

重庆大棚设施草莓清洁化栽培关键技术

胡佳羽, 谭平, 陈元平, 罗友进, 史文景, 肖璐, 张义刚* (重庆市农业科学院, 重庆 401329)

摘要 利用大棚设施生产冬春季草莓是中国南方地区草莓生产最主要的种植方式,也是近年来在重庆九龙坡、渝北、巴南等近郊区县推广应用最广泛的一类种植方式。通过近年来草莓种植实践和科研试验经验积累,总结出一套包括品种选择、准备地块、栽植管理、肥水管理、花果调控、病虫害防治、棚内全覆盖技术在内的栽培管理技术措施,可实现大棚设施草莓的清洁化栽培,为市民提供优质、清洁、安全、放心的草莓果品,促进重庆地区草莓产业可持续发展。

关键词 草莓;清洁化;塑料大棚;栽培技术

中图分类号 S668.4 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)24-0050-03

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2020.24.015



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Key Technologies for Strawberry Clean Cultivation in Plastic House in Chongqing

HU Jia-yu, TAN Ping, CHEN Yuan-ping et al (Chongqing Academy of Agricultural Sciences, Chongqing 401329)

Abstract The utilization of plastic cultivation to produce strawberry fresh fruit in winter and spring is the most important form for strawberry production in Chongqing, southern area of China, and it is also one of the most widely used growth methods in suburban counties, such as Jiulongpo, Yubei and Banan in Chongqing City. Based on our experiment in recent years, we concluded a series of measures, including cultivar selection, transplanting, fertilizer and water management, flower and fruit regulation, pest and disease controls involved in physical and biological methods. The full-cover technology in the tunnel was also adopted including covering film, adding husk of rich or mulch in ditch, fruit isolation net, anti-bird net. The clean cultivation of strawberry in plastic house was gradually realized in Chongqing in order to provide high-quality, clean, safe and reliable strawberry fresh fruits for consumers.

Key words Strawberry; Clean cultivation; Plastic house; Cultivation technology

随着人民生活水平的提高和草莓种植规模的不断扩大,市场对草莓生产提出了“品质更优、安全卫生无污染”的新要求^[1]。大棚设施栽培通过为草莓提供生长发育所需的适宜温度,促进草莓提前成熟上市,延长草莓采摘期,提高莓农种植经济效益,已成为中国南方地区冬春季草莓生产最主要的种植方式,也是目前在重庆九龙坡、渝北、巴南等近郊区县推广应用最广泛的种植方式。但是在大棚设施草莓种植过程中,种植户往往追求果大、丰产,盲目使用高效化学农药、生长调节剂和粗放管理,导致草莓果实易受农药残留污染、垄沟泥浆污染,采摘管理损伤、鸟雀啄食等引起病菌滋生、果实腐烂,致使“草莓味”淡、品质下降,莓农种植经济效益降低。近年来,通过种植实践和科研经验积累,笔者总结出一套包括品种选择、准备地块、栽植管理、肥水管理、花果调控、病虫害防治、棚内全覆盖技术等在内的栽培管理技术措施,可实现大棚设施草莓的清洁化生产栽培,为市民提供优质、清洁、安全、放心的草莓果品,促进重庆地区草莓产业可持续发展。

1 品种选择

重庆冬春季日照少、雨多、雾多、空气湿度大,宜选用适宜本地气候,具有休眠期短、早熟、产量高、品质好、较抗病的品种。近年来,通过实践和试验研究,筛选出香野、天香、宁玉等适于重庆地区大棚设施栽培的优良品种。其中,香野又

名隋珠,是日本品种,主要表现为果肉细润,甜绵,高糖低酸,丰产性好,高抗炭疽病,非常适用于冬草莓生产;天香是国产品种,主要表现为果形整齐,风味浓,耐贮运,低温下结果能力强;宁玉是国产品种,主要表现为果肉橙红,风味极佳,甜香浓,酸味淡,低温下结果能力强,畸形果少,抗病虫性好,种植经济效益高,对栽培技术要求不高。

2 准备地块

2.1 地块选择 选择区县近郊、交通便利、地面平整、地势稍高、环境无污染、排灌方便、土壤肥沃、光照良好、中性或微酸性土质、保水保肥能力强、透水通气性好、质地疏松的地块,最好未种植过马铃薯、茄子、番茄、甜菜等与草莓有共同病害作物^[2-3]。

2.2 大棚建设 地块确定后,将园内杂草、杂物清除干净,平整土地,按宽 8 m、长 30~50 m 建造大棚,选用 Φ25 热浸镀锌管,棚体拱杆间距 1 m,骨架一般采用 3 纵 4 卡(3 根纵向拉杆和 4 条纵向卡槽),棚顶拱杆用顶接管接头形成尖顶、顶高约 3 m,棚肩高 1.5~1.8 m,棚两侧设侧窗高约 1.0 m,棚内侧窗上下分别设置防鸟网挂钩,侧窗底部设裙围高约 0.5 m,棚两端设置宽 2.0 m、高 1.8 m 棚门,方便进出和通风,棚体两侧用卷膜器(手动或电动)卷膜通风降湿,棚膜选用厚 0.08 mm 的聚烯烃(PO)薄膜^[4]。另外,棚与棚之间留一定间距,方便生产管理过程中覆盖、拆卸棚膜。这样建棚的优点是:①大棚骨架牢固,经久耐用,经济实用;②方便生产管理和游客观光采摘;③有利于大棚快速通风降湿,降低病害的发生率;④有利于棚内草莓不受雨水滴溅和鸟雀啄损。

2.3 整地起垄 建好大棚后,根据土壤肥力状况,施入腐熟有机肥 15 000 kg/hm²、复合肥 750 kg/hm² 和硼、锌等微量元素肥料,然后进行土壤翻耕,深 20~30 cm,使肥料和土壤充

基金项目 2019 年重庆市技术创新与应用发展专项(cstc2019jsex-mxmxX0397);2019 年农发资金项目(NKY-2019AB006, NKY-2019AC001);2019 年重庆市科委科研院所绩效激励引导专项(cqqaas2019jxjl05)资助。

作者简介 胡佳羽(1983—),女,四川仁寿人,农艺师,硕士,从事果树生理生态及栽培技术方面研究工作。*通信作者,副研究员,从事果树栽培生理及栽培技术方面研究工作。

收稿日期 2020-04-14;修回日期 2020-05-07

分拌匀,保证肥力均匀。土地整平后起垄,采用高垄宽沟:垄高 30~50 cm,垄底宽 70~90 cm,垄面宽约 60 cm,垄沟宽约 45 cm,每棚 6~7 垄。高垄宽沟的优点:①防止草莓果实受垄沟泥浆污染;②方便游客在大棚内采摘时自由行走及观光活动;③节约草莓种苗、农药、地膜等生产成本,降低草莓种植成本投入;④扩大草莓植株根系营养面积,有利于提高草莓果实品质。

3 栽植管理

3.1 栽植 重庆地区一般在 9 月下旬至 10 月初定植草莓,最好选温度低、湿度大的阴雨天或晴天傍晚进行,有利于草莓植株快速缓苗,提高栽植成活率。栽植前可用打孔工具打孔,孔径 5 cm 左右。定植时注意草莓植株根茎基部弓背朝向垄外侧,便于花果生长和生产管理,也有利于通风透光,减轻病害的发生。每垄栽 2 行,株距 25 cm 左右,“丁”字窝错位栽植。栽植时做到“深不埋心,浅不露根”,栽好后回土,扶正植株,浇足定根水。

3.2 栽后管理

3.2.1 遮阳降温。重庆地区草莓定植时期若遇高温天气,应立即采用遮阳网进行遮阳降温,建议选用遮阳率为 80% 左右的 6 针 12 m 宽的遮阳网,直接覆盖于大棚顶端,并将其固定在大棚骨架上,能起到较好遮阳降温的作用。另外,遇阴雨天需及时揭开遮阳网,有利于草莓植株快速缓苗。

3.2.2 喷灌保湿。草莓栽植后需要根据天气情况及时补充水分,保证草莓根系区域处于湿润状态,有条件的园区可以采用微喷带进行喷雾浇水,具体做法为每畦中间铺 1 条微喷管带,滴水孔朝上,将铁丝弯成“ \cap ”形固定钎,在微喷带上每间隔 1 m 用 1 个“ \cap ”形固定钎固定管带,既能及时给草莓植株补充水分,又能在一定程度上降低空气温度,为草莓的缓苗提供较好的环境^[5-6]。

3.2.3 苗期病虫害防治。草莓苗期重点预防炭疽病、红蜘蛛、蚜虫和夜蛾类的病虫害。选用优质无病毒草莓壮苗是防治炭疽病的最好方法,此外还可以用 25% 吡唑醚菌酯或 50% 咪鲜胺进行喷雾防治;防治红蜘蛛、蚜虫和夜蛾类虫害可用 24% 螺螨酯、甲胺基阿维菌素、70% 吡虫啉进行喷雾防治。

4 肥水管理

草莓根系分布浅,需要在整个生长期均要保持水分和养分的供应。草莓生长期所需的大部分养分已在基肥中施入,生长期追肥宜结合补水通过滴灌带少量多次进行水肥一体化管理,这既节水省力,也能确保肥水直达草莓根区附近,保证草莓植株水分和营养的需求,提高草莓果实品质。具体做法:在垄面铺设 2 条滴灌带,在滴灌带上每间隔 1 m 用 1 个“ \cap ”形固定钎固定管带,结合土壤水分状况,10~15 d 滴灌肥水 1 次。肥料选用优质全溶性复合肥和富含氨基酸或腐殖酸水溶肥配制混合肥液,滴灌肥水量 $30 \text{ m}^3/\text{hm}^2$,滴灌混合肥液浓度 0.3%~0.5%。

5 花果调控

5.1 植株管理 在草莓整个生长期内要经常适时摘除老叶、枯叶、病叶,一般每个新茎保留叶片 8 片左右,掰除多余腋

芽,并及时去除匍匐茎,降低草莓植株养分消耗,改善通风透光条件;同时,还要及时摘除畸形果、腐烂果,提高草莓果实商品果率,减少腐烂果滋生病菌,还要根据草莓植株长势情况,开展适当的疏花疏果,一般在植株比较健壮的情况下,建议只保留一、二级花果,疏除三级以上花果,可明显提高草莓果实单果重,提高草莓商品果率。

5.2 辅助授粉 草莓的花是两性花,可自花结实,但是大棚设施扣棚保温后,棚内环境较封闭,草莓不容易借助风力和昆虫授粉。蜜蜂辅助授粉可以减少无效花,降低畸形果率,提高草莓产量和商品果率。具体操作为:在草莓初花期放入蜂群,授粉蜂群数量由大棚面积而定,一般保证每 300 m^2 左右放置 1 箱,品种建议选择中蜂。授粉期间对蜜蜂的管理主要是注意给蜂蜜保温、喂食和防止蜜蜂鼠害;对棚室的管理主要是在放入蜂群前做好病虫害防治工作,避免使用毒性强、残留期长的杀虫剂,放入蜂群后要注意控温控湿,保持蜜蜂的正常活动,不使用对蜜蜂有毒害作用的药物。

6 病虫害防治

草莓病虫害的防治应以农业防治、物理防治和生物防治为主,化学处理为辅,以此形成环保性的病虫害防治模式。大棚设施草莓栽培过程中,特别是在草莓进入开花结果期后,喷洒农药难免会喷湿花序和果实,容易致使草莓花朵授粉受阻、导致草莓果实腐烂、诱发草莓病害,建议草莓开花结果期尽量采用物理防治和生物防治,避免化学喷药防治。

6.1 农业防治

6.1.1 生产苗选择。生产上尽量选择以无病毒种苗繁育的生产苗,要求草莓苗植株新鲜完整、无病虫害、具 4~6 片以上叶,叶色正常,植株健壮,茎粗 1.0 cm 以上,花芽分化充分,根系发达,有较多初生根,多数根长 5~6 cm 以上。

6.1.2 土壤消毒。生产上受诸多因素影响,草莓大棚一旦建成很难每年轮作,一般建议每年草莓采摘结束后,在 7—8 月高温季节进行高温闷棚土壤消毒。具体做法为:清除前作物、平整土地、施入有机肥、土壤深翻,灌透水,保持土壤湿润,表面覆盖地膜,压实四周,同时扣棚膜,密闭棚室进行高温闷棚,使土壤湿度保持在 60%~70%,地面温度达到 60~70℃,封闭 30 d 左右,栽植草莓前提前 20 d 左右敞开棚室通风透气。

6.2 物理防治

6.2.1 挂诱虫板。使用诱虫板诱杀害虫是病虫害绿色防控技术的一项重要措施。草莓大棚内的蚜虫、白粉虱可以挂黄板进行诱杀,蓟马可以挂蓝板进行诱杀,挂诱虫板约 $450 \text{ 张}/\text{hm}^2$ 。具体做法:用 0.8 m 左右竹竿作为诱虫板支撑柱,将一端劈开,插入诱虫板,另一端插入土里,使诱虫板底端距草莓植株顶端保持在 0.2 m 左右。

6.2.2 诱捕器。斜纹夜蛾可通过挂诱捕器进行诱杀,一般使用性诱剂和诱捕器 75 套/ hm^2 。具体做法:将诱捕器固定在竹竿上,安置于草莓大棚内,用细铅丝将含有性诱剂的诱芯固定在诱捕器的上端,在使用 28~42 d 后及时更换诱芯,以提高防治效果^[7]。

6.2.3 硫磺熏蒸。草莓白粉病可通过硫磺熏蒸来进行防治。具体做法:每60 m²左右安装1个熏蒸器,熏蒸器悬挂离地1.5 m,每次熏蒸3~4 h,安装定时器,一般在傍晚开始定时熏蒸,连续熏蒸10 d,间隔一段时间再开始熏。

6.3 生物防治

6.3.1 生物农药。草莓上应用较多的生物农药有微生物源杀虫剂阿维菌素等,微生物源杀菌剂有枯草芽孢杆菌、多抗霉素、春雷霉素、井冈霉素等,其中枯草芽孢杆菌对草莓白粉病、灰霉病均有较好防治效果^[8-9],植物源杀虫剂有苦参碱、鱼藤酮等。

6.3.2 天敌防治。针对草莓生长过程中易发多发重发的蚜虫、二斑叶螨、斜纹夜蛾等害虫,可利用害虫的天敌昆虫进行生物防控。具体做法是:在害虫发生初期即在草莓叶片上撒施“智利小植绥螨”“巴氏新小绥螨”“胡瓜新小绥螨”“异色瓢虫”“烟蚜茧蜂”“大草蛉”“蠮螋”防治害虫,达到“以虫治虫”目的,这样不仅能降低化学农药用量,也能使草莓的安全和品质得到根本保障^[10]。

7 棚内全覆盖技术

重庆地区一般在11月左右进行扣棚保温,除了盖外棚膜外,实施“两盖两网”的棚内全覆盖技术可有效防除杂草,降低棚室湿度,降低病害发生,保持草莓果实清洁无污染,提高草莓果实品质。

7.1 垄面覆盖 垄面覆盖地膜建议选用灰黑膜,灰黑膜既可防除杂草,也可提高土壤湿度和大棚温度,增加草莓植株光照,阻止草莓花序、果实与土壤接触受污染,提高草莓果实品质。具体操作为:在草莓腋花芽分化确认后(花蕾刚冒出头)立即开始。盖膜前要摘除老叶,清除杂草,同时做好病虫害预防工作。覆膜时注意灰色面朝上,黑色面朝下,先将膜覆盖在垄面绷紧,然后用“∩”形铁丝固定钗固定,然后破膜提苗,操作时洞口尽量小,以增加保温效果,减少杂草滋生。

7.2 垄沟覆盖 垄沟无积水后,用谷壳或秸秆碎铺于垄沟底部,均匀散开,并在谷壳上方覆盖1层灰黑色垄沟膜,灰色朝

上,黑色朝下。垄沟覆盖有利于提高土壤有机质含量,增加草莓植株光照,降低果实污染率,方便游客观光采摘。

7.3 垄面隔离网 草莓进入果实成熟初期时,在垄面两侧草莓植株下方挂宽约0.3 m的隔离网,将成熟的草莓果实和地膜进行隔离,防止果实紧贴地膜表面,造成果面日灼和果实底部积水腐烂。

7.4 侧窗防鸟网 扣棚保温的同时在大棚侧窗内部挂宽约1.5 m、孔径0.02 m左右的防鸟网,防止因鸟雀啄食伤口诱发草莓灰霉病,降低草莓产量,同时也能确保棚室能快速通风降湿,降低棚内草莓病害发生。

8 结语

由于其特殊的浆果特性,在草莓种植过程中易受生长环境、种植方式和种植技术的影响。笔者总结出的清洁化栽培关键技术可实现大棚设施草莓栽培的品种、地块优选,栽植管理技术优化,病虫害物理、生物防控,全过程清洁化生产,为市民提供优质、清洁、安全、放心的草莓果品,提高莓农种植效益,促进重庆地区草莓产业可持续发展。

参考文献

- [1] 周艳孔,倪秀红,陆利民,等.草莓品种引种筛选试验研究[J].上海农业科技,2015(2):89-90.
- [2] 李晓玲.保山秋冬茬塑料大棚草莓优质丰产栽培技术[J].长江蔬菜,2016(7):28-29.
- [3] 胡佳羽,陈元平,史文景,等.重庆设施冬草莓生产关键技术[J].中国南方果树,2017,46(6):162-164.
- [4] 王殿友.我国塑料大棚的类型及特点[J].农业科技与装备,2012(8):49-50,52.
- [5] 邓文举,廖秋红,钱春.重庆地区利用塑料大棚生产冬草莓技术[J].中国南方果树,2011,40(2):73-74.
- [6] 黄海生,孙奇,覃念,等.广西南亚热带地区连栋塑料大棚草莓高效优质栽培技术[J].长江蔬菜,2016(11):23-25.
- [7] 黄茜斌,王华弟,赵帅锋,等.草莓斜纹夜蛾的发生规律与监测防控技术[J].江苏农业科学,2019,47(16):133-135.
- [8] 秦燕,杨明贵,赵永康,等.3种药剂对草莓白粉病的生物防治药效试验[J].安徽农业科学,2019,47(17):135-136,139.
- [9] 陈忠宪,姚环宇,张学明,等.草莓灰霉病的发生与防治措施[J].吉林农业,2018(20):68-69.
- [10] 贾西灵,韩秀楠,辛杰,等.高海拔冷凉区冬季温室草莓红蜘蛛绿色防控技术[J].林业科技通讯,2019(5):54-56.

(上接第49页)

- [5] 朱长志,张志仙,刘君,等.青花菜主要农艺性状相关性、主成分与聚类分析[J].中国农学通报,2015,31(4):73-79.
- [6] 原远,李光光,郑岩松,等.基于主成分分析的菜心营养品质判定[J].南方农业学报,2018,49(8):1568-1574.
- [7] 史卫东,陈振东,农贵雄,等.菜心种质资源的主成分与聚类分析[J].江

西农业学报,2019,31(9):46-49.

- [8] 何虎翼,谭冠宁,何新民,等.63份马铃薯品种(系)资源农艺性状的主成分与聚类分析[J].江苏农业学报,2017,33(1):27-33.
- [9] 宋世威,伊灵燕,刘厚诚,等.不同菜心品种产量及品质性状聚类分析[J].广东农业科学,2011,38(11):56-58.
- [10] 卢纹岱.SPSS for Windows 统计分析[M].北京:电子工业出版社,2000:401-419.