



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103210957 B

(45) 授权公告日 2015.02.04

(21) 申请号 201310144893.2

(22) 申请日 2013.04.25

(73) 专利权人 中国烟草总公司郑州烟草研究院
地址 450001 河南省郑州市高新区枫杨街2号

(72) 发明人 梁太波 尹启生 张艳玲 王建伟
薛超群 刘阳 宋纪真 过伟民
王广山

(74) 专利代理机构 郑州中民专利代理有限公司
41110

代理人 姜振东

(51) Int. Cl.

A01N 59/00 (2006.01)

A01P 21/00 (2006.01)

A01N 3/00 (2006.01)

A01N 37/44 (2006.01)

A01N 43/36 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102249801 A, 2011.11.23, 权利要求1-2.

CN 102718584 A, 2012.10.10, 权利要求1-2, 说明书背景技术, 第 [0009]-[0012] 段.

US 2010251416 A1, 2010.09.30, 权利要求书.

CN 1191468 A, 1998.08.26, 摘要, 权利要求书.

WO 9901032 A1, 1999.01.14, 权利要求书.

梁太波 等. 纳米碳用量对烤烟生长发育和钾素吸收积累的影响. 《烟草科技》. 2011, (第11期), 61-65.

梁太波 等. 干旱胁迫下外源甜菜碱和脯氨酸对烤烟抗氧化代谢的影响. 《烟草科技》. 2013, (第2期), 68-71.

审查员 黄红艳

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种提高烤烟抗氧化代谢能力的溶剂

(57) 摘要

一种提高烤烟抗氧化代谢能力的溶剂, 其特征在于: 由以下重量百分比的组分配制而成: 甜菜碱 0.1-0.5%, 脯氨酸 0.05-0.25%, 纳米碳溶胶 0.01-0.05%, 其余为水。该溶剂的使用方法是: 在烟株旺长初期, 分为 2-3 次使用, 每次间隔时间 3-5 天。利用喷雾器将该溶剂均匀喷洒在烟叶正、反面, 以叶面湿露不滴水为准。本发明从烟叶抗氧化代谢特性入手, 可提高烟叶包括超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化物酶(POD) 和过氧化氢酶(CAT) 活性, 增加重要抗氧化代谢物质脯氨酸(Pro) 的含量, 降低烟叶中膜质过氧化产物丙二醛(MDA) 的含量。试验证明: 喷施本发明可有效减轻干旱胁迫对烤烟造成的不利影响, 维持烟株正常生长发育, 保证烟叶产量和产值。

CN 103210957 B

1. 一种提高烤烟抗氧化代谢能力的溶剂,其特征在于:该溶剂由以下组分配制而成,各组分重量百分比为:甜菜碱 0.1% -0.5%,脯氨酸 0.05% -0.25%,纳米碳溶胶 0.01% -0.05%,其余为水,所述纳米碳溶胶中含有 K^+ 、 Mg^{2+} 辅助成分,纳米碳溶胶粒径在 10-100nm。

一种提高烤烟抗氧化代谢能力的溶剂

技术领域

[0001] 本发明属于烟草农业领域中的烟叶栽培生产技术,具体涉及一种提高烟叶抗氧化能力的溶剂及其施用方法。

背景技术

[0002] 植物在生长发育过程中,经常会受到各种不良环境的影响和胁迫。植物遭受逆境胁迫的主要特征是活性氧代谢的失调,产生超氧阴离子自由基 ($O_2^{\cdot-}$)、过氧化氢 (H_2O_2) 和羟自由基 ($\cdot OH$) 等活性氧类 (reactive oxygen species, ROS) 物质。正常情况下,植物细胞可通过多条途径使植物体内 ROS 的产生与清除处于动态平衡状态,不会导致伤害植物。但在逆境条件下,活性氧的产生与清除动态平衡遭到了破坏,细胞内活性氧大量积累,导致细胞膜系统损伤和细胞氧化,从而对植物造成严重伤害。干旱条件下,烟草植株抗氧化代谢能力是决定植株正常生长发育和品质形成的重要因素。超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化氢酶(CAT)和过氧化物酶(POD)等是活性氧清除酶系统的重要保护酶。研究表明,只有 SOD、POD、CAT 三者协调一致,才能使生物体内活性氧、自由基维持在较低的水平,使植物进行正常的生长和代谢。因此,干旱条件下,激发烟叶抗氧化代谢酶类活性,提高其抗氧化代谢水平对烟叶抵抗环境胁迫伤害有重要意义。目前,烟草抗旱技术已有较多研究,涉及多个领域。在调控土壤环境、促进植株生长方面,已有保水剂、抗旱营养肥料、激素类物质等的应用(CN101367686 ;CN102326545A);在转基因技术应用方面目前也有相关报道(CN201210024723.6)。然而,当前研究多涉及烟草保水、促生方面,并无涉及烟叶抗氧化代谢特性。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种提高烟叶抗氧化代谢能力的溶剂及其施用方法,为我国优质烟叶生产提供技术支持。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:一种提高烤烟抗氧化代谢能力的溶剂,是由以下组分配制而成,各组分重量百分比为:甜菜碱 0.1% -0.5%,脯氨酸 0.05% -0.25%,纳米碳溶胶 0.01% -0.05%,其余为水。

[0005] 在本发明中,所述纳米碳溶胶中含有 K^+ 、 Mg^{2+} 辅助成分(该辅助成分是溶剂本身自带的),纳米碳溶胶粒径在 10-100nm。

[0006] 该溶剂的使用方法是:在烟株旺长初期,分为 2-3 次使用,每次间隔时间 3-5 天。利用喷雾器将该溶剂均匀喷洒在烟叶正、反面,以叶面湿露不滴水为准。

[0007] 干旱伤害的本质是植物活性氧代谢的失调,因此本发明从烟叶抗氧化代谢特性入手,提供一种提高烟叶抗氧化代谢能力的溶剂。甜菜碱作为一种重要的渗透调节物质,能够保持细胞质膜和叶绿体膜结构的稳定性和完整性,提高胁迫下膜的流动性,维持抗氧化酶活性,降低膜质过氧化水平。同时还可以促进脯氨酸、可溶性蛋白质等的诱导合成,维持植物正常生理功能。脯氨酸是植物体内最重要和有效的有机渗透调节物质,对逆境下 DNA 和

蛋白质大分子损伤有保护作用,干旱胁迫下会大量积累,维持植物细胞渗透平衡。纳米碳溶胶一方面能与与植物细胞互作,使细胞发生超敏反应,增强植物抗逆性。同时其较强的吸附能力能提高溶剂中其他成分的利用效率,提高溶剂作用效果。

[0008] 应用效果:烟叶抗氧化代谢能力的表征指标主要包括超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化物酶(POD)和过氧化氢酶(CAT)活性以及重要抗氧化代谢物质脯氨酸(Pro)和膜质过氧化产物丙二醛(MDA)的含量。施用本发明溶剂,能够平均提高 SOD 活性 7.87%-14.97%,降低 MDA 含量 34.43%-47.83%,有效减轻干旱胁迫对烤烟造成的不利影响,维持烟株正常生长发育,保证烟叶产量和产值。

具体实施方式

[0009] 通过下面给出的具体实施实例,可以更清楚地了解本发明,但它们不是对本发明的限定。

[0010] 本发明提高烟叶抗氧化代谢能力试验,在温室内进行,温室温度控制在 15-30℃。烤烟品种为中烟 100。试验设清水对照和喷施发明溶剂两个处理。

[0011] 实施例 1

[0012] 溶剂配制:本实施例溶剂各组分重量百分比为:甜菜碱 0.25%,脯氨酸 0.10%,纳米碳溶胶 0.03%,其余为水。

[0013] 应用时间:烟株旺长初期,分为 3 次使用,每次间隔时间 3 天。从烟株顶部自上而下用喷雾器将该溶剂均匀喷洒在烟叶正、反面,以叶面湿露不滴水为准。

[0014] 试验各处理连续喷施 3 次后停止供水,开始干旱胁迫处理。分别在干旱胁迫后 3、6、9 天采集烟株中部新鲜烟叶样品,测定 SOD、POD、CAT 活性,同时测定 Pro 和 MDA 含量。

[0015] 具体实施效果:

[0016] 表 1 可以看出,与清水对照相比,喷施本发明溶剂后,烤烟叶片 SOD 活性平均提高 14.97%,POD 活性平均增加 31.26%,CAT 活性平均增加 35.98%,有效提高了烟叶的抗氧化代谢能力。

[0017] 表 1 喷施溶剂后烤烟抗氧化代谢酶的变化

[0018]

指标	处理	处理后天数 (d)		
		3	6	9
SOD (unit·g ⁻¹ FM)	清水对照	651.52b	670.14b	709.64a
	本发明溶剂	740.21a	791.00a	724.56a
POD(OD ₄₇₀ ·g ⁻¹ FM·min ⁻¹)	清水对照	55.34b	65.70b	83.83b
	本发明溶剂	97.09a	81.55a	111.13a
CAT(OD ₂₄₀ ·g ⁻¹ FM·min ⁻¹)	清水对照	7.09b	8.08b	6.71b
	本发明溶剂	9.62a	12.92a	7.54a

[0019] 注：表中同一列数据后跟有不同小写字母表示差异达 5% 显著水平。

[0020] 表 2 看出，与清水对照相比，喷施本发明溶剂后，烤烟叶片脯氨酸(Pro) 含量显著增加。至处理后 9 天，Pro 含量仍提高 33.33%。作为重要的渗透调节物质，Pro 含量的增加有效提高了烤烟抗氧化代谢能力。还可以看出，喷施本发明溶剂后，烤烟叶片丙二醛(MDA) 含量显著降低，说明本发明溶剂降低了烤烟叶片膜质过氧化程度，有效减轻了干旱对植株造成的伤害。

[0021] 表 2 喷施溶剂后烤烟脯氨酸和丙二醛含量的变化

[0022]

指标	处理	处理后天数 (天)		
		3	6	9
Pro(%)	清水对照	0.54b	0.72b	0.78b
	本发明溶剂	0.86a	1.00a	1.04a
MDA(%)	清水对照	2.13a	3.02a	3.46a
	本发明溶剂	0.78b	1.70b	2.20b

[0023] 实施例 2

[0024] 重复实施例 1，有以下不同点：本实施例溶剂各组分重量百分比为：甜菜碱 0.50%，脯氨酸 0.05%，纳米碳溶胶 0.01%，其余为水。

[0025] 应用时间：烟株旺长初期，分为 2 次使用，每次间隔时间 5 天。

[0026] 具体实施效果：

[0027] 表 3 可以看出，与清水对照相比，喷施本发明溶剂后，烤烟叶片 SOD、POD 和 CAT 活性均有明显提高，有效提高了烟叶的抗氧化代谢能力。

[0028] 表 3 喷施溶剂后烤烟抗氧化代谢酶的变化

[0029]

指标	处理	处理后天数 (天)		
		3	6	9
SOD (unit·g ⁻¹ FM)	清水对照	651.52b	670.14b	709.64a
	本发明溶剂	686.19a	703.62a	726.11a
POD(OD ₄₇₀ ·g ⁻¹ FM·min ⁻¹)	清水对照	55.34b	65.70b	83.83b
	本发明溶剂	68.56a	69.10a	100.09a
CAT (OD ₂₄₀ ·g ⁻¹ FM·min ⁻¹)	清水对照	7.09b	8.08b	6.71b
	本发明溶剂	7.21a	9.97a	7.06a

[0030] 表 4 看出,与清水对照相比,喷施本发明溶剂后,烤烟叶片脯氨酸(Pro)含量显著增加 37.56%,烤烟叶片丙二醛(MDA)含量显著降低,有效减轻了干旱对植株造成的伤害。

[0031] 表 4 喷施溶剂后烤烟脯氨酸和丙二醛含量的变化

[0032]

指标	处理	处理后天数 (天)		
		3	6	9
Pro(%)	清水对照	0.54b	0.72b	0.78b
	本发明溶剂	0.83a	0.96a	0.98a
MDA(%)	清水对照	2.13a	3.02a	3.46a
	本发明溶剂	0.93b	2.16b	2.82b

[0033] 实施例 3

[0034] 重复实施例 1,有以下不同点:本实施例溶剂各组分重量百分比为:甜菜碱 0.10%,脯氨酸 0.25%,纳米碳溶胶 0.05%,其余为水。

[0035] 应用时间:烟株旺长初期,分为 3 次使用,每次间隔时间 5 天。

[0036] 具体实施效果:

[0037] 表 5 可以看出,与清水对照相比,喷施本发明溶剂后,烤烟叶片 SOD、POD 和 CAT 平均分别提高 7.87%、16.72% 和 14.17%,有效提高了烟叶的抗氧化代谢能力。

[0038] 表 5 喷施溶剂后烤烟抗氧化代谢酶的变化

[0039]

指标	处理	处理后天数 (天)		
		3	6	9
SOD (unit·g ⁻¹ FM)	清水对照	651.52b	670.14b	709.64a
	本发明溶剂	720.10a	752.33a	715.64a
POD(OD ₄₇₀ ·g ⁻¹ FM·min ⁻¹)	清水对照	55.34b	65.70b	83.83b
	本发明溶剂	67.77a	72.89a	90.22a
CAT (OD ₂₄₀ ·g ⁻¹ FM·min ⁻¹)	清水对照	7.09b	8.08b	6.71b
	本发明溶剂	7.85a	10.36a	8.02a

[0040] 表 6 看出,与清水对照相比,喷施本发明溶剂后,烤烟叶片脯氨酸(Pro)含量平均增加 61.64%,丙二醛(MDA)含量平均降低 42.02%,有效减轻了干旱对植株造成的伤害。

[0041] 表 6 喷施溶剂后烤烟脯氨酸和丙二醛含量的变化

[0042]

指标	处理	处理后天数 (天)		
		3	6	9
Pro(%)	清水对照	0.54b	0.72b	0.78b
	本发明溶剂	0.90a	1.23a	1.15a
MDA(%)	清水对照	2.13a	3.02a	3.46a
	本发明溶剂	1.02b	1.93b	2.15b