

# 木薯渣复合基质对西瓜幼苗生长的影响

王林闯, 汪翠芳, 罗德旭, 赵建锋, 张朝阳, 孙玉东

(江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所, 江苏 淮安 223001)

**摘要:**以西瓜种子为试材,以木薯渣、泥炭、蛭石和珍珠岩为基础原料,以不同水平的羊粪、硝酸钙、缓释肥和硫酸亚铁为辅助原料,配制成9个育苗基质配方,综合比较了各育苗基质对西瓜生理和生长指标的影响。结果表明:在T3基质配方上(羊粪、硝酸钙、缓释肥、硫酸亚铁配方组合分别为10.0、1.5、1.5、10.0 kg/m<sup>3</sup>)西瓜的育苗效果最好,出苗率为93.8%,叶绿素含量比对照提高了37.7%,株高和茎粗均极显著高于对照,西瓜幼苗的干鲜重最大,与对照相比,分别增加了50%和51.3%,壮苗指数也最高,且极显著高于对照;其次为T5(羊粪、硝酸钙、缓释肥、硫酸亚铁配方组合分别为30.0、1.0、1.5、3.0 kg/m<sup>3</sup>)和T2(羊粪、硝酸钙、缓释肥、硫酸亚铁配方组合分别为10.0、1.0、1.0、5.0 kg/m<sup>3</sup>)基质配方。

**关键词:**木薯渣;育苗;基质;西瓜;壮苗指数

**中图分类号:**S 651 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)04-0005-04

随着国家的大力倡导和农业科技水平的进步,近年来设施蔬菜产业发展迅速,已日益成为农民增收致富的

一项重要手段。同时,传统的育苗方式也在不断的发生变革,农民独自分散的育苗方式已不能满足现代蔬菜产业的发展,而对工厂化和规模化蔬菜种苗的需求越来越大。培育健壮的种苗是蔬菜生产的重要环节,种苗的质量直接影响到蔬菜的品质和产量。育苗基质作为工厂化育苗的重要生产要素,在优质种苗的生产中起着非常重要的作用。低成本、高质量的育苗基质也是工厂化育苗生产者所追求的。目前,使用较多的育苗基质材料主要通过草炭、蛭石、珍珠岩和其它一些有机物混合配制

**第一作者简介:**王林闯(1983-),男,硕士,助理研究员,现主要从事蔬菜设施栽培及工厂化育苗等工作。E-mail: wlc516@163.com.

**责任作者:**孙玉东(1968-),男,本科,研究员,现主要从事蔬菜遗传育种和设施蔬菜栽培等研究工作。E-mail: sunyudong@aliyun.com.

**基金项目:**江苏省农业科技自主创新资金资助项目(CX13(2002)).

**收稿日期:**2013-11-15

[12] 陆信娟,杨峰,樊继德,等.大蒜主要农艺性状的相关与通径分析[J].江西农业学报,2010,22(3):58-61.

[13] 王鼎慧,贾铁金,崔成日,等.阿城地区大蒜引种栽培试验[J].北方园艺,2013(3):62-63.

[14] 赵振东,刘汉德.紫蒜异地引种增产增收[J].新农业,1993(5):24.

[15] 王桂华.金乡大蒜重茬病发生原因及防治措施[J].蔬菜,2011(12):165-166.

## Effect of the Foreign Location Seed Change on the Growth and Yield of Garlic

SHEN Shun-xian, ZHANG Shen-pu, SHAO Xiu-li, YANG Hong-li, LIANG Xin-an, ZHANG Dan  
(Henan Agricultural Professional College, Zhongmu, Henan 451450)

**Abstract:** Taking the local main garlic cultivars from Zhongmu of Henan as material, according to the randomized block design, effect of the foreign location seed change on the growth and yield of garlic were studied by planting the seed-bulb of different changing species periods and different soil in loam soil. The results showed that, the garlic of the changing species one year, coming from clays treatment (T4) was the best, its garlic bulb and garlic bolt could increase the yield by 61.01 % and 22.85 %. With analyzing the growth vigor of garlic, single garlic bolt weight, single garlic bulb weight, garlic bulb transverse diameter and the yield of garlic, one time every three years was the suitable treatment for changing species, the seed-bulb from clays better than the seed from sand soil, significantly greater than the loam soil, it showed that the seed-bulb from different soil sources was the key factors influencing on the yield and growth of garlic.

**Key words:** garlic; the foreign location seed change; changing species periods; soil; yield

而成<sup>[1-3]</sup>。尽管草炭是世界上公认的较理想的栽培基质,应用也最广泛,但其是不可再生的资源,随着逐年大量使用,过量的开采,致使草炭有耗竭的危险。因此,寻求和发掘易得价廉的优良育苗基质已成为生产的需要和研究的热点。

国内外已有很多针对椰子纤维、树皮、锯木屑、菇渣、甘蔗渣等农产废弃物进行的研究开发<sup>[4-6]</sup>,在大幅度降低生产成本的同时还可以提高资源的利用率,减少对环境的排放压力。在我国的广西、广东、海南等省份用木薯来加工生产淀粉和酒精时,会产生很多的木薯渣,许多的养殖户经常把木薯渣用作饲料,但如果贮存不当,木薯渣在1~2 d内就变成黄色、黑色(黄曲霉素污染),饲喂动物后经常引起中毒或频繁发病。所以,如何更好的综合利用木薯渣,提高资源的综合利用率,仍需要进一步研究开发。该试验以木薯渣为主原料,并加入不同比例的泥炭、珍珠岩、蛭石及一些其它辅助原料,以西瓜为试材,对不同的基质配方进行比较筛选,分析各配方对西瓜各生理和生长指标的影响,以期低成本、高质量育苗基质的生产提供一定的理论及技术支持。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试基质配方材料的基础性原料为木薯渣、泥炭、珍珠岩、蛭石,辅助性原料为羊粪、硝酸钙、缓释肥、硫酸亚铁;供试育苗材料为西瓜品种“早佳”(84-24)。

### 1.2 试验方法

试验于2012年10月14日至11月24日在淮安市农业科学院高新技术示范园区的育苗日光温室内进行。以木薯渣、泥炭、珍珠岩和蛭石为基础原料,并以1 m<sup>3</sup>木薯渣配200 L泥炭、50 L蛭石和50 L珍珠岩的比例均匀混合,以羊粪、硝酸钙、缓释肥和硫酸亚铁为辅助原料,共9个不同配方处理(表1)。以“鲁青”牌市售商品育苗基质为对照,对9个配方进行育苗试验,2012年10月14日播种,每个配方播3盘,128孔/盘,3次重复。

表1 9个不同配方组合

Table 1 Nine different formulas

处理 Treatment	羊粪 Sheep manure /kg·m <sup>-3</sup>	硝酸钙 Calcium nitrate /kg·m <sup>-3</sup>	缓释肥 Slow-release fertilizer /kg·m <sup>-3</sup>	硫酸亚铁 Ferrous sulfate /kg·m <sup>-3</sup>
T1	10.0	0.5	0.5	3.0
T2	10.0	1.0	1.0	5.0
T3	10.0	1.5	1.5	10.0
T4	30.0	0.5	1.0	10.0
T5	30.0	1.0	1.5	3.0
T6	30.0	1.5	0.5	5.0
T7	50.0	0.5	1.5	5.0
T8	50.0	1.0	0.5	10.0
T9	50.0	1.5	1.0	3.0

### 1.3 项目测定

分别取9个配方基质和对照基质的多点混合样品,使用购自大汉景园集团的pH、EC值测定仪测定EC值和pH值;从出苗第1天开始调查出苗数;播种后30 d,分别对各基质配方中西瓜幼苗的株高、茎粗和叶片数进行测量;播种后35 d,取各配方处理中西瓜幼苗的第3片真叶,采用丙酮-乙醇提取法<sup>[7]</sup>测定叶绿素含量;播种后40 d,分别对各配方处理中西瓜幼苗的地上地下干鲜重进行测量;并按公式:壮苗指数=(茎粗/株高+地下干重/地上干重)×总干重<sup>[8]</sup>,计算其壮苗指数。

### 1.4 数据分析

部分数据用SAS数据分析软件进行处理,差异显著性采用Duncan's新复极差法测验分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同基质配方处理的EC和pH值

从表2可以看出,各配方处理的EC值基本上都集中在2.5~3.4 mS/cm,处于正常的1~4 mS/cm的范围之内,明显高于CK的1.75 mS/cm。EC值反映基质浸泡液中可溶性盐浓度的大小,也可以看作是基质中可溶性矿质元素多少的一个参考。另外,各基质配方处理的pH值均在6.3~6.8,属于适宜幼苗生长的范围之内,pH值是育苗基质的一个重要化学性质,它会影响到矿质营养元素的有效性和活性。

表2 不同基质配方处理的EC和pH值

Table 2 EC and pH under different substrate formulas

处理 Treatment	EC/mS·cm <sup>-1</sup>	pH
CK	1.75	5.58
T1	2.59	6.45
T2	2.88	6.36
T3	3.07	6.31
T4	3.08	6.32
T5	3.19	6.48
T6	3.17	6.57
T7	3.35	6.59
T8	3.25	6.41
T9	3.40	6.72

### 2.2 不同基质配方处理对西瓜出苗率的影响

采用干籽播种,播种后第6天开始出苗,第12天出苗数基本稳定,可将其看作最终出苗结果。由表3可知,整体来看,各配方处理下西瓜的出苗情况都是比较理想的;其中,T6、T8、T7的最终出苗率分别达到98.0%、97.7%、96.5%,比CK的94.3%要好一些,其次是T4、T1、T2、T9、T3、T5与CK基本相当;从开始出苗到出苗后3 d(播种后第8天),各配方处理的西瓜出苗率均高于对照,其中T1、T6、T8、T2、T4、T9配方处理的出苗率分别达到了92.6%、87.9%、87.5%、87.1%、85.5%、85.2%,基本齐苗,明显好于对照的70.7%,表现出了很好的齐苗性。

表 3 不同基质配方处理对西瓜出苗率的影响

Table 3 Effect of different substrate formulas on emergence rate of watermelon

处理 Treatment	西瓜出苗率 Emergence rate of watermelon/%			
	第 6 天 The sixth day	第 7 天 The seventh day	第 8 天 The eighth day	第 12 天 The twelfth day
CK	34.4	57.4	70.7	94.3
T1	51.2	82.0	92.6	95.7
T2	33.6	65.6	87.1	95.3
T3	19.1	51.6	78.1	93.8
T4	25.4	59.0	85.5	96.1
T5	7.4	40.2	74.2	93.8
T6	9.8	47.7	87.9	98.0
T7	9.0	41.8	77.3	96.5
T8	23.8	63.7	87.5	97.7
T9	33.2	65.2	85.2	94.1

2.3 不同基质配方处理对西瓜幼苗叶绿素含量的影响

从表 4 可以看出,不同的基质配方中西瓜幼苗的叶绿素 a 含量和总叶绿素含量存在一定的差异,叶绿素 b 的含量基本相当,总叶绿素含量的差别主要由叶绿素 a 含量的差异引起的。T3 配方处理的总叶绿素含量最

表 4 不同基质配方处理对西瓜幼苗叶绿素含量的影响

Table 4 Effect of different substrate formulas on chlorophyll content of watermelon

处理 Treatment	叶绿素 a 含量 Chl a content/mg · L <sup>-1</sup>	叶绿素 b 含量 Chl b content/mg · L <sup>-1</sup>	叶绿素 a+叶绿素 b Chl a+Chl b/mg · L <sup>-1</sup>
CK	0.965Dd	0.110ABb	1.075Ec
T1	1.143Cc	0.109ABb	1.252Db
T2	1.359ABa	0.109Bb	1.468ABa
T3	1.372Aa	0.109Bb	1.480Aa
T4	1.220BCc	0.110ABb	1.330CDb
T5	1.357ABa	0.110ABb	1.467ABa
T6	1.323ABab	0.112ABab	1.435ABCa
T7	1.152Cc	0.113ABab	1.265Db
T8	1.148Cc	0.119Aa	1.267Db
T9	1.227BCbc	0.112ABab	1.339BCDb

注:大小写字母分别表示在 0.01 和 0.05 水平上的显著性差异,下同。

Note:The lowercase letters and capital letters denote significantly different at 0.05 and 0.01 probability level,respectively. The same as below.

表 6 不同基质配方处理对西瓜幼苗干鲜重及壮苗指数的影响

处理 Treatment	鲜重 Fresh weight/g			干重 Dry weight/g			壮苗指数 Seedling strength index
	地上 Above-ground	地下 Under-ground	总重 Total weight	地上 Above-ground	地下 Under-ground	总重 Total weight	
CK	1.839	0.276	2.115Fc	0.188	0.022	0.210Ff	0.083Dd
T1	2.590	0.353	2.943ABb	0.229	0.030	0.259BCcd	0.100BCDbc
T2	2.628	0.347	2.975ABb	0.240	0.031	0.271BCbc	0.101BCDb
T3	2.811	0.388	3.199Aa	0.274	0.041	0.315Aa	0.126Aa
T4	2.214	0.344	2.558DEc	0.198	0.029	0.226DEef	0.086CDcd
T5	2.670	0.377	3.047ABab	0.256	0.034	0.290ABb	0.107ABb
T6	2.293	0.362	2.655CDc	0.195	0.028	0.224DEf	0.084CDd
T7	2.532	0.363	2.895BCb	0.219	0.028	0.247CDde	0.093BCDbcd
T8	2.589	0.385	2.974ABb	0.247	0.028	0.274BCbc	0.105BCb
T9	2.047	0.310	2.356EFc	0.195	0.025	0.220DEf	0.082Dd

高,与对照相比提高了 37.7%,并达到了差异极显著水平;其次是 T2、T5、T6 分别比对照提高了 36.6%、36.5%、33.5%,均极显著高于对照,且都显著的高于其它配方处理;其它配方处理与对照相比也均有不同程度的提高。

2.4 不同基质配方处理对西瓜幼苗生长的影响

从表 5 可以看出,各配方处理的西瓜幼苗的株高与对照相比都有不同程度的增加,T5、T3、T6、T4、T2 和 T9 配方处理中西瓜幼苗株高与对照相比都有极显著的提高,与对照相比增幅在 21.2%~25.0%之间,增幅基本相当;T1 和 T7 配方与对照也达到了显著差异水平;另外 T3 配方处理中西瓜幼苗的茎粗最大,比对照提高了 10.8%,达到了极显著差异水平;其次是 T2、T5 和 T1,与对照相比也显著增加;其它配方处理与对照差异不显著;从叶片数来看,T1 最好,其次为 T9 和 T3。

由表 6 可知,与对照相比,各配方处理西瓜幼苗的干、鲜重都有不同程度的明显增加。其中,在 T3 基质配方中西瓜幼苗的干、鲜重都是增加最大的,与对照间达到极显著差异水平,也显著的高于其它配方处理;另外,

表 5 不同基质配方处理对西瓜幼苗的株高、茎粗、叶片数的影响

Table 5 Effect of different substrate formulas on plant height,stem diameter,leaf number of watermelon

处理 Treatment	株高 Plant height/cm	茎粗 Stem diameter/mm	叶片数 Leaf number/片
CK	13.2Cc	3.61Bc	2.2
T1	15.4ABa	3.90ABab	2.4
T2	16.0Aa	3.91ABab	2.2
T3	16.2Aa	4.00Aa	2.6
T4	16.1Aa	3.75ABabc	2.2
T5	16.5Aa	3.91ABab	2.4
T6	16.2Aa	3.75ABabc	2.2
T7	14.3BCb	3.66ABbc	2.2
T8	13.9Cbc	3.79ABabc	2.4
T9	16.0Aa	3.83ABabc	2.6

T5、T2、T8、T1、T7 配方基质中西瓜幼苗的干鲜重比对照也有极显著的增加,且处理间没有显著差异;通过壮苗指数指标可以看出,T3 配方的西瓜幼苗的壮苗指数最高,为 0.126,极显著地高于对照和除 T5 外的其它配方处理;其次是 T5、T8、T2 和 T1,与对照相比也有显著的提高。

### 3 结论

该试验结果表明,以 1 m<sup>3</sup> 木薯渣配以 200 L 的泥炭、50 L 的蛭石和 50 L 的珍珠岩为基础原料,通过添加不同水平的羊粪、硝酸钙、缓释肥和硫酸亚铁等辅助原料所配制而成的育苗基质对培育西瓜幼苗具有较好的效果,与对照相比均有很好的表现。通过对各生理和生长指标的综合比较,T3 基质配方在西瓜上的育苗效果最好,出苗率为 93.8%,叶绿素含量比对照提高了 37.7%,株高和茎粗值均极显著高于对照,西瓜幼苗的干、鲜重也最大,与对照相比均有极显著的增加,分别增加了 51.3%和 50%,壮苗指数也极显著高于对照;其次是 T5 配方,西瓜出苗率为 93.8%,叶绿素含量也显著高于对照,提高了 36.5%,株高和茎粗也都显著好于对照,干、鲜重仅次于 T3,分别比对照增加了 38.1%和 45.9%,达到了极显著差异水平,壮苗指数也极显著高于对照;再次是 T2 配方,在该配方中西瓜的出苗率为

95.3%,叶绿素含量仅次于 T3,比对照提高了 36.6%,株高和茎粗均比对照有显著的增加,干、鲜重也极显著增加,分别比对照提高了 29.0%和 40.7%,极显著高于对照,壮苗指数也显著高于对照。

(该文作者还有沈丽平,单位为淮安市青浦区农业委员会开发局。)

### 参考文献

- [1] 赵明,李祥云,高峻岭,等.茄果类蔬菜育苗基质优化施肥技术研究[J].北方园艺,2002(2):42-44.
- [2] 杨慧玲,孙治强,张惠梅.不同基质肥料配方对黄瓜幼苗生长的影响[J].河南农业大学学报,2002,36(1):70-74.
- [3] 杨军,邵玉翠,仁顺荣.不同基质配方对番茄冬季育苗的影响[J].中国农学通报,2011,27(4):223-226.
- [4] Hardreck K A. Properties of coir dust and its use in the formulation of soilless potting media commun[J]. Communications in Soil Science and Plant Analysis,1993,24(3):349-363.
- [5] 聂艳丽,周跃华,李娅,等.甘蔗渣堆肥化处理及用作团花育苗基质的研究[J].农业环境科学学报,2009,28(2):380-387.
- [6] 何东波.菇渣复合基质对番茄幼苗生长的影响[J].湖南农业科学,2008(3):74-75.
- [7] 张宪政.植物叶绿素含量的测定-丙酮乙醇混合法[J].辽宁农业科学,1986(3):26-28.
- [8] 韩素芹,王秀峰,魏珉,等.甜椒穴盘壮苗指数及其与苗期性状的相关性研究[J].山东农业大学学报(自然科学版),2004,35(2):187-190.

## Effect of Compound Substrate With Cassava Dregs on the Growth of Watermelon Seedling

WANG Lin-chuang<sup>1</sup>, WANG Cui-fang<sup>1</sup>, LUO De-xu<sup>1</sup>, ZHAO Jian-feng<sup>1</sup>, ZHANG Chao-yang<sup>1</sup>, SUN Yu-dong<sup>1</sup>, SHEN Li-ping<sup>2</sup>

(1. Huaiyin Institute of Agricultural Sciences in Jiangsu Xuhuai Region, Huai'an, Jiangsu 223001; 2. The Agriculture Committee Bureau of Qingpu District in Huai'an City, Huai'an, Jiangsu 223003)

**Abstract:** Taking seeds of watermelon as material, with the substrate that was made up by cassava dregs, peat, perlite and vermiculite as main raw, and different levels of sheep manure mixed with calcium nitrate, slow-release fertilizer and ferrous sulfate as subsidiary raw, nine different substrates were screened, growth and physiological indexes of watermelon seedlings were comprehensively compared. The results showed that the watermelon seedlings planted in T3 (sheep manure, calcium nitrate, slow-release fertilizer, ferrous sulfate that respectively 10.0, 1.5, 1.5, 10.0 kg/m<sup>3</sup>) substrate were better than other substrates. The emergence rate was 93.8%. The chlorophyll content increased by 37.7% compared with control. The data of plant height and stem diameter were significantly higher than that of control. The fresh and dry weight were both the biggest, increased by 50% and 51.3% compared with control. The seedling strength index was the highest and significantly higher than that of control. Secondly, that were T5 (sheep manure, calcium nitrate, slow-release fertilizer, ferrous sulfate that respectively 30.0, 1.0, 1.5, 3.0 kg/m<sup>3</sup>) and T2 (sheep manure, calcium nitrate, slow-release fertilizer, ferrous sulfate that respectively 10.0, 1.0, 1.0, 5.0 kg/m<sup>3</sup>) formula.

**Key words:** cassava dregs; seedling; substrate; watermelon; seedling strength index