

蔬菜种苗床式有机基质高效 培育技术及效益

王忠红¹, 关志华¹, 陈双臣^{1,2}

(1. 西藏大学 农牧学院, 西藏 林芝 860000; 2. 河南科技大学 林学院, 河南 洛阳 471000)

摘要:以林牧废弃物配制发酵的有机基质,用简易床式进行了多种蔬菜种苗的培育试验。结果表明:该方式适用于根系再生性能强的蔬菜作物;与容器育苗相比较,有效提高了基质的保水性,避免了容器育苗时的边际效应,保障了种子及幼苗的水分供给,使迟发芽种子得以正常发芽,提高了种子发芽率;有效改善了容器育苗时营养不足的问题,保障了种苗生长发育中的营养供给,且使种苗在不及时定植情况下能够有效生长发育;基质可重复利用,提高了基质利用率;无需育苗容器;总体上有效降低了育苗成本。

关键词:蔬菜种苗;基质;床式育苗;效益

中图分类号:S 604⁺.3 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)03-0035-04

壮苗是蔬菜获得优质高产的基础,目前生产中主要采用土壤和基质育苗,一些水培蔬菜也采用营养液育苗,因基质在透气性等方面优于土壤,基质育苗成为蔬菜壮苗培育的主要方式。在具体育苗过程中,穴盘和营

养杯又是主要的育苗载体,在育苗环境较好的情况下,这2种育苗载体均能获得优质壮苗。但如果育苗环境不够好,比如水分、光照管理跟不上,且种子发芽势较差时,会导致苗率不整齐。生产中要求番茄种苗具有一定花蕾,但穴盘因装载基质量有限,后期营养供应不上,不及时定植移栽则易使种苗后期脱肥,则往往难以培育壮苗;在设施内育苗时高温又易导致穴盘变形,影响育苗效果。营养钵对小粒种子如茄果类、叶菜类等蔬菜育苗时,则存在播种费时费力、占地、营养钵易风化等缺点。此外,容器育苗时一方面需要花钱购买育苗容器,另一

第一作者简介:王忠红(1980-),男,宁夏西吉人,硕士,副教授,现主要从事园艺植物种质资源创新利用与无土栽培等研究工作。
E-mail:wzhong2008bj@126.com

基金项目:西藏重点科技资助项目(20137-3);西藏大学农牧学院柔性人才引进资助项目(201406)。

收稿日期:2015-09-22

Cytological Study of Embryo and Endosperm Abortion in Two Seedless Grape Varieties

LIU Qiao, ZHANG Lihua, WANG Yuejin, ZHANG Jianxia

(College of Horticulture, Northwest Agriculture and Forestry University/State Key Laboratory of Crop Stress Biology in Arid Areas/Key Laboratory of Horticultural Plant Germplasm Resource Utilization in Northwest China/Ministry of Agriculture, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract: Stenospermocarpic seedless grape cultivars 'Jupiter' and 'Neptune' were taken as materials, using paraffin section technique and iron vitriol hematoxylin staining, cytological observation was performed on abortion and development of ovules, endosperms and embryos in 2 stenopermocarpic seedless grapes cultivars, so as to determine the best sampling time when the cultivars were used as the embryo rescue female parents. The result showed that the embryo of 'Jupiter' and 'Neptune' abortive began to occur when 38 days and 36 days after full bloom respectively. The optimal sampling time of 'Jupiter' and 'Neptune', which were as female parents of seedless grape embryo rescue were 38 days and 36 days after full bloom respectively.

Keywords: seedless grapes; embryo abortive; endosperm abortive; paraffin section; embryo rescue; sampling period

方面基质难以重复利用,增加生产成本。生产中如何在保证效益的同时有效降低生产成本,是蔬菜生产永恒的追求。

为此,在多年试验研究的基础上,该研究利用当地林牧有机废弃物配制发酵的基质,对西葫芦、甜瓜、黄瓜、苦瓜、番茄、茄子、辣椒、大白菜、甘蓝、芹菜、莴笋等蔬菜进行了简易床式育苗试验,现将育苗技术总结如下。

1 材料与方法

1.1 试验材料

第1茬试验材料为西葫芦、甜瓜、西瓜、番茄、茄子、辣椒。第2茬试验材料为西葫芦、番茄、茄子、黄瓜、苦瓜、大白菜、甘蓝、芹菜、莴笋。

1.2 试验方法

试验于2015年3月底至7月底进行,试验地设在海拔2997 m的西藏林芝市巴宜区西藏大学农牧学院校内实习基地的连栋玻璃+阳光板温室。

1.2.1 苗床制作 为便于操作,苗床宽度为1.5 m,长度为16 m,深度10 cm,按1%坡度整平,铺设废旧塑料,装填自制有机基质(利用当地林牧有机废弃物配制发酵而成),厚度8 cm。

1.2.2 苗期管理 水分管理方面,播后浇透水,按照床面“见干见湿”进行浇水;温度和光照完全按照温室自然状态进行;病虫害防治方面,黄瓜苗期出现猝倒病、甘蓝出现菜夜蛾、莴笋出现霜霉病,病害在初期进行药物防治,虫害在中期进行药物防治。

1.2.3 起苗方式 床式育苗时起苗要注意保护根系,因为有塑料膜将基质与土壤隔开,因此,可在床边将塑料膜提起,使基质与塑料膜分离,然后将基质与种苗一起按照种苗的行距分成块,最后轻揉基质,使基质与种苗分开。

1.3 项目测定

1.3.1 第1茬蔬菜的培育试验 西葫芦、甜瓜、西瓜同时用穴盘育苗进行对比,西葫芦用21孔规格穴盘,甜瓜和西瓜用32孔规格穴盘;番茄、茄子、辣椒进行超长期培育试验。种苗均在3月底干籽直播。

1.3.2 第2茬蔬菜的形态学观察 于6月中旬干籽直播。为确保第2茬育苗效果,在第1茬起苗后补充基质至原来厚度,并按照5 g/m²施加氮磷钾复合肥,与基质充分拌匀,后喷洒多菌灵杀菌。

2 结果与分析

2.1 与穴盘育苗的比较效果

从80%种子出苗开始计算,西葫芦在20 d、甜瓜在30 d、西瓜在35 d,80%以上种苗即可达到定植标准(3叶1心),西葫芦比穴盘育苗早5 d,甜瓜和西瓜早3 d,但少数西瓜种子在播种后50 d左右才出苗,说明该方式育苗为迟发芽种子提供了适宜的条件,确保了其在后期适宜时间发芽出苗,有效提高了种子出苗率。

2.2 茄果类蔬菜超长期育苗效果

番茄、茄子、辣椒的超长期培育试验结果表明,番茄在45 d、茄子在40 d、辣椒在42 d即可达到定植壮苗标准。由表1~2及图1可以看出,在种苗超长期生长发育75 d后,种苗生长依然旺盛,未出现明显脱肥现象。其中番茄地上部单株鲜重为14~55 g,平均接近30 g,干重为1.5~5.1 g,平均达3 g以上;株高在22~31 cm,平均接近26 cm;下胚轴为0.8~4.2 cm,平均为2 cm;茎粗为5~8 mm,平均在6 mm以上;真叶数为8~10个,平均为9个;叶绿素含量从第1片真叶到最新叶,呈逐渐上升趋势,为44~53 SPAD,从叶绿素含量看虽出现了氮素从老叶到新叶的转移,但老叶未出现明显的失绿现象。

表 1

茄果类蔬菜作物单株地上部分干鲜重

Table 1

Dry and fresh weight of solanaceous vegetable crops aboveground

g

种类 Species	单株平均值 Average value per plant		单株最大值 Maximum value per plant		单株最小值 Minimum value per plant	
	鲜重 Fresh weight	干重 Dry weight	鲜重 Fresh weight	干重 Dry weight	鲜重 Fresh weight	干重 Dry weight
番茄 <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	29.899	3.097	55.323	5.079	14.024	1.599
辣椒 <i>Capsicum annuum</i> L.	8.055	1.084	14.844	2.049	4.554	0.680
茄子 <i>Solanum melongena</i> L.	14.574	1.687	21.279	2.470	8.027	1.140

表 2

茄果类蔬菜作物单株形态差异

Table 2

Morphological differences of solanaceous vegetable crops

种类 Species	平均值 Average value				最大值 Maximum value				最小值 Minimum value			
	株高 Plant height	下胚轴长 Hypocotyls length	茎粗 Stem diameter	真叶数 True leaves	株高 Plant height	下胚轴长 Hypocotyls length	茎粗 Stem diameter	真叶数 True leaves	株高 Plant height	下胚轴长 Hypocotyls length	茎粗 Stem diameter	真叶数 True leaves
	/cm	/cm	/mm	/个	/cm	/cm	/mm	/个	/cm	/cm	/mm	/个
番茄 <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	25.70	2.00	6.30	9	31.00	4.20	7.78	10	22.50	0.80	5.80	8
辣椒 <i>Capsicum annuum</i> L.	28.40	2.30	3.00	16	38.20	3.10	3.68	17	17.30	1.80	2.73	14
茄子 <i>Solanum melongena</i> L.	18.30	1.30	4.50	8	22.60	2.00	5.56	9	15.50	0.80	3.32	7

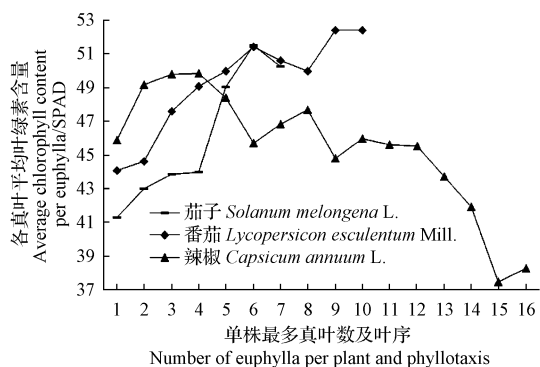


图1 茄果类蔬菜种苗不同叶位叶绿素含量差异
Fig.1 Chlorophyll content difference of solanaceous vegetable seedlings in different leaf position

辣椒地上部单株鲜重为4~15 g,平均接近8 g,单株干重为0.5~2.1 g,平均为1 g以上;株高为17~39 cm,平均在28 cm以上;下胚轴为1.8~3.1 cm,平均为2.3 cm;茎粗为2~4 mm,平均为3 mm;真叶数为14~17个,平均为16个;叶绿素含量从第1片真叶到最新叶,呈先上升后波浪式下降态势,最高接近50 SPAD,最低为37.4 SPAD,从叶绿素含量看,出现了氮素从老叶到新叶的转移,新叶表现出缺氮,但从外观看并未出现失绿现象。

茄子地上部单株鲜重为8~22 g,平均接近15 g,单株干重为1~3 g,平均为1.6 g以上;株高为15~23 cm,平均在18 cm以上;下胚轴为0.8~2 cm,平均为1.3 cm;茎粗为3~6 mm,平均在4.5 mm;真叶数为7~9个,平均为8个;叶绿素含量从第1片真叶到最新叶,呈逐渐上升趋势,为41~52 SPAD,也出现了氮素从老叶到新叶的转移情况,但从外观看未出现明显的失绿现象。此外,3个种类的少部分种子也是在播种后陆续出苗,最晚出苗的时间可达45 d以上。这充分说明采用该

表3 不同种类蔬菜作物床式育苗播种密度

Table 3 Sowing density of different kinds of vegetable crops with bed type

蔬菜种类 Vegetable species	苗期冠幅 Crown size of seedling stage/(cm×cm)	单株营养面积 Nutrient area of per plant/m ²	播种密度 Sowing density /(粒·m ⁻²)	适宜生理苗龄 Suitable physiological seedling age/d	播种密度确定方法 Deciding methods of sowing density	播种深度 Sowing depth /cm	播种方式 Sowing way
西葫芦 <i>Cucurbita pepo</i> L.	15×15	0.022 5	44	30~35	人工数数	1.5	点播
丝瓜 <i>Luffa cylindrica</i> (L.) M. J. Roam.	10×10	0.010 0	100	40~45	人工数数	1.0	点播
茄子 <i>Solanum melongena</i> L.	10×10	0.010 0	100	40~45	千粒重	0.5~1.0	撒播
番茄 <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	10×10	0.010 0	100	50~60	千粒重	0.5~1.0	撒播
辣椒 <i>Capsicum annuum</i> L.	8×8	0.006 4	156	40~45	千粒重	0.5~1.0	撒播
莴笋 <i>Lactuca sativa</i> L.	5×5	0.002 5	400	30~35	千粒重	0.5~1.0	撒播
大白菜 <i>Brassica campestris</i> ssp. <i>pekinensis</i> (Lour) Olsson	5×5	0.002 5	400	30~35	千粒重	0.5~1.0	撒播
甘蓝 <i>Brassica oleracea</i> L.	5×5	0.002 5	400	30~35	千粒重	0.5~1.0	撒播
花椰菜 Var. <i>botrytis</i> L.	5×5	0.002 5	400	30~35	千粒重	0.5~1.0	撒播
芹菜 <i>Apium graveolens</i> L.	3×3	0.000 9	1 111	30~35	千粒重	0.5	撒播
生菜 <i>Lactuca sativa</i> L. var. <i>crispa</i> L.	3×3	0.000 9	1 111	30~35	千粒重	0.5	撒播

2.4.4 苗期管理 播后管理包括温度、水分、光照、营养、病虫害防治等方面,不同蔬菜作物种类在不同形态苗龄阶

法育苗时能够确保种子发芽,且能够使种苗有效延长生长期,确保在不能及时定植情况下不脱肥。

2.3 第2茬蔬菜育苗效果

第2茬所培育的西葫芦、番茄、茄子、黄瓜、苦瓜、大白菜、甘蓝、芹菜、莴笋等种苗,除茄子外,均能够很快生长发育,在较短时间内达到壮苗标准。但黄瓜易出现猝倒病,莴笋易出现霜霉病。

2.4 育苗技术要点

2.4.1 苗床制作 苗床长度根据育苗设施实际条件而定。为防止积水,需有1%的坡度,在低床面端做排水沟。为便于苗期管理,宽度以1.0~1.5 m为宜,深度以(8±1)cm为宜,后铺废旧聚氯乙烯塑料膜,装填基质。为提高低温季节床面温度,可在床面下铺设电热线。

2.4.2 基质选择与播前处理 目前市场上可供选择的育苗基质种类较多,大致可分为有机基质和无机基质,无机基质所含营养成分极少,在育苗过程中需不断补充营养,有机基质则富含营养物质,在第1茬苗生长发育期间基本可以不需要追加营养物质。2类基质各有其优缺点,但售价方面则基本接近。在生产中,可采用自制基质的方式满足蔬菜种苗培育的需求。自制基质原料可以是农林牧有机废弃物,经过合理配比,进行发酵即可完成。不管采用哪种基质,基质装填后最好用多菌灵或百菌清喷洒杀菌(播后覆盖新基质时,覆盖后也需要喷洒,喷洒药剂后再浇透水),以减少苗期病虫害危害。市售草炭往往吸水性较差,在播种前最好先浇透水。

2.4.3 蔬菜种类选择与播种 原则上凡是根系再生性较好的蔬菜作物,均可用床式进行育苗。播种方式可分为点播和撒播,播种密度可根据苗期形态特征确定,播种深度可按照种子特征确定,具体播种可参考表3。播后覆盖基质方式根据播种方式确定,点播时可在播种同时随手覆盖,撒播时则播后均匀覆盖一层基质。

段对这些要素的管理要求不同,可大致分为3个阶段。在出苗前,均需要较高温度促进种子萌发出苗,水分管理则

是保持床面湿润不积水,无需光照、营养及病虫害管理。在子叶出苗至真叶抽生期,温度需适度降低,以防止幼苗徒长;光照对瓜类可采用自然光,其它类蔬菜需要避免强光直射;水分管理以床面见干见湿为原则;无需营养及病虫害管理。在真叶抽生后,温度管理不同种类间差别较大,主要是防止徒长;光照管理均可采用自然光;水分管理需见干见湿,尤其在真叶完全覆盖床面后,需要适度控制

水分,以防止高湿引发病害;营养管理方面,对瓜类和茄果类可根据叶色追施氮肥,叶菜类和花菜类一般可不追肥;病害不同种类及不同品种间差异较大,选用抗病品种时病害发生轻,但总体上茄果类蔬菜作物易发生猝倒病,叶菜类和花菜类易发生霜霉病;虫害苗期主要是菜叶蛾危害,其它类虫害需根据具体情况予以防治。具体管理措施可参考表 4。

表 4

不同种类蔬菜作物床式育苗苗期管理措施

Table 4

Management measures for different kinds of vegetable crops in bed type seedling stage

蔬菜种类 Vegetable species	出苗前		子叶出苗至真叶抽生 Cotyledon			真叶抽生后					病虫害防治 Extermination of disease and insect pest
	Pre-seedling		emergence to euphylla sprouting			Euphylla after sprouting					
	温度 Temperature/℃	水分 Moisture	温度 Temperature/℃	光照 Light	水分 Moisture	温度 Temperature/℃	光照 Light	水分 Moisture	营养 Nutrition		
西葫芦 <i>Cucurbita pepo</i> L.	30~35	湿润	25~30	自然光	见干见湿	25~30	自然光	见干见湿	随时根据叶色补 N	—	
丝瓜 <i>Luffa cylindrical</i> (L.) M. J. Roam.	30~35	湿润	25~30	自然光	见干见湿	25~30	自然光	见干见湿	—	—	
茄子 <i>Solanum melongena</i> L.	28~30	湿润	25~28	避强光	见干见湿	25~28	自然光	见干见湿	后期根据叶色补 N	—	
番茄 <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	28~30	湿润	25~28	避强光	见干见湿	25~28	自然光	见干见湿	后期根据叶色补 N	预防猝倒病	
辣椒 <i>Capiscum annuum</i> L.	28~30	湿润	25~28	避强光	见干见湿	25~28	自然光	见干见湿	后期根据叶色补 N	—	
莴笋 <i>Lactuca sativa</i> L.	25~30	湿润	20~25	避强光	见干见湿	20~25	自然光	见干见湿	—	预防霜霉病及菜叶蛾	
大白菜 <i>Brassica camperstris</i> ssp. <i>pekinensis</i> (Lour) Olsson	25~30	湿润	20~25	避强光	见干见湿	20~25	自然光	见干见湿	—	—	
甘蓝 <i>Brassica oleracea</i> L.	25~30	湿润	20~25	避强光	见干见湿	20~25	自然光	见干见湿	—	预防菜叶蛾	
花椰菜 Var. <i>botrytis</i> L.	25~30	湿润	20~25	避强光	见干见湿	20~25	自然光	见干见湿	—	—	
芹菜 <i>Apium graveolens</i> L.	25~30	湿润	20~25	避强光	见干见湿	20~25	自然光	见干见湿	—	—	
生菜 <i>Lactuca sativa</i> L. var. <i>crispa</i> L.	25~30	湿润	20~25	避强光	见干见湿	20~25	自然光	见干见湿	—	预防霜霉病	

2.5 育苗效益分析

与容器育苗相比较,床式育苗具有如下优点:有效改善了基质的保水性,避免了容器育苗时的边际效应,保障了种子及幼苗的水分供给,使迟发芽种子得以正常发芽,提高了种子发芽率;有效改善了容器育苗时营养不足的问题,保障了种苗生长发育中的营养供给,且使种苗在不及时定植情况下能够有效生长发育;基质可重

复利用,提高了基质利用率;无需育苗容器。总体上有效降低了育苗成本。

3 结论

有机基质床式育苗适用于根系再生性强的蔬菜作物,能有效提高种子发芽率和出苗率,使种苗在不及时定植情况下可有效生长发育;基质可以重复利用及无需育苗容器等栽培特性,有效降低了育苗成本。

Benefit and High Efficient Cultivation Technique for Vegetables Seedling Using Organic Substrate With Bed Type

WANG Zhonghong¹, GUAN Zhihua¹, CHEN Shuangchen^{1,2}

(1. Agricultural and Animal Husbandry College, Tibet University, Nyingchi, Tibet 860000; 2. College of Forestry, Henan University of Science and Technology, Luoyang, Henan 471000)

Abstract: Taking the organic substrate composed of forest animal husbandry, several kinds of vegetable seedling cultivation experiment were carried out using simple bed type cultivation. The results showed that, this method could be applied to the vegetable crops with high regeneration performance of root system. Compared with the seedling with the container, this method effectively improved the water retention of the matrix, avoided the marginal effect of container seedling and ensured the water supply of seeds and seedlings, so that the seeds could germinate normally, and the germination rate of seeds and nutritional deficiencies of the container seedling were effectively improved. Then the nutrition supplies of seedlings growth and development were guaranteed, especially during the status without timely planting; The substrate could be reused, which improved the utilization rate of substrate. Altogether, this method could get high quality seedlings without seedling container, so the seedling cost was effectively reduced.

Keywords: vegetable seedlings; substrate; bed type seedling; benefit