

复方新诺明对甜瓜种子萌发及活力的影响

吴旭红, 殷显全

(黑龙江省齐齐哈尔大学生命科学与工程学院, 161006)

摘要:以甜瓜种子为试材,通过 SMZ-TMP 预处理,研究了 SMZ-TMP 对甜瓜种子萌发质量及相关生理特性的作用。结果表明:较低浓度预处理明显促进了甜瓜种子萌发和生长,其萌发指数、发芽势、发芽率、根冠比和生物学产量等指标呈显著增长趋势,其中以 0.4 mg/L 处理的效果极为显著。不同浓度的 SMZ-TMP 溶液均可降低甜瓜的相对电导率和 MDA 含量,但相对电导率和 MDA 含量的下降幅度随 SMZ-TMP 浓度的增加而减少。SMZ-TMP 浸种使甜瓜萌芽的蛋白质和氨基酸总量都有显著提高。

关键词:甜瓜种子; 复方新诺明; 萌发; 种子活力

中图分类号:S 652 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2007)05-0013-03

复方新诺明(sulfamethoxazolum-trimethoprimum, SMZ-TMP)为磺胺类药物,是人工合成的广谱、高效抗菌素,能阻断细菌的叶酸代谢,阻碍核酸的合成,抑制细菌生长,在医学上广泛用于细菌性感染病的治疗。其化学组成与植物生长调解剂立枯素(3-羟基-5-甲基恶唑)类似,有关 SMZ-TMP 对植物生长发育促进作用已有报道^[1],但将其应用于甜瓜种子萌发的研究未见报道。试验以甜瓜为材料,研究不同浓度 SMZ-TMP 处理对甜瓜种子萌发的影响,并探讨了不同浓度处理对甜瓜两类不同的抗氧化系统在细胞活性氧清除中的作用,为提高种子活力,加速幼苗生长,增强萌发阶段抗逆性提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

甜瓜(*Cucumis melo* L.)品种为“兴农 8 号”,由齐齐哈尔市农业科研所提供;复方新诺明片(复方磺胺甲恶唑片)为上海天平制药厂生产,每片含磺胺甲基异恶唑 0.40g,甲氧苄氨嘧啶 0.08g。

1.2 处理设计

精选大小一致、籽粒饱满的甜瓜种子,用 0.1%的 HgCl₂ 经 15min 消毒后,以无菌水冲洗数次,将洗净后的种子取 6 份,每份 200 粒,分别用 0.2、0.4、0.8、1.6 和 3.2mg/L 的 5 种浓度 SMZ-TMP 水溶液(25±1)℃中浸种 24h。以去离子水中浸种为对照。

1.3 种子萌发试验

对照和处理均设置 3 个平行,随机取样,每组 30 粒,置于铺有 4 层滤纸已加入 20mL 蒸馏水的直径 12cm 的培养皿中,25℃恒温箱中黑暗中萌发,每 24h 进行发芽记录(发芽统计以芽长超过种长一半为标准),第 4d 统计发芽势,第 7d 测定发芽率、发芽指数、根冠比、生物学产量。取同样预处理的种子 18 组(每组 30 粒),盆栽于过筛大田表土中,萌发至长出第一片真叶进行生化指标 SOD、POD、APX、GSHAR、GR 测定。

1.4 测定方法

1.4.1 形态指标的测定 种子的发芽势测定为前 4d 的发芽率,发芽率和发芽指数测定时间为 7d。根冠比为胚根干重与胚芽干重之比,生物学产量为胚根干重和胚芽干重之和。

1.4.2 生理生化指标的测定 相对电导率用 DDB-303A 型电导率仪测定;丙二醛(MDA)含量参照倪纪恒^[2]的方法。按张志良(1990)的方法测定蛋白质含量。郭勇(1996)的方法测定氨基酸总量。

以上各项指标的测定均进行 3 次重复,取其平均值,各组数据采用 t 检验法检验差异显著性。

2 试验结果

2.1 对种子萌发的影响

经不同浓度 SMZ-TMP 浸种后,对甜瓜种子萌发有不同程度的影响,0.2~0.8mg/L 的 SMZ-TMP 处理可显著提高种子发芽率、发芽势和发芽指数,使发芽的峰值提前和明显增大。较低浓度 SMZ-TMP 处理似乎对种子发芽促进作用更为显著,0.4mg/L 浓度处理效果最佳,差异极显著。发芽势和发芽指数较对照组分别提高 10.67%、15.69%、12.50%。处理浓度超过 0.8mg/L 处理,种子发芽各项指标呈下降趋势,1.6mg/L 处理效果接近 CK,当 SMZ-TMP 浓度达 3.2mg/L 时,则极显著地

第一作者简介:吴旭红(1962-),女,黑龙江省齐齐哈尔市人,教授,主要从事生物化学和植物营养学的研究,在国家及省级刊物上发表论文 41 篇。

收稿日期:2007-01-30

降低了发芽质量, 各项发芽指标明显低于 CK。说明低浓度 SMZ-TMP 能有效促进甜瓜种子萌发, 提高发芽率, 而高浓度 SMZ-TMP 则有抑制作用, 且浓度越高抑制作用越明显。

表 1 不同浓度的 SMZ-TMP 浸种对甜瓜种子萌发和生长的作用

SMZ-TMP 浓度(mg/L)	发芽率 (%)	发芽势 (%)	发芽 指数	根冠比	生物学 产量(g)
CK	84.97 ^{bc} AB	76.0 ^b B	28.24 ^b B	0.25 ^c BC	0.57 ^c B
0.2	92.08 ^a A	87.12 ^a A	30.08 ^a A	0.31 ^a A	0.61 ^b AB
0.4	94.04 ^{ab} A	87.96 ^a A	31.77 ^a A	0.34 ^a A	0.64 ^{ab}
0.8	90.02 ^{ab} AB	84.64 ^a AB	31.13 ^a A	0.28 ^b B	0.59 ^{bc} AB
1.6	88.79 ^{ab} AB	75.45 ^b B	27.05 ^b B	0.23 ^c BC	0.56 ^{bc} B
3.2	82.38 ^c B	73.98 ^b B	22.62 ^c C	0.20 ^c C	0.54 ^c B

2.2 不同浓度 SMZ-TMP 处理对幼苗质膜透性的影响

影响膜系统稳定性的因素之一, 是种子本身对膜系统的修补能力, 修补能力越强, 膜系统的渗漏性越小, 膜的稳定性越强。由图 1 可见, 预处理为 0.2~1.6mg/L 的几种浓度质膜相对透性均在对照以下, 但处理浓度超

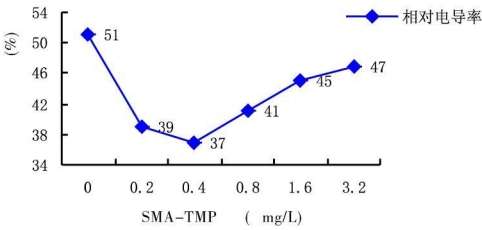


图 1 SMA-TMP 对甜瓜幼苗叶片相对电导率的影响

表 2 不同浓度的 SMZ-TMP 浸种对甜瓜幼苗蛋白质含量和氨基酸总量的影响

SMZ-TMP 浓度(mg/L)	蛋白质含量 ($\mu\text{g/g} \pm \text{SE}$)	氨基酸总量 ($\text{mg}/(100\text{g}) \pm \text{SE}$)
0	10.25 \pm 0.17 ^c	2.79 \pm 0.04 ^D
0.2	10.77 \pm 0.15 ^{bc}	3.01 \pm 0.07 ^D
0.4	13.94 \pm 0.08 ^A	7.53 \pm 0.12 ^{AB}
0.8	11.03 \pm 0.19 ^B	8.07 \pm 0.19 ^A
1.6	10.98 \pm 0.22 ^{bc}	6.29 \pm 0.24 ^{BC}
3.2	10.37 \pm 0.13 ^C	4.38 \pm 0.21 ^{CD}

从表 2 可见, 不同浓度的 SMZ-TMP 浸种后的甜瓜幼苗与对照相比, 随处理浓度的增加, 蛋白质和氨基酸总量均有所提高, 其中以 0.4mg/L 处理蛋白质含量为最高, 提高了 36%, 其次为 0.8mg/L 处理, 两者与对照比都达到差异显著水平。氨基酸总量以 0.8mg/L 处理增加显著, 达 193.00%。0.4、1.6mg/L 处理氨基酸总量增加与对照比较均差异显著。

植物根系吸收同化的氮素主要是以氨基酸和酰胺的形式进行运输, 所以氨基酸总量的提高有利于萌发阶段的分化和发育, 其耐受性也同步提高。

3 讨论分析

过 0.8mg/L 时又有逐渐升高的趋势。如图 1 所示, SMZ-TMP 浸种后的甜瓜种子在萌发过程中, 质膜透性随 SMZ-TMP 浓度的增加呈先降后升的趋势, 在 SMZ-TMP 浓度为 0.4mg/L 时, 质膜相对透性最低。0.2~0.8mg/L 处理范围, 与对照比相对电导率分别降低了 23.53%、27.45% 和 19.61%, 差异显著。降低率有随浓度增加而减小的趋势。

质膜透性的改变与膜质过氧化作用有关, MDA 是膜质过氧化的主要产物, 其含量可以反映出膜质过氧化的程度。由图 2 可见, SMZ-TMP 处理均不同程度降低 MDA 含量, 随处理浓度的提高, MDA 含量下降程度分别 3.31%、11.96%、11.44%、5.72%、4.27%, 以 0.4mg/L 处理效果最为明显, 达极显著水平。以上结果表明, SMZ-TMP 可有效抑制膜内不饱和脂肪酸过氧化作用及其产物 MDA 的积累, 维持细胞质膜的稳定性和完整性, 提高植物对环境的适应性。

2.3 对蛋白质含量和氨基酸总量的影响

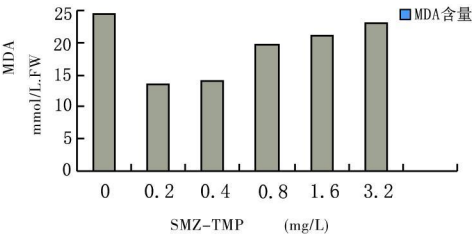


图 2 SMZ-TMP 处理后萌发初期细胞膜电解质渗出率的变化

25℃条件下, SMZ-TMP 浸种甜瓜种子, 较低浓度促进萌发效果显著, 而高浓度对萌发起到了一定程度的抑制作用, 0.4mg/L 浓度 SMZ-TMP 处理极显著的提高了种子的发芽率、发芽势、发芽指数、根冠比和生物学产量, 一定浓度的药物使甜瓜种子活力提高的结果表明, 很可能是种子在预处理期间提前启动或加强了萌发的代谢过程, 促进了早期生长。剂量效应的差异也表明符合激素的作用特点, 微量即可起到调节作用, 超量则起到相反作用。

质膜透性是细胞的重要功能之一, 它协助细胞完成各种生理过程, 适宜的浓度的 SMZ-TMP 处理均能降低甜瓜质膜的透性。表明适宜的浓度的 SMZ-TMP 对甜瓜幼苗质膜有良好的修复作用, 能有效的防止物质渗漏, 较大幅度地提高萌芽活性氧清除酶的活性, 从而提高了植物抗逆性, 为壮苗打下了必要的物质基础。

试验表明, 适宜浓度 SMZ-TMP 处理, 促进了种子萌发, 蛋白质和氨基酸总量均有大幅度上升。随着萌芽阶段代谢作用的加强, 许多蛋白质以氨基酸的形式被消耗, 这可能是由于适宜浓度 SMZ-TMP 处理促进了某些

加工番茄小孢子发育时期与花器形态相关性研究

辛建华, 张永华, 苑育文

(新疆石河子大学农学院园艺系 832000)

摘 要: 适宜的小孢子发育时期是花药单倍体培养的关键,小孢子发育时期与花器形态的变化存在一定的相关性。通过对加工番茄小孢子发育时期的细胞学显微观察及与花蕾和花药发育的形态学研究,以确定小孢子发育时期与花蕾、花药形态变化的相关关系。结果表明:加工番茄小孢子发育时期与花器外部形态变化密切相关;当花药 3~6mm 时花粉处于单核期,6~7mm 时,为双核、三核期。依据花器发育的形态特征即可判断小孢子发育时期,通过花器的外部形态来确定小孢子发育阶段,为加工番茄花药培养和小孢子培养提供理论、实际依据。

关键词: 加工番茄;小孢子;花器形态

中图分类号: S 641.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)05-0015-03

加工番茄是茄科(Solanoideae)番茄属(*Lycopersicon*)的栽培型亚种,适应范围广、产量高,富含维生素类和糖类,其加工产品有番茄酱、去皮番茄、番茄丁、番茄粉、番茄汁等。目前新疆番茄加工装备能力和产量已占全国

的 90%,成为我国最大的番茄酱加工基地,使中国成为继美国、意大利之后世界第三个番茄酱生产及出口大国。但是,由于加工番茄供应过于集中,导致加工企业在一时间段内原料严重过剩或严重不足,因此实现原料的周年均衡供应,成为人们关注的重点,而对加工番茄现有的品种进行改良是解决问题的根本途径。

单倍体育种是生物技术育种中十分有效的方法,具有广阔的应用前景。采取花药培养或小孢子培养,结合染色体加倍,就能在较短时间内获得一批纯系。目前陈远征在十字花科花药培养和小孢子培养中已获得成功,

第一作者简介: 辛建华(1968),男,副教授,主要从事蔬菜抗病虫遗传育种研究。
通讯作者: 张永华(1980-),女,硕士研究生,主要从事加工番茄育种研究, E-mail: yonghua100@163.com。
收稿日期: 2007-01-07

酶活性的升高,加速了蛋白质的分解代谢过程,但较高浓度的处理,会降低种子的渗透调节能力,其蛋白质含量的早期动态变化趋势及相关酶活性的影响有待进一步研究。

参考文献:

[1] 刘兴坦.复方新诺明(SMZ-TMP)对大豆幼苗生长的影响[J].植物生

理学通讯,1998,34(2): 103-104.
[2] 赵士杰,许长成.植物中丙二醛测定方法的改进[J].植物生理学通讯,1990,26(6): 55-57.
[3] 王晓峰,陈建勋.植物生理学实验指导[M].广州:华南理工大学出版社,2002.
[4] 杨玲,袁月星,谢双琴.次适温下水杨酸浸种对水稻种子萌发的效应[J].植物生理学通讯,2001,18(1): 27-30.

Influence of Sulfamethoxazolum-trimetho-privum Treatment of Muskmelon Seeds on Germination and Vigor

WU Xu-hong, YIN Xian-quan

(life Science &. Engineering College Qiqihaer University, Heilongjiang 161006)

Abstract: Muskmelon seeds was treated with different concentration of SMZ-TMP, and germination quality and some physiological characteristics were studied in this paper. The results showed that SMZ-TMP at lower concentration significantly promoted germination and growth of seed, some parameters, such as germination exponent, germination energy, germination rate, root and ratio shoot and biomass were increased, when concentration at 0.4mg/L SMZ-TMP showed the best, SMZ-TMP solutions of different concentrations could reduce the relative electrical conductivity and malondialde hyde (MDA)content But reduced degree of the relative electrical conductivity and MDA content were decreasing with the increasing of SMZ-TMP concentration.Seed protein and amino acid content were increased by SMZ-TMP soaking pretreatment.

Key words: Melon seed; Sulfamethoxazolum-trinetho-primum(SMZ-TMP); Germination; Seed vigor.