



李馨园,袁明,王淑荣,等. DCPTA 在大豆抗旱上的应用[J]. 黑龙江农业科学, 2019(11):171-172.

DCPTA 在大豆抗旱上的应用

李馨园¹, 袁明¹, 王淑荣¹, 韩冬伟¹, 于侃超¹, 彭静²

(1. 黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院, 黑龙江 齐齐哈尔 161006; 2. 穆棱市职业技术教育中心学校, 黑龙江 穆棱 157500)

摘要:DCPTA(2-(3,4-二氯苯氧基)三乙胺)作为一种促进作物高产、优质、抗逆的生长调节剂已被广泛应用于经济作物、大田作物、蔬菜以及花卉上,本文对 DCPTA 在作物上的应用情况、抗逆性调控机制及在大豆抗旱上的应用进行了阐述,以促进其在大豆抗旱上的推广应用。

关键词:DCPTA;大豆;干旱

在大豆价格补贴政策以及“镰刀弯”地区玉米结构调整政策的影响下,黑龙江省大豆种植面积正在恢复性增长,干旱是影响大豆产量的主要环境因子,近年来干旱更呈现出春季和夏季连续发生的形式,并且干旱程度日趋加剧,严重影响大豆生长并使大豆减产^[1]。因此,开发能够提高大豆抗旱性的措施,对黑龙江地区大豆生产具有十分重要的意义。

近年来,有研究表明 2-(3,4-二氯苯氧基)三乙胺(DCPTA)在作物抗旱应用上有较好的效果。干旱胁迫下喷施 15 和 25 mg·L⁻¹ 的 DCPTA 溶液能够提高玉米幼苗的抗旱性,促进幼苗生长^[2]。40 mg·L⁻¹ DCPTA 溶液能够提高干旱胁迫下大豆幼苗光合能力,提高抗旱性^[3]。因此,在农业生产上应用 DCPTA 是一种发挥肥效充分,补充营养迅速,能为农民提高经济效益,促进增产增收的简便方式。本文对 DCPTA 的调控机制及其在大豆抗旱上的应用进行了说明,旨在为进一步推广应用奠定理论基础。

1 DCPTA 在作物生产上的应用

1.1 DCPTA 对作物生长发育的调控作用

从 20 世纪开始,植物生长调节剂就已广泛的应用在农业生产上,大田作物和园艺作物的不同生长发育环节,都有应用生长调节剂的报道。

DCPTA 是叔胺类化合物的典型代表,具有低毒、使用安全、生产成本低等特点,并且在生产上已取得了一定的成效^[4]。

DCPTA 调节植物生长发育的作用机制是通过参与调控蛋白质合成从而增强酶促反应速率,使生物酶系统活性增强,最终提高作物产量,改善作物品质,并增强植株机体在胁迫条件下的抗逆性。目前 DCPTA 作为一种促进高产、优质、抗逆的生长调节剂已被广泛应用于经济作物、大田作物、蔬菜以及花卉上^[5]。例如 DCPTA 能够增加棉花棉蕾数量和棉铃产量,并促进棉花提早开花^[6],用含有浓度为 0.1 mg·L⁻¹ 的 DCPTA 培养基培养拟南芥,结果表明拟南芥幼苗的主根和下胚轴长度、侧根数量都高于对照^[7]。0.6 mg·L⁻¹ DCPTA 浸种四季豆用,能够促进幼苗的植株生长,提高株高和根长^[8],喷施 DCPTA 能够提高玉米幼苗植株株高和叶面积,增加干物质积累^[9],用 DCPTA 浸种小麦种子,能够提高幼苗呼吸强度,增加叶绿素含量,降低丙二醛含量^[10]。也有研究表明,喷施 DCPTA 能够提高玉米叶片光合速率、蒸腾速率、气孔导度并且增加叶绿素含量,还能够降低细胞间隙 CO₂ 浓度;显著提高了玉米叶片光系统 II 的最大光化学效率(Fv/Fm)、PSII 的潜在活性(Fv/Fo)和光化学猝灭系数(qP),并且降低了非光化学猝灭系数(qN)^[11]。

1.2 DCPTA 在逆境下的调控机制

近年来也有一些关于 DCPTA 用于作物逆境胁迫生理调控的报道,例如朱恒光等^[12]研究显示,在低温胁迫环境时,不同浓度 DCPTA 处理提高了玉米幼苗叶片的抗氧化酶活性,降低叶片

收稿日期:2019-07-21

基金项目:齐齐哈尔市科学技术计划指导项目(NYZD-2016016);国家大豆产业技术体系建设资金资助(CARS-04-CES04);黑龙江省应用技术与开发计划(GA18B101)。

第一作者简介:李馨园(1986-),女,博士,研究实习员,从事作物逆境生理研究。E-mail:xinyuanlee@163.com。

MDA 含量,显著提高玉米幼苗叶片可溶性糖和可溶性蛋白含量,并且加快活性氧清除速率。原立地等^[13] 研究结果表明浓度为 $50 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 DCPTA 喷施玉米幼苗叶片后,低温胁迫下玉米叶片光合系统活性得到改善。谢腾龙等^[14] 研究表明在水分胁迫条件下,DCPTA 处理能够促进玉米种子萌发,并且加快贮藏干物质运转率。玉米幼苗叶片喷施 DCPTA 增加保护酶系统活性,增加叶绿素含量,提高 F_o 和 F_v/F_m 值,促进玉米叶片内脯氨酸的积累。 $40 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ DCPTA 喷施苗期大豆,能够提高叶片光合速率、蒸腾速率、气孔导度和叶绿素含量,降低胞间 CO_2 浓度;提高最大荧光量 (F_m)、PS II 的最大光能转换速率 (F_v/F_m) 和光化学淬灭系数 (q_P),降低非光化学淬灭系数 (q_N);提高保护酶活性,并促进脯氨酸的积累^[3]。

2 DCPTA 在大豆抗旱上的应用

与其他豆类作物相比,大豆因其根系不发达且生育期内对水分需求量高,所以受干旱胁迫影响最为敏感^[2]。干旱胁迫下,豆科植物根系固氮能力减弱,叶片叶绿素含量降低,光合作用受影响,导致植株生长受抑制,生物量和产量降低^[3-4]。干旱胁迫是大豆高产的主要限制因素。内源激素参与调节植物的生长发育过程,并和生理生化代谢反应协调作用^[5]。作物在逆境胁迫下,通过内源激素传导胁迫信号^[6]。

大豆干旱胁迫下,喷施浓度为 $35 \sim 45 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ DCPTA,喷施时期为大豆苗期或初花期,胁迫持续时间长,发生较严重时,也可以在苗期和初花期各喷施 1 次。喷施时间可以在 9:00 时之前或者 16:00 时之后,避开大风天。若喷施后 24 h 遭遇降雨,应补喷 1 次。喷施时要尽量做到配置液浓度均匀,喷雾要匀细。

需要注意的是在喷洒 DCPTA 时,不应加入其它药剂有效成分,其它药剂可能造成 DCPTA 成分发生改变,影响大豆生长。随意增加喷施次数或剂量,会造成营养生长过度,枝叶徒长,生育期推迟等现象。

3 结语

作物生产上应用植物生长调节剂是提高作物

抗旱能力的有效途径之一,但是在应用时,也要考虑到品种的抗旱性不同,而对浓度进行适宜的调整。DCPTA 价格较低,喷施操作简便,调节效果显著,在农业生产上有广阔的应用前景。

参考文献:

- [1] 杨鹏飞,李贵权,郭丽,等. 干旱胁迫对不同抗旱大豆品种花荚期质膜透性的影响[J]. 干旱地区农业研究,2003,21(3): 127-130.
- [2] 谢腾龙,孟瑶,郝卫平,等. DCPTA 对干旱胁迫下玉米幼苗生长和抗氧化酶系统的影响[J]. 西北植物学报,2016, 36(4):721-729.
- [3] 李馨园. 干旱胁迫下 DCPTA 对大豆幼苗生长的调控[J]. 大豆科学,2016,35(1):86-90.
- [4] Ha S, Vankova R, Yamaguchi-Shinozaki K, et al. Cytokins: metabolism and function in plant adaptation to environmental stresses[J]. Trends in Plant Science, 2012, 17(3): 172-179.
- [5] 高雁,娄恺,李春. 盐分胁迫下棉花幼苗对外源甜菜碱的生理响应[J]. 农业工程学报,2011, 27(S): 244-248.
- [6] 马守臣,张绪成,段爱旺,等. 施肥对冬小麦的水分调亏灌溉效应的影响[J]. 农业工程学报,2012,28(6):139-143.
- [7] 张洪奎,陈明德,郭奇珍. DCPTA 的合成研究[J]. 厦门大学学报(自然科学版),1995,34(4):588-590
- [8] 谭晓红,王贵禧,陈金印,等. 采前 DA-6 和 DCPTA 处理对冬枣果实品质发育的影响[J]. 林业科学研究,2007,20(4): 485-489.
- [9] 田晓莉,谭伟明,李召虎,等. DCPTA 与 DTA-6 复配对转基因抗虫棉苗期生长发育的调控[J]. 棉花学报,2006, 18(1):3-7.
- [10] 顾万荣,李召虎,翟志席,等. 叔胺类活物质对玉米叶片光合特性与叶绿素荧光特性的调控效应[J]. 华北农学报, 2008, 23(3):85-89.
- [11] Wang Y C, Gu W R, Ye L F, et al. Physiological mechanisms of delaying leaf senescence in maize treated with compound mixtures of DCPTA and CCC[J]. Journal of Northeast Agricultural University (English Edition), 2015, 22(3):1-15.
- [12] 朱恒光,顾万荣,王泳超,等. DCPTA 对低温下玉米叶片生理生化特征的影响[J]. 核农学报,2015,29(3):549-556.
- [13] 原立地,顾万荣,孙继,等. DCPTA 对低温胁迫下玉米幼苗叶片叶绿素含量及其荧光特性的影响[J]. 作物杂志, 2012(5):63-67.
- [14] 谢腾龙,朱恒光,顾万荣,等. 水分胁迫 DCPTA 对寒地春玉米种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 农业现代化研究, 2015,36(1):144-148.