

稻草秸秆穴盘育苗基质对番茄秧苗质量影响的研究

金伊洙¹, 赵立新²

(1. 吉林农业技术学院, 吉林 132101; 2. 吉林省白城市园林处 137000)

摘要: 本试验利用北方地区取材容易、价格低廉的稻草秸秆做为有机基质进行不同的组配, 研究稻草秸秆穴盘育苗对番茄秧苗生长的影响。其结果表明: 稻草秸秆 60% 基质、稻草秸秆 75% 基质及基质 CK, 均能培育出健壮的番茄秧苗, 稻草秸秆 60% 基质、稻草秸秆 75% 基质, 完全可以代替基质 CK, 且能培育出达到绿色食品标准的番茄秧苗。

关键词: 稻草秸秆; 穴盘育苗; 基质; 番茄; 秧苗质量

中图分类号: S641.204⁺.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2005)03-0061-03

目前国内外穴盘育苗绝大部分采用蛭石、珍珠岩、岩棉、草炭等轻质基质, 在育苗过程中需不断地根据蔬菜幼苗的种类, 按一定比例, 在不同的生长时期施入大量元素和微量元素化肥, 造成育苗成本高, 育苗技术较难掌握, 消耗大量的不可再生资源等, 生产出的蔬菜产品达不到绿色食品的标准。

前人对轻基质穴盘育苗的研究较多, 但针对利用北方地区玉米秸秆、稻草秸秆、菇渣等较丰富的有机基质进行蔬菜穴盘育苗的研究较少, 利用稻草秸秆进行番茄穴盘育苗的报道尚未见到。本试验利用丰富的稻草有机基质, 选配几种复合基质, 以 70% 草炭、20% 蛭石、10% 腐熟鸡粪复合基质作对照, 研究其对番茄秧苗生长的影响, 为开发适合当地工厂化穴盘育苗番茄苗, 为生产安全优质的绿色番茄提供理论依据。

1 试验材料与方法

1.1 试验材料

稻草粉碎后加水, 高温腐熟 60 d(天); 草炭最好选用过夏的; 炉渣选用沸腾炉渣, 用水冲洗, 以降低碱性; 鸡粪选用腐熟的鸡粪; 蛭石从市场购买。所有原料过筛后, 按一定的比例(见表 1)混配, 并继续堆沤 15 d(天)后, 进行

表 1 复合基质的组配(体积比%)

处理	稻草	草炭	炉渣	鸡粪	蛭石
1	45		45	10	
2	60		30	10	
3	75		15	10	
CK		70		10	20



第一作者简介: 金伊洙, 1960 年生, 硕士、副教授、系主任。1984 年 7 月毕业于吉林农业大学特产园艺系蔬菜专业, 现工作于吉林农业科技学院植物科学系, 从事教学、科研工作。完成国家、吉林省科研项目四项, 主编或参编国家及吉林省统编教材 6 本, 发表论文 20 余篇。现主攻设施蔬菜的高产、高效、绿色栽培技术。

收稿日期: 2005-01-11

穴盘播种育苗。穴盘选用北京市平谷县韩庄精密塑料厂生产的 72 孔的穴盘。番茄选用中杂 9 号品种。

1.2 试验设计

番茄于 2003 年 3 月 20 日在加温温室内播种育苗, 每 2 个穴盘为一组, 随机排列, 3 次重复。育苗期间温、湿、光等小气候满足生育要求, 5 月 19 日结束育苗, 育苗期间每隔 10 d(天)观测株高、茎粗、展叶数、地上干重、地下干重等。育苗结束时测量株高、茎粗、展叶数、地上干重、地下干重、测量根系活力及花芽分化。

5 月 19 日定植于露地, 小区面积为 7.2 m²(平方米), 3 次重复, 随机排列, 留 3 穗果, 每一穗果留 3 个果, 定植于露地后, 观测每一穗花序的开花数, 开始采收后, 每隔 3 d(天)测一次产, 到拉秧结束, 田间管理与生产田相同。

2 结果与分析

2.1 不同复合基质对番茄秧苗株高、茎粗生长的影响

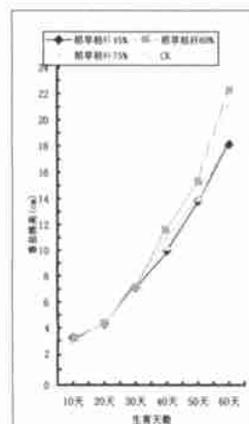


图 1 不同稻草秸秆复合基质对番茄秧苗株高的影响

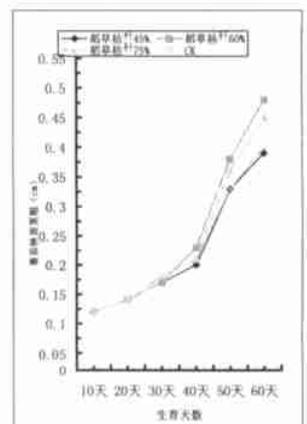


图 2 不同稻草秸秆复合基质对番茄秧苗茎粗的影响

由图 1 可见, 稻草秸秆 60% 基质中番茄株高从播种后 20 d(天)开始, 生长量加大, 始终保持较快的生长速度, 育苗

结束时较基质 CK 的株高高出 3.83 cm(厘米)。基质 CK 中番茄株高,在播种后前 30 d(天)较其它基质生长量大,株高较高,但从播种后 30 d(天)开始生长速度减慢,生长量小,育苗结束时株高高低的顺序是稻草秸秆 60% 基质 > 稻草秸秆 75% 基质 > 基质 CK > 稻草秸秆 45% 基质。

由图 2 可见,播种后 30 d(天)时,稻草秸秆 60% 基质、基质 CK 中的番茄茎粗于其它基质,播后 30 d(天)开始,稻草秸秆 60% 基质中的茎粗增速仍然较其它基质快,而基质 CK 中的茎粗增速减慢,育苗结束时基质 CK 的番茄茎粗只粗于稻草秸秆 45% 基质,育苗结束时番茄茎粗的粗细顺序是稻草秸秆 60% 基质 > 稻草秸秆 75% 基质 > 基质 CK > 稻草秸秆 45% 基质。

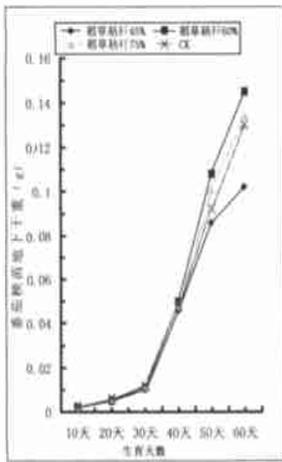


图 3 不同稻草秸秆复合基质对番茄秧苗地下干重的影响

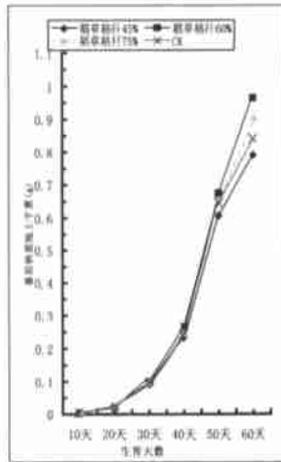


图 4 不同稻草秸秆复合基质对番茄秧苗地上干重的影响

综合图 1、2 分析可知,不论在什么基质中生长的番茄秧苗,番茄的株高随生长时期的增加而加速增高,在播种 40~50 d(天)期间,株高平均增高 3.39 cm(厘米),在播种后 50~60 d(天)期间,株高平均增高 5.87 cm(厘米)。但播种后 40~50 d(天)期间,茎粗增粗 0.13 cm(厘米),在播种后 50~60 d(天)期间,茎粗只增粗 0.08 cm(厘米),这证明番茄播种前后 50 d(天)的生育是符合番茄秧苗生育规律的,但 50 d(天)以后番茄株高增速加快,茎粗增速减缓,秧苗出现徒长的现象。

2.2 不同复合基质对番茄秧苗地下干重、地上干重的影响

由图 3 可见,稻草秸秆 60% 基质中番茄秧苗从播种后 30 d(天)开始,生长量加大,始终保持较快的生长速度,育苗结束时较基质 CK 的地下干重高出 0.015 g(克)。播种后前 30 d(天)基质 CK 中番茄地下干重较其它基质生长量大,但从播种后 30 d(天)开始生长速度减慢,生长量小。育苗结束时番茄秧苗地下干重的高低顺序是稻草秸秆 60% 基质 > 稻草秸秆 75% 基质 > 基质 CK > 稻草秸秆 45% 基质。

由图 4 可知,番茄秧苗地上干重从播种后的第 30 d(天)开始,增重速度加快,到播种后 50 d(天)前后增重达到最高峰,播种后 60 d(天)增重速度减缓,育苗结束时稻草秸秆

60% 基质中番茄秧苗地上干重较基质 CK 重 0.125 g(克),稻草秸秆 45% 基质中的番茄秧苗地上干重只有 0.79 g(克)。育苗结束时番茄秧苗地上干重的高低顺序是稻草秸秆 60% 基质 > 稻草秸秆 75% 基质 > 基质 CK > 稻草秸秆 45% 基质。

综合图 3、4 分析可知,番茄播种后第 10 d(天)的地下、地上干重,在各基质中无差异,证明了番茄第一片真叶出现前的生长所需的养分,靠种子贮藏的养分进行生长,当真叶出现后,根系从基质中吸收养分,即番茄秧苗由寄养转向自养。番茄地下部与地上部的生长,既相互促进,同时又相互制约,番茄秧苗地下干重与地上干重的增长速度的变化,也充分证明了这一点。

2.3 不同复合基质对番茄秧苗生理特性的影响

基质不同,番茄秧苗根系活力也不同(见表 2),稻草秸秆 60% 基质中番茄秧苗根系总吸收面积、根系活跃吸收面积及根系活跃吸收面积占总吸收面积比例均大于其它基质,根系活力最差的是稻草秸秆 45% 基质。根据根系活跃吸收面积占总吸收面积比例大小排序是稻草秸秆 60% 基质 > 稻草秸秆 75% 基质 > 基质 CK > 稻草秸秆 45% 基质。

由表 2、图 1、2、3、4 分析可知,根系总吸收面积、根系活跃吸收面积大,尤其是根系活跃吸收面积占总吸收面积比例大的番茄秧苗植株,其株高、茎粗、地下干重及地上干重亦大,反之变小。

表 2 不同复合基质对番茄秧苗生理特性的影响

处理	根系总吸收面积/m ²	根系活跃吸收面积/m ²	根系活跃吸收面积占总吸收面积比例%
稻草秸秆 45%	0.916	0.432	47.89
稻草秸秆 60%	0.985	0.543	55.13
稻草秸秆 75%	0.955	0.491	50.09
CK	0.949	0.492	49.67

2.4 不同复合基质对番茄秧苗综合素质的影响

由表 3 分析,不同的复合基质对番茄植株的株高、茎粗及展叶数有一定的影响,但差异不显著。

稻草秸秆 60% 基质中番茄秧苗全株干重最重,高达 1.112 g(克),高于其它 3 种基质中番茄秧苗全株干重,均达到了极显著的水平,稻草秸秆 75% 基质、基质 CK 的番茄秧全株干重又重于稻草秸秆 45% 基质,达到了极显著的水平,表 3 的 G 值与全株干重基本吻合。

稻草秸秆 60% 基质中的番茄秧苗根冠比最大,达到 0.150,根冠比最小的是稻草秸秆 45% 基质,只有 0.129,稻草秸秆 45% 基质番茄秧苗根冠均小于其它 3 种基质,差异达到了极显著的水平,壮苗指数是衡量秧苗质量好坏的重要指标,番茄壮苗指数是稻草秸秆 60% 基质较其它 3 种基质明显大,均达到了极显著的水平,稻草秸秆 75% 基质、基质 CK 中番茄秧苗的壮苗指数又大于稻草秸秆 45% 基质中番茄秧苗的壮苗指数,差异达到了极显著的水平。

2.5 不同复合基质对番茄花芽分化的影响

由表 4 可知,苗龄 60 d(天)的番茄秧苗,在稻草秸秆 60% 基质中现蕾率达 90.1%,而基质 CK 现蕾率只有 76.2%,

表3 不同复合基质对番茄秧苗生长的影响

处理	株高(cm)	茎粗(cm)	展叶数	地下干重(g)	地上干重(g)	全株干重(g)	根冠比	G 值	壮苗指数
稻草秸秆 45%	18.12	0.39	7.2	0.102C	0.790C	0.892C	0.129B	0.015C	0.134C
稻草秸秆 60%	22.29	0.48	7.3	0.145A	0.967A	1.112A	0.150A	0.019A	0.191A
稻草秸秆 75%	21.17	0.45	7.4	0.134B	0.902B	1.036A、B	0.149A	0.017B	0.176B
CK	18.46	0.40	7.3	0.13B	0.842BC	0.972B	0.154A	0.016B	0.171B

注: 1. 壮苗指数=(茎粗/株高+地下干重/地上干重)×单株干重。2. 根冠比=地下干重/地上干重。3. G 值=单株干重/育苗天数。4. 10 株的平均数。

稻草秸秆 45% 基质中现蕾率达 81.9%。

由表 4 分析可知, 4 种复合基质中每一花序中开花数有差异, 稻草秸秆 60% 基质中番茄开花数最多, 稻草秸秆 45% 基质中番茄开花数最少, 但每一种供试基质中的番茄在第 1、2、3 花序的开花数变化不大(见表 4)。而基质 CK 中每一花序的开花数, 除第 1 花序的开花与稻草秸秆 45% 基质相同外, 第 2、3 花序的开花数逐渐减少, 第 3 花序的开花数只有 5.2 朵。

表4 不同复合基质对番茄花芽分化的影响

处理	现蕾率	第1花序开花数	第2花序开花数	第3花序开花数
	%	(朵)	(朵)	(朵)
稻草秸秆 45%	81.9	6.1	6.0	5.9
稻草秸秆 60%	90.1	6.5	6.5	6.6
稻草秸秆 75%	89.4	6.3	6.3	6.4
CK	76.2	6.1	5.3	5.2

2.6 不同复合基质对番茄产量的影响

番茄的壮苗指数、生理特性及花芽分化是决定番茄产量高低的关键性因素。壮苗指数大、生理特性强、花芽分化好的稻草秸秆 60% 基质的番茄前期产量及总产量均大于其它基质(见表 5), 稻草秸秆 60% 基质的番茄前期产量比基质 CK 增产 15.01%; 稻草秸秆 75% 基质的番茄前期产量比基质 CK 增产 8.80%; 而稻草秸秆 45% 基质的番茄前期产量则减产 0.01%。

由表 5 可知, 4 种基质的番茄前期产量差异较显著, 而总产量反而差异不大, 这是因为目前番茄生产过程中, 每一株番茄的留果穗数及每一穗果中的留果数是根据栽培品种、土壤肥力、栽培季节、栽培环境而灵活决定的(本试验是每一株留 3 穗果, 每一穗果留 3 个果), 所以, 总产量相差不大, 只是每一种基质中的番茄花芽分化早晚、花芽质量好, 对前期产量影响较大。

表5 不同复合基质对番茄产量的影响

处理	始收期	前期产量(kg)	前期产量增长率(%)	总产量(kg)	总产量增减率(%)
稻草秸秆 45%	7月23日	1455.63	99.99	3723.15	99.99
稻草秸秆 60%	7月20日	1685.26	115.10	3879.82	103.91
稻草秸秆 75%	7月20日	1592.67	108.80	3805.70	102.00
CK	7月23日	1464.50	100	3732.41	100

3 讨论与结论

3.1 腐熟的稻草秸秆、鸡粪及草炭质地松软, 番茄秧苗根系能深入到有机基质, 基质与根系紧密结合在一起, 有利于吸收养分和水分, 但各地生产出的稻草、鸡粪、草炭及炉渣的成分

有一定的差异, 使用前应检测好有机质含量、酸碱度、速效 N、P、K 含量等理化性质, 否则番茄秧苗, 因基质内某种物质过多或过少而生长不良。

3.2 番茄秧苗在 4 种复合基质中其株高、茎粗、展叶数虽有差异, 但均未达到显著水平, 番茄秧苗在 4 种复合基质中其全株干重、根冠比、G 值、壮苗指数均有一定的差异, 番茄秧苗稻草秸秆 60% 基质全株干重、根冠比、G 值、壮苗指数均好于其它基质, 差异达到极显著水平。在稻草秸秆 60% 基质中培育的番茄秧苗定植于露地后, 每一穗花序的开花数及花质量均好于其它基质, 前期产量均高于其它基质培育的番茄。

3.3 由于每个孔穴的容积及每棵秧苗所占的营养面积非常小, 因此番茄秧苗在穴盘中培育时所需的生育苗龄和日历苗龄, 必须比常规有土育苗的生育苗龄和日历苗龄小。在冬春季, 用 72 孔穴盘育苗时, 番茄生育苗龄 6~7 片叶、日历苗龄 50 d(天)左右即可。

3.4 试验证明稻草秸秆 60% 基质完全可以替代蛭石、珍珠岩、岩棉等无机基质进行穴盘育苗, 基质 CK 中增施 P 肥, 也可培育出健壮的番茄秧苗, 但草炭是不可再生资源, 应有序开发利用, 不可盲目地超量开发, 使有限的资源很快耗尽, 因此利用当地资源丰富、价格低廉的稻草秸秆等农作物秸秆做穴盘育苗的基质是符合国情、省情的, 其发展潜力巨大。

参考文献:

- [1] 魏智龙, 邹志荣, 吴正景. 穴盘育苗技术要点. 长江蔬菜, 2001(3): 19~20.
- [2] 李式军, 高祖明. 现代无土栽培技术[M]. 北京: 北京农业出版社, 1988.
- [3] 罗国良. 日本蔬菜种苗业[J]. 世界农业 1993(9): 25.
- [4] 魏智龙, 邹志荣, 吴正景. 我国穴盘育苗的发展现状及趋势. 长江蔬菜, 2001(3).
- [5] 龚繁荣. 不同育苗基质对叶用莴苣生产的影响[J]. 上海农业学报, 1997(4): 51~55.
- [6] 何伟明, 陈殿奎. 不同施肥量水平对穴盘育苗生产的影响[J]. 北京农业学报, 1996(4), 22~24.
- [7] 吴志行, 凌丽娟, 张义平. 蔬菜无土育苗基质选用理论与技术的研究[J]. 农业工程学报, 1988(9), 20~27.
- [8] 赵仁顺. 蔬菜简易无土育苗技术[J]. 天津农业科学, 1996(3), 37~38.
- [9] 陈殿奎. 我国蔬菜育苗的现状问题及发展趋势. 中国蔬菜, 2000(6): 1~3.
- [10] 赵瑞, 葛晓光, 马健, 等. 番茄穴盘育苗株型化学调控的研究. 中国蔬菜, 2000(3).