

唐玉新, 曲 萍, 刘晓宏, 等. 适合机械化移栽的辣椒穴盘育苗技术规程[J]. 江苏农业科学, 2017, 45(23): 112–115.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.23.029

适合机械化移栽的辣椒穴盘育苗技术规程

唐玉新¹, 曲 萍¹, 刘晓宏², 徐华晨³, 高 军², 张端喜⁴, 李 胜¹

(1. 江苏省农业科学院农业设施与装备研究所/农业部长江中下游设施农业工程重点实验室, 江苏南京 210014;

2. 江苏省江蔬种苗科技有限公司, 江苏南京 210014; 3. 南京靓绿农副产品开发有限公司, 江苏南京 210014)

摘要:根据江苏省设施蔬菜育苗情况, 结合本地地理气候和机械移植操作的特点, 围绕农机农艺深度融合, 提高蔬菜机械化水平, 为规范江苏地区适合机械化移栽的辣椒穴盘育苗技术, 促进辣椒产业的可持续发展, 依据国家和行业标准, 结合本地辣椒育苗生产实际情况, 对辣椒穴盘育苗的产地环境、育苗设施、育苗工艺流程、基质类型与质量标准、播种与催芽技术、苗期管理、商品苗标准、病虫害防治、出苗装运、标志与建档等措施提出具体要求。该规程对江苏地区适合机械化移栽的辣椒穴盘育苗生产具有重要的现实指导意义。

关键词:辣椒; 穴盘育苗; 机械化移栽; 壮苗指标; 散坨率; 技术规程

中图分类号: S641.304+.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)23-0112-03

辣椒 (*Capsicum annuum* L.) 属茄科、辣椒属, 一年或有限多年生草本植物, 原产中南美洲热带地区, 在我国蔬菜产业中为第一大产业, 近年来我国辣椒年播种面积在 150 万 ~ 200 万 hm^2 , 占全国蔬菜总播种面积的 8% ~ 10%, 据预测, 2017 年我国辣椒产量有望达到 3 356 万 $\text{t}^{[1-4]}$ 。育苗是辣椒栽培中的重要环节, 也是辣椒早熟、高产、优质的重要手段。幼苗质量对辣椒产量和品质有着重要的影响。穴盘育苗具有节能、生产效率高、秧苗素质好、缓苗快、成活率高等突出优点, 适用于规模化和标准化育苗, 已成为现代化农业生产的关键技术之一, 在我国已形成规模化发展, 呈现良好发展趋势^[5-8]。

随着我国设施蔬菜快速发展、劳动力成本的提高以及蔬菜机械化定植技术的逐步成熟, 为加快推进农业现代化进程, 围绕农机农艺深度融合, 规范辣椒穴盘育苗流程, 降低育苗成本, 节约劳动力成本, 提高育苗效率, 结合辣椒种植模式与机械化移栽作业技术特点, 提高蔬菜机械化水平, 促进蔬菜产业可持续发展, 提出适合江苏地区气候特点的机械化移栽的辣椒穴盘育苗技术规程。本规程为江苏地区辣椒穴盘苗能够适合机械化移栽、实现自动化管理和规模化生产起到重要作用, 为促进现代农机与农艺以及信息化的有机融合提供理论指导。

1 范围

本规程规定了辣椒穴盘育苗的产地环境、育苗设施、育苗工艺流程、基质类型与质量标准、播种与催芽技术、苗期管理、

商品苗标准、病虫害防治、出苗装运、标志与建档。本规程适用于江苏地区适合机械化移栽的辣椒穴盘育苗, 其他茄果类蔬菜可参照本规程。

2 规范性引用文件

下列文件对于本规程的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件, 仅注日期的版本适用于本规程。凡是不注日期的引用文件, 其最新版本(包括所有的修改单)适用于本规程。GB 4285《农药安全使用标准》; GB/T 8321《农药合理使用准则》(所有部分); GB 16715.3《瓜菜作物种子: 茄果类》; NY/T 2118《蔬菜育苗基质》; NY/T 2119《蔬菜穴盘育苗通则》; NY/T 2312《茄果类蔬菜穴盘育苗技术规程》; NY/T 5010《无公害农产品种植业产地环境条件》; JB/T 10291—2013《旱地栽植机械》; DB32/T 1990《茄果类蔬菜工厂化育苗技术规程》。

3 产地环境

应选择空气、水和土壤清洁, 无污染或少污染, 并具有可持续生产能力的农业生产区域。产地环境应符合 NY/T 5010—2016《无公害农产品 种植业产地环境条件》的要求。

4 育苗设施

选用具有加温和降温系统、遮阳帘幕系统、补光系统、通风系统以及灌溉系统, 温湿度调节性能好、密闭性佳的塑料大棚和连栋大棚进行保护设施育苗。根据季节、气候条件的不同, 一般冬春采用“二膜一帘”保温覆盖; 夏秋和秋冬采用“一膜一网”或“一膜二网”覆盖。

5 育苗工艺流程

5.1 育苗流程

具体育苗流程见图 1。

5.2 苗床准备

5.2.1 地面畦床 畦床要求平整, 畦宽 100 ~ 120 cm, 畦床

收稿日期: 2017-08-18

基金项目: 国家科技支撑计划(编号: 2013BAD08B03-3); 江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX(15)1033]; 江苏省农业标准化试点示范项目“设施蔬菜穴盘育苗标准化试点”; 江苏省重点研发计划(现代农业)重点项目(编号: BE2017303)。

作者简介: 唐玉新(1967—), 男, 广西桂林人, 副研究员, 主要从事农机与农艺融合技术规范、农业设施与装备研究。E-mail: tang@jaas.ac.cn。

通信作者: 李 胜, 副研究员, 主要从事现代农业设施与装备研究。

E-mail: 476940491@qq.com。

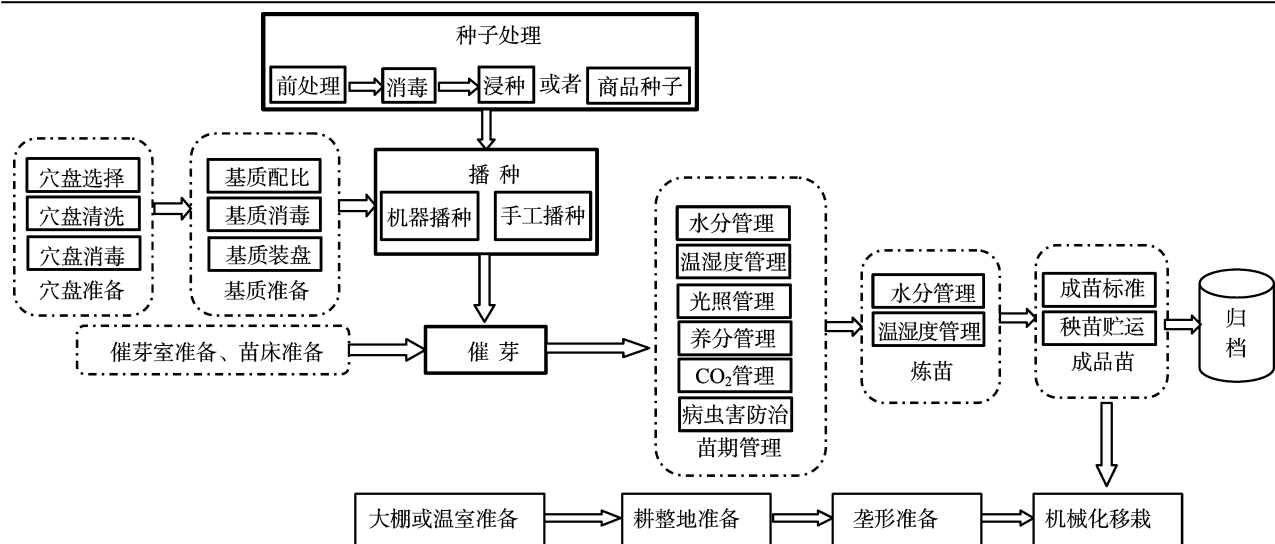


图1 辣椒穴盘育苗流程

四周开排水沟,沟宽 40 ~ 50 cm。可在床面上铺 1 层塑料薄膜。

5.2.2 育苗床架 连栋大棚可配置育苗床架,在育苗温室中宜设置南北朝向移动式育苗床架,一般架高 70 ~ 100 cm,架宽 100 ~ 120 cm,架长据棚室实际状况合理配置,床架之间留 1 条宽 40 ~ 50 cm 的人行道。

5.3 喷水设备

安装喷水设备,喷水要均匀。一般育苗温室装有行走式自动喷水设备,可按需设定出水量、浇水次数,配置营养液自动供液装置。

5.4 催芽室

具有良好隔热保温保湿性能,内设加温、增湿装置确保恒温恒湿。室内设有温、湿度实时检测、调节、报警系统。或在连栋大棚内建简易专用催芽室,也可用塑料膜隔 1 间小房,提供足够的温度条件。

5.5 穴盘选择

主要选用 50 孔、72 孔和 128 孔等规格的美式穴盘。根据苗龄长短、客户要求或者生产需要,可以选用不同规格的穴盘。

6 基质类型与质量标准

6.1 基质类型

使用全营养型有机育苗基质或自配基质。一般采用颗粒均匀、疏松通透、养分全面充足、肥效期长的辣椒育苗专用基质。也可采用草炭、蛭石、珍珠岩和农业废弃物自行配置。育苗前用多菌灵或其他杀菌剂进行拌土消毒。

6.2 基质质量

富含有机质和蔬菜苗期生长所需的 N、P、K 及各种微量元素,不含重金属等有毒有害物质。育苗基质应符合 NY/T 2118 的要求。

6.3 基质装盘

调节基质含水量至 55% ~ 60%,即用手紧握基质,有水印而不形成水滴。堆置 2 ~ 3 h 后,将基质装入盘中,穴面用刮板刮平,使每个孔穴都装满基质且各格室能清晰可见。

7 播种与催芽技术

7.1 种子质量

种子质量应符合 GB16715.3—2010《瓜菜作物种子 第 3 部分:茄果类》中辣椒的最低要求。

7.2 种子处理

经过种子包衣丸粒化的种子,无需处理,可直接播种。未经包衣丸粒化处理的种子,可采用以下方法:播种前晒 1 ~ 2 d,再用 10% 磷酸三钠或高锰酸钾 1 000 倍溶液浸泡 20 min,捞出用清水洗净后放入 55 ~ 60 °C 的恒温水中,不断搅拌 10 ~ 15 min 后令其自然冷却,搓洗一下种子除去种子表面黏质物并晾干。

7.3 育苗时间

依据生产确定的机械化移栽时间,根据品种特性及育苗技术条件,推算育苗时间。

7.4 播种

可分为手工播种和机械播种。根据播种面积和种子发芽率等情况,增播种子于播种箱中,以便补苗时使用,一般增播量为播种总量的 10% 左右。

7.4.1 手工播种

7.4.1.1 基质装盘 把处理好的育苗基质装入育苗穴盘中,使基质均匀分布并充满穴,刮平表面育苗基质,不能按压,保持穴盘基质疏松状态。

7.4.1.2 压穴 采用压穴板进行压穴,深度 1 cm 以内;或者把装好基质的穴盘垂直码放,4 ~ 5 盘/摞,上面再放 1 只空穴盘,两手平放在空穴盘上均匀用力下压至 0.5 ~ 0.8 cm 深度。

7.4.1.3 播种 播种时保证每孔里面都有 1 粒种子,并放置在孔的正中央。

7.4.1.4 覆盖、浇水 播种后进行基质覆盖,使用刮板刮平,使覆盖的基质与穴盘格室相平,不能按压。盖好种子后要浇 1 次透水,喷雾雾滴尺寸 60 ~ 150 μm;以穴盘底部小孔渗出水为宜。

7.4.2 机械播种 选用半自动或全自动精量播种机播种。精量播种系统除基质的配比需要人工掌握和操作外,基质混

拌、装盘、压穴、播种、覆盖、喷水等一系列作业都在自动流水线上完成。

7.5 催芽

7.5.1 催芽室催芽 适宜春提早栽培的冬季育苗,将播种后的穴盘放置在催芽室穴盘架上,调节好温度、湿度后进行催芽。每天上、下午各检视 1 次种子萌芽程度,一般在 30% ~ 40% 出苗时,移进育苗温室继续培育。

7.5.2 温室苗床催芽 适宜秋延后栽培的夏季育苗,将播种后的穴盘直接放置在育苗床架上,铺盖 1 层透明地膜以利保湿,利用温室内控系统,调节温度在 25 ~ 28 ℃ 为宜。每天上、下午各检视 1 次种子萌芽程度,待种子 30% ~ 40% 出苗时,及时揭除地膜。

8 苗期管理

8.1 水肥管理

苗期保持充足水分,见干则浇,浇则浇透,浇后放风排湿。阴雨雪天不浇或尽量少浇水。苗期子叶展开至 2 叶 1 心,水分含量为最大持水量的 70% ~ 85%;3 叶 1 心至商品苗销售,水分含量为 65% ~ 70%。在 3 叶期喷施 0.1% ~ 0.2% 磷酸二氢钾和叶面肥 500 倍液或 1% 过磷酸钙浸出液和叶面肥 500 倍液。成苗后,在移栽前 2 天浇 1 次水,保持水分含量在 40% ~ 50%。

8.2 温湿度管理

辣椒喜较高温度且不易徒长,育苗时白天适当通风,降低空气相对湿度,补充二氧化碳,炼苗增强抗性,使苗茁壮。

子苗期:昼温 25 ~ 28 ℃、夜温 15 ~ 20 ℃;成苗期:昼一夜温度:20 ~ 28 ℃—15 ~ 18 ℃;一般保持昼夜温差 5 ~ 10 ℃。炼

苗期:定植前 5、7 d 白天 20 ℃ 左右,夜间气温不低于 13 ℃。

8.3 光照管理

冬季育苗要让秧苗充分见光,揭去遮阳网,在阴雨天也应揭开,增加棚内光照,可配农用荧光灯、生物效应灯、弧光灯等补充光照;夏季育苗要避免阳光直射,晴天 11:00—15:00 展开遮阳网遮阴。

8.4 补苗

辣椒育苗采用穴盘一次成苗的方法,需在小苗 1 ~ 2 片真叶展开时,将缺苗孔补齐。这样可提高前期温室有效利用率,减少能耗。

9 商品苗标准

9.1 成苗质量目测标准

优质的穴盘苗应该具备如下特征:(1)顶芽正常,茎叶无黄斑、褐斑或黑色斑点,无病虫害。(2)地上部分和根系比例协调。植株健壮,高度适中,节间短,基分枝。(3)植株颜色正常,子叶健壮;充分伸展的叶片及适量的叶片数目。(4)长势整齐,同品种、同批次的穴盘苗高度相差不能超过 10%。(5)幼根白色,根上有明显根毛,有健康发达的根系,根系恰好把基质包住。(6)种植或出售前茎叶偏硬。

9.2 成苗根系质量判断

9.2.1 散坨率 将测试钵苗取出从 60 cm 高度自由落体至田间符合机械移栽条件的地面,收集散坨质量,散坨质量与原坨质量比 < 20% 的植株为合格株数,≥ 20% 的植株为散坨株数;合格率 = 合格株数/供试总株数 × 100%,散坨率 = 散坨株数/供试总株数 × 100%。要求合格率 ≥ 80%,散坨率 ≤ 20%。

9.2.2 成苗质量评价指标 辣椒成苗质量评价指标苗见表 1。

表 1 辣椒成苗质量评价参考指标

栽培季节	穴盘规格 (孔)	真叶数 (片)	叶面积 (cm ²)	株高 (cm)	茎粗 (mm)	苗龄 (d)	壮苗指数	根体积 (mL)	根冠比 (干质量)
春提早	50	8 ~ 10	70 ~ 80	14 ~ 18	5 ~ 6	80 ~ 90	0.35 ~ 0.45	> 1.5	0.15 ~ 0.20
	72	7 ~ 9	45 ~ 65	12 ~ 16	4 ~ 5	70 ~ 80	0.30 ~ 0.40	> 1.3	0.13 ~ 0.18
秋延后	72	5 ~ 8	50 ~ 60	12 ~ 15	3 ~ 4	35 ~ 45	0.25 ~ 0.35	> 1.2	0.10 ~ 0.15
	128	4 ~ 6	35 ~ 55	10 ~ 14	2 ~ 3	25 ~ 35	0.25 ~ 0.35	> 1.0	> 0.10

注:根冠比指植物地下部分与地上部分(鲜质量)的比值;叶面积:采用数码相机获取叶片的数字图像,用 Photoshop 图像处理软件计算叶面积^[9];根体积采用排水法^[10]测定;壮苗指数 = (茎粗/茎高 + 根干质量/冠干质量) × 苗干质量^[11-12],将称完鲜质量的植株分地上部和地下部分别装袋,然后将鲜样于 105 ℃ 下杀青 30 min,在 70 ℃ 下烘至恒质量,分别称质量,得出干质量。

9.2.3 移栽合格率 田间机械移栽合格率应符合 JB/T 10291—2013《旱地栽植机械》的要求。

10 病虫害防治

按照“预防为主,综合防治”的植保方针,坚持“农业防治、物理防治为主,化学防治为辅”的无害化控制原则。药剂防治应严格按照 GB/T 8321《农药合理使用准则》规定执行。

10.1 病害防治

主要有猝倒病、立枯病等,使用 70% 甲基硫菌磷可湿性粉剂 5 g/m² 或 99% 噁霉灵可湿性粉剂 3 ~ 4 g/m² 进行防治。

10.2 虫害防治

主要虫害为蚜虫等,危害初期用 70% 吡虫啉水分散粒剂 7 000 ~ 8 000 倍液喷雾防治。当有 5% 植株受到危害时,用

2.5% 溴氰菊酯乳油 3 000 倍液喷雾防治。

11 出苗装运、标志

11.1 出苗装运

穴盘苗出苗前 1 d 浇 1 次透水,用定制的瓦楞纸箱或硬塑箱等包装。长距离运输采用专用保温车,配套穴盘搁架。车内温度冬季保持 10 ~ 15 ℃,其他季节不高于 25 ℃;车内空气相对湿度保持在 70% 左右。春提早育苗一般选择晴天白天运输,防止幼苗受寒,要有保温措施;秋延后育苗一般选择清晨运输,注意防止高温伤苗,在最短的时间内送达目的地,及时定植。自用苗近距离定植的可直接将苗盘带苗一起运到地里,注意防止苗盘的损伤。

11.2 标志

成苗包装箱上要注明种类、品种名、规格、数量、生产单

徐 瑶,何玲莉,黄思杰,等. 施硫方式及时期对不结球白菜营养品质与光合特性的影响[J]. 江苏农业科学,2017,45(23):115-120.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.23.030

施硫方式及时期对不结球白菜营养品质与光合特性的影响

徐 瑶¹,何玲莉¹,黄思杰²,韩业飞²,牟建梅¹,张国芹¹

(1. 江苏太湖地区农业科学研究所,江苏苏州 215155; 2. 南京农业大学资产经营公司,江苏南京 210000)

摘要:研究土施、喷施 2 种施硫(Na_2SO_4)方式及不同施硫时期对不结球白菜植株产量、营养指标及光合作用的影响,以明确其最佳施硫方式和最适施硫时期。结果表明,土施及喷施 2 种施硫方式可显著提高植株地上部的生物量和维生素 C 含量,硝酸盐累积量显著降低($P < 0.05$);2 种施硫方式能显著提高叶片的叶绿素 a 含量、叶绿素 b 含量、叶绿素总量、净光合速率(P_n)、水分利用效率($P < 0.05$);播种当天施硫,植株地上部的生物量、维生素 C 含量相对最低,硝酸盐累积量相对最高;播种后 15 d 施硫的地上生物量相对最大,播种后 10 d 施硫的维生素 C 含量相对最高,播种后 10~15 d 施硫可使植株硝酸盐含量有显著降低($P < 0.05$);播种后 5 d 施用硫肥,不结球白菜的叶绿素 a、叶绿素 b 含量相对最低,而播种后 15 d 施硫的叶绿素 a、叶绿素 b 含量相对最高,多显著高于其他处理($P < 0.05$);播种当天施硫的叶片 P_n 、蒸腾系数(T_r)、叶片胞间 CO_2 浓度(C_i)相对最低,播种后 15 d 施硫的相应值相对最高。土施及喷施硫肥均能显著促进不结球白菜的生长发育,两者之间各指标多差异不显著,而土施操作相对简便,应采用土施方式进行施硫;播种后 15 d 为不结球白菜最适施硫时期,可明显提高不结球白菜的单株产量、营养品质及光合作用。

关键词:不结球白菜;施硫方式;施硫时间;品质;光合特性;土施;喷施

中图分类号:S634.301 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2017)23-0115-06

硫(S)为植物生长发育所需的重要的第四大矿物元素之一,是生物合成蛋氨酸与半胱氨酸的主要原料^[1],还是辅酶 A、硫胺素、谷胱甘肽等酶、辅酶及小分子物质的组成元素,对植物生长发育、光合作用、氮代谢、根瘤固氮、激素代谢及抗重

金属毒害等有着重要的作用^[2-4]。

近年来,随着农业形式发展及复种指数不断增加,肥料构成发生变化,含硫肥料投入愈加减少,我国部分地区土壤含硫量急剧下降,土壤缺硫逐渐成为农业生产发展的制约因素^[5],尤其是在南方地区,缺硫现象更为普遍^[6]。不结球白菜等十字花科作物对硫的需求尤其敏感,在生长发育中需要更多的硫,其风味物质的形成更是与硫有着密切关系,芥子油、糖苷油均为硫脂化合物^[7-10]。但是,在我国乃至国际上有关小白菜施硫的研究相对较少^[11-13],精准高效的硫肥施用技术尚未形成,深入研究不结球白菜的施硫技术十分必要,科

收稿日期:2016-06-21

基金项目:江苏省苏州市应用基础研究项目(编号:SYN201421);江苏省苏州市科技支撑项目(编号:SNG201437)。

作者简介:徐 瑶(1988—),女,江苏南京人,硕士,研究实习员,长期从事蔬菜科学施肥技术研究。Tel: (0512) 65386213; E-mail: xuchenyaoyao@163.com。

位、生产日期和注意事项等内容。

12 建档

做好生产管理记录档案,并将记录保存不少于 2 年。

参考文献:

- [1]梁称福. 蔬菜栽培技术(南方本)[M]. 北京:化学工业出版社,2009.
- [2]王立浩,刘 伟,张宝玺. 我国辣椒种业科技发展现状、挑战及其思考[J]. 辣椒杂志,2016(3):1-6.
- [3]王立浩,张正海,曹亚从,等. “十二五”我国辣椒遗传育种研究进展及其展望[J]. 中国蔬菜,2016(1):1-7.
- [4]周向阳,王雍涵. 辣椒 2016 年市场分析及 2017 年市场预测(2017-01-22)[2017-05-08]. http://www.moa.gov.cn/zwllm/jcyj/201701/t20170122_5461573.htm.
- [5]张俊杰,张西群,彭发智,等. 蔬菜工厂化播种育苗技术及应用前

- 景[J]. 河北农业科学,2013,17(4):20-23.
- [6]郝金魁,张西群,齐 新,等. 工厂化育苗技术现状与发展对策[J]. 江苏农业科学,2012,40(1):349-351.
- [7]于亚波,伍萍辉,冯青春,等. 我国蔬菜育苗装备研究应用现状及发展对策[J]. 农机化研究,2017(6):1-6.
- [8]陈殿奎. 国内外蔬菜穴盘育苗发展综述[J]. 中国蔬菜,2000(增刊1):7-11.
- [9]肖 强,叶文景,朱 珠,等. 利用数码相机和 Photoshop 软件非破坏性测定叶面积的简便方法[J]. 生态学杂志,2005,24(6):711-714.
- [10]蔡昆争. 作物根系生理生态学[M]. 北京:化学工业出版社,2010:165-166.
- [11]郑子松,王林闯,李 刚,等. 木薯渣复配基质在甘蓝育苗上的应用效果[J]. 江苏农业科学,2013,41(10):108-110.
- [12]贾 荣,程智慧,徐文俊,等. 辣椒穴盘育苗有机基质配方的筛选[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版),2010,38(7):135-140.