

# 秸秆型基质在甜椒育苗上的应用

张秀丽<sup>1</sup>, 张晓明<sup>2</sup>, 孙克威<sup>1</sup>

(1. 辽宁农业职业技术学院 辽宁 营口 115009; 2. 吉林农业大学 吉林 长春 138001)

**摘要:** 对甜椒幼苗在各种秸秆型育苗基质上的理化指标、解剖结构等进行了研究。结果表明: 未经腐熟的玉米秸秆可以作为育苗基质, 配比比例为玉米秸秆: 园田土=4:6的最合理。

**关键词:** 玉米秸秆; 育苗基质; 甜椒

**中图分类号:** S 604<sup>+</sup>. 7; S 641. 3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)09-0020-03

传统的育苗基质其疏松成分多以惰性的草炭、马粪等为主, 这些组分面临着资源枯竭, 限制着育苗基质持续利用和发展。随着农业的发展, 以玉米秸秆为主要成分的基质将逐渐成为今后蔬菜育苗和生产中的重要介质。开展玉米秸秆在蔬菜育苗和栽培中的应用不仅具有重要理论意义, 而且更具有实践价值。试验以未经腐熟的玉米秸秆代替传统育苗基质中的马粪或草炭, 按不同配比制成秸秆型育苗基质, 研究其对甜椒幼苗素质的影响, 旨在为东北地区开发出来源丰富、成本低、环保型的本土化育苗基质, 对秸秆寻找利用途径, 减轻环境污染具有现实意义; 对农田生态系统的改善及农业可持续发展更有着深远意义。同时也为找出有效的育苗方法、培育出健壮的秧苗提供一条有效的途径。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试甜椒品种: 吉利 10 号。

### 1.2 试验设计方法

试验于 2003 年 2 月在吉林农业大学园艺学院蔬菜教学科研基地进行。

供试育苗基质为 2002 年收割自然风干的玉米秸秆

以及购买的草炭、腐熟的马粪和园田土, 用粉碎机将玉米秸秆粉碎, 秸秆成粉末状。试验共设 6 个处理: 处理 1: 秸秆: 园田土=2:8; 处理 2: 秸秆: 园田土=3:7; 处理 3: 秸秆: 园田土=4:6; 处理 4: 秸秆: 园田土=5:5; 处理 5: 草炭: 园田土=3:7; 处理 6: 马粪: 园田土=3:7。田间试验采用随机区组设计, 3 次重复, 每小区 60 株。供试秧苗长到露真叶时分苗于 8 cm×8 cm 黑色塑料营养钵中。

1.2.1 秧苗理化指标分析 根系活力的测定: TTC 法。叶片电导率的测定: 电导法。光合作用的测定: 采用 LI-6200 型便携式光合仪。用光学显微镜 Olympus BH-2 和接用数码相机照相机的显微镜观察、拍照。以测微尺测量导管的直径大小, 在 1 mm<sup>2</sup> 面积视野内查导管的数量。

1.2.2 数据统计与分析 数据处理及作图用 Excel 及 SPSS 软件系统。

## 2 结果与分析

### 2.1 对秧苗根系活力、过氧化物酶的影响

甜椒根系活力的变化规律见图 1, 处理 1 的根系活力最低, 处理 3 始终最高。由图 2 可见, 甜椒过氧化物酶活性在整个生长过程中均逐渐下降, 以处理 1 下降的速

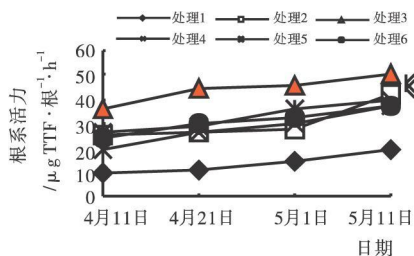


图 1 秸秆型育苗基质对甜椒根系活力的影响

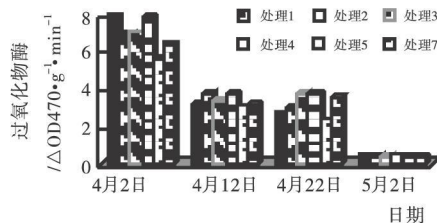


图 2 秸秆型育苗基质对甜椒过氧化物酶的影响

度最快, 而处理 3 在整个过程最低。

### 2.2 秸秆型育苗基质对秧苗叶解剖结构的影响

叶不仅是光合器官, 也是蒸腾作用的重要器官。叶的形态结构最易随生态环境的不同而发生变异, 特别是有

第一作者简介: 张秀丽(1973-), 女, 讲师, 硕士, 主要从事园林植物生产与园林植物无土栽培技术的教学研究工作。

收稿日期: 2007-04-16

效水分和光照强度对叶片的解剖结构有明显的影响。

由图版 I 可以看出, 处理 3 和处理 5 的叶表皮上有许多表皮毛。表皮毛的形状和结构多样, 生理功能也不完全相同。

从叶肉上看(如图版 II), 各处理的栅栏组织的细胞层数均相同。但叶片厚度与栅栏组织/海绵组织比值不同, 由表 1 可见, 处理 3 叶片厚度为 2.0 cm, 栅栏组织/海绵组织比值为 2.3 : 1, 均为最高, 栅栏组织/海绵组织比值高, 光合能力强, 同化作用也增强, 产量高。由图版 I 和图版 II 还可以看出, 不同处理的叶肉或叶脉组织均含有结晶体, 但数量分布不同, 其中以处理 1 最多, 其次为处理 3, 而处理 4 较少。

表 1 秸秆型育苗基质对甜椒叶肉解剖结构的影响

处理	叶片厚度	栅栏组织	海绵组织	栅栏组织厚度
	/cm	厚度/cm	厚度/cm	/海绵组织厚度
1	0.6	0.4	0.2	2 : 1
2	0.8	0.5	0.3	1.7 : 1
3	2.0	1.4	0.6	2.3 : 1
4	1.8	1.1	0.7	1.6 : 1
5	1.6	0.9	0.8	1.1 : 1
6	0.9	0.5	0.4	1.3 : 1

注: 在 160X 镜下测得值。

由表 2 可见, 叶中的导管数量和直径各处理间有着一定的差异性。数量由多到少的顺序依次为处理 5、1、

表 3 秸秆型育苗基质对甜椒光合速率和蒸腾速率的影响

处理	光合速率	胞间 CO <sub>2</sub> 浓度	气孔导度	叶片	气温	叶温	蒸腾速率	水分
	/μmolCO <sub>2</sub> · m <sup>-2</sup> · s <sup>-1</sup>	/μmol · mol <sup>-1</sup>	/mol(H <sub>2</sub> O) · m <sup>-2</sup> · s <sup>-1</sup>	水气压欠缺	/℃	/℃	/mmol · m <sup>-2</sup> · s <sup>-1</sup>	利用率
1	3.27	170	0.0351	1.28	25.82	28.45	0.47	6.96
2	3.14	104	0.0274	1.23	25.80	28.08	0.351	8.94
3	5.31	201	0.0371	1.12	25.77	27.57	0.433	12.28
4	4.96	126	0.0450	1.17	25.81	27.94	0.545	9.09
5	6.31	204	0.0824	1.16	25.82	28.21	0.985	6.41
6	5.27	202	0.0630	1.20	25.83	28.28	0.782	6.68

## 2.4 秧苗综合素质的评价

2.4.1 秸秆型育苗基质对秧苗壮苗指数的影响 壮苗指数是评价幼苗质量的一个综合指标。由表 4 可见, 甜椒处理 3 的壮苗指数最大, 处理 4 的最低(0.151)。

表 4 秸秆型育苗基质对壮苗指数的影响

处理	株高	茎粗	苗干重	壮苗指数
	/cm	/cm	/g(冠干重)	
1	21.06	4.94	0.93	0.219
2	18.17	4.80	0.72	0.192
3	21.60	5.04	1.97	0.460
4	15.23	4.62	0.5	0.151
5	17.90	4.94	0.88	0.243
6	21.36	5.02	0.83	0.196

注: 壮苗指数=(茎粗/株高)×苗干重(冠干重)。

2.4.2 秸秆型育苗基质对秧苗电导率的影响 由表 5 可以看出, 各处理的电导率逐渐下降。在生长后期, 处理 3 最低为 20%。由此可见, 在生长过程中, 各处理的抗性逐渐增强, 总的看来处理 2 的抗性较好。综上所述, 甜椒适合在处理 3(玉米秸秆 : 园田土=4 : 6)的育

3、6、4 和处理 2 而直径由大到小的顺序依次为处理 3、5、1、6、2 和处理 4。这种变化规律也与其生长发育的变化规律相一致。导管直径越大, 输导组织越发达, 输导水分、无机盐速度越快, 输导能力强, 光合作用强, 植株长势旺盛。将叶中导管直径与壮苗指数之间作回归分析。

表 2 秸秆型育苗基质对甜椒叶的导管直径及数量的影响

处理	导 管	
	直径/μm	数量
1	15.0	48
2	14.0	28
3	18.5	46
4	13.0	30
5	16.5	49
6	14.5	34

回归方程为:  $y = 0.0525x - 0.557, r = 0.936, R^2 = 0.876$ , 其中  $y$  为壮苗指数,  $x$  为叶中导管直径。

## 2.3 对甜椒幼苗光合作用和蒸腾速率的影响

变化规律见表 3, 处理 3 的光合速率( $5.31 \mu\text{molCO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )仅次于处理 5( $6.31 \mu\text{molCO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ), 胞间 CO<sub>2</sub> 浓度也仅次于处理 5、6, 但蒸腾速率( $0.433 \text{ mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )却远远低于处理 5( $0.985 \text{ mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ), 水分利用率是处理 5 的 1 倍以上, 高于其它各处理。

苗基质上生长。

表 5 秸秆型育苗基质对甜椒幼苗电导率的影响 %

处理	8月17日	8月23日	8月31日
1	40	15	21
2	29	18	27
3	42	17	20
4	39	16	18
5	43	17	25
6	38	19	21

## 3 结论

从试验研究的结果来看, 秸秆型育苗基质适合甜椒幼苗的生长, 甜椒以处理 3(玉米秸秆 : 园田土=4 : 6)作为育苗基质长势最佳。试验中, 作物根系对磷素的吸收并不多, 基质中有机质的变化规律性也不强, 这一结果除由于有机质组成复杂外, 有些影响因素还有待于进一步试验证实。

玉米秸秆作为育苗基质也有其不利的一面, 在生产上存在水分和氮素胁迫的问题, 尤其在生长初期, 氮素

胁迫较严重,因此,在水肥管理上有待进一步完善。

试验是在下午测定叶片瞬间的光合速率、蒸腾速率、胞间CO<sub>2</sub>浓度、气孔导度等指标,瞬间测得的结果其变化规律与幼苗的大部分指标相一致,但瞬间测得的值是否能代表连续测得的结果,有待进一步研究。试验中,解剖结构与基质的理化性能及幼苗的生长发育变化规律有一定的相关性。

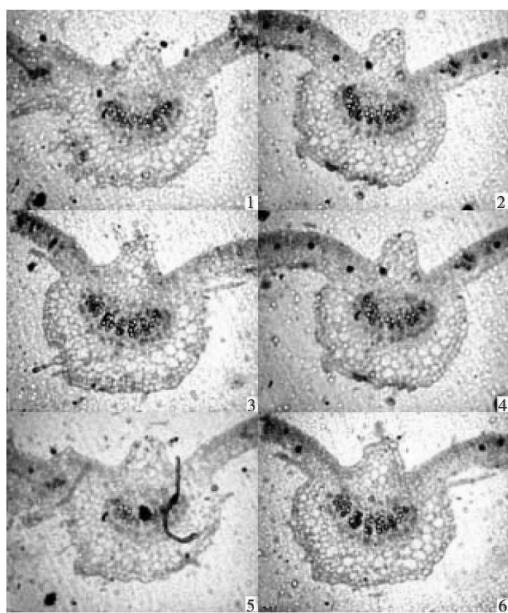
导管数量及大小表现较好的其植株长势也较好。而且叶片的横切面上栅栏组织似乎是排列紧凑的,但实际上它胞间隙系统很大,每个细胞的大部分都暴露于胞间隙的空间,有利于气体交换。另外,在叶脉和叶肉中,不同处理均存在不同数量的结晶体。晶体在细胞中属于后含物,在植物体内形成晶体后避免了对细胞的毒害作用,但其抗病机理有待进一步探讨。

虽然以传统的马粪或草炭作为育苗基质,甜椒幼苗

长势较好,但草炭资源缺乏,马粪不可再生,而秸秆来源丰富,成本低,为可再生的本土化、环保型的育苗基质,所以从经济效益、社会效益和农业可持续发展上看,适合比例的秸秆型育苗基质更适合生产需要。

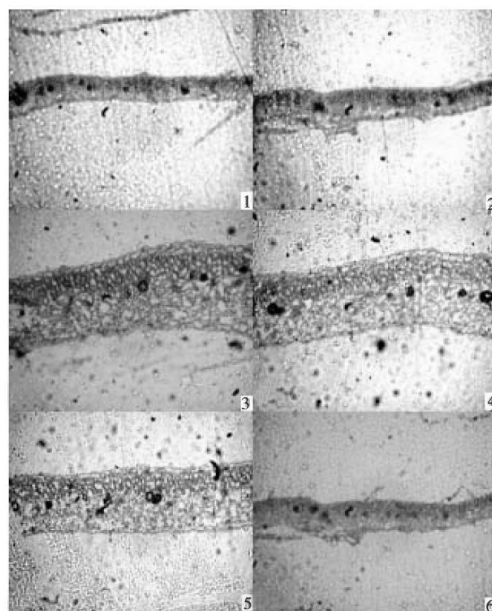
#### 参考文献

- [1] 江永红, 宇振荣, 马永良. 秸秆还田对农田生态系统及作物生长的影响[J]. 土壤通报, 2001, 32(5): 209-213.
- [2] 沈善敏. 中国土壤肥力[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998: 111-151.
- [3] 钱宏兵. 稻麦秸秆直接还田技术的研究[J]. 土壤肥料, 1998(2): 26-28.
- [4] 高祥照, 马文奇. 中国作物秸秆资源利用现状分析[J]. 华中农业大学学报, 2002, 21(3): 242-247.
- [5] 佟屏亚. 中国玉米技术史[M]. 北京: 中国农业出版社, 1997: 307-313.
- [6] 毛知耕. 肥料学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1997: 307-313.
- [7] 劳家桢. 土壤农化分析手册[J]. 北京: 农业出版社, 1992: 10.
- [8] Marschner H. Mineral nutrition of higher plants (2nd edn) [M]. London UK: Academic Press, 1995: 889.



图版I 秸秆型育苗基质对甜椒叶脉解剖结构的影响

图片1~6 分别为处理1~6叶脉横切面解剖结构。



图版II 秸秆型育苗基质对甜椒叶肉解剖结构的影响

图片1~6 分别为处理1~6叶肉横切面解剖结构。

## The Application of CornStraw on Sweet Pepper Seedling

ZHANG Xiu-li<sup>1</sup>, ZHANG Xiao-ming<sup>2</sup>, SUN Ke-wei<sup>1</sup>

(1. Liaoning Agricultural Vocation-Technical College, Yingkou 115009, China; 2. Jilin Agricultural College, Changchun 138001, China)

**Abstract:** The physical & chemical indexes and anatomic structures of the sweet pepper growing in stover substrate were studied in this paper. From the above results, it is practical to use immature corn-stover as nursery substrates, among which the most suitable ratio was Cornstraw: Gardening Soil=4:6.

**Key words:** Corn straw; Breeding media; Sweet pepper