

# 有机胺浸种对黄瓜种子萌发及幼苗生长的影响

金桂芳, 张平艳

(德州学院 农学系, 山东 德州 253023)

**摘 要:**在室温盆栽的条件下,采用不同浓度的有机胺(PTMAC)处理,研究其对黄瓜种子萌发及幼苗生长的影响。结果表明:PTMAC在10 mg/L下各项指标较好,发芽势、发芽率、发芽指数、活力指数分别有不同程度的增加,尤其是发芽活力指数显著增加了43.74%;鲜重增加了34.71%,根系活力增强了138.71%;叶绿素含量在其浓度为20 mg/L时最高,增加了41.47%。当PTMAC浓度超过了50 mg/L时,对黄瓜种子的萌发和幼苗的生长有明显的抑制作用。

**关键词:**黄瓜;有机胺(PTMAC);种子萌发;幼苗生长

**中图分类号:**S 642.204<sup>+</sup>.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)15-0046-03

植物生长调节物质的研究和应用是植物生理学和植物营养学中十分重要和活跃的领域<sup>[1-2]</sup>。有机胺作为一种高效的新型植物生长调节剂,对作物具有增产性高、抗逆性较强、品质高、生产成本低的特点,表现了很强的市场竞争优势和产业化前景。已在大田作物如大豆、甜菜<sup>[3]</sup>、水稻等植物上做了田间小区试验,其增产均在10%以上,产投比达到20:1以上,在蔬菜作物上的应用研究还没有展开。黄瓜作为世界性重要蔬菜作物之一,在我国种植面积较大,有重要的研究价值。

为探索黄瓜(*Cucumis sativus* Linn)提质增产的新途径,研究有机胺(PTMAC)浸种对黄瓜种子萌发及幼苗生长的影响,以期对蔬菜作物生产的化学调控和进一步明确有机胺作为植物生长调节剂的应用效果提供参考。现对黄瓜种子萌发及幼苗生长的一些指标进行了较为系统的研究。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

黄瓜品种为“津优1号”。供试有机胺:苯基三甲基溴化铵(Phenyl trimethyl ammonium bromide);分子式为: $C_9H_{14}BrN$ ,简称PTMAC。

### 1.2 试验方法

选取籽粒饱满、大小一致的黄瓜种子,用10%的次氯酸钠消毒10 min,后分别用0、10、20、50、100 mg/L的PTMAC室温(8~10℃)下浸种48 h。用蒸馏水冲洗吸干,后播种于直径为15 cm的培养皿中,每皿铺双层滤纸加蒸馏水6 mL,播50粒黄瓜种子,3次重复。将培养皿用保鲜膜封口,放入温度为25℃智能光照培养箱暗中培养3 d。统计测定发芽势,7 d后统计测定发芽率,以芽长超过种子的一半为发芽标准<sup>[4]</sup>。同时测主根长、芽长、侧根数、鲜重。

育苗种子处理同上,试验基质为腐殖质:蛭石:珍珠岩=3:2:1。育苗钵中播种,每穴放1粒种子,覆土1~2 cm,3次重复,待黄瓜幼苗长到2~3片真叶时进行生理指标的测定。

发芽势( $G_p$ )= $n/N \times 100\%$  式中  $n$  为规定天数内发芽种子数, $N$  为种子总数;发芽率( $G_v$ )= $n_0/N_0 \times 100\%$  式中, $n_0$  为结束发芽时发芽种子数, $N_0$  为种子总数;发芽指数( $G_i$ )= $\sum G_t/D_t$  式中, $G_t$  为在第  $t$  天的发芽数, $D_t$  为相应的天数;活力指数( $V_i$ )= $G_i \times S$ , 式中  $S$  为最后1 d的幼苗生长势。

### 1.3 项目测定

叶绿素含量的测定采用分光光度法<sup>[6-7]</sup>,叶绿素含量用 Arnon<sup>[8]</sup> 法的修正公式计算<sup>[9]</sup>;根系活力的测定采用 TTC(氯化三苯基四氮唑)法<sup>[10-11]</sup>。

### 1.4 数据分析

数据采用邓肯氏新复极差法和 Microsoft office 2003 软件分析处理<sup>[5]</sup>。

**第一作者简介:**金桂芳(1960-),女,教授,现主要从事作物生理生态研究工作。E-mail:jinguifang8397@163.com。

**基金项目:**山东省自然科学基金资助项目(ZR2009DL003);德州市科技计划资助项目(20090162-9)。

**收稿日期:**2012-05-07

## 2 结果与分析

### 2.1 有机胺浸种对黄瓜种子萌发的影响

由表 1 可知, 黄瓜种子的发芽率、发芽势、发芽指数、种子活力指数都随 PTMAC 浓度的增加表现先升高后下降的趋势。在发芽率方面, PTMAC 浓度为 10 mg/L 时比对照提高了 1.31%, 对照差异不显著, 随着 PTMAC 浓度的增加发芽率逐渐下降, PTMAC 浓度为 50、100 mg/L 时, 发芽率与对照差异显著; 在发芽势和发芽指数方面的规律, 基本同发芽率; 但在活力指数方面, PTMAC 浓度为 10 mg/L 时与对照差异显著, 随着浓度的增加, 活力指数降低, 对照差异不显著。说明低浓度的 PTMAC 能促进黄瓜种子的萌发, 随着 PTMAC 浓度的增高对黄瓜种子萌发有明显的抑制作用, 在处理浓度范围内, 10 mg/L 的 PTMAC 处理效果比较好。

表 1 有机胺浸种对黄瓜种子萌发的影响

有机胺浓度/mg · L <sup>-1</sup>	发芽势	发芽率	发芽指数	活力指数
0	55.03a	56.40a	31.67a	38.32b
10	57.13a	57.14a	33.86a	55.08a
20	54.67a	54.67ab	31.02a	37.64b
50	40.33b	41.00bc	24.29b	32.95b
100	38.20b	38.22c	23.91b	26.54b

注: 小写字母表示差异在 0.05 水平显著。下同。

### 2.2 有机胺浸种对黄瓜幼苗生长的影响

2.2.1 有机胺浸种对黄瓜种子根和芽生长的影响 由表 2 可知, PTMAC 对黄瓜幼苗根、芽和根数生长的影响, 都表现为先升高后下降的趋势, 均以 10 mg/L 的浓度效果较好; 在根数方面, PTMAC 达 50、100 mg/L 时表现出了显著的抑制作用, 与对照差异显著。这说明低浓度的有机胺能促进黄瓜根和芽的生长, 浓度过高有显著的抑制趋势。

表 2 有机胺浸种对“津优 1 号”黄瓜幼苗生长的影响

有机胺浓度/mg · L <sup>-1</sup>	根长/mm	芽长/mm	根数/条	鲜重/g
0	8.54ab	7.49b	17.60a	1.21b
10	8.99a	8.75a	17.80a	1.63a
20	8.74ab	8.45ab	17.55a	1.36ab
50	8.67ab	7.83ab	15.60b	1.21b
100	7.98b	7.43b	14.93b	1.11b

2.2.2 有机胺浸种对黄瓜幼苗鲜重的影响 由表 2 可知, PTMAC 对黄瓜幼苗鲜重的影响, 表现为先升高后下降的趋势, 以 10 mg/L 的浓度最好, 与对照相比显著增加了 34.71%。100 mg/L 的 PTMAC 降低了 8.26%, 差异不显著。这说明低浓度的有机胺能显著增加黄瓜幼

苗的鲜重, 促进其生长。

### 2.3 有机胺浸种对黄瓜幼苗叶片中叶绿素含量的影响

由图 1 可知, 随有机胺浓度的增高叶绿素含量的表现为先升高后下降的趋势, 与对照相比, 20 mg/L 的 PTMAC 极显著增加了 41.47%, 为最大值, 100 mg/L 的 PTMAC 增加了 2.97%, 差异不显著。说明低浓度的 PTMAC 能促进叶绿素的生物合成而增加其含量。

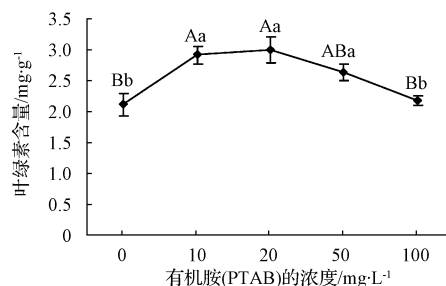


图 1 有机胺浸种对黄瓜幼苗叶片叶绿素含量的影响

注: 大写的不同字母表示达到 0.01 的显著差异; 小写的不同字母表示达到 0.05 的显著差异。下同。

### 2.4 有机胺浸种对黄瓜幼苗根系活力的影响

由图 2 可知, 不同浓度的 PTMAC 对根系活力的影响表现为先升高后下降的趋势, 与对照相比, 最大值为 10 mg/L 的 PTMAC 极显著地增加了四氮唑还原量 138.71%。100 mg/L 减少了 7.51%。由此可知, 低浓度的 PTMAC 浸种明显增强了黄瓜幼苗的根系活力, 当 PTMAC 浓度超过 100 mg/L 时对根系活力有抑制作用。

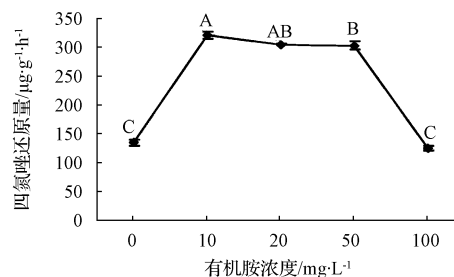


图 2 有机胺浸种对黄瓜根系活力的影响

## 3 讨论与结论

发芽率反映了种子发芽的潜在能力, 发芽势可作为判断田间出苗率的指标。应用种子发芽率、发芽势、发芽指数和活力指数能够全面综合地反映不同浓度的 PTMAC 浸种对种子发芽的作用。种子发芽率、发芽势、发芽指数和活力指数越高, 种子发芽速度越快, 整齐度越好, 在较广的范围内就越能迅速生长<sup>[12]</sup>。该试验结果表明, 不同浓度的有机胺 (PTMAC) 浸种对黄瓜种子发

芽和幼苗生长均有影响,其中 PTMAC 浓度在 10 mg/L 时效果最好,对发芽指数和活力指数有明显的促进作用,并能显著增加黄瓜幼苗的株高,能有效促进黄瓜幼苗的生长。

叶绿素是植物叶片的主要光合色素,其含量是评价植株体生理状况的一项重要指标<sup>[13]</sup>,叶绿素含量从一个方面反映了品种的产量潜力<sup>[14-15]</sup>,叶绿素含量越高,光合能力越强,增产潜力越大。该试验结果表明,PTMAC 为 10 mg/L,能显著提高黄瓜幼苗叶片叶绿素的含量。根系活力是指根系新陈代谢的活动能力,是反映根系吸收功能的一项重要指标<sup>[16]</sup>,而高产优质往往决定于根系的正常代谢,根系处于不良条件下代谢失调,常是减产的直接原因。PTMAC 都能显著提高根系活力。因此,低浓度的 PTMAC 处理使黄瓜幼苗叶片生长旺盛、叶色较深、厚实,能显著改善黄瓜幼苗的品质。在该试验条件下,10 mg/L 的 PTMAC 浓度比较适宜黄瓜种子处理,在今后的试验中可以对其适宜浓度加以验证。

### 参考文献

- [1] 潘瑞炽,李玲.植物生长发育的化学控制[M].广州:广东高等教育出版社,1999:1-2.
- [2] Amarjit S B. Plant growth regulators in agriculture and horticulture [M]. New York, London, Oxford: Food Products Press, 2000: 1-16.
- [3] 赵世强,肖明.有机胺 SA 型植物生长调节剂在甜菜上应用效果[J]. 现代化农业, 2010(6): 23.
- [4] 国际种子检验协会. 国际种子检验规程[M]. 颜启传,译. 北京:技术标准出版社, 1976: 168.
- [5] 李灵芝,李海平,梁二妮.水杨酸对黄瓜种子萌发和幼苗生长的影响[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(10): 3983-3984.
- [6] 赵世杰. 植物生理试验指导[M]. 北京:中国农业科技出版社, 1998: 68.
- [7] 张志良,瞿伟菁,李小方,等. 植物生理学试验指导[M]. 北京:高等教育出版社, 2006: 70-73.
- [8] Arnon D I. Copper enzymes in isolated chloroplasts, polyphenol oxidase in *Beta vulgaris* [J]. Plant Physiology, 1949, 24: 1-5.
- [9] 苏正淑,张宪政. 几种测定植物叶绿素含量的方法比较[J]. 植物生理通讯, 1989(5): 77-78.
- [10] 李合生. 植物生理生化试验原理和技术[M]. 北京:高等教育出版社, 2000: 71-73.
- [11] 郑炳松. 现代植物生理生化研究技术[M]. 北京:气象出版社, 2006: 10-11.
- [12] Dhindsa R S. Leaf senescence correlated with increased levels of membrane permeability and lipid peroxidation and decreased levels of a superoxide dismutase and catalase [J]. Exp. Bot, 1981(32): 93-101.
- [13] 艾天成,周治安,李方敏,等. 小麦等作物叶绿素速测方法研究[J]. 甘肃农业科技, 2001(4): 16-18.
- [14] 潘瑞炽,董愚得. 植物生理学(上册)[M]. 北京:高等教育出版社, 1994: 105.
- [15] 董树亭. 高产小麦群体光合能力与产量关系的研究[J]. 作物学报, 1991, 17(6): 461-496.
- [16] 李德华,贺立源,刘武定. 玉米根系活力与耐铝性的关系[J]. 农学通报, 2004, 20(1): 161-164.

## Effects of PTMAC on Cucumber Seed Germination and Seedling Growth

JIN Gui-fang, ZHANG Ping-yan

(Department of Agriculture, Dezhou University, Dezhou, Shandong 253023)

**Abstract:** The effects of organic amine (PTMAC) were studied on cucumber seed germination and seedling growth by using different concentration in this paper. The results showed that when the PTMAC concentration under 10 mg/L, each index was better, the germination potential (GP), germination rate (GR), germination index (GI), vitality index (VI) were increased apparently, especially the VI significant increased by 43.74%; Appropriate concentration of PTMAC to seedling growth had stimulative effect, when the concentration of PTMAC at 10 mg/L, fresh weight had increased obviously by 34.71%, root activity increased 138.71%, when the concentration of PTMAC at 20 mg/L, the highest content of chlorophyll increased by 41.47%. When the concentration of PTMAC more than 50 mg/L, the germination of seeds of cucumber and seedling growth had apparent inhibition.

**Key words:** cucumber; PTMAC; seed germination; seedling growth