 70% 代森锰锌可湿性粉剂 500 倍液, 或 75% 百菌清可湿性粉剂 600 ~ 800 倍液, 或 50% 异菌脉可湿性粉剂 1 000 倍液。间隔 7 ~ 10 d 喷 1 次, 连续喷施 2 ~ 3 次。

2.2 番茄晚疫病

在元谋热区发病时间为 10 月下旬多雨季节, 发生蔓延速度快, 是爆发性病害。主要危害叶片和果实, 叶片上病斑从叶尖或叶缘处出现不规则的暗绿色水渍状病斑, 扩大后变为褐色; 茎部、叶柄呈现黑褐色不规则斑, 稍微凹陷, 边缘有明显的白色霉状物; 危害青果, 病斑初呈油浸状暗绿色, 后变为暗褐色至棕褐色, 稍凹陷, 边缘明显, 云纹不规则, 果实一般不变软, 湿度大时病部可长出白色霉状物, 迅速腐烂。

番茄晚疫病由致病疫霉菌 (*Phytophthora infestans* (Montagne) de Bary) 侵染所致, 空气潮湿、温暖多雾或经常阴雨天气下, 白天温度 24℃ 以下, 晚上 10℃ 以上, 相对湿度 75% ~ 100% 并持续一段时间; 排水不良的地块, 栽培密度大, 通风不良, 植株长势衰弱利于该病的发生。主要借助气流、雨水、流水传播, 由气孔、伤口、芽眼、皮孔或直接穿透表皮侵入。

药剂防治: 中心病株要及时拔出深埋或烧毁, 并用硫酸铜 200 倍液进行地面消毒; 58% 甲霜灵锰锌可湿性粉剂 500 倍液, 或 64% 杀毒矾可湿性粉剂 500 ~ 600 倍液。间隔 7 ~ 10 d 喷 1 次, 连续防治 4 ~ 5 次。

2.3 番茄灰霉病

灰霉病在元谋热区 9 月至翌年 5 月均有发生, 在潮湿和多雨季节、气温多变发生严重。全株均可受害, 叶片发病多自小叶顶部开始, 沿支脉之间形成契形发展, 形成明显的“V”字形, 由外及里, 初为水浸状, 病斑展开后呈黄褐色, 后病部处于干枯并着生灰褐色霉; 花发病时, 造成烂花; 果实发病以青果受害较重, 先从残留败花及柱头开始浸染, 然后向果实发展, 导致幼果软腐, 成熟前的青果上病斑水渍状, 灰白色, 后在果面上密生灰色霉状物。

番茄灰霉病由灰葡萄孢菌 (*Botrytis cinerea* Pers.) 侵染所致, 气温达 20℃ 左右, 相对湿度持续在 90% 以上时利于发病, 番茄植株生长衰弱时易感病。主要借助气流、雨水以及带病残体的粪肥进行传播, 由伤口、衰老或坏死组织侵入。

药剂防治: 50% 异菌脉可湿性粉剂 1 000 ~ 1 500

倍液, 或 65% 抗霉威可湿性粉剂 500 倍液。间隔 7 ~ 10 d 喷 1 次, 连续防治 2 ~ 3 次, 交替使用, 提早预防。

2.4 番茄叶霉病

番茄叶霉病是元谋热区的主要病害之一, 俗称“黑毛”, 全年均可发生, 从发病到流行成灾, 仅需 1 ~ 2 周时间。主要危害叶片, 严重时也危害茎、花和果实; 叶片发病, 初期叶片正面出现黄绿色、边缘不明显的斑点, 叶背病部初生白色霉层, 后变为灰褐色或黑褐色绒状霉层, 湿度大时, 叶片正面病斑也会长出黑霉。病害由下部叶片先发病, 逐渐向上蔓延, 发病严重时霉层布满叶背, 叶片反拧卷曲, 植株长势呈卷叶干枯症状。果实染病, 果蒂附近或果面形成黑色圆形或不规则斑块, 硬化凹陷, 不能食用, 严重影响产量和效益。

番茄叶霉病为黄枝孢菌 (*Cladosporium fulvum* Cooke) 侵染所致, 遇到阴雨天气, 植株通风不良, 田间湿度大或光照弱, 温度在 20 ~ 25℃, 相对湿度达 90% 以上, 叶霉病扩展迅速。借助气流传播, 从叶片气孔侵入, 病菌也可以从萼片、花梗侵入, 并能进入子房, 潜伏在种皮内。

药剂防治: 75% 百菌清可湿性粉剂 600 ~ 800 倍液, 50% 异菌脉可湿性粉剂 1 500 倍液, 或 2% 武夷霉素 150 倍液喷雾, 每隔 7 d 喷 1 次, 连续 3 次。

2.5 番茄斑枯病

又称白星病, 番茄各生育期均可发病, 多从靠近地面的老叶开始发病, 向上蔓延。叶正、反面均出现圆形或近圆形水渍状病斑, 边缘深褐色, 中部灰白色, 其上密生黑色小斑点, 直径 2 ~ 3 mm, 呈鱼眼状。严重时布满全叶, 导致叶片褪绿变黄, 植株早衰, 造成早期落叶。茎上病斑椭圆形, 褐色; 果实上病斑褐色, 圆形。

番茄斑枯病为番茄壳针孢菌 (*Septoria lycopersici* Speg.) 侵染所致。温暖潮湿和阳光不足的阴天, 有利于斑枯病的发生。当气温在 15℃ 以上, 相对湿度为 92% ~ 94%, 遇阴雨天气, 同时土壤缺肥、植株生长衰弱, 病害容易流行; 温暖潮湿利于发病。借助风雨、农事操作和昆虫传播。药剂防治同叶霉病。

2.6 番茄真菌性斑点病

主要为害叶片, 初生绿褐色水浸状小斑点, 而后病斑逐渐扩大, 边缘黑褐色, 中间灰褐色, 直径 2 ~ 3 mm, 病斑圆形或近圆形, 病斑周围形成不规则形黄化区, 后期病斑中间穿孔, 叶片黄化枯死或脱落。

番茄真菌性斑点病由番茄匍柄霉 (*Stemphylium lycopersici* (Enjoji) Yamamoto) 侵染所致。高温高湿环境, 气温 20 ~ 25℃, 相对湿度 90% 以上有利于发病, 连阴雨后的潮湿条件下以及叶面结露时最易发病。借助雨水、气流传播。

药剂防治: 25% 苯醚甲环唑乳油 3 000 ~ 4 000 倍

液, 或 25% 丙环唑乳油 3 000 ~ 4 000 倍液, 7 ~ 10 d 喷 1 次, 连续防治 2 ~ 3 次。

2.7 番茄枯萎病

番茄枯萎病是侵染维管束组织的一种病害, 枯萎病的早期症状, 主要表现在距地面较近的中叶片上。初期叶片发黄, 继变褐色、干枯, 但枯叶不脱落, 仍连在茎上。这种枯黄的叶片有时仅出现在茎的一边, 另一边茎上的叶片仍正常, 或在一片叶上一边发黄, 另一边正常。病叶的出现是由下向上发展, 除了顶端数叶片外, 后期整株中叶片均枯死, 靠近地面的茎、叶柄和果梗等的维管束均呈褐色。天气潮湿时茎基部常产生粉红色霉。病株从开始出现病状直至全株枯萎, 约需 0.5 ~ 1 个月。病株枯死的快慢, 随气候、环境条件的不同而有差异。春番茄感染枯萎病后, 随气温升高而逐步加剧。秋番茄在苗期染病后, 由于气温逐渐下降, 病情趋向缓和, 但是病株显著矮化, 结果较少, 对产量也有不同程度的影响。

番茄枯萎病是由半知菌亚门镰孢霉尖镰菌 (*Fusarium oxysporum* f. *lycoersici* (Sacc.) Snyder et Hansen) 侵染所致。土壤温度为 28 °C 时, 表土层浅、底土层板结、透水性能差的田块发病重。土传病害, 从根部、茎部伤口侵入, 与根结线虫有关。

药剂防治: 50% 多菌灵可湿性粉剂 500 ~ 600 倍液, 或 70% 甲基硫菌灵可湿性粉剂 400 倍液灌根, 每株 250 mL 药液, 10 d 灌 1 次, 连灌 2 ~ 3 次。

3 细菌性病害

3.1 番茄细菌性斑点病

又称番茄细菌性叶斑病、斑疹病, 主要危害番茄叶片、茎、花、叶柄和果实。由下部老叶片先发病, 再向植株上部蔓延。叶片感染, 产生深褐色至黑色不规则斑点, 直径 2 ~ 4 mm, 斑点周围有或无黄色晕圈。叶柄和茎秆症状和叶部症状相似, 产生黑色斑点, 但病斑周围无黄色晕圈。病斑易连成斑块, 严重时可使一段茎部变黑。为害花蕾时, 在萼片上形成许多黑点, 连片时, 使萼片干枯, 不能正常开花。幼嫩果实初期的小斑点稍隆起, 果实近成熟时病斑周围往往仍保持较长时间的绿色。病斑附近果肉略凹陷, 病斑周围黑色, 中间色浅并有轻微凹陷。

番茄细菌性斑点病由丁香假单胞菌番茄致病变种 (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (Okabe) Young, Dye & Wilkie) 侵染所致。25 °C 以下的温度和相对湿度 80% 以上的条件有利发病, 通常叶面保湿 24 h 以上有利病情的扩展, 在采用喷灌技术的干旱地区易发病。在元谋地区可以安全越冬, 因此病田, 带菌种子是主要的病原, 随雨水、农事操作传播。

药剂防治: 从发病初期开始喷药, 每隔 7 ~ 10 d 喷

药 1 次, 连续防治 2 ~ 3 次。72% 农用硫酸链霉素可溶性粉剂 4 000 倍液, 或 0.3% ~ 0.5% 氢氧化铜溶液进行防治, 或 1 : 1 : 200 石灰等量式波尔多液, 前密后疏。

3.2 番茄细菌性青枯病

青枯病是热带、亚热带病害, 是侵染维管束组织的一种病害, 发病迅速, 从显症开始, 只需 4 ~ 6 d 便会凋萎、死亡, 表现为全株急性型萎蔫。苗期不表现症状, 植株长到 30 cm 以后才开始发病。首先是顶部叶片萎垂, 以后下部叶片凋萎, 而中部叶片凋萎最迟。病株最初白天萎蔫, 傍晚以后恢复正常, 如果土壤干燥、气温高, 2、3 d 后病株即不再恢复而死亡, 叶片色泽稍淡, 但仍保持绿色, 故称青枯病。在土壤含水较多或连日下雨的条件下, 病株可持续 1 周左右才死去。病茎下端往往表皮粗糙不平, 常发生大而且长短不一的不定根, 根部变褐腐烂。天气潮湿时病株茎上可出现 1 ~ 2 cm 大小、初呈水渍状后变为褐色的斑块。病茎木质部褐色, 用手挤压有乳白色的菌脓渗出, 这也是判断青枯病的主要特征。

番茄细菌性青枯病由青枯假单胞杆状细菌—青枯劳尔氏菌 (*Pseudomonas solanacearum* E. F. Smith = *Ralstonia solanacearum*) 侵染所致。高温高湿、土壤偏酸时容易发病, 借助雨水和灌溉水、农具、家畜将病菌带到无病的田块或健康的植株上, 通过根部或茎基部的伤口侵入, 侵入后就在维管束的螺旋导管内繁殖, 并沿导管向上蔓延, 以致阻塞或穿过导管侵入邻近的薄壁组织, 使之变褐腐烂。整个输导器官被破坏后, 茎、叶因得不到水分的供应而萎蔫。

药剂防治: 病穴 20% 石灰水消毒或直接撒施石灰粉; 发病初期喷施 72% 农用硫酸链霉素可溶性粉剂 4 000 倍液; 或 25% 络氨铜水剂 400 倍液, 或 50% 敌枯双可湿性粉剂 800 倍液, 每株灌 300 mL, 每隔 10 d 灌 1 次, 连灌 2 ~ 3 次。

3.3 番茄溃疡病

是侵染维管束组织的一种毁灭性病害, 幼苗发病始于叶缘, 由下而上逐渐萎蔫, 有的在胚轴或叶柄处产生溃疡状凹陷条斑, 植株矮化或枯死。叶片被害时, 叶缘卷曲, 后扩展到整个叶片, 表现皱缩, 干枯, 凋萎, 似失水状。果实受害时, 病菌由果柄进入, 幼果表现皱缩、畸形, 果面上形成圆形的病斑, 外围白色, 中心粗糙黑色, 果面可见稍隆起的“鸟眼斑”。茎秆受害时, 长有许多不定根, 茎内维管束变褐, 上下扩展, 由一节发生导致多节危害, 后期茎秆变空、下陷或沿着茎或果柄、叶柄处开裂, 后髓部呈黄褐色, 粉状干腐, 髓部中空, 多雨或湿度大时, 茎中会溢出白色菌脓。

番茄溃疡病由密执安棒杆菌 (*Clavibacter michiganense* subsp. *michiganense* (Smith) Davis et al.) 侵

染所致。温暖潮湿的气候和结露时间长,气温超过25℃,降雨尤其是暴雨多适于病害流行。种子、种苗及病果是主要远距离传播途径,田间借助于雨水、灌溉、农事操作、带有病残体的未腐熟的有机肥传播。由伤口、叶片毛状体、果皮直接侵入。药剂防治同青枯病。

3.4 番茄软腐病

主要侵害果实、茎部。茎枝染病,多从整枝打杈造成的伤口开始,致髓部腐烂,终致茎枝干缩中空,病茎枝上端的叶片变黄、萎垂。果实染病,果面初呈水渍状变色,病部组织迅速软化腐烂,果肉成粥样状至水样状,有恶臭味,终致果实失水皱缩,果皮完整,丧失果形,外观如泄气的气球挂于枝上。

番茄软腐病由胡萝卜软腐欧氏杆菌胡萝卜软腐致病型(*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (Jones) Bergey et al. (*Erwinia aroideae* (Townsend) Holland))侵染所致。病菌发育适温范围较宽(2~40℃),连作、地势低洼、土质粘重、雨后积水或大水漫灌均易诱发本病,久旱遇大雨加重发病。借雨水、灌溉水及昆虫传播,由伤口侵入。

药剂防治:30%氧氯化铜600倍液,或2%喹菌酮可湿性粉剂1000~1500倍液。隔7~10 d喷1次,喷施2~3次,前密后疏,交替喷施,喷匀喷足。

4 根结线虫病

元谋热区番茄根结线虫病在旱坡地发生严重,沿河两岸水旱轮作的地块较轻。主要危害根部,侧根和支根最易受害,受害根部产生肥肿畸形瘤状根结,解剖根结可见很小的乳白色线虫埋于其内。一般在根结之上可生出细弱新根,再度染病,则形成根结状肿瘤。地上部轻病株症状不明显,重病株矮小,发育不良,结实少,天气干旱或水分供应不足时,中午前后出现萎蔫或提早枯死。

番茄根结线虫病由南方根结线虫(*Meloidogyne incognita* Chitwood)侵染所致。地势高燥、土壤质地疏松、盐分低的条件适宜线虫活动,有利发病,连作地发病重;病土、病苗及灌溉水是主要传播途径。

药剂防治:5~6月高温少雨,种植前每667 m²耕层土壤中施入石灰氮75~100 kg,进行薄膜覆盖闷杀;

在定植后用50%辛硫磷1500倍液,或48%毒死蜱乳油1000~1500倍液进行灌根,每7~8 d灌1次,连灌2~3次。

5 农业综合防治

番茄病害的防治在生产各个环节都存在,对病害的发生要有预测和预防,正确的辨认病害,合理科学的使用农药和施用方法,才能保证番茄的正常生长,促进增产丰收。

5.1 品种选择与培育壮苗

选择综合抗性较强的品种,近年来抗病毒病、耐储运的高产番茄是首选品种,拉比、莎丽、迪利奥等品种。大部分进口种子都经过包衣处理,种子育苗时,直接使用;未经过包衣的种子需要进行严格的消毒处理,一般采用55℃温汤浸种或药剂处理杀死种子表面携带的病菌。健壮的幼苗是丰产栽培的重要保障之一,建议使用工厂化育苗培育的优质壮苗。

5.2 土壤处理与轮作换茬

选择表土层厚、土壤疏松、透水性强的田块种植,施足腐熟有机肥,改善土壤结构,增加通透性,适时中耕,松土保墒,防止中耕伤根。基肥应施用充分腐熟的有机肥料,撒施均匀,以免发生烧根。有条件的地方尽量保证水旱轮作以及与非茄科作物实行3 a以上的轮作。

5.3 田间管理

避开高温高湿季节移栽,合理密植,加强通风透光。采用膜下滴灌,合理灌溉,避免浇水过量。肥料三要素要适当配合,应注意多施钾肥。适当增施磷钾肥,及时摘除病叶老叶,拉秧后及时清洁田园,减少病原数量。

加强田间管理,避免露水、雨水未干时整枝打杈,雨后及时排水,及时清除病株并烧毁。加强田间肥水管理,早整枝、打杈,避免阴雨天或露水未干之前整枝,每次整枝打杈后最好随即喷药保护1次,7~10月和3~5月采摘期的番茄做好果实遮蔽防止日灼,及时防治蛀果害虫,减少虫伤。

(注:该文作者还有代建菊,工作单位为云南农业大学园艺学院,邮政编码650000。)