

吉沐祥,李国平,杨敬辉,等.江苏省设施草莓病虫害绿色防控技术规程[J].江苏农业科学,2013,41(8):119-121.

江苏省设施草莓病虫害绿色防控技术规程

吉沐祥^{1,2},李国平¹,杨敬辉¹,肖婷¹,庄义庆¹,姚克兵¹,吴祥^{1,2}

(1.江苏丘陵地区镇江农业科学研究所,江苏句容 212400; 2.江苏省绿盾植保农药实验有限公司,江苏句容 212440)

摘要:从设施草莓病虫害防治原则与策略、产地要求、防治方法等方面阐述了江苏省设施草莓病虫害的绿色防控技术,为设施草莓的优质安全生产提供理论依据和具体操作规程。

关键词:设施草莓;病虫害;绿色防控技术

中图分类号: S436.68⁺4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)08-0119-03

1 防治原则与策略

1.1 防治原则

坚持“预防为主,综合防治”的植保方针,以加强栽培管理为基础,发挥植株自身抗病能力和自然天敌控制害虫的作用,综合多种防控措施,将病虫害的危害控制在最低水平。

1.2 防治策略

积极采用农业防治、生物防治、生态防治和物理机械防治,辅助化学防治,合理选择和优化农药应用技术,重点在开花结果后严格控制用药种类和施药次数,遵循农药安全间隔期^[1]。

2 产地要求

2.1 产地环境

选择在生态条件良好、远离污染源并具有可持续生产能力的农业生产区域。

2.2 园地选址

选择道路便捷、沟渠配套、排灌方便的地块,宜采用水旱轮作田,前茬不宜种瓜果、茄科蔬菜,土壤为偏酸性至中性的中壤土或轻黏土田块^[2]。

3 农业防治

3.1 品种选择

3.1.1 品种 选用早熟、优质、高产、抗病的草莓品种。

3.1.2 种苗 采用组织培养的脱毒无病种苗。生产上自留种苗要选择提纯复壮的无病壮苗,选采果田中优良无病植株上发生的匍匐茎子苗,采用基质穴盘生根育苗法进行育苗,分批采足子苗,集中管理,并注意定期防病,作为翌年生产种苗。

3.2 培育健壮幼苗

3.2.1 育苗方式 宜采用避雨育苗、基质育苗和盛夏遮阳育

苗。对易感病品种如红颜、章姬、佐贺清香等,育苗地可搭棚盖膜进行避雨育苗,以降低湿度^[3]。在6月底进入盛夏高温期间,苗地覆盖60%遮阳网降温。连作田采用无病基质,隔离带病土壤育苗。

3.2.2 定植 适期早定植,一般春后3—4月定植种苗。

3.2.3 挖沟灌溉 深沟高畦,沟深30 cm,畦宽1.5 m(单行栽植)或2 m(双行栽植),定植种苗9 000~1 500株/hm²。开好围沟和腰沟,水管理上要求田不发白,雨后田间沟内无明水,干旱时可傍晚灌大半沟水,早晨及时排水,有条件采用渗灌或滴灌。

3.2.4 施肥 基肥使用腐熟有机肥1 500~30 000 kg/hm²和三元复合肥750~900 kg/hm²;5—6月发苗期要薄肥勤施,追施三元复合肥或腐殖质复合肥75~150 kg/hm²;7月份高温后严格控制肥料,不用单一氮素肥料。匍匐茎发生期,用生长调节剂如0.136%赤·吲乙·芸薹可湿性粉剂5 000倍液或0.5%核苷酸水剂500倍液等,交替使用2~3次。

3.2.5 植株管理 及时清理植株老叶、病叶,清除发病的匍匐茎和植株,保留3叶1心,每次植株清理后及时喷药保护。

3.2.6 繁苗密度 控制苗地繁育密度,当发子苗已达到60万株/hm²左右时拔除育苗母株,育苗后期视苗情用12.5%烯唑醇可湿性粉剂3 000~4 000倍液、15%多唑效可湿性粉剂1 500~2 500倍液等药剂抑制生长,保证健壮苗在75万株/hm²以内。

3.3 大棚管理

3.3.1 平衡施肥 一般采用鸡粪、猪粪等有机肥3 000~45 000 kg/hm²,施入设施棚内,深翻,结合盛夏太阳能高温消毒处理,使其充分腐熟且杀死病原菌。或在草莓定植前15 d左右耕翻做垄前,施用生物有机肥3 000~4 500 kg/hm²作基肥。同时增施氮磷钾三元复合肥450~600 kg/hm²、过磷酸钙1 050~1 500 kg/hm²等。草莓定植缓苗后和开花结果期间每隔20~30 d追施腐殖酸复合冲施液肥45~75 kg/hm²或追施高含量三元复合肥75~150 kg/hm²。同时,可以根外喷施0.3%磷酸二氢钾溶液、0.136%赤·吲乙·芸薹可湿性粉剂5 000倍液或氨基酸叶面肥500倍液等。

3.3.2 植株管理 在大棚草莓生长期,应及时摘除衰老底叶、弱叶和病果;及时剪(拔)除带病的匍匐茎及带病植株,并清除田边腐枝烂叶,带到棚外处理。

3.3.3 控湿防病 在冬前垄面覆盖黑色或银黑色地膜,棚内

收稿日期:2013-03-25

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号:CX(11)2018];江苏省科技支撑计划(编号:BE2012378);江苏省镇江市农业科技攻关项目(编号:NY2011019)。

作者简介:吉沐祥(1963—),男,江苏宝应人,研究员,主要从事植保农药研究与开发工作。Tel:(0512)87274221;E-mail:jilvdun2005@yahoo.com.cn。

沟中铺稻草,滴灌方式补水补肥,棚周开好沟系,采用无滴农膜,保持棚室整洁通透,雨后及时排水、通风换气,降低棚室湿度^[4]。

3.3.4 清除杂草和人工捕杀害虫 清除园内外杂草并集中处理,结合除草或中耕松土人工捕捉地下害虫,发现有缺叶、断苗现象立即在苗附近找出幼虫,并将其消灭(如蛴螬、地老虎等)。对草莓田间发生的斜纹夜蛾等食叶害虫可采取人工采卵或捕捉低龄幼虫的方式防除。

4 物理防治

4.1 棚内高温还原消毒

重茬病害地块,在设施草莓采收结束后立即拔除植株,拆除地表覆盖物如黑地膜等。撒施米糠 450 ~ 750 kg/hm²。米糠欠缺地区改用石灰氮 1 050 ~ 1 500 kg/hm²,同时增施优质有机质肥如未腐熟饼肥 3 000 kg/hm² 或新鲜家禽家畜粪肥 22 500 ~ 30 000 kg/hm²,采用机械或人工的方法进行中耕,将米糠、优质有机质肥等翻拌入土壤中。做成宽 1.5 m、高 0.3 m 的高垄,棚内地表面也覆盖农膜,棚内垄沟与棚四周沟灌足水。大棚上薄膜盖严,四周壅土压实,防止空气进入。结合夏季高温,使土壤温度达到 50 ~ 60 ℃,进行土壤高温还原消毒,杀灭连作田病原菌。连续高温还原消毒处理 20 ~ 30 d 后,要尽早揭去地表覆盖的薄膜,土壤耕翻后任其日晒雨淋^[5-6]。

4.2 闷棚

开花结果期,将棚内湿度降到 50% 以下,温度提高到 35 ℃,闷棚 2 h,然后放风降温,连续闷棚 2 ~ 3 次,可防治灰霉病等。

4.3 温水喷雾

白粉病发生初期,以 55 ℃ 的温水喷雾并在草莓植株上停留 20 s,保持叶温 50 ℃,能够控制白粉病等病害的发生与发展。

4.4 驱避害虫

4.4.1 颜色趋避 可采用银灰色薄膜进行地膜覆盖或在通风口挂 10 ~ 15 cm 的银灰色薄膜条驱避蚜虫^[7]。

4.4.2 防虫网 在棚室放风口处设防虫网,防止害虫迁入棚内危害草莓。

4.4.3 气味趋避 草莓行间种植葱、蒜等植物,每隔 5 ~ 10 m 种植 10 ~ 20 株,利用葱、蒜的气味驱避害虫。

4.5 诱杀害虫

4.5.1 色板诱杀 购置专用黄板和蓝板,也可利用废旧纸板或纤维板,正反面涂黄或蓝广告色,干后再涂凡士林加机油。黄、蓝板插入棚内土壤,或悬挂在草莓行间。黄板主要黏杀蚜虫,蓝板主要黏杀蓟马。30 cm × 20 cm 大小的黄、蓝板需 600 ~ 900 块/hm²,高于草莓植株 30 ~ 50 cm。开花放蜂后要在黄、蓝板外加网罩,防治蜜蜂黏上。当蚜虫、蓟马等黏满板面时,须及时更换板块或重涂胶。

4.5.2 糖醋酒液诱杀 利用成虫的趋性,用糖醋酒液诱杀越冬成虫。成虫期按酒:水:糖:醋=1:2:3:4 比例,加入适量敌敌畏,放入盆中,每 5 d 补加半量诱液,10 d 换全量诱液,诱杀夜蛾、地老虎等成虫。

4.5.3 杀虫灯诱杀 利用频谱杀虫灯诱集杀灭有趋光性的

害虫。每盏频谱杀虫灯杀灭害虫的面积能达到 250 000 ~ 400 000 m²。

5 生物防治

5.1 保护天敌

利用七星瓢虫、龟纹瓢虫、草蛉、食蚜蝇、蚜茧蜂等天敌来控制害虫数量,将害虫的种群控制在不足以危害的数量范围之内。

5.2 释放天敌

在开花至果实生长期,按照益害比 1:10 ~ 1:30 释放捕食螨,防治红蜘蛛等害虫。

5.3 性诱剂诱杀

7—10 月,在草莓田间挂设斜纹夜蛾性诱捕器。诱捕器的最佳使用高度为 1.2 m 左右,每 2 ~ 3 d 清理 1 次诱杀的蛾子,20 d 左右及时更换诱芯。田块四周诱捕器放置密度要高,田块内放置密度低,一般放置性诱捕器 15 ~ 30 只/hm²。

5.4 生物药剂防治

5.4.1 使用原则 大棚草莓全生育期均可使用生物药剂进行防治。应选择毒性低的微生物农药和植物源农药,掌握生物药剂的特性以合理使用,特别是微生物农药应在阴天或傍晚使用。应根据农药混用准则,合理进行组合或交替使用,不宜与化学农药混用。

5.4.2 黄萎病、枯萎病、根腐病 选用 1 000 亿活芽孢/g 枯草芽孢杆菌可湿性粉剂 1 000 倍液、2 亿活孢子/g 木霉菌可湿性粉剂 500 倍液、100 万个活孢子/g 寡雄腐霉 7 500 ~ 10 000 倍液浸根 5 ~ 10 min 后再栽植,并在栽种后 5 ~ 7 d 灌根 1 ~ 3 次(按田间病害严重程度而定),每株用水量 200 ~ 250 mL,或 0.5% 氨基寡糖素水剂 600 倍液灌根,每株用水量 200 mL^[8]。

5.4.3 炭疽病、灰霉病、白粉病 选用 1 000 亿活孢子/g 枯草芽孢杆菌可湿性粉剂 1 000 倍液、2 亿活孢子/g 木霉菌可湿性粉剂 600 倍液、3% 多抗霉素水剂 800 倍液、2% 武夷菌素水剂 200 倍液(灰霉病、白粉病等)、3% 中生菌素可湿性粉剂 500 倍液(炭疽病、白粉病等)、0.3% 丁香酚可溶液剂 800 倍(灰霉病等)、0.4% 低聚糖素水剂 250 ~ 400 倍液(炭疽病、白粉病等)、2% 宁南霉素水剂 400 倍液(白粉病等)、2% 春雷霉素水剂 500 倍液(炭疽病、白粉病等)等进行均匀细致喷雾,重点对发病中心在及时摘除病叶、病花、病果后间隔 5 ~ 7 d 连续防治 2 ~ 3 次^[9-11]。

5.4.4 蚜虫、蓟马 选用 5% 甲氨基阿维菌素水分散粒剂 1 000 倍液、60 g/L 乙基多杀菌素悬浮剂 1 500 ~ 2 000 倍液、3% 多杀·苦参碱悬浮剂 800 倍液、1% 印楝素水剂 800 倍液、10% 烟碱乳油 1 000 倍液、5% 除虫菊素乳油 1 500 倍液、0.3% 苦参碱水剂 800 ~ 1 000 倍液等低毒杀虫剂进行喷雾,各种药剂应交替使用。

5.4.5 斜纹夜蛾 选用 2.5% 多杀菌素悬浮剂 1 000 倍液、5% 阿维菌素可湿性粉剂 2 000 倍液、0.5% 苦参碱·内酯水剂 600 倍液、100 亿活芽孢/g 苏云金杆菌可湿性粉剂 1 000 ~ 1 500 倍液、3% 多杀·苦参碱悬浮剂 600 ~ 800 倍液等低毒药剂喷雾防治,用药时间选在傍晚为好。

5.4.6 红蜘蛛 选择 99% 矿物油 150 ~ 200 倍液、10% 浏阳

霉素乳油 1 000 倍液、5% 阿维菌素水乳剂 2 000 倍液、1% 苦参·印楝素悬浮剂 1 000 倍液等进行喷雾防治,喷雾时注意将喷头插入植株下部朝上喷,使药剂喷布叶片背面,在喷药前最好先清除老叶,大棚内防治注意加强对蜜蜂的保护。

5.4.7 地下害虫(蛴螬、地老虎等) 在草莓移栽前沟施 20 亿个活孢子/g 白僵菌粉剂 22 500 g/hm² 拌细土 22 ~ 300 kg、1% 苦参碱可溶液剂拌细土 75 ~ 150 kg/hm²。生长期发生危害,可用 50 亿个活孢子/g 白僵菌粉剂 800 ~ 1 000 倍液等低毒生物药剂,进行灌垄、灌根。

6 化学防治

6.1 药剂选择

选择高效、低毒、低残留的化学药剂,严格禁止使用高毒、高残留农药,优先使用烟熏法、粉尘法进行防治。

6.2 适时防治

根据病虫发生情况选择药剂。病害发生前或发病初期尽早预防,害虫在低龄期要及时用药控制。在草莓开花前要重点预防,盖棚保温后 5 ~ 7 d 防治 1 次,连续防治 3 次以上。采果期控制用药,如要用药,必须在成熟果实采净后用药防治,同时注意交替用药,合理混用。草莓采收前或用药后至少 10 ~ 15 d 才能采收上市。

6.3 防治方法

6.3.1 毒饵诱杀 在地老虎、蝼蛄等地下害虫幼虫高发季节,按 50% 辛硫磷乳油或 80% 敌敌畏乳油:水:炒香的菜饼=1:3:30 的比例,拌制毒饵,傍晚时撒放植株行间或根际附近进行诱杀。

6.3.2 喷雾与浇灌防治

6.3.2.1 黄萎病、枯萎病、根腐病 选用 30% 噁霉灵水剂 1 000 倍液、14% 络氨铜水剂 200 ~ 300 倍液灌根,用药量 200 ~ 300 mL/株,浇灌于病株穴周,进行消毒,再全面喷洒 30% 噁霉灵水剂 1 000 倍液、14% 络氨铜水剂 200 ~ 300 倍液预防病害的发生蔓延。

6.3.2.2 炭疽病 选用 80% 代森锰锌可湿性粉剂 700 倍液、20% 噁菌铜悬乳剂 400 倍液、25% 咪鲜胺乳油 1 000 倍液、75% 肟菌·戊唑醇水分散粒剂 3 000 倍液、60% 吡唑·代森联水分散粒剂 1 200 倍液、42% 咪鲜·甲硫灵可湿性粉剂 600 倍液、50% 咪鲜胺锰盐 1 500 倍液、25% 吡唑醚菌酯乳油 1 500 ~ 2 000 倍液、15% 烯唑醇可湿性粉剂 1 500 ~ 2 000 倍液等喷雾。在病害发生期每隔 7 d 喷 1 次,连续进行防治。在草莓育苗期的高温季节,每次雷阵雨后及时施药控制炭疽病发生,选择药剂 2 种左右混用并交替使用。

6.3.2.3 灰霉病 选用 50% 啶酰菌胺水分散粒剂 1 200 倍液^[12]、40% 啉霉胺悬浮剂 1 000 倍液、50% 腐霉利可湿性粉剂 1 500 倍液、25% 异菌脲悬浮剂 500 倍液等药剂喷雾。防治灰霉病喷药要重点喷西叶背面,也可在草莓棚内使用百菌清、腐霉利或其复配等烟雾剂 1 200 ~ 1 800 g/hm²,于傍晚时分散发

置于棚内,点燃闭棚过夜,连熏 2 ~ 3 次。

6.3.2.4 白粉病 选用 25% 醚菌酯悬浮剂 2 000 倍液、25% 啉菌酯悬浮剂 2 000 倍液、24% 啉菌·己唑醇悬浮剂 3 000 倍液、40% 氟硅唑乳油 5 000 倍液、25% 乙唑醇悬浮剂 1 000 倍液、10% 苯醚甲环唑水分散粒剂 2 000 倍液等喷雾防治。防治白粉病时,叶正反 2 面都要均匀喷到,一旦发现植株发病,应先采收完成熟果,然后抓紧喷药防治^[13]。

6.3.2.5 蚜虫、蓟马 交替使用 10% 烯啶虫胺水剂 2 000 倍液、25% 吡蚜酮悬浮剂 2 000 ~ 2 500 倍液、5% 啉虫脲乳油 1 500 ~ 2 000 倍液等高效低毒杀虫剂进行防治,或在棚室内用 22% 敌敌畏烟熏剂 7 500 g/hm² 分别放置 6 ~ 8 处,傍晚点燃,闭棚过夜进行熏蒸。

6.3.2.6 斜纹夜蛾 选用 20% 氯虫苯甲酰胺悬浮剂 3 000 倍液、15% 茚虫威悬浮剂 3 500 ~ 5 000 倍液等低毒药剂喷雾防治,用药时间选在傍晚为好。

6.3.2.7 蛴螬、地老虎 在草莓移栽前沟施 3% ~ 5% 辛硫磷颗粒剂 22.5 ~ 30.0 kg/hm² 进行防治;生长期发生危害时,可用 90% 敌百虫晶体 1 000 倍液等高效、低毒、低残留药剂,进行灌垄、灌根。

参考文献:

- [1] 吉沐祥,潘跃平.草莓标准化生产实用新技术疑难解答[M].北京:中国农业出版社,2011.
- [2] 中国园艺学会草莓分会.草莓研究新进展(二)[M].北京:中国林业出版社,2006.
- [3] 霍恒志,糜林,李金凤,等.设施避雨育苗对红颜草莓炭疽病的防治效果[J].江西农业学报,2009,21(9):93-94.
- [4] 吉沐祥,李国平,杨敬辉,等.江苏省大棚草莓生产中存在的问题与技术创新[J].江西农业学报,2012,24(2):58-60,66.
- [5] 杨昌庆,朱志娟.无污染的大棚草莓土壤消毒法——高温消毒法[J].烟台果树,2001,74(2):48.
- [6] 糜林,杨金辉,霍恒志,等.土壤高温还原消毒法克服草莓黄萎病试验[J].江苏农业科学,2010(5):179-180.
- [7] 季国芳.草莓有机生产关键技术研究[D].南京:南京农业大学,2006:1-35.
- [8] 胡洪涛,王开梅,李芒,等.几种枯草芽孢杆菌发酵液防治草莓病害的药效试验[J].湖北农业科学,2002(2):52.
- [9] 陈官菊,厉晓腊,金铁伟,等.草莓炭疽病的发生危害和药剂防治[J].浙江农业科学,2010(6):1344-1346.
- [10] 吉沐祥,杨敬辉,吴祥,等.草莓炭疽病的生物防治[J].江苏农业学报,2012,28(6):1498-1500.
- [11] 张雪,张志宏,刘月学,等.木霉菌剂提高“红颜”草莓炭疽病抗性的效应[J].西北农业学报,2010,19(8):153-156.
- [12] 杨敬辉,陈宏州,吴琴燕,等.啉酰菌胺对草莓灰霉病菌的毒力测定及田间防效[J].江西农业学报,2010,22(9):94-95,98.
- [13] 黄根元,罗浚清,方博云.大棚草莓白粉病及其防治[J].植物保护,2001,27(3):46-47.