

张新建,赵 秋,宁晓光.以麦秸腐熟物为主体的基质对番茄幼苗生长的影响[J].江苏农业科学,2015,43(10):201-202,379.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.10.064

以麦秸腐熟物为主体的基质对番茄幼苗生长的影响

张新建,赵 秋,宁晓光

(天津市农业资源与环境研究所,天津 300383)

摘要:以番茄幼苗为试验材料,研究以麦秸腐熟物为主体的不同基质配方对番茄幼苗生长的影响,以期筛选出理想的新型番茄育苗基质配方。结果表明:与 CK 相比,处理 10(麦秸腐熟物:蛭石:草炭=6:2:2)的番茄茎粗、株高、冠幅、叶片数、鲜质量、干质量、根长和壮苗指数均明显高于 2 个对照,因此认为,处理 10 有利于番茄出苗,能促进幼苗生长,可以作为番茄育苗的理想基质。

关键词:麦秸腐熟物;番茄;生长;壮苗指数;幼苗;培养基质

中图分类号: S641.204 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)10-0201-02

穴盘育苗技术起源于 20 世纪 60 年代后期,具有生产效率高、秧苗质量好、移栽缓苗快和操作简便等优点,已成为蔬菜育苗的主要方式^[1]。国际上育苗基质主要采用草炭与不同比例的珍珠岩、蛭石等复配而成^[2],但草炭为不可再生资源,且大量使用会造成环境问题,因此,积极研发新型的育苗基质十分必要^[3]。番茄(*Lycopersicon esculentum* Mill)是栽培最为普遍的果菜之一,在京津冀地区种植面积较大。为了降低生产成本,快速培育优质健壮番茄幼苗,一些地方开始用无土穴盘育苗技术进行育苗,但所用基质均是从专业的公司购买,生产成本投入较大。为此,利用当地资源选配出适合穴盘苗生长的优质育苗基质,已经成为穴盘育苗的关键。本研究以番茄为材料,利用造纸废弃物经过腐熟后的产物(麦秸腐熟物)开发配制新型栽培基质培育番茄幼苗,根据番茄幼苗生长发育状况,筛选出最佳的番茄育苗基质配方,以期降低生产成本,为番茄工厂化育苗提供技术参考。

1 材料与方法

1.1 供试材料

本试验的主要材料为麦秸腐熟物,它是造纸厂产生的废弃物在高温、多湿的条件下,经过发酵腐熟、微生物分解的产物。其生产过程为:粉碎,堆肥发酵,适当控制堆肥的温度和湿度,20 d 左右翻抛搅拌 1 次,经 3 个月发酵腐熟。麦秸腐熟物性质稳定、营养丰富,其中含有机质 47.5%、氮 4.51%、磷 1.05%、钾 2.47%。根据试验要求以麦秸腐熟物为主要原料掺混不同比例的珍珠岩、蛭石和草炭,以麦秸腐熟物、草炭作为对照。供试番茄品种为合作 918 粉红番茄。

1.2 试验方法

1.2.1 基质配比和育苗 本试验于 2013 年 5—6 月在天津市农业资源与环境研究所肥料中试车间进行。麦秸腐熟物、

珍珠岩、蛭石和草炭使用前经曝晒杀菌和过筛处理。具体的基质配方见表 1,混合均匀后装盆备用。5 月 4 日将浸种催芽后的番茄种子播于基质盆(直径 10 cm)中,然后在种子上面覆盖约 1 cm 厚的基质,每个基质盆留 1 株苗,每个处理 9 株,3 次重复。适时浇水、施肥、除草等参照常规栽培管理。

表 1 试验基质配比

处理	麦秸腐熟物	珍珠岩	蛭石	草炭
1	8	2		
2	6	4		
3	8		2	
4	6		4	
5	8			2
6	6			4
7	7	1	1	1
8	6	2	2	
9	6	2		2
10	6		2	2
对照 1(CK ₁)	10			
对照 2(CK ₂)				10

注:表中数据为各体积所占份数,空白表示无此成分,总数为 10 份。

1.2.2 测定项目与方法 采用观察记录的方法,在播种后第 10 天统计出苗率。株高为茎基部到生长点之间的长度,用卷尺测定;使用游标卡尺测定幼苗基部的茎粗;地上部植株、地下部根系干质量采用烘干法测定。番茄幼苗长至 5 张左右真叶时,测定株高、茎粗、冠幅、地上部和地下部鲜干质量、根长、叶片数、壮苗指数,其中壮苗指数的计算公式为:壮苗指数=干质量×茎粗÷株高^[4]。采用 SPSS 19.0 和 Microsoft Excel 2003 进行数据分析处理。

2 结果与分析

2.1 不同基质配方对番茄出苗率的影响

由图 1 可见,处理 3、4、6、8、10 的出苗率均高于 CK₁、CK₂,其中处理 6、8、10 的出苗率最高,为 93%;其次为处理 3(89%),再次是处理 4(87%);处理 1、2、5、7、9 的出苗率较差,低于对照或与对照持平,最高为处理 9(78%),最低为处理 2(67%)。出苗率结果显示,处理 6、8、10 能较好地促进番

收稿日期:2014-10-22

基金项目:国家公益性行业(农业)科研专项(编号:201103005);天津市科技支撑重点项目(编号:13CZDNC09900)。

作者简介:张新建(1983—),男,山东菏泽人,博士,助理研究员,主要从事植物营养与生态农业研究。Tel:(022)27950893;E-mail:zxj_bjfu@hotmail.com。

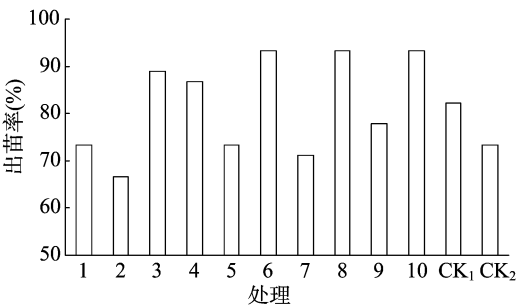


图1 不同基质配比对番茄出苗率的影响

茄种子萌发。

2.2 不同基质配比对番茄幼苗形态指标的影响

由表 2 可知,处理 3、6、7、10 番茄幼苗基部茎粗大于 2 个对照。与 CK₁ 相比,处理 3、6、7、10 的番茄幼苗基部茎粗差异不显著;与 CK₂ 相比,各处理的番茄幼苗基部茎粗差异均达到极显著水平。各处理之间也存在不同程度差异,处理 10 茎粗最大,为 4.27 mm,其次是处理 3、7、6,分别为 4.23、4.20、4.18 mm;说明处理 3、6、7、10 对番茄幼苗茎粗具有较好的促进作用,以处理 10 效果最佳。

处理 3、6、7、10 的番茄幼苗株高均大于 2 个对照。处理 10 的株高最大,为 8.64 cm;其次是处理 3、6、7,株高分别为 7.86、8.34、8.01 cm。与 CK₁ 相比,处理 3、6、7、10 的番茄幼

苗株高差异不显著;与 CK₂ 相比,各处理的番茄幼苗株高差异均达到极显著水平。由此可见,处理 3、6、7、10 可以促进番茄幼苗株高的增加,以处理 10 效果最佳。

对冠幅而言,处理 3、4、5、6、7、9、10 的番茄幼苗冠幅均大于 2 个对照。处理 10 的冠幅最大,为 184.94 cm²;其次为处理 3、7,分别为 170.05、160.39 cm²;与 CK₁ 相比,处理 3、10 的番茄幼苗冠幅差异达到极显著水平;与 CK₂ 相比,除处理 2 外,其余处理的番茄幼苗冠幅差异均达到极显著水平。由此可见,处理 3、4、5、6、7、9、10 可以促进番茄幼苗冠幅的增加,其中以处理 10 效果最佳。

除处理 1、处理 2 外,番茄幼苗叶片数均高于对照。与 CK₁ 相比,处理 10 的叶片数差异显著;与 CK₂ 相比,各处理叶片数差异均达到极显著水平。可见除处理 1、处理 2 外,其余处理对番茄幼苗叶片数的增加均有促进作用,其中以处理 10 效果最佳。

处理 5、6、10 的番茄幼苗地上部鲜质量显著高于 2 个对照,最大值为 16.27 g(处理 10),最小值为 2.91 g(CK₂)。处理 3、6、10 的番茄幼苗地上部干质量显著高于 2 个对照,其中最大值为 1.77 g(处理 10),最小值为 0.29 g(CK₂)。

壮苗指数能较准确地反映育苗基质的好坏,壮苗指数越大,说明基质育出的苗越好,基质配方越好。处理 10 的壮苗指数最大,极显著高于 2 个对照;处理 3、5、6、7 的壮苗指数较大,显著高于 2 个对照。

表 2 不同基质配比对番茄幼苗形态指标的影响

处理	茎粗 (mm)	株高 (cm)	冠幅 (cm ²)	叶片数 (张)	地上部鲜质量 (g)	地上部干质量 (g)	壮苗指数
1	3.54bBC	6.80deCD	96.69cD	5.11bAB	6.42fDE	0.67efDE	0.015 7dDE
2	3.10cC	6.12eD	51.91dE	4.44abB	3.85gE	0.38fgE	0.008 5eE
3	4.23aA	7.86abcdABC	170.05aAB	5.67abA	11.24bcdBC	1.45abAB	0.033 8aAB
4	3.90abAB	7.02cdeBCD	125.59bcBCD	5.44abA	9.17cdefBCD	1.05cdBCD	0.026 2bcBC
5	3.98aAB	7.34bcdABCD	152.46abABC	5.22abAB	11.71bcBC	1.30bcBC	0.029 8abABC
6	4.18aA	8.34abAB	159.01abABC	5.67abA	12.25bB	1.45abAB	0.030 4abABC
7	4.20aA	8.01abcABC	160.39abABC	5.78abA	10.93bcdeBC	1.30bcBC	0.029 4abABC
8	3.87abAB	7.83abcdABC	96.06cD	5.33abA	8.09efCD	0.94deCD	0.020 8cdCD
9	4.00aAB	7.42bcdABCD	116.42cCD	5.22abAB	10.67bcdeBC	1.02cdBCD	0.023 5bcCD
10	4.27aA	8.64aA	184.94aA	5.89aA	16.27aA	1.77aA	0.036 4aA
CK ₁	4.00aAB	7.61abcdABC	116.23cCD	5.11bAB	8.64defBCD	0.97cdeCD	0.021 2cdCD
CK ₂	2.58dD	3.91fE	32.55dE	3.00cC	2.91gE	0.29gE	0.008 3eE

注:同列数据后标有不同小写、大写字母者分别表示差异显著($P<0.05$)、极显著($P<0.01$)。表 3 同。

2.3 不同基质配比对番茄幼苗根系生长的影响

根系是作物最重要的吸收和合成器官,根系的生长情况决定着地上部分的生长和幼苗质量。由表 3 可以看出,处理 10 的根系最长,为 21.28 cm,但与对照相比,差异不显著;处理 2 的根系最短,仅为 16.66 cm,明显小于对照,但差异不显著。处理 3、10 的根鲜质量较大,均显著大于 2 个对照;处理 3、4、5、6、7、10 的根干质量均大于 2 个对照,差异显著。从表 3 还可以看出,处理 1、2、4、8 的根冠比均大于 2 个对照,差异达显著水平。

3 结论与讨论

工农业废弃物的资源化利用和无害化处理是控制环境污染、改善环境、发展循环经济、实现可持续发展的有效途径。近年来,国内外废弃物的资源化利用技术和相关研究项目有了较大的发展,废弃物的资源化利用正在进入科学化的新阶

表 3 不同基质配方对番茄幼苗根系生长的影响

处理	根长 (cm)	地下部鲜质量 (g)	地下部干质量 (g)	根冠比
1	17.97abA	3.33deCD	0.238eCD	0.360aA
2	16.66bA	2.27efDE	0.127fDE	0.337abABC
3	19.83abA	5.66abAB	0.433abA	0.298bcABCD
4	20.49abA	4.84abcdABC	0.368abcdAB	0.350aAB
5	17.23bA	5.05abcABC	0.348bcdABC	0.269cD
6	20.52abA	5.53abcABC	0.370abcdAB	0.255cD
7	17.64abA	4.80abcdABC	0.380abcAB	0.293bcBCD
8	18.80abA	4.38bcdABCD	0.329cdeABC	0.352aAB
9	18.89abA	4.21bcdABCD	0.283deBC	0.276cCD
10	21.28aA	6.38aA	0.449aA	0.257cD
CK ₁	17.44abA	3.93cdBCD	0.241eCD	0.249cD
CK ₂	18.57abA	1.25fE	0.080fE	0.273cCD

(下转第 379 页)

- [7]何萍萍. 不同农作物中元素富集与拮抗效应的研究[D]. 合肥: 中国科学技术大学, 2003.
- [8]刘兴艳, 朱静平, 周 浩, 等. 原子荧光测定苹果中的微量硒[J]. 西南农业大学学报: 自然科学版, 2006, 28(1): 106–110.
- [9]吴敦虎, 吴敦富, 张 敏, 等. 喷施纳米硒有机生物制剂对苹果含硒量影响的研究[J]. 微量元素与健康研究, 2008, 25(1): 29–30.
- [10]李 敏, 厉恩茂, 李 壮, 等. 氨基酸硒叶面肥在红富士苹果上的应用试验[J]. 中国果树, 2013(4): 31–33.
- [11]王秀娟, 郑少锋. 陕西苹果产业发展中果农参加专业合作社意愿的实证分析[J]. 西北林学院学报, 2009, 24(6): 197–200.
- [12]李 桦, 张 会, 王博文, 等. 陕西苹果低生产成本价格优势分析[J]. 西北农林科技大学学报: 自然科学版, 2006, 34(1): 137–141.
- [13]吕运开, 孙汉文, 锁 然, 等. 氢化物发生-原子荧光法测定苹果中富集的硒[J]. 食品科学, 2000, 21(9): 43–45.
- [14]胡雪峰, 丁瑞兴. 紫外分光光度法测定土壤和植物中的微量硒[J]. 土壤通报, 1998, 29(4): 48–50.
- [15]冯尚彩, 韩长秀. 塞曼石墨炉原子吸收法直接测定血清中的硒[J]. 分析试验室, 2002, 21(4): 52–53.
- [16]B'hymmer C, Joseph A C. Selenium speciation analysis using inductively coupled plasma-mass spectrometry[J]. Journal of Chromatography a, 2006, 1114(1): 1–20.
- [17]冯永明, 邢应香, 刘洪青, 等. 微波消解-电感耦合等离子体质谱法测定生物样品中微量硒的方法研究[J]. 岩矿测试, 2014, 33(1): 34–39.
- [18]苟体忠, 唐文华, 张文华, 等. 氢化物发生-原子荧光光谱法测定植物样品中的硒[J]. 光谱学与光谱分析, 2012, 32(5): 1401–1404.
- [19]陶秋丽, 韩张雄, 熊 英, 等. 微波消解-氢化物发生原子荧光光谱法测定粉煤灰中的硒[J]. 岩矿测试, 2013, 32(3): 445–448.
- [20]郭小伟, 张文琴, 杨密云, 等. 氢化物-无色散原子荧光法测定地质样品中微量硒及碲[J]. 岩石矿物及测试, 1983, 2(4): 288–292.
- [21]韦山桃, 唐 沈. 氢化物-原子荧光法快速测定化探样品中微量硒和碲[J]. 矿产与地质, 2007, 21(5): 601–605.
- [22]倪迎瑞, 柯 玲, 李久川, 等. 氢化物发生-原子荧光光谱法测定北虫草中总硒和无机硒[J]. 理化检验: 化学分册, 2012, 48(2): 182–184.
- [23]李晓春, 潘金德, 毛春国, 等. 原子荧光法测定植物样品中的硒[J]. 广东微量元素科学, 2008, 15(3): 46–50.
- [24]周皎花, 汪建宇, 钟荥湘, 等. 氢化物发生-原子荧光光谱法测定生物样品中的硒[J]. 岩矿测试, 2011, 30(2): 214–216.
- [25]董亚妮, 田 萍, 熊 英, 等. 焙烧分离-氢化物发生-原子荧光光谱法测定铜铅锌矿石中的硒[J]. 岩矿测试, 2011, 30(2): 164–168.
- [26]樊红柱, 同延安, 吕世华, 等. 苹果树体不同器官元素含量与累积量季节性变化研究[J]. 西南农业学报, 2007, 20(6): 1202–1206.
- [27]祝优珍, 史洪云. 微波消解技术测定苹果中的矿物质元素[J]. 上海应用技术学院学报: 自然科学版, 2004, 4(4): 275–278.
- [28]张锦茂, 范 凡, 任 萍, 等. 氢化物-原子荧光法测定岩石中痕量硒的干扰及消除[J]. 岩矿测试, 1993, 12(4): 264–267.
- [29]徐宝玲. 氢化物-原子荧光法测定硒时元素的干扰及其消除[J]. 分析化学, 1985, 13(1): 29–33.

(上接第 202 页)

段, 合理利用和推广这些技术, 必将产生良好的经济、生态和社会效益。利用当地廉价资源选配出适合穴盘苗生长的优质育苗基质, 已经成为穴盘育苗的关键, 同时也是废弃物资源化利用的重要途径。刘保国等研究表明, 麦秸: 牛粪 = 4 : 6 配制的基质番茄出苗快而整齐, 植株生长良好^[5]。杨红丽等研究表明, 花生糠: 牛粪: 炉渣配比为 6 : 2 : 2 时, 番茄植株茎粗、株高、地上部质量、地下部质量和壮苗指数均显著高于对照^[3]。祁连弟等使用不同组合的牛羊粪便栽培番茄发现, 以腐熟羊粪: 草炭: 珍珠岩配比 1 : 1 : 1 为栽培番茄的最优基质组合^[6]。陈素娟等采用经处理的工业废弃物醋糟为原料, 研究不同基质配比对番茄秧苗生长的影响, 结果表明, 醋糟: 蛭石 = 1 : 1 的基质配方对秧苗的株高、茎粗、叶片数量、叶宽、叶长等的效果最好^[7]。耿广东等研究结果显示, 菇渣: 稻草 = 2 : 1 的基质配方育出的番茄株高、茎粗、鲜质量、干质量、壮苗指数和根系活力均显著大于对照, 能明显促进番茄出苗和生长^[8]。

本研究利用造纸废弃物经过腐熟消毒等程序的产物麦秸腐熟物为主体, 适当配比珍珠岩、蛭石和草炭, 研究不同基质配比对番茄幼苗生长质量和速度的影响。由于基质的配比不同, 其成分和理化性状不同, 用于育苗的效果也存在一定的差异^[9–11]。本研究结果表明, 处理 10(麦秸腐熟物: 蛭石: 草炭 = 6 : 2 : 2) 的番茄茎粗、株高、冠幅、叶片数、鲜质量、干质量、根长和壮苗指数均显著高于对照, 说明处理 10 有利于番

茄出苗, 能促进幼苗生长, 可以作为番茄育苗的理想基质。

参考文献:

- [1]吴华兵, 刘胜环, 刘 俐. 茄果类蔬菜育苗基质配方研究[J]. 农技服务, 2009, 26(12): 38, 41.
- [2]别之龙, 易小伟, 魏 芸. 不同基质配方对番茄育苗质量的影响[J]. 湖北农业科学, 2006, 45(1): 86–88.
- [3]杨红丽, 王子崇, 张慎璞, 等. 复配花生糠基质对番茄穴盘苗质量的影响[J]. 中国蔬菜, 2009(12): 64–67.
- [4]张振贤, 王培伦, 刘世琦, 等. 蔬菜生理[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 1993.
- [5]刘保国, 王少先. 低成本番茄穴盘育苗基质的筛选[J]. 陕西农业科学, 2006(4): 34–35.
- [6]祁连弟, 管建慧, 其日格, 等. 不同比例牛羊粪便栽培基质对温室番茄苗期生长的影响[J]. 北方园艺, 2013(22): 47–49.
- [7]陈素娟, 孙娜娜. 不同基质配比对番茄秧苗生长的影响[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(6): 128–130.
- [8]耿广东, 罗志勇, 张素勤. 不同基质配方对番茄幼苗生长的影响[J]. 长江蔬菜, 2014(2): 41–43.
- [9]杜中平, 聂书明. 不同配方基质对番茄生长特性、光合特性及产量的影响[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(5): 138–139.
- [10]赵佩欧, 邹文武, 杨飞萍. 不同商品基质对樱桃番茄的育苗效果[J]. 浙江农业科学, 2011(4): 757–759.
- [11]陈素娟, 孙娜娜. 不同基质配比对番茄秧苗生长的影响[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(6): 128–130.