



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105838376 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(21)申请号 201610146416.3

(22)申请日 2016.03.15

(71)申请人 石河子大学

地址 832003 新疆维吾尔自治区石河子市
北四路221号

(72)发明人 王开勇 苏继霞 樊华 张凤华
李万涛 田小明 王海江 庞庆阳
孟春梅 安梦洁

(74)专利代理机构 北京鼎佳达知识产权代理事
务所(普通合伙) 11348

代理人 王伟锋 刘铁生

(51)Int.Cl.

C09K 17/32(2006.01)

C09K 101/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

腐殖酸土壤调理剂及其组合物、制备方法和
使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种腐殖酸土壤调理剂及其组合物、制备方法和使用方法,该组合物包括以下重量份的组分:棉粕8.3-16.7份,KOH溶液2-3份,聚丙烯酸类物质0.5-2份,无机肥0.01-3.0份。制备方法是将棉粕先用KOH溶液制备成棉粕腐植酸,然后加入聚丙烯酸类物质和无机肥,得到腐植酸土壤调理剂。本发明的土壤调理剂制备流程简单,使用方法简便,成本低廉,能改善土壤团聚结构和作物生长发育性状及增加作物产量,水溶性好,可随水施用,尤其适合滴灌施用,效果明显,可在农业生产技术领域广泛应用。

1. 一种用于腐殖酸土壤调理剂的组合物,其特征在于,包括以下重量份的组分:
棉粕8.3-16.7份,KOH溶液2-3份,聚丙烯酸类物质0.5-2份,无机肥0.01-3.0份。
2. 据权利要求1所述的一种用于腐殖酸土壤调理剂的组合物,其特征在于,所述无机肥选自氮肥、磷肥、钾肥或复合肥。
3. 根据权利要求1所述的一种用于腐殖酸土壤调理剂的组合物,其特征在于,所述无机肥选自尿素、碳酸氢铵、硝酸钠、氨水、氯化铵、氰铵化钙、硫酸铵、过磷酸钙、重过磷酸钙、磷矿粉、氯化钾、硫酸钾、硝酸钾、磷酸一铵、磷酸二铵、磷酸二氢钾、硫酸锌、硫酸亚铁、硫酸锰、硼砂和钼酸铵中的至少一种。
4. 根据权利要求1所述的一种用于腐殖酸土壤调理剂的组合物,其特征在于,所述聚丙烯酸类物质为聚丙烯酸钾、聚丙烯酸或聚丙烯酰胺。
5. 根据权利要求1所述的一种用于腐殖酸土壤调理剂的组合物,其特征在于,所述KOH溶液的质量浓度为3%-9%。
6. 使用权利要求1-5任一项所述的组合物制备一种腐殖酸土壤调理剂的方法,其特征在于,包括如下步骤:
 - (1)将棉粕粉碎,过筛,取过筛后的细粉投入反应容器中,依次加入KOH溶液后再加入蒸馏水得混合液,将混合液加热至40-100℃并不断搅拌,反应50-110min后静置,同时自然冷却直至反应物料分层,得到棉粕腐植酸;
 - (2)给棉粕腐植酸中加入聚丙烯酸类物质,搅拌使聚丙烯酸类物质完全溶解后过滤除去不溶物,给滤液中加入无机肥,得到腐植酸土壤调理剂。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述步骤(1)中蒸馏水的用量为10-35份;所述过筛为过80-100目筛。
8. 一种腐殖酸土壤调理剂,其特征在于,按照权利要求6-7所述的方法制备得到。
9. 一种权利要求8所述腐殖酸土壤调理剂的使用方法,其特征在于,将土壤调理剂溶解在水中,然后通过冲施或滴灌施入土壤中,按照不同肥力添加不同用量的土壤调理剂,具体如下:
低产田:作物产量<同区域常规产量的20%-30%,施用量为50-80kg/亩;
中产田:作物产量正常,施用量为40-60kg/亩;
高产田:作物产量>同区域常规产量的20%-30%,施用量为35-50kg/亩;
将所述土壤调理剂原液稀释50-100倍后随水施入。
10. 根据权利要求9所述的使用方法,其特征在于,所述一种腐殖酸土壤调理剂在播种前随水施入土壤,或在作物生长期随生育期灌溉用水分3-5次施入土壤。

腐殖酸土壤调理剂及其组合物、制备方法和使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于农业生产技术领域,涉及一种腐殖酸土壤调理剂及其组合物、制备方法和使用方法。

背景技术

[0002] 中国每年有1000万t以上的棉籽,年产棉籽饼粕达600万t以上,棉籽饼粕资源量位居全球第一。棉粕是棉籽经过压榨、浸出等工艺得到的一种微红或黄色颗粒状物质,棉粕中含有的毒性物质棉酚限制了棉籽蛋白产品的推广应用,因而现有的加工工艺中棉粕仅被用作动物饲料。日本和前苏联的一些科学工作者对煤轻度氧解生产出了再生腐植酸并对它在农业中的利用进行了研究,但这种方法成本高,对环境污染大。

[0003] 粮食的丰产与优质,与肥料密切相关,化肥的施用对粮食增产做出了巨大贡献。但是,随着化肥施用量的增加,粮食产量并没有成比例增加,且长期在农田中大量施用化肥,不仅造成土壤板结,地力减弱,农产品品质下降、口感不佳,同时产生有害残留物,对人类健康和生态环境都产生不利影响,因而对土壤进行治理和改良势在必行,使用土壤调理剂可实现很好的土壤改良效果。

[0004] 土壤调理剂是由农用保水剂及富含有机质、腐植酸的天然泥炭或其他有机物为主要原料,辅以生物活性成分及营养元素,经科学加工而成的产品,有极其显著的“保水、增肥、透气”三大土壤调理性能。而现有土壤调理剂生产成本过高,成分复杂,不适用于滴灌等现代农业水肥设施,大大限制了土壤调理剂在农业生产中的推广应用。专利CN103320140A公开了一种土壤调理剂,该调理剂实现了土壤的改良,且有较好的作用,但其发明的土壤调理剂材料众多,成分复杂,由多种成分混合而成,并未明确具有保水功能,增产增收、优质等效果,其改良具有局限性,其水溶性不好,不能在滴灌等区域随水施用。专利CN102701885A公开了一种土壤调理剂,该土壤调理剂虽然可提高氮肥利用率,促进其它元素化肥的吸收,但其主要作用是提高肥料利用率,改善土壤结构,不能直接随水施用和促进作物根系生长,不具备水溶性,其成分风化煤虽然是废弃物利用,但是其含有的重金属等对作物有害,并在土壤中积累,对农田可造成一定的潜在污染。

发明内容

[0005] 本发明通过试验和验证发明了一种制备流程简单,使用方法简便,成本低廉,能改善土壤团聚结构,提升肥效,水溶性好,可随水施用的棉粕腐殖酸土壤调理剂。

[0006] 本发明的另外一个目的是提供上述腐殖酸土壤调理剂的制备方法。

[0007] 技术方案:为实现第一发明目的,本发明提供一种用于腐殖酸土壤调理剂的组合物,包括以下重量份的组分:

[0008] 棉粕8.3-16.7份,KOH溶液2-3份,聚丙烯酸类物质0.5-2份,无机肥0.01-3.0份。

[0009] 优选的,所述无机肥选自氮肥、磷肥、钾肥或复合肥。

[0010] 优选的,所述无机肥选自尿素、碳酸氢铵、硝酸钠、氨水、氯化铵、氰铵化钙、硫酸

铵、过磷酸钙、重过磷酸钙、磷矿粉、氯化钾、硫酸钾、硝酸钾、磷酸一铵、磷酸二铵、磷酸二氢钾、硫酸锌、硫酸亚铁、硫酸锰、硼砂和钼酸铵中的至少一种。

[0011] 优选的,所述聚丙烯酸类物质为聚丙烯酸钾、聚丙烯酸或聚丙烯酰胺。

[0012] 优选的,所述KOH溶液质量浓度为3%-9%。

[0013] 为实现第二发明目的,本发明提供一种腐植酸土壤调理剂的制备方法:

[0014] 使用上述的组合物制备一种腐植酸土壤调理剂的方法,包括如下步骤:

[0015] (1)将棉粕粉碎,过筛,取过筛后的细粉投入反应容器中,依次加入KOH溶液后再加入蒸馏水得混合液,将混合液加热至40-100℃并不断搅拌,反应50-110min后静置,同时自然冷却直至反应物料分层,得到棉粕腐植酸;

[0016] (2)给棉粕腐植酸中加入聚丙烯酸类物质,搅拌使聚丙烯酸类物质完全溶解后过滤除去不溶物,给滤液中加入无机肥,得到腐植酸土壤调理剂。

[0017] 优选的,所述步骤(1)中蒸馏水的用量为10-35份;

[0018] 所述过筛为过80-100目筛;

[0019] 优选的,一种腐植酸土壤调理剂,按照上述的方法制备得到。

[0020] 另外,本发明还提供了一种腐植酸土壤调理剂的使用方法:将土壤调理剂溶解在水中,然后通过冲施或滴灌施入土壤中,按照不同肥力添加不同用量的土壤调理剂,具体如下:

[0021] 低产田:作物产量<同区域常规产量的20%-30%,施用量为50-80kg/亩;

[0022] 中产田:作物产量正常,施用量为40-60kg/亩;

[0023] 高产田:作物产量>同区域常规产量的20%-30%,施用量为35-50kg/亩;

[0024] 将所述土壤调理剂原液稀释50-100倍后随水施入。

[0025] 优选的,所述一种腐植酸土壤调理剂在播种前随水施入土壤,或在作物生长期随生育期灌溉用水分3-5次施入。

[0026] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0027] 本发明充分利用棉粕中富含的粗蛋白质、粗纤维、矿物质和维生素等营养物质,先将棉粕制备成腐植酸,再进一步制备成土壤调理剂。本发明一方面充分利用腐植酸独特的抗寒、抗旱、抗病、改善土壤团粒结构、调节土壤肥力、调节土壤酸碱平衡等特性,另一方面充分利用高分子材料的优点,改善土壤结构,促进土壤团粒的形成,降低土壤容重,增加土壤孔隙度,以达到预防土壤板结、保水保肥的目的。

[0028] 本发明在研究总结现有技术的基础上,利用优势废弃物资源棉粕,提取其具有弱酸性、亲水性、离子交换性、络合性、氧化还原性及生理活性等特性的水溶性腐植酸,并辅以高分子材料和营养元素,通过反复试验和验证,发明了一种棉粕腐植酸土壤调理剂,该调理剂具有改土、培肥、随水滴施等多种优点,制作过程简单,成本低廉,不仅能达到一定土壤改良作用,改善作物生长发育性状及增加产量,而且实现了农产品副产物高效利用,适宜于干旱半干旱农业区,尤其适合滴灌施用,经济效益和社会效益显著。

具体实施方式

[0029] 实施例1:

[0030] 按照下列重量称取组分(kg):

[0031] 棉粕12.0,KOH溶液2.5,聚丙烯酰胺1.3,尿素1.34,磷酸二氢钾1.00,硫酸钾0.06。

[0032] 一种腐殖酸土壤调理剂的制备方法:

[0033] (1)将12.0kg棉粕粉碎,过80目筛,取过筛后的细粉投入反应容器中,依次加入2.5kg KOH溶液和25kg蒸馏水得混合液,将混合液加热至70℃并不断搅拌,反应80min后静置,同时冷却直至反应物料分层,得到棉粕腐植酸;

[0034] (2)给棉粕腐植酸中加入1.3kg聚丙烯酰胺,搅拌使聚丙烯酰胺完全溶解,冷却并过滤除去不溶物,混入1.34kg尿素、1.00kg磷酸二氢钾、0.06kg硫酸钾,得到腐植酸土壤调理剂。

[0035] 一种腐殖酸土壤调理剂的使用方法:

[0036] 将土壤调理剂原液稀释60倍后,分5次施入,每次9kg/亩随作物生育期的滴灌水施入土壤中,总施用量为45kg/亩。

[0037] 在某试验站选取一块中产田进行棉花试验,将本实施例制备的调理剂,分别在棉花的苗期、蕾期、花期、铃期、成熟期5个时期随灌溉水施入土壤,每次9kg/亩。如表1所示,与常规施肥处理和不施肥、不加调理剂的处理相比,使用本发明的调理剂后,土壤中2-0.25mm和0.25-0.053mm的土壤团聚体所占比例大大增加,>2mm的土壤团聚体所占比例明显下降,说明本发明的调理剂可以改善土壤团聚结构,降低土壤板结,提高土壤物理特性。

[0038] 表1各处理土壤粒径百分比(%)

[0039]

处理	>2mm	2-0.25mm	0.25-0.053mm	<0.053mm
常规施肥	52.84±1.30	43.29±1.60	3.26±0.26	0.13±0.03
添加调理剂	34.39±1.31	63.05±1.01	5.99±0.32	0.01±0.01
不施肥、不加调理剂	58.56±0.22	38.66±0.41	2.25±0.06	0.15±0.01

[0040] 实施例2:

[0041] 按照下列重量称取组分(kg):

[0042] 棉粕8.3,KOH溶液2,聚丙烯酸钾0.5,尿素0.1,磷酸二氢钾0.04,硫酸钾0.02。

[0043] 一种腐殖酸土壤调理剂的制备方法:

[0044] (1)将8.3kg棉粕粉碎,过100目筛,取过筛后的细粉投入反应容器中,依次加入2.0kg KOH溶液后再加入10kg蒸馏水得混合液,将混合液加热至80℃并不断搅拌,反应40min后静置,同时冷却直至反应物料分层,得到棉粕腐植酸;

[0045] (2)给棉粕腐植酸中加入0.5kg聚丙烯酸钾,搅拌使聚丙烯酸钾完全溶解,冷却并过滤除去不溶物,混入0.1kg尿素、0.04kg磷酸二氢钾、0.02kg硫酸钾,得到腐植酸土壤调理剂。

[0046] 一种腐殖酸土壤调理剂的使用方法:

[0047] 将土壤调理剂原液稀释80倍后,在播种前随水冲施入土壤,施用量为45kg/亩。

[0048] 在某试验站选取一块高产田进行小麦试验,将本实施例制备的调理剂,在播种前随水冲施入土壤。如表2所示,使用本发明的调理剂后,与不施肥、不加调理剂的处理相比,

施棉粕腐植酸土壤调理剂处理的小麦株高在拔节期和孕穗期分别增加了24.95%和16.62%。在小麦开花期、灌浆期和成熟期,添加调理剂处理小麦株高比常规施肥处理依次增加了11.51%、15.73%和16.38%,比不施肥、不加调理剂的处理依次增加了35.84%、37.37%和35.27%。说明使用本发明的调理剂可显著促进小麦主茎的生长速率。

[0049] 表2棉粕腐植酸土壤调理剂对不同时期小麦株高(cm)的影响

[0050]

处理	拔节期	孕穗期	开花期	灌浆期	成熟期
不施肥、不加调理剂	23.77±2.10b	27.50±1.15b	32.37±1.77c	58.53±3.69c	60.03±3.69c
常规施肥	28.77±2.15a	34.00±1.13a	39.43±2.25b	69.47±2.37b	69.77±1.60b
添加调理剂	29.70±1.45a	32.07±3.12 a	43.97±2.61a	80.40±1.90a	81.20±2.85a

[0051] 注:同一列标以不同字母的数值在0.05水平上差异显著(P<0.05),下同。

[0052] 实施例3:

[0053] 按照下列重量称取组分(kg):

[0054] 棉粕16.7,KOH溶液3,聚丙烯酸1.9,尿素1.5、磷酸二氢钾0.7、硫酸钾0.8。

[0055] 一种腐殖酸土壤调理剂的制备方法:

[0056] (1)将16.7kg棉粕粉碎,过80目筛,取过筛后的细粉投入反应容器中,依次加入3kg KOH溶液后再加入35kg蒸馏水得混合液,将混合液加热至100℃并不断搅拌,反应110min后静置,同时冷却直至反应物料分层,得到棉粕腐植酸;

[0057] (2)给棉粕腐植酸中加入1.9kg聚丙烯酸,搅拌使聚丙烯酸完全溶解,冷却并过滤除去不溶物,混入1.5kg尿素、0.7kg磷酸二氢钾、0.8kg硫酸钾,得到腐植酸土壤调理剂。

[0058] 一种腐殖酸土壤调理剂的使用方法:

[0059] 将土壤调理剂原液稀释100倍后,分4次施入,每次15kg/亩随作物生育期的滴灌水施入土壤中,总施用量为60kg/亩。

[0060] 在某试验站选取一块低产田进行小麦试验,将本实施例制备的调理剂,在小麦的拔节期、孕穗期、开花期、灌浆期4个时期随灌溉水施入,每次15kg/亩。如表3所示,使用本发明调理剂的处理在穗数、千粒重和产量上都显著优于不施肥、不加调理剂和常规施肥处理。与不施肥、不加调理剂处理相比,使用土壤调理剂处理在穗数上、千粒重和产量上分别增加21.37%、10.04%和51.36%,与常规施肥处理相比,使用土壤调理剂处理在穗数上、千粒重和产量上分别增加4.08%、2.15%和13.56%。在穗粒数上,3个处理差异不明显。说明使用本发明的土壤调理剂能显著增加小麦穗数和千粒重,从而提高小麦产量。

[0061] 表3棉粕腐植酸土壤调理剂对小麦产量及产量构成因素的影响

[0062]

处理	穗数 ($10^4 \cdot \text{hm}^{-2}$)	穗粒数(个)	千粒重(g)	产量($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)
不施肥、不加调理剂	403.84c	31.45a	52.77b	4599.7c
常规施肥	470.13b	34.10a	54.32b	6130.9b
添加调理剂	490.13a	36.25a	58.07a	6962.1a

[0063] 最后说明的是,以上实施例仅是本发明中的几个典型例子,用以说明本发明的技术方案而非限制,本领域的普通技术人员可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。