

温室番茄连作障碍生态修复技术

余 翔, 张 英, 孟佳丽, 吴绍军, 姜若勇

(江苏省农业科学院 宿迁农科所, 江苏 宿迁 223800)

中图分类号:S 641.2 文献标识码:B 文章编号:1001-0009(2014)05-0049-02

温室番茄具有较高的经济效益,在宿迁市应用面积较大,但高强度种植使温室内土壤环境不断恶化,土壤板结、盐渍化、病原菌增多,导致番茄的产量和品质下降。近年一些研究表明,在温室内实施秸秆还田可以增加土壤有机质、改良土壤结构、提高地温,还可以增加棚室内二氧化碳浓度;另一些研究发现施用生物农药(生防菌)能对土壤中的病原菌产生抑制和竞争,还能促进作物生长,缓解作物根际分泌物的自毒作用。课题组现综合这2种技术并集成洗盐、闷棚、滴灌等措施,形成温室番茄连作障碍生态修复技术,经3年的连续试验,取得了较好的应用效果,现将该技术总结如下,供生产参考。

1 棚室准备

1.1 洗盐与闷棚

前茬结束后清理棚内残余秧蔓,深耕并理通排水沟,揭开棚膜让雨水淋洗,使盐分随流水排出。移栽前

第一作者简介:余翔(1983-),男,江苏宿迁人,硕士,助理研究员,现主要从事设施蔬菜栽培和育种等研究工作。E-mail:yx003@163.com.

责任作者:姜若勇(1964-),男,副研究员,现主要从事设施蔬菜栽培和育种等研究工作。E-mail:jssyry@163.com.

基金项目:江苏省农业科技自主创新资助项目(CX(11)2022)。

收稿日期:2013-11-22

施足有机底肥(鸡粪、猪粪等畜禽粪便 5 000 kg),再次翻耕,之后密闭棚膜,利用夏季高温和有机肥彻底腐熟过程中散发的热量,使温室内空气温度达到 70℃,10 cm 土壤地温也达到 55℃持续高温,杀灭土壤病原菌。

1.2 秸秆施用

1.2.1 开沟 沟宽 80 cm,深 20 cm,沟长度与行长相等,挖出土壤等量分放沟两边。隔 140 cm 再开另一沟(中到中),依次进行。

1.2.2 铺秸秆 开完沟后,在沟内铺放秸秆(玉米秸、麦秸等 3 500 kg/667m²),沟两头露出 10 cm 秸秆茬,以便进氧气。铺完踏实后,厚度 20~30 cm。

1.2.3 撒菌种 每 667 m² 用秸秆有氧降解菌 7 kg,每 1 kg 秸秆降解菌兑掺 20 kg 麦麸,20 kg 水,混合拌匀,堆积发酵 4~24 h 使用。如当天使用不完,摊放于室内或阴凉处,厚度 8~10 cm,第 2 天继续使用,2~3 d 内用完。处理好的菌种均匀撒在秸秆上,并用锨轻拍 1 遍,使菌种与秸秆均匀接触,每 500 kg 秸秆用菌种 1 kg。

1.2.4 覆土 将沟两边的土回填于秸秆上,覆土厚度 20~25 cm,形成种植垄,并将垄面平整。

1.2.5 浇水 覆土后 3~4 d 浇水,第 1 水浇足,以秸秆充分湿透为宜。隔 3~4 d 后再浇 1 次均匀水,使地势高的地方浇透。浇水时不要冲施化学农药,特别要禁冲杀

environmental factors and their comprehensive effects were analyzed by path analysis method. The results showed that the temperature of different treatments reduced, with the increasing of irrigation water quota. The temperature of surface-layer soil reduced quickly and the range of its temperature was larger. And with the increasing of soil depth, the soil temperature increased slower and its range decreased, and the peak soil temperature of different layers appeared delayed. The relationship of soil temperature and the soil depth were exponential, and the correlation coefficient of each treatments reached the maximum at 15:30; the average soil temperature of 25 cm depth reduce with the increasing of irrigation quota, and irrigation water quota had a direct influence on the correlation between soil temperature and the depth of soil; the correlation coefficients of soil moisture content, the air temperature and soil temperature in solar greenhouse was -0.7574 and 0.6512 respectively, directly action coefficients of path was -0.7021 and 0.6172 respectively, which showed that the both soil moisture content and the air temperature in solar greenhouse had greatly effect on soil temperature.

Key words: drip irrigation under plastic film; irrigation water quota; soil temperatures; environmental factors; path analysis

菌剂。晾晒几天后及时覆土将垄面找平,使秸秆上土层保持 20 cm 厚。

1.2.6 打孔 在垄上用 12 # 钢筋打 3 行孔,行距 25~30 cm,孔距 20 cm,孔深以穿透秸秆层为准,以利进氧气发酵,促进秸秆转化,等待定植。

1.3 膜下滴灌设施

干管采用 PVC 硬管,支管采用多孔的软壁管,每垄铺设 1 根,覆盖地膜。

2 育苗

2.1 品种选择

选用耐低温弱光、优质、高产、抗病的品种,如“荷兰八号”、“欧冠”、“雅丽”、“苏粉”系列等。

2.2 播种期

7 月中旬至 8 月上旬播种,8 月中旬至 9 月上旬定植。

2.3 基质、穴盘的选择

为了防止土壤带病菌感染番茄小苗,一般选用符合国家有关标准的有机活性育苗基质。穴盘选用 50 孔塑料穴盘,孔径 4.6 cm×4.6 cm 左右。

2.4 基质拌料装盘

调节基质含水量至 35%~40%,薄膜覆盖堆置 10 h,将预湿好的基质装入穴盘中,用木板刮平。

2.5 种子处理与播种

将番茄种子放入 50~55℃ 温水中浸泡 15~20 min,主要防治叶霉病、溃疡病、早疫病。再用清水浸种 3~4 h,然后放入 10%磷酸三钠溶液中浸泡 20 min,主要防治病毒病。播后覆盖经预湿的基质 0.8~1.0 cm 厚,覆盖遮阳网,70%幼苗顶土时撤除。

2.6 幼苗管理

晴天 10:00~16:00,棚顶盖遮阳网降温。幼苗生长期,保持基质湿润。喷水量和喷水次数视苗情而定,每次要喷匀喷透,结合防病,应 7 d 喷 1 次 1 000 倍百菌清或 500 倍代森锰锌。后期控制浇水,防止幼苗徒长。

2.7 成苗

常规栽培育苗,茎秆粗壮,叶色亮绿,生长旺盛,根系将基质紧紧缠绕,形成完整根坨,无黄叶,无病虫害。一般夏季育苗苗龄为 30~35 d。

3 移栽定植

3.1 移栽规格

在 8 月下旬至 9 月上旬移栽,采用大小行高垄定植,小行距 50 cm,大行距 90 cm,株距 35 cm。

3.2 移栽时生防菌施用

移栽前在栽培穴内均匀撒施生防菌粉(江苏省农科院植保所研制),用量为 8~10 g/株。

4 田间管理

4.1 生长期生防菌施用

生长期内随水冲施生防菌 2~3 次,每次用量 4~8 g/株。

4.2 肥水管理

采用微滴灌控水,在表层土下抓一把土用手一攥,如果不能攥成团应马上浇水,能攥成团无需浇水。而且,在第 1 次浇水湿透秸秆的情况下,定植时千万不要再浇大水,只浇小缓苗水;前 2 个月不要冲施化肥,以避免降低菌种活性,后期可追施适量水溶肥。每次浇水后 4~5 d 要及时打孔,用 14 号的钢筋,每隔 25 cm 打 1 个孔,要打到秸秆底部。每次打孔要与前次打的孔错位 10 cm。

4.3 植株调整

植株不能直立前及时设置吊绳进行绕缠扶蔓,防止植株倾斜,以后随植株生长,每 2~3 片叶绕缠 1 次。采用单秆整枝,当侧枝长达 10 cm 左右时,及时摘除。冬后及时去掉成熟果下部病叶、老叶。植株高度达到吊绳上端后进行降蔓,每次降 50 cm 左右。拉秧前 25 d 去顶尖。

5 病虫害防治

5.1 防治原则

坚持“预防为主,综合防治”的植保方针,优先采用物理、生物防治措施,辅以化学防治。

5.2 物理防治

尼龙网纱阻虫,黄板诱杀等。

5.3 生物防治

发病初期,可用 2% 宁南霉素水剂 200~250 倍液,喷雾防治病毒病;用 0.15% 梧宁霉素水剂(四霉素)800~1 000 倍液,或 2% 武夷菌素水剂 150~200 倍液,喷雾防治灰霉病;用 1.8% 阿维菌素乳油 2 000~3 000 倍液,或 0.3% 印楝素乳油 1 000~1 500 倍,或 1% 苦参碱水剂 600 倍液,或 1.2% 烟参碱液 500~800 倍液,喷雾防治蚜虫、白粉虱、斑潜蝇。

5.4 化学防治

化学农药使用原则:严禁使用高毒、剧毒、高残留农药。灰霉病:在发病初期,可用 50% 啞菌酯可湿性粉剂 3 000 倍液,或 40% 啞霉胺可湿性粉剂 800~1 200 倍,50% 扑海因可湿性粉剂 1 000~1 500 倍液,喷雾防治。叶霉病:在发病初期,可选用 10% 苯醚甲环唑水分散粒剂(世高)1 500~2 000 倍液喷雾防治。晚疫病:发病初期,可用 18.7% 的烯酰·吡唑酯(凯特)水分散粒剂 600~800 倍液,或用 60% 吡唑醚菌酯(百泰)水分散粒剂 1 000~1 500 倍液,喷雾防治。