



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105407719 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 16

---

(21) 申请号 201480028614. 9 (51) Int. Cl.  
(22) 申请日 2014. 05. 16 *A01N 25/30*(2006. 01)  
(30) 优先权数据 *A01N 43/16*(2006. 01)  
13168252. 8 2013. 05. 17 EP *A01N 59/14*(2006. 01)  
(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2015. 11. 17  
(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2014/060086 2014. 05. 16  
(87) PCT国际申请的公布数据  
W02014/184346 DE 2014. 11. 20  
(71) 申请人 德国康朴公司  
地址 德国明斯特  
(72) 发明人 G·埃伯特 C·耶格尔  
(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所  
11247  
代理人 沈晓书 黄革生

权利要求书1页 说明书9页

---

(54) 发明名称  
包含生育酚和硼化合物的植物增强剂

(57) 摘要  
本发明涉及包含生育酚或生育酚的衍生物的制剂形式的植物增强剂及其在增加作物植物对胁迫事件的耐受性、特别是对化学诱导的胁迫、寒冷诱导的胁迫、干旱诱导的胁迫或光诱导的胁迫的耐受性中的用途。所述植物增强剂以包含如下组分 A、B 和 C 的制剂形式存在 :a) 至少一种生育酚或生育酚的衍生物 ( 组分 A ) ;b) 至少一种非离子乳化剂 ( 组分 B ) ;和 c) 至少一种水溶性硼化合物 ( 组分 C ) ;以及任选 d) 一种或多种 UV 吸收剂 ( 组分 D ) 和 e) 一种或多种有机溶剂。

1. 包含如下组分的制剂形式的植物增强剂：
  - a) 至少一种生育酚或生育酚的衍生物（组分 A）；
  - b) 至少一种非离子乳化剂（组分 B）；和
  - c) 至少一种水溶性硼化合物（组分 C）。
2. 如权利要求 1 中所述的植物增强剂，其包含  $\alpha$ -生育酚。
3. 如上述权利要求任一项中所述的植物增强剂，其中组分 B 选自聚  $-C_2-C_3-$  烷氧基化  $C_3-C_{18}-$  烷基苯酚、聚  $-C_2-C_3-$  烷氧基化  $C_{10}-C_{22}-$  脂肪醇、聚  $-C_2-C_3-$  烷氧基化  $C_{10}-C_{22}-$  脂肪酸酯、环氧丙烷 / 环氧乙烷共聚物、蔗糖甘油酯、脱水山梨醇的聚乙氧基化  $C_{10}-C_{22}-$  脂肪酸酯、聚乙氧基化羊毛脂醇、 $C_8-C_{16}-$  烷基聚糖苷、脂族  $C_{10}-C_{22}-$  羟基羧酸的聚  $-C_2-C_3-$  烷氧基化甘油三酯及其混合物。
  4. 如权利要求 3 中所述的植物增强剂，其中组分 B 包含至少一种蓖麻油乙氧基化物。
  5. 如上述权利要求任一项中所述的植物增强剂，其中组分 C 选自碱金属硼酸盐、硼酸和硼酸酯。
  6. 如上述权利要求任一项中所述的植物增强剂，其中组分 A 与组分 B 的重量比范围为 1:1 至 10:1，特别是范围为 1:1 至 3:1 重量。
  7. 如上述权利要求任一项中所述的植物增强剂，其包含组分 A 和组分 C，这类组分的重量比使得组分 A 与计算为  $B_2O_3$  的组分 C 的硼含量的比例范围为 1:2 至 5:1，特别是范围为 3:4 至 4:1 重量。
  8. 如上述权利要求任一项中所述的植物增强剂，其还包含有机 UV 吸收剂作为组分 D。
  9. 如上述权利要求任一项中所述的植物增强剂，其还包含至少一种极性有机溶剂作为组分 E。
    10. 如权利要求 9 中所述的植物增强剂，其中组分 E 选自  $C_2-C_6-$  亚烷基二醇、甘油、苯甲醇、二甲亚砜、脂族  $C_1-C_4-$  羧酸的羟基  $C_2-C_4-$  烷基酯、脂族  $C_1-C_4-$  羧酸的  $C_1-C_4-$  烷氧基  $-C_2-C_4-$  烷基酯、乳酸的  $C_1-C_4-$  烷基酯和脂族  $C_1-C_{10}-$  羧酸的寡  $-C_2-C_4-$  亚烷基二醇酯。
    11. 如权利要求 9 或 10 所述的植物增强剂，其中组分 E 包含二甲亚砜。
    12. 如上述权利要求任一项中所述的植物增强剂，其包含：
      - a) 50 至 500g/L 的组分 A；
      - b) 50 至 400g/L 的组分 B；和
      - c) 计算为元素硼的 5 至 50g/L 的组分 C；  
并且如果适合，
      - d) 50 至 250g/L 的组分 D；和 / 或
      - e) 100 至 400g/L 的组分 E。
    13. 如上述权利要求任一项中所述的植物增强剂在增加作物植物对胁迫事件的耐受性、特别是对化学诱导的胁迫、寒冷诱导的胁迫、干旱诱导的胁迫或光诱导的胁迫的耐受性中的用途。
      14. 如权利要求 13 中所述的用途，其中在预期的胁迫事件之前应用植物增强剂。
      15. 处理植物的方法，其中用如权利要求 1 至 12 任一项中所述的植物增强剂处理植物或其环境。

## 包含生育酚和硼化合物的植物增强剂

[0001] 本发明涉及包含生育酚或生育酚的衍生物的制剂形式的植物增强剂及其在增加作物植物对胁迫事件的耐受性、特别是对化学诱导的胁迫、寒冷诱导的胁迫、干旱诱导的胁迫或光诱导的胁迫的耐受性中的用途。

[0002] 除了受到疾病或害虫威胁外，作物植物还日益地受到所谓的非生物胁迫因子的影响，其中最重要的是极端温度（由于霜冻引起的寒冷诱导的胁迫、高温情况中的干旱）、高度的日光照射（由于日光中 UV 组分引起的光诱导的胁迫）和缺水。霜冻、特别是在植物生长开始时的春天，同样能够导致由于植物组织冷冻引起的相当的收率损耗或质量降低。强烈的日光照射、特别是在多种类型水果的水果成熟期间，导致水果在经济上的重大损失。

[0003] 所有的非生物胁迫因子不仅导致直接的有害事件（例如在霜冻情况下组织中的冰出现），而且导致所谓的植物氧化性胁迫反应。植物组织中活性氧类别 (ROS) 和化学物质的自由基的出现以链反应形式攻击植物细胞的组分并且通过氧化破坏它们，被视为胁迫作用的即时结果。细胞膜例如叶绿体的类囊体膜特别是敏感性的。结果之一在于光合性能被降低，并且随即发生显著的收率损耗。

[0004] 进一步的问题是环境毒素例如臭氧导致或由于应用作物保护剂例如杀真菌剂、杀虫剂、杀细菌剂、除草剂、杀螨剂或生长调节剂引起的或由于应用一些肥料（化学诱导的胁迫）引起的胁迫事件，特别是在这类胁迫事件与其它非生物胁迫事件共同发生时。

[0005] 如上所述，所有上述胁迫事件均导致显著的收率降低。此外，水果经常由于此类胁迫事件而出现坏死或栓化 (suberizing) 斑，这意味着这些水果仅能够销售至一定程度，否则不再用于高级加工目的。此外，水果的储存性或贮存期限由于这类胁迫事件可能受到限制。

[0006] 因此，在高水平质量和收率保险框架内，农业运作和植物栽培者非常关注通过强化其内在防御机制或通过抑制有毒物质的直接作用来防止植物受到非生物胁迫因子和毒素导致的损害。

[0007] WO 89/11 795 公开了通过使用环境相容性抗氧化剂例如抗坏血酸或生育酚来增加植物抵抗力的方法。推定活性成分是抗氧化剂，即所谓的“外-激发子”，其导致保护性响应，由此认为对于例如植物保护剂或环境毒素的抵抗力得到改善，从而降低了植物保护剂的毒性程度。上述文献描述了记录抗氧化剂直接参与胁迫防御反应的结果。本文中保护功能是抗氧化剂活性物质在植物细胞中的浓度的直接功能。然而，这类活性成分的先决条件在于抗氧化剂例如生育酚被植物有效地吸收。

[0008] DE 4437945 描述了制剂形式的植物增强剂，其包含来自维生素 E 族化合物例如  $\alpha$ -生育酚和表面活性剂。

[0009] DE 19904703 描述了联合应用包含生育酚的植物增强剂与甲氧基肉桂酸或其衍生物，用于改善植物对 UV 照射诱导的胁迫的耐受性。将甲氧基肉桂酸（衍生物）与包含生育酚的植物增强剂一起以罐装混合物的形式使用。

[0010] 然而，通过已知得自上述现有技术的方式保护植物并非始终令人满意，特别是在植物生长在缺乏营养的土壤或轻质土壤上时。因此，本发明的目的在于提供确保植物对抗

胁迫事件、特别是非生物胁迫（光诱导的、干旱诱导的或寒冷诱导的胁迫）和 / 或对抗毒素导致的胁迫（化学诱导的胁迫）的保护改善的制剂。此外，预期该制剂是储存稳定的并且还易于管理，并且应当确保在用水稀释至期望的使用浓度时所述组分均匀分布在喷雾混合物中。

[0011] 该目的和进一步的目的通过更详细描述在下文中的包含硼的制剂得以解决。

[0012] 因此，本发明涉及制剂形式的植物增强剂，其包含如下组分 A、B 和 C：

[0013] a) 至少一种生育酚或生育酚的衍生物（组分 A）；

[0014] b) 至少一种非离子乳化剂（组分 B）；和

[0015] c) 至少一种水溶性硼化合物（组分 C）。

[0016] 本发明的制剂具有一系列优点。首先，它们的显著特征在于在胁迫引起的压力事件中保护处理的植物方面的活性改善。所实现的特别是对抗由于植物水损失或干燥（由于炎热、干旱或寒冷事件引起）引起的损害的保护活性改善。此外，用本发明的植物增强剂处理导致能育性改善，特别是在木本水果种类和水果蔬菜的情况中，例如水果固定改善和 / 或水果发育改善，例如在番茄或柿子椒 (bell pepper) 的情况中。因此，用本发明的植物增强剂处理导致对水果收率的保护和增加。通常，经处理的植物还展示出对抗疾病和害虫的更好的植物适合度。本文提及的优点特别是在集约耕作和 / 或在缺乏营养的轻质土壤上耕作的情况下显著。

[0017] 因此，本发明的另一个主题是本发明的植物增强剂在增加作物植物对胁迫事件、特别是对化学诱导的胁迫、寒冷诱导的胁迫、干旱诱导的胁迫或光诱导的胁迫的耐受性中的用途。

[0018] 本发明的另一个主题是用于处理植物、特别是作物植物的方法，其中用本发明的植物增强剂处理所述植物或其环境。

[0019] 本发明的制剂包含至少一种生育酚或生育酚衍生物作为组分 A。生育酚及其衍生物被理解为表示维生素 E 族化合物，即生育酚、tocomonoenols、海洋生育酚和生育三烯酚和这些化合物的酯，特别是乙酸酯。作为组分 A 优选的是生育酚，例如  $\alpha$ -生育酚、 $\beta$ -生育酚、 $\gamma$ -生育酚和  $\delta$ -生育酚及其酯，特别是其乙酸酯。特别地，组分 A 包含  $\alpha$ -生育酚，特别是  $\alpha$ -生育酚的天然存在的 RRR 异构体或  $\alpha$ -生育酚、特别是 RRR 异构体与与之不同的一种或多种维生素 E 族化合物的混合物，特别是  $\alpha$ -生育酚、特别是 RRR 异构体与一种或多种维生素 E 族化合物的混合物，所述维生素 E 族化合物选自  $\alpha$ -生育酚、 $\beta$ -生育酚、 $\gamma$ -生育酚、 $\delta$ -生育酚及其酯，特别是其乙酸酯。

[0020] 通常，组分 A 在本发明制剂中的总浓度为 50 至 500g/L，特别是 100 至 400g/L。

[0021] 作为组分 B，本发明的制剂包含至少一种非离子表面活性剂，其优选选自如下类别 B. 1 至 B. 9 的乳化剂及其混合物：

[0022] B. 1 聚  $-C_2-C_3-$  烷氧基化  $C_3-C_{18}-$  烷基苯酚，优选具有 2 至 100、特别是 3 至 80、特别是 3 至 50 范围的烷氧基化度的那些，例如聚乙氧基化辛基苯酚、聚乙氧基化壬基苯酚或聚乙氧基化十二烷基苯酚；

[0023] B. 2 聚  $-C_2-C_3-$  烷氧基化  $C_{10}-C_{22}-$  脂肪醇，特别是聚  $-C_2-C_3-$  烷氧基化  $C_{10}-C_{22}-$  烷醇和聚  $-C_2-C_3-$  烷氧基化  $C_{10}-C_{22}-$  烯醇，在每种情况中，它们具有 2 至 100、特别是 3 至 80、特别是 4 至 50 范围的烷氧基化度，特别是聚  $-C_2-C_3-$  烷氧基化  $C_{14}-C_{20}-$  烷醇，例如聚乙氧基化月

桂醇、聚乙氧基化肉豆蔻醇、聚乙氧基化棕榈醇、聚乙氧基化鲸蜡醇、聚乙氧基化鲸蜡基硬脂醇、聚乙氧基化硬脂醇和聚乙氧基化油醇和相应的聚(乙氧基-共-丙氧基化) $C_{10}$ - $C_{22}$ -烷醇和 $C_{10}$ - $C_{22}$ -烯醇；

[0024] B. 3 聚- $C_2$ - $C_3$ -烷氧基化 $C_{10}$ - $C_{22}$ -脂肪酸酯，特别是聚乙氧基化 $C_{10}$ - $C_{22}$ -脂肪酸酯，特别是聚- $C_2$ - $C_3$ -烷氧基化 $C_{10}$ - $C_{22}$ -脂肪酸单甘油酯和二甘油酯及其混合物；

[0025] B. 4 环氧丙烷和环氧乙烷的共聚物，特别是嵌段共聚物，特别是具有中心聚丙烯嵌段和两个聚氧乙烯嵌段的那些，特别是具有 1000 至 20000 道尔顿范围的分子量(数均)的那些；

[0026] B. 5 蔗糖甘油酯，也称作糖甘油酯，即脂肪酸甘油三酯的转酯化产物，特别是 $C_{10}$ - $C_{12}$ -脂肪酸甘油三酯与葡萄糖或蔗糖的转酯化产物，例如 E474 型的乳化剂；

[0027] B. 6 脱水山梨醇的聚乙氧基化 $C_{10}$ - $C_{18}$ -脂肪酸酯，特别是具有 10 至 50 乙氧基化度的那些，例如聚氧乙烯(20)脱水山梨醇单月桂酸酯、聚氧乙烯(20)脱水山梨醇单棕榈酸酯、聚氧乙烯(20)脱水山梨醇单油酸酯、聚氧乙烯(20)脱水山梨醇单硬脂酸酯和聚氧乙烯(20)脱水山梨醇三硬脂酸酯；

[0028] B. 7 聚乙氧基化羊毛脂醇(聚乙氧基化羊毛脂)，例如具有 10 至 100、优选 30 至 90、特别是 40 至 85 范围的乙氧基化度的聚乙氧基化羊毛脂醇；

[0029] B. 8  $C_8$ - $C_{16}$ -烷基聚糖苷，也称作 APGs，特别是具有  $C_8$ - $C_{14}$ -烷基残基和 1 至 5 个葡萄糖单元的那些，例如辛基聚糖苷、2-乙基己基聚糖苷、癸基聚糖苷、十二烷基聚糖苷和十四烷基聚糖苷，例如具有 1 至 3 个葡萄糖单元的那些；

[0030] B. 9 脂族 $C_{10}$ - $C_{22}$ -羟基羧酸的聚- $C_2$ - $C_3$ -烷氧基化甘油三酯，例如具有 10 至 100、特别是 15 至 70、特别是 20 至 60 范围的烷氧基化度的那些，特别是脂族 $C_{10}$ - $C_{22}$ -羟基羧酸的聚乙氧基化甘油三酯，特别是蓖麻油乙氧基化物，特别是具有 10 至 100、特别是 15 至 70、特别是 20 至 60 乙氧基化度的蓖麻油乙氧基化物。

[0031] 上述聚- $C_2$ - $C_3$ -烷氧基化乳化剂应当被理解为指的是包括至少一个聚氧基- $C_2$ - $C_4$ -亚烷基的那些物质。聚- $C_2$ - $C_3$ -烷氧基化乳化剂的烷氧基化度描述 $C_2$ - $C_3$ -氧基亚烷基即聚氧基- $C_2$ - $C_3$ -亚烷基中的式[Z-0]的基团的平均(数均)数，其相当于每摩尔聚烷氧基化化合物的OH基团中 $C_2$ - $C_3$ -环氧乙烷的摩尔数。在上下文中，前缀 $C_n$ - $C_m$ 表示分子中或由此涉及的残基中可能的碳原子数，即 $C_n$ - $C_m$ -烷基是可以包含n至m个碳原子的直链或支链烷基残基的共同术语，即 $C_3$ - $C_{18}$ -烷基表示包含3至18个C原子的烷基残基，例如丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、十一烷基、十二烷基、十三烷基、十四烷基、十六烷基、十八烷基、二十烷基和上述残基的支链异构体。术语 $C_{10}$ - $C_{22}$ -烷醇由此表示饱和和脂族醇基团，特别是脂肪醇基团，其包含10至22个碳原子，例如癸醇、月桂醇、肉豆蔻醇、鲸蜡醇、硬脂醇、二十烷醇和山萘醇。术语鲸蜡基硬脂醇表示 $C_{16}$ / $C_{18}$ -脂肪醇的混合物。术语 $C_{10}$ - $C_{22}$ -烯醇由此表示包含10至22个碳原子的不饱和脂族醇，例如油醇。术语 $C_{10}$ - $C_{22}$ -脂肪酸由此表示烷羧酸和烯羧酸，特别是天然烷羧酸，其包含10至22个C原子。术语 $C_{10}$ - $C_{22}$ -羟基羧酸由此表示羟基羧酸的基团，特别是脂族饱和和单不饱和羟基脂肪酸基团，其包含10至22个C原子，例如蓖麻酸(12-羟基十八-9-烯酸)。

[0032] 优选上述物质是聚乙氧基化物，即通过用环氧乙烷和聚(乙氧基化物-共-丙氧基化物)转化得到的物质，即上述物质与环氧乙烷和环氧丙烷的反应产物。

[0033] 在本发明的优选植物增强剂中,组分 B 包含至少一种非离子表面活性剂,其选自 B. 9,特别是至少一种聚-C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-烷氧基化蓖麻油,优选其具有 10 至 100、特别是 15 至 70、特别是 20 至 60 范围的烷氧基化度,特别是至少一种蓖麻油乙氧基化物,非常具体地是至少一种具有 10 至 100、特别是 15 至 70、特别是 20 至 60 范围的乙氧基化度的蓖麻油乙氧基化物,例如具有 40 的乙氧基化度的蓖麻油乙氧基化物。如果适合,组分 B 包含一种或多种另外的选自 B. 1 至 B. 8 的非离子表面活性剂。特别地,选自 B. 9 的非离子表面活性剂占组分 B 的至少 50%重量,特别是至少 80%重量。特别地,选自 B. 9 的表面活性剂是组分 B 的单一组分。

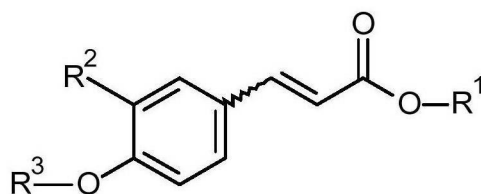
[0034] 本发明的植物增强剂包含组分 B,优选地,其量为组分 A 与组分 B 的重量比范围为 10:1 至 1:1,特别是范围为 3:1 至 1:1。优选地,本发明的植物增强剂包含浓度为 50 至 400g/L、特别是 100 至 300g/L 的组分 B。

[0035] 本发明的植物增强剂的组分 C 优选是碱金属硼酸盐,特别是原硼酸钠或偏硼酸钠;硼酸例如原硼酸或具有 2 至 10 的寡聚度的寡硼酸;和硼酸酯,例如与 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-烷醇例如甲醇或乙醇的硼酸酯或与 C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-氨基烷醇的硼酸酯,例如硼乙醇胺(硼酸与乙醇胺的单酯: Cas No. 10377-81-8, EINECS 编号:233-829-3)。特别优选组分 C 包含或是至少一种选自与 C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-氨基烷醇的硼酸酯的物质,特别是单-和二酯,例如硼乙醇胺。

[0036] 本发明的植物增强剂包含组分 A 和组分 C,优选这样的比例,组分 A 与计算为 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 的组分 C 的硼含量之比范围为 1:2 至 5:1,特别是范围为 3:4 至 4:1 重量。本发明组合中计算为元素硼的硼浓度优选范围为 5 至 50g/L,特别是 10 至 40g/L。优选地,该组合物包含 50 至 400g/L 浓度的组分 C。

[0037] 除上述组分 A、B 和 C 之外,本发明的植物增强剂还可以包含一种或多种 UV 吸收剂(下文的组分 D)。优选的 UV 吸收剂是基于类苯丙烷的那些,例如肉桂酸和肉桂酸衍生物,即包含肉桂酸结构单元的化合物,而且还包括松柏醇、黄樟脑、伞形酮和白藜芦醇(reservatrol)。优选的 UV 吸收剂是肉桂酸和肉桂酸衍生物,特别是这样的肉桂酸和肉桂酸衍生物,其中肉桂酸或肉桂酸衍生物在苯环上包含至少一个甲氧基,该甲氧基优选位于 3- 或 4- 位上(所谓的甲氧基肉桂酸和甲氧基肉桂酸衍生物)。适合的肉桂酸衍生物或甲氧基肉桂酸衍生物主要是 C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-烷基酯,特别是 C<sub>4</sub>-C<sub>18</sub>-烷基酯。特别优选的 UV 吸收剂是由下文式 D. 1 所述的那些,包括它们的 E 和 Z 异构体:

[0038]



**D.1**

[0039] 在式 D. 1 中, R<sup>1</sup>表示氢或 C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-烷基,特别是 C<sub>4</sub>-C<sub>18</sub>-烷基; R<sup>2</sup>表示氢、甲氧基或羟基,并且特别是氢; R<sup>3</sup>表示氢或甲基。式 D. 1 的适合的化合物的实例是阿魏酸(R<sup>1</sup>=R<sup>3</sup>=氢, R<sup>2</sup>=甲氧基)和 4-甲氧基肉桂酸及其 C<sub>4</sub>-C<sub>18</sub>-烷基酯(式 D. 1 化合物,其中 R<sup>1</sup>=C<sub>4</sub>-C<sub>18</sub>-烷基, R<sup>2</sup>=氢, R<sup>3</sup>=甲基),例如 4-甲氧基肉桂酸的异戊酯或 2-乙基己酯及其混合物。

[0040] 如果期望,则本发明的植物增强剂包含浓度为 50 至 250g/L 的组分 D。

[0041] 可以将本发明的植物增强剂配制成水或非水产品。在优选的实施方案中,本发明的植物增强剂是非水制剂,即基于制剂的总重量,其含水量不超过 100g/L,特别是不超过 70g/L。通常,任意的水量因非水原料产生,例如硼组分或溶剂 E。

[0042] 在优选的实施方案中,本发明的植物增强剂除上述组分 A、B、C 和 (如果适合) D 外还包含至少一种极性有机溶剂作为组分 E。

[0043] 这类极性有机溶剂的实例是  $C_2-C_6$ -亚烷基二醇,例如乙二醇、丙二醇和丁二醇、甘油、苯甲醇、二甲亚砷;脂族  $C_1-C_4$ -羧酸的羟基- $C_2-C_4$ -烷基酯,特别是乙酸或丙酸的羟基乙酯和羟基丙酯,例如乙酸 2-羟基乙酯、丙酸 2-羟基乙酯、乙酸 2-羟基丙酯、乙酸 3-羟基丙酯、丙酸 2-羟基丙酯或丙酸 3-羟基丙酯;脂族  $C_1-C_4$ -羧酸的  $C_1-C_4$ -烷氧基- $C_2-C_4$ -烷基酯,特别是乙酸或丙酸的甲氧基乙酯、乙氧基乙酯、甲氧基丙酯和乙氧基丙酯,例如乙酸 2-甲氧基乙酯、丙酸 2-甲氧基乙酯、乙酸 2-甲氧基丙酯、乙酸 3-甲氧基丙酯、乙酸 2-乙氧基乙酯、丙酸 2-乙氧基乙酯、乙酸 2-乙氧基丙酯或乙酸 3-乙氧基丙酯;乳酸的  $C_1-C_4$ -烷基酯,例如乳酸甲酯和乳酸乙酯;和脂族  $C_1-C_{10}$ -羧酸的寡- $C_2-C_4$ -亚烷基二醇酯,特别是乙酸的寡乙二醇酯和寡丙二醇酯,例如二乙二醇一乙酸酯、二丙二醇一乙酸酯或三乙二醇一乙酸酯。

[0044] 如果存在,则在每种情况中,极性有机溶剂的总量通常占制剂总体积的至少 50g/L,并且优选不超过 500g/L。特别地,极性有机溶剂的总浓度占 100 至 400g/L。

[0045] 已经证实,如果制剂包含二甲亚砷,则对于本发明是有利的。因此,本发明的一组优选实施方案涉及这样的一些植物增强剂,其中组分 E 包含二甲亚砷。在该组实施方案中,二甲亚砷可以是唯一的极性有机溶剂。适合的其它极性有机溶剂是二甲亚砷与一种或多种与之不同的极性有机溶剂的混合物。在这些实施方案中,本发明的植物增强剂优选包含浓度为 50 至 450g/L、特别是浓度为 100 至 300g/L 的二甲亚砷。

[0046] 特别地,所述组分除二甲亚砷外还包含至少一种另外的极性有机溶剂,其选自下组: $C_2-C_6$ -亚烷基二醇、甘油、苯甲醇;脂族  $C_1-C_4$ -羧酸的羟基- $C_2-C_4$ -烷基酯;脂族  $C_1-C_4$ -羧酸的  $C_1-C_4$ -烷氧基- $C_2-C_4$ -烷基酯;乳酸的  $C_1-C_4$ -烷基酯;和脂族  $C_1-C_{10}$ -羧酸的寡- $C_2-C_4$ -亚烷基二醇酯,特别地选自乙二醇、丙二醇、甘油、苯甲醇、乙酸或丙酸的羟基乙酯和羟基丙酯、甲氧基乙酯、乙氧基乙酯、乙酸或丙酸的甲氧基丙酯和乙氧基丙酯、乳酸甲酯、乳酸乙酯和乙酸的寡乙二醇酯和寡丙二醇酯。优选地,二甲亚砷与至少一种另外的极性有机溶剂的重量比范围为 5:1 至 1:5,并且特别是范围为 3:1 至 1:3。在这些实施方案中,本发明的植物增强剂包含优选浓度为 50 至 450g/L、特别是浓度为 100 至 300g/L 的进一步的极性有机溶剂。

[0047] 本发明的一组特别的实施方案涉及这样的一些植物增强剂,其中组分 E 包含二甲亚砷和苯甲醇。在这些特别优选的实施方案中,本发明的植物增强剂包含优选浓度为 50 至 350g/L、特别是浓度为 100 至 300g/L 的二甲亚砷和浓度为 50 至 350g/L、特别是浓度为 100 至 300g/L 的苯甲醇。此外,组分 E 还可以包含一种或多种另外的非二甲亚砷和苯甲醇的有机极性溶剂。如果存在,则这些另外的溶剂的浓度优选不超过 200g/L 并且特别是范围为 20 至 200g/L 并且特别是范围为 50 至 150g/L。优选的另外的有机极性溶剂主要是  $C_2-C_6$ -亚烷基二醇,特别是乙二醇或丙二醇和甘油。

[0048] 除上述组分外,本发明的植物增强剂还可以包含一种或多种另外的组分,如同它们通常用于植物处理产品时。这些组分包括稳定剂,例如酚抗氧化剂例如叔丁基羟基苯

(BHT) 或叔丁基羟基茴香醚 (BHA)、杀生物剂和防腐剂例如水杨酸及其盐、异噻唑酮和抗坏血酸及其盐。优选地,这些试剂的总浓度总计不超过 50g/L。

[0049] 可以类似于已知制剂技术工艺制备本发明的植物增强剂。为了这一目的,通常彼此混合本发明的植物增强剂的组分,在混合时添加的次序基本上是任意的。优选地,遵循这样的方法,其中合并组分 A、B、C 以及 (如果适合)D 和 E,并且搅拌直至得到均匀混合物。优选地,首先合并组分 A、B 和 (如果适合)D 和 C,且如果适合,则向其中添加组分 D 和 C,优选将组分 C 作为最后的组分掺入制剂。

[0050] 本发明还涉及如上述权利要求任一项中所述的植物增强剂在增加作物植物对胁迫事件特别是对化学诱导的胁迫、寒冷诱导的胁迫、干旱诱导的胁迫或光诱导的胁迫的耐受性中的用途。

[0051] 对于本发明的用途,按照自身已知的方式应用所述植物增强剂,即用本发明的植物增强剂处理植物或其环境。

[0052] 本发明的植物增强剂适合应用于所有的高等植物并且还于生长区域、气候或土壤无关。根据应用地点和植物部位的不同,可以使用自身已知且常用于农业实践的设备应用它们,例如优选作为水稀释液即作为喷雾溶液或喷雾混合物应用它们。

[0053] 优选处理所述植物,特别是气生植物部分,例如所有气生植物部分或单个的植物部分,例如叶、枝条、芽、花序或果实。

[0054] 优选地,处理在预期胁迫事件之前进行,特别是在预期胁迫事件例如预期热或干旱的期限或计划应用已知潜在地展示出毒害植物的副作用的植物保护剂之前及时的点进行处理,为几小时至几天,特别是 12 小时至 120 小时,特别是 24 小时至 72 小时。自然地,还可以在沒有预期的胁迫事件的情况下纯粹地进行预防性处理。同样,可以在胁迫事件过程中进行处理,特别是作为胁迫事件前进行的在首次处理后跟随的处理。

[0055] 当用于本发明时,本发明的植物增强剂优选以水稀释液的形式应用,其中,根据另外的组分的不同,组分 A 以乳化或混悬形式存在于这些水稀释液中。

[0056] 在用于本发明的组分 A 的量方面,应当建议,过高的维生素 E 化合物浓度可能导致毒害植物的作用。因此,优选对组分 A 的浓度或用于稀释的水的量进行选择,使得可以预期稀释液中组分 A 的浓度不会导致任何显著的毒害植物的作用。优选地,基于水稀释液,组分 A 在水稀释液中的浓度范围为 0.001 至 5% 重量,特别是 0.01 至 1% 重量,并且特别是 0.05 至 0.25% 重量。然后还可以根据组分 A 与组分 B 的优选比例得到本发明中优选的表面活性剂和其余组分的浓度。优选地,按照这样的量应用所述植物增强剂,使得组分 A 的应用速率为 100 至 1000g/ha。

[0057] 本发明的植物增强剂可以单独应用,或者与一种或多种为适合用于植物保护的物质和 / 或作为生长调节剂的植物保护剂组合应用。为了这一目的,可以将本发明制剂形式的本发明的组合物与一种或多种另外的植物保护剂混合,所述另外的植物保护剂包含这类活性物质并且同样可以以浓缩物形式存在,然后,如果适合,可以在预先适当稀释之后应用该混合物。

[0058] 本发明的植物增强剂可以与一种或多种另外的植物保护剂同时组合应用,例如以混合物的形式,或优选在应用另外的植物保护剂之前例如应用另外的农业化学品之前 1 至 2 天应用。如果适合,可以将本发明的植物增强剂与另外的植物保护剂应用于整个植物、茎、



根、种子、果实、枝条和 / 或其中进行生长的土壤,但优选应用于叶。

[0059] 本发明的植物增强剂还具有突出的储存稳定性,并且活性物质即组分 A 在使用形式例如喷雾混合物下稳定至少足以使所述活性物质被植物吸收的时间期限。

[0060] 因此,本发明提供一种组合物,其可以抑制或至少显著地减轻农业化学品和 / 或环境毒素导致的植物毒性,并且还可以抑制或至少显著地减轻由恶化的气候条件(例如热、霜冻)导致的植物毒性。按照这种方式,植物及其产品的质量可以得到增强,并且作物植物的性能可以得到增加并且其收率得以提高。

[0061] 下面的实施例旨在说明本发明:

[0062] 使用如下原料:

[0063] 来自 S.Goldmann GmbH und Co KG, Bielefeld 的 DL- $\alpha$ -生育酚(油,浓度 96%);

[0064] 乳化剂:乙氧基化蓖麻油(40EO 单位)(**Marlowet**<sup>®</sup> R40,来自 Sasol Olefins and Surfactants GmbH, Hamburg);

[0065] 硼乙醇胺(10%重量的硼):COMPO EXPERT, Krefeld;

[0066] UV 过滤物(filter)1:4-甲氧基肉桂酸 2-乙基己酯(Neoheliopan AV>98%),来自 Cosnaderm Chemische Rohstoffe, Ladenburg;

[0067] UV 过滤物 2:阿魏酸,浓度 >98%,来自 Carl Roth GmbH und Co KG, Karlsruhe。

[0068] 通过混合表 1 中列出的组分制备如下制剂 F1、F2、FV1 和 FV2。表 1 中列出的数据是按重量份计的组分的相对量。将所述组分按照所述次序混合:

[0069] 制剂 FV1:DL- $\alpha$ -生育酚、乳化剂、二甲亚砷、苯甲醇、乙二醇。

[0070] 制剂 FV2:DL- $\alpha$ -生育酚、乳化剂、二甲亚砷、苯甲醇、UV 过滤物 1、UV 过滤物 2;

[0071] 制剂 F1:将硼乙醇胺添加到制剂 FV1 中。

[0072] 制剂 F2:将硼乙醇胺添加到制剂 FV2 中。

[0073] 表 1:

[0074]

组分	FV1	F1	FV2	F2
DL- $\alpha$ -生育酚	200	200	210	210
乳化剂	140	140	140	140
二甲亚砷	200	200	200	200
苯甲醇	150	150	150	150
乙二醇	90	90	--	--
硼乙醇胺	--	210	--	210
UV 过滤物 1	--	--	40	40

UV 过滤物 2	--	--	40	40
----------	----	----	----	----

[0075] 对抗胁迫事件的作用研究：

[0076] 为了进行如下研究，用水稀释包含生育酚的制剂，得到生育酚浓度为 0.25% 重量。

[0077] 用水稀释硼乙醇胺，得到浓度为 0.25% 重量。

[0078] 将具有 20 至 50 个花序（花序阶段 BBCH 60-69）的新鲜切断的枝条用于研究花序的保护。使用手提式喷雾器将相应制剂的水稀释液喷在小枝的流失点（runoff point）上。

[0079] 为了研究幼嫩植物的保护，将番茄或柿子椒植物幼苗种植在植物堆肥中，并且通过有规律地灌溉和补充营养使其生长至植物高度约为 15 至 25cm。使用手提式喷雾器将相应制剂的水稀释液喷在植物的流失点上。

[0080] 对于田间试验，用自来水稀释制剂，量为每 kg 制剂 100L 自来水。借助于商购可获得的植物保护喷雾器以 0.25kg 生育酚 /ha 的应用速率给植物喷洒所述水稀释液。

[0081] 有关霜冻保护的活性

[0082] 使用果树花序（苹果（Elstar 品种）、切断的枝条、欧洲甜樱桃（Hedelfinger 品种）、切断的枝条）在霜冻室内，在受控条件下进行制剂在其霜冻保护活性方面的试验。

[0083] 在霜冻事件前 24 小时，通过给花序喷洒所述稀制剂处理果树。

[0084] (a) 对照（未处理的）；

[0085] (b) 用制剂 FV1 (0.25g/L 生育酚) 处理；

[0086] (c) 用制剂 F1 (0.25g/L 生育酚) + 0.25g/L 硼乙醇胺) 处理。

[0087] 在试验前即刻从植物中切断枝条，然后使其暴露于 -2°C 的温度确定的期限（4 小时）。在第二天，目视确定具有霜冻损害的花序的相对数量。将损害视为花组织（花梗和子房）褐变。

[0088] 100% 的未处理的樱桃花序被损害，而 73% 的经对比制剂 FV1 处理的花序和 65% 的被制剂 F1 处理的花序被损害。

[0089] 75% 的未处理的苹果花序被损害，而 80% 的经对比制剂 FV1 处理的花序和 72% 的被制剂 F1 处理的花序被损害。

[0090] 用硼乙醇胺的稀水溶液制剂 (0.25kg/ha) 处理与对照相比揭示出无显著性改变。

[0091] 可以按照相同方式在田间的不同地点研究用于果树花和保护幼嫩植物的组合物。

[0092] 对抗晒伤的保护作用

[0093] a) 温室试验：

[0094] 在受控条件下对水果（苹果）或植物进行制剂在其防晒活性方面的试验。使水果或植物简单地（1 至 2 小时）暴露于确定的 UVA/UVB- 射线剂量。此后，应用以下量表，将辐射损伤（水果皮的变色、叶组织的变色、植物的总体习性）分成 0 至 3 级。使用如下制剂：处理：(a) 对照（无试验产品）；(b) 制剂 FV2，不添加硼乙醇胺；(c) 制剂 F2，添加硼乙醇胺；(d) 硼乙醇胺。

[0095] 0 对水果皮 / 植物无损害

[0096] 1 对水果皮 / 植物轻度损害

[0097] 2 对水果皮 / 植物中度损害

[0098] 3 对水果皮 / 植物重度损害

[0099] b) 对苹果的田间试验

[0100] 本研究在南非 (Somerset-West 区) 的苹果种植园中在 2 月进行。

[0101] 为了这一目的,以平行试验的方式,在两块相邻的土地收获前 8 天,给苹果树栽培变种“Granny Smith”喷洒制剂 F2 或制剂 FV2 的水稀释液。所用的对照在每种情况下是在相同土地的未处理的树。

[0102] 为了测定损害,在每种情况下,从经处理的树和未处理的树的每棵树上采集约 30 个水果,然后观察。确定相应试验的经处理的树和未处理的树的受损水果的比例,并且基于此确定损害减少的百分比。将损害视为水果皮淡红色和淡褐色变色。

[0103] 在使用制剂 FV2(无硼乙醇胺)的试验中,实现了 20% 的损害减少。在使用制剂 F2 的试验中,实现了 47% 的损害减少。

[0104] 用硼乙醇胺的稀水溶液制剂 (0.25kg/ha) 处理与对照相比揭示出无显著性改变。

[0105] c) 对红橘 (tangerines) (小蜜柑 (satsumas)) 的田间试验

[0106] 本研究在南非 (Western Cape 区, Simondium) 的水果种植园中在 2 月进行。

[0107] 为了这一目的,以平行试验的方式,在两块相邻的土地收获前 6 天,给红橘树栽培变种“Satsuma”喷洒制剂 F2 或制剂 FV2 的水稀释液。所用的对照在每种情况下是在相同土地的未处理的树。

[0108] 为了测定损害,在每种情况下,从经处理的树和未处理的树的每棵树上采集约 30 个水果,然后观察。确定相应试验的经处理的树和未处理的树的受损水果的比例,并且基于此确定损害减少的百分比。将损害视为绿色水果皮的淡黄色变色。

[0109] 在使用制剂 FV2(无硼乙醇胺)的试验中,未实现损害减少。在使用制剂 F2 的试验中,实现了 66% 的损害减少。

[0110] 用硼乙醇胺的稀水溶液制剂 (0.25kg/ha) 处理与对照相比揭示出无显著性改变。