



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114287300 A

(43) 申请公布日 2022.04.08

(21) 申请号 202111592675.6 *A01C 21/00* (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.23 *G05G 3/00* (2020.01)

(71) 申请人 辽宁省农业科学院 *G05G 3/80* (2020.01)

地址 110161 辽宁省沈阳市沈河区东陵路  
84号

(72) 发明人 李颖 杨宁 冯良山 魏忠平  
李开宇 向午燕 姜义晟 赵雪淞  
王平 门阅 李金凤 孙巍

(74) 专利代理机构 北京东方盛凡知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11562  
代理人 程小芳

(51) Int. Cl.  
*A01G 22/20* (2018.01)  
*A01G 22/40* (2018.01)  
*A01G 7/06* (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称  
一种提高大田作物生育前中期生长活力的  
方法

(57) 摘要  
本发明公开了一种提高大田作物生育前中  
期生长活力的方法,属于农业种植技术领域。该  
方法包括以下步骤:选取籽粒饱满、均匀的大田  
作物种子进行播种,播种完采用滴灌方式施加水  
溶性有机复混肥,并喷洒水分,该水溶性有机复  
混肥是将水溶性无机肥加入蚯蚓粪浸提液中搅  
拌均匀后制备得到的,将蚯蚓粪浸提液和水溶性  
无机肥配合使用,并配合滴灌的方式,提高大田  
作物在初期生长的活力,从而达到提高大田作物  
初期出芽的稳定性和初期作物的存活率的目标。

1. 一种提高大田作物生育前中期生长活力的方法,其特征在于,包括以下步骤:  
选取籽粒饱满、均匀的大田作物种子进行播种,播种完采用滴灌方式施加水溶性有机复混肥,并喷洒水分。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述大田作物为玉米、大豆或花生。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述水溶性有机复混肥是将水溶性无机肥加入蚯蚓粪浸提液中搅拌均匀后制备得到的。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述蚯蚓粪浸提液和水溶性无机肥的料液比为(15~20):1。
5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述蚯蚓粪浸提液的制备方法包括以下步骤:  
将蚯蚓粪与水按照质量比为20:1进行混合,震荡2~5h后静置过夜,过滤后得所述蚯蚓粪浸提液。
6. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述水溶性无机肥由以下重量份数的原料组成:亚精胺2~5份、尿素5~10份、黄腐酸15~20份、亚硝酸钙8~12份、磷酸二氢钾5~10份、钼酸铵2~6份、硅酸镁4~6份和维生素E 0.8~1.5份。
7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述喷洒水分使土壤水分含量为100~120%。
8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述滴灌的时间为4~5h,滴灌速率为5mm/d,间隔周期为5~8天。

## 一种提高大田作物生育前中期生长活力的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种提高大田作物生育前中期生长活力的方法,属于农业种植技术领域。

### 背景技术

[0002] 我国是农业生产大国,农业是国家经济发展的基础产业,因为农业关乎的是亿万人的伙食餐饮问题,人是铁饭是钢,而农业就是为国民提供食物的关键性产业,所以提高农作物产量更有利于促进国家经济发展。

[0003] 目前,为了提高粮食作物产量,往往通过施加化肥的形式,化肥是任一天然或合成的一种或多种植物成长发育所必需的营养元素,按形态分可分为固体化肥、液体化肥和气体化肥,其中固体化肥通常是以覆盖在植株根部或与土壤一起填埋的形式使用,但是其中的微量元素物质从化肥中渗透出来发挥作用所需时间太长,气体化肥则由于其具有强扩散性、不易控制、类型较少的缺点而极少被采用,液体肥料可以通过灌溉和喷洒的方式使用,更加利于植物的吸收,所以被广泛应用,但是现有的液体肥料只是单纯的以氮磷钾等元素为主,长期使用会存在导致土壤板结的问题,另外,液体肥料往往需要靠植株的叶片或根部吸收,只能对长成植株发挥较好的作用,而前中期作物的生长情况往往被忽略,最终导致种质资源的浪费。

[0004] 所以,为了解决上述问题,提高我国农作物产量,提出一种针对农作物前中期生长过程的管理方法具有十分重要的意义。

### 发明内容

[0005] 为了解决上述技术问题,针对大田作物在种植阶段前期种子萌发率低、存活率低导致的种质资源浪费的问题,提出了一种提高大田作物生育前中期生长活力的方法,通过将蚯蚓粪浸提液和水溶性无机肥配合使用,提高大田作物在初期生长的活力,从而提高大田作物初期出芽的稳定性和初期作物的存活率。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0007] 本发明提供了一种提高大田作物生育前中期生长活力的方法,包括以下步骤:选取籽粒饱满、均匀的大田作物种子进行播种,播种完采用滴灌方式施加水溶性有机复混肥,并喷洒水分。

[0008] 进一步地,该大田作物为玉米、大豆或花生。大田作物种子萌发的过程分为吸胀阶段、萌动阶段和发芽阶段,吸胀阶段种皮吸收水分变软,这样有利于外界水分进入种胚,由于种胚细胞的分裂,细胞数目迅速增多,体积迅速变大,胚根顶破种皮而出,此阶段为萌动阶段,之后胚继续生长,胚根的生长加快,之后子叶和胚芽伸出种皮,完成发芽。在种子发芽后再长出根、茎、叶形成幼苗。

[0009] 进一步地,该水溶性有机复混肥是将水溶性无机肥加入蚯蚓粪浸提液中搅拌均匀后制备得到的,水溶性无机肥直接用蚯蚓粪浸提液进行溶解即可,无需再用水进行溶解。

[0010] 进一步地,该蚯蚓粪浸提液和水溶性无机肥的料液比为(15~20):1。

[0011] 进一步地,该蚯蚓粪浸提液的制备方法包括以下步骤:

[0012] 将蚯蚓粪与水按照质量比为20:1进行混合,震荡2~5h后静置过夜,过滤后得所述蚯蚓粪浸提液。自然界的各种有机废弃物经发酵后,在蚯蚓消化系统蛋白酶、脂肪酶、纤维酶和淀粉酶的作用下,迅速分解,转化成为自身或易于其他生物利用的营养物质,经排泄后成为蚯蚓粪,蚯蚓粪因有很大的表面积,使得许多有益微生物得以生存,并具有良好的吸收和保持营养物质的能力,同时经过蚯蚓消化,有益于蚯蚓粪中水稳性团聚体的形成,虽然蚯蚓粪中含有丰富的氮、磷、钾等元素,以及铁、锰、锌、铜、镁等多种微量元素和氨基酸,但是因其独特的疏松、多孔结构肥效释放速度较慢,所以通过浸提将蚯蚓粪中的有效成分充分溶解到水中,以水溶液的形式直接作用于大田作物种子表面,减少发挥作用所需要的时间。

[0013] 进一步地,该水溶性无机肥由以下重量份数的原料组成:亚精胺2~5份、尿素5~10份、黄腐酸15~20份、亚硝酸钙8~12份、磷酸二氢钾5~10份、钼酸铵2~6份、硅酸镁4~6份和维生素E 0.8~1.5份。该水溶性无机肥可以为大田作物生长提供所需的营养物质,促进种子前期快速萌发及后期根系的生长。

[0014] 进一步地,该喷洒水分使土壤水分含量为100~120%。

[0015] 进一步地,该滴灌的时间为4~5h,滴灌速率为5mm/d,间隔周期为5~8天。

[0016] 本发明公开了以下技术效果:

[0017] 1) 本发明将蚯蚓粪浸提液和水溶性无机肥配合使用,提高大田作物在初期生长的活力,从而达到提高大田作物初期出芽的稳定性和初期作物的存活率的目标。试验结果表明:蚯蚓粪浸提液与水溶性无机肥通过滴灌配合施用,可以提高大田作物的种子萌发率,同时对植株根长等地下生物量及芽长等地上生物量也有明显的促进作用,提高了大田作物的竞争力,从而达到提高大田作物初期出芽的稳定性和初期作物的存活率的目标。

[0018] 2) 蚯蚓粪中含有丰富的氨基酸、氮磷钾、微生物和有机物质等,这些营养物质依靠蚯蚓粪的多孔结构而存在,本发明通过将蚯蚓粪在水中长时间浸泡震荡使其富含的营养物质被完全浸出,例如其富含的赤霉素、生长素、细胞分裂素多种植物激素,这些生物性营养元素对促进大田作物生长发挥了重要的作用,同时蚯蚓粪中的腐殖酸物质也会进入水中,并与水溶性无机肥中的螯合态微量元素进行结合,从而促进大田作物种子营养的吸收和蛋白合成,提高种子发芽率和存活率。

[0019] 3) 本发明所用的水溶性无机肥由多种元素构成,为大田作物生长发育提供了丰富的氮、磷、钾、钙、镁等微量元素,另外,维生素E可以解除种子的休眠期,有效促进种子细胞分裂,使细胞保持较高的生命活力,促进种子萌发,从而提高成活率,亚精胺作为一种生物活性胺,可以提高大田作物种子中萌芽相关的酶的活性,从而促进种子幼苗的生长发育,促进侧根的形成及伸长。

[0020] 4) 本发明的水溶性有机复混肥通过滴灌的方式施加,在施加的过程中,水溶性有机复混肥中的有效物质可以伴随水分子快速通过土壤直接到达种子表面,使肥效快速发挥作用,避免了固体肥料因渗透作用错过最佳施用期的问题,同时通过滴加肥料与喷洒水分相结合的方法,使土壤水分含量为100~120%,为种子萌发提供适宜的生长环境,进而提高种子的前期发芽率。

## 具体实施方式

[0021] 现详细说明本发明的多种示例性实施方式,该详细说明不应认为是对本发明的限制,而应理解为是对本发明的某些方面、特性和实施方案的更详细的描述。

[0022] 应理解本发明中所述的术语仅仅是为描述特别的实施方式,并非用于限制本发明。另外,对于本发明中的数值范围,应理解为还具体公开了该范围的上限和下限之间的每个中间值。在任何陈述值或陈述范围内的中间值,以及任何其他陈述值或在所述范围内的中间值之间的每个较小的范围也包括在本发明内。这些较小范围的上限和下限可独立地包括或排除在范围内。

[0023] 除非另有说明,否则本文使用的所有技术和科学术语具有本发明所述领域的常规技术人员通常理解的含义。虽然本发明仅描述了优选的方法和材料,但是在本发明的实施或测试中也可以使用与本文所述相似或等同的任何方法和材料。本说明书中提到的所有文献通过引用并入,用以公开和描述与所述文献相关的方法和/或材料。在与任何并入的文献冲突时,以本说明书的内容为准。

[0024] 在不背离本发明的范围或精神的情况下,可对本发明说明书的具体实施方式做多种改进和变化,这对本领域技术人员而言是显而易见的。由本发明的说明书得到的其他实施方式对技术人员而言是显而易见的。本发明说明书和实施例仅是示例性的。

[0025] 关于本文中所使用的“包含”、“包括”、“具有”、“含有”等等,均为开放性的用语,即意指包含但不限于。

[0026] 北方玉米、大豆和花生的播种时间一般均为每年的4~5月份,此时室外温度在20℃左右,并且昼夜温差不大,所以本发明实施例及对比例均在温度为20℃的大棚中进行,自然光照射,种植期间进行除草除虫管理。

[0027] 本发明实施例所用玉米种子、大豆种子和花生种子均来自辽宁省农业科学院。

[0028] 以下通过实施例对本发明的技术方案做进一步说明。

[0029] 实施例1

[0030] 将蚯蚓粪与水按照质量比为20:1进行混合,震荡3h后静置过夜,过滤后制得蚯蚓粪浸提液;

[0031] 按质量份数称取以下原料:亚精胺3份、尿素8份、黄腐酸16份、亚硝酸钙10份、磷酸二氢钾10份、钼酸铵2份、硅酸镁5份和维生素E1份,将上述原料混合均匀后得到水溶性无机肥;

[0032] 将蚯蚓粪浸提液和水溶性无机肥按照料液比为16:1混合搅拌均匀得到水溶性有机复混肥;

[0033] 选取100颗籽粒饱满、均匀的玉米种子进行播种,播种完采用滴灌方式施加水溶性有机复混肥,滴灌的时间为5h,滴灌速率为5mm/d,间隔周期为5天,并喷洒水分,使土壤水分含量为120%。

[0034] 实施例2

[0035] 将蚯蚓粪与水按照质量比为20:1进行混合,震荡2h后静置过夜,过滤后制得蚯蚓粪浸提液;

[0036] 按质量份数称取以下原料:亚精胺5份、尿素5份、黄腐酸15份、亚硝酸钙10份、磷酸二氢钾9份、钼酸铵6份、硅酸镁4份和维生素E1.5份,将上述原料混合均匀后得到水溶性无

机肥；

[0037] 将蚯蚓粪浸提液和水溶性无机肥按照料液比为18:1混合搅拌均匀得到水溶性有机复混肥；

[0038] 选取100颗籽粒饱满、均匀的大豆种子进行播种,播种完采用滴灌方式施加水溶性有机复混肥,滴灌的时间为4h,滴灌速率为5mm/d,间隔周期为7天,并喷洒水分,使土壤水分含量为100%。

[0039] 实施例3

[0040] 将蚯蚓粪与水按照质量比为20:1进行混合,震荡5h后静置过夜,过滤后制得蚯蚓粪浸提液；

[0041] 按质量份数称取以下原料:亚精胺2份、尿素10份、黄腐酸20份、亚硝酸钙12份、磷酸二氢钾10份、钼酸铵2份、硅酸镁4份和维生素E 0.8份,将上述原料混合均匀后得到水溶性无机肥；

[0042] 将蚯蚓粪浸提液和水溶性无机肥按照料液比为20:1混合搅拌均匀得到水溶性有机复混肥；

[0043] 选取100颗籽粒饱满、均匀的花生种子进行播种,播种完采用滴灌方式施加水溶性有机复混肥,滴灌的时间为5h,滴灌速率为5mm/d,间隔周期为8天,并喷洒水分,使土壤水分含量为110%。

[0044] 实施例4

[0045] 将蚯蚓粪与水按照质量比为20:1进行混合,震荡4h后静置过夜,过滤后制得蚯蚓粪浸提液；

[0046] 按质量份数称取以下原料:亚精胺4份、尿素6份、黄腐酸20份、亚硝酸钙9份、磷酸二氢钾6份、钼酸铵4份、硅酸镁5份和维生素E1.4份,将上述原料混合均匀后得到水溶性无机肥；

[0047] 将蚯蚓粪浸提液和水溶性无机肥按照料液比为15:1混合搅拌均匀得到水溶性有机复混肥；

[0048] 选取100颗籽粒饱满、均匀的玉米种子进行播种,播种完采用滴灌方式施加水溶性有机复混肥,滴灌的时间为4.5h,滴灌速率为5mm/d,间隔周期为7天,并喷洒水分,使土壤水分含量为100%。

[0049] 实施例5

[0050] 将蚯蚓粪与水按照质量比为20:1进行混合,震荡3h后静置过夜,过滤后制得蚯蚓粪浸提液；

[0051] 按质量份数称取以下原料:亚精胺2份、尿素5份、黄腐酸20份、亚硝酸钙12份、磷酸二氢钾8份、钼酸铵3份、硅酸镁5份和维生素E1.1份,将上述原料混合均匀后得到水溶性无机肥；

[0052] 将蚯蚓粪浸提液和水溶性无机肥按照料液比为19:1混合搅拌均匀得到水溶性有机复混肥；

[0053] 选取100颗籽粒饱满、均匀的花生种子进行播种,播种完采用滴灌方式施加水溶性有机复混肥,滴灌的时间为5h,滴灌速率为5mm/d,间隔周期为8天,并喷洒水分,使土壤水分含量为120%。

[0054] 对比例1

[0055] 同实施例1,其区别仅在于,将蚯蚓粪与水按照质量比为10:1进行混合,震荡6h后静置过夜,过滤后制得蚯蚓粪浸提液。

[0056] 对比例2

[0057] 同实施例1,其区别仅在于,按质量份数称取以下原料:尿素8份、黄腐酸16份、亚硝酸钙10份、磷酸二氢钾10份、钼酸铵2份、硅酸镁5份和维生素E1份,将上述原料混合均匀后得到水溶性无机肥。

[0058] 对比例3

[0059] 同实施例1,其区别仅在于,按质量份数称取以下原料:亚精胺3份、尿素8份、黄腐酸16份、亚硝酸钙10份、磷酸二氢钾10份、钼酸铵2份、硅酸镁5份,将上述原料混合均匀后得到水溶性无机肥。

[0060] 对比例4

[0061] 同实施例1,其区别仅在于,按质量份数称取以下原料:亚精胺10份、尿素9份、黄腐酸12份、亚硝酸钙15份、磷酸二氢钾3份、钼酸铵6份、硅酸镁9份和维生素E 0.1份,将上述原料混合均匀后得到水溶性无机肥。

[0062] 对比例5

[0063] 同实施例1,其区别仅在于,将蚯蚓粪浸提液和水溶性无机肥按照料液比为10:1混合搅拌均匀得到水溶性有机复混肥。

[0064] 对比例6

[0065] 同实施例1,其区别仅在于,将蚯蚓粪与水溶性无机肥干混后按照质量比为15:1直接覆盖在玉米种子之上。

[0066] 试验例

[0067] 1. 种子的发芽率、发芽指数及种子活力指数的测定

[0068] 当种子发育3天时,对实施例1~5与对比例1~6的种子进行测定,结果见表1,其中:

[0069] 发芽率=种子萌发数/供测种子数×100%

[0070] 发芽指数=逐日萌发数/相应的发芽天数

[0071] 表1测定结果

[0072]

	发芽数/颗	发芽率/%	发芽指数
实施例1	93	93	73.5
实施例2	92	92	73.2
实施例3	89	89	72.0
实施例4	91	91	72.7
实施例5	92	92	73.0
对比例1	70	70	52.3
对比例2	75	75	56.0
对比例3	72	72	53.2
对比例4	69	69	51.8
对比例5	70	70	49.5

对比例6	51	51	37.8
------	----	----	------

[0073] 由表1数据可以看出,本发明实施例的方法可以有效提高大田作物的发芽率、发芽指数,达到了提高大田作物初期出芽的稳定性和初期作物的存活率的目标,而对比例改变了养殖过程中蚯蚓粪浸提液的制作过程、水溶性无机化肥的组成配比以及种植过程中滴灌的条件等,最后大田作物种子的发芽率及发芽指数均明显低于本发明实施例,进一步说明本发明种植方法的合理性。

[0074] 2. 地下部生物量及地上部生物量的测定

[0075] 在播种30天后,采用微根窗法测定实施例1~5与对比例1~6的种子的地下部生物量及地上部生物量,结果见表2,其中:

[0076] 表2测定结果

组别	地下部生物量	地上部生物量
	根长/cm	株高/cm
实施例 1	15	56
实施例 2	48 (主根)	23
实施例 3	46 (主根)	24
实施例 4	13	54
[0077] 实施例 5	47 (主根)	23
对比例 1	10	32
对比例 2	7	30
对比例 3	9	31
对比例 4	8	26
对比例 5	7	31
对比例 6	5	24

[0078] 由表2内容可知,本发明实施例1及实施例4种植的为玉米种子,在种植后30天测得其地下根长达到了13~15cm,而对比例1~6也是种植的玉米种子,其根长最长只达到了10cm,地上部分株高也明显低于实施例,实施例2、3和4的大豆、花生长势也良好,说明本发明的方法可以对大田作物植株根长地下生物量及地上生物量具有明显的促进作用,可以提高大田作物生育前中期生长活力。

[0079] 以上所述的实施例仅是对本发明的优选方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。