

高海拔地区草莓设施高产栽培技术

宋继昌

(青海省互助县农业示范园区管委会,青海 互助 810500)

草莓(*Fragaria*)在植物学分类上属蔷薇科草莓属多年生草本植物,在栽培学分类上归属浆果类,又名洋莓和地莓等,原产于欧洲,于20世纪传入我国。草莓果实外观呈心形,鲜红艳丽,果肉多汁,甜酸可口,有特殊的浓郁水果芳香,被誉为“果中皇后”,富含维生素、糖、有机酸、果胶、粗纤维、钙、磷和铁等十几种有益人体健康的矿物质和微量元素。据测定,每百克草莓鲜果中,含糖6%~12%,有机酸1.0%~1.5%,果胶1%~1.7%,粗纤维1.4%,钙31.2 mg,磷40.2 mg,铁1.08 mg,维生素C 50~120 mg,比柑橘高3倍,比苹果、葡萄高10倍以上。在日本,草莓被称为“活的维生素丸”,是一种营养价值高、保健功能强的莓类浆果,深受消费者青睐。

在我国北方,草莓设施栽培一般在9月中旬定植,翌年1月份成熟上市,是莓类浆果中上市时间最早的水果,因此而得“早春第一果”的美称。草莓对环境的适应性很强,栽培容易,管理方便,生产成本低,见效快,适合青海高海拔地区设施越冬栽培,在西宁、大通、互助、湟中、格尔木、德令哈和贵德等地均有大面积种植,通过小垄密植,可获得22 500~30 000 kg·hm⁻²的较高产量,效益可观。

1 特征与特性

草莓植株矮小,株高20~30 cm,呈半匍匐或直立丛状生长,三出复叶,聚伞花序。草莓是浅根作物,根系主要分布在距地表20 cm深的表土层内,高产栽培以富含腐殖质、肥沃疏松、通气良好、保肥保水能力强、pH5.8~7.5的中性或微酸性沙质壤土为佳,喜湿润,怕涝,不耐旱,喜冬暖夏凉、空气流通、阳光充足的环境,对温度要求不十分严格,有一定的耐寒性,但不抗高温。根系生长最适温度为15~20℃,冬季土壤温度降至-8℃时根部就会受到危害,-10℃时则大多数植株死

亡;5℃时,地上部开始生长,当气温降至-1℃时,植株就会受冻害,如遇花期,雌蕊就会受冻,花的中心变黑;草莓苗生长的最适温度为18~23℃,夏季气温超过30℃生长受抑制;光合作用的最适温度为15~25℃,花粉发芽的最适温度为25~27℃,开花期低于0℃或高于40℃都会阻碍授粉,影响种子发育,导致畸形果;果实膨大期昼温18~20℃时最适宜,昼湿为15~25℃时需35~40 d成熟,较高的昼温能促进果实着色和成熟,但果个小,采收期提早。

2 高产栽培技术

2.1 品种选择

近年来,我国北方设施促成栽培的草莓优良品种有红颜、章姬、甜查理、鬼奴干、丰香、栃乙女和幸香等日系品种。这些品种耐低温,生长势强,休眠浅,成熟早;果个大,产量高,商品性好。通过几年的筛选,鬼奴干笔丰香两个品种在高海拔冷凉地区更能表现出丰产性,为设施越冬促成高产栽培的主栽品种。

2.2 土壤准备

2.2.1 清洁温室 7月中下旬,上茬蔬菜作物收获后,及时拉秧,将温室中的残枝、败叶、烂果、杂草和地膜等彻底清除到温室外进行无害化处理,以减少病菌和害虫的残留传播,为定植草莓创造良好的环境条件。

2.2.2 清洗修复棚膜 日光温室应选用无滴消雾型聚氯乙烯(PVC)膜。经过一茬蔬菜的种植,棚膜表面粘有灰尘或其它细小杂物,并且棚膜会有一定程度的破损。为增强棚膜的透光率和温室的密封保温性,需要清洗棚膜表面,然后修补破损的棚膜,使温室达到完全密闭的状态。若棚膜破损程度较大,无法修复,要及时更换新的棚膜,注意安装好温室通风口的防虫网,防止害虫进入温室。

2.2.3 闷棚杀菌灭虫 采用高温干湿交替二次闷棚法^[1],不仅对蔬菜连作障碍严重的温室杀菌灭虫效果良好,而且能进一步腐熟有机肥,改善土壤结构,提高肥效利用率。

收稿日期:2014-04-02

作者简介:宋继昌(1972-),男,青海省互助县人,学士,农艺师,从事设施农业技术推广与鲜切花栽培工作。E-mail:947060340@qq.com。

(1)药剂处理干闷棚。在清洁温室、清洗修复棚膜后,不对土壤进行任何处理,在完全密闭的温室里,用 60%代森锰锌可湿性粉剂和 5%敌百虫可湿性粉剂 500~600 倍混合液喷洒墙体、走道、畦面土壤及立柱等处,然后均匀点燃 45%百菌清烟雾剂 $15.0 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 后密闭温室,3~4 d 后温室内部温度可达 60°C 以上。大多数病菌和害虫不耐高温,经过 10~15 d 高温闷棚后杀菌灭虫(卵)效果颇佳。而后通风降温,排除温室内农药味。

(2)施肥翻地湿闷棚。药剂处理干闷棚只有 10 cm 范围内土壤温度达到 $40\sim 45^{\circ}\text{C}$,10~20 cm 土壤杀菌灭虫效果较差,需要翻地二次闷棚。通风 3 d 后,温室内浇大水,然后注意通风排湿,待土壤稍干可进行农事操作时,施碳酸氢铵(氮含量 $\geq 17.1\%$) $1500 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$,充分腐熟的有机肥 $120\sim 150 \text{ m}^3$,均匀撒施在地面上,深翻地,注意不要将地面耙平,以增大受热面积,然后密闭温室进行高温闷棚,一般 15~20 d,直到地表长出白色霉层。需要说明的是要先浇水后施肥翻地,比先施肥翻地后浇水效果好,原因是翻地后浇水使温室内湿度过大,产生大量蒸汽,减弱温室内光照强度,达不到高温的目的。

2.2.4 翻地起垄 闷棚结束后,进行第 2 次翻地。翻地前,施硫酸钾型复合肥 $450 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$,磷酸二铵 $300 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。翻地后直接起垄,垄宽 45 cm,垄高 25 cm,沟宽 25 cm,垄面呈龟背形,以防积水。

2.3 定植

2.3.1 定植前准备 定植前 2~3 d,在草莓育苗圃喷一次杀虫剂防治螨虫和蚜虫等害虫,以减少移栽后温室中的虫口密度,更好地控制虫害的发生。喷药后浇一次透水,有利于起苗时减少根系的损伤。草莓定植时应保持土壤湿润,因此定植前在温室中浇一次小水。起苗时按照秧苗大小进行分级,分棚定植。

2.3.2 定植 草莓定植质量的好坏对草莓的成活、生长及后期管理有很大的影响,因此适宜的定植时间、合理的定植密度以及正确的定植方法是提高定植质量的关键因素。

(1)定植时间。设施草莓定植时间是根据顶芽花芽分化程度来确定的,一般育苗圃 50%植株通过花芽分化即为定植适期。在生产实践中,如果短缩茎出现明显弓背,叶片基部叶柄上出现耳叶时达到了花芽分化。在青海高海拔地区 9 月中旬定植最为适宜,翌年 1 月份成熟上市,不仅实现了反季节销售,丰富了冬春果品市场的花色品种,

而且时逢元旦、春节等传统节日,市场需求旺,产品售价高。

(2)定植密度。高海拔地区草莓设施越冬栽培,在高肥力条件下,通过小垄密植而实现高产。一般窄行距 30~35 cm,株距 7~8 cm,定植密度 37.5 万~45.0 万株 $\cdot \text{hm}^{-2}$ 。

(3)定植方法。密植高产栽培,草莓苗不是定植在垄面上,而是定植在垄两侧 $1/3\sim 1/2$ 高处,将根系平展地埋入土壤。选择阴天定植,以利于幼苗成活和缓苗。定植时要求选择无明显病虫害,具有 5~6 片舒展的叶片,叶片浓绿肥厚,根系发达的健壮秧苗,摘除老叶、病叶、匍匐茎,每苗只留 3~4 片新叶,同时剪去部分根系,以减少水分蒸发,促进新根生长发育。

达到花芽分化期的草莓秧苗,其短缩茎基部略呈弓形,花序均从弓背方向上抽生,定植时使秧苗弓背朝向花序预定生长的方向。小垄密植栽培时,一定要让秧苗弓背朝向垄的内侧,结出的果实统一朝向垄内侧搭在垄面上。这样既利于果实获得光照,又便于农事操作与管理。高畦栽培时秧苗弓背朝向垄的外侧。

定植深度是秧苗成活的关键,不能过深也不能过浅,做到“深不埋心,浅不露根”的基本要求。栽的过深,苗心被埋住,容易造成烂心死苗;栽的过浅,根茎裸露在外,容易引起秧苗干枯死亡。适宜的定植深度为苗心的茎部(外叶托叶梢部分)与地面相平或略高于地面,不能埋入土中,确保秧苗的成活率。

定植后及时浇水稳根,有利于缓苗。若遇强日照天气,应加盖遮阳网遮荫。

2.4 温湿度调控

2.4.1 增温保湿 定植后 2~3 d,要及时查苗补苗、壅根露心。随后,在草莓植株叶面上覆盖一层宽幅塑料薄膜或旧棚膜,有利于增温保湿。若苗长势强,5~7 d 后揭膜,若苗长势弱,则 8~10 d 后揭膜。此时草莓缓苗成活。揭膜后进行中耕除草。接着铺设黑地膜,以垄、沟全覆盖为宜。覆膜时将黑地膜覆在垄面植株上,摸到下面有植株苗的地方将地膜撕开一小孔,然后小心地掏出全部叶片,使地膜紧贴地面。黑膜覆盖不仅能增加土壤温度,保持土壤水分,降低空气湿度,抑制杂草孳生,还可以隔绝草莓果实与土壤的接触,保持果实色泽鲜艳、清洁卫生。草莓生长的适宜土壤湿度为 70%~80%,空气湿度为 60%~70%。

2.4.2 温度管理 草莓生长发育各个时期对温度有不同的要求,由于草莓多个花序同时生长,而

且不同花序的生长发育时期各异,开花结果连续不断、交叉进行,故对温度的要求无法明确严格的界限。根据草莓的特征与特性,综合各生育时期对温度的需求,昼温 20~25℃,夜温 6~8℃,高于 30℃或低于 5℃都不利于草莓正常开花结果。果实发育受温度影响较大,温度低时,从开花到成熟所需时间长,果个大;温度高时,果实发育时间短,果小早熟,产量低。昼夜温差大,光合产物积累多,呼吸消耗少,果个大,品质好。

2.5 水肥管理

草莓对水份和肥料需求量较大。在整个生产期,土壤要保持湿润。土壤水分充足,果实膨大快,外观光亮艳丽,果肉柔软多汁,品质好。宜用沟灌,水灌到垄高 2/3 处为好,使水渗入垄土,沟内余水排出。最好应用膜下滴灌技术,既节约用水又能降低空间湿度,减轻病害。草莓高产栽培,在施足基肥的基础上,要适时追肥。第 1 次追肥应在主花序第一果摘后进行,结合浇水追施钾钙宝(含 K、Ca、Zn、B、Fe)液体肥料,稀释 600~800 倍液,10:00 以前或 16:00 以后施肥。以后每隔 20 d 追肥 1 次,追施液肥 300 kg·hm⁻² 为宜。增施钾肥可避免草莓果实酸化。

2.6 赤霉素(GA₃)处理

草莓设施栽培中喷施赤霉素(GA₃)可以打破植株休眠,促进花芽发育,提早开花结果,提高结果率。在现蕾期施用效果好。使用浓度为 7~10 mg·kg⁻¹,重点喷施心叶,喷施要均匀,避免重复喷施。要严格掌握喷施浓度和剂量,施用浓度低起不到应用效果,浓度过大易发生徒长,开花结果延迟,坐果率下降,喷施时间以阴天或晴天傍晚时为宜,避免高温时喷施。植株喷施赤霉素后若有徒长迹象,要通风降温,以减轻赤霉素的药效。

2.7 辅助授粉

草莓属于自花授粉植物,但设施反季节栽培中,没有天然的虫媒、风媒可以利用,因此生产上利用蜜蜂对草莓进行辅助授粉,通过异花授粉可大幅提高坐果率和商品性,减少畸形果数量,增产效果明显。蜜蜂的活动温度是 18~30℃,而温室中草莓花期温度为 20~25℃,两者十分相近,因此蜜蜂是草莓最好的授粉专家。一般 667m² 的温室放 1~2 箱蜜蜂,蜜蜂总数在 1 万~2 万头。蜂箱应在草莓开花前一周放入温室中,以便充分适应环境。蜜蜂不能生活在湿度太大的环境中,因此,白天要注意通风排湿。利用蜜蜂进行辅助授粉的温室要在通风口设置防虫网,防止蜜蜂飞出。

如草莓病虫害发生严重必须喷药或烟熏防治时,要把蜂箱暂时搬到别处,以免农药对蜜蜂产生伤害。蜜蜂在花量少时需人工喂养。在没有蜜蜂的情况下,可以进行人工辅助授粉,每天上午 10:00 以后,采用扇风或者用毛笔点授,但费工费时。

2.8 植株调整

在草莓整个生长过程中,植株始终进行着叶片、花序的新老更替及匍匐茎的抽生,老叶、摘果后的花序梗和匍匐茎不但消耗植株母体的养分,而且老叶容易滋生传播病虫害。为保证草莓植株始终处于最佳的生长发育状态,提高产量,必须定期摘除老叶、病叶、匍匐茎和花序梗,同时将结果花序扶上垄面。

2.9 病虫害防治

在设施草莓栽培中,最容易发生的病害是白粉病和灰霉病,危害最重的害虫是朱砂叶螨及蚜虫。

2.9.1 病害防治 日系草莓品种易感白粉病,一旦发生,就很难根除。所以白粉病防治要从育苗圃抓起。定植前后定期喷药防治,用 20% 三唑酮可湿性粉剂 1 000 倍液,7~10 d 喷 1 次,连喷 2~3 次。

灰霉病在高温高湿条件下最易发生,危害草莓果实最为严重,因此温室通风排湿是预防灰霉病的关键,药剂防治选用 50% 速克灵可湿性粉剂 800~1 000 倍液,或 50% 扑海因可湿性粉剂 800~1 000 倍液,7~10 d 喷 1 次,连喷 2~3 次,或用 20% 速克灵烟剂熏蒸,发病初期 7~15 d 1 次,发病盛期 7~10 d 1 次,喷药量 3 000 g·hm⁻²。

2.9.2 虫害防治 朱砂叶螨初发时不易被发现,要进行重点监测,及时摘除有虫叶片,减少虫源。选用 57% 快螨特乳油 2 000~2 500 倍液混加 99% 绿颖乳油 300 倍液喷雾防治。

蚜虫在点片发生期选用 70% 吡虫啉水分散粒剂 10 000 倍液,或 5% 啉虫咪可湿性粉剂 1 500 倍液喷雾防治。

2.10 采收

草莓果实以鲜食为主,要在果实 8~9 成熟时采收。采摘应在 8:00~10:00 时或 16:00~18:00 时进行,不摘露水果和晒热果,以免腐烂变质。要轻摘、轻放,不要损伤花萼,并分级包装销售。

参考文献:

- [1] 郎德山,肖万里,徐友信,等. 寿光地区日光温室干湿交替二次闷棚法[J]. 中国蔬菜, 2013(21): 29-30.