

## 不同基质配方对丝瓜幼苗生长的影响

罗婧<sup>1</sup>, 李秋果<sup>1</sup>, 王周琴<sup>1</sup>, 杨再林<sup>1</sup>, 钱春桃<sup>1,2\*</sup>

(1.南京农业大学园艺学院, 江苏南京 210095; 2.南农大(常熟)新农村发展研究院有限公司, 江苏苏州 215500)

**摘要** [目的]研究不同基质配方对丝瓜幼苗生长的影响。[方法]以“董浜筒管玉丝瓜”为供试材料,选用泥炭、珍珠岩、蛭石、椰糠、蚯蚓粪为育苗基质,研究10种不同基质配比对丝瓜幼苗生长的影响。[结果]当基质配比为 $V(\text{蚯蚓粪}):V(\text{椰糠}):V(\text{珍珠岩})=2:2:1$ 时,基质具有良好的理化性质,且丝瓜幼苗的株高、茎粗、叶面积、干重、G值、壮苗指数、叶绿色含量都表现出较高的水平。[结论] $V(\text{蚯蚓粪}):V(\text{椰糠}):V(\text{珍珠岩})=2:2:1$ 是适宜丝瓜育苗的优良基质配方。

**关键词** 丝瓜幼苗;基质配方;生长;影响中图分类号 S604<sup>+</sup>.3 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)08-0049-03

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2019.08.013



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

**Effect of Different Substrate Formulas on the Growth of Loofah Seedlings**

LUO Jing, LI Qiu-guo, WANG Zhou-qin et al (College of Horticulture of Nanjing Agricultural University, Nanjing, Jiangsu 210095)

**Abstract** [Objective] The research aimed to study the effect of different substrate formulations on the growth of loofah seedlings. [Method] With the “Dongbang sponge gourd” as the test material, peat, perlite, vermiculite, cocoon, and vermicompost were selected as the substrate for seedling growth. The effects of 10 different substrate ratios on the growth of luffa seedlings were studied. [Result] When the substrate ratio was  $V(\text{wormcast}):V(\text{cocount}):V(\text{perlite})=2:2:1$ , the substrate had good physical and chemical properties, and the plant height, stem diameter, and leaf area, dry weight, G value, strong seedling index, and leaf green content all showed higher levels. [Conclusion]  $V(\text{wormcast}):V(\text{cocount}):V(\text{perlite})=2:2:1$  is an excellent matrix formulation for loofah seedlings.

**Key words** Loofah seedlings; Matrix formulation; Growth; Effect

蔬菜育苗作为蔬菜生产中的关键环节,不仅是提高蔬菜生产综合效益的关键技术措施之一,而且可以促进蔬菜产业又好又快发展<sup>[1]</sup>。通过无土栽培的方式能够避免土壤中产生微生物以及大气和土壤中出现残留农药等情况的发生,可以帮助实现蔬菜生产更高的产量、更好的外观以及更佳的食物品质,而且可以解决部分蔬菜生产中存在的土壤连作障碍等问题,是实现蔬菜产业规模化、现代化的必需技术<sup>[2]</sup>。

在丝瓜的基质育苗工作中,通过选择优良的育苗基质可以大大减少丝瓜苗期的土传病害,提高丝瓜种苗的质量和减少育苗用工,用较低的成本生产出优质的丝瓜幼苗<sup>[3]</sup>。针对不同品种选择其专用型基质会对种苗的生长速度和品质产生很大的影响,而且对幼苗移栽后的缓苗以及最终的产量都会有正面的收益。但目前市面上的基质大多为通用基质,没有对各个蔬菜品类做针对性的调整,所以应该在基质原料以及种苗选择时进行严格的试验,挑选一些适用于不同品种、生产成本较低以及优良幼苗的基质类型。该试验以丝瓜为对象,以泥炭、珍珠岩、蛭石和蚯蚓粪等为原料,根据相应的比例配制育苗基质,研究不同的基质配方对丝瓜幼苗生长的影响,从而选择合适的基质配方。

**1 材料与方**

**1.1 试验材料** 供试材料品种为“董浜筒管玉丝瓜”,由南农大(常熟)新农村发展研究院有限公司提供。育苗基质的主要材料包含椰糠、蚯蚓粪、珍珠岩、泥炭、蛭石等常见材料。

**1.2 试验方法** 该试验于2018年8—9月在南农大(常熟)新农村发展研究院有限公司进行。试验总共设置了10个处理,每一个处理都是由上述5种基质按照不同的比例混合配比而成,以泥炭:珍珠岩3:1为对照(表1)。运用50孔穴盘,每穴一粒,每个处理单独设置3个重复。

将准备好的丝瓜种子放入55℃恒温水浴锅中浸泡15 min,浸泡后用凉水冲洗,冲洗过程中不断揉搓去除表面黏性物质。洗净后的种子放入清水中浸泡12 h。完成消毒后放入30℃恒温培养箱,待种子露白后播入不同配方的基质中。苗期管理仅以清水补充苗期需水量,待2叶1心后取样进行生理指标和形态指标的测量。

表1 基质复合配方

Table 1 Matrix compound formulation

处理 Treatment	泥炭 Peat	珍珠岩 Perlite	蚯蚓粪 Wormcast	椰糠 Coco coir	蛭石 Vermiculite
CK	3	1	0	0	0
A	0	0	2	1	0
B	0	1	2	2	0
C	0	1	1	1	0
D	0	0	0	1	0
E	0	0	0	3	1
F	0	1	0	3	1
G	3	1	1	0	0
H	1	1	1	0	0
I	1	0	0	1	0
J	2	0	0	1	1

注:表中数字表示各种基质的体积比

Note: The number in the table indicate the volume ratio of various substrates

**基金项目** 南京农业大学创新创业项目(NJAUY18101);常熟市科技项目(CN201712);苏州市科技项目(SNG2018061)。

**作者简介** 罗婧(1998—),女,湖北恩施人,从事园艺作物栽培与生理生化研究。\*通信作者,副教授,博士,硕士生导师,从事蔬菜栽培与新品种选育研究。

**收稿日期** 2018-09-18; **修回日期** 2018-11-08

**1.3 基质理化性质的测定** 基质容重和孔隙度基质容重以及孔隙度的测量方式参考饱和浸提法。电导率(EC值)采用

便携式电导率测量仪进行,pH采用便携式pH计进行测量。

该试验测定的苗木形态指标主要包括株高、茎粗、根长和叶面积;测定的苗木综合指标包括地上干鲜种、地下干鲜种子、叶绿素含量、干物质含量、G值(日均干重增长量=幼苗干样质量/育苗天数)、壮苗指数和根冠比。主要用刻度尺和分析天平进行。

**1.4 数据的统计及分析** 采用SPSS软件进行数据分析,并利用单因素方差来进行分析不同处理方法之间的显著性差异,并采用新复极差法对平均值进行多重比较。

## 2 结果与分析

**2.1 不同配比基质理化性质分析** 此次试验主要以椰糠、泥炭、蚯蚓粪、珍珠岩、蛭石等为配方原料,不同配比之间复合基质的理化性质如表2。理想情况下的瓜类育苗基质应该符合容重为0.1~0.8 g/cm<sup>3</sup>,总孔隙度56%~96%,同时气水比应该达到25%~50%<sup>[4]</sup>。另外,理想的育苗基质还应该满足pH在5.4~7.0,EC值为0.75~3.50 ms/cm。由表2可知,10

个配方均满足理想容重的要求,其中配方E的容重最大,达0.296 g/cm<sup>3</sup>,配方H的容重最小,为0.194 g/cm<sup>3</sup>。10个配方的总孔隙度分布在60%~80%,也均在理想范围以内。气水比可以反映基质的持水性以及透气性,气水比在25%~50%的基质可以拥有较大的持水量以及优秀的透气性,适宜幼苗的生长,同时也便于幼苗的管理。10个配方中仅有A、C 2个配方气水比在适宜范围,其余配方均略高于理论值,其中配方E和配方I气水比超过60%。丝瓜在弱酸的环境中更适宜生长,该试验的10个配方pH均适宜幼苗的生长。EC值代表了基质中可溶性盐含量的高低,对植株的生长有关键作用。EC值过低无法满足幼苗生长所需,但是EC值过高会导致盐害,抑制幼苗正常生长。10个配方中F、H的EC值小于0.75 ms/cm,略低于理想值,其余各配方EC值均在理想值范围内,其中配方A和配方D的EC值较大,分别达1.78和1.65 ms/cm。

表2 不同基质配方理化性质比较

Table 2 Comparison of physicochemical properties of different matrix formulations

处理 Treatment	容重 Volume-weight g/cm <sup>3</sup>	总孔隙度 Total porosity %	通气孔隙度 Aeration porosity %	持水孔隙度 Retention porosity %	气水比 Gas-water ratio %	pH	EC值 EC value ms/cm
CK	0.246	71.95	24.14	47.81	50.49	5.76	1.03
A	0.212	78.88	25.00	53.88	46.39	6.25	1.78
B	0.236	67.13	23.97	43.16	55.53	6.64	1.28
C	0.239	66.48	21.48	44.99	47.75	6.59	0.93
D	0.253	61.24	22.58	38.66	58.41	6.40	1.65
E	0.296	64.72	24.41	40.31	60.56	6.25	1.13
F	0.221	65.34	24.22	41.12	58.90	6.76	0.62
G	0.201	72.85	26.43	46.42	56.94	5.98	0.89
H	0.194	68.35	25.20	43.15	58.39	6.03	0.69
I	0.288	69.19	26.63	42.56	62.57	6.16	1.28
J	0.275	70.15	25.56	44.60	57.31	6.28	1.33

**2.2 不同基质处理幼苗生长指标差异** 叶面积可以反映植株的长势,由表3可知,配方C和配方G的叶面积较大,与CK及处理A、E、F、H差异显著,配方E和H的叶面积较小。株高方面配方H最高,达13.3 cm,配方A最矮,仅为10.1 cm。茎的粗细能够更加直观地反映出幼苗的生长发育程度,是用来衡量幼苗是否苗壮的重要指标,由表3可知,配方B和G的幼苗茎粗较大,超过2 mm,与CK及处理A、D、E、F、H、I差异显著,配方E中的茎粗最小,为1.29 mm。根系强壮是壮苗的基础,该试验用根长来反映根系的强壮程度,F配方的根长最长,为13.7 cm;H配方根长仅6.3 cm,是10个配方中最短的。

**2.3 不同基质配方综合指标比较** 植株干物质含量代表了植株在生长期中所积累的有机养分,通过养分积累量一定程度上反映了植株的长势以及苗壮程度,所以植株的干重和G值成为判断幼苗强弱的重要参考指标。由表4可知,处理C的整株干重为10个处理中最大,为0.194 g,B处理和A处理略低于C处理,分别为0.181和0.180 g,但与C处理差异不显著;CK和H处理的整株干重最低,均为0.082 g。除了干

表3 不同基质配方幼苗生长指标

Table 3 Growth indexes of seedlings with different matrix formulations

处理 Treatment	株高 Plant height cm	茎粗 Stem diameter mm	根长 Root length cm	叶面积 (长×宽) Leaf area (length×width) cm <sup>2</sup>	叶绿素 Chlorophyll
CK	10.3 b	1.60 b	8.0 b	9.64 b	36.10 a
A	10.1 bc	1.66 b	9.2 b	10.49 b	39.20 a
B	11.3 ab	2.02 a	11.1 ab	11.56 ab	37.07 a
C	11.6 ab	1.76 ab	10.7 ab	12.63 a	32.33 ab
D	11.6 ab	1.60 b	9.3 b	10.62 ab	30.33 ab
E	10.6 b	1.29 c	8.2 b	8.35 bc	29.27 ab
F	11.3 ab	1.50 c	13.7 a	9.42 b	26.70 b
G	10.3 b	2.00 a	9.5 b	12.68 a	31.50 ab
H	13.3 a	1.64 b	6.3 c	8.32 bc	28.07 b
I	12.3 ab	1.62 b	12.3 a	12.33 a	26.77 b
J	12.4 ab	1.78 ab	9.8 ab	11.59 ab	29.27 ab

注:同列不同小写字母代表差异显著(P<0.05)

Note: Different lowercase letters in the same column represent significant differences (P<0.05)

物质积累量外,植株根系的强弱也是决定幼苗强弱的关键因素,所以在育苗过程中希望幼苗能有强壮的根系即良好的根冠比。在 10 个处理中,C、E、F 的根冠比较大,超过了 0.1,处理 H 根冠比(0.031)为 10 个处理中的最小值。壮苗指数是

直观判断幼苗强弱程度的指标,B 处理以壮苗指数(0.058)位于 10 个处理中的第一,且与多个处理差异显著,处理 C、D、E 也有较高的壮苗指数,CK 和 H 处理由于整株干重较低,其壮苗指数分别为 0.022 和 0.026。

表 4 不同基质配方幼苗综合指标

Table 4 Comprehensive indexes of seedlings with different matrix formulations

处理 Treatment	单株幼苗鲜重 Fresh weight per plant seedling//g			根冠比 Root to crown ratio	单株幼苗干重 Dry weight per plant seedling//g			壮苗指数 Strong seedling index	干物质含量 Dry matter content %	G 值 G value
	地上 Above ground	地下 Underground	整株 Whole plant		地上 Above ground	地下 Underground	整株 Whole plant			
CK	1.905 b	0.063 d	1.968 b	0.033 c	0.073 b	0.009 d	0.082 c	0.022 d	4.18 d	0.004 1 c
A	2.152 a	0.176 b	2.328 ab	0.082 ab	0.164 a	0.016 b	0.180 a	0.047 b	7.78 ab	0.009 1 a
B	2.152 a	0.204 ab	2.356 ab	0.095 ab	0.143 a	0.038 a	0.181 a	0.058 a	7.68 ab	0.009 1 a
C	2.133 ab	0.244 a	2.377 ab	0.115 a	0.175 a	0.019 ab	0.194 a	0.051 ab	8.19 a	0.009 7 a
D	2.482 a	0.148 b	2.631 a	0.060 b	0.124 ab	0.027 ab	0.151 ab	0.054 a	5.77 c	0.007 6 ab
E	1.738 b	0.254 a	1.992 b	0.146 a	0.147 a	0.025 ab	0.172 ab	0.050 ab	8.64 a	0.008 6 a
F	1.866 c	0.199 ab	2.065 b	0.107 ab	0.112 ab	0.013 c	0.125 b	0.031 c	6.08 c	0.006 3 b
G	2.177 ab	0.105 c	2.283 ab	0.048 b	0.147 a	0.012 c	0.159 ab	0.044 b	7.00 b	0.008 0 ab
H	2.372 a	0.073 d	2.445 ab	0.031 c	0.069 b	0.013 c	0.082 c	0.026 c	3.37 d	0.004 1 c
I	1.588 b	0.147 b	1.735 c	0.093 ab	0.102 ab	0.020 ab	0.122 b	0.040 b	7.06 b	0.006 1 b
J	1.634 b	0.154 b	1.788 c	0.094 ab	0.073 b	0.015 b	0.088 c	0.030 c	4.97 c	0.004 4 c

注:同列不同小写字母代表差异显著( $P<0.05$ )

Note: Different lowercase letters in the same column represent significant differences ( $P<0.05$ )

### 3 讨论与结论

植株在幼苗期根、茎、叶以及花芽的分化都十分活跃,且对生长环境敏感,是整个生长周期中的关键时期<sup>[5]</sup>。在幼苗成长的整个过程中,水、肥、气等条件对于幼苗的生长产生直接影响,基质的物理化学性质如容重、孔隙度、气水比、pH 和 EC 值为植物提供良好的生长环境起着决定性的作用,因此基质理化性质的合理是植物良好发育的基础<sup>[6]</sup>。该试验表明,A 和 C 处理在各个指标上均能满足理想基质的条件;B、D、J 和 G 处理除了气水比较理论值略微偏大,其余各项指标也基本符合理想基质的要求;F 和 H 处理在气水比偏大、EC 值较低,未在理想范围以内,会对幼苗的生长产生一定的不良影响。处理 A、B 的幼苗在各项指标中都高于平均值,综合表现优秀,是适宜丝瓜幼苗的配方。

以株高、茎粗、根长、叶面积、根冠比、干物质积累量、G 值、叶绿素含量等为考察指标,考察不同基质配方对丝瓜幼苗生理指标的影响,结果表明,B 处理株高、茎粗、叶面积、叶绿素含量、G 值、壮苗指数的指标在 10 个处理中处于较高水平,其余各项指标也高于 10 个处理的平均值。A 处理叶绿素含量高、干物质含量及 G 值也较大,但相比 B 处理,其株高较低、幼苗叶面积较小、根系较短且根冠比小、壮苗指数偏低。G 处理各项指标也比较理想,但除叶面积稍大于 B 处理外,其他各项指标均不如 B 处理。

蚯蚓粪具有良好的结构性和缓冲性,与普通有机肥相比,蚯蚓粪具有养分吸持能力强,可有效改良土壤结构、抑制土传病虫害等优点<sup>[7]</sup>。蚯蚓粪混合椰糠作为瓜菜育苗基质,主要优点是:①基质不需要经过预发酵工作,育苗过程不需要添加肥料,减少了人工和肥料成本。②基质使用安全。蚯蚓粪具有抗病害作用,因此,作为瓜菜育苗基质不需要消毒,

育苗全程基本不需要喷农药保护剂,有效降低了农药成本和保护环保<sup>[8]</sup>。在该试验中,加入蚯蚓粪的基质配方在理化性质合理的基础上均有较好的表现。蚯蚓粪在配合传统育苗基质使用时,其理化性质的数值与理想值较为符合,且加入蚯蚓粪的配方在 EC 值上有显著的提升,这对幼苗的生长起到了良好的促进作用,对育苗后期形成壮苗也有一定帮助。有研究表明,蚯蚓粪含有丰富的高品质有机质和大量的营养物质<sup>[9]</sup>。蚯蚓粪的添加,提高了基质中 N、P、K 的供给能力<sup>[10]</sup>。

综上所述,在该研究中 B 处理的配方基质(蚯蚓粪:椰糠:珍珠岩=2:2:1)理化性质优良,可以培育出壮苗,是丝瓜幼苗生长的最合配方。

### 参考文献

- [1] 郭孟报,杨明金,刘斌,等.我国蔬菜育苗产业现状及发展动态[J].农机化研究,2015,37(1):250-253.
- [2] 周建,郝峰鸽,李保印.工厂化育苗基质的研究进展[J].广东农业科学,2012,39(4):224-226.
- [3] 夏光华.穴盘育苗在丝瓜生产上的应用[J].上海蔬菜,2000(4):16-17.
- [4] 郭世荣.无土栽培学[M].北京:中国农业出版社,2003.
- [5] 孙颖,颜志明,郭世荣,等.不同基质配方对丝瓜幼苗生长的影响[J].江苏农业科学,2017,45(3):113-115.
- [6] KILINC S S, ERTAN E, SEFEROGLU S. Effects of different nutrient solution formulations on morphological and biochemical characteristics of nursery fig trees grown in substrate culture[J]. Scientia horticulturae, 2007, 113(1):20-27.
- [7] 李彩霞,林碧英,杨玉凯,等.椰糠、蚯蚓粪复合基质对茄幼苗生长的影响[J].江苏农业科学,2019,47(2):145-148.
- [8] 北海市农业局菜科所.蚯蚓粪——瓜菜育苗新基质[J].农家之友,2016(10):55.
- [9] 杭琼,胡伟,时佩佩,等.利用蚯蚓粪改良果园底层土壤的效果[J].江苏农业科学,2015,43(8):351-353.
- [10] 崔文静,孟祥霞,梁斌,等.蚯蚓粪作为阳台蔬菜栽培基质的研究[J].北方园艺,2017(3):182-187.