

# 纤维寡聚酸对番茄种子萌发和幼苗生长的影响

刘卫萍, 张志民, 王士奎, 胡雪芳

(农业部规划设计研究院, 北京 100024)

**摘要:** 研究不同浓度的纤维寡聚酸浸种对番茄种子萌发、幼苗生长及叶绿素含量的影响。结果表明: 在 0.1~0.001 mg/mL 的浓度范围内, 纤维寡聚酸浸种能促进番茄种子的萌发和幼苗的生长, 并提高幼苗叶绿素含量, 最适浓度为 0.01 mg/mL; 浓度低促进效果差, 高浓度(1 mg/mL)对番茄种子萌发和幼苗生长有抑制作用, 其中对根部生长的抑制作用最大。

**关键词:** 纤维寡聚酸; 番茄; 种子萌发; 幼苗生长; 叶绿素含量

**中图分类号:** S 641.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2011)01-0049-03

寡糖(Oligosaccharins)作为信号分子参与了植物的许多生长发育调控活动, 如细胞分裂、分化、新器官的形成及体细胞胚发生等<sup>[1]</sup>。近几年来, 寡糖物质在蔬菜上应用的研究报道很多, 在蔬菜生产中应用寡糖类物质, 能够促进蔬菜的生长, 改善品质, 提高产量, 而且对蔬菜的抗病性有一定的提高<sup>[2,3]</sup>。由于目前使用的寡糖类物质原料成本较高, 在自然界中以及作物体内易分解, 活性不稳定, 限制了其在农业生产中的大量应用, 因此寻找原料相对低廉, 活性更为稳定的寡糖类物质及其衍生物具有重要的现实意义。纤维素类(农作物秸秆、棉花、树叶等)生物资源是地球上最丰富、最廉价的可再生资源, 农业部规划设计研究院通过精细化工技术将大分子纤维素降解修饰形成纤维寡聚酸——一种新型的无毒无残留的植物生长调节剂。纤维寡聚酸是由聚葡萄糖经甲基被氧化成羧酸、降解得到的低分子量产品。这种带羧基的寡糖, 由于分子结构发生了巨大的变化, 在自然状态下不易被分解, 在自然界中存在的稳定性更强。因此, 作为植物代谢类似物被吸收时, 在体内存在的时间比寡糖更长, 对生长调节功能更强烈。

番茄育苗在番茄生产中具有非常重要的地位, 培育壮苗是番茄增产稳产的保证。现研究不同浓度纤维寡聚酸浸种处理对番茄种子萌发及幼苗生长的影响, 旨在确定纤维寡聚酸对于种子生长调节的影响, 为其应用提供科学参考和依据。

第一作者简介: 刘卫萍(1981-), 女, 硕士, 研究方向为寡糖及其衍生物。E-mail: liuweiping813@163.com。

收稿日期: 2010-10-25

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

番茄品种为“中蔬6号”, 种子由中国农业科学院蔬菜花卉研究所提供; 纤维寡聚酸试剂由农业部规划设计研究院研制。

### 1.2 试验方法

试验设4个处理(T1~T4), 纤维寡聚酸浓度分别为1、0.1、0.01、0.001 mg/mL, 清水为对照。将番茄种子放入不同浓度溶液中浸种24 h, 用滤纸吸干水分, 将种子均匀地置于内垫双层滤纸的直径为15 cm培养皿中, 置于光照培养箱中25℃下培养4次重复, 每重复100粒种子。每天观察种子的发芽情况, 以胚芽长度达到种子长度的1/2为种子发芽的判断标准, 逐日记录种子的发芽数。种子培养14 d后, 用镊子轻轻将萌发种子取出, 滤纸吸干后测定指标。

### 1.3 测定项目及方法

计算种子的发芽势和发芽率。记录次根数, 用游标卡尺测定苗高、根长。生长指标的测定采用常规方法。发芽率(%) = 14 d发芽的种子数 / 供试验种子数 × 100%; 发芽势(%) = 9 d发芽种子数 / 供试验种子数 × 100%。叶绿素含量的测定采用分光光度法。

### 1.4 数据处理

采用Microsoft Excel 2000和SPSS 11.5统计分析软件进行数据分析及差异显著性检验。

## 2 结果与分析

### 2.1 纤维寡聚酸对番茄种子萌发的影响

由图1可看出, 高浓度(1 mg/mL)的纤维寡聚酸浸种对番茄种子的萌发略有抑制作用, 种子的发芽势、发

芽率均比 CK 低, 其中发芽势与 CK 相比在 0.05 水平上有显著差异。0.1~0.001 mg/mL 浓度范围内的纤维寡聚酸浸种对番茄种子的萌发有促进作用; 0.1、0.01 mg/mL 处理番茄种子的发芽势、发芽率与 CK 相比在 0.05 水平上均有显著差异; 0.001 mg/mL 处理的番茄种子的发芽势和发芽率均比 CK 略高, 但在 0.05 水平上无显著差异。

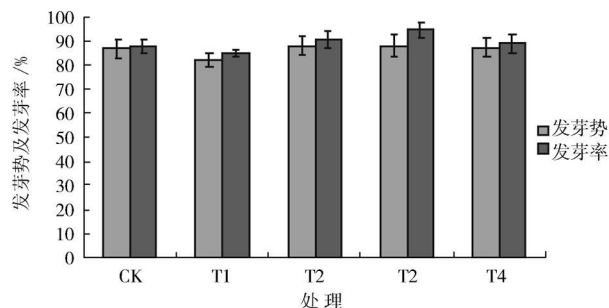


图1 纤维寡聚酸对番茄种子萌发的影响

## 2.2 纤维寡聚酸对番茄幼苗生长的影响

从表1可看出, 高浓度的纤维寡聚酸(1 mg/mL)处理对番茄幼苗的生长有抑制作用。其中对根长和次根数的抑制作用要高于对苗高的抑制作用, 且在 0.05 水平上达到显著差异水平。在 0.1~0.001 mg/mL 的浓度范围内的纤维寡聚酸浸种对番茄幼苗的苗高、根长和次根数均有促进作用, 其中 0.1 mg/mL 处理对苗高的促进作用最明显, 比 CK 增加了 23%, 在 0.05 水平上达到显著差异水平; 0.01 mg/mL 处理对番茄根长和次根数的促进作用最明显, 分别比 CK 增加 12.5% 和 36.6%, 均在 0.05 水平上达到显著差异水平。

表1 纤维寡聚酸浸种对番茄幼苗生长的影响

处理	苗高/cm	根长/cm	次根数/条
CK	3.015±0.064b	7.285±0.194b	5.05±0.41e
T1	3.008±0.113b	5.130±0.15c	4.53±0.39d
T2	3.73±0.081a	7.317±0.167b	5.65±0.42c
T3	3.440±0.071a	8.197±0.167a	7.97±0.40a
T4	3.13±0.062ab	8.103±0.195a	6.15±0.39b

注: 数据为平均值±标准差; 同列不同相同字母表示经方差分析、多重比较具有显著( $P < 0.05$ )差异。

## 2.3 纤维寡聚酸对番茄幼苗叶绿素含量的影响

叶绿素作为植物的光合色素直接影响着植物光合作用的进行, 且在一定范围内叶绿素含量与光合速率呈正相关。由图1可看出, 1 mg/mL 浓度的纤维寡聚酸浸种的番茄叶片的叶绿素含量比 CK 稍低, 在 0.05 水平上

无显著差异。0.1~0.001 mg/mL 浓度范围内的纤维寡聚酸处理的番茄叶片的叶绿素含量比 CK 高, 以 0.01 mg/mL 处理的促进作用最明显, 然后随着浓度的降低, 促进作用降低。0.1、0.01 mg/mL 处理番茄的叶绿素含量与 CK 相比在 0.05 水平差异显著。

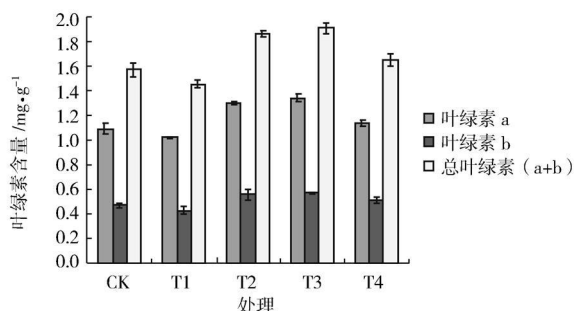


图2 纤维寡聚酸对番茄幼苗叶绿素含量的影响

## 3 讨论与结论

纤维寡聚酸浓度在 0.1~0.01 mg/mL 之间浸种对番茄种子的萌发有促进作用, 具体表现在种子的发芽势和发芽率提高, 可能是因为适宜浓度的纤维寡聚酸启动了控制发芽的信号; 适宜浓度的纤维寡聚酸(0.1~0.01 mg/mL)显著促进了番茄幼苗的生长, 提高了叶片叶绿素的含量, 从而促进了植株的生长。1 mg/mL 的高浓度的纤维寡聚酸浸种对番茄种子的萌发、苗高、根长和次根数均有抑制作用。

该试验结果表明, 适宜浓度的纤维寡聚酸能够显著促进番茄种子的萌发, 提高种子的发芽势和发芽率, 同时能促进种子主根的生长和次生根的发生。在番茄生产中培育健壮的幼苗是番茄优质、丰产的基础, 因此培育健壮的幼苗在番茄生产中具有重要的地位。通过使用纤维寡聚酸浸种培育壮苗具有很强的可操作性和重要的意义。

## 参考文献

- [1] 王克夷. 寡糖素一类新的植物调节分子[J]. 植物生理学通讯, 1989(4): 56-58.
- [2] 马纯艳, 卜宁, 马连菊. 褐藻胶寡糖对高粱种子萌发及幼苗生理特性的影响[J]. 沈阳师范大学学报(自然科学版), 2010, 28(1): 79-82.
- [3] 沈小洁, 陈晓艺, 陈放. 等. 寡糖作为生物农药在微生物病害防治中的作用机理[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(10): 5159-5162.
- [4] 王学君, 董亮, 张玉凤. 等. 寡糖、钼、微量元素对菠菜产量和品质的影响[J]. 山东农业科学, 2009(1): 84-86.
- [5] 张运红, 吴礼树, 耿明建. 等. 几种寡糖类物质对菜心产量和品质的影响[J]. 华中农业大学学报, 2009, 28(2): 164-168.

# 山东昆嵛山抗肿瘤药用植物资源调查

赵江贺, 王韞哲, 史源

(山东大学威海分校 海洋学院, 山东 威海 264209)

**摘要:** 通过野外实地考察和标本采集及实验室标本鉴定, 系统调查昆嵛山抗肿瘤药用植物资源状况。结果表明: 初步确定昆嵛山抗肿瘤药用植物有 52 种, 分属 35 科; 其中木本植物 18 种, 草本植物 33 种。为昆嵛山抗肿瘤植物资源的保护及其开发利用提供初步参考。

**关键词:** 抗肿瘤药用植物; 资源; 昆嵛山; 调查

中图分类号: R 282.71(252) 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2011)01-0051-03

癌症一直以来就是威胁人类健康和生命的疾病之一, 防治癌症已经是全社会的一项重大课题。随着科技的不断进步, 科技工作者们已经发现一些化合物对治疗癌症有着明显的效果, 而且在植物中发现了一些难以人工合成的天然化合物<sup>[1]</sup>。中药相对化学合成药有着取材方便、价格低廉和毒副作用小等优点。加之中药的多成分、多环节、多靶点效应, 所以应用中药治疗癌症已是热点方向。昆嵛山森林国家公园地理位置特殊, 植物资源丰富。对其抗癌药用植物资源的调查将为该地区药用植物种植业的发展提供初步的理论依据。

## 1 调查区概况

山东省昆嵛山属长白山系<sup>[2-3]</sup>, 地处胶东半岛东端, 地理位置处于东经 121°40'34"~121°48'04", 北纬 37°17'22"~37°17'22", 总面积 4 745 hm<sup>2</sup>, 年平均气温 11.8℃, 年降水量 800~1 000 mm, 无霜期 200~220 d。在中国植被区划中属于暖温带落叶阔叶林植被型, 原始植被已不存在, 但有大量保存完好的次生植被类型和各种发育良好的人工林。植物种类丰富, 其中药用植物共 694 种, 约占昆嵛山植物总数的 70%。

## 2 结论与分析

通过实地调查, 实验室内昆嵛山植物标本的鉴定、分类、整理和凭证标本的建立, 结合当地民间造访, 并通过参阅大量文献资料<sup>[4-9]</sup>, 共统计出昆嵛山已经应用及实验已证明有抗癌效用的药用植物主要有 52 种, 分属 35 科, 约占昆嵛山药用植物总数的 7.2%, 优势科为菊科、唇形科、豆科、蔷薇科, 药用部位及主治方向见表 1。

**第一作者简介:** 赵江贺(1990-), 男, 河北邢台人, 在读本科, 现主要从事药学方面的研究工作。E-mail: zhaojianghe@mail.sdu.edu.cn。

**通讯作者:** 史源(1987-), 男, 山东青岛人, 现主要从事药理学研究工作。E-mail: shiyuan@mail.sdu.edu.cn。

收稿日期: 2010-10-10

## Influence of Glucose Oligosaccharide Acids on Seeds Germination Ability and Seedling Growth of Tomato

LIU Wei-ping, ZHANG Zhi-min, WANG Shi-kui, HU Xue-fang

(Chinese Academy of Agricultural Engineering, Beijing 100024)

**Abstract:** The seed germination, seedlings growth and chlorophyll contents of tomato seeds soaked with glucose oligosaccharide acids solutions of different concentration were tested, respectively. The results indicated that within the concentration range from 0.1 mg/mL to 0.001 mg/mL, glucose oligosaccharide acids could improve the seed germination and seedlings growth significantly; the most optimum concentration for treatment was 0.01 mg/mL, and with the decreasing of concentration, promotion function decreased. The promotion function of 0.001 mg/mL concentration was not significantly. When concentration reached 1 mg/mL, seed germination, seedlings growth and chlorophyll contents of tomato was restrained.

**Key words:** gucose oligosaccharide acids; tomato; seed germination; seedlings growth; chlorophyll contents