



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101671207 B

(45) 授权公告日 2010.09.08

(21) 申请号 200910044394.X

CN 1792164 A, 2006.06.28, 全文.

(22) 申请日 2009.09.23

审查员 余爱丽

(73) 专利权人 湖南大方农化有限公司

地址 410127 湖南省长沙市芙蓉区东湖

(72) 发明人 刘松 卓山 李旭君 史志行

周尚泉

(74) 专利代理机构 湖南兆弘专利事务所 43008

代理人 杨斌

(51) Int. Cl.

C05G 3/00 (2006.01)

A01G 1/00 (2006.01)

A01N 43/90 (2006.01)

A01P 21/00 (2006.01)

A01P 3/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1163050 A, 1997.10.29, 全文.

CN 1123264 A, 1996.05.29, 全文.

权利要求书 1 页 说明书 9 页

(54) 发明名称

一种杀菌增产药肥及其使用方法

(57) 摘要

本发明提供了一种杀菌增产药肥及其使用方法,该药肥包括质量比为(1~6):9的复合活性剂和复合微肥,复合活性剂又包括光合作用促进剂活性成分、植物生长调节剂活性成分和杀菌剂活性成分,复合微肥为含有微量元素铁、锰、锌、铜、钼、硼、稀土中一种或多种元素的无机盐。该药肥的使用方法是先将其兑水稀释成药肥制剂,再在农作物的孕穗至灌浆期,采用叶面喷雾法喷施,喷施次数不超过两次。本发明的药肥成本小,安全环保,能有效杀菌并使作物增产,其使用方法操作简便,并能最大程度发挥出药肥的施用效果。

1. 一种杀菌增产药肥,其特征在于:所述药肥包括质量比为(1~6):9的复合活性剂和复合微肥,所述复合活性剂包括光合作用促进剂活性成分、植物生长调节剂活性成分和杀菌剂活性成分,所述光合作用促进剂活性成份为环状糊精、抗坏血酸钛、柠檬酸钛中的一种或多种;所述植物生长调节剂活性成份为赤霉素、细胞分裂素、细胞激动素、助壮素、增产胺、6-苄基腺嘌呤、己酸二乙胺基乙醇酯、2,4二氯苯氧乙酸、吲哚乙酸、萘乙酸、甘露醇、多效唑中的一种或多种;所述杀菌剂活性成份为丙环唑、苯醚甲环唑、戊唑醇、烯唑醇、己唑醇、粉唑醇、多菌灵、井冈霉素、托布津、稻瘟灵、三环唑、硫磺、春雷霉素、稻瘟酰胺、异稻瘟净、多抗霉素、烯酰吗啉、咪鲜胺、氟酰胺、松脂酸铜、氢氧化铜中的一种、两种或三种;所述复合活性剂中植物生长调节剂活性成分、光合作用促进剂活性成分和杀菌剂活性成分的质量比为1:(1~10):(1~20);所述复合微肥为含有微量元素铁、锰、锌、铜、钼、硼、稀土中一种或多种元素的无机盐。

2. 根据权利要求1所述的药肥,其特征在于:所述含微量元素铁的无机盐为铁的硫酸盐、铁的氯化盐或铁的硝酸盐;所述含微量元素锰的无机盐为锰的硫酸盐、锰的氯化盐或锰的硝酸盐;所述含微量元素锌的无机盐为锌的硫酸盐、锌的氯化盐或锌的硝酸盐;所述含微量元素铜的无机盐为铜的硫酸盐、铜的氯化盐或铜的硝酸盐;所述含微量元素钼的无机盐为钼酸盐;所述含微量元素硼的无机盐为硼酸盐。

3. 根据权利要求2所述的药肥,其特征在于:所述铁的硫酸盐为硫酸亚铁;所述锰的硫酸盐为硫酸锰;所述锌的硫酸盐为硫酸锌;所述铜的硫酸盐为硫酸铜;所述钼酸盐为钼酸铵;所述硼酸盐为硼酸钠。

4. 一种权利要求1~3中任一项所述药肥的使用方法,包括以下步骤:

(1) 配制:将所述药肥与水混合,每1g药肥配0.7kg~2kg水进行稀释,混合均匀后得到药肥制剂;

(2) 使用:在农作物的孕穗至灌浆期,采用叶面喷雾法将所述的药肥制剂施用于所述农作物上,在此期间药肥制剂的施用次数不超过两次,通过所述药肥制剂施用到农作物上的药肥量为15g/667m²~50g/667m²;所述农作物为水稻、小麦、玉米或高粱。

5. 根据权利要求4所述的使用方法,其特征在于:所述农作物为水稻时,药肥制剂的施用次数为两次,且分别在水稻抽穗初期和齐穗期各喷施一次;所述农作物为小麦时,在小麦灌浆初期喷施一次;所述农作物为玉米或高粱时,在玉米或高粱的抽雄期喷施一次;喷施时在农作物叶片无露水时均匀喷施。

一种杀菌增产药肥及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种农业用的药肥及其使用方法,尤其涉及一种由肥料与无特殊肥效的物质(例如农药、土壤调理剂等)所组成的混合物及其使用方法。

背景技术

[0002] 粮食安全性问题已引起全世界关注,在现有耕地面积和地质肥力逐渐紧缩和下降的前提下,提高单位面积的产量已成为解决粮食安全的重要手段之一,而且现有研究表明,粮食作物产量的提高仍然存在很大的潜力。对粮食作物的农化制剂进行改善、优化便是提高粮食作物产量的重要途径之一。

[0003] 目前,水稻穗期农化制剂主要有:单一杀菌剂、单一植物生长调节剂或肥料,在实际生产应用中,仍然存在一些缺陷和不足。例如容易造成药效单一,农业生产成本过高,增产效果不理想,对土壤和土质容易产生不良影响等。因此,如何开发出成本更低、增产效果更好、环境污染更少的杀菌增产复合型药肥,便成为本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种成本小、安全环保、能有效杀菌、增加作物所需微量元素、促进作物光合作用、提高作物产量和质量的杀菌增产药肥,同时针对该杀菌增产药肥提供一种操作简单、方便、施用效果好、施用成本小的杀菌增产药肥的使用方法。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提出的技术方案为一种杀菌增产药肥,所述药肥包括质量比为(1~6):9的复合活性剂和复合微肥,所述复合活性剂包括光合作用促进剂活性成分、植物生长调节剂活性成分和杀菌剂活性成分,所述复合微肥为含有微量元素铁、锰、锌、铜、钼、硼、稀土中一种或多种元素的无机盐。

[0006] 光合作用是一切农作物的产量基础,光合作用促进剂活性成分能够有效促进植物对光能的利用率,增加农作物光合产物的合成和积累,提高农作物的产量,但仅仅依靠光合作用促进剂活性成分给农作物提高外源性动力,其增产增收的效果并不明显;而植物生长调节剂同样能够通过调控植物的光合作用、呼吸作用等生理过程而控制植物的生长和发育,增强作物的抗逆能力,其相当于给农作物补充了内源性动力,然而其单独施用的效果也受到很大限制;微量元素是多种酶的成份或活化剂,参与碳素同化、碳水化合物转运、氮素代谢和氧化还原过程等;基于上述各物质成分的作用机理和局限性,我们经过反复的选材、配料和反复的田间对比实验,发现将上述物质进行组合混配后得到的上述技术方案具有非常明显的协同增效作用,同时通过补充一定量的杀菌剂活性成分,防止病菌虫害对农作物生长所造成的负面影响,使各个组分之间的协同增效作用得以充分发挥出来,在杀菌、壮籽、增产等方面同时取得了很好的技术效果,非单个活性组分先后施用于农作物所能替代。而且,上述技术方案通过对各组分的复配混合,农民施用药肥的过程大大简化,成本也比单独分别施用各活性组分方式明显降低,经济效益明显。在保证相同增产效果的前提下,由于

本发明药肥的施用量大大降低,因而对人畜、环境的影响也显著降低,更加的绿色、环保、安全。

[0007] 上述的药肥中,所述光合作用促进剂活性成份优选包括环状糊精(例如 α 、 β 、 γ -环状糊精)、抗坏血酸钛、柠檬酸钛中的一种或多种。光能利用率的高低直接影响到农作物品质的好坏和产量的高低。以水稻上为例,理论上水稻的光能利用率可达5%,然而目前的利用率只有1%,如果能把光能利用率提高到2.5%,那么单季稻的亩产就可达1500公斤以上,早稻、晚稻的亩产也能分别达到1000公斤、1100公斤以上,产量提高的潜力巨大。品种(系)的筛选与改良是提高粮食作物光能利用率的外在途径之一,而通过包含有光合作用促进剂活性成分的本发明药肥施用于农作物,来提高品种(系)生长过程中的光合作用能力,开发出农作物开花、结果的最大潜能,以达到增产目的,这是提高农作物产量的内在途径,且效果好,易操作,成本低。本领域普通技术人员可以根据农作物种类、状况的不同,对上述光合作用促进剂活性成份的选择和组合进行优化处理,比较简单和可靠的操作方法为,当采用两种以上的所述光合作用促进剂活性成份混合使用时,各活性成分按等质量比混合即可,一般各活性成份之间的质量比相差不超过5倍。

[0008] 上述的各种药肥中,所述植物生长调节剂活性成份优选包括赤霉素、细胞分裂素、细胞激动素、助壮素、增产胺、6-苄基腺嘌呤、己酸二乙胺基乙醇酯、2,4-二氯苯氧乙酸(还可以是其酯化物或盐)、吲哚乙酸、萘乙酸、甘露醇、多效唑中的一种或多种。植物生长调节剂具有作用面广、应用领域多、用量小、速度快、效益高、残毒少等特点,可对植物的外部性状与内部生理过程进行双调控。本领域普通技术人员可以根据农作物种类、状况的不同,对上述植物生长调节剂活性成份的选择和组合进行更优化处理。包含上述优选的植物生长调节剂活性成份的本发明药肥能够通过调控农作物的光合、呼吸、物质吸收与运转、气孔开闭、渗透、蒸腾等生理过程进而调节和控制农作物的生长和发育,改善农作物与环境的互作关系,增强农作物抗逆能力,提高产量,改进农产品品质。

[0009] 上述的各种药肥中,所述杀菌剂活性成份优选包含丙环唑、苯醚甲环唑、戊唑醇、烯唑醇、己唑醇、粉唑醇、多菌灵、井冈霉素、托布津、稻瘟灵、三环唑、硫磺、春雷霉素、稻瘟酰胺、异稻瘟净、多抗霉素、烯酰吗啉、咪鲜胺、氟酰胺、松脂酸铜、氢氧化铜中的一种、两种或三种。粮食作物的生殖生长期(孕穗至灌浆期)是产量形成的关键时期,同时也是病菌的易感生育期,水稻穗期多因低温阴雨、病菌侵染而引起各种病害,例如纹枯病、菌核病、稻曲病、稻瘟病等,这致使作物产生的籽粒不满,作物产量和品质低下。例如近年来穗颈瘟和稻曲病严重频发的态势使水稻产量的损失高达5%~80%。大量研究表明:稻曲病病粒的多少与单穗实粒重、产量损失率有较大的相关性,病粒的存在强烈影响着接近主轴粒的健粒千粒重,并使病穗空秕率上升,千粒重下降,最终影响水稻产量。稻瘟病菌对水稻不同生育期、不同部位均能侵染为害,尤以穗颈瘟对水稻产量影响最大。而玉米的丝黑粉病、霜霉病也会严重影响其产量。小麦条锈病对小麦的产量影响最大,一般发生年份可使小麦减产1~2成,重发生年份可减产5成以上,甚至绝收;小麦赤霉病主要为害小麦穗部,一般可使小麦减产1~2成,大流行年份减产5~6成,甚至绝收。包含上述优选的杀菌剂活性成份的本发明药肥能够有效防治农作物穗期的病害,提高农作物的产量和品质。

[0010] 上述的各种药肥中,所述复合活性剂中植物生长调节剂活性成分、光合作用促进剂活性成分和杀菌剂活性成分的优选质量配比为1:(1~10):(1~20)。通过配比的

调整,不仅能避免单个组分用量过多所产生的负面影响和消极作用,而且经过我们的实地测试和观察,优化后的配比使各个组分之间的协同增效效果更加明显,优化组分配比后的药肥能够在农作物生长的关键时期(例如穗期)实现一肥多用、一举多得,大大提高了生产效率,减小了生产成本。

[0011] 上述的各种药肥中,所述含微量元素铁的无机盐优选包括铁的硫酸盐、铁的氯化盐或铁的硝酸盐;所述含微量元素锰的无机盐优选包括锰的硫酸盐、锰的氯化盐或锰的硝酸盐;所述含微量元素锌的无机盐优选包括锌的硫酸盐、锌的氯化盐或锌的硝酸盐;所述含微量元素铜的无机盐优选包括铜的硫酸盐、铜的氯化盐或铜的硝酸盐;所述含微量元素钼的无机盐优选包括钼酸盐;所述含微量元素硼的无机盐优选包括硼酸盐。其中,所述铁的硫酸盐优选包括硫酸亚铁;所述锰的硫酸盐优选包括硫酸锰;所述锌的硫酸盐优选包括硫酸锌;所述铜的硫酸盐优选包括硫酸铜;所述钼酸盐优选包括钼酸铵;所述硼酸盐优选包括硼酸钠。不同农作物在生殖生长期对不同微量元素的需求量并不一致,本领域普通技术人员可以根据农作物种类、生长状况及土质情况的不同,对上述复合微肥的选择和组合进行更优化处理。微量元素对农作物的作用是不可或缺和不可替代的,当微量元素供给不足时,农作物往往表现出特定的缺乏症状,例如农作物产量降低,质量下降,严重时可能绝产。本发明以微量元素复合微肥作为本发明药肥的基质和载体,再通过结合上述的复合活性剂,更有利于农作物产量的提高。

[0012] 上述的各种本发明的药肥可以通过以下步骤制备得到:

[0013] (1) 先将选用的 9 质量份上述复合微肥磨成微肥微细颗粒(120 目以上)作为基体;

[0014] (2) 再将选用的光合作用促进剂活性成分、植物生长调节剂活性成分和杀菌剂活性成分混合均匀制成 1~6 质量份的复合活性剂;

[0015] (3) 最后将步骤(2)中制得的复合活性剂均匀分散在步骤(1)得到的基体上,再混合均匀,得到本发明的药肥。

[0016] 在上述药肥的制备过程中,可以用常规的气流粉碎机、混合机、研磨机等设备进行辅助加工。

[0017] 上述的各个技术方案主要提供了本发明药肥的配方组分、用量配比等关键参数,然而据我们的实验和观察,本发明药肥的肥效还可能受气候条件、施药时间、施药间隔、施药对象、施药部位和用药量等因素的影响,因此作为本发明的进一步改进和优化,本发明还提供了一种上述药肥的使用方法,具体包括以下步骤:

[0018] (1) 配制:将所述药肥与水混合,每 1g 药肥配 0.7kg~2kg 水进行稀释,混合均匀后得到药肥制剂;

[0019] (2) 使用:在农作物的孕穗至灌浆期,采用叶面喷雾法将所述的药肥制剂施用于所述农作物上,在此期间药肥制剂的施用次数不超过两次,通过所述药肥制剂施用到农作物上的药肥量为 $15\text{g}/667\text{m}^2 \sim 50\text{g}/667\text{m}^2$;

[0020] 所述农作物包括水稻、小麦、玉米或高粱。

[0021] 经过我们长期的观察,本发明药肥在农作物的孕穗至灌浆期施用的效果最好,因为孕穗至灌浆期是作物生长的关键时期,也是易感病菌的时期,在该时期施用本发明的药肥能够起到杀菌、增加作物生育期所需微量元素、促进光合作用、提高作物产量等多重效

果,且效果显著;我们也发现,本发明的药肥直接施用于土壤或作物根部的效果欠佳,优选采用叶面喷雾法施用于作物的茎叶上;本发明药肥优选的施用对象是水稻、小麦、玉米或高粱等主要禾本科粮食作物,尤其对水稻而言,效果更佳。通过上述使用方法能使本发明药肥在促进光合作用、杀菌、壮籽、增产等方面的功效充分发挥出来。

[0022] 上述的使用方法中,所述农作物为水稻时,药肥制剂的施用次数优选为两次,且分别在水稻抽穗初期(一般是指抽穗率在5%左右的时期)和齐穗期各喷施一次(施用本发明药肥时建议错开水稻扬花时段);所述农作物为小麦时,优选在小麦灌浆初期喷施一次;所述农作物为玉米或高粱时,在玉米或高粱的抽雄期喷施一次。

[0023] 喷施时优选在农作物叶片无露水时均匀喷施。喷施本发明药肥时可与酸性、中性化肥或农药混用。如在喷施六小时内遇雨,则建议重新喷施。

[0024] 与现有技术相比,本发明的优点在于:将光合作用促进剂活性成分、植物生长调节剂活性成分和杀菌剂活性成分与微肥复配,制成高效复合药肥。该药肥能够增加作物叶片光合作用,提高光能的利用率,绿色环保;该药肥可有效杀灭农作物病菌,杀菌效果好(以水稻为例,穗颈瘟患病率可减少88%以上,稻曲病患病率可减少84%以上,纹枯病患病率可减少近79%以上,菌核病患病率可减少88%以上),提高作物抗病的能力;混合添加微肥基质后的药肥可以直接减少其他肥料、农药的施用量,能促进微肥的吸收,提高微肥肥效,节省成本,同时减少环境污染,减少了有害元素及农药在粮食和土壤中的残留量,保证人、畜安全;该药肥还可调节农作物的生长发育,延长剑叶功能期,从而促进农作物(例如水稻、小麦、玉米)抽穗,防止卡颈,提高籽粒饱满度和结实率,增加籽粒重,提高农作物产量。我们的实验结果表明,使用本发明药肥单产可增加8%~35%,当每亩喷施30g左右时,一般增产幅度可大于15%。此外,本发明药肥的使用方法操作简单、便捷,直接兑水喷雾即可,且用量少,成本小,对水稻、小麦等施用效果尤其显著。综上,本发明的药肥及其使用方法对提高农业生产效率、增加农民收入具有重要意义。

具体实施方式

[0025] 实施例1:

[0026] 一种本发明的杀菌增产药肥,包括质量比为(1~6):9的复合活性剂和复合微肥,复合活性剂包括光合作用促进剂活性成分、植物生长调节剂活性成分和杀菌剂活性成分,复合微肥为含有微量元素铁、锰、锌、铜、钼、硼、稀土中一种或多种元素的无机盐。该无机盐为氯化盐、硫酸盐、硝酸盐、碳酸盐、硼酸盐或钼酸盐。复合活性剂中光合作用促进剂活性成分、植物生长调节剂活性成分和杀菌剂活性成分的质量配比为1:(1~10):(1~20)。

[0027] 本实施例通过组合农作物生长所需的无机肥料和多种活性成分,使各个组分之间发挥出协同增效的作用。将本实施例药肥施用于农作物上以后,在杀菌、壮籽、增产等方面都取得了很好的效果。

[0028] 下面对本发明具体条件下的实施例进行描述。

[0029] 实施例2:

[0030] 一种本发明的杀菌增产药肥,其通过以下步骤制备得到:

[0031] (1) 先将30g硫酸亚铁、20g硫酸锌和10g硫酸锰组成的60g复合微肥用研磨机充

分混合并粉化,制成微肥粉末(120目以上,下同)作为基体;

[0032] (2) 再将 3g 的 β -环状糊精、1g 抗坏血酸钛、1.1g 的赤霉素(920)、4.5g 的丙环唑和 4.5g 的苯醚甲环唑充分混合均匀后,制得 14.1g 的复合活性剂;

[0033] (3) 最后在室温下,将步骤(2)中制得的复合活性剂粉末逐渐添加到步骤(1)得到的微肥粉末基体上,再混合均匀,得到本发明的药肥。

[0034] 在水稻的孕穗至灌浆期分两次喷施本实施例制得的药肥,每次喷施时先取用 25g 本实施例 2 制得的药肥,然后兑水 40kg 稀释制得药肥制剂,用药肥制剂进行喷施,每次喷施面积为 667m²;第一次在水稻抽穗初期(抽穗率在 5% 时)喷施,第二次在齐穗期喷施,利用喷雾器在水稻叶面喷施(叶面喷雾法),药肥施用后与未施用药肥的对比效果如下表 1-1 所示。

[0035] 表 1-1: 实施例 2 的药肥施用于水稻后的产量比较

[0036]

对象 \ 项目	产量 (kg/667m ²)	比对照		显著性	
		增减量(+, -)	幅度(%)	5%	1%
施用药肥的水稻	489.0	+57.4	13.3	a	A
未施用的对比例	431.6	/	/	b	B

[0037] 注:表 1-1 中英文字母标识是 Duncan(邓肯)方差分析方法, a、b 表示两样本在 95% 概率内有显著差异, A、B 表示两样本在 99% 概率内有极显著差异。

[0038] 施用本实施例 2 药肥与未施用药肥的经济效益比较如下表 1-2 所示:

[0039] 表 1-2: 实施例 2 的药肥施用于水稻后的投入产出情况

[0040]

对象 \ 项目	产量 (kg/667m ²)	增加成本 (元/667m ²)	增加产出 (元/667m ²)
施用药肥的水稻	489	20	103.32
未施用的对比例	431.6	/	/

[0041] 由上表 1-1、1-2 可见,施用本实施例药肥后的水稻,增产幅度达到 13%,投入产出比接近 1 : 5.2,经济效益非常明显。

[0042] 在水稻上单施用光合作用促进剂、植物生长调节剂、杀菌剂或复合微肥与施用本实施例

[0043] 2 药肥的技术效果对比如下表 1-3 所示:

[0044] 表 1-3: 施用实施例 2 的药肥与单一型制剂的效果比较

[0045]

对象 \ 项目	产量 (kg/667m ²)	产量增减 (kg/667m ²)	增幅 (%)	增加成本 (元/667m ²)	增加产出 (元/667m ²)	投入 产出比
未施用药肥的对比例	431.6	/	/	/	/	/
单用光合作用促进剂	446.3	+14.7 ^{cC}	3.4	15	26.5	1 : 1.8
单用植物生长调节剂	439.7	+8.1 ^{dD}	1.9	8	14.6	1 : 1.8
单用杀菌剂	450.4	+18.8 ^{bB}	4.4	16	33.8	1 : 2.1
单用复合微肥	448.2	+16.6 ^{cC}	3.8	11	29.9	1 : 2.7
施用实施例 2 药肥	489.0	+57.4 ^{aA}	13.3	20	103.3	1 : 5.2

[0046] 注：表 1-3 中英文字母肩标是 Duncan (邓肯) 方差分析方法对显著性的多重比较，5 个供试样本 (未施药对照除外) 有 4 种差异水平，即 aA (施本实施例 2 药肥) 产量增加极显著，差异于其他供试处理，其次是单用杀菌剂的处理 bB，第三为单用光合作用促进剂与单用复合微肥处理 (因两者无差异) cC，最差为单用植物生长调节剂的处理 dD。

[0047] 由上表 1-3 可见，施用单一型制剂的产量要明显低于本发明药肥的产量，即使将施用单一型制剂水稻的增加产出进行累计 (共计 104.8 元 /667m²)，也基本与本发明药肥增加的产出 (103.3 元 /667m²) 持平，但药剂成本 (共计 50 元) 却是本发明药肥 (20 元) 的 2.5 倍，而单施单一型制剂累积的人工成本是本实施例 2 的 4 倍，而且从我们观察的效果来看，使用本发明药肥的水稻其籽粒饱满、结实率高，水稻的品质明显高于施用单一型制剂的水稻。因此，在达到同样产出的情况下，如果将本发明药肥的各组分独立分开施用，不仅繁琐了人工操作，而且成本大大增加，水稻的品质也明显下降，这也进一步说明本发明药肥协同增效的作用明显。

[0048] 在本实施例 2 中，还可以使药肥制剂中混合一定量的白炭黑作为填料，其施用效果基本相同。

[0049] 实施例 3：

[0050] 一种本发明的杀菌增产药肥，其通过以下步骤制备得到：

[0051] (1) 先将 20g 硫酸亚铁、10g 硫酸锌、10g 硫酸锰、5g 硫酸铜、2g 钼酸铵和 3g 硼酸钠组成的 50g 复合微肥用研磨机充分混合并粉化，制成微肥粉末作为基体；

[0052] (2) 再将 4g 的 α -环状糊精、0.5g 吡啶乙酸、0.8g 烯唑醇和 4.1g 苯醚甲环唑充分混合均匀，制得 9.4g 的复合活性剂；

[0053] (3) 最后在室温下，将步骤 (2) 中制得的复合活性剂逐渐添加到步骤 (1) 得到的微肥粉末基体上，再研磨、混合均匀，得到本发明的药肥。

[0054] 将本实施例 3 的药肥施用于水稻上，使用方法与实施例 2 相同，药肥施用后与未施用药肥的防病对比效果如下表 2-1 所示 (实验结果均来自湖南湘阴县植保站田间试验)。

[0055] 表 2-1：施用与未施用实施例 3 药肥的水稻防病效果比较

[0056]

疾病 对象	穗颈瘟 (%)		稻曲病 (%)		纹枯病 (%)		菌核病 (%)	
	病穗率	防治效果	病粒率	防治效果	病株率	防治效果	病穗率	防治效果
施用实施 例 3 药肥	0~1.3	88.9~100	0~1.9	84.8~100	1.1~6.8	79.9~89.2	0~1.7	88.8~100
未施用药 肥对比例	4.4~11.7		3.0~12.5		10.2~33.8		1.3~15.2	

[0057] 施用本实施例 3 药肥与未施用药肥的经济效益比较如下表 2-2：

[0058] 表 2-2：施用本实施例 3 药肥的水稻增产及投入产出情况

[0059]

对象	项目	产量 (kg/667m ²)	产量增减 (kg/667m ²)	增加成本 (元/667m ²)	增加产出 (元/667m ²)
施用药肥的水稻		513.8	+75.7	21	136.3
未施用的对比例		438.1	/	/	/

[0060] 由上表 2-1、2-2 可见，相比于未使用药肥的水稻，施用本实施例 3 药肥后的水稻，其病菌的致病率明显降低，水稻常见病的防治效果基本都在 80% 以上，水稻的抗病能力得到了显著的改善和提高，进而也有助于水稻品质和产量的提高。由上表 2-2 可见，本实施例 3 水稻的产量增幅即达到了约 17.3%，投入产出比接近 1：6.5。

[0061] 在本实施例中，还可以使药肥制剂中混合一定量的海泡石作为填料，其施用效果基本相同。

[0062] 实施例 4

[0063] 一种本发明的杀菌增产药肥，其通过以下步骤制备得到：

[0064] (1) 先将 10g 硫酸亚铁、30g 硫酸锌和 20g 硫酸铜组成的 60g 复合微肥用研磨机充分混合并粉化，制成微肥粉末作为基体；

[0065] (2) 再将 5g 的 γ -环状糊精、2g 柠檬酸钛、0.8g 增产胺、1.5g 的丙环唑和 2.5g 的苯醚甲环唑充分混合均匀，制得 11.8g 的复合活性剂；

[0066] (3) 最后在室温下，将步骤 (2) 中制得的复合活性剂粉末逐渐添加到步骤 (1) 得到的微肥粉末基体上，再混合均匀，得到本发明的药肥。

[0067] 取用 30g 本实施例 4 制得的药肥，兑水 40kg 稀释制得药肥制剂，将制得的药肥制剂在小麦的灌浆初期一次性喷施完毕，喷施面积为 667m²，喷施时利用喷雾器在小麦叶面上喷施（叶面喷雾法），药肥施用后对小麦的增产效果如下表 3-1 所示（实验结果均来自国家粮食基地土肥站的田间实验）。

[0068] 表 3-1：实施例 4 的药肥施用于小麦后的产量比较

[0069]

处理对象	产量 (kg/667m ²)	比对照		差异显著性	
		增减量 (+, -)	幅度 (%)	5%	1%
施用药肥的小麦	245	+26	+11.9	a	A
未施用药肥的对比例	219	/	/	b	B

[0070] 施用本实施例 4 药肥的小麦与未施用药肥的经济效益比较如下表 3-2 所示：

[0071] 表 3-2 : 实施例 4 的药肥施用于小麦后的投入产出情况

[0072]

对象 \ 项目	产量 (kg/667m ²)	产值 (元/667m ²)	增加成本 (元/667m ²)	增加产出 (元/667m ²)
施用药肥的小麦	245	367.5	5.5	39
未施用药肥的对比例	219	328.5	/	/

[0073] 由上表 3-1、3-2 可见, 本产品能有效提高小麦结实率和千粒重, 产量增幅接近 12%。增产效果显著, 使用本发明药肥后的小麦可增加纯收入 39 元 / 667m², 投入与产出比达到 1 : 7, 经济效益显著。

[0074] 实施例 5

[0075] 一种本发明的杀菌增产药肥, 其通过以下步骤制备得到：

[0076] (1) 先将 10g 硫酸亚铁、20g 硫酸锌、5g 硼酸钠和 20g 硫酸铜组成的 55g 复合微肥用研磨机充分混合并粉化, 制成微肥粉末作为基体；

[0077] (2) 再将 5g 的 γ -环状糊精、3g 柠檬酸钛、0.9g 增产胺、0.2g 6-苄基腺嘌呤、4.5g 的丙环唑和 4.5g 的苯醚甲环唑充分混合均匀, 制得 18.1g 的复合活性剂；

[0078] (3) 最后在室温下, 将步骤 (2) 中制得的复合活性剂粉末逐渐添加到步骤 (1) 得到的微肥粉末基体上, 再混合均匀, 得到本发明的药肥。

[0079] 取用 50g 本实施例制得的药肥, 兑水 35kg 稀释制得药肥制剂, 将制得的药肥制剂在玉米的抽雄期 (抽雄 30% 以上的叶丝至灌浆期) 一次性喷施完毕, 喷施面积为 667m², 喷施时利用喷雾器在玉米第二叶以上部分, 药肥施用后与未施用药肥的对比效果如下表 4-1 所示。

[0080] 表 4-1 : 实施例 5 的药肥施用于玉米后穗期防病效果比较

[0081]

对象 \ 病害名	玉米纹枯病 (%)		玉米小斑病 (%)		玉米锈病 (%)	
	病情指数	防治效果	病情指数	防治效果	病情指数	防治效果
施用药肥的玉米	0~1.8	79.3~100	0~0.7	71.2~100	0.1~3.8	82.2~99.6
未施用药肥的玉米	5.2~17.4		2.3~9.5		4.2~23.3	

[0082] 表 4-2 : 施用本实施例 5 药肥的玉米增产及投入产出情况

[0083]

对象 \ 项目	产量 (kg/667m ²)	产量增减 (kg/667m ²)	成本 (元/667m ²)	产出 (元/667m ²)
施用药肥后的玉米	347.2	+68.9	10	104.7
未施用药肥的对比例	278.3	/	/	/

[0084] 由上表 4-1、4-2 可见,相比于未使用药肥的玉米,本药肥能有效控制玉米穗期综合性病害,提高结实率和穗粒重。从表 4-1 可知,控制穗期病害的防治效果均在 70%以上。从表 4-2 可见,产量幅度提高达 24.8%,投入产出比接近 1 : 10,经济效益非常显著。

[0085] 实施例 6 :

[0086] 一种本发明的杀菌增产药肥,其通过以下步骤制备得到 :

[0087] (1) 先将 8g 硫酸亚铁、15g 硫酸锌、5g 硫酸锰和 8g 稀土氧化物组成的 36g 复合微肥用研磨机充分混合并粉化,制成微肥粉末作为基体 ;

[0088] (2) 再将 5g 的 α -环状糊精、1g 抗坏血酸钛、3g 柠檬酸钛、0.9g 的 2,4 二氯苯氧乙酸、0.5g 吡啶乙酸、1.2g 赤霉素、5g 苯醚甲环唑和 6g 丙环唑充分混合均匀,制得 22.6g 的复合活性剂 ;

[0089] (3) 最后在室温下,将步骤 (2) 中制得的复合活性剂逐渐添加到步骤 (1) 得到的微肥粉末基体上,再研磨、混合均匀,得到本发明的药肥。

[0090] 将本实施例 6 的药肥施用于水稻上,使用方法与实施例 2 相同,药肥施用后与未施用药肥的对比效果如下表 5-1 所示 (实验结果均来自湖南湘阴县植保站田间试验)。

[0091] 表 5-1 :实施例 6 的药肥施用于水稻后穗期防病效果比较

[0092]

对象 \ 处理	谷粒瘟 (%)		稻曲病 (%)		小球菌核病 (%)	
	病粒率	防治效果	病粒率%	防治效果	病粒率%	防治效果
施用药肥后的水稻	0~0.7	94.7-100	0~1.3	96.3~100	0~5.2	88.3~100
未施用药肥的对比例	2.8~13.2		4.7~35.4		7.8~44.5	

[0093] 表 5-2 :施用本实施例 6 药肥的水稻增产及投入产出比情况

[0094]

对象 \ 项目	产量 (kg/667m ²)	产量增减 (kg/667m ²)	成本 (元/667m ²)	产出 (元/667m ²)	投入 产出比
施用药肥后的水稻	537.7	+118.5	34	213.3	1 : 6.3
未施用药肥的对比例	419.2	/	/	/	/

[0095] 由上表 5-1 可见,本发明药肥能有效控制水稻穗期综合性病害,水稻常见病害的防治效果达到 88%以上;从上表 5-2 可见,提高水稻产量的幅度达 28.3%,增加投入 34 元成本,能获得超过 200 元的额外收益,投入产出比为 1 : 6.3,经济效益明显,还能提高水稻的结实率和千粒重。