



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102633544 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 04

(21) 申请号 201210141689. 0

(22) 申请日 2012. 05. 09

(73) 专利权人 云南省烟草公司保山市公司

地址 678000 云南省保山市隆阳区正阳北路
186 号

(72) 发明人 周锋 杨中义 李永亮 刘莉莉
胡志明 李丽 杨继洪 姜吉飞
李义强 杨金广 段燕平

(74) 专利代理机构 昆明知道专利事务所 (特殊
普通合伙企业) 53116

代理人 姜开侠 姬介南

(51) Int. Cl.

C05F 17/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101696395 A, 2010. 04. 21,

CN 101734961 A, 2010. 06. 16,

CN 102113521 A, 2011. 07. 06,

CN 102093112 A, 2011. 06. 15,

CN 101659932 A, 2010. 03. 03,

WO 2011032330 A1, 2011. 03. 24,

审查员 宋晓晖

权利要求书1页 说明书7页

(54) 发明名称

一种以农家肥为原料生产烟草生物肥料方法

(57) 摘要

本发明公开了一种以农家肥为原料生产烟草生物肥料方法,包括配料、接种、堆码、腐熟、后发酵,即以牲畜和/或禽类粪便为主料,控制含水量为 55~65%,以农作物秸秆、青草、松子壳、花生壳等作为辅料,两者按重量比 100:5~15 混合成基料;按 100kg 主料接种 0.5~1.5L 菌种的比例,向基料中混合接种生防菌发酵原液;基料自然堆码,每 3~5d 翻堆,控制堆内温度不低于 55℃,发酵 10d;控制肥堆水份 45~50%,继续发酵 15~30d,至温度降至 40℃后完成腐熟过程。本发明方法不仅稳定可靠地使农家肥腐熟,而且通过生防菌发酵原液的作用,消除了有机肥中烟草高发的常见病害传染源。本发明生物肥料宜与烟草育苗和大田种植流程匹配生产、使用,以减少营养成分的流失,施用效果更好。

1. 一种以农家肥为原料生产烟草生物肥料方法,包括配料、接种、堆码、腐熟、后发酵,其特征在于具体包括下列步骤:

A、配料:以牲畜和/或禽类粪便为主料,控制含水量为 55~65%,以农作物秸秆、青草、松子壳、花生壳中的一种或一种以上作为辅料,两者按重量比 100:5~15 充分混合成基料;

B、接种:按 100kg 主料接种 0.5~1.5L 菌种的比例,向基料中混合接种生防菌发酵原液;所述的生防菌为青枯病生防菌、烟草黑胫病生防菌或病毒病生防菌中的一种或几种;

C、堆码:将接种后的基料自然堆码,且保持肥堆堆体蓬松;

D、腐熟:基料堆码后每 3~7d 翻堆、测温一次,控制堆内温度不低于 55℃,发酵时间不少于 10d;

E、后发酵:控制肥堆水份 45~50%,继续堆码发酵 15~30d,当堆内温度自然降至 40℃以下且不再升温时,即腐熟成烟草生物肥料。

2. 根据权利要求 1 所述的以农家肥为原料生产烟草生物肥料方法,其特征是:所述的辅料作底肥时分切长度为 5~10 cm,作育苗肥时分切长度为 0.3~0.5 cm。

3. 根据权利要求 1 所述的以农家肥为原料生产烟草生物肥料方法,其特征是:所述的肥堆堆体为截面呈三角形或梯形的长条堆,高度不小于 1.2m。

4. 根据权利要求 1 所述的以农家肥为原料生产烟草生物肥料方法,其特征是:所述的基料中还可以加入重量比 20% 的过磷酸钙,加入过磷酸钙后腐熟时间不少于 20d。

5. 根据权利要求 2 所述的以农家肥为原料生产烟草生物肥料方法,其特征是:所述育苗肥的腐熟时间不低于 30d,每 5~7d 翻堆。

6. 根据权利要求 1 或 3 所述的以农家肥为原料生产烟草生物肥料方法,其特征是:所述的肥堆上覆盖农作物秸秆作为保温物料。

一种以农家肥为原料生产烟草生物肥料方法

技术领域

[0001] 本发明属于农业肥料生产技术领域,具体涉及一种工艺简便,生产效率高,肥效好的以农家肥为原料生产烟草生物肥料方法。

背景技术

[0002] 长期以来,在肥料家族中只有有机肥和化学肥料两种。化学肥料含有丰富的速效性养分,合理施用化肥,能使农作物产量大幅度提高,在农业持续发展的现阶段是不可少的。但是,滥施化肥也带来了一系列负面影响:土壤中养分比例失调,土壤质量退化,封闭性变强,通透性变差,腐殖质含量降低,土壤板结,致使农田生态环境,土壤结构受到不同程度的破坏,在一定程度上影响了农产品的品质和产量。过多地施用化肥,农作物抗病虫能力减低,导致农药大量施用,不仅增加农业成本,而且加剧了环境质量下降,进一步带来了生态环境的污染。农家肥来源于动植物有机体残体及人畜粪便等废弃物,是一种全营养肥料,含有丰富的有机质和作物需要的各种营养元素。它不仅能给作物提供营养,而且还可以改良土壤的物理、化学性状,培肥地力。生产实践证明,烟田施用农家肥不仅能改善土壤的物理、化学和生物学性状,平衡烟株营养,而且有助于提高烟叶产量和上等烟比例,协调内在化学成分,增加烟叶香气和钾含量,有利于改善烟叶品质。但普通农家肥肥源多样,且携带大量病菌、虫卵及杂草种子等有害物质,按常规法堆沤腐熟不彻底,施到烟田后会造成污染,不利于烟株健康生长。如何能够利用一种微生物菌剂,快速分解农家肥中的粗纤维和蛋白质,又可在腐熟过程中短时升温杀死农家肥中的病菌、虫卵及杂草种子等,实现农家肥的高效利用是目前亟待解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种工艺简便,生产效率高,肥效好的以农家肥为原料生产烟草生物肥料方法。

[0004] 本发明的目的是这样实现的,包括配料、接种、堆码、腐熟、后发酵,其特征在于具体包括:

[0005] A、配料:以牲畜和/或禽类粪便为主料,控制含水量为55~65%,以农作物秸秆、青草、松子壳、花生壳中的一种或一种以上作为辅料,两者按重量比100:5~15充分混合成基料;

[0006] B、接种:按100kg主料接种0.5~1.5L菌种的比例,向基料中混合接种生防菌发酵原液;

[0007] C、堆码:将接种后的基料自然堆码,且保持肥堆堆体蓬松;

[0008] D、腐熟:基料堆码后每3~7d翻堆、测温一次,控制堆内温度不低于55℃,发酵时间不少于10d;

[0009] E、后发酵:控制肥堆水份45~50%,继续堆码发酵15~30d,当堆内温度自然降至40℃以下且不再升温时,即腐熟成烟草生物肥料。

[0010] 本烟草生物肥料用作底肥时辅料分切长度为 5~10 cm, 作育苗肥时分切长度为 0.3~0.5 cm。接种时使用的生防菌为青枯病生防菌、烟草黑胫病生防菌或病毒病生防菌中的一种或几种, 其中青枯病生防菌为多粘类芽孢杆菌 TPB55、烟草黑胫病生防菌为枯草芽孢杆菌 By33 和 / 或荧光假单胞杆菌 CZ、病毒病生防菌为恶臭假单胞杆菌 GC。接种后自然堆码为截面呈三角形或梯形的长条堆, 高度不小于 1.2m。肥堆上可以覆盖秸秆。基料中还可以加入重量比 20% 的过磷酸钙, 加入过磷酸钙后腐熟时间不少于 20d。育苗肥的腐熟时间不低于 30d, 每 5~7d 翻堆。

[0011] 本发明以农家肥配合作物秸秆、青草、松子壳、稻草、花生壳等粗纤维辅料, 混合生防菌发酵原液, 不仅稳定可靠地使农家肥腐熟, 而且通过生防菌发酵原液的作用, 消除了有机肥中烟草高发的常见病害传染源, 成为一种良好的烟草生物肥料。施用本发明肥料可以将土壤中的难溶性磷、钾释放出来, 转变为作物易于吸收利用的营养形态, 活化土壤养分; 不仅增加土壤中的养分含量, 而且促进了各种维生素、激素及其他有利作物生长物质的合成, 可刺激作物根系活动, 促进作物生长, 协助作物吸收营养, 增强作物的抗逆性能。微生物在烟草根际大量繁殖, 形成了优势微生物群, 抑制或减少病原微生物的繁殖机会, 有的微生物能分泌抗生素杀死有害真菌和细菌。施入土壤后, 生物肥料中的有益菌繁殖分解, 菌丝蔓延, 使土壤中过多的未腐熟的有机质分解, 成为优良的腐殖土, 从而改善土壤理化性状, 促进土壤团粒结构的形成, 提高土壤的保水、保肥能力。生物肥料具有固氮或活化土壤养分等特性, 虽然不能完全代替化学肥料, 但是可以减少化肥的施用量。施用烟草生物肥料, 加上功能菌的活化土壤, 营养元素全面, 烟草生长健壮, 有利改善烟叶品质。实验证明改善烟株根际环境, 表现为根系发育加快, 根多, 根粗, 烟株生长稳健, 发病率低, 烟叶落黄加快, 烤后烟叶金黄至桔黄, 色泽鲜亮, 香气质提高, 香气量增加, 余味舒适, 杂气和刺激性减轻, 上等烟数量和均价提高。

具体实施方式

[0012] 下面结合实施例对本发明作进一步的说明, 但不以任何方式对本发明加以限制, 基于本发明教导所作的任何变换或改进, 均落入本发明的保护范围。

[0013] 本发明方法包括配料、接种、堆码、腐熟、后发酵, 具体包括下列步骤: 所述的配料是以牲畜和 / 或禽类粪便为主料, 控制含水量为 55~65%, 用手把料握紧成团不渗水, 松手后团块可自然散开; 以农作物秸秆、青草、松子壳、花生壳中的一种或一种以上作为辅料, 两者按重量比 100:5~15 充分混合成基料;

[0014] 所述的接种是按 100kg 主料接种 0.5~1.5L 菌种的比例, 向基料中混合接种生防菌发酵原液;

[0015] 所述的堆码是将接种后的基料自然堆码成锥形肥堆且保持堆体蓬松;

[0016] 所述的腐熟是基料堆码后每 3~7d 翻堆、测温一次, 控制堆温不低于 55℃, 发酵时间不少于 10d, 完成无害化处理;

[0017] 所述的后发酵是控制肥堆水份 45~50%, 继续堆码发酵 15~30d, 当堆温自然降至 40℃ 以下且不再升温时, 即烟草生物肥料。

[0018] 根据生产肥料的性质控制辅料的分切长度, 其中, 作底肥时辅料分切长度为 5~10 cm, 作育苗肥时辅料分切长度为 0.3~0.5 cm。农作物秸秆和其他农作物的副产物如青草、松

子壳、稻草、花生壳等被使用于本发明的方法,主要是为了给发酵体系内增加一定量的纤维成分,是用于调整主料中的水分含量,也可以增加料堆的透气性。因此,辅料的选择和是否复合使用对于本发明的方法不会构成影响,只是要注意配合比例和原料的尺寸,其他农作物的副产物的尺寸也是参照作物秸秆。

[0019] 所述的生防菌发酵液包括青枯病生防菌、烟草黑胫病生防菌和病毒病生防菌的一种或一种以上的组合;

[0020] 所述的青枯病生防菌为多粘类芽孢杆菌 TPB55、烟草黑胫病生防菌为枯草芽孢杆菌 By33 和荧光假单胞杆菌 CZ、病毒病生防菌为恶臭假单胞杆菌 GC。

[0021] 所述的基料中还加有重量比 20% 的过磷酸钙,加入后腐熟不少于 20d;在农家肥中加入 20% 的过磷酸钙,可防止其中氮素的挥发流失,也能加快腐熟过程,增加有效磷含量,提高有机肥的质量。

[0022] 所述的混合采用机械搅拌方式完成,搅拌时间为 4~8min。

[0023] 所述的肥堆为截面三角形或梯形的长条堆,高度不小于 1.2m,底部宽度不小于 2m。以便保持堆内温度,有利于基料的腐熟和发酵。

[0024] 所述的肥堆上覆盖透气性好的农作物秸秆作为避水物,以防止雨水渗入而影响堆内温度和腐熟效果。

[0025] 所述的肥堆上覆盖农作物秸秆作为保温材料,以便保持堆内温度,尤其在冬季或环境温度较低时,在堆外覆盖保温材料有助于提高堆内温度。

[0026] 所述的育苗肥的腐熟时间不低于 30d,每 5~7d 翻堆、测温一次。

[0027] 本发明的工作原理:

[0028] 本发明以牲畜或禽类粪便等农家肥为主料,以农作物秸秆、青草、松子壳、花生壳等粗纤维材料为辅料,接种生防菌的发酵原液,促使肥堆堆内温快速升高,且能长时间保持。既有利于农家肥腐熟,生防菌发酵原液有助于消除有机肥中烟草高发常见病害的传染源,生产高品质的烟草生物肥料。本发明生物肥料作为底肥更为合适,在烟田移栽前,拌细粪或细土作为底肥条施或穴施,集中于烟苗根系附近,以利于微生物在根系周围形成有益生态环境,促进烟苗生长。烟草生物肥料施用时应避免阳光直射杀伤微生物。而且不宜与化肥、杀菌剂或其他农药混合施用,否则会降低微生物的活性而影响肥效。本发明生物肥料宜与烟草育苗或大田种植的流程相匹配,新生产的肥料尽快使用,减少营养成分的流失,施用效果最好。

[0029] 实施例 1

[0030] 以牛粪、猪粪 1000kg 为主料,控制含水量 55~65%,呈稠泥状,剔除杂物、石块,加入粉碎至 5~10 cm 的玉米秸秆 100kg,主、辅料搅拌 4min 充分混合后,接种多粘类芽孢杆菌 TPB55 发酵原液 10L。接种后的基料堆码在发酵平台上,呈堆高 1.2m、堆底宽 2m 的长条堆。堆外覆盖农作物秸秆作为保温、防水材料,堆码后每 3d 翻堆、测温一次,保持堆温在 55℃ 以上,发酵时间 10d;继续堆码发酵 15d,控制肥堆水份在 45~50%,当堆温自然降至 40℃ 以下且不再升温时完成腐熟过程,即得到适合于作底肥的烟草生物肥料。

[0031] 实施例 2

[0032] 以鸡、鸭粪 1000kg 为主料,控制含水量 55~65%,呈稠泥状,剔除杂物、石块,加入花生壳 50kg,主、辅料搅拌 8min 充分混合后,接种枯草芽孢杆菌 By33 和荧光假单胞杆菌

CZ 混合发酵原液 15L。接种后的基料堆码在发酵平台上,呈堆高 1.5m、堆底宽 2.5m 的梯形长条堆。堆外覆盖农作物秸秆作为保温、防水材料,堆码后每 3d 翻堆、测温一次,保持堆温在 55℃以上,发酵时间 10d;继续堆码发酵 15d,控制肥堆水份在 45~50%,当堆温自然降至 40℃以下且不再升温时完成腐熟过程,即得到适合于作底肥的烟草生物肥料。

[0033] 实施例 3

[0034] 以羊粪、猪粪 1000kg 为主料,控制含水量 55~65%,呈稠泥状,剔除杂物、石块,加入粉碎至 5~10 cm 的稻草 150kg,主、辅料搅拌 6min 充分混合后,接种恶臭假单胞杆菌 GC 发酵原液 5L。接种后的基料堆码在发酵平台上,呈堆高 1.8m、堆底宽 3.0m 的长条堆。堆外覆盖农作物秸秆作为保温、防水材料,堆码后每 5d 翻堆、测温一次,保持堆温在 55℃以上,发酵时间 10d;继续堆码发酵 15d,控制肥堆水份在 45~50%,当堆温自然降至 40℃以下且不再升温时完成腐熟过程,即得到适合于作底肥的烟草生物肥料。

[0035] 实施例 4

[0036] 以羊粪、猪粪 1000kg 为主料,控制含水量 55~65%,呈稠泥状,剔除杂物、石块,加入粉碎至 0.3~0.5 cm 的高粱杆 100kg,主、辅料搅拌 7min 充分混合后,接种多粘类芽孢杆菌 TPB55 发酵原液 10L。接种后的基料堆码在发酵平台上,呈堆高 1.5m、堆底宽 3.0m 的三角形长条堆。堆外覆盖农作物秸秆作为保温、防水材料,堆码后每 7d 翻堆、测温一次,保持堆温在 55℃以上,发酵时间 10d;继续堆码发酵 25d,控制肥堆水份在 45~50%,当堆温自然降至 40℃以下且不再升温时完成腐熟过程,即得到适合于作育苗肥的烟草生物肥料。

[0037] 实施例 5

[0038] 以牛、羊粪 1000kg 为主料,控制含水量 55~65%,呈稠泥状,剔除杂物、石块,加入粉碎至 0.3~0.5 cm 的青草 50kg,主、辅料搅拌 5min 充分混合后,接种枯草芽孢杆菌 By33 和荧光假单胞杆菌 CZ 混合发酵原液 5L。接种后的基料堆码在发酵平台上,呈堆高 1.2m、堆底宽 2.0m 的三角形长条堆。堆外覆盖农作物秸秆作为保温、防水材料,堆码后每 7d 翻堆、测温一次,保持堆温在 55℃以上,发酵时间 10d;继续堆码发酵 28d,控制肥堆水份在 45~50%,当堆温自然降至 40℃以下且不再升温时完成腐熟过程,即得到适合于作育苗肥的烟草生物肥料。

[0039] 实施例 6

[0040] 以牛、羊粪 1000kg 为主料,控制含水量 55~65%,呈稠泥状,剔除杂物、石块,加入粉碎至 0.3~0.5 cm 的青草 150kg,主、辅料搅拌 4min 充分混合后,接种枯草芽孢杆菌 By33 和荧光假单胞杆菌 CZ 与恶臭假单胞杆菌 GC 的等比例混合发酵原液 15L。接种后的基料堆码在发酵平台上,呈堆高 1.5m、堆底宽 2.5m 的梯形长条堆。堆外覆盖农作物秸秆作为保温、防水材料,堆码后每 5d 翻堆、测温一次,保持堆温在 55℃以上,发酵时间 10d;继续堆码发酵 28d,控制肥堆水份在 45~50%,当堆温自然降至 40℃以下且不再升温时完成腐熟过程,即得到适合于作育苗肥的烟草生物肥料。

[0041] 实施例 7

[0042] 以牛、羊粪 1000kg 为主料,控制含水量 55~65%,呈稠泥状,剔除杂物、石块,加入粉碎至 5~10 cm 的豌豆秸 100kg,主、辅料搅拌 6min 充分混合后,接种多粘类芽孢杆菌 TPB55 和恶臭假单胞杆菌 GC 按 1:2 重量比混合发酵原液 10L。接种后的基料堆码在发酵平台上,呈堆高 1.8m、堆底宽 3.0m 的梯形长条堆。堆外覆盖农作物秸秆作为保温、防水材料,堆码

后每 7d 翻堆、测温一次,保持堆温在 55℃ 以上,发酵时间 10d ;加入 200kg 过磷酸钙,继续堆码发酵 20d,控制肥堆水份在 45~50%,当堆温自然降至 40℃ 以下且不再升温时完成腐熟过程,即得到适合于作底肥的烟草生物肥料。

[0043] 实施例 8

[0044] 以猪、狗粪 1000kg 为主料,控制含水量 55~65%,呈稠泥状,剔除杂物、石块,加入粉碎至 5~10 cm 的蚕豆秸 100kg,主、辅料搅拌 8min 充分混合后,加入 200kg 过磷酸钙,搅拌混合后接种多粘类芽孢杆菌 TPB55、枯草芽孢杆菌 By33 按 1 :2 重量比混合发酵原液 15L。接种后的基料堆码在发酵平台上,呈堆高 1.8m、堆底宽 3.0m 的梯形长条堆。堆外覆盖农作物秸秆作为保温、防水材料,堆码后每 4d 翻堆、测温一次,保持堆温在 55℃ 以上,发酵时间 10d ;控制肥堆水份在 45~50%,继续堆码发酵 25d,当堆温自然降至 40℃ 以下且不再升温时完成腐熟过程,即得到适合于作底肥的烟草生物肥料。

[0045] 实施例 9

[0046] 以猪、狗粪 1000kg 为主料,控制含水量 55~65%,呈稠泥状,剔除杂物、石块,加入粉碎至 5~10 cm 的蚕豆秸 50kg,主、辅料搅拌 8min 充分混合后,加入 100kg 过磷酸钙,搅拌混合后接种多粘类芽孢杆菌 TPB55、枯草芽孢杆菌 By33 按 1 :2 重量比混合发酵原液 5L。接种后的基料堆码在发酵平台上,呈堆高 1.8m、堆底宽 3.0m 的梯形长条堆。堆外覆盖农作物秸秆作为保温、防水材料,堆码后每 5d 翻堆、测温一次,保持堆温在 55℃ 以上,发酵时间 10d ;控制肥堆水份在 45~50%,继续堆码发酵 25d,当堆温自然降至 40℃ 以下且不再升温时完成腐熟过程,即得到适合于作底肥的烟草生物肥料。

[0047] 本发明方法生产的生物肥料施用试验 :

[0048] 试验地选择在云南保山市腾冲县明光麻栎村烟田。试验地域海拔 1750m,气候条件适合优质烟草的生产。4 月 20 日,烟田预整地理墒时,施用本发明底肥每亩 500kg,同时选择对照地块施用自然发酵的农家肥对比肥效试验。5 月 1 日进行烟苗大田移栽,管理措施按照有机优质烟叶田间生产技术规范进行生产,田间优质烟叶成熟落黄后,按常规方法进行采收和烘烤。以下是本发明方法生物肥料与自然发酵肥料的对比分析结果。

[0049] 表 1 肥料在发酵过程中的温度变化 (单位 : °C)

[0050]

处理	1d	5d	10	15d	20d	25d	30d	35d	40d	60d
本发明生物肥料	39.00	64.17	64.33	62.33	54.67	47.83	41.50	36.50	34.50	32.17
自然发酵肥料	36.67	48.50	61.83	60.33	57.83	52.83	48.83	44.50	40.00	30.50

[0051] 一般来说,当温度达到 55~60℃ 持续 4~5 天就能把农家肥中的病原菌、杂草种子和危害烟草的虫卵杀死。从表 1 显示,本发明腐熟堆肥温度在第 5d 就达到 64.17℃,至第 20d 降到 54.67℃,在 54.67~64.33℃ 间持续了 15d。而自然发酵处理的第 10d 后才达 60℃ 以上,仅持续了 10d。由此表明,本发明方法能促使农家肥的快速升高至病菌、虫卵、种子致死的温度,且持续时间长,处理彻底,本发明工艺条件特别适合于农家肥的无害化处理,生产高品质的生物肥料。

[0052] 表 2 各处理发酵情况对比

[0053]

处理	自然发酵肥料			本发明方法肥料		
	颜色	气味	发酵	颜色	气味	发酵
1d	黑	嗅	无	黑	嗅	无
5d	黑	嗅	无	稍黑	嗅	无
10d	稍黑	嗅	稍有	稍黑至白	稍嗅	稍有
20d	白	无	稍有	白	无	稍有
30d	白	无	基本	白	无	基本
40d	黑白	无	充分	黑白	无	基本
50d	黑白	无	充分	黑白	无	充分
60d	黑白	无	充分	黑白	无	充分

[0054] 由表 2 可以得出,本发明方法生物肥料在 5~10d 的发酵时间内呈现出颜色稍白或白、无气味或稍臭,而自然发酵的肥料颜色较深、气味臭。因此,本发明方法可以提高发酵速度,促使农家肥降解更快、更彻底。

[0055] 表 3 不同处理的烟株农艺性状表现

[0056]

处理	株高 (cm)	叶数 (片)	茎围 (cm)	节距 (cm)	腰叶长 (cm)	腰叶宽 (cm)
施用自然发酵肥料	110.0	20.0	12.7	4.5	53.0	25.0
施用本发明生物肥料	113.3	21.0	14.0	4.7	55.7	29.0

[0057] 从表 3 显示,除节距以外,与自然发酵农家肥料相比,本发明方法生产的烟草生物肥料施用后,在株高、茎围、叶片数、最大叶长、叶宽优于自然发酵的肥料。田间表现较好。

[0058] 表 4 不同处理烟株病虫害发病率比较(%)

[0059]

处理	黑胫病	赤星病	青枯病	气候性斑点病	野火病	角斑病	TMV
施用自然发酵肥料	4.66	5.33	3.00	0.03	0.33	0.33	0.26
施用本发明生物肥料	1.40	2.60	2.00	0.00	0.00	0.00	0.50

[0060] 表 4 显示,施用本发明方法生物肥料后大田烟株的各种病虫害发病率都较低,尤其是青枯病、气候性斑点病、野火病和角斑病的发病率都低于自然发酵肥料的施用后的烟株。因此,本发明方法生物肥料可以有效降低烟田常见病害的发病率。

[0061] 表 5 不同处理经济性状表现

[0062]

处理	产量 (kg/hm ²)	产值 (元/hm ²)	上等烟比例 (%)	平均单叶重 (g)
施用自然 发酵肥料	1950	27765	40.40	8.33
施用本发明 生物肥料	2175	32415	43.60	10.00

[0063] 由表 5 可以看出,施用本发明方法生物肥料后的烟叶产量、产值、上等烟比例及平均单叶重都高于自然发酵肥料的施用后的烟叶。施用本发明方法生物肥料可以提高烤后烟叶的经济性状。