

# 菇娘基质育苗效果研究

陈连珠, 黄小燕, 杨小锋\* (三亚市南繁科学技术研究院, 海南三亚 572000)

**摘要** [目的]为了探索适合菇娘育苗的基质配方,为菇娘培育壮苗提供理论依据。[方法]以1:1体积的椰糠和河沙作为对照,研究不同育苗基质对菇娘生长、干物质积累、壮苗指数及育苗时间的影响。[结果]源农泥炭及1:1体积的源农泥炭和椰糠混合的基质物理性能优良,容重小,总孔隙度及通气孔隙度较大,透气保水性能较佳。1:1体积的源农泥炭和椰糠混合处理的菇娘株高、真叶数、根长、真叶宽、真叶长等生长指标,叶干鲜重、根干鲜重等物质积累指标及壮苗指数均最高,显著大于对照处理,成苗时间最短。[结论]因此,1:1体积的源农泥炭和椰糠混合是菇娘育苗的理想基质配方。

**关键词** 菇娘;育苗基质;生长;干物质积累

中图分类号 S504 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)28-0050-02

## Effect of Seedling Substrate for *Physalis pubescens* L.

CHEN Lian-zhu, HUANG Xiao-yan, YANG Xiao-feng\* (Sanya Science and Technology Academy for Crop Winter Multiplication, Sanya, Hainan, 572000)

**Abstract** [Objective]The purpose of this study was to find the suitable seedling substrate for the *Physalis pubescens* L. to offer reference for culturing strong seedling. [Method]Used mixed substrate of coconut coir and river sand with a volume ratio of 1:1 as a comparison, studied effects of different substrate on growth, dry matter accumulation, seedling strength index and seedling time of *Physalis pubescens* L. [Result] Yuannong seedling substrate and the mixed substrate of Yuannong and the coconut coir with a volume ratio of 1:1 had a better physical properties. For their smaller bulk density, and higher total porosity which showed better permeability and water-retaining property than others. The growth index (plant height, number of leaves, root length, leaf length and width), dry matter accumulation (leaf fresh weight and dry weight, root fresh weight and dry weight) and seedling strength index of the mixed substrate of Yuannong and the coconut coir with a volume ratio of 1:1 were best, and it was significantly greater than the comparison treatment. Its seedling time was shortest. [Conclusion]The mixed substrate of Yuannong and the coconut coir with a volume ratio of 1:1 is the ideal substrate for seedling of *Physalis pubescens* L.

**Key words** *Physalis pubescens* L.; Seedling substrates; Growth; Dry matter accumulation

育苗基质是幼苗生长的场所,不仅仅有支撑固定的作用,同时提供一定的养分和水分,其理化性质直接影响幼苗的成活、生长和质量。目前用于育苗基质的材料种类较多,有草炭、泥炭、蛭石、珍珠岩等,海南则以椰糠为主。利用当地废弃物椰糠作为蔬菜育苗或无土栽培的基质,加入一定比例的园土或其他基质,育苗效果良好<sup>[1-5]</sup>,生产成本低,具有良好的开发潜力。

不同植物的幼苗对环境条件的要求不同,菇娘种子小,拱土能力差,直播方式育苗的出苗率及成苗速度均不理想,因此菇娘在三亚的栽培主要以穴盘育苗移栽为主。以菇娘为材料,研究不同育苗基质条件下菇娘的生长及成苗情况,以期筛选适合菇娘的最佳育苗基质,为菇娘培育健康优质种苗、缩短育苗时间提供理论基础。

## 1 材料与方法

**1.1 试验材料** 供试菇娘品种为珍珠小黄菇娘(哈尔滨农信种子有限公司生产)。

**1.2 试验方法** 试验于2016年1月在三亚市南繁科学技术研究院设施大棚进行。设6个基质处理, T<sub>1</sub>:1:1体积的椰糠和河沙; T<sub>2</sub>:椰糠; T<sub>3</sub>:源农泥炭(吉林源农有限公司生产); T<sub>4</sub>:河沙; T<sub>5</sub>:1:1体积的源农泥炭和河沙; T<sub>6</sub>:1:1体积的源农泥炭和椰糠,每个处理的基质混合均匀后加入等量有机肥,有机肥与基质的体积比为1:8。以 T<sub>1</sub> 为对照(CK),每个处

理重复3次,每次重复半个穴盘,播种25d后,每处理取6株长势一致的幼苗测定株高、茎粗、叶数、叶宽、叶长,叶SPAD值、叶干鲜重、根干鲜重,同时计算根冠比及壮苗指数。出苗后每天观测各处理的真叶数,用于统计育苗时间(长至5片真叶所需时间)。

**1.3 基质物理性能测定** 各基质风干后参照郭世荣<sup>[6]</sup>的方法分别测定基质的pH、EC值、容重、总孔隙度、通气孔隙度及持水孔隙度。

## 2 结果与分析

**2.1 基质物理性能分析** 由表1可知,不同基质间pH、EC值、容重、总孔隙度、通气孔隙度及持水孔隙度等物理性能均有显著差异。除 T<sub>4</sub> 外,其他各处理pH均显著低于 T<sub>1</sub>(CK),且6个基质处理的pH均低于7.0。各处理EC值在42.00~1535.00 μS/cm, T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub> 和 T<sub>6</sub> 处理EC值较大。各处理基质容重差异较大, T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub> 和 T<sub>6</sub> 处理容重小于0.5 g/cm<sup>3</sup>,符合轻基质的要求。除 T<sub>4</sub> 处理外,各基质的总孔隙度均显著大于对照, T<sub>2</sub> 处理总孔隙度和持水孔隙度均最大,但通气孔隙度较低,透气性不及其他基质;而 T<sub>3</sub> 和 T<sub>6</sub> 处理的通气孔隙度较大,持水孔隙度适中,透气性较佳,保水性能良好。

**2.2 不同基质处理对菇娘植株生长的影响** 由表2可以看出,不同育苗基质间菇娘植株形态均有显著差异(P<0.05)。T<sub>2</sub>、T<sub>5</sub> 及 T<sub>6</sub> 处理的株高分别较 T<sub>1</sub>(CK)增加9.92%、19.53%、75.28%,其中 T<sub>6</sub> 与对照的差异达到显著水平; T<sub>3</sub> 处理的株高最小,显著低于对照。T<sub>5</sub> 处理的菇娘茎粗最大,显著大于 T<sub>3</sub> 处理。T<sub>2</sub>、T<sub>5</sub> 及 T<sub>6</sub> 处理的真叶数均较对照增加,但仅 T<sub>6</sub> 与对照有显著差异,较对照增加70.59%。T<sub>3</sub>、T<sub>5</sub>

**基金项目** 海南省应用技术研发与示范推广专项资助项目(ZDXM2014045)。

**作者简介** 陈连珠(1986—),女,广东惠州人,实习研究员,硕士,从事特色蔬菜栽培等研究。\*通讯作者,研究员,博士,从事设施农业等研究。

**收稿日期** 2017-06-26

及  $T_6$  的根长分别较 CK 增加 15.85%、6.64%、23.25%， $T_4$  处理根长最小，显著低于  $T_6$  处理。不同处理间的真叶宽和真

叶长均表现为  $T_6 > T_5 > T_3 > T_2 > T_1 > T_4$ ， $T_5$ 、 $T_6$  的真叶宽和真叶长显著大于  $T_4$  处理。 $T_3$ 、 $T_5$  及  $T_6$  处理的 SPAD 值大于

表 1 基质物理性能

Table 1 Physical properties of different substrate

处理 Treatment	pH	EC 值 EC value $\mu\text{S}/\text{cm}$	容重 Bulk density $\text{g}/\text{cm}^3$	总孔隙度 Total porosity//%	通气孔隙度 Aeration porosity//%	持水孔隙度 Water - holding porosity//%
$T_1$ (CK)	5.40 ± 0.11 b	570.00 ± 80.0 c	1.26 ± 0.11 b	41.48 ± 0.90 c	13.19 ± 1.91 bc	28.29 ± 2.22 d
$T_2$	4.21 ± 0.24 cd	1 025.30 ± 113.3 b	0.16 ± 0.06 d	73.81 ± 3.41 a	11.70 ± 1.20 c	62.11 ± 2.89 a
$T_3$	3.81 ± 0.24 e	1 535.00 ± 223.0 a	0.39 ± 0.09 c	61.90 ± 2.20 b	17.62 ± 2.22 a	44.27 ± 3.24 c
$T_4$	6.73 ± 0.01 a	42.00 ± 8.0 d	1.62 ± 0.22 a	36.12 ± 2.08 d	12.12 ± 1.08 c	24.00 ± 1.00 e
$T_5$	4.51 ± 0.06 c	698.67 ± 94.0 c	1.17 ± 0.08 b	45.54 ± 2.36 c	13.83 ± 1.42 bc	31.71 ± 1.79 d
$T_6$	3.94 ± 0.23 de	1 323.00 ± 211.0 a	0.38 ± 0.09 c	69.46 ± 3.43 a	16.11 ± 2.09 ab	53.35 ± 2.23 b

注：同列数据后不同小写字母表示差异达显著水平 ( $P < 0.05$ )

Note: Different lowercase at the same column stand for significant differences at 0.05 level

表 2 不同基质处理对菇娘植株生长的影响

Table 2 Effects of different substrate treatment on plants growth of *Physalis pubescens* L.

处理 Treatment	株高 Plant height cm	茎粗 Stem diameter cm	真叶数 Leaf cm	根长 Root length cm	真叶宽 Leaf width cm	真叶长 Leaf length cm	SPAD 值
$T_1$ (CK)	6.35 ± 1.07 b	0.22 ± 0.06 ab	4.25 ± 1.26 b	13.25 ± 2.54 ab	2.83 ± 0.33 ab	3.00 ± 0.08 ab	6.38 ± 1.59 b
$T_2$	6.98 ± 1.49 b	0.24 ± 0.03 ab	4.75 ± 1.50 ab	12.68 ± 1.75 ab	2.92 ± 0.33 ab	3.50 ± 0.56 ab	5.55 ± 1.97 b
$T_3$	3.28 ± 0.76 c	0.20 ± 0.04 b	4.00 ± 0.82 b	15.35 ± 1.52 ab	3.00 ± 0.38 ab	3.52 ± 0.46 ab	10.35 ± 1.56 a
$T_4$	5.70 ± 1.28 bc	0.21 ± 0.04 ab	4.25 ± 0.50 b	9.93 ± 2.46 b	2.25 ± 0.19 b	2.88 ± 0.25 b	5.40 ± 0.58 b
$T_5$	7.59 ± 1.48 b	0.28 ± 0.03 a	5.75 ± 0.5 ab	14.13 ± 4.75 ab	3.41 ± 0.86 a	3.93 ± 0.74 a	10.90 ± 2.33 a
$T_6$	11.13 ± 1.57 a	0.27 ± 0.02 ab	7.25 ± 1.89 a	16.33 ± 1.52 a	3.45 ± 0.23 a	3.98 ± 0.40 a	8.45 ± 0.55 ab

注：同列数据后不同小写字母表示差异达显著水平 ( $P < 0.05$ )

Note: Different lowercase at the same column stand for significant differences at 0.05 level

$T_1$  处理，其中  $T_3$ 、 $T_5$  和 CK 差异达显著水平。

**2.3 不同基质处理对菇娘物质积累的影响** 不同基质处理对菇娘干物质积累的影响见表 3， $T_2$ 、 $T_5$  及  $T_6$  处理的叶鲜重、叶干重均大于  $T_1$  (CK)，其中叶鲜重分别较对照增加 27.27%、48.48%、119.70%；叶干重分别较对照增加 37.5%、

62.5%、150.0%。 $T_6$  处理根鲜重最大，显著高于其他 5 个处理，而  $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$ 、 $T_5$  处理的根鲜重均低于对照，但与对照差异没有达到显著性。 $T_6$  处理根干重显著大于其他 5 个处理，根干重最小的是  $T_3$  处理。 $T_4$  处理根冠比最大，其次为对照处理，但处理间差异不显著。

表 3 不同基质处理对菇娘干物质积累的影响

Table 3 Effects of different substrate treatment on dry matter accumulation of *Physalis pubescens* L.

处理 Treatment	叶鲜重 Fresh leaf weight//g	叶干重 Dry leaf weight//g	根鲜重 Fresh root weight//g	根干重 Dry root weight//g	根冠比 Root-shoot ratio
$T_1$ (CK)	0.66 ± 0.17 b	0.08 ± 0.02 b	0.20 ± 0.02 b	0.024 ± 0.005 bc	0.28 ± 0.06 a
$T_2$	0.84 ± 0.51 ab	0.11 ± 0.06 b	0.15 ± 0.05 b	0.018 ± 0.002 bc	0.20 ± 0.04 a
$T_3$	0.60 ± 0.21 b	0.07 ± 0.02 b	0.09 ± 0.04 b	0.013 ± 0.004 c	0.20 ± 0.01 a
$T_4$	0.42 ± 0.09 b	0.06 ± 0.01 b	0.08 ± 0.02 b	0.016 ± 0.002 bc	0.29 ± 0.00 a
$T_5$	0.98 ± 0.12 ab	0.13 ± 0.03 ab	0.16 ± 0.07 b	0.030 ± 0.012 b	0.22 ± 0.06 a
$T_6$	1.45 ± 0.12 a	0.20 ± 0.02 a	0.43 ± 0.06 a	0.052 ± 0.007 a	0.26 ± 0.045 a

注：同列数据后不同小写字母表示差异达显著水平 ( $P < 0.05$ )

Note: Different lowercase at the same column stand for significant differences at 0.05 level

**2.4 不同基质处理对菇娘壮苗指数及育苗时间的影响** 由图 1 可知，不同基质处理的壮苗指数表现为  $T_6 > T_5 > T_3 > T_2 > T_1$  (CK)  $> T_4$ ， $T_5$ 、 $T_6$  处理的壮苗指数显著大于对照，分别较对照增加 59.05%、63.61%。不同基质处理的育苗时间见图 2， $T_4$ 、 $T_5$ 、 $T_6$  处理的育苗时间少于对照处理，其中  $T_6$  处理仅需 25 d 即可出苗，较对照 (31 d) 提前 6 d，较  $T_3$  处理提前 10 d 出苗。

### 3 结论与讨论

良好的理化性质是幼苗生长的基础，不同基质间的理化性状差异导致作物基质育苗中幼苗出苗率及成苗质量不尽相同。基质容重太大不利于菇娘种子拱土出苗，从而出现出苗率低及出苗不整齐的现象，该试验中椰糠、源农泥炭和 1:1

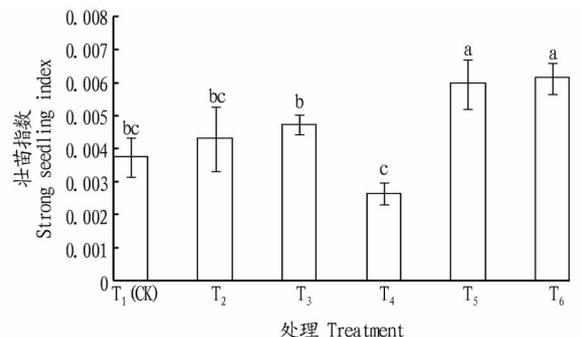


图 1 不同基质处理的壮苗指数

Fig. 1 Seedling index of different substrate treatment

表5 2016年山东寒富苹果主要经济性状

Table 5 The main economic traits of Hanfu apple in Shandong in 2016

引种园 Introduction garden	平均单果重 Average single fruit weight g	最大单果重 Maximum single fruit weight/g	去皮硬度 Peeled hardness kg/cm <sup>2</sup>	可溶性固 形物含量 Soluble solid content//%	着色指数 Coloring index	光洁指数 Smooth index	果形指数 Fruit shape index
泰东 Taidong	281.96	412.40	6.80	14.39	88.0	100	87.19
小草沟 Xiaocaogou	375.06	465.50	6.84	14.20	91.0	100	89.13
琅琊岭 Langyaling	279.69	416.80	7.22	14.00	84.0	100	90.80

定树体结构。一般顺行间隔10~15 m立1个3.0~3.5 m高的水泥桩或钢柱,分别在0.6、1.2、1.8 m高度各拉一道铁丝,扶直中干;幼树期也可用竹竿代替立在株旁,结果后再立水泥桩。

**5.5 整形修剪技术** 寒富苹果具有短枝型特征,树冠紧凑,其矮砧密植园适宜采用高纺锤形或细长纺锤形。高纺锤树形适于在土壤肥沃、肥水条件良好的园片,细长纺锤形则适于在肥水条件中等的园片。

**5.5.1 高纺锤形。**栽植第1、2年主要疏除强旺枝,保留细弱枝;第3年,继续除去强旺梢,主干上培养螺旋排列的分枝,注意保持树体结构的均衡,同主枝间保持约12 cm的距离为宜;第4年,主枝开张角度110°,促其成花;第5、6年,主要是主枝上培养结果枝组以及利用果台副梢培养小型结果枝组。

**5.5.2 细长纺锤形。**第1年选择健壮枝条培养为主枝,延长枝保留适当长度(约60 cm);第2、3年疏除强旺枝条、直立枝、徒长枝,选留主枝,拉枝开张基角;第4年,主要是缓放,疏除强旺侧枝,培养结果枝组,使结果部位逐渐外移。

**5.6 肥水管理技术** 寒富苹果适应性强,丰产性好,注意肥水合理控制。秋季施基肥以有机肥为主(30 000 kg/hm<sup>2</sup>),第1次追肥,在3月份进行,以高氮为主,第2次在6月底进行,以高P、高K肥为主,第3次在7月底进行,以高K肥为主。要浇好4次水,即萌芽水、春梢速长水、果实膨大水 and 封冻水。

**5.7 花果管理技术** 寒富花量大,坐果率高,生产中注意疏

花疏果,可采用化学疏花疏果技术或者人工疏花疏果<sup>[3-4]</sup>。花期可采用壁蜂授粉,释放壁蜂1 500头/hm<sup>2</sup>即可。采前30 d可能出现落果现象,于采收前40、25 d各喷施1次萘乙酸200倍液可有效防止采前落果现象。

## 6 小结与讨论

寒富苹果在山东地区表现果个大,是为数不多的巨型苹果品种之一,果形端正,整齐一致,畸形果极少,果面光滑,着色容易,全面,条红,色着鲜丽,9月下旬成熟,利于填补市场,商品价值较高。

寒富苹果抗逆性强,对于寒潮、晚霜抵抗能力强,在受晚霜或冬季低温冻害危害的地区可作为主栽品种发展。病虫害较少,尤其抗轮纹病、腐烂病等危害苹果较重的枝干病害,同时具有短枝型特征,易矮化,枝类比例合理,易实现早实丰产<sup>[5-6]</sup>,管理方便,管理成本低,经济效益较好。

## 参考文献

- [1] 郎冬梅,秦嗣军,吕德国.沈阳地区“寒富”苹果栽培新区土壤管理及养分现状[J].北方园艺,2016(1):161-168.
- [2] 徐占广.沈阳特色产品:寒富苹果[J].辽宁经济,2013(11):1.
- [3] 薛晓敏,王金政,路超,等.红将军苹果的化疏花疏果试验[J].落叶果树,2013,45(5):7-9.
- [4] 薛晓敏,王金政,王贵平,等.苹果化学疏花疏果剂应用技术规范(试行)[J].落叶果树,2016,48(6):57-58.
- [5] 马宝焜,徐继忠,孙建设.关于我国苹果矮砧密植栽培的思考[J].果树学报,2010,27(1):105-109.
- [6] JACKSON J E. Word-wide development of high density planting in research and practice[J]. Acta horticulturae, 1989, 243:17-28.

(上接第51页)

体积的源农泥炭和椰糠处理的容重较低,EC值和总孔隙度较大,既符合轻基质的要求,又能为幼苗生长提供一定的养分,透气性和保水性较好。该研究所有的基质pH均呈酸性,且菇娘生长表现最佳的1:1体积的源农泥炭和椰糠处理基质

pH低于对照,酸性较大,与其自身的喜酸特性相符。

该研究中,1:1体积的源农泥炭和椰糠处理的菇娘生长表现最佳,其株高、叶数、根长、叶长、叶宽优于其他处理。该处理的菇娘干物质积累最大,其中叶鲜重、叶干重、根鲜重及根干重均显著大于对照;壮苗指数最大,育苗时间最短。因此1:1的椰糠和源农泥炭混合基质是菇娘育苗、培育壮苗的优良基质。

## 参考文献

- [1] 狄文伟,赵端,张婷,等.基于椰糠的基质配比对袋培黄瓜生长的影响[J].湖北农业科学,2008,47(4):440-443.
- [2] 代惠洁,纪祥龙,杜迎刚.椰糠替代草炭作番茄穴盘育苗基质的研究[J].北方园艺,2015(9):46-48.
- [3] 孙程旭,冯美利,刘立云,等.海南椰衣(椰糠)栽培介质主要理化特性分析[J].热带作物学报,2011,32(3):407-411.
- [4] 孙程旭,冯美利,刘立云,等.不同椰衣栽培介质对西瓜苗生长及生理特性的影响[J].热带农业科学,2011,31(12):6-11.
- [5] 广阳瑞,易干军,罗健,等.几种栽培基质的理化特性分析及其对香蕉幼苗生长的影响[J].安徽农业科学,2015,43(22):44-47.
- [6] 郭世荣.无土栽培学[M].北京:中国农业出版社,2005:130-150.

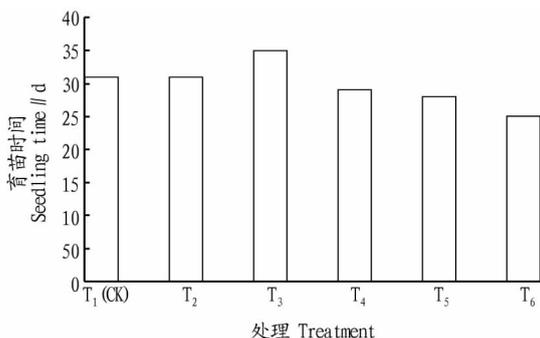


图2 不同处理菇娘育苗时间

Fig.2 Seedling time of different substrate treatment