



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107325990 B

(45) 授权公告日 2020.11.06

(21) 申请号 201710689471.1	C05F 17/20 (2020.01)
(22) 申请日 2017.08.14	A01C 21/00 (2006.01)
(65) 同一申请的已公布的文献号	C12R 1/685 (2006.01)
申请公布号 CN 107325990 A	C12R 1/885 (2006.01)
(43) 申请公布日 2017.11.07	C12R 1/07 (2006.01)
(73) 专利权人 山东巴迪生物科技股份有限公司	(56) 对比文件
地址 264010 山东省烟台市经济技术开发区	CN 105733975 A, 2016.07.06
区长江路300号业达科技园	CN 101074180 A, 2007.11.21
(72) 发明人 许海霞	CN 105746028 A, 2016.07.13
(74) 专利代理机构 合肥市科融知识产权代理事务	CN 105884466 A, 2016.08.24
所(普通合伙) 34126	CN 106699300 A, 2017.05.24
代理人 晋圣智	WO 2014186652 A1, 2014.11.20
(51) Int. Cl.	CN 105733975 A, 2016.07.06
C12N 1/20 (2006.01)	韩梦颖 等. 降解秸秆微生物及秸秆腐熟剂
C12N 1/14 (2006.01)	的研究进展.《南方农业学报》.2017,第48卷(第6
C05G 3/00 (2020.01)	期), 1024-1030.
C05G 3/60 (2020.01)	审查员 马驰
C05G 3/80 (2020.01)	权利要求书1页 说明书7页

(54) 发明名称

一种复合微生物腐熟剂及其用于烟草栽培的用途

(57) 摘要

本发明提供一种复合微生物腐熟剂,所述腐熟剂由复合菌剂和载体按照3:2的重量比制备。所述复合菌剂为黑曲霉、绿色木霉、拟康宁木霉、发酵噬纤维菌、解淀粉芽孢杆菌、琥珀酸丝状杆菌按照体积比4:3:2:1:3:2的体积比混合,利用本申请复合微生物腐熟剂制备的有机肥能改善土壤物化性状,增加土壤团粒结构作用,增强土壤中腐殖质含量,提高土壤中微生物活性和酶活性。因此提高烟草的种植产量。

1. 一种利用复合微生物腐熟剂制备秸秆有机肥的方法,其特征在于,所述方法包括下述步骤:

(1) 玉米收获后收集秸秆,趁青粉碎成段状,然后将秸秆就近运到地边或低洼地;

(2) 秸秆堆砌宽度为1.5-2.0米,高1.5-1.8米,长度不限;

(3) 将复合微生物腐熟剂提前一天加8-12倍重量水稀释获得稀释腐熟剂,按照秸秆重量的20-22%添加稀释腐熟剂,混合均匀后,常温下发酵,发酵过程中检测发酵物温度,当温度升至60℃以上时,翻堆,此后每隔一天翻堆一次,并检测物料的含水率,当含水率 $\leq 25\%$ 时结束发酵,得到秸秆腐熟产物;

(4) 按照秸秆腐熟产物:畜禽粪便:草木灰为8-9:3-4:1-2的重量比例添加畜禽粪便与草木灰,混合均匀后用泥或黑色塑料农膜封严,发酵10 d,即得;

所述复合微生物腐熟剂由复合菌剂和载体按照3:2的重量比制备;

所述复合菌剂为黑曲霉、绿色木霉、拟康宁木霉、发酵噬纤维菌、解淀粉芽孢杆菌、琥珀酸丝状杆菌按照体积比4:3:2:1:3:2的体积比混合;

所述黑曲霉为(*Aspergillus niger*) ATCC 6275;

所述绿色木霉为(*Trichoderma viride*) ATCC 9645;

所述拟康宁木霉为(*Trichoderma koningiopsis*) CGMCC NO.8948;

所述发酵噬纤维菌为(*Cytophaga fermentans*) ATCC 19072;

所述解淀粉芽孢杆菌为(*Bacillus amyloliquefaciens*) ATCC 23843;

所述琥珀酸丝状杆菌为(*Fibrobacter succinogenes*) ATCC 19169;

所述载体为麦麸或壳聚糖。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述畜禽粪便选自鸡粪、鸭粪、猪粪、牛粪。

## 一种复合微生物腐熟剂及其用于烟草栽培的用途

### 技术领域

[0001] 本发明属于生物技术领域,具体的,涉及一种复合微生物腐熟剂及其用于烟草栽培的用途。

### 背景技术

[0002] 中国农民对作物秸秆的利用有悠久的历史,只是由于从前农业生产水平低、产量低,秸秆数量少,秸秆除少量用于垫圈、喂养牲畜,部分用于堆沤肥外,大部分都作燃料烧掉了。随着农业生产的发展,中国自20世纪80年代以来,粮食产量大幅提高,秸秆数量也多,加之省柴节煤技术的推广,烧煤和使用液化气的普及,使农村中有大量富余秸秆,据统计,我国每年产农作物秸秆7亿吨以上,秸秆低效不清洁处理方式已不适应农民生活水平提高的需要。秸秆还田作为传统农业生产中的重要组成部分,仍是秸秆处理与综合利用中的最主要措施之一。尽管已有的报道大多肯定秸秆还田的养分效应、作物增产作用、环境以及生态效应,但秸秆进入土壤后的有机酸积累、腐解缓慢以及对耕作与农艺操作等的不利影响还是限制了它的推广。而加快土壤中秸秆的腐解成为秸秆还田技术中的研究热点,在诸多技术中,添加秸秆腐熟菌剂由于成本低,操作简单等而深受欢迎。

[0003] 玉米秸秆中含有珍贵而平衡的细胞内含物,包括有机质,C,N,P,K以及各种微量元素,它更提供土壤保水性、排水性及空隙度等物理性条件,这些营养及环境条件更形成利于土壤微生物繁衍滋生的“有机温床”,因而改善了土壤的生物性。如果任其烂在地里自然发展而不加合理调控的话,会产生很强的负面效应,微生物的大量繁殖将造成对作物的“抢氮现象”而显现黄化缓长现象,更严重的是秸秆在非好氧菌优势的情况下,作物幼根将受到硫化氢、氨气或甲硫醇等有害物质的侵害而萎黄。秸秆作为肥料利用,主要是秸秆直接粉碎还田,秸秆还田后可使作物吸收的大部分营养元素归还给土壤,增加土壤有机质,对维持土壤养分平衡起到积极作用,同时还可以改善土壤团粒结构和理化性状,增加土壤肥力,增加作物产量,节约化肥用量,促进农业可持续发展。

[0004] 本领域公知,烟草品质对栽培的土壤要求比较严格,然而,由于秸秆在短期内不易分解,导致秸秆资源长期没有得到合理的开发,而由焚烧导致环境污染与有机资源的严重浪费,并且,严重破坏农田生态系统物质循环,造成土壤肥力下降。土壤肥料下降后对于那些营养要求比较精细的作物的影响特别大,虽然烟草对土壤的适应性很强,从轻沙土到重粘土,从酸性土到碱性土,从浅灰色到黄色、红色、黑色土等各种土壤,都能满足烟草生长发育的需要。但是,不同土壤生产出的烟叶风味却各不相同,有的苦辣呛人,有的芳香醇和,有的灰白火亮,有的却黑灰熄火。所以,从烟叶质量的角度考虑,烟草生产对土壤条件的要求比较严格。为了提高烟草种植土壤的肥力,烟农试着将农作物秸秆粉碎后添加到土壤中,但是,由于秸秆在土壤中需要很长的时间才会被完全分解,所以秸秆的加入不仅不能及时增加土壤的肥力,反而会影响烟草的耕种管理。

[0005] 本领域有关秸秆腐熟剂的产品非很少,已有的报道所筛选出的秸秆腐熟剂大多为单一菌种且降解效果多限于滤纸或应用条件较严格,更没有稳定高效秸秆快速降解菌群的

生产使用。目前分离的具有纤维素降解能力的细菌较多,其中属于革兰氏阳性菌属( $G^+$ )的有噬纤维菌(Cytophaga),热杆菌属(Caldibacillus),芽孢杆菌属(Bacillus),生孢嗜纤维菌(Sporocytophaga)等;属于革兰氏阴性菌属( $G^-$ )的有假单孢菌属(Pseudomonas),欧文氏菌属(Erwinia),纤维单孢菌属(Cellulomonas),镰状纤维菌属(Cellfacicula)等。发酵菌剂中,以嗜热的纤维素分解菌为数较多,而常温(低温)发酵的分解纤维素、木质素、蜡质的微生物菌株或菌群的研究远远落后于生产需要。

[0006] 本申请在大量工作的基础上,筛选出一组可在常温下使用,稳定的秸秆腐解混合菌群,在纯培养秸秆腐解试验中表现出突出的效果,同时腐解后获得的肥料施种于烟草培养土壤,获得烟草品质的提升。

## 发明内容

[0007] 本发明为了解决现有技术中玉米秸秆降解过程中,因为玉米秸秆C/N高,在自然状态下难以被微生物分解,从而导致玉米秸秆还田后在土壤中被分解转化的周期长,难以作为当季作物肥源的问题。提供一种复合微生物腐熟剂。

[0008] 本发明的另一个目的是提供一种利用复合微生物腐熟剂处理的秸秆肥料,施用该肥料后获得烟草品质得以有效保证。

[0009] 本发明的复合微生物腐熟菌剂,各菌种之间合理配伍,共生协调,互不拮抗,其制备方法简便,方法易行,由于在处理的过程中物料得到彻底腐熟,产生大量功能微生物以及多种代谢产物如植物激素、抗生素等,从而刺激作物生长发育,提高土壤养分,改良土壤结构,提高化肥利用率,其操作简便,利于生产。

[0010] 本发明是采用如下技术方案实现的:

[0011] 一种用于烟草栽培的秸秆有机肥,制备步骤如下:

[0012] (1) 玉米收获后收集秸秆,趁青粉碎成段状,然后将秸秆就近运到地边或低洼地,四周挖槽起土30cm以上,堆底压平、拍实,防止跑水;

[0013] (2) 秸秆堆砌宽度为1.5-2.0米,高1.5-1.8米,长度不限;

[0014] (3) 将复合微生物腐熟剂提前一天加8-12倍重量水稀释(有利于恢复和增强菌种的活力与活性,提高腐熟剂腐化秸秆的效率)获得稀释腐熟剂,按照秸秆重量的20-22%添加稀释活化液,混合均匀后,常温下发酵,发酵过程中检测发酵物温度,当温度升至60℃以上时,将混合物料翻堆,此后每隔一天翻堆一次,并检测物料的含水率,当含水率 $\leq 25\%$ 时结束发酵,得到秸秆腐熟产物;

[0015] (4) 按照秸秆腐熟产物:畜禽粪便:草木灰重量比8-9:3-4:1-2的比例添加畜禽粪便与草木灰,混合均匀后用泥或黑色塑料农膜封严,发酵10 d,获得秸秆有机肥,可以直接用于还田。

[0016] 所述玉米秸秆有机肥,按照300kg/亩的施用量均匀撒施在田间作为基肥使用,撒施完毕后对田块进行翻耕即可。

[0017] 所述复合微生物腐熟剂由复合菌剂和载体按照3:2的重量比制备;

[0018] 所述载体为麦麸或壳聚糖。

[0019] 所述复合菌剂为黑曲霉、绿色木霉、拟康宁木霉、发酵噬纤维菌、解淀粉芽孢杆菌、琥珀酸丝状杆菌按照体积比4:3:2:1:3:2的体积比混合。

- [0020] 所述黑曲霉为(*Aspergillus niger*)ATCC 6275;
- [0021] 所述绿色木霉为(*Trichoderma viride*)ATCC 9645;
- [0022] 所述拟康宁木霉为(*Trichoderma koningiopsis*)CGMCC NO.8948(参见CN103992958);所述发酵噬纤维菌为(*Cytophaga fermentans*)ATCC 19072;
- [0023] 所述解淀粉芽孢杆菌为(*Bacillus amyloliquefaciens*) ATCC 23843;
- [0024] 所述琥珀酸丝状杆菌为(*Fibrobacter succinogenes*)ATCC19169;
- [0025] 所述复合菌剂的制备方法如下:将黑曲霉、绿色木霉、拟康宁木霉、发酵噬纤维菌、解淀粉芽孢杆菌、琥珀酸丝状杆菌分别培养至浓度为 $5-7 \times 10^8$ 个/ml的菌液,然后按照4:3:2:1:3:2的体积比混合,即得;
- [0026] 所述畜禽粪便选自鸡粪、鸭粪、猪粪、牛粪等。
- [0027] 本发明所述菌种均可以从中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心(CGMCC)以及美国模式培养物集存库(ATCC)购买得到。
- [0028] 本发明所述的菌种均可通过常规的培养方法得到所需浓度的菌液,限于篇幅,并不一一赘述。
- [0029] 本发明在对秸秆进行粉碎时,趁青粉碎,可以减少秸秆内糖分损失,对加快秸秆腐解,增加土壤养分有重要作用;秸秆中富含多种养分,还含有各种微量元素,经过发酵后能够给土壤中微生物提供足够的养分,还能蓄积用于植物生长所需的养分;
- [0030] 玉米秸秆的营养组成比较复杂,其中包括40%的纤维素、20~30%半纤维素、24%木质素、余量的粗蛋白、粗脂肪、无氮浸出物。本发明根据玉米秸秆的营养组成,经过大量筛选试验,对菌株进行合理配伍,获得的菌剂配方合理,各菌株之间具有良好的协同效应,得到的复合菌剂,互补性强,在使用后复合菌剂能够迅速的繁殖,形成优势种群,并能够迅速升温,促进秸秆的分解,且堆腐后有机质等养分含量高;能够利用优势菌破坏秸秆的细胞结构,有效促进淀粉、蛋白质、纤维素、木质素等有效成分的溶出,从而使大部分难降解的蛋白质、纤维素、木质素等氧化分解,以减轻后续降解的压力,且,产生60℃以上的高温来加快玉米秸秆降解的速度,克服了北方气温较低导致的秸秆分解转化周期长的问题;
- [0031] 其中,黑曲霉ATCC 6275是纤维素、半纤维素的强大分解者,具有较高酶活,对木质素也具有良好降解能力,能使包裹在纤维素外的木质素降解,有利于纤维素裸露降解,从而在纤维素酶的生物催化作用下,秸秆中部分纤维素分解成寡糖或单糖,菌剂中的微生物可借助这些糖和温度快速复活并定殖生长。而在发明中首次进行应用的绿色木霉ATCC 9645也可以有效降解纤维素,并可以产生拮抗病原菌的次级代谢产物和植物刺激生长物质,具有一定的抗病作用。琥珀酸丝状杆菌是瘤胃细菌之一,它不仅能产生多纤维素酶体(包括纤维素酶、内切半纤维素酶和外切半纤维素酶),还能够产生大量定位在细胞外表面上的纤维素结合蛋白,使该菌粘附在秸秆纤维素上,提高对秸秆纤维素的降解能力;发酵噬纤维菌、解淀粉芽孢杆菌的纤维素酶活性很高,能保证良好的降解能力,在生长繁殖过程中还可以可产生制霉菌素、短杆菌肽等多种抑菌肽活性物,这些活性物质可抑制作物致病菌的生长,降解蛋白质、果胶质、淀粉等,平衡料液中含氧量、含糖量,从而提高作物抗性;而发明中所应用的拟康宁木霉能利用前五种功能菌的代谢产物,消除它们的生长抑制,同时促进其它微生物的生长繁殖,充分释放秸秆中的氮、磷、钾等矿物质,提高秸秆腐熟效果,加速腐熟速度。因此,本发明的菌种组合能使其降解效率比单用一种菌株或其他菌群降解效果好。

[0032] 本申请在发酵过程中加入畜禽粪便作为降解促进剂,加速了玉米秸秆的腐烂,有利于降解周期的缩短,且能使制备出的秸秆有机肥中氮、磷、钾元素含量高,有利于进一步提高土壤肥力,改善土壤品质,本申请制备的有机肥能改善土壤物化性状,增加土壤团粒结构作用,增强土壤中腐殖质含量,提高土壤中微生物活性和酶活性。因此提高烟草的种植产量。

### 具体实施方式

[0033] 实施例1:

[0034] 一种用于烟草栽培的秸秆有机肥,制备步骤如下:

[0035] (1) 玉米收获后收集秸秆,趁青粉碎成段状,然后将秸秆就近运到地边或低洼地,四周挖槽起土30cm以上,堆底压平、拍实,防止跑水;

[0036] (2) 秸秆堆砌宽度为1.5米,高1.8米,长度不限;

[0037] (3) 将复合微生物腐熟剂提前一天加8倍重量水稀释(有利于恢复和增强菌种的活力与活性,提高腐熟剂腐化秸秆的效率)获得稀释腐熟剂,按照秸秆重量的20%添加稀释活化液,混合均匀后,常温下发酵,发酵过程中检测发酵物温度,当温度升至60℃以上时,将混合物料翻堆,此后每隔一天翻堆一次,并检测物料的含水率,当含水率≤25%时结束发酵,得到秸秆腐熟产物;

[0038] (4) 按照秸秆腐熟产物:畜禽粪便:草木灰重量比8:3:1的比例添加畜禽粪便与草木灰,混合均匀后用泥或黑色塑料农膜封严,发酵10 d,获得秸秆有机肥,可以直接用于还田。

[0039] 所述玉米秸秆有机肥,按照300kg/亩的施用量均匀撒施在田间作为基肥使用,撒施完毕后对田块进行翻耕即可。

[0040] 所述复合微生物腐熟剂由复合菌剂和载体按照3:2的重量比制备;

[0041] 所述载体为麦麸;

[0042] 所述复合菌剂为黑曲霉、绿色木霉、拟康宁木霉、发酵噬纤维菌、解淀粉芽孢杆菌、琥珀酸丝状杆菌按照体积比4:3:2:1:3:2的体积比混合。

[0043] 所述黑曲霉为(*Aspergillus niger*)ATCC 6275;

[0044] 所述绿色木霉为(*Trichoderma viride*)ATCC 9645;

[0045] 所述拟康宁木霉为(*Trichoderma koningiopsis*)CGMCC NO 8948;

[0046] 所述发酵噬纤维菌为(*Cytophaga fermentans*)ATCC 19072;

[0047] 所述解淀粉芽孢杆菌为(*Bacillus amyloliquefaciens*) ATCC 23843;

[0048] 所述琥珀酸丝状杆菌为(*Fibrobacter succinogenes*)ATCC19169;

[0049] 所述复合菌剂的制备方法如下:将黑曲霉、绿色木霉、拟康宁木霉、发酵噬纤维菌、解淀粉芽孢杆菌、琥珀酸丝状杆菌分别培养至浓度为 $5 \times 10^8$ 个/ml的菌液,然后按照4:3:2:1:3:2的体积比混合,即得;

[0050] 所述畜禽粪为猪粪。

[0051] 本发明所述菌种均可以从中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心(CGICC)以及美国模式培养物集存库(ATCC)购买得到。

[0052] 实施例2:

[0053] 一种用于烟草栽培的秸秆有机肥,制备步骤如下:

[0054] (1) 玉米收获后收集秸秆,趁青粉碎成段状,然后将秸秆就近运到地边或低洼地,四周挖槽起土30cm以上,堆底压平、拍实,防止跑水;

[0055] (2) 秸秆堆砌宽度为2.0米,高1.5米,长度不限;

[0056] (3) 将复合微生物腐熟剂提前一天加12倍重量水稀释(有利于恢复和增强菌种的活力与活性,提高腐熟剂腐化秸秆的效率)获得稀释腐熟剂,按照秸秆重量的22%添加稀释活化液,混合均匀后,常温下发酵,发酵过程中检测发酵物温度,当温度升至60℃以上时,将混合物料翻堆,此后每隔一天翻堆一次,并检测物料的含水率,当含水率 $\leq 25\%$ 时结束发酵,得到秸秆腐熟产物;

[0057] (4) 按照秸秆腐熟产物:畜禽粪便:草木灰重量比9:4:2的比例添加畜禽粪便与草木灰,混合均匀后用泥或黑色塑料农膜封严,发酵10 d,获得秸秆有机肥,可以直接用于还田。

[0058] 所述玉米秸秆有机肥,按照300kg/亩的施用量均匀撒施在田间作为基肥使用,撒施完毕后对田块进行翻耕即可。

[0059] 所述复合微生物腐熟剂由复合菌剂和载体按照3:2的重量比制备;

[0060] 所述载体为壳聚糖。

[0061] 所述复合菌剂为黑曲霉、绿色木霉、拟康宁木霉、发酵噬纤维菌、解淀粉芽孢杆菌、琥珀酸丝状杆菌按照体积比4:3:2:1:3:2的体积比混合。

[0062] 所述黑曲霉为(*Aspergillus niger*) ATCC 6275;

[0063] 所述绿色木霉为(*Trichoderma viride*) ATCC 9645;

[0064] 所述拟康宁木霉为(*Trichoderma koningiopsis*) CGMCC N08948(参见CN103992958);所述发酵噬纤维菌为(*Cytophaga fermentans*) ATCC 19072;

[0065] 所述解淀粉芽孢杆菌为(*Bacillus amyloliquefaciens*) ATCC 23843;

[0066] 所述琥珀酸丝状杆菌为(*Fibrobacter succinogenes*) ATCC19169;

[0067] 所述复合菌剂的制备方法如下:将黑曲霉、绿色木霉、拟康宁木霉、发酵噬纤维菌、解淀粉芽孢杆菌、琥珀酸丝状杆菌分别培养至浓度为 $7 \times 10^8$ 个/ml的菌液,然后按照4:3:2:1:3:2的体积比混合,即得;

[0068] 所述畜禽粪便为鸡粪。

[0069] 本发明所述菌种均可以从中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心(CGMCC)以及美国模式培养物集存库(ATCC)购买得到。

[0070] 实施例3:农作物秸秆还田对耕层土壤的影响

[0071] 采用实施例1-2的玉米秸秆还田方法提高土壤肥力,其中,玉米秸秆机械还田时玉米秸秆的施用量为300kg/亩,分别采集试验前以及试验1年后的耕层土壤,分析其基本的理化数值,具体结果见表1:

[0072] 表1秸秆还田方式对土壤的影响

	有机质(g/kg)	全氮(g/kg)	磷(g/kg)	容重(g/cm <sup>3</sup> )	总孔隙度(%)
土壤基底值	16.55	1.33	19.4	1.41	40.33
玉米秸秆机械还田	17.98	1.45	24.3	1.39	41.45
实施例1	25.78	2.78	30.22	1.15	44.38
实施例2	26.32	2.81	32.93	1.16	43.87

[0073] 从表1可以看出,采用实施例1-2的玉米秸秆还田方法后,土壤的理化性质得到了很大的改变,不仅土壤中营养元素的含量大量增加,肥力大大提高,而且还降低了土壤容重,增加了土壤孔隙度。而采用玉米秸秆采用机械还田的方式,秸秆腐烂后土壤中氮元素、磷元素增量相对于实施例1和实施例来说均较小,这是因为玉米秸秆中含有的氮磷元素较低,而且氮磷元素还要受土壤环境(空气、温度、水分、微生物活动)以及作物活力与呼吸强度的影响,含量会进一步降低,为了维持作物生长,一般需要另外施加复合肥,而实施例1和实施例2在发酵的时候就补充了氮、磷、钾元素,维持微生物正常生长,并且剩余的大量氮、磷、钾元素还会遗留在发酵得到的秸秆有机肥中,还田后能够满足土壤微生物和作物生长的需要。

[0074] 实施例4 本申请生物制剂成分之间协同作用

[0075] 实验组:实施例2制得的生物制剂;

[0076] 对照一组:不添加黑曲霉,其余同实施例2;

[0077] 对照二组:不添加绿色木霉,其余同实施例2;

[0078] 对照三组:不添加拟康宁木霉,其余同实施例2;

[0079] 对照四组:不添加发酵噬纤维菌,其余同实施例2;

[0080] 对照五组:不添加解淀粉芽孢杆菌,其余同实施例2;

[0081] 对照六组:不添加琥珀酸丝状杆菌,其余同实施例2。

[0082] 空白对照组:不添加生物制剂,仅添加水的空白对照组,

[0083] 总共8个实验组,2次重复实验。取鲜秸秆进行截取,保证每组实验用的秸秆相当,保持施水量、温度、湿度、阳光日照条件一致,其他条件也基本相同。

[0084] 分别将八个实验组生物制剂(空白组仅水)提前24小时加10倍水稀释获得稀释活化液,按照秸秆重量的22%添加稀释活化液,

[0085] 将所有实验组置于相同环境并每天定时测量温度、湿度变化,以及秸秆的腐熟程度。

[0086] 所有组别按照纤维素降解率、半纤维素降解率和木质素降解率来比较降解效果参见表2;

[0087] 表2 秸秆降解对比试验

	实施例2	对照一	对照二	对照三	对照四	对照五	对照六	空白对照
纤维素降解率	92.4%	70.5%	50.5%	57.8%	71.3%	66.8%	43.2%	12.1%
半纤维素降解率	90.7%	71.2%	61.2%	60.1%	64.4%	50.4%	40.4%	10.3%
木质素降解率	91.3%	67.8%	55.4%	53.2%	60.2%	51.2%	42.5%	9.5%

[0088] 实施例5 对烟草栽培的用途

[0089] 选取前茬为玉米的地块,将地块平均分成三等份,在其他耕种条件相同的情况下,做以下三种处理:

[0090] 试验1组:将前茬玉米秸秆腐熟还田,采用实施例1的方法,将玉米秸秆就地还田,制备的有机肥料150kg/亩施用,减少50%的正常施肥量;

[0091] 试验2组:将前茬玉米秸秆腐熟还田,采用实施例2的方法,将玉米秸秆就地还田,制备的有机肥料300kg/亩施用,在烟草生长的过程中不再施加其它肥料;

[0092] 对照组:前茬玉米然后种植烟草,将秸秆全部收获清除后栽培烟草,施用烟草烤烟专用基肥(N:P:K 比例 10:8:24),以及专用追肥,全部按照正常烟草栽培管理,肥料采用条

施。

[0093] 三种处理情况下,其他栽培条件相同。测定本申请玉米秸秆对烟草生长的影响,烟草成熟后收获,测定每个处理组的烟草平均亩产量和平均亩产值,并且,生产得到的烤烟请烟叶评吸专家进行评吸,测定每个处理组得到的烤烟的质量,结果如表3所示。

[0094] 表3各组烟草品质评价

组别	产量(kg/亩)	面积(亩)	上等烟比例	中等烟比例	评吸得分总分100
试验1组	151.7	3	63.38%	27.58%	86
试验2组	149.4	3	58.74%	31.52%	82
对照组	136.3	3	32.83%	41.43%	67

[0095] 由上表可以看出,将玉米秸秆直接腐熟还田后,在后茬烟草不施加任何肥料,以及降低50%肥料施加的同时,烟草仍然较之常规对照组增产9.6%以及11.29,且施用本发明秸秆有机肥后,上等烟的比例以及评吸得分明显较之对照组提高,将由此可见,本发明的玉米秸秆还田方法能够改善土壤理化性质,提高土壤肥力,提高烟草的品质和产量。

[0096] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施方式对本案作了详尽的说明,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所作的修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。