

# 育苗基质配方对黄瓜幼苗生理特性的影响

吕 剑, 颀建明, 冯 致, 郁继华, 张国斌, 肖雪梅, 张金坛  
(甘肃农业大学园艺学院, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 以腐熟菇渣、牛粪为主要原料, 研究4种不同配方基质对黄瓜幼苗叶片生理特性和根系活力的影响。结果表明, 牛粪、菇渣、草炭、蛭石按体积比2:2:4:2配制的基质中, 黄瓜幼苗叶片净光合速率最高, 可溶性蛋白和可溶性糖含量显著高于其余处理, 叶绿素含量、比叶重、根系活力与传统育苗基质(草炭与蛭石体积比为6.7:3.3)无显著差异, 可代替传统基质用于黄瓜育苗。

**关键词:** 黄瓜; 基质; 育苗; 配方

**中图分类号:** S642.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2016)08-0014-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2016.08.005](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2016.08.005)

## Effect of Different Substrates Formula on Physiological Characteristics of Cucumber Seedling

LÜ Jian, XIE Jianming, FENG Zhi, YU Jihua, ZHANG Guobing, XIAO Xuemei, ZHANG Jintan  
(College of Horticulture, Gansu Agricultural University, Lanzhou Gansu 730070, China)

**Abstract:** With mushroom compost and cow dung used as main materials, the experiment is conducted to study effects of four different substrates formula on physiological characteristics of leaves and root activity in cucumber seedling. The result shows that the net photosynthetic rate of leaves reached the highest value in the substrate C (cow dung: spent mushroom compost: peat substrate: vermiculite = 2 : 2 : 4 : 2, v/v). The levels of soluble protein and soluble sugar in substrate C are significantly higher than other treatments. The chlorophyll content, specific leaf weight and root activity of plants cultivated with substrate C had no significant difference with those cultivated with CK. Thus, the substrate C can be used to raise cucumber seedlings instead of CK.

**Key words:** Cucumber; Substrates; Seedling; Formula

穴盘育苗技术是指以穴盘为容器, 以蛭石、草炭等为育苗基质, 采用精量播种, 一次性成苗的一种现代化育苗技术<sup>[1]</sup>。黄瓜是育苗移栽的主要蔬菜之一, 其日光温室栽培面积居第3位<sup>[2-3]</sup>。育苗直接影响蔬菜作物定植后的生长发育和产量形成<sup>[4]</sup>。育苗基质的选择是决定秧苗质量的关键, 壮苗的培育不仅要求基质要有良好的保水、透气性能, 同时还要有持续稳定的养分供给能力<sup>[5-6]</sup>。草炭是公认的最佳基质原料, 被广泛应用于蔬菜育苗, 但作为一种不可再生资源, 其市场价格逐年攀升, 而且大量开采会造成生态环境的破坏。随着人们环保意识的增强, 同时考虑到基质的经

济性, 近年来, 以锯末、椰糠等有机废弃物替代草炭制备育苗基质成为研究热点<sup>[7-8]</sup>。菇渣是指食用菌的栽培废料, 食用菌的规模化种植产生了大量的菇渣, 而绝大部分被废弃, 导致资源浪费和环境污染<sup>[9]</sup>。但菇渣中含有大量的有机质、氮、磷、钾和微量元素, 经过微生物高温发酵后可作为基质原料<sup>[10]</sup>。牛粪是一种传统的有机肥, 腐熟使用后可显著改善基质理化性状, 提高幼苗质量<sup>[11]</sup>。我们以菇渣、牛粪、草炭、蛭石为原料, 研究不同配方基质对黄瓜幼苗生理特性和根系活力的影响, 旨在为蔬菜低成本, 环保型育苗基质的研发提供参考依据。

收稿日期: 2016-06-30

基金项目: 农业部公益性行业(农业)专项(201203001); 现代农业产业技术体系专项资金资助项目(CARS-25-C-07)

作者简介: 吕 剑(1986—), 男, 陕西蒲城人, 助教, 硕士, 主要从事设施蔬菜栽培生理与生长调控研究工作。E-mail: lvjian@gsau.edu.cn.

通信作者: 郁继华(1961—), 男, 江苏无锡人, 教授, 博士, 主要从事蔬菜栽培生理及设施作物生产研究工作。E-mail: yujihua@gsau.edu.cn.

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验所用菇渣、牛粪均通过高温发酵。草炭和蛭石购置于兰州市百草园花卉市场。指示黄瓜品种为银赢 605-1, 由天津朝研种苗科技有限公司生产。

### 1.2 试验方法

试验于 2015 年 9—11 月在甘肃农业大学现代温室进行。共设 4 个处理, 处理 A 牛粪、菇渣、草炭、蛭石体积比为 4:2:2:2; 处理 B 牛粪、菇渣、草炭、蛭石体积比为 2:4:2:2; 处理 C 牛粪、菇渣、草炭、蛭石体积比为 2:2:4:2, 以牛粪、菇渣、草炭、蛭石体积比为 0:0:6.7:3.3 的传统基质作对照 (CK), 每处理播 50 株, 3 次重复, 随机区组排列。选用 50 孔穴盘, 每穴 1 粒种子, 育苗期间只灌清水, 出苗后第 30 天测定各项指标。

### 1.3 测定指标与方法

基质容重、孔隙度测定参照连兆煌<sup>[12]</sup>的方法, 基质电导率(EC值)、pH 测定参照程斐等<sup>[13]</sup>的浸提法, 叶绿素含量的测定采用 80%丙酮浸提法, 可溶性蛋白含量测定采用考马斯亮蓝法, 可溶性糖含量测定采用蒽酮比色法, 根系活力采用氯化三苯基四氮唑(TTC)法, 光合速率(Pn)、蒸腾速率(Tr)、气孔导度(Gs)、胞间 CO<sub>2</sub> 浓度(Ci)用 CIRAS-2 型便携式光合仪(英国 PP-system 公司)进行测定, 比叶重参照颜侃等<sup>[14]</sup>的测定方法。

### 1.4 数据处理和统计分析

用 EXCEL 进行数据整理, SPSS19.0 分析软件进行方差分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同配方基质理化性状

基质理化性状见表 1, 处理 A、B、C 基质容重显著大于 CK, 但均符合理想基质特性要求的 0.1~0.8 g/cm<sup>3</sup> 范围<sup>[15]</sup>。处理 C 基质总孔隙度为 64.08%, 显著大于处理 A、B, 但与 CK 无显著差异。通气孔隙处理 C 最大, 为 23.84%, 显著大于

B 处理, 但与 CK、A 处理间无显著差异。持水孔隙 CK 和处理 C 间无显著差异, 但二者显著大于处理 A、B。3 种配方基质 pH 均呈弱碱性, 且显著高于 CK, 其中处理 B 的 pH 最高, 为 7.74。EC 在一定程度上反映了基质中可溶性盐类含量, 3 种配方基质的 EC 值显著高于 CK, 但三者间无显著差异, 其中以处理 B 最高, 为 5.19 ms/cm。

### 2.2 不同配方基质对黄瓜幼苗叶片光合色素含量的影响

表 2 反映了不同配比基质对黄瓜幼苗叶片叶绿素含量的影响。处理 B、C 叶片叶绿素 a 含量显著高于处理 A, 但与 CK 无显著差异。叶绿素 b 含量, 处理 B、C 分别较处理 A 高 36.2%和 44.0%, 且差异显著, 但二者显著低于 CK。叶绿素 a+b 含量排序为 CK>处理 C>处理 B>处理 A, 其中 CK、处理 B、处理 C 间无显著差异, 但显著高处理于 A。

表 2 不同配方基质对黄瓜叶片光合色素含量的影响

处理	叶绿素 a /(mg/g)	叶绿素 b /(mg/g)	叶绿素 a+b /(mg/g)
CK	0.987 a	0.389 a	1.376 a
A	0.617 b	0.218 c	0.835 b
B	0.859 a	0.297 b	1.148 a
C	0.857 a	0.314 b	1.212 a

### 2.3 不同配方基质对黄瓜比叶重的影响

比叶重是衡量叶片光合性能的一个重要参数<sup>[16]</sup>。基质配方对黄瓜叶片比叶重的影响如图 1 所示, 处理 C 的黄瓜比叶重为 0.003 2 g/cm<sup>2</sup>, 较处理 A、处理 B 均高出 52%, 且差异显著。CK 比叶重最大, 为 0.003 4 g/cm<sup>2</sup>, 但与处理 C 无显著差异。

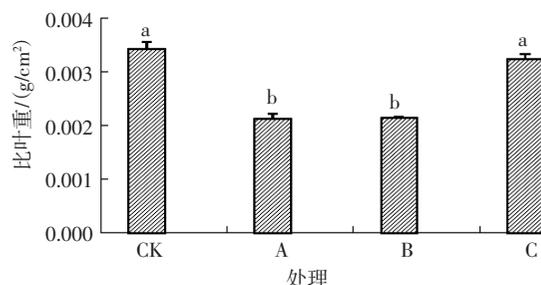


图 1 不同配方基质对黄瓜叶片比叶重的影响

表 1 不同配方基质理化性状

处理	容重 /(g/cm <sup>3</sup> )	总孔隙度 /%	通气孔隙 /%	持水孔隙 /%	气水比	pH	EC /(ms/cm)
CK	0.26 b	67.04 a	23.15 a	43.89 a	0.53 b	6.43 c	0.91 b
A	0.36 a	55.33 b	23.18 a	32.15 b	0.72 a	7.67 a	5.14 a
B	0.35 a	52.28 b	16.67 b	35.61 b	0.48 b	7.74 a	5.19 a
C	0.35 a	64.08 a	23.84 a	40.23 a	0.60 ab	7.39 b	4.92 a

#### 2.4 不同配方栽培基质对黄瓜叶片光合作用的影响

表3反映了不同配方基质对黄瓜光合作用的影响。处理C叶片的Pn显著高于处理A和CK,分别较处理A和CK高162.7%和36.4%,与处理B无显著差异。处理C叶片Tr为3.72 mmol/(m<sup>2</sup>·s),分别较CK和处理A高79.8%和50.6%,且差异显著。处理A、处理B和处理C叶片的Gs无显著差异,但均显著高于CK。不同处理间叶片Ci无显著差异。

表3 不同配方基质对黄瓜叶片光合作用的影响

处理	净光合速率Pn /[mmol/(m <sup>2</sup> ·s)]	蒸腾速率Tr /[mmol/(m <sup>2</sup> ·s)]	气孔导度Gs /[mmol/(m <sup>2</sup> ·s)]	胞间CO <sub>2</sub> 浓度Ci /(μmol/mol)
CK	4.24 b	2.08 b	104 c	337 a
A	8.17 b	2.47 b	235 ab	350 a
B	9.88 ab	2.73 ab	234 ab	333 a
C	11.14 a	3.72 a	308 a	338 a

#### 2.5 不同配方基质对黄瓜叶片可溶性蛋白含量的影响

从图2可知,不同配方基质黄瓜叶片可溶性蛋白含量范围为2.035~2.139 mg/g,其中处理C显著高于CK和处理A,且分别较CK和处理A高5.4%、4.4%,但与处理B无显著差异。

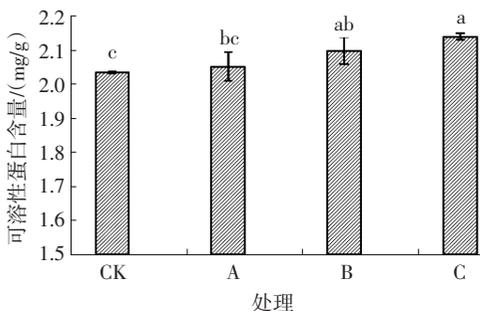


图2 不同配方基质对黄瓜叶片可溶性蛋白含量的影响

#### 2.6 不同配方基质对黄瓜叶片可溶性糖含量的影响

由图3可知,处理C的可溶性糖含量为9.78 mg/g,显著高于其他处理,且分别较CK、处理A、处理B高186.8%、77.0%和316.7%。此外,处理

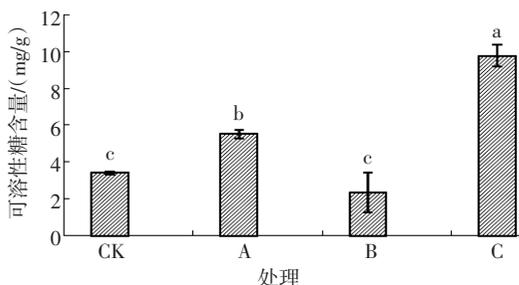


图3 不同配方基质对黄瓜叶片可溶性糖含量的影响

A显著高于CK和处理B。处理B的黄瓜叶片可溶性糖含量最低,为2.34 mg/g,但与CK无显著差异。

#### 2.7 不同配方基质对黄瓜幼苗根系活力的影响

图4显示了不同配比基质各处理对黄瓜幼苗根系活力的影响。CK的黄瓜幼苗根系活力为最高,为2.01 mg/(g·h),且显著高于处理A,但与处理B、处理C无显著差异。

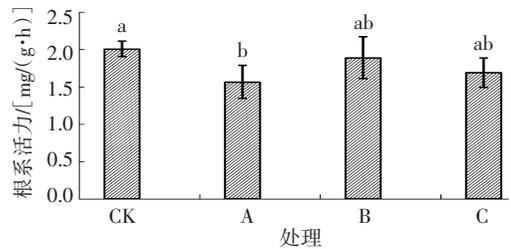


图4 不同配方基质对黄瓜幼苗根系活力的影响

### 3 小结与讨论

良好的育苗基质能够为幼苗提供适宜的根际环境,是幼苗得到充足水分和养分的保障。通常认为育苗基质容重在0.1~0.8 g/cm<sup>3</sup>、总孔隙度在60%~90%、通气孔隙在15%~30%、持水孔隙在40%~75%、水气比在1~4范围内为宜<sup>[15, 17-18]</sup>。本试验中牛粪、菇渣、草炭、蛭石的体积比为2:2:4:2的基质较传统育苗基质(草炭与蛭石体积比为6.7:3.3)降低草炭用量39%,其容重、总孔隙度、通气孔隙、持水孔隙、水气比均在适宜范围内;EC值虽较传统基质高,但并未影响幼苗的生长,且可保证育苗期间只灌溉清水,无需追加养分。此外,在该基质下,幼苗叶片净光合速率、蒸腾速率最高,可溶性蛋白和可溶性糖含量显著高于其余基质处理,叶绿素含量、比叶重、根系活力与传统基质无显著差异,植株体内代谢活跃,生长旺盛。综上所述,牛粪、菇渣、草炭、蛭石按体积比2:2:4:2配制的基质可代替传统基质用于黄瓜育苗。

#### 参考文献:

- [1] 梅家训. 工厂化蔬菜生产[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002: 56-57.
- [2] 刘素芹, 崔健, 宋云云, 等. 日光温室黄瓜长季节栽培技术[J]. 上海蔬菜, 2012(3): 42-43.
- [3] 赵云富. 日光温室黄瓜栽培技术[J]. 吉林农业, 2011(12): 127.
- [4] 葛晓光. 新编蔬菜育苗大全[M]. 北京: 中国农业出版社, 1995: 15-20.
- [5] 黄丹枫. 我国种苗科技产业发展与展望[M]. //中国农业工程学会: 发展中的中国工厂化农业, 北京: 北京出版社, 2000: 221-232.

# 4种除草剂对玉米田间杂草的防效

白丽华<sup>1</sup>, 王宏凯<sup>2</sup>

(1. 甘肃省崇信县气象局, 甘肃 崇信 744299; 2. 甘肃省平凉市农业科学院, 甘肃 平凉 744000)

**摘要:** 玉米播种后和苗期喷施除草剂对多种杂草防效及安全性研究结果表明, 播种后喷施42%玉农思悬浮剂4 500 mL/hm<sup>2</sup>和31.5%金禾烟嘧·莠去津悬浮剂2 250 mL/hm<sup>2</sup>, 或苗期施用42%玉农思悬浮剂3 000 mL/hm<sup>2</sup>和31.5%金禾烟嘧·莠去津悬浮剂1 500 mL/hm<sup>2</sup>均能安全防除玉米田间多年生禾本科杂草和莎草科杂草, 防效达到90%以上。播前和玉米4—5叶期各施用1次, 防除效果最为理想。

**关键词:** 除草剂; 玉米; 杂草; 防效; 安全性

**中图分类号:** S513; S451.22 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2016)08-0017-03

[doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2016.08.006](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2016.08.006)

玉米是平凉市第二大粮食作物, 近年来播种面积稳定在10万hm<sup>2</sup>以上, 随着玉米播种面积的逐年增加, 玉米田间杂草发生及为危害日趋严重, 特别是玉米全膜双垄沟播技术的大力普及与推广, 为玉米丰产创造增温保墒条件的同时, 也为杂草生长提供了优越的光热和水分环境, 单靠传统的人工除草已不能适应新阶段农业生产发展的需要。因此筛选玉米田间化学除草技术已成为当务之急, 目前玉米田间除草剂主要有酰胺类、三氮苯类、苯氧羧酸类、磺酰脲类等4类化学除

草剂<sup>[1-7]</sup>。

平凉种植的都是春玉米, 由于播种时气温较低, 玉米前期生长缓慢, 田间空隙大, 极有利于杂草的发生。据平凉市农业科学院调查, 玉米旱田杂草有80多种, 真正造成危害的有18科30多种。其中藜、苣荬菜、刺儿菜、反枝苋、狗尾草等优势种杂草发生密度占90%以上。为掌握4种化学除草剂对玉米田间杂草的防除技术和效果, 我们进行了玉米田间杂草防效试验, 现将试验结果报告如下。

收稿日期: 2016-04-12

**作者简介:** 白丽华(1964—), 女, 甘肃崇信人, 工程师, 主要从事农业气象观测和林业气象资料研究工作。联系电话: (0)15293303262。E-mail: 53159376@qq.com。

**通信作者:** 王宏凯(1965—), 男, 甘肃平凉人, 高级农艺师, 主要从事植物营养与旱作农业研究工作。联系电话: (0933)8221145。E-mail: 670432204@qq.com。

- [6] 蒋卫杰, 郑光华, 汪浩, 等. 有机生态型无土栽培技术及其营养生理基础[J]. 园艺学报, 1996, 23(2): 139-144.
- [7] HARDRECK, K A. Properties of coir dust and its use in the formulation of soilless potting media commune [J]. Soil Sci. Plant Anal., 1993, 24(3): 349-363.
- [8] MEEROW, A W Growth of two subtropical ornamental using coir as a peat substitute [J]. Hort. Sci., 1994, 29(12): 1484-1486.
- [9] 王德汉, 项钱彬, 陈广银. 蘑菇渣资源的生态高值化利用研究进展[J]. 有色冶金设计与研究, 2007, 28(23): 262-261.
- [10] 李晓强. 有机基质菇渣在大型现代化温室蔬菜无土栽培中的应用研究[D]. 南京: 南京农业大学, 2006.
- [11] 巩芳娥, 张国斌, 李雯琳, 等. 不同配比基质对黄瓜穴盘幼苗生长的影响[J]. 甘肃农业大学学报, 2011, 46(5): 59-64.
- [12] 连兆煌. 无土栽培原理与技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 1994, 35-46.
- [13] 程斐, 孙朝晖. 芦苇末有机栽培基质的基本理化性能分析[J]. 南京农业大学学报, 2001, 24(3): 19-22.
- [14] 颜侃, 宋鹏飞, 陈宗瑜, 等. 低纬高原两个亚生态区烤烟种植生态适应性[J]. 生物学杂志, 2012, 31(4): 870-876.
- [15] DE BOODT M, VERDONDK O. The physical properties of the substrates in hort[J]. Acta. Hort., 1983, 26: 37-44.
- [16] 李化龙, 陈端生, 杨合法. 日光温室黄瓜叶片和果实相关参数的模拟[J]. 中国农业大学学报, 2003, 8(增刊): 76-79.
- [17] 王清华, 程鸿雁. 栽培基质的选择与评价[J]. 山东林业科技, 2006(1): 73-74.
- [18] 王军鹏. 菇渣复合基质在蔬菜育苗和黄瓜栽培上的应用初步研究[D]. 武汉: 华中农业大学, 2007.

(本文责编: 陈珩)