

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680009156. X

[51] Int. Cl.

A01N 51/00 (2006.01)

A01P 7/04 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 3 月 19 日

[11] 公开号 CN 101146452A

[22] 申请日 2006.3.20

[21] 申请号 200680009156. X

[30] 优先权

[32] 2005. 3. 21 [33] US [31] 60/663,858

[86] 国际申请 PCT/EP2006/060888 2006.3.20

[87] 国际公布 WO2006/100227 英 2006.9.28

[85] 进入国家阶段日期 2007.9.21

[71] 申请人 巴斯福股份公司

地址 德国路德维希港

[72] 发明人 D·弗斯特 H·V·T·科特尔

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 刘金辉 林柏楠

权利要求书 1 页 说明书 19 页

[54] 发明名称

杀虫混合物

[57] 摘要

本发明涉及通过施用于植物或其生长场所而具有协同增效的杀虫作用的包含锐劲特和噻虫胺的植物保护性活性成分混合物以及一种保护种子的方法，该方法包括使种子在播种之前和/或预萌发之后与上述混合物接触。本发明还涉及包含上述混合物的种子以及上述混合物在保护种子以防土壤害虫中的用途。

1. 杀虫混合物，以协同增效有效量包含噻虫胺和锐劲特作为活性组分。
2. 根据权利要求1的杀虫混合物，以 100:1-1:100 的重量比包含噻虫胺和锐劲特。
3. 一种作物保护组合物，包含如权利要求1或2所定义的混合物和可农载体。
4. 一种保护种子的方法，包括使种子在播种之前和/或预萌发之后与根据权利要求1或2的混合物接触。
5. 根据权利要求1的方法，其中以 0.05g-10kg/100kg 种子的量施用权利要求1或2的混合物。
6. 一种防治有害昆虫害虫的方法，包括使动物害虫、其栖息地、繁殖地、食物供应源、植物、种子、土壤、区域、材料或动物害虫生长或可能生长的环境或者要防止有害昆虫害虫侵袭或侵染的材料、植物、种子、土壤、表面或空间与权利要求1或2的混合物以任何所需顺序或同时接触。
7. 一种改善植物健康的方法，包括对植物、植物部分或植物的生长场所同时或以任何所需顺序，即联合或分开施用协同增效有效量的权利要求1或2的混合物。
8. 根据权利要求7的方法，包括同时或以任何所需顺序，即联合或分开施用协同增效有效量的根据权利要求1或2的混合物。
9. 如权利要求7或8所要求的方法，其中以 0.1g/ha-2kg/ha 的量施用如权利要求1或2所要求的混合物。
10. 权利要求1或2的混合物在保护种子中的用途。
11. 种子，以 0.05g-10kg 混合物/100kg 种子的量包含权利要求1、2、3或4的混合物。

杀虫混合物

本发明涉及通过施用于植物或其生长场所而具有协同增效的杀虫作用的包含锐劲特(fipronil)和噻虫胺(clothianidin)的植物保护性活性成分混合物以及一种保护种子的方法,该方法包括使种子在播种之前和/或预萌发之后与上述混合物接触。本发明还涉及包含上述混合物的种子以及上述混合物在保护种子以防有害昆虫害虫中的用途。

在有害昆虫防治领域出现的一个典型问题是需要降低活性成分的剂量率以降低或避免不利的环境或毒理作用,同时仍允许有效防治有害昆虫害虫。

所遇到的另一问题是需要得到对宽范围的有害昆虫害虫有效的种子保护剂。

还需要将快速(knock-down)活性与长期防治相结合,即将快速作用与长效作用相结合的种子保护剂。

与使用保护种子的农药相关的另一困难在于反复和单一施用单独的杀虫化合物在许多情况下导致有害昆虫害虫出现快速选择,这些害虫对所述活性化合物产生天然或适应性抗药性。因此需要有助于防止或克服抗药性的种子保护剂。

本发明所面临的另一问题是需要改善植物的组合物,一种改善在下文中通常称为“植物健康”的方法。例如可以提到的有利性能为改善的作物特征,这些特征包括但不限于更好的萌发、增加的作物产量、更有利的蛋白质和/或含量、更有利的氨基酸和/或油组成、更发达的根系(改善根的生长)、分蘖增加、植物高度增加、更大的叶片、更少的死基生叶、更强的分蘖、更绿的叶颜色、色素含量、光合作用活性、需要更少的肥料、需要更少的种子、更具生产力的分蘖、较早开花、更早的谷物成熟、更少的植物节(verse)(倒伏)、增加的芽生长、增加的植物活力、增加的植物挺立和早期发芽;或上述效果中两种或更多种的组合或本领域熟练技术人员熟知的任

何其它优点。

因此，本发明的目的是提供具有植物健康效果的混合物。

因此，本发明的目的是提供对有害昆虫提供良好的杀虫活性且解决了降低剂量率和/或提高活性谱和/或将快速活性与长期防治相结合和/或进行抗药性管理和/或植物健康效果的问题的混合物。

我们发现这些目的部分或全部由以协同增效有效量包含噻虫胺和锐劲特作为活性组分的混合物实现，与使用单独化合物可能获得的防治率相比，该混合物尤其在种子处理领域对昆虫植物病原体实现了显著提高的作用。

术语种子处理包括所有本领域已知的合适种子处理技术，如但不限于拌种、种子包衣、种子撒粉、种子浸泡、种子包膜、种子多层包衣、种子包壳、种子湿淋和种子造粒。

这些混合物在施用于植物、植物部分、种子或其生长场所，优选施用于植物和种子，更优选施用于种子时还适于改善植物健康。

混合物的协同增效作用本身例如表现在每种活性成分的更低施用率和更宽的活性谱。这类提高并不能由单独组分的作用加和预计。已经发现噻虫胺和锐劲特的混合物的作用远远超过杀虫剂单独的杀虫作用。已经表明混合物在本发明范围内显示出植物健康效果(如上所述)。术语植物健康包括各种各样的植物改善，这些改善并不与用噻虫胺和锐劲特的所述混合物防治有害昆虫害虫关联。

噻虫胺为一种杀虫剂。例如参见 the Pesticide Manual, 第 13 版(2003), The British Crop Protection Council, London, 第 198 页。

锐劲特为一种杀虫剂。例如参见 the Pesticide Manual, 第 13 版(2003), The British Crop Protection Council, London, 第 433 页。

本发明混合物适合在活植物作物中叶面施用和土壤应用以及尤其适合在种子上的拌种施用。

本文所用术语“种子”包括所有类型的种子(果实、块茎、谷粒)、插条、插枝等，在优选实施方案中为真正的种子。本申请的一个特殊领域为处理所有类型的种子。

种子的保护还可能导致生长的秧苗或衍生于种子的秧苗的保护。

本发明的混合物抑制或破坏出现在植物或者不同有用植物的植物部分(果实、花、叶、茎、块茎、根)上的有害昆虫害虫,其包括但不限于昆虫,同时还保护后来生长的那些植物部分以防被这类有害昆虫害虫侵袭。活性成分混合物具有的特殊优点是对在植物发育的早期阶段中最常出现在土壤中的有害昆虫害虫高度有效。

除了混合物外,本发明还涉及一种防治动物害虫的方法,包括使动物害虫、其栖息地、繁殖地、食物供应源、植物、植物繁殖材料(优选种子)、土壤、区域、材料或有害昆虫生长或可能生长的环境或者要防止有害昆虫害虫或防止被有害昆虫害虫侵袭的材料、植物、种子、土壤、表面或空间,优选植物繁殖材料(优选种子)与本发明混合物以任何所需顺序或同时,即联合或分开接触。

通常而言,活性成分的有利重量混合比是噻虫胺:锐劲特=100:1-1:100。优选的比例是噻虫胺:锐劲特=10:1-1:10。

对于种子处理,各活性成分的量可以为 0.05g-10kg 活性成分/100kg 种子。例如,噻虫胺和锐劲特的量为 10g:1g 活性成分/100kg 种子可能是合适的。

当制备本发明混合物时,优选使用纯活性化合物,可以向其中加入对抗有害真菌或有害昆虫害虫,包括但不限于昆虫和线虫,或杂草的其他活性成分。

具体而言,本发明混合物适于防治下列有害昆虫害虫:

鳞翅目昆虫(鳞翅目(Lepidoptera)),例如小地老虎(*Agrotis ypsilon*)、黄地老虎(*Agrotis segetum*)、木棉虫(*Alabama argillacea*)、黎豆夜蛾(*Anticarsia gemmatilis*)、*Argyresthia conjugella*、叉纹夜蛾(*Autographa gamma*)、树尺蠖(*Bupalus piniarius*)、*Cacoecia murinana*、*Capua reticulana*、*Cheimatobia brumata*、云杉色卷蛾(*Choristoneura fumiferana*)、*Choristoneura occidentalis*、二化螟(*Cirphis unipuncta*)、苹果小卷蛾(*Cydia pomonella*)、松毛虫(*Dendrolimus pini*)、*Diaphania nitidalis*、西南玉米秆草螟(*Diatraea grandiosella*)、埃及钻夜蛾(*Earias insulana*)、南美玉米苗斑螟(*Elasmopalpus lignosellus*)、女贞细卷蛾(*Eupoecilia ambiguella*)、*Evetria*

bouliana、*Feltia subterranea*、蜡螟(*Galleria mellonella*)、李小食心虫(*Grapholitha funebrana*)、梨小食心虫(*Grapholitha molesta*)、棉铃虫(*Heliothis armigera*)、烟芽夜蛾(*Heliothis virescens*)、玉米穗虫(*Heliothis zea*)、菜螟(*Hellula undalis*)、*Hibernia defoliaria*、美国白蛾(*Hyphantria cunea*)、苹果巢蛾(*Hyponomeuta malinellus*)、番茄虫蛾(*Keiferia lycopersicella*)、*Lambdina fiscellaria*、甜菜夜蛾(*Laphygma exigua*)、咖啡潜叶蛾(*Leucoptera coffeella*)、旋纹潜蛾(*Leucoptera scitella*)、*Lithocolletis blancardella*、葡萄浆果小卷蛾(*Lobesia botrana*)、甜菜网螟(*Loxostege sticticalis*)、舞毒蛾(*Lymantria dispar*)、模毒蛾(*Lymantria monacha*)、桃潜蛾(*Lyonetia clerkella*)、黄褐天幕毛虫(*Malacosoma neustria*)、甘蓝夜蛾(*Mamestra brassicae*)、黄杉毒蛾(*Orgyia pseudotsugata*)、玉米螟(*Ostrinia nubilalis*)、小眼夜蛾(*Panolis flammea*)、棉花红铃虫(*Pectinophora gossypiella*)、疆夜蛾(*Peridroma saucia*)、圆掌舟蛾(*Phalera bucephala*)、马铃薯麦蛾(*Phthorimaea operculella*)、柑桔潜叶蛾(*Phyllocnistis citrella*)、欧洲粉蝶(*Pieris brassicae*)、苜蓿绿夜蛾(*Plathypena scabra*)、菜蛾(*Plutella xylostella*)、大豆夜蛾(*Pseudoplusia includens*)、*Rhyacionia frustrana*、*Scrobipalpula absoluta*、麦蛾(*Sitotroga cerealella*)、葡萄卷叶蛾(*Sparganothis pilleriana*)、草地夜蛾(*Spodoptera frugiperda*)、海灰翅夜蛾(*Spodoptera littoralis*)、斜纹夜蛾(*Spodoptera litura*)、*Thaumatopoea pityocampa*、绿色橡木飞蛾(*Tortrix viridana*)、粉纹夜蛾(*Trichoplusia ni*)和 *Zeiraphera canadensis*;

甲虫(鞘翅目(*Coleoptera*)), 例如梨窄吉丁(*Agrilus sinuatus*)、直条叩头虫(*Agriotes lineatus*)、暗色叩头虫(*Agriotes obscurus*)、*Amphimallus solstitialis*、*Anisandrus dispar*、墨西哥棉铃象(*Anthonomus grandis*)、苹花象(*Anthonomus pomorum*)、甜菜隐食甲(*Atomaria linearis*)、纵坑切梢小蠹(*Blastophagus piniperda*)、*Blitophaga undata*、蚕豆象(*Bruchus rufimanus*)、豌豆象(*Bruchus pisorum*)、欧洲兵豆象(*Bruchus lentis*)、苹卷象(*Byctiscus betulae*)、甜菜大龟甲(*Cassida nebulosa*)、*Cerotoma trifurcata*、白菜籽龟象(*Ceuthorrhynchus assimilis*)、芜菁龟象

(*Ceuthorrhynchus napi*)、甜菜胫跳甲(*Chaetocnema tibialis*)、*Conoderus vespertinus*、石刁柏负泥虫(*Crioceris asparagi*)、*Diabrotica longicornis*、*Diabrotica 12-punctata*、玉米根叶甲(*Diabrotica virgifera*)、墨西哥豆瓢虫(*Epilachna varivestis*)、烟草跳甲(*Epitrix hirtipennis*)、棉灰蒙象变种(*Eutinobothrus brasiliensis*)、欧洲松树皮象(*Hylobius abietis*)、埃及苜蓿叶象(*Hypera brunneipennis*)、紫苜蓿叶象(*Hypera postica*)、云杉八齿小蠹(*Ips typographus*)、烟草负泥虫(*Lema bilineata*)、黑角负泥虫(*Lema melanopus*)、马铃薯叶甲(*Leptinotarsa decemlineata*)、*Limonius californicus*、稻水象甲(*Lissorhoptrus oryzophilus*)、*Melanotus communis*、油菜露尾甲(*Meligethes aeneus*)、大栗鳃金龟(*Melolontha hippocastani*)、五月鳃金龟(*Melolontha melolontha*)、水稻负泥虫(*Oulema oryzae*)、葡萄黑耳喙象(*Ortiorrhynchus sulcatus*)、草莓根象甲(*Otiorrhynchus ovatus*)、辣根猿叶甲(*Phaedon cochleariae*)、*Phyllotreta chrysocephala*、食叶鳃金龟属(*Phyllophaga* sp.)、庭园发丽金龟(*Phyllopertha horticola*)、大豆淡足跳甲(*Phyllotreta nemorum*)、黄曲条菜跳甲(*Phyllotreta striolata*)、日本金龟子(*Popillia japonica*)、豌豆叶象(*Sitona lineatus*)和谷象(*Sitophilus granaria*);

双翅目昆虫(双翅目(*Diptera*)), 例如埃及伊蚊(*Aedes aegypti*)、刺扰伊蚊(*Aedes vexans*)、墨西哥果蝇(*Anastrepha ludens*)、五斑按蚊(*Anopheles maculipennis*)、地中海实蝇(*Ceratitis capitata*)、蛆症金蝇(*Chrysomya bezziana*)、*Chrysomya hominivorax*、*Chrysomya macellaria*、高粱瘿蚊(*Contarinia sorghicola*)、*Cordylobia anthropophaga*、尖音库蚊(*Culex pipiens*)、瓜蝇(*Dacus cucurbitae*)、油橄榄实蝇(*Dacus oleae*)、油菜叶瘿蚊(*Dasineura brassicae*)、小毛厕蝇(*Fannia canicularis*)、马蝇(*Gasterophilus intestinalis*)、刺舌蝇(*Glossina morsitans*)、*Haematobia irritans*、*Haplodiplosis equestris*、花生田灰地种蝇(*Hylemyia platura*)、纹皮蝇(*Hypoderma lineata*)、蔬菜斑潜蝇(*Liriomyza sativae*)、美国潜叶蝇(*Liriomyza trifolii*)、*Lucilia caprina*、铜绿蝇(*Lucilia cuprina*)、丝光绿蝇(*Lucilia sericata*)、*Lycoria pectoralis*、麦瘿蚊(*Mayetiola destructor*)、家蝇

(*Musca domestica*)、厩腐蝇(*Muscina stabulans*)、羊狂蝇(*Oestrus ovis*)、欧洲麦秆蝇(*Oscinella frit*)、天仙子泉蝇(*Pegomya hysocyami*)、*Phorbia antiqua*、萝卜蝇(*Phorbia brassicae*)、*Phorbia coarctata*、樱桃实蝇(*Rhagoletis cerasi*)、苹果实蝇(*Rhagoletis pomonella*)、*Tabanus bovinus*、*Tipula oleracea* 和欧洲大蚊(*Tipula paludosa*);

蓟马(缨翅目(*Thysanoptera*)), 例如兰花蓟马(*Dichromothrips corbetti*)、烟褐蓟马(*Frankliniella fusca*)、苜蓿花蓟马(*Frankliniella occidentalis*)、东方花蓟马(*Frankliniella tritici*)、桔硬蓟马(*Scirtothrips citri*)、稻蓟马(*Thrips oryzae*)、棕榈蓟马(*Thrips palmi*)和烟蓟马(*Thrips tabaci*);

膜翅目昆虫(膜翅目(*Hymenoptera*)), 如蚂蚁、蜜蜂、黄蜂和锯蝇, 例如新疆菜叶蜂(*Athalia rosae*)、切叶蚁(*Atta cephalotes*)、*Atta sexdens*、*Atta texana*、举腹蚁属(*Crematogaster*)、*Hoplocampa minuta*、*Hoplocampa testudinea*、小黄家蚁(*Monomorium pharaonis*)、热带火蚁(*Solenopsis geminate*)、红火蚁(*Solenopsis invicta*)、黑火蚁(*Solenopsis richteri*)、南方火蚁(*Solenopsis xyloni*)、红蚂蚁(*Pogonomyrmex barbatus*)、*Pogonomyrmex californicus*、天鹅绒蚂蚁(*Dasymutilla occidentalis*)、熊蜂属(*Bombus*)、大黄蜂(*Vespula squamosa*)、*Paravespula vulgaris*、*Paravespula pennsylvanica*、*Paravespula germanica*、姬胡蜂(*Dolichovespula maculata*)、黄边胡蜂(*Vespa crabro*)、胡蜂(*Polistes rubiginosa*)、*Campodontus floridanus* 和阿根廷蚁(*Linepithemum humile*(*Linepithema humile*));

异翅目昆虫(异翅目(*Heteroptera*)), 例如拟绿蝽(*Acrosternum hilare*)、玉米长蝽(*Blissus leucopterus*)、黑斑烟盲蝽(*Cyrtopeltis notatus*)、棉红蝽(*Dysdercus cingulatus*)、*Dysdercus intermedius*、麦扁盾蝽(*Eurygaster integriceps*)、*Euschistus impictiventris*、棉红铃喙缘蝽(*Leptoglossus phyllopus*)、美洲牧草盲蝽(*Lygus lineolaris*)、牧草盲蝽(*Lygus pratensis*)、稻绿蝽(*Nezara viridula*)、甜菜拟网蝽(*Piesma quadrata*)、*Solubea insularis* 和 *Thyanta perditor*;

同翅目昆虫(同翅目(Hemiptera)), 例如 *Acyrtosiphon onobrychis*、落叶松球蚜(*Adelges laricis*)、*Aphidula nasturtii*、甜菜蚜(*Aphis fabae*)、草莓根蚜(*Aphis forbesi*)、苹果蚜(*Aphis pomi*)、棉蚜(*Aphis gossypii*)、北美茶藨子蚜(*Aphis grossulariae*)、*Aphis schneideri*、卷叶蚜(*Aphis spiraeicola*)、*Aphis sambuci*、豌豆蚜(*Acyrtosiphon pisum*)、马铃薯蚜(*Aulacorthum solani*)、银叶粉虱(*Bemisia argentifolii*)、*Brachycaudus cardui*、杏圆尾蚜(*Brachycaudus helichrysi*)、*Brachycaudus persicae*、*Brachycaudus prunicola*、甘蓝蚜(*Brevicoryne brassicae*)、*Capitophorus horni*、*Cerosiphia gossypii*、*Chaetosiphon fragaefolii*、*Cryptomyzus ribis*、高加索冷杉椎球蚜(*Dreyfusia nordmannianae*)、云杉椎球蚜(*Dreyfusia piceae*)、居根西圆尾蚜(*Dysaphis radicola*)、*Dysaulacorthum pseudosolani*、*Dysaphis plantaginea*、*Dysaphis pyri*、蚕豆微叶蝉(*Empoasca fabae*)、桃大尾蚜(*Hyalopterus pruni*)、*Hyperomyzus lactucae*、麦长管蚜(*Macrosiphum avenae*)、大戟长管蚜(*Macrosiphum euphorbiae*)、蔷薇管蚜(*Macrosiphon rosae*)、*Megoura viciae*、巢菜修尾蚜(*Melanaphis pyramis*)、麦无网蚜(*Metopolophium dirhodum*)、*Myzodes persicae*、冬葱瘤额蚜(*Myzus ascalonicus*)、*Myzus cerasi*、*Myzus persicae*、李瘤蚜(*Myzus varians*)、*Nasonovia ribis-nigri*、稻飞虱(*Nilaparvata lugens*)、囊柄瘿绵蚜(*Pemphigus bursarius*)、蔗飞虱(*Perkinsiella saccharicida*)、忽布疣蚜(*Phorodon humuli*)、苹木虱(*Psylla mali*)、梨木虱(*Psylla pyri*)、冬葱瘤蛾蚜(*Rhopalosiphum ascalonicus*)、玉米蚜(*Rhopalosiphum maidis*)、禾谷缢管蚜(*Rhopalosiphum padi*)、*Rhopalosiphum insertum*、*Sappaphis mala*、*Sappaphis mali*、麦二叉蚜(*Schizaphis graminum*)、*Schizoneura lanuginosa*、麦长管蚜(*Sitobion avenae*)、白背飞虱(*Sogatella furcifera*)、白粉虱(*Trialeurodes vaporariorum*)、*Toxoptera aurantii*和葡萄根瘤蚜(*Viteus vitifolii*);

白蚁(等翅目(Isopoda)), 例如 *Calotermes flavicollis*、*Leucotermes flavipes*、北美散白蚁(*Reticulitermes flavipes*)、欧洲散白蚁(*Reticulitermes lucifugus*)和 *Termes natalensis*,

直翅目昆虫(直翅目(Orthoptera)), 例如居屋艾蟋(*Acheta domestica*)、东方蜚蠊(*Blatta orientalis*)、德国小蠊(*Blattella germanica*)、欧洲球螋(*Forficula auricularia*)、蝼蛄(*Gryllotalpa gryllotalpa*)、飞蝗(*Locusta migratoria*)、双纹黑蝗(*Melanoplus bivittatus*)、红足黑蝗(*Melanoplus femur-rubrum*)、墨西哥黑蝗(*Melanoplus mexicanus*)、迁飞黑蝗(*Melanoplus sanguinipes*)、石栖黑蝗(*Melanoplus spretus*)、条纹红蝗(*Nomadacris septemfasciata*)、美洲蟑螂(*Periplaneta americana*)、美洲沙漠蝗(*Schistocerca americana*)、*Schistocerca peregrina*、*Stauronotus maroccanus* 和庭疾灶螽(*Tachycines asynamorus*);

蜘蛛纲(*Arachnoidea*)), 如蜘蛛(蜱螨目(*Acarina*)), 例如软蜱科(*Argasidae*)、硬蜱科(*Ixodidae*)和疥螨科(*Sarcoptidae*), 如长星形壁虱(*Amblyomma americanum*)、热带花蜱(*Amblyomma variegatum*)、波斯锐缘蜱(*Argas persicus*)、牛壁虱(*Boophilus annulatus*)、*Boophilus decoloratus*、微小牛蜱(*Boophilus microplus*)、*Dermacentor silvarum*、*Hyalomma truncatum*、蓖子硬蜱(*Ixodes ricinus*)、*Ixodes rubicundus*、*Ornithodoros moubata*、*Otobius megnini*、鸡皮刺螨(*Dermanyssus gallinae*)、绵羊疥病(*Psoroptes ovis*)、*Rhipicephalus appendiculatus*、*Rhipicephalus evertsi*、人疥螨(*Sarcoptes scabiei*)、瘰螨(*Eriophyidae*)属, 如苹果刺锈螨(*Aculus schlechtendali*)、*Phyllocoptrata oleivora* 和 *Eriophyes sheldoni*; 细螨(*Tarsonemidae*)属, 如 *Phytonemus pallidus* 和侧多食跗线螨(*Polyphagotarsonemus latus*); 细须螨(*Tenuipalpidae*)属, 如紫红短须螨(*Brevipalpus phoenicis*); 叶螨(*Tetranychidae*)属, 如朱砂叶螨(*Tetranychus cinnabarinus*)、神泽叶螨(*Tetranychus kanzawai*)、太平洋叶螨(*Tetranychus pacificus*)、棉叶螨(*Tetranychus telarius*)和二点叶螨(*Tetranychus urticae*)、苹果叶螨(*Panonychus ulmi*)、柑桔叶螨(*Panonychus citri*)和 *Oligonychus pratensis*;

蚤目(*Siphonaptera*), 例如印鼠客蚤(*Xenopsylla cheopis*)、角叶属(*Ceratophyllus*).

在另一实施方案中, 本发明混合物还适于保护种子以防尤其选自下列

土壤害虫的土壤害虫和蚜虫:

千足虫(倍足纲(Diplopoda))、半翅目(Hemiptera)(同翅目和异翅目)、直翅目,

鳞翅目昆虫(鳞翅目), 例如小地老虎、黄地老虎、禾草螟(*Chilo*)属、切夜蛾(*Euxoa*)属、织蛾科(Momphidae)、玉米螟和马铃薯麦蛾,

甲虫(鞘翅目), 例如直条叩头虫、暗色叩头虫、*Aphthona euphoridae*、*Athous haemorrhoidalis*、甜菜隐食甲、金花金龟(*Cetonia aurata*)、白菜籽龟象、芜菁龟象、甜菜胫跳甲、*Ctenicera* 属、*Diabrotica longicornis*、*Diabrotica speciosa*、*Diabrotica semi-punctata*、玉米根叶甲、*Limonius californicus*、*Melanotus communis*、草莓根象甲、梨树叶象(*Phyllobius pyri*)、食叶鳃金龟属、*Phyllophaga cuyabana*、*Phyllophaga triticophaga*、庭园发丽金龟、大豆淡足跳甲、黄曲条菜跳甲、日本金龟子、豌豆叶象和谷象,

蝇(双翅目), 例如蛆症金蝇、*Chrysomya hominivorax*、*Chrysomya macellaria*、高粱瘿蚊、*Cordylobia anthropophaga*、瓜蝇、油橄榄实蝇、油菜叶瘿蚊、葱蝇(*Delia antique*)、麦地种蝇(*Delia coarctata*)、灰地种蝇(*Delia platura*)、甘蓝地种蝇(*Delia radicum*)、小毛厕蝇、马蝇、*Geomyza Tripunctata*、刺舌蝇、*Haematobia irritans*、*Haplodiplosis equestris*、纹皮蝇、*Lucilia caprina*、铜绿蝇、丝光绿蝇、*Lycoria pectoralis*、麦瘿蚊、厩腐蝇、羊狂蝇、*Opomyza florum*、欧洲麦秆蝇、天仙子泉蝇、*Phorbia antiqua*、萝卜蝇、*Phorbia coarctata*、胡萝卜茎蝇(*Psila rosae*)、樱桃实蝇、苹果实蝇、*Tabanus bovinus*、*Tipula oleracea* 和欧洲大蚊,

蓟马(缨翅目), 例如菖蒲蓟马(*Thrips simplex*),

蚂蚁(膜翅目), 例如 *Atta capiguara*、切叶蚁、*Atta laevigata*、*Atta robusta*、*Atta sexdens*、*Atta texana*、小黄家蚁、热带火蚁和红火蚁、红蚁(*Pogonomyrmex*)属和大头蚁(*Pheidole megacephala*),

白蚁(等翅目), 例如乳白蚁(*Coptotermes*)属,

跳虫(弹尾目(Collembola)), 例如跳跳虫属(*Onychiurus*), 以及

蚜虫如同翅目昆虫(同翅目), 例如 *Acyrtosiphon onobrychis*、落叶松球蚜、*Aphidula nasturtii*、甜菜蚜、草莓根蚜、苹果蚜、棉蚜、北美茶藨子蚜、

Aphis schneideri、卷叶蚜、*Aphis sambuci*、豌豆蚜、马铃薯蚜、银叶粉虱、*Brachycaudus cardui*、杏圆尾蚜、*Brachycaudus persicae*、*Brachycaudus prunicola*、甘蓝蚜、*Capitophorus horni*、*Cerosipha gossypii*、*Chaetosiphon fragaefolii*、*Cryptomyzus ribis*、高加索冷杉椎球蚜、云杉椎球蚜、居根西圆尾蚜、*Dysaulacorthum pseudosolani*、*Dysaphis plantaginea*、*Dysaphis pyri*、蚕豆微叶蝉、桃大尾蚜、*Hyperomyzus lactucae*、麦长管蚜、大戟长管蚜、蔷薇管蚜、*Megoura viciae*、巢菜修尾蚜、麦无网蚜、*Myzodes persicae*、冬葱瘤额蚜、*Myzus cerasi*、*Myzus persicae*、李瘤蚜、*Nasonovia ribis-nigri*、稻飞虱、囊柄瘿绵蚜、蔗飞虱、忽布疣蚜、苹木虱、梨木虱、冬葱瘤蛾蚜、玉米蚜、禾谷溢管蚜、*Rhopalosiphum insertum*、*Sappaphis mala*、*Sappaphis mali*、麦二叉蚜、*Schizoneura lanuginosa*、麦长管蚜、白背飞虱、白粉虱、*Toxoptera aurantii*和葡萄根瘤蚜。

本发明混合物尤其适于防治鞘翅目、鳞翅目、缨翅目、同翅目、等翅目和直翅目有害昆虫害虫，其中最优选蚜虫、蓟马、粉虱、跳甲、种子蛆、种子蛆、线虫、蛱螬和葡萄蛾(*calaspis*)。

它们还适于防治下列植物寄生线虫，如根结线虫属(*Meloidogyne*)、球胞囊属(*Globodera*)、胞囊线虫属(*Heterodera*)、穿孔线虫属(*Radopholus*)、盘旋线虫属(*Rotylenchus*)、根腐线虫属(*Pratylenchus*)和其他属。

对种子处理而言，合适的目标种子为选自单子叶或双子叶植物的各种大田作物种子，针叶树、水果品种、蔬菜、香料和观赏植物种子，例如玉米/玉蜀黍(甜玉米和饲料玉米)、硬粒小麦、大豆、小麦、大麦、燕麦、黑麦、黑小麦、香蕉、稻、棉花、向日葵、土豆、牧草、苜蓿、禾草、草坪、高粱、油菜籽、芸苔属(*Brassica*)、糖用甜菜、茄子、番茄、莴苣、卷心莴苣、胡椒、黄瓜、南瓜、甜瓜、菜豆、干菜豆、豌豆、韭葱、大蒜、洋葱、卷心菜、胡萝卜，块茎如甘蔗，烟草，咖啡，草坪和草料，十字花科植物，葫芦科植物，葡萄藤，胡椒，饲料甜菜，糖用甜菜、油籽油菜，三色堇，凤仙花，矮牵牛花和老鹳草，优选禾谷类、玉米、稻、油菜、油籽油菜、棉花、土豆、大豆、糖用甜菜、向日葵和蔬菜。

此外，本发明混合物还可用于由于育种、突变和/或基因工程方法而耐

受除草剂或杀真菌剂或杀虫剂或杀线虫剂的作用的作物。

例如, 本发明混合物可用于转基因作物, 该转基因作物耐受选自磺酰脲类(EP-A-0257993、美国专利 5,013,659)、咪唑啉酮类(例如参见 US 6222100、WO0182685、WO0026390、WO9741218、WO9802526、WO 9802527、WO 04/106529、WO 05/20673、WO 03/14357、WO 03/13225、WO 03/14356、WO 04/16073)、草铵膦类(例如参见 EP-A-0242236、EP-A-242246)或草甘膦类(例如参见 WO 92/00377)的除草剂, 或可用于耐受选自环己二烯酮/芳氧基苯氧基丙酸除草剂的除草剂的植物(US 5,162,602、US 5,290,696、US 5,498,544、US 5,428,001、US 6,069,298、US 6,268,550、US 6,146,867、US 6,222,099、US 6,414,222)或可用于转基因作物植物如能够产生使植物抵抗某些害虫的芽孢杆菌(*Bacillus thuringiensis*)毒素(Bt 毒素)的棉花(EP-A-0142924、EP-A-0193259)。

此外, 本发明混合物还可以用于处理与现有植物相比具有改性特征的植物, 这些植物可以例如通过传统的育种方法和/或突变体的产生而产生, 或通过重组程序产生。例如, 已描述了作物植物重组改性以改变植物中合成的淀粉(如 WO 92/11376、WO 92/14827、WO 91/19806)或具有改变的脂肪酸组成的转基因作物植物(WO 91/13972)的许多实例。

活性成分混合物可以预混配制剂形式使用或者可以将活性成分同时或即时依次施用于待处理的区域、植物或种子上, 需要的话与常用于配制技术中的配制助剂如载体、表面活性剂或其他促进施用的辅助剂一起施用。使用形式取决于特定的目的; 在每种情况下意欲确保活性化合物在混合物必须施用的场所上的精细和均匀分布。“场所”是指栖息地、繁殖地、植物、繁殖材料(优选种子)、土壤、区域、材料或其中害虫或寄生虫生长或可能生长的环境, 优选种子。

活性成分混合物可以预混配制剂形式使用或者可以将活性成分同时或即时依次施用于待处理的区域、植物或种子上, 需要的话与常用于配制技术中的其他载体、表面活性剂或其他促进施用的辅助剂一起施用。

配制剂以已知方式制备, 例如通过将活性化合物与如下物质混合: 适合配制农用化学品的助剂如溶剂和/或载体, 需要的话表面活性剂(如表面

活性剂、辅助剂和/或分散剂), 防腐剂, 消泡剂, 防冻剂, 对于种子处理配制剂还任选着色剂和/或粘合剂和/或胶凝剂。(例如参见综述 US 3,060,084、EP-A 707 445 (对于液体浓缩物), Browning, "Agglomeration", Chemical Engineering, 1967 年 12 月 4 日, 147-48, Perry's Chemical Engineer's Handbook, 第 4 版, McGraw-Hill, New York, 1963, 第 8-57 页及随后各页。WO 91/13546、US 4,172,714、US 4,144,050、US 3,920,442、US 5,180,587、US 5,232,701、US 5,208,030、GB 2,095,558、US 3,299,566, Klingman, Weed Control as a Science, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1961, Hance 等, Weed Control Handbook, 第 8 版, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1989 和 Mollet, H., Grubemann, A., Formulation technology, Wiley VCH Verlag GmbH, Weinheim (德国), 2001, 2. D. A. Knowles, Chemistry and Technology of Agrochemical Formulations, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1998 (ISBN 0-7514-0443-8)。

合适的溶剂/助剂主要为:

- 水、芳族溶剂(如 Solvesso 产品、二甲苯)、石蜡(如矿物油馏分)、醇类(如甲醇、丁醇、戊醇、苄醇)、酮类(如环己酮、 γ -丁内酯)、吡咯烷酮(NMP、NOP)、乙酸酯(乙二醇二乙酸酯)、二元醇、脂肪酸二甲基酰胺、脂肪酸及脂肪酸酯。原则上还可以使用溶剂混合物。
- 载体如磨碎的天然矿物(如高岭土、粘土、滑石、白垩)和磨碎的合成矿物(如高度分散的硅石、硅酸盐); 乳化剂如非离子和阴离子乳化剂(如聚氧乙烯脂肪醇醚、烷基磺酸盐和芳基磺酸盐)以及分散剂如木素亚硫酸盐废液和甲基纤维素。

合适的表面活性剂是木素磺酸、萘磺酸、苯酚磺酸、二丁基萘磺酸的碱金属盐、碱土金属盐和铵盐, 烷基芳基磺酸盐, 烷基硫酸盐, 烷基磺酸盐, 脂肪醇硫酸盐, 脂肪酸和硫酸化脂肪醇乙二醇醚, 还有磺化萘和萘衍生物与甲醛的缩合物, 萘或萘磺酸与苯酚、辛基酚、壬基酚的缩合物, 烷基苯基聚乙二醇醚, 三丁基苯基聚乙二醇醚, 三硬脂基苯基聚乙二醇醚, 烷基芳基聚醚醇, 醇和脂肪醇/氧化乙烯缩合物, 乙氧基化蓖麻油, 聚氧乙

烯烷基醚，乙氧基化聚氧丙烯，月桂醇聚乙二醇醚缩醛，山梨醇酯，木素亚硫酸盐废液和甲基纤维素以及氧化乙烯/氧化丙烯嵌段共聚物。

适于制备可直接喷雾溶液、乳液、糊或油分散体的物质是中沸点到高沸点的矿物油馏分，如煤油或柴油，此外还有煤焦油和植物或动物来源的油，脂族、环状和芳族烃，例如甲苯、二甲苯、石蜡、四氢化萘、烷基化萘或其衍生物、甲醇、乙醇、丙醇、丁醇、环己醇、环己酮、异佛尔酮，强极性溶剂，例如二甲亚砷、N-甲基吡咯烷酮和水。

粉末、撒播用材料和粉剂可通过将活性物质和固体载体混合或一起研磨而制备。

颗粒如涂覆颗粒、浸渍颗粒和均质颗粒可以通过将活性成分与固体载体粘附而制备。固体载体的实例是矿土如硅胶、硅酸盐、滑石、高岭土、活性粘土(attaclay)、石灰石、石灰、白垩、红玄武土、黄土、粘土、白云石、硅藻土、硫酸钙、硫酸镁、氧化镁；磨碎的合成材料；肥料如硫酸铵、磷酸铵、硝酸铵、尿素；植物来源的产品如谷粉、树皮粉、木粉和坚果壳粉，纤维素粉和其它固体载体。

可以加入增粘剂/粘合剂以改善处理之后活性物质对种子的粘附。合适的粘合剂为 EO/PO 嵌段共聚物表面活性剂，还有聚乙烯醇、聚乙烯基吡咯烷酮、聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚丁烯、聚异丁烯、聚苯乙烯、聚乙烯胺、聚乙烯酰胺、聚乙烯亚胺(Lupasol[®]、Polymin[®])、聚醚、聚氨酯和衍生于这些聚合物的共聚物。

配制剂通常包含 0.01-95 重量%，优选 0.1-90 重量%的活性成分。活性成分以 90-100%，优选 95-100%的纯度(根据 NMR 谱)使用。

种子处理配制剂可额外包含粘合剂和任选着色剂。

可以加入粘合剂以改善处理之后活性材料对种子的粘附。合适的粘合剂为 EO/PO 嵌段共聚物表面活性剂，还有聚乙烯醇、聚乙烯基吡咯烷酮、聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚丁烯、聚异丁烯、聚苯乙烯、聚乙烯胺、聚乙烯酰胺、聚乙烯亚胺(Lupasol[®]、Polymin[®])、聚醚、聚氨酯和衍生于这些聚合物的共聚物。

在配制剂中还可任选包括着色剂。适于种子处理配制剂的着色剂或染

料是若丹明 B, C. I. 颜料红 112, C. I. 溶剂红 1, 颜料蓝 15:4, 颜料蓝 15:3, 颜料蓝 15:2, 颜料蓝 15:1, 颜料蓝 80, 颜料黄 1, 颜料黄 13, 颜料红 112, 颜料红 48:2, 颜料红 48:1, 颜料红 57:1, 颜料红 53:1, 颜料橙 43, 颜料橙 34, 颜料橙 5, 颜料绿 36, 颜料绿 7, 颜料白 6, 颜料棕 25, 碱性紫 10, 碱性紫 49, 酸性红 51, 酸性红 52, 酸性红 14, 酸性蓝 9, 酸性黄 23, 碱性红 10, 碱性红 108。

下列为配制剂实例:

1. 直接施用或用水稀释后施用的用于叶面施用/种子处理的产品, 这些产品可稀释施用或不经稀释施用。

胶凝剂的实例为角叉菜(Satiagel®)。

A) 可溶性浓缩物(LS)

将 10 重量份活性化合物溶于水或水溶性溶剂中。或者, 加入湿润剂或其它助剂。活性化合物经水稀释溶解。

B) 分散性浓缩物(DC)

将 20 重量份活性化合物溶于环己酮中并加入分散剂如聚乙烯基吡咯烷酮。用水稀释得到分散体。

C) 可乳化的浓缩物(EC)

将 15 重量份活性化合物溶于二甲苯中并加入十二烷基苯磺酸钙和蓖麻油乙氧基化物(在每种情况下浓度为 5%)。用水稀释得到乳液。

D) 乳液(ES)

将 40 重量份活性化合物溶于二甲苯中并加入十二烷基苯磺酸钙和蓖麻油乙氧基化物(在每种情况下浓度为 5%)。借助乳化机(Ultraturrax)将该混合物引入水中并制成均相乳液。用水稀释得到乳液。

E) 悬浮液(FS)

在搅拌的球磨机中, 将 20 重量份活性化合物粉碎并加入分散剂、湿润剂和水或有机溶剂, 得到细碎活性化合物悬浮液。用水稀释得到稳定的活性化合物悬浮液。

F) 水分散性颗粒和水溶性颗粒(WG、SG)

将 50 重量份活性化合物细碎研磨并加入分散剂和湿润剂, 借助工业装

置(如挤出机、喷雾塔、流化床)将其制成水分散性或水溶性颗粒。用水稀释得到稳定的活性化合物分散体或溶液。

G) 水分散性粉末和水溶性粉末(SS、WS)

将 75 重量份活性化合物在转子-定子磨机中研磨并加入分散剂、湿润剂和硅胶。用水稀释得到稳定的活性化合物分散体或溶液。

2. 不经稀释施用的叶面施用产品。对于种子处理, 这些产品可稀释或不经稀释施用。

H) 可撒粉粉末(DS)

将 5 重量份活性化合物细碎研磨并与 95%的细碎高岭土充分混合。这得到可撒粉产品。

I) 颗粒(GR、FG、GG、MG)

将 0.5 重量份活性化合物细碎研磨并结合 95.5%载体。现行方法是挤出、喷雾干燥或流化床方法。这得到不经稀释而施用的颗粒。

常规种子处理配制剂例如包括可流动浓缩物 FS、溶液 LS、干处理用粉末 DS、淤浆处理用水分散性粉末 WS、水溶性粉末 SS 以及乳液 ES 和 EC。在种子上的施用可以在播种之前进行, 或者直接施用于种子上或在后者预萌发之后施用。

活性成分可以直接、以其配制剂形式或由其制备的使用形式(如可直接喷雾溶液、粉末、凝胶、悬浮液或分散体、乳液、油分散体、糊、可撒粉产品、撒播用材料或颗粒、微胶囊(CS)、丸剂或片剂形式), 借助喷雾、雾化、撒粉、撒播或浇灌来使用。使用形式完全取决于意欲的目的; 在每种情况下意欲确保本发明活性成分的最佳可能分布。

含水使用形式可通过加入水由乳液浓缩物、糊或可湿性粉末(可喷雾粉末、油分散体)制备。为制备乳液、糊或油分散体, 可借助湿润剂、增粘剂、分散剂或乳化剂将该物质直接或溶于油或溶剂中后在水中均化。或者, 还可以制备由活性物质、湿润剂、增粘剂、分散剂或乳化剂以及合适的话溶剂或油组成的浓缩物且该浓缩物适于用水稀释。

活性成分在即用制剂中的浓度可在较宽范围内变化。它们通常为 0.01-80%, 优选 0.1-50%。

各种类型的油、润湿剂或辅助剂可以加入活性成分中，合适的话仅在紧临使用前加入。这些试剂通常与本发明试剂以 1:100-100:1 的重量比混合。

取决于所需效果，本发明混合物的施用率为 0.05g-2000kg/ha，优选 50-1.5kg/ha，尤其是 50-750g/ha。

在种子处理中，混合物的施用率通常为 0.1g-5kg/100kg 种子，优选 1g-2.5kg/100kg 种子，尤其是 1g-1kg/100kg。

施用率随作物而变。在种子处理中，混合物的施用率通常为 0.05g-10kg 本发明混合物/100kg 种子。通常而言，施用率为 0.05g-5kg 杀虫剂/100kg 种子，更理想的是 1g-0.1kg/100kg 种子是合适的。

在种子处理领域的有害昆虫害虫的防治中，本发明混合物的施用通过将该混合物在播种之后喷雾或撒粉或施用于种子或土壤(以及因此种子)而进行。

根据一个方案，本发明的另一主题是一种通过施用如下材料至条播机中而处理土壤的方法：含有组合的两种活性成分的颗粒配制剂或组合物，或其中配制剂各自含有两种活性成分之一的两种颗粒配制剂的混合物，以及任选一种或多种固体或液体的可农用载体和/或任选一种或多种可农用表面活性剂。有利的是该方法用于禾谷类、玉米、棉花和向日葵的种子床中。

本发明还涉及包含，即涂有和/或含有如上所定义的混合物或含有本发明混合物的组合物或者各自提供活性成分之一的组合物的混合物的植物的繁殖产品，尤其是种子。

术语“涂有和/或含有”通常是指活性成分在施用时绝大部分处于繁殖产品的表面，但较多或较少部分的成分可能渗透到产品中，这取决于施用方法。当再种植所述繁殖产品时，它可能吸收活性成分。事实上，对于商业目的可以使大部分活性成分在大部分时间内处于表面上。

种子以 0.05g-10 kg/100kg 种子的量包含本发明混合物。

本发明由下列实施例进一步说明而非限制。

实施例：

将混合物的各组分以与用于混合物的相同施用率单独评价。协同增效

通过将由基于各组分的单独效果得到的混合物对植物健康或对病害防治的预期生物效果与用混合物观察到的生物效果相比较而确定。Abbott 公式用于进行该比较。

实施例 1—种子处理

用施用率为 0.005g 活性成分/100kg 种子的市售锐劲特 SC 配制剂 (REGENT® 4 SC—479g 活性成分/L) 与施用率为 0.05g 活性成分/100kg 种子的市售噻虫胺配制剂 (PONCHO® 600—600g 活性成分/L) 的混合物处理大田玉米种子 (*Zea mays*)。此外, 用混合物的各组分以其相应的单独施用率进行处理。所有处理的载体为水。各配制剂和水在 20ml 小瓶中混合。然后加入 25 粒种子并将小瓶旋转。处理之后将种子干燥。将种子置于陪替氏皿中的 3 张潮湿滤纸上, 每皿一粒种子。1 天后加入 5 只 2 龄玉米根叶甲幼虫 (*Diabrotica virgifera virgifera*)。将陪替氏板在 26°C 下孵育, 并在 1 天后评价昆虫死亡率。通过对未处理对照中的任何死亡率进行校正而计算死亡率百分数。

使用 Abbott 公式基于以在混合物中施用的施用率单独施用混合物的各组分时观察到的死亡率百分数按如下计算混合物的预期死亡率百分数:

$$\text{预期的死亡率百分数} = (\text{MP1} + \text{MP2}) - (\text{MP1} * \text{MP2}) / 100$$

其中 MP1=对混合物的组分 1 观察到的死亡率百分数且 MP2=对混合物的组分 2 观察到的死亡率百分数。

对噻虫胺+锐劲特混合物观察到的实际响应大于基于单独施用混合物的各组分时观察到的响应的预期响应, 这表明存在协同增效杀虫活性(表 1)。

表 1

	预期的混合物响应[幼虫死亡率%]	实际混合物响应[幼虫死亡率%]
锐劲特(0.005g 活性成分/100kg 玉米种子)	-	0
噻虫胺(0.05g 活性成分/100kg 玉米种子)	-	14
噻虫胺(0.05g 活性成分/100kg 玉米种子)+ 锐劲特(0.005g 活性成分/100kg 玉米种子)	14	43

实施例 2—叶面杀虫活性

用 0.05ppm 市售锐劲特 SC 配制剂(Regent® 4 SC, 479g 活性成分/L)与 0.05ppm 市售噻虫胺配制剂(Poncho® 600, 600g 活性成分/L)的混合物处理 4-5 真叶阶段的茄子植物(*Solanum melongena*, 栽培品种为 Black Beauty)的叶面。此外, 用混合物的各组分以其相应的单独施用率进行处理。处理通过喷雾叶子至接近滴流而进行。所有处理的载体为水。每次处理喷雾 3 棵植株中每一棵上的两片叶子。在处理液干燥后, 从每一植株上切下两片已处理叶子并将其置于陪替氏皿中的 3 张潮湿滤纸上。然后向每一皿中对第一次和第二次重复加入 5 只 2 龄马铃薯叶甲(*Leptinotarsa decemlineata*)幼虫, 而对第三次重复加入 10 只幼虫。3 天后评价昆虫对叶面的进食损害。基于未处理对照计算昆虫进食损害的降低百分数。

使用 Abbott 公式基于以在混合物中施用的施用率单独施用混合物的各组分时观察到的降低百分数按如下计算混合物的预期进食损害降低。

预期昆虫进食损害降低百分数 = $(MP1 + MP2) - (MP1 * MP2) / 100$

其中 MP1=对混合物的组分 1 观察到的降低百分数且 MP2=对混合物的组分 2 观察到的降低百分数。

对噻虫胺+锐劲特混合物观察到的实际响应大于基于单独施用混合物的各组分时观察到的响应的预期响应, 这表明存在协同增效杀虫活性(表 2)。

表 2

	预期的混合物响应[昆虫进食损害降低%]	实际混合物响应[昆虫进食损害降低%]
锐劲特(0.05ppm)	-	0
噻虫胺(0.05ppm)	-	21
噻虫胺(0.05ppm)和锐劲特(0.05ppm)	21	61

实施例 3—植物健康活性

用 0.5g 活性成分/100kg 种子的市售锐劲特 SC 配制剂(Regent® 4 SC—479g 活性成分/L)与 5g 活性成分/100kg 种子的市售噻虫胺配制剂(Poncho® 600—600g 活性成分/L)的混合物处理软红冬小麦(*Triticum aestivum*, 栽培品种为 Coker 9663)种子。此外, 用混合物的各组分以其相

应的单独施用率进行处理。所有处理的载体为水。每一处理液在 20ml 小瓶中混合。然后加入 25 粒种子并将小瓶旋转。处理之后将种子干燥。用 20ml 水浇灌植物生长盒(18cm×16.5cm cygTM Germination Pouches, Mega-International), 并在每一生长盒中放入 4 粒种子。重复 3 次。生长盒在 25°C 下以每日 14 小时光照孵育并根据需要浇水。7 天后评价芽和根长度以及新鲜重量。

基于单独施用混合物的各组分时观察到的响应计算混合物的预期响应。

混合物的各组分(MP1 和 MP2)单独施用时的效果百分数按如下计算:

$$MP1 = (\text{对照响应} - \text{MP1 响应}) / \text{对照响应} * 100\%$$

$$MP2 = (\text{对照响应} - \text{MP2 响应}) / \text{对照响应} * 100\%$$

然后, 使用 Abbott 公式按如下计算混合物的预期响应%:

$$E \text{ 响应}\% = (MP1 + MP2) - (MP1 * MP2) / 100$$

最后, 通过对对照响应施加预期响应%按如下计算混合物的预期响应:

$$\text{预期响应} = \text{对照响应} - (\text{对照响应} * E \text{ 响应}\% / 100)$$

用噻虫胺+锐劲特混合物处理的小麦种子所产生的植物秧苗与基于单独施用时化合物的效果预期的相比具有更大的根和芽质量以及更大的根和芽长度(表 3)。因此, 施用于小麦种子上的锐劲特+噻虫胺混合物对根和芽均显示出协同增效的植物生长效果。

表 3

	锐劲特+噻虫胺(0.5+5g 活性成分/100kg 种子)	
小麦植株生长测量	预期的混合物响应, 基于单独施用时的平均效果	实际混合物响应
根长度(cm)	13.8	15.0
根质量(g)	0.040	0.044
芽长度(cm)	15.0	15.5
芽质量(g)	0.055	0.061

对每次处理的 12 棵秧苗进行评价, 每次使用 4 棵秧苗重复 3 次。