



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106747933 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201611039922.9

(22)申请日 2016.11.22

(71)申请人 临沂市农业科学院

地址 276000 山东省临沂市兰山区涑河北街351号

(72)发明人 冷鹏 周绪元 张永涛

(74)专利代理机构 济南泉城专利商标事务所  
37218

代理人 徐明双

(51)Int.Cl.

C05G 3/00(2006.01)

C05G 3/04(2006.01)

C05F 17/00(2006.01)

A01N 65/32(2009.01)

A01P 1/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书8页

(54)发明名称

一种黄瓜专用生物有机肥及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种黄瓜专用生物有机肥及其制备方法,属于有机肥料技术领域。该肥料由牛羊粪便、玉米秸秆、花生秧、榛子粕、腐植酸、红糖、EM菌剂、黄连、金银花、鱼腥草、板蓝根、尿素、微量元素、凹凸棒土、海泡石粉、土壤改良剂、复合微生物菌剂按照一定的重量配比制成;该肥料具有丰富的营养元素,符合黄瓜生长各时期的养分需求,能够有效改善土壤理化性质,增强土壤保水保肥的能力,预防植株各种生理性病害的发生,有效提高黄瓜的产量和品质。

1. 一种黄瓜专用生物有机肥,其特征在于,它是由以下重量份的原料制成:牛羊粪便60-80份、玉米秸秆200-250份、花生秧100-200份、榛子粕100-120份、腐植酸5-10份、红糖3-5份、EM菌剂3-5份、黄连10-20份、金银花10-20份、鱼腥草20-30份、板蓝根10-20份、尿素2-5份、微量元素3-5份、凹凸棒土6-15份、海泡石粉10-20份、土壤改良剂8-15份、复合微生物菌剂20-30份;

所述微量元素为氨基酸螯合锌:氨基酸螯合硼:氨基酸螯合镁:氨基酸螯合钼:氨基酸螯合铁按照1:1:2:0.3:0.5的重量比组成;

所述土壤改良剂为硅藻土:电气石:草木灰:聚丙烯酰胺按照5:1:8:0.2的重量比制成;

所述复合微生物菌剂是通过以下方法制备的:将淡紫拟青霉菌、纳豆菌、硅酸盐细菌、苏云金杆菌活化后分别在液体种子培养基中25℃下培养16小时,然后按照35‰的接种量转入已灭菌的大罐培养基中,在30℃培养25小时后,将各菌种按照质量比1:1:2:2复配而成。

2. 根据权利要求1所述的黄瓜专用生物有机肥,其特征在于,所述液体种子培养基为质量比为12:5:8:3:15:800的蛋白胨、牛肉膏、葡萄糖、氯化钠、琼脂、无菌水;所述大罐培养基为质量比为240:50:350:350:80:8:2500的蛋白胨、牛肉膏、蔗糖、玉米粉、淀粉、磷酸二氢钾和无菌水;所述液体种子培养基和大罐培养基的pH为7.1。

3. 根据权利要求1所述的黄瓜专用生物有机肥,其特征在于,它是由以下重量份的原料制成:牛羊粪便70份、玉米秸秆230份、花生秧150份、榛子粕110份、腐植酸8份、红糖4份、EM菌剂4份、黄连15份、金银花15份、鱼腥草25份、板蓝根15份、尿素4份、微量元素4份、凹凸棒土10份、海泡石粉15份、土壤改良剂12份、复合微生物菌剂25份。

4. 一种权利要求1-3中任一项所述的黄瓜专用生物有机肥的制备方法,其特征在于,它包括以下步骤:

(1) 将黄连、金银花、鱼腥草、板蓝根按照重量份混合后加入总重量5倍的水浸泡1~2小时,后大火煎煮至沸腾后换慢火继续煎煮30分钟,过滤后取滤液;然后向滤渣中再加入5倍于其重量的水,以大火煎至沸腾后换小火煎煮30分钟,过滤取滤液,合并两次滤液得到中药提取液备用,滤渣分离备用;

(2) 将淡紫拟青霉菌、纳豆菌、硅酸盐细菌、苏云金杆菌活化后分别在液体种子培养基中25℃下培养16小时,然后按照35‰的接种量转入已灭菌的大罐培养基中,在30℃培养25小时后,将各菌种按照质量比1:1:2:2复配而成得复合微生物菌剂,备用;所述液体种子培养基为质量比为12:5:8:3:15:800的蛋白胨、牛肉膏、葡萄糖、氯化钠、琼脂、无菌水;所述大罐培养基为质量比为240:50:350:350:80:8:2500的蛋白胨、牛肉膏、蔗糖、玉米粉、淀粉、磷酸二氢钾和无菌水;所述液体种子培养基和大罐培养基的pH为7.1;

(3) 将牛羊粪便、玉米秸秆、花生秧、腐植酸、榛子粕以及步骤(1)中剩余的中药滤渣按照重量份加入发酵罐中混合,然后将步骤(1)所制备得到的中药提取液均匀喷洒在混合物料表面,搅拌均匀后,常温下作用20-30分钟;

(4) 将配方量红糖与水按照5:1的重量比混合溶解配成红糖水,然后将配方量EM菌剂与所配制的红糖水混合均匀得到EM母液;

(5) 将步骤(4)所得的EM母液均匀喷洒在步骤(3)处理完成后的物料表面,并调整初始含水量为70%,尿素调节C/N比为28:1,将物料搅拌均匀后开始发酵,当温度升高到60℃以上后每隔2天搅拌一次,发酵20天后得初次发酵产物;

(6) 待上述初次发酵产物温度自然降至40℃后,将配方量复合微生物菌剂均匀加入其中,再密封发酵5天即得发酵好的混合物料;

(7) 将配方余量尿素、微量元素、凹凸棒土、海泡石粉、土壤改良剂加入到上述发酵好的物料中并搅拌均匀,然后进行粉碎、分筛、造粒、烘干、冷却、包装得成品。

## 一种黄瓜专用生物有机肥及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种生物有机肥,具体的说是一种黄瓜专用生物有机肥及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 黄瓜,(学名Cucumis sativus Linn,英文名Cucumber),葫芦科黄瓜属植物。也称胡瓜、青瓜。果实颜色呈油绿或翠绿,表面有柔软的小刺。黄瓜是全国各地都有栽培的大众化蔬菜,其果实具有独特风味,既可生吃,又可熟吃,还可加工成各种咸菜等,是深受大众喜欢的一种果菜。每100克黄瓜中含蛋白质0.6~0.8克,脂肪0.2克,碳水化合物1.6~2.0克,灰分0.4~0.5克,钙15~19毫克,磷29~33毫克,铁0.2~1.1毫克,胡萝卜素0.2~0.3毫克,硫胺素0.02~0.04毫克,核黄素0.04~0.4毫克,尼克酸0.2~0.3毫克,抗坏血酸4~11毫克。此外,还含有葡萄糖、鼠李糖、半乳糖、甘露糖、木米糖、果糖、咖啡酸、绿原酸、多种游离氨基酸以及挥发油、葫芦素、黄瓜酶等。黄瓜中含有丰富的维生素E,可起到延年益寿,抗衰老的作用;黄瓜中的黄瓜酶,有很强的生物活性,能有效地促进机体的新陈代谢。用黄瓜捣汁涂擦皮肤,有润肤,舒展皱纹功效。黄瓜中含有的葫芦素C具有提高人体免疫功能的作用,达到抗肿瘤目的。此外,该物质还可治疗慢性肝炎和迁延性肝炎,对原发性肝癌患者有延长生存期作用。因而,黄瓜已被各国营养学家列入人们日常膳食之中的抗癌食谱,成为人们喜爱的蔬菜之一,种植范围逐渐扩大、种植面积逐年增加。但现有的黄瓜在生产过程中,大多数种植者为了片面追求高产,盲目的加大施肥量和化学农药使用量,致使土壤中有有机物含量降低、养分流失,土壤酸化、板结,氮、磷、钾等养分利用率不高,土壤菌群失衡,生物活性降低,有害菌和有害物质增多,土壤肥力严重下降,且植株依赖性增强,抵抗力减弱,容易受病虫害侵袭,产量也大幅减少。而大量化肥和农药的滥用,既增加了农民的负担,又造成农产品中化学残留物等有害物质大量增加,严重影响黄瓜的产量和品质以及人身安全。此外,黄瓜种植过程中通常是采用普通无机复合肥与农家肥并用,并多次追肥或喷施叶面肥等方式来种植,施肥方式步骤繁琐且养分释放不均衡,这通常会因营养成分供需不平衡造成畸形瓜多,叶片发黄、只长秧不结瓜等,这些都造成了黄瓜严重的减产减收。因而如何选用一种既能增产又能有效改善土壤品质且养分释放均衡的适合黄瓜专用的生物有机肥,成为黄瓜种植者急需解决的问题。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种黄瓜专用生物有机肥,该生物有机肥具有丰富的营养元素,符合黄瓜生长各时期的养分需求,能够有效改善土壤理化性质,增强土壤保水保肥的能力,预防植株各种生理性病害的发生,有效提高黄瓜的产量和品质。

[0004] 本发明还提供了一种上述黄瓜专用生物有机肥的制备方法,该方法简单易行,制备的产品优质高效,成本低廉,适于规模化生产。

[0005] 一种黄瓜专用生物有机肥,它是由以下重量份的原料制成:牛羊粪便60-80份、玉

米秸秆200-250份、花生秧100-200份、榛子粕100-120份、腐植酸5-10份、红糖3-5份、EM菌剂3-5份、黄连10-20份、金银花10-20份、鱼腥草20-30份、板蓝根10-20份、尿素2-5份、微量元素3-5份、凹凸棒土6-15份、海泡石粉10-20份、土壤改良剂8-15份、复合微生物菌剂20-30份；

[0006] 所述微量元素为氨基酸螯合锌:氨基酸螯合硼:氨基酸螯合镁:氨基酸螯合铝:氨基酸螯合铁按照1:1:2:0.3:0.5的重量比组成；

[0007] 所述土壤改良剂为硅藻土:电气石:草木灰:聚丙烯酰胺按照5:1:8:0.2的重量比制成；

[0008] 所述复合微生物菌剂是通过以下方法制备的:将淡紫拟青霉菌、纳豆菌、硅酸盐细菌、苏云金杆菌活化后分别在液体种子培养基中25℃下培养16小时,然后按照35‰的接种量转入已灭菌的大罐培养基中,在30℃培养25小时后,将各菌种按照质量比1:1:2:2复配而成。

[0009] 所述液体种子培养基为质量比为12:5:8:3:15:800的蛋白胨、牛肉膏、葡萄糖、氯化钠、琼脂、无菌水;所述大罐培养基为质量比为240:50:350:350:80:8:2500的蛋白胨、牛肉膏、蔗糖、玉米粉、淀粉、磷酸二氢钾和无菌水;所述液体种子培养基和大罐培养基的pH为7.1。

[0010] 优选的,所述的黄瓜专用生物有机肥,它是由以下重量份的原料制成:牛羊粪便70份、玉米秸秆230份、花生秧150份、榛子粕110份、腐植酸8份、红糖4份、EM菌剂4份、黄连15份、金银花15份、鱼腥草25份、板蓝根15份、尿素4份、微量元素4份、凹凸棒土10份、海泡石粉15份、土壤改良剂12份、复合微生物菌剂25份。

[0011] 上述的黄瓜专用生物有机肥的制备方法,它包括以下步骤:

[0012] (1)将黄连、金银花、鱼腥草、板蓝根按照重量份混合后加入总重量5倍的水浸泡1~2小时,后大火煎煮至沸腾后换慢火继续煎煮30分钟,过滤后取滤液;然后向滤渣中再加入5倍于其重量的水,以大火煎至沸腾后换小火煎煮30分钟,过滤取滤液,合并两次滤液得到中药提取液备用,滤渣分离备用;

[0013] (2)将淡紫拟青霉菌、纳豆菌、硅酸盐细菌、苏云金杆菌活化后分别在液体种子培养基中25℃下培养16小时,然后按照35‰的接种量转入已灭菌的大罐培养基中,在30℃培养25小时后,将各菌种按照质量比1:1:2:2复配而成得复合微生物菌剂,备用;所述液体种子培养基为质量比为12:5:8:3:15:800的蛋白胨、牛肉膏、葡萄糖、氯化钠、琼脂、无菌水;所述大罐培养基为质量比为240:50:350:350:80:8:2500的蛋白胨、牛肉膏、蔗糖、玉米粉、淀粉、磷酸二氢钾和无菌水;所述液体种子培养基和大罐培养基的pH为7.1;

[0014] (3)将牛羊粪便、玉米秸秆、花生秧、腐植酸、榛子粕以及步骤(1)中剩余的中药滤渣按照重量份加入发酵罐中混合,然后将步骤(1)所制备得到的中药提取液均匀喷洒在混合物料表面,搅拌均匀后,常温下作用20-30分钟;

[0015] (4)将配方量红糖与水按照5:1的重量比混合溶解配成红糖水,然后将配方量EM菌剂与所配制的红糖水混合均匀得到EM母液;

[0016] (5)将步骤(4)所得的EM母液均匀喷洒在步骤(3)处理完成后的物料表面,并调整初始含水量为70%,尿素调节C/N比为28:1,将物料搅拌均匀后开始发酵,当温度升高到60℃以上后每隔2天搅拌一次,发酵20天后得初次发酵产物;

[0017] (6)待上述初次发酵产物温度自然降至40℃后,将配方量复合微生物菌剂均匀加入其中,再密封发酵5天即得发酵好的混合物料;

[0018] (7)将配方余量尿素、微量元素、凹凸棒土、海泡石粉、土壤改良剂加入到上述发酵好的物料中并搅拌均匀,然后进行粉碎、分筛、造粒、烘干、冷却、包装得成品。

[0019] 本发明的有益效果是:

[0020] 1)本发明配方合理,养分释放均衡,各原料配合使用,养分丰富,其中的发酵原料中花生秧、榛子粕中分别含有丰富的氮元素和钾元素,而黄瓜的生长过程中对氮和钾的需求较高,同时肥料中也含有一定比例的磷元素,因而本肥料为黄瓜的生长过程提供了丰富的氮磷钾肥供应,完全符合黄瓜各个时期的营养需求。

[0021] 2)本发明的肥料制备过程中经过EM菌和复合微生物菌剂的两次发酵后含有大量的有益活性菌,其最高含量可达72.5亿cfu/g,远大于国家标准的0.2亿cfu/g。施用本发明肥料后各菌种迅速繁殖,能够有效抑制土壤中的真菌、细菌、病毒等有害微生物的生长,有效预防各种病虫害及生理性病害的发生。同时,其中的复合微生物菌剂还能产生多种具有生物活性的酶,如纤维素酶、木聚糖酶等,这些酶可以分解土壤中的有机质,溶解可溶性物质,可以促进植物对矿物质的吸收,促进植物的生长,提高农作物的生长品质。

[0022] 3)本发明制备过程中将多种中药原料制备的提取液作用在由牛羊粪便、玉米秸秆、花生秧、腐植酸、榛子粕组成的混合物料中进行了杀菌消毒处理,有效阻止了外部细菌的带入对黄瓜的生长期产生的影响,从而直接保证了黄瓜的优良品质。同时,本发明肥料中土壤改良剂及榛子粕使用,由于榛子提油后的副产物榛子粕中还含有部分油类物质,这会使肥料本身变得较为黏稠,与土壤改良剂配合施用于土壤后会对土壤的团粒结构起到胶黏作用,能够有效改善土壤的物理性状,增强土壤的透气、保水、保肥能力,防止土壤板结,提高肥料利用率,调节土壤的pH值,连续多年多茬种植后黄瓜的产量均无明显减少。

[0023] 4)和常规复合肥料相比,施用本发明肥料的黄瓜植株的抗性增强,病虫害低,产量明显提高,品质也明显较好,单个黄瓜产品重量大、瓜长和粗细均匀,形态较好。

## 具体实施方式

[0024] 下面结合具体实施例对本发明做进一步的详细说明。

[0025] 实施例1

[0026] 一种黄瓜专用生物有机肥,它是由以下重量份的原料制成:牛羊粪便80份、玉米秸秆250份、花生秧200份、榛子粕120份、腐植酸10份、红糖5份、EM菌剂5份、黄连20份、金银花20份、鱼腥草30份、板蓝根20份、尿素5份、微量元素5份、凹凸棒土15份、海泡石粉20份、土壤改良剂15份、复合微生物菌剂30份;

[0027] 所述微量元素为氨基酸螯合锌:氨基酸螯合硼:氨基酸螯合镁:氨基酸螯合钼:氨基酸螯合铁按照1:1:2:0.3:0.5的重量比组成;

[0028] 所述土壤改良剂为硅藻土:电气石:草木灰:聚丙烯酰胺按照5:1:8:0.2的重量比制成;

[0029] 所述复合微生物菌剂是通过以下方法制备的:将淡紫拟青霉菌、纳豆菌、硅酸盐细菌、苏云金杆菌活化后分别在液体种子培养基中25℃下培养16小时,然后按照35‰的接种量转入已灭菌的大罐培养基中,在30℃培养25小时后,将各菌种按照质量比1:1:2:2复配而

成。

[0030] 所述液体种子培养基为质量比为12:5:8:3:15:800的蛋白胨、牛肉膏、葡萄糖、氯化钠、琼脂、无菌水；所述大罐培养基为质量比为240:50:350:350:80:8:2500的蛋白胨、牛肉膏、蔗糖、玉米粉、淀粉、磷酸二氢钾和无菌水；所述液体种子培养基和大罐培养基的pH为7.1。

[0031] 上述的黄瓜专用生物有机肥的制备方法，它包括以下步骤：

[0032] (1) 将黄连、金银花、鱼腥草、板蓝根按照重量份混合后加入总重量5倍的水浸泡1~2小时，后大火煎煮至沸腾后换慢火继续煎煮30分钟，过滤后取滤液；然后向滤渣中再加入5倍于其重量的水，以大火煎至沸腾后换小火煎煮30分钟，过滤取滤液，合并两次滤液得到中药提取液备用，滤渣分离备用；

[0033] (2) 将淡紫拟青霉菌、纳豆菌、硅酸盐细菌、苏云金杆菌活化后分别在液体种子培养基中25℃下培养16小时，然后按照35‰的接种量转入已灭菌的大罐培养基中，在30℃培养25小时后，将各菌种按照质量比1:1:2:2复配而成得复合微生物菌剂，备用；所述液体种子培养基为质量比为12:5:8:3:15:800的蛋白胨、牛肉膏、葡萄糖、氯化钠、琼脂、无菌水；所述大罐培养基为质量比为240:50:350:350:80:8:2500的蛋白胨、牛肉膏、蔗糖、玉米粉、淀粉、磷酸二氢钾和无菌水；所述液体种子培养基和大罐培养基的pH为7.1；

[0034] (3) 将牛羊粪便、玉米秸秆、花生秧、腐植酸、榛子粕以及步骤(1)中剩余的中药滤渣按照重量份加入发酵罐中混合，然后将步骤(1)所制备得到的中药提取液均匀喷洒在混合物料表面，搅拌均匀后，常温下作用20-30分钟；

[0035] (4) 将配方量红糖与水按照5:1的重量比混合溶解配成红糖水，然后将配方量EM菌剂与所配制的红糖水混合均匀得到EM母液；

[0036] (5) 将步骤(4)所得的EM母液均匀喷洒在步骤(3)处理完成后的物料表面，并调整初始含水量为70%，尿素调节C/N比为28:1，将物料搅拌均匀后开始发酵，当温度升高到60℃以上后每隔2天搅拌一次，发酵20天后得初次发酵产物；

[0037] (6) 待上述初次发酵产物温度自然降至40℃后，将配方量复合微生物菌剂均匀加入其中，再密封发酵5天即得发酵好的混合物料；

[0038] (7) 将配方余量尿素、微量元素、凹凸棒土、海泡石粉、土壤改良剂加入到上述发酵好的物料中并搅拌均匀，然后进行粉碎、分筛、造粒、烘干、冷却、包装得成品。

[0039] 实施例2

[0040] 一种黄瓜专用生物有机肥，它是由以下重量份的原料制成：牛羊粪便70份、玉米秸秆230份、花生秧150份、榛子粕110份、腐植酸8份、红糖4份、EM菌剂4份、黄连15份、金银花15份、鱼腥草25份、板蓝根15份、尿素4份、微量元素4份、凹凸棒土10份、海泡石粉15份、土壤改良剂12份、复合微生物菌剂25份。

[0041] 所述微量元素为氨基酸螯合锌：氨基酸螯合硼：氨基酸螯合镁：氨基酸螯合铝：氨基酸螯合铁按照1:1:2:0.3:0.5的重量比组成；

[0042] 所述土壤改良剂为硅藻土：电气石：草木灰：聚丙烯酰胺按照5:1:8:0.2的重量比制成；

[0043] 所述复合微生物菌剂是通过以下方法制备的：将淡紫拟青霉菌、纳豆菌、硅酸盐细菌、苏云金杆菌活化后分别在液体种子培养基中25℃下培养16小时，然后按照35‰的接种

量转入已灭菌的大罐培养基中,在30℃培养25小时后,将各菌种按照质量比1:1:2:2复配而成。

[0044] 所述液体种子培养基为质量比为12:5:8:3:15:800的蛋白胨、牛肉膏、葡萄糖、氯化钠、琼脂、无菌水;所述大罐培养基为质量比为240:50:350:350:80:8:2500的蛋白胨、牛肉膏、蔗糖、玉米粉、淀粉、磷酸二氢钾和无菌水;所述液体种子培养基和大罐培养基的pH为7.1。

[0045] 上述的黄瓜专用生物有机肥的制备方法同实施例1。

[0046] 实施例3

[0047] 一种黄瓜专用生物有机肥,它是由以下重量份的原料制成:牛羊粪便60份、玉米秸秆200份、花生秧100份、榛子粕100份、腐植酸5份、红糖3份、EM菌剂3份、黄连10份、金银花10份、鱼腥草20份、板蓝根10份、尿素2份、微量元素3份、凹凸棒土6份、海泡石粉10份、土壤改良剂8份、复合微生物菌剂20份;

[0048] 所述微量元素为氨基酸螯合锌:氨基酸螯合硼:氨基酸螯合镁:氨基酸螯合铝:氨基酸螯合铁按照1:1:2:0.3:0.5的重量比组成;

[0049] 所述土壤改良剂为硅藻土:电气石:草木灰:聚丙烯酰胺按照5:1:8:0.2的重量比制成;

[0050] 所述复合微生物菌剂是通过以下方法制备的:将淡紫拟青霉菌、纳豆菌、硅酸盐细菌、苏云金杆菌活化后分别在液体种子培养基中25℃下培养16小时,然后按照35‰的接种量转入已灭菌的大罐培养基中,在30℃培养25小时后,将各菌种按照质量比1:1:2:2复配而成。

[0051] 所述液体种子培养基为质量比为12:5:8:3:15:800的蛋白胨、牛肉膏、葡萄糖、氯化钠、琼脂、无菌水;所述大罐培养基为质量比为240:50:350:350:80:8:2500的蛋白胨、牛肉膏、蔗糖、玉米粉、淀粉、磷酸二氢钾和无菌水;所述液体种子培养基和大罐培养基的pH为7.1。

[0052] 上述的黄瓜专用生物有机肥的制备方法同实施例1。

[0053] 对实施例1-3所制得的黄瓜专用生物有机肥,分析检测其总氮、总磷、总钾的含量及有机质含量、有效活菌数、pH值和含水率,结果见表1。

[0054] 表1本发明有机肥分析测试结果



[0055]

	实施例 1	实施例 2	实施例 3
全氮含量%	17.6	17.5	17.2
全磷含量%	5.4	5.5	5.3
全钾含量%	19.7	20.1	19.8
有机质含量%	58	55	62
有效活菌数, 亿/克	69.3	72.5	71.2
pH 值	7.1	7.5	7.3
水分含量%	15	13	18
粪大肠菌群数, 个 /g	15	12	13
蛔虫卵死亡率, %	99	99	99

[0056] 从上表中数据可以看出,本发明制备的黄瓜专用生物有机肥料含有丰富的氮、磷、钾含量,其有机质含量、有效活菌数、pH值和水分含量等均符合国家农业行业标准NY/884-2012《生物有机肥》中的标准要求。

[0057] 2013年至2015年连续3年,在临沂市兰山区某蔬菜大棚种植基地选取一片试验田进行肥料效果研究。试验田划分为相同大小的四块,每块试验田中采用同一品种黄瓜,种植方法和密度相同,分别于早春和秋季栽培,一年两茬,连续种植3年,并分别施用实施例1-3中制得的黄瓜专用生物有机肥和对照例肥料,其中对照例肥料为河北某公司生产的普通有机无机复混肥,其有机质含量33.2%,氮、磷、钾总养分含量为15.2%,所述百分比均为质量百分比。实施例和对照例肥料施肥方法相同,其他管理按照常规方法进行。其试验结果见下表2。

[0058] 表2 2013-2015年肥料试验结果

[0059]

			产量 (t/亩)	增产率 (%)	靶斑病发生率 (%)
2013 年	早春茬	对照例	3.85	——	15.3
		实施例 1	4.32	12.2 <sup>a</sup>	3.5
		实施例 2	4.41	14.5 <sup>a</sup>	3.4
		实施例 3	4.45	15.6 <sup>a</sup>	2.8
	秋季茬	对照例	3.58	——	14.9
		实施例 1	4.39	22.6 <sup>a</sup>	2.9
		实施例 2	4.42	23.4 <sup>a</sup>	3.5
		实施例 3	4.43	23.7 <sup>a</sup>	3.3
2014 年	早春茬	对照例	3.45	——	16.2
		实施例 1	4.49	30.1 <sup>a</sup>	3.3
		实施例 2	4.41	27.8 <sup>a</sup>	2.9
		实施例 3	4.44	28.7 <sup>a</sup>	3.1
	秋季茬	对照例	3.39	——	15.8
		实施例 1	4.44	30.9 <sup>a</sup>	3.3
		实施例 2	4.41	30.1 <sup>a</sup>	3.5
		实施例 3	4.45	31.3 <sup>a</sup>	3.1
2015 年	早春茬	对照例	3.41	——	17.6
		实施例 1	4.45	30.5 <sup>a</sup>	2.9
		实施例 2	4.51	32.2 <sup>a</sup>	3.1
		实施例 3	4.48	31.4 <sup>a</sup>	3.2
	秋季茬	对照例	3.32	——	17.8
		实施例 1	4.46	34.3 <sup>a</sup>	2.8
		实施例 2	4.42	33.1 <sup>a</sup>	2.9
		实施例 3	4.43	33.4 <sup>a</sup>	3.2

[0060] 注：<sup>a</sup>表示增产率为与同年同茬对照例结果进行比较。

[0061] 此外,本发明还研究了实施例例1-3的本发明肥料以及对比例肥料对黄瓜生长品质的影响。选取上述试验田中连续3年早春茬种植黄瓜作为研究对象,在黄瓜采收期随机取样100株并分别测量单瓜重量、直径及瓜长,并统计整片试验田中黄瓜的结球率,具体结果如下表3所示。

[0062] 表3黄瓜品质研究结果

[0063]

		单瓜重量, kg/个 ( $\bar{x} \pm s$ )	单瓜直径, cm ( $\bar{x} \pm s$ )	瓜长 (cm) ( $\bar{x} \pm s$ )
2013 年早春茬	对照例	165.5±13.2	2.8±0.12	25.3±0.2
	实施例 1	192.8±21.5	3.2±0.21	32.1±0.5
	实施例 2	193.5±21.3	3.3±0.25	31.9±0.2
	实施例 3	195.3±20.9	3.5±0.18	33.2±0.3
2014 年早春茬	对照例	159.8±10.9	2.9±0.07	25.2±0.4
	实施例 1	193.5±22.6	3.2±0.15	32.5±0.6
	实施例 2	189.2±21.2	3.3±0.18	33.4±0.3
	实施例 3	195.1±24.5	3.3±0.12	31.8±0.5
2015 年早春茬	对照例	159.2±13.1	2.8±0.13	24.9±0.3
	实施例 1	198.8±31.6	3.2±0.11	31.7±0.5
	实施例 2	199.6±26.3	3.3±0.12	33.5±0.4
	实施例 3	195.2±24.2	3.2±0.09	32.8±0.6

[0064] 通过表1和表2的试验结果可以看出,施用本发明生物有机肥料的黄瓜增产效果十分明显,且病虫害发生率明显较低,且连续三年多茬种植肥料施用效果较为稳定,增产率呈逐年上升趋势。这是由于其中的有益活性菌群进入土壤后各菌种迅速繁殖,能够有效抑制土壤中的真菌、细菌、病毒等有害微生物的生长,有效预防各种病虫害的发生。同时,其中的复合微生物菌种还能产生多种具有生物活性的酶,如纤维素酶、木聚糖酶等,这些酶可以分解土壤中的有机质,溶解可溶性物质,可以促进植物对矿物质的吸收,促进植物的生长,提高黄瓜的生长品质,且本发明养分充足,完全符合黄瓜整个生长周期的需求,保证了黄瓜单瓜重量、单瓜直径及瓜长均优于对比例。该黄瓜专用生物有机肥的连续长期使用能够有效改善土壤的物理性状,增强土壤的透气、保水、保肥能力,防止土壤板结,提高肥料利用率,可进一步提高农作物的产量及品质。