

草莓立体穴盘育苗技术

余 红, 马华升, 方献平, 来文国

(杭州市农业科学研究院 生物技术研究所, 浙江 杭州 310024)

中图分类号:S 668.4 文献标识码:A

文章编号:1001-0009(2011)03-0044-02

草莓的产量是由花序数、开花数、等级果率和果实大小等因素构成的,它与植株的营养状态和根系的发育状况有着非常密切的关系,草莓种苗品质的好坏决定着产量的高低。目前,国内草莓育苗普遍采用露地育苗的方式繁殖匍匐茎苗。在南方草莓产区,每年3月底至4月上旬,草莓种植者将草莓母株种植到大田里,经过一段时期培育后,在适宜的光照(光周期)、温度、湿度等环境条件和植株自身较好的营养条件下,草莓母株抽生匍匐茎,在匍匐茎顶端形成匍匐茎芽,匍匐茎芽生根之后形成子苗,子苗培育长大成为草莓种苗。然而,在草莓育苗期间,早春的低温多雨常常影响母株的正常生长、延缓匍匐茎的抽生和子苗的形成;梅雨季节的闷热潮湿、盛夏的烈日暴晒与雷阵雨交替等天气,极易导致草莓炭疽病的大规模发生。此外,草莓忌连作,否则极易发生枯萎病、黄萎病、青枯病和根结线虫等土传病虫害,严重影响草莓苗的产量和品质,因此,需要每年更换育苗场地,从而增加了人力物力和管理成本,而且土壤条件和气候类型的变化使得草莓育苗者很难培育质量稳定的草莓苗。

随着设施蔬菜、花卉等园艺作物工厂化育苗技术的广泛运用,国内草莓种植者开始尝试在温室、大棚等设施内采用平铺式薄层基质育苗、营养钵育苗等方法培育草莓苗,但仍存在设施利用率低、种苗繁殖系数不高、质量不稳定和管理不方便等弊端。为探索设施草莓育苗技术,从2009年初开展草莓立体穴盘育苗技术的研究,通过2a的研究工作,取得了较好的效果。目前,该项技术已授权申请1项发明和1项实用新型专利。

1 国外草莓设施育苗概况

草莓设施育苗已在一些草莓科技发达的国家和地区得到广泛运用。在台湾的苗栗地区,草莓种植者采用

高架床育苗,以1/2吋镀锌钢管为骨架,在离地面1.5m处搭建高15cm,宽30cm的栽培床,用商业栽培介质或腐熟的食用菌料作为基质。在草莓母株长出匍匐茎后,将悬挂的匍匐茎假植于育苗钵或穴植管等,待根系长成后移植到假植床,统一进行施肥浇水、病虫害防治等日常管理。采用这种方法繁育草莓苗,因为离地栽培,不受土壤病原菌危害,又避免了暴雨浸泡,所以能够培育健康强壮的草莓苗。日本是世界上草莓科技最先进的国家之一,设施草莓育苗方法与台湾的大同小异。草莓种植者通常在温室、大棚等设施内搭建育苗床,在离地面0.8~1m的平台苗床或中间高度为1.5m的品字形苗床上,用25cm×28cm或20cm×25cm的营养钵种植草莓母株,采用泥炭和椰壳的混合介质作为栽培基质,并拌入一定比例的缓释(控释)肥,运用滴尖式滴管供应养分和水分,满足草莓母株生长的需求。随着匍匐茎的抽生,然后用装有混合基质的10cm×12cm和10cm×10cm营养钵放置在匍匐茎芽下部,保持一定的基质湿度,以利于匍匐茎芽生根,培育草莓营养钵苗。在南美洲的巴西等国家,草莓育苗者搭建高1~1.2m的钢管栽培架台,在两边铺设特制的石棉瓦,在石棉瓦的凹槽内装满基质,安装滴管装置,供应草莓母株和子苗生长所需的水分和养分,采用基质栽培培育草莓裸根苗。

2 草莓穴盘育苗技术

2.1 栽培架台设计

现于2009年开展设施草莓无土育苗技术的研究,2010年春在借鉴国外草莓高设施育苗文献资料的基础上,改进了去年的试验设计,形成今年草莓立体穴盘育苗方案。在目前生产上普遍推广应用的顶高2.65m,长宽分别为30m和6m的钢架大棚内,搭建2个钢管和毛竹混用的A字型栽培架台。在钢架大棚顶部开设宽1.2m的天窗,用于夏季高温期间的通风降温。栽培架台底座宽1.4m,高1.4m,斜边1.56m,走道宽1.1m。在架台顶部搭建宽和高分别为30cm和20cm的栽培槽,栽培槽采用隔热效果好的泡沫制作,在A字型架台两侧沿斜边铺设用白色聚乙烯塑料制作的穴盘。此外,在每个栽培架台斜边高50cm处(与穴盘平行)安装喷雾装置,用于调节大棚内的空气湿度和供给穴盘内草莓子苗生长需求的水分。在架台顶部装满基质的栽培槽表面,铺设滴管带,供给草莓母株生长所需的水分和养分。在A字型栽培架台的内部安装喷雾系统,分两行喷管带,左右各一行。喷管带之间的间距为60cm,喷管带上的喷头间距为1.2m,喷头与草莓子苗穿过穴孔的根系平行,根据水泵功率大小、喷灌带长度和喷头喷雾半径等,也可适当调整喷头间距及其在空间中的位置。喷雾系统用于高温季节降低穴盘温度,此外,待草莓子苗根系穿过穴孔之后,也可以利用喷雾系统通过气雾培补充

第一作者简介:余红(1967-),男,农艺师,现主要从事园艺植物生理生态研究工作。E-mail:yhtzj@126.com。

收稿日期:2010-11-23

水分和养分,尤其是在育苗后期喷雾高磷钾营养液,促使草莓子苗提前花芽分化。

栽培架台底部挖凹槽,凹槽深 15~30 cm,宽 110~120 cm,南高北低,两端落差 30 cm,铺上厚度为 6 mm 聚乙烯薄膜,在大棚北端建蓄水池,用于回收营养液,用过滤器除去营养液中的杂质,测定其 pH、EC,以便循环利用。

2.2 基质配制

栽培母株的基质采用国产泥炭、岩棉灰、珍珠岩按 3:1:1(体积比)混合的复合基质,其主要理化性质:pH 5.4,EC 0.66 mS/cm,容重 0.26,总孔隙度 52.7%,N 10.85 mg/kg,P 18.26 mg/kg,K 13.8 mg/kg,有机质 29.34%,穴盘规格为 54 cm×28 cm,共 32 穴,每穴容积 150 mL,在穴盘内装基质,基质配方与种植母株的相同,但需拌入 5‰~8‰(体积比)充分腐熟的有机肥料或 3‰缓释肥(控释肥),满足草莓子苗生长对养分的需求。

2.3 母株种植

草莓母株生长的好坏决定了匍匐茎抽生及随后的子苗形成,因此宜选用根系发育良好,已有 4~5 张完全叶,株高 15~20 cm 的健壮无病虫害的组培苗作为母株。4 月初,选用草莓“红颜”组培苗作为母株种植到泡沫栽培槽内,单行种植,株距 0.25 m,每 667 m² 种植草莓母株 1 000 株。

2.4 子苗管理

随着温度逐渐升高、光照时间延长,草莓母株在 4 月下旬开始抽生匍匐茎,至 5、6 月达到高峰。为了增加匍匐茎数量,宜在 4 月中旬喷施 2 次 50 mg/L 的赤霉素,间隔时间为 10~15 d,能明显增加匍匐茎的数量。待匍匐茎芽长到 2 张幼叶、基部不定根有明显凸起时,用 u 字型细铁丝将匍匐茎芽固定在穴盘内,使匍匐茎芽粘附在穴盘基质表面,保持基质湿润,3~5 d 后匍匐茎芽的新根就长入穴盘基质内,形成子苗。

2.5 肥水管理

根据草莓母株营养特性、植株长势、基质湿度及温度、光照和空气湿度等气象因素,进行合理的肥水管理。基质宜保持湿润状态,间隔 10 d 左右通过滴管浇施营养液,营养液中大量元素浓度:N 100,P 50,K 100,Ca 40,Mg 2.8 (mg/L,下同);微量元素浓度:Fe 0.175,B 0.06,Mn 0.175,Cu 0.19,Zn 0.175,Mo 0.015,pH 5.5~6.5,EC 0.6~1.0 mS/cm。8 月上旬开始调整营养液配方,降低氮素用量,提高磷钾用量,其大量元素浓度:N 50,P 150,K 100,Ca 40,Mg 5;微量元素浓度:Fe 0.25,B 0.06,Mn 0.25,Cu 0.25,Zn 0.28,Mo 0.02。

2.6 病虫害防治

草莓穴盘育苗采用离地高架栽培方式,杜绝了露地育苗经常发生的青枯病、枯萎病和黄萎病等土传病害的

感染;采取避雨栽培后,大大减少了炭疽病的发生;通过开闭大棚顶部的天窗,可以调节大棚内相对湿度、通风条件和棚内温度,因而减少了螨类、斜纹夜蛾、蓟马等虫害的发生。夏季高温期间,间隔 7~10 d 喷药防治病虫害,用药种类与露地育苗相同,浓度稍低于露地育苗药剂防治浓度,用药量为露地育苗的 30%~40%,降低了草莓育苗的农药使用成本。

2.7 花芽分化调控

8 月中旬在大棚外面覆盖反光膜,根据草莓花芽分化期对温度和光周期的要求进行短日照处理,同时采用深井水喷雾草莓子苗根系部位进行低温处理,进行花芽分化诱导。此外,结合子苗植株控 N、增施 P、K、穴盘基质控水、子苗出圃前剪断其长在穴孔外的根系等措施,促使子苗花芽分化。若有冷库,穴盘苗起苗后,装入铺有报纸的塑料箱或纸箱内,入库贮藏。冷藏时间一般在 8 月中、下旬,冷藏温度控制在 5~8℃,草莓苗 15~20 d 完成花芽分化。

2.8 穴盘苗产量和质量

草莓露地育苗每 667 m² 子苗产量一般在(3.5~4)万株,超过 4 万株则子苗的单株重量、短缩茎直径等指标明显低于壮苗的要求。此外,露地培育的草莓苗根系裸露,长途运输后种苗活性下降,从而影响草莓苗远距离销售;定植时,若遇高温干旱天气,极易产生死苗缺株现象,造成经济损失。采用草莓立体穴盘育苗技术,充分利用大棚内空间,提高了土地利用效率,运用基质、气雾栽培等无土栽培技术,创造了适宜草莓母株和子苗生长的温度、光照和湿度等环境条件,极大地提高了草莓苗的产量,单株母株可以繁殖子苗 120~135 株,667 m² 子苗产量达到(10~12)万株,商品苗 10 万株。商品苗叶片数为 4~5 张完全叶,短缩茎直径 0.9~1.2 cm,全株鲜重 25.5~30.3 g,而露地培育的草莓苗的短缩茎直径 0.45~0.86 cm,全株鲜重 17.7~22.4 g,因此,草莓穴盘苗的质量明显比露地裸根苗好。

3 应用前景

草莓立体穴盘育苗采用离地高架基质栽培,彻底避免了土传病虫害的危害,确保了草莓苗的质量。草莓苗根系完整不受损伤,保证了移栽成活率,通过营养调控、光周期处理、低温诱导、断根蹲苗和冷库贮藏等方法促进花芽分化,比同期移栽的露地繁育的草莓裸根苗提前 10~15 d 开花结果,提高了草莓前期产量,从而提高了草莓栽培的经济效益。因此,在大棚、温室等可控环境下,根据草莓匍匐茎生长特性,设计结构合理、成本低廉的栽培架台,运用基质栽培、气雾栽培等无土栽培技术,配置合适的栽培容器,在确保草莓匍匐茎苗质量的前提下,充分利用空间,建立设施草莓工厂化育苗技术体系,是今后草莓育苗技术发展的重要方向之一。