

不同粉碎度的椰糠基质对黄瓜穴盘苗生长发育及其质量的影响

相宗国 赵 瑞* 陈俊琴

(沈阳农业大学园艺学院, 辽宁沈阳 110161)

摘 要: 设置 5、10、15 目 3 个不同粉碎度的椰糠基质, 按照椰糠: 蛭石=3 V: 1 V 进行复配, 以草炭: 蛭石=3 V: 1 V 为对照, 通过研究基质的理化性质 (容重、总孔隙度、持水孔隙度、pH、电导率) 及其对黄瓜幼苗生长发育的影响, 筛选出适宜黄瓜幼苗生长的椰糠基质粉碎度。结果表明, 在 3 个不同的粉碎度中, 10 目粉碎度的处理最有利于黄瓜穴盘苗的生长。植株达到了较为理想的生长状态, 壮苗指数、根冠比、干质量, 以及幼苗中叶绿素含量和净光合速率等较其他两个处理均有所提高。

关键词: 椰糠; 粉碎度; 黄瓜穴盘苗; 幼苗质量

中图分类号: S642.2 文献标识码: A 文章编号: 1000-6346 (2012) 14-0065-05

Effect of Different Grinding Degrees of Coconut Coir Substrate on Growth and Quality of Cucumber Plug Seedlings

XIANG Zong-guo, ZHAO Rui*, CHEN Jun-qin

(College of Horticulture, Shenyang Agricultural University, Shenyang 110161, Liaoning, China)

Abstract: Three treatments with different grinding degrees of coconut coir substrate including item 5, 10, 15, were designed. The ratio between coconut coir and vermiculite was 3 V: 1 V. The physical and chemical properties of unit weight, total porosity, water holding pores, pH, conductivities and different physiological and biochemical indexes were investigated by comparing with the control of peatmoss: vermiculite = 3 V: 1 V, so as to screen out an optimal formula. The results showed that among 3 different grinding degrees, treatment of item 10 was in favor of cucumber growth. The plant had reached an ideal growth state: cucumber seedling index, root shoot ratio, dry weight, chlorophyll content of seedling, net photosynthetic rate were all better than the other 2 treatments.

Key words: Coconut coir; Grinding degree; Cucumber plug-seedling; Seedling quality

育苗是蔬菜生产中的重要环节。随着我国蔬菜产业化发展, 蔬菜育苗也由传统育苗逐步向以穴盘育苗为主的工厂化育苗方向发展。育苗基质是工厂化育苗的重要组成部分, 是根据幼苗生长的需要, 利用有机、无机基质配制而成的人工土壤。椰糠是一种新型的无土栽培基质, 有逐步取代草炭的趋势。由于椰糠经过加工后理化性质不稳定, 存在差异, 因此本试验对椰糠进

收稿日期: 2011-07-14; 接受日期: 2011-12-28

基金项目: 国家“十二五”科技支撑计划 (2011BAD12B03)

作者简介: 相宗国, 男, 硕士研究生, 主要从事蔬菜工厂化育苗的理论研究, E-mail: abc218574@163.com

* 通讯作者 (Corresponding author): 赵瑞, 副教授, 博士, 硕士生导师, 主要从事蔬菜工厂化育苗的理论研究, E-mail: z.r.zh@163.net

行了统一处理,使其理化性质趋于稳定。本试验对3个不同粉碎度的椰糠基质的理化性质进行了研究,并对黄瓜幼苗生态指标的观察以及生理指标进行了测定,以期为选择合适粉碎度的椰糠作为育苗基质提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试黄瓜品种为碧龙1号,椰糠(购于沈阳某木材场),供试穴盘为50孔穴盘,粉碎机及不同目数的筛网,草炭(购于抚顺清源),蛭石(购于抚顺清源)。

1.2 试验设计

试验于2010年5~9月在沈阳农业大学育苗温室内进行。设置3个不同的粉碎度处理,即5、10、15目,按照椰糠:蛭石=3V:1V进行复配,以草炭:蛭石=3V:1V为对照(CK)。均浇灌沈阳农业大学简化型营养液配方(4‰的营养液配方)。5月21日播种,黄瓜干籽直播,播后穴盘摆放在育苗床架上,每处理3盘。幼苗两叶一心时,随机取样测定相关指标。

1.3 基质理化性质的测定

容重、孔隙度的测定:取已知体积(V),质量(W₁)的烧杯,加满风干基质称质量(W₂),然后浸泡水中24h,称质量(W₃),待烧杯中的水分自由沥干后再称质量(W₄),按下列公式计算。

$$\text{容重} = (W_2 - W_1) / V$$

$$\text{总孔隙度}(\%) = (W_3 - W_2) / V \times 100\%$$

$$\text{通气孔隙度}(\%) = (W_3 - W_4) / V \times 100\%$$

$$\text{持水孔隙度}(\%) = \text{总孔隙度} - \text{通气孔隙度}$$

吸水量用天平测定(连兆煌,1992)。待测溶液用1V:5V浸提液进行提取:用pH计测定育苗块pH值,用EC计测定电导率(鲍士旦,2000),3次重复。

1.4 观测指标及测定方法

黄瓜幼苗形态指标:在黄瓜两叶一心时,每处理随机取样测定相关指标。测定株高、茎粗、地上部的鲜质量、地下部的鲜质量,地上部的干质量、地下部的干质量(105℃杀青,75℃烘干至恒质量),分别用直尺、游标卡尺和分析天平测定。

幼苗质量评价:根冠比、壮苗指数(崔秀敏和王秀峰,2001)和G值(葛晓光,2004)。

$$\text{壮苗指数} = (\text{茎粗}/\text{株高} + \text{地下部干质量}/\text{地上部干质量}) \times \text{总干质量}$$

$$\text{G值} = \text{全株干质量} / \text{育苗天数}$$

取幼苗的第二片叶进行净光合速率和叶绿素含量的测定:采用Li-6400光合系统测定光合速率,采用丙酮乙醇混合法测定叶绿素含量,采用蒽酮法测定可溶性糖含量,采用考马斯亮蓝G-250染色法测定可溶性蛋白含量(邹琦,2000)。

1.5 数据处理

数据采用DPS7.05和Excel进行处理。

2 结果与分析

2.1 不同粉碎度椰糠复配基质的理化特性

不同粉碎度椰糠复配基质的理化特性如表1所示。

一般认为育苗基质的适宜容重为0.1~0.8 g·cm⁻³,总孔隙度维持在54%以上(李谦盛等,2002),pH值以5.8~7.0为好(崔秀敏和王秀峰,2001)。基质的容重过大,不便于运输;基质

过轻, 则缺乏黏结力, 不易固定根系。从表 1 可知, CK 的容重最大, 为 $0.304 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 10 目处理的容重最小, 为 $0.124 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。基质孔隙度是反映基质物理性质的重要指标之一。5、10 目处理的总孔隙度、通气孔隙度均显著高于对照, 而持水孔隙度仅有 10 目处理显著高于对照, 5 目处理的总孔隙度、通气孔隙度分别比对照高 4.50%、49.5%, 而持水孔隙度则降低了 16.9%。10 目处理的总孔隙度、通气孔隙度、持水孔隙度分别比 5 目处理高 23.3%、19.0%、27.1%。15 目处理的总孔隙度、通气孔隙度分别比对照高 1.16%、14.0%, 而持水孔隙度降低了 4.9%。育苗基质的 pH 值以 5.8~7.0 为好, 本试验中各处理的 pH 均在适宜的范围内。3 个处理的电导率均高于对照, 10 目>15 目>5 目>CK。EC 值反映基质可溶性盐分浓度的高低, 与基质的供肥能力有关, 说明从原始基质角度来看, 椰糠能较早地提供基质的养分, 有可能促进穴盘苗的早期发育。由于椰糠经过加工后理化性质不稳定, 长度大小不均匀, 孔隙度也存在差异, 粉碎后没有出现一定的规律性变化。

表 1 不同处理对育苗基质理化性质的影响

处理	容重/ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	总孔隙度/%	通气孔隙度/%	持水孔隙度/%	pH	EC 值/ $\text{mS} \cdot \text{cm}^{-1}$
CK	0.304 a	68.9 c	22.2 d	46.7 b	6.5 a	0.401 d
5 目	0.184 b	72.0 b	33.2 b	38.8 d	6.5 a	0.422 c
10 目	0.124 d	88.8 a	39.5 a	49.3 a	6.5 a	0.502 a
15 目	0.155 c	69.7 c	25.3 c	44.4 c	6.5 a	0.468 b

注: 表中同列数据后不同小写字母表示差异显著 ($\alpha=0.05$), 下表同。

2.2 不同粉碎度的椰糠复配基质对黄瓜穴盘苗生长发育及部分生理指标的影响

2.2.1 对黄瓜穴盘苗生长量的影响

不同粉碎度的椰糠复配基质对黄瓜穴盘苗生长量的影响如表 2 所示。

表 2 不同处理对黄瓜穴盘苗生长量的影响

处理	株高/cm	茎粗/cm	全株鲜质量/g	全株干质量/g
CK	15.86 b	0.439 d	5.87 d	0.482 b
5 目	12.07 d	0.502 b	6.17 c	0.446 c
10 目	17.17 a	0.517 a	7.90 a	0.575 a
15 目	13.00 c	0.486 c	6.74 b	0.484 b

在 4 个处理中, 10 目处理的株高、茎粗、全株鲜质量、全株干质量均最大, 比对照增加了 8.26%、17.77%、34.58%、19.29%, 与其他处理差异显著。说明在 10 目处理条件下, 黄瓜穴盘苗可获得较为理想的生长状态。

2.2.2 对黄瓜穴盘苗质量的影响

从表 3 可以看出, 10 目处理的壮苗指数为 0.230, 比对照增加了 10.05%, 5 目和 15 目两个处理分别比对照降低了 33.01%和 22.49%。从根冠比可以看出, 4 个处理的根冠比是 10 目>15 目>5 目>CK,

表 3 不同处理对黄瓜穴盘苗质量的影响

处理	壮苗指数	根冠比	G 值
CK	0.209 b	0.202 d	0.0241 b
5 目	0.140 d	0.269 c	0.0223 c
10 目	0.230 a	0.370 a	0.0288 a
15 目	0.162 c	0.294 b	0.0242 b

10 目处理达到了最大, 为 0.370, 与其他处理差异显著。G 值代表的是育苗天数内穴盘苗每天的生长量或积累的干物质量, 能较稳定地反映出穴盘苗的质量, 10 目处理的 G 值显著高于 CK, 而 15 目处理与 CK 没有显著差异, 5 目处理显著低于 CK。由此可见, 10 目处理更有利于提高穴盘苗质量。

2.2.3 对黄瓜穴盘苗叶绿素含量和净光合速率的影响

不同粉碎度的椰糠复配基质对黄瓜穴盘苗叶绿素含量和净光合速率的影响如表 4 所示。植物体内的叶绿素含量与光合作用密切相关。在正常情况下, 生长量相似时, 叶绿素含量高可以作为幼苗健壮的生理指标。由表 4 可以看出, 不同处理对黄瓜幼苗的叶绿素含量和净光合速率的影响差异显著。总叶绿素含量和净光合速率均是 10 目>15 目>5 目>CK。叶绿素含量高, 植株的净光合速率升高。10 目处理的总叶绿素含量和净光合速率分别比对照增加了 54.23%和 46.40%。

2.2.4 对黄瓜穴盘苗可溶性糖和可溶性蛋白含量的影响 不同粉碎度的椰糠复配基质对黄瓜穴盘苗可溶性糖和可溶性蛋白含量的影响如图 1、图 2 所示。

糖类物质是构成植物体的重要组成成分之一,也是新陈代谢的主要原料和贮存物质。从图 1 可以看出,10 目处理的穴盘苗可溶性

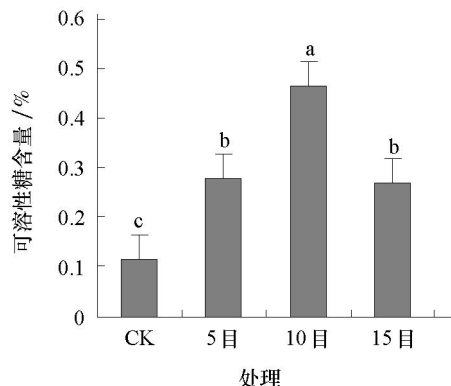


图 1 不同处理对黄瓜穴盘苗可溶性糖含量的影响

图柱上不同小写字母表示差异显著 ($\alpha=0.05$), 下图同。

表 4 不同处理对黄瓜穴盘苗叶绿素含量和净光合速率的影响

处理	叶绿素 a $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$	叶绿素 b $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$	总叶绿素 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$	净光合速率 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$
CK	1.129 c	0.324 d	1.453 d	4.03 d
5 目	1.075 d	0.628 c	1.703 c	4.81 c
10 目	1.539 a	0.702 a	2.241 a	5.90 a
15 目	1.403 b	0.692 b	2.095 b	5.01 b

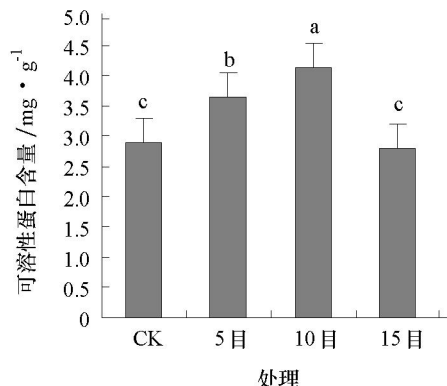


图 2 不同处理对黄瓜穴盘苗可溶性蛋白含量的影响

糖含量达到最高,与对照差异显著,为对照的 4.02 倍。5 目和 15 目处理的可溶性糖含量也高于对照,与对照差异显著,分别为对照的 2.43 倍和 2.34 倍,5 目和 15 目处理差异不显著,5、10、15 目处理对穴盘苗可溶性糖含量有一定的促进作用。

植物体内的可溶性蛋白大多数是参与各种代谢的酶类,测定其含量是了解植物体总代谢的一个重要指标。从图 2 中可知,5、10 目处理的穴盘苗可溶性蛋白含量均与对照差异显著,分别比对照高 26.33%、43.33%,15 目处理的可溶性蛋白含量最低,比对照低 2.44%,差异不显著。10 目处理的穴盘苗可溶性蛋白含量最高,有利于穴盘苗的新陈代谢。

3 结论与讨论

根据复配基质特性分析,4 个处理的理化性质趋于稳定,基质的容重、总孔隙度、pH、EC 值均在育苗基质适宜的范围内,不同粉碎度的椰糠复配基质对穴盘苗植株的生长状况都有较大影响。本试验结果表明 10 目处理的育苗效果最好,这是由于 10 目处理的孔隙度适合黄瓜的根系生长,从而影响了地上部的生长,黄瓜穴盘苗生长有明显优势,其他处理由于基质孔隙度的差异,生长势均比 10 目处理弱,可能是因为基质持水、保水能力差的原因,EC 值的差异使基质供肥能力产生了差异,10 目的椰糠基质 EC 值最大,供肥能力最强,幼苗生长旺盛。各处理的差异与幼苗的差异呈对应关系。

不同粉碎度的椰糠复配基质对黄瓜穴盘苗生长发育的影响有显著差异,壮苗指数、G 值可以作为评价幼苗质量的主要指标(赵瑞等,2000;申明哲,2006),综合比较幼苗的株高、茎粗、鲜质量、干质量、根冠比等指标,可以看出 10 目处理均高于其他处理,说明粉碎度为 10 目的椰糠复配基质最适合黄瓜穴盘苗的生长发育。

叶绿素含量的高低直接影响了植物的光合能力,因此也可以作为壮苗的一个重要的指标,较高的叶绿素含量在一定程度上提高了光合作用。植株的光合能力强,光合速率加强,植物干

物质的积累量增加,植物体内的可溶性糖和可溶性蛋白含量增加。

综合各项指标表明,10目粉碎度的椰糠复配基质育苗效果最佳,因此可以在生产上推广应用。

参考文献

- 鲍士旦. 2000. 土壤农化分析. 北京: 中国农业出版社: 14-40.
- 崔秀敏, 王秀峰. 2001. 黄瓜穴盘育苗基质特性及育苗效果的研究. 山东农业大学学报: 自然科学版, 32(2): 124-128.
- 葛晓光. 2004. 蔬菜育苗大全. 北京: 中国农业出版社: 80-100.
- 连兆煌. 1992. 无土栽培原理与技术. 北京: 中国农业出版社: 61-62.
- 李谦盛, 郭世荣, 李式军. 2002. 利用工农业有机废弃物生产优质无土栽培基质. 自然资源学报, 17(4): 515-519.
- 申明哲. 2006. 不同复合基质与营养液对番茄、辣椒穴盘幼苗生长发育的影响 [硕士学位论文]. 延吉: 延边大学: 25.
- 赵瑞, 葛晓光, 陈俊琴, 须晖, 马健. 2000. 番茄穴盘育苗株型化学调控的研究. 中国蔬菜, (3): 17-20.
- 邹琦. 2000. 植物生理学实验指导. 北京: 中国农业出版社.

· 信息 ·

关于举办“第十六期蔬菜病害显微镜诊断培训班”的通知

应广大技术人员、农药厂家和农资经销商的要求,在前期举办多期显微镜诊断培训班的基础上,中国农业科学院蔬菜花卉研究所定于2012年9月“第二十届北京种子大会”(丰台种子会)前在北京举办“第十六期蔬菜病害显微镜诊断培训班”。本期培训时间3天,招生规模为80人,学员可自带病害样品在老师的指导下诊断病害,培训者颁发培训证书。

培训内容: 届时厂家将提供30台左右显微镜,专家讲课和研究生带试验相结合,永久标准制片与病样标本相结合,现场讲解显微镜的用法和蔬菜主要病害显微镜诊断知识、主要病害防治技术。主要包括:①显微镜使用方法;②真菌分类知识简介;③用病害标样详细讲解蔬菜棒孢叶斑病、匍柄霉叶斑病、细菌性茎软腐病等20余种蔬菜病害的显微镜诊断技术及病原菌形态特征。培训过程穿插专家讲座,主要介绍我国蔬菜病害种类与发生趋势及蔬菜病害综合防治技术,结合当前蔬菜病害发生情况针对辣椒死棵、蔬菜棒孢叶斑病、番茄溃疡病、瓜类细菌性茎软腐病、番茄黄化曲叶病毒病等病害的综合防治技术。

培训师资: 李宝聚,中国农业科学院蔬菜花卉研究所研究员,博士生导师(植物病理学、农药学专业);郭英兰,中国科学院微生物研究所研究员,真菌分类学家;20名植物病理学、农药学专业博士、硕士研究生。

培训对象: 基层技术人员、厂家技术人员、农资销售人员,以及大中专院校、科研单位初级技术人员等。

培训时间: 2012年9月8~10日(2012年9月11~13日为丰台种子会)

培训地点: 北京市海淀区中关村南大街12号,中国农业科学院蔬菜花卉研究所

培训费用: 培训费每人800元(含试验材料费、培训资料费等),食宿统一安排(也可自行安排),住宿费自理。中国农业科学院蔬菜花卉研究所中蔬园宾馆(三人标间价格270元/天),蔬菜所附近宾馆(双人标间220元/天)。

报名方法: 请于2012年8月20日前将参加人员人数、姓名、单位、联系电话、住宿需求及住宿天数等信息以电子邮件或手机短信的方式发送至联系人。为了保证培训质量和显微镜操作,本期招生规模为80人,名额有限,报满即止。

联系方式:

联系人: 中国农业科学院蔬菜花卉研究所蔬菜病害综合防治研究组 谢学文

电话: 13520537223 13718315536 E-mail: 62197975@163.com

详细信息见课题组网站: www.libaoju.com