



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107136552 B

(45)授权公告日 2018.07.13

(21)申请号 201710535197.2

(22)申请日 2017.07.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107136552 A

(43)申请公布日 2017.09.08

(73)专利权人 中国烟草总公司湖南省公司

地址 410004 湖南省长沙市芙蓉南路一段
628号

专利权人 郑州大学

(72)发明人 朱大恒 朱润琪 肖春生 汪耀富
陈治锋 彭曙光 李宏光 李伟
单雪华 范才银 肖艳松 莫骏坚
申永防 杨增光 王子腾 张闪闪
马轩 陈辰 刘丽 叶晓婉

(74)专利代理机构 长沙思创联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 43215

代理人 肖战胜 陈华俊

(51)Int.Cl.

A24B 3/10(2006.01)

(56)对比文件

W0 2016/115300 A1,2016.07.21,全文.

CN 106561424 A,2017.04.19,全文.

CN 1075601 A,1993.09.01,全文.

尹鹏等.硝普钠对于旱胁迫下烟草幼苗生理
特性的影响.《福建农业》.2015,(第6期),
白雪等.多胺与NO在植物逆境适应中的协同
效应.《兰州大学学报》.2015,第51卷(第3期),第
397-404页.

审查员 陈硕颖

权利要求书1页 说明书6页

(54)发明名称

一种烤烟高温逼熟防控剂及其应用

(57)摘要

本发明属于烟草栽培领域,具体涉及一种烤烟高温逼熟防控剂,包括如下组分:多胺、硝普钠、亚硫酸钠。本发明的烤烟高温逼熟防控剂的使用,充分抑制叶片的呼吸作用和蒸腾作用,减少有害物质的积累以及叶片水分的散失,降低活性氧的含量,减轻细胞内的氧化损伤,尤其是叶绿素的损伤,通过与活性蛋白的巯基化与亚硝基化相互协调作用,可维持烟草叶片较高的光合速率,保证光合作用的强度。试验研究表明,喷施防控剂的烟叶,田间烟叶早衰、白化、灼伤、棕斑现象明显减轻,生理及品质指标显著改善,使用效果显著,可有效防控烤烟高温逼熟现象发生,提高烟叶品质。

1. 一种烤烟高温逼熟防控剂,其特征在于,包括如下组分:多胺、硝普钠、亚硫酸钠、磷酸二氢钾,以及按重量份计算的氯化钴0.5~3份、氯化钙50~150份和甘露醇2~5份,其中,所述多胺、硝普钠、亚硫酸钠和磷酸二氢钾为A组分,所述氯化钴、氯化钙与甘露醇为B组分,所述A组分与B组分分开使用。

2. 根据权利要求1所述的烤烟高温逼熟防控剂,其特征在于,包括按重量份计算的如下组分:多胺1~10份、硝普钠1~10份和亚硫酸钠2~5份。

3. 根据权利要求2所述的烤烟高温逼熟防控剂,其特征在于,所述多胺为腐胺、亚精胺、精胺、腐胺盐酸盐、亚精胺盐酸盐、精胺盐酸盐中的一种或多种。

4. 根据权利要求3所述的烤烟高温逼熟防控剂,其特征在于,包括按重量份计算的如下组分:磷酸二氢钾100~300份。

5. 根据权利要求3所述的烤烟高温逼熟防控剂,其特征在于,包括按重量份计算的如下组分:腐胺盐酸盐5份、硝普钠5份、亚硫酸钠3份和磷酸二氢钾200份。

6. 权利要求1~5任意一项所述的烤烟高温逼熟防控剂的应用,其特征在于,于烟株旺长中后期叶面先喷施所述B组分的混合溶液,每次用量为30~100kg每亩,间隔2~5天后第一次喷施所述A组分的混合溶液,再间隔8~15天后第二次喷施所述A组分的混合溶液,其中,A组分的混合溶液每次用量为30~100kg每亩,B组分的混合溶液中B组分的总质量与水的质量比为1:300~800,A组分的混合溶液中A组分的总质量与水的质量比为1:200~1000。

7. 根据权利要求6所述的烤烟高温逼熟防控剂的应用,其特征在于,于烟株旺长中后期叶面先喷施所述B组分的混合溶液,每次用量为60kg每亩,间隔3天后第一次喷施所述A组分的混合溶液,再间隔10天后第二次喷施所述A组分的混合溶液,其中,A组分的混合溶液每次用量为70kg每亩,B组分的混合溶液中B组分的总质量与水的质量比为1:600,A组分的混合溶液中A组分的总质量与水的质量比为1:800。

一种烤烟高温逼熟防控剂及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及烟草栽培领域,具体涉及一种烤烟高温逼熟防控剂及其应用。

背景技术

[0002] 烟草是一种对环境条件变化十分敏感的植物,生态因子对烟叶产量、品质有较大的影响,其中气候因素则是造就优质特色烟叶的主要生态因素。研究表明,与国外优质烟叶生产区相比,我国烤烟大田生长期的气象条件问题主要表现为:日照相对不足;前期温度相对过低,后期温度相对过高。这种现象在我国中南部烟区尤其突出。

[0003] 南岭山脉是我国华中、华南重要的气候分界线,由于其特殊的地形构成,对华南气候有着明显的屏障作用。春季,由于南岭山脉的阻挡作用,冷空气滞留在南岭以北(湘南烟区),造成阴雨天气较多;夏季,当副热带高压控制长江流域及湖南上空时,盛行偏南风,在南岭北侧,下沉气流较强,多晴朗天气,温度高,湿度小,造成高温天气明显。在我国中南部烟区容易出现高温、强光辐射等对烤烟生长不利的气象灾害,导致“高温逼熟”现象发生。近年来由于栽培技术的研究滞后于烟叶生产的快速发展,以及生态因素的不协调,我国中南部烟区(如湘南烟区)生产上频繁发生烟叶成熟期不能正常落黄,烟叶白化、灼伤、棕斑严重等“高温逼熟”现象,影响了烟叶的质量和可用性。

[0004] 由于“高温逼熟”现象具有明显的地域特点,长期以来在认识方面缺乏足够重视,在理论研究和防控技术方面极为欠缺。因而,在生产实践中,目前主要通过提早移栽期,避免或减少后期高温危害。至今尚未见有利用防控剂防控烤烟高温逼熟的技术报道。

[0005] 综上所述,亟需提供一种防止烤烟高温逼熟效果显著、可提高烟叶品质的防控剂。

发明内容

[0006] 本发明的目的是开发一种防止烤烟高温逼熟效果显著、可提高烟叶品质的防控剂及其应用。

[0007] 上述目的是通过如下技术方案实现:一种烤烟高温逼熟防控剂,包括如下组分:多胺、硝普钠、亚硫酸钠。

[0008] 经研究发现,处于高温下的烟草在保护细胞的作用下,气孔一定程度的闭合以减轻高温以及强光照的损伤来适应高温环境,但是在连续或长时间的高温作用下,烟叶不仅叶绿体蛋白质变性,呼吸作用失常,大量有害物质如活性氧的积累,破坏光合作用系统,同时蒸腾作用大量失水,叶片生理代谢失常,加速衰老致使叶组织尚未成熟就出现众多黄斑,并很快褐变,严重影响烟叶质量。本发明的烤烟高温逼熟防控剂的使用,尤其是多胺以及硝普钠的使用,经研究发现,硝普钠被叶片吸收后分解产生的外源NO具有诱导气孔关闭的功能,同时硝普钠分解产物可增加光合作用强度,其分解产物可与叶片内的活性蛋白,如半胱氨酸发生亚硝化反应,改变其活性;而多胺可通过抑制离子通道抑制气孔开放,同时能诱导叶片NO的快速积累,保证NO具有诱导气孔关闭的能力,而且可增强其抗氧化能力,这样,充分利用多胺抑制气孔开放以及外源NO诱导气孔关闭的功能,充分抑制叶片的呼吸作用和蒸

腾作用,减少有害物质的积累以及叶片水分的丧失,但是气孔一定程度的关闭在降低呼吸作用和蒸腾作用的同时,也会抑制光合作用,实验研究表明,亚硫酸钠溶液的喷施,大大降低了烟株的高温逼熟效应对光合作用的影响,具体作用原理可能是:亚硫酸钠具有一定的还原性,可在叶片内与活性氧发生反应,降低活性氧的含量,另一方面,亚硫酸根在植物体内盐还原酶的作用下被原成 H_2S , H_2S 可与活性氧及过氧化物反应,减轻细胞内的氧化损伤,尤其是叶绿素的损伤;而且 H_2S 可叶片内的活性蛋白发生反应,对其巯基化,激活抗氧化酶活性,加强抗氧化系统和抗坏血酸-谷胱甘肽循环系统中酶性,通过与活性蛋白的亚硝基化相互协调作用,保证光合作用的强度。

[0009] 试验研究表明,喷施防控剂的烟叶,田间烟叶早衰、白化、灼伤、棕斑现象明显减轻,生理及品质指标显著改善(详见实施例),使用效果显著,可有效防控烤烟高温逼熟现象发生,提高烟叶品质。

[0010] 作为优选,进一步的技术方案是:所述烤烟高温逼熟防控剂包括按重量份计算的如下组分:多胺1~10份、硝普钠1~10份和亚硫酸钠2~5份。如此,通过合适的调配,确定本发明烤烟高温逼熟防控剂的各组分的比例,充分发挥各组分的协同作用,尽可能的在高温环境下抑制烟株叶片的呼吸作用和蒸腾作用的同时维持烟草叶片的光合速率,减少叶片内有害物质以及活性氧积累,提高叶片内活性氧的清除能力,增强烟株生理代谢活性和抗逆性,改善烟叶的生理及品质指标。

[0011] 更进一步的技术方案是:所述多胺为腐胺、亚精胺、精胺、腐胺盐酸盐、亚精胺盐酸盐、精胺盐酸盐中的一种或多种。

[0012] 更进一步的技术方案是:所述烤烟高温逼熟防控剂包括按重量份计算的如下组分:磷酸二氢钾100~300份。磷酸二氢钾有效补充了磷元素和钾元素,增强后期烟株生理代谢活性和抗逆性,促进叶片正常落黄差,同时可起到降碱增钾作用,抑制烟碱合成,促进钾的吸收和积累,促进顶叶开片,提高烟叶化学成分协调性。

[0013] 更进一步的技术方案是:烤烟高温逼熟防控剂包括按重量份计算的如下组分:腐胺盐酸盐5份、硝普钠5份、亚硫酸钠3份和磷酸二氢钾200份。试验研究表明,喷施上述比例组分的烤烟高温逼熟防控剂后,烟株的高温逼熟效应明显减弱,烟叶早衰、白化、灼伤、棕斑等现象明显改善。

[0014] 更进一步的技术方案是:所述烤烟高温逼熟防控剂还包括按重量份计算的氯化钴0.5~3份、氯化钙50~150份和甘露醇2~5份,其中,所述多胺、硝普钠、亚硫酸钠和磷酸二氢钾为A组分,所述氯化钴、氯化钙与甘露醇为B组分,所述A组分与B组分分开使用。氯化钙的使用可降低叶片内活性氧的积累,尤其是在高温下,防控剂中氯化钙的处理通过维持或提高烟草叶片中抗氧化酶活性和抗氧化物质(如抗坏血酸)的含量以增强活性氧的清除能力,减轻活性氧对光合机构的伤害,同时, Ca^{2+} 的跨膜转运,降低了烟草叶片的电解质外渗率,维持了胞质内 Ca^{2+} 稳态平衡,且研究表明,氯化钙也可提高了叶片中Rubisico活化酶的活性,故即使诱导了叶片气孔的关闭也同样可维持烟草叶片较高的光合速率;试验研究表明,喷施氯化钴溶液后,不仅可有效抑制乙烯的产生,同时可增加叶片内多胺的含量,对活性氧水平的增加起到了有效的抑制作用,对抑制叶绿素降解也起到一定的作用,而甘露醇的添加,可有效增加硝酸还原酶的活性,有利于催化(亚)硝酸盐形成NO。

[0015] 更进一步的技术方案是:所述烤烟高温逼熟防控剂还包括按重量份计算的EDTA 3

~8份。经试验研究表明:叶片吸收EDTA分子后一定程度上可激活硝酸还原酶,缓解高温以及强光照对硝酸还原酶的抑制作用。

[0016] 本发明另一方面还提供了上述任一所述的烤烟高温逼熟防控剂的应用:将所述烤烟高温逼熟防控剂的各组分按比例混合后溶解于水中得到防控剂稀释液,所述防控剂稀释液中所述烤烟高温逼熟防控剂与水的质量比为1:200~1000;将所述防控剂稀释液于烟株旺长期至成熟期叶面喷施1~3次,每次用量为30~100kg防控剂稀释液/亩。

[0017] 更进一步的技术方案是:所述防控剂稀释液中所述烤烟高温逼熟防控剂与水的质量比为1:500,所述防控剂稀释液于烟株旺长中后期以及成熟前期各叶面喷施1次,先后两次的喷施间隔8~15天。

[0018] 更进一步的技术方案是:于烟株旺长中后期叶面先喷施所述B组分的混合溶液,每次用量为30~100kg每亩,间隔2~5天后第一次喷施所述A组分的混合溶液,再间隔8~15天后第二次喷施所述A组分的混合溶液,其中,A组分的混合溶液每次用量为30~100kg每亩,B组分的混合溶液中B组分的总质量与水的质量比为1:300~800,A组分的混合溶液中A组分的总质量与水的质量比为1:200~1000。

[0019] 先喷施B组分的混合溶液,可先对烟株叶片捏活性氧水平的增加起到了有效的抑制作用,对抑制叶绿素降解也起到一定的作用,同时增加硝酸还原酶的活性,有利于硝普钠催化形成NO。

[0020] 更进一步的技术方案是:于烟株旺长中后期叶面先喷施所述B组分的混合溶液,每次用量为60kg每亩,间隔3天后第一次喷施所述A组分的混合溶液,再间隔10天后第二次喷施所述A组分的混合溶液,其中,A组分的混合溶液每次用量为70kg每亩,B组分的混合溶液中B组分的总质量与水的质量比为1:600,A组分的混合溶液中A组分的总质量与水的质量比为1:800。

[0021] 更进一步的技术方案是:烟株旺长前期叶面喷施EDTA溶液,每次用量为30~50kg每亩,间隔2~5天后喷施所述B组分混合溶液,再间隔2~5天后第一次喷施所述A组分的混合溶液,再间隔8~15天后第二次喷施所述A组分的混合溶液,其中,所述EDTA溶液中EDTA与水的质量比为1:100~300。将EDTA溶液先喷施,待叶片充分吸收后,有效激活硝酸还原酶,再喷施包含有硝普钠防控剂稀释液中后,可充分分解吸收的硝普钠释放NO,提高其作用效果。

[0022] 试验研究表明,按照上述的方式将上述的防控剂稀释液喷施后,有效防控烤烟高温逼熟现象发生,田间烟叶早衰、白化、灼伤、棕斑现象明显减轻,生理及品质指标显著改善,使用效果显著,可有效提高烟叶品质。

具体实施方式

[0023] 以下结合具体实施例对本发明作进一步描述,以助于更好地理解本发明,但本发明的保护范围并不仅限于这些实施例。

[0024] 实施例1

[0025] 将按重量份计算的腐胺盐酸盐5份、硝普钠5份、亚硫酸钠3份均匀混合后溶解于水中得到防控剂稀释液,其中所述烤烟高温逼熟防控剂与水的质量比为1:200,所述防控剂稀释液于烟株旺长中后期以及成熟前期各叶面喷施1次,先后两次的喷施间隔10天,每次用量

为100kg防控剂稀释液/亩。

[0026] 实施例2

[0027] 将按重量份计算的腐胺1份、硝普钠10份、亚硫酸钠5份均匀混合后溶解于水中得到防控剂稀释液,其中所述烤烟高温逼熟防控剂与水的质量比为1:500,所述防控剂稀释液于烟株旺长中后期以及成熟前期各叶面喷施1次,先后两次的喷施间隔8天,每次用量为30kg防控剂稀释液/亩。

[0028] 实施例3

[0029] 将按重量份计算的腐胺10份、硝普钠1份、亚硫酸钠2份均匀混合后溶解于水中得到防控剂稀释液,其中所述烤烟高温逼熟防控剂与水的质量比为1:500,所述防控剂稀释液于烟株旺长中后期以及成熟前期各叶面喷施1次,先后两次的喷施间隔10天,每次用量为50kg防控剂稀释液/亩。

[0030] 实施例4

[0031] 将按重量份计算的腐胺10份、硝普钠8份、亚硫酸钠5份均匀混合后溶解于水中得到防控剂稀释液,其中所述烤烟高温逼熟防控剂与水的质量比为1:1000,所述防控剂稀释液于烟株旺长中后期以及成熟前期各叶面喷施1次,先后两次的喷施间隔15天,每次用量为50kg防控剂稀释液/亩。

[0032] 实施例5

[0033] 将按重量份计算的腐胺5份、硝普钠5份、亚硫酸钠3份以及磷酸二氢钾200份均匀混合后溶解于水中得到防控剂稀释液,其中所述烤烟高温逼熟防控剂与水的质量比为1:600,所述防控剂稀释液于烟株旺长中后期以及成熟前期各叶面喷施1次,先后两次的喷施间隔10天,每次用量为70kg防控剂稀释液/亩。

[0034] 研究表明:磷酸二氢钾的质量含量在100~300份时均可达到较好的效果。

[0035] 实施例6

[0036] 在实施例5的基础上,于烟株旺长中后期叶面先喷施所述B组分的混合溶液,间隔3天后第一次喷施实施例5中的A组分的混合溶液,再间隔10天后第二次喷施所述A组分的混合溶液,每次用量为70kg防控剂稀释液/亩;其中,所述B组分包括按重量份计算的氯化钴2份、氯化钙100份和甘露醇3份,B组分的混合溶液中B组分的总质量与水的质量比为1:600。

[0037] 实施例7

[0038] 在实施例5的基础上,于烟株旺长中后期叶面先喷施所述B组分的混合溶液,间隔5天后第一次喷施实施例5中的A组分的混合溶液,再间隔10天后第二次喷施所述A组分的混合溶液,上述溶液每次用量为100kg每亩;其中,所述B组分包括按重量份计算的氯化钴0.5份、氯化钙50份和甘露醇5份,B组分的混合溶液中B组分的总质量与水的质量比为1:300。

[0039] 实施例8

[0040] 在实施例5的基础上,于烟株旺长中后期叶面先喷施所述B组分的混合溶液,间隔2天后第一次喷施实施例5中的A组分的混合溶液,再间隔10天后第二次喷施所述A组分的混合溶液,上述溶液每次用量为30kg每亩;其中,所述B组分包括按重量份计算的氯化钴3份、氯化钙150份和甘露醇2份,B组分的混合溶液中B组分的总质量与水的质量比为1:1000。

[0041] 在实施例1~4的基础上,都可于烟株旺长中后期叶面先喷施所述B组分的混合溶液,间隔数天后喷施实施例1~4中的A组分溶液,研究表明也可达到较好的效果。

[0042] 实施例9

[0043] 在实施例6的基础上,于烟株旺长前期叶面喷施EDTA溶液,每次用量为40kg每亩,间隔3天后喷施实施例6中所述的B组分混合溶液,其中,所述EDTA溶液中EDTA与水的质量比为1:200,EDTA占所述烤烟高温逼熟防控剂按重量份计算的5份。

[0044] 实施例10

[0045] 在实施例6的基础上,于烟株旺长前期叶面喷施EDTA溶液,每次用量为30kg每亩,间隔2天后喷施实施例6中所述的B组分混合溶液,其中,所述EDTA溶液中EDTA与水的质量比为1:100,EDTA占所述烤烟高温逼熟防控剂按重量份计算的3份。

[0046] 实施例11

[0047] 在实施例6的基础上,于烟株旺长前期叶面喷施EDTA溶液,每次用量为50kg每亩,间隔5天后喷施实施例6中所述的B组分混合溶液,其中,所述EDTA溶液中EDTA与水的质量比为1:300,EDTA占所述烤烟高温逼熟防控剂按重量份计算的8份。

[0048] 实验结果表明,在上述实施例下,烤烟高温逼熟现象有效得到抑制,田间烟叶早衰、白化、灼伤、棕斑现象明显减轻,生理及品质指标显著改善,烟叶品质得到明显提高,效果显著。

[0049] 对比例

[0050] 除喷施的是不添加防控剂的水外,其他条件同实施例1。

[0051] 如表1~3所示,喷施防控剂的烟叶,生理及品质指标显著改善使用效果显著,可有效防控烤烟高温逼熟现象发生,烟叶品质得到明显提高。

[0052] 表1烤烟高温逼熟防控剂对烟叶色素含量的影响(成熟期测定)

[0053]

指标	叶绿素 a (mg/g FW)	叶绿素 b (mg/gFW)	类胡萝卜素 (mg/g FW)	叶绿素 a+b (mg/g FW)	质体色素总量 (mg/g FW)
实施例 1	1.287	0.617	0.182	1.904	2.086
对比例	0.793	0.403	0.152	1.197	1.348

[0054] 表2烤烟高温逼熟防控剂对烟叶光合作用的影响(成熟期测定)

[0055]

指标	光和速率 ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	胞间 CO_2 浓度 ($\mu\text{L}\cdot\text{L}^{-1}$)	蒸腾速率 ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)
实施例 1	17.35	220.5	0.52
对比例	5.00	60.0	0.60

[0056] 表3烤烟高温逼熟防控剂对烤后烟叶化学成分的影响

[0057]

指标	总糖 (%)	总氮 (%)	总碱 (%)	还原糖 (%)	总氯 (%)	总钾 (%)	糖碱 比	钾氯 比	还原糖 碱比
实施例 1	20.8	2.26	2.59	17.3	0.40	2.48	7.26	6.20	6.68
对比例	19.3	2.15	3.18	16.7	0.32	2.11	6.07	6.59	5.25

[0058] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。