

Na_2SeO_3 处理对不同品种西瓜幼苗生长的影响

高美玲, 袁成志, 张大秀

(齐齐哈尔大学 生命科学与工程学院 黑龙江 齐齐哈尔 161006)

摘要: 通过对不同品种的西瓜(特大新红宝和极早地雷)施以不同浓度的亚硒酸钠(Na_2SeO_3)以测定西瓜幼苗的株高、可溶性蛋白质和可溶性多糖的含量及根系活力, 研究硒对西瓜幼苗生长发育的影响。结果表明: 在相同条件下, Na_2SeO_3 对极早地雷的影响较特大新红宝显著, 但影响的趋势基本一致, 两者的各方面指标均随 Na_2SeO_3 的浓度增加而增加, 当浓度达到 100 mg/L 时株高达到最大值, 其他均在 150 mg/L 时达最大值, 而且各指标均在达最大值后呈下降趋势。

关键词: 亚硒酸钠; 西瓜; 可溶性蛋白质; 可溶性糖; 根系活力

中图分类号: S 651 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)11-0065-03

植物中含有大量有益于健康的营养素和化学物质, 其中有一些成分有助于预防疾病发生。为获得预防疾病的天然食品, 把植物性化学物质或营养元素富集到某种植物中无疑是既有效又廉价的方法^[1,2]。

由于硒对许多植物的生长发育有着良好的促进作用, 特别是那些硒积聚农作物, 通过施用无机硒肥(如 Na_2SeO_3), 可以在植物体内富集较高浓度的硒(但对植物、人体均在安全范围内)。又由于植物的新陈代谢作用, 将环境中的无机硒转化为植物体内的有机硒^[3], 这样人们就可以通过天然食物和日常饮食来进行安全、合

理地补硒。如“富硒芽苗菜”, 就是一种新型的绿色食品, 同时也是人体补硒的新途径之一。因此, 开发安全、高效、方便的富硒食品将具有广阔的市场前景。因此根据西瓜的食用和药用价值结合硒自身特殊的生化特性, 对西瓜进行施硒以提高食物链硒水平, 改善西瓜品质, 增强西瓜的抗逆性和提高西瓜的产量, 同时也能取得一定的经济效益。

早期的研究已表明, 极少量的硒就能刺激硒积聚植物的生长, 强烈地抑制硒非积聚植物的生长^[4]。但在较高浓度下, 大部分植物出现硒中毒症状, 生长及生理活动受到抑制^[3]。而且硒对不同作物生长的影响不尽一致。现通过对特大新红宝和极早地雷两种西瓜施以不同浓度的亚硒酸钠(Na_2SeO_3)来进行试验, 研究硒对西瓜幼苗生长发育的影响, 确定西瓜施硒的方法和浓度,

第一作者简介: 高美玲(1978-), 女, 讲师, 硕士, 现从事园艺作物栽培、育种研究工作。

收稿日期: 2007-08-14

IAA 0.3 mg/L + NAA 0.2 mg/L; 适合多元化砧木 Penta 生根的培养基为 1/2MS(大) + IBA 1.0 mg/L; 适合多元化砧木 Penta 移栽的基质配比为蛭石 : 土为 5 : 3。

参考文献

[1] 田建保. 两个意大利砧木的简介[J]. 山西果树, 2004(1): 60.

[2] 盖均益. 试验统计方法[M]. 北京: 农业出版社, 1999.

[3] 张元国, 刁家连, 李芳, 等. 紫芦笋茎尖组培快繁技术研究[J]. 中国农学通报, 2004, 20(3): 190-192.

[4] 李青, 苏雪痕. 金叶连翘试管苗生根及移栽成活率的研究[J]. 北京林业大学学报, 2003(1): 58-61.

Studies on Rapid Propagation of Italian Versatile Rootstock

WANG Guo-ping, LI Xiao-mei

(Pomology Institute, Shanxi Academy of Agricultural Science, Taigu 030815, China)

Abstract: Using the stem-segment with axillary buds as the explant, the rapid propagation of Italian Versatile Rootstock Penta was studied. The results showed: (1) The suitable medium for induction culture was MS + BA 1.0 mg/L + IBA 0.3 mg/L; (2) The suitable multiplication medium was MS + 6-BA 1.0 mg/L + IBA 0.3 mg/L + IAA 0.3 mg/L + NAA 0.2 mg/L; (3) The suitable rooting medium was 1/2MS + IBA 1.0 mg/L; (4) Transition cultivating rate of tissue culture seedlings with more than 3 roots was best in the 3/5 mixed soil and vermiculite.

Key words: Rootstock; Tissue culture; Rapid propagation

旨在提高西瓜的产量和人体中的硒含量, 而且对全面理解硒营养和调节西瓜中硒含量也有着重要的理论和实践意义, 同时也为作物施硒提供理论依据和指导。

1 材料与方法

1.1 材料

供试品种为特大新红宝与极早地雷, 由齐齐哈尔大学实验室提供; 试验所用的分析纯亚硒酸钠(Na_2SeO_3)由天津市凯通化学试剂有限公司提供。

1.2 材料处理

将西瓜种子浸种后种植于营养钵中后置于温室大棚培养待幼苗长至 2 片真叶时, 用 Na_2SeO_3 对其进行第 1 次处理, 每钵土施 Na_2SeO_3 50 mL; 3 d 后用同样的方法进行第 2 次施硒。 Na_2SeO_3 处理水平为 0、5、10、50、100、150、250 mg/L, 处理液均由去离子水配制, 其中以浓度为 0 作对照(CK)。

1.3 生理指标的测定

幼苗生长量: 用直尺测幼苗株高。根系活力: TTC 法^[5]。叶片可溶性蛋白质含量: 叶片取子叶和真叶, 用

考马斯亮蓝染料结合法进行测定。叶片可溶性多糖含量: 叶片取子叶和真叶, 用 DNS 法进行测定。

2 结果与分析

2.1 不同硒浓度对西瓜幼苗株高的影响

Na_2SeO_3 浓度为 100 mg/L 时极早地雷与特大新红宝的幼苗株高都最高(图 1), 分别达到 5.94 cm, 5.068 cm, 较 0 处理(即对照)分别提高 56.7%, 31.9%, 当低于 100 mg/L 时, 都随硒浓度增加株高逐渐增加, 但浓度达 250 mg/L 时株高却降低。同时图 1 也说明硒浓度变化对极早地雷的影响较特大新红宝的大。

2.2 不同硒浓度对西瓜幼苗根系活力的影响

如图 2 所示, 各硒浓度处理下, 极早地雷的根系活力明显高于特大新红宝。其中极早地雷的根系活力在各浓度硒处理下都有显著影响, 特大新红宝在硒浓度 > 10 mg/L 时, 有显著影响。但它们的根系活力都随着硒浓度的增加而增加, 当硒浓度达到 150 mg/L 时, 根系活力最大, 此后即浓度为 250 mg/L 时, 根系活力又开始下降。

2.3 不同硒浓度对西瓜叶片可溶性糖含量的影响

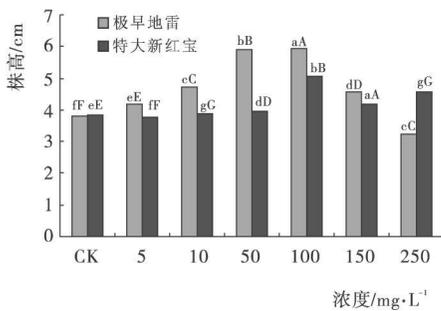


图 1 不同硒浓度对西瓜幼苗株高的影响

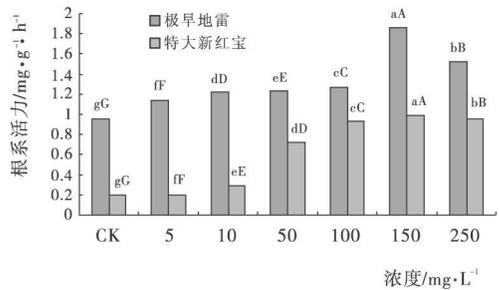


图 2 不同硒浓度对西瓜苗根系活力的影响

表 1 不同硒浓度处理下西瓜叶片可溶性糖含量

硒浓度 /mg·L ⁻¹	OD 值		糖含量/mg·g ⁻¹	
	极早地雷	特大新红宝	极早地雷	特大新红宝
0	0.692	0.281	223.2 cBC	93.2 eC
5	0.705	0.279	227.2 cB	92.4 dC
10	0.725	0.284	233.6 bCB	94.0 dC
50	0.733	0.292	236.0 bCB	96.8 cB
100	0.768	0.297	247.2 bAB	98.4 bB
150	0.782	0.324	251.6 aA	106.8 aA
250	0.619	0.235	200.0 dC	78.4 fF

由此得到的直线方程 $y = 1.264x - 0.0133$ 。

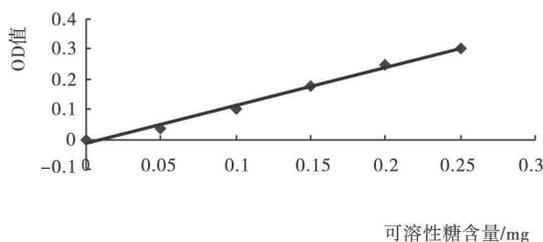


图 3 可溶性糖标准曲线

根据图 3 的标准曲线计算可溶性糖含量: 如图 4 和表 1 所示, 各硒浓度处理下, 极早地雷的叶片可溶性糖含量明显高于特大新红宝, 同时在 $\text{Na}_2\text{SeO}_3 \leq 150$ mg/L 时它们的可溶性糖含量都随着硒浓度的增加而有所增加。当浓度为 150 mg/L 时可溶性糖含量达到最高值分别为 251.6 mg/g, 106.8 mg/g, 较 0 处理分别提高 12.7%, 14.6%, 且高于浓度为 250 mg/L 时的糖含量, 这表明高浓度的硒降低幼苗可溶性糖含量。

2.4 不同硒浓度对西瓜叶片可溶性蛋白质含量的影响

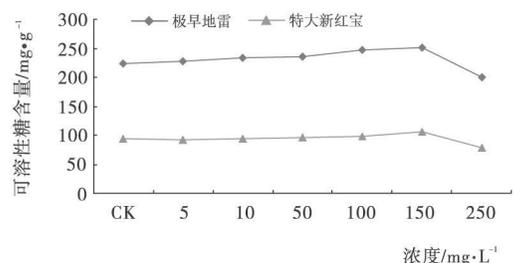


图 4 不同硒浓度对西瓜叶片可溶性糖含量的影响

表2 不同硒浓度处理下西瓜叶片可溶性蛋白质含量

硒浓度 /mg·L ⁻¹	OD 值		可溶性蛋白质含量/mg·g ⁻¹	
	极早地雷	特大新红宝	极早地雷	特大新红宝
0	1.534	1.123	23.1 dD	16.8 eE
5	1.670	1.372	25.2 cC	20.6dD
10	1.724	1.614	26.0 bB	24.4 cC
50	1.727	1.664	26.05 bB	25.1 bB
100	1.742	1.731	26.3 bAB	26.1 aA
150	1.762	1.744	26.6 aA	26.3 aA
250	1.730	0.551	26.1 bB	8.2 fF

由此得到的直线方程 $y = 3.2414x + 0.0154$ 。

根据图5的标准曲线计算可溶性蛋白质含量如下:图6和表2所示,极早地雷的可溶性蛋白质含量在硒浓度为150 mg/L和≤5 mg/L时变化显著;特大新红宝在硒浓度≤50 mg/L时,可溶性蛋白质含量随着硒浓度的增加而明显增加。但当浓度为150 mg/L时它们的可溶性蛋白质含量都达到最高值分别为26.6 mg/g, 26.3 mg/g,较0处理分别提高15.2%, 56.1%;且明显高于浓度为250 mg/L时的蛋白质含量,这也表明高浓

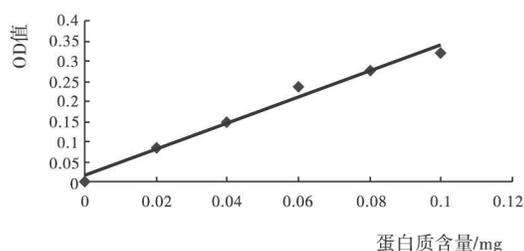


图5 可溶性蛋白质标准曲线

参考文献

- [1] 吴求亮, 杨玉爱, 谢正苗, 等. 微量元素与生物健康[M]. 贵阳: 贵州科技出版社, 2000.
- [2] 蒋彬, 李志刚, 叶正钱, 等. 硒从土壤向食物链的迁移[J]. 土壤通报, 2002, 33(2): 149-152.
- [3] 乔爱民, 林雪娟. 硒与植物的关系[J]. 仲恺农业技术学院学报, 2003,

度的硒降低幼苗可溶性蛋白质含量。

3 讨论

硒对许多植物的生长发育有着良好的促进作用,特别是那些硒积聚农作物,通过施用无机硒肥(如 Na_2SeO_3),可以在植物体内富集较高浓度的硒(但对植物、人体均在安全范围内)。又由于植物的新陈代谢作用,将环境中的无机硒转化为植物体内的有机硒^[3],这样人们就可以通过天然食物和日常饮食来进行安全、合理地补硒。通过上述试验,说明硒对西瓜的生长发育有较强的促进作用,通过施用一定浓度(100~150 mg/L)的硒肥,从生长状况上看,2个品种的西瓜都有较强的生长势,株高呈增长的趋势,根系活力也很活跃;从内部的营养物质的含量看,可溶性糖和可溶性蛋白质的含量也在提高,这对西瓜的抗逆性也有着积极的影响。因此,只要控制好硒肥的浓度,对西瓜进行施硒是可以提高食物链硒水平,改善西瓜品质,增强西瓜的抗逆性和提高西瓜的产量,进而取得一定的经济效益的。

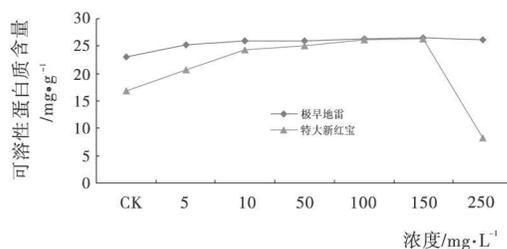


图6 不同硒浓度对西瓜叶片可溶性蛋白质含量的影响

16(3): 67-369.

- [4] 吴建国. 冬小麦对硒元素的吸收和分配试验[J]. 华中农业大学学报, 1989(6): 161-163.
- [5] 葛清海, 陈后兴, 谢明辉, 等. 硒的资源、用途与分离提取技术研究现状[J]. 四川有色金属, 2005(9): 7-11.

Effect of Na_2SeO_3 Treatment on Growth of Watermelon

GAO Mei-ling, YUAN Cheng-zhi, ZHANG Da-xiu

(College of Life Science and Engineering, Qiqihaer University, Qiqihaer 161006, China)

Abstract: Different concentration of solutions which contain selenium were fertilized on two different species of watermelon. It is to study the influence of Se on the growth of watermelon by measuring the watermelon young sprout high, contents of dissoluble protein and sugar. The study showed that in the same condition, the influence of Na_2SeO_3 was more evidence on Jizaodilei than Tedaxinhonhbao, but similar in the direction. All the index of both were increased by the increasing of the concentration of solutions. The sprout high reached a maximum at the concentration of 100 mg/L, and other index reached the maximum at the concentration of 150 mg/L, and all of them showed a decreasing direction after getting to the maximum.

Key words: Na_2SeO_3 ; Watermelon; Dissoluble protein; Dissoluble sugar; Root activity