



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110338024 A

(43)申请公布日 2019.10.18

(21)申请号 201910614195.1

(22)申请日 2019.07.09

(71)申请人 天津大学

地址 300072 天津市南开区卫津路92号

(72)发明人 关春峰 王畅 李倩 张越 季静
王昱

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代
理事务所 12201

代理人 曹玉平

(51)Int.Cl.

A01G 22/45(2018.01)

A01G 7/06(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

油菜素内酯和水杨酸的组合物缓解镉对烟草氧化胁迫的应用

(57)摘要

本发明公开了油菜素内酯和水杨酸的组合物缓解镉对烟草氧化胁迫的应用,所述油菜素内酯和水杨酸的组合物按质量比为1:(0.7-7.2)的比例由油菜素内酯和水杨酸组成。本发明的组合物无污染,对植物没有伤害。发明的组合物成本较低,实验证明油菜素内酯和水杨酸的组合物缓解镉对烟草氧化胁迫作用。

1. 油菜素内酯和水杨酸的组合物缓解镉对烟草氧化胁迫的应用,其特征是所述油菜素内酯和水杨酸的组合物按质量比为1: (0.7-7.2) 的比例由油菜素内酯和水杨酸组成。
2. 根据权利要求1所述的应用,其特征是油菜素内酯和水杨酸的质量比为1:2.2。

油菜素内酯和水杨酸的组合物缓解镉对烟草氧化胁迫的应用

技术领域

[0001] 本发明涉及植物生物学领域,具体涉及一种油菜素内酯和水杨酸的组合物缓解镉对烟草氧化胁迫的应用。

背景技术

[0002] 镉(Cd)是生物毒性最强的重金属,被称为“五毒之首”,其毒害在当前是一个愈来愈严峻的农业和环境问题。随着工业化和城市化的发展,农田土壤和水体重金属镉累积超标问题日益严重,含镉的污染物通过各种途径进入土壤,Cd不是植物生长所必需的元素,由于其亲水性,容易在植物体内积累。大量研究表明,重金属Cd会严重损害植物代谢,如降低光合速率、抑制叶绿素合成、脂质过氧化、增强或抑制抗氧化酶活性等。

[0003] 油菜素内酯(BR)在植物体内广泛分布,主要存在于花和未成熟的种子中,在植物生长发育过程中,其含量的微小变化都会对植物生长发育产生重要影响,第十六届国际植物生长物质会议上BR被认定为第六大植物激素。研究表明,BR能够促进植物细胞伸长、细胞分裂、能充分激发植物内在潜能,促进作物生长和增加作物产量,提高植物的耐冷性,提高植物的抗病、抗盐能力,使植物的耐逆性增强,可减轻除草剂等化学药剂对植物的伤害。

[0004] 水杨酸(SA)是植物体内普遍存在的一种酚类化合物,是细胞内的信号传递分子,对植物的生长发育具有多种生理调节效应,不仅能增强植物抵抗真菌、细菌和病毒等生物胁迫的能力,而且还影响着植物对重金属、臭氧、紫外辐射、低温、热激、水分亏缺和盐害等非生物胁迫的抗性。

[0005] 目前,现有报道大多是关于BR与SA分别与植物的抗旱性、抗盐性、抗寒性等的研究,尚未有BR与SA共同作用缓解镉对烟草氧化胁迫的应用的报道。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供油菜素内酯和水杨酸的组合物缓解镉对烟草氧化胁迫的应用。

[0007] 本发明的技术方案概述如下:

[0008] 油菜素内酯和水杨酸的组合物缓解镉对烟草氧化胁迫的应用,所述油菜素内酯和水杨酸的组合物按质量比为1:(0.7-7.2)的比例由油菜素内酯和水杨酸组成。

[0009] 优选地,油菜素内酯和水杨酸的质量比为1:2.2。

[0010] 本发明的优点:

[0011] (1) 本发明的组合物无污染,对植物没有伤害。

[0012] (2) 本发明的成本较低,实验证明油菜素内酯和水杨酸的组合物缓解镉对烟草氧化胁迫作用。

附图说明

[0013] 图1是烟草在不同情况下H₂O₂含量。

[0014] 图2是烟草在不同情况下 O_2^- 含量。

[0015] 图3是烟草在不同情况下丙二醛含量。

[0016] 图中,WT为对照例1野生型烟草;WT+Cd为对照例2;WT+Cd+BR为对照例3;WT+Cd+SA为对照例4;WT+Cd+BR+SA为实施例4。

具体实施方式

[0017] 本发明以野生型烟草为例,是为了使本领域的技术人员能够更好地理解本发明,但并不对本发明作任何限制。

[0018] 野生型烟草种子、营养土、蛭石、珍珠岩均为市售。

[0019] $CdCl_2$ 试剂购自天津市元立化工有限公司,纯度为分析纯。

[0020] BR试剂(油菜素内酯)购自天津鼎国生物公司,纯度为分析纯。

[0021] SA试剂(水杨酸)购自天津鼎国生物公司,纯度98%。

[0022] 吐温20购自天津鼎国生物公司。

[0023] 生理指标的测定: H_2O_2 含量、 O_2^- 含量和丙二醛含量通过检测试剂盒测定。

[0024] 下面结合具体实施例对本发明作进一步的说明。

[0025] 实施例1

[0026] 油菜素内酯和水杨酸的组合物,由油菜素内酯和水杨酸组成。油菜素内酯和水杨酸的质量比为1:2.2。

[0027] 实施例2

[0028] 油菜素内酯和水杨酸的组合物,由油菜素内酯和水杨酸组成。油菜素内酯和水杨酸的质量比为1:0.7。

[0029] 实施例3

[0030] 油菜素内酯和水杨酸的组合物,由油菜素内酯和水杨酸组成。油菜素内酯和水杨酸的质量比为1:7.2。

[0031] 实施例4

[0032] 油菜素内酯和水杨酸的组合物缓解镉对烟草氧化胁迫的应用,包括以下步骤:

[0033] (1) 进行种子萌发:

[0034] 挑取饱满均一成熟的野生型烟草种子,将种子播种于装有营养土、蛭石和珍珠岩的塑料盆中,三者的体积比为2:2:1,在25℃/22℃昼夜、光暗16h/8h交替的温室中培养,待野生型烟草种子萌发、生长;

[0035] (2) 烟草幼苗的处理:

[0036] 当烟草幼苗生长至5叶1心时,选取形态良好与长势一致的烟草幼苗,移入氯化镉浓度为20mg/kg的土壤中,每4d浇灌1次清水,每2d喷施1次实施例1的组合物溶液(以乙醇为溶剂,配制油菜素内酯终浓度为1mg/mL、水杨酸终浓度为2.2mg/mL的母液,使用时,用水稀释至油菜素内酯终浓度为0.4mg/L、水杨酸终浓度为0.88mg/L),喷洒时加入体积分数为0.2%的吐温20作为展开剂,用喷雾器在植株叶片正反两面均匀喷施,以叶片正反两面全部湿润且无液体滴下,以保证喷施充分、均匀。

[0037] (3) 生理指标测定:

[0038] 在烟草苗处理21d后,自上而下取第2片叶片,测定 H_2O_2 含量、 O_2^- 含量和丙二醛含

量。对照例1:

[0039] 步骤(1)同实施例4步骤(1);

[0040] (2)烟草幼苗的处理:

[0041] 当烟草幼苗生长至5叶1心时,选取形态良好与长势一致的烟草幼苗,移入土壤(不含镉)中,每4d浇灌1次清水,每2d喷施1次蒸馏水,喷洒时加入体积分数为0.2%的吐温20作为展开剂,用喷雾器在植株叶片正反两面均匀喷施,以叶片正反两面全部湿润且无液体滴下,以保证喷施充分、均匀。

[0042] 步骤(3)同实施例4步骤(3)。

[0043] 对照例2:

[0044] 步骤(1)同实施例4步骤(1);

[0045] (2)烟草幼苗的处理:

[0046] 当烟草幼苗生长至5叶1心时,选取形态良好与长势一致的烟草幼苗,移入氯化镉浓度为20mg/kg的土壤中,每4d浇灌1次清水,每2d喷施1次蒸馏水,喷洒时加入体积分数为0.2%的吐温20作为展开剂,用喷雾器在植株叶片正反两面均匀喷施,以叶片正反两面全部湿润且无液体滴下,以保证喷施充分、均匀。

[0047] 步骤(3)同实施例4步骤(3)。

[0048] 对照例3:

[0049] 步骤(1)同实施例4步骤(1);

[0050] (2)烟草幼苗的处理:

[0051] 当烟草幼苗生长至5叶1心时,选取形态良好与长势一致的烟草幼苗,移入氯化镉浓度为20mg/kg的土壤中,每4d浇灌1次清水,每2d喷施1次1.28mg/L的BR,喷洒时加入体积分数为0.2%的吐温20作为展开剂,用喷雾器在植株叶片正反两面均匀喷施,以叶片正反两面全部湿润且无液体滴下,以保证喷施充分、均匀。

[0052] 步骤(3)同实施例4步骤(3)。

[0053] 对照例4:

[0054] 步骤(1)同实施例1步骤(1);

[0055] (2)烟草幼苗的处理:

[0056] 当烟草幼苗生长至5叶1心时,选取形态良好与长势一致的烟草幼苗,移入氯化镉浓度为20mg/kg的土壤中,每4d浇灌1次清水,每2d喷施1次1.28mg/L的SA,喷洒时加入体积分数为0.2%的吐温20作为展开剂,用喷雾器在植株叶片正反两面均匀喷施,以叶片正反两面全部湿润且无液体滴下,以保证喷施充分、均匀。

[0057] 步骤(3)同实施例4步骤(3)。

[0058] 实验结果:

[0059] (1)从图1、2中可以看出,对照例2中烟草在受到Cd胁迫时体内的活性氧含量明显升高,与对照例2相比,对照例3、4烟草体内的活性氧含量显著降低,实施例4烟草体内的活性氧含量进一步降低,表明BR和SA的组合物(实施例1)能更高效地清除烟草体内产生的活性氧,从而提高对Cd的抗性。

[0060] (2)由图3可知,对照例2烟草体内的丙二醛含量最高,说明Cd加剧了烟草细胞脂膜的过氧化程度,实施例4烟草体内的丙二醛含量最低,表明BR和SA的组合物能最大程度抑制

膜脂过氧化,缓解Cd对烟草植株的氧化胁迫。

[0061] 实验证明,实施例2、实施例3的组合物对烟草 H_2O_2 含量、 O_2^- 含量和丙二醛含量的影响与实施例1的组合物相似。

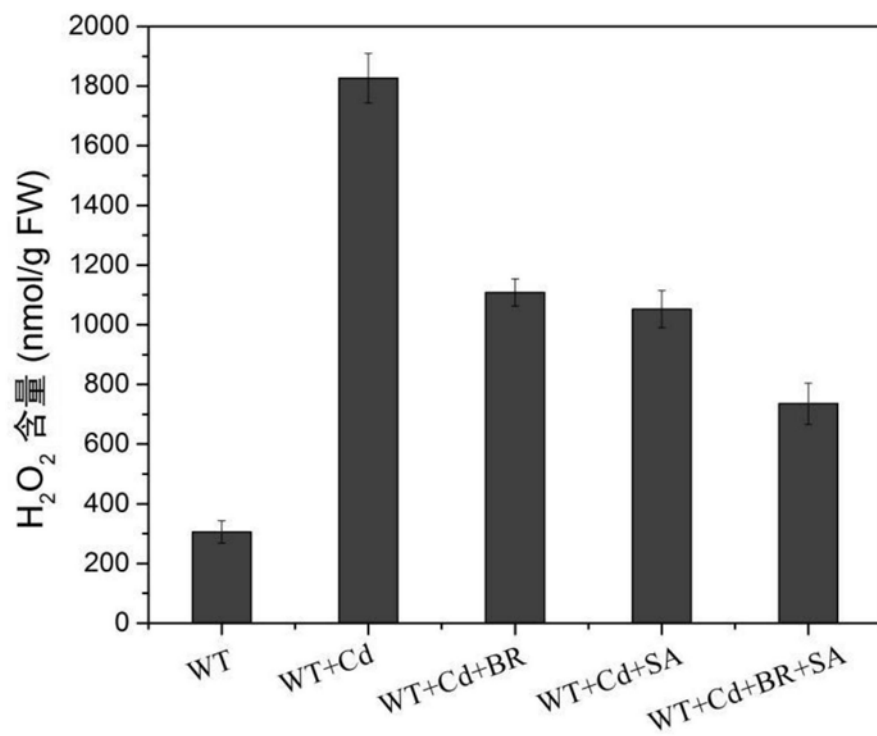


图1

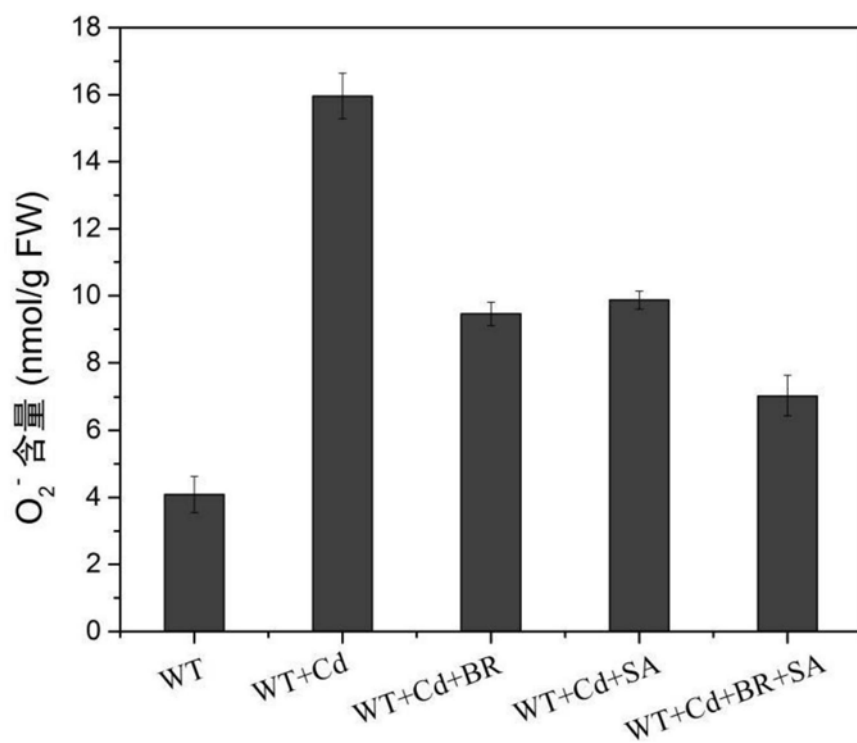


图2

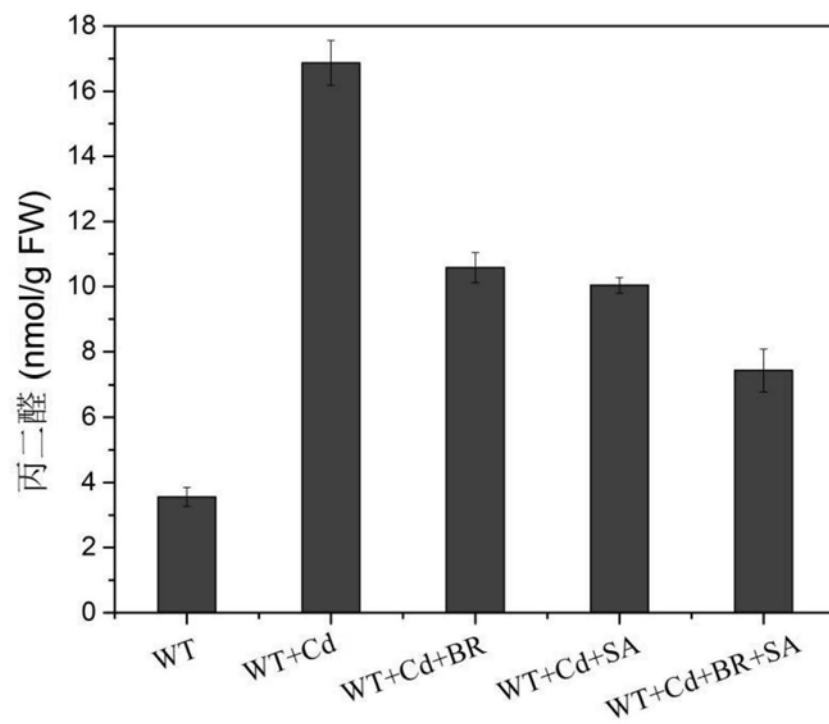


图3