



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103891568 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201410129532. 5

(22) 申请日 2014. 04. 01

(71) 申请人 安徽省富硒香生物食品集团有限公司

地址 238056 安徽省巢湖市坝镇

(72) 发明人 向敏 王丹 祝建平 林胜
胥振国 黄鹤春

(74) 专利代理机构 杭州天勤知识产权代理有限公司 33224

代理人 胡红娟

(51) Int. Cl.

A01G 16/00 (2006. 01)

A01C 21/00 (2006. 01)

C05G 1/00 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种富有机态硒锌铁营养稻米的生产方法

(57) 摘要

本发明公开了一种富有机态硒锌铁营养稻米的生产方法,包括晒田,所述晒田期间,向种植水稻的土壤中施加富硒锌铁肥料,其中,所述的富硒锌铁肥料由水稻专用复合肥和富硒锌铁无机肥混合制成,所述的富硒锌铁无机肥含有亚硒酸盐、锌盐和亚铁盐。本发明公开了一种富有机态硒锌铁营养稻米的生产方法,用该生产方法可达到施用低含量的硒、铁、锌肥料就能生产出达到相关标准(NY861-2004 粮食(含谷物、豆类、薯类)、NY861-2004 粮食(含谷物、豆类、薯类)及 GB/T14609-2008 粮食及制品中硒、锌、铁等元素限量)的富有机态硒锌铁米的效果。

1. 一种富有机态硒锌铁营养稻米的生产方法,包括晒田,其特征在于,所述晒田期间,向种植水稻的土壤中施加富硒锌铁肥料,其中,所述的富硒锌铁肥料由水稻专用复合肥和富硒锌铁无机肥混合制成,所述的富硒锌铁无机肥含有亚硒酸盐、锌盐和亚铁盐。

2. 如权利要求1所述的生产方法,其特征在于,所述晒田持续的时间为5~10天。

3. 如权利要求1所述的生产方法,其特征在于,在晒田的第一天,向种植水稻的土壤中施加所述的富硒锌铁肥料。

4. 如权利要求1所述的生产方法,其特征在于,晒田期间施肥时,每隔一行水稻开挖深度为15~20cm的条沟,将所述的富硒锌铁肥料均匀的置于沟内,然后盖上湿土。

5. 如权利要求1所述的生产方法,其特征在于,晒田期间施肥时,锌的施用量为120~160g/亩,铁的施用量为200~300g/亩,硒的施用量为450~505mg/亩。

6. 如权利要求1所述的生产方法,其特征在于,晒田期间施肥时,所述水稻专用复合肥的施用量为10~15kg/亩。

7. 如权利要求1或6所述的生产方法,其特征在于,以重量百分比计,所述的水稻专用复合肥的组成为:氯化铵30~34%、磷酸一铵20~25%、氯化钾20~25%、尿素8~12%和硅酸盐8~12%。

8. 如权利要求1所述的生产方法,其特征在于,所述的亚硒酸盐为亚硒酸钠,所述的亚铁盐为硫酸亚铁,所述的锌盐为硫酸锌。

9. 如权利要求8所述的生产方法,其特征在于,所述的富硒锌铁无机肥由农用亚硒酸钠、硫酸锌和亚硫酸铁组成,其中,以重量百分比计,所述的农用亚硒酸钠由0.5~1%的亚硒酸钠和99~99.5%的碳酸钙组成。

一种富有机态硒锌铁营养稻米的生产方法

技术领域

[0001] 本发明属于农业施肥和农艺技术领域,尤其涉及一种富有机态硒锌铁营养稻米的生产方法。

背景技术

[0002] 硒、锌、铁是人体必不可少的微量元素,是中国营养学会每日膳食营养平衡标准中必备的营养素,摄入低了会引起功能性或器质性变化,发生多种疾病。如人体缺硒会产生克山病、大骨节病、胃肠病等;缺锌会引发诸如厌食挑食、免疫功能降低、智力发育迟缓等疾病;缺铁会引发贫血、机体抗感染力降低、不孕等疾病。

[0003] 世界范围内土壤缺硒、缺锌、缺铁现象十分普遍。土壤缺硒、锌、铁,食物缺硒、锌、铁,导致人群硒、锌、铁供应不足。

[0004] 全世界有近50个国家和地区缺硒,而我国有72%地区属于缺硒或低硒地区,1/3以上的地区为严重缺硒,其中苏、浙、皖等长三角地区为严重缺硒区,导致人群从食物摄入的硒不足。中国营养学会对我国13个省市的调查表明,我国成人日均硒摄入量仅为26~32微克,低于世界卫生组织推荐的50微克标准,更远低于中国营养学会建议的每日补充50至200微克的量,影响国民身体素质。

[0005] 世界许多地区,尤其是PH6.5以上土壤中,速效锌含量较低,土壤有效锌供应不足,导致植物组织缺锌状况出现,致使全世界约三分之一的人口缺锌。

[0006] 铁在土壤中经常是以比较稳定的氧化物形态Fe(III)存在,在水中的溶解度非常低,故能为植物吸收利用的铁只占很小的比例,绝大多数植物由于缺乏从土壤中吸收铁的活性机制,表现出缺铁症状,致使食物中铁含量普遍较低。全世界约20亿人因缺铁导致贫血。中国第四次中国居民营养与健康状况调查报告表明,我国居民贫血患病率平均达15.2%,儿童的铁缺乏率达38.6%。

[0007] 虽然对于硒、锌、铁的缺乏可以采取多种途径进行补充,但普遍认为,人体的硒、锌、铁主要来源于食物,食补补硒、锌、铁更加合适。

[0008] 水稻是我国的主要粮食作物,种植分布区域辽阔,全国以稻米为主食的人口约占总人口的50%。在解决人类对微量元素需求的途径中,稻米微量元素的生物强化措施是最重要的途径之一。

[0009] 目前,提高稻米中微量元素含量途径大致可分为两大类。一类是通过育种途径选育富含微量元素的品种;另一类是通过农业生物强化提高稻米中的微量元素含量。

[0010] 通过常规育种和植物生物技术选育来开发硒、锌、铁营养高效型的水稻品种是提高稻米中硒、锌、铁含量的重要方法之一。但常规育种耗时费钱,转基因生物技术研究产生的生物安全问题有待探讨。

[0011] 无论是常规育种还是转基因技术来选育开发硒锌铁营养高效型的水稻品种,都不能及时满足亟待解决的人体微量元素硒、锌、铁缺乏问题,而且对长期种植高硒、锌、铁品种下土壤有效硒、锌、铁会耗竭。

[0012] 在水稻种植期间,运用农作措施,通过合理组配和运筹肥料,增加微量元素硒、锌、铁在稻米中的积累,从而提高稻米硒、锌、铁含量,是一种可持续的、安全和经济的方案。

[0013] 目前,国内生产富硒锌铁营养大米的肥料施用主要是通过叶面喷施的方法,即在水稻生长过程中叶面喷施富含微量营养元素的溶液,使水稻快速吸收无机硒、锌、铁,从而达到富硒、锌、铁水平。如公开号为 CN1608434,发明名称为“一种富硒米、其生产方法和其用途”的中国专利文献公开了一种通过叶面喷施含硒无机化合物和磷酸盐组成的富硒剂培育富硒水稻的方法;公开号为 CN1899094A,发明名称为“有机富硒锌营养米及其生产方法”的中国专利文献提出了一种在水稻生长的不同时期,叶面喷施含硒锌溶液,以生产富硒锌的营养米的方法;公开号为 CN101225006A,发明名称为“一种富锌铁硒生物肥料的制备方法及其用法”的中国专利公开了一种富锌铁硒生物肥料的制备方法及其用法,同样是制成叶面肥,在水稻生长期喷施。

[0014] 上述专利所述都采用叶面喷施无机硒锌化合物的方法,其优点是作物吸收快。但是其缺点也很明显,因为叶面喷施,硒肥、锌肥、铁肥很容易洒落到田里,对田间径流水和土壤造成一定的污染;再次,叶面喷施常导致无机硒、锌、铁的残留量大,而无机硒锌铁化合物、尤其是无机硒对机体有明显的毒害作用,安全性较低。

[0015] 也有在水稻栽培过程中通过多种方法施用富硒铁锌无机肥料,生产出富硒铁锌米。如公开号为 CN102498994A,发明名称为“一种有机富硒铁锌营养强化米的生产方法”的中国专利文献,通过富硒铁锌无机肥在耕地前基施、耕地后在破垡前撒施、水稻分蘖末期搁田前追施的方法,提高硒铁锌的吸收率和转化率,生产出达到符合食用标准的富硒铁锌米。

[0016] 然而,水稻除称为早稻的生态型外,秧苗栽插前需灌水耕耙,生长季节除分蘖拔节期晒田(又称搁田)外,田间必须始终保持一定的持水层。上述专利 CN102498994A 所述分次施用富硒铁锌无机肥,肥料中可溶性硒、锌、铁基本上溶解在稻田水层中,水稻根系不易吸收;如果富硒铁锌无机肥使用量少,稻谷中硒铁锌的含量低,达不到使稻米中富硒铁锌的目的;如果要使稻米中富硒铁锌,必须大量施用富硒铁锌无机肥,正如该专利所述施用富硒铁锌有机无机肥总量达到 60~120Kg/亩,有机无机硒铁锌肥这样的施用量,会对田间径流水造成很大的污染,无机硒、锌、铁的残留量也很大。

[0017] 因此,生产富含硒、铁、锌等各种营养元素的大米的生产方法需要进一步改进。

发明内容

[0018] 本发明提供了一种富有机态硒锌铁营养稻米的生产方法,用该生产方法可达到施用低含量的硒、铁、锌肥料就能生产出达到到相关标准(NY861-2004 粮食(含谷物、豆类、薯类)、NY861-2004 粮食(含谷物、豆类、薯类)及 GB/T14609-2008 粮食及制品中硒、锌、铁等元素限量)的富有机态硒铁锌米的效果。

[0019] 一种富有机态硒锌铁营养稻米的生产方法,包括晒田,所述晒田期间,向种植水稻的土壤中施加富硒锌铁肥料,其中,所述的富硒锌铁肥料由水稻专用复合肥和富硒锌铁无机肥混合制成,所述的富硒锌铁无机肥含有亚硒酸盐、锌盐和亚铁盐。

[0020] 稻米的生产方法一般包括播种、催芽、育秧、耙田、插秧、田间管理、收割、加工,其中,田间管理包括晒田、水肥管理。晒田是一种在水稻的特定生长阶段,将田间水层排干,并保持一段时间不灌水的做法,能够控制水稻无效分蘖,提高分蘖成穗率,增加有效蘖,形成

合理群体结构,促进壮秆大穗。本发明利用水稻生长期必须晒田的生产环节施肥,在常规晒田期间,稻田土壤保持湿润状态,将富硒铁锌肥料施于土壤中,肥料可充分溶解于土壤中,有利于水稻根系的吸收,另外,由于晒田在水稻的分蘖拔节期进行,此时,水稻对营养成分吸收的主要部位根系在该时期大量发展,生长最旺盛,可更有效吸收施入土壤中硒、锌、铁,并有利于水稻的整个生长季更充分地吸收硒、铁、锌元素,提高水稻对硒、锌、铁的利用率,减少硒、铁、锌元素的流失,因此,本发明中,施用较低含硒、铁、锌量的肥料即能生产出达到相关标准的米,又避免了硒、铁、锌对田间径流水和土壤造成的污染。

[0021] 一般,所述晒田持续的时间为 5 ~ 10 天,优选为 7 天,可达到较好的肥料利用效果,一般为使植物根系有充足的时间吸收肥料,保证肥料的利用效果,最好于晒田当日(即晒田的第一天),向种植水稻的土壤中施加富硒铁锌肥料。

[0022] 施肥时,每隔一行水稻开挖深度为 15 ~ 20cm 的条沟,将所述的富硒铁锌肥料均匀的置于沟内,然后盖上湿土。挖沟施用,肥料离水稻根系的距离近,有利于作物对肥料的吸收,而盖上湿土则可防止肥料有效成分挥发、失效。

[0023] 晒田期间施肥时,锌(以 Zn 计)的施用量为 120 ~ 160g/ 亩,铁(以 Fe 计)的施用量为 200 ~ 300g/ 亩,硒(以 Se 计)的施用量为 430 ~ 505mg/ 亩,优选的,锌(以 Zn 计)的施用量为 140 ~ 160g/ 亩,铁(以 Fe 计)的施用量为 230 ~ 300g/ 亩,硒(以 Se 计)的施用量为 450 ~ 505mg/ 亩。采用上述的施用量,即可生产达到符合相关标准的富硒铁锌稻米。

[0024] 本发明的水稻专用复合肥可直接选用市售产品,水稻专用复合肥一般含有氮肥、磷肥、钾肥和硅肥,在分蘖拔节期施用能够为水稻提供适宜的平衡的营养,提高水稻抗逆性、改善光合作用、刺激根系发育,不仅促进对硒、锌、铁的吸收转化,而且促进水稻有效分蘖,穗大、粒大、高产,另外,由于硒、锌、铁的用量较少,通过水稻专用复合肥的添加也可以使硒、锌、铁混合、施用更加均匀。优选的,所述水稻专用复合肥的施用量为 10 ~ 15kg/ 亩。

[0025] 以重量百分比计,所述的水稻专用复合肥的较优的组成为:氯化铵 30 ~ 34%、磷酸一铵 20 ~ 25%、氯化钾 20 ~ 25%、尿素 8 ~ 12% 和硅酸盐 8 ~ 12%。更优选的,以重量百分比计,所述的水稻专用复合肥的组成为:氯化铵 32%、磷酸一铵 23%、氯化钾 25%、尿素 10% 和硅酸盐 10%。上述水稻专用复合肥配比合理,每亩施用 10 ~ 15kg 即可,适用于分蘖拔节期的水稻,且能够有效促进水稻对硒、锌、铁的吸收。

[0026] 所述的富硒铁锌无机肥含有亚硒酸盐、锌盐和亚铁盐。亚硒酸盐、锌盐和亚铁盐分别为水稻提供硒、锌、铁元素,本发明所述的亚硒酸盐可以为亚硒酸钠,所述的亚铁盐可以为硫酸亚铁,所述的锌盐可以为硫酸锌。

[0027] 富硒铁锌无机肥也可由市售的农用亚硒酸钠、硫酸锌和亚硫酸铁混合配制,以重量计,农用亚硒酸钠一般由 0.5 ~ 1% 的亚硒酸钠和 99 ~ 99.5% 的碳酸钙组成。肥料的配置、使用更加方便,同时,使用含亚硒酸钠 0.5 ~ 1% 的农用亚硒酸钠,既便于亚硒酸钠与硫酸锌、硫酸亚铁、水稻专用复合肥混合使用,又避免因亚硒酸钠使用量少而难以与其他肥料混合均匀、致使施用后由于亚硒酸钠在水稻根系土壤中含量的差异极大造成稻米中硒含量过低或过高的弊端。

[0028] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0029] (1) 本发明富有机态硒铁锌营养稻米的生产方法,通过在晒田期间施用适宜量的富硒铁锌肥料,提高了水稻对硒、锌、铁的利用率,减少了硒、铁、锌元素的流失,从而施

用较低含硒、铁、锌量的肥料即能生产出达到相关标准的米。现有技术中(如公开号为CN102498994A的中国专利文献)为了获得富硒锌铁稻米,在水稻整个生长季中需要施用富硒铁锌肥料总量达到60~120Kg/亩,其中,硒的施用量为600~12000mg/亩,锌的施用量为150g/亩左右,铁的施用量为500g/亩以上,而本发明施加富硒铁锌肥料的用量仅为15Kg左右,大大减少了富硒铁锌肥料的用量,不需要施用如有机肥料、聚天门冬氨酸等促吸收成分,降低了成本,且本发明施用的硒、锌、铁的含量也较少,尤其是硒(430~505mg/亩)、铁(200~300g/亩),远小于现有技术中施用的硒、锌含量。

[0030] (2)本发明中,富硒铁锌肥料在晒田期间施用于稻田土壤中,且施用量小,大大降低了肥料对田间径流水和土壤造成的污染,且施用一次即可达到目的,不需要如多次施加,节省了劳动力。

[0031] (3)晒田期间,稻田土壤无水层覆盖,该期间向土壤中施用富硒铁锌肥料,既简便易行,又经济有效,安全无污染,且可人工调节控制水稻中的硒、锌、铁含量。

[0032] (4)本发明通过水稻富硒、铁、锌栽培技术改善稻米硒、铁、锌营养状况,是目前解决膳食缺硒、铁、锌问题最为经济有效的途径。可以说通过本发明方式培育的稻米就是一种天然富硒、富铁、富锌米,这种有机态的硒或铁或锌人体吸收利用率高,它克服了现有方式生产富含微量元素营养米的不足,而又避开了转基因稻米的生物安全性问题争论,因而通过这一途径来开发富硒铁锌营养米这一新型功能稻米将有着非常广阔的应用前景,并对改善人民的硒、铁、锌营养不足有着现实的意义。

具体实施方式

[0033] 下面结合具体实施例对本发明作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好的理解本发明并能予以实施,但所举实施例不作为对本发明的限定。

[0034] 值得注意的是,本发明中稻米的生产方法一般包括播种、催芽、育秧、耙田、插秧、田间管理、收割、加工,其中,田间管理包括晒田、水肥管理。本申请的改进之处在于晒田阶段的施肥处理,置于其余的生产操作均可参照常規技术进行。

[0035] 实施例1

[0036] 实施地点在安徽省巢湖市坝镇,水稻品种为中熟晚粳稻嘉花1号,土壤为黄棕壤基础上发育形成的水稻土,土壤肥力中等,经测定土壤PH=6.8,5月18日播种,常规施肥和灌水,6月15~22日晒田,6月15日每隔一行水稻开挖深15厘米左右的条沟,将水稻专用复合肥与富硒铁锌无机肥料混匀后施入沟内,然后盖上湿土。

[0037] 富硒铁锌无机肥料由农用亚硒酸钠、粉末状农用七水硫酸锌和农用七水硫酸亚铁混合配制。

[0038] 农用亚硒酸钠(成分,重量百分比):亚硒酸钠1%,碳酸钙99%。

[0039] 农用七水硫酸锌:锌含量(重量百分比)为20.50%。

[0040] 农用七水硫酸亚铁:铁含量(重量百分比)为19.55%。

[0041] 水稻专用复合肥(成分,重量百分比):氯化铵32%、磷酸一铵23%、氯化钾25%、尿素10%、硅酸盐10%。

[0042] 本实施例中农用亚硒酸钠施用量100克/亩(硒的施用量为456mg/亩)、硫酸锌施用量700克/亩(锌的施用量为143.5g/亩)、硫酸亚铁施用量1200克/亩(铁的施用量为

234.6g/亩),水稻专用复合肥 12 千克/亩。

[0043] 施用本实施例富硒锌铁无机肥后,水稻成熟收割后委托安徽农业大学生物技术中心测定大米里的总含硒量、含铁量及含锌量,测定方法按照 GB/T22499-2008《富硒稻谷》及 GB/T14609-2008《粮油检验谷物及其制品中铜、铁、锰、锌、钙、镁的测定火焰原子吸收光谱法》。

[0044] 表 1 为实施例 1 施用富硒锌铁无机肥水稻大米中硒、锌、铁含量的实验结果

[0045]

处理	硒含量(mg/Kg)	锌含量(mg/Kg)	铁含量(mg/Kg)
对照	0.07	19.17	28.25
富硒锌铁处理	0.22	38.72	65.19

[0046] 经检测(表 1),施用本富硒锌铁无机肥的水稻成熟后,每千克大米里的总硒含量为 0.18 毫克~0.27 毫克,平均为 0.22 毫克,达到富硒水稻标准;每千克大米里的锌含量为 36.21 毫克~45.87 毫克,平均为 38.72 毫克;铁含量为 59.43 毫克~79.05 毫克,平均为 65.19 毫克,不超过 NY861-2004《粮食(含谷物、豆类、薯类)及制品中铅、镉、铬、汞、硒、砷、铜、锌等八种元素限量》标准的规定。

[0047] 实施例 2

[0048] 实施地点在安徽省无为县严桥镇,水稻品种为晚籼天龙香 103,土壤为黄棕壤基础上发育形成的水稻土,土壤肥力中等,经测定土壤 PH=7.1,6 月 10 日播种,常规施肥和灌水,8 月 10~17 日晒田,8 月 10 日每隔一行水稻开挖深 15 厘米左右的条沟,将水稻专用复合肥与富硒铁锌无机肥料混匀后施入沟内,然后盖上湿土。

[0049] 富硒铁锌无机肥料由农用亚硒酸钠、粉末状农用七水硫酸锌和农用七水硫酸亚铁混合配制。

[0050] 农用亚硒酸钠(成分,重量百分比):亚硒酸钠 1%,碳酸钙 99%。

[0051] 农用七水硫酸锌:锌含量(重量百分比)为 20.50%。

[0052] 农用七水硫酸亚铁:铁含量(重量百分比)为 19.55%。

[0053] 水稻专用复合肥(成分,重量百分比):氯化铵 32%、磷酸一铵 23%、氯化钾 25%、尿素 10%、硅酸盐 10%。

[0054] 本实施例中农用亚硒酸钠施用量 110 克/亩(硒的施用量为 502mg/亩)、硫酸锌施用量 800 克/亩(锌的施用量为 160g/亩)、硫酸亚铁施用量 1500 克/亩(铁的施用量为 293g/亩),水稻专用复合肥 14 千克/亩。

[0055] 施用本实施例富硒铁无机肥后,水稻成熟收割后委托安徽农业大学生物技术中心测定大米里的总含硒量、含铁量及含锌量,测定方法按照 GB/T22499-2008《富硒稻谷》及 GB/T14609-2008《粮油检验谷物及其制品中铜、铁、锰、锌、钙、镁的测定火焰原子吸收光谱法》。

[0056] 表 2 为实施例 2 施用富硒锌铁无机肥水稻大米中硒、锌、铁含量的实验结果

[0057]

处理	硒含量(mg/Kg)	锌含量(mg/Kg)	铁含量(mg/Kg)
对照	0.06	18.92	27.41
富硒锌铁处理	0.25	40.65	72.64

[0058] 经检测(表 2),施用本富硒铁无机肥的水稻成熟后,每千克大米里的总硒含量为 0.22 毫克~ 0.31 毫克,平均为 0.25 毫克,达到富硒水稻标准;每千克大米里的锌含量在 33.75 毫克~ 52.33 毫克,平均为 40.65 毫克;铁含量在 65.81 毫克~ 88.29 毫克,平均为 72.64 毫克,不超过 NY861-2004 《粮食(含谷物、豆类、薯类)及制品中铅、镉、铬、汞、硒、砷、铜、锌等八种元素限量》标准的规定。