

# 玉米秸秆基质对无土栽培莴苣生长的影响

郭金岭<sup>1</sup>, 智利红<sup>1</sup>, 张 歌<sup>2</sup>

(1. 河南省农业经济学校, 河南 洛阳 471002; 2. 洛阳新安森林生态园管理处, 河南 洛阳 471002)

**摘 要:**以美国大速生菜为试材,以腐熟与未腐熟玉米秸秆替代草炭作为莴苣无土栽培基质中的主要材料,研究其对莴苣产量、叶面积、干物质量、光合速率、根系活力、维生素 C 和硝酸盐含量的影响。结果表明:T3 处理(腐熟玉米秸秆:蛭石=3:1)基质配方最有利莴苣的生长。

**关键词:**莴苣;玉米秸秆;无土栽培;基质

**中图分类号:**S 636.2 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2011)13-0034-02

莴苣,又名生菜。因其含有丰富的蛋白质、糖类、维生素 C、莴苣素及矿物质,营养价值高,又具有鲜、嫩、脆等特殊风味,所以深受人们的青睐。蔬菜无土栽培可以用人工创造的作物根系环境取代土壤环境,有效解决传统土壤栽培中难以解决的水分、空气和养分供应的矛盾,使作物根系处于最适宜的环境条件,从而充分发挥作物的增产潜力。无土栽培还能避免土壤传染的病虫害,免除土壤污染,可以生产出清洁卫生、污染少、无公害、品质好的产品。同时无土栽培还能有效克服土壤连作障碍,具有省水、省肥、省工等土壤栽培难以比拟的高效生产优势。因而受到人们的重视与欢迎。当前无土栽培对莴苣生长的影响已有很多研究<sup>[1-3]</sup>。

草炭营养丰富、疏松透气、保肥保水,对于植物生长发育非常有利。不仅常用作育苗基质的主要成分,而且还大量的用来进行蔬菜栽培。由于草炭是不可再生资源,受到人类破坏比较严重。为了最大限度的保护资源与环境,人们也在不断地探索新型育苗基质,寻找和开发可替代草炭作为育苗基质的材料<sup>[4]</sup>。近年来有研究报道,利用腐熟的玉米秸秆作为草炭的代用材料在蔬菜育苗上进行试验取得了很好的效果<sup>[5-6]</sup>。该试验采用玉米秸秆作为栽培基质,研究其对莴苣生长的影响,以期找到可以代替草炭的基质材料。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

**供试品种:**美国大速生菜。**供试基质:**腐熟玉米秸秆、未腐熟玉米秸秆、蛭石、腐熟猪粪、腐熟鸡粪。玉米秸秆是 2009 年风干的,利用粉碎机粉碎后使用。腐熟玉米秸秆是在温室条件下堆放自然发酵腐熟,未腐熟的即粉碎后直接使用。

### 1.2 试验方法

试验在洛阳新安县森林生态园进行。试验用腐熟与未腐熟玉米秸秆组合成不同的基质配方,共设 5 个处理(表 1)。试验在(200×50×10)(cm<sup>3</sup>)的栽培槽中进行,采用随机区组设计,3 次重复,每个处理 1 个槽盘,每槽栽苗 20 株,全部试验处理为 15 槽。在配制好的基质中按体积比加入腐熟猪粪和腐熟鸡粪各 1 份。每周浇施浓度为 3% 的 20-5-10 肥液 1 次。试验于 2010 年 3~5 月进行,3 月 5 日播种。

表 1 试验基质配比

处理	基质	体积比
T1	腐熟玉米秸秆:蛭石	2:1
T2	未腐熟玉米秸秆:蛭石	2:1
T3	腐熟玉米秸秆:蛭石	3:1
T4	未腐熟玉米秸秆:蛭石	3:1
T5(CK)	草炭:蛭石	3:1

### 1.3 项目测定

试验结果数据的采集是在播后 50 d 进行的,结果数据为每个试验处理的 10 株平均值。干物质量采用 70℃ 烘干测定法;光合速率采用改良半叶法测定;叶面积的测定采用美国产 CI-203 手持激光叶面积仪测定;根系活力测定采用 TTC 法;硝酸盐含量测定采用水杨酸法;维生素 C 含量测定采用 2,6-二氯酚靛酚滴定法。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同基质对莴苣产量和生理指标的影响

试验就产量、叶面积、干物质量、光合速率和根系活力 5 个指标进行了分析。由表 2 可知,T3 处理栽培莴苣的产量最高,与其它处理相比,差异达到极显著水平。其次是 T1 处理,与其它处理相比,差异也达到极显著水平。表明用玉米秸秆代替草炭作为基质栽培莴苣,具有显著的产量优势。各处理对莴苣的叶面积的影响存在着极显著的差异,T3 和 T1 处理单株叶面积最大,分别达到 123.05 cm<sup>2</sup>和 119.79 cm<sup>2</sup>,与其它处理间存在着极显著的差异,说明以腐熟秸秆为基质进行无土栽培莴苣,莴苣的叶面积显著大于以草炭为基质。

第一作者简介:郭金岭(1958-),男,高级讲师,研究方向为植物栽培与生理。E-mail:fqcy888@126.com。

收稿日期:2011-04-11

不同基质配方对无土栽培莴苣植株干物质积累存在着显著差异,其中 T3 处理植株干物质积累量最大,达 0.27 g/株,与其它处理间存在着显著差异。T2 处理植株干物质积累量最小,为 0.21 g/株。说明秸秆作为莴苣无土栽培基质有利于提高植株体内的干物质质量。光合速率值越大,该植物的有机物的积累量越大,使其叶片单位面积的干物重越大。根系活力的提高亦有利于对地上部提供更多的支持,继而改善植株的生长状况,有利于提高产量及改善品质。试验中各处理间的光合速率指标皆存在着极显著的差异,其中 T3 处理的光合速率和根系活力最高,说明腐熟玉米秸秆:蛭石不仅有利于莴苣根系的生长,也有利于莴苣光合作用的提高,进而实现优质、高产的目的。

表 2 不同基质对莴苣产量和生理指标的影响

处理	产量 /g	叶面积 /cm <sup>2</sup>	干物质质量 /g	光合速率 / $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$	根系活力 / $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$
T1	55aB	119.79aA	0.25bAB	5.85bB	1.54aA
T2	38bD	91.49cC	0.21dC	4.93eE	1.38cC
T3	58cA	123.05aA	0.27aAB	6.32aA	1.58aA
T4	41dC	100.43bB	0.23cB	5.54dD	1.53aA
T5(CK)	42eC	95.41cBC	0.23cB	5.63cC	1.41bB

注:采用新复极差测验, $\alpha=0.05$ 和 $0.01$ 。下同。

## 2.2 不同基质对莴苣品质指标的影响

### 2.2.1 不同基质对莴苣维生素 C 含量的影响

维生素 C 是人体不可缺少的维生素,也是蔬菜产品重要的品质指标之一。由表 3 可知,不同处理间的维生素 C 含量存在着极显著的差异水平,其中 T3 处理维生素 C 含量最高,说明采用腐熟的秸秆作为莴苣无土栽培的基质,有利于莴苣品质的提升。

表 3 不同基质对莴苣品质指标的影响

处理	维生素 C/ $\text{mg}\cdot(100\text{g})^{-1}$	硝酸盐/ $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$
T1	0.9675bB	29.12dD
T2	0.6167eE	45.53aA
T3	1.1822aA	29.25dD
T4	0.8267cC	36.54cC
T5(CK)	0.7333dD	42.25bB

### 2.2.2 不同基质对莴苣硝酸盐含量的影响

营养元

素是植物生长的必需生命元素,特别是氮素营养尤为重要。硝态氮是植物生长所需的重要氮源之一,植物体内硝态氮含量可以反映出栽培基质的氮素供应情况。由表 3 可看出,各处理间莴苣体内的硝酸盐含量差异达到了极显著水平,T3 和 T1 处理植株体内的硝酸盐含量较低,说明以腐熟的秸秆为基质栽培莴苣下有利于硝态氮的利用与转换,生产的莴苣安全性更高。

## 3 结论与讨论

试验结果表明,利用玉米秸秆作为莴苣无土栽培基质,可以明显地提高莴苣产量及改善莴苣品质,特别是 T3 处理(腐熟玉米秸秆:蛭石=3:1)作为莴苣无土栽培基质,可显著提高莴苣的干物质积累量、根系活力指数、光合速率、维生素 C 含量以及产量,特别是与传统基质相比,效果最为明显。

就试验结果来看,腐熟的玉米秸秆替代莴苣无土栽培基质中草炭是完全可以的。玉米秸秆与蛭石的使用比例以 3:1 最为理想。在探索新型栽培基质上,或是草炭的替代材料的研究方面,人们已进行了一些研究,取得了一些研究成果。但是,这些研究大都集中在蔬菜育苗方面,对于探讨无土栽培基质中的草炭代用材料方面研究的很少,该试验以玉米秸秆作为草炭的代用品用于莴苣的无土栽培进行了一些尝试。但试验中没有考虑其它因素的影响,如温度、光照等因素的变化,这些还有待进一步探索研究。

### 参考文献

- [1] 佟小刚,蒋卫杰,余宏军,等.不同基质和施肥类型对无土栽培生菜生长发育的影响[J].中国农学通报,2005,21(10):245-247.
- [2] 李孝良,汪建飞,王丹,等.基质比对无土栽培生菜产量和品质的影响[J].安徽农业科技,2008,36(26):11291-11292.
- [3] 程奕,孟兆芳,张玺,等.无土基质栽培生菜应用效果[J].天津农业科技,2004,10(1):7-9.
- [4] 张秀丽,张晓明,孙克威.秸秆型基质在甜椒育苗上的应用[J].北方园艺,2007(9):20-22.
- [5] 朱世东,徐文娟,赵国荣.多功能营养型无土栽培基质的特性研究[J].应用生态学报,2002,13(4):425-428.
- [6] 牛贞福,国淑梅.新型育苗基质材料的比较研究[J].山东省农业管理干部学院学报,2007,23(1):161-162.

## Effect of Substrate of Corn Stalks on Growth of Soilless Culture of Lettuce

GUO Jin-ling<sup>1</sup>, ZHI Li-hong<sup>1</sup>, ZHANG Ge<sup>2</sup>

(1. Henan Province Agricultural Economy School, Luoyang, Henan 471002; 2. Forest Park in Xinan of Luoyang City, Luoyang, Henan 471002)

**Abstract:** According to the rapid growth lettuce of America for experiment material, use thoroughly decomposed maize straw and undecomposed maize straw instead of grass peat as the main material of lettuce's soilless culture base. To research the influence of lettuce output, leaf area, amount of dry matter, photosynthetic rate, root system vitality, vitamins C and nitrate content. The results showed that T3 deal with the base of (thoroughly decomposed maize straw: vermiculite=3:1) formula was optimum growth for lettuce.

**Key words:** lettuce; corn stalks; soilless culture; substrate