

加工番茄穴盘育苗生产技术研究

王建江¹, 曾沂辉¹, 李 艳²

(1. 新疆石河子蔬菜研究所, 新疆 石河子 832000; 2. 新疆农垦科学院 作物所, 新疆 石河子 832000)

摘 要:自 2005 年以来, 我国加工番茄生产方式从以直播为主向育苗移栽转变。从温室、基质、穴盘、品种选择、水肥管理、病虫害防治、生长调控和练苗、秧苗定植等方面阐述了加工番茄穴盘育苗。

关键词:加工番茄; 穴盘; 育苗移栽

中图分类号: S 641.204⁺.3 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2009)02-0123-04

我国加工番茄每年种植面积超过 80 000 hm², 主要分布在新疆、内蒙巴彦淖尔、甘肃河西走廊等省区。目前生产方式以直播为主, 约占总面积的 70%, 以育苗移栽为主要生产方式集中在新疆兵团农二师焉耆垦区和内蒙古巴彦淖尔。穴盘育苗生产具有能减轻早春恶劣气候的影响和苗期病虫害杂草的危害, 成苗率高, 秧苗发育好; 避开开花期间的高温, 坐果好; 提早成熟和销售、经济效益高等优点, 深受加工企业和农户的欢迎。近几年, 穴盘育苗生产方式的栽培面积增长迅速。预计今后 5 a, 穴盘育苗生产将占国内加工番茄总种植面积的 60% 以上, 而专业化和规模化是今后加工番茄穴盘育苗的发展方向。

1 育苗设施与条件

1.1 温室和配套设施

1.1.1 温室类型和面积 采用塑料薄膜覆盖的日光温室是国内蔬菜生产上应用范围广、经济有效的温室类型。大型连栋温室设施配套齐全, 空间利用率高, 但需要很大的投资。每 667 m² 温室可育出 35×10⁴ ~ 40×10⁴ 株苗。

1.1.2 加热设施和降温设施 可以采用在温室内用砖砌火道加热的方式, 规模大的专业育苗商可以考虑供热效率更高的锅炉供暖。降温设施包括通风窗、风机、遮阳幕、蒸发湿帘等。日光温室通常只需要通风窗、遮阳幕即可, 而连栋温室往往同时需要多种降温设施才能满足管理需要。

1.1.3 育苗床 可以在温室内架设育苗床, 也可直接将温室内铺设的砖地、混凝土地面作为育苗床。

1.1.4 供水、供肥系统 完整的供水、供肥系统包括水源、水泵、电源、施肥系统、喷灌系统。对育苗管理者来说, 育苗工作开始前, 对将要使用的水源的水质进行详尽的了解是非常有必要的。水质主要考虑 pH 值和碱度, 可溶性盐类。pH 值高, 会影响一些元素的有效利用。水中碳酸盐和重碳酸盐浓度高时, 会使基质的 pH 值快速升高, 秧苗对微量元素如 Fe、B 的吸收就会降低, 导致微量元素的缺乏。应保持水的碱度为 60 ~ 80 mg/L。水中可溶性盐类, 如钠、氯、硼、氟以及硫酸根离子等, 浓度应低于 1.0 mmhos/cm, 高浓度的可溶性盐会损伤番茄秧苗的根系。

以上问题的应对措施有: 针对性的使用某种肥料, 向灌溉水中添加无机酸或有机酸及改变水源供给。

1.2 穴盘

生产上大量应用的是聚苯乙烯等材料制作的黑色硬塑穴盘, 外型尺寸 (540 ~ 600) mm×(280 ~ 320) mm, 规格有 72、98、128、200、288 孔等。同等尺寸的穴盘, 孔数越多, 每个穴孔容积就越小, 穴盘苗对基质中的湿度、养分、氧气、pH 值的变化就越敏感。孔穴数越多, 单株苗的成本就越低, 但育出的秧苗质量就有下降的趋势。生产中, 普遍选择 128 孔穴盘用于加工番茄育苗生产。在无霜期短, 有效积温不足的种植区, 可以采用 200 孔或 288 孔穴盘, 进行中熟品种、晚熟品种的穴盘育苗。

1.3 育苗基质

番茄育苗有多种基质可以选择使用, 按是否含有土壤分为无土基质和有土基质。无土基质包括泥炭、蛭石、珍珠岩、营养物质和湿润剂等。不同企业生产的基质在保水性、通气性、养分含量和颗粒大小等方面是不同的。无土基质因为它们无菌、重量轻、处理容易、运输储存方便、不会结壳等优点而受到大多数专业育苗商的采用。有土基质是将消毒处理过的田土和泥炭、珍珠岩、细沙等按一定比例均匀混合。由于含土壤的基质具有的良好养分保持和缓冲能力, 一些种植者和小规模

第一作者简介: 王建江(1972-), 男, 本科, 农艺师, 现从事加工番茄育种和栽培技术研究工作。E-mail: wangjianjiang2008@163.com.
基金项目: 科技部农业科技成果转化资金资助项目(2006GB2G410360); 国家星火计划资助项目(2006EA891008).
收稿日期: 2008-10-16

的育苗商偏好有土基质。无论选择哪种基质,都要确保基质有较好的持水力,疏松透气,没有对秧苗有害的土传病原微生物和杂草种子。

在选择基质前了解基质的 pH 值和各种养分的含量是有必要的。基质的 pH 值会影响根系区域各种营养元素的有效性。有土基质最佳 pH 值范围为 6.5 ~ 7.0, 无土基质最佳 pH 值范围为 6.0 ~ 6.5。

2 播种

2.1 播种时间和苗龄

多年的研究和实践表明:加工番茄早春穴盘育苗苗龄 6 ~ 7 周(包括 1 周的练苗时间)较为适宜。在新疆,早春温室播种时间通常在 2 月 25 日至 3 月 5 日;甘肃河西走廊地区、内蒙巴彦淖尔播种时间在 3 月 5 ~ 10 日。

2.2 品种选择

目前生产上穴盘育苗多数使用的是早熟品种,供应早期原料,如石红 096、立原 8 号、石番 15 号等。而应用中熟、中晚熟品种,例如石红 3 号、石红 9 号、石红 14 号、屯河 46 号等,进行穴盘育苗,供应晚期原料,在新疆焉耆垦区也有较大面积应用。

2.3 穴盘基质的填充

无土基质在填充时要预先散开,使之疏松,然后喷水使基质湿润。为穴盘填充基质可以采用手工操作,也可以通过购置专用设备完成。

2.4 穴盘播种

国内加工番茄穴盘育苗多数采用人工方式播种。每穴播种子 2 粒,播种深度 1 cm。市场上有多种播种机可以进行穴盘播种。在选购播种机的时候,育苗者需要考虑播种机在不同规格的穴盘间转换的难易,播末加工的种子的灵活性,播种的速度,播种机的价格,操作人员的技术培训和维护的难易程度等因素。实践经验表明,根据育苗规模和管理水平的不同,在合同约定数量的基础上,增加 5% ~ 10% 的育苗数量是稳妥的。

2.5 催芽和出苗

播种后,用基质或略粗的蛭石覆盖种子。对穴盘均匀地浇透水,用塑料膜覆盖后放置在发芽棚室内催芽,保持较高的温度和空气湿度。管理者应定期检查穴盘,一旦幼苗破土就把穴盘移出发芽棚室,放置在温室的苗床上或架子上,穴盘应水平、紧凑摆放。

3 苗期管理

3.1 温室环境的调控

环境调控包括几个关键因素:温度、湿度、光照和 CO₂。秧苗不同的生长阶段对温度、湿度等需求是不同的。加工番茄种子发芽适宜的温度为 28 ~ 30℃,幼苗生长发育适宜的温度为昼间温度 20 ~ 25℃,夜间温度 14 ~ 16℃。温室内长时间温度过高,会加快穴盘内基质水分的蒸发,使得对穴盘灌水频繁,加速了基质养分的淋失,

也不利于番茄秧苗体内营养物质的积累。低温则抑制幼苗的生长发育,当番茄秧苗长时间处于 0℃ 以上 10℃ 以下的低温时会发生冷害。而秧苗定植前通常需要一段时间 10℃ 左右的低温进行练苗。温室内空气湿度高,番茄幼苗生长容易出现节间过长、茎秆偏细、根系生长量减缓等问题。育苗中后期,秧苗茎叶郁蔽,灌水后小环境内空气相对湿度增加,在合适的温度条件下,容易出现茎基腐病、细菌性斑疹病等病害。适时的通风不仅维持了温室内适宜的温度,同时有利于增加温室内 CO₂ 浓度,降低温室内的空气相对湿度,使秧苗生长更健壮,也减少了病害的发生。我国各加工番茄主产区育苗时间在 2 月下旬以后才开始,长时间阴天等恶劣天气并不多见,弱光照很少成为温室管理中的一个问题。

3.2 养分管理

专业的基质生产商通常会提供多种商业肥料。自己配制营养液时,只使用水溶性肥料配制,并确保营养液中的磷素没有形成沉淀。稀释好的营养液在喷施前应在少数秧苗上进行试喷,防止出现药害。各种营养元素的吸收和利用程度,受肥料种类、水质以及基质的种类影响变化较大,在 pH 值为 6.0 ~ 6.5 范围内,多数营养元素的利用程度较高。使用便携式的 pH 测量计,定期对基质和配制的肥料溶液的 pH 值进行测定,以调整肥料配方。建议选择 2 种以上的肥料配方交替使用,以确保各种营养元素的均衡供应。

3.2.1 氮肥 根据气候条件、植株发育进程,交替使用或按比例混合使用铵态氮肥和硝态氮肥比单独使用任何一种肥料更有利于番茄秧苗的生长。氮肥浓度要随着植株生长发育的需要逐渐增加。如果每日都进行施肥,氮肥浓度: 40 ~ 60 mg/kg (1 ~ 2 片真叶), 80 ~ 150 mg/kg (2 片真叶以上); 如果每周施 2 次肥,氮肥浓度: 80 ~ 100 mg/kg (1 ~ 2 片真叶), 150 ~ 350 mg/kg (2 片真叶以上)。

3.2.2 磷肥 番茄秧苗对磷的需求量只是氮和钾的约 1/8 ~ 1/5。研究表明,磷在有土基质中几乎不发生淋洗,而以泥炭为主要成分的无土基质中,由于灌水和灌溉施肥,超过 40% 的磷将流失。交替使用含量分别为 15-15-15 和 25-5-15 的肥料完全能满足番茄对磷的需要。

3.2.3 钾肥 番茄对钾的需求量和氮相当。由于钾容易被淋洗出去,且过量的氮肥(如,配方肥料中氮的含量 2 倍于钾含量)和灌溉水中钠的含量高时(> 40 mg/kg),会抑制钾的吸收,因此,施肥方案需要保持钾与氮的平衡。

3.2.4 钙和镁 钙和镁对番茄植株的生长发育也非常重要。多数酸性肥料不含钙和镁,因为他们会与磷酸盐反应形成沉淀。交替使用类似 15-15-15 的全效肥料和硝酸钙、硝酸镁等钙肥、镁肥,可以避免混合施用而产生

的沉淀。

3.2.5 微量元素 螯合态的微量元素有利于植物根系吸收,植物可以吸收基质溶液中螯合化合物逐渐释放的微量元素。

3.2.6 肥料溶液的体积 施用过多的肥料溶液会导致秧苗变软、徒长。如果灌溉施肥每日进行,每个穴盘喷施 $1\ 000\ \text{cm}^3$ 以上的营养液很可能过量。

3.3 水分管理

水分管理是穴盘育苗能否成功的关键。基于穴盘规格、基质种类、温室通风和气候条件,灌水量和灌水频率会不同。穴盘苗应该在早晨浇透水,在下午对严重干旱的秧苗点片补水。浇水时,湿润整个穴盘的基质很重要,如果穴盘经常没有浇透,会抑制根系生长并影响到秧苗的正常发育。频繁的浇水,会加速基质养分的淋洗,透气差,不利于根系的发育,使植株易于徒长,增加病害发生的机会。

使用空中吊杆微喷或地面微喷浇水,需根据水的喷洒范围及时调整和排列微喷头的位置、高度,检查微喷嘴尺寸是否一致,是否有堵塞,使得水量分布不均匀。人工洒水容易出现穴盘边缘的秧苗不能获得与穴盘中秧苗同等的水量,造成秧苗易受旱、萎蔫,生长不均匀。

3.4 病虫害防治

温暖、湿润的温室为加工番茄病害的发生提供了理想的环境。猝倒病、茎基腐病、细菌性病害是温室穴盘育苗常见的苗期病害。对周年进行蔬菜保护地生产的温室来说,需要注意防治白粉虱。杂草危害在自己配制基质时很有可能发生。无菌的种子、基质,仔细消毒的穴盘和温室是加工番茄穴盘育苗生产重要的组成部分。由于穴盘苗需要经常喷洒水和营养液,温室内空气相对湿度大,及时进行通风,保持温室内较低的相对湿度有利于控制病害的发生和发展。灌溉和灌溉施肥应该在植株叶片能迅速干的时候进行。温室条件下,使用农药不当有可能严重伤害秧苗。如果有病虫害发生时,应根据农药标签上的使用浓度、施用方法以及间隔时间等事项,先在小面积秧苗上试验,确认没有药害后,再大范围应用。

3.5 生长调控和练苗

为了提高秧苗定植到田间后的成活率,便于移栽,缩短缓苗时间,需要对秧苗进行生长调控和练苗。加工企业明确要求番茄育苗过程中不允许使用缩节胺、矮壮素等化学物质进行生长调控。降低温度、水分和养分胁迫是调控秧苗高度和生长速度的重要技术措施。

3.5.1 生长调控 冷水灌溉:番茄第1片真叶开始展开时,持续30 d应用 9°C 的水进行灌溉和灌溉施肥,与使用 15°C 的水相比,显著抑制秧苗节间的伸长、茎秆的加粗、

以及叶片数量、地上部分干重和地下部分干重的增加;清晨低温控制:在日出前,提早温室通风,将温室温度降低到 10°C 左右,并在白天维持冷凉的温度,持续这种温度管理,会显著缩短节间长度,增加茎秆粗度;刷苗:秧苗上层郁蔽后,每天用柔软的刷子刷苗,可以减缓番茄植株发育过程中茎秆的伸长;挪盘:有些穴盘育苗者将穴盘直接放置在温室平整过的土地上,当秧苗生长达到一定阶段后,秧苗的根系可以穿透穴盘底部进入土壤中,吸收土壤中的水分和养分,使植株高度无法控制,可采用每隔 1~2 d 挪动 1 次穴盘。

3.5.2 练苗 加工番茄秧苗的移栽通常在 4 月下旬至 5 月上旬,此时露地温度变化大,并经常伴随大风和冷空气的到来,需要对即将移栽到大田的秧苗提前进行练苗。定植前 1 周左右,将温室环境调整到和外界接近,使穴盘中的秧苗开始适应外界的气候,同时减少灌水量和施肥量进行练苗。过度的水分和养分胁迫的秧苗,定植到生产田后需要更多的缓苗时间。

4 穴盘苗的运输和贮藏

4.1 穴盘苗的运输

移植前,对即将运到田间的穴盘秧苗进行检查,确保秧苗没有受到茎基腐病、细菌性病害的侵染,以及恶性的寄生性杂草,如菟丝子的危害,不将发生病害的秧苗移栽到生产田。运输穴盘苗的拖车在运输时应该用防水帆布紧紧环绕,穴盘苗在装车离开温室前浇透水,以防止在运输过程中秧苗干透。长途运输时,要定期停车检查,并在秧苗开始萎蔫时浇水。可以采用制作专门用于运输穴盘苗的铁架子,将穴盘直接摆放在架子上运输的方法,也可以采用将秧苗从穴盘中取出,装在衬有塑料膜的纸箱里,将纸箱在拖车上码放并运输的方法。

4.2 穴盘苗的暂时贮藏

运输到田间后,如果因为大的降雨或预报有霜冻而延迟,番茄秧苗不得不暂时储藏 1 d 以上,最好将秧苗运回温室;或者将秧苗就近移入有覆盖的拖车或仓库里,直到降雨或霜冻的风险结束。在暂时储藏期间,需要经常性地检查植株,确保定期灌水,不能让穴盘干透。如果移栽要延迟 4~5 d 以上,可以使用养分含量为 25-5-15 的复合肥配制含氮 250 mg/kg 的营养液,进行叶面喷施。

5 穴盘苗的移栽

5.1 健壮穴盘苗标准

秧苗 5~6 片真叶,叶片肥厚,叶色绿,株高 15~17 cm,茎粗 0.2~0.3 cm,茎基部淡紫色,上部绿色,节间较短,现蕾,无病虫害,根系发育良好。

5.2 穴盘苗的移栽

移栽前,将穴盘放在水槽内充分浸泡,以湿润穴盘基质,这将防止穴盘苗栽植后灌水前在土壤中干透。当

使用移栽机时,充分湿润基质也有助于秧苗顺利通过移栽机栽植在合适的位置。穴盘秧苗栽植时,检查根系是否与土壤紧密接合,栽植深度和株距是否合适、均匀。番茄秧苗应可适当深栽,略埋过子叶节,使基质尽可能处于土壤湿润层。根据栽植品种特性、土地条件和管理水平,每667 m²地栽植2 000~2 500株苗。秧苗定植的同时浇定植水,尽可能地供应充足的水,推荐在加压滴灌田里进行穴盘苗的移栽。以确保定植水的及时、充足和一致性。

6 穴盘的消毒

由于育苗的穴盘是重复使用的,每次使用后必须进行消毒处理,以防止病害传播。消毒处理时,首先将穴盘内残存的基质中洗干净,然后使用消毒剂(例如季铵盐)浸泡15~20 min进行消毒,将处理过的穴盘用清水清洗,晾晒。小心使用和维护良好的穴盘可使用2~3年。

参考文献

- [1] Styer R C, David S. Koranski Plug & Transplant Production: A Grower's Guide[M]. 北京: 化学工业出版社, 2007.
- [2] Schrader W L. Using Transplants in Vegetable Production[M]. University of California, Division of Agricultural and Natural Resources Publication 8103, 2000.

- [3] Garton R W, Sikkema P H, Tomecek E J. Plug Transplants for Processing Tomatoes: Production, Handling and Stand Establishment[M]. Queen's Printer for Ontario. Factsheet, 1997: 94-061.
- [4] Vavrina C S HortTechnology, 1998, 8(4).
- [5] Latimer J G. 1998. Mechanical Conditioning to Control Height[J]. HortTechnology October December, 1998, 8(4).
- [6] Dufault R J. Vegetable Transplant Nutrition[J]. Hort Technology, 1998, 8(4).
- [7] Marr C W. 1994. Vegetable Transplants. Horticulture & Landscaping, 2008.
- [8] Vavrina C S. Bigger Is Actually Better: A Study of Transplant Container Cell Size. Institute of Food and Agricultural Sciences[D]. University of Florida. HS814 2008.
- [9] Adam K L. Plug and Transplant Production for Organic Systems[Q]. A Publication of ATTRA - National Sustainable Agriculture Information Service, 2005.
- [10] Bozokalfa M K. 2008. Irrigation temperature effects on seedling growth and transplant quality of tomato, pepper and eggplant[J]. Spanish Journal of Agricultural Research, 2008 6(1): 120-124.

Plug Transplants for Processing Tomatoes Production

WANG Jian-jiang¹, ZENG Yi-hui¹, LI Yan²

(1. Xinjiang Shihezi Institute of Vegetable Crops Shihezi Xinjiang 832000, China; 2. Institute of Crop Science, Xinjiang Academy of Agricultural Reclamation Sciences Shihezi Xinjiang 832000, China)

Abstract: Production of processing tomato in China has been from direct seeding to transplanting since 2005. This article gives a detailed description on raising tomato seedling, including greenhouse, growing media, transplant trays, variety selection, irrigation and fertilization management, pest and disease management, growth regulation, hardening transplants, and seedling planting.

Key words: Processing tomato; Cell tray; Transplant

生物农药推广须提高性价比

随着我国开始限制和禁止一些高毒化学农药的使用,给生物农药的发展打开了空间。从源头上杜绝农药残留,大力推广生物农药将是一个发展方向。据有关专家介绍,我国虽然在生物农药研制上处于世界前列,但生物农药的推广和应用却并不广泛。目前生物农药推广应用不力主要原因有以下几点,一是生物农药的价格比化学农药高;二是宣传力度不够;三是老百姓的认知水平、环保意识

不强。对农民而言,选择农药时他们首先考虑的是成本问题。生物农药的造价比化学农药高,市场售价自然也高,这直接影响了农民选择使用生物农药的积极性。农民使用化学农药的时间久了,自然对化学农药产生了一定的依赖意识,而生物农药的宣传力度不够,使农民对新型农药还没有形成一定的概念。此外,农民使用农药时最关心的还是即时效果,由于生物农药见效比较慢,所以其推广

和使用就比较艰难。所以为了早见效,能早收回成本,他们还是愿意使用化学农药,至于环保、食品品质,他们认为离他们还有点远。

除了价格、药效等因素外,生物农药本身的良莠不齐也是其推广受阻的一个重要原因。我国目前对于使用生物农药的结果分析还比较困难,检测尚没有形成统一的方法,质量标准也不能很好控制,所以在推广的时候就比较难。生物农药的推广目前尚需要很多部门的密切配合,例如基层植保部门的配合,也需要相关部门给予一定的政策支持。