



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101935244 B

(45) 授权公告日 2012.08.22

(21) 申请号 201010260309.6

审查员 白优爱

(22) 申请日 2010.08.23

(73) 专利权人 江苏省农业科学院

地址 210014 江苏省南京市玄武区钟灵街  
50 号

(72) 发明人 汪吉东 张永春 常志州 许仙菊  
宁运旺

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限  
公司 32200

代理人 孙忠浩

(51) Int. Cl.

*C05G 1/00* (2006.01)

*A01C 21/00* (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1442395 A, 2003.09.17, 全文.

CN 101037355 A, 2007.09.19, 全文.

JP 59184783 A, 1984.10.20, 全文.

权利要求书 1 页 说明书 6 页

(54) 发明名称

水葫芦发酵液冲施肥及其应用

(57) 摘要

本发明涉及一种水葫芦发酵液冲施肥,是将水葫芦挤压汁厌氧发酵后,在好氧环境静置 1~2 天,再与化肥复混后形成的水葫芦发酵液冲施肥,具体过程是:将水葫芦植株粉碎后,螺旋挤压出的水葫芦挤压汁导入厌氧发酵罐中发酵,发酵时间 25~30 天;发酵结束后,发酵液放入肥坑或沼液池或圆形沼液贮备池,通气静置 1~2 天;将圆形沼液贮备池中的发酵液泵出,将发酵液搅拌至悬浮状态后,直接导入搅拌容器,加入化肥,搅拌至化肥完全溶解;发酵液与化肥的重量比为:100:0.2~1.4。

1. 一种水葫芦发酵液冲施肥,其特征在于:将水葫芦挤压汁厌氧发酵后,在好氧环境静置 1~2 天,再与化肥复混后形成的水葫芦发酵液冲施肥,具体过程是:

a) 将水葫芦植株粉碎后,螺旋挤压出的水葫芦挤压汁导入厌氧发酵罐中发酵,发酵时间 25~30 天;

b) 发酵结束后,发酵液放入肥坑或沼液池或圆形沼液贮备池,通气静置 1~2 天;

c) 将圆形沼液贮备池中的发酵液泵出,将发酵液搅拌至悬浮状态后,直接导入搅拌容器,加入化肥,搅拌至化肥完全溶解;发酵液与化肥的重量比为:100 : 0.2~1.4;

所述的化肥是氮肥,或磷肥,或它们的组合。

2. 根据权利要求 1 所述的水葫芦发酵液冲施肥,其特征在于:所述的圆形沼液贮备池直径 3~4m,深度 1~1.5m。

3. 根据权利要求 1 所述的水葫芦发酵液冲施肥,其特征在于:水葫芦发酵液冲施肥作为基肥时,发酵液与磷肥、氮肥的重量比为:100 : 0.4~0.8 : 0.4~0.6;水葫芦发酵液冲施肥作为追肥时,发酵液与氮肥的重量比为:100 : 0.2~0.3。

4. 根据权利要求 3 所述的水葫芦发酵液冲施肥,其特征在于:所述的氮肥为尿素,所述的磷肥为过磷酸钙或磷酸二氢钾。

5. 一种水葫芦发酵液冲施肥的应用,其特征在于:所述水葫芦发酵液冲施肥通过沟施、沟灌方式直接施入蔬菜根系附近的土壤。

6. 根据权利要求 5 所述水葫芦发酵液冲施肥的应用,其特征在于:水葫芦发酵液冲施肥作为基肥或追肥施入蔬菜根系附近的土壤,基肥与追肥的施用量按照 4 : 6~8 分配,其中,追肥在蔬菜生长期分 3~4 次进行,最后一次追肥的施用时间控制在蔬菜收获前的 6~15 天。

## 水葫芦发酵液冲施肥及其应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种的冲施肥及其应用,尤其是一种水葫芦发酵液冲施肥及其应用。

### 技术背景

[0002] 普通类型沼液主要是由人、畜粪便以及农作物秸秆等各类有机物经过厌氧发酵后的残余物,是一类优质的有机物。含有丰富的氮磷钾基本营养元素,且形态都以速效养分为主,因此其速效营养能力强,养分利于作物吸收。普通沼液中含有一定量腐植酸和活性物质及微量元素,对改善土壤物理结构和土壤肥力质量起促进作用,沼液中的氮易被作物吸收,因此残留低,能够减少污染。但人、畜粪便以及农作物秸秆类沼液施用前需进行过滤、澄清,人、畜粪类沼液更因浓度较高,适用时还需要进行稀释。施用沼液可有效节省化学肥料支出,但由于沼液含有的营养组分浓度较低,且养分不均衡,单施沼液往往对作物的增产效果有限,长期过多、不合理施用会造成土壤硝态氮累积,污染地下水,且影响农产品安全生产。而化肥的大量施用,会导致土壤板结、病虫害增加、肥料利用率低、浪费严重,是蔬菜品质低、农药残留高、生态环境恶化的首要原因。同时肥料养分含量单一,往往能满足大中量元素而微量元素含量不足,造成蔬菜减产和品质降低。

[0003] 水葫芦是一种养分高效富集植物,能大量吸收氮磷钾及微量元素(郑建初,常志州,陈留根,等.水葫芦治理太湖流域水体氮磷污染的可行性研究.江苏农业科学,2008,3:247-250)。水葫芦的去向是社会关注的重大问题,将水葫芦进行挤压,挤压后的挤压汁富含氮磷钾及微量元素,进行厌氧发酵后,养分更加速效、更易被作物吸收(何加骏,严少华,叶小梅,等.水葫芦厌氧发酵产沼气技术研究进展.江苏农业学报 2008,24(3):359-362)。

[0004] 水葫芦挤压汁厌氧发酵产物,其主要养分如氮磷钾含量低于人、畜禽粪类沼液,但各种养分和微量元素全面,且沼液呈颗粒状悬浮状态,无需过滤,也无需稀释,可直接施入田间,因此施用方便。利用水葫芦挤压汁厌氧发酵液(沼液)为母液制定蔬菜灌溉冲施肥,既充分利用了水葫芦资源,避免其随意丢弃而造成污染,同时其厌氧发酵液既能杀灭有害病菌、抑制蔬菜病害繁殖,同时还能提供蔬菜生长较均衡的养分,促进蔬菜的生长,缩短上市时间,满足蔬菜生产的需要。

[0005] 将水葫芦挤压汁厌氧发酵产物与化肥复混后形成的水葫芦发酵液冲施肥,再用于蔬菜生产,目前未见报道。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于,针对目前普通人畜粪类沼液使用中存在的肥效较快、单施效果不佳,施用前需过滤、稀释及长期不合理施用影响土壤环境质量和农产品安全生产问题,以及深度开发水葫芦挤压汁厌氧发酵产物的不足,提供一种水葫芦发酵液冲施肥及其应用。

[0007] 本发明的目的是这样实现的:一种水葫芦发酵液冲施肥,其特征在于:将水葫芦挤压汁厌氧发酵后,在好氧环境静置 1~2 天,再与化肥复混后形成的水葫芦发酵液冲施肥。

肥,具体过程是:

[0008] a) 将水葫芦植株粉碎后,螺旋挤压出的水葫芦挤压汁导入厌氧发酵罐中发酵,发酵时间 25 天以上;

[0009] b) 发酵结束后,发酵液放入肥坑或沼液池或圆形沼液贮备池,通气静置 1~2 天;

[0010] c) 将圆形沼液贮备池中的发酵液泵出,使发酵液搅拌至悬浮状态后,直接导入搅拌容器,加入化肥,搅拌至化肥完全溶解;发酵液与化肥的重量比为:100:0.2~1.4。

[0011] 在本发明中:所述的圆形沼液贮备池直径 3~4m,深度 1~1.5m。

[0012] 在本发明中:所述的水葫芦发酵液冲施肥是指基肥或追肥;所述的化肥氮肥,或磷肥,或它们的组合;水葫芦发酵液冲施肥作为基肥时,发酵液与磷肥、氮肥的重量比为:100:0.4~0.8:0.4~0.6;水葫芦发酵液冲施肥作为追肥时,发酵液与氮肥的重量比为:100:0.2~0.3。

[0013] 在本发明中:所述的氮肥为尿素,所述的磷肥为过磷酸钙或磷酸二氢钾。

[0014] 一种水葫芦发酵液冲施肥的应用,其特征在于:所述水葫芦发酵液冲施肥通过沟施、沟灌方式直接施入蔬菜根系附近的土壤。

[0015] 在上述水葫芦发酵液冲施肥的应用中:施入蔬菜根系附近的土壤的水葫芦发酵液冲施肥包括基肥和追肥,基肥和追肥的施用量按照 4:6~8 分配,其中,追肥在蔬菜生长期分 3~4 次进行,最后一次追肥的施用时间控制在蔬菜收获前的 6~8 天。

[0016] 本发明的优点在于:由于水葫芦挤压汁在厌氧发酵罐发酵完成后,沼液中氮磷钾(N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O)的浓度分别为:1200~1800mg/kg、500~700mg/kg、2000~3400mg/kg,营养成分较高,作为基肥,添加部分磷肥和氮肥,可以使基肥中提供的氮达到总氮量的 25~50%,作为追肥,添加部分氮肥,可以使追肥中提供的氮达到总氮量的 50~75%,能明显缩短蔬菜的生长期,提高作物品质,且土壤硝酸盐残留少;水葫芦挤压汁厌氧发酵,好氧环境静置 1~2 天后,与化肥复混前无需过滤,也无需稀释,加工生产非常方便。

**具体实施方式:**

[0017] 实施例 1

[0018] 发酵液的制备

[0019] 水葫芦整株植株经螺旋挤压机挤压后,对挤压汁进行酸度调节,并加入厌氧发酵发酵起爆剂后进入发酵罐厌氧发酵,充分发酵 25 天以后,将发酵液放出,导入直径 3.5m,深度 1.2m 的圆形沼液贮备池(也可以导入肥坑或沼液池)中通气静置 2 天,获得发酵液。

[0020] 实施例 2

[0021] a、实验组(均按每亩用量调配,下同)

[0022] 基肥

[0023] 4000 公斤实施例 1 获得的发酵液,加入尿素 16 公斤和磷酸二氢钾 16 公斤(或过磷酸钙 30 公斤,它们之间的施磷量相同,下同),混合后形成基肥。

[0024] 追肥

[0025] 8000 公斤实施例 1 获得的发酵液,加入尿素 16 公斤,混合后形成追肥。

[0026] b、纯化肥组

[0027] 基肥

[0028] 4000 公斤水加入尿素 29 公斤和磷酸二氢钾 26.5 公斤（或过磷酸钙 50 公斤），混合后形成基肥。

[0029] 追肥

[0030] 8000 公斤水加入尿素 20 公斤，混合后形成追肥。

[0031] c、纯发酵液组

[0032] 基肥

[0033] 4000 公斤实施例 1 获得的发酵液。

[0034] 追肥

[0035] 8000 公斤实施例 1 获得的发酵液。

[0036] （实验组和纯化肥组的基肥中氮和磷的施用量对应相同，追肥中的氮施用量对应相同，下同）

[0037] 施用作物

[0038] 莴苣。

[0039] 试验方法：

[0040] 以纯化肥组和纯发酵液组作为对照组，与实验组进行平行试验，每组设置四个重复。

[0041] 先将各组的基肥采用沟施方式全部施入蔬菜地中，然后在莴苣的苗期、莲座期、收获前 6 天将追肥分三次通过沟灌方式施入根系土壤，每次施用量分别为：2500 公斤、4000 公斤、1500 公斤。

[0042] 由平行试验结果可见：每个重复根据莴苣成熟量分四批收获，实验组前三批产量比纯发酵液产量略低，比纯化肥组第一批提高了 40.2%（见表 1），缩短了上市时间。

[0043] 莴苣的总产量实验组最高，实验组比纯化肥组增加 12.6%，比纯发酵液组增加 2.1%（见表 1）；莴苣的品质以实验组为最好，除实验组可溶性糖比对照组降低 28.0%，比纯沼液发酵组提高 8.1%外；Vc 含量以实验组最高，实验组比纯化肥组增加 4.8%，比纯沼液发酵组增加 28.4%；氨基酸含量实验组最高，实验组比纯化肥增加 1.4%，比纯发酵液组增加 58.2%；硝酸盐含量以实验组为最低，实验组比纯化肥降低 16.87%，比纯发酵液组降低 3.1%（见表 2）；土壤的基本理化性状和重金属含量见表 3 和表 4。

[0044] 表 1 莴苣产量（吨 / 公顷）

[0045]

处理	第一批	第二批	第三批	第四批	总产量
纯化肥组	7.22	9.85	9.15	8.82	35.04
实验组	10.12	10.33	9.39	9.63	39.47
纯发酵液组	10.93	10.59	10.95	6.19	38.66

[0046] 表 2 莴苣品质

[0047]

处理	硝酸盐 (mg/kg)	Vc 含量 (mg/100 g)	氨基酸 (mg/kg)	可溶性糖 (mg/kg)
纯化肥组	2016	4.34	582	11.9
实验组	1725	4.45	590	9.3
纯发酵液组	1779	3.47	373	8.6

[0048] 表 3 土壤的基本理化性状

[0049]

处理	pH	碱解氮 (mg/kg)	速效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)
纯化肥组	5.55	224.1	20.20	89.7
实验组	5.74	222.5	17.44	97.5
纯发酵液组	6.04	202.4	13.31	77.9

[0050] 表 4 莴苣的重金属含量

[0051]

处理	Cd (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Cu (mg/kg)
纯化肥组	0.052	0.030	0.223	0.74
实验组	0.032	0.020	0.154	0.63
纯发酵液组	0.031	0.023	0.149	0.61

[0052] 实施例 3 :

[0053] a、实验组

[0054] 基肥

[0055] 3000 公斤实施例 1 获得的发酵液,加入尿素 12 公斤和磷酸二氢钾 12 公斤(或过磷酸钙 22.5 公斤),混合后形成基肥。

[0056] 追肥

[0057] 7000 公斤实施例 1 获得的发酵液,加入尿素 14 公斤,混合后形成追肥。

[0058] b、纯化肥组

[0059] 基肥

[0060] 3000 公斤水加入尿素 22 公斤和磷酸二氢钾 20 公斤(或过磷酸钙 37.5 公斤),混合后形成基肥。

[0061] 追肥

[0062] 7000 公斤水加入尿素 18 公斤,混合后形成追肥。

[0063] c、纯发酵液组

[0064] 基肥

[0065] 3000 公斤实施例 1 获得的发酵液。

[0066] 追肥

[0067] 7000 公斤实施例 1 获得的发酵液。

[0068] 施用作物

[0069] 马铃薯。

[0070] 试验方法：

[0071] 以纯化肥组和纯发酵液组作为对照组，与实验组进行平行试验，每组设置三个重复。

[0072] 先将各组的基肥采用沟施方式全部施入蔬菜地中，然后在马铃薯的苗期、膨大期、收获前 15 天将追肥分三次通过沟灌方式施入根系土壤，每次施用量分别为：2000 公斤、3500 公斤、1500 公斤。

[0073] 由平行试验结果可见：马铃薯的总产量实验组最高，实验组比纯化肥组增加 22.0%，比纯发酵液组增加 84.5%；马铃薯单薯小于 50 克的比例实验组最低，实验组比纯化肥组低 1.4%，比纯发酵液组低 11.4%，马铃薯单薯 100～150 克的比例实验组最高，实验组比纯化肥高 1.9%，比纯发酵液组高 2.7%，马铃薯其它单薯重见表 5；土壤中不同层次土壤硝态氮含量除 0-10cm 层以纯发酵液组最低外，10-20cm、20-40cm 和 40-60cm 层都以实验组最低。

[0074] 表 5 马铃薯产量及单薯重

处理	总产量 (吨/公顷)	单薯重分级比例 (%)			
		<50 克	50~100 克	100~150 克	>150 克
纯化肥组	2.2333	30.4	42.1	18.5	9.1
实验组	2.7250	29.0	41.8	20.4	8.9
纯发酵液组	1.4771	40.4	33.8	17.7	8.0

[0076] 表 6 不同层次土壤硝态氮含量

处理	土壤层次			
	0—10 cm	10—20 cm	20—40 cm	40—60 cm
纯化肥组	119.73	27.48	47.57	24.96
实验组	27.86	11.52	13.00	11.40
纯发酵液组	14.28	20.21	14.86	13.06

[0078] 实施例 4

[0079] a、实验组

[0080] 基肥

[0081] 4000 公斤实施例 1 获得的发酵液，加入尿素 16 公斤和磷酸二氢钾 16 公斤（或过磷酸钙 30 公斤），混合后形成基肥。

[0082] 追肥

[0083] 6000 公斤实施例 1 获得的发酵液，加入尿素 15 公斤，混合后形成追肥。

[0084] b、纯化肥组

[0085] 基肥

[0086] 4000 公斤水加入尿素 29 公斤和磷酸二氢钾 25 公斤，混合后形成基肥。

[0087] 追肥

[0088] 6000 公斤水加入尿素 15 公斤，混合后形成基肥。

[0089] c、纯发酵液组

[0090] 基肥

[0091] 4000 公斤实施例 1 获得的发酵液。

[0092] 追肥

[0093] 6000 公斤实施例 1 获得的发酵液。

[0094] 施用作物

[0095] 韭菜。

[0096] 试验方法：

[0097] 以纯化肥组和纯发酵液组作为对照组，与实验组进行平行试验，每组设置三个重复。

[0098] 先将各组的基肥采用沟施方式全部施入蔬菜地中，每次收割为一个周期，追肥在第一周期出苗期、收获前 4 天施入，后续周期以前一周收割后和本周期收获前 4 天施入；每个周期施入量为 2000 公斤每亩，以取代浇水的方式灌溉施入韭菜根系附近土壤。

[0099] 由平行试验结果可见：韭菜的产量实验组最高，实验组产量比纯化肥高 12.5%，比纯发酵液组高 9.5%（见表 7），实验组韭菜的生长期比纯化肥组缩短了 2 天，韭菜的株高实验组最高，实验组比纯化肥高 19.5%，比纯发酵液组高 5.2%。

[0100] 表 7 不同施肥对韭菜生长的影响

[0101]

处理	产量(吨/公顷)	平均每茬生长期(天)	株高(cm)
纯化肥组	2.16	11	32.3
实验组	2.43	9	38.6
纯发酵液组	2.22	8	36.7

[0102] 以上各实施例不是对本发明的具体限制。