

棉花秸秆为蔬菜栽培基质的可行性研究

崔元珏¹, 张升¹, 孙晓军¹, 杨华¹, 何伟¹, 李翠梅²

(1. 新疆农业科学院 植物保护研究所, 新疆 乌鲁木齐 830091; 2. 疏勒县农业技术推广中心, 新疆 喀什 844700)

摘要:为探索棉花秸秆作为无土栽培基质原料的可行性, 开展了棉花秸秆的前处理, 包括粉碎、发酵、棉秆基质的配方筛选, 配方组合物理性状测定。并以棉秆为主要有机基质, 配合菌糠、稻壳、玉米秸、河沙、炉渣等, 采用多个配方组合进行栽培试验, 以西葫芦、番茄作为试验作物, 确定了最佳配方组合。结果表明:棉花秸秆可以作为基质栽培的有机原料在生产上应用。

关键词:棉花秸秆; 基质; 蔬菜; 栽培

中图分类号:S 604⁺.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)19-0037-02

新疆是我国重要的棉花产区, 棉秸秆资源丰富, 大量棉秸秆目前主要作为燃烧物被利用。利用棉秸秆作为无土栽培的有机基质材料, 在非耕地上发展设施蔬菜基质栽培, 可以利用优势资源, 降低基质栽培生产成本。为探索棉秸秆作为无土栽培基质原料的可行性, 开展了相关试验研究。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料有棉花秸秆、菌糠、稻壳、玉米秸、河沙、炉渣等基质。供试作物为番茄(“凯特”)和西葫芦(“珍玉8号”)。

1.2 试验方法

1.2.1 棉花秸秆预处理 为使棉花秸秆成为适宜无土栽培的有机基质, 棉花秸秆的前处理技术, 尤其是秸秆的粉碎与发酵处理尤为关键。棉秆粉碎:棉花秸秆木质化程度高, 采用一般的秸秆粉碎机, 往往会将刀片打碎或棉秆皮不易破碎, 造成粉碎困难。该试验采用多种类型的饲草粉碎机, 进行粉碎试验, 以求达到粉碎效果好, 颗粒大小符合发酵后的种植要求。发酵处理:先将粉碎后的秸秆, 喷水浸湿后, 起1 m左右高的堆, 放置24 h后, 将不同处理所需肥料和发酵剂与发酵物均匀混合, 选择7个基质发酵助剂进行试验。调节堆体含水量在60%~65%, 然后覆盖塑料薄膜保温保湿。当料堆中心温度达到60℃以上时, 翻堆1次, 然后继续堆制, 以后每10 d翻堆1次, 湿度保持在50%~60%, 使内外发酵均匀。

1.2.2 基质配方栽培 西葫芦栽培试验:以棉秆为主要

有机基质, 配合菌糠、稻壳、玉米秸、河沙、炉渣等, 采用多个配方组合进行栽培试验。各处理每小区挂牌固定调查5株, 每次记录各处理采收的瓜数和瓜重。西葫芦瓜从2010年12月17日至2011年2月22日共采收11次。番茄栽培试验:选取5个处理, 分别是A:棉花秸秆(5份)+蛭石(3份)+河沙(2份); B:棉花秸秆(6份)+蛭石(2份)+河沙(2份); C:棉花秸秆(5份)+炉渣(3份)+河沙(2份); D:棉花秸秆(1份)+农家肥(1份)+河沙(2份); E:草炭(5份)+蛭石(3份)+河沙(2份)(对照)。按不同原料及比例将原料充分搅拌均匀后, 填充到基质槽中, 每处理2槽, 1 m³基质加农家肥40 kg, 三元复合肥(N:14; P:16; K:15)800 g。基质槽长7.2 m, 宽0.5 m, 深0.35 m, 每槽之间间距0.6 m, 定植株距0.45 m。针对番茄不同生长阶段, 定时定点对5个处理番茄的农艺性状进行调查, 同时调查记载番茄产量。

1.3 项目测定

对各种基质原料和不同配方基质组合的理化参数进行测定。测定内容包括:容重(g/cm³)、田间持水率(%)、总孔隙度(%)、通气孔隙(%)、持水孔隙(%)、大小孔隙比、可溶性含盐(%)、基质可供水量(mm)、pH值、电导率、总盐、有机质、养分、C/N等基础参数。

2 结果与分析

2.1 棉花秸秆的处理

经试验粉碎棉花秸秆在长度2 cm左右, 进行发酵后比较适宜。棉花秸秆中加入适量秸秆发酵剂能显著提高棉花秸秆堆体的温度, 加快物料的腐熟速度, 缩短发酵时间, 提升发酵质量。不同秸秆发酵剂在棉花秸秆发酵中的效果不同, 其中以肥料发酵助剂效果最好。发酵后期, 腐熟的秸秆会散发出淡淡芳香味, 当堆体温度基本保持稳定, 发酵料由浅棕色转变为褐色或黑褐色时, 湿时用手握住柔软有弹性、干时很脆易折断破碎, 发酵结束。

第一作者简介:崔元珏(1955-), 女, 本科, 研究员, 研究方向为蔬菜病虫害防治。E-mail: cuiyuanyu@126.com.

基金项目:新疆重大专项课题资助项目(201130104-3); 国家科技支撑计划资助项目(2009BADA4B04)。

收稿日期:2012-06-01

2.2 基质配方理化性状测定

优质无土栽培基质要能为植物生长提供稳定、协调的水、肥、气、热根际环境条件,具有支持植物、保持水分和透气作用,优良栽培基质应具有缓冲作用,可以使根际环境保持相对稳定。通过对各批次不同配方组合的测定并及时调整,达到作物生长对基质的要求。由表 1、2 材料基本配比的理化性状参数来看,容重、可溶性含盐量、孔隙度基本符合设施生产对基质的要求。

表 1 棉秆、菌糠和沙复合基质配方物理性状测定

配比	容重 /g·cm ⁻³	田间持 水率/%	总孔隙 度/%	通气空 隙/%	持水空 隙/%	大小孔 隙比	可溶性 含盐/%	基质可供 水量/mm
4:3:2	0.65	78.04	80.22	43.46	51.29	0.85	1.02	31.35
3:4:2	0.66	77.42	79.20	45.36	51.23	0.89	1.00	31.16
3:5:2	0.63	81.47	80.04	46.49	51.77	0.90	1.04	32.48
5:3:2	0.62	82.70	81.88	43.08	51.88	0.83	1.08	32.83
3:3:4	0.88	52.85	69.73	41.45	46.73	0.89	0.71	20.05
3:3:2	0.69	72.78	78.15	43.95	50.55	0.87	0.95	29.50
4:4:2	0.63	82.08	80.96	44.78	51.82	0.86	1.06	32.65

表 2 棉秆配方基质的理化性状测定

处	田间持 水率/%	容重 /g·cm ⁻³	总孔隙 度/%	通气空 隙/%	持水空 隙/%	大小孔 隙比	pH	电导率 /mS·cm ⁻¹	总盐含 量/%
A	83.47	0.64	56.10	2.02	54.07	0.04	7.65	2.58	1.25
B	83.76	0.64	56.84	2.96	53.88	0.06	7.88	2.27	0.84
C	55.88	0.76	47.08	4.25	42.83	0.10	7.99	2.84	1.22
D	44.38	0.91	42.78	2.22	40.56	0.05	8.01	2.66	1.10
E	72.95	0.73	55.18	1.80	53.37	0.03	7.57	2.87	1.24

2.3 基质配方栽培试验

由表 3、4 可知,以棉花秸秆为栽培基质的有机原料,用沙或蛭石作为无机原料栽培蔬菜作物,均取得了很好的效果,其中最佳基质配方分别为 5 份棉花秸秆+3 份蛭石+2 份河沙;6 份棉花秸秆+2 份蛭石+2 份河沙;5 份玉米秸秆+3 份炉渣+2 份河沙的处理。经方差分析显示,在植株生长和产量方面,棉秆配方基质与对照:草炭(5 份)+蛭石(3 份)+河沙(2 份)处理,长势与产量差异不显著。因此可以看出,采用棉花秸秆作为基质栽培的有机原料,经过合理的配方组合,可以在生产上应用,并能取得良好的生产效果。

表 3 棉秆基质配方栽培西葫芦试验结果

基质配方	每株瓜数 /个	单株瓜重 /g	折合 667 m ² 产量 /kg
棉秆:菌糠:炉渣:河沙 5:2:2:1	4.4	1 698.0	2 862.8
棉秆:菌糠:炉渣:河沙 6:1:1:2	4.6	1 748.7	2 947.0
棉秆:炉渣:河沙 5:1:3	4.4	1 517.7	2 559.7
棉秆:河沙 2:1	5.0	1 896.0	3 199.6
棉秆:河沙 3:1	4.6	1 666.3	2 812.9
棉秆:河沙 4:1	6.9	1 736.7	2 930.2
棉秆:炉渣:河沙:稻壳 5:2:1:2	4.0	1 409.3	2 374.4
棉秆:炉渣:河沙:玉米秸 4:3:1:2	4.2	1 431.3	2 408.2
棉秆:河沙 1:4	4.4	1 304.0	2 189.2
棉秆:河沙 1:3	4.3	1 497.3	2 526.0
棉秆:河沙 1:2	4.0	1 606.0	2 711.2

表 4 棉秆配方基质种植番茄产量调查

处理	前期产量/kg	667 m ² 产量/kg
A	32 214.34	179 663.98
B	28 288.83	167 736.14
C	26 099.10	172 602.05
D	17 220.26	132 361.31
E	29 220.26	169 133.72

3 结论

采用棉花秸秆粉碎发酵,经过合理的配方组合,可以取代草炭作为有机基质原料。但需经过合理的配方筛选与理化性状测定,才能在生产上应用。

参考文献

- [1] 谢小玉,邹志荣,江雪飞,等.中国蔬菜基质栽培基质研究进展[J].中国农学通报,2005,21(6):280-283.
- [2] 林岩,马源,吴娟.蔬菜基质栽培技术发展概况[J].安徽农业科技,2008(19):143-145.
- [3] 李式军,高丽红,庄仲连.我国蔬菜基质栽培研究新技术新成果及发展方向[J].长江蔬菜,1997(5):1-5.
- [4] 刘辉.番茄基质栽培与有土栽培对比试验[J].长江蔬菜,1997(2):24-26.
- [5] 林辰壹,陈青君,杨静波,等.几种基质栽培轻型基质对番茄幼苗生长的影响[J].新疆农业大学学报,2002,25(4):13-16.
- [6] 张广楠.基质栽培技术研究的现状与发展前景[J].甘肃农业科技,2004(2):6-8.

Study on Vegetable Cultivation Matrix Made by Cotton Stalk

CUI Yuan-yu¹, ZHANG Sheng¹, SUN Xiao-jun¹, YANG Hua¹, HE Wei¹, LI Cui-mei²

(1. Institute of Plant Protection, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences, Urumqi, Xinjiang 830091; 2. Agricultural Technology Extension Center of Sule County, Keshi, Xinjiang 844700)

Abstract: In order to explore the feasibility of using cotton straw as the soilless cultivation media, cotton straw as mainly organic media were studied, different substrates consists of redieue mushroom, rice husk, corn stalk, sand and slag had been mixture in the light of different proportion, based on the raw materials treatment were including grinding, fermentation and the physical characteristics of different formulas. With cultivating experiment of tomato and squash, the optimum formulation were concluded. The results showed that cotton straw could be used to the medium culture source to application on production.

Key words: cotton stalk; media; vegetables; cultivate